Allgemeine Psychologie



Bachelor

Betsch · Funke · Plessner

Denken – Urteilen Entscheiden Problemlösen

Springer

Reihe »Allgemeine Psychologie für Bachelor«

Band »Wahrnehmung und Aufmerksamkeit«

Band »Denken – Urteilen, Entscheiden, Problemlösen«

Band »Lernen und Gedächtnis«

Band »Motivation und Emotion«

Tilmann Betsch
Joachim Funke
Henning Plessner

Denken – Urteilen, Entscheiden, Problemlösen

Allgemeine Psychologie für Bachelor

Mit 33 Abbildungen und 14 Tabellen

Springer

Prof. Dr. Tilmann Betsch
Universität Erfurt
Professur für Sozial-, Organisations- und Wissenschaftspsychologie
Fachgebiet Psychologie
Nordhäuser Str. 63, 99089 Erfurt

Prof. Dr. Joachim Funke
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Psychologisches Institut
Allgemeine und Theoretische Psychologie
Hauptstr. 47, 69117 Heidelberg

Prof. Dr. Henning Plessner
Universität Heidelberg
Institut für Sport und Sportwissenschaft
Abteilung Sportpsychologie
Im Neuenheimer Feld 720, 69120 Heidelberg

ISBN 978-3-642-12473-0 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes

Springer Medizin
Springer-Verlag GmbH
ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Joachim Coch
Projektmanagement: Michael Barton
Lektorat: Dr. Christiane Grosser, Viernheim
Layout und Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Fotonachweis der vorderen Umschlagseite: © tabato/imagesource.com
Satz und Digitalisierung der Abbildungen: Fotosatz-Service Köhler GmbH – Reinhold Schöberl, Würzburg

SPIN: 11364030

Gedruckt auf säurefreiem Papier 2126 – 5 4 3 2 1 0

Vorwort

Urteilen, Entscheiden und Problemlösen gelten als zentrale Kompetenzen menschlichen Handelns und werden in der Psychologie seit mehr als 100 Jahren systematisch untersucht. Das vorliegende Buch bietet eine erste Einführung in die Urteils-, Entscheidungs- und Problemlöseforschung. Dieses Feld ist ein Teilgebiet der Denkpsychologie, die wiederum ein Teilgebiet der Allgemeinen und Kognitiven Psychologie darstellt.

Das Feld der Urteils- und Entscheidungsforschung hat seine internationale Heimat größtenteils in der Provinz von »Judgment and Decision Making« (JDM). Dieses Feld war in Ausrichtung und Ausstrahlung schon immer transdisziplinär. In der JDM-Forschung verbinden sich Ansätze aus unterschiedlichen Feldern der Psychologie mit solchen aus der Ökonomie und Mathematik. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden über die Fachgrenzen hinweg bekannt. So erhielt der Psychologe Daniel Kahneman (zusammen mit Vernon L. Smith) im Jahr 2002 den Wirtschaftnobelpreis für seine Arbeiten zur Urteils- und Entscheidungsforschung (▶ Kap. 4 und 8).

Die Fachsprache des Feldes ist Englisch. Fast alle wichtigen Publikationen sind in englischer Sprache verfasst. Wir verwenden deshalb weitestgehend die englischen Fachbegriffe. Die Einführung in die englische Terminologie soll Ihnen helfen, dass Sie während Ihres Studiums leichter den Zugang zur Originalliteratur finden.

Die Darstellung von Forschungsbefunden und Theorien geschieht aus einer Prozessperspektive heraus. Immer wieder werden Sie Bezüge zu übergreifenden Rahmenmodellen finden, die spezifische Phänomene in Prozessabfolgen des Denkens einordnen. Es ist uns sehr wichtig, dass Sie den Überblick behalten. Deshalb versuchen wir neben der prozessorientierten Einordnung der Phänomene, die von uns berichteten Befunde, Methoden und Theorien entlang historischer Entwicklungslinien des Faches zu beschreiben.

Auf einige Forschungsarbeiten, Methoden oder theoretische Modelle werden wir genauer eingehen. Durch den Ebenenwechsel zwischen Überblick und punktueller Vertiefung wollen wir einerseits erreichen, dass die Lektüre des Textes ihr Interesse weckt, sich mit dem Thema intensiver zu befassen. Andererseits schaffen Vertiefungen die Grundlage für eine kritische Reflexion des Forschungsstandes. Dazu dienen auch die Fragen am Ende jedes Kapitels, zu denen Sie bei Bedarf Antwortvorschläge im Internet nachlesen können.

Bei der Lektüre des Buches werden Sie feststellen, dass einige Themen mehrfach – aus unterschiedlichen Perspektiven – behandelt werden. Diese partielle Redundanz resultiert aus dem Umstand, dass bestimmte Ansätze und Arbeiten auf die Forschungen in den Bereichen Urteilen, Entscheiden und Problemlösen unterschiedlichen Einfluss hatten.

Dieses Buch hat eine lange Entstehungsgeschichte – sie soll hier nicht ausgebreitet werden. Aber festzuhalten ist, dass wir drei Autoren uns für die Unterstützung vieler Menschen bedanken, ohne die das Buch immer noch nicht fertig wäre.

Ganz herzlich danken wir Christiane Grosser für das sachkundige und engagierte Lektorat sowie die sorgfältige Aufbereitung der Manuskripte für den Druck. Joachim Coch vom Springer-Verlag danken wir für seine Unterstützung und vor allem seine Geduld mit uns Autoren.

Darüber hinaus bedanken sich die einzelnen Autoren bei …

… (TB) Katharina Bernauer für Korrekturlesen und Erstellen der Antwortvorlagen für die Fragen. Arndt Bröder, Andreas Glöckner, Stefi Lindow, Janet Kleber, Marei Krüger und den Studierenden aus den Kursen zur Entscheidungspsychologie an der Uni Erfurt für die vielen hilfreichen Verbesserungsvorschläge zu verschiedenen Versionen des Lehrbuchtextes.

… (JF) den Studierenden und Mitarbeitenden Carola Barth, Christine Blech, Claudia Dombois, Johanna Emich, Marlene Heilig, Uwe Holderried, Daniel Holt, Jessica Kornmann, Lisa Mattes, Pablina Roth und seiner Sekretärin Gustava Heß – und natürlich Dank an Marlene!

…(HP) Peter Freytag, Geoffrey Schweizer, Christian Unkelbach, Thomas Haar und Klaus Fiedler für zahlreiche Ideen und Hinweise zur Stoffauswahl. Thomas Teubel, Birgit Sudhoff und Maria Kühn für ausführliches Korrekturlesen und viele nützliche Verbesserungsvorschläge.

Erfurt, Heidelberg und Leipzig, im Juli 2010
Tilmann Betsch, Joachim Funke und Henning Plessner

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in die Psychologie des Urteilens, Entscheidens und Problemlösens 1
1.1 Urteilen 2
1.2 Entscheiden 3
1.3 Problemlösen 3
1.4 Entwicklungslinien 4
1.5 Die Scientific Community und ihre Organe . . . 5
1.6 Wie liest man dieses Buch am besten? 7

Urteilen

2 Einführung in die Urteilsforschung 11
2.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzungen . 11
2.2 Arten von Urteilen 14
2.3 Eine kurze Geschichte der Urteilsforschung . . . 15
2.4 Urteilstheorien 18
2.4.1 Mathematisch-formale Modelle 18
2.4.2 Informationsverarbeitende Modelle 19
2.4.3 Konnektionistische Modelle 20
2.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Urteilens 21

3 Urteilsgrundlagen 23
3.1 Informationsauswahl 24
3.1.1 Wahrnehmen und Urteilen 24
3.1.2 Salienz 25
3.2 Cues als Basis von Urteilsprozessen 26
3.2.1 Single- versus Multiple-Cue-Ansätze 26
3.2.2 Das Linsenmodell 27
3.2.3 Stichprobenziehen 28
3.3 Vorwissen 29
3.3.1 Erwartungen 29
3.3.2 Schemata 31
3.4 Informationssuche 32

4 Regeln und Strategien der Urteilsbildung . . . 35
4.1 Normative Urteilsregeln 36
4.1.1 Logik 36
4.1.2 Statistisches Schließen 37
4.2 Kognitive Täuschungen 38
4.2.1 Heuristiken und Biases 38
4.2.2 Illusorische Korrelationen 40
4.2.3 Weitere kognitive Täuschungen 42
4.3 Modi der Urteilsbildung 42
4.3.1 Automatizität vs. Kontrolle 43
4.3.2 Heuristische vs. systematische Urteilsbildung . . . 43
4.3.3 Intuition 44
4.3.4 Ein Ein-Prozess-Modell 45

5 Kontextabhängigkeit und Adaptivität von Urteilen 47
5.1 Kategorisierung 48
5.2 Sequenzeffekte 49
5.2.1 Reihenfolgeeffekte 49
5.2.2 Soziale Vergleiche 50
5.3 Evolutionäre Ansätze 51
5.4 Metakognitionen 53

6 Motivationale und emotionale Einflüsse . . . 57
6.1 Motivation 58
6.1.1 Sozialer Anschluss 58
6.1.2 Selbstwertdienlichkeit 59
6.1.3 Streben nach Konsistenz 59
6.2 Emotionen 59
6.2.1 Stimmung als Information 60
6.2.2 Stimmung und Modus der Urteilsbildung 60
6.2.3 Affect Infusion 61
6.3 Embodiment 62

Entscheiden

7 Einführung in die Entscheidungsforschung . 67
7.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung . . . 67
7.2 Struktur von Entscheidungssituationen 68
7.3 Geschichte und Grundlagen der Entscheidungstheorie 70
7.4 Typen von Entscheidungstheorien 73
7.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Entscheidens 75
7.5.1 Selektionale Phase 75
7.5.2 Präselektionale Phase 76
7.5.3 Postselektionale Phase 76
7.5.4 Zum Einfluss von Gefühlen 76

8 Die selektionale Phase: Bewertung und Entscheidung 79
8.1 Axiomatisierung der Nutzentheorie 80
8.2 Die deskriptive Nutzentheorie und die Verletzung ihrer Prinzipien 82
8.2.1 Verletzung des Prinzips der vollständigen Ordnung 82
8.2.2 Verletzung des Prinzips der Unabhängigkeit . . . 83

8.2.3 Verletzung des Prinzips der Dominanz 85
8.2.4 Verletzung des Prinzips der Invarianz 86
8.3 Weiterentwicklung des deskriptiven Ansatzes: Die Prospect Theory 88
8.3.1 Grundannahmen 88
8.3.2 Wertfunktion 88
8.3.3 Gewichtungsfunktion 90
8.3.4 Beispiele für den Erklärungswert der Prospect Theory 91
8.4 Kritische Bewertung des nutzentheoretischen Ansatzes 92

9 Die präselektionale Phase: Informationssuche als Teilprozess des Entscheidens 95
9.1 Begrenzte Rationalität 95
9.2 Entscheidungsstrategien 97
9.2.1 Strategieklassen 97
9.2.2 Methoden der Messung 98
9.2.3 Beispiele für Strategien 100
9.2.4 Kritische Betrachtung computerbasierter Methoden der Prozessverfolgung 103
9.3 Theorien multipler Entscheidungsstrategien . . 104
9.3.1 Metakalkül-Modelle: Strategiewahl als Entscheidung 104
9.3.2 Lernmodelle der Strategiewahl 105
9.3.3 Die adaptive oder heuristische Werkzeugkiste . . 106
9.3.4 Kritische Betrachtung der Theorien multipler Entscheidungsstrategien 106

10 Die postselektionale Phase: Effekte von Entscheidungen, Lernen und wiederholte Entscheidungen 109
10.1 Nach der Entscheidung ist vor der Entscheidung 109
10.2 Zur Rolle der Erfahrung 110
10.2.1 Direkte Erfahrung durch eigene Stichprobenziehung 110
10.2.2 Direkte Erfahrung nach Entscheidungen: Feedback 112
10.3 Besitztumseffekte 114
10.4 Kognitive Dissonanz nach Entscheidungen . . . 117
10.5 Wiederholtes Entscheiden und Routinisierung . 119
10.5.1 Der Einfluss von Routinen auf nachfolgende Entscheidungen 119
10.5.2 Der Einfluss von Routinen auf die Informationssuche 120

11 Zur Rolle von Gefühlen bei Entscheidungen 123
11.1 Gefühle und Entscheiden 123
11.2 Gefühle als Prozessdeterminanten 125
11.3 Gefühle als Entscheidungskriterium: Kognitiv vermittelter Einfluss 127
11.3.1 Regret- und Disappointment-Theorie 128
11.4 Gefühle als Entscheidungskriterium: Direkter Einfluss 129
11.4.1 Die Iowa-Kartenwahl-Aufgabe 130
11.4.2 Gefühle als Entscheidungsstrategie 132

Problemlösen

12 Problemlösen: Grundlegende Konzepte 137
12.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung . . . 138
12.2 Die handlungssteuernde Funktion von Zielen . 140
12.2.1 Zielkonflikte in polytelischen Situationen 142
12.2.2 Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen 144
12.2.3 Ziele und Mittel 145
12.3 Phasen des Problemlösens 146
12.3.1 Phase 1: Problemidentifikation 146
12.3.2 Phase 2: Ziel- und Situationsanalyse 147
12.3.3 Phase 3: Planerstellung (Lösungsplanung) 148
12.3.4 Phase 4: Planausführung (Lösung) 150
12.3.5 Phase 5: Ergebnisbewertung (Evaluation) 150
12.3.6 Andere Phasenmodelle des Problemlösens 150
12.4 Typologisches: Wie sich Probleme unterscheiden 151
12.4.1 Überblick über die Unterscheidungsmerkmale . . 151
12.4.2 Verschiedene Arten von Problemen 152
12.4.3 Einfaches und komplexes Problemlösen 154
12.4.4 Verschiedene Arten von Problemlösern 157
12.5 Problemlösestrategien 157

13 Problemlösen: Ausgewählte Phänomene und Befunde 161
13.1 Über Phänomene allgemein 161
13.2 Einsicht und Aha-Erlebnis 162
13.3 Einstellung 164
13.4 Analoges Problemlösen 166
13.5 Expertise 169
13.6 Notfallreaktion des kognitiven Systems 171

14 Problemlösen: Grundlegende Theorien 173
14.1 Über Theorien allgemein 174
14.2 Assoziationistische Theorien 175
14.3 Gestalttheorie 175
14.4 Theorien der Informationsverarbeitung 176
14.4.1 Allgemeine Grundlagen 176
14.4.2 Psi-Theorie von Dörner 177
14.5 Evolutionspsychologische Theorien 178
14.6 Handlungstheorien 179
14.7 Ausgewählte Spezialtheorien 179
14.7.1 Theorie des Problemlösens von Newell und Simon 180
14.7.2 Zwei-Räume-Modell 182

14.7.3 Theorie repräsentationaler Veränderungen 183
14.7.4 Theorie kognitiver Belastung 184
14.7.5 Theorie deklarativer Vereinfachung 184
14.7.6 Modell der kognitiven Täuschungen 186
14.7.7 Theorie ökologischer Rationalität 186
14.7.8 Theorie geplanten Verhaltens 187
14.7.9 Theorie unbewusster Gedanken 187
14.7.10 Theorie der Kognition für dynamische Umgebungen 189
14.8 Abschließende Betrachtungen zu den Theorien 190

15 Problemlösen: Paradigmen und Methoden . . 191
15.1 Über Methoden allgemein 191
15.2 Verbale Daten: Introspektion und lautes Denken 192
15.2.1 Erhebungsvarianten des lauten Denkens 192
15.2.2 Validität verbaler Daten 193
15.3 Verhaltensdaten: Sequenzielle Problemstellungen, computersimulierte Probleme und Blickbewegungen 193
15.3.1 Sequenzielle Problemstellungen 193
15.3.2 Computersimulierte Probleme 195
15.3.3 Blickbewegungsmessung 197
15.4 Physiologienahe Daten: Bildgebende Verfahren 198

Anhang

Literatur 203
Stichwortverzeichnis 217

Betsch, Funke, Plessner: Denken – Urteilen, Entscheiden, Problemlösen
Der Wegweiser zu diesem Lehrbuch

Was erwartet mich? **Lernziele** zeigen, worauf es im Folgenden ankommt.

Griffregister: zur schnellen Orientierung.

Verständlich: Anschauliches Wissen dank zahlreicher **Beispiele**.

Lernen auf der Überholspur: kompakte Zusammenfassungen in der **fast-track-Randspalte** ermöglichen schnelles Erfassen der wichtigsten Inhalte.

Wenn Sie es genau wissen wollen: **Exkurse** vertiefen das Wissen.

Anschaulich: mit **33 Abbildungen** und **14 Tabellen**.

2

Lernziele

- Worum geht es beim Urteilen, worin besteht der Unterschied zum Entscheiden?
- Welche Arten von Urteilen lassen sich unterscheiden?
- Wie hat sich die »Psychologie des Urteilens« entwickelt?
- Welche Klassen von psychologischen Urteilstheorien lassen sich unterscheiden?

2.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzungen

Beispiel

Wenn der Menschensohn in seiner Herrlichkeit kommt und alle Engel mit ihm, dann wird er sich auf den Thron seiner Herrlichkeit setzen. ... Dann wird der König denen auf der rechten Seite sagen: Kommt her, die ihr von meinem Vater gesegnet seid, nehmt das Reich in Besitz, das seit der Erschaffung der Welt für euch bestimmt ist. Denn ich war hungrig und ihr habt mir zu essen gegeben; ich war durstig und ihr habt mir zu trinken gegeben; ich war fremd und obdachlos und ihr habt mich aufgenommen ... Dann wird er sich auch an die auf der linken Seite wenden und zu ihnen sagen: Weg von mir, ihr Verfluchten, in das ewige Feuer, das für den Teufel und seine Engel bestimmt ist! Denn ich war hungrig und ihr habt mir nichts zu essen gegeben; ich war durstig und ihr habt mir nichts zu trinken gegeben; ich war fremd und obdachlos und ihr habt mich nicht aufgenommen ... Und sie werden weggehen und die ewige Strafe erhalten, die Gerechten aber das ewige Leben. (Matthäus 25: 31-36, 41-43, 46)

Urteile können manchmal sehr weitreichende **Konsequenzen** haben. Darüber hinaus beurteilen wir ständig Dinge und Personen. Urteile spielen eine wichtige Rolle im täglichen Leben.

An dem **Beispiel des Jüngsten Gerichts** (im Engl. häufig Judgment Day; engl. »judgment« = Urteil) wird deutlich, dass Urteile sehr weitreichende Konsequenzen haben können. Die auf der Grundlage von Verhaltensbeobachtungen getroffene Beurteilung von Menschen als »Gerechte« oder »Nichtgerechte« führt hier unter Umständen direkt zur ewigen Verdammnis. Auch wenn Urteile nicht immer so bedeutende **Konsequenzen** haben wie am Judgment Day, so spielen sie doch eine wichtige Rolle in allen

Exkurs

Erhebung der Präferenzordnung mittels Paarvergleich

In der Entscheidungsforschung findet häufig die Methode des Dominanz-Paarvergleichs Anwendung, wenn die Präferenzordnung von mehreren Optionen bestimmt werden soll. Man gibt hierzu den Probanden jeweils ein Paar von Optionen vor und bittet sie zu entscheiden, welche Option sie vorziehen würden. Bei vollständigem Paarvergleich sind bei n Optionen n×(n-1)/2 Paarvergleiche durchzuführen.

Auf Basis der Paarvergleiche kann neben der Präferenzordnung die Konsistenz und die Konkordanz bestimmt werden. Die Konsistenz bezieht sich auf die Widerspruchsfreiheit der Entscheidungen innerhalb der Person. Die Konkordanz bezieht sich auf die Übereinstimmung der Entscheidungen von zwei oder mehreren Personen. Im Kontext der Entscheidungstheorie interessiert vor allem die Konsistenz und dabei konkret die Identifikation sog. zirkulärer Triaden. Zirkuläre Triaden (z. B. A≻B und B≻C und C≻A) verletzten das Prinzip der Invarianz.

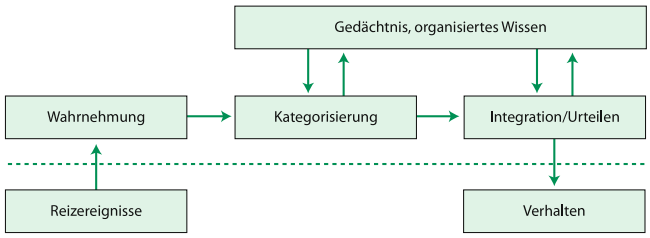


Abb. 2.1. Die Stufen der sozialen Informationsverarbeitung. (Nach Bless, Fiedler & Strack 2004)

Definitionen: Fachbegriffe kurz und knapp erläutert.

Navigation: mit Seitenzahl und Kapitelnummer.

Definition

Mit **Urteilen** bezeichnen wir den psychologischen Prozess, der zugrunde liegt, wenn Menschen einem **Urteilsobjekt** einen Wert auf einer **Urteilsdimension** zuordnen und das daraus resultierende Urteil explizit zum Ausdruck bringen.

► **Definition Urteilen**

Bezogen auf das Jüngste Gericht geht es also um den **Prozess**, der zur Bewertung der Menschen auf der Dimension »gerecht sein« führt, bzw. zur Zuteilung der Werte »gerecht« oder »nicht gerecht«. Die psychologische Urteilsforschung stellt dann beispielsweise Fragen wie: Welche Informationen werden dabei verwendet, wie werden sie gesammelt und wie werden sie in ein Urteil integriert, wie genau sind diese Urteile bzw. welche Fehler werden dabei gemacht, lassen sich Urteile durch Erfahrung und Training verbessern?

Unsere Definition lässt es offen, ob es sich bei **Urteilsobjekten** beispielsweise um Personen, Objekte, das Selbst, Aussagen, innere Zustände, Situationen oder um abstrakte Konstrukte handelt. Ebenso können die **Urteilsdimensionen** und ihre **Skalierungen** vielfältiger Art sein, beispielsweise kann die Schätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses (z. B. dass es heute noch regnet) auf einer sehr feinen Skala er-

Studie

Fehlurteile durch Fehlwahrnehmungen

In einem in der Zeitschrift »Nature« veröffentlichten Beitrag kamen Oudejans et al. (2000) zu dem Schluss, dass der relative hohe Anteil an Fehlern von Linienrichtern bei Abseits-Entscheidungen im Fußball (ca. 20%) hauptsächlich durch deren Blickposition verursacht wird. Obwohl Linienrichter auf einer Linie mit dem letzten Verteidiger einer Mannschaft stehen sollten, sind sie aus verschiedenen Gründen im Durchschnitt etwa einen Meter weiter in Richtung Tor positioniert. Die damit verbundene relative Blickperspektive auf die Angreifer und Verteidiger führt in vielen Spielsituationen zwangsläufig zu einer fehlerhaften Abbildung von Abseits-Stellungen auf der Netzhaut des Linienrichters. Die Autoren konnten anhand von eigenen Experimenten und der Videoanalyse von Spielen verschiedener europäischen Ligen sowie der Weltmeisterschaft 1998 bestätigen, dass diese Fehlwahrnehmungen direkt in die Entscheidungen der Linienrichter übergehen, ohne dass sie sie durch das Wissen um ihre ungünstige Blickposition korrigieren.

Spannende Wissenschaft: Die wichtigsten **Studien** ausführlich erläutert.

Wie bereits erwähnt, ist es gar nicht so einfach, zwischen Prozessen der Wahrnehmung und des Urteilens zu unterscheiden. Eine Methode, mit der es allerdings prinzipiell möglich ist, bietet die **Signalentdeckungstheorie** (SET; Green & Swets, 1974). Ihren Ursprung hat sie in einer typischen Fragestellung der Psychophysik, nämlich der **Bestimmung von (Absolut-)Schwellen**: Wie leise kann beispielsweise ein Ton sein, damit er noch gehört wird? Die SET geht davon aus, dass das Antwortverhalten einer Person bei einer Aufgabe wie der Darbietung von schwachen Tönen, die aus einem Rauschen herausgehört werden sollen, nicht nur durch die Sensitivität der Wahrnehmung bestimmt wird, sondern auch durch einen Urteils- bzw. Entscheidungsprozess, der mit der

Mithilfe der **Signalentdeckungstheorie (SET)** lassen sich für spezifische Aufgabentypen Wahrnehmungs- und Urteilsprozesse getrennt bestimmen.

Kontrollfragen

1. Wie wird Urteilen definiert?
2. Was ist der Unterschied zwischen Urteilen und Entscheiden?
3. Welche Arten von Urteilen lassen sich unterscheiden?
4. Womit beschäftigt sich der Social-Cognition-Ansatz?
5. Was zeichnet ein informationsverarbeitendes Modell aus?

► **Weiterführende Literatur**

Bless, H., Fiedler, K., & Strack, F. (2004). *Social cognition – How individuals construct social reality*. Hove: Psychology Press.

Fiske, S., & Taylor, S. E. (2008). *Social cognition – From brains to culture*. New York: McGraw-Hill.

Goldstein, W. M., & Hogarth, R. M. (1997). Judgment and decision research: Some historical context. In W. M. Goldstein & R.M. Hogarth (Eds.), *Research on judgment and decision making: Currents, connections and controversies* (pp. 3–65). Cambridge: Cambridge University Press.

Noch nicht genug? Tipps für die **Weiterführende Literatur**.

Alles verstanden? Wissensüberprüfung mit **Verständnisfragen und Antworten** auf **www.lehrbuch-psychologie.de**

1 Einführung in die Psychologie des Urteilens, Entscheidens und Problemlösens

1.1 Urteilen – 2

1.2 Entscheiden – 3

1.3 Problemlösen – 3

1.4 Entwicklungslinien – 4

1.5 Die Scientific Community und ihre Organe – 5

1.6 Wie liest man dieses Buch am besten? – 7

Lernziele

- Mit welchen Prozessen des Denkens befasst sich die Urteils-, Entscheidungs- und Problemlöseforschung?
- Welche historischen Entwicklungslinien kennzeichnen dieses Forschungsfeld?
- Wie können Sie sich über aktuelle Entwicklungen in diesem Feld informieren?

Beispiel

Es war einer dieser typischen Weihnachtsabende. Das Wohnzimmer voll von Verwandtschaft, Weihnachtsbaum und Geschenken. Die Kinder sind quirlig, aufgedreht und aufgeregt wegen der anstehenden Bescherung. Gerade schiebe ich den Braten in die Röhre, als ich das dumpfe Geräusch höre. Es kommt aus dem Wohnzimmer, in dem auf einmal alle Stimmen verstummt sind. Ich kenne das Geräusch. Eines von den Kleinen ist wieder mal gefallen, entweder vom Sofa oder vom Stuhl. Ich warte auf den Schrei und zähle die Sekunden. Je kürzer, desto weniger dramatisch. Eins, zwei, drei – dann erhebt sich schon ein ohrenbetäubendes Gebrüll im Diskant – es ist Annabelle. Auch die anderen Stimmen im Wohnzimmer heben wieder an. Na ja, *so schlimm wird es wohl nicht gewesen sein*.[U1] Soll ich nicht doch hingehen? Es sind ja genügend Erwachsene im Zimmer. Also *entscheide ich, mich weiter dem Braten zu widmen*.[E1]

▼

Da kommt meine Frau mit Annabelle auf dem Arm in die Küche. Wir versuchen die Kleine zu trösten. Wir fragen, was passiert ist. Aber Annabelle ist in ihrem Geschrei gefangen. Es dauert ungewöhnlich lange. Ist das nun Theater oder hat sie sich wirklich etwas getan? Sie ist schon so oft gefallen. Wir bringen sie hoch in unser Bett, im Tross ihre größeren Schwestern Paula und Lea, die berichten, wie es passiert ist. Vom Sofa ist sie gefallen. Da gab es wohl ein Gerangel um das Lebkuchenhäuschen auf dem Regal darüber. Annabelle hört nicht auf zu schluchzen. Sie deutet immer wieder an ihre Brust und ihre Schulter.

Was sollen wir nun tun?[P] Sie hatte sich schon einmal das Schlüsselbein gebrochen, aber da war sie vom Küchentisch auf den Steinboden gefallen. Das Sofa ist nicht hoch und da ist sie schon hundertmal beim Spielen runtergefallen. *Wir starten eine Zeugenbefragung*,[S], das bringt uns aber auch nicht weiter.

1

Was haben wir für Möglichkeiten?[N] Wir könnten einfach abwarten und hoffen, dass sie sich beruhigt. Wir könnten versuchen sie abzulenken, schon jetzt mit der Bescherung anfangen oder für sie ein Brimborium mit Arztkoffer, Pflaster und Verband inszenieren (auch so etwas hat schon geholfen). Oder sollen wir in die Notaufnahme, und das am Heiligen Abend?

Da hat meine Frau eine Idee.[PL] Unser Nachbar ist ja Orthopäde in einer großen Klinik. Vielleicht könnte der mal draufschauen. Aber was kann man Ärzten Schlimmeres antun, als sie in ihrer Freizeit mit irgendwelchen Wehwehchen belästigen? Vor allem an Weihnachten! Trotz dieser Skrupel *entscheiden wir uns, an seiner Haustüre zu klingeln.*[E2] Er kommt auch gleich und schaut sich Annabelle an. Seine Miene verheißt nicht Gutes. *Es könnte wahrscheinlich doch das Schlüsselbein sein, meint er.*[U2] Er rät uns, in die Klinik zu fahren.

Schließlich entscheiden wir uns zur Fahrt ins Krankenhaus.[E3] Die Ärzte diagnostizieren bei Annabelle *einen Schlüsselbeinbruch.*[F]

Urteilen, Entscheiden und Problemlösen sind **alltägliche Prozesse des Denkens**.

Urteilen, Entscheiden und Problemlösen sind **alltägliche Prozesse des Denkens**. Ohne sie wären wir nicht fähig, unser Handeln effektiv an die Erfordernisse der Umwelt anzupassen und dabei gleichzeitig unsere Ziele zu erreichen. Die eingangs geschilderte Episode ist zwar nicht ganz alltäglich, aber doch einem der Autoren wirklich passiert. Wir haben sie ausgewählt, weil sie sowohl die charakteristischen Merkmale des Urteilens, Entscheidens und Problemlösens beschreibt, als auch zeigt, wie diese Prozesse im Handlungsstrom miteinander verwoben sind.

1.1 Urteilen

Beim Urteilen wird einem **Urteilsobjekt** ein **Wert** auf einer **Urteilsdimension** zugeordnet.

Beginnen wir mit dem Urteilen. Bei diesem Denkprozess wird einem **Urteilsobjekt** ein **Wert** auf einer **Urteilsdimension** zugeordnet (▶ Kap. 2).

Urteile sind **subjektiv**, weil sie die individuellen Überzeugungen und **Lernerfahrungen** der Person widerspiegeln.

Die Episode beschreibt mindestens zwei Urteile. Bei dem ersten handelt es sich um eine Bewertung der Bedrohlichkeit eines Ereignisses [U1]. Der Vater kommt zu dem Urteil, dass das Ereignis (Sturz des Kindes) nicht besonders schwerwiegend ist. Seinem Urteil liegt eine Auswahl von Informationen der Umwelt zugrunde. Die Dauer zwischen Ereignis und dem Anheben des Kindergeschreis und die Reaktionen der anderen Personen. Hätte es länger gedauert, bis das Kind zu schreien angefangen hat, und hätten die anderen Personen auch aufgeschrien, wäre sein Urteil wohl ungünstiger ausgefallen. Interessanterweise spielt die Lautstärke des Geschreis des Kindes keine Rolle. Dies deutet auf seine Erfahrung hin. Wahrscheinlich brüllen die Kinder unabhängig vom Anlass immer so laut sie können. Die Dauer zwischen Anlass und dem Einsetzen des Geschreis hält der Vater hingegen für eine wichtigere Information. Das Beispiel zeigt, dass wir aufgrund unserer **Lernerfahrung** bestimmte Reize als wichtige und andere als unwichtige Informationsquelle betrachten. Diese Einschätzung ist **subjektiv** und reflektiert die individuellen, erworbenen Überzeugungen der Person.

Bewertung und **Wahrscheinlichkeit** sind zwei wichtige Urteilsdimensionen.

In der Episode wird ein weiterer Urteilstyp beschrieben. Der herbeigerufene Nachbar vermutet, dass es sich bei Annabelle wahrscheinlich um einen Schlüsselbeinbruch handelt [U2]. Die Person verbalisiert damit eine subjektive Erwartung. Sie gibt ein Wahrscheinlichkeitsurteil ab. Wieder spielt hier die Lerngeschichte der Person (sie ist Arzt) eine große Rolle. Urteile können auf verschiedenen Urteilsdimensionen abgegeben werden. Wir haben hier als Beispiele für Dimensionen **Bewertung** und **Wahrscheinlichkeit** kennengelernt. Die Bewertungsdimension kann man sich als eine Skala mit den Endpunkten wie z. B. »gut – schlecht«, »zielbehindernd – zielbefördernd« oder »schwerwiegend – unbedenklich« vorstellen. Die Wahrscheinlichkeitsdimension könnte subjektiv an solchen Begriffen wie z. B. »sicher – unsicher« oder »immer – nie« verankert sein (zum Konzept der Wahrscheinlichkeit ▶ Kap. 7). Natürlich gibt es weitere Urteilsdimensionen. Zeitdauer, räumliche Größe, Vertrautheit, Glaubwürdigkeit sind nur einige Beispiele.

1.2 Entscheiden

Entscheiden bezeichnet einen **Denkprozess**, bei dem die Person zwischen mindestens zwei **Alternativen (Optionen) eine Wahl trifft**. Im einfachsten Fall kann sie sich entscheiden, entweder eine bestimmte Handlung auszuführen (Option 1) oder diese Handlung zu unterlassen (Option 2). Dabei verfolgt sie das Ziel, erwünschte Konsequenzen zu erreichen und unerwünschte Konsequenzen zu vermeiden (▶ Kap.7).

Beim Entscheiden trifft die Person eine **Wahl zwischen** mindestens zwei **Alternativen (Optionen)**.

In der obigen Episode werden drei Entscheidungen geschildert. In der ersten Entscheidungssituation [E1] steht der Vater vor der Wahl zwischen zwei Verhaltenweisen, die man pointiert so formulieren könnte:

- Option 1: Den Braten im Stich lassen und sich um die Tochter kümmern.
- Option 2: Die Tochter im Stich lassen und sich um den Braten kümmern.

Hier offenbart sich das Wesen der meisten Entscheidungen: Es gibt einen **Konflikt** zwischen den **Zielen** der Person. Meist kann man eben nicht alle Fliegen mit einer Klappe schlagen. Man muss Prioritäten setzen. Durch die Wahl der einen Option geht man den positiven Konsequenzen der anderen verlustig.

Bei vielen Entscheidungen gibt es einen **Zielkonflikt**.

Um zu einer Entscheidung zu gelangen, muss der Vater das **Für** und das **Wider** der Optionen gegeneinander **abwägen.** Ohne **Urteile** zu treffen ist dieser Abwägungsprozess nicht möglich. Bei Entscheidungen werden die Konsequenzen der Optionen im Hinblick auf die Ziele der Person beurteilt. Das Ziel »das Festessen fertigstellen« konfligiert hier mit dem Ziel »das Wohlbefinden der Kinder sicherstellen«. Option 1 befördert wahrscheinlich das erste Ziel, Option 2 wahrscheinlich das zweite. Durch **Bewertung** der Erwünschtheit der verschiedenen **Konsequenzen** und der **Wahrscheinlichkeit**, mit der diese eintreten, kann bestimmt werden, welche der beiden Optionen insgesamt **nützlicher** ist (zum Konzept des Nutzens ▶ Kap. 7 und 8).

Zur Lösungen des Zielkonflikt müssen die Konsequenzen der Optionen **beurteilt** und gegeneinander **abgewogen** werden.

Unterstellen wir einmal dem Vater, dass das zweite Ziel (Wohlbefinden der Kinder) für ihn oberste Priorität hat. Er **bewertet** jedoch das Ereignis als eine alltägliche Bagatelle [U1]. Zudem **hält** er es wohl **für wahrscheinlich**, dass andere Personen helfen werden – schließlich sind sowohl Erwachsene als auch die größeren Geschwister anwesend. Diese Urteilsprozesse führen dazu, dass das Ziel, sich um das Wohlbefinden der Kinder zu kümmern, in dieser Situation wohl nicht bedroht ist. Damit bekommt der Braten seine Chance. Schließlich droht die Gefahr, dass das Essen missrät, wenn der Vater sich um seine Tochter kümmert. Auch das ist nicht sicher, aber die Wahrscheinlichkeit zumindest besteht. Insgesamt spricht nach diesen Überlegungen und Bewertungen vieles für die Option 1, für die sich der Vater dann auch entscheidet.

Beim Entscheiden können die Konsequenzen hinsichtlich ihres **Wertes** (Zielbeförderung, Zielbehinderung) und ihrer **Auftrittswahrscheinlichkeit** beurteilt werden.

Ähnliche Prozesse des Abwägens führten wohl zu den anderen Entscheidungen, den Nachbar herauszuklingeln [E2] und die Klinik aufzusuchen [E3]. Versuchen Sie einmal, für diese Beispiele die Optionen, die Ziele und die zugrunde liegenden Beurteilungen zu benennen.

1.3 Problemlösen

Entscheidungen setzen voraus, dass Ziele und Mittel zu deren Erreichung vorliegen. Im Beispiel mit dem Braten waren die Mittel zur Zielerreichung (die Optionen) nicht nur bekannt, sondern es handelte sich um eingeübte Verhaltensweisen oder Routinen der Person. Der Vater weiß, wie man einen Braten zubereitet, und er weiß, wie man weinende Kinder tröstet. Wenn aber die angestrebte **Erreichung eines Zieles in Frage steht** und man akut über **keine Verhaltensweisen verfügt**, wie man das Ziel erreichen kann, dann hat man ein **Problem**. **Problemlösen** bezeichnet den Denkprozess, der sich mit der **Beseitigung dieses Hindernisses** befasst (▶ Kap. 12).

Ein **Problem** besteht, wenn die Person nicht weiß, mit welchen Mitteln sie ein gerade angestrebtes Ziel erreichen kann.

1

Problemlösen umfasst verschiedene Teilprozesse, u. a. die Informationssuche, das Nachdenken zur Generierung von Lösungen und die Einsichtsbildung.

Annabelle leidet nach ihrem Sturz unter starken, andauernden Schmerzen. Der Schmerz ist das Hindernis auf dem Weg zum Ziel des Wohlbefindens. Die Eltern wissen aber nicht, was sie tun sollen [P]. Sie verfügen über keine Lösung für diese spezielle Situation, sie stehen also vor einem Problem. Im weiteren Verlauf der Episode werden wichtige **Teilprozesse des Problemlösens** illustriert. Die Eltern **suchen nach Informationen** [S], um sich ein besseres Bild der Situation machen zu können. Durch **Nachdenken** [N] versuchen sie mögliche **Lösungen zu generieren**. Bei den Lösungen handelt es sich um verschiedene Optionen, aus denen später eine ausgewählt werden soll. Dann taucht plötzlich eine mögliche Lösung des Problems auf [PL]. Die Eltern »haben eine Idee«. Das Phänomen der **Einsicht** oder des »Aha-Erlebnisses« spielt in der Problemlöseforschung eine wichtige Rolle (▶ Kap. 13). Auch in diesem Beispiel zeigen sich die Verknüpfungen zwischen verschiedenen Prozessen des Denkens. Nach dem Auffinden möglicher Lösungen für das Problem schließen sich wieder Entscheidungsprozesse an. Nun muss aus den möglichen Lösungen eine Option gewählt und ausgeführt werden.

1.4 Entwicklungslinien

Prozess, **Komplexität** und **Konstruktion** sind **Perspektiven**, die sich in der Forschung zu Urteilen, Entscheiden und Problemlösen über die vergangenen Jahrzehnte entwickelt haben.

Die Forschung zu Urteilen, Entscheiden und Problemlösen hat in den vergangenen 50 Jahren viele neue Erkenntnisse zu Tage gefördert, über die dieses Buch einen ersten Überblick geben möchte. Der Erkenntniszuwachs resultierte auch aus einer Reihe von Wandlungen im Forschungsprogramm. Das Interesse und der Blickwinkel der Forscher veränderten sich. Die Vorstellung über die zu erklärenden Phänomene wurde differenzierter. Während in der Mitte des letzten Jahrhunderts die Kernaspekte des Urteilens, Entscheidens oder Problemlösens im Vordergrund standen, entwickelte sich in den folgenden Dekaden eine **Prozessperspektive**. Die in der Forschung verwendeten Aufgaben und Situationen wurden **komplexer**. In zunehmendem Maße wurde Denken als **konstruktiver** Prozess verstanden. Dieses Buch will auch diese Entwicklungslinien zur Prozessperspektive, zur Komplexität und zur Konstruktion nachzeichnen.

Die Entscheidungsforschung vernachlässigte lange Zeit Prozesse wie **Informationssuche**, **Gedächtnis** und **Lernen**.

Die Entwicklung hin zu einer **Prozessperspektive** wird besonders in der Entscheidungsforschung deutlich. Bis Ende der 1970er Jahre stand allein die Entscheidung selbst im Vordergrund des Interesses. Man konfrontierte die Probanden dazu mit hypothetischen Entscheidungen zwischen wenigen (meist zwei) Optionen. Die Konsequenzen waren meistens Geldgewinne oder Verluste mit unterschiedlicher Eintrittswahrscheinlichkeit. Geldwerte und Wahrscheinlichkeiten gab der Versuchsleiter den Probanden schriftlich vor. Die Probanden mussten also keine Informationen suchen. Die (Alltags-)Erfahrung spielte keine Rolle, weil die Entscheidungen neu und einmalig waren. Die Entscheidung endete mit der Wahl und führte zu keinen realen Konsequenzen (▶ Kap. 7 und 8). Dieser Forschungsansatz kümmerte sich also nicht um die **Informationssuche**, die **gedächtnisgestützte Generierung** von Entscheidungskriterien, dem **Lernen** nach der Entscheidung – also solche Prozesse, wie sie auch im Beispiel oben eine wichtige Rolle spielen.

Erst in jüngerer Zeit werden Prozesse des Entscheidens erforscht.

In den späteren Dekaden, vor allem in den letzten 20 Jahren, **rückten diese Prozesse** stärker **in den Fokus der Forschung**. Entscheiden wurde nun als ein mehrstufiger Prozess verstanden (▶ Kap. 9 und 10). Die Vielfalt der Aufgaben, anhand derer man die Forschung betrieb, erweiterte sich erheblich. In zum Teil recht aufwendigen, computergestützten Verfahren erhielten die Probanden die Gelegenheit, selbstständig Informationen zu suchen. Zum Teil erhielten sie auch Feedback, d. h. Rückmeldungen über den Ausgang ihrer Entscheidungen, und konnten so ihre nachfolgenden Entscheidungen auf ihr Handlungswissen gründen.

In der Problemlöseforschung hat ebenfalls ein dramatischer Fokuswechsel beim Aufgabenmaterial stattgefunden, nämlich der Wechsel von den **einfachen** zu den **kom-**

plexen Problemen (▶ Abschn. 12.4). In der Frühzeit der Problemlöseforschung ging es maßgeblich um Denksportaufgaben, bei denen das Ziel klar formuliert war (z. B. das wohldefinierte Schachproblem in ▶ Abschn. 12.4.2) – seit 1975 hat dagegen ein Boom eingesetzt mit Untersuchungen, bei denen Menschen mit schlecht definierten Situationen (wie z. B. dem Apollo-13-Problem, mit dem ▶ Kap. 12 beginnt) umgehen sollten.

Die frühe **Problemlöseforschung** befasste sich nicht mit komplexen, sondern mit einfachen, wohldefinierten Problemen.

Was ist das Besondere an dieser Entwicklung vom einfachen zum komplexen Problemlösen? Mit der **Steigerung des Komplexitätsgrades** der untersuchten Probleme kommt ein Stück mehr **Alltagsnähe in die denkpsychologische Forschung**, die damit auch zu denjenigen Problemen Stellung nehmen kann, die die Menschheit nachhaltig beschäftigt wie z. B. Klimawandel, Folgen der Globalisierung oder Überalterung von Gesellschaften, um nur ein paar der brennendsten Problembereiche zu erwähnen. Natürlich lassen sich auch aus der Untersuchung von einfachen Problemen Einsichten über Denk- und Problemlöseprozesse gewinnen, doch es kommen in den komplexeren Bereichen weitere Einflussfaktoren wie Werte, Lebenserfahrung, persönliche Betroffenheit oder operative Intelligenz zum Tragen, die in den einfacheren Anforderungen meist unwichtig sind. Durch diese Entwicklung hat sich die Perspektive der Problemlöseforschung erheblich erweitert und damit an gesellschaftlicher Bedeutung gewonnen.

Mit der **Steigerung des Komplexitätsgrades** der untersuchten Probleme wurde die **denkpsychologische Forschung alltagsnäher**.

In der Urteilsforschung dominiert heute eine Sichtweise, die Urteile vor allem als das Ergebnis von (sozialen) Konstruktionsprozessen begreift. Das war nicht immer so. Beispielsweise lag der Konzeptualisierung von Einstellungen (Urteile auf der Dimension positiv–negativ, ▶ Abschn. 2.2), seit den 30er Jahren häufig das sog. »**File-Drawer**«-**Modell** zugrunde. Damit wurde die Idee bezeichnet, dass einmal erfolgte Bewertungen eines Objekts oder einer Person in der Regel im Langzeitgedächtnis abgespeichert werden und bei Bedarf einfach wieder aus der entsprechenden Schublade herausgenommen werden können. Dementsprechend sollten sich Einstellungen über einen längeren Zeitraum als ziemlich stabil erweisen.

Nach dem **»File-Drawer«-Modell** wurden Einstellungen als zeitstabile Urteile begriffen, die nach Bedarf wieder aus der Schublade gezogen werden können.

Spätestens in den 80er Jahren häuften sich jedoch empirische Befunde, in denen ein starker **Einfluss des Kontexts** auf Einstellungsurteile nachgewiesen werden konnte (▶ Kap. 5). Dementsprechend wandelte sich die Vorstellung von Einstellungen hin zu einer Perspektive, die sie als **temporäre Konstruktionen** begreift. Danach werden sie jeweils aus den zum Urteilszeitpunkt **verfügbaren Informationen** konstruiert. Welche Informationen verfügbar sind, ist u. a. durch den Urteilskontext determiniert. So werden Einstellungsurteile über eine Person beispielsweise durch den Vergleich mit anderen gerade anwesenden Personen beeinflusst, durch die gegenwärtige Stimmung der urteilenden Person oder durch die Ziele, die sie gerade verfolgt. Obwohl in gegenwärtigen Zwei-Prozess-Theorien der Urteilsbildung (▶ Abschn. 4.3) oft beiden Perspektiven, d. h. sowohl dem Konzept von Einstellungen als stabile Bewertungen als auch als temporäre Konstruktionen, Rechnung getragen wird, liegt der Schwerpunkt der heutigen Urteilsforschung vor allem auf dem Aspekt der Konstruktion als wesentlichem Schlüssel zum Verständnis von Urteils- und Entscheidungsprozessen.

Heute werden Einstellungen eher als **temporäre Konstruktionen** begriffen. Sie werden auf der Grundlage der **verfügbaren Informationen** gebildet und zeigen sich dementsprechend durch den Urteilskontext beeinflusst.

1.5 Die Scientific Community und ihre Organe

Die Befunde und die Theorien, die dieses Buch versammelt, stellen eine kleine Auswahl aus einer kaum zu überschauenden Menge an Publikationen dar. Solche Auswahlentscheidungen sind geprägt durch den wissenschaftlichen Hintergrund derer, die sie treffen. Dieser Hintergrund ist immer auch ein sozialer, weil er von der Zugehörigkeit zu einer wissenschaftlichen Gemeinschaft beeinflusst wird. Diese sog. **Scientific Communities** ähneln Familien. Man kennt sich, ist sich über persönliche Zu- und Abneigung verbunden, trifft sich regelmäßig zu großen Anlässen (Kongressen, Fachtagungen), zieht den Nachwuchs groß (Studierende, Doktoranden) und teilt gewisse

Innerhalb einer Wissenschaft gibt es verschiedene Gemeinschaften von Wissenschaftlern, sog. **Scientific Communities**.

Merkmale, die vor allem denen auffallen, die nicht zur Familie gehören. Welches Phänomen man für »interessant« befindet, die Art und Weise, auf die man Forschungsfragen stellt, und natürlich die Techniken, mit denen man versucht den Gegenstand zu erforschen, sind die bestimmenden Merkmale, die eine Scientific Community ausmachen. Trotz allem Diskurs gibt es hierüber oft einen breiten Konsens. Diese (ungeschriebenen) **Regeln** kennzeichnen den sog. »**mainstream**« des Feldes. Sie bestimmen, welche Anforderungen man an »gute« Forschung stellt, wie man ein Phänomen »richtig« beforscht, und welche Zugänge eher auf grundsätzlichen Widerstand und Ablehnung stoßen.

JDM (Judgment and Decision Making) ist eine solche Scientific Community.

Die Mehrzahl der Forscherinnen und Forscher, die sich mit Urteilen, Entscheiden und Problemlösen bei Erwachsenen befassen, fühlt sich einer Scientific Community zugehörig, die als **JDM** bezeichnet wird (für **Judgment and Decision Making**).

SJDM und EADM sind zwei große internationale Fachorganisationen die diese Scientific Community repräsentieren. Sie führen regelmäßig **Kongresse** durch.

Zumindest zwei große **Fachorganisationen** repräsentieren diese Gruppe. Die »Society for Judgment and Decision Making« (SJDM; http://www.sjdm.org/) in den USA, und in Europa die »European Association of Decision Making« (EADM; http://www.eadm.eu/)«. Viele Forscherinnen und Forscher sind Mitglieder in beiden Organisationen und besuchen die jeweiligen großen **Kongresse**, das »Annual Meeting of the Society for Judgment and Decision Making« in den USA und die »Subjective Probability, Utility and Decision Making (SPUDM) Conference«, die alle 2 Jahre in einem anderen europäischen Land stattfindet. Dort werden neueste Erkenntnisse in Vorträgen und auf Postern präsentiert und diskutiert. Vor allem auch der wissenschaftliche Nachwuchs erhält auf solchen Treffen die Gelegenheit, Kontakte in der Gruppe zu knüpfen und die eigenen Arbeiten vorzustellen.

In der Psychologie findet wissenschaftliche Kommunikation vor allem in **Zeitschriften** (Journals) statt.

Die wichtigste Form der **wissenschaftlichen Kommunikation** findet in **Zeitschriften** (Journals) statt. Diese Zeitschriften können Sie nicht am Kiosk kaufen. Tatsächlich sind sie sehr teuer, da sie in geringer Auflage erscheinen. In der Regel halten die großen Universitätsbibliotheken die wichtigsten Zeitschriften vor. Dabei wird in zunehmendem Maße von Druck- auf Online-Versionen übergegangen. In diesen Zeitschriften finden Sie die neuen Erkenntnisse des Feldes in Form von Berichten über Forschungen, theoretische Arbeiten, aber auch Diskurse und Besprechungen neuer Bücher.

Die **Datenbank PsycINFO** enthält die u. a. die Zusammenfassungen (»abstracts«) der wichtigen Zeitschriftenpublikationen in der Psychologie.

Wenn Sie sich über neueste Forschungsergebnisse informieren möchten, kommen Sie nicht umhin, in die Zeitschriften zu schauen. Zuerst sollten Sie die Stichworte, die ihre Fragestellung charakterisieren, in den Suchdienst einer wissenschaftlichen Datenbank eingeben. In der Psychologie wird dies in der Regel die **Datenbank PsycINFO** sein, die ebenfalls von **Bibliotheken zur Nutzung** angeboten wird (sie ist nicht im Internet frei zugänglich!). Darin finden Sie Verweise auf Artikel in Zeitschriften.

Meistens wird eine Literaturrecherche sehr viele Ergebnisse produzieren. Sie müssen also ihre Suche einschränken, z. B. über das Erscheinungsjahr des Beitrages. Die Recherche zeigt Ihnen die Zusammenfassungen der Artikel, sog. **Abstracts**, die meist zwischen 150 und 250 Wörter enthalten. Fast immer sind diese auf Englisch. Und in jedem Fall sollten Sie immer zuerst das Abstract lesen, bevor Sie sich entscheiden, den ganzen Artikel zu studieren. Schließlich suchen Sie ausgewählte Artikel in den entsprechenden Zeitschriften.

Einige Zeitschriften enthalten fast ausschließlich **Beiträge zur Urteils-, Entscheidungs- und Problemlöseforschung**.

Folgende **Zeitschriften** enthalten fast ausschließlich **Beiträge zur Urteils-, Entscheidungs- und Problemlöseforschung**:

- Organizational Behavior and Human Decision Processes
- Journal of Behavioral Decision Making
- Thinking and Reasoning
- Judgment and Decision Making
- Journal of Problem Solving

Wobei die letzten beiden Zeitschriften für jeden frei im Internet zugänglich sind (JDM: http://www.sjdm.org/journal/; JPS: http://docs.lib.purdue.edu/jps/). Natürlich erscheinen Beiträge des Feldes auch in anderen Zeitschriften, die breitere Bereiche der Psychologie abdecken. Dies geschieht vor allem dann, wenn ein Forschungsbeitrag von besonderer Qualität und von Bedeutung für die gesamte Psychologie ist.

Beispiele für **übergreifende Zeitschriften** mit besonders hoher Reputation sind:

- Psychological Review (publiziert theoretische Beiträge)
- Psychological Bulletin (publiziert Übersichtarbeiten)
- Journal of Experimental Psychology: General
- Psychological Science
- Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition

1.6 Wie liest man dieses Buch am besten?

Natürlich wünschen wir uns als Autoren, dass unsere Leserinnen und Leser das Buch von der ersten bis zur letzten Seite gründlich studieren und bearbeiten. Der Gewinn ist bei diesem Vorgehen sicher am höchsten. Dennoch sind wir Realisten und wissen, dass manchmal Schwerpunkte gesetzt werden müssen. Kann man gewinnbringend Teile dieses Buchs lesen, auch wenn man es nicht komplett schafft? Ja, man kann! Allerdings empfehlen wir, in den drei Teilen (Urteilen, Entscheiden, Problemlösen) zumindest jeweils das erste Teilkapitel zu studieren, in dem der allgemeine Rahmen des jeweiligen Teils abgesteckt wird. Querverweise sollen zudem helfen, in verwandte Themen anderer Kapitel zu schauen und damit die Verbindungen zwischen den Teilgebieten zu erkennen. Ein Glossar hilft, zentrale Konzepte noch einmal in knapper Form auf den Punkt gebracht zu bekommen. Ein Stichwortverzeichnis hilft bei ganz speziellen Suchbedürfnissen.

Eine Besonderheit dieses Textbuchs ist die Kurzfassung der Kapitelinhalte in der Randspalte. Diese Randspalte hilft dem eiligen Leser, im Schnelldurchgang die zentralen Aussagen des jeweiligen Textteils zu erfassen. Zudem hilft sie dem Lernenden, die im Detail aufgenommenen Inhalte nochmals kompakt auf einer höheren Abstraktionsebene zu wiederholen und damit eine Vertiefung sowie Stärkung des Lernprozesses zu bewirken.

Noch ein Letztes: In einem Einführungstext können nicht alle Facetten des Feldes abgehandelt werden. Hier zwei Leseempfehlungen für Bücher, die einige der Themen behandeln, die in diesem Buch nur gestreift werden konnten:

► **Weiterführende Literatur**

Glimcher, P. W., Camerer, C. F., Fehr, E. & Poldrack, R. A. (2009) (Eds.). *Neuroeconomics: Decision making and the brain.* London: Academic Press.

Zsambok, C. E., & Klein, G. (1997*). Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Urteilen

Henning Plessner

2 Einführung in die Urteilsforschung – 11

3 Urteilsgrundlagen – 23

4 Regeln und Strategien der Urteilsbildung – 35

5 Kontextabhängigkeit und Adaptivität von Urteilen – 47

6 Motivationale und emotionale Einflüsse – 57

2 Einführung in die Urteilsforschung

2.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzungen – 11

2.2 Arten von Urteilen – 14

2.3 Eine kurze Geschichte der Urteilsforschung – 15

2.4 Urteilstheorien – 18

2.4.1 Mathematisch-formale Modelle – 18

2.4.2 Informationsverarbeitende Modelle – 19

2.4.3 Konnektionistische Modelle – 20

2.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Urteilens – 21

Lernziele

- Worum geht es beim Urteilen, worin besteht der Unterschied zum Entscheiden?
- Welche Arten von Urteilen lassen sich unterscheiden?
- Wie hat sich die »Psychologie des Urteilens« entwickelt?
- Welche Klassen von psychologischen Urteilstheorien lassen sich unterscheiden?

2.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzungen

Beispiel

Wenn der Menschensohn in seiner Herrlichkeit kommt und alle Engel mit ihm, dann wird er sich auf den Thron seiner Herrlichkeit setzen. ... Dann wird der König denen auf der rechten Seite sagen: Kommt her, die ihr von meinem Vater gesegnet seid, nehmt das Reich in Besitz, das seit der Erschaffung der Welt für euch bestimmt ist. Denn ich war hungrig und ihr habt mir zu essen gegeben; ich war durstig und ihr habt mir zu trinken gegeben; ich war fremd und obdachlos und ihr habt mich aufgenommen ... Dann wird er sich auch an die auf der linken Seite wenden und zu ihnen sagen: Weg von mir, ihr Verfluchten, in das ewige Feuer, das für den Teufel und seine Engel bestimmt ist! Denn ich war hungrig und ihr habt mir nichts zu essen gegeben; ich war durstig und ihr habt mir nichts zu trinken gegeben; ich war fremd und obdachlos und ihr habt mich nicht aufgenommen ... Und sie werden weggehen und die ewige Strafe erhalten, die Gerechten aber das ewige Leben. (Matthäus 25: 31-36, 41-43, 46)

An dem **Beispiel des Jüngsten Gerichts** (im Engl. häufig Judgment Day; engl. »judgment« = Urteil) wird deutlich, dass Urteile sehr weitreichende Konsequenzen haben können. Die auf der Grundlage von Verhaltensbeobachtungen getroffene Beurteilung von Menschen als »Gerechte« oder »Nichtgerechte« führt hier unter Umständen direkt zur ewigen Verdammnis. Auch wenn Urteile nicht immer so bedeutende **Konsequenzen** haben wie am Judgment Day, so spielen sie doch eine wichtige Rolle in allen

Urteile können manchmal sehr weitreichende **Konsequenzen** haben. Darüber hinaus beurteilen wir ständig Dinge und Personen. Urteile spielen eine wichtige Rolle im täglichen Leben.

Bereichen unseres **täglichen Lebens**. Beispielsweise stellen wir am Morgen in einem ästhetischen Urteil fest, wie gut das neue grüne Jackett zu dem roten Hemd passt, in dem Café auf dem Weg zur Arbeit haben wir das Gefühl, dass der Espresso heute etwas bitterer schmeckt als gestern, wir erleben die neue Kollegin zwar als sehr zuverlässig, halten sie aber trotzdem weiterhin für eingebildet, wir überprüfen, ob wir in der richtigen Stimmung sind, um am Abend ins Kino zu gehen, und streiten uns vielleicht nach dem Kinobesuch mit unseren Freunden, ob der neue Film von Quentin Tarantino nun ein weiterer Geniestreich war oder ein totaler Reinfall.

Urteile werden hier vor allem als **Bewertungen** begriffen.

In allen diesen Fällen treffen wir **Urteile**, und zwar weniger im Sinne der generellen Bedeutung von Urteilen als reine Aussagesätze, und auch nicht im Sinne von richterlichen Urteilssprüchen, sondern eher **im Sinne von Bewertungen**. Die psychologischen Grundlagen dieser Art von (Wert-)Urteilen sind der Gegenstand dieses ersten Teils.

► **Definition Urteilen**

Definition

Mit **Urteilen** bezeichnen wir den psychologischen Prozess, der zugrunde liegt, wenn Menschen einem **Urteilsobjekt** einen Wert auf einer **Urteilsdimension** zuordnen und das daraus resultierende Urteil explizit zum Ausdruck bringen.

Die Psychologie stellt Fragen nach dem **Prozess**, der zu einem Urteil führt, z. B. welche Informationen wie verwendet werden?

Bezogen auf das Jüngste Gericht geht es also um den **Prozess**, der zur Bewertung der Menschen auf der Dimension »gerecht sein« führt, bzw. zur Zuteilung der Werte »gerecht« oder »nicht gerecht«. Die psychologische Urteilsforschung stellt dann beispielsweise Fragen wie: Welche Informationen werden dabei verwendet, wie werden sie gesammelt und wie werden sie in ein Urteil integriert, wie genau sind diese Urteile bzw. welche Fehler werden dabei gemacht, lassen sich Urteile durch Erfahrung und Training verbessern?

Urteilsobjekte können sowohl Personen als auch Dinge sein. Sie können auf den unterschiedlichsten **Urteilsdimensionen** beurteilt werden. Die **Skalierung** kann sehr fein sein, aber auch eine einfache **Klassifizierung**.

Unsere Definition lässt es offen, ob es sich bei **Urteilsobjekten** beispielsweise um Personen, Objekte, das Selbst, Aussagen, innere Zustände, Situationen oder um abstrakte Konstrukte handelt. Ebenso können die **Urteilsdimensionen** und ihre **Skalierungen** vielfältiger Art sein, beispielsweise kann die Schätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses (z. B. dass es heute noch regnet) auf einer sehr feinen Skala erfolgen (von 0–100%) oder die Festlegung des Wahrheitswerts einer Aussage in einer dichotomen **Klassifizierung** münden (»wahr« oder »falsch«). Im Alltag werden Urteile üblicherweise eher in der natürlichen Sprache des oder der Urteilenden ausgedrückt, als dass eine exakte Skalenangabe verwendet wird (z. B. »Es wird heute bestimmt noch regnen.« bzw. »Ich glaube, er lügt.«).

Es geht hier vor allem um **explizite Urteile**, also solche, bei denen sich der Urteilende bewusst ist, dass er ein Urteil trifft. Der **Prozess der Urteilens** kann allerdings auch **implizit** sein, d. h. er ist dem Bewusstsein in der Regel nicht zugänglich.

Der Aspekt des **expliziten Urteilens** grenzt den Gegenstand dieses Buches auf solche Urteile ein, bei denen sich der Urteilende bewusst ist, dass er ein Urteil trifft. Zwar gibt es eine zunehmende Anzahl von Arbeiten, die sich damit beschäftigen, wie mithilfe von indirekten Messmethoden, beispielsweise durch den Vergleich von Reaktionszeiten bei verschiedenen Kategorisierungsaufgaben, auf automatische (implizite) Urteilstendenzen geschlossen werden kann (Fazio & Olson, 2003). Es ist allerdings zumindest umstritten, inwieweit die so erfassten Reaktionen wirklich als individuelle Bewertungen interpretiert werden können (Fiedler, Messner & Bluemke, 2006). Unsere Einschränkung auf **explizite Urteile** bezieht sich jedoch nur auf das **Produkt des Urteilens** und nicht auf den **Prozess**, der **durchaus implizit** sein kann und häufig zumindest in Anteilen dem Bewusstsein nicht zugänglich ist (Nisbett & Wilson, 1977).

Wie schon gesagt, führt die Beurteilung von Menschen als »Gerechte« oder als »Nichtgerechte« am Jüngsten Tag unmittelbar zum Zugeständnis ewigen Lebens oder zur ewigen Verdammnis. Die anderen oben genannten Urteilsbeispiele deuten hingegen darauf hin, dass Urteile zwar häufig **Handlungskonsequenzen** nach sich ziehen, beispielsweise könnten wir doch lieber das schwarze Hemd zu dem neuen grünen Jackett anziehen, am folgenden Tag den Espresso lieber woanders trinken usw., wir müs-

sen es jedoch nicht. Wir könnten die mangelnde ästhetische Passung von grün und rot auch ignorieren und auf einen besseren Espresso am nächsten Tag in unserem Stammcafé hoffen. Viele der Urteile die wir im Alltag (und in den meisten psychologischen Experimenten) treffen, bleiben erstmal folgenlos. Eine weitere Einschränkung des Gegenstandsbereich dieses Teils des Buches besteht daher darin, dass es zunächst nur um **Urteile als Endprodukte von psychologischen Prozessen** geht und nicht um deren Funktion im Zusammenhang mit anschließenden Handlungen, wie beispielsweise in **Entscheidungen**, die sich dadurch auszeichnen, dass zwischen mindestens zwei Optionen eine Wahl getroffen werden muss (▶ Abschn. 7.1), oder wie beim **Problemlösen**, bei dem es beispielsweise um das Schließen einer Lücke in einem Handlungsplan geht (▶ Abschn. 12.1). Schließlich wird es in den folgenden Kapiteln hauptsächlich um **individuelles Urteilen** gehen und weniger darum, wie mehrere Personen gemeinsam zu einem Urteil kommen.

In der Psychologie des Urteilens geht es um **Urteile als Endprodukte von psychologischen Prozessen**, ohne sich mit möglichen **Handlungskonsequenzen** zu beschäftigen. Darin besteht der Hauptunterschied zur Psychologie des **Entscheidens** und des **Problemlösens**.

Beispiel

Handlungen im Sport lassen sich danach unterscheiden, ob sie stärker auf Urteile oder auf Entscheidungen zurückzuführen sind. Beispielsweise beruht das Abspielverhalten eines Handballspielers vor allem auf einer Entscheidung, bei der die möglichen Konsequenzen, die sich aus verschiedenen Abspielalternativen ergeben, eine zentrale Rolle spielen. Das Erkennen und Ahnden eines Foulspiels durch den Schiedsrichter sollte hingegen primär auf dessen Beurteilung der vorliegenden Situation beruhen.

In der Weise, wie sich **Urteilen** von **Entscheiden** abgrenzen lässt, ist prinzipiell auch **Wahrnehmen** von Urteilen zu unterscheiden. Auch hier lässt sich behaupten, dass Wahrnehmungen oft in Urteile eingehen, manchmal diese sogar direkt beeinflussen. Urteilen beinhaltet jedoch auch Prozesse, die über das Wahrnehmen hinaus gehen, beispielsweise der Abruf von Gedächtnisinhalten. Zudem können Urteile auch unabhängig vom Wahrgenommenen getroffen werden. Im Einzelfall ist es jedoch gar nicht so einfach, Wahrnehmen und Urteilen auseinanderzuhalten und es bedarf besonderer Methoden, wie sie beispielsweise die **Signalentdeckungstheorie** zur Verfügung stellt (▶ Abschn. 3.1.1), um diese Unterscheidung treffen zu können. Oft ist der Übergang aber auch fließend und es wird von den jeweiligen Forschern gar nicht so genau zwischen Wahrnehmen und Urteilen unterschieden. Tatsächlich sind auch viele Annahmen zur menschlichen Urteilsbildung auf Modelle der Wahrnehmung zurückzuführen.

Wahrnehmen und **Urteilen** hängt oft eng miteinander zusammen. Urteilen beinhaltet jedoch meistens Prozesse, die über das Wahrnehmen hinausgehen. Im Einzelfall sind die Prozesse des Wahrnehmens und des Urteilens häufig nur mit besonderen Methoden zu unterscheiden (z. B. **Signalentdeckungstheorie**)

Ein generelles Problem bei der **Eingrenzung des Gegenstandsbereiches** Urteilen besteht darin, dass es eine einheitliche **Urteilspsychologie** als eine klassische Teildisziplin der Psychologie eigentlich gar nicht gibt. Zwar gibt es zumindest zwei Bereiche, in denen Urteilsprozesse eine zentrale Rolle spielen. Zum einen ist das das allgemeinpsychologische Forschungsfeld **Judgment and Decision Making** (z. B. Hastie & Dawes, 2001) und zum anderen das sozialpsychologische Feld der **Social Cognition** (z. B. Bless, Fiedler & Strack, 2004). Diesen beiden Feldern ist daher auch ein Großteil der in diesem Buch berichteten Arbeiten zuzuordnen. Daneben lassen sich allerdings Arbeiten und Theorien zum menschlichen Urteilen im Sinne unserer Definition in fast allen Bereichen der Psychologie finden. Das gilt gleichermaßen für grundlegende Themen der Allgemeinen Psychologie, wie beispielsweise logisches Denken, Häufigkeitsschätzungen oder Kausalurteile, als auch für viele angewandte Fragestellungen der Psychologie, wie beispielsweise das Problem der Urteilsbildung in der klinischen Diagnostik, die Analyse der Strafzumessung in der Rechtspsychologie, die Bewertung schulischer Leistungen in der Pädagogischen Psychologie oder die Bestimmung von Wettkampfleistungen in der Sportpsychologie. Man könnte daher durchaus den Eindruck gewinnen, dass unterschiedliche Urteilsaufgaben jeweils so spezifische Anforderungen an den Urteilenden stellen und dabei kognitive Vorgänge von völlig unterschiedlicher Komplexität genutzt werden, sodass ein Verständnis von Urteilsprozessen nur bei Be-

Eine einheitliche **Urteilspsychologie** gibt es bisher nicht. Zwar lassen sich die meisten Arbeiten zum Urteilen dem allgemeinpsychologischen Feld **Judgment and Decision Making** und der sozialpsychologischen **Social-Cognition**-Forschung zuordnen. Darüber hinaus finden sich aber relevante Arbeiten in fast allen Teilbereichen der Psychologie. Der Schwerpunkt dieses Buches liegt auf **allgemeinen Urteilsprinzipien**.

rücksichtigung des jeweiligen Kontextes möglich ist. Auf der einen Seite ist diese Sichtweise plausibel. Tatsächlich finden sich in vielen Anwendungsfeldern Urteilsspezifika, die bei einer einfachen Übertragung allgemeiner Urteilsprinzipien auf diese Urteilssituationen aus dem Blickfeld der Analyse fallen könnten. Auf der anderen Seite sind wir aber davon überzeugt, dass es durchaus **allgemeine Urteilsprinzipien** gibt, die in vielen Kontexten gleichermaßen von Bedeutung sind. Unser Ziel ist es daher, in diesem Teil des Buches eine Übersicht über die grundsätzlichen Ideen der Psychologie des menschlichen Urteilens zu geben.

2.2 Arten von Urteilen

Urteile lassen sich nach der **Struktur der Urteilsaufgabe** unterscheiden (z. B. **deduktiv** vs. **induktiv**)

Im Prinzip lassen sich so viele Arten von Urteilen unterscheiden, wie es verschiedene Urteilsaufgaben gibt. Versucht man, verschiedene Klassen von Urteilen zu bilden, so ist eine typische Unterscheidung die **nach der Struktur der Aufgabe** zwischen deduktiven und induktiven Urteilen. Bei **induktiven Urteilen** wird vom Konkreten und Besonderen auf das Allgemeine und Abstrakte geschlossen (z. B. vom Beobachten bestimmter Leistungen auf die Intelligenz einer Person) während bei **deduktiven Urteilen** aus allgemeinen Prinzipien auf das Vorliegen spezifischer Ereignisse geschlossen wird (z. B. vom Wissen um die mangelnde Glaubwürdigkeit einer Person auf den Wahrheitswert einer ihrer Aussagen).

Urteile werden zudem nach dem **Inhaltsbereich** voneinander abgegrenzt. Am meisten untersucht sind **evaluative Urteile, prädiktive Urteile, Wahrheitsurteile** und **soziale Urteile**.

Nach ihrem Inhaltsbereich lassen sich **vier Klassen von Urteilen** unterscheiden, die in der Forschung besondere Aufmerksamkeit erfahren. Dabei handelt es sich um **evaluative Urteile, um prädiktive Urteile, um Wahrheitsurteile und um soziale Urteile**. Wir wollen sie hier gesondert vorstellen, da sich zum einen die meisten Forschungsarbeiten auf eine dieser Klassen von Urteilen beziehen, zum anderen die ersten beiden Arten eine überragende Bedeutung für Entscheidungen haben (▶ Teil 2), während Wahrheitsurteile wiederum eine wichtige Rolle beim Problemlösen spielen (▶ Teil 3).

Evaluative Urteile

Evaluative Urteile beinhalten die Bewertung auf einer evaluativen Dimension, z. B. positiv-negativ.

Bei evaluativen Urteilen wird ein Urteilsobjekt auf einer evaluativen Dimension bewertet, beispielsweise auf einer Skala positiv–negativ, gut–schlecht oder angenehm–unangenehm. Die meisten Urteile im Alltag finden auf dieser Dimension der **Valenz** statt. Sie erlauben uns die Dinge, die wir mögen, von denen zu unterscheiden, die wir nicht mögen. Evaluative Urteile werden in der Sozialpsychologie vor allem unter der Bezeichnung **Einstellung** untersucht. In der Entscheidungsforschung spielen sie eine Rolle bei der Einschätzung des Wertes von Optionen und bei sog. Präferenzurteilen (▶ Teil 2).

Prädiktive Urteile

Prädiktive Urteile beziehen sich vor allem auf die **Einschätzung der Wahrscheinlichkeit**, mit der Ereignisse eintreten.

Prädiktive Urteile beziehen sich auf die **Vorhersage von zukünftigen Ereignissen**. In der Regel geht es um die **Einschätzung der Wahrscheinlichkeit**, mit der bestimmte Ereignisse eintreten. Sie werden vor allem in der Entscheidungsforschung untersucht, da erst die Kombination des Wertes einer Option mit der Wahrscheinlichkeit, dass dieser Wert auch tatsächlich erzielt wird, den entscheidungsrelevanten Nutzen einer Option ergibt (▶ Abschn. 7.3). Beispielsweise ist der Nutzen einer Lotterie mit einem Gewinn von 1 Mio. Euro nicht sehr hoch, wenn die Gewinnwahrscheinlichkeit bei nur 0,00001% liegt.

Häufigkeitsurteile beziehen sich hingegen auf die Häufigkeit, mit der Ereignisse in der **Vergangenheit** eingetreten sind.

Von großer Bedeutung für die Schätzung von Wahrscheinlichkeiten sind Urteile über die Häufigkeit, mit der Ereignisse in der **Vergangenheit** eingetreten sind. **Häufigkeitsurteile** werden vor allem in der Gedächtnispsychologie untersucht (▶ Band »Lernen und Gedächtnis«).

Wahrheitsurteile

Ein großer Bereich der **Denkpsychologie** beschäftigt sich mit der Frage, wie Menschen zu Urteilen über die Richtigkeit oder Falschheit von **logischen Schlüssen** gelangen. Typische Aufgaben sind dafür beispielsweise klassische **Syllogismen**, worunter einfache Schlussfiguren verstanden werden, die aus zwei **Prämissen** und einer **Schlussfolgerung** bestehen.

Wahrheitsurteile beziehen sich auf die Richtigkeit oder Falschheit von **logischen Schlüssen**. Sie sind Gegenstand der klassischen Denkpsychologie.

Beispiel

Eine typische Aufgabe mit einem Syllogismus könnte so aussehen, dass Personen die folgenden Prämissen vorgegeben werden:

- Die Tour de France lässt sich nur mit Doping gewinnen.
- Der Radfahrer X hat gedopt.

Sie werden dann gebeten, einzuschätzen, ob die folgende (in diesem Fall logisch unzulässige) Schlussfolgerung richtig oder falsch ist:

- Also hat der Radfahrer X die Tour de France gewonnen.

Soziale Urteile

Eine weitere häufig angeführte Klasse von Urteilen soll hier zumindest Erwähnung finden, und zwar soziale Urteile (Eiser, 1990). Sie werden in erster Linie dadurch bestimmt, dass es sich um **Urteile über Personen** handelt, egal, ob es um andere oder um einen selbst geht. Nichtsoziale Urteile sind hingegen über Dinge, Objekte usw. Diese Unterscheidung wird in der Regel mit der Begründung getroffen, dass sich die soziale Urteilsbildung durch viele Eigenheiten auszeichnet, die bei der Beurteilung von nichtsozialen Objekten nicht gegeben sind (vgl. Fiske & Taylor, 2008). Beispielsweise zählt dazu,

- dass sich viele der im Sozialen beurteilten Eigenschaften nicht wirklich messen lassen,
- sie in der Regel aus einer Vielzahl von Hinweisreizen erschlossen werden müssen und
- dass der Urteilende und das Urteilsobjekt miteinander interagieren können.

Von **sozialen Urteilen** wird gesprochen, wenn es sich bei dem Urteilsobjekt um eine andere Person oder das Selbst handelt.

Bei genauerer Betrachtung kann man jedoch feststellen, dass die meisten dieser vermeintlich distinkten **Merkmale sozialen Urteilens** zumindest partiell **auch bei nichtsozialen Urteilen** vorhanden sind. Somit stellt sich die Frage, ob diese Unterscheidung jenseits der Beschreibung unterschiedlicher Gegenstandsbereiche wirklich Sinn macht. Wir sind jedenfalls der Überzeugung, dass sich viele der allgemeinen Urteilsprinzipien gleichermaßen bei sozialen und nichtsozialen Urteilen finden lassen.

Viele der vermeintlich besonderen Eigenschaften von sozialen Urteilen treffen aber auch auf nichtsoziale Urteile zu.

Beispiel

Viele soziale Attribute lassen sich nicht direkt beobachten. Um beispielsweise die Vertrauenswürdigkeit einer Person einschätzen zu können, müssen wir sie in Situationen beobachten, in denen dieses Attribut einen Einfluss auf ihr Verhalten nehmen könnte. Aus ihrem Verhalten in einer Reihe von Situationen können wir dann unter Umständen ihre Vertrauenswürdigkeit erschließen. Im Prinzip gilt das aber auch für viele Aspekte unserer objektiven Umwelt, zu denen wir ebenfalls keinen direkten Zugang haben. So müssen wir beispielsweise die Tiefe eines Raums aus einer Vielzahl von Hinweisreizen wie der Überlappung von Objekten oder Texturgradienten erschließen, da sich auf unserer Netzhaut nur ein zweidimensionales Abbild unserer Umwelt befindet.

2.3 Eine kurze Geschichte der Urteilsforschung

Obwohl sich generelle Ideen und Überlegungen zur menschlichen Urteilsbildung bis in die Antike zurückverfolgen lassen (beispielsweise zur Logik) und die Philosophie durchziehen, wird als Beginn der empirischen Erforschung von Urteilen i. Allg. erst die Begründung der **Psychophysik** Mitte des 19. Jahrhunderts begriffen. Sie gilt zugleich

Menschliche Urteile sind von Anfang an Gegenstand der experimentellen Psychologie gewesen, beispielsweise in den frühen Arbeiten zur Psychophysik. Dabei ging es meist um die Beschreibung eines **mathematischen Zusammenhangs** zwischen objektiven Reizgegebenheiten und subjektivem Urteil.

als Grundlage der modernen experimentellen Psychologie (vgl. Jacobsen & Kaernbach, 2006). In der Psychophysik ging und geht es u. a. um die Beschreibung des (gesetzmäßigen) Zusammenhangs zwischen objektiven (physikalisch messbaren) Reizgegebenheiten (z.B. die Lautstärke eines Tons) und der subjektiven Intensität, die Personen erleben (wie laut wird der Ton subjektiv empfunden), bzw. dem Urteil dieser Personen über diese Intensität oder Intensitätsunterschiede. Dieser Ansatz findet seinen klassischen Ausdruck in dem bekannten **Weber-Fechner-Gesetz**, wonach sich die subjektive Stärke von Sinneseindrücken proportional zum Logarithmus der objektiven Intensität des physikalischen Reizes verhält (▶ Band »Wahrnehmung und Aufmerksamkeit«). Praktisch bedeutet das beispielsweise, dass umso höher die Intensität eines Reizes bereits ist, eine weitere Erhöhung umso stärker ausfallen muss, damit die Veränderung bemerkt wird. Dieses Gesetz steht am Anfang einer Reihe von theoretischen Ansätzen zur menschlichen Urteilsbildung, in denen ein **mathematischer Zusammenhang zwischen urteilsrelevanten Gegebenheiten und dem Urteil** formuliert wird (▶ Abschn. 2.4). Immer wieder zeigt sich in aktuellen Forschungsarbeiten, dass auch komplexere Urteile in angewandten Bereichen psychophysikalischen Grundannahmen folgen. Beispielsweise konnten Unkelbach und Memmert (2008) demonstrieren, dass sich die zeitliche Verteilung von gelben Karten (Verwarnungen) durch Schiedsrichter bei Fußballspielen durch ein psychophysikalisches Modell vorhersagen lässt.

Die Erforschung menschlicher Urteile war ein zentraler Forschungsgegenstand sowohl im ersten psychologischen Institut von **Wilhelm Wundt**, als auch in den Arbeiten der **Würzburger Schule**.
Mit der darauf aufbauenden **kognitiven Wende** entstand später ein verstärktes Interesse an den kognitiven Prozessen, die Urteilen zugrunde liegen.

Die Erforschung der menschlichen Urteilsbildung (wie generell der Prozesse des Denkens und auch des Problemlösens, ▶ Teil 3) nahm im Konzept des ersten im Jahr 1879 gegründeten Instituts für experimentelle Psychologie von **Wilhelm Wundt** in Leipzig genauso eine zentrale Rolle ein, wie später in den »konkurrierenden« Ansätzen der **Würzburger Schule**. Obwohl es unterschiedliche Ansichten darüber gab, mit welchen Methoden (vor allem der Introspektion) Assoziationen und Gedankenprozesse untersucht und inwiefern höhere geistige Prozesse in die experimentelle Analyse miteinbezogen werden sollten, bilden die Arbeiten dieser Schulen die Grundlage für die spätere **kognitive Wende**. Damit wird i. Allg. die Hinwendung der Psychologie in der Mitte des letzten Jahrhunderts auf die Analyse kognitiver Prozesse bezeichnet, nachdem die Erklärung menschlichen Verhaltens auf der alleinigen Bestimmung von Reiz-Reaktions-Verbindungen (Behaviorismus) als gescheitert galt.

Mit der kognitiven Wende kam es zu einigen bedeutenden Forschungsarbeiten für die Psychologie des Urteilens.

In Arbeiten zur **klinischen Urteilsbildung** konnte gezeigt werden, dass scheinbar komplexe Expertenurteile einfachen statistischen Modellen unterlegen sind.

Nach der **Social Judgment Theory** haben Menschen meistens keinen direkten Zugang zu Zuständen in der Welt. Sie erschließen sie stattdessen aus der Beobachtung mehrdeutiger **Hinweisreize**.

In der Folge dieses Paradigmenwechsels kam es zu einigen bedeutenden Forschungsarbeiten, die bis heute einen zentralen Einfluss auf die Erforschung menschlicher Urteilsbildung haben (vgl. Goldstein & Hogarth, 1997):

- In einer Analyse mehrerer Studien zur **klinischen Urteilsbildung** konnte Meehl (1954) zeigen, dass die Urteile von erfahrenen Diagnostikern in der Regel weniger genau ausfallen, als die Prognosen, die sich aus der vergleichbar einfachen statistischen Kombination (Regressionsanalyse) der gleichen verfügbaren Informationen ergeben.
- Auf der Basis der Arbeiten zur Wahrnehmung von Brunswik entwickelte Hammond die **Social Judgment Theory** (SJT, Hammond et al., 1975). Sie bezieht sich auf die bereits beschriebene Tatsache, dass Menschen keinen direkten Zugang zu den meisten Zuständen in der Welt haben, über die sie Urteile treffen. Stattdessen müssen sie sie sich aus einer Reihe beobachtbarer **Hinweisreize** erschließen. Diese Hinweisreize sind in der Regel mehrdeutig und lassen somit nur einen Wahrscheinlichkeitsschluss zu. Die SJT wurde zunächst erfolgreich im Bereich medizinischer Urteilsbildung angewendet, ist inzwischen aber auch auf zahlreiche andere Urteilsbereiche übertragen worden.
- In den 50er Jahren begannen zahlreiche Arbeiten in der **Sozialpsychologie**, u. a. zu **Einstellungsänderungen, Personenwahrnehmung und Kausalattributionen**, in denen eine Reihe von Urteilsphänomenen entdeckt und untersucht wurden, mit denen sich die Forschung auch heute noch ausführlich beschäftigt. Dazu gehören beispielsweise die Fragen, ob Personen als Ganzes beurteilt werden, dem sich ein-

zelne Qualitäten unterordnen, ob Menschen bei ihren Urteilen nach Konsistenz streben und ob die individuelle Konstruktion der sozialen Realität für das Verständnis von Urteilen zentral ist. Diese Arbeiten mündeten in dem Forschungsbereich, der heute unter dem Begriff »Social Cognition« zusammengefasst wird (Fiske & Taylor, 2008).

Definition

Social Cognition bezeichnet den Forschungsbereich der Sozialpsychologie, der sich damit beschäftigt, wie Menschen, sich selbst und andere Personen beurteilen und erklären, bzw. versuchen, zu verstehen.

Viele sozialpsychologische Arbeiten aus den 50er Jahren zu Einstellungsänderungen, Personenwahrnehmung und Kausalattributionen lassen sich heute dem **Bereich der Social Cognition** zuordnen.

▶ **Definition Social Cognition**

Social-Cognition-Forschung beschäftigt sich im Wesentlichen damit, wie Menschen sich selbst und andere beurteilen (Fiske & Taylor, 2008). Dieser Ansatz betont in besonderer Weise die Bedeutung von Prozessen der Informationsverarbeitung, die zwischen den beobachteten Gegebenheiten in der sozialen Umwelt und den darauf bezogenen Urteilen vermitteln. Dabei lassen sich verschiedene **Stufen der Informationsverarbeitung** unterscheiden. Beispielsweise unterscheiden Bless, Fiedler und Strack (2004) zwischen Wahrnehmung, Kategorisierung, gedächtnisbezogener Organisation von Ereignissen und späteren Prozessen der Informationsintegration (◘ Abb. 2.1).

In der Social-Cognition-Forschung werden verschiedene **Stufen der Informationsverarbeitung** unterschieden: Wahrnehmung, Kategorisierung, Gedächtnisprozesse und Informationsintegration.

Die Abfolge dieser Stufen beruht auf einer logischen Basis, d. h. trotz wechselseitiger Abhängigkeiten, Überlappungen sowie möglicher verschiedener Rückkoppelungen in allen Prozessstadien bauen spätere Stufen auf früheren auf.

In der Regel **bauen spätere Stufen** der Informationsverabeitung **auf früheren auf**.

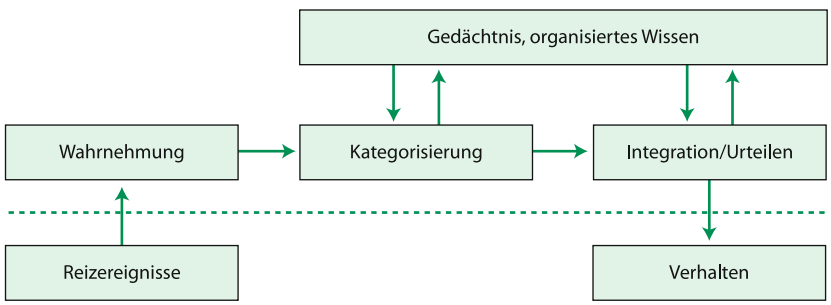
Zu den weiteren **zentralen Annahmen des Social-Cognition-Ansatzes** zählen:

- Urteile entstehen grundsätzlich aus der **Interaktion** zwischen neuen Reizen (Bottom-up-Prozesse) und vorherigem Wissen (Top-down-Prozesse).
- **Informationsverarbeitungskapazitäten** sind begrenzt, deshalb ist es häufig erforderlich, **Vereinfachungen und/oder Abkürzungen** zu benutzen, um zu einem Urteil zu gelangen.
- Informationsverarbeitungskapazitäten können strategisch zugeteilt werden, ein mehr oder weniger ist beispielsweise abhängig von der **Verarbeitungsmotivation**.
- Informationsverarbeitungsprozesse können sich darin unterscheiden, ob sie bewusst und **kontrolliert** durchgeführt werden oder ob sie **automatisch** ablaufen.

Zu den **zentralen Annahmen des Social-Cognition Ansatzes** zählt die Interaktion zwischen neuen Reizen und vorherigem Wissen, die Begrenzung der **Informationsverarbeitungskapazitäten** und der damit verbundenen Benutzung **einfacher Urteilsregeln**, die Zuteilung von Kapazitäten in Abhängigkeit von der **Verarbeitungsmotivation** und die Unterscheidung zwischen **kontrollierten und automatischen Prozessen**.

Ein Schwerpunkt der Forschung im Rahmenmodell des Social-Cognition-Ansatzes liegt auf der Analyse von systematischen Urteilsfehlern, sog. **kognitiven Täuschungen**, und den ihnen zu Grunde liegenden Prozessen. Damit schließt die Social-Cognition-Forschung an das bisher bedeutendste Forschungsprogramm zur Urteilsbildung an, dem »**Heuristics-and-Biases«-Ansatz** von **Daniel Kahnemann** und **Amos Tversky** (Gilovich, Griffin & Kahneman, 2002; Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). Dessen gewaltige Bedeutung zeigt sich u. a. an der Vergabe des Wirtschaftsnobelpreises an Daniel Kahneman im Jahr 2002 (er teilte sich den Preis mit dem Ökonom Vernon

Den größten Einfluss auf die Psychologie des Urteilens übt seit den 70er Jahren das »Heuristics-and-Biases«-Forschungsprogramm von **Kahnemann und Tversky** aus.



◘ **Abb. 2.1.** Die Stufen der sozialen Informationsverarbeitung. (Nach Bless, Fiedler & Strack 2004)

Smith; Amos Tversky ist bereits 1996 verstorben – für Nobelpreise können nur lebende Personen nominiert werden).

▶ **Definition Heuristiken und Biases**

Definition

Unter **Heuristiken** werden »Faustregeln« zur Urteilsfindung in Situationen unter Unsicherheit verstanden. Sie sind vereinfachend, kapazitätssparend und meist hinreichend genau, können aber auch zu systematischen Fehlern führen: **Biases**. Sie werden auch als kognitive Täuschungen bezeichnet.

Die bekanntesten Heuristiken sind die **Verfügbarkeits-, die Repräsentativitäts- und die Verankerungs- und Anpassungsheuristik**

Die bekanntesten dieser Allzweckheuristiken sind die **Verfügbarkeits-, die Repräsentativitäts- und die Verankerungs- und Anpassungsheuristik**. Inzwischen gibt es eine große Anzahl von kognitiven Täuschungen, die von Social-Cognition-Forschern identifiziert wurden und diverse alternative Ansätze zur Annahme heuristischer Informationsverarbeitung, die diese erklären können (▶ Abschn. 4.2).

Diese grobe Skizzierung der Geschichte der Urteilsforschung in der Psychologie erhebt natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit (vgl. Eiser, 1990; Fiske & Taylor, 2008; Goldstein & Hogarth, 1997). Trotzdem zeigt sie die zentralen Forschungsrichtungen und Denklinien auf, denen sich die meisten in diesem Buch dargestellten Arbeiten zuordnen lassen.

2.4 Urteilstheorien

Theoretische Zugänge zur menschlichen Urteilsbildung lassen sich meist einer von **drei Klassen** zuteilen: mathematisch-formale Modelle, informationsverarbeitende und konnektionistische Modelle.

In derselben Weise wie der vorherige Abschnitt über die Geschichte der Urteilsforschung soll dieser Abschnitt dem Ziel dienen, exemplarisch ein Gefühl für die Vielfalt der unterschiedlichen Theorieansätze zur menschlichen Urteilsbildung zu vermitteln, dabei aber gleichzeitig die Sortierung dieser Ansätze zu erleichtern. Dazu möchten wir jeweils an einem Beispiel **drei Klassen von Theorien** vorstellen, denen sich die meisten Arbeiten zuordnen lassen. Es handelt sich dabei um **mathematische-formale Modelle**, **informationsverarbeitende Modelle** und **konnektionistische Modelle**. Diese Aufteilung erfolgt in Anlehnung an die übliche Unterscheidung zwischen Struktur- und Prozesstheorien. Während mathematisch-formale Modelle die Struktur von Urteilen beschreiben, beziehen sich die anderen beiden Theorieklassen direkt auf kognitive Prozesse.

2.4.1 Mathematisch-formale Modelle

Mit mathematisch-formalen Modellen bezeichnen wir hier solche Theorien, bei denen der Prozess der Urteilsbildung durch eine **mathematische Formel** ausgedrückt oder **in Analogie zu einem statistischen Inferenzprinzip** dargestellt wird. Ein Beispiel dafür ist die **Attributionstheorie** von Kelley.

Zu dieser Klasse von Theorien zählen Arbeiten, die die Idee verfolgen, dass sich der Zusammenhang zwischen (objektiven) Umweltgegebenheiten bzw. einzelnen Urteilsinformationen und den daraus gebildeten Urteilen in einer **mathematischen Formel** ausdrücken lassen bzw. sich der Prozess der **Urteilsbildung in Analogie zu einem statistischen Inferenzprinzip** darstellen lässt. Gewissermaßen handelt es sich also um Theorieimporte. Ein Beispiel für dieses Vorgehen stellt das bereits erwähnte Weber-Fechner-Gesetz dar. Ein anderes klassisches Beispiel ist die **Attributionstheorie** von Kelley (1967).

Diese Theorie wird auch häufig als ANOVA-Modell bezeichnet. ANOVA bezieht sich auf die inferenzstatistische Methode der **Varianzanalyse** (»**An**alysis **o**f **Va**riance«), mit der Varianzen und Prüfgrößen berechnet werden, um Aufschlüsse über den möglichen Einfluss einer oder mehrerer Variablen (Faktoren) auf eine Zielvariable zu erlangen. Nach Kelley benutzen Menschen im Prinzip das gleiche Verfahren, wenn sie **Urteile über einen Kausalzusammenhang** treffen sollen, beispielsweise ob der Erfolg

einer Tennisspielerin in einem Spiel auf ihre Stärke zurückzuführen ist oder auf die Schwäche der Gegnerin. Dazu müssen sie Informationen über drei Dimensionen berücksichtigen: Distinktheit, Konsensus und Konsistenz. **Distinktheit** beinhaltet unterschiedliche Situationen, also die Frage, ob die Spielerin auch in Spielen gegen andere Gegnerinnen erfolgreich ist. **Konsensus** bezieht sich auf die Frage, ob auch andere Spielerinnen gegen dieselbe Gegnerin erfolgeich sind. Schließlich umfasst **Konsistenz** Informationen darüber, ob die Spielerin auch wiederholt diese Gegnerin schlägt. Je nach Ausprägung dieser drei Kriterien sollten die Urteiler dann zu unterschiedlichen Kausalschlüssen gelangen. Beispielweise spricht eine hohe Distinktheit (sie schlägt nur diese Gegnerin), hoher Konsensus (alle schlagen diese Gegnerin) und hohe Konsistenz (sie schlägt sie jedesmal) für eine externale Zuschreibung, in diesem Fall die Schwäche der Gegnerin.

Nach Kelley werden bei **Urteilen über Kausalzusammenhänge** Informationen über **Distinktheit, Konsensus und Konsistenz** eines Verhaltens benutzt. Sie werden in Analogie zum statistischen Verfahren der **Varianzanalyse** verrechnet.

Tatsächlich hat sich in entsprechenden Untersuchungen zeigen lassen, dass Menschen bei Kausalurteilen in etwa zu den aus dem statistischen Modell vorhergesagten Zuschreibungen gelangen, wenn ihnen diese Informationen in entsprechender Weise vorgelegt werden (McArthur, 1972). Fraglich ist jedoch u. a., ob mit solchen **Analogien zu statistischen Verfahren** die **kognitiven Prozesse** erfasst werden, die dann in den Urteilen ihren Ausdruck finden. So wurde Kelley beispielsweise vorgehalten, dass Menschen gar nicht die hohen Voraussetzungen an die Informationsverarbeitungskapazität erfüllen, die das Modell von ihnen fordert.

Es bleibt meistens **unklar, ob mit Analogien zu statistischen Verfahren tatsächlich die kognitiven Prozesse beschrieben werden**, die Urteilen zugrunde liegen.

2.4.2 Informationsverarbeitende Modelle

Der sicherlich weitverbreitetste Ansatz im Bereich von Urteilstheorien folgt der Auffassung, dass sich menschliche Kognitionen in einem informationsverarbeitenden Modell beschreiben lassen. Wie bereits in dem Rahmenmodell der Social-Cognition-Forschung beschrieben (◘ Abb. 2.1), werden dabei häufig **verschiedene Verarbeitungsstufen** unterteilt, die sich auf eine zeitlich geordnete (sequenzielle) **Abfolge von Ereignissen** bezieht. Auf jeder dieser Stufen werden dann **spezifische Operationen** durchgeführt und die so veränderten Informationen an die nächste Stufe weitergeleitet. Solche Modelle können unterschiedlich weite Geltungsbereiche haben. Während das allgemeine Stufenmodell der Social-Cognition-Forschung als Rahmenmodell für die meisten sozialen Urteilsprozesse Geltung beansprucht, beschreibt das folgende Modell, als ein typisches informationsverarbeitendes Modell, die Prozesse, die bei sozialen Vergleichen auftreten.

In **informationsverarbeitenden Modellen** werden häufig **verschiedene Verarbeitungsstufen** unterteilt, die sich auf eine zeitliche geordnete **Abfolge von Ereignissen** bezieht. Auf jeder dieser Stufen werden dann **spezifische Operationen** durchgeführt und die so veränderten Informationen an die nächste Stufe weitergeleitet.

Beispiel

Wie umweltfreundlich verhalten Sie sich? Sehr, ein wenig oder gar nicht? Diese Frage ist sehr schwer absolut zu beantworten. Eigentlich ist es nur im Vergleich mit anderen Personen möglich. Je nachdem ob Sie sich mit dem Nachbarn vergleichen, der den Müll nie trennt, ständig alle Zimmer hell erleuchtet und für alle Wege sein Auto benutzt, oder mit der Umweltaktivistin, die möglichst erst gar keinen Müll aufkommen lässt, Energie spart, wo es geht, und versucht, die meisten Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu bewältigen, kommen Sie zu einer anderen Einschätzung ihres eigenen Umweltverhaltens.

Bei **sozialen Vergleichen** geht es darum, wie wir uns im Vergleich zu anderen einschätzen. Nach dem **Selective Accessiblity Model** (SAM) von Mussweiler (2003) werden in so einem Vergleich die folgenden Stufen durchlaufen (◘ Abb. 2.2):

- Durch einen raschen, oberflächlichen Urteilsprozess wird festgelegt, ob eine **Ähnlichkeitshypothese oder** eine **Unähnlichkeitshypothese** überprüft wird. Verantwortlich dafür können zufällige Merkmale sein, wie beispielsweise, ob die Vergleichsperson im selben Monat Geburtstag hat.

Fällt es uns schwer, absolut zu beurteilen, wie wir sind, können wir es zumindest im Vergleich zu einer anderen Person tun. Das **Selective Accessiblity Model** beschreibt diesen Prozess **sozialer Vergleiche**.

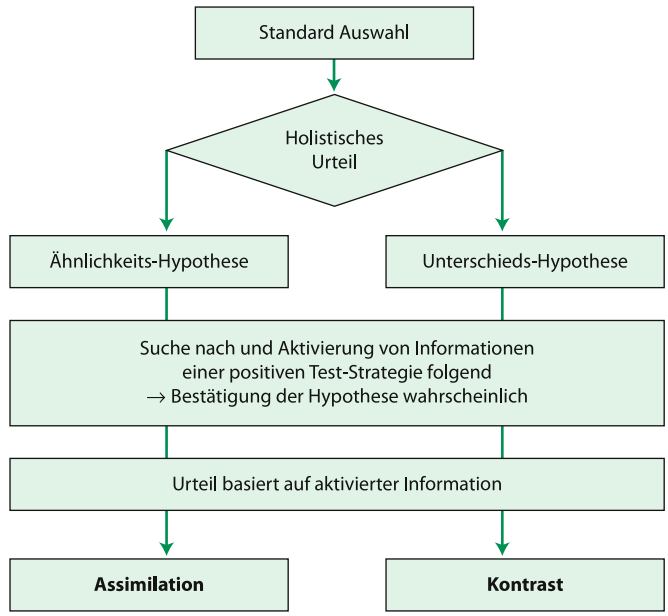


Abb. 2.2. Das Selective Accessibility Model (SAM) von Mussweiler (2003)

Als erstes wird festgelegt, ob eine **Ähnlichkeitshypothese** oder eine **Unähnlichkeitshypothese** überprüft wird.

Die jeweilige Hypothese wird dann mithilfe einer **positiven Teststrategie** getestet, was in der Regel zu einer selektiven Aktivierung von Informationen führt.

Das Vergleichsurteil wird durch die **aktivierten Informationen** beeinflusst. In der Regel wird dadurch die **Anfangshypothese bestätigt**. Je nachdem kommt es im Ergebnis zu Assimilations- oder Kontrasteffekten.

- Ausgehend von der jeweiligen Hypothese werden Informationen gesucht, die zu dieser Hypothese passen. In der Regel führt diese sog. **positive Teststrategie** dazu, dass mehr Informationen gefunden und damit aktiviert werden, die die Ausgangshypothese bestätigen, als solche, die sie widerlegen (▶ Abschn. 2.4).
- Das eigentliche Vergleichsurteil beruht dann auf den (selektiv) aktivierten Informationen. Dieses führt dazu, dass die Anfangshypothese tendenziell eher bestätigt wird, je nachdem kommt es im Ergebnis zu **Assimilations- oder Kontrasteffekten**. Das heißt, wir halten uns am Ende bezüglich des zu beurteilenden Merkmals der Vergleichsperson ähnlicher oder unähnlicher, als es objektiv der Fall ist (▶ Abschn. 5.2).

2.4.3 Konnektionistische Modelle

Konnektionistische Modelle erkunden in Anlehnung an die Arbeitsweise des menschlichen Gehirns die Möglichkeiten eines parallel verarbeitenden Netzwerksystems. Danach werden Informationen nicht in einzelnen Einheiten gespeichert, sondern in einem **Netzwerk von Einheiten**.

Sind die meisten informationsverarbeitenden Modelle durch eine **klassische Computeranalogie** beeinflusst, nach der Informationen in sequenziellen Schritten bearbeitet werden, so wurden seit Mitte der 80er Jahre eine Reihe von Modellen entwickelt, die der Beobachtung Rechnung tragen, dass im menschlichen Gehirn viele Informationen gleichzeitig bzw. parallel verarbeitet werden. So kann beispielsweise angenommen werden, dass Erinnerungen nicht in einzelnen Neuronen abgespeichert werden, sondern in einem **Netzwerk von Einheiten**, die durch ihre gegenseitige Aktivierung und Hemmung Muster erzeugen, die diese Erinnerung repräsentieren. Sog. konnektionistische Modelle versuchen nun nicht, das genaue Zusammenspiel von Neuronen im menschlichen Gehirn nachzumodellieren, was bei einer geschätzten Anzahl von 1 Billion auch kaum lösbar wäre. Sie benutzen jedoch die Analogie zur Arbeitsweise des menschlichen Gehirns, um zumindest für Teilaufgaben die Möglichkeiten eines parallel verarbeitenden Netzwerksystems zu erkunden.

Nach dem **Parallel Constraint Satisfaction Model** bilden sich Menschen einen Eindruck von anderen Personen durch die parallele und gleichzeitige Berücksichtigung aller verfügbaren Informationen, die zu einem kohärenten Ganzen zusammengesetzt werden. Die Eindrucksbildung ist dabei beschränkt durch die **interne Konsistenz** in dem verarbeitenden Netzwerk.

Ein typisches Beispiel für diese Klasse von Theorien ist das **Parallel Constraint Satisfaction Model** von Kunda und Thagard (1996), das im Bereich der Eindrucksbildung entwickelt wurde. Es nimmt an, dass die Prozesse, die uns helfen einen Eindruck von einer anderen Person zu gewinnen, parallel ablaufen und dabei viele Attribute berücksichtigt werden, die gleichzeitig aktiviert werden. Jede Art von Informationen er-

hält hier zunächst die gleiche Gewichtung, egal ob es sich um kategoriale Informationen, wie das Geschlecht oder Alter einer Person, handelt oder um spezifische Eigenschaften, wie ihre Fertigkeiten oder Präferenzen. Ein Eindruck entsteht dann aus der parallelen Verknüpfung all dieser Informationen zu einem kohärenten Ganzen. Die Entstehung dieses unmittelbaren Eindruckes ist fortlaufend beschränkt durch das Streben des verarbeitenden Netzwerks nach **interner Konsistenz**.

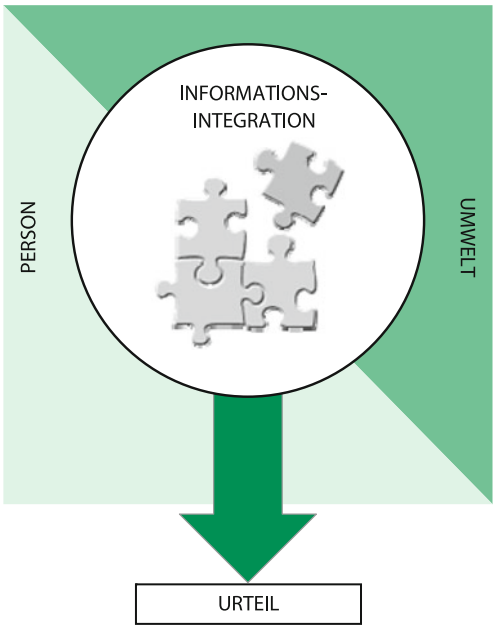
Obwohl konnektionistische Modelle viele Einsichten in komplexe Urteilsprozesse geliefert haben und oft auch überraschende Perspektiven eröffnen, besteht ein offensichtlicher Nachteil in ihrer fehlenden **Eleganz**. Sie beruhen in der Regel auf einer Reihe von **Zusatzannahmen** und Bestimmungen, die sich im Einzelfall nur schwer nachvollziehen lassen. Auch der eigentliche Urteilsprozess lässt sich nicht mehr direkt beschreiben, sondern nur als das Ergebnis von parallelen Teilprozessen begreifen. Das ist sicher einer der Gründe dafür, warum sie nach wie vor weniger verbreitet sind als klassische informationsverarbeitende Modelle.

Konnektionistische Modelle ermöglichen viele interessante Einsichten in menschliche Urteile, es mangelt ihnen aber in der Regel an **Eleganz**. Sie beinhalten viele **Zusatzannahmen**. Bisher sind sie trotz ihrer offensichtlichen Stärken wenig verbreitet.

2.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Urteilens

Wie aus dem kurzen historischen Abriss der Urteilsforschung und der Übersicht zu verschiedenen Theorienklassen zum menschlichen Urteilen bereits deutlich geworden ist, gibt es zahlreiche und unterschiedlichste Ansätze innerhalb der Psychologie, die sich auf den Gegenstandsbereich dieses Buches beziehen lassen. Um den Zugang zur Urteilsforschung zu erleichtern, folgen wir einem vereinfachenden Rahmenmodell für den Prozess des Urteilens (◘ Abb. 2.3). Es orientiert sich im Wesentlichen an dem allgemeinen Informationsverarbeitungsansatz (▶ Abschn. 2.4). Im Zentrum des Urteilsprozesses stehen dabei einzelne Informationen (hier als Puzzleteile dargestellt), die die Urteilsgrundlage bilden. Sie können gleichermaßen der Umwelt oder der urteilenden Personen (bzw. deren Gedächtnis) entstammen. In ▶ Kap. 3 wird es darum gehen, wie Menschen diese **Informationen auswählen** und wie sich diese Informationen im Laufe dieses Auswahlprozesses oder durch ihn verändern können. Stehen einmal genügend Puzzleteile zur Verfügung, geht es in dem Prozess der **Informationsintegration** darum, sie zu einem kohärenten Bild zusammenzusetzen, das sich in einem Urteil ausdrücken

Arbeiten zur Urteilsbildung lassen sich danach unterscheiden, ob sie sich primär auf die Phase des **Sammelns** oder die Phase der **Integration** von Urteilsinformationen beziehen.



◘ **Abb. 2.3.** Der Prozess des Urteilens

Schließlich lassen sich Einflüsse aus der Umwelt bzw. des **Urteilskontexts** und Einflüsse aus der **Person** des oder der Urteilenden unterscheiden.

Die Buchkapitel folgen diesen Unterscheidungen.

lässt. ▶ Kap. 4 widmet sich der Frage, wie die Puzzleteile zusammengesetzt bzw. wie die gesammelten Informationen zu einem Urteil integriert werden und welche Fehler dabei vorkommen können.

Die Forschung zur menschlichen Urteilsbildung beschäftigt sich des Weiteren mit einer Reihe von Einflüssen, die sich danach unterscheiden lassen, ob sie ihren **Ursprung** eher in der **Umwelt** haben, aus der die Urteilsinformationen generiert wurden, oder in der **Person** der oder des Urteilenden. Dementsprechend beschäftigt sich ▶ Kap. 5 mit Einflüssen aus dem **Kontext** des Urteils, beispielsweise der Art der Informationsdarbietung oder der Einbettung der Urteilsaufgabe, und ▶ Kap. 6 mit Einflüssen, die sich beispielsweise aus der **Motivation oder Stimmung** der urteilenden Person ergeben.

Kontrollfragen

1. Wie wird Urteilen definiert?
2. Was ist der Unterschied zwischen Urteilen und Entscheiden?
3. Welche Arten von Urteilen lassen sich unterscheiden?
4. Womit beschäftigt sich der Social-Cognition-Ansatz?
5. Was zeichnet ein informationsverarbeitendes Modell aus?

▶ Weiterführende Literatur

Bless, H., Fiedler, K., & Strack, F. (2004). *Social cognition – How individuals construct social reality*. Hove: Psychology Press.

Fiske, S., & Taylor, S. E. (2008). *Social cognition – From brains to culture*. New York: McGraw-Hill.

Goldstein, W. M., & Hogarth, R. M. (1997). Judgment and decision research: Some historical context. In W. M. Goldstein & R.M. Hogarth (Eds.), *Research on judgment and decision making: Currents, connections and controversies* (pp. 3–65). Cambridge: Cambridge University Press.

3 Urteilsgrundlagen

3.1 Informationsauswahl – 24
3.1.1 Wahrnehmen und Urteilen – 24
3.1.2 Salienz – 25

3.2 Cues als Basis von Urteilsprozessen – 26
3.2.1 Single- versus Multiple-Cue-Ansätze – 26
3.2.2 Das Linsenmodell – 27
3.2.3 Stichprobenziehen – 28

3.3 Vorwissen – 29
3.3.1 Erwartungen – 29
3.3.2 Schemata – 31

3.4 Informationssuche – 32

Lernziele

- Welche Rolle spielt die Wahrnehmung für Urteile?
- Warum beruhen viele Urteile auf proximalen Cues?
- Welche Stichprobeneigenschaften haben einen Einfluss auf die Genauigkeit von Urteilen?
- Wie kann sich Vorwissen auf Urteile auswirken?
- Warum führt das Testen einer Hypothese häufiger zu ihrer Bestätigung als zu ihrer Widerlegung?

Beispiel

Verschiedene Statistiken zeigen für Deutschland seit über 10 Jahren einen Rückgang der Kriminalität insgesamt sowie in zahlreichen kriminellen Kernbereichen. Werden Menschen zur Entwicklung der Kriminalität in diesem Zeitraum befragt, so kommen sie jedoch mehrheitlich zu einem anderen Urteil: Sie vermuten einen starken Anstieg der Kriminalität. Worauf ist diese Diskrepanz zurückzuführen? Forscher des Kriminologischen Forschungsinstituts Niedersachen (KFN) halten vor allem die nicht repräsentative Berichterstattung über Kriminalität in den Medien dafür verantwortlich (Windzio et al., 2007). Tatsächlich konnte in demselben Zeitraum eine Zunahme von Medieninhalten vor allem bei privaten Fernsehanstalten beobachtet werden, in denen Kriminalität den Handlungsrahmen liefert und die Grenze zwischen Fiktion und Wirklichkeit verschwimmt. Zudem werden kriminelle Vorfälle auch zunehmend in Nachrichtensendungen dramatisiert. Die Forscher nehmen nun an, dass die Einschätzungen ihrer Befragten vor allem die verzerrte Berichterstattung dieser Medien widerspiegeln und weniger auf eigenen (direkten) Erfahrungen mit Kriminalität beruhen. Dafür spricht u. a. der Befund, dass auch unter Kontrolle möglicher Drittvariablen deutliche Zusammenhänge zwischen Mustern der Mediennutzung und dem Ausmaß der Überschätzung der Kriminalitätsrate zu finden sind.

Die Diskussion um die Ursache für die allgemeine Überschätzung der Kriminalitätsrate illustriert die Annahme, dass Urteile in hohem Maße von der **Auswahl an Informationen** abhängen, auf denen sie beruhen. Das hat auch etwas damit zu tun, dass das, was Menschen wahrnehmen, von ihnen selten hinterfragt wird und zunächst eher für wahr

Urteile beruhen zum großen Teil unmittelbar auf wahrgenommenen Informationen, auch wenn diese nicht repräsentativ sind. Deshalb kommt der Auswahl an Informationen, beispielsweise durch die Aufmerksamkeit, eine große Bedeutung für spätere Urteile zu.

und unverfälscht gehalten wird (Gilbert, 1991). So könnte es sein, dass die Urteile bezüglich der Kriminalitätsrate völlig korrekt die von den urteilenden Personen wahrgenommenen und verarbeiteten Informationen widerspiegeln. Die resultierende Fehleinschätzung geht dann darauf zurück, dass diese Informationen für den Urteilsgegenstand nicht repräsentativ sind. Von daher ist es für Urteile von großer Bedeutung, auf welche Informationen die **Aufmerksamkeit** gelenkt wird. In diesem Kapitel geht es dementsprechend darum, wie es zur Auswahl von Informationen als Grundlage für Urteile kommt und welchen Einfluss diese Informationsauswahl auf spätere Urteile haben kann.

3.1 Informationsauswahl

3.1.1 Wahrnehmen und Urteilen

Prozesse der **Wahrnehmung** und des **Urteilens** sind in der Regel nur schwer voneinander zu unterscheiden, sie gehen meist fließend ineinander über.

Unter **Wahrnehmen** wird i. Allg. verstanden, wie mit den Sinnesorganen aufgenommene Informationen erfasst werden (dazu in dieser Buchreihe auch der ▶ Band »Wahrnehmung und Aufmerksamkeit«). In dem Rahmenmodell der Social-Cognition-Forschung (◘ Abb. 2.1 in ▶ Kap. 2) wird damit die erste Informationsverarbeitungsstufe bezeichnet. Wie in ▶ Abschn. 2.1 bereits angedeutet ist der Übergang von Wahrnehmungen zu Urteilen häufig ein fließender. Viele **Urteile** gehen auch unmittelbar auf das zurück, was wir sehen oder hören, beispielsweise wenn wir die Schönheit eines Gemäldes beurteilen oder die Qualität eines Musikstücks. Wie die Wahrnehmung unmittelbar Urteile und Entscheidungen beeinflussen kann wird in der folgenden ▶ Studie deutlich.

Studie

Fehlurteile durch Fehlwahrnehmungen

In einem in der Zeitschrift »Nature« veröffentlichten Beitrag kamen Oudejans et al. (2000) zu dem Schluss, dass der relative hohe Anteil an Fehlern von Linienrichtern bei Abseits-Entscheidungen im Fußball (ca. 20%) hauptsächlich durch deren Blickposition verursacht wird. Obwohl Linienrichter auf einer Linie mit dem letzten Verteidiger einer Mannschaft stehen sollten, sind sie aus verschiedenen Gründen im Durchschnitt etwa einen Meter weiter in Richtung Tor positioniert. Die damit verbundene relative Blickperspektive auf die Angreifer und Verteidiger führt in vielen Spielsituationen zwangsläufig zu einer fehlerhaften Abbildung von Abseits-Stellungen auf der Netzhaut des Linienrichters. Die Autoren konnten anhand von eigenen Experimenten und der Videoanalyse von Spielen verschiedener europäischen Ligen sowie der Weltmeisterschaft 1998 bestätigen, dass diese Fehlwahrnehmungen direkt in die Entscheidungen der Linienrichter übergehen, ohne dass sie sie durch das Wissen um ihre ungünstige Blickposition korrigieren.

Mithilfe der **Signalentdeckungstheorie (SET)** lassen sich für spezifische Aufgabentypen Wahrnehmungs- und Urteilsprozesse getrennt bestimmen.

Wie bereits erwähnt, ist es gar nicht so einfach, zwischen Prozessen der Wahrnehmung und des Urteilens zu unterscheiden. Eine Methode, mit der es allerdings prinzipiell möglich ist, bietet die **Signalentdeckungstheorie** (SET; Green & Swets, 1974). Ihren Ursprung hat sie in einer typischen Fragestellung der Psychophysik, nämlich der **Bestimmung von (Absolut-)Schwellen**: Wie leise kann beispielsweise ein Ton sein, damit er noch gehört wird? Die SET geht davon aus, dass das Antwortverhalten einer Person bei einer Aufgabe wie der Darbietung von schwachen Tönen, die aus einem Rauschen herausgehört werden sollen, nicht nur durch die Sensitivität der Wahrnehmung bestimmt wird, sondern auch durch einen Urteils- bzw. Entscheidungsprozess, der mit der Lautstärke der Töne an sich nichts zu tun haben muss.

Im Wesentlichen hat diese Entscheidung nämlich damit zu tun, dass bei dieser Aufgabe **zwei Arten von Fehlern** auftreten können (◘ Abb. 3.1). Ein »**falscher Alarm**« bedeutet, dass das Vorhandensein eines Tons angezeigt wird, obwohl tatsächlich keiner da ist. Auf der anderen Seite kann es zu dem Fehler kommen, dass ein vorhandener Ton nicht erkannt wird (»**Auslassung**«). Es kann nun so sein, dass Personen bei dieser Aufgabe das Risiko, einen der beiden Fehler zu begehen, unterschiedlich hoch gewichten.

Man spricht dann von einem **unterschiedlichen Reaktionskriterium**. So würden sie beispielsweise häufiger mit »vorhanden« antworten als mit »nicht vorhanden«, wenn sie Auslassungen eher vermeiden möchten als falsche Alarme. Tatsächlich neigen Menschen mehrheitlich zu einer **assymetrischen Gewichtung dieser beiden Fehlerarten**, sie halten mögliche negative Folgen einer Auslassung in der Regel als weniger verwerflich als die gleichen Folgen eines falschen Alarms (Spranca, Minsk & Baron, 1991). Nach der SET ist es nun möglich, mithilfe einer statistischen Analyse der Häufigkeit aller vier Ergebnismöglichkeiten (◘ Abb. 3.1) sowohl ein Maß für die **Wahrnehmungssensitivität** als auch für das jeweilige Reaktionskriterium zu berechnen. Durch diese Trennung ist es grundsätzlich möglich, Wahrnehmungs- und Urteilsprozesse zumindest bei Aufgaben, die die Erfassung der Häufigkeiten von falschem Alarm und Auslassungen ermöglichen, voneinander zu unterscheiden (Upmeyer, 1981).

	Ton vorhanden?	
Ton	Ja	Nein
An	Treffer	Auslassung
Aus	Falscher Alarm	Korrekte Zurückweisung

◘ **Abb. 3.1.** Mögliche Ergebnisse bei einer Aufgabe, bei der beurteilt werden soll, ob ein Ton vorhanden ist oder nicht

Bei Urteilsaufgaben, beispielsweise zur Entdeckung eines schwachen Signals, lassen sich häufig zwei Arten von Fehlern unterscheiden: **falscher Alarm** und **Auslassung**. Diese beiden Fehler können unterschiedlich hoch gewichtet werden, was sich in dem jeweiligen **Reaktionskriterium** ausdrückt. Nach der SET lässt es sich von der **Wahrnehmungssensitivität** einer Person unterscheiden.

Die SET ist für verschiedene Anwendungsprobleme von Bedeutung, z. B. in der Krebsdiagnostik.

Die SET gilt heute als ein Denkansatz, mit dessen Hilfe sich Urteils- und Entscheidungsprobleme auch weit über den psychophysikalischen Bereich hinaus lösen lassen, beispielsweise in der Krebsdiagnostik oder der Wettervorhersage (Swets, Dawes & Monahan, 2000).

3.1.2 Salienz

In der Regel werden Urteile stark durch die Informationen beeinflusst, die wahrgenommen und weiterverarbeitet werden. Aufgrund der Begrenzung der menschlichen **Informationsverarbeitungskapazität** muss jedoch eine Auswahl getroffen werden. Dabei spielt als Eigenschaft von Informationen ihre Salienz eine wichtige Rolle.

Die Wahrnehmung hat auch insofern eine große Bedeutung für Urteile, als dass nicht alle Informationen, die wahrgenommen werden, (gleichermaßen) in ein Urteil einfließen. Eine der Grundannahmen klassischer Informationsverarbeitungsansätze und auch des Social-Cognition-Ansatzes (▶ Abschn. 2.3) besteht nämlich darin, dass die menschliche **Informationsverarbeitungskapazität** begrenzt ist und deshalb eine Auswahl an Informationen für die weitere Verarbeitung getroffen werden muss. Dabei spielt die **Aufmerksamkeit** eine wichtige Rolle, bzw. die Frage, auf welche Informationen wir unsere Aufmerksamkeit richten. Ein wichtige Funktion übernehmen hierbei beispielsweise übergeordnete Wissensstrukturen, aus denen sich Erwartungen oder Hypothesen ableiten lassen (▶ Abschn. 3.3), genauso wie die Ziele, die wir in einer bestimmten Situation verfolgen (▶ Abschn. 6.1). Daneben können Reize aber auch durch ihre Salienz Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

Definition

Mit **Salienz** wird die Unterschiedlichkeit und Auffälligkeit eines Reizes in Relation zum Kontext bezeichnet.

▶ **Definition Salienz**

Beispielsweise erscheint eine Frau salient, wenn sie sich in einer Gruppe von Männern befindet. Arbeiten im Bereich der Kausalattributionen weisen darauf hin, dass in so einem Fall bei gleicher Gesprächsbeteiligung aller Beteiligten der Frau von Beobachtern ein größerer Anteil zugeschrieben wird (Taylor & Fiske, 1978). **Saliente Informationen** erfahren also im Vergleich zu nicht salienten Informationen in einem Urteil eine **stärkere Gewichtung** als ihnen eigentlich zusteht. In der Regel verstärkt Salienz bereits vorhandene Urteilstendenzen.

Saliente Informationen werden in Urteilen **stärker gewichtet**, als es ihnen zusteht.

Neben der **Distinktheit** sind es Eigenschaften wie die starke **Intensität**, die **Neuigkeit** und die **Lebhaftigkeit** eines Reizes, die ihn salient machen können. Hier schließt

Salienz entsteht u. a. durch die **Distinktheit**, die starke **Intensität**, die **Neuigkeit** und die **Lebhaftigkeit** eines Reizes

sich gewissermaßen der Kreis zu unserem Eingangsbeispiel der Überschätzung der Kriminalitätsrate. Denn es sind genau diese Eigenschaften von kriminellen Vorfällen, die von (privaten) Medien gerne genutzt werden, um mehr Aufmerksamkeit und damit eine höhere Einschaltquote zu erzielen.

3.2 Cues als Basis von Urteilsprozessen

3.2.1 Single- versus Multiple-Cue-Ansätze

Da die für ein Urteil relevanten Informationen häufig nicht zur Verfügung stehen oder nicht direkt erfahrbar sind, benutzen Menschen **Hinweisreize oder Cues**, die zumindest einen indirekten Hinweis auf das zu beurteilende **Kriterium** erlauben.

Bei Urteilen haben wir häufig keinen direkten Zugang zu den Informationen, die für eine akkurate Urteilsbildung nötig wären, und/oder es stehen uns überhaupt nicht alle relevanten Informationen zur Verfügung (▶ Abschn. 2.2). Allerdings können uns die Informationen, die unser sensorisches System passieren und weiterverarbeitet werden, oft einen (indirekten) Hinweis auf ein zu beurteilendes **Kriterium** geben. Diese direkt wahrnehmbaren Merkmale einer Situation werden i. Allg. als **Hinweisreize oder Cues** bezeichnet.

Studie

Beobachtbare Cues und »unmögliche« Entscheidungen

In einer Analyse der Wahrnehmungssituationen von Linienrichten im Tennis kamen Jendrusch, Tidow und de Marées (1994) zu der Einsicht, dass es bei den heutigen Aufschlaggeschwindigkeiten unmöglich ist, zu *sehen*, ob ein Ball auf der Linie landet oder knapp daneben. Trotzdem wurden Linienrichter, die an einer Trainingsstudie teilnahmen, in ihren Urteilen besser, wenn ihnen nach jeder Entscheidung, ob der Ball im Feld oder knapp daneben war, ein korrektes Feedback gegeben wurde (mithilfe eines elektronischen Messsystems). Die Forscher führten das darauf zurück, dass die Linienrichter in diesem Training lernten, beobachtbare Cues zu benutzen, die mit einer überzufälligen Wahrscheinlichkeit auf den Auftreffensort hinweisen, wie beispielsweise die Flugkurve der Balles.

In einigen theoretische Ansätzen wird davon ausgegangen, dass Menschen in ihren Urteilen eher wenige Cues benutzen. Das **Adaptive-Toolbox**-Programm nimmt sogar an, dass Menschen dabei häufig nur einen einzigen Cue verwenden.

Die meisten Urteilstheorien teilen die Annahme, dass uns oft nur ein indirekter Zugang über beobachtbare Cues zu einem zu beurteilenden Kriterium zur Verfügung steht. Große Unterschiede bestehen jedoch bezüglich der Frage, wie viele dieser Cues für Urteile genutzt werden. So besteht eine der zentralen Annahmen des »Heuristics-and-Biases«-Ansatzes von Kahneman und Tversky (▶ Abschn. 2.3 und 4.2.1) in der Idee, dass Menschen mithilfe weniger Informationen und einer einfachen Urteilsstrategie auch komplexe Entscheidungen unter Unsicherheit treffen können. Diese Sichtweise wird weiter akzentuiert in den Arbeiten zur sog. »**Adaptive Toolbox**« (Gigerenzer et al., 1999; ▶ Abschn. 5.3 und 9.3.3). Hier wird angenommen, dass Menschen häufig nur einen einzigen Cue benutzen, um einigermaßen gute Urteile und Entscheidungen zu treffen.

Multiple-Cue-Ansätze beziehen sich auf die menschliche Fähigkeit, viele Aspekte einer Urteilssituation gleichzeitig zu erfassen und zu verarbeiten.

Diesen Single-Cue-Ansätzen stehen jedoch eine Reihe von **Multiple-Cue-Ansätzen** gegenüber, die die menschliche Fähigkeit betonen, **viele Aspekte einer Urteilssituation gleichzeitig erfassen** und verarbeiten zu können. Sie gehen meist auf die Ideen von Egon Brunswik zum Probabilistischen Funktionalismus und das von ihm entwickelte Linsenmodell zurück (Goldstein, 2004), das im folgenden Abschnitt ausführlicher dargestellt wird.

Aktuelle Arbeiten auf der Grundlage **konnektionistischer Urteilstheorien** und der Annahme **automatischer Informationsverarbeitungsprozesse** unterstützen die Annahme, dass Menschen viele Cues **parallel** verarbeiten können. Ob sie es tatsächlich tun, hängt aber u. a. von der Art der Cue-Darbietung ab.

Aus dem Kontrast von Single- und Multiple-Cue-Ansätzen ergibt sich natürlich umgekehrt die Frage, ob Menschen tatsächlich in der Lage sind, zahlreiche Cues gleichzeitig zu verarbeiten und das dann tatsächlich auch tun. Argumente für die Verwendung einfacher Heuristiken bestehen ja u. a. in dem Hinweis auf die Beschränkungen, die sich zum einen aus der menschlichen Informationsverarbeitungskapazität ergeben und zum anderen häufig auch aus Zeitbegrenzungen, beispielsweise wenn ein schnelles Urteil gefordert ist. Allerdings betonen aktuelle **konnektionistische Urteilstheorien** die Möglichkeiten **automatischer Informationsverarbeitungsprozesse**, die diesen Be-

schränkungen in der Regel nicht unterliegen (▶ Abschn. 2.4). Entsprechende empirische Arbeiten können zeigen, dass Menschen durchaus in der Lage sind, multiple Cues **parallel** zu verarbeiten und in ihren Urteilen und Entscheidungen zu berücksichtigen (Gloeckner & Betsch, 2008). Dabei kommt es allerdings auch auf spezifische Bedingungen der Urteilssituation an. So können beispielsweise multiple Cues nur dann innerhalb kürzester Zeit parallel erfasst und verarbeitet werden, wenn sie gleichzeitig dargeboten werden. Werden sie jedoch sequenziell dargeboten und entstehen dazu Kosten bei allen weiteren Cues, die in Erfahrung gebracht werden, so neigen Menschen durchaus dazu, sich mit wenigen zu begnügen.

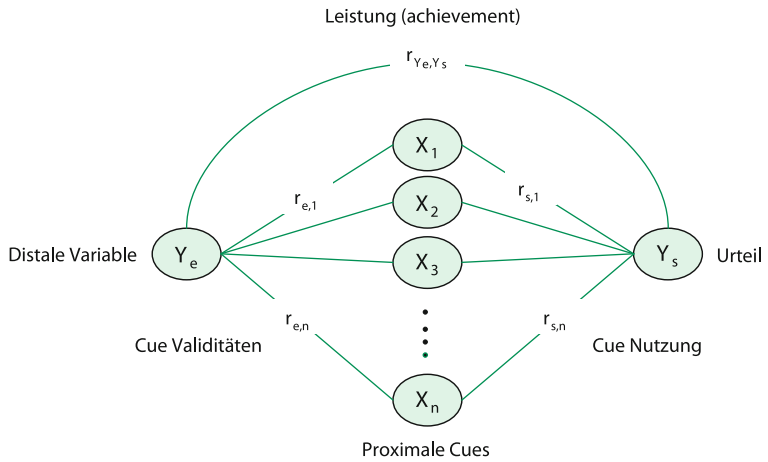
3.2.2 Das Linsenmodell

Nach Brunswik streben Menschen i. Allg. danach, ihre Umgebung so genau wie möglich wahrzunehmen (Brunswik, 1955). Wie gut ihnen das gelingt wird als Leistung (»achievement«) bezeichnet. Ihr Problem besteht jedoch in der bereits erwähnten Tatsache, dass sie normalerweise keinen direkten Zugang zu den »wahren Zuständen der Welt« (**distale Variablen**) haben, unabhängig davon, ob es sich um physikalisch messbare Größen oder soziale Eigenschaften handelt. Deshalb müssen sie aus sensorisch erfassbaren Informationen (**proximale Cues**) erschlossen werden. Beispielsweise erhalten Menschen eigentlich nur ein zweidimensionales Abbild ihrer Umwelt auf ihrer Retina. Mithilfe von verschiedenen Tiefen-Cues (z. B. der Überlappung von Objekten) können sie sich jedoch die dritte Dimension erschließen (das überlappende Objekt steht wahrscheinlich vor dem überlappten Objekt). Solche Cues sind von ihrer Natur her mehrdeutig und probabilistisch, ihre Beziehung zu den distalen Variablen drückt sich in imperfekten Korrelationen aus – viele optische (Tiefen-)Täuschungen machen sich das zunutze. Zusammenfassend wird der Ansatz von Brunswik in dem bekannten **Linsenmodell** illustriert (◘ Abb. 3.2).

Das **Linsenmodell** von Brunswik bietet einen allgemeine Rahmen dafür, wie Menschen aus beobachtbaren **proximalen Cues** Schlüsse auf ein nicht direkt beobachtbares Merkmal (**distale Variable**) ziehen können.

Einer der Hauptvorteile des **Linsenmodells** besteht darin, dass sich die Leistung eines Urteilers (die Korrelationen zwischen seinen Urteilen und Ausprägungen einer distalen Variable) in zwei Komponenten zerlegen lässt. Zum einen ist das die **ökologische Validität** der von ihm benutzen Cues, also die Frage, inwiefern sie tatsächlich Hinweise auf den zu beurteilenden Gegenstand liefern. Davon unterscheiden lässt sich seine **Cue-Nutzung**, also der Zusammenhang zwischen den proximalen Cues und dem resultierenden Urteil. Diese Unterscheidung erlaubt ein tieferes Verständnis von Urteilsprozessen, als wenn nur die Leistung betrachtet würde. Beispielsweise könnnte eine mangelhafte Leistung bei Urteilen ihre Ursache darin haben, dass ein Urteiler invalide

Das Linsenmodell unterscheidet zwischen der **ökologischen Validität** von Cues und der **Cue-Nutzung**. So lässt sich feststellen, ob ein fehlerhaftes Urteil auf der Nutzung invalider Cues oder auf der fehlerhaften Nutzung valider Cues beruht.



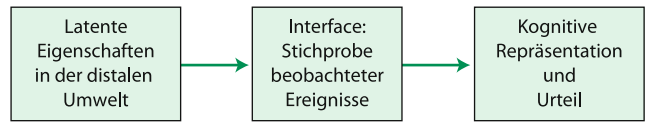
◘ **Abb. 3.2.** Das Brunswik'sche Linsenmodell in Anlehnung an Goldstein (2004)

Cues benutzt. Auf der anderen Seite könnte sie aber auch dadurch entstehen, dass valide Cues falsch genutzt werden, der Urteiler also eine unangemessene Urteilsstrategie benutzt. Die Analyse auf der Basis des Linsenmodells erlaubt eine entsprechende Differenzierung.

3.2.3 Stichprobenziehen

Der **kognitiv-ökologische Stichprobenansatz sozialer Urteile** betont die Bedeutung von Stichprobeneigenschaften für Urteile, da sie immer auf der Basis von Stichproben getroffen werden.

In Anlehnung an die Arbeiten von Brunswik geht auch der **kognitiv-ökologische Stichprobenansatz sozialer Urteile** (Fiedler, 2000) davon aus, dass viele zu beurteilende Eigenschaften unserer (sozialen) Umwelt der Wahrnehmung nicht direkt zugänglich sind, sondern aus einer Vielzahl von Beobachtungen erschlossen werden müssen. In Anbetracht der Komplexität unserer Umwelt und der im Prinzip unendlichen Anzahl von möglichen Beobachtungen benötigen wir eine möglichst repräsentative Auswahl an Informationen, auf deren Grundlage wir die Ausprägung einer Eigenschaft einschätzen können. Die zu diesem Zweck gezogene Stichprobe an Informationen bildet dann eine Art Schnittstelle zwischen den Informationen, die in der Umwelt gegeben sind, und den anschließenden kognitiven Prozessen eines Urteilers (◘ Abb. 3.3).



◘ **Abb. 3.3.** Die Stichprobe als Interface zwischen Umwelt und Urteil nach Fiedler (2000)

Stichproben beruhen auf **Beobachtungen** oder **im Gedächtnis gespeichertem Wissen**. Ihre Zusammensetzung unterliegt zum Teil der **Kontrolle** eines Urteilers und zum Teil der **Verteilung von Informationen in der Umwelt**.

Viele Urteile beruhen nicht auf Zufallsstichproben, sondern auf Stichproben, die **systematischen Selektionsprozessen** unterliegen. Damit sich eine mögliche **Verzerrung** der Stichprobe nicht auf ein Urteil überträgt, wäre ein **metakognitiver Korrekturprozess** nötig.

Stichproben können entweder von **Beobachtungen** der äußeren Umwelt oder von **im Gedächtnis gespeichertem Wissen** stammen. Sie sind das Ergebnis einer dynamischen Interaktion von Person und Umwelt. Der Prozess des Stichprobenziehens unterliegt dabei nicht allein der kognitiven **Kontrolle** einer Person, sondern ist zum großen Teil auch von der **Verteilung von Informationen in der Umwelt** beeinflusst.

Es hat sich in vielen Bereichen gezeigt, dass induktive Urteile bemerkenswert genau sind bzw. die Verteilung von Informationen auch in größeren Stichproben ziemlich genau wiedergeben können (Fiedler et al., 2002). Auf der anderen Seite sind diese Urteile aber auch anfällig für Verzerrungen, die durch die Art des Stichprobenziehens entstehen können. Im Stichprobenansatz wird davon ausgegangen, dass die **Informationsstichproben**, die z. B. aus der Umwelt gezogen werden, so gut wie nie einer **Zufallsstichprobe** entsprechen. Sie unterliegen im Gegenteil meistens **systematischen Selektionsprozessen**. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn Stichproben von unterschiedlicher Größe gewählt werden, aus verschiedenen Quellen stammen oder unter unterschiedlichen Suchalgorithmen kombiniert oder verglichen werden. Alle diese Bedingungen können dazu führen, dass in einer Stichprobe Verteilungen von Informationen gegeben sind, die auf eine gegebene Fragestellung nicht mehr direkt zu übertragen sind. Um potenzielle Urteilsfehler zu umgehen, würde in diesem Fall ein **metakognitiver Korrekturprozess** benötigt, der diese **Verzerrung** der Stichproben berücksichtigt (▶ Abschn. 5.4).

Studie

Stichprobengröße und Notengebung im simulierten Klassenzimmer

In einer Laborstudie von Fiedler et al. (2002) übernahmen die Versuchspersonen die Rolle des Lehrers einer virtuellen Schulklasse am Computer. Die Besonderheit der »künstlichen« Schüler bestand u. a. darin, dass in sie ein »wahrer« Leistungsparameter einprogrammiert war, und zwar die Wahrscheinlichkeit, mit der sie eine vom Lehrer gestellte Frage richtig oder falsch beantworten würden. Sie variierte zwischen den Schülern, sodass sie unterschiedlich gut waren.

▼

Eine Forschungsfrage bestand nun darin, herauszufinden, wie genau die »Lehrer« diese Leistung beurteilen und wie gut sie Unterschiede in den Leistungen zwischen den Schülern feststellen können. Dazu haben die Versuchspersonen das virtuelle Klassenzimmer über mehrere Stunden unterrichtet und den Schülern so viele Fragen stellen können wie sie wollten. Unter anderem zeigte sich in den Ergebnissen ein starker Einfluss der Stichprobengröße. Hatten die Lehrer einen Schüler häufiger befragt, konnten sie beispielsweise besser erkennen, dass er zu den besten seiner Klasse zählte, als wenn sie ihn weniger häufig befragten. Darin zeigt sich das allgemeine Prinzip, dass Urteile auf der Basis von Stichproben umso genauer werden, je größer die Stichprobe ist.

Tatsächlich konnte für unterschiedliche Urteilsaufgaben gezeigt werden, dass Personen sich nicht bewusst sind bzw. nicht in der Lage dazu sind, verzerrte Stichproben zu korrigieren. Stattdessen tendieren sie dazu, ihre Urteile direkt auf die vorliegende Stichprobe an Informationen zu stützen und sich so zu verhalten, als ob diese Stichprobe zufällig gezogen worden wäre. Demzufolge kann die **Qualität des Stimulusinputs** viele Urteilsverzerrungen erklären, die üblicherweise eher späteren Stufen der sozialen Informationsverarbeitung zugeschrieben werden (▶ Abschn. 4.3).

In der Regel zeigt sich, dass Menschen ihre Urteile direkt auf vorliegende Stichproben an Informationen stützen und nicht in der Lage sind, verzerrte Stichproben zu korrigieren.

3.3 Vorwissen

Soweit haben wir in diesem Kapitel Ansätze vorgestellt, deren Fokus darauf liegt, welche spezifischen in einer Urteilssituation vorgegebenen Informationen in den Urteilsprozess aufgenommen werden. Auf der anderen Seite beruhen Urteile in vielen Alltagssituationen aber auch auf dem Vorwissen, das an diese Situationen herangebracht wird. Insofern sind es natürlich auch allgemeine Gedächtnisprozesse (▶ Band »Lernen und Gedächtnis«), die beim Urteilen eine wichtige Rolle spielen. Im Unterschied zu eher Daten-getriebenen, Bottom-up-Prozessen werden diese Vorgänge als **Top-down-Prozesse** oder als **konzeptgesteuerte Informationsverarbeitung** bezeichnet (Bless & Schwarz, 2002). Im Folgenden werden wir zwei zentrale Aspekte des Vorwissens und ihres Einflusses auf Urteilsprozesse genauer betrachten, und zwar die **Erwartungen**, die sich aus ihm ableiten und die Organisation des Wissens in **Schemata**.

Menschen bringen in Urteilssituationen meistens ihr Vorwissen mit ein. Diese **Top-down-Prozesse** können dazu führen, dass Informationen eine unterschiedliche Beachtung und Verarbeitung erfahren. Eine zentrale Bedeutung erlangen dabei die **Erwartungen**, die sich aus dem Vorwissen ergeben und die Organisation des Wissens in **Schemata**.

3.3.1 Erwartungen

Aus unserem Vorwissen in Urteilssituationen ergeben sich häufig **Erwartungen**, also Annahmen über zukünftige Zustände, die einen Einfluss auf die Auswahl von Informationen ausüben, die schließlich in ein Urteil eingehen. Sie können verschiedene Funktionen in der Informationsverarbeitung übernehmen, die die Urteilsbildung insgesamt erleichtern und z. B. zu einer größeren Urteilssicherheit führen. Solange Erwartungen über die Ausprägungen von Verhaltensmerkmalen zutreffen, wie das im Alltag häufig der Fall ist, überwiegen somit die für den Urteiler günstigen Aspekte von Erwartungen. Was in diesem Fall ein Vorteil sein mag, kann negative Konsequenzen haben, wenn ein beurteiltes Verhalten den Erwartungen einer Person widerspricht. In zahlreichen Untersuchungen wurden Effekte demonstriert, bei denen das geäußerte Ergebnis eines Urteilsprozesses durch nicht zutreffende Erwartungen verzerrt wurde. Hierbei ist zwischen der möglichen Anpassung eines Urteils an die Erwartungen (**Assimilation**) und einem **Kontrasteffekt** zu unterscheiden, bei dem das Urteil in eine den Erwartungen entgegengesetzte Richtung von der tatsächlich vorliegenden Ausprägung eines Verhaltensmerkmals abweicht (■ Abb. 2.2). In den meisten Fällen tendieren Menschen jedoch dazu, Schlussfolgerungen zu ziehen, die im Einklang mit ihren Erwartungen stehen.

Erwartungen können einen Einfluss auf die Auswahl von Informationen ausüben, die in ein Urteil eingehen. Häufig führt das zu **Assimilations- oder Kontrasteffekten**, d. h., Urteile nähern sich den Erwartungen stärker an oder weichen stärker davon ab, als es objektiv gerechtfertigt wäre.

Studie

Erwartungseffekte aufgrund des ersten Eindrucks

In einer klassischen Untersuchung von Kelley (1950) wurde zwei Zuhörergruppen ein Redner mit jeweils leicht unterschiedlichen Eigenschaftsbeschreibungen angekündigt. Einmal wurde er als ziemlich kalt, betriebsam, überkritisch, praktisch und bestimmend vorgestellt, das andere Mal wurde »ziemlich kalt« durch »sehr warm« ersetzt und ansonsten nichts an der Beschreibung verändert. Obwohl sich der Redner in seinem Verhalten in den beiden Bedingungen hinsichtlich der Warm-kalt-Dimension nicht unterschied, wurde er anschließend unter der ersten Bedingung von den Zuhörern als weniger rücksichtsvoll, förmlicher, ungeselliger, reizbarer, humorloser und weniger wohlwollend eingeschätzt als der als »warm« beschriebene Redner.

Erwartungseffekte können u. a. mithilfe der **Hypothesentheorie der sozialen Wahrnehmung** erklärt werden. Danach entsteht ein Wahrnehmungseindruck aus dem **Kompromiss** einer **verfügbaren Hypothese** von entsprechender **Stärke** und den tatsächlich vorliegenden

Einen wichtigen Beitrag zum Verständnis solcher Erwartungseffekte (▶ Studie) bietet die **Hypothesentheorie der (sozialen) Wahrnehmung** von Bruner und Postman (1951; vgl. Lilli & Frey, 1993). Sie geht von der zentralen Annahme aus, dass Wahrnehmung ein **Kompromiss** zwischen den faktischen Reizinformationen und den subjektiven Wahrnehmungserwartungen eines Individuums ist. Jeder soziale Urteilsprozess beginnt nach diesem theoretischen Ansatz mit einer Hypothese. Ein Beobachter wählt die situationsangemessene Erwartungshypothese aus seinem durch Erfahrung gebildeten kognitiven Reservoir aus. Wie sehr die Wahrnehmung von der ausgewählten Erwartungshypothese beeinflusst wird, hängt von der **Verfügbarkeit einer Hypothese** (»perceptual readiness«) und der **Hypothesenstärke** ab. Sie wird dadurch beeinflusst, wie oft die Hypothese in der Vergangenheit bestätigt wurde und wie groß die Anzahl der konkurrierenden Hypothesen ist. Bei einer starken Hypothese wird das Wahrnehmungsergebnis primär durch die Erwartungshypothese determiniert.

Das **Ziel eines Wahrnehmungsvorgangs** besteht nach der Hypothesentheorie der sozialen Wahrnehmung in der **Bestätigung einer Hypothese**.

Das **Ziel eines Wahrnehmungsvorgangs** besteht in der Regel darin, eine **Hypothese zu bestätigen**, wobei allerdings nicht davon ausgegangen wird, dass eine Nichtbestätigung automatisch zu ihrer Löschung führt. Nach der Hypothesentheorie der sozialen Wahrnehmung determinieren Hypothesen maßgeblich nicht nur das, was wahrgenommen wird, sondern üben auch einen starken Einfluss darauf aus, dass Urteile mit vorherigen Erwartungen übereinstimmen. Wie stark dieser Einfluss werden kann, wird an der im Folgenden dargestellten ▶ Studie deutlich.

Studie

Zur Zuverlässigkeit von Zeugenaussagen

In einer Untersuchung zur Zuverlässigkeit von Zeugenaussagen anlässlich eines aktuellen Strafverfahrens untersuchten Stadler und Fabian (1995) die zur Einschätzung von zwei Aussagen entscheidende Fähigkeit, Personen aus einer Entfernung von 375 m korrekt zu identifizieren. Versuchspersonen, die keine spezifischen Erwartungen über die zwei zu identifizierenden, ihnen aber bekannten Personen hatten, waren dazu nicht in der Lage. Versuchspersonen, die erwarteten, zwei bestimmte Personen zu sehen, identifizierten sie als solche in durchschnittlich 88% aller Fälle unabhängig davon, ob es sich tatsächlich um die zwei erwarteten Personen handelte oder um zwei Personen, die lediglich ähnlich aussahen.

Die Bestätigung von Erwartungen im Verhalten der beurteilten Umwelt wird als **sich selbst erfüllende Prophezeiung** bezeichnet.

Erwartungen haben also insgesamt eine Tendenz zu ihrer Selbstbestätigung. Wirken sich diese Erwartungen zudem nicht nur auf Urteilsprozesse, sondern auf ein entsprechendes Verhalten in der beurteilten Umwelt aus, spricht man auch **von sich selbst erfüllenden Prophezeiungen** (Rosenthal, 1968).

3.3.2 Schemata

Definition

Ein **Schema** ist eine kognitive Struktur, die das Wissen einer Person über einen Gegenstandsbereich repräsentiert und die wichtigsten Merkmale dieses Gegenstandsbereichs inklusive der Beziehungen zwischen diesen Merkmalen wiedergibt.

▶ **Definition Schema**

Beispielsweise ist unser Wissen über einen typischen Kinobesuch in einem Schema bzw. Skript gespeichert. Darin sind einzelne Bestandteile wie Filmauswahl, Ticketkauf, Eis kaufen, vor dem Hauptfilm auf die Toilette gehen usw. genauso enthalten, wie deren zeitliche Reihenfolge. Dieses Wissen hilft uns dabei, dass wir uns nicht bei jedem Kinobesuch, beispielsweise in einer fremden Stadt, neu orientieren müssen.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass Schemata natürlich auch Erwartungen über ihren Gegenstandsbereich beinhalten. Der **Schemaansatz** gilt heute in der Social-Cognition-Forschung als eine der zentralen theoretischen Annahmen zum Verständnis dessen, wie Menschen soziale Informationen verarbeiten (Bless & Schwarz, 2002). Obwohl es einige Unterschiede in den Schemakonzeptionen verschiedener Autoren gibt, lassen sich viele Gemeinsamkeiten erkennen.

Schemata beinhalten auch Erwartungen über ihren Gegenstandsbereich. Der Schemaansatz gilt als eine der zentralen theoretischen Annahmen zum Verständnis menschlicher Informationsverarbeitung in der Social-Cognition-Forschung

Neben der oben festgestellten Kennzeichnung der Schemata als kognitive Strukturen, in denen allgemeines Wissen im Gedächtnis repräsentiert ist, lassen sich folgende **allgemeine Annahmen** in den meisten Schematheorien wiederfinden:

- Bestimmte **Merkmale** eines Schemas sind variabel, sie weisen **Leerstellen** auf, die unterschiedliche Werte annehmen können. Liegen zu diesen Variablen keine Informationen vor, können sie mit **Standardwerten** belegt werden.
- Schemata können **ineinander eingebettet** sein. Elementare Schemata können in hierarchiehöhere Schemata eingebettet sein.
- Schemata haben nicht nur eine **Struktur**-, sondern auch eine ausgeprägte **Prozesskomponente**. Sie bewerten z. B. ihre Passung bzw. Kongruenz mit einlaufender Information, sie rufen ggf. andere Schemata auf.
- Schemata repräsentieren Wissen **unterschiedlichster Inhaltsbereiche**.

Zu den zentralen Annahmen des Schemaansatzes zählen:
- Schemata beinhalten für manche Merkmale **Standardwerte**, die nicht vorhandene Informationen ersetzen können.
- Schemata können **ineinander eingebettet** sein.
- Sie haben neben einer **Struktur**- auch eine **Prozesskomponente**.
- Sie können Wissen aus **unterschiedlichsten Inhaltsbereichen** repräsentieren.

Allgemein wird angenommen, dass die in einer Urteilssituation aktivierten Schemata sowohl die Enkodierung und Abspeicherung von neuen Informationen als auch das Gedächtnis für alte Informationen so beeinflussen, dass diese Informationen tendenziell an die Schemata assimiliert bzw. angepasst werden. Das Vorhandensein und die Wirkung von Schemata kann, muss einem aber nicht bewusst sein. Die **Identifikation eines passenden Schemas** zur Verarbeitung von bestimmten Informationen geht zwar von diesen Informationen aus, kann aber auch durch andere Faktoren bedingt sein. So prüfen Personen nicht alle in ihrem Gedächtnis vorhandenen Schemata auf ihre Brauchbarkeit, sondern brechen die Suche ab, wenn sie eines gefunden haben, das passt. Die **Zugänglichkeit** von Schemata, d. h. die Wahrscheinlichkeit, mit der sie aktiviert werden, spielt hierbei eine wichtige Rolle. Beispielsweise sind gerade erst genutzte Schema zugänglicher, als welche, die lange nicht mehr verwendet wurden.

Schemata beeinflussen die Speicherung und den Abruf von Informationen. Die **Identifikation eines passenden Schemas** wird teilweise durch die zu verarbeitenden Informationen bestimmt, kann aber auch von der **Zugänglichkeit** eines Schemas abhängen.

Generell **erleichtern** Schemata die Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen. Informationen, die zu einem Schema passen, können schneller verarbeitet werden als Informationen, für die zum Verarbeitungszeitpunkt kein entsprechendes Schema zur Verfügung steht. Dazu lenkt ein Schema die **Aufmerksamkeit auf schemarelevante Informationen**. In zahlreichen Untersuchungen wurde gezeigt, dass ganz unterschiedliche Verhaltensaspekte einer Person wahrgenommen werden, je nachdem, ob sie unter Berücksichtigung ihres Geschlechts, ihrer sozialen Klasse, ihrer physischen Attraktivität usw. beobachtet werden. Dieses kann für die Repräsentation von Informationen wichtige Konsequenzen haben. Beispielsweise werden In-

Schemata **erleichtern** die Informationsverarbeitung. Zudem lenken sie die **Aufmerksamkeit auf schemarelevante Informationen**.

formationen, für die es kein Schema gibt, schlechter erinnert als schemarelevante Informationen.

In der Regel werden **schemakonsistente Informationen** besser behalten als **schemainkonsistente Informationen**. Bei besonderer Auffälligkeit der schemainkonsistenten Informationen können sie allerdings auch einen Gedächtnisvorteil haben.

Von großem Interesse ist in der Forschung zu schemageleiteten Informationsverarbeitung vor allem die Frage, wie Personen **Informationen enkodieren und erinnern**, die den Erwartungen eines Schemas widersprechen. Diese schemainkonsistenten Informationen sind von solchen zu unterscheiden, die für ein Schema irrelevant sind. **Schemainkonsistente Informationen** widersprechen den Standardwerten der Leerstellen von Schemata, während es für **irrelevante Informationen** gar keine Leerstellen gibt. Es zeigt sich, dass in den meisten Fällen **schemakonsistente Informationen** besser behalten werden als schemainkonsistente Informationen. Das hängt letztlich aber von einer Vielzahl von Faktoren ab. Sind widersprechende Informationen beispielsweise besonders auffällig und bleibt die gegenüber der Verarbeitung von konsistenten Informationen vermehrt benötigte Zeit, ihnen Aufmerksamkeit zu schenken, werden sie generell besser erinnert als konsistente Informationen (Stangor & McMillan, 1992).

Nach dem Schemaansatz können eine Reihe von verschiedenen Prozessen dazu führen, dass ein Urteil in Richtung vorheriger Erwartungen tendiert.

Nach dem Schemaansatz könnte ein Urteil zusammenfassend auf folgende Art und Weise durch das Vorwissen beeinflusst werden. Die Erwartung einer Person, dass bei einem Urteilsobjekt ein Merkmal mit einer bestimmten Ausprägung vorliegt, aktiviert ein Schema des typischen Objekts mit dieser Ausprägung eines Merkmals. Das aktivierte Schema führt dazu, dass lediglich schemarelevante Informationen gespeichert werden. Eventuell übersehene Informationen über den Urteilsgegenstand werden durch Standardwerte ersetzt. Bleibt wenig Zeit, den der Erwartung widersprechenden Informationen Aufmerksamkeit zu schenken, und sind sie nicht besonders auffällig, werden sie schlechter erinnert als Informationen, die erwartet werden. Beruht das Urteil schließlich auf der Integration erinnerter Verhaltensinformationen, haben erwartungsbestätigende Informationen ein größeres Gewicht als erwartungswidersprechende Informationen. Das Urteil tendiert dann in Richtung der Erwartungen.

3.4 Informationssuche

Personen sind den in einer Urteilssituation vorliegenden Informationen in der Regel nicht nur **passiv ausgesetzt**, sondern können durch ihre **aktive Suche** nach Informationen einen Einfluss auf ihre Urteilsgrundlagen nehmen. Sie gehen dann hypothesengeleitet vor, d. h., sie **testen eine Hypothese**.

Die meisten der bisher dargestellten Ansätze zur Auswahl von Informationen, auf denen Urteile beruhen, beschreiben Prozesse, die sich mehr oder weniger automatisch aus der Urteilssituation ergeben und bei denen dem Urteiler eher eine **passive Rolle** zukommt. Beispielsweise erklären die Hypothesentheorie der sozialen Wahrnehmung und der Schemaansatz Assimilationseffekte bei Urteilen damit, dass Erwartungen als Hypothesen oder Bestandteile von Schemata die soziale Informationsverarbeitung beeinflussen, ohne dass diese Erwartungen den urteilenden Personen bewusst sein müssen. Häufig **suchen Menschen aber aktiv** nach Informationen, bevor sie ein Urteil oder eine Entscheidung treffen (▶ Kap. 10.5). Wie sieht es beispielsweise aus, wenn Personen Erwartungen in Form von Hypothesen aktiv überprüfen wollen? Unter Hypothesen sollen in diesem Zusammenhang jegliche explizite Annahmen, Vermutungen oder Behauptungen über Beziehungen oder Zusammenhänge zwischen Konstrukten, Variablen oder Sachverhalten verstanden werden (Hager & Weißmann, 1991). In den meisten Arbeiten zum **Hypothesentesten** wird zumindest implizit davon ausgegangen, dass es grundsätzliche Strategien gibt, die Menschen auf beliebige Hypothesen anwenden.

Menschen neigen beim Hypothesentesten dazu, **bestätigende Informationsquellen** zu bevorzugen.

In der Forschung zum aktiven Hypothesentesten wurde lange Zeit angenommen, dass Personen beim Hypothesentesten selbst dann, wenn keine motivationalen Faktoren zur Aufrechterhaltung ihrer Annahmen vorliegen, durch eine bevorzugte Auswahl von potenziell **bestätigenden Informationsquellen** versuchen, ihre Annahmen zu bestätigen. Ein klassischer Befund dazu wird in der folgenden ▶ Studie dargestellt.

Studie

Bestätigungstendenz beim Hypothesentesten

In der bekannten Selektionsaufgabe von Wason (1966) wurden den Versuchspersonen vier doppelseitig bedruckte Karten mit den Symbolen E, K, 4 und 7 gezeigt. Sie hatten dann die folgende Aussage zu überprüfen: »Wenn sich auf der einen Seite einer Karte ein Vokal befindet, so steht auf der anderen Seite eine gerade Zahl«. Die Versuchspersonen sollten genau die Karten umdrehen, die zur Überprüfung der Regel benötigt werden. 46% der Versuchspersonen wählten die Karten E und 4, 17% nur die Karte E und 4% die richtige Lösung E und 7. Der Rest wählte andere falsche Kombinationen. E und 7 sind richtig, weil alleine das Umdrehen dieser beiden Karten die Regel falsifizieren könnte. Für die Überprüfung der Regel ist es hingegen belanglos, was auf der Rückseite der Karte mit der geraden Zahl 4 auftaucht. Die Regel könnte also, egal was auf der Rückseite der 4 steht, beibehalten werden. Dass die 4 trotzdem so oft gewählt wurde, führte Wason auf eine Bestätigungstendenz zurück, aus deren Konsequenz eine Urteilsverzerrung resultiert (»confirmation bias«).

In einer weiteren klassischen Untersuchung von Snyder und Swann (1978) sollten die Versuchspersonen in einem Interview mit einer unbekannten Person eine Hypothese über deren Persönlichkeit testen. In einer Versuchsbedingung sollten sie überprüfen, ob die Person »typisch introvertiert« ist, in einer anderen, ob sie »typisch extravertiert« ist. Die Versuchspersonen bekamen einen aus 26 Fragen bestehenden Katalog, aus dem sie sich 12 Fragen auswählen sollten, die sie im Interview stellen wollten, um herauszufinden, welchem Persönlichkeitstyp die Person entspräche. Der Großteil der Fragen war entweder auf extravertierte oder introvertierte Personen zugeschnitten. Es zeigte sich, dass die Versuchspersonen, die herausfinden sollten, ob die Person extravertiert sei, überwiegend Fragen auswählten, die man stellen würde, wenn man bereits wüsste, dass die zu befragende Person extravertiert ist (z. B. »In welchen Situationen gehen Sie am ehesten aus sich heraus?«). Entsprechend wählten die Versuchspersonen der Introversionsbedingung hauptsächlich «Introversionsfragen« (z. B. »Was missfällt Ihnen an lauten Partys?«). Dieses Verhalten wurde als die Anwendung einer **Bestätigungstendenz** interpretiert.

Das Vorgehen von Versuchspersonen in zahlreichen Arbeiten zum Hypothesentesten wurde lange Zeit als Beleg für eine zentrale **Bestätigungstendenz** interpretiert.

Eine genaue Analyse dieser Experimente sowie vieler weiterer Arbeiten, die unter das Stichwort »confirmation bias« fallen, zeigt jedoch, dass sie keinesfalls alle geeignet waren, eine fundamentale Bestätigungstendenz bzw. -strategie bei der Auswahl von Informationen nachzuweisen. Die jeweiligen Befunde lassen sich stattdessen eher auf eine **zentrale Positivitätstendenz** zurückführen (Klayman & Ha, 1987). Darunter wird verstanden, dass Personen bei der alltäglichen Prüfung von Hypothesen von einem in der Hypothese positiv erwähnten Sachverhalt ausgehen und diesen testen. Beispielsweise sind die positiven Sachverhalte in der Selektionsaufgabe von Wason (1966) die in der Hypothese genannten »Vokal« und »gerade Zahl«. Sie werden als Testinstanz gegenüber ihren Negationen »Konsonant« und »ungerade Zahl« bevorzugt. Genauso bevorzugten die Versuchspersonen bei Snyder und Swann (1978) die Fragen, die von dem in ihrer Hypothese genannten Persönlichkeitstyp ausgingen.

Neuere Arbeiten zum Hypothesentesten bei unterschiedlichsten Urteilsaufgaben zeigen jedoch, dass Menschen eher eine **positive Teststrategie** verwenden, d. h., sie suchen in erster Linie nach Informationen, die zu den in der Hypothese enthaltenen Gegebenheiten passen.

Welche Konsequenzen hat die Positivitätstendenz für das Testen von Hypothesen? Neben einigen Vorteilen bei der Prüfung im Alltag, wie z. B. die **Ersparnis an Verarbeitungskapazität** und der prinzipiellen Möglichkeit, dass positive Tests auch zu hypothesenkonträren Ergebnissen führen können, hat sie vor allem dann Nachteile, wenn Personen bei ihren positiven Tests hypothesenkonforme Informationen erhalten. In diesem Fall kommt es nämlich doch zu einer Bestätigungstendenz. Allerdings weisen Klayman und Ha (1987) darauf hin, dass nicht unter allen Umständen das Gegenteil, die Anwendung einer **negativen Teststrategie** die bessere Wahl ist. Das hängt nämlich von der Struktur der jeweiligen Umwelt ab.

Die positive Teststrategie führt zu einer **Ersparnis an Verarbeitungskapazität**, in vielen Umwelten aber auch zu einer Bestätigungstendenz: die Hypothese wird mit größerer Wahrscheinlichkeit bestätigt als widerlegt. Trotzdem ist eine **negative Teststrategie** nicht immer die bessere Wahl.

Kontrollfragen

1. Was wird nach der Signalentdeckungstheorie als Reaktionskriterium bezeichnet?
2. Was macht Informationen »salient«?
3. Worin unterscheiden sich nach dem Linsenmodell ökologische Validität und Cue-Nutzung?
4. Welche Ursache haben nach dem Stichprobenansatz sozialer Urteile mögliche Urteilsfehler?
5. Worin unterscheidet sich die positive Teststrategie von einer Bestätigungstendenz?

► Weiterführende Literatur

Doherty, M. E., & Kurz, E. M. (1996). Social judgment theory. *Thinking and Reasoning, 2*, 109–140.

Fiedler, K. (2000). Beware of samples! A cognitive-ecological sampling approach to judgment biases. *Psychological Review, 107*, 659–676.

Swets, J., Dawes, R.M., & Monahan, J. (2000). Psychological science can improve diagnostic decisions. *Psychological Science in the Public Interest, 1*, Whole No. 1.

4 Regeln und Strategien der Urteilsbildung

4.1 Normative Urteilsregeln – 36
4.1.1 Logik – 36
4.1.2 Statistisches Schließen – 37

4.2 Kognitive Täuschungen – 38
4.2.1 Heuristiken und Biases – 38
4.2.2 Illusorische Korrelationen – 40
4.2.3 Weitere kognitive Täuschungen – 42

4.3 Modi der Urteilsbildung – 42
4.3.1 Automatizität vs. Kontrolle – 43
4.3.2 Heuristische vs. systematische Urteilsbildung – 43
4.3.3 Intuition – 44
4.3.4 Ein Ein-Prozess-Modell – 45

Lernziele

- Welche normativen Regeln gibt es, die beschreiben, wie Urteile idealerweise gebildet werden sollten?
- Was sind Urteilsheuristiken und wann werden sie verwendet?
- Was sind kognitive Täuschungen, wodurch werden sie verursacht?
- Was besagen Zwei-Prozess-Theorien und welche Modi der Urteilsbildung lassen sich danach unterscheiden?

Beispiel

Fehlurteile aufgrund von Mammografiebefunden

In einer berühmten Studie zur medizinischen Diagnostik von Eddy (1982) sollten Ärzte die Wahrscheinlichkeit einschätzen, mit der eine Frau an Brustkrebs leidet, wenn sie bei der Mammografie ein positives Ergebnis erhält. Dazu wurden ihnen Informationen über das allgemeine Brustkrebsrisiko (1%), die Trefferquote der Mammografie, also die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau mit Brustkrebs eine positive Mammografie erhält (80%), und die Wahrscheinlichkeit eines fälschlich positiven Testergebnisses (Falscher-Alarm-Rate: 9,6%) gegeben. Aus diesen Informationen ergibt sich eine tatsächliche Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Frau mit einer positiven Mammografie Brustkrebs hat, von lediglich 7,8%. Die meisten Ärzte schätzten diese Wahrscheinlichkeit aber fast so hoch ein wie die Trefferquote, also 70–80%, und übersahen dabei, dass sich die 80% der Trefferquote auf nur 1% aller Frauen bezieht, während sich die Falscher-Alarm-Rate von 9,6% auf 99% der Frauen bezieht. Es werden also mehr Frauen ohne Brustkrebs positiv diagnostiziert als Frauen mit Brustkrebs. Die Tatsache, dass die Aussagekraft von positiven Testbefunden meist völlig falsch eingeschätzt wird, spielt eine wichtige Rolle in der fortlaufenden Diskussion um den Nutzen von Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung von Krebs.

Nachdem Informationen aus der Umwelt ausgesucht und durch Informationen aus dem Gedächtnis ergänzt wurden, müssen sie in einem nächsten Schritt **in ein Urteil integriert** werden. Idealerweise würden für ein Urteil sämtliche relevanten Informationen berücksichtigt und auf angemessene, analytische Art und Weise zusammengeführt. An dem Brustkrebsbeispiel wird deutlich, dass selbst Experten trotz des Vorliegens aller notwen-

Nachdem alle für ein Urteil relevanten Informationen vorliegen, müssen sie **in ein Urteil integriert** werden. Oft fehlt aber selbst Experten eine geeignete **Urteilsregel**.

digen Informationen zu einem falschen Urteil kommen können. Offensichtlich fehlte den Ärzten, die an dieser Studie teilnahmen, eine geeignete **Urteilsregel**, wie sie in diesem Beispiel aus dem Bayes-Theorem ableiten ließe (▶ Abschn. 4.1.2).

Menschen weichen häufig systematisch von **Urteilsnormen** ab. Diese **kognitiven Täuschungen** dienen u. a. der Ergründung grundsätzlicher Urteilsprozesse.

In diesem Kapitel stellen wir zunächst einige Ansätze vor, die beschreiben, wie eine »ideale« Integration aussehen könnte. Tatsächlich zeigt sich in vielen Forschungsarbeiten, dass Menschen systematisch von solchen **Urteilsnormen** abweichen. Diese Arbeiten werden unter dem Begriff **kognitive Täuschungen** zusammengefasst. Ihr Ziel besteht nicht nur in dem Auffinden von kognitiven Täuschungen, sondern auch in der Ergründung der zugrunde liegenden Urteilsprozesse. Die dargestellten Widersprüche in der Befundlage lassen sich zumindest teilweise durch die Annahme unterschiedlicher Urteilsstrategien oder -systeme erklären, wie sie in sog. Zwei-Prozess-Theorien angenommen werden.

4.1 Normative Urteilsregeln

Normative Ansätze beschreiben Regeln der Informationsintegration, die angewendet werden sollten, um zu einem richtigen Urteil zu kommen. Ihr Einhalten wird oft mit menschlicher **Rationalität** in Beziehung gesetzt.

Normative Ansätze geben die Regeln vor, nach denen Informationen idealerweise in ein Urteil integriert werden sollten. Während für deduktive Urteile vor allem die Gesetzte der Logik als Maßstab für korrektes Schlussfolgern gelten, sind das im Bereich induktiver Urteile meist statistische Inferenzprinzipien, wie beispielsweise das Bayes-Theorem zur Bestimmung von bedingten Wahrscheinlichkeiten oder verschiedene Indizes zum Erkennen von Zusammenhängen zwischen Variablen. In der Debatte um die **Rationalität** menschlichen Verhaltens werden sie häufig mit tatsächlichen Urteilen kontrastiert, wobei Rationalität häufig mit dem Einhalten der normativen Regeln gleichgesetzt wird (Over, 2004). Tatsächlich lässt sich ein großer Teil der Entscheidungsforschung als eine Auseinandersetzung mit der normativen Wert-Erwartungs-Theorie (z. B. Edwards, 1955) beschreiben, wonach Menschen diejenige Handlungsalternative auswählen sollten, die den größten zukünftigen Nutzen bringt (▶ Teil 2). Welche Normen sollten aber zunächst beim Urteilen beachtet werden?

4.1.1 Logik

Für **deduktive Urteile** gelten die **Gesetzte der Logik** als Maßstab für korrektes Schlussfolgern.

Vor allem für das **deduktive Schließen** werden allgemein die **Gesetze der Logik** als Maßstab für korrekte Urteile angesehen. Typische Beispiele für nach der Logik zulässige Schlüsse beim konditionalen Schließen sind der Modus ponens und der Modus tollens. Diese lassen sich am besten an einem Beispiel erläutern:

Beispiel

Voraussgesetzt es gilt die Konjunktion: »Wenn X die Tour de France gewinnt, dann hat er gedopt«. Dann lässt sich aus der Prämisse »X hat die Tour de France gewonnen« korrekt schließen: »X hat gedopt« (**Modus ponens**). Ebenso lässt sich aus der Prämisse »X hat nicht gedopt« korrekt schließen »X hat nicht die Tour de France gewonnen« (**Modus tollens**).

Beim deduktiven Urteilen beachten Menschen meistens den **Modus ponens**, weniger aber den **Modus tollens**.

Die Forschung zum **logischen Denken** zeichnet ein eher unklares Bild darüber, wann Menschen den Gesetzen der Logik folgen. Oft ist der **Kontext** der Aufgabe entscheidend.

Während der **Modus ponens** von den meisten Menschen beim deduktiven Urteilen beachtet wird, verstoßen sie häufiger gegen den **Modus tollens**. Ein gutes Beispiel ist das Verhalten der Versuchspersonen bei der Selektionsaufgabe von Wason (▶ Abschn. 3.4), bei der die wenigsten Versuchspersonen die sich aus dem Modus tollens notwendig ergebene Möglichkeit des Umdrehen der nicht geraden Zahl wählen.

Insgesamt zeigt sich in der Forschung zum **logischen Denken** ein eher unkares Bild darüber, wann und unter welchen Umständen Menschen den Gesetzen der Logik folgen. Eine wichtige Rolle scheint dabei der **Kontext** zu spielen, in den eine Denkaufgabe eingebettet wird (▶ Abschn. 5.3).

4.1.2 Statistisches Schließen

Der gekonnte Umgang mit komplizierten statistischen Verfahren wird oft zu den Grundfertigkeiten Erwachsener gezählt, die einfach als gegeben vorausgesetzt werden. So setzt etwa das **ANOVA-Modell in der Attributionsforschung** voraus, dass Menschen die Kovariation von Ereignissen mit mehreren potenziellen Ursachen simultan verarbeiten (▶ Abschn. 2.4). Dem liegt also die Annahme zugrunde, dass sie **komplexe statistische Inferenzprozesse** einsetzen, bei denen mindestens drei Variablen in wechselseitigen Beziehungen stehen. Dieser Vermutung stehen jedoch eine Reihe von Befunden gegenüber, die sogar Experten im Umgang mit Statistiken wie bei dem Mammografiebeispiel eher schlecht aussehen lassen. Nicht nur deshalb gelten die Normen des induktiven Schließens als wesentlich strittiger als die Gesetze der Logik.

Oft wird angenommen, dass Menschen in der Lage sind, in ihren Urteilen **komplexe statistische Inferenzprozesse** zu berücksichtigen. Zahlreiche Befunde sprechen allerdings dagegen.

Wir stellen hier zwei statistische Schlussfolgerungsprinzipien etwas genauer vor, deren Beachtung bzw. Ignorierung eine wichtige Rolle bei den im folgenden Abschnitt behandelten kognitiven Täuschungen spielt.

Bedingte Wahrscheinlichkeiten

Als das weitverbreitetste normative System für Wahrscheinlichkeitsurteile gilt das **Bayes-Theorem**:

$$p(C+|P+) = \frac{p(P+|C+) \times p(C+)}{p(P+|C-) \times p(C-) + p(P+|C+) \times p(C+)}$$

Dabei sucht man die Wahrscheinlichkeit, dass eine Hypothese stimmt, wenn einige Daten gegeben sind (**bedingte Wahrscheinlichkeit**).

Das **Bayes-Theorem** gilt als eine Norm für die Schätzung **bedingter Wahrscheinlichkeiten**

In typischen Arbeiten wie dem Mammografiebeispiel sollen die Teilnehmer die bedingte Wahrscheinlichkeit des Formats p(C+|P+) schätzen, d. h. die Wahrscheinlichkeit, dass ein **Kriteriumsereignis** C (»criterion«) eintritt (C+), wenn ein **Prädiktorereignis** P eingetreten ist (P+). Die verfügbare Information besteht in der Regel in der **Trefferquote** des Prädiktors p(P+|C+), der **Falscher-Alarm-Rate** des Prädiktors p(P+|C-) und der **Basisrate** des Kriteriums p(C+). Probleme entstehen, wenn wie bei dem Mammografiebeispiel die Trefferquote des Prädiktors hoch, die Basisrate des Kriteriums aber niedrig ist. Da die Mammografie nicht nur in 80% aller Brustkrebsfälle [p(P+|C+)=0,80] positiv ausfällt, sondern auch in 9,6% der Fälle ohne Brustkrebs [p(P+|C-)=0,096], und die Brustkrebsrate bei nur 1% liegt (p(C+)=0,01), beträgt nach dem Bayes-Theorem die bedingte Wahrscheinlichkeit p(C+|P+) lediglich 7,8%.

Aus den Informationen über **Trefferquote** und **Falscher-Alarm-Rate** eines **Prädiktors** sowie der **Basisrate eines Kriteriums** lässt sich die bedingte Wahrscheinlichkeit berechnen, dass ein Kriterium eintritt, wenn ein Prädiktor gegeben ist.

Kontingenzen

Das Erkennen und akkurate Beurteilen von **Zusammenhängen zwischen Ereignisklassen** ist eine der grundlegendsten kognitiven Funktionen und ein zentrales Merkmal adaptiver Intelligenz (vgl. Fiedler & Plessner, 2006). Im einfachsten Fall hat es ein Urteiler mit zwei dichotomen Merkmalen zu tun, deren **Kontingenz** sich mithilfe einer **2×2-Kontingenztafel** darstellen lässt (◘ Tab. 4.1). In 2×2-Kontingenztafeln werden Beobachtungen zusammengefasst, die einer der vier Kombinationen zweier dichotomer Merkmale X (+ vs. –) und Y (+ vs. –) zugeordnet werden können. Bei der (normativen) Berechnung von Kontingenzindizes spielen die Zellfrequenzen a, b, c, d die Hauptrolle. Das einfachste Maß zur Bestimmung der Kontingenz in einer 2×2-Kontingenztafel besteht in der Differenz zwischen den zeilenweisen Proportionen von Ereignissen in der ersten Spalte. Dieser sog. δ-**(Delta-)Koeffizient** berechnet sich also als Anteil von Fällen in der Zelle a an allen Fällen in der oberen Zeile [d. h. a/(a+b)] abzüglich des Anteils von Fällen in Zelle c an allen Fällen in der unteren Zeile [d. h. c/(c+d)].

Untersuchungen zum **Erkennen von Zusammenhängen** zwischen Ereignisklassen beziehen sich meistens auf den Fall der **Kontingenz** von zwei Variablen. Am einfachsten lässt sich diese Beziehung in einer **2×2-Kontingenztafel** darstellen. Eine Norm für Kontingenzurteile ist dann beispielsweise der **δ-(Delta-)Koeffizient**

Menschen weichen in ihren Kontingenzurteilen häufig von der durch solche Indizes vorgegebenen Norm ab. Wenn eine subjektive Korrelationsschätzung systematisch

Tab. 4.1. Vier-Felder-Kontingenztafel

	Merkmal Y	
Merkmal X	**Ausprägung +**	**Ausprägung –**
Ausprägung +	a	b
Ausprägung –	c	d

Menschen weichen in ihren Kontingenzurteilen häufig von einer objektiven Korrelation ab. Das wird als **illusorische Korrelation** bezeichnet

von einer objektiven Korrelation abweicht, wird das als **illusorische Korrelation** bezeichnet. Ihre Erforschung ist ein wichtiger Bestandteil des Themenbereichs kognitive Täuschungen, um den es in dem folgenden Abschnitt geht.

4.2 Kognitive Täuschungen

Menschen weichen in ihren Urteilen häufig von normativen Modellen ab. Nach dem »**Heuristics-and-Biases«-Ansatz** sind dafür vor allem verkürzte Urteilsstrategien verantwortlich, die meistens zu relativ guten Urteilen führen, die allerdings auch systematische Verzerrungen verursachen können.

Die daraus resultierenden **kognitiven Täuschungen** können aber unter Umständen einen Wert für die **Anpassung des Menschen an komplexe Umwelten** haben.

Die Tatsache, dass Menschen in ihren Urteilen meistens systematisch von normativen Modellen abweichen, stand wie bereits erwähnt im Mittelpunkt des »**Heuristics-and-Biases«-Forschungsprogramms** von Kahneman und Tversky (Gilovich, Griffin & Kahneman, 2002; Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). Nach diesem Ansatz sind dafür vor allem verkürzte Urteilsstrategien verantwortlich, die Menschen bei Urteilen unter Unsicherheit verwenden und die es erlauben, trotz beschränkter Informationsverarbeitungskapazitäten zu relativ guten Urteilen zu kommen, die allerdings auch systematische Verzerrungen aufweisen.

In dieser Tradition sind zahllose Abweichungen von einer Norm, denen Menschen in der Urteilsbildung unterliegen, entdeckt worden. Sie werden als **kognitive Täuschungen** bezeichnet. Der Begriff bezieht sich auf die Parallele zu optischen Täuschungen. Hier wie dort geht es darum, dass es zu einer zuverlässigen Abweichung von der »Realität« kommt. Der Sammelband »Cognitive Illusions« (Pohl, 2004) gibt einen aktuellen Überblick zum Stand der Forschung in diesem Bereich unter einer bereits leicht veränderten Perspektive. Zum einen wird in Frage gestellt, ob »Irrationalität« bei der vorhandenen Unklarheit von zumindest einigen Urteilsnormen experimentell überhaupt demonstriert werden kann, zum anderen scheint es, dass viele kognitive Täuschungen und Verstöße gegen logische und statistische Prinzipien durchaus einen funktionellen Wert für die **Anpassung des Menschen an die komplexe Umwelt** haben können (▶ Abschn. 5.3).

4.2.1 Heuristiken und Biases

Die bekanntesten **Heuristiken** sind die Verfügbarkeitsheuristik, die Repräsentationsheuristik und die Anker- und Anpassungsheuristik.

Nach dem »Heuristics-and-Biases«-Ansatz verlassen sich Menschen häufig auf **Heuristiken** (Daumenregeln), wenn Sie unter Unsicherheit Urteilen müssen. Drei Heuristiken sind dabei als zentral erachtet und näher erforscht worden:

1. die Verfügbarkeitsheuristik,
2. die Repräsentationsheuristik und
3. die Anker- und Anpassungsheuristik.

Nach der **Verfügbarkeitsheuristik**, orientiert sich die Schätzung der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen an der **Leichtigkeit und Schnelligkeit**, mit der **exemplarische Ereignisse** aus dem Gedächtnis abgerufen werden.

Verfügbarkeitsheuristik (»availability«)

Diese Heuristik hilft bei der Schätzung von Wahrscheinlichkeiten, indem sie sich an den im Gedächtnis **verfügbaren Exemplaren** orientiert. Die **Leichtigkeit und Schnelligkeit**, mit der solche Objekte oder Ereignisse aus dem Gedächtnis abgerufen werden können, bestimmt dann die geschätzte Wahrscheinlichkeit. Sollen wir beispielsweise

die Wahrscheinlichkeit bestimmter Todesursachen wie Krankheiten oder Flugzeugabstürze einschätzen, orientieren wir uns u. a. an den erinnerbaren Fällen (Combs & Slovic, 1979). Dies kann zu erheblichen Verzerrungen führen, da z. B. Medienberichte die spektakulären seltenen Ereignisse (Abstürze) höher gewichten als die unspektakulären, aber häufigen Alternativereignisse (unproblematische Flüge).

Repräsentativitätsheuristik (»representativeness«)

Diese Heuristik hilft bei der Frage danach, wie wahrscheinlich es ist, dass ein **spezielles Ereignis** zu einer **allgemeinen Klasse von Ereignissen** gehört, oder in anderen Worten: Es können Urteile darüber abgegeben werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein bestimmtes Stichprobenereignis aus einer zugrunde liegenden Population oder einem erzeugenden Prozess stammt. Geht es etwa darum, die Zufälligkeit einer Würfelsequenz zu beurteilen, lassen wir uns bei der Beurteilung einer bestimmten Zahlensequenz von unseren Vorstellungen über zufällige Ereignisse leiten. Je stärker die konkrete Zahlenfolge davon abweicht (z. B. systematische Folgen oder spezifische Häufungen einzelner Zahlen aufweist), umso eher halten wir die Zufälligkeitshypothese für verletzt. Ob eine Folge von Münzwürfen der Art ZZZKKK (Z=Zahl, K=Kopf) als Zufallsprozess angesehen wird oder ob dies eher bei ZKKZZK der Fall ist, hilft die Repräsentativitätsheuristik zu beantworten: Die letztgenannte Folge entspricht eher unseren Vorstellungen über einen Zufallsprozess als die erstgenannte. Denn kleine Folgen von (in diesem Fall gleich wahrscheinlichen) Zufallsereignissen sind repräsentativer für den zugrunde liegenden Zufallsprozess als kleine »Miniserien« derselben Ereignisse.

Nach der **Repräsentativitätsheuristik** werden Urteile über die Wahrscheinlichkeit, mit der ein **spezielles Ereignis** zu einer **allgemeinen Klasse von Ereignissen** gehört, danach getroffen, wie repräsentativ dieses Ereignis für diese Klasse ist.

Auch die Beurteilung von Personen nach bestimmten typischen Merkmalen erfolgt auf der Basis ihrer Repräsentativität (besser: Typikalität) für die vermutete Bezugsgruppe; Basisraten werden dabei schlichtweg ignoriert. Die Missachtung von Basisraten (»**base rate neglect**«) kann sogar bei Personen mit statistischer Ausbildung nachgewiesen werden (s. Eingangsbeispiel zur Mammografie). Genauso kann die Typikalität von Informationen dazu führen, dass ein Ereignis aus einer Teilmenge einer Grundgesamtheit für wahrscheinlicher eingeschätzt wird als ein Ereignis aus der Grundgesamtheit selbst (das Problem der verbundenen Wahrscheinlichkeiten: »**conjunction fallacy**«). Beispielsweise hielten die Versuchspersonen in einer klassischen Untersuchung von Tversky und Kahneman (1983) die verbundenen Ereignisse »Linda ist Bankangestellte und ist in der Frauenbewegung aktiv« für wahrscheinlicher als das Einzelereignis »Linda ist Bankangestellte«, nachdem sie eine Personenbeschreibung von Linda gelesen hatten. Erklärt wurde das damit, dass die verbundenen Ereignisse repräsentativer für die zuvor beschriebene Person Linda sind.

Zwei typische Arten von Fehlurteilen, die sich aus der Anwendung der Repräsentativitätsheuristik ergeben, sind die Missachtung von Basisraten **(»base rate neglect«)** und die Überschätzung verbundener Wahrscheinlichkeiten **(»conjunction fallacy«)**.

Anker- und Anpassungsheuristik (»anchor and adjustment«)

Hier wird angenommen, dass die in einer Situation erhaltenen Hinweise auf eine mögliche Lösung der zu beantwortenden Frage als erste Annäherung verwendet werden. Als Beispiel verwenden Tversky und Kahneman (1974) die Frage nach dem Produkt von 1×2×3×4×5×6×7×8. Kritisch dabei ist, dass die Schätzung des Endergebnisses bereits nach 3 Sekunden abgegeben werden soll. Was tut man in dieser Situation? Man multipliziert die ersten Terme im Kopf und kommt auf der Basis dieser Anfangsrechnung zu einer Schätzung des Ergebnisses, das weit unterhalb der richtigen Antwort (=40.320) liegt. Der »**Anker**« der niedrigen Zahlen führt hier zur Unterschätzung. Gibt man die gleiche Aufgabe in leicht veränderter Form, nämlich als 8×7×6×5×4×3×2×1, fallen die Schätzungen realistischer aus, da der Anker diesmal größer ist.

Unter **Anker-** und **Anpassungsheuristik** wird verstanden, dass Menschen bei Urteilen unter Unsicherheit oft einen vorgegebenen oder selbst generierten **Anker** verwenden und ihr Urteil in Richtung dieses Ankers verzerrt wird.

Kritik an den Untersuchungen

Die Untersuchungen im Rahmen des »Heuristics-and-Biases«-Programms sind mittlerweile auf **breite Kritik** gestoßen, die sich überwiegend an der konkreten Umsetzung in empirischen Untersuchungen festmacht. So verletzen mehrere Studien im Alltag

Trotz ihrer großen Popularität stoßen die Untersuchungen des »Heuristics-and-Biases«-Programms auf **breite Kritik**. Anlass dazu geben u. a. Verstöße gegen **Konversationsnormen** und die **begrenzte Stimulusauswahl**, mit der die Biases nachgewiesen werden können.

etablierte Normen der kooperativen Kommunikation (**Konversationsnormen**), indem den Teilnehmern Informationen zur Verfügung gestellt werden, die für die normativ korrekte Lösung irrelevant sind. Da die Teilnehmer aber keinen Anlass zu der Annahme haben, dass sie manche Informationen des Versuchsleiters ignorieren sollen, benutzen sie z. B. die individualisierende Informationen in der Beurteilung bedingter Wahrscheinlichkeiten – z. B in den Studien zum »base-rate neglect« und zur »conjunction fallacy« (Schwarz et al., 1991). Auch lassen sich einige Untersuchungen nur mit einer sehr **begrenzten Stimulusauswahl** replizieren (vgl. Sedlmeier, Hertwig & Gigerenzer, 1998).

Letztlich lassen sich die verschiedenen Heuristiken auch aufgrund ihrer meist **tautologischen Begründungsstruktur** kritisieren. So »erklärt« die Verfügbarkeitsheuristik, dass wir aufgrund der differenziellen Verfügbarkeit von im Gedächtnis gespeicherten Exemplaren die relative Häufigkeit der leichter verfügbaren Exemplare überschätzen. Dieses ist jedoch eigentlich eher eine Beschreibung und keine Erklärung des Phänomens.

4.2.2 Illusorische Korrelationen

Die Entstehung von **illusorischen Korrelationen** steht im Mittelpunkt der Untersuchung von **menschlichen Kontingenzurteilen**.

Wie schon gesagt, steht die Entstehung von **illusorischen Korrelationen** im Mittelpunkt der Untersuchung von **menschlichen Kontingenzurteilen**. Wie generell für die Untersuchung von kognitiven Täuschungen, so verspricht man sich auch hier von der Analyse systematischer Abweichungen von objektiven Korrelationen einen **Aufschluss über die Prozesse**, die Kontingenzurteilen zugrunde liegen. Folgende Varianten von illusorischen Korrelationen werden in der Literatur hauptsächlich unterschieden. Sie beziehen sich auf Urteile über Häufigkeiten, die in Bezug auf 2×2-Kontingenztafeln vorgegeben wurden (◘ Tab. 4.1).

Einer der wichtigsten Forschungsbereiche zu kognitiven Täuschungen betrifft die Einschätzung von Zusammenhängen zwischen zwei oder mehreren Variablen. Eine häufige Ursache für die Entstehung von sog. **illusorischen Korrelationen** besteht in der **alleinigen Beachtung** des Zusammentreffens der Anwesenheit von zwei Ereignissen. Unterstützt wird dieser Prozess durch den »**Feature-positive«-**Effekt, d. h. der Bevorteilung positiver Informationen.

Fokussierung auf die Zelle a

Einer dieser Prozesse, die zur verzerrten Wahrnehmung von Kontingenzen beitragen, besteht in dem privilegierten Status von Beobachtungen, die **alleine in die Zelle a** fallen. Oft wird sogar aus dem einmaligen Zusammentreffen von zwei Ereignissen ein Zusammenhang erschlossen. Ein Beispiel dafür ist ein Wahrsager, der korrekt einen harten Winter vorhergesagt hat. Wie oft er zuvor einen harten Winter vorhergesagt hat, ohne dass er eingetroffen ist, wird dann meistens nicht mehr beachtet und ihm tatsächlich eine Fähigkeit zur Wetterprognose unterstellt. Dieser Effekt hat u. a. etwas damit zu tun, dass die Präsenz eines Merkmals wesentlich einprägsamer als die Abwesenheit desselben Merkmals, die häufig einfach gar nicht enkodiert wird. Dieser Effekt wird auch als »**Feature-positive«-Effek**t bezeichnet und geht auf die Vorteile positiver gegenüber negativer Information in der Wahrnehmung der Umwelt zurück (Newman, Wolff & Hearst, 1980).

Illusorische Korrelationen lassen sich auch häufig auf **Erwartungen** zurückführen. Sie führen dazu, dass die Erwartungen **bestätigende Beobachtungen** stärker gewichtet werden als sie **widerlegende Beobachtungen**.

Fokussierung auf die Diagonale a/d

Eine weitere bedeutsame Ursache verzerrter Kontingenzurteile geht auf vorherige **Erwartungen** zurück (▶ Abschn. 3.4). Sofern eine Person – etwa aufgrund von Vorwissen – erwartet, dass zwei Merkmale miteinander zusammenhängen, so wird diese Person **bestätigenden Beobachtungen** (Zellen a und d) mehr Gewicht zumessen als **widersprechenden Beobachtungen** (Zellen b und c). Beispielsweise konnten Chapman und Chapman (1967) in einer klassischen Studie zeigen, dass sowohl Laien als auch erfahrene Psychotherapeuten eine Kontingenz zwischen der sexuellen Orientierung von Klienten und ihren Antworten im Rorschach-Test (ein bekanntes Diagnoseverfahren, bei dem spontane Assoziationen zu Tintenklecksen wiedergegeben werden sollen) wahrnahmen, selbst wenn die wahre Kontingenz innerhalb des Stimulusmaterials null war – oder gar den Erwartungen der Teilnehmer entgegenliefen. Der Befund erwies

sich als extrem stabil – so änderte sich das Ergebnismuster selbst dann nicht, wenn die Teilnehmer hoch motiviert waren oder eine bedeutsame finanzielle Entlohnung bei normativ korrekter Beantwortung erhalten hätten.

Fokussierung auf die Zelle d

Ein besonders bedeutsamer Fall illusorischer Korrelationen wurde erstmals von Hamilton und Gifford (1976) berichtet, die sog. »**distinctiveness-based**« illusorische Korrelation. Die Autoren präsentierten ihren Teilnehmern eine Reihe von einfachen Verhaltensbeschreibungen, die sich auf positives oder negatives Verhalten einer Person aus einer größeren Gruppe oder aus einer kleineren Gruppe bezogen. In ihrer ersten Untersuchung entfielen dabei 18 positive sowie 8 negative Verhaltensweisen auf die größere Gruppe und 9 positive sowie 4 negative auf die kleinere Gruppe. Obwohl das Verhältnis von positiven zu negativen Verhaltensweisen in beiden Gruppen gleich war (d.h. 18/8 = 9/4) und somit eine Nullkorrelation zwischen Gruppenmitgliedschaft und Verhalten bestand, beurteilten die Teilnehmer die größere Gruppe wesentlich positiver als die kleinere Gruppe. Obwohl die Teilnehmer korrekterweise angaben, dass beide Gruppen mehr positives als negatives Verhalten gezeigt hatten, erinnerten sie relativ mehr positives Verhalten für die größere Gruppe als für die kleinere Gruppe. Hamilton und Gifford (1976) zufolge lässt sich dieser Effekt auf die erhöhte **Salienz** der distinkten negativen Verhaltensweisen der kleineren Gruppe zurückführen (▶ Abschn. 3.1.2).

Bei sog. »**distinctiveness-based**« illusorischen Korrelation wird angenommen, dass bei ungleichen Häufigkeitsverteilungen in einer Kontingenztafel unter Umständen das seltenste Ereignis (z. B. das negative Verhalten einer Minderheit) durch seine **Salienz** einen Verarbeitungsvorteil erfährt.

Häufigkeitsbedingte illusorische Korrelationen

Eine alternative Erklärung illusorischer Korrelationen bei schiefen Kontingenztafeln wurde von Fiedler (1991) vorgeschlagen. Demzufolge unterliegen Häufigkeitsschätzungen stets einem **Regressionseffekt**, d. h., große Häufigkeiten werden unterschätzt und kleine Häufigkeiten werden überschätzt. Wendet man dieses Prinzip auf das von Hamilton und Gifford (1976) verwendete Material an, so ist vor allem für das positive Verhalten der größeren Gruppe mit einer Unterschätzung und für das negative Verhalten der kleineren Gruppe mit einer Überschätzung der wahren Häufigkeit zu rechnen. Da sich zudem die größere absolute Differenz zwischen der Häufigkeit positiven bzw. negativen Verhaltens innerhalb der größeren Gruppe wie ein Puffer gegen den Regressionseffekt auswirkt, wird das subjektiv wahrgenommene Verhältnis positiven zu negativen Verhaltens innerhalb der größeren Gruppe weniger stark verzerrt als innerhalb der kleineren Gruppe.

Illusorische Korrelationen bei schiefen Häufigkeitsverteilungen lassen sich auch durch einen **Regressionseffekt** erklären. Danach werden in der Regel große Häufigkeiten unterschätzt und kleine Häufigkeiten werden überschätzt.

Pseudokontingenzen

Wenn in einem Supermarkt die meisten Preise hoch sind und die meisten Waren gute Qualität haben, besagt das noch nichts über den Zusammenhang von Preis und Qualität; es kann sein, dass die wenigen billigen Artikel gleich gute oder sogar bessere Qualität haben als die vielen teuren Artikel. Entsprechende Experimente zeigen allerdings, dass Personen in so einem Fall trotzdem einen positiven Zusammenhang zwischen Preis und Qualität wahrnehmen. Dieses Phänomen wurde von Fiedler und Freytag (2004) als **Pseudokontingenz** bezeichnet. Sie nehmen an, dass Personen dabei statt wirklich die Kontingenz von zwei Merkmalen X und Y zu erfassen einfach die beiden **Einzelverteilungen** der X- und Y-Werte vergleichen. Sind dann in einem bestimmten Realitätsbereich die meisten X-Werte hoch und die meisten Y-Werte ebenfalls hoch, wird darauf geschlossen, dass X und Y positiv korrelieren. Wenn indessen meist hohe X-Werte mit meist niedrigen Y-Werten auftreten, dann wird auf eine negative Korrelation geschlossen. Dieser Schluss wurde *Pseudo*kontingenz genannt, weil er einem Kategorienfehler entspringt; die vorhandenen Daten sagen über eine Kontingenz gar nichts aus.

Wenn Menschen unzulässiger Weise aus der Beobachtung von zwei **Einzelverteilungen** auf den Zusammenhang von zwei Variablen schließen, wird das als **Pseudokontingenz** bezeichnet.

4.2.3 Weitere kognitive Täuschungen

Außer den im Heuristics-and-Biases-Programm identifizierten systematischen Urteilsfehlern, werden inzwischen noch eine Reihe weiterer kognitiver Täuschungen diskutiert. Sie lassen sich danach unterscheiden, ob es sich um Täuschungen des **Denkens**, des **Urteilens** oder des **Gedächtnisses** handelt.

Die Beispiele des »Heuristics-and-Biases«-Programms und der illusorischen Korrelationen reflektieren die gesamte Bandbreite der Diskussion um die Prozesse, die kognitiven Täuschungen zugrunde liegen – von der Anwendung einfacher Heuristiken bis zu der Analyse zentraler Charakteristiken der menschlichen Urteilsbildung, wie beispielsweise dem Regressionseffekt. Der Übersichtsband von Pohl (2004) berichtet über 21 solcher Täuschungen, die dort allerdings danach unterschieden werden, ob es sich um Täuschungen des **Denkens**, des **Urteilens** oder des **Gedächtnisses** handelt. In diesem Abschnitt wollen wir die neben den bereits genannten aus unserer Sicht für Urteile bedeutendsten kurz vorstellen.

Als **Validity Effect** wird das Phänomen bezeichnet, dass eine Aussage eher für wahr gehalten wird, nachdem sie wiederholt dargeboten wurde.

Validity Effect. Mit diesem Effekt wird die Beobachtung bezeichnet, dass Menschen eine Aussage in der Regel für gültiger bzw. für eher als wahr beurteilen, wenn sie ihnen zum **wiederholten** Mal präsentiert wird, als wenn sie sie zum ersten Mal hören.

Unter **Mere Exposure Effect** wird die zunehmend positive Bewertung von Objekten nach Wiederholung der **bloßen Darbietung** verstanden.

Mere Exposure Effect. Die wiederholte **bloße Darbietung** von bis dahin unbekannten Objekten führt dazu, dass sie zunehmend positiver beurteilt werden. Dieser Effekt konnte für die unterschiedlichsten Urteilsobjekte nachgewiesen werden und zumindest teilweise sogar für die wiederholte subliminale Darbietung von Objekten.

Mit **Overconfidence** wird die Überschätzung der **Genauigkeit** eigener Urteile bezeichnet.

Overconfidence. Menschen neigen generell dazu, die **Genauigkeit** ihrer Urteile zu überschätzen. Gut demonstriert werden kann das beispielsweise an Vorhersagen von Fußballergebnissen. Dort zeigt sich regelmäßig, dass das Vertrauen von Personen in ihre eigene Vorhersagefähigkeit die tatsächliche Vorhersagegenauigkeit übertrifft.

Als **Hindsight Bias** wird bezeichnet, wenn Menschen im **Nachhinein** behaupten, ein Ereignis besser **vorhergesagt** zu haben, als sie es tatsächlich getan haben.

Hindsight Bias. Menschen überschätzen **nach dem Eintreffen** eines Ereignisses die Genauigkeit ihrer ursprünglichen **prädiktiven Urteile** bezüglich des Eintreffens dieses Ereignisses. Beispielsweise nähert sich die Erinnerung an die eigene Wahlprognose dem tatsächlichen Ergebnis an.

4.3 Modi der Urteilsbildung

Neben dem Bild des Urteilers als **kognitiver Geizkragen**, das das Heuristics-and-Biases-Programm gezeichnet hat, werden ihm in Ansätzen wie der **Information Integration Theory** durchaus komplexere Informationsverarbeitungsprozesse zugetraut.

Hatten die Arbeiten zum »Heuristics-and-Biases«-Programm sich vor allem auf ein Bild des menschlichen Urteilers als **kognitiver Geizkragen** bezogen, der bestrebt ist, kognitive Ressourcen einzusparen, so hat sich dieses Bild inzwischen geändert. Das hat u. a. damit zu tun, dass es ebenfalls überzeugende empirische Evidenz für theoretische Ansätze gibt, nach denen Menschen in ihren Urteilen viele Informationen nach statistischen Prinzipien verarbeiten. Ein Beispiel dafür ist die **Information Integration Theory** von Anderson (1981). Sie nimmt u. a. an, dass Menschen bei der Bildung einer Einstellung gegenüber einer Person alle relevanten Attribute bewerten und gewichten. Die resultierende Einstellung entspricht dann dem Prinzip der gewichteten Durchschnittsbildung (»averaging«).

Dieser Widerspruch wird heute in **Zwei-Prozess Modellen** aufgelöst, in denen angenommen wird, dass Menschen beim Urteilen auf verschiedene Prozesse und/oder Systeme zurückgreifen können. Die Auswahl beruht u. a. auf ihrer Motivation und der Verfügbarkeit von kognitiven Ressourcen. Der Urteiler wird nun als motivierter Taktiker begriffen.

Der Widerspruch zwischen diesen Perspektiven wurde inzwischen so gelöst, als dass der Urteiler nun als ein vollständig engagierter Denker gesehen wird, der viele kognitive Strategien zur Verfügung hat und aufgrund von Zielen, Motiven, Bedürfnissen und kognitiven Ressourcen zwischen ihnen wählt: der **motivierte Taktiker** (vgl. Fiske & Taylor, 2008). Je nachdem kann er Informationen auf eine tiefere, systematische Art und Weise verarbeiten oder auf eine oberflächlichere, heuristische. Seinen Ausdruck findet dieser Perspektivenwandel u. a. in einer Reihe von sog. **Zwei-Prozess-Modellen** (Chaiken & Trope, 1999).

4.3.1 Automatizität vs. Kontrolle

Automatische Prozesse verlaufen unbewusst, nicht beabsichtigt, unkontrollierbar und verlangen nur wenig Aufmerksamkeit. **Kontrollierte Prozesse** hingegen werden bewusst und mit Absicht ausgeführt, können kontrolliert und überwacht werden und brauchen ein beachtliches Maß an Anstrengung. Zu Beginn wurde strikt zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen unterschieden (Shiffrin & Schneider, 1977). An dieser Trennung gab es aber Kritik, da eine genaue Einteilung schwierig ist. Nach Bargh (1994, 1996) gibt es zentrale Merkmale, von denen der **Grad der Automatisierung** kognitiver Prozesse abhängt. Automatische Prozesse lassen sich danach als unbewusst, unintendiert, unkontrolliert und effizient beschreiben. Dabei ist jedoch zu beachten, dass nicht alle automatischen Prozesse notwendigerweise diese Merkmale im selben Umfang aufweisen.

Eine zentrale Unterscheidung von Informationsverarbeitungsprozessen betrifft die Pole **automatisch-kontrolliert**. Prozesse können aber nicht streng danach getrennt werden; man spricht heute jeweils vom **Grad der Automatisierung** eines Prozesses.

4.3.2 Heuristische vs. systematische Urteilsbildung

Eines der elaboriertesten Modelle zur Urteilsbildung unter der Zwei-Prozess-Perspektive wurde von Chaiken und Eagly im Bereich der **Persuasion**, das ist die Beeinflussung von Einstellungen durch Kommunikation, entwickelt und soll nun genauer betrachtet werden. Einen zentralen Raum nimmt in dieser Theorie die Unterscheidung zwischen heuristischer und systematischer Informationsverarbeitung ein. Die Theorie wird dementsprechend als **Heuristic-Systematic Model** (HSM) bezeichnet (vgl. Chaiken, Liberman & Eagly, 1989).

Definition

Unter **systematischer Informationsverarbeitung** wird eine umfassende analytische Orientierung verstanden, bei der Menschen alle zur Verfügung stehenden Informationen auf ihre Relevanz überprüfen und mithilfe von komplexen Entscheidungsregeln in ihr Urteil integrieren. Bei der **heuristischen Informationsverarbeitung** handelt es sich um einen stärker begrenzten Urteilsmodus, der weniger kognitive Anstrengung und Kapazität benötigt.

► **Definition Systematische und heuristischeInformationsverarbeitung**

Die **systematische Informationsverarbeitung** kann in ihrer Ausprägung variieren, sie ist datengeleitet (»bottom-up«) und sie benötigt einiges an kognitiver Kapazität. Deshalb setzt sie entsprechende **Motivation und Fähigkeiten** voraus. Menschen, die heuristisch urteilen, konzentrieren sich auf diejenigen verfügbaren Informationen, die es ihnen erlauben, einfache Entscheidungsregeln, Schemata oder **kognitive Heuristiken** für das Urteil zu benutzen. Dieser Modus ist stärker theoriegeleitet (»top-down«), er benötigt lediglich minimale Mengen an Daten und Analyse und kann im Unterschied zur systematischen Verarbeitung **automatisch** im Sinne von Bargh (1994) ablaufen. ◘ Tab. 4.2 enthält zusammengefasst die wichtigsten Kennzeichen der beiden Modi der Informationsverarbeitung.

Systematische Informationsverarbeitung setzt die **Motivation und die Fähigkeit** voraus, diese Prozesse einzusetzen. **Heuristische Verarbeitung** benötigt hingegen minimale kognitive Ressourcen und kann sogar automatisch erfolgen.

Das Heuristic-Systematic Model (HSM) wurde im Bereich der Persuasion entwickelt, wobei z. T. angenommen werden konnte, dass die Individuen grundsätzlich daran interessiert sind, **valide Einstellungen** zu bilden, also solche, die der tatsächlichen Informationslage entsprechen. Eine wichtige Annahme des Modells ist es daher, dass sowohl die systematische als auch die heuristische Informationsverarbeitung auftreten, um diesem Ziel zu dienen. Chaiken, Liberman und Eagly (1989) leiten aus den Annahmen des HSM zahlreiche empirisch überprüfbare Vorhersagen über das Wirken der beiden Urteilsmodi und deren jeweiliger Begünstigung unter besonderen Bedingungen, wie z. B. dem **Ausmaß der Involviertheit** in ein Problem, ab. Beispielsweise konnte

Sowohl die systematische als auch die heuristische Informationsverarbeitung können dem Ziel dienen, **valide Einstellungen** zu bilden. Personen, die ein **hohes Ausmaß an Involviertheit** in ein Problem aufweisen, lassen sich eher durch den **Inhalt einer Botschaft** überzeugen, Personen mit niedriger Involviertheit eher durch Merkmale eines **Kommunikators**.

Tab. 4.2. Informationsverarbeitung nach dem Heuristic-Systematic Model

Heuristisch	Systematisch
Analysearm	Analysereich
Geringer kognitiver Aufwand	Hoher kognitiver Aufwand
Theoriegeleitet	Datengeleitet
Automatisch, unbewusst	Kontrolliert, bewusst
Anwendung von: Kategorien, Schemata, Stereotypen, Heuristiken	Anwendung von: Logik, Bayes-Theorem, Varianzanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse etc.

Chaiken (1980) nachweisen, dass Personen, die stark in ein Problem involviert sind, sich eher vom **Inhalt einer Botschaft** nach den Merkmalen Menge, Verständlichkeit und Validität der Argumentation überzeugen lassen, also systematisch verarbeiten. Anders verfahren Personen, die keinen starken Bezug zum Thema haben. Diese lassen sich eher von der Glaubwürdigkeit oder der Sympathie des **Kommunikators** überzeugen, sie urteilen also mithilfe von einfachen Urteilsregeln (z. B. glaubwürdige Personen haben recht).

Es gibt zahlreiche Zwei-Prozesstheorie, die ähnliche Unterscheidungen wie das **Heuristic-Systematic Model** treffen. Das derzeit verbreitetste ist das **Reflective-Impulsive Model**, das zwischen einem impulsiven und einem reflektiven Verarbeitungssystem unterscheidet.

Ähnliche Unterscheidungen zwischen zwei Urteilsmodi bei sozialen Urteilen, wie sie im HSM vorgenommen werden, lassen sich in zahlreichen anderen Theorien finden (zur Übersicht s. Chaiken & Trope, 1999). Etwas breiter angelegt unterscheidet beispielsweise Sloman (1996) zwischen einem assoziativen und einem regelbasierten System. Darunter versteht er zum einen die parallele Informationsverarbeitung, die entlang sich verbreitender assoziativer Verbindungen operiert, und zum anderen die sequenzielle Manipulation von internalen Repräsentationen. In dem zur Zeit populärsten Ansatz mit dem breitesten Geltungsanspruch – die Theorie bezieht sich auf das Gesamt sozialen Verhaltens - unterscheiden Strack und Deutsch (2004) in vergleichbarer Weise zwischen einem impulsiven und einem reflektiven System (**Reflective-Impulsive Model**). Dieser Ansatz lässt sich auch zu neueren Ansätzen der menschlichen Intuition in Beziehung setzen (Deutsch & Strack, 2008).

4.3.3 Intuition

Der Begriff der **Intuition** wurde lange Zeit mit dem Verwenden von Heuristiken gleichgesetzt. Neuerdings wird dem eine **Lernperspektive** entgegengesetzt, wonach intuitive Urteile vor allem auf **Vorerfahrungen** mit Urteilsobjekten beruhen.

In der Literatur zum menschlichen Urteilen und Entscheiden dominierte lange Zeit eine Sichtweise, wonach **Intuition** gleichgesetzt wird mit dem Verwenden von Heuristiken (▶ Abschn. 4.2). Umstritten ist jedoch, ob bzw. wann Menschen unter Bedingungen intuitiven Urteilens, beispielsweise unter Zeitdruck, tatsächlich auf solche Heuristiken zurückgreifen (z. B. Glöckner, 2008). Das scheint vor allem eher dann nicht der Fall zu sein, wenn Menschen über **Vorerfahrungen** mit den Entscheidungsalternativen verfügen, wie beispielsweise meistens bei Expertenurteilen. Dann kommt unter Umständen eine noch grundlegendere Vorstellung der Intuition ins Spiel, die im Unterschied zur heuristischen Sichtweise als **Lernperspektive** bezeichnet wird (Plessner, Betsch & Betsch, 2008)

Menschen erwerben durch **assoziatives Lernen** fortlaufend **implizites Wissen**. Dieses Wissens kann sich durch ein **spontanes Gefühl**, z. B. der Zuneigung, ausdrücken und als Basis für intuitive Urteilen dienen.

Aus der Lernperspektive wird **Intuition** als ein Denkprozess definiert, dessen Input hauptsächlich aus **implizitem Wissen** besteht, das durch verschiedene Mechanismen **assoziativen Lernens** im Langzeitgedächtnis abgespeichert wurde. Die Verarbeitung dieses Wissens erfolgt automatisch und ohne bewusste Steuerung. In der Regel bildet es das Gesamt an Erfahrungen akkurat ab. Es äußert sich schließlich in einem **spontanen Gefühl** (beispielsweise auf der Dimension angenehm–unangenehm oder häufig–selten), das als eine Basis für intuitive Urteile und Entscheidungen dienen kann.

Studie

Automatischer Wissenserwerb und intuitive Urteile

In einem Experiment von Betsch et al. (2001) verfolgten die Versuchspersonen auf einem Laufband im Fernsehen Berichte über die wiederholten Gewinne verschiedener Aktienoptionen. Ihre vermeintliche Hauptaufgabe bestand darin, auf die Werbesendungen zu achten, die im Hintergrund des Bildschirms zu sehen waren. Die Aktien, über die Informationen auf dem Laufband zu lesen waren, unterschieden sich in der Summe ihrer Gewinne. Wenn die Versuchspersonen anschließend gebeten wurden, ihr explizites Wissen über die Aktiengewinne zu berichten, konnten sie nicht zwischen den Aktien unterscheiden. Wurde ihnen jedoch eine spontane Bewertung abverlangt, entsprachen ihre Urteile ziemlich genau den tatsächlichen Gewinnsummen. Sie bewerteten die Aktien mit höheren Gewinnsummen intuitiv deutlich positiver als die mit niedrigeren Summen.

4.3.4 Ein Ein-Prozess-Modell

Obwohl in der Literatur zur (sozialen) Urteilsbildung inzwischen zahlreiche Zwei-Prozess-Modelle zu finden sind (Chaiken & Trope, 1999), sich die Unterscheidung von zwei unterschiedlichen Prozessen auch leicht im eigenen Erleben wiederfinden lässt und damit eine hohe Plausibilität besitzt, teilen nicht alle Forscher die Notwendigkeit dieser Unterscheidung. So geht beispielsweise das **Unimodel** von Kruglanski davon aus, dass sich die Urteilsbildung in einem einzigen Prozess abbilden lässt (vgl. Kruglanski & Orehec, 2007). Dieses Modell nimmt an, dass Urteilsprozesse grundsätzlich **regelbasiert** sind, wobei die Regeln als Wenn-Dann-Zusammenhänge begriffen werden können. Urteile beruhen dann auf der **Evidenz** bzw. der Relevanz von Informationen für eine solche Schlussfolgerung. Insofern stellen heuristische Hinweisreize und inhaltliche Argumente in den Arbeiten zur Persuasion (▶ Abschn. 4.3.2) einfach nur unterschiedliche Klassen von Informationen dar, die aber auf dieselbe Art und Weise bewertet und verarbeitet werden. Motivation beeinflusst nach diesem Modell das Ausmaß, in dem die vorliegende Evidenz für eine Schlussfolgerung abgearbeitet wird. Entsprechend konnte beispielsweise innerhalb eines typischen Persuasionsparadigmas zum HSM gezeigt werden, dass inhaltliche Argumente bei niedriger Motivation einen stärkeren Einfluss auf die Urteilsbildung haben als heuristische Hinweisreize, wenn die Argumente vor den Hinweisreizen präsentiert werden. Typischerweise erfolgte die Reihenfolge der Darbietung in bisherigen Untersuchungen genau umgekehrt.

In Unterschied zu den zahlreichen Zwei-Prozess-Modellen geht das **Unimodel** davon aus, dass viele Befunde, die für die Annahme von zwei distinkten Prozessen ins Feld geführt wurden, zumindest teilweise auch durch einen Prozess erklärt werden können. Dieser Prozess ist **regelbasiert** und besteht in dem Abarbeiten von **Evidenzen** für eine Schlussfolgerung.

Bisher finden die Annahmen des Unimodels trotz einiger vorliegender Evidenz noch vergleichbar wenig Niederschlag in Arbeiten zur sozialen Urteilsbildung. Im Prinzip ist damit aber die Diskussion um die Anzahl der **qualitativ zu unterscheidenden Urteilsprozesse** neu eröffnet. Zudem gibt es auch eine Reihe von weiteren Ansätzen, die die Spezifikation einen einzelnen Urteilsprozesses für hinreichend zur Beschreibung menschlicher Urteilsbildung halten (z. B. Kunda & Tagard, 1996; ▶ Abschn. 2.4.3).

Es ist zurzeit offen, ob mehrere **qualitativ zu unterscheidenden Urteilsprozesse** angenommen werden müssen oder ob sich die menschliche Urteilsbildung mit einem Prozess hinreichend abbilden lässt.

Kontrollfragen

1. Welche Urteilsnorm lässt sich auf die Schätzung bedingter Wahrscheinlichkeiten anwenden?
2. Was wird als eine kognitive Täuschung bezeichnet?
3. Was wird unter einer häufigkeitsbedingten illusorischen Korrelation verstanden?
4. Welche zentralen Allzweckheuristiken verwenden Menschen bei Urteilen unter Unsicherheit?
5. Welche Faktoren haben einen Einfluss darauf, ob eher eine heuristische oder einer systematische Urteilsstrategie angewendet wird?

► Weiterführende Literatur

Kruglanski, A., & Orehec, E. (2007). Particioning the domain of social inference: Dual mode and systems models and their alternatives. *Annual Review of Psychology, 58,* 291–316.

Pohl, R. F. (Ed.). (2004). *Cognitive illusions – A handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory.* Hove: Psychology Press.

Sadler-Smith, E. (2008). *Inside intuition*. London: Routledge.

5 Kontextabhängigkeit und Adaptivität von Urteilen

5.1 Kategorisierung – 48

5.2 Sequenzeffekte – 49
5.2.1 Reihenfolgeeffekte – 49
5.2.2 Soziale Vergleiche – 50

5.3 Evolutionäre Ansätze – 51

5.4 Metakognitionen – 53

Lernziele

- Welchen Einfluss hat die Kategorisierung eines Urteilsobjekts auf seine Beurteilung?
- Wie wirkt es sich aus, in welcher Reihenfolge Informationen über ein Urteilsobjekt präsentiert werden?
- Welche Effekte haben Vergleiche zwischen Urteilsobjekten?
- Warum kann die »Natürlichkeit« des Informationsformats einen Einfluss auf die Genauigkeit von Urteilen haben?
- Welche urteilsbegleitenden Kognitionen werden unterschieden und wie wirken sie sich auf den Urteilsprozess aus?

Beispiel

Wer sich schon einmal im Herbst an der italienischen Mittelmeerküste aufgehalten und sich dabei voller Freude in die angenehm um die 20 Grad warmen Fluten gestürzt hat, konnte wahrscheinlich beobachten, dass dieses Verhalten von den Einheimischen eher mit Befremden beobachtet wurde. Keiner von ihnen würde sich bei solchen Temperaturen in das Wasser begeben. Wie kann es sein, dass die Wassertemperatur so unterschiedlich beurteilt wird, objektiv ist sie ja für alle gleich. Die Antwort lässt sich aus einer klassischen Demonstration von Kontrasteffekten ableiten. Dazu braucht man einfach nur eine Hand für etwa 1 Minute in kaltes Wasser halten und die andere gleichzeitig in warmes Wasser. Werden anschließend beide Hände in lauwarmes Wasser gehalten, so fühlt sich das Wasser bedeutend wärmer an der Hand an, die zuvor im kaltem Wasser lag, als an der »verwöhnten« Hand, die zuvor in warmem Wasser lag. Es kommt also immer auf den Vergleich mit einem vorherigen Zustand an.

Im Alltag werden Urteilsobjekte eigentlich so gut wie nie isoliert betrachtet und »**absolut**« beurteilt. Wie rot ist ein bestimmtes Rot? Um das beurteilen zu können, müssen wir es in Beziehung zu anderen Abstufungen von rot stellen. In diesem Sinne sind Urteile eigentlich immer als **Relativurteile** zu betrachten. Zudem belegen beispielsweise viele optische Täuschungen, dass sich die Wahrnehmung von Objekten und Farben in **Abhängigkeit von dem Kontext**, in dem sie präsentiert werden, dramatisch verändern kann (► Band »Wahrnehmung und Gedächtnis«). In diesem Kapitel geht es in erster

Urteile werden so gut wie nie absolut getroffen, sondern in Bezug auf einen Vergleichsstandard. Von daher sind Urteile meistens als Relativurteile zu betrachten. Sie verändern sich in Abhängigkeit von dem Kontext des Urteilsobjekts.

Linie um Einflüsse auf Urteile, die sich aus dem Kontext der Urteilsaufgabe ergeben. Unter anderem geht es dabei um Aspekte der Gruppierung oder Kategorisierung von Objekten, das wiederholte Urteilen und die Einbettung der Aufgabe in eine »**natürliche« Umwelt**. Daneben entstehen aus der Bearbeitung einer Urteilsaufgabe oft Informationen – wie beispielsweise die Leichtigkeit, mit der sie bearbeitet werden kann –, die sich ebenfalls auf das finale Urteil auswirken können.

5.1 Kategorisierung

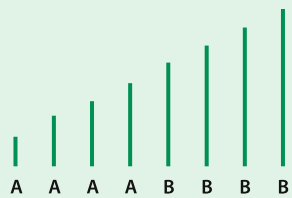
Menschen strukturieren die Wahrnehmung ihrer Umwelt mithilfe von **Kategorien**. Das kann u. a. dazu führen, dass Unterschiede zwischen Kategorienmitgliedern verstärkt werden: **Akzentuierung**.

Um die Wahrnehmung ihrer Umwelt zu strukturieren bilden Menschen **Kategorien** wie beispielsweise Schemata (▶ Abschn. 3.3.2). Das Anwenden von Kategorien kann dazu führen, dass Unterschiede zwischen Kategorienmitgliedern für bedeutender erachtet werden als sie tatsächlich sind (**Akzentuierung**). Ebenso werden Mitglieder derselben Kategorie als ähnlicher beurteilt, als sie tatsächlich sind. Das Ausmaß dieses Effekts wird durch kontextsensitive Variation in der Typikalität der Stimuli beeinflusst.

Studie

Kategorisierung bei der Linienschätzung – Ein klassisches Experiment von Tajfel und Wilkes (1963)

In einer bekannten Untersuchung von Tajfel und Wilkes (1963) sollten die Teilnehmer die Länge von unterschiedlich langen Linien in Zentimetern einschätzten. In einer Versuchsbedingung wurden die einzelnen Linien ohne zusätzliche Information präsentiert. In einer zweiten Versuchsbedingung waren die Kartons mit den Linien zusätzlich mit den Buchstaben A und B gekennzeichnet, ohne dass es einen Zusammenhang von Linienlänge und der Kennzeichnung gegeben hätte. In einer dritten Versuchsbedingung aber wurden alle kurzen Linien mit A und alle langen Linien mit B gekennzeichnet – d. h. es gab eine perfekte Korrelation zwischen Kategorienzugehörigkeit und Linienlänge (◘ Abb. 5.1).



◘ **Abb. 5.1.** Stimuli, wie sie in der Untersuchung von Tajfel und Wilkes (1963) verwendet wurden

Nach der Lernphase wurden die Versuchspersonen entlassen und nach einer Woche wieder ins Labor einbestellt. In dieser zweiten Phase der Untersuchung erwarteten Tajfel und Wilkes (1963), dass die Teilnehmer in der letzten Versuchsbedingung die Länge der mit A bzw. B gekennzeichneten Linien systematisch unterschätzen bzw. überschätzen, wobei der Effekt an der Grenze zwischen den beiden Kategorien am stärksten sein sollte.

Mit Ausnahme der letzten Vorhersage wurden alle Effekte bestätigt. Insgesamt neigten die Teilnehmer der kritischen Bedingung dazu, die Ähnlichkeiten innerhalb der Kategorie und die Unterschiede zwischen den Kategorien zu übertreiben. Diese beiden Effekte können wiederum auch als **Assimilations-und Kontrasteffekte** bezeichnet werden (▶ Abschn. 2.4.2).

Menschen neigen dazu, Unterschiede zwischen Kategorien zu betonen (**Kontrasteffekt**) und Unterschiede innerhalb einer Kategorie zu vermindern (**Assimilationseffekt**).

Das Ausmaß von **Akzentuierungseffekten** variiert mit den wahrgenommenen tatsächlichen Unterschieden zwischen Kategorien. Sie erweisen sich also ihrerseits als **kontextsensitiv**. Eine mögliche Ursache liegt in der stärkeren Gewichtung der für eine Kategorie **typischen** Stimuli.

Ähnliche Untersuchungen z. B. zur Bewertung der politischen Ausrichtung der Beiträge in konservativen bzw. liberalen Zeitungen führten zu vergleichbaren Ergebnissen. Menschen neigen also generell dazu, Ähnlichkeiten innerhalb und Unterschiede zwischen Kategorien zu übertreiben (akzentuieren), sofern die Eigenschaften mit der Kategorienmitgliedschaft korrelieren.

In einer Untersuchungsreihe von Krueger und Rothbart (1990) konnte zudem gezeigt werden, dass **Akzentuierungseffekte** ihrerseits **kontextsensitiv** sind. Die Teilnehmer beurteilten die Positivität bzw. Negativität einer Reihe von Adjektiven, wobei die Adjektive den Mitgliedern von zwei verschiedenen Gruppen zugeschrieben wurden. In einer Lernphase wurden zunächst deutlich wahrnehmbare Unterschiede zwischen den Kategorien etabliert, wobei eine fokale Kategorie, die von allen Teilnehmern beurteilt wurde, mit einer Kategorie verglichen wurde, die entweder höhere oder niedrigere Werte erzielte. Zum Abschluss der Lernphase beurteilten die Teilnehmer beide Katego-

rien, wobei es nur zu leichten Akzentuierungseffekten kam. Danach wurde das Experiment fortgesetzt. In dieser Veränderungsphase aber streuten die Stimuli der fokalen Kategorie stärker, während der Mittelwert stabil blieb. Die Qualität der Stimuli der anderen Kategorie unterschied sich nicht von der Lernphase. Bei einer abschließenden Beurteilung ergaben sich im Gegensatz zur Lernphase starke Akzentuierungseffekte, d. h. der Mittelwert der fokalen Gruppe wurde unangemessen niedrig (hoch) eingeschätzt, wenn die andere Gruppe höhere (niedrigere) Werte hatte. Die Teilnehmer schienen den einzelnen Beobachtungen mehr Gewicht zu geben, wenn sie den Unterschied zwischen den Kategorien vergrößerten, als wenn sie ihn verminderten. Obwohl Krueger und Rothbart (1990) ihr Ergebnismuster lediglich umschreiben, so liegt dennoch die Vermutung nahe, dass die Teilnehmer denjenigen Beobachtungen mehr Gewicht gaben, die in dem Vergleichskontext **typischer** erschienen. Die Spekulation, dass kontextsensitive Unterschiede in der Typikalität von Stimuli die Urteilsbildung auch bei komplexeren Stimuli beeinflussen können, konnte auch in anderen Untersuchungen unterstützt werden (Corneille & Judd, 1999).

5.2 Sequenzeffekte

Informationen, die zu einem Urteil integriert werden sollen, werden häufig in einer Sequenz dargeboten und verarbeitet. Dabei zeigt sich, dass die **Reihenfolge der Informationsdarbietung** einen Einfluss auf das Urteil ausübt. Zu den bekanntesten Effekten zählen der Primacy- und der Recency-Effekt, das ist die jeweilige Übergewichtung der Informationen, die entweder als erstes oder als letztes dargeboten werden. Andere Arten von Sequenzeffekten entstehen, wenn Menschen ähnliche Stimuli nacheinander beurteilen. Auch hier spielt die Reihenfolge, in diesem Fall der Darbietung der Urteilsobjekte, eine Rolle. So kann sie Erwartungen auslösen, die ihrerseits einen Einfluss auf Urteile nehmen. Dazu schalten sich bei dem sequenziellen Beurteilen von ähnlichen Objekten automatisch **Vergleichsprozesse** ein. Sie können wiederum Assimilations- und Kontrasteffekte produzieren.

Informationen, die zu einem Urteil integriert werden sollen, werden oft **sequenziell** dargeboten und verarbeitet. Dabei nimmt zum einen die **Darbietungsreihenfolge** Einfluss auf das Urteil, zum anderen werden beim Urteilen **Vergleichsprozesse** gestartet.

5.2.1 Reihenfolgeeffekte

Zahllose Arbeiten zeigen, dass die Reihenfolge, in der Informationen dargeboten werden, einen Einfluss auf die Urteilsbildung hat. Eine der klassischen Studien dazu stammt von Asch (1946), der erstmals den **Primacy-Effekt** darstellte. Er beschrieb einer Hälfte seiner Probanden eine Person als intelligent–fleißig–impulsiv–kritisch–eigensinnig–neidisch, der anderen Hälfte als neidisch–eigensinnig–kritisch–impulsiv–fleißig–intelligent. Die Probanden der ersten Gruppe beurteilten die beschriebene Person durchweg positiver als diejenigen in der zweiten Gruppe. Die Informationen, die am Anfang wahrgenommen wurden, beeinflussten das Urteil der Probanden stärker, als die zum Schluss genannten.

Die **Reihenfolge der Informationsdarbietung** übt häufig einen Einfluss auf Urteile aus. Eine der bekanntesten Folgen ist die Übergewichtung der Informationen, die zuerst dargeboten werden: der **Primacy-Effekt**.

Daneben berichten zahlreiche weitere Studien aber auch von einem **Recency-Effekt** (z. B. Anderson & Hubert, 1963). Dieser besagt, dass die zuletzt dargebotenen Informationen das Urteil stärker beeinflussen. Der Recency-Effekt scheint in erster Linie ein Gedächtnisphänomen zu sein, das auftritt, wenn den Probanden komplexe oder relativ zahlreiche Informationen in schneller Folge dargeboten werden. In diesen Fällen erinnern sie sich nicht mehr an die ersten Informationen, die folglich auch das Urteil nicht mehr beeinflussen können. Recency-Effekte treten zudem häufiger auf, wenn die Versuchspersonen nach jeder einzelnen Information ein Zwischenurteil abgeben. Primacy-Effekte werden besonders dann beobachtet, wenn die Beurteilung erst am Schluss abgegeben wird, nachdem alle Informationen gesammelt vorliegen.

Unter **Recency-Effekt** wird die Übergewichtung der zuletzt dargebotenen Information verstanden. Der Zeitpunkt der Urteilsbildung schein einen Einfluss darauf zu haben wann es zu Primacy- und wann zu Receny-Effekten kommt.

Nach dem **Belief-Adjustment-Model** lässt sich das Auftreten von Primacy- und Recency-Effekten aus verschiedenen Variablen vorhersagen.

Zu unterscheiden sind:
- der **Bewertungstyp**,
- die **Aufgabenkomplexität**,
- die **Länge von Informationssequenzen** und
- die **Konsistenz** von Informationen.

Primacy- und Receny-Effekte variieren je nach Ausprägung und Kombination dieser Bedingungen.

Eine wichtige Quelle für die Beurteilung eigener Fähigkeiten und Einstellungen ist der **Vergleich mit anderen Personen**. Die Prozesse, die solchen Vergleichen zugrunde liegen, lassen sich auch generell auf die Analyse **sequenzieller Urteile** anwenden.

Belief-Adjustment-Modell

Zur Erklärung von Reihenfolgeeffekten, wie dem Primacy- und dem Recency-Effekt wurde von Hogarth und Einhorn (1992) das **Belief-Adjustment-Modell** entwickelt. Das Modell geht von vier Variablen aus, die das zustande kommen des Effekts beeinflussen: Bewertungstyp, Komplexität der Aufgabe, Länge der Informationssequenz und die Konsistenz. Mithilfe dieser Variablen kann eine Vorhersage getroffen werden, **wann es zu einem Primacy- und wann zu einem Recency-Effekt kommt**.

Bewertungstyp. Der Bewertungstyp kann sich in zwei Ausprägungen zeigen. Zum einen, wenn das Urteil mit einem Zwischenurteil (»**step by step**«) und zum anderen ohne ein Zwischenurteil (»**end of sequence**«) gefällt wird. Im Urteilbildungsprozess mit Zwischenurteil kann man davon ausgehen, dass die augenblickliche Meinung eines Subjekts eine Art Anker darstellt. Dieser Anker wird durch neu eingehende Informationen angepasst, woraus ein neues Meinungsbild entsteht. Dieses bildet dann den neuen Anker und kann wiederum durch Informationen verändert werden.

Aufgabenkomplexität. Die Aufgabenkomplexität unterscheidet **einfache von komplexen Aufgaben**. Als einfach wird eine Aufgabe definiert, wenn nur ein einziges Item, sei es eine Charaktereigenschaft oder eine Zahl, als Stimulus-Material verwendet wird. Komplexe Aufgaben zeichnen sich dadurch aus, dass die Informationsmenge pro Item groß ist oder der dargebotene Stimulus unbekannt ist.

Länge der Informationssequenz. Die Länge der Informationssequenz, also die **Serienlänge der einzelnen Items**. Als kurz wird eine Sequenz bezeichnet, wenn sie zwischen 2 und 12 Items beinhaltet, während eine lange Sequenz 17 und mehr Items umfasst.

Konsistenz. Die Konsistenz bzw. die Inkonsistenz der Informationskomponenten beschreibt die **Zusammensetzung der Informationen**. Sind alle Informationen durchgehend positiv oder negativ, werden sie als konsistent bezeichnet, während Informationen, die aus positiven und negativen Anteilen bestehen, inkonsistent sind.

Je nachdem, in welcher Ausprägung und Kombination diese Bedingungen in einer Urteilssituation vorliegen, lässt sich einer der beiden Reihenfolgeeffekte, Primacy- oder Recency-Effekt, prognostizieren. Das Modell sagt beispielsweise für den Bewertungstyp mit Zwischenurteilen vorher, dass ein Recency-Effekt entsteht. Bei einer Bewertungsform ohne Zwischenurteile und damit am Ende der Informationspräsentation soll es hingegen zu einem Primacy-Effekt kommen.

5.2.2 Soziale Vergleiche

Eine wichtige Fragestellung in der Sozialpsychologie des Selbst bezieht sich darauf, welche Informationsquellen Menschen zur Beurteilung ihrer Fähigkeiten und Einstellungen benutzen, wenn kein objektiver Maßstab existiert, an dem man sich orientieren könnte. Eine zentrale Rolle wird dabei dem **Vergleich mit anderen Personen** zugeschrieben (Festinger, 1954). Die neuere Forschung deutet darauf hin, dass die Konsequenzen sozialer Vergleiche vor allem durch einen Mechanismus selektiver Verfügbarkeit aufgrund von Ähnlichkeits- und Unähnlichkeitsprüfungen hervorgerufen werden (Selective Accessiblity Model von Mussweiler, 2003). Beginnt man Vergleichsprozesse mit dem Fokus auf Ähnlichkeiten, steigt die Wahrscheinlichkeit eines Assimilationsurteils in Richtung des Vergleichsstandards. Legt man jedoch den Fokus auf Unähnlichkeiten, ist es wahrscheinlicher, dass Kontrasteffekte zum Standardreiz auftreten (► Abschn. 2.4.2 zur genaueren Beschreibung der angenommenen Prozesse). Während sich dieser Ansatz ursprünglich nur auf den Vergleich des Selbst mit anderen bezog,

demonstriert die folgende Studie die generelle Gültigkeit des Selective Accessiblity Model für **sequenzielle Urteile**.

Studie

Vergleichendes Urteilen bei Kampfrichtern

Kampfrichter im Kunstturnen haben die Aufgabe, jede Übung für sich möglichst objektiv nach den Wertungsvorschriften zu benoten. In einer Untersuchung von Damisch, Mussweiler und Plessner (2006) wurden erfahrene Kampfrichter gebeten, zwei mit Video dargebotene Pferdsprung-Übungen hintereinander zu beurteilen.

Dazu wurde ihnen mitgeteilt, dass die Turner angeblich entweder zum selben Nationalteam (Fokus auf Ähnlichkeit) oder zu verschiedenen Teams (Fokus auf Unähnlichkeit) gehörten. Während die zweite Übung in allen Bedingungen gleich war, sah die Hälfte der Kampfrichter zuvor eine bessere Übung (hoher Standard), der anderen Hälfte wurde zuerst ein schlechterer Sprung gezeigt (niedriger Standard). Wie erwartet wurde die Benotung des zweiten Turners an den Standard angenähert, wenn der Fokus auf Ähnlichkeiten lag, d. h. wenn angeblich beide Turner zum selben Team gehörten. Gehörten die Turner angeblich zu unterschiedlichen Teams, trat der gegenteilige Effekt auf, es kam zu einem Kontrasteffekt.

5.3 Evolutionäre Ansätze

Gigerenzer und Kollegen haben eine **Theorie ökologischer Rationalität** entworfen, die Urteils- und Entscheidungsprozesse in radikaler Abwendung vom Programm »Heuristics and Biases« (▶ Abschn. 4.2.1) konzipiert (Gigerenzer, Todd & the ABC Research Group, 1999). Während Letzteres vor allem auf die Fehlerhaftigkeit menschlicher Urteile gemessen an den Standards normativer Entscheidungsregeln, wie z. B. dem Bayes-Theorem, verweist und die Urteile auf den Einsatz von Repräsentativitäts-, Verfügbarkeits- und Ankerheuristik zurückführt, geht die Gruppe um Gigerenzer einen anderen Weg. Statt das Verhältnis von menschlichem Verstand zur Logik aufzuklären, geht es ihr um das Verhältnis zwischen **Verstand und Umwelt**. Dieser Ansatz wird im sog. **Adaptive-Toolbox-Forschungsprogramm** umgesetzt, das sich stärker auf die **Leistungsfähigkeit** menschlicher Kognitionen konzentriert anstatt auf ihre Fehleranfälligkeit.

Der Vergleich von menschlichen Urteilen mit abstrakten statistischen Normen führt nach dem **Adaptive-Toolbox-Programm** zu einer Unterschätzung der Leistungsfähigkeit menschlicher Kognitionen, da die entsprechenden Urteilsaufgaben häufig außerhalb des **natürlichen Urteilskontexts** präsentiert werden. Erst bei dessen Berücksichtigung zeigt sich die **Leistungsfähigkeit** menschlicher Kognitionen.

Dies folgt dem Ansatz von Herbert Simon, der menschliche Rationalität mit einer Schere verglichen hat, deren zwei Blätter, die zur Passung gebracht werden müssen, aus der Struktur der Aufgabenumgebung und den Berechnungskapazitäten des Handelnden bestehen (**Bounded Rationality**). Nur jeweils eines der beiden Scherenblätter isoliert zu untersuchen, helfe nicht zum Verständnis einer scharf schneidenden Schere. Erst die Analyse des Verhältnisses zwischen Kognition und Umgebung helfe zu einem guten Einblick (vgl. Simon, 1990). Deshalb ist es für die Untersuchung von menschlichen Urteilen unumgänglich, die **Bereichsspezifität** von Denkprozessen zu beachten. Während Versuchspersonen beispielsweise in der klassischen (abstrakten) Version der Selektionsaufgabe von Wason (1966, ▶ Abschn. 3.4) große Probleme haben, die richtige Lösung zu finden, fällt ihnen das wesentlich leichter, wenn die Aufgabe in einen evolutionär bedeutsamen Kontext eingebettet wird (z. B. Entdeckung eines Betrügers; Cosmides, 1989).

Nach dem Ansatz zur **Bounded Rationality** ist es bei der Untersuchung und Bewertung menschlicher Urteile nötig, die **Bereichsspezifität** von Denkprozessen zu beachten

Zentraler Bestandteil von Gigerenzers Ansatz ist die **Adaptive Toolbox**, der Werkzeugkasten für Urteils- und Entscheidungsaufgaben (Gigerenzer et al., 1999). Die darin enthaltenen Werkzeuge (**Heuristiken**) müssen **schnell und sparsam** (»fast and frugal«) sein. Eine Heuristik ist nach diesem Ansatz schnell, wenn sie eine Aufgabe in kurzer Zeit löst; sie ist sparsam, wenn sie dabei mit wenig Information auskommt. **Ökologisch rational** ist eine Heuristik, wenn sie in der Umwelt enthaltene Strukturen optimal ausschöpft. Ideal ist, wenn dabei auch angeborene oder erworbene Fähigkeiten genutzt werden, auf die zurückgegriffen werden kann. Mindestens drei Klassen von Heuristiken stehen zur Verfügung:

Nach dem **Adaptive-Toolbox-Ansatz** verfügen Menschen über mehrere bereichsspezifische Heuristiken die **schnell und sparsam** (»fast and frugal«) eingesetzt werden können.

- die Rekognitionsheuristik,
- die »Take-the-Best«-Heuristik und
- die »Folge-der-Mehrheit«-Heuristik.

Die **Rekognitionsheuristik** beruht auf der einfachen Unterscheidung, ob eine Objekt wiedererkannt wird oder nicht. Sie kann in Urteilssituationen, in denen **wenig Wissen** vorhanden ist, zu verblüffend guten Ergebnissen führen.

Rekognitionsheuristik. Diese Heuristik hilft in Urteilssituationen, in denen nur sehr **wenig Wissen** vorhanden ist. In einer klassischen Studie von Goldstein und Gigerenzer (2002) sollten amerikanische und deutsche Studierende die Frage beantworten: »Welche Stadt hat mehr Einwohner: San Diego oder San Antonio?« Überraschenderweise können nur 62% der Amerikaner San Diego als richtige Alternative auswählen, während es 100% der Deutschen richtig machen. Dafür ist nach Ansicht der Autoren die **Rekognitionsheuristik** verantwortlich: Wenn man von zwei Städten nur eine kennt, nimmt man diese als die größere an. Tatsächlich hilft diese Heuristik nur den wenig Wissenden.

Bei der »**Take-the-Best«-Heuristik** werden **binäre Hinweisreize** nur so lange abgearbeitet, bis einer gefunden wird, der eine Unterscheidung zwischen zwei Optionen ermöglicht.

»Take-the-Best«-Heuristik. Auch hier ist wieder ein Urteil zu fällen, welches von zwei Objekten einen höheren Wert auf einem Kriterium erreicht, basierend auf **binären Hinweisreizen**. Ob Mannheim mehr Einwohner als Stuttgart hat, kann durch sequenzielles Abarbeiten binärer Hinweisreize (hat Bundesliga-Mannschaft, ist Landeshauptstadt, ist Universitätsstadt usw.) entschieden werden, indem man die Hinweisreize nach ihrer Validität ordnet und so lange sucht, bis man zum ersten Unterschied zwischen den beiden Objekten kommt, auf dessen Grundlage dann das Urteil getroffen wird.

Nach der »**Folge-der-Mehrheit«-Heuristik** wird unter Unsicherheit so geurteilt, wie es die **Mehrheit der Bezugsgruppe** tut.

»Folge-der-Mehrheit«-Heuristik. Sie ist eine soziale Heuristik und besagt, dass man unter Unsicherheit gut beraten sei, das zu tun, was die **Mehrheit der Bezugsgruppe** tut. Zeitaufwändige Analysen der Situation lassen sich damit ersparen, vorausgesetzt die Situation ist stabil oder ändert sich nur langsam.

Die **Allgemeingültigkeit** der Heuristiken aus der Adaptive Toolbox für verschiedene Urteilssituationen ist allerdings jüngst in Zweifel gezogen worden.

Typischerweise handelt es sich in den empirischen Belegen für die Adaptive Toolbox um Wissensfragen in einfachen Urteilssituationen, auf die die genannten Heuristiken zugeschnitten erscheinen. Allerdings zeigen gut kontrollierte Experimente, dass die **Allgemeingültigkeit** dieser Heuristiken in Zweifel zu ziehen ist (z. B. Bröder & Schiffer, 2003).

Natural Frequencies

Menschen unterlaufen bei Urteilsproblemen wie jenen zum **Base Rate Neglect** weniger Urteilsfehler, wenn **Wahrscheinlichkeitsinformationen** in einem Häufigkeitsformat dargeboten werden, wie es eher ihrer natürlichen Umwelt entspricht.

Eine der tiefgreifendsten Kritiken des Heuristics-and-Biases-Programms aus der Position von Gigerenzer fußt auf der Behauptung, die von Kahneman und Tversky in zahlreichen Untersuchungen verwendeten Formate zur Darstellung der für eine normative Lösung notwendigen Informationen entsprächen nicht den im Laufe der menschlichen Evolution entwickelten **natürlichen Formaten**. So setzt etwa die Lösung weit verbreiteter Aufgaben zum **Base Rate Neglect** die Kenntnis und sichere Anwendung des Bayes-Theorems voraus (▶ Abschn. 4.1.2). Da jedoch selbst formal gebildete Personen mit der Anwendung des Bayes-Theorems Schwierigkeiten haben, fordern Gigerenzer und Hoffrage (1995) die Darbietung der verschiedenen **Wahrscheinlichkeitsinformationen** in der Form »natürlicher« bzw. absoluter **Häufigkeiten** (z. B. 10 von 1.000 statt 1%). Diese entsprächen sowohl dem Format, in dem der Input des kognitiven Systems normalerweise anfällt. Außerdem ließe sich aus in absoluten Häufigkeiten dargebotenen Informationen auch ohne großen rechnerischen Aufwand eine normativ korrekte Antwort ableiten.

Für die praktische Anwendung ist es ratsam, komplexe statistische Urteilsprobleme in einem einfachen **Entscheidungsbaum** zu präsentieren.

Daneben empfehlen Gigerenzer und Hoffrage (1995) auch bei der praktischen Anwendung bedingter Wahrscheinlichkeiten wie bei dem Mammografieproblem (▶ Abschn. 4.1.2) die Verwendung einfacher Repräsentationen wie dem **Entscheidungsbaum** in ◘ Abb. 5.2. So lässt sich der Abbildung auf einen Blick entnehmen, dass die bedingte Wahrscheinlichkeit p(C+|P+), tatsächlich an Brustkrebs erkrankt zu sein (C+), wenn eine Mammografie einen positiven Befund geliefert hat (P+), nicht allzu groß sein kann – nämlich 8/(8+95)=7,8%.

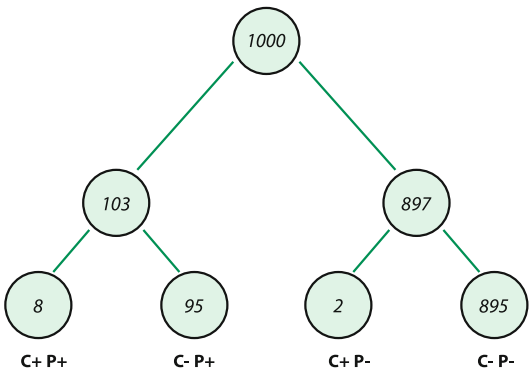


Abb. 5.2. Das Mammografiebeispiel im »natürlichen« Häufigkeitsformat. (Nach Gigerenzer & Hoffrage, 1995)

5.4 Metakognitionen

Aus der Bearbeitung einer Urteilsaufgabe kann sich ein Gefühl ergeben, beispielsweise bezüglich der Leichtigkeit, mit der sich diese Aufgabe bearbeiten lässt. Solche **die eigene Informationsverarbeitung begleitende Erlebnisse** werden als Metakognitionen bezeichnet. Die Forschung dazu beschäftigt sich zum einen mit der Genauigkeit von metakognitiven Urteilen, beispielsweise der Einschätzung eines eigenen Lernfortschritts. Ein anderes Hauptthema beschäftigt sich mit der Frage, unter welchen Bedingungen sich die empfundene Leichtigkeit von Informationsverarbeitungsprozessen, die sich aus dem Kontext einer Urteilsaufgabe ergibt, auf deren Bearbeitung auswirkt.

Als **Metakognition** wird die Auseinandersetzung mit den eigenen kognitiven Prozessen bezeichnet.

Studie

Falsche Berühmtheit

In einer Untersuchungsreihe präsentierten Jacoby, Woloshyn und Kelley (1989) ihren Teilnehmern in einer ersten Untersuchungsphase eine Liste mit Namen unbekannter Personen. In einer zweiten Phase wurden dieselben Namen, vermischt mit den Namen weiterer unbekannter Personen sowie den Namen einiger Prominenter erneut dargeboten. Die Teilnehmer mussten lediglich angeben, ob die Namen auf dieser zweiten Liste (a) von einer unbekannten Person aus der ersten Liste stammten oder (b) von einer »neuen« unbekannten Person aus der zweiten Liste oder (c) von einer prominenten Person. Wie erwartet hielten die Teilnehmer einige der unbekannten Personen von der ersten Liste für prominent, da sie die auf der ersten Phase basierende Vertrautheit der Namen während der zweiten Phase fälschlicherweise als Indiz für den Prominentenstatus der Personen werteten.

Der in dieser ▶ Studie dargestellte Einfluss von Attributionsprozessen auf die Gedächtnisleitung bildete den Ausgangspunkt für die theoretische Integration kognitiver Ansätze der Gedächtnispsychologie und ursprünglich sozialpsychologischen Ansätzen der Attribution. Dieses Forschungsthema wird auch als **Metakognition** bezeichnet.

Definition

Metakognition bezeichnet die Auseinandersetzung mit den eigenen kognitiven Prozessen – im Sinne von »Wissen über Wissen« bzw. »Gedanken über Gedanken«.

▶ **Definition Metakognition**

Fluency-Effekte

Unter den Konstrukten, die bisher bei der Erfassung metakognitiver Prozesse berücksichtigt wurden, nimmt die sog. Fluency kognitiver Prozesse eine prominente Position ein.

► **Definition Fluency**

Definition

Unter **Fluency** versteht man die Leichtigkeit und Ungestörtheit bzw. Flüssigkeit, mit der kognitive Prozesse ablaufen.

Fluency kann sich auf **unterschiedliche Aspekte der Informationsverarbeitung** beziehen, z. B. die Wahrnehmung oder den Gedächtnisabruf.

Die Fluency eines Wahrnehmungsprozesses kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden, z. B. durch die Dauer der Darbietung. Menschen sind sich der **Ursache subjektiv empfundener Fluency** meistens nicht bewusst.

Fluency kann sich dabei sowohl auf die **Wahrnehmung** (z. B. das Erkennen eines visuell oder auditorisch dargebotenen Wortes) als auch auf die **Verarbeitung** (z. B. die mentale Rotation von geometrischen Figuren) und auf den **Abruf** (z. B. die freie Erinnerung eines Ortsnamens) von Informationen beziehen.

Zu den Faktoren, die die Wahrnehmung eines Stimulus erleichtern, zählen u. a. die Dauer der Darbietung, die Häufigkeit der Wiederholung, und die Klarheit der Darbietung eines Stimulus. Da die Fluency von Wahrnehmungs- und Informationsabruferlebnissen jedoch eine eher ganzheitliche Qualität besitzt, sind sich Urteiler über die **Ursache subjektiv empfundener Fluency** oft nicht im Klaren. Aus genau diesem Grund jedoch bietet es sich an, die Fluency z. B. von Informationsabruferlebnissen zu manipulieren und die Auswirkung solcher Manipulationen auf explizite Urteile über die Merkmale eines Stimulus zu untersuchen. Ein Beispiel für dieses Vorgehen bietet die oben aufgeführte ► Studie zur falschen Berühmtheit.

Feeling of Knowing

Als **Feeling of Knowing** werden Urteile über die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, mit der man selber Wissensfragen beantworten kann. Es zeigt sich, dass diese oft weniger mit der tatsächlichen Wahrscheinlichkeit zu tun haben als die **objektive Schwierigkeit** der Fragen.

Eines der ältesten Phänomene der Metakognitionsforschung stellen **Tip-of-the-Tongue**-Erlebnisse dar – d. h. Situationen, in denen man meint, eine Antwort läge »auf der Zunge«. In Untersuchungen zu diesen gegenwärtig als **Feeling of Knowing** (FOK) bezeichneten subjektiven Urteilen über den Inhalt des eigenen Gedächtnisses beantworten die Teilnehmer zunächst Wissensfragen, die sich auf zuvor gelernte oder allgemein bekannte Sachverhalte beziehen. Wenn ein Teilnehmer eine Frage nicht beantworten kann, wird er gebeten einzuschätzen, mit welcher Wahrscheinlichkeit er die richtige Antwort in einer Forced-Choice-Aufgabe erkennen würde. Danach werden dann verschiedene Antwortalternativen vorgegeben und die Teilnehmer wählen eine Antwortalternative aus. Anhand der Übereinstimmung zwischen der subjektiv wahrgenommen Wahrscheinlichkeit richtiger Antworten und der objektiv bestimmten Wahrscheinlichkeit richtiger Antworten lässt sich ableiten, inwieweit das Feeling of Knowing auf validen Indikatoren basiert. In einer entsprechenden Untersuchungsreihe testeten Nelson et al. (1986) die Hypothese, dass FOK-Urteile die Leistung in Rekognitionstests besser vorhersagen als z. B. die **objektive Schwierigkeit** allgemeiner Wissensfragen (d. h. die anhand einer Normstichprobe ermittelte Schwierigkeit). Zur Überraschung der Autoren sagten die individuellen FOK-Urteile der Teilnehmer die Leistung in Rekognitionstests zwar besser vorher als die über alle Teilnehmer gemittelten FOK-Urteile zu einer Wissensfrage – als bester Prädiktor erwies sich jedoch die objektive Schwierigkeit einer Aufgabe. Offensichtlich haben Menschen nicht immer einen privilegierten Zugang zu ihrem eigenen Wissensschatz und lassen sich bei der Einschätzung ihrer Gedächtnisinhalte oft von eher wenig validen metakognitiven Urteilen leiten.

Judgments of Learning

Unter **Judgments of Learning** werden Urteile über den eigenen Wissenszuwachs in Lernsituationen verstanden. Dabei zeigt sich, dass Effekte des **Wiederholens des Lernstoffs** oft falsch eingeschätzt werden.

Eine weitere Klasse von metakognitiven Untersuchungen widmet sich der Frage, inwieweit Menschen ihren **eigenen Lernfortschritt akkurat einschätzen** können. Erkenntnisse aus solchen Studien sind besonders deshalb relevant, weil Menschen in Lernsituationen oft selbst entscheiden müssen, ob sie bereits einen hinreichend großen Lernfortschritt erzielt haben – oder ob sie besser noch eine Weile weiterarbeiten, um das Gelernte zu vertiefen. Eine Reihe von Befunden weist dabei darauf hin, dass Menschen gut beraten sind, ihren Lernfortschritt nicht unmittelbar aus der Lernsituation heraus einzuschätzen, sondern erst mit einem gewissen zeitlichen Abstand zur Lernsituation. So konnten etwa Dunlosky und Nelson (1994) zeigen, dass die Einschätzung des Lern-

erfolgs unabhängig von der Lernmethode umso genauer wurde, je größer der Abstand zur Lernsituation war. Koriat, Sheffer und Ma'ayan (2002) konnten zudem in einer Reihe von Untersuchungen zeigen, dass Menschen nach einer anfänglichen Überschätzung ihres Lernfortschritts dazu neigen, den Lernfortschritt zu unterschätzen, den sie durch das **Wiederholen des Lernstoffs** erzielen können. Zu Lernbeginn neigen sie also dazu, ihren Wissenszuwachs zu überschätzen, und mit zunehmender Lernzeit neigen sie dazu, ihren potenziellen Wissenszuwachs durch Wiederholung zu unterschätzen.

Ease of Retrieval

Unter den gegenwärtig untersuchten metakognitiven Empfindungen nimmt die **subjektiv erlebte Leichtigkeit** des Abrufs von Informationen eine Sonderstellung ein, da sie vergleichsweise deutlich und spontan als eigenständige Informationsquelle bei der Beurteilung herangezogen wird. Den ursprünglichen Anstoß zur Auseinandersetzung mit dieser Art subjektiver Empfindungen gab einmal mehr eine Innovation aus dem Heuristics-and-Biases-Programm von Kahneman und Tversky (▶ Abschn. 4.2.1). In einer klassischen Studie zur Verfügbarkeitsheuristik baten Tversky und Kahneman (1973) ihre Teilnehmer einzuschätzen, ob es im Englischen mehr Wörter mit dem Buchstaben R an erster Stelle gibt oder mit dem Buchstaben R an dritter Stelle. Leichter verfügbar sind die mit R an erster Stelle (aufgrund der vorgenommenen alphabetischen Ordnung unseres Lexikons), daher schätzten die Versuchsteilnehmer die Häufigkeit solcher Wörter mit R an erster Stelle höher ein. Das ist tatsächlich falsch, denn es gibt es etwa doppelt so viele Wörter mit R an dritter Stelle, aber Beispiele dafür sind eben weniger gut verfügbar.

Als **Ease of Retrieval** wird die **subjektiv erlebte Leichtigkeit** des Abrufs von Informationen verstanden. Sie wird häufig als Informationsquelle für Urteile, z. B. über Häufigkeiten, herangezogen.

Obwohl diese Studie inzwischen stark kritisiert wurde hat gerade die Leichtigkeit des Informationsabrufes das Verständnis metakognitiver Effekte in jüngster Zeit stark befördert. Denn in der Original-Studie von Tversky und Kahneman (1973) sind zwei qualitativ verschiedene Aspekte des Informationsabrufs konfundiert: Die **subjektiv erlebte Leichtigkeit** des Informationsabrufs einerseits und die **Menge erinnerter Information** andererseits. Schwarz et al. (1991) demonstrierten in einer Untersuchung, dass diese beiden Facetten der Leichtigkeit des Informationsabrufs mit ganz unterschiedlichen Implikationen verbunden sind. So sollte die Erinnerung an 6 Episoden selbstsicheren Verhaltens zu einer weniger starken Einschätzung der eigenen Selbstsicherheit führen als die Erinnerung an 12 Episoden, wenn das abschließende Urteile auf der abgerufenen Informationsmenge basiert. Wenn sich hingegen die abschließenden Urteile primär aus der Leichtigkeit des Informationsabrufes ableiten, dann sollte die Erinnerung an nur 6 Episoden zu einer höheren Einschätzung der eigenen Selbstsicherheit führen als die Erinnerung an 12 Episoden, da die Leichtigkeit des Abrufs mit jeder weiteren Episode abnehmen sollte.

Die subjektiv erlebte Leichtigkeit des Informationsabrufs ist von der **Menge erinnerter Information** zu unterscheiden. In vielen klassischen Untersuchungen sind diese beiden Faktoren miteinander konfundiert.

Die Ergebnisse von Schwarz et al. (1991) sprechen eindeutig für eine **Dominanz der Leichtigkeit des Abrufs** – die Menge erinnerter Episoden schien sich hingegen nicht auf die abschließenden Urteile auszuwirken. Allerdings konnten Schwarz und Mitarbeiter in einer Reihe weiterer Untersuchungen zeigen, dass sich die Effekte zugunsten einer stärkeren Gewichtung der abgerufenen Information umkehren, wenn den Teilnehmern Anlass zu der Überzeugung gegeben wird, dass die erlebte Leichtigkeit des Informationsabrufs auf eine **externale Quelle** zurückgeht (z. B. die Wirkung einer Hintergrundmusik) – und somit nichts mit der Häufigkeit von Gedächtnisinhalten zu tun hat. Die Nutzung der Leichtigkeit des Informationsabrufs hängt also von der **Attribution** dieser subjektiven Empfindung ab.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass es tatsächlich die Leichtigkeit des Abrufs ist, die als das **dominante Urteilsprinzip** gelten kann. Das gilt allerdings nur, wenn diese Erfahrung nicht auf eine **externale Quelle attribuiert** werden kann.

Kontrollfragen

1. Was wird unter dem Begriff der Akzentuierung bei der Kategorisierung von Urteilsobjekten verstanden?
2. Was wird als Recency-Effekt bei der Eindrucksbildung bezeichnet?
3. Was zeichnet die Heuristiken aus der Adaptive Toolbox aus?
4. Wie kann man über Nacht berühmt werden?
5. Welche beiden verschiedenen Aspekte des Informationsabrufs lassen sich bei der Verfügbarkeitsheuristik unterscheiden?

► Weiterführende Literatur

Bless, H. & Forgas, J. P. (2000), (Eds.). *The message within. The role of subjective experience in social cognition and behavior*. Philadelphia: Psychology Press.

Eiser, J. R. (1990). *Social judgment*. Buckingham: Open University Press.

Gigerenzer, G., Todd, P. M. & the ABC Research Group (1999) (Eds.). *Simple heuristics that make us smart*. Oxford: Oxford University Press.

6 Motivationale und emotionale Einflüsse

6.1 Motivation – 58

6.1.1 Sozialer Anschluss – 58

6.1.2 Selbstwertdienlichkeit – 59

6.1.3 Streben nach Konsistenz – 59

6.2 Emotionen – 59

6.2.1 Stimmung als Information – 60

6.2.2 Stimmung und Modus der Urteilsbildung – 60

6.2.3 Affect Infusion – 61

6.3 Embodiment – 62

Lernziele

- Welche verschiedenen Ziele können Menschen in Urteilssituationen verfolgen?
- Welche Erklärungen gibt es dafür, dass Urteile kongruent zu der Stimmung des Urteilenden getroffen werden?
- Wie wirkt sich Stimmung generell auf die menschliche Informationsverarbeitung aus?
- Welche Rolle spielt für Urteile die Tatsache, dass die kognitive Aktivität in einem Körper stattfindet, der mit einer (physischen) Umwelt interagiert?

Beispiel

Stellen Sie sich vor, Sie haben gerade beim Frühstück aus dem Fenster geschaut und festgestellt, dass ein herrlich sonniger Tag bevorsteht. Kurz darauf werden Sie angerufen und gebeten, an einer kleinen Umfrage teilzunehmen. Dabei sollen Sie u. a. angeben, wie zufrieden Sie mit Ihrem Leben sind. Wären sie ein Teilnehmer an der Studie von Schwarz und Clore (1983) gewesen hätten sie in dieser Bedingung eine deutliche höhere Lebenszufriedenheit berichtet als Personen, die an Tagen mit schlechtem Wetter befragt wurden. Offensichtlich ließen die Teilnehmer dieser Untersuchung die aktuelle Wetterlage bzw. die mit gutem Wetter verbundene bessere Stimmung in die Beurteilung ihrer allgemeinen Lebenszufriedenheit einfließen.

Im vorigen Kapitel ging es hauptsächlich um Einflüsse auf Urteile, die sich aus dem Kontext ergeben, in dem die urteilsrelevanten Informationen präsentiert werden, bzw. aus der Umwelt der urteilenden Personen. Zudem wurden in diesem Buch bisher hauptsächlich kognitive Prozesse als Grundlagen von Urteilen thematisiert. In diesem Kapitel liegt der Schwerpunkt nun auf Einflüssen, die in den **Zuständen der Person des Urteilenden** liegen. Dabei soll es vor allem um motivationale und emotionale Prozesse gehen, die ihrerseits einen Einfluss auf die Urteilsbildung nehmen können. Es zeigt sich, dass menschliche Urteile ohne Berücksichtigung des **Wechselspiels von Kognition, Motivation und Emotion** nur zum Teil zu verstehen sind. Schließlich wollen wir auf

In diesem Kapitel geht es um Einflüsse auf Urteile, die ihren Ursprung in **Zuständen der Person des Urteilenden** haben. Im Mittelpunkt steht dabei das **Wechselspiel von Kognition, Motivation und Emotion**.

die immer stärker vertretene Annahme eingehen, dass zu einem vollständigen Verständnis menschlicher Urteilsprozesse eine Berücksichtigung der Tatsache unabdingbar ist, dass sie in einem Körper realisiert werden, der mit einer physikalisch fassbaren Umwelt interagiert. Diese Perspektive wird unter dem Begriff »**embodied cognition**« zusammengefasst.

6.1 Motivation

Die meisten Arbeiten zur Urteilsbildung gehen mehr oder weniger explizit davon aus, dass Menschen zunächst motiviert sind, **möglichst genau zu urteilen**. Allerdings wurden in diesem Buch auch schon andere Motive thematisiert, beispielsweise **das Ziel, Erwartungen zu bestätigen** oder sich **hinreichend an die Anforderungen der jeweiligen Umwelt anzupassen**.

Der Mehrheit der bisher in diesem Buch dargestellten Forschungsarbeiten und theoretischen Ansätzen liegt mehr oder weniger explizit die Annahme zugrunde, dass Menschen primär daran interessiert sind, »**richtig« zu urteilen**. Das heißt, sie verfolgen **das Ziel, zu der möglichst genauesten Schlussfolgerung zu gelangen** (Kruglanski, 1980). Allerdings weisen auch schon einige vorgestellte Arbeiten darauf hin, dass Menschen bei Urteilen in ihren Zielen durchaus davon abweichen können. So zeigten beispielsweise Arbeiten zur erwartungsgesteuerten Informationsverarbeitung, dass unter Umständen **das Ziel, Erwartungen zu bestätigen**, eine wichtigere Rolle spielt als das Genauigkeitsmotiv (▶ Abschn. 3.3). Einige Zwei-Prozess-Theorien nehmen an, dass das Ausmaß der systematischen Informationsverarbeitung von dem **Grad der Involviertheit** um damit der Bedeutung des Genauigkeitsmotivs abhängt (▶ Abschn. 4.3). Schließlich liegt dem Adaptive-Toolbox-Programm die Annahme zugrunde, dass Menschen primär daran interessiert sind, ihre Urteilsprozesse **hinreichend an die Anforderungen der jeweiligen Umwelt anzupassen**, und weniger in einem optimalen Sinne genau zu sein (▶ Abschn. 5.3).

Alternative Ziel, die Menschen verfolgen, können unter Umständen mit dem Bedürfnis nach Genauigkeit in **Konflikt** geraten.

Vor allem in der Sozialpsychologie wurde eine Reihe von Motiven jenseits des **Genauigkeitsmotivs** untersucht, die Menschen in Urteilssituationen verfolgen und die einen entsprechenden Einfluss auf Urteile nehmen können. Diese unterschiedlichen Ziele können teilweise mit dem Bedürfnis nach Genauigkeit in **Konflikt** geraten. Die wichtigsten davon werden im Folgenden kurz vorgestellt.

6.1.1 Sozialer Anschluss

Als **soziales Anschlussmotiv** wird das Bedürfnis von Menschen bezeichnet, **zu anderen dazuzugehören**. Es kann sich u. a. in einer Urteilsneigung zur **Konformität** äußern.

Menschen haben ein ausgeprägtes **Bedürfnis, zu anderen dazuzugehören** und von ihnen akzeptiert zu werden. Auf der negativen Seite zeigt sich die Bedeutung dieses Motivs beispielsweise in den heftigen Folgen, die ein sozialer Ausschluss hat. Menschen empfinden dann nahezu denselben Schmerz wie bei einer körperlichen Verletzung (Eisenberger, Lieberman & Williams, 2003). Das Bedürfnis nach sozialem Anschluss kann u. a. dazu führen, dass Menschen sich in ihrem Urteil an eine Mehrheitsmeinung anpassen, um soziale Ablehnung zu vermeiden. So konnte beispielsweise in einer der klassischen Studien der Sozialpsychologie zur **Konformität** von Asch (1951) gezeigt werden, dass Menschen selbst dann von einem vermeintlich objektiven Urteil über die Länge von Strichen abweichen, wenn sie damit der Meinung einer für sie sogar bedeutungslosen Mehrheit entsprechen. Darüber hinaus kann das tatsächliche Zugehörigkeitsgefühl zu einer Gruppe einen Einfluss auf Urteile nehmen (▶ Studie).

6.1.2 Selbstwertdienlichkeit

Studie

Sie »sahen« ein Spiel

Ein Football-Spiel der Universitäten Dartmouth und Princeton im Jahr 1951 war durch eine große Zahl von Unsportlichkeiten und Regelverstößen gekennzeichnet. Hastorf und Cantril (1954) fanden in einer Befragung in der Woche nach dem Spiel bei Studierenden beider Universitäten, dass jede Seite die anderen als unsportlich und provozierend beurteilte, während das Verhalten des eigenen Teams nur als Reaktion auf den situationalen Druck des grundsätzlich unsportlichen Gegners bewertet wurde.

Diese klassische Studie demonstriert neben dem Einfluss der Gruppenzugehörigkeit auch die Tendenz von Menschen zu **selbstwertdienlichen Attributionen**. Eine Attribution wird dann als selbstwertdienlich klassifiziert, wenn durch die spezifische Attribution der eigene Selbstwert beibehalten oder gesteigert werden kann. Beispielsweise schützt im Falle einer Niederlage in einem sportlichen Wettkampf die Attribution auf externale Faktoren (Schiedsrichter, das Wetter) den eigenen Selbstwert, während im Falle eines Sieges die Attribution auf internale Faktoren (Fähigkeit, Anstrengung) den eigenen Selbstwert steigert. Das Vorhandensein selbstwertdienlicher Attributionen im Sport wurde entsprechend bei den Aktiven selbst als auch bei Fans und Medien gezeigt. Die Tendenz, sich selbst in möglichst positivem Licht zu sehen ist nicht nur für den Bereich von Kausalattributionen nachgewiesen worden, sondern für viele weitere Bereiche sozialen Urteilens, wie beispielsweise bei **optimistischen Illusionen** über zukünftige Ereignisse.

Menschen haben das Bedürfnis, sich selbst eher positiv zu beurteilen. Das äußert sich u. a. in **selbstwertdienlichen Attributionen** und in **optimistischen Illusionen** über zukünftige Ereignisse.

6.1.3 Streben nach Konsistenz

Als klassische sozialpsychologische Theorien postulieren sowohl die **Balancetheorie** von Heider (1958) als auch die **Dissonanztheorie** von Festinger (1957), dass Menschen darum bemüht sind, Inkonsistenzen zwischen verschiedenen Kognitionen zu vermeiden und ein Gleichgewicht herzustellen (auch ▶ Abschn. 10.4). Eine typische Inkonsistenz könnte beispielsweise zwischen dem Urteil, dass Sporttreiben der Gesundheit dient, und der Beobachtung des eigenen Verhaltens, Sport zu vermeiden, bestehen. Nach der Dissonanztheorie erzeugt diese Inkonsistenz einen **unangenehmen motivationalen Zustand**, der als Dissonanz bezeichnet wird. Menschen stehen dann verschiedene Möglichkeiten offen, Dissonanz abzubauen. Beispielsweise könnten sie anfangen, regelmäßig Sport zu treiben oder sie könnten zu der Einsicht gelangen, dass man auch ohne Sport 100 Jahre alt werden kann. Die Dissonanztheorie macht sehr präzise Annahmen darüber, unter welchen Umständen es zu Einstellungs- oder Verhaltensänderungen kommt. Sie gilt nach wie vor als einer der erfolgreichsten und überzeugendsten Theorieentwürfe der Sozialpsychologie (Harmon-Jones & Harmon-Jones, 2007). Auch für die Selbstbeurteilung spielt das Bedürfnis, sich als konsistent wahrzunehmen, eine große Rolle (Swann, 1983).

Bereits klassische sozialpsychologische Theorien wie die **Balancetheorie** und **Dissonanztheorie** thematisieren das menschliche **Streben nach Konsistenz**. Inkonsistenz beispielsweise zwischen zwei Kognitionen wird als **unangenehmer motivationalen Zustand** erlebt, den es abzubauen gilt.

6.2 Emotionen

Starke Emotionen bilden den unmittelbarsten und unkontrollierbarsten Anteil menschlichen Erlebens und Verhaltens. Entsprechend stellen eine Reihe von Ansätzen zu sozial bedeutsamen Phänomenen wie Aggression, Altruismus oder Diskriminierung eine enge Verbindung zwischen der affektiven Befindlichkeit vor Personen und ihrem Verhalten her. Angesichts der Bandbreite menschlicher Emotionen erstaunt es nicht weiter,

Emotionen spielen eine wichtige Rolle im menschlichen Erleben und Verhalten. Diverse Ansätze beschäftigen sich mit der Frage, wie sich **positive** und **negative Affekte** auf die Urteilsbildung auswirken.

Der Einfluss von Emotionen auf die Urteilsbildung wird vor allem anhand von **Stimmungen** untersucht, die sich im Unterschied zu Emotionen durch eine geringe Intensität und eine fehlende Spezifität auszeichnen. Dabei zeigen sich zahlreiche **Kongruenzeffekte**, beispielsweise fallen Urteile in positiver Stimmung positiver aus als in negativer Stimmung.

dass die Ansichten und theoretische Ansätze über die Art und Weise, wie sich **positive und negative Affekte** auf die Informationsverarbeitung und Urteilsbildung auswirken, zum Teil deutlich auseinandergehen. Zudem existieren bisher nur wenige integrativere Ansätze wie etwa das Affect-Infusion-Model von Forgas (1995) zur Kontextabhängigkeit der Effekte von positivem und negativem Affekt (Abb. 6.1).

Aus pragmatischen (und ethischen) Gründen konzentriert sich die Untersuchung des Einflusses von Gefühlen auf Urteilsprozesse vor allem auf Stimmungseffekte. **Stimmungen** sind weniger intensiv als Emotionen, richten sich nicht notwendigerweise auf ein spezifisches Bezugsobjekt und dauern in der Regel auch länger an. Die Stimmung von Versuchsteilnehmern lässt sich beispielsweise durch die Präsentation von traurigen und lustigen Filmausschnitten leicht manipulieren. In entsprechenden Untersuchungen zum Einfluss von Stimmungen auf Urteile finden sich jede Menge **Kongruenzeffekte**. Alle möglichen Dinge, von der allgemeinen Lebenszufriedenheit bis zu spezifischen Personen, werden in positiver Stimmung positiver beurteilt als in negativer Stimmung. In der Folge werden einige theoretische Ansätze beschrieben, die erklären, wie es zu dem assimilativen Einfluss von Stimmung auf Urteile kommen kann.

6.2.1 Stimmung als Information

Nach dem **Mood-as-Information-Ansatz** wird die jeweilge Stimmung unter Umständen als Information genutzt, um **Schlussfolgerungen über die eigene aktuelle Situation** zu ziehen.

Dem **Mood-as-Information-Ansatz** zufolge nutzen Menschen ihre aktuelle Stimmung, um die aktuelle Situation hinsichtlich eines möglichen Handlungsbedarfs zu überprüfen. In der eingangs dargestellten Studie von Schwarz und Clore (1983) wurden zufällig ausgewählte Menschen an Tagen mit gutem oder schlechtem Wetter angerufen und nach ihrer Lebenszufriedenheit befragt. Wie bereits dargestellt berichteten die Teilnehmer an Tagen mit gutem Wetter eine deutlich höhere Lebenszufriedenheit als an Tagen mit schlechtem Wetter. Der Wettereinfluss auf die berichtete Lebenszufriedenheit wurde jedoch in dem Moment eliminiert, in dem die Autoren vor der Frage nach der Lebenszufriedenheit die Teilnehmer nach ihrer Einschätzung des aktuellen Wetters befragten. Offensichtlich hatten die Teilnehmer in der erstgenannten Bedingung die aktuelle Wetterlage bzw. die mit gutem Wetter verbundene bessere (tagesaktuelle) Stimmung in die Beurteilung ihrer (allgemeinen) Lebenszufriedenheit einfließen lassen. Ausgehend von dieser Beobachtung vermuteten Schwarz und Clore (1983), dass Stimmung in **Schlussfolgerungen über unsere aktuelle Situation** herangezogen wird – wobei positive Stimmung generell das Gefühl vermitteln sollte, dass alles so in Ordnung ist, wie es ist, während negative Stimmung generell das Gefühl vermitteln sollte, dass etwas nicht stimmt und die entsprechende Situation daher genauer analysieren werden sollte, um sie ggf. zu verbessern.

6.2.2 Stimmung und Modus der Urteilsbildung

Stimmung wirkt sich auf den Modus der Informationsverarbeitung aus. Menschen in positiver Stimmung tendieren zu einer **heuristisch-oberflächlichen Verarbeitung** und Menschen in negativer Stimmung zu einer **systematisch-gründlichen Verarbeitung**.

Bless et al. (1990) setzten den Informationswert positiver versus negativer Stimmungen zu Prozessen der Einstellungsveränderung in Beziehung. Beispielsweise lassen sich ja nach dem in ▶ Abschn. 4.3.2 vorgestellten Heuristic-Systematic Model Einstellungen entweder durch eine **heuristisch-oberflächliche Verarbeitung** oder durch eine **systematisch-gründliche Verarbeitung** verändern. Ein gängiges Experimentalparadigma bestand dabei in der Präsentation schwacher oder starker Argumente bezüglich eines Themas unter Bedingungen, die eine systematische Informationsverarbeitung eher fördern (z. B. Involviertheit) oder aber behindern (z. B. mentale Belastung). Sofern die jeweiligen Bedingungen eine systematische Verarbeitung begünstigen, sollten sich Personen nur durch starke, nicht aber durch schwache Argumente von der, z. B. in einem Essay, vertretenen Einstellung überzeugen lassen – und wenn die Bedingungen einer

systematischen Verarbeitung abträglich sind, sollten bereits schwache Argumente ausreichen, um eine Einstellungsveränderung zu erzielen. Übertragen auf den Einfluss von Stimmungen auf die Informationsverarbeitung nahmen Bless et al. (1990) nun an, dass eine positive Stimmung aufgrund der damit einhergehenden Sorglosigkeit eine Einstellungsänderung auf der Basis heuristisch-oberflächlicher Verarbeitung fördern sollte, während eine negative Stimmung zu einer systematischeren Bewertung von Argumenten führen sollte – und damit zu einer Einstellungsveränderung allein auf der Basis starker Argumente. Diese Vermutungen konnten in einer Reihe von Untersuchungen bestätigt werden.

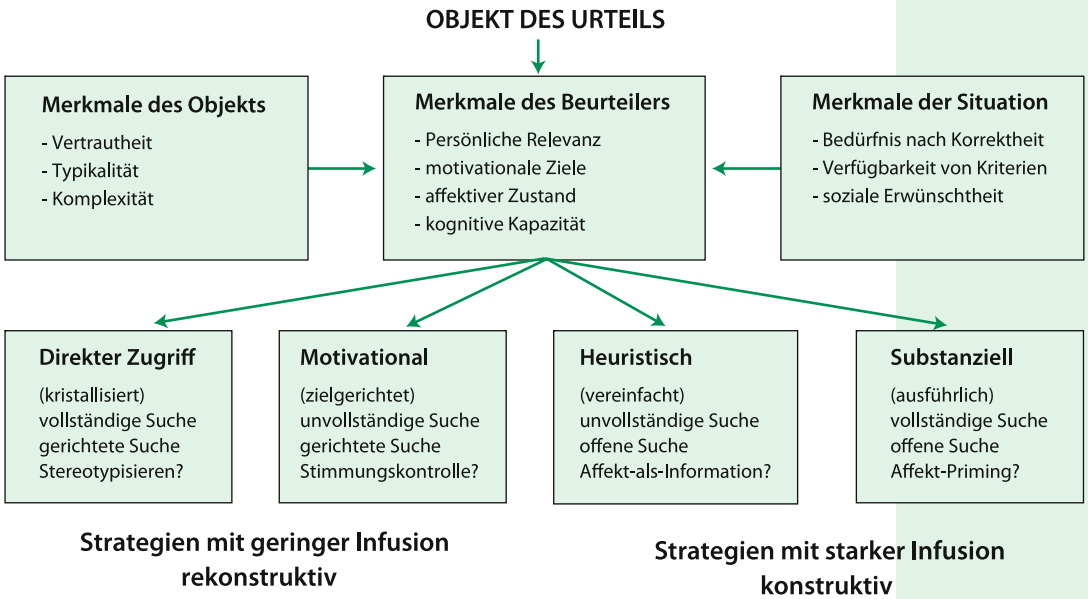
6.2.3 Affect Infusion

Wie schon gesagt wurde ein integrativere Perspektive auf den Zusammenhang von Affekt und Kognition von Forgas (1995) vorgeschlagen (◘ Abb. 6.1). Forgas' **Affect-Infusion-Model** zufolge färben Affekte unser Erleben und Verhalten zwar fortwährend ein – ihre Auswirkungen hängen aber neben der Valenz des Affekts maßgeblich davon ab, welche Ziele wir gerade verfolgen. Dabei werden zwei grundlegend verschiedene Tendenzen postuliert, die mit den Begriffen konstruktive bzw. motivierte Informationsverarbeitung umschrieben werden.

Konstruktiv meint dabei eine offene, **nicht auf ein konkretes Ergebnis** ausgerichtete Art der Informationsverarbeitung, während **motiviert** eine auf **spezifische Ergebnisse** ausgerichtete Art der Informationsverarbeitung umschreibt. Forgas (2000) nimmt zudem an, dass der Einfluss von Affekten bei konstruktiver Informationsverarbeitung **stimmungskongruent** verläuft, während der Einfluss von Affekten bei **motivierter Informationsverarbeitung** nachrangig sein sollte. Ähnlich wie verschiedene Autoren im Bereich der automatischen Prozesse von impliziten Einflüssen etwa der Konzeptaktivierung auf das Verhalten ausgehen, welche durch explizite Ziele an Einfluss verlieren, konzeptualisiert Forgas die Wirkung einer latent positiven oder negativen Stimmung als abhängig von ihrer mangelnden Explizitheit.

Das **Affect-Infusion-Model** bietet eine integrative theoretische Perspektive, in der die Effekte von positivem und negativem Affekt in Abhängigkeit von Motiven, bzw. den jeweils verfolgten Zielen, thematisiert werden.

Stimmungskongruente Urteilsbildung entsteht nach dem Affect-Infusion-Modell vor allem bei einer **konstruktiv**, d. h. **nicht auf ein konkretes Ergebnis**, ausgerichteten Art der Informationsverarbeitung. Der Einfluss von Stimmungen bei einer **motivierten Informationsverarbeitung** findet hingegen kaum statt.



◘ **Abb. 6.1.** Mögliche Einflüsse von Stimmung auf die Urteilsbildung nach dem Affect-Infusion-Model von Forgas (1995)

Im Zuge einer konstruktiven Informationsverarbeitung kann negative Stimmung zu einer **pessimistischen Herangehensweise** an die Bewertung sozialer Interaktionen führen und positive Stimmung zu einer **optimistischen** Herangehensweise.

Dem Affect-Infusion-Model zufolge sollte sich der Einfluss von Stimmungen immer dann bemerkbar machen, wenn eine positive bzw. negative Stimmung im Zuge konstruktiver Informationsverarbeitung die Einschätzung einer sozialen Situation eintönt. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine negative Stimmung eine **pessimistische Herangehensweise** an die Bewertung einer soziale Interaktionen nach sich zieht, da sich Personen in negativer Stimmung stärker an vergangene Episoden erinnern sollten, die einen negativen Ausgang genommen haben. Dasselbe gilt entsprechend für eine positive Stimmung, die eine **optimistischere Herangehensweise** aufgrund einer besseren Erinnerung an positive Ergebnisse bewirkt.

6.3 Embodiment

Studie

Leserichtung und ästhetische Urteile

In einer Studie von Maass, Pagani und Berta (2007) hatten die Versuchspersonen die Aufgabe, die »Schönheit« von Fußballtoren zu beurteilen. Die Videoclips der ausgewählten Tore unterschieden sich darin, dass die Tore entweder so gezeigt wurden, das der Torschuss in einer klar erkennbaren Flugbahn von links nach rechts erfolgte oder genau umgekehrt. Es zeigte sich für italienische Versuchspersonen über alle Bedingungen hinweg eine klare Präferenz der Tore, die von links nach rechts präsentiert wurden, gegenüber den Toren, die von rechts nach links gezeigt wurden. Interessanterweise zeigte sich für arabische Versuchspersonen genau der umgekehrte Effekt, sie bevorzugten die Tore, die von rechts nach links präsentiert wurden. Die Autoren dieser Studie erklären diese Effekte mit den Unterschieden in der Richtung der jeweils ursprünglich gelernten Schriftsprache. Während Italiener gewohnt sind, von links nach rechts zu lesen, ist es bei Arabern genau umgekehrt. Damit einher geht eine positivere Bewertung von Dingen, die der gelernten Leserichtung entsprechen.

Die **Embodied-Cognition**-Perspektive betont die Tatsache, dass Menschen nicht nur **abstrakte Informationsverarbeiter** sind, sondern in einem Körper leben, der mit einer konkreten, komplexen und dynamischen Umwelt interagiert. Von daher werden **sensorische und motorische Systeme** für das Verständnis von Urteilsprozessen als äußerst relevant betrachtet.

Dieses aktuelle Beispiel dafür, dass Informationen aus der **Interaktion des Körpers mit der Umwelt** in die Beurteilung von Sachverhalten einfließen, folgt einer ganzen Reihe von nicht weniger eindrucksvollen empirischen Demonstrationen. So konnten beispielsweise Strack, Martin und Stepper (1988) in einer inzwischen schon klassischen Studie zeigen, dass Versuchspersonen dieselben Cartoons als lustiger beurteilen, wenn sie unter einem Vorwand gebeten werden, einen Stift zwischen den Zähnen zu halten, als Versuchspersonen, die den Stift mit den Lippen halten sollten. Die im ersten Fall benutzten Muskeln werden auch beim Lachen verwendet, die im zweiten Fall eher, wenn man griesgrämig guckt. In jüngster Zeit werden solche Ergebnisse gerne unter dem Begriff »**Embodied Cognition**« zusammengefasst (z. B. Niedenthal et al., 2005; Wilson, 2002). Im Unterschied zu der traditionellen Sichtweise der Kognitionswissenschaft, nach der Menschen eher als **abstrakte Informationsverarbeiter** betrachtet werden, betont die Embodied-Cognition-Perspektive die Bedeutung der Verbindung des Geistes über einen Körper mit der ihm umgebenen Umwelt. Von daher sind es vor allem **sensorische und motorische Systeme** die als zentral für das Verständnis kognitiver Prozesse, wie sie beispielsweise Urteilen und Entscheidungen zugrunde liegen, gehalten werden (vgl. Raab, Johnson & Heekeren, 2009).

Aus der Embodied-Cognition-Perspektive wird angenommen, dass Kognition **situationsabhängig** ist, meistens unter **Zeitdruck** stattfindet, **Handlungen dient** und die **Umwelt Teil des kognitiven Systems** ist.

Nach Wilson (2002) sind es vor allem die folgenden **Grundannahmen**, die die Embodied-Cognition-Perspektive auszeichnen.

- **Kognition ist situationsabhängig:** Informationsverarbeitung findet im Kontext einer Realen-Welt-Umgebung statt und beinhaltet von Natur aus Wahrnehmungs- und Handlungsprozesse.
- **Kognition steht unter Zeitdruck:** Informationsverarbeitung sollte immer unter dem Gesichtspunkt betrachtet werden, wie sie unter dem realen Zeitdruck von Person-Umwelt-Interaktionen funktionieren kann.

- **Kognition wird auf die Umwelt verlagert:** Aufgrund der Beschränkungen der menschlichen Informationsverarbeitungskapazitäten müssen Menschen ihre Umwelt ausnutzen, um die kognitive Arbeitslast zu reduzieren.
- **Die Umwelt ist Teil des kognitiven Systems:** Der Informationsfluss zwischen der Person und ihrer Umwelt ist so dicht und fortlaufend, dass es sich für Wissenschaftler nicht anbietet, den Geist alleine als bedeutungsvolle Analyseeinheit für kognitive Aktivitäten zu betrachten.
- **Kognition dient Handlungen:** Die Funktion des Geistes besteht darin, Handlungen anzuleiten. Entsprechend müssen kognitive Mechanismen wie Wahrnehmung und Gedächtnis in Bezug auf ihren Beitrag zu situationsangemessenem Verhalten betrachtet werden.

Obwohl die Embodied-Cognition-Perspektive in dieser Form erst in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat, so sind zumindest Teile dieser Annahmen in älteren Arbeiten zur menschlichen Urteilsbildung enthalten, wie beispielsweise in dem Brunswik'schen Linsenmodell (▶ Abschn. 3.2.2) und dem Adaptive-Toolbox-Programm (▶ Abschn. 5.3). Nichtsdestotrotz ist anzunehmen, dass sie einige neue und überraschende Befunde zur menschlichen Urteilsbildung hervorbringen wird. Dieses wird umso mehr der Fall sein, je stärker sich die zukünftige Forschung der Analyse von Urteilsprozessen von **Expertenurteilern in konkreten Urteilssituationen**, wie sie ihm im Alltag begegnen, zuwendet.

Die Embodied-Cognition-Perspektive wird noch an Bedeutung gewinnen, umso mehr sich die Forschung mit Urteilen von **Expertenurteilern** in **konkreten Alltagssituationen** beschäftigt.

Kontrollfragen

1. Welche Motive können neben dem Bedürfnis nach Genauigkeit bei Urteilen verfolgt werden?
2. Warum beziehen sich Untersuchungen zum Einfluss von Emotionen auf Urteile vor allem auf Stimmungseinflüsse?
3. Welche Tendenzen der Informationsverarbeitung unterscheidet das Affect-Infusion-Modell?
4. Welche zentralen Annahmen charakterisieren die Embodied-Cognition-Perspektive?

▶ Weiterführende Literatur

Forgas, J.P. (Ed.) (2000). *Feeling and thinking: Affective influences on social cognition*. New York: Cambridge University Press.

Kunda, Z. (1999). *Social cognition – Making sense of people*. Cambridge: MIT Press.

Raab, M., Johnson, J. G., & Heekeren, H. R. (Eds.). (2009). *Mind and motion: The bidirectional link between thought and action.* (Progress in brain research, Vol. 174). Amsterdam: Elsevier.

Entscheiden

Tilmann Betsch

7 Einführung in die Entscheidungsforschung – 67

8 Die selektionale Phase: Bewertung und Entscheidung – 79

9 Die präselektionale Phase:
Informationssuche als Teilprozess des Entscheidens – 95

10 Die postselektionale Phase: Effekte von Entscheidungen,
Lernen und wiederholte Entscheidungen – 109

11 Zur Rolle von Gefühlen bei Entscheidungen – 123

7 Einführung in die Entscheidungsforschung

7.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung – 67

7.2 Struktur von Entscheidungssituationen – 68

7.3 Geschichte und Grundlagen der Entscheidungstheorie – 70

7.4 Typen von Entscheidungstheorien – 73

7.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Entscheidens – 75

7.5.1 Selektionale Phase – 75

7.5.2 Präselektionale Phase – 76

7.5.3 Postselektionale Phase – 76

7.5.4 Zum Einfluss von Gefühlen – 76

Lernziele

- Welche Prozesse des Denkens liegen Entscheidungen zugrunde?
- Auf welche Weise lassen sich Entscheidungssituationen systematisch beschreiben und darstellen?
- Wie wurden Entscheidungen auf theoretischer Ebene erklärt und vorhergesagt (historische Zugänge)?
- Welche Typen von Entscheidungstheorien werden heute unterschieden?
- Wie lässt sich der Prozess des Entscheidens systematisch beschreiben?

Wir alle treffen täglich eine Vielzahl von Entscheidungen.

Bei Entscheidungen fallen uns meist bedeutsame Entscheidungen ein, die wir in unserem Leben getroffen haben oder vor denen wir einmal stehen könnten. Die Wahl des Studienfachs, größere Anschaffungen, die Wahl einer Partei, die Entscheidung mit einem Partner zusammenzuleben und die Frage, ob man Kinder in die Welt setzen soll, sind typische Beispiele. Deshalb überrascht es nicht, dass die Psychologie sich diesem Gegenstand widmet. **Entscheidungen** sind zugleich aber auch **ein häufiges Phänomen**. Wir alle treffen täglich eine Vielzahl von Entscheidungen bei denen wir nicht viel nachdenken. Gerade weil Entscheiden so alltäglich ist, müssen wir die zugrunde liegenden Denkvorgänge verstehen, um menschliches Verhalten vorhersagen zu können.

7.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung

Wie fällen **Individuen** ihre Entscheidungen?

In den folgenden Kapiteln wird es um **individuelles Entscheiden** gehen. Gruppenentscheidungen werden nicht behandelt, da hier Einflüsse zum Tragen kommen, die in anderen Feldern der Psychologie, vor allem in der Sozialpsychologie erforscht werden (vgl. Baron, Kerr & Miller, 1993; Parks & Sanna, 1999).

Es existieren **unterschiedliche Erklärungsansätze**, da sich viele wissenschaftliche Disziplinen mit Entscheiden beschäftigen.

In der Literatur findet sich eine Reihe von Bestimmungen, was mit dem Begriff des Entscheidens gemeint ist. Diese sind abhängig von dem jeweiligen Forschungsfeld. **Entscheidungsforschung** ist ein **interdisziplinäres Unternehmen**. Mit Entscheidungen befassen sich neben Psychologen z. B. Ökonomen, Politologen und Soziologen. Die Forschungsfelder unterscheiden sich in ihren Forschungsmethoden und darin, was unter Entscheidung zu verstehen ist. Selbst **innerhalb der Psychologie** finden sich sehr **unterschiedliche Zugänge**. Ein Bereich der experimentellen Lernforschung befasst sich beispielsweise mit Routenentscheidungen von Ratten in Labyrinthen (Davis, Staddon, Machado & Palmer, 1993). In diesem Feld wird unter Entscheidungen (»choices«) das beobachtbare Verhalten der Tiere verstanden. In der Motivationspsychologie (▶ Band 4 dieser Reihe), um ein anderes Feld zu nennen, werden intrapsychische Vorgänge, vor allem die der Entscheidung zugrunde liegende Motive, Prozesse der Intentionsbildung und deren Realisierung, betrachtet (Heckhausen, 1989).

Definitionen sind wichtig, um zu bestimmen, welchen Aspekten eines Forschungsgegenstandes sich eine bestimmte Disziplin widmet.

Entsprechend werden **unterschiedliche Disziplinen** ihren **Forschungsgegenstand unterschiedlich definieren.** Eine Definition des Gegenstandes ist somit nicht »richtig« oder »falsch«. Sie kann jedoch mehr oder minder treffend die Konstrukte abbilden, die die Forschenden eines bestimmten Feldes im Kopf haben. Deshalb beginnt der Akt des Definierens mit einer wichtigen Entscheidung: Welcher Gegenstand und damit welches Forschungsfeld soll durch die Definition bestimmt werden?

▶ **Defintion Entscheiden**

Definition

Entscheiden (»decision making«) ist der Prozess des Wählens zwischen mindestens zwei Optionen, mit dem Ziel, erwünschte Konsequenzen zu erreichen und unerwünschte Konsequenzen zu vermeiden. Der Prozess führt im günstigen Fall zu einer Entscheidung (Wahl). Durch die Entscheidung wird eine Option selektiert und der Entschluss gebildet, diese zu realisieren, z. B. eine Handlung auszuführen.

Der **Verlauf des Entscheidungsprozesses** wird durch Faktoren bestimmt, die in der Umwelt und in der Person des Entscheiders liegen.

Nach dieser Definition wird **Entscheiden als ein Prozess** verstanden. Das war nicht immer so. Frühere Arbeiten zur Entscheidungsforschung beschäftigten sich in erster Linie mit dem Ergebnis der Entscheidung, dem beobachtbaren Verhalten. Des Weiteren geht man mit dieser Definition davon aus, dass Entscheidungen durch Ziele geleitet werden. Die persönlichen **Ziele und Motive treiben die Person an**, bestimmte Konsequenzen zu erreichen. Die **Umwelt bestimmt aber mit**, ob und wenn ja mit welcher Wahrscheinlichkeit das erwünschte Ziel erreicht und unerwünschte Konsequenzen vermieden werden können. Damit steht nach der Definition der Prozess des Entscheidens unter der Kontrolle von Person und Umweltfaktoren.

Das **Ergebnis einer Entscheidung** ist die Intention (Absicht) zu einer Handlung.

Ferner wird eine Unterscheidung zwischen dem **Ergebnis der Entscheidung** und der Handlungsebene gemacht. Das Ergebnis der Entscheidung ist eine Handlungsabsicht, die **Intention**. Ob diese Intention dann tatsächlich zur Implementierung der angestrebten **Handlung** führt, ist von anderen Prozessen und Faktoren abhängig, die hier nicht weiter berücksichtigt werden (s. hierzu die Beschreibung des Rubikon-Modells im 3. Teil dieses Buches, ▶ Abschn. 12.2.2, sowie im ▶ Band »Motivation«).

7.2 Struktur von Entscheidungssituationen

Die Struktur von Entscheidungssituationen beinhaltet Elemente und deren Relationen.

Zur Analyse der Struktur von Entscheidungssituationen muss man Elemente und deren Relationen bestimmten. Die **zentralen Elemente von Entscheidungen** sind

- Optionen,
- deren Konsequenzen und
- Ereignisse (auch Zustände).

Optionen bezeichnen die Elemente zwischen denen gewählt wird. Dies können Handlungen, Objekte, Pläne oder Strategien sein. Im einfachsten Fall kann man zwischen zwei Möglichkeiten wählen, eine Handlung auszuführen (Option A) oder diese zu unterlassen (Option B).

Optionen sind die Alternativen zwischen denen der Entscheider wählen kann.

Eva stand beispielsweise im Paradies vor der Wahl, von den verbotenen Früchten zu kosten oder sich dem Genuss zu enthalten. Optionen werden nicht um ihrer selbst willen gewählt oder vermieden. Man fällt Entscheidungen, um etwas zu erreichen oder zu vermeiden. Somit gewinnt eine Option ihren Wert über die **Konsequenzen**, die durch sie herbeigeführt werden. Das Alte Testament beschreibt die Konsequenzen, die Eva mit ihrem jeweiligen Verhalten zu erwarten hatte. Einerseits wurde eine Bestrafung in Aussicht gestellt: »aber von dem Baum der Erkenntnis des Guten und Bösen sollst du nicht essen, denn an dem Tage, da du von ihm issest, musst du des Todes sterben« (1. Mose 2.17). Andererseits gab es die Aussicht, Erkenntnis zu gewinnen. So sagte die Schlange zu Eva: »An dem Tage, da ihr davon esset, werden eure Augen aufgetan, und ihr werdet sein wie Gott und wissen, was gut und böse ist« (1. Mose 3.5). Welchen Wert Eva diesen Konsequenzen beimaß, hing von ihren persönlichen Zielen zum Zeitpunkt der Entscheidung ab. Wir können nur mutmaßen, welche Ziele sie verfolgte. Zumindest scheint ihre Wahl darauf hinzudeuten, dass sie eher durch den Wunsch nach Erkenntnis (ein epistemologisches Ziel) als durch den Wunsch, Bestrafung zu vermeiden (ein hedonisches Ziel), geleitet war.

Optionen führen zu **Konsequenzen**, die einen Wert (positiv, negativ) für den Entscheider haben.

Ob die Wahl einer Option tatsächlich zu bestimmten Konsequenzen führt, hängt von den **Ereignissen oder Zuständen** ab, die sich der unmittelbaren Kontrolle der Person entziehen. Evas Ratgeberin zufolge, würde der Genuss der Früchte nicht die angedrohte Bestrafung nach sich ziehen: »Da sprach die Schlange zum Weibe: Ihr werdet keineswegs des Todes sterben« (1. Mose 3.4). Ob nun Gottes Wort gilt oder das der Schlange, hängt von Ereignissen ab, die Eva nicht beeinflussen kann. Gott könnte sich auch gegen die Bestrafung entscheiden. Damit sind beide Konsequenzen im Bereich des Möglichen, die Bestrafung oder das Ausbleiben der Bestrafung.

Ereignisse und Zustände der Umwelt bestimmen, ob eine Option tatsächlich zu bestimmten Konsequenzen führt.

Die **Struktur von Entscheidungssituationen**, ihre Elemente und deren Relationen, lassen sich grafisch mithilfe von **Entscheidungsbäumen** veranschaulichen. Dabei werden Wahlpunkte mit Quadraten dargestellt. Kreise symbolisieren Ereignisse und Dreiecke die Konsequenzen. ◘ Abb. 7.1 zeigt einen solchen Entscheidungsbaum für Evas Entscheidung. Eine ausführlichere Erläuterung der grafischen Darstellung von Entscheidungsbäumen sowie eine gute Übersicht über andere Visualisierungsformen geben Eisenführ und Weber (2003).

Die **Struktur von Entscheidungssituationen** kann in **Entscheidungsbäumen** grafisch dargestellt werden.

An dem Beispiel wird noch ein weiteres Merkmal von Entscheidungen deutlich. **Entscheidungen betreffen die Zukunft**. Die Aussicht auf eine Konsequenz garantiert nicht, dass sie tatsächlich eintrifft. In unserer Welt ist nur sicher, dass nichts sicher ist. Trotz alledem können wir bestimmte Konsequenzen *subjektiv* als gewiss einschätzen. Wir gehen davon aus, dass morgen wieder die Sonne aufgehen wird, Steuern erhoben und Kinder geboren werden.

Konsequenzen von Optionen liegen in der Zukunft.

Entscheidungen bei denen angenommen wird, dass die erwarteten Konsequenzen tatsächlich eintreffen werden, werden als **Entscheidungen unter Sicherheit** bezeichnet. In dem Entscheidungsbaum in ◘ Abb. 7.1 wurde der Erkenntnisgewinn als eine sichere Konsequenz dargestellt. Streng genommen wäre das jedoch nur gerechtfertigt, wenn uns Eva bestätigt hätte, dass sie sich dieser Konsequenz auch gewiss ist. Tod und Leben sind in diesem Beispiel unsichere Konsequenzen. Sie hängen von der Entscheidung Gottes ab, die von Eva nicht beeinflusst werden kann. Entscheidungen deren Konsequenzen mit einer nicht bestimmbaren Wahrscheinlichkeit eintreffen, werden als **Entscheidungen unter Unsicherheit** bezeichnet. Können wir den Konsequenzen Wahrscheinlichkeiten zuordnen, so sprechen wir von **Entscheidungen unter Risiko**. Ferner gibt es die Möglichkeit, dass wir die Konsequenzen von Entscheidungen nur teilweise oder gar nicht kennen. In solchen Situationen müssen wir unter Unwissenheit entscheiden.

Es werden Entscheidungssituationen unterschieden, in denen die **Konsequenzen mit Sicherheit**, mit einer bestimmbaren Wahrscheinlichkeit (**Risiko**) oder mit einer nicht bestimmbaren Wahrscheinlichkeit (**Unsicherheit**) eintreten.

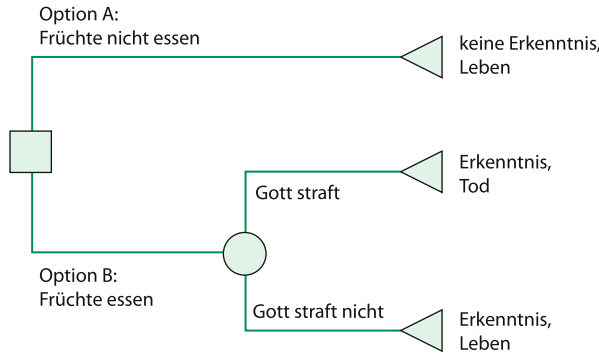


Abb. 7.1 . Darstellung von Evas Entscheidung im Entscheidungsbaum

7.3 Geschichte und Grundlagen der Entscheidungstheorie

Die **Wahrscheinlichkeitstheorie** bildet die Grundlage der modernen Entscheidungsforschung.

Die Wurzeln der psychologischen Entscheidungsforschung liegen in der Mathematik (insbesondere der Wahrscheinlichkeitstheorie), der Philosophie und der Ökonomie. Der französische Mathematiker, Physiker und Religionsphilosoph Blaise **Pascal** (1623–1662) gilt als **Begründer der modernen Wahrscheinlichkeitstheorie**. Pascal vertrat für die damalige Zeit die sehr progressive Position, dass die Existenz Gottes nicht bewiesen werden kann. Trotzdem lasse sich der **Glaube an Gott rational begründen**. Im Prinzip, so Pascal, folgt der Glaube einer Entscheidung zwischen zwei Optionen, die wie bei bestimmten Geldwetten zu unsicheren Konsequenzen führen. Entscheidet man sich für den Glauben und ein entsprechendes Leben nach christlichen Grundsätzen, so hat man folgende Konsequenzen zu erwarten: Zum einen, wird man während des irdischen Lebens seine Bedürfnisse einschränken müssen, um den christlichen Geboten Folge zu leisten, was eine Reihe von Unannehmlichkeiten mit sich bringt. Diesen moderaten **Kosten** steht jedoch der unendliche **Nutzen** des ewigen Lebens gegenüber. Die Alternative des Unglaubens führt während des irdischen Daseins zwar möglicherweise zu einem größeren Nutzen, da man seine Bedürfnisse nach Lust und Laune befriedigen kann. Allerdings muss man dann die unendlich hohen Kosten ewiger Verdammnis in Kauf nehmen. Da weder die Existenz noch die Nichtexistenz Gottes bewiesen werden kann, muss die **Wahrscheinlichkeit**, dass man durch den Glauben das ewige Leben erreicht, als größer null angenommen werden (dasselbe gilt für die Wahrscheinlichkeit der ewigen Verdammnis). Gewichtet man einen unendlichen Gewinn mit einer noch so kleinen Wahrscheinlichkeit – der Gewinn bleibt immer unendlich groß. Aus diesem Grunde sei es rational, sich für den Glauben und für ein Leben nach christlichen Grundsätzen zu entscheiden. Abb. 7.2 veranschaulicht Pascals »Wette« im Entscheidungsbaum.

Werte von Konsequenzen und deren **Eintrittswahrscheinlichkeit** gelten als zentrale Determinanten von Entscheidungen.

Die theoretischen Annahmen von Pascal lassen sich auf einen gemeinsamen Nenner bringen: **Wert** und **Wahrscheinlichkeit** sind die **zentralen Determinanten der Entscheidung**. Pascal hatte auch schon vorgeschlagen, dass Wert und Wahrscheinlichkeit multiplikativ verknüpft werden sollen. Außerdem können sich die mit den Wahrscheinlichkeiten gewichteten Werte von Konsequenzen kompensieren. Negative Konsequenzen können durch positive Konsequenzen desselben Betrages aufgewogen werden und umgekehrt. Diesen Sachverhalt kann man formal durch die Addition der Produkte aus Werten und Wahrscheinlichkeiten ausdrücken. So kann jeder Option ein Gesamtwert zugewiesen werden, den man als erwarteten Wert bezeichnet.

Der **erwartete Wert** (EV; »expected value«) einer Option ergibt sich damit aus der Summe (Σ) der Werte (v, »value«) der Konsequenzen (i) die mit ihrer jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeit (p, »probability«) gewichtet werden:

$$EU = \sum u_i \times p_i$$

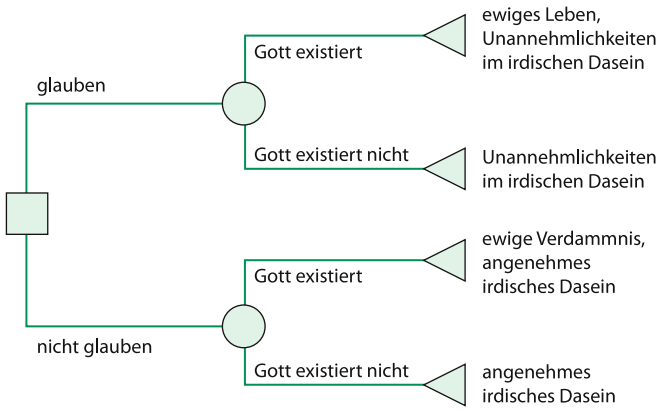


Abb. 7.2. Pascals Wette

Nachdem nun der erwartete Wert von Optionen formal bestimmt ist, benötigt man noch eine **Entscheidungsregel**, um eine Theorie der Entscheidung zu erhalten. Gemäß der eingeführten Terminologie kann man sie folgendermaßen formulieren: »Wähle die Option mit dem höchsten erwarteten Wert« (Maximierungsregel). Nun haben wir eine Theorie: die sog. **Wert-Erwartungs-Theorie.** Sie ist der Ausgangspunkt wissenschaftlicher Entscheidungsforschung.

Der Ausgangspunkt wissenschaftlicher Entscheidungsforschung ist die **Wert-Erwartungs-Theorie**. Sie besagt, dass die Option mit dem höchsten erwarteten Wert gewählt wird.

Eine **wesentliche Implikation** des multiplikativen Modells der Integration von Wert und Wahrscheinlichkeit ist, dass Konsequenzen unabhängig von ihrem zugeschriebenen Wert für die Entscheidung irrelevant werden, wenn deren Wahrscheinlichkeit gleich null wird. Damit sollte beispielsweise der Anreiz eines Geldbetrages umso geringer werden, je geringer die Wahrscheinlichkeit ist, diesen zu gewinnen. Eine Wahrscheinlichkeit von null führt dazu, dass auch der Anreiz der Konsequenz null wird.

Aus dem multiplikativen Modell der Wert-Erwartungs-Integration folgt, dass der Wert von Konsequenzen null wird wenn die Wahrscheinlichkeit des Eintretens null ist.

Beispiel

Angenommen Sie versprechen einem Schulkind, eine teure Stereoanlage zu schenken, wenn es in der nächsten Mathematikarbeit eine Eins schreibt. Nehmen Sie an, dass das Kind nichts lieber als diese Stereoanlage besitzen würde, aber der festen Überzeugung ist, dass es nicht fähig ist, Mathematik zu verstehen. Aufgrund der sich daraus ergebenden sehr ungünstigen Erwartung über die eigenen Fähigkeiten verliert nach der obigen Formel das ersehnte Geschenk seinen Wert. Aufgrund der multiplikativen Verknüpfung von Wert und Wahrscheinlichkeit müsste man vorhersagen, dass sich das Kind eher dagegen entscheidet, konkrete Anstrengungen zur Erreichung einer besseren Zensur zu unternehmen (z. B. selbstständig Mathe zu üben).

Pascal beschäftigte sich mit den Regeln für rationale Entscheidungen. Die Psychologie der Entscheidung, d. h. die Frage, wie Menschen tatsächlich Entscheidungen treffen, stand *nicht* im Mittelpunkt seines Interesses. Der erste bedeutsame **psychologische Beitrag zur Entscheidungsforschung** wurde von dem Schweizer Mathematiker und Physiker Daniel **Bernoulli** (1700–1782) veröffentlicht (Neuveröffentlichung: Bernoulli, 1954). Die Grundlage für Bernoullis Weiterentwicklung der Entscheidungstheorie bildete eine Überlegung, die nach dem Ort ihrer Veröffentlichung als **St.-Petersburg-Paradox** in die Literatur einging:

Das **St.-Petersburg-Paradox** gab den Anstoß, die Wert-Erwartungs-Theorie kritisch zu betrachten und weiterzuentwickeln.

Beispiel

Stellen Sie sich vor, Paula wirft eine Münze und zahlt Lea 1 €, sofern beim ersten Wurf »Kopf« fällt. Sollte dies der Fall sein, wirft Paula die Münze ein zweites Mal. Wenn nun wieder »Kopf« fällt, erhält Lea einen doppelt so hohen Gewinn, also 2 €. Danach wird Paula wieder die Münze werfen. Die Höhe der möglichen Gewinne potenziert sich, so lange die geworfene Münze in ununterbrochener Folge auf »Kopf« fällt. Sobald »Zahl« fällt, wird das Spiel abgebrochen.

Dem Paradox liegt eine Lotterie zugrunde, bei der der mögliche Geldgewinn **unendlich** hoch ist.

Bernoulli weist darauf hin, dass der **erwartete Wert dieses Spiels unendlich** ist. Dies ergibt sich aus der Wert-Erwartungs-Theorie. Die Konsequenzen sind alle möglichen Geldgewinne (1, 2, 4, 8, 16, 32, …, ∞). Die Konsequenzen sind riskant, das bedeutet, man kann ihnen eindeutig Wahrscheinlichkeiten zuordnen (sofern die Münze nicht manipuliert ist und »fair« geworfen wird). Die Wahrscheinlichkeit, dass schon beim ersten Wurf »Kopf« fällt und man damit 1 € gewinnt ist 1/2. Die Wahrscheinlichkeit nimmt proportional mit der Anzahl der Würfe ab, bei denen hintereinander »Kopf« fällt. In gleichem Maße steigt die Höhe der Gewinne. Da nach der Theorie die Wert-Erwartungs-Produkte **aller** möglichen Ereignisse addiert werden, steigt der erwartete Wert des Spiels ins Unendliche:

$$EV = v \times p \text{ (Ereignis: 1.Wurf »Kopf«)} + v \times p \text{ (Ereignis: 2. Wurf »Kopf«)} + \ldots \; v \times p \text{ (Ereignis } \infty \text{ Wurf »Kopf«)}$$

also,

$$EV = 1\times1/2 + 2\times1/4 + 4\times1/8 + 8\times1/16 + \ldots = 1/2 + 1/2 + 1/2 + 1/2 \ldots = \infty$$

Aus der Sicht der Wert-Erwartungs-Theorie erscheint es **paradox**, dass Menschen nur geringe Beträge bieten, um eine Lotterie mit unendlich hoher Gewinnaussicht spielen zu dürfen.

Worin besteht nun das Paradox? Stellen Sie sich vor, ein Milliardär würde die Möglichkeit zu diesem Spiel in einer Internetauktion versteigern. Er garantiere jeden noch so hohen Gewinn an seinen Spielpartner auszuzahlen. Das Spiel wird unter notarieller Aufsicht einmal gespielt. Anstelle der Münzwürfe könnte auch ein Zufallsgenerator eingesetzt werden, der ebenfalls von unabhängigen und vertrauenswürdigen Personen geprüft worden wäre. Die Person mit dem höchsten Gebot darf das Spiel spielen. Wie viel wären Sie bereit zu bieten? Ich führte diese Versteigerung des Spiels in meinen Vorlesungen und Seminaren immer wieder durch. Die Münze wurde dabei nicht von mir, sondern von einer willkürlich bestimmten Person im Plenum geworfen. Noch nie jedoch ging das Höchstgebot über 10 € hinaus. Aus der Sicht der Wert-Erwartungs-Theorie erscheint es paradox, dass Menschen so wenig für eine unendlich hohe Gewinnaussicht bieten.

Daniel Bernoulli veränderte die Theorie. Er ersetzte das Konzept des objektiven Wertes durch das **Konzept des Nutzens**.

Wie kann man nun mit dieser Beobachtung umgehen? Man könnte einerseits die Aussagekraft der Befunde kritisieren (Lopes, 1981). Andererseits könnte man die Ergebnisse so interpretieren, dass Menschen sich eben *nicht* rational verhalten. Die **Wert-Erwartungs-Theorie** könnte man dann trotzdem aufrechterhalten. Man könnte den Standpunkt vertreten, dass diese Theorie ja gar nicht beschreiben will, was Menschen tatsächlich tun, sondern nur einen idealen Maßstab für Entscheidungen darstellt. Bernoulli allerdings beschritt einen anderen, radikaleren Weg. Er veränderte die Theorie. Nach Bernoulli bestimmt nicht der objektive, sondern der **subjektive Wert einer Konsequenz** die Entscheidung. Den subjektiven Wert nannte Bernoulli **Nutzen**:

> ... the determination of the value of an item must not be based on its price, but rather on the utility it yields. The price of the item is dependent only on the thing itself and is equal for everyone; the utility however, is dependent on the particular circumstances of the person making the estimate (Bernoulli, 1954, S. 24).

Damit wird aus dem erwarteten Wert, der erwartete Nutzen (EU, »expected utility«) einer Option:

$$EU = \sum u_i \times p_i$$

Der **Nutzen** stellt den **subjektiven Wert** dar, den eine Konsequenz für ein Individuum darstellt.

Bernoulli betonte, dass der **Nutzen kontextabhängig** ist, also von den besonderen Umständen des Entscheiders bestimmt ist. Im Bereich monetärer Entscheidungen, die Bernoulli in erster Linie analysierte, wird der Nutzen eines Gewinnes (oder Verlustes) durch den aktuellen Geldbesitz der Person bestimmt. Das bedeutet, der Nutzen ergibt

sich nicht allein aus dem objektiven Wert einer Konsequenz, sondern aus dessen Relation zum Besitz der Person. Je größer der Besitz, umso kleiner ist der Nutzen, der durch den Zugewinn eines bestimmten Geldbetrages erreicht werden kann. Der subjektive Anreiz, den ein konstanter Gewinnbetrag auf die Person ausübt, wird demnach umso kleiner, je mehr die Person schon besitzt. Eine Gewinnaussicht von 100 € hat also für einen Millionär einen geringeren Nutzen als für einen Sozialhilfeempfänger.

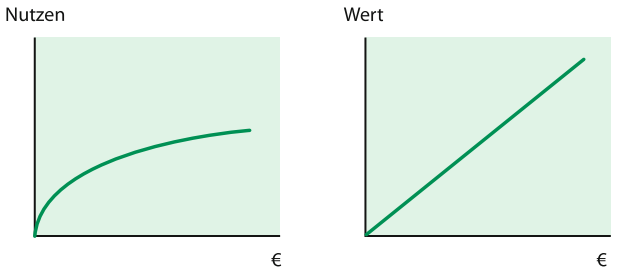


Abb. 7.3. Nutzenfunktion und Wertfunktion

Diese wohl plausible Annahme (Sie werden später sehen, dass sie falsch ist) hatte substanzielle Auswirkungen auf die Modellierung von Entscheidungen und damit auf die Vorhersagen der Entscheidungstheorie. Nach der Wert-Erwartungs-Theorie ist der **entscheidungsrelevante Wert eine lineare Funktion des objektiven Wertes**, z. B. des Preises einer Lotterie. Bei der **Nutzenfunktion** hingegen handelt es sich um eine **logarithmische Funktion** (Abb. 7.3). Man spricht auch von einer negativ beschleunigten Kurve oder konkaven Funktion. Auch hier nimmt der subjektive Wert (Nutzen) mit ansteigendem objektivem Wert zu – allerdings nicht linear. Je weiter man den objektiven Wert erhöht, desto weniger stark erhöht sich der Nutzen. Dieser Sachverhalt wird in der Ökonomie auch als **abnehmender Grenznutzen** bezeichnet.

Der **Nutzen** ist eine **logarithmische Funktion des objektiven Wertes**. Daraus ergibt sich: Je weiter man den objektiven Wert erhöht, desto weniger stark steigt der Nutzen. Dies bezeichnet man auch als **abnehmenden Grenznutzen**.

Aus der Nutzenfunktion ergibt sich, dass die hohen Geldgewinne, die im St.-Petersburg-Spiel in Aussicht stehen, subjektiv eine geringere Bedeutung haben, als dies nach den objektiven Beträgen zu erwarten wäre. Damit haben wir eine **Erklärung für das Paradox**. Wenn objektiv hohe Gewinne subjektiv keinen entsprechend hohen Anreiz auf die Personen ausüben, dann sollte auch die Bereitschaft abnehmen, Haus und Hof zu setzen, um das Spiel spielen zu können.

Der abnehmende Grenznutzen liefert eine **Erklärung des St.-Petersburg Paradox**.

7.4 Typen von Entscheidungstheorien

Bernoulli leitete einen Prozess ein, den man als die **Subjektivierung der Entscheidungstheorie** bezeichnen kann und der bis heute anhält. Aus einer Theorie, die bestimmt, wie rationale Entscheidungen gefällt werden sollten, machte er eine Theorie, die beschreibt, wie Menschen tatsächlich entscheiden. Damit machte er aus einer **normativen** Theorie eine **deskriptive** Theorie.

Bernoulli machte aus einer **normativen** Entscheidungstheorie eine **deskriptive**.

Normative Theorien

Normative Theorien bestimmen, wie Entscheidungen idealerweise gefällt werden sollen. Die Wert-Erwartungs-Theorie ist eine solche normative Theorie. Sie stellt ein **Regelwerk für rationale Entscheidungen** auf. Dazu bestimmt sie die Parameter (Wert, Wahrscheinlichkeit) sowie deren formale Integration (linear durch Addition der Wert-Erwartungs-Produkte) und legt die Entscheidungsregel fest (Maximierungsregel). Normative Ansätze sind über die Empirie (d. h. über Beobachtungen der Realität) insofern erhaben, als sie nicht durch tatsächliches Verhalten von Menschen widerlegt werden können.

Normative Theorien stellen ideale Regeln für rationale Entscheidungen auf.

Deskriptive Theorien

Deskriptive Theorien hingegen machen Annahmen und identifizieren **Gesetzmäßigkeiten, wie sich Menschen tatsächlich entscheiden**. Damit beanspruchen sie, Entscheidungen erklären und vorhersagen zu können. Sie können auf normativen Theorien aufbauen, z. B. die Struktur dieser Modelle übernehmen, wie dies auch Bernoulli mit der Nutzentheorie tat. Deskriptive Modelle müssen sich empirisch bewähren. Sie verlangen nach Forschungsergebnissen, in deren Lichte die Gültigkeit ihrer Annahmen überprüft werden kann.

Deskriptive Theorien erklären und sagen vorher, wie Menschen tatsächlich Entscheidungen treffen.

Paramorphe oder **Strukturmodelle** beschreiben nicht Prozesse des Entscheidens, sondern beschränken sich auf die Vorhersage des Ausgangs von Entscheidungen (die Handlungswahl).

Isomorphe oder **Prozessmodelle** beanspruchen, die Prozesse zu beschreiben, die Entscheidungen tatsächlich zugrunde liegen.

Präskriptive Modelle liefern **Regeln** und Hilfestellungen, wie Menschen sich bei ihren Entscheidungen den idealen Standards normativer Theorien annähern können.

Bei deskriptiven Ansätzen werden **Struktur- und Prozessmodelle** unterschieden (Abelson & Levi, 1985). Bei der **Nutzentheorie** von Bernoulli, beispielsweise, handelt es sich um ein **Strukturmodell**. Es sagt das Ergebnis von Entscheidungen vorher, ohne den zugrunde liegenden psychischen Prozess zu beschreiben. So behauptet die Theorie nicht, dass Menschen tatsächlich ihre Entscheidungen errechnen, d. h., bewusst Nutzenwerte mit Wahrscheinlichkeiten multiplizieren und diese Produkte aufaddieren. Insofern sind strukturelle Modelle **paramorph** (Hoffman, 1960), weil sie lediglich versuchen eine **Input-Output-Relation** zu beschreiben. Der Input besteht im Falle der Nutzentheorie aus den Nutzenwerten und Wahrscheinlichkeiten der Konsequenzen der Optionen. Der Output (die Vorhersage) ist der Ausgang einer Entscheidung. Die dazwischen liegenden Prozesse der Informationsverarbeitung werden nicht betrachtet.

Im weiteren Verlauf der Kapitel werden auch **Prozessmodelle** vorgestellt. Sie beanspruchen die Abbildung der **zwischen Input und Output vermittelnden Prozesse** der Informationsverarbeitung. Modelle oder Theorien die dies leisten, werden als **isomorph** bezeichnet.

Präskriptive Modelle

Präskriptive Modelle der Entscheidung basieren auf normativen Modellen. Sie liefern Anleitungen und **Techniken, die Menschen helfen sollen, sich dem Ideal normativer Theorien anzunähern**. Präskriptive Modelle werden auf der Basis normativer Ansätze bewertet. Eine präskriptive Technik ist dann gut, wenn sie Menschen tatsächlich dazu verhilft, Entscheidungen zu treffen, die sich den normativen Vorstellungen von Rationalität annähern.

Ein **präskriptives Regelwerk** rationalen Entscheidens, also eine Liste von Regeln, wie man gemäß der Wert-Erwartungs-Theorie beim Entscheiden vorgehen sollte, enthält dabei folgende Elemente

1. Bestimme die Menge aller verfügbaren Optionen.
2. Bestimme alle Konsequenzen aller Optionen.
3. Bestimme den Wert jeder Konsequenz so genau und so objektiv wie möglich.
4. Bestimme die Wahrscheinlichkeit des Eintretens jeder Konsequenz so genau und objektiv wie möglich.
5. Bilde für jede Konsequenz das Produkt aus Wert und Wahrscheinlichkeit.
6. Bilde den EV für jede Option durch Summation der Wert-Wahrscheinlichkeits-Produkte.
7. Entscheide dich für die Option mit dem höchsten EV.

Obwohl sich die einzelnen Regeln leicht aus dem normativen Modell ableiten lassen, ergeben sich sicherlich **Schwierigkeiten bei deren praktischen Umsetzung**. Allein die Bestimmung der Optionen kann sich recht aufwendig gestalten.

Beispiel

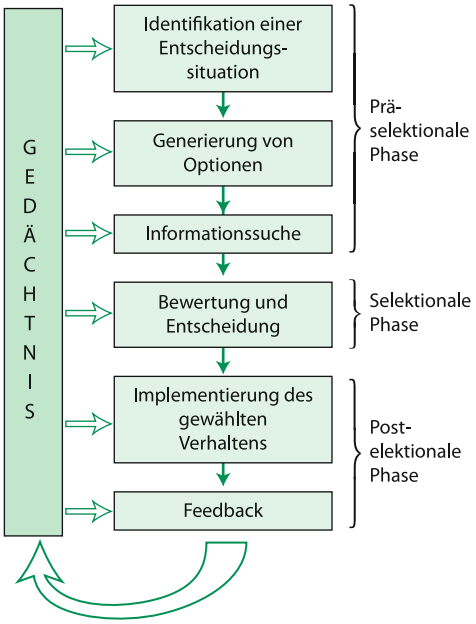
Stellen Sie sich vor, Sie benötigen einen Kredit und müssen sich für einen Kreditgeber entscheiden. Neben Banken existiert eine Vielzahl anderer Möglichkeiten – schauen Sie nur einmal in den Anzeigenteil der Zeitung oder suchen Sie im Internet. Der nächste Schritt erfordert, dass Sie sich bei allen Kreditgebern ausführlich über die Bedingungen der Kreditnahme informieren. Was passiert beispielsweise, wenn Sie den Kredit nicht zurückzahlen können? Die Bestimmung der Werte der Konsequenzen ist einfach, wenn es sich um monetäre Konsequenzen handelt. Wie aber bestimmen Sie den Wert der Konsequenz, dass bei privater Insolvenz Ihr toller Sportwagen gepfändet wird? Neben dem monetären Verlust, den man mithilfe von Durchschnittspreisen der Gebrauchtwagen schätzen kann, entstehen Ihnen ja auch psychische Kosten, der Kummer nämlich, das geliebte Auto nicht mehr zu besitzen und die Häme der Nachbarn ertragen zu müssen. Nicht weniger Schwierigkeiten als bei der Bestimmung der Werte wird es bei der Ermittlung der Wahrscheinlichkeiten geben. Sie sehen also, dass es nicht so einfach ist, von einer normativen Theorie zu praktikablen präskriptiven Modellen zu kommen.

Mittlerweile hat die präskriptive Entscheidungsforschung allerdings viele **Fortschritte** gemacht. Elaborierte **Verfahren der Analyse und Unterstützung von Entscheidungen** werden in allen Kontexten gesellschaftlichen Lebens angewandt. Eine gute Einführung in die Grundlagen der präskriptiven Entscheidungstheorie findet sich bei Eisenführ und Weber (2003).

Die präskriptive Entscheidungsforschung hat eine Reihe von **Verfahren zur Unterstützung** von Entscheidungen hervorgebracht.

7.5 Ein Rahmenmodell für den Prozess des Entscheidens

Eingangs wurde bereits betont, dass es sich beim Entscheiden um einen Prozess handelt. Die Wahl ist ein Teil dieses Prozesses, der sich auf den Akt der Selektion einer Option und der Bildung einer Intention zur Ausführung oder Aneignung dieser Option bezieht. ◘ Abb. 7.4 zeigt ein Rahmenmodell für den Prozess des Entscheidens. Bei diesem Modell handelt es sich um keine Theorie, da weder der Anspruch erhoben wird, Entscheiden zu erklären noch vorherzusagen. Das Modell benennt jedoch **wichtige Teilprozesse des Entscheidens**, die Gegenstand der Entscheidungsforschung sind. Es bietet damit einen konzeptuellen Analyserahmen und erlaubt Phänomene und Theorien einzuordnen. Unterschieden werden dabei 3 Entscheidungsphasen, die **präselektionale**, die **selektionale** und die **postselektionale Phase**. In der folgenden Darstellung und in der Abfolge der Kapitel beginne ich mit der Beschreibung der selektionalen Phase, da es sich hier um die Kernprozesse des Entscheidens handelt.



◘ **Abb. 7.4.** Ein Rahmenmodell für den Prozess des Entscheidens

7.5.1 Selektionale Phase

In ▶ Kap. 8 wird der Kernprozess des Entscheidens unter die Lupe genommen. Dabei geht es um die **Bewertung der Konsequenzen der Optionen** und das **Fällen einer Entscheidung (Intentionsbildung)**. Dieser Schritt beim Entscheiden kann als selektionale Phase bezeichnet werden (Betsch, 2005). Die Entscheidungsforschung befasste sich lange Zeit fast ausschließlich mit dieser Phase. Dies hatte zumindest zwei Gründe: Zum einen ergab sich dieser enge Fokus aus dem theoretischen Hintergrund. Die **Wert-Erwartungs-Theorie**, die die Grundlage der modernen Entscheidungsforschung darstellt, benennt zwei Klassen von Variablen als Determinanten der Entscheidung, die Werte und die Wahrscheinlichkeiten der Konsequenzen der Optionen. Folglich ist es wichtig zu verstehen, wie diese Variablen verarbeitet und integriert werden. Außerdem beinhaltet die Theorie eine Entscheidungsregel. Es kann deshalb nicht überraschen, dass man untersuchen wollte, ob Menschen diese Regel tatsächlich anwenden.

In der **selektionalen Phase** finden die Kernprozess des Entscheidens statt: **Bewertung von Konsequenzen** und Bilden einer **Handlungsintention**.

Der zweite Grund hat mit der Untersuchungsmethode zu tun, die in der Entscheidungsforschung am häufigsten verwendet wird. Es handelt sich dabei um das sog. **Lotterieparadigma** (»gambling paradigm«, vgl. Goldstein & Hogarth, 1997). Ganz allgemein versteht man in den empirischen Wissenschaften unter einem Forschungsparadigma ein Modell oder ein Schema, das die Methoden spezifiziert, mit denen man einen Gegenstand untersuchen soll. Solch ein Paradigma kann die Form eines fixierten Regelwerkes haben, muss es aber nicht. Im Falle des Lotterieparadigmas handelt es sich eher um eine kollektive Forschungsgewohnheit. Diese hat ihren Ursprung in einem Artikel, von dem man sagen kann, dass er den Anstoß für die psychologische Entscheidungsforschung gab. Ward Edwards veröffentlichte 1954 einen Beitrag mit dem Titel: »The theory of decision making«. Bei der Theorie handelte es sich im Wesentlichen um die Nutzentheorie, die in der Ökonomie mittlerweile zur zentralen Theorie geworden war. Edwards zeigte in seinem Artikel die Möglichkeiten auf, die sich durch den Import

Die Entscheidungsforschung widmete sich lange Zeit fast ausschließlich der selektionalen Phase. Dabei wurde häufig eine Untersuchungsmethode verwendet, die als **Lotterieparadigma** bezeichnet wird

einer Variante dieser Theorie für die psychologische Forschung ergeben könnten. Zugleich importierte er ein Forschungsparadigma, mit dem außerhalb der Psychologie bereits menschliches Entscheiden erforscht worden war.

► **Definition Lotterieparadigma**

Definition

Bei dem **Lotterieparadigma** handelt es sich um eine häufig verwendete Untersuchungsmethode der empirischen Entscheidungsforschung, bei der den Probanden die Optionen, deren Werte und Wahrscheinlichkeiten vollständig vorgegeben werden. Meist handelt es sich um Aufgaben, die Wahlen zwischen Lotterien verlangen, bei denen es um Geldgewinne oder Geldverluste geht.

7.5.2 Präselektionale Phase

Entscheiden beginnt mit der **präselektionalen Phase**. Hier finden Prozesse der **Generierung von Optionen** und der Informationssuche statt.

Alltägliche Entscheidungen ähneln jedoch in den seltensten Fällen dem Lotterieparadigma. Meist müssen die entscheidungsrelevanten Informationen erst aktiv gesucht werden, sei es im Gedächtnis oder in der Umwelt. Beispielsweise kann man einen Testbericht der Stiftung Warentest konsultieren, bevor man eine Versicherung oder eine Waschmaschine kauft. Darin findet man nicht nur Informationen über die relevanten Attribute von Optionen, sondern auch die Optionen selbst. Im Unterschied zu Lotterieaufgaben ist **bei alltäglichen Entscheidungen die Menge an Optionen nicht festgeschrieben**. In der Regel gibt es viel mehr Alternativen, als wir sie bei unseren Entscheidungen berücksichtigen.

In dieser Phase findet auch die **Identifikation einer Entscheidungssituation** statt.

Die **Generierung von Optionen** und die **Suche nach entscheidungsrelevanten Informationen** (Werte und Wahrscheinlichkeiten von Konsequenzen) obliegen im Alltag dem Entscheider selbst und sind damit wichtige Prozesse, die den Ausgang von Entscheidungen wesentlich mitbestimmten. Diese Prozesse fallen unter die präselektionale Phase, weil sie der eigentlichen Entscheidung vorangehen. Ebenfalls zu dieser Phase zählt die **Identifikation einer Entscheidungssituation**. ► Kap. 9 behandelt die Prozesse der präselektionalen Phase.

7.5.3 Postselektionale Phase

Nach der Intentionsbildung setzt die **postselektionale Phase** ein. Sie beinhaltet Prozesse der **Handlungsimplementierung** und des Feedbacklernens.

Die meisten Entscheidungssituationen, denen wir im Alltag begegnen, wiederholen sich. Die Erfahrungen, die wir dabei mit den **Ausgängen unserer Entscheidungen** erwerben, haben große **Bedeutung für nachfolgende Entscheidungen**. Damit haben Entscheidungen eine Vergangenheit und eine Zukunft. Wenn wir eine Handlung ausführen, gibt uns unsere Umwelt Feedback über die Konsequenzen unseres Verhaltens. Die Zukunft zeigt, ob unsere Entscheidungen klug waren oder nicht. Damit können wir an den Konsequenzen unseres Verhaltens etwas dazulernen. Das Gelernte wird im Langzeitgedächtnis gespeichert und kann dann nachfolgende Entscheidungen informieren und lenken. All diese **Prozesse** kommen **nach der Entscheidung** ins Spiel. Sie werden deshalb der postselektionalen Phase zugeordnet. Diese Prozesse, vor allem die Rolle des Lernens, behandelt ► Kap. 10.

7.5.4 Zum Einfluss von Gefühlen

Neben den kognitiven Prozessen werden zunehmend auch die **affektiven Prozesse** des Entscheidens untersucht.

Die Verarbeitung von positivem und negativem Feedback führt auch dazu, dass wir **affektive Dispositionen zu unseren Handlungsmustern** und zu den Dingen, die wir besitzen, erwerben. Die Rolle von Affekten bei Entscheidungen werden jedoch erst seit

Ende der 90er Jahre intensiver beforscht. Lange Zeit widmete sich die Entscheidungsforschung eher der kognitiven Seite von Bewertungen, dem rationalen Kalkül, dem Wissen um den Wert von Konsequenzen und Wahrscheinlichkeiten als den Gefühlen, die damit verbunden sind. In ▶ Kap. 11 wird versucht, den Prozess des Entscheidens unter einer Perspektive zu betrachten, die unsere Entscheidungen als Produkt der Interaktion von Kognition und Affekt versteht. Dabei werden hauptsächlich jüngere und aktuelle Forschungsarbeiten und Theorien vorgestellt.

Kontrollfragen

1. Erläutern Sie am Beispiel einer riskanten Alltagsentscheidung die Struktur von Entscheidungssituationen. Stellen Sie Ihr Beispiel im Entscheidungsbaum dar.
2. Diskutieren Sie die Grenzen der Wert-Erwartungs-Theorie am Beispiel des St.-Petersburg-Paradoxes.
3. Wie könnte man das Lotterieparadigma weiterentwickeln, um Prozesse der prä- und postselektionalen Phase zu untersuchen?

▶ Weiterführende Literatur

Goldstein, W. M. & Hogarth, R. M. (1997). Judgment and decision research: Some historical context. In W. M. Goldstein & R.M. Hogarth (Eds.), *Research on judgment and decision making: Currents, connections and controversies* (pp. 3–65). Cambridge: Cambridge University Press.

Jungermann, H., Pfister, H.-R. & Fischer, K. (2005). *Die Psychologie der Entscheidung – Eine Einführung* (2. Aufl.). München: Elsevier.

Eisenführ, F. & Weber, M. (2003). *Rationales Entscheiden*. Berlin/Heidelberg: Springer.

8 Die selektionale Phase: Bewertung und Entscheidung

8.1 Axiomatisierung der Nutzentheorie – 80

8.2 Die deskriptive Nutzentheorie und die Verletzung ihrer Prinzipien – 82

8.2.1 Verletzung des Prinzips der vollständigen Ordnung – 82

8.2.2 Verletzung des Prinzips der Unabhängigkeit – 83

8.2.3 Verletzung des Prinzips der Dominanz – 85

8.2.4 Verletzung des Prinzips der Invarianz – 86

8.3 Weiterentwicklung des deskriptiven Ansatzes: Die Prospect Theory – 88

8.3.1 Grundannahmen – 88

8.3.2 Wertfunktion – 88

8.3.3 Gewichtungsfunktion – 90

8.3.4 Beispiele für den Erklärungswert der Prospect Theory – 91

8.4 Kritische Bewertung des nutzentheoretischen Ansatzes – 92

Lernziele

- Welchen Prinzipien sollten Entscheidungen nach der normativen Nutzentheorie folgen?
- Auf welche Weise verletzen Menschen bei ihren Entscheidungen diese normativen Prinzipien?
- Auf welche Weise können weiterentwickelte Nutzentheorien die Verletzung der normativen Prinzipien erklären?

Ehe Paris sich besinnen konnte, stand Hermes vor ihm und drei himmlische Frauen kamen mit leichten Füßen einhergeschritten. Der Götterbote rief ihm entgegen: »Lege alle Furcht ab; die Göttinnen kommen zu dir als ihrem Schiedsrichter zu entscheiden, welche von ihnen dreien die schönste sei.

Indessen hob die stolzeste der Frauen an: »Ich bin Hera. Wenn du diesen goldenen Apfel mit der Aufschrift: ‚der Schönsten' mir zuerkennst, so soll dir das schönste Reich der Erde nicht fehlen.«

»Ich bin Pallas Athene, die Göttin der Weisheit«, sprach die andere; »wenn du mir den Sieg zuerkennst, sollst du den höchsten Ruhm der Weisheit und Männertugend unter den Menschen ernten!«

Da schaute die dritte den Hirten an und sagte: »Paris, du wirst dich doch nicht durch das Versprechen von Geschenken betören lassen, die beide voll Gefahr und ungewissen Erfolges sind. Ich will dir das schönste Weib der Erde als Gemahlin in die Arme führen! Ich bin Aphrodite, die Göttin der Liebe!«

(Nach Gustav Schwab, Schönste Sagen des klassischen Altertums, Basel 1948)

Die Situation, mit der sich Paris konfrontiert sieht, ähnelt in vielerlei Hinsicht dem **Lotterieparadigma** der Entscheidungsforschung. Der Versuchsleiter (hier der Götterbote) fordert den Proband (hier Paris) auf, sich einer neuen Entscheidungssituation zu

Zur Untersuchung **selektionaler** Prozesse wird häufig das **Lotterieparadigma** verwendet. Hier liegen alle Informationen vor. Die Person muss diese bewerten und zu einer Entscheidung gelangen.

stellen, mit der sich die Person aus eigenem Antrieb wohl eher nicht beschäftigt hätte. Die Optionen bestehen aus einer endlichen und überschaubaren Anzahl an Optionen, in diesem Fall in Gestalt der Göttinnen Hera, Pallas Athene und Aphrodite. Die Konsequenzen der Optionen werden explizit genannt und unterscheiden sich in ihren Werten. Schenken wir der Aussage von Aphrodite Glauben, so handelt es sich, zumindest was die Optionen Hera und Athene betrifft, um unsichere Konsequenzen. Die Situation erfordert die **Inspektion der vorliegenden Informationen**, deren **Bewertung** und schließlich das **Treffen der Wahl**. In anderen Worten, wir befinden uns in der **selektionalen Phase** des Entscheidungsprozesses. Informationen müssen nicht gesucht werden und die Implementation der Entscheidung sowie das Lernen an den Konsequenzen wird, wie in der Sage, auf spätere Kapitel verschoben.

Die Varianten der **Nutzentheorie** beschäftigen sich mit der Erklärung und Vorhersage der Ergebnisse von Bewertung und Entscheidung.

Mit der Analyse, Erklärung und Vorhersage der Ergebnisse der selektionalen Phase beschäftigen sich vornehmlich die Varianten der **Nutzentheorie**. Es gibt derer eine ganze Reihe. Wenn man sie darstellen möchte, hat man im Prinzip zwei Möglichkeiten, in die Tiefe oder in die Breite zu gehen. Sucht man den repräsentativen Überblick, kann man die jeweiligen Theorien und Befunde nur skizzieren. Da hervorragende und ausführliche Überblicke über diese Theorieklasse schon zur Verfügung stehen (z. B. Jungermann et al., 2005) wähle ich hier den anderen Zugang.

Mit der **Axiomatisierung** der Nutzentheorie wurden die **Prinzipien rationalen Entscheidens** bestimmt.

Die ursprüngliche **Nutzentheorie** wurde in der Mitte des 20. Jahrhunderts **axiomatisiert**; d. h., ihre Grundannahmen wurden präzise herausgearbeitet und die **Prinzipien rationalen Entscheidens** genau definiert. Wendet man die Nutzentheorie als deskriptive Theorie an, kann man aus den Axiomen Vorhersagen ableiten, welche Formen von Entscheidungen *nicht* auftreten dürfen, weil sie gegen die Rationalitätsprinzipien verstoßen. Auf der empirischen Ebene bedeutete dies, dass die Theorie kritisch geprüft werden konnte.

Untersuchungen zeigen, dass Menschen **systematisch gegen diese Prinzipien verstoßen**.

Die Forschung zeigte dann, dass **Menschen** gegen die **Prinzipien rationalen Entscheidens verstoßen**. Das Kapitel fokussiert auf eine moderne Theorie, die **Prospect Theory** von Daniel Kahneman und Amos Tversky. Bei dieser Theorie handelt es sich um die prominenteste Vertreterin der deskriptiven Nutzentheorien. Sie wurde entwickelt, um die systematischen Abweichungen von den rationalen Prinzipien erklären zu können.

8.1 Axiomatisierung der Nutzentheorie

Aus den Kernannahmen der Nutzentheorie folgen zumindest **vier Prinzipien rationalen Entscheidens**.

Bei der Axiomatisierung der Nutzentheorie spielten Johann von Neumann und Oskar Morgenstern (1947) eine Schlüsselrolle. Auf die Psychologie hatte außerdem die Arbeit von Leonard Jimmie Savage (1954) einen großen Einfluss. Bei dem Axiomsystem der Nutzentheorie, wie es in der psychologischen Literatur rezipiert wird, handelt es sich meist um eine Hybridversion der Systeme von Savage und von von Neumann und Morgenstern. Die Benennung der Axiome ist deshalb auch nicht einheitlich.Im Folgenden werden **vier zentrale Prinzipien** rationalen Entscheidens vorgestellt. Sie bestimmen die Kernannahmen der wichtigsten nutzentheoretischen Ansätze. Es handelt sich um die Prinzipien

- der vollständigen Ordnung,
- der Unabhängigkeit,
- der Invarianz und
- der Dominanz.

Formale Notation

Entscheidungstheorien versuchen **Präferenzrelationen** zwischen Optionen zu bestimmten.

Zuvor noch eine Bemerkung zur formalen Notation. Die Entscheidungstheorie versucht die **Präferenzrelationen** zwischen Optionen zu bestimmen. A und B bezeichnen Optionen.

- Wenn ein Entscheider **A gegenüber B präferiert**, so wird dies formal ausgedrückt durch **A≻B**.
- Sind die Optionen für den Entscheider **indifferent**, er also keine von beiden präferiert, dann notieren wir **A~B**.

Bei der Wahl zwischen zwei Optionen kann ein Entscheider die eine Option der anderen **vorziehen (präferieren)** oder **indifferent** zwischen beiden sein.

Bei der Axiomatisierung der Nutzentheorie hat sich eine Darstellungsform eingebürgert, die nur eine **schwache Ordnung** (»weak ordering«) voraussetzt. Man begnügt sich dabei zu bestimmten, ob ein Entscheider eine Option einer anderen vorzieht oder zumindest die Optionen subjektiv indifferent sind. Damit gibt es zwei mögliche schwache Präferenzrelationen:

- So kann der Entscheider **eher zu A tendieren** oder zumindest finden, dass A nicht schlechter als B ist. Dafür notieren wir **A≽B**.
- Im umgekehrten Fall, wenn der Entscheider **eher zu B tendiert** gilt **B≽A**.

Die Forderung nach einer schwachen Ordnung ist voraussetzungsärmer als die Forderung nach einer starken Ordnung, wobei der Entscheider eindeutig A vor B präferiert oder B vor A präferiert oder eindeutig keine Präferenz hat.

Prinzip der vollständigen Ordnung

Das **Prinzip der vollständigen Ordnung** verlangt, dass Optionen hinsichtlich ihrer Präferenz verglichen und transitiv geordnet werden können.

Stellen Sie sich beispielsweise vor, Sie würden Stellenangebote von den Firmen A, B und C bekommen. Bei A erhalten Sie ein Einstiegsgehalt von monatlich 4.000 €, bei B 3.800 € und bei C 4.100 €. Unter der Bedingung, dass sich die Stellen sonst nicht unterscheiden, sollte eine klare Präferenzordnung resultieren: C≽A und A≽B. Natürlich sollte jetzt auch gelten, dass Sie C über B präferieren. Eine solche Präferenzordnung wird als transitiv bezeichnet. Von Intransitivität spricht man wenn z. B. beobachtet würde: C≽A, A≽B, aber B≽C.

Das Prinzip der vollständigen Ordnung besagt, dass **Optionen hinsichtlich ihrer Präferenz vergleichbar** sind, dass sie nach ihrer Präferenz geordnet werden können, und dass **diese Ordnung transitiv** ist (vgl. Herstein & Milner, 1953).

In diesem Prinzip finden sich die ersten beiden Axiome von von Neumann und Morgenstern (1947) wieder, das Axiom der Vergleichbarkeit und das Axiom der Transitivität. Entsprechend muss gelten:

1. **Axiom der Vergleichbarkeit**: Entweder A≽B oder B≽A oder beides (im Falle der Indifferenz), wenn A und B Teil einer Menge von Optionen sind. Das bedeutet, A und B können so miteinander verglichen werden, dass eine schwache Ordnung resultiert.
2. **Axiom der Transitivität**: Wenn A≽B und B≽C, dann muss auch A≽C gelten. Das bedeutet, die Ordnung ist transitiv.

Prinzip der Unabhängigkeit

Das **Prinzip der Unabhängigkeit** verlangt, dass die Präferenzordnung unabhängig von den Konsequenzen ist, die die Optionen teilen.

Gehen wir zurück zum Beispiel mit den Stellenangeboten. Nehmen wir an, *jede* der drei Firmen stellt Ihnen zusätzlich zum monatlichen Gehalt eine Weihnachtsgratifikation in Höhe von 1.000 € in Aussicht. Dies sollte an ihrer Präferenzordnung nichts ändern. Die zusätzliche Konsequenz trifft auf alle Optionen zu und kann somit vernachlässigt oder gestrichen werden. Man bezeichnet deshalb das Prinzip der Unabhängigkeit auch als »**cancellation principle**«. Dieses Prinzip entspricht dem Axiom der Unabhängigkeit, das von von Neumann und Morgenstern (1947) aufgestellt wurde. Das Prinzip besagt, dass die Präferenz unabhängig von den Konsequenzen sein soll, die die Optionen teilen.

Die nächsten beiden Prinzipien wurden von den obigen Autoren nicht explizit in den Katalog der Axiome aufgenommen. Sie folgen allerdings logisch aus den Annahmen der Nutzentheorie und sind von besonderer Bedeutung, wenn wir Entscheidungsverhalten empirisch untersuchen.

Prinzip der Dominanz

Das **Prinzip der Dominanz** verlangt, dass nie eine Option präferiert wird, die einen geringeren Erwartungswert hat als eine andere.

Das Prinzip der Dominanz verlangt, dass man nie eine Option A einer Option B vorziehen soll, wenn B einen höheren erwarteten Nutzen hat als A, also A dominiert. Dieses Prinzip ergibt sich direkt aus der Entscheidungsregel der Nutzentheorie, die von uns fordert, den **erwarteten Nutzen zu maximieren** (▶ Kap. 7). Das Prinzip der Dominanz würde verletzt, wenn Sie beispielsweise das Jobangebot A mit einem Bruttogehalt von 4.000 € dem Angebot C mit einem Bruttogehalt von 4.100 € vorziehen würden.

Prinzip der Invarianz

Das **Prinzip der Invarianz** verlangt, dass die Darstellung der Optionen und ihrer Konsequenzen irrelevant für die Präferenzordnung ist.

Das Prinzip der Invarianz besagt, dass Präferenzen nicht durch die Art und Weise beeinflusst werden dürfen, wie die Optionen und ihre Konsequenzen dargestellt werden. Es sollte an Ihrer Präferenz beispielsweise nichts ändern, wenn die Weihnachtsgratifikationen der Stellenangebote nicht als absolute Beträge, sondern als Prozentwerte relativ zum Monatseinkommen angegeben werden.

Obwohl diese Prinzipen der Nutzentheorie einleuchtend erscheinen, werden sie von Entscheidern immer wieder verletzt.

Vielleicht werden Sie sich nun fragen, welchen Nutzen es hat, eine Theorie mit Prinzipien zu versehen, die offensichtlich sind. Wahrscheinlich würde kein vernünftiger Mensch eines der obigen Prinzipien anzweifeln. Schließlich folgen diese Prinzipien den Regeln der Logik und der Mathematik und die Anwendung dieser Regelsysteme wiederum hat sich mehr als bewährt. Wir werden allerdings im nächsten Abschnitt sehen, dass Menschen systematisch die Prinzipien der Nutzentheorie in ihren Entscheidungen verletzen.

8.2 Die deskriptive Nutzentheorie und die Verletzung ihrer Prinzipien

Die **SEU-Theorie** nimmt an, dass nicht die objektive, sondern die **subjektiv wahrgenommene Wahrscheinlichkeit** einer Konsequenz die Entscheidung beeinflusst.

In dem Buch »The foundations of statistics« (Savage, 1954) entwirft und axiomatisiert Savage eine Entscheidungstheorie, die den Titel **Subjectively Expected Utility Theory** trägt, kurz **SEU-Theorie**. Demnach soll nicht die Option mit dem höchsten objektiv zu erwartenden Nutzen, sondern die mit dem höchsten **subjektiv zu erwartenden** Nutzen gewählt werden. Schon bevor jedoch die SEU-Theorie Fuß fasste, wurden bereits menschliche Entscheidungen und der Umgang mit Wahrscheinlichkeiten experimentell untersucht. Die meisten der frühen Arbeiten aus den 30er und 40er Jahren finden sich in der ökonomischen Literatur.

Ward Edwards führte in den 1950er Jahren die SEU-Theorie als deskriptive Entscheidungstheorie in die Psychologie ein.

Die Einführung der SEU-Theorie in die Psychologie ist Ward Edwards (1927–2005) zu verdanken. Er schlug vor, die **SEU-Theorie als Rahmenmodell für die psychologische Entscheidungsforschung** zu verwenden und empirisch zu überprüfen (Edwards, 1954). Spätestens damit wurde aus der normativen Theorie eine deskriptive. Die Resonanz war enorm. In der Psychologie wurde Entscheidungsforschung ein Thema und schließlich zu einem eigenen Feld. Man begann die Annahmen der Theorie, vor allem die Prinzipien rationalen Entscheidens, auf den empirischen Prüfstand zu stellen. Etwas mehr als zwei Jahrzehnte nach Edwards Veröffentlichung kamen Slovic, Fischhoff und Lichtenstein (1977) nach Durchsicht einer mittlerweile bemerkenswert umfangreichen Anzahl psychologischer Studien zu dem Schluss, dass die Befunde, die gegen die SEU-Theorie sprachen, deren Belege überwogen.

8.2.1 Verletzung des Prinzips der vollständigen Ordnung

Mithilfe des Lotterieparadigmas wurde nachgewiesen, dass Menschen **intransitive Präferenzen** haben können.

Amos Tversky (1969) konnte mithilfe des Lotterieparadigmas **intransitive Präferenzen** bei seinen Probanden nachweisen. Die Probanden wurden mit 5 Lotterien konfrontiert (A, B, C, D, E). Die Lotterien unterschieden sich hinsichtlich der Höhe des möglichen

Tab. 8.1. Lotterien nach Tversky (1969, Experiment 1)

Optionen	Wahrscheinlichkeit	Wert (in $)	Erwarteter Wert
Lotterie A	7/24	5.00	1.46
Lotterie B	8/24	4.75	1.58
Lotterie C	9/24	4.50	1.69
Lotterie D	10/24	4.25	1.77
Lotterie E	11/24	4.00	1.83

Gewinns und der Gewinnwahrscheinlichkeit. Gewinnwahrscheinlichkeit und Gewinnhöhe waren gegenläufig angeordnet (Tab. 8.1).

Mittels **Paarvergleichsmethode** wurde die Präferenzordnung der Probanden ermittelt (im folgenden ▶ Exkurs findet sich eine Erläuterung dieser Methode). Es zeigte sich, dass zumindest ein Drittel der Probanden intransitive Präferenzen hatten. So präferierten sie in den Paarvergleichen beispielsweise A über B, aber E über A. Dieses Muster wurde wahrscheinlich dadurch verursacht, dass die Probanden unterschiedliche Strategien anwendeten. Wenn die Optionen ähnliche Wahrscheinlichkeiten hatten, präferierten sie die Option mit dem höheren Wert. Wenn die Wahrscheinlichkeiten sehr unterschiedlich waren, wählten sie die Option mit der höheren Wahrscheinlichkeit. Dadurch kam es zur **Verletzung des Prinzips der vollständigen Ordnung**, einem der zentralen Rationalitätskriterien der Nutzentheorie.

Empirische Befunde zeigen, dass Menschen das Prinzip der vollständigen Ordnung verletzen.

Exkurs

Erhebung der Präferenzordnung mittels Paarvergleich

In der Entscheidungsforschung findet häufig die Methode des Dominanz-Paarvergleichs Anwendung, wenn die Präferenzordnung von mehreren Optionen bestimmt werden soll. Man gibt hierzu den Probanden jeweils ein Paar von Optionen vor und bittet sie zu entscheiden, welche Option sie vorziehen würden. Bei vollständigem Paarvergleich sind bei n Optionen n×(n-1)/2 Paarvergleiche durchzuführen.

Auf Basis der Paarvergleiche kann neben der Präferenzordnung die Konsistenz und die Konkordanz bestimmt werden. Die Konsistenz bezieht sich auf die Widerspruchsfreiheit der Entscheidungen innerhalb der Person. Die Konkordanz bezieht sich auf die Übereinstimmung der Entscheidungen von zwei oder mehreren Personen. Im Kontext der Entscheidungstheorie interessiert vor allem die Konsistenz und dabei konkret die Identifikation sog. zirkulärer Triaden. Zirkuläre Triaden (z. B. A≻B und B≻C und C≻A) verletzten das Prinzip der Invarianz.

8.2.2 Verletzung des Prinzips der Unabhängigkeit

Allais-Paradox

Im Jahre 1953 veröffentlichte der französische Ökonom Maurice Allais ein Papier, das sich kritisch mit den Axiomen der Nutzentheorie auseinandersetzte. Allais berichtete keine kontrollierten Untersuchungen, sondern beschrieb Entscheidungssituationen, bei denen Menschen mit hoher Wahrscheinlichkeit die Axiome der Nutzentheorie verletzten würden. Allais war an einer Revision des axiomatischen Systems interessiert. Ironischerweise wurden seine Einwände in der psychologischen Literatur nicht als Kritik an den Axiomen, sondern als Beleg für die Tatsache interpretiert, dass Menschen die Axiome der Theorie verletzten. Das folgende Szenario ging als Paradox in die Literatur ein, weil **Personen bei Entscheidungsaufgaben** dieser Art **systematisch** dazu neigen, **das Prinzip der Unabhängigkeit** zu **verletzten.**

Das **Allais-Paradox** zeigt, dass Menschen das Prinzip der Unabhängigkeit verletzen.

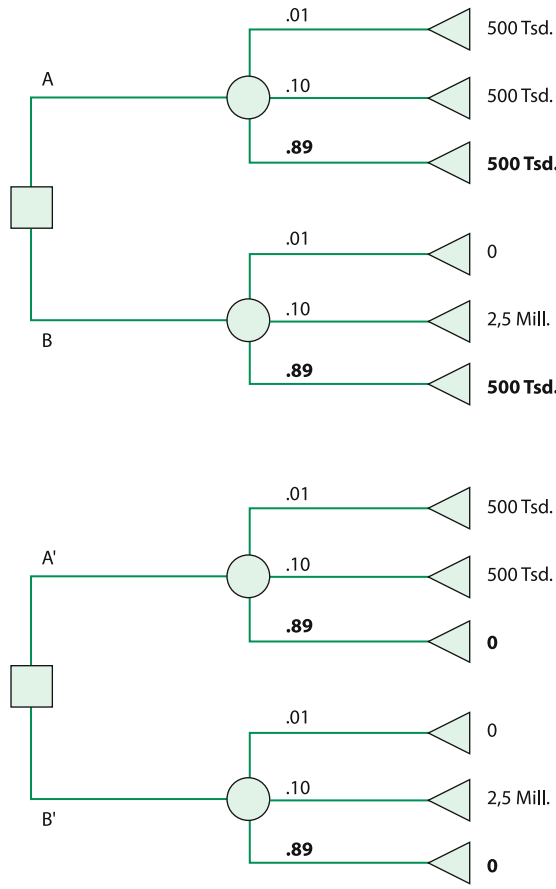


Abb. 8.1. Entscheidungsaufgaben nach Allais

Die Aufgabe von Allais besteht aus zwei Entscheidungen, die in ihrer Struktur identisch sind.

Das Allais-Paradox erschließt sich nicht auf den ersten Blick. Deshalb beginne ich nicht mit der ursprünglichen Variante, sondern mit einer abgeänderten Darstellung. Die **Aufgabe** besteht aus zwei aufeinander folgenden **strukturgleichen Entscheidungen**. Das heißt, Personen sollen sich zweimal zwischen je zwei Lotterien entscheiden. Die Optionen und deren Konsequenzen sind im Entscheidungsbaum in Abb. 8.1 dargestellt.

Bei der ersten Aufgabe führt die Wahl der Option A zu einem sicheren Gewinn, während Option B einen beträchtlich höheren Gewinn in Aussicht stellt, der aber gering wahrscheinlich ist.

Betrachten Sie zuerst die **obere Aufgabe** in Abb. 8.1. Option A hat drei Ausgänge. Wenn Sie diese Lotterie wählen, können Sie mit verschiedenen Wahrscheinlichkeiten 500.000 € gewinnen. Da die Wahrscheinlichkeiten, wenn man sie addiert, 1.00 ergeben, bedeutet dies, dass Sie mit der Wahl dieser Option **mit Sicherheit** 500.000 € gewinnen werden. Option B stellt Ihnen höhere Gewinne in Aussicht. So können Sie mit einer Wahrscheinlichkeit von .10 sogar 2,5 Mio. € gewinnen. Allerdings besteht die geringe Wahrscheinlichkeit von .01, dass Sie gar nichts gewinnen. Welche Lotterie würden Sie wählen? Viele Menschen bevorzugen die sichere Option A, obwohl deren Erwartungswert geringer ist als der von B.

Menschen präferieren bei der ersten Aufgabe in der Regel die Option mit dem sicheren Gewinn (A).

Beachten Sie, dass die Wahl der Option A noch keine Verletzung der deskriptiven Nutzentheorie darstellt. Da die Nutzentheorie von dem subjektiven Wert und nicht dem objektiven Geldwert ausgeht, ist es durchaus möglich, dass der sichere Gewinn eines kleineren Betrages subjektiv mehr wert ist, als der unsichere Gewinn eines höheren Betrages. Dies ergibt sich aus dem konkaven Verlauf der Nutzenfunktion. Damit würden Sie nicht das Prinzip der Dominanz verletzten, wenn Sie A über B präferierten. Ich werde weiter unten, bei der Darstellung der Prospect Theory auf diesen Sachverhalt zurückkommen.

Wenden wir uns nun der **zweiten Aufgabe** zu. Wie Sie dem unteren Teil der ◘ Abb. 8.1 entnehmen können, gibt es nur einen Unterschied zur ersten Aufgabe. Nun führen die Optionen A' und B' mit einer Wahrscheinlichkeit von .89 zu keinen Gewinnen. Die anderen Konsequenzen bleiben erhalten. Welche Option würden Sie nun bevorzugen? In der Regel findet man, dass Personen B' über A' präferieren. **Wenn das Präferenzmuster A≻B und B′≻A′ bei derselben Person auftritt, dann wurde das Prinzip der Unabhängigkeit verletzt.** Nach diesem Prinzip sollten identische Konsequenzen keinen Einfluss auf die Präferenz haben. Identische Konsequenzen können quasi gestrichen werden. Damit handelt es sich bei den beiden Aufgaben um äquivalente Entscheidungen. Wenn wir jeweils die in ◘ Abb. 8.1 fett hervorgehobenen identischen Ausgänge streichen, ist nicht einzusehen, warum sich die Präferenz zwischen den Aufgaben unterscheiden sollte.

Die zweite Aufgabe hat formal die dieselbe Auszahlungsstruktur. Trotzdem präferieren Menschen in der Regel nun die Option B.

In der von mir gewählten Darstellung fallen die identischen Konsequenzen ins Auge. Maurice Allais hat die Aufgaben etwas anders beschrieben. Seine Darstellung findet sich im folgenden ▶ **Beispielkasten**. Beachten Sie, dass das Original von Allais mathematisch äquivalent zu der Darstellung in ◘ Abb. 8.1 ist.

Beispiel

Originalaufgabe des Allais-Paradox (1953)

Consider an example based on two decision situations each involving two gambles:

Situation 1. Choose between	
Gamble 1:	$ 500,000 with probability 1; and
Gamble 2:	$ 2,500,000 with probability 0.1,
	$ 500,000 with probability 0.89,
	status quo with probability 0.01.
Situation 2. Choose between	
Gamble 3:	$ 500,000 with probability 0.11,
	status quo with probability 0.89; and
Gamble 4:	$ 2,500,000 with probability 0.1,
	status quo with probability 0.9.

** status quo = kein Gewinn*

8.2.3 Verletzung des Prinzips der Dominanz

Bitte schauen Sie sich den Testbericht über Waschmittel in ◘ Tab. 8.2 an. Welches der Waschmittel würden Sie kaufen?

Um das Prinzip der Dominanz zu erfüllen, müssten Sie versuchen, das beste Waschmittel zu finden. Um das Entscheidungsprinzip der Nutzentheorie, die Maximierungsregel, zu genügen, müssen **alle Informationen berücksichtigt, bewertet und integriert** werden, bevor eine Wahl getroffen werden kann. Die meisten Menschen werden jedoch nicht in dieser Weise vorgehen. Vielleicht haben Sie die Tabelle kurz überflogen, sich ein oder zwei Kriterien herausgegriffen und auf deren Basis eine Entscheidung getroffen. Zum Beispiel könnte man sagen: Das Waschmittel muss gut den Schmutz entfernen und möglichst billig sein. Vier der fünf getesteten Waschmittel werden hinsichtlich der Schmutzentfernung mit dem Prädikat gut oder sehr gut bewertet und erfüllen damit das erste Kriterium. Von den Vieren ist »Hash« mit 19 Cent pro Waschgang das billigste. Nach dieser Strategie, bei der nur die ersten beiden Kriterien betrachtet werden, sollte »Hash« präferiert werden. Wenn man alle Konsequenzen betrachtet, so sieht man jedoch, dass »Oma«, das nur einen Cent teurer ist, auf allen anderen Dimen-

Aufgrund der partiellen Betrachtung von Informationen kann es zur Verletzung des Prinzips der Dominanz kommen.

Tab. 8.2. Testbericht Waschmittel

	Gigant	Linus	Oma	Sandil	Hash
Preis je Waschgang in Cent	0,31	0,28	0,20	0,28	0,19
Schmutzentfernung	+	o	+	++	+
Fleckenentfernung	+	++	++	++	+
Vergrauung	-	o	o	+	-
Farberhaltung	o	++	+	+	o
Faserschutz	++	++	+	+	o
Umwelteigenschaften	+	++	++	o	+

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse: ++ = sehr gut, + = gut , o = befriedigend, - ausreichend, -- = mangelhaft

sionen besser oder zumindest gleich gut abschneidet wie »Hash«. Das Beispiel zeigt, dass eine **partielle Betrachtung von Konsequenzen** zur **Verletzung des Prinzips der Dominanz** führen kann.

Empirische Befunde zeigen aber, dass Menschen mitunter selbst bei vollständiger Information das Prinzip der Dominanz verletzen.

Verletzungen der Dominanz lassen sich jedoch **auch bei vollständiger Informationsverarbeitung** demonstrieren. Hsee, Abelson und Salovey (1991) forderten ihre Probanden auf, zwei fiktive Stellenangebote zu bewerten, die sich nur in ihrer Bezahlung unterschieden. Sie wurden gebeten, sich vorzustellen, dass sie in der Firma für 4 Jahre arbeiten und danach wieder ihr Studium aufnehmen würden. Tab. 8.3 zeigt die beiden Optionen mit garantierten Jahresgehältern über einen Zeitraum von 4 Jahren. Die Mehrheit der Probanden brachte in ihren Bewertungen zum Ausdruck, dass sie Stelle B über A präferierten. Damit verletzten sie das Prinzip der Dominanz, da die Stelle B zu jedem Zeitpunkt bessere oder zumindest gleich gute Konsequenzen hatte.

Tab. 8.3. Entscheidungsoptionen nach Hsee, Abelson und Salovey (1991)

Optionen	Gehalt im 1. Jahr	Gehalt im 2. Jahr	Gehalt im 3. Jahr	Gehalt im 4. Jahr
Stelle A	18.000,- $	17.000,- $	16.000,- $	15.000,- $
Stelle B	12.000,- $	13.000,- $	14.000,- $	15.000,- $

8.2.4 Verletzung des Prinzips der Invarianz

Sog. **Framing**-Studien zeigen, dass Menschen systematisch das Prinzip der Invarianz verletzen.

Die Art der Darstellung der Konsequenzen und der Kontext, in dem man die Konsequenzen präsentiert, darf nichts an der Präferenz der Person ändern. Wenn Sie Hühnchen lieber mögen als Schnecken, dann sollten Sie das Hühnchen auch dann präferieren, wenn Sie die Schnecken hübsch dekoriert auf einem goldenen Teller serviert bekommen. Der Volksmund jedoch weiß: Das Auge isst mit. Jeder Werbetreibende und jeder Politiker würde es wohl als eine Binsenweisheit betrachten, dass Bewertungen und damit auch Entscheidungen davon abhängen, wie man eine Sache dem Publikum präsentiert. »Dieses Joghurt ist zu 90% fettfrei« klingt eben besser als »hat 10% Fett«. Amos Tversky und Daniel Kahneman bezeichneten die sprachliche Verpackung entscheidungsrelevanter Informationen als »**framing**« (Tversky & Kahneman, 1981). Die Autoren lieferten mit ihren Framing-Studien den wohl bekanntesten empirischen Nachweis für Verletzungen des Prinzips der Invarianz.

Definition

Als **Framing** bezeichnet man Veränderungen der Darstellung der Konsequenzen der Optionen, z. B. durch sprachliche Mittel. Dabei werden die Werte und Wahrscheinlichkeiten der Konsequenzen aber nicht verändert.

▶ **Definition Framing**

Tversky und Kahneman konstruierten eine **Entscheidungsaufgabe**, bei der Probanden zwischen **alternativen Bekämpfungsprogrammen einer Krankheit** wählen sollten. Der folgende ▶ Studienkasten zeigt die Originalversion der Aufgabe.

Studie

Die »Asian-Disease«-Aufgabe von Tversky und Kahneman, (1981, S. 453)

Die prozentualen Werte in Klammern geben den Anteil der Entscheidungen der Probanden für die entsprechende Option wieder.

Problem 1 (*N*=152):	
Imagine that the U.S. is preparing for the outbreak of an unusual Asian disease, which is expected to kill 600 people. Two alternative programs to combat the disease have been proposed. Assume that the exact scientific estimates of the consequences of the programs are as follows:	
If Program A is adopted,	(72%)
200 people will be saved.	
If Program B is adopted,	(28%)
there is a 1/3 probability that 600 people will be saved,	
and 2/3 probability that no people will be saved.	
Which of the two programs would you favor?	

Problem 2 (*N*=155):	
Imagine that the U.S. …	
If Program C is adopted,	(22%)
400 people will be killed.	
If Program D is adopted,	(78%)
there is a 1/3 probability that nobody will die,	
and 2/3 probability that 600 people will die.	
Which of the two programs would you favor?	

Sie sehen, dass es **zwei Varianten der Aufgabe** gibt. Einmal ist von Menschen die Rede, deren **Leben gerettet** wird, das andere Mal wird von Menschen gesprochen, die **durch die Krankheit getötet** werden. Wenn wir die Anzahl von geretteten Menschen als positive Werte, und die Anzahl der Todesfälle als negative Werte in die Formel der Nutzentheorie einsetzen, so sehen wir, dass die Optionen (A, B, C, D) identische Erwartungswerte haben. Der erwartete Wert für die Optionen ergibt sich folgendermaßen (die Ziffer 1 steht für die Wahrscheinlichkeit von 100%, also für sichere Konsequenzen):

$$EV_{A/C} = (200 \times 1) + (-400 \times 1) = -200$$
$$EV_{B/D} = (600 \times 1/3) + (-600 \times 2/3) = -200$$

Nach der Nutzentheorie sollten die Probanden **indifferent** zwischen den beiden Optionen sein. Es müsste also gelten: $A \succcurlyeq B$ und $B \succcurlyeq A$, bzw. $C \succcurlyeq D$ und $D \succcurlyeq C$. Dies müsste sich in **zufälligen Entscheidungen** ausdrücken, sodass im Aggregat etwa die Hälfte der Probanden jeweils die erste Option und die andere Hälfte die zweite Option wählt.

Die Framing-Aufgabe wurde in **zwei Varianten** formuliert. Bei der einen Variante (**Gewinn-Framing**) wurden die Konsequenzen sprachlich als Gewinne bzw. Nicht-Gewinne dargestellt. Bei der anderen Variante (**Verlust-Framing**) wurden die Konsequenzen sprachlich als Verluste bzw. Nicht-Verluste dargestellt.

Trotz der unterschiedlichen sprachlichen Darstellung haben alle Optionen denselben Erwartungswert.

Menschen präferieren bei Gewinn-Framing eher die sichere Option (Tendenz zur **Risikovermeidung**) und bei Verlust-Framing eher die riskante Option (Tendenz zur **Risikosuche**). Damit verletzen sie das Prinzip der Invarianz.

Tatsächlich ergeben sich im Aggregat jedoch **eindeutige Präferenzen** (vgl. Prozentwerten im ▶ Beispiel). Tversky und Kahneman legten zwei verschiedenen Gruppen von Probanden im Rahmen eines Zwischengruppendesigns entweder die erste oder zweite Aufgabenvariante vor. In der ersten Variante präferierte die überwiegende Mehrheit die sichere Option (A) über die Lotterie (B). In der anderen Gruppe kehrte sich aber die Präferenz um. Hier präferierte die Mehrheit die Lotterie (D) über die sichere Option (C). Im ersten Fall sind die Konsequenzen in Termini von Gewinnen dargestellt. Hier wird hervorgehoben, wie viele Menschen gerettet werden können. In der anderen Variante hingegen werden die Konsequenzen in Termini von Verlusten dargestellt. Hier wird hervorgehoben, wie viele Menschen sterben werden. Die Ergebnisse kann man auch als Ausdruck von **Risikovermeidung** und **Risikosuche** interpretieren. Unter **Gewinn-Framing** präferierten Probanden die **sichere** Option. Sie scheuten also das Risiko. In der Bedingung **Verlust-Framing** vermieden Probanden die sichere Option und suchten das **Risiko**. Diese Umkehr der Präferenz verstößt gegen das Prinzip der Invarianz. Nach den Axiomen der Nutzentheorie darf die unterschiedliche sprachliche Darstellung bei konstanten Konsequenzen keinen Effekt haben.

8.3 Weiterentwicklung des deskriptiven Ansatzes: Die Prospect Theory

Die **Prospect-Theory** versucht, Verletzungen der Prinzipien rationalen Entscheidens zu erklären.

Die **Prospect Theory** von Kahneman und Tversky (1979) wurde mit dem Ziel entwickelt, **Verletzungen der Prinzipien rationalen Entscheidens** zu **erklären**. In erster Linie beschäftigt sich diese Theorie mit der Bewertungsphase und damit mit den originär selektionalen Prozessen. Die Annahmen zur Bewertungsphase modellieren Input-Output-Relationen. Insofern handelt es sich bei diesem Teil der Theorie um ein Strukturmodell.

8.3.1 Grundannahmen

Die Theorie macht Annahmen über den Verlauf der **psychophysikalischen Funktionen** für subjektive Werte (**Wertfunktion**) und subjektive Wahrscheinlichkeiten (**Gewichtungsfunktion**).

Nicht objektive Werte und objektive Wahrscheinlichkeiten, sondern deren subjektive Repräsentation bestimmten die Präferenz. Diese Annahme entspricht der SEU-Theorie. Neu ist die **Spezifikation der psychophysikalischen Funktionen**, die bestimmen, welche Charakteristika die subjektiven Repräsentationen von Werten und Wahrscheinlichkeiten haben. Diese Funktionen heißen **Wertfunktion** und **Gewichtungsfunktion**. Die Wertfunktion bestimmt, wie sich objektive Werte (x_i) in subjektiven Werten (v_i) abbilden. Die Gewichtungsfunktion bestimmt, wie sich objektive Wahrscheinlichkeiten (p_i) in subjektiven Gewichten (π_i) abbilden.

Damit lässt sich der subjektive Gesamtwert (V) einer Option wie folgt bestimmen:

$$V = \sum v(x_i) \times \pi(p_i)$$

Abb. 8.2 zeigt die Wertfunktion und die Gewichtungsfunktion, die die Kernstücke der Prospect Theory darstellen.

8.3.2 Wertfunktion

Die **Wertfunktion** ist konkav im Bereich von Gewinnen und konvex im Bereich von Verlusten.

Wie in Abb. 8.2 deutlich wird, ist die Wertfunktion **konkav im Bereich von Gewinnen und konvex im Bereich von Verlusten.** Damit werden die Annahme des abnehmenden Grenznutzens (bzw. Grenzkosten) aus der SEU-Theorie und zentrale Gesetze der Wahrnehmung aus der Psychophysik (s. Erläuterng unten bzw. Fechner's Gesetz,

► Kap. 4 im ► Band »Wahrnehmung« in dieser Reihe) übernommen. Im Unterschied zu den Vorläufermodellen schneidet die Kurve jedoch nicht den absoluten Nullpunkt, sondern den Referenzpunkt, der wiederum situationsabhängig ist (zur Erläuterung vgl. »Verletzung des Prinzips der Invarianz« in ► Abschn. 8.3.4). Ein weiteres Merkmal der Wertfunktion ist, dass sie im Bereich der Verluste steiler verläuft als im Bereich der Gewinne.

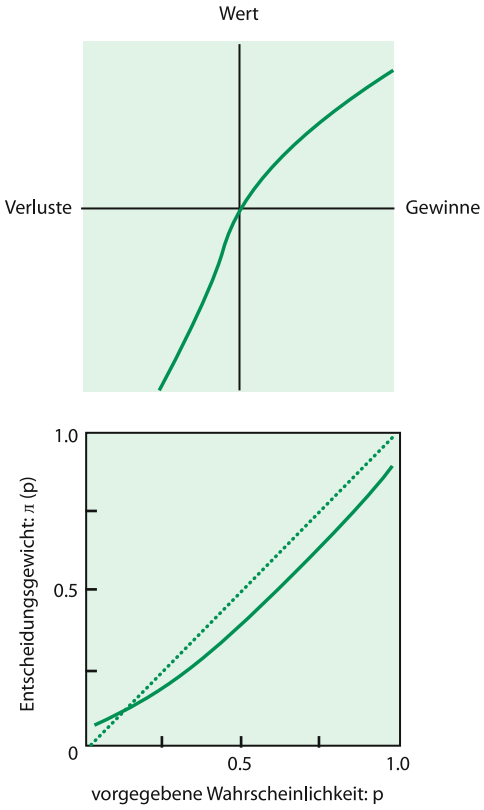


Abb. 8.2. Wertfunktion und Gewichtungsfunktion der Prospect Theory

Aus dem **unterschiedlich steilen Kurvenverlaufs** im Gewinn- und Verlustbereich folgt die Vorhersage, dass Menschen zur Verlustaversion neigen.

Aus dem **S-förmigen Verlauf** folgt die Vorhersage, dass Menschen zu Risikoaversion bei Gewinnaussichten und zu Risikosuche bei Verlustaussichten neigen.

Aus der **unterschiedliche Steilheit** der Kurve, ihrem **S-förmigen Verlauf** und der **Verankerung an einem subjektiven Referenzpunkt** ergeben sich Vorhersagen für Bewertung und Entscheidung.

Erstens muss man erwarten, dass Menschen zur **Verlustaversion** neigen. Die motivationale Tendenz einen Verlust von 100 € zu vermeiden ist stärker als 100 € zu gewinnen. Dies ergibt sich aus dem steileren Verlauf der Wertfunktion im Bereich der Verluste. Folglich werden identische Beträge von Gewinnen und Verlusten subjektiv als unterschiedliche Reizstärken wahrgenommen. Ein Verlust von 100 € schmerzt mehr als der Gewinn von 100 € erfreut.

Die zweite Implikation ist etwas schwieriger zu verstehen. Bei Entscheidungen zwischen Optionen mit sicheren und riskanten Konsequenzen können wir aus dem S-förmigen Verlauf der Wertfunktion Vorhersagen über die Risikobereitschaft von Entscheidern ableiten. Da die Kurve im Gewinnbereich konkav verläuft ist **Risikoaversion** bei Entscheidungen zwischen Gewinnen zu erwarten. Umgekehrt ist bei Personen, die Entscheidungen zwischen Verlusten treffen, **Risikosuche** zu erwarten.

Beispiel

Stellen Sie sich vor, Herr Schmid gewinnt bei einem Fernsehquiz und wird vom Moderator vor folgende Wahl gestellt:

- Option A: Sie bekommen jetzt 10.000 € bar auf die Hand.
- Option B: Sie dürfen bei einem Würfelspiel mitmachen. Wenn eine gerade Zahl fällt, dann gewinnen sie den Betrag von 20.000 €. Wenn aber eine ungerade Zahl fällt, dann gewinnen sie nichts.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine gerade Zahl fällt ist .50. Damit ist der Erwartungswert für die Option B gleich 10.000 €, also genauso groß wie für A. So sollte aus der normativen Perspektive Herr Schmid indifferent zwischen den Optionen sein. Nach dem konkaven Verlauf der Wertfunktion der Prospect Theory gilt aber das Prinzip des abnehmenden Grenznutzens. Demnach sind 20.000 € subjektiv weniger als doppelt so viel wert wie 10.000 €. Damit ist das Produkt aus subjektivem Wert und Wahrscheinlichkeit weniger wert ist als der sichere Gewinnbetrag. Für das Beispiel gilt also: V (10.000) > V (20.000×1/2). Herr Schmid sollte A über B präferieren und sich damit risikoavers verhalten.

Tatsächlich finden wir in einer Reihe von Untersuchung Evidenz für solches Verhalten. Unsere **Neigung zu Risikovermeidung** ist ein so vertrautes Phänomen dass es sich auch dem kollektiven Wissen eingeprägt hat. Das Sprichwort sagt: »Der Spatz in der Hand ist besser als die Taube auf dem Dach.«

Beispiel

Betrachten Sie nun, was passiert, wenn es sich nicht um Gewinne, sondern um Verluste handelt.

Angenommen Herr Schmid schuldet seinem reichen Onkel Geld. Herr Schmid hat nun einiges zusammengespart und sagt seinem Onkel, dass er seine Schulden begleichen kann. Der Onkel ist ein lustiger Kauz und bietet Herrn Schmid folgende Optionen an:

- Option A: Du zahlst mir 10.000 € zurück und wir sind quitt.
- Option B: Wir würfeln. Wenn eine gerade Zahl, fällt dann erlasse ich dir deine Schulden. Wenn aber eine ungerade Zahl fällt, dann musst du mir 20.000 € zurückzahlen.

Der Wertfunktion im Bereich der Verluste ist konvex. Hier drückt sich das psychophysikalische Prinzip aus, dass die Sensitivität für eine Reizstärke (hier die Summe des Geldes, die verloren werden kann) mit zunehmender Reizintensität abnimmt. Man könnte hier also vom Phänomen der abnehmenden »Grenzkosten« sprechen. Das bedeutet, der Verlust von 20.000 € ist subjektiv nicht doppelt so schlecht wie der Verlust von 10.000 €. Durch die multiplikative Verknüpfung mit der Wahrscheinlichkeit kommt es dann dazu, dass ein riskanter Verlust subjektiv weniger schlecht anmutet als der rechnerisch identische sichere Verlust. Da wir aber versuchen unsere Verluste zu minimieren, kommt es nun zur Umkehr der Präferenz und damit zur Risikosuche. Herr Schmid sollte in diesem Fall Option B über Option A präferieren, weil B den subjektiv geringeren negativen Wert aufweist.

8.3.3 Gewichtungsfunktion

Die **Gewichte stellen den subjektiven Einfluss dar**, den eine Konsequenz aufgrund ihrer objektiven Wahrscheinlichkeit auf den Entscheider ausübt.

Nach der Prospect Theory werden subjektiven Werte (v_i) mit **Gewichten** (π_i) multipliziert. Die Gewichte stellen den **subjektiven Einfluss** dar, den eine Konsequenz aufgrund ihrer objektiven Wahrscheinlichkeit auf den Entscheider ausübt. Kahneman und Tversky meinen mit objektiven Wahrscheinlichkeiten die vorgegebenen Wahrscheinlichkeiten, wie sie typischerweise im Lotterieparadigma den Probanden schriftlich vorgelegt werden. Der untere Graph in ◘ Abb. 8.2 zeigt die Gewichtungsfunktion. Die resultierenden Gewichte unterliegen nicht den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitstheorie. Allerdings gibt es einige Gemeinsamkeiten. Bei einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit von p=0 wird auch π=0. Ebenso wird die sichere Konsequenz (p=1) subjektiv auch als sicher repräsentiert (π=1). Außerdem steigen die Gewichte monoton mit steigender vorgegebener Wahrscheinlichkeit.

Aus der Gewichtungsfunktion folgt, dass **kleine Wahrscheinlichkeiten überschätzt**, **mittlere** und **hohe unterschätzt** werden.

Die Gewichtungskurve weicht jedoch systematisch von der Diagonalen ab. Bei kleinen Wahrscheinlichkeiten verläuft die Kurve konvex und schneidet die Diagonale. Das impliziert, dass kleine Wahrscheinlichkeiten subjektiv ein stärkeres Gewicht haben, als sie es normativ haben sollten. Auf der Urteilsebene sollte sich dies in der **Überschätzung kleiner Wahrscheinlichkeiten** äußern, was z. B. erklären würde, warum Menschen Lotto spielen. Bei mittleren und hohen Wahrscheinlichkeiten unterläuft die Gewichtungskurve die Diagonale und schneidet sie nicht mehr. Das bedeutet, mittlere und hohe Wahrscheinlichkeiten wiegen subjektiv weniger stark als sie dies normativ tun sollten. Dies sollte sich in einer **Unterschätzung mittlerer und hoher Wahrscheinlichkeiten** ausdrücken. Der Übergang von hohen Wahrscheinlichkeiten zu sicheren Wahrscheinlichkeit ist nicht definiert. In Weiterentwicklungen der Prospect Theory wurde dies behoben; außerdem wurden separate Gewichtungsfunktionen für den Gewinn- und Verlustbereich definiert (Tversky & Kahneman, 1992).

8.3.4 Beispiele für den Erklärungswert der Prospect Theory

Die besonderen Charakteristika der Wert- und der Gewichtungsfunktion erlauben, eine Reihe von **Verletzungen der Prinzipien der normativen Nutzentheorie** zu erklären und zu prognostizieren. Dies soll am Beispiel der Verletzung der Prinzipien der Unabhängigkeit und der Invarianz geschehen. Für eine Anwendung der Prospect Theory auf Verletzungen der Prinzipien der vollständigen Ordnung und der Dominanz sei hier auf die Übersichtsarbeit von Tversky und Kahneman (1996) verwiesen.

Verletzung des Prinzips der Unabhängigkeit

Betrachten Sie noch einmal das Allais-Paradox in ◘ Abb. 8.1. Die beiden Situationen unterscheiden sich offensichtlich. In der ersten Situation kann die Person zwischen einem sicheren Gewinn und einem Glücksspiel wählen. In der zweiten Situation hingegen, steht sie vor der Wahl zwischen zwei Glücksspielen. Mathematisch ist dies irrelevant. Psychologisch ist dieser Unterschied bedeutsam. Man findet ziemlich konsistent, dass Menschen bei solchen Aufgaben, die Option mit dem sicheren Gewinn einer Lotterie mit höherem Erwartungswert vorziehen. Sobald sie dann aber zwischen Lotterien wählen, folgt ihre Entscheidung eher dem Erwartungswert der Optionen. Dieser Befund der Präferenzumkehr wird auch als **»certainty effect«** bezeichnet. Certainty-Effekte, und damit Verletzungen des Prinzips der Unabhängigkeit, treten systematisch bei solchen Aufgaben auf, wie sie von Allais beschrieben wurden. Wenn wir also den Certainty-Effekt erklären können, dann haben wir auch eine Erklärung für die Verletzung des Prinzips der Unabhängigkeit.

Die Präferenzumkehr im Allais-Paradox wird auch als **Certainty-Effekt** bezeichnet.

Definition

Der **Certainty-Effekt** bezeichnet das Phänomen, dass Personen dazu tendieren, eine Option mit sicherem Gewinn über eine Option mit riskantem oder unsicheren Gewinn zu präferieren, selbst wenn die risikoreiche Option einen höheren erwarteten Wert hat.

▶ **Definition Certainty-Effekt**

Die Prospect Theory sagt den **Certainty-Effekt im Bereich von Gewinnen** vorher. Dies ergibt sich sowohl aus dem Verlauf der Wert- als auch der Gewichtungsfunktion. Letztere impliziert, dass selbst sehr hohe Wahrscheinlichkeiten im Verhältnis zur sicheren Wahrscheinlichkeit (p=1) untergewichtet werden (nur bei sehr kleinen Wahrscheinlichkeiten ist das Umgekehrte der Fall). Damit bedarf es eines überproportionalen Wertanstieges, um ein riskantes Ereignis subjektiv so wertvoll zu machen, wie ein sicheres. Zusätzlich sagt auch die Wertfunktion einen Abwertungseffekt riskanter Gewinne voraus. Wenn wir also eine Lotterie bestimmen wollten, die subjektiv gleichwertig zu einem sicheren Gewinn ist, so müssen wir zwei Abwertungseffekte ausgleichen. Wir müssen erstens das Phänomen des abnehmenden Grenznutzens kompensieren, das sich aus dem konkaven Verlauf der Wertfunktion im Gewinnbereich ergibt. Zweitens müssen wir bei mittleren und hohen Wahrscheinlichkeiten berücksichtigen, dass diese subjektiv als kleiner wahrgenommen werden.

Die **Prospect Theory sagt den Certainty-Effekt im Bereich von Gewinnen vorher**. Dies folgt aus dem Verlauf der Wert- und der Gewichtungsfunktion.

Angenommen Sie könnten zwischen dem sicheren Gewinn von 100 € (Option A) und einer Lotterie mit der Gewinnwahrscheinlichkeit von .50 wählen (Option B). Wie hoch müsste der Gewinn der Lotterie sein, bei der Sie indifferent zwischen den Optionen wären?

Option A (100 €) ~ Option B (X×.50)

Bei vielen Menschen ist X weit größer als 200 €. Folglich werden sie eine Lotterie mit geringerem Gewinnwert nicht präferieren, auch wenn deren normativer Erwartungs-

wert höher als der sichere Gewinn ist. Wenn allerdings beide Optionen ausschließlich riskante Konsequenzen haben, dann gelten die beschriebenen Abwertungseffekte für die Konsequenzen beider Optionen. Wie sich diese Effekte im Einzelfall auswirken, hängt natürlich von den jeweiligen Ausprägungen der Werte und Wahrscheinlichkeiten ab. Wenn diese jedoch in ähnlichen Bereichen variieren, dann besteht eine größere Chance, dass nun die Option mit dem höheren Erwartungswert gewählt wird. Genau dies passiert auch beispielsweise beim Allais-Paradox. Wie wir gesehen haben, sagt die Prospect Theory aufgrund der Charakteristika der Wert- und Gewichtungsfunktion solche **Veränderungen der Präferenz** voraus und ist damit in der Lage, Verletzungen des Prinzips der Unabhängigkeit zu erklären.

Verletzung des Prinzips der Invarianz

Bei der Erklärung des **Framing-Effekts** spielt die **Verschiebung des Referenzpunktes** eine zentrale Rolle.

Der **Framing-Effekt** ist ein Paradebeispiel für die Verletzung des Prinzips der Invarianz. Bei der Erklärung des Framing-Effekts spielt die **Verschiebung des Referenzpunktes** eine zentrale Rolle. Die Prospect Theory geht davon aus, dass der Referenzpunkt situationsabhängig ist. Damit sind auch der **Ursprung und der Verlauf der Wertfunktion situationsabhängig**. Normativ gesehen handelt es bei der »Asian-Disease«-Aufgabe um eine Entscheidung zwischen Verlusten, da 600 Menschenleben bedroht sind. Durch die sprachliche Darstellung wird aus dem Problem einmal die Möglichkeit, Menschenleben zu retten (Gewinn-Framing), und im anderen Fall die Bedrohung, dass Menschen sterben (Verlust-Framing). Gleichzeitig verschiebt sich der Anker für die Bewertung der Konsequenzen. Wenn davon gesprochen wird, dass Menschen durch die Krankheit getötet werden könnten, ist der Referenzpunkt der momentane Status Quo, also null getötete Menschen. **Jede Konsequenz der Optionen stellt damit einen Verlust in Relation zum Status Quo dar**. Damit verläuft die Wertfunktion im linken unteren Quadranten des Koordinatensystems, also im Verlustbereich. Aufgrund der Charakteristika der Wertfunktion (konvexer Verlauf im Verlustbereich) und der Gewichtungsfunktion (Untergewichtung mittlerer und hoher Wahrscheinlichkeiten) kommen wieder zwei Abwertungseffekte zum Tragen. Da es sich jetzt um Verluste handelt, führen die Abwertungseffekte dazu, dass die riskante Option attraktiver wird. Die Aussicht, dass 600 Menschen mit einer 2/3-Wahrscheinlichkeit getötet werden, schreckt nicht so stark ab, wie die Aussicht, dass 400 mit Sicherheit sterben werden. Deshalb kommt es zu **Risikosuche**, d. h. zu der **Tendenz, die unsichere** Option **zu wählen**.

Durch die Veränderung der sprachlichen Darstellung verändert sich der Referenzpunkt mit dem die Konsequenzen verglichen werden.

Das Problem stellt sich allerdings anders dar, wenn die Konsequenzen in Termini von Gewinnen beschrieben werden. Jetzt ist der Referenzpunkt nicht mehr der Status quo, sondern der schlimmstmögliche Zustand, nämlich dass alle 600 Menschen sterben werden. Damit wird Referenzpunkt nach unten, in den Verlustbereich verschoben (Abelson & Levi, 1985; Highhouse & Paese, 1996). Die **Konsequenzen stellen sich nun als Gewinne relativ zu diesem Anker dar**, obwohl es sich de facto um ein Verlustproblem handelt. Im Unterschied zum Verlust-Framing steigt die Wertfunktion in den oberen rechten Quadranten des Koordinatensystems, also in den Gewinnbereich. Wie schon im letzten Abschnitt beschrieben, treiben im Gewinnbereich die Abwertungseffekte, die sich aus dem Verlauf der Wert- und der Wahrscheinlichkeitsfunktion ergeben, den Entscheider zu **Risikoaversion** und damit zur **Wahl der sicheren** Option.

8.4 Kritische Bewertung des nutzentheoretischen Ansatzes

Die Prospect Theory und andere SEU-Theorien wurden für wohlstrukturierte Entscheidungssituationen entworfen, in denen alle Optionen und deren Konsequenzen bekannt sind. Damit ist ihr **Geltungsbereich beschränkt**.

Die Nutzentheorie und ihre deskriptiven Varianten, die SEU-Theorien (z. B. Prospect Theory) setzen vollständige Information voraus. Das heißt, die Menge an Optionen und alle Konsequenzen müssen bekannt sein. Diese Voraussetzungen sind im Lotterieparadigma ideal erfüllt. Genau daraus ergibt sich aber auch der **eingeschränkte Geltungs-**

bereich der Theorie (Kühberger, 1994). Die Theorien sind **für wohlstrukturierte Entscheidungssituationen entworfen** und die empirische Evidenz stammt aus Untersuchungen, die diesem Typ von Entscheidungen entsprechen (Lotterieparadigma).

Moderne SEU-Theorien können eine **Vielzahl von Phänomenen und Befunden erklären**, die mithilfe des Lotterieparadigmas dokumentiert wurden. Aktuelle Weiterentwicklungen dieses Ansatzes haben einen Präzisionsgrad erreicht, der den Vergleich mit naturwissenschaftlichen Theorien nicht zu scheuen braucht (vgl. z. B. die Weiterentwicklung der Prospect Theory, Tversky & Kahneman, 1992).

SEU-Theorien können viele, wenn auch nicht alle empirischen Befunde erklären, die mithilfe des Lotterieparadigma nachgewiesen wurden.

Es existieren aber auch widersprüchliche Befunde. Nach einer vergleichenden Bewertung der Erklärungskraft einer Reihe von SEU-Theorien kamen Harless und Camerer (1994) zu dem Schluss, dass keine der Theorien die gesamte Varianz menschlicher Entscheidungen in Lotterieaufgaben erklären kann.

Eine mögliche Ursache für das **partielle Scheitern der Vorhersagen von SEU-Modellen** könnte mit den Annahmen über die subjektive Repräsentation von Werten und Wahrscheinlichkeiten zu tun haben. Betrachten wir beispielsweise den Verlauf der Wertfunktion der Prospect Theory. Die Theorie nimmt einen **S-förmigen Verlauf** der Kurve an. Es gibt jedoch berechtigte Zweifel, dass ein solcher Verlauf auf alle Klassen von Konsequenzen zutrifft. Coombs und Avrunin (1977) gehen von einem positiv beschleunigten Verlauf der Wertkurve im Bereich von Verlusten aus (die Autoren sprechen von einem »Good things satiate, bad things escalate principle«). Dies wird durch Befunde aus der Wahrnehmungspsychologie untermauert. So nimmt beispielsweise die wahrgenommene Aversivität von Stromstößen mit dem Anstieg der Stromstärke exponentiell zu (Stevens & Galanter, 1957).

Es ist fraglich, ob die Annahme eines S-förmigen Verlaufs der Wertfunktion für alle Klassen von Konsequenzen gilt.

Es bleibt festzuhalten: SEU-Theorien können das Ergebnis bei wohl definierten Entscheidungsaufgaben recht gut erklären und vorhersagen. Dies ist ihre Leistung und hier finden sie gleichzeitig ihre Begrenzung. Entscheidungen im Alltag sind selten so aufbereitet, dass wir vor einer eingegrenzten Menge von Optionen stehen, deren Konsequenzen wohl definiert und beschrieben sind. In der realen Umwelt müssen wir meist die relevanten Informationen selbst suchen. Dazu kommen einen Reihe von Variablen, die im Rahmen der meisten SEU-Theorien gar nicht berücksichtigt werden können, wie z. B. Beschränkungen der kognitiven Kapazität oder die Motivation des Entscheiders. In ► Kap. 9 soll nun ein Ansatz vorgestellt werden, der versucht diese Defizite der klassischen Entscheidungstheorie zu beheben.

Insgesamt zeigt sich, dass SEU-Theorien die Ergebnisse bestimmter Entscheidungsaufgaben recht gut erklären und vorhersagen können.

Kontrollfragen

1. Illustrieren Sie an Beispielen, nach welchen Prinzipien man bei rationalen Entscheidungen vorgehen sollte.
2. Was versteht man unter dem Allais-Paradox?
3. Welche Vorhersagen ergeben sich aus dem Verlauf der Wertfunktion der Prospect Theory für menschliche Entscheidungen?
4. Wie kann man den Framing-Effekt mit der Prospect Theory erklären?

► Weiterführende Literatur

Tversky, A. & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science, 211*, 453–458.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty, 5*, 297–323.

Wang, X.T. (1996). Domain-specific rationality in human choices: Violations of utility axioms and social contexts. *Cognition, 60*, 31–63.

9 Die präselektionale Phase: Informationssuche als Teilprozess des Entscheidens

9.1 Begrenzte Rationalität – 95

9.2 Entscheidungsstrategien – 97

9.2.1 Strategieklassen – 97

9.2.2 Methoden der Messung – 98

9.2.3 Beispiele für Strategien – 100

9.2.4 Kritische Betrachtung computerbasierter Methoden der Prozessverfolgung – 103

9.3 Theorien multipler Entscheidungsstrategien – 104

9.3.1 Metakalkül-Modelle: Strategiewahl als Entscheidung – 104

9.3.2 Lernmodelle der Strategiewahl – 105

9.3.3 Die adaptive oder heuristische Werkzeugkiste – 106

9.3.4 Kritische Betrachtung der Theorien multipler Entscheidungsstrategien – 106

Lernziele

- Was versteht man unter »begrenzter Rationalität« und welche Konsequenzen ergeben sich aus diesem Ansatz für die Entscheidungsforschung?
- Welche wichtigen Strategien zur Informationssuche und Entscheidung werden in der Literatur beschrieben und wie kann man deren Verwendung empirisch nachweisen?
- Wie kann man erklären und vorhersagen wann eine bestimmte Strategie verwendet wird?

> Es ist besser, unvollkommene Entscheidungen zu treffen, als ständig nach vollkommenen Entscheidungen zu suchen, die es niemals geben wird.
>
> (Charles de Gaulle, französischer Staatsmann)

9.1 Begrenzte Rationalität

Der US-amerikanische Ökonom Herbert Simon (1916–2001) diskutierte in einer Reihe von Arbeiten die Nutzentheorie aus einer dezidiert psychologischen Perspektive. **Simons Urteilsspruch über die Nutzentheorie** ist charmant formuliert und fällt dennoch vernichtend aus:

> Conceptually, the SEU model is a beautiful object deserving a prominent place in Plato's heaven of ideas. But vast difficulties make it impossible to employ it in any literal way in making actual human decisions.
>
> (Simon, 1983, S. 13)

Herbert Simon bringt eine Fundamentalkritik an der Nutzentheorie vor.

Die Anwendung der Maximierungsregel setzt vollständige Informiertheit des Entscheiders voraus.

Die rationale Entscheidungsregel verlangt vom Entscheider, seinen Nutzen zu maximieren. Um die **dominante Option**, also diejenige mit dem höchsten subjektiv erwarteten Nutzen zu **identifizieren**, müssen eine Reihe von **Voraussetzungen** erfüllt sein:

1. Alle möglichen **Optionen** müssen **bekannt** sein.
2. Deren **Konsequenzen** müssen **bekannt** sein.
3. Der Entscheider muss jede **Konsequenz** eindeutig hinsichtlich deren Nutzen und deren subjektiver Eintrittswahrscheinlichkeit **bewerten können**. Als Voraussetzung dafür müssen eine Nutzenfunktion und eine subjektive Wahrscheinlichkeitsfunktion existieren, die über den Verlauf der Entscheidung konstant bleiben.
4. Der Entscheider muss in der Lage sein, die kognitiven Operationen durchzuführen, die das Wert-Erwartungs-Kalkül verlangt, vor allem die **Integration der Informationen**.

Vollständige Informationsverarbeitung ist einem Menschen aus pragmatischen Gründen und wegen seiner eingeschränkten kognitiven Kapazität nicht möglich.

Nach Simon überfordern diese Voraussetzungen menschliche Fähigkeiten.

Denken Sie einmal an eine wichtige Entscheidung, wie z. B. einen Partner fürs Leben zu finden. Ihr Leben reichte nicht aus, alle möglichen Kandidaten kennenzulernen. Das müsste aber gewährleistet sein, um den Besten oder die Beste zu finden – was das **Prinzip der Nutzenmaximierung** verlangt. Zudem **überfordert** es **die Kapazität menschlicher Informationsverarbeitung** die Unmengen möglicher Konsequenzen einer Partnerwahl zu bedenken, zu bewerten und in erwartete Nutzenwerte zu überführen. Nach Simon wäre dazu nur ein übermenschliches Wesen in der Lage, eine Göttin oder ein Gott. In Anspielung darauf bezeichnete Simon das Maximierungsprinzip als »**olympisches Modell**«.

Simon schlägt einen alternativen Ansatz vor, der von einer **begrenzten Rationalität** ausgeht.

Simon stellte diesem Ansatz ein sog. **Verhaltensmodell** gegenüber, das von der begrenzten Rationalität des Menschen ausgeht. Das **Konzept der begrenzten Rationalität** (»bounded rationality«) beinhaltet Annahmen über Strukturen und Prozesse, die dem Menschen die Anpassung an seine Umwelt ermöglichen. Dahinter steht der Gedanke, dass der Mensch trotz seiner Beschränkungen zu klugen Entscheidungen in der Lage ist, da er sonst im evolutionären Prozess nicht hätte bestehen können. Insofern könnten die **Einschränkungen oder Begrenzungen**, denen unser Denken und Handeln unterliegt, kein Nachteil, sondern geradezu einen **Anpassungsvorteil** darstellen.

► **Definition**
Begrenzte Rationalität

Definition

Bei der **begrenzten Rationalität** handelt es sich um ein von Herbert Simon eingeführtes Modell menschlichen Entscheidens. Aufgrund beschränkter Verarbeitungskapazität, Informationsmangel und anderer Person- und Umwelt-Faktoren sind Menschen nicht in der Lage, der Maxime der Nutzenmaximierung zu folgen, wie sie die Nutzentheorie als Rationalmodell des Entscheidens vorgibt. Trotz dieser begrenzten Rationalität führen menschliche Entscheidungen in der Regel zu recht guten Ergebnissen. Dies wird durch eine Reihe von Mechanismen befördert, wie z. B. die Verwendung einfacher Entscheidungsstrategien, die eine zufriedenstellende Balance zwischen Aufwand (z. B. kognitiven Kosten) und Entscheidungsgüte herstellen.

Menschen verfügen über einfache, aber **effektive Entscheidungsstrategien**. Sie stellen nach Simon einen zentralen **Mechanismus begrenzter Rationalität** dar.

Einfache Entscheidungsstrategien als Mechanismen begrenzter Rationalität.
Simon ging aber noch einen Schritt weiter. Er gab die Maximierungsregel (»wähle die beste aller Optionen«) der Nutzentheorie auf und postulierte stattdessen, dass Menschen einfachere Regeln des Entscheidens verwenden. Eine solche Regel ist die »**satisficing rule**« (Simon, 1955). Nach dieser Regel wird jede Konsequenz einer Option mit einem Kriteriumswert oder Anspruchsniveau verglichen. Die erstbeste Option, deren Konsequenzen gleich oder besser den Kriteriumswerten sind, wird gewählt. Es könnte zwar sein, dass man mit Anwendung dieser Regel bessere Alternativen übersieht. Trotz-

dem kommt man zu Entscheidungen, die die eigenen Bedürfnisse befriedigen – und dies bei relativ geringem Aufwand.

Dieser Vorschlag Simons veränderte den Fokus der Forschung in der Entscheidungspsychologie. Bisher betrachtete man die Entscheidung selbst, also die selektionalen Prozesse als den primären Forschungsgegenstand. Nun rückten jedoch die **präselektionalen Prozesse** in den Vordergrund. Bei der »satisficing rule« spielt die **Informationssuche** eine größere Rolle als die Entscheidung. Man sucht die Umwelt nach Alternativen und deren Konsequenzen ab. Die Entscheidung selbst ist schließlich der einfachste Teil des Prozesses. Man wählt die Alternative, die als erste alle Kriterien erfüllt. Damit entfällt der Vergleich zwischen den Alternativen.

In den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts wandten sich Psychologen verstärkt der Informationssuche bei Entscheidungen zu. Darüber hinaus brachte der Vorschlag Simons die Frage auf, ob es noch andere **Entscheidungsregeln** gibt, derer sich Menschen bedienen. So wurde aus dem Konzept der begrenzten Rationalität schließlich ein Forschungsprogramm, das die moderne psychologische Entscheidungsforschung bis heute leitet (Gigerenzer & Selten, 2001).

Entscheidungsregeln bestimmen nicht nur, wie man zwischen Optionen auswählt, sondern auch, wie man Informationen für die Entscheidung sucht. Damit rücken **präselektionale Prozesse** in den Fokus der Forschung.

Die Frage, **welche Entscheidungsregeln** Menschen tatsächlich verwenden, leitet bis heute weite Bereiche der Entscheidungsforschung.

9.2 Entscheidungsstrategien

9.2.1 Strategieklassen

Analytische und nichtanalytische Strategien

Bei **analytischen Strategien** werden **zielrelevante Konsequenzen der Optionen** gesucht und bewertet. Sowohl die Nutzentheorie als auch das Verhaltensmodell von Simon verwenden eine analytische Strategie, im ersten Fall die Maximierungsregel und im zweiten Fall die »satisficing rule«. Analytische Strategien können durch **Hilfsprozeduren** unterstützt werden. Man kann sich z. B. seine subjektiven Bewertungen und die Wahrscheinlichkeiten der Konsequenzen in ein Tabellenkalkulationsprogramm eingegeben und sich die erwarteten Nutzenwerte berechnen lassen. Die angewandte Entscheidungsforschung hat eine Reihe von solchen Hilfsinstrumenten hervorgebracht (z. B. das Programm ADELE von Weißhahn, Rönsch & Sachse, 1999).

Von einer **analytischen Strategie** spricht man, wenn die Person ihre Entscheidung auf der Basis der Bewertung der Konsequenzen der Optionen trifft.

Bei **nichtanalytischen Strategien** sind hingegen die **Entscheidungen nicht durch die Konsequenzen der Optionen begründet**, sondern durch andere Variablen. Man kann beispielsweise durch Münzwurf oder Flaschendrehen eine Entscheidung herbeiführen.

Bei **nichtanalytischen Strategien** wird die Entscheidung auf der Basis anderer Variablen gefällt, die in keinem direkten Zusammenhang mit den Konsequenzen der Optionen stehen.

Kompensatorische und nichtkompensatorische Strategien

Bei analytischen Strategien wird unterschieden, wie die Bewertungen der Konsequenzen zueinander in Beziehung gesetzt werden. Bei **kompensatorischen Strategien** werden erst die **Konsequenzen innerhalb derselben Option** betrachtet, bevor die Konsequenzen einer Alternative geprüft werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass ein negatives Merkmal durch ein anderes Merkmal mit positiver Ausprägung kompensiert wird und umgekehrt. Dies ist bei der Maximierungsregel der Fall. Hier wird zuerst für jede Option der erwartete Nutzen bestimmt, bevor dann die Optionen hinsichtlich ihres Erwartungswertes verglichen werden. Durch die Addition der gewichteten Nutzenwerte können sich diese innerhalb jeder Option ausgleichen.

Kompensatorische Strategien integrieren Werte von Konsequenzen innerhalb einer Option, sodass sich variierende Wertausprägungen in der Gesamtbewertung ausgleichen können.

Nichtkompensatorische Strategien verhindern diesen Ausgleich. Bei diesen Strategien werden die **Optionen auf einzelnen Merkmalsdimensionen miteinander verglichen**. Dieser Vergleich kann im einfachsten Fall sofort zu einer Entscheidung führen. Sie erinnern sich an das Waschmittelbeispiel in ▶ Abschn. 8.2.3. Nehmen wir an, Sie betrachteten nur die Konsequenzen der Optionen auf einer Dimension, z. B. den Preis, und entscheiden sich für das billigste Waschmittel. Den Preisnachteil, den ein teures

Bei **nichtkompensatorischen Strategien** wird dieser Ausgleich verhindert.

Waschmittel hat, kann bei einer solchen Strategie nicht durch Vorteile auf anderen Dimensionen kompensiert werden. Durch den Vergleich von Werten zwischen den Optionen oder den Vergleich von Werten mit einem Standard kann es zum vorzeitigen Ausschluss einer Option kommen, bevor ihre weiteren Konsequenzen betrachtet wurden.

9.2.2 Methoden der Messung

Verbale Protokolle

Verbale Protokolle stellen eine Methode dar, wie man Prozesse des Entscheidens nachverfolgen kann. Dabei bittet man Probanden, während ihrer Entscheidung **laut zu denken**.

Das Interesse an Entscheidungsstrategien verlangte nach neuen Forschungsmethoden, bei denen der Prozess der Informationssuche verfolgt werden kann. Eine recht einfache Methode besteht darin, den Entscheider zu bitten, **während der Entscheidung »laut zu denken«**. Damit erhält man verbale Protokolle, die inhaltsanalytisch ausgewertet werden können. Man kann beispielsweise prüfen, in welcher Reihenfolge Informationen betrachtet werden und ob die Probanden kompensatorische oder nichtkompensatorische Strategien anwenden (Ericsson & Simon, 1980). Natürlich kann dabei nicht ausgeschlossen werden, dass das laute Denken den Entscheidungsprozess beeinflusst (vgl. ▶ Abschn. 15.2).

Bei **retrospektiver Verbalisierung** werden verbale Protokolle erst nach der Entscheidung angefertigt, um eine Interferenz zwischen lautem Denken und Entscheidung zu vermeiden.

Um dies zu vermeiden, wurde auch mit **retrospektiver Verbalisierung** gearbeitet. Bei dieser Methode wird die Person nach ihrer Entscheidung gebeten, ihre Denkvorgänge zu äußern oder aufzuschreiben. Voraussetzung dafür ist, dass die relevanten Vorgänge erinnert werden. Omodei, McLennan und Wearing (2005) verwendeten eine interessante Methode um die Erinnerungsleistung zu erhöhen. Sie untersuchten Entscheidungen unter hohem Stress in realen Kontexten, beispielsweise bei Einsätzen professioneller Feuerwehrleute. Den Einsatzleitern wurde am Helm eine kleine Kamera montiert, die das Geschehen in Blickrichtung aufzeichnete. Der Film wurde den Probanden später vorgespielt. Dabei sollten sie laut ihre Gedanken bezüglich ihrer Entscheidungen äußern, die sie während ihres Einsatzes trafen. So konnten die Forscher Einblick in die Entscheidungsprozesse von Experten gewinnen.

Verbale Protokolle eignen sich zur Erfassung **bewusster Denkprozesse**. Unbewusste Prozesse können sie aber nicht erfassen.

Insgesamt existiert eine breite Literatur zur **Reliabilität und zur Validität von verbalen Protokollen** in der Entscheidungsforschung. In ihrer Übersicht kommen Abelson und Levi (1985) zu einer recht optimistischen Einschätzung. Insbesondere lautes Denken scheint einen recht verlässlichen und gültigen Einblick in **bewusste** Denkvorgänge bei Entscheidungen zu erlauben. Inhalte und Prozesse, die nicht der Verbalisierung zugänglich sind, können mit dieser Methode aber nicht erfasst werden (z. B. automatische, unbewusste Integration von Information).

Computerbasierte Methoden

Das **Mouselab** ist eine häufig verwendete Methode zur Prozessverfolgung.

Häufiger als verbale Protokolle werden mittlerweile **computerbasierte Methoden** der Prozessverfolgung eingesetzt. Bei der Mehrzahl dieser Methoden handelt es sich um Varianten des **Mouselab**, das Payne, Bettman und Johnson (1988, 2003) in ihren Forschungen zur Informationssuche bei Entscheidungen verwendeten. Beim Mouselab handelt es sich um eine computergesteuerte Entscheidungsumwelt. Optionen und Attribute werden in Form einer Matrix präsentiert. Die Felder verbergen die Konsequenzen. Mithilfe der Computermaus können Informationen in der Matrix aufgedeckt werden. Das Computerprogramm protokolliert das Suchverhalten und die Entscheidungen.

Im Mouselab werden Optionen und Attributsdimensionen in Matrixform am Bildschirm dargeboten. Die Zellen der Matrix können mithilfe der Computermaus geöffnet werden, so dass die Informationen sichtbar werden.

Abb. 9.1 zeigt eine **Variante des Mouselab für eine Wahlaufgabe zwischen Lotterien**. Die Optionen und deren Konsequenzen (Ergebnisse) sind in **Matrixform** angeordnet. Zu Beginn sind alle Informationen verdeckt (dunkle Kästchen). Die Kästchen in derselben Zeile beziehen sich auf dieselbe Option, bis auf die erste Zeile, die Gewichte (hier Wahrscheinlichkeiten) enthält. Die Kästchen jeder Spalte beziehen sich auf

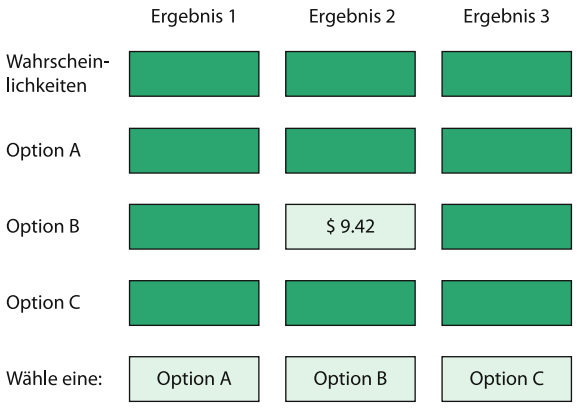


Abb. 9.1. Beispiel des Bildschirminhaltes eines Mouselab. Die mittleren drei Zeilen der Matrix enthalten die Konsequenzen der Optionen A, B, C in Form von Geldgewinnen. Die Spalten repräsentieren drei unterschiedliche Arten von Attributen, hier dargestellt als verschiedene Arten von Konsequenzen (Ergebnis 1-3). Der Unterschied wird durch die Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der die Konsequenzen einer Spalte auftreten. Durch Bewegen der Computermaus können die dunklen Felder in der Matrix angesteuert und durch Anklicken die darin verborgenen Informationen (Geldgewinne, Wahrscheinlichkeiten) angezeigt werden

denselben Typ einer Konsequenz (auch Attribut genannt). In diesem Fall sind die Gewichte oder Wahrscheinlichkeiten, die den Attributen zugeordnet sind, für alle Optionen identisch. Die gesamte Matrix wird dem Proband am Bildschirm gezeigt. Wenn der Proband mittels der Computermaus ein Kästchen klickt, erscheint eine Information; in diesem Beispiel ein Geldgewinn oder in der ersten Zeile ein Wahrscheinlichkeitswert. Je nach Fragestellung der Untersuchung kann entweder immer nur ein Kästchen oder mehrere Kästchen gleichzeitig geöffnet werden, also einen Wert anzeigen. In der untersten Zeile kann der Proband eine Option anwählen und damit seine Entscheidung kommunizieren.

Ein **Computerprogramm protokolliert** die Anzahl und Abfolge der geöffneten Kästchen und die Zeit die für Suche und die Entscheidung benötigt wurde. Die Analyse dieser Protokolle erlaubt **Rückschlüsse auf die verwendete Entscheidungsstrategie**. Beispielsweise kann geprüft werden, ob sich der Proband einer kompensatorischen oder einer nichtkompensatorischen Strategie bediente. Kompensatorische Strategien verlangen die Betrachtung der Konsequenzen innerhalb einer Option. Wenn die Person beispielsweise die Maximierungsregel verwendet, so würde man erwarten, dass sie sich zeilenweise durch die Matrix arbeitet.

Die Anzahl und die Reihenfolge der geöffneten Zellen werden protokolliert und geben Aufschluss über die Entscheidungsstrategie.

Blickregistrierung

Eine weitere Methode der Prozessverfolgung ist die Blickregistrierung (»eye-tracking«). Mithilfe einer computerisierten Videoapparatur werden entscheidungsrelevante Informationen am Monitor dargeboten und Augenposition und Augenbewegung des Entscheiders aufgezeichnet (vgl. ▶ Abschn. 15.3.3). Ein Maß für die Augenposition ist die **Dauer der Fixation**, d. h. die Dauer mit der eine bestimmte Information mit dem Blick erfasst (fokussiert) wird. Sprünge von einer Fixation zur nächsten, sog. Sakkaden, werden ebenfalls gemessen. Die **Abfolge von Sakkaden** gibt Aufschluss über die Strategie der Informationssuche, die Fixationsdauer zudem über die Tiefe, mit der eine Information verarbeitet wird. Im Unterschied zum Mouselab erlaubt die Blickregistrierung die **Erfassung sehr schneller Prozesse der Informationsaufnahme und -verarbeitung**. Zudem erhofft man sich von ihrer Anwendung Aufschlüsse über eher unbewusste Prozesse des Entscheidens. Die Methode wird in jüngerer Zeit immer häufiger in der Entscheidungsforschung eingesetzt (vgl. Norman & Schulte-Mecklenbeck, 2010).

Blickregistrierung ist eine weitere Methode zur Prozessverfolgung.

9.2.3 Beispiele für Strategien

Nichtanalytische Strategien

Eine **einfache, nichtanalytische Strategie der Entscheidung** besteht darin, die Option zu wählen, die man schon früher bevorzugt hatte oder zu der man eine positive Einstellung hat.

Bei nichtanalytischen Strategien bestimmen nicht die Konsequenzen der Optionen, sondern andere Variablen die Entscheidung. **Viele dieser Strategien schöpfen aus der Erfahrung**. Bei Alltagsentscheidungen verlassen wir uns oft auf unsere **Routinen**, d. h., wir wählen die Option, die wir schon einmal gewählt hatten. Solch eine Strategie wird in der Literatur als »habitual heuristic« (Payne, Bettman & Johnson, 1993) oder als »repeat-prior-choice rule« (Betsch, Haberstroh & Höhle, 2002) bezeichnet.

Auch wenn keine Routinen vorliegen, kann es sein, dass wir **vorgefasste Meinungen** zu den Optionen haben. Diese Einstellungen können sich in Gefühlen äußern, denen wir angesichts der Optionen unmittelbar gewahr werden. Ein Beispiel stellen Kaufentscheidungen von Markenprodukten dar. Durch Werbung und soziale Interaktion erwerben wir Einstellungen zu Produktmarken, selbst wenn wir keine eigenen Erfahrungen mit den betreffenden Produkten erwerben konnten. In einer Entscheidungssituation können dann die Einstellungen zu den Marken unsere Entscheidungen bestimmen (»affect referral« Wright, 1975; »attitude heuristic«, Wänke & Friese, 2005).

Eine weitere nichtanalytische Strategie besteht darin, das Verhalten anderer zu kopieren oder dem Rat einer anderen Person zu folgen.

Eine weitere Strategie besteht darin, dass wir die **Entscheidungen anderer kopieren**, also einer **Konvention** oder **Norm** folgen. »Compliance with convention« (Beach & Mitchell, 1978) kann eine sehr hilfreiche Strategie sein, vor allem wenn man über keinerlei Erfahrung mit der Entscheidungssituation verfügt. Anstatt selbst Entscheidungen zu treffen, kann man auch dem **Rat von Experten** folgen. Dabei spielt die Glaubwürdigkeit des Experten eine wichtige Rolle (Jungermann & Fischer, 2005). Wenn weder eigenes Vorwissen, noch eine andere Person verfügbar ist, deren Entscheidung man kopieren oder die man um Rat fragen könnte, bleibt immer noch die Möglichkeit, den Ausgang der Entscheidung durch ein **Zufallsverfahren** zu bestimmen (»random choice rule«, Payne, Bettman & Johnson, 1988).

Analytische Strategien

Die aufwendigste analytische Strategie ist die **Weighted Additive Rule** (WADD).

Weighted Additive Rule (WADD). Analytische Strategien basieren auf der Verarbeitung der Konsequenzen der Optionen. Die verarbeitungsintensivste Strategie wird in der Literatur als »**weighted additive rule**« (Payne, Bettman & Johnson, 1988) bezeichnet. Die bekannteste Variante dieses Typs ist die **Nutzenmaximierungsregel**.

Optionszentrierte Strategien wie die WADD suchen und integrieren zuerst die Werte einer Option, bevor zur nächsten Option übergegangen wird.

Auf den Ablauf der Informationssuche übertragen bedeutet dies, dass erst die Konsequenzen einer Option gesucht und deren Werte integriert werden, bevor zur nächsten übergegangen wird. Man spricht deshalb auch von einer **optionszentrierten Strategie**.

WADD verwendet eine **lineare Regel zur Informationsintegration**. Dabei werden die gewichteten Werte der Konsequenzen aufsummiert.

Die **Integration** erfolgt linear, d.h. die gewichteten Werte der Konsequenzen werden aufsummiert. Damit ist WADD eine **kompensatorische** Strategie. Weil erst alle Werte einer Option integriert werden, bevor zur nächsten übergegangen wird, kann ein negativer Wert einer Konsequenz durch einen positiven Wert einer anderen Konsequenz ausgeglichen (kompensiert) werden. Im Mouselab würde die Anwendung dieser Regel dadurch sichtbar werden, dass die Boxen zeilenweise und vollständig geöffnet würden. Zudem müssten die Boxen mit den Wahrscheinlichkeiten geöffnet werden, um eine Gewichtung der Konsequenzen zu ermöglichen (Abb. 9.2). Bei Entscheidungsaufgaben, die mehrere Attributsdimensionen enthalten, können die Gewichte auch die Wichtigkeit der Dimension reflektieren. Beim Autokauf wären solche Dimensionen beispielsweise Preis, Kraftstoffverbrauch, Alter und Ausstattung, um nur einige zu nennen. Mit den Gewichten kann man zudem den Einfluss von Kontextvariablen modellieren, die beispielsweise die Aufmerksamkeit der Person beeinflussen, wie die unterschiedliche Augenfälligkeit (Salienz) bestimmter Konsequenzen (Anderson, 1971). Deshalb ist die Regel allgemein formuliert und benennt im Unterschied zur Nutzenmaximierungsregel nicht eine bestimmte Form der Gewichtung.

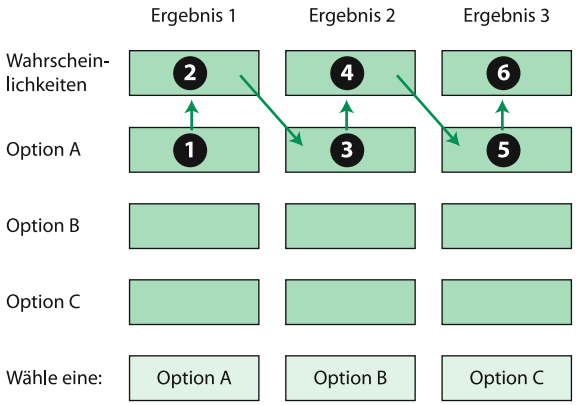


Abb. 9.2. Beispiel einer Abfolge der ersten sechs Suchbewegungen im Mouselab bei Anwendung der WADD. Die Betrachtung der Konsequenzen der anderen Optionen folgt danach dem gleichen Suchmuster. Andere Varianten der Suche sind möglich, z. B. könnte zuerst die Wahrscheinlichkeit und dann der Wert betrachtet oder die Suche von rechts anstatt von links begonnen werden

Equal Weight Rule (EQW). Eine einfachere, aber ebenfalls **kompensatorische und optionszentrierte Strategie** ist die »equal weight rule« (Einhorn & Hogarth, 1975; Thorngate, 1980). Hier werden die Gewichte ignoriert oder als Konstante angenommen. Diese Regel erleichtert sowohl die Informationssuche als auch die Informationsintegration. Im Mouselab sollte sich die Anwendung dieser Regel durch zeilenweise Öffnen der Boxen manifestieren, wobei die Boxen der obersten Zeile, die die Gewichte beinhalten, nicht geöffnet werden.

Die **Equal Weight Rule** (EQW) ist eine weniger aufwendige, kompensatorische, optionszentrierte Strategie.

Satifsficing Rule (SAT). Die schon kurz beschriebene »satifsficing rule« (Simon, 1955) ist ebenfalls **optionszentriert, aber nicht kompensatorisch**.

Die **Satifsficing Rule** (SAT) ist optionszentriert aber nicht kompensatorisch.

Die beiden nächsten Strategien sind im Unterschied zu den gerade beschriebenen rein **attributszentriert**. Attributszentrierte Strategien vergleichen Optionen auf einem Attribut bevor ggf. zum nächsten Attribut übergegangen wird und dort wieder ein Vergleich der Optionen erfolgt. Damit sind attributszentrierte Stratgien **nichtkompensatorisch**. Das heißt, der Ausgleich von Werten innerhalb einer Option ist nicht möglich. So kann es durch den Vergleich von Werten zwischen den Optionen oder den Vergleich von Werten mit einem Standard zum vorzeitigen Ausschluss einer Option kommen, bevor ihre weiteren Konsequenzen betrachtet wurden.

Attributszentrierte Strategien vergleichen Optionen auf einem Attribut, bevor zum nächsten Attribut übergegangen wird. Durch diese Ausrichtung der Verarbeitung sind sie **nichtkompensatorisch**.

Elimination by Aspects (EBA). »Elimination by aspects« (Tversky, 1972) ist eine Strategie bei der **Optionen schrittweise aussortiert** werden, bis schließlich eine übrig bleibt, die gewählt werden kann. Man beginnt mit dem wichtigsten Attribut und vergleicht auf dieser Dimension alle verfügbaren Optionen hinsichtlich eines Anspruchsniveaus oder Kriteriums (Tversky spricht von einem »cut-off level«). Die Optionen, die das Kriterium verfehlen, werden aussortiert. Die verbleibenden Optionen werden auf dem zweitwichtigsten Attribut verglichen. Der Prozess wird über die nächsten Attribute (geordnet nach ihrer Wichtigkeit) so lange fortgesetzt, bis nur noch eine Option übrig bleibt. Dann wird die Informationssuche abgebrochen und die verbleibende Option gewählt. Wichtig ist, dass alle Optionen, aber nicht notwendigerweise alle Attribute betrachtet werden. Die Anwendung dieser Strategie sollte im Mouselab dazu führen, dass die Boxen spaltenweise geöffnet werden, beginnend mit dem wichtigsten Attribut.

Elimination by Aspects (EBA) ist eine attributszentrierte, nichtkompensatorische Strategie, die die Werte der Konsequenzen mit einem Kriterium vergleicht. Wird das Kriterium nicht erreicht, wird die entsprechende Option ausgeschlossen.

Lexikografische Regel (LEX). Die lexikografische Regel (z. B. »lexicographic rule«, LEX, Fishburn, 1974; »take the best heuristic«, Gigerenzer & Goldstein, 1999) führt eine weitere Vereinfachung ein. Sie arbeitet ebenfalls attributsweise und beginnt ebenfalls

Die **lexikografische Regel** (LEX) ist eine attributszentrierte, nichtkompensatorische Strategie. Im einfachsten Fall führt sie nach dem Vergleich von Optionen auf nur einem Attribut

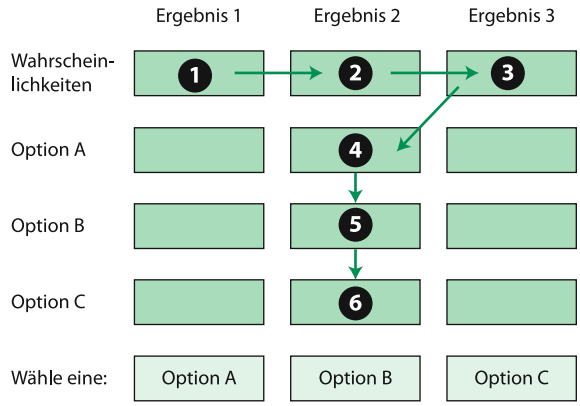


Abb. 9.3. Abfolge der ersten sechs Suchbewegungen im Mouselab bei Anwendung von lexikografischen Strategien. In diesem Beispiel hat das zweite Attribut das höchste Gewicht (Wahrscheinlichkeit), sodass die Optionen zuerst auf diesem Attribut verglichen werden. Bei Verwendung von LEX würde die weitere Suche unterbleiben, falls eine Option einen höheren Wert auf diesem Attribut hat als die anderen. Bei Verwendung von EBA würde die weitere Suche unterbleiben, wenn nur eine Option auf dem ersten Attribut das Anspruchsniveau erfüllt

9

mit dem wichtigsten Attribut. Es gibt aber **kein Ausschlusskriterium**. Es wird einfach die Option gewählt, die den **besten Wert auf dem wichtigsten Attribut** hat. Weitere Attribute werden nur betrachtet, wenn es sog. »ties« gibt, d. h., dass der beste Wert mehr als einmal auftritt, also »Gleichstand« zwischen den besten Optionen herrscht. In diesem Fall werden die Konsequenzen auf dem zweitwichtigsten Attribut betrachtet usw. Die beschriebenen Strategien sind in Tab. 9.1 zusammengefasst.

Kognitiver Aufwand beim Entscheiden

Die Strategien unterscheiden sich hinsichtlich des erforderlichen kognitiven Aufwandes. In der Regel sind **analytische Strategien aufwendiger als nichtanalytische**. Es müssen mehr Informationen gesucht und ggf. auch integriert werden, wenn Gewichtungen (z. B. WADD) oder Summen (z. B. WADD, EQW) gebildet werden. Um den kognitiven Aufwand, den eine Strategie erfordert, zu quantifizieren, greifen Johnson und Payne (1985) den Ansatz von Newell und Simon (1972) auf, nach dem alle kognitiven Prozesse in elementare Teilprozesse zerlegt werden können. Sie verwenden die

Tab. 9.1. Beispiele für analytische Such- und Entscheidungsstrategien

Regel	Abkürzung	Andere Bezeichnung	Suchmuster zentriert auf	Kompensatorisch	Kriteriumsbasiert	Entscheidungsregel
Weighted Additive Rule	WADD	Franklin›s Rule	Optionen	ja	nein	Wähle die Option mit dem höchsten gewichteten Gesamtwert
Equal Weight Rule	EQW	Dawes›s Rule	Optionen	ja	nein	Wähle die Option mit dem höchsten Gesamtwert (Summe d. Werte)
Satisficing Rule	SAT	Simon›s Rule	Optionen	nein	ja	Wähle die erstbeste Option, die das Anspruchsniveau für jedes Attribut erfüllt
Elimination by Aspects	EBA		Attribute	nein	ja	Eliminiere attributsweise die Optionen, die den Kriteriumswert verfehlen. Wähle die Option, die übrig bleibt
Lexicographic Rule	LEX	Take The Best (TTB)	Attribute	nein	nein	Wähle die Option mit dem höchsten Wert auf dem wichtigsten Attribut

Anzahl sog. **elementarer Informationsprozesse** (EIP) als ein Maß für den kognitiven Aufwand beim Entscheiden (für eine umfassende Darstellung vgl. Payne, Bettman & Johnson, 1993). Unter der Annahme, dass jeder EIP die gleichen kognitiven Ressourcen verbraucht, kann der kognitive Aufwand einer Entscheidungsregel durch die Summe der ausgeführten EIP bestimmt werden.

Elementare Informationsprozesse (EIP) beschreiben die kognitiven Bausteine von Entscheidungsregeln.

Zu den elementaren Informationsprozessen zählen u. a.:

1. Enkodieren des Wertes einer Konsequenz,
2. Gewichten eines Wertes,
3. Addieren von Werten,
4. Vergleichen eines Wertes mit einem Kriterium,
5. Eliminieren einer Option,
6. Beenden des Suchprozesses und die Entscheidung selbst.

Enkodieren, gewichten und addieren von Werten sind Beispiele für EIP.

Kognitiver Aufwand steht nicht in einem systematischen Zusammenhang mit der **Qualität der Entscheidung**, die durch eine Strategie erreicht werden kann. Unter bestimmten Bedingungen können aufwandsarme Strategien sogar zu besseren Resultaten als aufwendige Strategien führen (Payne, Bettman & Johnson, 1988).

Hoher kognitiver Aufwand ist keine Garantie für gute Entscheidungen.

Exkurs

Empirische Evidenz

Die meistzitierten Studien zur Strategiewahl stammen von Payne, Bettman und Johnson (1988). Die Autoren verwendeten in ihren Experimenten eine Variante des Mouselab mit vier Optionen und vier Attributen. Als unabhängige Variablen (Faktoren) variierten sie u. a. die Streuung der Wahrscheinlichkeiten und das Zeitlimit, innerhalb dessen die Probanden Informationen im Mouselab suchen konnten. Die Optionen hatten monetäre Konsequenzen. Als abhängige Variablen wurden die Anzahl der geöffneten Boxen, deren Reihenfolge, die Zeitdauer der Öffnung der Boxen und die Entscheidungen erhoben. Als ein Maß für die Genauigkeit berechneten die Autoren, in welchem Ausmaß die Probanden in ihren Entscheidungen den erwarteten Wert maximierten.

Die Ergebnisse belegen eindeutig, dass

- die manipulierten Kontextvariablen (Streuung der Wahrscheinlichkeiten, Zeitdruck) systematisch die Informationssuche und die Entscheidungen beeinflussen,
- Personen unterschiedliche Entscheidungsstrategien anwenden und
- die Selektion der Strategien ein adaptiver Prozess ist.

Insgesamt zeigen die Befunde somit, dass Menschen zur adaptiven Startegiewahl in der Lage sind. Das heißt, sie wählen ihre Such- und Entscheidungsstrategien in Abhängigkeit von der Situation, sodass sich der Verarbeitungsaufwand reduziert aber gleichzeitig ein hohes Maß an Entscheidungsgenauigkeit erhalten wird.

Die Adaptivität menschlichen Such- und Entscheidungsverhaltens konnte in einer Reihe weiterer Studien belegt werden (z. B. Bröder 2003; Rieskamp & Hoffrage, 1999).

9.2.4 Kritische Betrachtung computerbasierter Methoden der Prozessverfolgung

Die Einführung des Mouselabs bedeutete einen gewaltigen methodischen Fortschritt in der Entscheidungsforschung. Das **Mouselab** erlaubt es, auf individueller Ebene zu bestimmen, welche Suchstrategie der Proband verwendet. Mittels dieser Methode gewannen wir **Erkenntnisse über zentrale Prozesse der präselektionalen** Phase. Mouselab-Untersuchungen belegen eindeutig, dass Menschen ihre Informationssuche bei Entscheidungen in adaptiver Weise an die Bedingungen der Situation anpassen.

Mithilfe des **Mouselab wurden wichtige Erkenntnisse** über Prozesse der präselektionalen Phase gewonnen.

Kritisch muss aber angemerkt werden, dass die **Suche nach einer Information nicht zwingend etwas über deren Nutzung bei der Entscheidung aussagt**. Entscheidungsstrategien verbinden Prozesse des Informationserwerbs mit Prozessen der Informationsintegration und Entscheidung. Dabei kann aber nur der erste Teilprozess im Mouselab beobachtet werden. Die weiteren Prozesse der Informationsverarbeitung sind

Suchprozesse im Mouselab **sagen aber nicht zwingend etwas über die Nutzung** der gesuchten Information bei Entscheidungen aus.

nicht direkt beobachtbar. Ein Schluss von beobachtbaren Suchmustern auf sich anschließende Entscheidungsprozesse wäre nur gerechtfertigt, wenn die Strategien sich eindeutig hinsichtlich der Informationssuche unterschieden. Dies ist aber nicht der Fall. So könnte auch eine Person, die eine Ausschlussstrategie verwendet (z. B. SAT, EBA) zuerst alle Boxen im Mouselab öffnen, um in einem ersten Schritt zu überprüfen, welche Optionen Konsequenzen produzieren, die unterhalb ihres Anspruchsniveaus liegen. Dasselbe Suchmuster würde sich jedoch ergeben, wenn sie WADD anwendete. Offensichtlich unterscheiden sich aber die Prozesse der Informationsverarbeitung dieser Strategien erheblich. Bei SAT und EBA werden die Werte der Konsequenzen mit einem Kriterium verglichen. Eine Integration der Werte unterbleibt. Bei WADD werden die gewichteten Werte hingegen zu einem Gesamtwert integriert. Um diesem Problem zu begegnen, wurden Methoden entwickelt, um aus dem Wahlverhalten über viele Entscheidungen auf verwendete Strategien zurückzuschließen (vgl. z. B. Bröder, 2002; Glöckner, 2009).

Das Mouselab zwingt Entscheider zu **sequenzieller Informationsverarbeitung**.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus dem **Forschungsinstrument selbst**. Um die Informationssuche erforschen zu können, werden im Mouselab die Informationen verborgen. Eine Information kann nur eingesehen werden, wenn die Person den Cursor mithilfe der Computermaus auf ein Feld in der Matrix bewegt und diese anklickt. Damit werden die Probanden **zu sequenzieller Informationsverarbeitung gezwungen**. Außerdem wird die Betrachtung der Informationen verlangsamt, da jede Suche motorische Aktivität voraussetzt. Ein schnelles Abtasten der verschiedenen Informationen und automatische Prozesse der Integration sind unter diesen Bedingungen nur eingeschränkt möglich.

Prozesse **paralleler Informationsverarbeitung** lassen sich mit dem Mouselab schwer erforschen.

Stellen Sie sich vor, wir würden die Enkodierung komplexer visueller Information in ähnlicher Weise untersuchen. Die Probanden sollten sich entscheiden, ob sie eine Person sympathisch oder unsympathisch finden. Dazu würden Bilder von Gesichtern am Computer mit einer Fläche abgedeckt, die die Probanden mithilfe der Computermaus in kleinen Stückchen, ähnlich einem Puzzle, aufdecken könnte. Ein solches Vorgehen würde einem **Wesensmerkmal unserer Wahrnehmung** zuwider laufen, nämlich der **Fähigkeit zur holistischen und damit parallelen Verarbeitung von Stimuli**. Es wäre nicht ausgeschlossen, dass durch eine solche Forschungsmethode Ergebnisse produziert würden, die weniger die Prinzipien menschlicher Wahrnehmung als die spezifischen Eigenarten des Instrumentes reflektierten.

Wenn Menschen sich einfacher Strategien im Mouselab bedienen, ist dies also noch kein hinreichender Beleg für die Annahme, dass es kognitiv zu aufwendig wäre, große Mengen an Informationen zu verarbeiten. Man sollte den Befund adaptiver Strategiewahl eher als Beleg für Anpassungen in der *Informationssuche* werten. Unter diesem Gesichtspunkt zeigen die Forschungen eindeutig, dass **Menschen auf Restriktionen in der Umwelt (z. B. Zeitdruck) in angemessener Weise reagieren**, indem sie ihre Suche auf die wichtigsten Informationen konzentrieren (vgl. Glöckner & Betsch, 2008a).

9.3 Theorien multipler Entscheidungsstrategien

Theorien multipler Entscheidungsstrategien versuchen die Prozesse der Strategieselektion zu erklären.

Sie haben nun eine Reihe von Strategien der Entscheidung kennengelernt. Wie aber kann man bestimmen, unter welchen Bedingungen eine Person sich einer bestimmten Strategie bedient? Theorien multipler Entscheidungsstrategien versuchen, diese Frage zu beantworten.

9.3.1 Metakalkül-Modelle: Strategiewahl als Entscheidung

Metakalkül-Modelle postulieren, dass Menschen zwischen Strategien wählen, indem sie deren Vor- und Nachteile abwägen.

Metakalkül-Modelle postulieren, dass zumindest bei neuen Situationen Menschen zwischen Strategien wählen, indem sie deren **Vor- und Nachteile abwägen**. Prominente Vertreter dieses Ansatzes sind das **Kontingenzmodell für die Selektion von Entschei-**

dungsstrategien (Beach & Mitchell, 1978) und das **Modell des adaptiven Entscheidens** (Payne, Bettman & Johnson, 1988, 1993).

Beide Modelle nehmen an, dass Personen im Laufe ihrer Sozialisation ein Repertoire an Strategien erwerben, um mit Entscheidungen jedweder Komplexität umzugehen. Strategien unterscheiden sich in Abhängigkeit von den Zielen der Person und der Struktur der Umwelt in ihren Vorteilen und Nachteilen. Das bedeutet, es gibt keine ideale Strategie, die für alle Situationen angemessen ist. So müssen **Strategien in Abhängigkeit der Merkmale der jeweiligen Situation** ausgewählt werden. Man spricht dabei von **kontingenter oder adaptiver Strategieselektion**. Die Strategiewahl, so die Annahme dieser Modelle, resultiert aus einer Abwägung des kognitiven Aufwandes und der für die jeweilige Situation erwartete Genauigkeit der Entscheidung. Diese Abwägung ist nichts anderes als eine Entscheidung darüber, wie man sich entscheiden soll. Sie wird als Metakalkül bezeichnet.

Bei **kontingenter** oder **adaptiver Strategieselektion** werden Strategien unter Berücksichtigung von **Merkmalen der Situation** ausgewählt.

Metakalkül-Modelle können beispielsweise die oben berichteten Befunde der Forschungen (▶ vgl. Exkurs) mit dem Mouselab erklären. Beispielweise zeigte sich, dass unter Zeitdruck eher nonkompensatorische Strategien (z. B. LEX) als kompensatorische (z.B. WADD) auftraten (Payne et al., 1988). Unter Berücksichtigung der zu erwarteten Entscheidungsgenauigkeit und dem kognitivem Aufwand ist eine solche Strategiewahl nützlich. Bei begrenzter Entscheidungszeit könnte eine Strategie, die alle Informationen berücksichtigt (z. B. WADD), nicht vollständig ausgeführt werden, was zu schlechten Entscheidungsergebnissen führen würde. Eine Strategie, die zumindest die wichtigsten Informationen berücksichtigt (z. B. LEX), würde auch unter Zeitdruck mit hoher Wahrscheinlichkeit zu akzeptablen Ergebnissen führen.

Metakalkül-Modelle können zentrale empirische Befunde zur situationsabhängigen Verwendung von Entscheidungssstrategien erklären.

9.3.2 Lernmodelle der Strategiewahl

Auch Vertreter eines Metakalkül-Ansatzes behaupten nicht, dass Menschen immer zuerst entscheiden, wie sie entscheiden sollen. Payne, Bettman und Johnson (1993, S. 107) stellen fest:

> In fact, it is our view that conscious decisions on how to decide are not made that often; instead, the relationships between task and context factors and the effectiveness and efficiency of various decision strategies are learned over time.

Hier wird also angenommen, dass **Personen *lernen,* welche Strategien für welche Situationen angemessen** sind. Später reicht die Erkennung eines Situationstyps aus, um die Anwendung einer Strategie zu initialisieren. Durch häufige Wiederholung kann damit die **Strategiewahl habitualisieren**, also zu einem Verhalten werden, das automatisch durch bestimmte Reize (hier: Merkmale der Situation) angestoßen wird. In diesem Fall vollzieht sich die Strategiewahl durch Umweltreize gesteuert, und ohne dass eine bewusste Entscheidung notwendig wird.

Lernmodelle nehmen an, dass **Strategiewahl habitualisieren** kann. Nach häufiger Wiederholung können Reize direkt eine bestimmte Strategie in Gang setzen.

Dieser Lernansatz wurde in jüngster Zeit präzisiert. Rieskamp und Otto (2006) legten eine **Theorie des Strategie-Selektions-Lernens** (SSL) vor. Sie nimmt an, dass Menschen subjektive Erwartungen über den Erfolg ihrer Strategien anhand ihrer Erfahrungen lernen. Die SSL-Theorie ist präzise ausgearbeitet und beinhaltet ein formales Strukturmodell des Erwartungslernens. In einer Reihe von Studien konnte gezeigt werden, dass Probanden offensichtlich anhand der Konsequenzen ihrer Entscheidungen Strategien lernen können (Rieskamp & Otto, 2006; für eine kritische Diskussion vgl. Bröder & Schiffer, 2006).

Die Theorie des **Strategie-Selektions-Lernens** (SSL) nimmt an, dass Menschen subjektive Erwartungen über den Erfolg ihrer Strategien anhand ihrer Erfahrungen lernen.

9.3.3 Die adaptive oder heuristische Werkzeugkiste

Einfache Strategien stellen einen **Anpassungsvorteil** da, weil sie in bestimmten Situationen zu besseren Entscheidungsergebnissen führen können als aufwendigere Strategien.

Nach Simons Konzept der begrenzten Rationalität könnten **einfache Strategien** nicht nur eine Notlösung sein, die unter bestimmten Bedingungen zu befriedigenden Ergebnissen führen. Sie könnten vielmehr genau unseren **Anpassungsvorteil** darstellen und uns helfen, bessere Entscheidungen zu treffen. Payne und Kollegen (1988) zeigten schon in Computersimulationen und in Experimenten, dass unter bestimmten Bedingungen (z. B. eingeschränkte Verarbeitungszeit, hohe Streuung der Gewichte der Attribute) einfache lexikografische Strategien zu *besseren* Entscheidungen führen als unvollständig ausgeführte, kompensatorische Strategien.

Der Ansatz der **adaptiven Werkzeugkiste** identifiziert Bausteine einfacher Strategien und zeigt auf, für welche Umweltstrukturen bestimmte Strategien geeignet sind.

Gerd Gigerenzer baut auf diesen Erkenntnissen auf. Die Forschungen seiner Arbeitsgruppe sind von der Überzeugung geleitet, dass Menschen über eine »**Werkzeugkiste« mit einfachen Entscheidungsstrategien** verfügen (»adaptive toolbox« oder »heuristic toolbox«), die ihnen eine optimale Anpassung an ihre Umwelt erlauben. Gigerenzer und Todd (1999) skizzierten eine Agenda von Forschungsaufgaben, um zu einem theoretischen Modell heuristischer Entscheidungen zu gelangen. Zuerst müssen die einfachen und effektiven Strategien identifiziert werden. Die Idee dabei ist, dass man versucht, Module der einzelnen Schritte des Entscheidens zu identifizieren, die dann die Bausteine für verschiedene Strategien liefern. Diese Bausteine spezifizieren die heuristischen Prinzipien der Informationssuche, des Abbruchs der Suche und des Urteilens und Entscheidens. In einem nächsten Schritt soll mithilfe von Computersimulationen herausgefunden werden, für **welche Umweltstrukturen bestimmte Strategien geeignet sind** und für welche nicht. In einem weiteren Schritt soll dann in realen Umwelten erforscht werden, ob sich Menschen tatsächlich der zuvor identifizierten Strategien bedienen. Schließlich muss man die Bedingungen bestimmen, die die adaptive Selektion von Strategien steuern (vgl. Gigerenzer & Todd, 1999).

9.3.4 Kritische Betrachtung der Theorien multipler Entscheidungsstrategien

Theorien zu multiplen Entscheidungsstrategien verstehen die **Suche nach Informationen als wichtigen Teilprozess** des Entscheidens.

Die Theorien zu multiplen Entscheidungsstrategien erweiterten den Fokus der Entscheidungsforschung, der zuvor fast ausschließlich auf selektionale Prozesse ausgerichtet war. Die vorgestellten Ansätze betrachten die **Suche nach Information als integralen Bestandteil des Entscheidens**. Zuvor beschäftigte sich das Feld vor allem mit der Identifikation und Modellierung von Entscheidungsanomalien, den Verletzungen der Prinzipien rationalen Entscheidens.

Sie betonen, dass **Entscheiden ein adaptiver Prozess** ist.

Die neuen Theorien gehen davon aus, dass es um die menschliche Rationalität nicht so schlecht bestellt sein kann, wenn doch unsere Spezies so erfolgreich im Prozess der Evolution abgeschnitten hat. Sie verstehen **menschliches Entscheiden als einen adaptiven Prozess**, bei dem Personen durch kontextabhängige Strategiewahl eine Balance zwischen den Kosten der Informationsverarbeitung und der Qualität ihrer Entscheidungen suchen. Menschliche Rationalität spiegelt sich gemäß dieser Perspektive in der Optimierung des Prozesses der Entscheidung. Neben der Bewertung und Selektion umspannt dieser Prozess den Umgang mit der Aufgabe selbst, die Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale (z. B. der verfügbaren Zeit) sowie die Suche nach und die Aufbereitung von relevanter Information.

Die empirische Forschung bestätigt wichtige Grundannahmen der Theorien: **Menschen verwenden verschiedene Strategien der Informationssuche** und setzen diese **situationsangepasst** ein.

Die empirische Forschung unterstreicht die Validität dieses Ansatzes. Vieles spricht dafür, dass sich Menschen **verschiedener Strategien der Informationssuche** bei ihren Entscheidungen bedienen und dass die **Selektion dieser Strategien situationsangepasst** funktioniert. Diese Erkenntnisse stellen in der Tat einen wichtigen Fortschritt dar. Trotzdem muss man sich vergegenwärtigen, wo die Schwächen dieses Ansatzes liegen

– nicht zuletzt deshalb, um zu bestimmen, an welchen Stellen Bedarf für zukünftige Forschung und theoretische Weiterentwicklung besteht.

Die offensichtliche **Schwäche der Theorien multipler Entscheidungsstrategien** liegt in ihrer **begrenzten Vorhersagekraft**. Zwar können die Lernansätze die Strategiewahl in bekannten Situationen vorhersagen. Für neue Entscheidugssituationen ist aber bislang kein Modell in der Lage, hinreichend genau vorhersagen, unter welchen Bedingungen eine bestimmte Strategie gewählt und angewendet wird.

Die Schwäche der Theorien liegt in ihrer **begrenzten Vorhersagekraft**.

Zudem stellt sich die Frage, ob die in den Modellen postulierten Prozesse der Strategiewahl überhaupt eine Weiterentwicklung zur Verbesserung der Vorhersagen zulassen. Der **Metakalkül-Ansatz** birgt die **Gefahr, einen infiniten Regress zu initiieren**. Wenn schon bei der Entscheidung zwischen Optionen mehrere Strategien verwendet werden können, so erscheint es plausibel anzunehmen, dass auch die vorgeschaltete Entscheidung zwischen Strategien entsprechend vereinfacht werden kann. Es könnte ja sein, dass sich ein ausgeruhter, hoch motivierter Entscheider die Wahl einer Strategie gründlich überlegt, während ein anderer gestresster Entscheider den Prozess der Strategiewahl mit einer einfachen Heuristik abkürzt. Wenn wir dies für möglich halten, müssten wir, ganz im Sinne der Logik des Modells, ein weiteres, höher geordnetes Metakalkül postulieren, nämlich eine Entscheidung mit welcher Strategie eine Entscheidung der Strategiewahl getroffen wird. Für die Beendigung des Regresses gibt es keine rationale Begründung. Jeder Abbruch ist willkürlich (vgl. hierzu Albert 1980). Das Problem des infiniten Regresses, also einer Kette von Begründungen, die keinen logischen, sondern nur einen willkürlichen Abbruch erlaubt, wird zwar in der Literatur eingestanden, eine Lösung aber bisher nicht angeboten (vgl. z. B. Payne & Bettman, 2001). Es fragt sich also, ob man mit dem Konzept der kalkulierten Strategiewahl einen theoretisch sinnvollen Weg beschreitet.

Der **Metakalkül-Ansatz** birgt die **Gefahr eines infiniten Regresses**: Menschen entscheiden sich, wie sie sich entscheiden, wie sie sich entscheiden usw.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die **prädiktive Kraft der Theorien multipler Strategien noch nicht befriedigend** ist. Vor allem hinsichtlich des Mechanismus der Strategiewahl in **neuen** Situationen müssen die Ansätze weiterentwickelt werden, um nicht nur Post-hoc-Entscheidungsverhalten beschreiben zu können, sondern auch präzise Vorhersagen über die Verwendung von Such- und Entscheidungsstrategien machen zu können.

Keine der beschriebenen Theorien ist in der Lage, befriedigend vorherzusagen, welche Strategie ein Entscheider wählt, wenn er mit einer neuen Entscheidungssituation konfrontiert ist.

Kontrollfragen

1. Nehmen Sie Stellung zu folgender Behauptung: Begrenzte Rationalität bedeutet, dass Menschen zu dumm sind, um gute Entscheidungen zu fällen.
2. Zeigen Sie am Beispiel einer kompensatorischen und einer nichtkompensatorischen Strategie, wie man deren Verwendung empirisch nachweisen kann.
3. Welche methodische Kritik kann man gegen das »Mouselab« vorbringen?
4. Diskutieren Sie folgende Behauptung: Metakalkül-Modelle sind zwar dem Konzept der begrenzten Rationalität verpflichtet, geben aber trotzdem das Maximierungsprinzip nicht auf.
5. Welchen Erkenntnisgewinn erbringen die Theorien multipler Entscheidungsstrategien? Wo liegen ihre Grenzen?

▶ Weiterführende Literatur

Gigerenzer, G. & Selten, R. (2001). (Eds.). *Bounded rationality – The adaptive toolbox*. Cambridge, MA: MIT Press.

Bröder, A. (2003). Decision making with the «adaptive toolbox«: Influence of environmental structure, intelligence, and working memory load. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 29*, 611–625.

Glöckner , A. & Betsch, T. (2008). Multiple-reason decision making based on automatic processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 34,* 1055–1075.

10 Die postselektionale Phase: Effekte von Entscheidungen, Lernen und wiederholte Entscheidungen

10.1 Nach der Entscheidung ist vor der Entscheidung – 109

10.2 Zur Rolle der Erfahrung – 110

10.2.1 Direkte Erfahrung durch eigene Stichprobenziehung – 110

10.2.2 Direkte Erfahrung nach Entscheidungen: Feedback – 112

10.3 Besitztumseffekte – 114

10.4 Kognitive Dissonanz nach Entscheidungen – 117

10.5 Wiederholtes Entscheiden und Routinisierung – 119

10.5.1 Der Einfluss von Routinen auf nachfolgende Entscheidungen – 119

10.5.2 Der Einfluss von Routinen auf die Informationssuche – 120

Lernziele

- Welche Rolle spielt die eigene Erfahrung bei Entscheidungen?
- Was versteht man unter Besitztumseffekten und wie wirken sie sich auf Entscheidungen aus?
- Was passiert nach der Entscheidung mit unseren Bewertungen und Erwartungen?
- Wie wirken sich Verhaltensroutinen auf nachfolgende Entscheidungen aus?

Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.

(Sepp Herberger, Altbundestrainer der deutschen Fußballnationalmannschaft)

10.1 Nach der Entscheidung ist vor der Entscheidung

Einmalige Entscheidungen standen lange Zeit im Fokus der Entscheidungsforschung.

Entscheidungen in den Laboren der kognitiven Psychologen haben in der Regel eines gemeinsam: **Lernprozesse bei wiederholten Entscheidungen werden eher selten betrachtet**. Dies trifft vor allem auf Untersuchungen zu, die sich der Methode des Lotterieparadigmas bedienen, aber auch auf die Studien zur Informationssuche bei Entscheidungen. Nachdem die Person ihre Entscheidung getroffen hat, ist der zu untersuchende Prozess beendet. Dann wird die Person entweder mit einer neuen Aufgabe konfrontiert oder aus der Untersuchung entlassen. Damit unterscheiden sich diese Studien in einem zentralen Punkt von den meisten Entscheidungen, die wir im Alltag treffen. In realen Kontexten führen unsere Entscheidungen zu erlebbaren Ergebnissen. Wir erfahren, ob die erwarteten Konsequenzen, die Grundlage unserer Entscheidung waren, tatsächlich eintreffen oder ausbleiben. Aus den Rückmeldungen der Umwelt erwerben wir Wissen über die Funktionalität oder Dysfunktionalität von Handlungen. Oft haben wir die Gelegenheit zu wiederholten Entscheidungen.

Im Alltag wiederholen sich aber viele Entscheidungen.

Die **Erfahrung** mit den Konsequenzen vergangener Entscheidungen **beeinflusst zukünftige Entscheidungen**.

Bei Konsumentscheidungen stehen wir beispielsweise immer wieder vor der Wahl zwischen ähnlichen oder sogar denselben Gütern. Dabei können wir aus unserer **Erfahrung** schöpfen. Wenn Ihnen ein bestimmter Wein gut geschmeckt hat, werden Sie ihn bei nächster Gelegenheit vielleicht wieder kaufen. **Alltagsentscheidungen haben** also in den meisten Fällen **eine Vergangenheit** und **eine Zukunft.**

Wenn wir bereits Erfahrung mit einer bestimmten Entscheidungssituation gemacht haben, nehmen die vergangenen Erfahrungen Einfluss auf unsere aktuellen Entscheidungen. Die **Konsequenzen unserer Entscheidungen** legen oder **erweitern die Erfahrungsgrundlage für zukünftige Entscheidungen**. Erstaunlicherweise hat sich die psychologische Entscheidungsforschung bisher eher selten mit Lernprozessen nach Entscheidungen beschäftigt. Erst in jüngerer Zeit, vor allem seit Beginn der 90er Jahre, begannen sich Entscheidungsforscher stärker als zuvor für postselektionale Prozesse zu interessieren.

10.2 Zur Rolle der Erfahrung

10.2.1 Direkte Erfahrung durch eigene Stichprobenziehung

Entscheidungen können auf der Basis von **Beschreibungen** der Konsequenzen oder aufgrund **erfahrungsbasiertem Wissens** gefällt werden. In der Forschung werden häufig beschreibungsbasierte Entscheidungen untersucht, während unsere Alltagsentscheidungen häufig erfahrungsbasiert sind.

Bei wiederkehrenden Entscheidungssituationen folgt die Selektion einer Option auf der Basis der **Erfahrungen**, die wir zuvor gemacht haben und die im Gedächtnis gespeichert sind. Die überwiegende Mehrzahl von Untersuchungen zum menschlichen Entscheiden lässt jedoch der Erfahrung keinen Raum. In der Regel werden den Probanden alle relevanten Informationen vorgegeben (Weber, Shafir & Blais, 2004). Man spricht hier von **beschreibungsbasierten Entscheidungen**. Solche Entscheidungen zu untersuchen, macht durchaus Sinn, da wir uns auch in realen Kontexten auf Informationen stützen können, die in symbolischer Form und nicht über direkte Erfahrung vermittelt werden. Wir studieren Verbrauchermagazine, um uns über die Qualität von Konsumgütern zu informieren, oder studieren Statistiken von Ertragsentwicklungen, bevor wir Geld in eine bestimmte Anlageform investieren. Solche rein beschreibungsbasierten Entscheidungen sind aber **im Alltag eher die Ausnahme**. In den meisten Handlungsbereichen verfügen wir über Wissen, das durch eigene Erfahrung erworben wurde.

Studie

Macht die eigene Erfahrung einen Unterschied?

Eine der Untersuchungen, die sich mit dieser Frage beschäftigen, stammt von Hertwig, Barron, Weber und Erev (2004). Die Autoren verglichen erfahrungs- mit beschreibungsbasierten Entscheidungen. Das Stimulusmaterial bestand aus sechs Lotterieaufgaben, wie sie häufig in der Forschung verwendet werden. Die Optionen führten mit unterschiedlichem Risiko zu monetären Konsequenzen (Geldgewinne, Geldverluste). Die Wahrscheinlichkeiten rangierten zwischen .025 und .80, wobei in zwei Aufgaben jeweils eine Option zu einer sicheren Konsequenz führte (Tab. 10.1). Der experimentelle Untersuchungsplan umfasste zwei Gruppen. Die eine Hälfte der Probanden trafen ihren Entscheidungen aufgrund von Beschreibungen der Aufgaben, die die Optionen, deren Werte und die Wahrscheinlichkeiten enthielten. Die andere Hälfte der Probanden, die Erfahrungsgruppe, konnte durch eigene Stichprobenziehung die Verteilung der Auszahlungen einer Option ermitteln, bevor sie ihre Entscheidungen traf. Den Probanden standen dazu zwei Schaltflächen am Computermonitor zur Verfügung. Sie wurden instruiert, dass jede Schaltfläche mit der Verteilung der Konsequenzen einer Option assoziiert war. Durch betätigen der Schaltfläche wurde per Zufall ein Wert aus der jeweiligen Verteilung gezogen. Im Falle der Option H aus Aufgabe 1 waren dies entweder 0 oder 4 Geldeinheiten. Im Falle einer Option mit sicheren Konsequenzen, führte das Betätigen der Schaltfläche jedes Mal zum selben Wert (z. B. der Wert 3 bei der Option L aus Aufgabe 1). Die Probanden der Erfahrungsgruppe durften mit der Stichprobenziehung so lange fortfahren, bis sich sicher genug fühlten, eine Entscheidung zu treffen.

Die Ergebnisse der Untersuchung finden Sie ebenfalls in Tab. 10.1. In den letzten beiden Spalten der Tabelle sind die Prozentwerte dargestellt, die den Anteil an Personen angege-

▼

Tab. 10.1. Struktur der Aufgaben und Ergebnisse von Hertwig, Barron, Weber & Erev (2004).

Aufgabe	Option H		Option L		Prozent von H-Wahlen in der	
	v	p	v	p	Beschreibungsgruppe	Erfahrungsgruppe
1	4	.80	3	1.0	36	88
2	4	.20	3	.25	64	44
3	-3	1.0	-32	.10	64	28
4	-3	1.0	-4	.80	28	56
5	32	.10	3	1.0	48	20
6	32	.025	3	.25	64	12

Option H: höherer Erwartungswert; v: Wert (Geldbetrag); p: Wahrscheinlichkeit

ben, die die Option des Typs H (höherer Erwartungswert) gewählt hatten. Schon auf den ersten Blick fällt auf, wie stark sich die relativen Häufigkeiten der Wahlen in den beiden Experimentalgruppen unterscheiden. Dies allein deutet schon darauf hin, dass die direkte Erfahrung von Konsequenzen einen Einfluss auf das Entscheiden hat. Besonders bemerkenswert ist aber, dass direkte Erfahrung dazu führt, dass einige zentrale Befunde der Entscheidungsforschung verschwinden oder sich sogar umkehren.

In ▶ Kap. 8 hatten wir gesehen, dass Menschen dazu neigen, den sicheren Gewinn auch dann einer Lotterie vorzuziehen, wenn die Lotterie einen höheren Erwartungswert hat (»certainty effect«). Wenn es allerdings um Verluste geht, dann kehrt sich das Befundmuster um. Bei anstehenden Verlusten gehen Probanden eher das Risiko einer Lotterie ein und vermeiden den sicheren Verlust, auch wenn die Lotterie einen ungünstigeren Erwartungswert hat. Diese unterschiedlichen Präferenzen beschreiben Kahneman und Tversky als Risikoaversion im Bereich von Gewinnen und Risikosuche im Bereich von Verlusten. Mit ihrer Prospect Theory (Kahneman & Tversky, 1979), sagen sie genau diesen Effekt voraus (▶ Abschn. 8.3).

Hertwig und Kollegen replizierten in ihrer Untersuchung diesen Effekt – allerdings nur in der Beschreibungsgruppe. Betrachten wir einmal die Aufgaben 1 und 4. Die Beträge der Erwartungswerte sind in beiden Aufgaben identisch, lediglich das Vorzeichen ändert sich. Bei der 1. Aufgabe geht es um Gewinne, bei Aufgabe 4 um Verluste.

In der Beschreibungsgruppe wählen – genau wie von der Prospect Theory vorhergesagt –, wenn es um Gewinne geht (Aufgabe 1), nur 36% der Probanden die riskante Option. Die Mehrheit von 64% zeigt Risikovermeidung und wählt die sichere Option, obwohl diese den geringeren Erwartungswert hat. Dieses Muster kehrt sich um, wenn es sich um Verluste handelt (Aufgabe 4). Nun suchen 72% das Risiko und wählen die riskante Alternative. Nur 28% bevorzugen also hier den sicheren Verlust und damit die Option, die den höheren Erwartungswert hat.

Die Ergebnisse in der Erfahrungsgruppe hingegen widersprechen den Vorhersagen der Prospect Theory. Hier zeigt sich im Gewinnbereich, dass die überwiegende Mehrheit von 88% das Risiko sucht und damit die Option mit dem höheren Erwartungswert bevorzugt. Im Bereich von Verlusten gibt es eine leichte Tendenz zur Risikovermeidung. Hier wählen 56% die sichere Option mit dem höheren Erwartungswert.

Die Prospect Theory sagt auch vorher, dass kleine Wahrscheinlichkeiten im Vergleich zu mittleren überschätzt werden sollten (vgl. den Verlauf der Gewichtungsfunktion, ▶ Abschn. 8.3.3). Hertwig und Kollegen finden zwar Belege für diese Annahme, aber wieder nur in der Beschreibungsgruppe. In dieser bevorzugen 64% der Probanden die Option, deren hoher Gewinn eine kleine Wahrscheinlichkeit von .025 hat (s. Aufgabe 6 in Tab. 10.1). In der Erfahrungsgruppe hingegen wählen nur noch 12% diese Alternative. Die anderen 88% präferieren die Alternative mit dem geringeren Gewinn, der jedoch eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit hat, nämlich von .25. Dieser Befund deutet darauf hin, dass die Erfahrungsgruppe die kleinen Wahrscheinlichkeiten im Verhältnis zu mittleren unterschätzt – was wiederum den Vorhersagen der Prospect Theory zuwider läuft.

Die Ergebnisse der in der Box dargestellten ▶ Studie lassen Zweifel darüber aufkommen, ob die Erkenntnisse, die mit beschreibungsbasierten Prozeduren gewonnen werden, auf solche Entscheidungen generalisierbar sind, die erfahrungsbasiert ablaufen. Sie deuten zudem darauf hin, dass **Wahrscheinlichkeiten**, die **in Form von symbolischen**

Bei riskanten Entscheidungen macht es einen Unterschied, ob die Wahrscheinlichkeiten von Konsequenzen beschrieben werden oder in Form von relativen Häufigkeiten selbst erlebt werden.

Darstellungen dem Entscheider präsentiert werden, zu **anderen Ergebnissen** führen, als wenn die **Wahrscheinlichkeiten in Form von Häufigkeiten** über **direkt Erfahrung** erworben werden. Diese Interpretation wird durch Forschungen unterstützt, die sich mit Wahrscheinlichkeitsurteilen beschäftigen und vergleichbare Ergebnisse finden (Betsch, Biel, Eddelbüttel & Mock, 1998; Fiedler, Brinkmann, Betsch & Wild, 2000; Weber, Böckenholt, Hilton & Wallace, 1993). Insgesamt unterstreicht die Studie von Hertwig und Kollegen die **Bedeutung der eigenen Erfahrung** von Konsequenzen bei riskanten Entscheidungen.

10.2.2 Direkte Erfahrung nach Entscheidungen: Feedback

Die Folgen unseres Verhaltens (Belohnung, Bestrafung) sind mächtige Determinanten des Lernens.

Die Folgen unseres Verhaltens sind mächtige Determinanten des Lernens. Führt ein Verhalten zu positiven Konsequenzen, erhöht sich dessen Auftretenshäufigkeit; wird es bestraft, so sinkt diese. Thorndike (1898) bezeichnete dieses Lerngesetz als »**law of effect**«.

► **Definition Effektgesetz**

Definition

Wenn eine Reaktion in einer bestimmten Reizsituation unmittelbar zu befriedigenden Konsequenzen führt, dann erhöht sich gemäß dem **Effektgesetz** (»law of effect«) die Auftretenswahrscheinlichkeit dieser Reaktion, wenn der Organismus wieder auf dieselbe Reizsituation trifft.

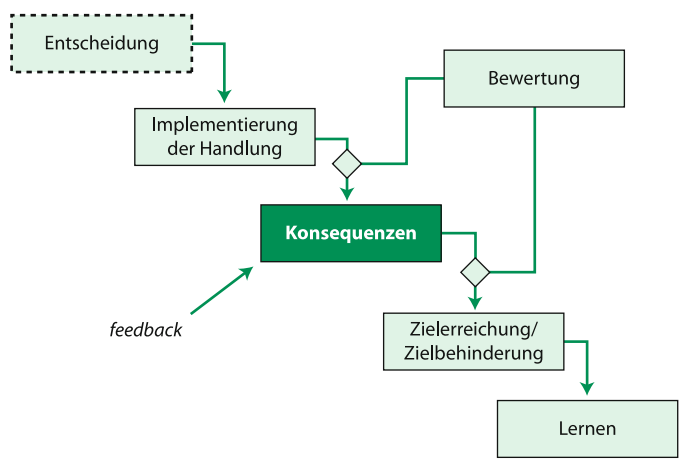
10

Erst wenn eine Entscheidung implementiert wird, d. h. das entsprechende Verhalten ausgeführt wird, lernen wir die tatsächlichen Konsequenzen unser Entscheidung kennen.

Entscheidungen wären sehr einfach zu fällen, wenn man die Konsequenzen von Optionen nicht antizipieren, sondern sie in einem Testlauf erkunden könnte (am besten ohne negative Konsequenzen tatsächlich erleiden zu müssen). Dies würde allerdings erfordern, dass wir uns auf eine Zeitreise in die Zukunft begeben könnten. **Für viele Entscheidungen gilt: Nachher ist man schlauer.** Erst wenn wir die gewählte Option implementieren, also ein Verhalten ausführen oder ein Objekt erwerben, lernen wir die tatsächlichen Konsequenzen kennen und können feststellen, inwieweit sie unsere Ziele befördern. ◘ Abb. 10.1 zeigt einige Ereignisse und Prozesse die nach der Entscheidung von Bedeutung sind.

Die Konsequenzen stellen das Feedback dar, das die Umwelt dem Entscheider liefert.

Idealerweise sollten nach der Ausführung einer gewählten Handlung die erwünschten Konsequenzen eintreten, die wiederum zur Zielerreichung führen. Im ungünstigen Fall kommt es zu unerwünschten Konsequenzen und zur Zielbehinderung oder dem Ausbleiben einer Zielerreichung. Die **Konsequenzen stellen das Feedback dar**, das die Umwelt dem Entscheider liefert.



◘ **Abb. 10.1.** Postselektionale Prozesse

Definition

Feedback ist ein Begriff aus der Systemtheorie, der sich auf Rückkoppelungsprozesse bezieht. Bei Entscheidungen handelt sich bei Feedback um Informationen über die Konsequenzen von Handlungen, nachdem diese ausgeführt wurden.

▶ **Definition Feedback**

Für nachfolgende Lernprozesse und damit auch für zukünftige Entscheidungen ist von großer Bedeutung, in welcher Weise uns die Umwelt das Feedback zur Verfügung stellt und wie wir es bewerten. Angenommen, wir wollen einer anderen Person eine Freude machen und kaufen ihr einen Strauß Blumen. Die Person bedankt sich mit den Worten »das freut mich aber sehr«. Dann stellt sie die Blumen aber nicht in eine Vase, sondern lässt sie bis zum nächsten Tag auf dem Küchentisch liegen. Offensichtlich führte die Handlung zu Konsequenzen, bei denen es nicht eindeutig klar ist, ob wir unser Ziel erreicht haben. Die Aussage der Person spricht dafür, ihr Verhalten dagegen. Vielleicht hat sie die Blumen vergessen, weil sie abgelenkt war, sich aber trotzdem darüber gefreut. Was sollen wir aus diesem Vorfall lernen? War unsere Entscheidung gut oder schlecht?

Aber nicht immer liefert die Umwelt informatives Feedback.

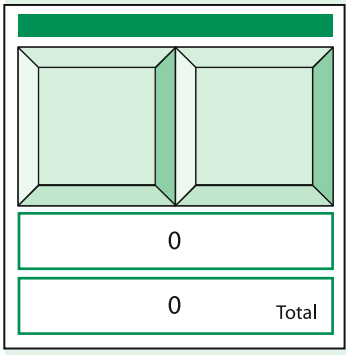
In dem Beispiel handelt es sich um eine **mehrdeutige Lernumwelt**, die Robin Hogarth (2001) als gefährlich (»wicked«) bezeichnet. In **gefährlichen Umwelten** ist Feedback komplex, unzuverlässig, mehrdeutig oder sogar falsch. **Freundliche Umwelten** hingegen zeichnen sich dadurch aus, dass das Feedback zuverlässig, eindeutig, korrekt ist und in einer Weise präsentiert wird, sodass die kognitive Kapazität der Person nicht überfordert wird. Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt, dass freundliche Lernumwelten notwendig sind, damit Feedback zu einer Verbesserung der Entscheidungsqualität führen kann (zur Übersicht siehe Harvey & Fischer, 2005). Der effektive Erfolg von Feedback hängt aber zu einem beträchtlichen Teil davon ab, wie die Person damit umgeht.

Es gibt **gefährliche** (unzuverlässige, mehrdeutige) und **freundliche** (zuverlässige, eindeutige) **Feedback-Umwelten**.

Sicherlich aber **beeinflusst Feedback unsere Entscheidungen**, wie eine Serie von **Experimenten** eindrucksvoll zeigt, die Barron und Erev (2003) durchgeführt haben. Die Autoren verglichen einmalige, beschreibungsbasierte Entscheidungen mit Feedback-basierten, wiederholten Entscheidungen. Sie konfrontierten Probanden mit binären Lotterieentscheidungen, ähnlich denen, die Hertwig und Kollegen (2004) in ihrer Studie dann verwendeten. Beispielsweise konnte man wählen zwischen einer Option mit dem sicheren Ausgang von 3 Wertpunkten und einer anderen Option, bei der man 4 Wertpunkte mit einer Wahrscheinlichkeit von .80 gewinnen konnte.

Untersuchungen zeigen, dass **Feedback nachfolgende Entscheidungen beeinflusst**.

Die **Konsequenzen der Optionen** wurden jedoch **nicht beschrieben, sondern** mussten **durch eigene Erfahrung** ermittelt werden. Im Unterschied zur Studie von Hertwig und Kollegen konnte man diese Erfahrungen jedoch nicht vor, sondern erst *nach* der Entscheidung machen. Die Probanden fällten eine Serie von Entscheidungen (100–400) am Computer. Auf dem Monitor sahen die Probanden zwei Schaltflächen und zwei Informationsleisten (◘ Abb. 10.2). Die Schaltflächen repräsentierten die beiden Optionen, trugen aber keine Aufschrift, um den Einfluss von Vorwissen zu minimieren. Durch Betätigen einer Schaltfläche zeigten die Probanden ihre Wahl an. Auf der oberen Informationsleiste wurde nach jeder Wahl die Konsequenz für eine Sekunde eingeblendet. Diese wurde durch das Computerprogramm ermittelt, das eine Zufallsziehung aus der Verteilung der Konsequenzen für die jeweilige Option durchführte. Bei den Konsequenzen handelte es sich um Punkte, die Geldgewinne bzw. Geldverluste repräsentierten. Die untere Informationsleiste zeigte die Summe der in Geldbeträge umgerechneten Punkte, die über alle Entscheidungen erreicht wurde.



◘ **Abb. 10.2.** Präsentation der Entscheidungsaufgabe nach Barron & Erev (2003)

Die Autoren fanden, dass bei wiederholten, Feedback-basierten Entscheidungen klassische Entscheidungsanomalien (z. B. der »certainty effect«) nicht repliziert werden konnte. Tatsächlich beobachteten sie **Risikosuche im Bereich von Gewinnen und Risikovermeidung im Bereich von Verlusten**. Diese Ergebnisse stehen in deutlichem **Widerspruch zur Prospect Theory**.

In wiederholten Feedback-basierten Entscheidungen treten klassische Entscheidungsanomalien (z. B. »certainty effect«) nicht systematisch auf.

Aber auch nach Feedback kommt es zu Entscheidungen, die von **normativen Prinzipien abweichen**.

Allerdings kann aus den Ergebnissen von Barron und Erev (2003) nicht gefolgert werden, dass Feedback die Qualität von Entscheidungen grundsätzlich verbessert. Auch die Teilnehmer dieser Experimente **wichen bei ihren Entscheidungen von normativen Prinzipien ab**; z. B. unterschätzen die Probanden kleine Wahrscheinlichkeiten. Dies ist ebenso unangemessen, wie deren Überschätzung. Risikosuche im Bereich von Gewinnen und Risikovermeidung im Bereich von Verlusten widerspricht genauso der normativen Wert-Erwartungs-Theorie, wie das umgekehrte Muster, das bei beschreibungsbasierten Entscheidungen in der Regel beobachtet wird.

Direkte Erfahrung mit den Konsequenzen von Optionen **beeinflusst systematisch** nachfolgende **Entscheidungen**.

Wir können also Folgendes festhalten: **Direkte Erfahrung** der Konsequenzen von Optionen **beeinflusst systematisch nachfolgende Entscheidungen**, unabhängig davon, ob die Verteilungen der Konsequenzen durch eigene Stichprobenziehung vor der Entscheidung oder durch Feedback nach Entscheidungen gelernt wurden. Direkte Erfahrung führt dazu, dass einige klassische Entscheidungsanomalien wie der »certainty effect« nicht mehr auftreten.

10.3 Besitztumseffekte

Persönlicher **Besitz** bildet einen wichtigen Teil unserer **Selbstrepräsentation**.

Unser persönlicher **Besitz** stellt einen wichtigen Teil unserer **Erfahrungsumwelt** dar. Objekte, die wir besitzen, erlauben uns nicht nur den Zugang zu ihrem Gebrauch. Sie treten auch in Beziehung zu unserem Selbst. Es macht einen Unterschied, ob wir z. B. ein Kleidungsstück in einem Geschäft nur anschauen oder ob wir es kaufen und anziehen. Unsere Selbstbewertung und die Bewertung durch andere hängen auch von den Dingen ab, die wir besitzen. So ist das Wissen (die Kognition) darüber was zu uns gehört, ein bedeutsamer Teil der **Selbstrepräsentation**.

Menschen streben nach **kognitiver Konsistenz**. Dies kann zu Veränderung von Präferenzen führen.

In der Sozialpsychologie gibt es eine Reihe von Theorien, die postulieren, dass Menschen nach **Konsistenz zwischen Kognitionen über das Selbst streben** (vgl. auch ▶ Abschn. 5.2). Die Kognitionen »ich kaufe, was ich mag«, »ich habe eine neue Hose gekauft« und »ich mag die neue Hose« bilden ein konsistentes Gefüge. Würde man die neue Hose nicht mögen, wäre das Gefüge im Ungleichgewicht. **Fritz Heider** (1958) leitete aus dem konsistenztheoretischen Ansatz die **Annahme** ab, dass **allein der Besitz eines Objektes dazu führen sollte, dass das Objekt positiver bewertet wird**. Die Aufwertung eines Objektes, nachdem es in den eigenen Besitz übergegangen ist, erhöht die gefühlte kognitive Konsistenz innerhalb der Selbstrepräsentation.

Fritz Heider leitete aus der **Konsistenztheorie** die Hypothese ab, dass allein der Besitz eines Objektes dazu führen sollte, dass das Objekt aufgewertet wird.

Heiders Hypothese hat wichtige Implikationen für die Entscheidungsforschung. Die Überführung eines Objektes in den eigenen **Besitz** sollte demnach nicht nur den Besitzstand der Person, sondern auch die **Präferenz** verändern. Wenn allein der Besitz eines Objektes zu dessen Aufwertung führt, sollte folglich die Bereitschaft der Person abnehmen, dieses für seinen tatsächlichen Wert zu handeln. Dies müsste auch dann der Fall sein, wenn man selbst gar keine Kosten für dessen Erwerb aufbringen musste, weil man das Gut beispielsweise gefunden oder geschenkt bekommen hatte.

Die folgenden Studien demonstrieren, dass **Besitztum** starke **Effekte auf Entscheidungen** hat.

▶ **Definition Besitztumseffekt**

Definition

Mit **Besitztumseffekt** bezeichnet man das Phänomen, dass allein der Besitz eines Objektes zu dessen Aufwertung beim Besitzer führt. Besitztumseffekte werden in der sozialpsychologischen Literatur als »mere ownership effect« und in der ökonomischen Literatur, sowie in weiten Teilen der kognitiven Psychologie als »endowment effect« bezeichnet.

Betrachten wir zuerst als **Beispiel** einen **fiktiven Markt**, wo Güter gekauft und verkauft werden. Nach der **Nutzentheorie** strebt jeder Agent danach, seinen **Profit zu vermehren**.

Auf einem **Markt** werden Güter gekauft und verkauft. Nach der **Nutzentheorie** trachtet jeder Agent danach, seinen **Profit zu vermehren**.

Auf unserem fiktiven Markt handeln 8 Personen. Vier davon besitzen ein bestimmtes Gut. Sie sind die potenziellen **Verkäufer** und können Angebotspreise setzen. Die anderen Personen sind potenzielle **Käufer**. Sie können bieten, für welchen Geldbetrag sie ein Gut erwerben möchten. **Für jeden Agenten sind die Güter unterschiedlich viel wert**, weil sie beispielsweise die Güter auf anderen Märkten zu unterschiedlichen Preisen verkaufen können. Da jeder Agent Profit machen möchte, wird er sein Gut im Verhältnis zu diesem Preis teurer verkaufen oder billiger einkaufen wollen. ◘ Tab. 10.2 zeigt den Wert, den das Gut für jede Person hat und den Preis, für den sie es anbieten bzw. erwerben möchte. Einfacherweise übersteigen oder unterlaufen in unserem Beispiel die Angebote und die Gebote den Wert des Gutes um jeweils 50 Cent.

Besitzer eines Gutes sind potenzielle **Verkäufer**. Nicht-Besitzer sind potenzielle **Käufer**. Für jeden sind die **Güter unterschiedlich viel wert**. In Abhängigkeit von diesem Wert ergeben sich die Höhe von Angeboten und Geboten.

Was wird auf einem solchen Markt passieren? Wenn wir annehmen, dass die Gebote und Angebote konstant bleiben, dann müssten zumindest zwei Personen ihr Gut an den Mann oder die Frau bringen können. Dies ist auf den ersten Blick nicht so leicht erkennbar. Lassen Sie uns deshalb eine mögliche Abfolge von Transaktionen durchgehen. In unserem Beispiel wird Elke ihr Gut nicht verkaufen können, da kein Gebot ihrem Angebotspreis entspricht (◘ Tab. 10.2). Nun konkurrieren noch Daniel, Lola und Amos um den Absatz ihres Gutes. Natürlich will jeder zum höchsten möglichen Preis verkaufen. Da Maya den höchsten Preis bietet (6,50 €), wird sie von den Verkäufern bevorzugt werden. Nehmen wir an, Lola schafft es, ihr Gut an Maya zu verkaufen. Damit sind noch Daniel und Amos im Rennen. Das verbleibende höchste Gebot stammt von John. Er bietet 5,50 €. Dies ist für Amos zu wenig und so wird Daniel sein Gut verkaufen können. Nach diesem Handel gibt es kein Gebot mehr, das einem Angebot entspricht oder es übersteigt.

In ◘ Abb. 10.3 werden die Gebote und Angebote in geordneten Reihen dargestellt. **Der Schnittpunkt der Kurven markiert den Median der Gesamtverteilung**. Nach der ökonomischen Theorie stellt dieser Wert den **mittleren Marktpreis** dar.

Der **Schnittpunkt der Angebots- und Gebotskurven** markiert den **mittleren Marktpreis**.

Für die **Güter, die unterhalb oder gleich des mittleren Marktpreises** angeboten werden, existieren Gebote. Damit **können** diese Güter **gehandelt werden**. In solchen Märkten, wie in dem Beispiel, kann man zeigen, dass im Durchschnitt die Hälfte der Güter gehandelt werden müsste. Sollten weniger Güter gehandelt werden, wird dies als »undertrading« bezeichnet.

Die **Güter**, deren Preise **unterhalb** oder auf dem Niveau des **mittleren Marktpreises** liegen, sollten **gehandelt** (verkauft, gekauft) werden.

Wenn es zu **Undertrading** kommt, deutet dies darauf hin, dass **Drittvariablen** ins Spiel kommen, die den subjektiven Wert des Besitzes erhöhen. Dafür kann es triviale Gründe geben. Zum Beispiel kann das Gut einen Gebrauchswert für den Besitzer haben, was ihn von der Veräußerung des Gutes abhält. Es könnte auch sein, dass die Veräußerung mit zusätzlichen Kosten verbunden ist, was sich ebenfalls hemmend auf die Verkaufsbereitschaft auswirken könnte. Wenn allerdings all diese Faktoren ausgeschlossen werden, dann sollte Undertrading nicht auftreten – außer der bloße Besitz

Wenn weniger Güter gehandelt werden, als nach dem mittleren Marktpreis zu erwarten gewesen wäre, spricht man von »undertrading«. **Undertrading** ist ein Indikator dafür, dass **Drittvariablen** die Verkaufsbereitschaft beeinflussen, wie z. B. die Aufwertung eines Gutes durch Besitz (Besitztumseffekt).

◘ **Tab. 10.2.** Angebotspreise und Gebotspreise von Agenten eines fiktiven Marktes

Verkäufer			Käufer		
Name	**Wert des Gutes (€)**	**Angebot (€)**	**Name**	**Wert des Gutes (€)**	**Gebot (€)**
Daniel	4	4,50	Maya	7	6,50
Elke	7	7,50	Gerd	4	3,50
Lola	5	5,50	Barbara	5	4,50
Amos	6	6,50	John	6	5,50

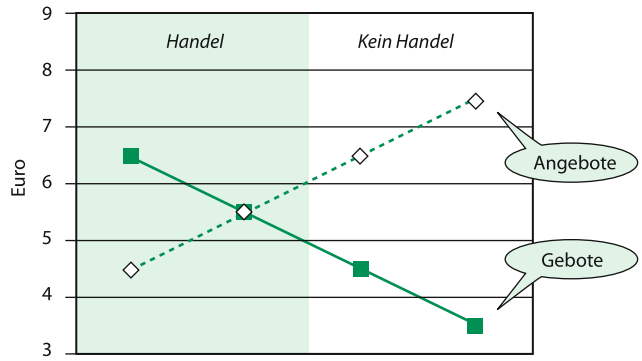


Abb. 10.3. Gebots- und Angebotskurven eines fiktiven Marktes. Der Schnittpunkt der Kurven entspricht dem mittleren Marktpreis. Die Hälfte der Güter wird gehandelt

eines Gutes hat für die Person einen Wert. Wenn man nun Bedingungen herstellt, die alle Barrieren für die Veräußerung eines Gutes ausräumen und man trotzdem Undertrading, also eine **verringerte Verkaufsbereitschaft**, fände, dann würde dies auf einen **Besitztumseffekt** hindeuten.

Die Existenz des Besitztumseffektes wurde von Kahneman, Knetsch und Thaler (1990) in einer Reihe von **Untersuchungen** nachgewiesen. Die Autoren realisierten in ihren Versuchsanordnungen **fiktive Marktsituationen**, in denen Güter gekauft und verkauft werden können. In ihrer ersten Untersuchung wurde die Hälfte der Probanden mit **Gutscheinen** ausgestattet, die für einen bestimmten garantierten Betrag beim Versuchsleiter eingelöst werden konnten. Die andere Hälfte der Versuchspersonen waren potenzielle Käufer, die Gebote abgeben konnten. Die Instruktionen sind im ▶ Exkurs wiedergegeben.

10

Exkurs

Instruktionen zur Studie von Kahneman, Knetsch und Thaler (1990, pp. 1329–1330)

»In this market the objects being traded are tokens. You are an owner, so you now own a token [You are a buyer, so you have an opportunity to buy a token] which has a value to you of $x. It has this value to you because the experimenter will give you this much money for it. The value of the token is different for different individuals. A price for the token will be determined later. For each of the prices listed below, please indicate whether you prefer to: (1) Sell your token at this price and receive the market price. [Buy a token at this price and cash it in for the money indicated above.] (2) Keep your token and cash it in for the sum of money indicated above. [Not buy a token at this price.] For each price indicate your decision by marking an X in the appropriate column.

Part of the response form for the sellers follows:

At a price of $ 8.75 I will sell _____ I will not sell_____

At a price of $ 8.25 I will sell _____ I will not sell_____

In einer fiktiven Marktsimulation mit Gutscheinen unterschiedlicher Geldbeträge konnte gezeigt werden, dass entsprechend der normativen Erwartung die Hälfte der Gutscheine gehandelt worden wäre.

Bei einer Marktsituation mit realen Gütern kam es hingegen zu Undertrading. Damit konnte der **Besitztumseffekt** empirisch **nachgewiesen** werden.

Der Betrag des Gutscheines, der im Übrigen variierte, stellte den Wert dar, den das Gut für die Person hatte. Die Personen, die den Gutschein besaßen, konnten ihn zu einem von ihnen festgesetzten Preis zum Verkauf anbieten. Sie waren also die Verkäufer, während die andere Hälfte der Probanden die Rolle der potenziellen Käufer übernahm. Es wurde zugesichert, dass die Person, die zum Schluss der Transaktionen einen Gutschein besaß, diesen beim Versuchsleiter für den Betrag, der auf dem Gutschein eingetragen war, einlösen konnte. Auf einem Fragebogen notierten die Verkäufer ihre Angebotspreise und die potenziellen Käufer ihre Gebotspreise. Diese Versuchsanordnung diente als Kontrollgruppe für weitere Untersuchungen. Tatsächlich zeigten die Ergebnisse, dass aufgrund der Angebote und Gebote annähernd 50% der Gutscheine gehandelt worden wären. Dieser Befund deckte sich im Wesentlichen mit den Erwartungen der ökonomischen Entscheidungstheorie.

In weiteren Untersuchungen wurden anstatt der Gutscheine **reale Objekte** ausgeteilt. Sollte allein der Besitz eines Gutes zu dessen Aufwertung führen, dann müsste in

einer solchen Marksituation ein **Undertrading** der Güter zu beobachten sein. In einer Studie wurde die Gruppe der Verkäufer mit Kaffeetassen ausgestattet. Nun sollte man annehmen, dass der wahrgenommene Wert der Kaffeetasse zwischen den Probanden variiert. Die einen würden mehr Geld für eine solche Tasse ausgeben als andere. Möglich ist auch, dass für bestimmte Personen die Tasse nichts wert ist, weil sie deren Design nicht mögen oder schon ausreichend viele Tassen besitzen. Weil Besitzer (potenzielle Verkäufer) und Nicht-Besitzer (potenzielle Käufer) aber zufällig bestimmt wurden, dürften sich die Verteilungen der Werte für Käufer und Verkäufer nicht systematisch unterscheiden – außer der **bloße Besitz der Kaffeetasse** führte zu deren Aufwertung. Wäre dies der Fall, müssten die Angebotspreise insgesamt die Gebotspreise deutlich übersteigen. Damit sollte es zu weniger Transaktionen kommen, als dies in der Kontrollbedingung mit den Gutscheinen der Fall war. Genau dies fanden die Autoren. Die Angebote der Besitzer der Kaffeetassen überstiegen die Gebotspreise so stark, dass es im Durchschnitt nur zu zwei Verkäufen hätte kommen können, obwohl 10 Verkäufe zu erwarten gewesen wären. Dieser reine Besitztumseffekt wurde von den Autoren als »**mere endowment effect**« bezeichnet.

Sie erklärten diesen Befund mit der Annahme der **Prospect Theory**, wonach Verluste stärker wiegen als Gewinne. Die Veräußerung des Produktes involviert ja den Verlust des Wertes dieses Objektes. Aufgrund des steileren Verlaufs der Wertfunktion im Bereich der Verluste kann ein am objektiven Wert des Gutes angemessener Handelspreis den subjektiven Verlustwert nicht kompensieren. Deshalb wird das Gut überproportional teurer angeboten.

Der **endowment effect** kann mit der **Prospect Theory** und deren Annahme über den Verlauf der Wertfunktion erklärt werden.

Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die weitere Belege für die These liefern, nach der der Besitz eines Gutes zu dessen Aufwertung führt (z. B. Beggan, 1992; Nuttin, 1987). Allerdings wird **nicht jedes Gut durch Besitz aufgewertet**. Barone, Shimp und Sprott (1999) konnten zeigen, dass es nur dann zur **Aufwertung** kommt, **wenn das Gut mit zentralen Aspekten des Selbst vereinbar ist**. Probanden erhielten einen Schlüsselanhänger der entweder das Firmenlogo einer hoch angesehenen oder gering angesehen Automarke trug (»Porsche« vs. »Hyundai«). Probanden mit hohem Selbstwert werteten den Porsche-Anhänger auf. Erhielten sie hingegen den Hyundai-Anhänger, so beurteilten sie diesen negativer im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die die Anhänger beurteilten, ohne sie zu besitzen. Bei den Besitzern mit niedrigem Selbstwert beobachteten die Autoren das umgekehrte Ergebnismuster. Diese Gruppe von Personen wertete den Hyundai-Anhänger auf und den Porsche-Anhänger ab. In anderen Worten, der Besitztumseffekt trat nur auf, wenn eine Kongruenz zwischen Selbstkonzept und dem Image des Produktes bestand.

Nicht jedes Gut wird durch Besitz aufgewertet. Zur Aufwertung kommt es eher dann, wenn das Gut **mit zentralen Aspekten des Selbst vereinbar ist**.

10.4 Kognitive Dissonanz nach Entscheidungen

Zu Beginn des letzten Abschnitts wurde bereits der Konsistenzansatz angesprochen. Leon Festinger (1957) ist ein weiterer wichtiger Vertreter dieses Ansatzes. Seine **Dissonanztheorie** postuliert, dass Menschen nach kognitiver Konsistenz streben. Gemäß der Theorie erzeugen inkonsistente oder dissonante Kognitionen ein aversives Gefühl und die Motivation, dieses Gefühl durch Reduktion der Dissonanz zu beseitigen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, kognitive Dissonanz zu reduzieren. Dissonante Kognitionen können ignoriert, vergessen oder verdrängt werden. Festinger bezeichnet dies als Subtraktion von Kognitionen. Das kognitive Ungleichgewicht kann aber auch ausgeglichen werden, indem konsonante Kognitionen hinzugefügt werden (Addition). Wenn dissonante Kognitionen durch konsonante ersetzt werden, spricht Festinger von Substitution.

Gemäß der **Dissonanztheorie** streben Menschen nach kognitiver Konsistenz.

► **Definition Kognitive Dissonanz**

Definition

Bei der **kognitiven Dissonanz** handelt es sich um ein von Leon Festinger in die kognitive Psychologie eingeführtes Konzept, das einen motivationalen Spannungszustand (Gefühl des Unbehagens) beschreibt. Dieser unangenehme Spannungszustand entsteht, wenn sich Kognitionen widersprechen oder miteinander unvereinbar sind. Er zielt auf Reduktion, was durch Veränderung der betroffenen Kognitionen erreicht werden kann.

Beispiel

Angenommen, ein Politiker hat während des Wahlkampfes versprochen, dass die Renten, im Falle seiner Wahl, erhöht würden. Nachdem er in sein Amt gewählt wurde, muss er feststellen, dass eine Rentenerhöhung nicht zu finanzieren ist und beschließt deshalb darauf zu verzichten. Eine solche Inkonsistenz zwischen Vorsatz und Handeln sollte auch bei Politikern zu kognitiver Dissonanz führen. Wenn sich der Politiker am Ende der Legislaturperiode nicht mehr an sein Wahlkampfversprechen erinnern kann, hätten wir es mit einem geglückten Fall der Dissonanzreduktion durch Subtraktion zu tun. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, dass er sich möglichst viele Argumente und Gründe einfallen lässt, die für den Verzicht auf Rentenerhöhungen sprechen. Dadurch würde die dissonante Beziehung zwischen dem Versprechen und dem Handeln durch die Addition neuer konsonanter Kognitionen bis zu einem gewissen Grade kompensiert.

Nach der Dissonanztheorie führt fast **jede Entscheidung zu kognitiver Dissonanz**.

Es gibt eine Reihe von Bedingungen, die die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass kognitive Dissonanz entsteht. Zu diesen Bedingungen zählen auch Entscheidungen. Nach der Dissonanztheorie führt fast **jede Entscheidung zu Dissonanz**. Warum sollte dies der Fall sein? Schließlich wählt man ja eine Option gerade deshalb aus, weil sie einem gut und nützlich erscheint. Viele Optionen haben aber sowohl positive als auch negative Konsequenzen. Darüber hinaus findet sich nur in seltenen Fällen perfekte Dominanz auf allen Dimensionen. Meist ist eine Option auf einer Zieldimension besser als eine andere, während Letztere auf anderen Attributen besser abschneidet. Die negativen Konsequenzen der gewählten Option und die positiven Konsequenzen der nicht gewählten Optionen sind dissonant zu der Entscheidung. Die Dissonanz nach einer Entscheidung wird umso stärker, je höher die Wichtigkeit der Entscheidung ist, je höher die relative Attraktivität der nicht gewählten Alternativen ist und je weniger Aspekte von der gewählten Option dominiert werden.

Dissonanz kann durch verschiedene kognitive Mechanismen reduziert werden.

Die aus der Entscheidung **resultierende Dissonanz kann dadurch abgebaut werden**, dass

1. die Entscheidung korrigiert wird oder
2. die Attraktivität der gewählten Option durch Subtraktion dissonanter und Addition konsonanter Kognitionen erhöht wird.

Die relative Aufwertung einer gewählten Option nach der Entscheidung wird als **»spreading apart effect«** bezeichnet.

Aus diesen Annahmen ergibt sich die interessante Vorhersage, dass **nach Entscheidungen** die **gewählte Option durch kognitive Prozesse aktiv aufgewertet** werden wird, sofern eine Korrektur der Entscheidung nicht möglich oder zu kostenintensiv ist. Die nachträgliche Aufwertung der gewählten Option (und Abwertung der ausgeschlagenen) bezeichnete Jack Brehm (1957) als »**spreading apart effect**«, weil damit der Präferenzunterschied zwischen der gewählten und einer nicht gewählten Option größer wird. Die Aufwertung kann u. a. dadurch erreicht werden, dass selektiv solche Informationen gesucht werden, die für die gewählte Option oder gegen die nicht gewählten Optionen sprechen. Eine profunde Übersicht über die Untersuchungen zur Informationssuche nach Entscheidungen finden Sie in Frey (1981) und Frey und Gaska (1993).

Die Dissonanztheorie kann auch Besitzumseffekte erklären.

Die Dissonanztheorie kann auch partiell den Besitztumseffekt erklären, und zwar in dem Fall, wenn das erworbene Gut negative Aspekte hat (vgl. Watson & Winkelman, 2005). Negative Aspekte sind unvereinbar mit den Zielen der Personen und erzeugen deshalb kognitive Dissonanz. Durch Veränderung der Kognitionen über die negativen

Aspekte des Gutes (Subtraktion) oder durch Addition von Kognitionen, die die positiven Aspekte des Gutes hervorheben, kann die Dissonanz reduziert werden. Gleichzeitig resultiert daraus eine Aufwertung des Gutes.

10.5 Wiederholtes Entscheiden und Routinisierung

Im Alltag bewältigen Menschen eine **Fülle von Entscheidungssituationen**.

Im Alltag müssen Sie eine **Fülle von Entscheidungssituationen** bewältigen. Denken Sie nur einmal an Ihren Wocheneinkauf. Zuerst müssen Sie entscheiden, wo sie einkaufen wollen; auf dem Wochenmarkt, in einem der vielen Supermärkte, an der Tankstelle nebenan oder in einem der selten gewordenen Tante-Emma-Läden. Als nächstes müssen Sie entscheiden, wie Sie zu ihrer Einkaufsgelegenheit kommen; zu Fuß, mit dem Rad, dem Auto, der Straßenbahn oder dem Bus. Schließlich müssen Sie eine Fülle von Kaufentscheidungen treffen, nicht nur welchen Produkttyp sie kaufen wollen, Toilettenpapier oder Bananen, sondern auch von welcher Marke oder welchem Produzenten. Aus einer entscheidungstheoretischen Perspektive stellt so ein Einkauf eine titanische Aufgabe dar, vor allem, wenn Sie versuchen sollten, bei jeder Entscheidung die Maximierungsregel der Nutzentheorie anzuwenden.

Ein **Repertoire** an **Routinen** hilft bei der Bewältigung wiederkehrender Entscheidungssituationen.

Tatsächlich stellt für Sie ein Einkauf in der Regel keine besondere Herausforderung dar. Das liegt daran, dass Sie nicht zum ersten Mal in Ihrem Leben einkaufen gehen. Jeder der dabei involvierten Entscheidungen standen Sie schon unzählige Male gegenüber. Es handelt sich also um eine wiederholte Entscheidungssituation. Sie wissen, wo Sie einkaufen können, wie Sie dort hinkommen, und welche Waren Sie für Ihren täglichen Bedarf benötigen. In anderen Worten, Sie verfügen über ein **Repertoire an Routinen**, das Ihnen die Anpassung an wiederkehrende Entscheidungssituationen erleichtert (Athay & Darley, 1981).

Wiederholte Entscheidungen unterscheiden sich strukturell von **neuen**, weil man bereits eine bewährte Option (Routine) kennt, für die man sich wieder entscheiden könnte.

Es gibt einen zentralen **Unterschied** zwischen solchen **wiederholten und neuen Entscheidungen**. Angenommen, Sie waren gestern an Ihrem Urlaubsort angekommen und suchten ein Restaurant, wo sie zu Abend essen konnten. Da Sie müde waren, wählten Sie ohne lang zu überlegen das Lokal um die Ecke. Das Essen erwies sich als recht gut und die Preise waren auch akzeptabel. Heute wollen Sie wieder essen gehen. Die heutige Entscheidung unterscheidet sich aber von der vorigen. Gestern standen Sie vor neuen Alternativen. Zu Beginn war ihnen die Lösung der Entscheidungsaufgabe unbekannt. Heute kennen Sie zumindest eine, nämlich das Lokal, das Sie gestern besuchten. Bei neuen Entscheidungen geht es also darum, die Option zu identifizieren, die eine Lösung für die Aufgabe darstellt. Wiederholte Entscheidungen hingegen beginnen dort, wo neue Entscheidungen aufhören. Eine **mögliche Lösung ist schon zu Beginn der Entscheidung bekannt**. Damit verändert sich die Struktur der Aufgabe. Bei wiederholten Entscheidungen steht man vor der Frage: »Soll ich mein bisheriges **Verhalten beibehalten oder davon abweichen**?« Damit ist eine wiederholte Entscheidung an einer gelernten Lösung verankert, nämlich der Option die schon einmal gewählt wurde. Wie beeinflusst die Kenntnis solcher Optionen nachfolgende Entscheidungen? Verändert sich die Art und Weise, wie Informationen gesucht und bewertet werden? Unter welchen Bedingungen entscheidet man sich, eine gelernte Lösung beizubehalten oder eine neue Option auszuprobieren?

10.5.1 Der Einfluss von Routinen auf nachfolgende Entscheidungen

Bei **wiederholten Entscheidungen** verlieren Informationen, die gegen die Wahl der Routine sprechen, an Einfluss.

Betsch und Mitarbeiter zeigten, dass **bei wiederholten Entscheidungen neue, widersprechende Informationen an Einfluss verlieren**, je häufiger eine Routine in der Vergangenheit ausgeführt wurde (Betsch et al., 2001). **Zeitdruck** verstärkte diesen Effekt. Unter Zeitdruck wählten routinierte Entscheider selbst dann die Routine, wenn Infor-

mationen verfügbar waren, die gegen die Wahl der Routine sprachen (Betsch et al. 1998, 1999). Gerade bei starken Routinen müssen Personen erst durch wiederholte negative Rückmeldungen die Unangemessenheit ihrer Routine erfahren, bis sie sich schließlich entscheiden, diese aufzugeben.

Trotz der Entscheidung zur Abweichung von Routinen kann es zu **Rückfallfehlern** kommen, d. h., es wird entgegen der eigenen Intention die Routine gewählt und ausgeführt.

Die **Entscheidung zur Abweichung von Routinen** reicht aber beileibe nicht aus, dass sich Personen tatsächlich anders verhalten. Wir alle kennen aus eigener Erfahrung das Problem, dass wir manchmal unsere Routinen wiederholen, obwohl wir uns zuvor entschlossen hatten, sie aufzugeben. Eine der ersten Studien dazu stammt von Georg Schwarz (1927). Er bezeichnete die absichtskonträre Aufrechterhaltung einer Routine als **Rückfallfehler**. Betsch, Haberstroh, Molter und Glöckner (2004) untersuchten die Bedingungen, unter denen Rückfallfehler entstehen, nachdem Probanden sich bewusst entschieden hatten, von ihren Routinen abzuweichen. Wieder spielt hier Zeitdruck eine wichtige Rolle. Unter starkem Zeitdruck traten systematisch Rückfallfehler auf. Probanden führten in 80% der Fälle ihre Routine aus, obwohl sie sich zuvor für eine andere Option entschieden hatten.

Merkmale der Situation, die diese **neuartig** erscheinen lassen, begünstigen Entscheidungen, von der Routine abzuweichen.

Natürlich wird nun die Frage interessant, wann sich Menschen **gegen die Aufrechterhaltung ihrer Routine entscheiden** und diese Entscheidung dann auch tatsächlich zum Verhalten führt. Ein wichtiger Faktor hierbei scheint die **wahrgenommene Vertrautheit der Situation** zu sein. Kleine Veränderungen der Situation können dazu führen, dass diese als **neuartig** erlebt wird. Unter solchen Bedingungen entsteht spontan eine Bereitschaft eher von der Routine abzuweichen (Betsch et al., 1998, 2001).

10.5.2 Der Einfluss von Routinen auf die Informationssuche

Routinen verändern die Informationssuche vor Entscheidungen.

Eine Reihe von Untersuchung zeigt, dass sich mit zunehmender Routinisierung der Komplexitätsgrad der Suchstrategien verringert und damit auch die Menge an Informationen, die vor einer weiteren Entscheidung gesucht werden (Aarts, Verplanken & van Knippenberg, 1997; Verplanken, Aarts & van Knippenberg, 1997). Dies lädt zu dem Schluss ein, dass bei routinierten Entscheidungen oberflächlicher verarbeitet wird als bei neuen Entscheidungen. Es gibt jedoch Hinweise dafür, dass routinierte Entscheider, z. B. **Experten, auf die wichtigsten Aspekte der Optionen fokussieren** und diese dann gründlicher verarbeiten (Ross, Lussier & Klein, 2005). Des Weiteren scheinen Routiniers effektiver mit ihren kognitiven Ressourcen umzugehen. Gerade bei wichtigen und riskanten Entscheidungen nutzen sie die zur Verfügung stehende Zeit sehr effektiv, um zentrale Informationen zu bekommen und zu verarbeiten.

Routinierte Entscheider können dazu neigen, einseitig nach Informationen zu suchen, die für die Wahl ihrer Routine sprechen.

Routinisierung kann aber auch dazu führen, dass Entscheider **einseitig nach Informationen suchen**. Betsch und Mitarbeiter (Betsch et al., 2001, Exp. 2) manipulierten in einem Experiment die Routinenstärke. Als abhängige Variable erhoben sie die Tendenz zur konfirmatorischen Suche in einer Informationsmatrix ähnlich dem Mouselab. Von konfirmatorischer Suche wird gesprochen, wenn Personen überproportional solche Informationen suchen, die für eine Hypothese sprechen, und solche Informationen vermeiden, die gegen die Hypothese sprechen (hier die Hypothese, dass die Routine auch in Zukunft eine gute Wahl ist). Wenn eine Person in konfirmatorischer Weise versucht ihre Hypothese zu bestätigen, wird auch von einem Bestätigungsfehler (»confirmation bias«) gesprochen.

► **Definition Bestätigungsfehler**

Definition

Zum **Bestätigungsfehler** (»confirmation bias«) kommt es, wenn Personen hypothesenkonforme Informationen überproportional suchen oder deren Inhalte übergewichten.

Die Ergebnisse zeigten bei stark routinierten Probanden (hohe Wiederholhäufigkeit der Routine) im Vergleich zu Probanden mit schwacher Routine (geringe Wiederholhäufigkeit) eine stärkere Tendenz zur Bestätigung. Interessanterweise trat dieser Bestätigungsfehler bei Personen mit starker Routine dann nicht auf, wenn durch sprachliche Verpackung (Framing) der Entscheidungssituation neuartige Aspekte der Situation hervorgehoben wurden, obwohl sich faktisch an der Struktur des Problems nichts änderte.

Kontrollfragen

1. Erläutern Sie, wie sich Entscheidungen auf Basis eigener Erfahrung und Entscheidungen auf Basis von Beschreibungen unterscheiden. Diskutieren Sie die Bedeutung dieser Befunde für die Entscheidungstheorie.
2. Inwiefern beeinflusst der Besitz eines Gutes nachfolgende Verkaufsentscheidungen? Welche theoretischen Erklärungen bieten sich dafür an?
3. Was versteht man unter kognitiver Dissonanz und inwiefern spielt sie nach Entscheidungen eine Rolle?
4. Welche Prozesse erschweren es uns, schlechte Routinen aufzugeben?

Weiterführende Literatur

Erev, I., Ert, E., Roth, A.E. et al. (2010). A choice prediction competition: Choices from experience and from description, *Journal of Behavioral Decision Making, 23*, 15–47.

Barone, M.J., Shimp, T.A. & Sprott, D.E. (1997). Mere ownership revisited: A robust effect? *Journal of Consumer Psychology, 6*, 257–284.

Betsch, T. & Haberstroh, S. (2005) (eds.). *The routines of decision making.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

11 Zur Rolle von Gefühlen bei Entscheidungen

11.1 Gefühle und Entscheiden – 123

11.2 Gefühle als Prozessdeterminanten – 125

11.3 Gefühle als Entscheidungskriterium: Kognitiv vermittelter Einfluss – 127

11.3.1 Regret- und Disappointment-Theorie – 128

11.4 Gefühle als Entscheidungskriterium: Direkter Einfluss – 129

11.4.1 Die Iowa-Kartenwahl-Aufgabe – 130

11.4.2 Gefühle als Entscheidungsstrategie – 132

Lernziele

- Welche fundamentale Bedeutung haben Gefühle für das menschliche Erleben und Verhalten?
- Auf welche Weise können Gefühle den Prozess des Entscheidens beeinflussen?
- Auf welche Weise können Gefühle zum Entscheidungskriterium werden?

Man kann vieles unbewusst wissen, indem man es nur fühlt, aber nicht weiß.

(Fjodor Dostojewski)

11.1 Gefühle und Entscheiden

Wilhelm Wundt (1832–1920) gilt als einer der Begründer der modernen Psychologie. Er eröffnete das erste experimentalpsychologische Labor an der Universität Leipzig und lieferte Beiträge zu vielen Teilgebieten der Psychologie. In seinem Werk »Grundriss der Psychologie«, das vor über 100 Jahren erschien, findet sich folgende Passage:

Erhebt sich irgend ein psychischer Vorgang über die Schwelle des Bewusstseins, so pflegen die Gefühlselemente desselben, sobald sie die hinreichende Stärke besitzen, zuerst merkbar zu werden, so dass sie sich bereits energisch in den Blickpunkt des Bewusstseins drängen, ehe noch von den Vorstellungselementen etwas wahrgenommen wird.

(Wundt, 1896, S. 258)

Wilhelm Wundt, einer der Begründer der Psychologie, wies schon früh auf die fundamentale Bedeutung von Gefühlen hin.

Nach dieser Annahme sind Gefühle den Kognitionen (»Vorstellungselementen«) vorgeordnet. Jahrzehnte später schloss Robert Zajonc auf der Basis einer Vielzahl empirischer Studien, dass Wundt Recht hatte und sprach von einem **Primat der Gefühle** (Zajonc, 1980). In der Emotionspsychologie ist diese Position nicht unumstritten. Doch eines ist klar: Die Psychologie hat schon früh die **fundamentale Bedeutung von Gefühlen im menschlichen Handlungsgeschehen** erkannt. Gefühle waren und sind deshalb eines der zentralen Forschungsgebiete der Allgemeinen Psychologie.

Aufgrund des **rationalistischen Menschenbilds** wurden Gefühle von der Entscheidungsforschung lange Zeit vernachlässigt.

In der **Entscheidungspsychologie** hingegen fanden Gefühle vergleichsweise wenig Beachtung, obwohl schon in ihren Anfängen auf deren Bedeutung hingewiesen wurde (z. B. von Herbert Simon, s. unten). Der Zugang der Disziplin war lange Zeit von einem **rationalistischen Menschenbild** geprägt, das den Entscheider als **Homo oeconomicus** betrachtete, der kraft seiner Ratio versucht, seinen Nutzen zu maximieren. Bei einer rationalen Entscheidung sind dieser Position zufolge Gefühle fehl am Platze – ein störendes Rauschen, über das sich die Stimme des klaren Verstandes zu erheben hat. Die Arbeiten, die in diesem Kapitel vorgestellt werden, zeigen jedoch deutlich, dass wir menschliches Entscheiden nicht angemessen verstehen und erklären können, wenn wir das Gefühlserleben der Person ignorieren.

Was unterscheidet **Emotionen** von **Gefühlen**?

Entscheidungsforscher verwenden die Begriffe **Gefühl, Affekt** und **Emotion** oft synonym. Dies wird sicherlich der Emotionspsychologie nicht gerecht, in deren Literatur sich zwar sehr unterschiedliche, aber auch sehr differenzierte konzeptuelle Zugänge finden. Die folgende Definition der **Emotion** lehnt sich an Klaus Scherers (1996) Konzeption an:

► **Definition Emotion**

Definition

Emotionen sind dynamische Prozesse, die von konkreten Ereignissen ausgelöst werden. Sie sind gekennzeichnet durch eine Reaktionstriade bestehend aus Veränderungen auf der neurophysiologischen, der Gefühls- und der Verhaltensebene.

Gefühle sind ein Teil des emotionalen Erlebens.

Beispiele für spezifische Emotionen wären Angst, Ärger, Freude, Trauer, Bedauern, Enttäuschung, Scham und Stolz. **Gefühle** oder **Affekte** (»feelings«, »affective reactions«) sind ein **Teil des emotionalen Erlebens**, müssen aber nicht grundsätzlich einer bestimmten Emotionsdimension zugeordnet werden können.

► **Definition Gefühl**

Definition

Gefühl bezeichnet die Reaktion auf einen Stimulus, die als mehr oder minder angenehme (positive) oder unangenehme (negative) Empfindung von der Person erlebt wird.

Gefühle und **Kognitionen** können sich widersprechen, was darauf hindeutet, dass sie voneinander **unabhängig** sein können.

Im Folgenden wird es im Wesentlichen um den **globalen Empfindungsaspekt** von Gefühlen gehen (gut–schlecht). Spezifische Emotionen werden in ► Abschn. 11.3 behandelt.

Im **Unterschied zu Kognitionen** treten **Gefühle unmittelbar** auf und sind von ihnen **weitestgehend unabhängig**. So kann es vorkommen, dass wir zu einer Sache ein schlechtes Gefühl haben, obwohl alle Argumente dafür sprechen.

In der Entscheidungsforschung gibt es **unterschiedliche Ansätze zur Rolle von Gefühlen**.

Die Arbeiten der **Entscheidungsforschung zur Rolle von Gefühlen** lassen sich **4 Ansätzen** zuordnen (► ◘ Abb. 11.1).

Ansatz A: Aus rationalistischer Sicht sind Gefühle keine Determinanten, sondern nur **Nebenprodukte** des Entscheidens.

Gefühle als Epiphänomene des Entscheidens. Die klassische rationalistische Perspektive versteht Gefühle als ein **Nebenprodukt**, ein **Epiphänomen der kognitiven Bewertung**, also als eine Erscheinung, die zusammen mit anderen in bestimmten Kontexten auftritt, aber selbst darin keine weitere Wirkung entfaltet. Gefühlen wird demnach kein

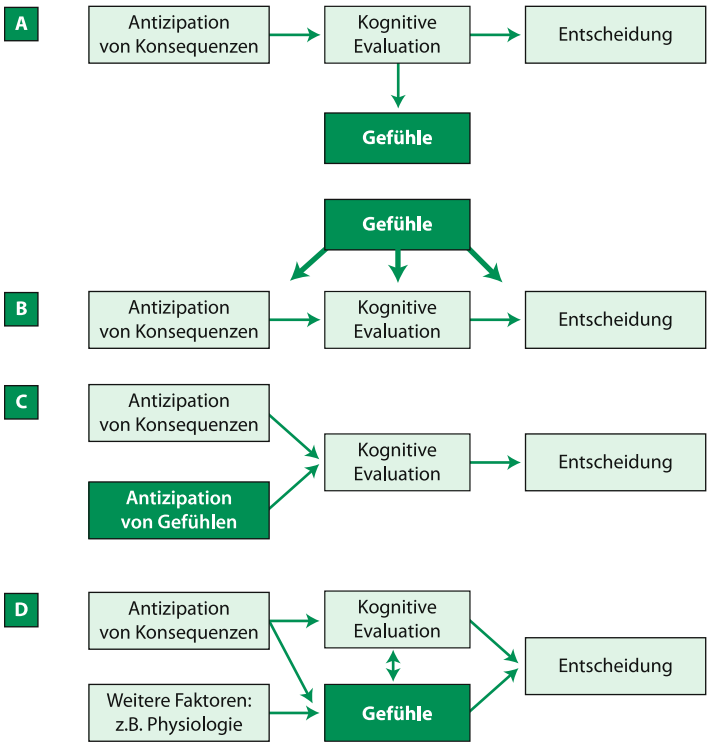


Abb. 11.1. Perspektiven der Entscheidungsforschung. A: Gefühle als Epiphänomene des Entscheidens, B: Gefühle als Prozessdeterminanten, C: Gefühle als Entscheidungskriterium: Kognitiv vermittelter Einfluss, D: Gefühle als Entscheidungskriterium: Direkter Einfluss

kausaler Einfluss im Entscheidungsprozess zugestanden (»consequentialist perspective«, vgl. Loewenstein, Weber, Hsee & Welch, 2001).

Gefühle als Prozessdeterminanten. Dieser Ansatz untersucht, wie Gefühle den Prozess des Entscheidens beeinflussen. So könnten Personen, die sich momentan gut fühlen, auf anderer Weise ihre Entscheidungen fällen als Personen, die sich momentan schlecht fühlen. ▶ Abschn. 11.2 stellt Forschungen zu diesem Thema vor.

Ansatz B: Gefühle beeinflussen den Prozess des Entscheidens, z.B. die Suche und die Verarbeitung von Information.

Gefühle als Entscheidungskriterium: Kognitiv vermittelter Einfluss. Der dritte Ansatz versteht Gefühle als Entscheidungskriterium. Allerdings geht dieser Sichtweise zufolge nicht das Gefühl selbst, sondern dessen **kognitive Repräsentation** in die Entscheidung ein. Man kann beispielsweise bei der Entscheidung mit einkalkulieren, wie stark man eine bestimmte Handlung bereuen würde, falls die antizipierten Konsequenzen nicht eintreten würden. In diesem Fall wäre die Entscheidung durch die **Antizipation eines Gefühlszustand**, nicht aber durch das Erleben desselben beeinflusst (»anticipated emotions«, vgl. Loewenstein et al., 2001). ▶ Abschn. 11.3 diskutiert Forschungsarbeiten dieses Ansatzes.

Ansatz C: Gefühle sind ein Kriterium der Entscheidung. Ihr Einfluss wird aber kognitiv vermittelt.

Gefühle als Entscheidungskriterium: Direkter Einfluss. Der letzte Ansatz, der erst seit wenigen Jahren in der Entscheidungsforschung Beachtung findet, nimmt an, dass das Erleben von Gefühlen direkt unsere Entscheidungen beeinflusst. In ▶ Abschn. 11.4 wird dieser Ansatz vorgestellt.

Ansatz D: Gefühle sind ein Kriterium der Entscheidung. Ihr Einfluss entfaltet sich direkt und unabhängig von der Kognition.

11.2 Gefühle als Prozessdeterminanten

Die Steuerung des Handlungsablaufs in einem Individuum ist nicht weniger kompliziert als die Arbeit der Lotsen im Tower des Frankfurter Flughafens. Innerhalb eines beschränkten Zeitbudgets müssen verschiedene Entscheidungen und Handlungsabläu-

Situationsangepasstes Handeln erfordert, dass die Person laufende Handlungen bei Bedarf unterbricht und aufschiebt, wenn wichtigere Aufgaben anstehen.

fe miteinander koordiniert werden. Wenn jede Stunde immer nur ein Flugzeug Frankfurt anfliegen würde, wäre die Arbeit der Lotsen kein Problem. Ein Flugzeug könnte nach dem anderen abgefertigt werden. Da jedoch zeitgleich die Bewegungen vieler Flugzeuge koordiniert werden müssen, bedarf es der Fähigkeit zur Verschachtelung unterschiedlicher Abläufe. So kann es erforderlich sein, einen Anflug abzubrechen und das Flugzeug in die Warteschleife zu leiten, damit ein anderes Flugzeug, z. B. weil es technische Probleme hat, zuerst landen kann. Mit unseren Entscheidungen verhält es sich genauso. Wir könnten nicht überleben, wenn die Zuwendung zu einer neuen Entscheidung erst die Erledigung der vorangegangen erfordern würde. Stellen Sie sich vor, beißender Rauch steigt Ihnen in die Nase, während Sie gerade über ein Schachproblem nachdenken. Hier wäre es wohl angebracht, die aktuelle Beschäftigung zu unterbrechen und sich schleunigst dem neuen Problem zuzuwenden.

Gefühle können den Prozess des Entscheidens dadurch steuern, dass sie als **Unterbrechungsmechanismus** wirken, der die Aufmerksamkeit auf wichtigere Aufgaben lenkt.

Das Beispiel deutet an, welche fundamentale Rolle Gefühle bei der Handlungssteuerung spielen könnten. **Gefühle informieren** den Organismus **über Veränderungen** in der inneren und äußeren Umwelt. Negative Gefühle haben eine Alarmfunktion. Sie **steuern die Aufmerksamkeit** und **motivieren** den Organismus, sich neuen, dringlichen Aufgaben zu zuwenden. Der beißende Rauch führt zu starken affektiven Reaktionen und wirkt deshalb als bedeutsamer Stimulus. Durch das Erleben des Gefühls wird eine angefangene Entscheidungsaufgabe (die Entscheidung zwischen verschiedenen Strategien im Schachspiel) unterbrochen und die Bearbeitung einer neuen Aufgabe (die Feuerwehr rufen, das Haus verlassen etc.) angestoßen. Herbert Simon (1967) hat schon früh auf diese Rolle von Gefühlen hingewiesen. Gefühle können seiner Annahme zu Folge als **Unterbrechungsmechanismus** wirken. Sie fungieren damit als Prozessdeterminanten, die die Bearbeitung laufender Entscheidungen stoppen und neue Entscheidungen anstoßen.

11

Stimmungen können das Entscheiden beeinflussen.

Auch **Stimmungen** können das Entscheiden beeinflussen. Im Unterschied zu Emotionen fehlt Stimmungen eine Objektgerichtetheit. Man kann beispielsweise über jemand ärgerlich sein, aber nicht über jemanden schlecht gestimmt. Gute oder schlechte Stimmungen **färben den Hintergrund unseres Erlebens**. Sie können längere Zeit anhalten, werden aber nicht so intensiv empfunden wie Emotionen.

► **Definition Stimmung**

Definition

Gute und schlechte Stimmungen sind Gefühle mit geringer Intensität, die sich nicht auf ein konkretes Objekt richten, sondern den Hintergrund unseres Erlebens darstellen.

Gute Stimmung verändert im Vergleich zu neutraler Stimmung **die Bewertung** von Konsequenzen.

In **guter Stimmung verändern sich** im Vergleich zu eher neutraler Stimmung die **Bewertungen und** die **Präferenzen** der Person. Isen, Nygren und Ashby (1988) versetzten ihre Probanden durch eine einfache Manipulation in gute Stimmung: Sie bekamen zu Beginn der Untersuchung einen Schokoriegel geschenkt. Danach bearbeiteten sie eine Reihe von Lotteriewahlaufgaben. Die Ergebnisse in dieser Gruppe wurden mit denen einer Kontrollgruppe verglichen, die keinen Schokoriegel erhalten hatte.

In **guter Stimmung wiegen Verluste schwerer** als bei neutraler Stimmung.

Es zeigte sich, dass die **Stimmung einen deutlichen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten** ausübte. Dieser Einfluss hing aber davon ab, ob man bei den Lotterien Geld gewinnen oder verlieren konnte. Gut Gestimmte zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe in ihren Entscheidungen **Risikovermeidung**, wenn es um Verluste ging (zum Konzept der Risikovermeidung ► Abschn. 8.2.4). Im Bereich von Gewinnen unterschieden sich die beiden Gruppen nicht voneinander. Da die Wahrscheinlichkeiten der Konsequenzen in dieser Studie konstant gehalten wurden, deutet dieser Befund auf eine **Veränderung der Gewichtung der Werte** hin: Für gut Gestimmte scheinen **Verluste schwerer zu wiegen** als für Personen in neutraler Stimmung.

In weiteren Studien (Nygren, Isen, Taylor & Dulin, 1996) zeigte sich, dass die **Stimmung** auch die **subjektiven Wahrscheinlichkeiten verändert**. Gut Gestimmte tendie-

ren dazu, **die Wahrscheinlichkeit von Gewinnen leicht zu überschätzen** – was die Autoren als »**vorsichtigen Optimismus**« bezeichneten. Der Befund der Risikoaversion im Verlustbereich konnte repliziert werden. Auf Basis der Gesamtschau ihrer Ergebnisse folgerten die Forscher, dass gute Stimmung die Entscheidungsstrategie der Personen verändert. Während im Bereich von Gewinnen Wahrscheinlichkeiten stärker berücksichtigt werden, scheinen Personen in guter Stimmung auf die Werte zu fokussieren und Wahrscheinlichkeiten zu vernachlässigen, wenn es um Verluste geht. Bei letzterer Strategie handelt es sich um die »equal weight rule« (EQW), die Sie bereits in ► Abschn. 9.2.3 kennengelernt hatten.

In **guter Stimmung** neigen Menschen dazu, die **Wahrscheinlichkeit von Gewinnen zu überschätzen**.

Isen und Kollegen (1988) machen für die Effekte der Stimmung auf das Entscheidungsverhalten die **motivationale Tendenz von Menschen** verantwortlich, **gute Stimmung erhalten** (»mood maintenance«) und **schlechte Stimmung vermeiden** zu wollen. Gut Gestimmte können in den Lotterieexperimenten nicht nur Geld verlieren, sondern auch ihre gute Stimmung, wenn es denn tatsächlich zu Verlusten kommt. Deshalb, so die Erklärung, meiden sie Optionen, bei denen hohe Verlustbeträge auf dem Spiel stehen.

Stimmungseffekte auf Entscheidungen können damit erklärt werden, dass **Menschen motiviert sind, gute Stimmung zu erreichen** oder zu erhalten.

Insgesamt zeigen die Studien, dass **auch schwache Gefühle**, die nicht aus dem Entscheidungsproblem resultieren, einen **Einfluss auf den Prozess der Entscheidung** ausüben. Sie können die Bewertung der Optionen und möglicherweise die Strategiewahl beeinflussen.

11.3 Gefühle als Entscheidungskriterium: Kognitiv vermittelter Einfluss

Wie im letzten Kapitel deutlich wurde, hat die Erfahrung der Konsequenzen einer Entscheidung systematische Auswirkungen auf nachfolgende Entscheidungen. Durch Feedback lernt das Individuum gute von schlechten Optionen zu unterscheiden. In der Regel brauchen wir nicht darüber nachzudenken, ob unsere Wahl gut war oder nicht. **Meist erwecken die Konsequenzen in uns Gefühle**, denen wir uns schwer entziehen können. Lassen Sie uns dazu folgendes Beispiel betrachten.

Gefühle zu Konsequenzen von Optionen können ein Entscheidungskriterium sein.

Beispiel

Henning verspürt den starken Wunsch nach Urlaub. Im Internet fallen ihm zwei Last-Minute-Angebote einer Billigfluglinie ins Auge. Es handelt es sich um fünftägige Städtereisen nach Rom und nach London. Die Preise für die Reisen sind identisch und Henning würde beide Städte gerne mal wieder besuchen. Nach einiger Überlegung entscheidet er sich für die Reise nach Rom. Er glaubt nämlich, dass in Rom zu dieser Jahreszeit sicher die Sonne scheint, während man in London eher mit Regen zu rechnen hat. Leider hat er Pech, wie sich später herausstellt. Zu seiner Enttäuschung regnet es in Rom an vier von fünf Tagen. Nach seiner Reise trifft er Joachim im Institut, der ebenfalls einen Kurzurlaub hinter sich hat. Er berichtet Henning voller Freude über fünf wunderbare Tage in London mit angenehmen Temperaturen und Sonnenschein. Angesichts dieser Nachricht bedauert Henning seine Wahl: Wäre er nur nach London geflogen und nicht nach Rom.

Hennings Entscheidung hat zumindest zwei **negative emotionale Erfahrungen** zur Folge. Zum einen die **Enttäuschung**, nachdem seine Erwartungen nicht eintrafen. Zum anderen das **Bedauern** über seine Wahl angesichts der ausgeschlagenen Alternative, die sich im Nachhinein als die bessere erwies.

Aus Erfahrung wissen wir, dass bestimmte Konsequenzen zu bestimmten Emotionen führen können.

Die **Emotion der Enttäuschung** (»disappointment«) entsteht, wenn die gewählte Option zu schlechteren Ergebnissen führt, als die Person erwartet hatte. Die **Emotion des Bedauerns** (»regret«) entsteht, wenn die gewählte Option zu einem schlechteren Ergebnis führt, als die nicht gewählte.

Enttäuschung und **Bedauern** sind negative Emotionen, die bei Entscheidungen eine Rolle spielen können.

Man könnte sich vorstellen, dass diese Erfahrungen spätere Entscheidungen beeinflussen. Vielleicht wird Henning bei seinen nächsten Reiseentscheidungen die Möglich-

Der Ansatz des kognitiv vermittelten Einflusses von Gefühlen nimmt an, dass **Emotionen antizipiert** werden können. Diese kognitiv repräsentierten Emotionen können dann als Kriterien bei der Entscheidung berücksichtigt werden.

Bei der Antizipation von Emotionen neigen Menschen dazu, deren **Stärke zu unter-** und deren **Dauer zu überschätzen**.

keit der Enttäuschung und des Bedauerns antizipieren und der Vermeidung solcher Emotionen ein stärkeres Gewicht bei seiner Entscheidung einräumen. Möglicherweise wird er sogar bereit sein, mehr für eine Reise auszugeben, um einen entfernteren Urlaubsort erreichen zu können, wo man sicher mit gutem Wetter rechnen kann. In anderen Worten, bei seiner nächsten Entscheidung könnten **antizipierte Emotionen** eine Rolle spielen.

Eine Vielzahl von Studien deutet darauf hin, dass es Menschen oftmals schwer fällt, ihre zukünftigen Gefühle vorherzusagen. Zum einen kann die **Stärke zukünftiger Emotionen unterschätzt** werden (Loewenstein, 1996). Während viele Raucher in der Silvesternacht noch glauben, dem Verlangen nach Nikotin künftig widerstehen zu können, wird im neuen Jahr die Lust auf eine Zigarette doch oft wieder übermächtig. Zum anderen gibt es Studien, die belegen, dass die Stärke und vor allem auch die **Dauer** zukünftiger Emotionen **überschätzt** werden kann (Gilbert, Pinel, Wilson, Blumberg & Wheatley, 1998). Frisch Verliebte neigen dazu, die Intensität und Dauer dieses Gefühl in der Zukunft zu überschätzen. Genauso verhält es sich mit negativen Emotionen. So gibt es systematische Unterschiede zwischen den Gefühlsbeschreibungen von Personen, die Schicksalsschläge erlitten hatten (z. B. Querschnittslähmung) und Personen, die ihre Emotionen für solche Fälle antizipieren sollten. Die Negativität und die Dauer, mit der die negativen Gefühle dominieren, werden in der Antizipation als viel höher eingeschätzt, wie es Betroffene im Mittel aus eigener Erfahrung berichten (vgl. Gilbert et al., 1998).

11.3.1 Regret- und Disappointment-Theorie

Nach der **Regret-Theorie** antizipieren und berücksichtigen Menschen bei ihren Entscheidungen, dass sie eine getroffene Wahl bedauern könnten.

Schon früh wurde in der Entscheidungsforschung vermutet, dass Gefühle bedeutsame Konsequenzen von Entscheidungen sind, die der Mensch antizipieren und damit in seinem Entscheidungskalkül berücksichtigen kann. Das **Konzept des antizipierten Bedauerns** wurde in der **Regret-Theorie** von Loomes und Sugden aufgenommen (1982, vgl. auch Bell 1982). Die erste Annahme dieser Theorie lautet, dass Menschen die möglichen Konsequenzen einer Option mit denen vergleichen, die auftreten würden, falls sie eine andere Wahl träfen. Die zweite Annahme besagt, dass Menschen es vermeiden wollen, ihre Wahl später zu bedauern oder zu bereuen, und sie deshalb diese Emotionen in ihre Kosten-Nutzen-Kalkulation mit einbeziehen. Im Kern handelt es sich auch bei der Regret-Theorie um eine SEU-Theorie (»Subjectively Expected Utility«; ▶ Abschn. 8.2). Der SEU-Wert einer Option ergibt sich nach der Regret-Theorie aus der Differenz zwischen dem subjektiv erwarteten Nutzen der Option x und dem Bedauern, eine andere Option y nicht gewählt zu haben.

$$SEU_x = SEU_x - regret_{not\text{-}y}$$

Bedauern entsteht, wenn die Konsequenz der gewählten Option schlechter ist als die der nicht gewählten.

Enttäuschung entsteht, wenn die Konsequenz der gewählten Option schlechter ausfällt als erwartet.

Die Emotion des **Bedauerns** ist definiert als das Gefühl, das auftritt, wenn die **Konsequenz der gewählten Option schlechter ist als die Konsequenz der nicht gewählten Option** (z. B. Henning erfährt, dass in London die Sonne geschienen hatte, während es an seinem Urlaubsort regnete). Sollte das umgekehrte der Fall sein, so entsteht eine positive Emotion, deren Nutzenwert zum SEU-Wert der Option x addiert wird.

Ein paar Jahre später entwickelten dieselben Autoren einen weiteren Ansatz, die **Disappointment-Theorie** (Bell, 1985; Loomes & Sugden, 1986). **Enttäuschung** ist das Gefühl, das entsteht, wenn die **Konsequenz der gewählten Option schlechter ausfällt, als man erwartet hat** (Henning stellt fest, dass es 4 Tage regnet, obwohl er 5 Tage Sonnenschein erwartet hat).

Beide Theorien können für eine Reihe empirischer Befunde aufkommen (vgl. z. B. Loomes, Starmer & Sugden, 1989; Zeelenberg, van Dijk, Manstead & van der Plight,

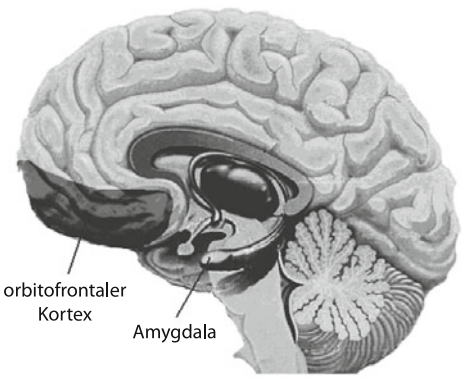
2000). Wichtig ist, dass nach diesen Ansätzen Entscheidungen nicht direkt von Gefühlen beeinflusst werden. Wieder sind es die **Kognitionen, die die Entscheidung bestimmen**, in diesem Fall Kognitionen über zukünftige Gefühle, **also antizipierte Emotionen.**

Nach der Regret- und der Disappointment-Theorie haben Emotionen einen indirekten Einfluss auf Entscheidungen, der über die Kognition vermittelt wird.

11.4 Gefühle als Entscheidungskriterium: Direkter Einfluss

Der Ansatz antizipierter Emotionen beruht auf der Grundannahme, dass die Berücksichtigung zukünftiger Gefühle über das Denken geschieht. Damit wird Gefühlen nur ein indirekter Einfluss auf die Entscheidung zugestanden, der über die Kognition vermittelt wird. Ein anderer Ansatz behauptet, dass **Gefühle einen direkten Einfluss auf Entscheidungen** haben, ja dass Gefühle die zentralen Determinanten unserer Entscheidungen darstellen (Betsch, 2005b; Loewenstein, 1996; Loewenstein et al. 2001; Slovic et al., 2002). Aus einer lernpsychologischen Perspektive ist eine solche These weder neu noch radikal, wie wir in der Einleitung zu diesem Kapitel gesehen haben. Für die klassische Entscheidungspsychologie, die aufgrund ihres Ursprungs aus der **Nutzentheorie** traditionell kognitiv ausgerichtet war, hatte diese Position noch vor wenigen Jahren etwas Ketzerisches an sich. Der Sinneswandel in den Köpfen der Entscheidungsforscher wurde wieder durch eine andere Disziplin eingeleitet. Diesmal war es nicht die Ökonomie, wie im Falle der durch Herbert Simon eingeleiteten Abkehr vom Nutzenmaximierungsprinzip, sondern die **Neurowissenschaft**, und hier insbesondere die Arbeiten von Antonio Damasio. In seinem Buch »Descartes' Error: Emotion Reason and the Human Brain« (Damasio, 1995) berichtet Damasio von Forschungen seiner Arbeitsgruppe an Patienten mit Schädigungen am orbitofrontalen Kortex (◘ Abb. 11.2).

Befunde aus der **Hirnforschung** deuten darauf hin, dass **Gefühle einen direkten und starken Einfluss** auf Entscheidungen ausüben können.



◘ **Abb. 11.2.** Schnitt durch das menschliche Gehirn. Der orbitofrontale Kortex (auch orbital präfrontaler oder ventromedialer präfrontaler Kortex) ist eine Region des vorderen Frontallappens, direkt hinter den Augen. Die Amygdala (Mandelkern) ist Teil des limbischen Systems

Es war schon lange bekannt, dass Schädigungen dieser Region zu irreversiblen Beeinträchtigungen der Steuerung emotionalen Verhaltens führen. Die Geschichte der **Hirnforschung zum emotionalen Erleben** ist auch die Geschichte von **Phineas Gage**, einem Eisenbahnarbeiter, der im Jahre 1848 einen schrecklichen Unfall erlitt, bei dem sein orbitofrontaler Kortex weitestgehend zerstört wurde. Gage überlebte und erholte sich wieder – allerdings war er ein anderer Mensch geworden. Obwohl seine **kognitiven Fähigkeiten intakt** waren, hatte er schwere Defizite beim Entscheiden und Planen von Handlungen (▶ Exkurs).

Es gibt **Personen mit Schädigungen des orbitofrontalen Kortex**, bei denen alle kognitiven Funktionen intakt sind.

Exkurs

Der Fall Phineas Gage

Zum Zeitpunkt des Unfalls (1848) ist Phineas P. Gage 25 Jahre alt und Vorarbeiter bei der Rutland & Berlington Railroad Company. Er und sein Bautrupp verlegen Schienen in Vermont. Immer wieder kreuzen Gesteinsschichten den Untergrund. Deshalb sind Sprengungen in der Trasse notwendig.

»Gerade hat Gage Pulver und Zündschnur in einem Bohrloch verstaut und seinen Helfer aufgefordert, das Gan-

▼

ze mit Sand abzudecken. Da ruft jemand von hinten und Gage blickt einen Augenblick lang über seine rechte Schulter zurück. Dadurch abgelenkt, beginnt er, noch bevor sein Helfer Sand eingefüllt hat, den Sprengstoff direkt mit der Eisenstange zu bearbeiten. Augenblicklich schlägt er Funken aus dem Felsen und die Sprengladung explodiert ihm ins Gesicht. … Die Eisenstange tritt durch Gages linke Wange ein, durch-

bohrt die Schädelbasis, durchquert den vorderen Teil seines Gehirns und tritt mit hoher Geschwindigkeit aus dem Schädeldach aus.« (Damasio, 1995, S. 26–27)

Die Eisenstange wog 6 Kilogramm, war etwa 1 Meter lang und hatte einen Durchmesser von etwa 3 Zentimetern. Erstaunlicherweise überlebte Gage und erholte sich nach nur 2 Monaten. Danach war er aber nicht mehr derselbe.

»Einst hatte Gage alle Voraussetzungen besessen, um Entscheidungen zu treffen, die seinem Fortkommen dienlich waren. …, das bewiesen seine beruflichen Erfolge, die Sorgfalt, mit der er seine Arbeit erledigte, und die Anerkennung, die ihm von Vorgesetzten und Kollegen entgegengebracht wurde. … Nach dem Unfall kümmerten ihn keine sozialen Konventionen mehr, er verstieß gegen moralische Prinzipien, traf Entscheidungen, die seinen Interessen zuwiderliefen. … Gage ließ durch nichts erkennen, dass er sich um die Zukunft sorgte oder vorausplante. … Er konnte keine vernünftigen Entscheidungen mehr treffen, und diejenigen, die er traf waren nicht einfach neutral …, sondern es waren Entscheidungen, die sich für ihn eindeutig nachteilig auswirkten. Man könnte vermuten, dass sich sein Wertsystem entweder verändert hatte oder, wenn es unverändert geblieben war, dass er seine Entscheidungen nicht mehr beeinflussen konnte.« (Damasio, 1995, S.34–35)

Solche **Patienten** können aber **Defizite im emotionalen Erleben** und **in ihrer Entscheidungsfähigkeit** aufweisen.

Damasio untersuchte in seinem Labor **Patienten mit Hirnschädigungen**, die denen ähnelten, die Phineas Gage erlitten hatte. In seinem Buch schildert er einen typischen Fall. Diese Person verfügte scheinbar über alle Fähigkeiten, die beim Entscheiden eine Rolle spielen. Sie hatte Zugang zu relevanten Gedächtnisinhalten, ihre Aufmerksamkeitsspanne lag im normalen Bereich, das Sprachvermögen war intakt und sie konnte mit mathematisch-logischen Aufgaben umgehen. Allerdings war ihr Vermögen, Gefühle zu empfinden, auffallend beeinträchtigt. Damasio beobachtete, dass die **Defizite im emotionalen Erleben mit Defiziten in der Entscheidungsfähigkeit** einhergingen. Um zu überprüfen, ob es tatsächlich einen kausalen Zusammenhang zwischen der Schädigung des orbitofrontalen Kortex und diesen psychischen Beeinträchtigungen gibt, führte Antoine Bechara mit seinen Kollegen eine Reihe von Experimenten durch, deren Ergebnisse die psychologischen Entscheidungsforschung nachhaltig beeinflussten.

11.4.1 Die Iowa-Kartenwahl-Aufgabe

Bei der **Iowa-Kartenwahl-Aufgabe** handelt es sich um eine Forschungsmethode, bei der Probanden sich wiederholt zwischen Typen von Lotterien entscheiden müssen und unmittelbar nach jeder Wahl Rückmeldung über Gewinne bzw. Verluste erhalten.

Die Neurowissenschaftler Bechara, Damasio, Damasio und Anderson (1994) führten zu Beginn der 90er Jahre an der Universität Iowa ein einfaches Entscheidungsexperiment durch. Die Autoren verglichen »normale« Probanden mit einer klinischen Stichprobe, deren Vertreter eine **Schädigung des orbitofrontalen Kortex** erlitten hatten. Die Probanden erhielten einen Betrag von 2.000 $ in Form von Spielgeld. Sie wurden vor vier Kartenstapel (A, B, C, D) gesetzt, von denen sie nacheinander nach Belieben Karten ziehen konnten. Jeder Kartenzug führte zum Gewinn eines Geldbetrages. Bestimmte Karten zeigten zusätzlich einen Verlust an, das bedeutet, der Proband musste in diesem Falle eine entsprechende Summe von seinem Besitz abgeben. Damit repräsentieren die Kartenstapel Lotterien. Die Kartenstapel oder Lotterien unterschieden sich hinsichtlich der Höhe der Gewinnbeträge, der Häufigkeit von Verlusten, der Höhe der einzelnen Verlustbeträge und ihres Erwartungswertes. ◘ Tab. 11.1 zeigt die Ausprägungen dieser Variablen für die vier Lotterien.

Zwei Lotterien der Iowa-Aufgabe führen auf lange Sicht zum Geldgewinn, die Einzelgewinne sind aber vergleichsweise niedrig. Die zwei anderen Lotterien haben hohe Einzelgewinne, führen aber auf lange Sicht zu Verlusten.

Die **Lotterien C und D** haben einen **positiven Erwartungswert,** während die **Lotterien A und B** einen **negativen Erwartungswert** haben. Bei 100 Ziehungen von jedem Kartenstapel würde man bei A und B jeweils 2.500 $ verlieren und bei C und D denselben Betrag gewinnen. Eine Gewinnkarte führt bei Lotterien mit negativem Erwartungswert (A, B) allerdings zu einem höheren Gewinn als bei Lotterien mit positivem Erwartungswert (C, D). Zusätzlich unterscheiden sich die Stapel hinsichtlich der Verteilung der Verluste. Bei B und D treten Verluste selten auf (in 10 von 100 Fällen) sind aber dafür relativ hoch. Bei den Lotterien A und C hingegen treten Verluste häufig auf, im Schnitt bei jeder zweiten Ziehung. Dafür sind die einzelnen Beträge relativ niedrig.

Tab. 11.1. Kennwerte der Lotterien (Kartenstapel) in der Untersuchung von Bechara et al. (1994)

Lotterie	Gewinn bei jeder Karte	Verlust bei einer Teilmenge von Karten	Verlusthäufigkeit bei 100 Karten	Erwartungswert
A	100 $	150–300 $	50	– 25 $
B	100 $	1.250 $	10	– 25 $
C	50 $	25–75 $	50	25 $
D	50 $	250 $	10	25 $

Bechara und Kollegen ließen ihre Probanden 100 Karten ziehen. Sie protokollierten als abhängige Variablen die Anzahl der Ziehungen von den jeweiligen Stapeln und den resultierenden Gesamtgewinn bzw. -verlust. Probanden der Kontrollgruppe zogen weit mehr Karten aus den Stapeln C und D und machten damit auch entsprechend hohen Gewinn. Das gegenteilige Ergebnis trat bei den **Personen mit Schädigung des orbitofrontalen Kortex** ein. Diese Personen präferierten überzufällig häufig die Kartenstapel A und B, die zwar **kurzfristig** zu **hohen Gewinnen** führten, **langfristig** aber zu **substanziellen Verlusten**.

Personen mit Schädigung des orbitofrontalen Kortex präferierten die Kartenstapel A und B, die zwar **kurzfristig** zu **hohen Gewinnen** führten, **langfristig** aber zu **Verlusten**.

Eine Reihe von weiteren Studien beleuchtete die vermittelnde Rolle von Gefühlen bei den Entscheidungen zwischen den Lotterien (Bechara et al., 1997, 1999). Wiederum gab es systematische Unterschiede zwischen Probanden der klinischen Gruppe und der Kontrollgruppe. Die Forscher maßen den **Hautleitwert** ihrer Probanden **als einen Indikator für emotionale Erregung**. (Je höher die Erregung, umso feuchter die Haut. Der Hautleitwert steigt mit zunehmender Feuchtigkeit an.) Nach einigen Durchgängen zeigte die Kontrollgruppe systematische Veränderungen des Hautleitwertes, unmittelbar bevor sie von einem der schlechten Stapel A und B eine Karte zogen. Sie wurden quasi durch physiologische Erregung vor dem Ziehen einer Karte gewarnt. Dieser Lerneffekt trat bereits vor der kognitiven Durchdringung der Auszahlungsstruktur der Lotterien ein. Das heißt, die Probanden »wussten« noch nicht, dass A und B schlechte Optionen sind, fühlten es aber bereits. Erst nach weiteren Durchgängen konnten sie begründen, warum sie die Lotterien A und B mieden. Die Probanden mit Läsionen des orbitofrontalen Kortex hingegen, zeigten **keine Veränderung des Hautleitwertes vor ihren Wahlen**. Das deutet darauf hin, dass Sie nicht durch ihre Gefühle gewarnt wurden. Gleichwohl zeigten sie nach ihren Wahlen bei erfahrenen Verlusten ähnliche Veränderungen des Hautleitwertes wie Probanden der Kontrollgruppe.

Darüber hinaus fehlt diesen Personen die emotionale Erregung angesichts einer schlechten Option.

Bei Personen ohne Hirnläsion hingegen kommt es zu Erregung und negativen Gefühlen angesichts von Optionen, die sich in der Vergangenheit als schlecht erwiesen hatten.

Diese Befunde legen die Schlussfolgerung nahe, dass dem **orbitofrontalen Kortex** eine **Schlüsselrolle bei der Vermittlung von Gefühlen** im Entscheidungsprozess zukommt. Wichtig dabei ist, dass Gefühle nicht im orbitofrontalen Kortex entstehen. Hierfür sind phylogenetisch ältere Gehirnareale verantwortlich, nämlich das limbische System, und darin vor allem das Teilsystem der Amygdala (vgl. Abb. 11.2). Patienten mit Schädigung der Amygdala zeigen weder vor noch nach der Ziehung einer Verlustkarte emotionale Veränderungen (Bechara et al., 1999). Dieser Befund unterstützt die These über die Vermittlerrolle des orbitofrontalen Kortex. Es bleibt noch zu erwähnen, dass sich in Tierexperimenten mit induzierten Läsionen des Kortex ähnliche Ergebnisse, wie in den Experimenten von Bechara und Kollegen einstellen (Mobini et al., 2002). Darüber hinaus zeigen gesunde Personen, die sich dispositional wenig durch ihre (negativen) Gefühle steuern lassen, ähnliche Tendenzen bei Lotteriewahlen, wie Personen mit Läsionen des orbitofrontalen Kortex (Peters & Slovic, 2000).

Der **orbitofrontale Kortex** scheint eine **Schlüsselrolle bei der Vermittlung von Gefühlen** im Entscheidungsprozess zu spielen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dem gefühlsmäßigen Erleben zum Zeitpunkt der Entscheidung eine wichtige Bedeutung zukommt. Es reicht anscheinend

Konsequenzen von Optionen können gewusst und gefühlt werden. Beide Formen der Repräsentation steuern das Entscheiden.

nicht aus zu **wissen,** dass etwas zu guten oder schlechten Konsequenzen führt (kognitive Repräsentation). Für Entscheidungen scheint es vielmehr wichtig zu sein, dass wir zukünftige Konsequenzen auch **fühlen** können (gefühlsbasierte Repräsentation). Allerdings können Gefühle auch zu Beeinträchtigung der Entscheidungsqualität führen, wie wir im nächsten Abschnitt sehen werden.

11.4.2 Gefühle als Entscheidungsstrategie

Menschen können Gefühle in unterschiedlich starker Weise bei ihren Entscheidungen berücksichtigen.

Im vorigen Abschnitt wurde gezeigt, dass **Gefühle direkt unsere Entscheidungen beeinflussen** können. Aber tun sie dies **immer in gleichem Maße?** Vielleicht fallen Ihnen aus ihrer eigenen Erfahrung Situationen ein, in denen Sie stärker ihrem Gefühl vertrauen und andere, in denen Sie eher versuchen, die Argumente, die für die eine oder andere Option sprechen, genau zu bedenken, zu analysieren und gegeneinander abzuwägen. Vielleicht werden Sie beim Kauf eines Parfums stärker ihre Gefühle berücksichtigen als beim Kauf eines Rasenmähers. Dies führt uns zurück zu ▶ Kap. 9 und den Theorien multipler Entscheidungsstrategien. Nach diesem Ansatz ist es plausibel anzunehmen, dass sich Entscheidungsstrategien auch darin unterscheiden könnten, **welches Gewicht die Person den Gefühlen einräumt** (zur Diskussion, Loewestein et al., 2001).

Bei bestimmten Strategien, wie der **Affektheuristik**, folgt die Entscheidung in erster Linie den Gefühlen, die angesichts der Optionen in der Person entstehen.

Paul Slovic postuliert, dass sich Menschen bei Entscheidungen häufig einer sog. **Affektheuristik** bedienen (Slovic et al. 2002). »Affekt« bezieht sich auf die Empfindung von gut oder schlecht, die angesichts eines Stimulus unterschiedlich stark ausgeprägt sein kann. Dieses Gefühl muss nicht bewusst erfahren werden. Die Gefühlsreaktionen treten automatisch und schnell angesichts der Konsequenzen von Optionen auf. Wenn man sich bei Entscheidungen auf solche Gefühle verlässt, dann spricht Slovic von der Verwendung der Affektheuristik (Slovic et al., 2002).

Die **Verwendung** von **gefühlsbasierten Strategien** kann durch **Kontextvariablen** begünstigt werden.

Wann verwenden Entscheider nun gefühlsbasierte Strategien? Die Ergebnisse der Experimente von Hsee und Rottenstreich (2004) sprechen dafür, dass **Kontextvariablen** die Verwendung von Strategien beeinflussen. In einer Studie ließen sie ihre Probanden vor der Entscheidungsaufgabe einen Fragebogen bearbeiten, bei dem entweder Gefühle berichtet oder formale Operationen, wie z. B. Rechenaufgaben, durchgeführt werden mussten. Mit dieser Manipulation wurden gefühlsbasierte bzw. kalkülbasierte Operationen im Gedächtnis voraktiviert – eine Methode, die als **Priming** bezeichnet wird. In anderen Studien wurden über die **Art der Präsentation** der Entscheidungsaufgaben eher die Fakten oder die Gefühlsaspekte der Optionen in den Vordergrund gestellt. Beide Manipulationen, Priming und die Art der Präsentation, veränderten die Entscheidungen, was auf die Verwendung unterschiedlicher Strategien hindeutet.

Eine **affektreiche Präsentation** kann zur Verwendung gefühlsbasierter Strategien führen.

In einem Experiment (Hsee & Rottenstreich, 2004) ging es um Spenden für ein Projekt, das sich für den Schutz von Pandabären (einer bedrohten Tierart) einsetzte, die von einem Forscherteam in einer entlegenen Region Asiens entdeckt worden waren. Bei vielen Menschen wecken Pandas positive Gefühle. Genau deshalb waren Pandas als Stimuli für die Untersuchung gut geeignet. Die Probanden wurden gefragt, welchen Betrag sie bereit wären, für die Rettung der gefundenen Pandas zu spenden. In der Bedingung »**affektreiche Präsentation**« zeigten die Forscher den Probanden Bilder der zu rettenden Pandas. Bei affektarmer Präsentation, wurden den Probanden stattdessen Punkte gezeigt, die die einzelnen Pandas symbolisierten. Neben der Art der Präsentation variierten die Forscher die Anzahl der bedrohten Tiere (1 oder 4). Abb. 11.3 zeigt die Ergebnisse des Experiments.

Gefühlsbasierte Strategien können dazu führen, dass andere Aspekte von Konsequenzen, wie z. B. deren Häufigkeit, vernachlässigt werden.

Die Ergebnisse weisen auf eine Wechselwirkung (Interaktion) der unabhängigen Variablen »Präsentation« und »Anzahl« hin. Wenn ein Panda bedroht ist, sind Probanden, die das Bild eines Pandas sehen (affektreiche Präsentation) bereit, mehr zu spenden als Probanden, die kein Bild, sondern einen Punkt sehen, der den Panda repräsentiert (affektarme Präsentation). Dies deutet darauf hin, dass **Gefühle eine stärkere**

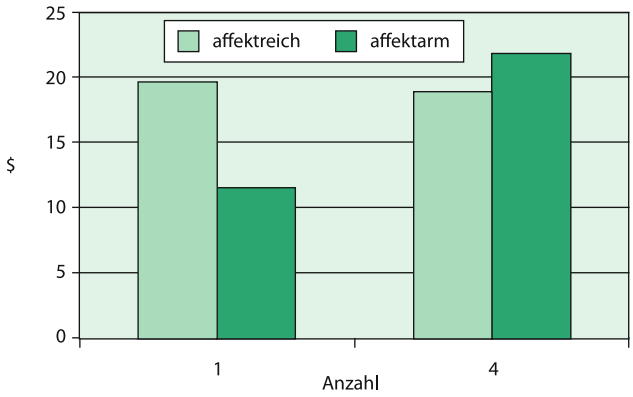


Abb. 11.3. Höhe der Spenden in Abhängigkeit der Art der Präsentation (affektreich, affektarm) und der Anzahl der bedrohten Exemplare (1 oder 4): Ergebnisse der 3. Studie von Hsee und Rottenstreich (2004)

Rolle bei Entscheidungen spielen, **wenn sie auch im Kontext der Entscheidungssituation aktiviert** werden. Interessanterweise führt eine affektreiche Präsentation aber auch dazu, dass die **Anzahl der bedrohten Tiere keinen Einfluss auf die Spendenbereitschaft** hatte. Egal ob die Probanden ein Bild oder vier Bilder von Pandas gezeigt bekommen, sie waren in beiden Fällen bereit um die 19 $ zu spenden. Unter affektarmer Präsentation hingegen, wurde die Spendenbereitschaft deutlich durch die Anzahl beeinflusst. Je mehr Tiere geholfen werden konnte, d. h., je mehr Punkte gezeigt wurden, desto größer war die Spendenbereitschaft.

Die Autoren folgern aus den Ergebnissen dieser und anderer Experimente, dass die Verwendung **gefühlsbasierter Strategien** zu einer **Insensitivität für die Quantität von Stimuli** führt. Bei kalkülbasierten Strategien, hingegen sollte der subjektive Wert einer Option stärker durch die Quantität beeinflusst sein. In Termini der Nutzentheorie kann diese Hypothese folgendermaßen formuliert werden: Bei Verwendung gefühlsbasierter Strategien sollte der konkave Verlauf der Nutzenfunktion stärker ausgeprägt sein als bei der Verwendung von kalkülbasierten Strategien. Sie erinnern sich: Der konkave Verlauf der Nutzenfunktion drückt den abnehmenden Grenznutzen aus. Je mehr der Wert eines Stimulus ansteigt, umso weniger stark steigt der subjektive Wert (Nutzen) an (▶ Abschn. 8.3.3). Auf unser Beispiel bezogen bedeutet dies, dass vier gerettete Pandas subjektiv nicht einfach viermal so viel wert sind wie einer.

Gefühle können auch die Entscheidungsqualität beeinträchtigen.

Gemäß der Annahme von Hsee und Rottenstreich (2004) sollte der Zuwachs an subjektivem Wert in Folge einer Erhöhung der Quantität bei der Verwendung kalkülbasierter Strategien stärker ausfallen als bei der Verwendung gefühlsbasierter Strategien. Das heißt, die **Nutzenfunktion** bei Probanden, die *nicht* gefühlsbasiert vorgehen sollte steiler verlaufen und sich eher dem Ideal, d. h. einem geradlinigen Verlaufs annähern. Diese Hypothese wird in ◘ Abb. 11.4 grafisch dargestellt.

Erste direkte Evidenz für diese These lieferten Schunk und Betsch (2006). Sie ließen ihre Probanden eine Reihe von Lotteriewahlen treffen und berechneten auf der Basis dieser Daten die Nutzenfunktionen der Individuen. Tatsächlich verliefen die Nutzenfunktionen bei Personen, die eine **Präferenz für gefühlsbasierte Strategien** hatten, stärker konkav als bei Probanden mit einer **Präferenz für kalkülbasierte Strategien**.

Insgesamt liefern die dargestellten Studien wiederum Belege für die These, dass Gefühle einen direkten Einfluss auf die Entscheidung haben können.

Je stärker Gefühle berücksichtigt werden, desto konkaver der Verlauf der **Nutzenfunktion**.

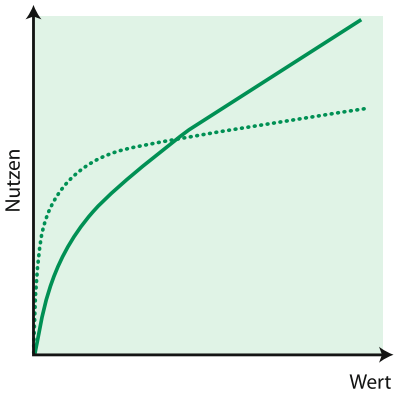


Abb. 11.4. Hypothetischer Verlauf der Nutzenfunktion bei Verwendung gefühlsbasierter (*gestrichelte Linie*) versus kalkülbasierter (*durchgezogene Linie*) Strategien der Entscheidung

Kontrollfragen

1. Inwiefern ist es funktional, dass Gefühle den Prozess des Entscheidens beeinflussen können?
2. Wie kann man auf theoretischer Ebene den Einfluss von Gefühlen und Emotionen auf Entscheidungen modellieren, ohne die Position aufzugeben, dass Entscheidungen ausschließlich durch kognitive Prozesse zustande kommen?
3. Entwerfen Sie eine Studie, die unter Verwendung der Iowa-Kartenwahl-Aufgabe untersucht, wie sich die Verwendung von gefühlsbasierten Strategien im Vergleich zur Verwendung kognitiver Strategien auf die Entscheidung auswirkt. Welche Ergebnisse erwarten Sie?

► Weiterführende Literatur

Zeelenberg, M., van Dijk, W.W., Manstead, A.S.R. & van der Plight, J. (2000). On bad decisions and disconfirmed expectancies: The psychology of regret and disappointment. *Cognition and Emotion, 14*, 521–541.

Damasio, A.R. (1995*). Descartes' Irrtum: Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*. München: List.

Peters, E., Västfjäll, D., Gärling, T. & Slovic, P. (2006). Affect and decision making: A «hot" topic. *Journal of Behavioral Decision Making, 19(2),* 79–85.

Problemlösen

Joachim Funke

12 Problemlösen: Grundlegende Konzepte – 137

13 Problemlösen: Ausgewählte Phänomene und Befunde – 161

14 Problemlösen: Grundlegende Theorien – 173

15 Problemlösen: Paradigmen und Methoden – 191

12 Problemlösen: Grundlegende Konzepte

12.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung – 138

12.2 Die handlungssteuernde Funktion von Zielen – 140

12.2.1 Zielkonflikte in polytelischen Situationen – 142
12.2.2 Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen – 144
12.2.3 Ziele und Mittel – 145

12.3 Phasen des Problemlösens – 146

12.3.1 Phase 1: Problemidentifikation – 146
12.3.2 Phase 2: Ziel- und Situationsanalyse – 147
12.3.3 Phase 3: Planerstellung (Lösungsplanung) – 148
12.3.4 Phase 4: Planausführung (Lösung) – 150
12.3.5 Phase 5: Ergebnisbewertung (Evaluation) – 150
12.3.6 Andere Phasenmodelle des Problemlösens – 150

12.4 Typologisches: Wie sich Probleme unterscheiden – 151

12.4.1 Überblick über die Unterscheidungsmerkmale – 151
12.4.2 Verschiedene Arten von Problemen – 152
12.4.3 Einfaches und komplexes Problemlösen – 154
12.4.4 Verschiedene Arten von Problemlösern – 157

12.5 Problemlösestrategien – 157

Lernziele

- Was macht ein Problem zum Problem?
- Welche Rolle spielen Ziele?
- Woran erkennt man verschiedene Arten von Problemen?
- Welche Vorgehensweisen stehen zur Verfügung?

Beispiel

»Houston, wir haben ein Problem!« – Beim Start der Raumfähre »Discovery« am 26.7.2005 zeigten Filmaufnahmen der mehr als 100 Überwachungskameras, dass kurz nach dem Start mehrere Kacheln von der Isolierung des Außentanks abgefallen waren. Diese Kacheln schützen die Raumfähre beim Wiedereintritt in die Atmosphäre vor drohender Überhitzung. Am 1.2.2003 hatte ein ähnlicher Schaden zum Verglühen der »Columbia« und damit zum Tod der 7 Besatzungsmitglieder vor laufenden Kameras geführt. Diesmal konnte der Schaden durch eine erstmals im All vorgenommene Reparatur behoben und damit die lebensbedrohliche Situation abgewendet werden.

Probleme hat, wer **Ziele** erreichen will und dabei auf Hindernisse stößt.

Probleme wie das eingangs geschilderte sind nicht alltäglich. Lebensbedrohliche Situationen wie die der Raumfähre zeigen in spektakulärer Weise, was es heißt, ein Problem zu haben: Ein Ziel zu verfolgen (in diesem Fall: die Mission zu erledigen und wieder lebend zur Erde zurückzukehren) und plötzlich nicht zu wissen, ob und wie man dieses Ziel erreichen kann, weil ein Hindernis vorliegt bzw. eine Störung eingetreten ist, die die Zielerreichung infrage stellt.

Problemlösendes Denken ist eine herausragende Fähigkeit der Spezies Mensch.

Problemlösendes Denken stellt **eine der höchsten Formen geistiger Aktivität** dar, die wir kennen. Die aus dieser Aktivität resultierenden Problemlösungen nicht nur auf der individuellen, sondern auch auf der kulturellen Ebene (z. B. in Form von Sprache, Schrift und Zahlsystem) haben ganz wesentlich zum Erfolg (und damit Überleben) der Spezies Mensch beigetragen. Bis heute kennen wir keine anderen Lebewesen auf diesem Planeten, die in vergleichbarer Weise ihr Leben durch planvolles Handeln und problemlösendes Denken formen und gestalten. Damit diese Einschätzung nicht als Ausdruck

eines ungehemmten Fortschrittsoptimismus missverstanden wird, soll gleich hinzugefügt werden, dass wir diesem Denken auch zugleich das größte Vernichtungspotenzial verdanken, das eine Spezies wohl jemals erzeugt hat.

Es geht nachfolgend um **Konzepte**, **Phasen** und **Eigenschaften** des Problemlösens.

In diesem einführenden Kapitel wird das **Konzept des Problemlösens** erörtert. Zugleich soll diese psychische Aktivität abgegrenzt werden von ähnlichen Prozessen, um die Spezifik des Problemlösens sichtbar werden zu lassen. Kennzeichnend für Problemlösen ist ein bestimmter **zeitlicher Verlauf** dieses Prozesses. Daher geht es im Weiteren auch um **Phasen des Problemlösens**, die zu unterscheiden sind. Schließlich sind Differenzierungen hinsichtlich der **Art von Problemen** vorzunehmen – nicht alle Probleme weisen die gleichen Eigenschaften auf.

12.1 Gegenstandsbestimmung und Abgrenzung

Ein Problem haben bedeutet keine Routine verfügbar zu haben.

Der Eingangstext macht deutlich, dass die Besonderheit des Kachelproblems der »Discovery« darin bestand, dass nie zuvor eine derartige Reparatur während einer Mission vorgenommen wurde. Ein Problem hat man offensichtlich dann, wenn keine Routine zur Beseitigung einer Störung im Handlungsablauf verfügbar ist. Folgende Merkmale charakterisieren also ein Problem:

1. es liegt ein Ziel vor, dessen angestrebte Erreichung in Frage steht;
2. das dem Ziel im Weg stehende Hindernis lässt sich nicht mittels Routineaktivitäten beseitigen, sondern erfordert Nachdenken.

► **Definition Problemlösen**

Definition

Problemlösen bedeutet das Beseitigen eines Hindernisses oder das Schließen einer Lücke in einem Handlungsplan durch bewusste kognitive Aktivitäten, die das Erreichen eines beabsichtigten Ziels möglich machen sollen.

Die zwei Bestandteile eines Problems: **Ziele** und **Hindernisse**.

Dieses Verständnis von Problemen nimmt Bezug auf die Ziele eines handelnden Organismus. Damit wird klar, dass der Träger eines Problems über Bewusstsein verfügen muss und Ziele verfolgt – ein Auto z. B. kann keine Probleme haben, die es lösen müsste. Der Automobilist aber, der das Auto zum Zwecke einer Einkaufsfahrt nutzen will, kann sehr wohl damit ein Problem haben. Es lohnt sich, die zwei eben genannten Aspekte, die ein Problem ausmachen, genauer anzusehen.

Motivation und **Emotionen** spielen eine wichtige Rolle beim Problemlösen. Probleme, bei denen zur Beseitigung des Hindernisses eine hohe Motivation erforderlich ist, heißen »**high-stake problems**«. Sie lösen intensive Emotionen aus. Probleme, bei denen nur wenig Motivation vorliegt, das Hindernis zu beseitigen, heißen »**low-stake problems**«. Sie lösen wenig intensive Emotionen aus.

Nichterreichung eines angestrebten Ziels. Der erste Aspekt – die mögliche Nichterreichung eines angestrebten Ziels – betont die **Rolle der Motivation wie auch der Emotion beim Problemlösen**. Wenn das Ziel, dessen Erreichung fraglich ist, keine große Bedeutung für den Problemlöser hat (z. B. benötige ich für das schicke Seepferdchen, das meine Badehose zieren soll, den Nachweis über 25 m Tauchen – was mir sehr schwer fällt), ist keine hohe Motivation zur Beseitigung des Hindernisses vorhanden (»**low-stake problem**«) und vielleicht verzichtet man angesichts des Hindernisses gar auf die Zielerreichung. Das drohende Scheitern eines Ziels im Falle der »Discovery« (»**high-stake problem**«) macht dagegen die Mobilisierung aller Kräfte verständlich und würde im Fall des Scheiterns die hohe Frustration erklären, die bei misslungener Problemlösung zu beobachten gewesen wäre. Genauso ist daraus die große Freude über den Erfolg der Problemlösung abzuleiten. »Kleine«, weniger wichtige Problemlösungen machen eben auch weniger Freude und lösen weniger intensive Emotionen aus als große.

Exkurs

Unterschiedliche Probleme und Problembearbeitungen

Die Probleme, denen wir begegnen, sind sehr unterschiedlich: Sie lassen sich nach einer Vielzahl von Kriterien sortieren, z. B. nach dem Inhaltsbereich, dem sie entstammen (Physikprobleme sind anders geartet als politische Probleme), dem zeitlichen Aspekt (ein gerade nicht funktionierendes Auto im Unterschied zu einem Lebensproblem), der sozialen Dimension (geht es um Sachen oder Menschen) usw. Je mehr Ich-Bezug ein Problem hat, umso motivierter sind Personen bei ihrem Versuch der Problemlösung.

Tatsächlich gibt es nicht nur Unterschiede in den Problemen, sondern auch solche in der Problembearbeitung. Für die Lösung bestimmter Probleme braucht man großes Vorwissen, über das etwa im Fall der »Poincare-Vermutung« (einem der größten und bedeutendsten Probleme in der Topologie, einem Zweig der Mathematik) nur wenige Personen verfügen. Selbst wenn man das Problem verstanden hätte, wären einem die zur Lösung notwendigen Hilfsmittel wohl mangels mathematischen Wissens nicht verfügbar. Aber auch unter den Personen, die über das dazu nötige Wissen verfügen, sind nicht alle gleichermaßen motiviert, sich an einen Lösungsversuch heranzuwagen.

Probleme entstehen da, wo Routinehandlungen fehlen

Fehlen von Routinelösungen. Der zweite Aspekt einer Problemsituation – keine Routineaktivitäten verfügbar – betont den **kreativen und konstruktiven Charakter des Problemlösens**. Es geht nicht um die immer bessere Ausführung einer Handlung, die man schon viele Male vollzogen hat, sondern es geht um eine neuartige Kombination von Aktivitäten, die möglicherweise zum allerersten Mal in dieser Form erfolgt. Diese Nichtautomatizität bedeutet damit zugleich das Vorliegen eines deliberativen, willentlichen Prozesses. Problemlösen erfordert damit **Aufmerksamkeit** und die **bewusste Steuerung und Kontrolle kognitiver Aktivitäten**. Problemlösen erfordert problemlösendes Denken. Die Nähe zu kreativen Prozessen ist überall dort erkennbar, wo wirklich neuartige Lösungsvorschläge unterbreitet werden. Über die Kriterien kreativer Produkte gibt nachfolgender Exkurs Auskunft.

Exkurs

Kreative Produkte: Neu und nützlich

Dass beim Problemlösen kreatives Denken notwendiger Bestandteil ist, dürfte verständlich sein, wenn man den Nichtroutinecharakter betont. Allerdings ist gerade die Beschäftigung der Psychologie mit der Kreativität ein schwieriges Unterfangen, das bereits mit der Definition von Kreativität beginnt, wonach kreative Produkte (also die Ergebnisse eines kreativen Prozesses) vor allem neu und nützlich sein sollen. Die **Neuigkeit** kann subjektiv gegeben sein (ich habe eben das Rad erfunden), aber der historisch-objektive Maßstab ist natürlich letztendlich entscheidend. Und über die **Nützlichkeit** kann man trefflich streiten: Wer die Neuigkeiten auf den jährlichen Erfindermessen kritisch betrachtet, mag zu dem Schluss kommen, dass eine ganze Reihe angeblich nützlicher Produkte, wie z. B. eine elektrische Toilettenbürste mit Rechts- und Linkslauf sowie zuschaltbarer Beleuchtung, nicht wirklich nützlich sind, weil das gelöste Problem kein wirkliches Problem ist. Dagegen ist die Erfindung der Solarzelle ein wirklich nützlicher Schritt gewesen, da ein wichtiges Problem ein Stück näher an eine Lösung herangebracht werden konnte.

Problemlösendes Denken ist neben **urteilendem, schlussfolgerndem, induktivem** und **kreativem Denken** eine weitere Facette menschlicher Kognition: Es soll uns helfen, Hindernisse zu überwinden und einen reibungslosen Handlungsvollzug ermöglichen.

Problemlösendes Denken ist *eine* Spielart des Denkens unter mehreren **Varianten** (vgl. Funke, 2006):

- **urteilendes Denken**, bei dem verschiedene Alternativen gegeneinander abgewogen werden;
- **schlussfolgerndes Denken**, das sich auf die wahrheitserhaltende (deduktive) Ableitung logischer Schlüsse bezieht;
- **induktives Denken**, bei dem es um die ungewisse Abschätzung von zukünftigen Ereignissen auf der Basis bisheriger Erfahrungen und Kenntnisse geht;
- **kreatives Denken**, bei dem es um die Erschaffung neuer Inhalte geht.

All diese Akzentuierungen betonen im Grunde den Handlungsbezug menschlichen Denkens: Man hat bestimmte Ziele und Aufgaben zu erfüllen, die nur durch Nachdenken zu erreichen sind. Das problemlösende Denken hat die Aufgabe, uns über Hindernisse hinweg zu helfen und einen möglichst reibungslosen Handlungsvollzug zu ermöglichen.

Entscheidungsforschung befasst sich mit den Prozessen, die zu einer Entscheidung führen. **Problemlösendes Denken** erfolgt immer zu dem Zweck, ein oder mehrere Handlungsziele zu erreichen. Dazu bedarf es einer Serie an zielgerichteten Entscheidungen plus weiteren Komponenten wie beispielsweise Problemidentifikation, strategisches Planen und Reflexion usw.

In welchem Verhältnis steht Problemlösen zum Entscheiden? **Entscheidungsforschung** befasst sich mit der Frage, welche Prozesse zu einer bestimmten Entscheidung führen (▶ Teil 2, Kap. 7–11. **Problemlösen** (insbesondere in Bezug auf das Lösen komplexer Probleme) dagegen befasst sich mit Serien von zielorientierten Entscheidungen in einem größeren Kontext. Problemlösen lässt sich somit als eine Serie von Entscheidungen rekonstruieren, enthält aber zusätzliche Komponenten wie z. B. die Identifikation eines Problems, die Antizipation von Handlungsfolgen oder das Reflektieren über Strategien. Problemlösen ist dem Erreichen von Handlungszielen untergeordnet. Ein Beispiel: Ob man beim Radfahren einen Sturzhelm trägt oder nicht, hat nichts mit einem Problem zu tun, das zu lösen ist, sondern stellt eine mehr oder weniger bewusste **Entscheidung** dar, die z. B. auf einem **Urteil** über Sturzwahrscheinlichkeiten beruht. Wenn man dagegen mit dem Fahrrad fahren möchte und den Schlüssel nicht findet, hat man ein **Problem**.

12.2 Die handlungssteuernde Funktion von Zielen

Ziele motivieren Akteure zu Handlungen. Sie sind definiert als **vorweggenommene Handlungsfolgen** und sind notwendig, damit es überhaupt zu Handlungen und nicht nur zu bloßem Verhalten kommt.

Wo kommen Ziele eigentlich her? Diese Frage ist deshalb bedeutsam, weil es ohne Ziele keine Handlungen und damit auch keine Probleme im Handlungsvollzug gäbe. Mit diesem Thema bewegen wir uns in Richtung Motivationspsychologie, woraus ersichtlich wird, dass man Phänomene wie Problemlösen sinnvollerweise nicht isoliert und ohne Bezug auf andere psychische Funktionen betrachten kann. Wir werden dies weiter unten am Beispiel der Emotionen erneut sehen, bleiben jetzt aber zunächst bei der Herkunft von Zielen. In der Motivationspsychologie (z. B. bei Kleinbeck, 2006, S. 256) werden **Ziele als vorweggenommene Handlungsfolgen** definiert.

▶ **Definition Ziele**

Definition

Ziele werden als vorweggenommene Handlungsfolgen verstanden, die zu zielführenden Handlungen motivieren und eine Bewertung von Handlungsergebnissen im Lichte der Erwartungen erlauben. Ohne Ziele kommt es nicht zu Handlungen, sondern allenfalls zu Verhalten.

In dieser Definition wird der Begriff der Handlung in bewusstem Gegensatz zu demjenigen des Verhaltens gebraucht. Ganz offensichtlich handelt es sich hierbei um einen fundamental unterschiedlichen Begriffsgebrauch, der im ▶ Exkurs »Handlung oder Verhalten?« genauer erläutert wird (vgl. auch Groeben, 1986).

Exkurs

Handlung oder Verhalten?

Ob man eine bestimmte menschliche Aktivität als Verhalten oder Handlung bezeichnet, ist von größerer Bedeutung, als man auf den ersten Blick denken mag. Auch wenn sich manche Psychologen gerne als Verhaltenswissenschaftler bezeichnen, wird hier eine andere Perspektive bevorzugt, die sich nicht für Verhalten, sondern für Handlungen interessiert. ▼

Worin liegt der Unterschied? Ein Organismus verhält sich, solange er lebt – der Begriff ist damit gleichbedeutend mit Leben und gilt für Tiere, Pflanzen und Menschen gleichermaßen. Gemäß dem Diktum von Paul Watzlawick kann man sich nicht nicht verhalten – egal was man tut oder nicht tut: Man verhält sich als Lebewesen immer in irgendeiner Weise. Handlungen

dagegen unterstellen Absichten (Intentionen) einer Person, die ganz bestimmte Ziele erreichen möchte. Handlungen stellen damit eine positiv definierte Teilmenge des gesamten Verhaltens dar. Und noch etwas: Bloßes Verhalten (wie z. B. Niesen oder Stolpern) ist absichtslos – dafür wird man nicht zur Verantwortung gezogen. Für bewusstes, planvolles, absichtliches Handeln trägt man die Verantwortung.

Die interdisziplinäre Debatte um den freien Willen des Menschen (z. B. Lukas, 2004) macht die Spannung zwischen Handlung und Verhalten offensichtlich: Während Handlungen qua Definition auf freier Entscheidung beruhen und daher freien Willen implizieren, braucht man diese Annahmen nicht, wenn es um Verhalten geht. Die Unterscheidung von (technischen) Systemen und (menschlichen) Akteuren (z. B. Herrmann, 1982) kann man sich am Beispiel eines Heizungssystems verdeutlichen: Natürlich regelt ein thermostatgesteuertes System die Temperatur in einer Wohnung und reagiert auf Abweichungen vom eingestellten Ist-Wert mit entsprechenden ausgleichenden Regelaktivitäten, dennoch würde man nicht davon sprechen können, dass der Regler »handelt« und »die Intention verfolgt«, den Raum auf einer bestimmten Temperatur zu halten, oder »Schuld daran ist«, wenn man im Badezimmer friert. Ein Thermostat handelt nicht und trägt keine Verantwortung. Umgekehrt würde man nicht davon sprechen, dass ein bewusst handelnder Organismus, der etwa ein Beziehungsproblem lösen möchte, auf Ist-Wert-Abweichungen mit Regelaktivitäten antwortet, um den Soll-Wert »befriedigende Beziehung« zu erreichen. Ein solcher Mensch handelt vielmehr und verhält sich nicht einfach wie ein Regler.

Ziele lassen sich hierarchisch ordnen. Wie Kleinbeck (2006) erläutert, können bei einer Person in einem Wirtschaftsunternehmen etwa die **Oberziele** »Übernahme von Verantwortung, Produktivitätsorientierung und Menschlichkeit« vorliegen, die sich wiederum in verschiedene **Zielklassen** (wie z. B. Leistung, Anschluss, Einfluss, Wissenserwerb) zerlegen lassen, die ihrerseits in **Handlungsziele** münden (wie z. B. Qualität der Leistung), die schließlich in konkrete **Teilziele** auf der motorischen oder kognitiven Ebene münden.

Ziele können **hierarchisch organisiert** und angeordnet sein. Man unterscheidet zwischen (meist eher weit gefassten) **Oberzielen** auf höchster Ebene, verschiedenen **Zielklassen**, etwas konkreteren **Handlungszielen** und klar definierten **Teilzielen** auf der motorischen und kognitiven Ebene.

Auch unsere Gesetzgebung hat ihre Ziele nach **Hierarchieprinzipien** organisiert: Im Grundgesetz stehen die höchsten Werte wie Menschenwürde und Freiheit an der Spitze, darunter liegt etwa die speziellere Ebene der Sozialgesetzgebung und zuunterst Verwaltungsvorschriften, die etwa den Bezug von Sozialhilfeleistungen regeln. Was im Grundgesetz als menschenwürdiges Leben verstanden wird, bleibt bewusst unscharf; erst auf der unteren Ebene kommt es zur Präzisierung einer monatlichen Regelleistung von 342 Euro als dem Betrag, mit dem das Oberziel erreicht werden kann.

Hierarchien sind hilfreiche Ordnungsprinzipien.

Problemlösen ist das **Überbrücken von Lücken in einem Handlungsplan**, die einen Akteur davon abhalten, einen gegebenen Ausgangszustand in einen gewünschten **Zielzustand** zu überführen. Dazu bedarf es mehrerer Schritte und Entscheidungen auf kognitiver und motorischer Ebene. Wie weiter oben bereits erwähnt, gäbe es **ohne Ziele keine Probleme**. Nur da, wo ein Ziel formuliert wird, dessen Erreichung nicht mit bereits bekannten Routinen gelingt, wird Problemlösen erforderlich. Überall dort, wo Menschen handelnd Ziele verfolgen, können potenziell Probleme entstehen. Probleme sind nicht »gegeben«, sondern »gemacht« – gemacht durch zielgerichtete Handlungen, die in einer bestimmten Situation nicht weitergeführt werden können. Die Konzepte der **Barriere** (Dörner, 1976) oder der **Lücke** (Funke, 2003) machen deutlich, dass der direkte Weg vom gegebenen Ausgangspunkt zum angestrebten Ziel bei einem Problem gerade nicht bekannt ist und daher Nachdenken erforderlich wird, um die Lücke im Handlungsplan zu füllen oder die Barriere im Lösungsraum zu überwinden.

Probleme entstehen nur da, wo auch Ziele vorliegen.

Die **Schärfe des Ziels kann variieren** zwischen exakten Kriterien und unscharfen Bedingungen – »well- vs. ill-defined problems« sollten eigentlich präziser »**well- vs. ill-defined goals**« heißen. Bei scharf definierten Zielkriterien ist die Bewertung der Zielerreichung leichter als bei unscharf definierten: Ob man das Ziel des »Auf-dem-Mond-Landens« erreicht hat, ist relativ einfach festzustellen im Vergleich zum Ziel, die Situation im Nahen Osten zu entspannen. Woran will man eine »entspannte« Nahost-Situation festmachen? Lässt sich das Konzept »Situation im Nahen Osten« überhaupt klar fassen? Offensichtlich kann bei einem unscharf formulierten Ziel eine große Band-

Um die Lösung eines Problems – die Zielerreichung – zu bewerten, braucht man Kriterien. Bei **scharf definierten Zielkriterien** (»well-defined problems«) ist die Bewertung der Zielerreichung leichter, bei **unscharf definierten Zielkriterien** (»ill-defined problems«) ist sie schwieriger.

breite von Ereignissen oder Zuständen als mit dem Ziel kompatibel angesehen werden – es gibt kein Punktziel wie bei der Mondlandung, sondern einen großen Zielkorridor, der die Bewertung von Maßnahmen problematisch erscheinen lässt.

Klare Ziele und Aushalten von Unsicherheit müssen ausbalanciert werden.

Ist es erstrebenswert, **klare und scharfe Ziele** zu formulieren? Ja, wenn es darum geht, bestimmte Verhaltensweisen in Hinblick auf ein gegebenes Ziel zu befördern, etwa im Rahmen sog. Zielvereinbarungen am Arbeitsplatz. Nein, wenn es darum geht, komplexe Probleme in ihrer Offenheit und Unbestimmtheit zu belassen, um die kreativen Anteile der problemlösenden Personen zu nutzen. Im Zuge der Förderung wissenschaftlicher Kreativität wäre es unklug, die Produktivität von Wissenschaftlern durch leicht erfassbare Kriterien wie eingeworbene Drittmittel bemessen zu wollen. Wie weiter unten zu zeigen sein wird, ist das **Aushaltenkönnen von Unbestimmtheit** ein Zeichen guten Umgangs mit komplexen Problemen.

12.2.1 Zielkonflikte in polytelischen Situationen

Bei komplexen Problemen liegen häufig **mehrere Ziele gleichzeitig** (Polytelie) vor, die parallel verfolgt werden müssen.

Eines der Kennzeichen komplexer Probleme, die wir noch genauer beschreiben werden, ist deren **Polytelie** (= Vielzieligkeit). Polytelische Probleme sind im Unterschied zu monotelischen charakterisiert durch das Vorliegen mehrerer Ziele, die simultan verfolgt werden müssen. Ein Beispiel: Für die handelnde Person im »Tailorshop«, einer kleinen computersimulierten Schneiderwerkstatt (vgl. Funke, 2010) geht es auf der einen Seite um Kapitalmaximierung, weswegen man möglichst niedrige Löhne an seine Arbeiter zahlen sollte. Andererseits bedeuten schlecht bezahlte und daher unzufriedene Arbeiter erhebliche Qualitätseinbußen in der Produktion, was zu Verlusten auf der Einnahmeseite führt. In dieser Beispielsituation stehen sich also zwei **konfligierende Ziele** (Kapitalmaximierung, Zufriedenheit der Arbeiter) gegenüber, für deren Vereinbarung ein guter **Kompromiss** gesucht wird.

12

Dabei gibt es verschiedene Formen von **Polytelie**:

Polytelische Situationen gibt es in drei Grundformen (vgl. Blech & Funke, 2010):

1. Mindestens zwei Ziele stehen in einer **Unvereinbarkeitsrelation** zueinander. Dies zwingt zu einer Präferenzentscheidung, z. B. in Form von Prioritätensetzung. Beispiel: Als ökologisch bewusster Bürger mit Ziel 1 »keine unnötigen Flugkilometer« und Ziel 2 »politisch aktive Lebensführung« könnte man also mit dem Flugzeug zu einer weit entfernten, als wichtig bewerteten Umwelttagung fliegen, sollte aber keinen innereuropäischen Wochenend-Städtetrip oder einen Flug in die Dominikanische Republik zum privaten Vergnügen machen.
2. Mindestens zwei Ziele stehen in einer **Unterstützungsrelation** zueinander. Diese Situation ist unproblematisch, da sich die beiden Ziele gleichförmig auf die Unterstützung eines Oberziels (oder mehrerer davon) richten. Beispiel: Man fährt mit dem Fahrrad zur Arbeit. Dadurch schont man die Umwelt (Ziel 1, im Vergleich zu einer Pkw-Fahrt) und tut zugleich etwas für seine körperliche Ertüchtigung (Ziel 2).
3. Mindestens zwei Ziele stehen **neutral** nebeneinander, sodass zwar rein äußerlich eine vielzielige Situation vorliegt, durch deren gegebene Unabhängigkeit jedoch eine »Scheinpolytelie« besteht im Unterschied zu Fall 1, der eine »echte« Polytelie darstellt. Beispiel: Ziel 1 (Geld sparen) und Ziel 2 (Urlaub machen) könnten in einer Handlung A »Urlaub auf Balkonien« problemlos zusammengefasst werden, aber auch genauso gut zu einer Handlung B »Last-Minute Reise nach Mallorca« führen.

1. Zwei Ziele sind miteinander unvereinbar.

2. Ein Ziel unterstützt ein anderes Ziel.

3. Zwei Ziele sind gleichzeitig vorhanden, aber dennoch unabhängig voneinander.

Intransparenz erschwert das Erkennen von Zielkonfliktern.

Erschwerend kommt hinzu, dass durch das Merkmal der **Intransparenz** eines komplexen Problems die **Identifikation von Prioritäten erschwert** wird. Manche Zielkonflikte bleiben unter Intransparenz lange verborgen, zumal die Komplexität der Situation viele Hypothesen bilden lässt, deren Test unter dynamischen Bedingungen häufig uneindeutig ausfällt. Das oben erwähnte Beispiel, wonach schlecht bezahlte Arbeiter geringere Produktivität bedeuten, ist nicht auf den ersten Blick zu erkennen. Das »harte« Datum

der eingesparten Lohnkosten steht dem »weichen«, weniger gut sichtbaren Datum der geringeren Motivation gegenüber.

Beispiel

Polytelische Situationen in Strategiespielen

Eine Fundgrube für polytelische Zielsetzungen sind Echtzeit-Strategiespiele auf dem Computer wie z. B. das in einer Auflage von ca. 20 Mio. (Stand: 3/2010) vertriebene »Age of Empires«. Das in der Antike angesiedelte Spiel beginnt meist damit, dass nomadisierende Bauern an günstiger Position auf einer vorgegebenen Landkarte ein Dorfzentrum gründen und von dort aus ihre weitere Entwicklung vorantreiben. Dazu gehören neben der Erschaffung weiterer Dorfbewohner und Milizen sowie dem Errichten von verschiedenartigen Gebäuden mit unterschiedlichsten Funktionen (Wohn- und Lagerhäuser, Burgen, Mauern, Türme, Kirchen, Universitäten, Kasernen etc.) vor allem das Sammeln von Ressourcen in Form von Nahrung, Holz, Stein und Gold, ohne die die entsprechenden Bauten oder Technologieentwicklungen nicht durchgeführt werden können. Abbildung 1.1 zeigt einen Screenshot des Spiels.

Polytelie kommt hier an vielen Stellen zum Tragen: Das Teilziel eines Burgbaus setzt genügend Steine voraus, die zu sammeln sind. Um Steine zu sammeln, braucht es aber zunächst Dorfbewohner, die sich darum kümmern. Dafür müssen Nahrung und Wohnungen bereitgestellt werden, die wiederum nach Holz verlangen. Also muss man zunächst einmal Dorfbewohner zum Abholzen und Beeren sammeln abstellen. Mit den gesammelten Steinen reicht es irgendwann zum Bau einer Burg, aber zusätzliche Türme können dann nicht mehr finanziert werden. Alternativ könnte man mehrere Türme bauen und auf die Burg verzichten.



Abb. 12.1. Screenshot des Strategiespiels »Age of Empires II« mit verschiedenen Bauten, Feldern, Bäumen, Bauern und Milizen; rechts unten als Raute die gesamte Landschaft, von der nur ein Ausschnitt zu sehen ist

Wie man schnell erkennt, ist hier ein kompliziertes Geflecht von Abhängigkeiten zu berücksichtigen, die das Erreichen von Zielen erschweren und das Setzen von Prioritäten sowie eine Entscheidung über die bestmögliche Abfolge von Aktionen erwarten.

Zielkonflikte gibt es auf unterschiedlichen **Abstraktionsebenen**. Auf unterer Ebene gibt es etwa den **Interferenzeffekt**, der als »Stroop-Test« bekannt geworden ist (MacLeod, 1991) und der darin besteht, dass bei einer Serie von farbig gedruckten Wörtern entweder die Farbe, in der das Wort gedruckt ist, zu nennen ist oder das gedruckte Wort unabhängig von seiner Druckfarbe vorzulesen ist. Da, wo es zur Interferenz zwischen dem hochautomatisierten Leseprozess und der nicht automatisierten Farbidentifikation des Farbworts kommt, steigen Lesezeiten und Fehlerraten deutlich an (Glaser, 2006).

Auf höherer Ebene tritt Interferenz dort auf, wo in einer polytelischen Situation das Erreichen von Teilziel 1 das Erreichen eines Teilziels 2 stört oder unmöglich macht. Was auf unterer Ebene im **Stroop-Test** als Konflikt zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen beschrieben werden kann, ist auf höherer Ebene natürlich ein **Konflikt zwischen zwei kontrollierten Prozessen**. Allerdings können, wie das Beispiel der weiter unten beschriebenen Einstellungseffekte zeigt (▶ Abschn. 13.3), auch bei höheren Problemlöseprozessen sehr schnell Automatismen entstehen, sodass auch beim Problemlösen Konflikte zwischen unterschiedlich stark kontrollierten Prozessen auftreten können.

Es kann auf verschiedenen Ebenen zu **Zielkonflikten** (Interferenzen) kommen. Beim Problemlösen können Konflikte zwischen verschiedenen Teilzielen entstehen.

Der **Stroop-Test** ist ein Beispiel für einen Konflikt zwischen automatischen und kontrollierten Prozessen.

12.2.2 Das Rubikon-Modell der Handlungsphasen

Exkurs

»Der Rubikon ist überschritten«

Rubikon ist der Name eines kleinen Flusses im Norden Italiens, der in der Antike die Grenze zwischen Gallien und Italien bildete. Caesar hat ihn im Jahr 49 v. Chr. überschritten, als er entgegen der Vorschrift des Senats sein Heer nicht in Gallien aufgelöst hatte, sondern mit ihm nach Rom gezogen ist. Die Überschreitung des Grenzflusses und der Ausspruch »Alea iacta est« (Der Würfel ist gefallen) stehen seither für eine Entscheidung, die unwiderruflich ist und einen Plan in die Tat umsetzt.

Das **Rubikon-Modell der Handlungsphasen** nach Heckhausen beschreibt in 4 Phasen, wie es zu Handlungen – und damit auch zum Problemlösen – kommt.

In den 1980er Jahren haben Heinz Heckhausen und seine Mitarbeiter das **Rubikon-Modell der Handlungsphasen** entworfen, um zu beschreiben, wie man Ziele auswählt, deren Realisierung plant und diese Pläne in Aktionen umsetzt. Das aus 4 diskreten Phasen bestehende Ablaufmodell zeigt ◘ Tab. 12.1.

Der Weg vom Wunsch zum Ziel über das Auswählen und Wollen ist mit je spezifischen Bewusstseinslagen verbunden:

In **Phase 1** vergleicht der Akteur die Alternativen und **wägt** diese gegeneinander in Bezug auf deren Realisierbarkeit **ab**. Der Akteur entschließt sich und hat eine **Zielintention**.

Phase 1. In dieser Phase kommt es zu einer **Abwägung zwischen Wünschbarkeit und Realisierbarkeit** – der Wunsch etwa, ein ganzes Jahr Urlaub zu machen, ist für die meisten Menschen nicht realisierbar. Das Abwägen verschiedener Alternativen bedeutet aus Problemlösesicht den Einbezug der zur Verfügung stehenden Mittel und das Einschätzen der Machbarkeit verschiedener Pläne. Am Ende dieser Phase steht die **Intentionsbildung**. Sie ist Ergebnis der in Phase 1 vorherrschenden sog. **Fazittendenz**, die mit der Länge des Abwägens zunimmt, da der Handelnde irgendwann den Eindruck gewinnt, alle Optionen ausgeleuchtet zu haben (Fazit) und nun zu einem abschließenden Entschluss kommen zu müssen. Mit diesem Entschluss wird der Rubikon überschritten.

In **Phase 2 plant** der Akteur sein Handeln. Alle Aktivitäten sind nun auf die Realisierung des gewählten Ziels gerichtet.

Phase 2. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass nunmehr **alle Aktivitäten auf die Realisierung des ausgewählten Ziels gerichtet** werden. Das Commitment (die Selbstverpflichtung, das Ziel zu erreichen) wird Volitionsstärke genannt und spiegelt die **Fiattendenz** wider. Werden verschiedene Ziele parallel verfolgt, entscheidet die Höhe der Fiattendenz darüber, welches von mehreren konkurrierenden Zielen vorrangig verfolgt wird. Diese Phase ist durch **Planungsaktivitäten** gekennzeichnet, die zur Vorbereitung einer Zielhandlung nötig oder förderlich sind. Die Theorie der intentionalen Handlungssteuerung von Gollwitzer (1999) beschreibt, wie in diesem Zustand Vorsätze vor allem dazu dienen, antizipierte Schwierigkeiten bei der Initiierung von Handlungen zu überwinden.

Der Akteur realisiert in **Phase 3** seine angestrebte Handlung und **handelt**.

Phase 3. In dieser Phase wird die angestrebte **Handlung realisiert**. Im Laufe dieser Realisierung kann Problemlösen notwendig werden, wenn Pläne aufgrund von Friktionen zu scheitern drohen. Das in der Literatur bewährte »beharrliche Verfolgen der Zielrealisierung« (z. B. Achtziger & Gollwitzer, 2006, S. 280) bezieht sich auf die Über-

◘ **Tab. 12.1.** Die 4 Phasen des Rubikon-Modells nach Heckhausen, Gollwitzer und Weinert (1987)

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Phase	Motivation prädezional	Volition präaktional	Volition aktional	Motivation postaktional
Bewusstseinslage	Abwägen	Planen	Handeln	Bewerten
Tendenz	Fazittendenz	Fiattendenz	–	–

windung von Widerständen und das Überbrücken von Lücken in den entworfenen Handlungsplänen. Dies haben wir vorhin als Problemlösen bezeichnet.

Phase 4. Sie ist durch die **Konzentration auf das Ergebnis der Handlung** gekennzeichnet, bei der die **Evaluation der Zielerreichung** im Mittelpunkt steht. Bei erfolgreichem Zielzustand wird das Ziel deaktiviert, bei Misserfolg kommt es entweder zu einer Senkung des Anspruchsniveaus oder zu einem erneuten Versuch, das Ziel doch noch zu erreichen.

In **Phase 4** wird das Ergebnis der Handlung **evaluiert** und überprüft, inwieweit das gesetzte Ziel erreicht wurde.

Beispiel

Zur Bedeutung von Handlungszielen

Eine kleine Anekdote soll die Bedeutung von Handlungszielen illustrieren. Bei der Einführung von Bankautomaten in den 80er Jahren wurden die ersten Skripts zum Bargeldabheben wie folgt konzipiert:

- Einschieben der Karte und Wahl der Option »Bargeldabhebung«.
- Eingabe der Geheimzahl und Wahl des Geldbetrags.
- Auszahlung der gewünschten Geldsumme.
- Rückgabe der Karte.

Dies sieht verfahrenstechnisch nach einer »runden Sache« aus, hat aber unter der Perspektive von Handlungszielen einen entscheidenden Haken: Das Ziel einer Geldabhebung am Automaten ist in dem Moment erreicht, wo die handelnde Person den gewünschten Geldbetrag in Händen hält (Schritt 3). Tatsächlich kam es bei der hier beschriebenen Abfolge häufig vor, dass Kunden ihr Geld nahmen und sich vom Automaten abwendeten, ohne ihre Karte mitzunehmen (dieses Ziel ist beim Skript »Geldabheben« deutlich weniger dominant als das Ziel des Geldabhebens). Eine kleine Änderung im Handlungsablauf, die den Tausch der Schritte 3 und 4 vorsieht, hat sich heute durchgesetzt und sorgt dafür, dass man *erst* die Karte zurücknehmen muss, ehe das eigentliche Hauptziel erfüllt wird. Die Zahl der im Automaten »vergessenen« Karten ist dadurch auf null gesunken.

12.2.3 Ziele und Mittel

Ziele stehen nicht einfach so im Raum, sondern werden in Relation zu verfügbaren Mitteln gesehen. Die zur Zielerreichung einsetzbaren Mittel erlauben eine erste Bewertung hinsichtlich der Frage, ob eine Zielerreichung überhaupt möglich ist. Zielsetzungen erzeugen definitionsgemäß Diskrepanzen von unterschiedlichem Ausmaß. Wer Ziele formuliert, die an seinen Möglichkeiten vorbeigehen, wird schnell Gefahr laufen, sich lächerlich zu machen und des Träumens bezichtigt zu werden. **Ziele** sind dann **realistisch, wenn sie in Einklang mit verfügbaren Mitteln** stehen.

Ob ein Ziel zu verwirklichen ist, hängt von den einsetzbaren Mitteln ab. Ein **Ziel** ist dann **realistisch**, wenn es im **Einklang mit den verfügbaren Mitteln** steht.

Die Kategorie der **unrealistischen Ziele** ist jedoch nicht so scharf von derjenigen der realistischen Ziele abzugrenzen. Sog. Visionen spielen heute im unternehmerischen Kontext eine wichtige Rolle, da sie den Anspruch eines Unternehmens dokumentieren und daher Zugkraft besitzen sollen. Die **Goal-Setting-Theory** (Locke & Latham, 2006), die wir später noch einmal aufgreifen, belegt mit empirischen Daten, dass es einen **linearen Zusammenhang zwischen der Höhe des gesteckten Ziels und der erreichten Leistung** gibt. Die in der Textbox dokumentierten Beispiele verdeutlichen, dass hoch gesteckte Ziele erreichbar sein können, aber es dafür keine Garantie gibt.

Ziele können insbesondere als Visionen **Zugkräfte** entfalten.

Beispiel

Zur Bedeutung von Handlungszielen: Beispiele aus der Wirtschaft

Die Vision des 1955 geborenen Konditors und Bäckermeisters Heiner Kamps, aus seiner 1981 in der Düsseldorfer Friedrichstrasse eröffneten Bäckerei eine bundesweit operierende Kette zu machen, mag vielen wie ein unrealistisches Ziel vorgekommen sein. Tatsächlich verfügte die Kamps AG im Jahre 2002 über rund 1000 Filialen und einen Umsatz von 1,8 Mrd. Euro – eine kühne Vision war Wirklichkeit geworden!

▼

Dass es auch andersherum laufen kann, zeigt der Fall von »Valua America«. Der Amerikaner J. David Kuo gründete diese Firma im April 1999 mit dem Ziel, einen inneramerikanischen Warenhandel über das Internet und damit unter Umgehung des Einzelhandels aufzubauen. Im August 2000 machte die Firma Konkurs, nachdem sie 120 Mio. Dollar »verbrannt« hatte. Aus »Dot-Com« war »Dot-Bomb« geworden.

Viele weitere Wirtschaftsunternehmen verdeutlichen die Schwierigkeit, den Realismus gesteckter Ziele adäquat einzuschätzen: erfolgreiche Großunternehmen, die in Garagen und Hinterhöfen gestartet wurden (z. B. Apple Computer), sind dafür ebenso ein Beleg wie all die Luftblasen, die geplatzt sind und die in Form eines Unternehmensabsturzes (z. B. American Savings & Loans, Enron, Flowtex, WorldCom) dokumentieren, dass bestimmte Ziele wohl doch nicht erreicht werden konnten.

Um ein **Ziel** im Einklang mit den Mitteln zu halten, muss es **kontinuierlich adjustiert** werden und damit dynamisch an die jeweilige Situation angepasst werden. Außerdem ist die Unterscheidung in **Nah- und Fernziele** sinnvoll.

Das wichtigste Prinzip, um Ziele in Einklang mit den Mitteln zu halten, ist die kontinuierliche Zieladjustierung und die Unterscheidung von Nah- und Fernzielen. **Zieladjustierung** meint, dass man seine Ziele dynamisch an die jeweilige Situation und deren Entwicklung anpasst – statische Ziele in einer dynamischen Umwelt wirken unangepasst. Die **Unterscheidung von Nah- und Fernzielen** erlaubt den Einbezug des Faktors Zeit: Die kurzfristigen Nahziele müssen zwangsläufig sehr genau auf die verfügbaren Mittel abgestimmt sein, während die mittel- und langfristigen Fernziele durchaus visionären Charakter haben und hinsichtlich der erforderlichen Mittel Unschärfe aufweisen dürfen.

12.3 Phasen des Problemlösens

Den Phasen des Problemlösens entsprechen jeweils **charakteristische kognitive Aktivitäten**.

Das Raumfahrtbeispiel zu Beginn des Kapitels deutet bereits an, dass ein bestimmter zeitlicher Ablauf vorliegt, der von der Identifikation des Problems bis zu dessen Lösung reicht. Die verschiedenen Phasen des Problemlösens sind durch jeweils charakteristische kognitive Aktivitäten gekennzeichnet, die nachfolgend genauer spezifiziert werden. Im Einzelnen handelt es sich um:

- Problemidentifikation,
- Ziel- und Situationsanalyse,
- Planerstellung,
- Planausführung und
- Ergebnisbewertung.

12.3.1 Phase 1: Problemidentifikation

Phase 1: Das Problem wird **als Problem** erkannt. Der Akteur setzt sich ein Ziel und bemerkt, dass es ein Hindernis gibt, sodass das Ziel nicht ohne weiteres Nachdenken erreichbar ist.

Zunächst einmal muss ein Problem als solches identifiziert werden. Erstaunlicherweise ist diese Phase in der bisherigen Forschung kaum untersucht worden, da man in aller Regel den Probanden ein Problem als solches präsentierte und die daran anschließenden Lösungsversuche beobachtete. Erst mit der Einführung computersimulierter Szenarien, bei denen auch die Problemstellung intransparent gehalten wurde, konnte diese Phase genauer beforscht werden. Ein **Problem ist identifiziert, wenn** man Ziele setzt und erkennt, dass ein bestimmtes **Ziel nicht ohne weiteres Nachdenken erreicht werden kann**.

Beispiel

Katastrophen infolge nicht erkannter Probleme

Zahlreiche Katastrophen machen deutlich, dass die verantwortlichen Akteure ein Problem bzw. dessen zeitliches Näherrücken nicht als solches erkannt haben. Das Reaktor-Unglück von Tschernobyl im Jahr 1986 ist im Wesentlichen dadurch entstanden, dass eine brisante Situation erst in dem Moment als Problem identifiziert wurde, als es schon zu spät war (Medwedew, 1991; Reason, 1987). Warnungen eines rangniedrigen Teammitglieds wurden von der erfahrenen Re-

▼

aktor-Crew ignoriert (ein mögliches Beispiel für »group think«: Die Gruppe ist sich einig und denkt nicht an Alternativen). Eine detaillierte Beschreibung der Tschernobyl-Katastrophe findet sich bei Hofinger, Rek und Strohschneider (2006).

Dass bei Katastrophen viele Faktoren zusammenkommen, macht auch die detaillierte Analyse der Fehler im Gefolge des Hurrikans Katrina vom August 2005 deutlich (Gheytanchi et al., 2007), der die Verwundbarkeit des amerikanischen Katastrophenschutzes aufzeigt.

12.3.2 Phase 2: Ziel- und Situationsanalyse

Phase 2a: Zielanalyse

Phase 2a: Das Ziel wird genau definiert: Welche Eigenschaften besitzt es und welche Beschränkungen sind zu beachten? Besonders wichtig ist die **Zielanalyse** bei schlecht definierten Problemen.

Wenn ein Problem identifiziert wurde, geht es im nächsten Schritt um die **Klärung des zu erreichenden Zielzustands**. Die Zielanalyse richtet sich auf eine detaillierte Klärung des angestrebten Ziels: Welche Eigenschaften besitzt das Ziel? Welche Beschränkungen sind zu beachten? Das von dem Gestaltpsychologen Karl Duncker (1935/1974, S. 1) in diesem Kontext angeführte »Bestrahlungsproblem« ist ein gutes Beispiel: »Gesucht ein Verfahren, um einen Menschen von einer inoperablen Magengeschwulst zu befreien mit Hilfe von Strahlen, die bei genügender Intensität organisches Gewebe zerstören – unter Vermeidung einer Mitzerstörung der umliegenden gesunden Körperpartien«. Der von ihm zu diesem Problem erstellte »Lösungsstammbaum« (▶ Übersicht) enthält die verschiedenen Lösungsvorschläge einer Person unter dem Leitmotiv »Heilung ohne Mitzerstörung gesunder Gewebe«.

»Lösungsstammbaum« zum sog. Bestrahlungsproblem (nach Duncker, 1935/1974)

Im Folgenden sind verschiedene Lösungsvorschläge einer Versuchsperson aufgeführt, geordnet nach ihrem Funktionalwert unter dem Leitmotiv »Heilung ohne Mitzerstörung gesunder Gewebe«.

1. Kein Kontakt zwischen Strahlen und gesundem Gewebe:
   - Umleitung über gewebefreien Zugang zum Magen, über die Speiseröhre
   - Operative Entfernung gesunden Gewebes aus der Strahlenbahn, Einsetzen einer Kanüle
   - Schutzwand zwischen Strahlen und gesundem Gewebe, Genuss strahlenundurchlässiger Substanz
   - Nachaußenverlagerung der Geschwulst, durch Druck
2. Unempfindlichmachung des gesunden Gewebes unterwegs
   - Chemische Injektion
   - Abhärtende Vorbestrahlung
3. Geringe Strahlenintensität unterwegs
   - Verspätetes Volleinschalten
   - Diffuse Strahlung in der Geschwulst konzentriert, durch Linse

Erkennbar setzt sich der **Lösungsstammbaum** mit dem Ziel auseinander und der letzte Punkt in der Liste stellt die Lösung dieses Problems dar.

Die **Tiefe der Zielanalyse** hängt von der Leichtigkeit ab, mit der relevante Eigenschaften des Zielzustands beschrieben werden können. Wie weiter unten noch zu zeigen sein wird, unterscheiden sich Probleme hinsichtlich der Klarheit, mit der Elemente des Zielzustands benannt werden können. Vor allem schlecht definierte Probleme erfordern eine tiefe Zielanalyse.

Schlecht definierte Probleme erfordern eine tiefere Zielanalyse.

Phase 2b: Situationsanalyse

Bereits bei Duncker wurde die Situationsanalyse neben die Zielanalyse gestellt und befasste sich mit den zwei Fragen

- »Worum geht es (nicht)?« (Suche danach, warum eine Lösung derzeit nicht möglich ist; Konfliktanalyse) und
- »Was steht zur Verfügung? Was kann ich brauchen?« (Suche nach geeigneten Mitteln, die zur Lösung beitragen; Materialanalyse).

Phase 2b: Die aktuelle Situation wird analysiert, es wird eine Bestandsaufnahme gemacht. Dabei werden der **Konflikt** (»Worum geht es?«) sowie das **Material** (»Was steht mir zur Verfügung?«) überprüft.

Die Situationsanalyse stellt sich als **Bestandsaufnahme** dar, eine **Analyse der Ist-Situation** also im Unterschied zu einer Analyse der Soll-Situation, die bei Problemidentifikation und Zielanalyse im Vordergrund steht. Der genaue Blick auf den Ist-Zustand soll helfen, einen Pfad hin zum Zielzustand zu finden.

12.3.3 Phase 3: Planerstellung (Lösungsplanung)

Wenn man sowohl Ausgangs- wie auch Zielzustand geklärt hat, kann es zur Planerstellung kommen. Hierbei geht es um die **Vorbereitung des konkreten Vorgehens** bei der angestrebten Lösung. Nach Funke und Glodowski (1990) sind dabei die folgenden Aspekte bedeutsam:

1. **Abfolgen erkennen** (erst muss das Wasser kochen, dann können die Spaghetti hinein),
2. **Randbedingungen erkennen** (ohne Strom funktioniert der Elektroherd nicht),
3. **Zwischenzielbildung** (Teilziel 1: süße Creme gemäß Zutatenliste herstellen und 60 Minuten pochieren; Teilziel 2: erkaltete Creme mit braunem Zucker bestreuen und diesen mit dem Bunsenbrenner karamellisieren – fertig ist das Ziel »Crème Brûlée«),
4. **Verfügbarkeit von Alternativen** (ein Gaskocher steht bei Stromausfall zur Verfügung) sowie
5. **Angemessenheit der Auflösung** (eine Prise Salz versus 137 mg: Wie genau wird die Menge an Zutaten bestimmt?).

Phase 3: Ein **Lösungsplan** wird erstellt. Wichtig sind die folgenden Aspekte:
- **Abfolgen und Randbedingungen** erkennen,
- **Zwischenziele** bilden,
- **Verfügbarkeit von Alternativen** sowie
- die **Angemessenheit der Auflösung**.

Das **Erstellen von Plänen** hat insofern mit **Skriptwissen** aus dem Langzeitgedächtnis zu tun, als in den meisten Fällen aus Bequemlichkeit bereits vorliegende Lösungsmuster adaptiert werden. Je umfangreicher die Skriptbibliothek, auf die ein Problemlöser zurückgreifen kann, umso eher kann aus bestehenden Plänen ein neuer Plan zusammengestellt werden (in der Programmierlehre nennt man ein vergleichbares Vorgehen »Software Re-using«).

Planerstellung nutzt vorliegende **Skripte aus dem Langzeitgedächtnis**.

Was ist Planen?

Planen heißt, vorausschauend auf ein Ziel hin vorbereitende Tätigkeiten zu erledigen und das Auftreten von Problemen dadurch weitgehend zu verhindern. Wenn man z. B. den Plan verfolgt, im Sommerurlaub nach Mallorca zu reisen, empfiehlt sich die vorherige Buchung von Flugzeug und Unterkunft, da andernfalls bei zu kurzfristiger Planung keines von beiden verfügbar ist. Ein guter Plan trifft Vorsorge für den Fall, dass Hindernisse auf dem Weg zum Ziel auftreten, z. B. in Form von Erkrankungen vor der Reise. Eine vorher abgeschlossene Reiserücktrittsversicherung ist ein Operator zur Risikoentschärfung (Huber, 2004), der für den Fall einer unvorhergesehenen Erkrankung das (finanzielle) Problem löst, eine Reise bezahlen zu müssen, die man nicht antreten kann.

Planen bereitet Tätigkeiten vor.

Ein guter Plan zeichnet sich somit dadurch aus, dass er mögliche Probleme antizipiert und Problemlösungen für mögliche Störfälle bereits bedacht hat und in der Hinterhand bereithält. Insofern kann man **Planen** auch **als antizipiertes Problemlösen** bezeichnen (vgl. auch Funke & Fritz, 1995).

Planen ist antizipiertes Problemlösen.

Definition

Planen bedeutet: gedanklicher Entwurf einer zielgerichteten Aktionsfolge, der auf unterschiedlichen Auflösungsniveaus erfolgen kann, unter Beachtung von einschränkenden Randbedingungen räumlicher, zeitlicher, materieller und logischer Art, und bei einem jeweils gegebenen aktuellen Kenntnis- und Fertigkeitenstand. Planen bedeutet auch die Überwachung des erstellten Plans bei dessen Ausführung mit den Optionen der Revision oder des Abbruchs. Planerstellung und Überwachung der Planausführung können sich zeitlich überlappen. Der Planungsprozess ist mit der Erreichung des (revidierten) Ziels oder mit dessen Aufgabe beendet. (Funke & Fritz, 1995, S. 29)

▶ **Definition Planen**

Zentrale **Bestimmungsstücke** der hier zitierten Arbeitsdefinition sind die folgenden Komponenten:

1. Die **Aktion** als das Basiselement, aus dem Abfolgen zusammengesetzt werden. Es wird bewusst nicht von Handlung gesprochen, da dieser Begriff ja bereits einen Plan impliziert. Dass diese Aktionen geordnet sind, wird durch den Terminus »zielgerichtet« zum Ausdruck gebracht. Dass die Aktionsfolge gedanklich entworfen wird, zeigt zum einen die zeitliche Vorordnung, zum anderen das Medium »Denken« (vgl. auch Aebli, 1980, 1981).
2. Das **Auflösungsniveau**, das unterschiedlich grob sein kann. Hiermit wird zugelassen, dass unterschiedlich »feine« Pläne auf unterschiedlichem Abstraktionsniveau entwickelt werden können.
3. Die einschränkenden **Randbedingungen** verschiedener Art, durch die Planen zum Problem werden kann. Gibt es keine behindernden Randbedingungen, wird Planen zu einer Koordinationsaufgabe.
4. Der gegebene **Kenntnis- und Fertigkeitenstand**, der zum Ausdruck bringen soll, dass ein und dasselbe Planungsproblem durch Personen mit unterschiedlichem Hintergrundwissen und unterschiedlichen Fertigkeiten verschieden wahrgenommen werden kann. Natürlich wird damit auch gesagt, dass sich der Kenntnisstand während des Planens oder der Planausführung ändern kann und der Aktualisierung bedarf.
5. Die Zerlegung in **Planerstellung und Monitoring** soll deutlich machen, dass es mit der bloßen Erstellung eines Plans noch nicht getan ist – erst mit der Zielerreichung (sei es des ursprünglichen oder eines im Verlauf des Planungsprozesses revidierten Zieles) oder mit dem Verzicht auf die Zielerreichung ist dieser Vorgang abgeschlossen.

Bestimmungsstücke der **Arbeitsdefinition von Planen**:
- Aktion,
- Auflösungsniveau,
- Randbedingungen,
- Kenntnis- und Fertigkeitenstand und
- Planerstellung und Monitoring.

Wie kann man **Planen und Problemlösen** voneinander abgrenzen? Auch Funke und Glodowski (1990) haben sich mit der Abgrenzung der Begriffe Planen und Problemlösen beschäftigt. Planen wurde dort konzipiert als »Entwurf einer Handlungsabfolge, die auf unterschiedlichen Auflösungsniveaus betrachtet werden kann, unter Beachtung von einschränkenden Randbedingungen ... und bei einem gegebenen Kenntnisstand« (ebd., S. 140). Die bei derartigen Planungen auftauchenden Schwierigkeiten erfordern zu ihrer Überwindung Problemlöseaktivitäten. Damit wird eine deutliche Trennlinie zwischen beiden Konzepten gezogen: **Planen kann, muss aber nicht Problemlösen implizieren.** Es gibt Pläne, die problemlos umgesetzt werden können (im Normalfall z. B. der Plan, vom Institut zum Bahnhof mit dem Bus zu fahren, um dort den Zug zu nehmen). Andere Planvarianten (z. B. mit dem Auto vom Institut zum Bahnhof zu fahren) könnten sich als problematisch erweisen und damit Problemlöseaktivitäten erfordern (Komme ich rechtzeitig durch den Stau? Wo finde ich einen Parkplatz?).

Planen kann, muss aber nicht Problemlösen implizieren.

Zusammenfassend kann man festhalten: Während Problemlösen automatisch Planungsprozesse involviert, kann **Planen auch ohne Problemlösen** erfolgen. Daher ist eine Gleichsetzung beider Konstrukte nicht sinnvoll.

12.3.4 Phase 4: Planausführung (Lösung)

Phase 4: Der Plan wird **ausgeführt** und **überwacht**, sodass Fehler schnell festgestellt werden können und der Plan verworfen oder überarbeitet werden kann.

Die konkrete Umsetzung eines erstellten Lösungsplans setzt **Planüberwachung** und **Fehlerdiagnostik** voraus. Im Fall von Störungen bei der Ausführung sind Planrevisionen oder auch Planverwerfungen möglich. Tatsächlich ist das Verhältnis von Planerstellung und Planausführung kein rein sequenzielles, da beide Phasen ineinander verschränkt sind: Man fängt mit der Planung an, setzt ein paar Schritte in die Tat um und plant im Lichte der eingetretenen Handlungsfolgen weiter.

12.3.5 Phase 5: Ergebnisbewertung (Evaluation)

Phase 5: Das Ergebnis wird hinsichtlich der Verwirklichung der in der Zielanalyse formulierten Teilziele **bewertet**.

Nach vollzogener Problemlösung ist das **Ergebnis** danach zu **bewerten**, inwiefern die in der Zielanalyse formulierten (Teil-)Ziele erfolgreich umgesetzt werden konnten. Hier kann es je nach Anspruchsniveau dazu kommen, dass eine Lösung nachgebessert werden muss. Natürlich kann das Ergebnis der Evaluation auch negativ ausfallen, wenn ein gestecktes Ziel nicht oder nur unzureichend erfüllt wurde. In einem derartigen Fall kann es entweder zu einem erneuten Versuch der Lösung oder zu einem Zielabbruch kommen.

Exkurs

Programmgeleitetes Vorgehen versus situiertes Handeln

Es gibt mindestens zwei unterschiedliche (Extrem-)Vorstellungen darüber, wie Handeln zustande kommt: entweder wird ein vorgefertigter Plan in die Tat umgesetzt (**programmgeleitetes Vorgehen**; z. B. Umsetzen eines Kochrezeptes) oder es gibt keinen Plan, sondern es wird auf die jeweils aktuell gegebene Situation spontan reagiert (**situiertes Handeln**; z. B. Flipperspiel).

Die Diskussion ist u. a. von ethnologischen Betrachtungen gespeist, die auf Besonderheiten mikronesischer Navigation verweist (Hutchins, 1995). Mikronesien ist eine Wasserlandschaft, die durch kleine Inseln und Atolle gekennzeichnet ist, die großenteils am Rand des Horizonts oder sogar außerhalb der Sichtweite voneinander liegen. Die mikronesischen Navigatoren müssen gut aufpassen, da sie im Fall fehlerhafter Kurse in den Weiten des Atlantik verloren sind. Anders als in der christlichen Seefahrt, die nautische Geräte zur Ortsbestimmung und Routenplanung benutzt, bedienen sich die Mikronesier bestimmter Zeichen wie Wellengang und Dünung, Wind, Vogelflug, Sonnen- bzw. Sternenstand und passen ihren Kurs jeweils den situativen Gegebenheiten an.

Auch die Schulung erfolgt auf andere Weise: Während in der christlichen Seefahrt eine Kapitänsausbildung viele theoretische Inhalte aufweist und in einem Kapitänspatent mündet, das zu Fahrten in beliebigen Gewässern berechtigt, wird die mikronesische Ausbildung durch eine Art »cognitive apprenticeship« sichergestellt, bei der ein Lehrling dem Meister bei der Arbeit zusieht und von ihm die Geheimnisse der Kunst erwirbt. Die erworbenen Kenntnisse bleiben lokal gebunden und können nicht problemlos auf andere Gewässer übertragen werden.

12.3.6 Andere Phasenmodelle des Problemlösens

Es gibt weitere Phasenmodelle des Problemlösens: Das **IDEAL-Phasenmodell** nach Bransford et al. (1987) postuliert 5 Phasen. Das **Phasenmodell nach Lipshitz und Bar-Ilan** (1996) geht von 6 zentralen Phasen aus.

IDEAL: Identifikation – Definition – Erzeugen von Alternativen – Abwägen – Loslegen

Bransford, Sherwood und Sturdevant (1987) haben ein **Phasenmodell des Problemlösens** vorgelegt, das sie **IDEAL** nennen (entsprechend den Anfangsbuchstaben der 5 Phasen). Es umfasst die folgenden Phasen: »**I**dentifying the existence of a problem; **d**efining the problem; **e**valuating available alternatives; **a**pplying the best alternative; **l**ooking back, i. e. evaluating the outcome«. Empirische Prüfungen derartiger Phasenmodelle – seien sie deskriptiv oder normativ angelegt – sind allerdings kaum vorzufinden. Ausgehend von sieben in der Problemlöseliteratur häufiger verwendeten Phasenmodellen haben **Lipshitz und Bar-Ilan** (1996) folgende **6 Phasen als zentral** angesehen:

1. **Identifikation**: Bewusstwerdung der Existenz eines Problems, d. h. Feststellung, dass etwas »out of order« ist;

2. **Definition**: Formulierung des Problems als Diskrepanz zwischen Ist- und Sollzustand;
3. **Diagnose**: Feststellen der Ursache(n) für die festgestellte Diskrepanz;
4. **Erzeugen von Alternativen**: Feststellen, welche Maßnahmen die Ursachen des Problems beseitigen;
5. **Evaluieren der Alternativen**: Abwägen der Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungsalternativen;
6. **Wahl und Handlung**: Auswahl und Implementation der bevorzugten Alternative.

Diese Phasen haben sich empirisch bestätigen lassen (vgl. Lipshitz, Levy, & Orchen, 2006), indem Versuchspersonen Szenarios hinsichtlich der Erfolgswahrscheinlichkeit bezüglich des damit aufgeworfenen Problems beurteilen mussten. In der Schilderung des Szenarios wurde z. B. die Diagnose (Phase 3) entweder berichtet oder nicht. Je nach der Lösungsqualität, die im entsprechenden Szenario vorgetragen wurde, spielte das Vorhandensein einer Diagnose eine wichtige Rolle bei der Einschätzung des Lösungserfolgs. Tatsächlich stellt dies noch **keine befriedigende empirische Prüfung von Phasenmodellen** des Problemlösens dar. Diese müsste sich am tatsächlichen Problemlöseprozess orientieren. Hier sind noch weitere empirische Forschungen nötig.

Eine befriedigende empirische Überprüfung der Phasenmodelle steht allerdings noch aus.

12.4 Typologisches: Wie sich Probleme unterscheiden

Was unterscheidet ein Schachproblem »Matt in 3 Zügen« von der eingangs geschilderten Problemsituation der »Discovery«? Offensichtlich liegt beim Schachproblem keine lebensbedrohliche Situation vor; es ist kein Zeitdruck gegeben; die zum Einsatz kommenden Mittel und deren Effekte sind bekannt; das Zielkriterium ist glasklar beschrieben.

12.4.1 Überblick über die Unterscheidungsmerkmale

Unterschieden werden z. B. wohl-definierte von schlecht-definierten Problemen hinsichtlich der **Klarheit ihrer Ziele und Mittel**: Während bei wohl-definierten Problemen wie dem Schachproblem Ausgangs- und Zielzustand sowie die einsetzbaren Hilfsmittel (Operatoren) klar beschrieben sind, ist dies bei schlecht-definierten Problemen wie der Raumfährensituation nicht der Fall.

Probleme unterscheiden sich auf einer **Zeitskala** von kurzfristig bis langfristig. Das Problem eines Motordefekts kann durch ein entsprechendes Ersatzteil schnell gelöst werden, während ein Problem wie das einer guten Balance zwischen Arbeit und Freizeit nur auf einer langfristigen Zeitachse gelöst werden kann.

Daneben ist auch der **Zeitdruck** wichtig, unter dem die problemlösende Person steht. Ein Schachspiel kann frei von Zeitdruck sein und erlaubt damit eine schier unendliche Menge an Überlegungen durchzuführen, aber die gleiche Situation lässt sich durch Spielen auf Zeit auch deutlich stressreicher gestalten (»Blitzschach«). Zeitdruck zwingt zu rascheren Entscheidungen ohne die Möglichkeit, eine große Variantenvielfalt an Lösungen tief zu durchdenken.

Die **Komplexität** von Problemen unterscheidet sich ebenfalls: Ob man sich um ein fehlendes Teil an seinem Staubsauger Gedanken macht oder sich um Lösungsvorschläge zur atomaren Abrüstung der Großmächte kümmert, macht einen erheblichen Unterschied hinsichtlich der zu bedenkenden Komplexität.

Probleme unterscheiden sich nach der **Art der geforderten kognitiven Aktivitäten**. Manchmal ist eine einzige Einsicht bereits ausreichend, wenn z. B. bei einem Streichholzproblem die Lösung darin besteht, aus einem zweidimensionalen in einen dreidimensionalen Lösungsraum zu wechseln. Andere Probleme verlangen nicht eine

Probleme unterscheiden sich voneinander in mehreren Hinsichten, und zwar durch:

- die **Klarheit der Ziele und Mittel** (wohl-definiert vs. schlecht-definiert),
- die **Zeitskala** (kurzfristige vs. langfristige Probleme),
- den Zeitdruck (schnelle Entscheidungen im Gegensatz zur Möglichkeit des langen Nachdenkens),
- den Grad an **Komplexität** (einfaches vs. komplexes Problem),
- die Art der **geforderten kognitiven Aktivitäten** (eine einzige Einsicht vs. ein ganzes Bündel an Maßnahmen) und

einzelne Einsicht der geschilderten Art, sondern ein wohlabgestimmtes Bündel von Maßnahmen, die z. B. den Umzug der Regierungseinrichtungen von Bonn nach Berlin weitgehend chaosfrei möglich machten.

– die **Domänen** (z. B. akademische vs. nicht-akademische).

Probleme unterscheiden sich nach den **Bereichen** (Domänen), aus denen sie stammen. Es gibt akademische Probleme, wie sie sich etwa in den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen stellen, und es gibt nichtakademische Probleme, die sich im Vollzug des alltäglichen Lebens ergeben. Probleme im Bereich der Natur sind wieder anders als die im Bereich der Technik. Wie später zu diskutieren sein wird, ist die mögliche Domänenabhängigkeit bzw. Domänenspezifität von Problemlösestrategien durchaus eine wichtige und relevante Forschungsfrage.

12.4.2 Verschiedene Arten von Problemen

Wohl definierte Probleme haben klar umrissene Ausgangs- und Zielbedingungen. Sie verfügen über bekannte Mittel. Der Akteur weiß genau, wann das Problem gelöst ist.

Die Welt der Probleme ist riesig und natürlich kann man versuchen, die Vielfalt dieser Probleme zu sortieren. Eine der **einfachsten Unterscheidungen** ist diejenige **in wohl und schlecht definierte Probleme** (»well- and ill-defined problems«). Wohl definierte Probleme haben klar umrissene Ausgangs- und Zielbedingungen, verfügen zudem über bekannte Mittel (Operatoren) und gehören daher eher zu den »angenehmen« Probleme. Ein Beispiel für ein wohldefiniertes Problem könnte ein Schachproblem sein, bei dem von einem gegebenen Ausgangszustand eine Matt-Situation in zwei Zügen gefordert wird.

Beispiel

Ein wohldefiniertes Problem: Das Matt von Boden

Das Problem: Schwarz setzt Matt in 2 Zügen durch ein Figurenopfer (das Matt von Boden); Partie: Harrwitz gegen F. Healey, ca. 1865:

Wenn man sich die Stellung des weißen Königs ansieht, erkennt man ziemlich schnell, dass er kein freies Nachbarfeld mehr hat. Anscheinend versäumte Weiß seine Gelegenheit rechtzeitig zu rochieren. Mattspiel in 2 Zügen: 1. ... De4xf3+; 2. g2xf3 Ld7-h3#

Deutlich wird an diesem Beispiel mehreres:



Abb. 12.2. Schwarz setzt Matt in 2 Zügen durch ein Figurenopfer (das Matt von Boden); Partie: Harrwitz gegen F. Healey, ca. 1865

1. Die **Domänenspezifität der Lösung** – die hier vorgenommene Problemlösung kann nicht auf das Schulproblem meines Sohnes oder sonst einen Kontext übertragen werden.
2. Das **benötigte Vorwissen** zum Verständnis von Ausgangs- und Zielsituation sowie der verfügbaren Mittel – eine Person ohne Kenntnis der Schachfiguren, der zulässigen Bewegungen und einschlägiger Konzepte wie z. B. »Schach matt« (= eine Stellung im Schachspiel, bei der ein König im Schach steht und es keinen regelgerechten Zug gibt, dieses Schachgebot aufzuheben. Mit einem Schachmatt ist die Schachpartie beendet und für den Spieler, dessen König schachmatt gesetzt wurde, verloren.) kann schon die Problemstellung nicht verstehen, geschweige denn einen Lösungsversuch unternehmen.
3. Die **Wichtigkeit von Repräsentationshilfen** zum Verständnis des Problems und zur Beschreibung der Lösung: Das Mini-Schachbrett mit seiner 2D-Visualisierung der Ausgangslage ist eine deutliche Erleichterung gegenüber einer rein propositionalen Beschreibung, in der er etwa hieße: »Schwarzer Turm auf e8; schwarzer König auf g8; schwarzer Bauer auf b7; usw.«. Die Lösungsdarstellung in der Notation »1. ... De4xf3+; 2. g2xf3 Ld7-h3#« enthält die drei finalen Züge in komprimierter Form (D=Dame, L=Läufer, x=schlägt, -=zieht, +=Schach, #=matt).

(Quelle: http://www.stefan-baur.de/ch.x.2matt10.html?glstyle=2005)

Wohl definierte Probleme sind trotz klarer Ausgangs- und Zielbeschreibungen sowie klarer Hilfsmittel nicht unbedingt einfach zu lösen und können erhebliches Vorwissen voraussetzen, wie das Beispiel des »Matts von Boden« zeigt. Dennoch weiß man genau, wann man das Problem gelöst hat. Das ist bei **schlecht definierten Problemen** nicht der Fall: Weder weiß man hier, woraus das Problem genau besteht, noch kann man angeben, wann genau das Problem gelöst ist. Das »**Nahost-Problem**« soll hier als Beispiel dienen. Weder kann man exakt beschreiben, worin dieses Problem besteht, da es unscharfe Ränder hat, noch lassen sich die genauen Bedingungen seiner erfolgreichen Lösung angeben. Die unscharfen Ränder bestehen sowohl im wörtlichen als auch im übertragenen Sinn: Im wörtlichen Sinn unscharf je nachdem, ob man nur den Streit zwischen Israel und den Arabern dazuzählt oder auch den Irak und Iran mit einbezieht; im übertragenen Sinn je nachdem, wie weit man etwa historisch zurückgehen will (nur bis zur Gründung des Staates Israel nach dem 2. Weltkrieg oder zurück bis zum Beginn der zionistischen Einwanderung nach Palästina im 19. Jahrhundert oder bis zum antiken Palästina und den Kanaanitern sowie den damaligen israelitischen Stämmen). Die Unschärfe resultiert auch aus den verschiedenen Ebenen des Konflikts, die hier zusammenkommen: der Streit um Trinkwasser, der Streit um religiöse Kultstätten, der Streit um Siedlungsrechte, das Existenzrecht Isreals, der Status der Hauptstadt Jerusalem – dies ist eine keinesfalls erschöpfende Liste von Problemfeldern, die allesamt miteinander zusammenhängen und nicht für sich genommen bearbeitet werden können.

Bei **schlecht definierten Problemen** weiß der Akteur weder, worin genau das Problem besteht, noch kann er angeben, wann das Problem gelöst ist.

Zum besseren Verständnis verschiedener Problemtypen sei auf die erstmals von Dörner (1976) vorgeschlagene Taxonomie von Problemen aufgrund ihrer jeweiligen »Barrieren« zurückgegriffen. Auf der Basis von zwei dichotom konzipierten Dimensionen – **Bekanntheitsgrad der Mittel** und **Klarheit der Zielkriterien** – lässt sich ein Vierfelder-Schema konstruieren, das in ◘ Tab. 12.2 dargestellt ist.

Die **Taxonomie von Problemen** anhand ihrer jeweiligen Barrieren von Dörner (1976) schlägt 4 verschiedene **Barrierearten** vor.

Die Kombinationen der je 2 Ausprägungen schafft 4 Bedingungen:

1. Bei klaren Zielkriterien und bekannten Mitteln hat man eine **Interpolationsbarriere** vor sich.
2. Sind die Ziele klar, aber die Mittel unbekannt, liegt eine **Synthesebarriere** vor. Das von Dörner hierfür angeführte Beispiel des Alchemistenproblems (»Mache aus Blei Gold!«) liefert eine glasklare Zielvorgabe, lässt uns aber hinsichtlich der einzusetzenden Mittel bis heute im Unklaren.
3. Sind zwar die Mittel bekannt, aber die Ziele nicht, müssen Letztere in einem **dialektischen Prozess** erst geschärft werden. Das unklare Ziel »Mache die Wohnung schöner« verlangt eine allmähliche Präzisierung im Verlauf verschiedener Lösungsentwürfe (z. B. neue Tapeten, größeres Fenster, andersfarbige Vorhänge, frische Möblierung, anderer Bodenbelag, neue Lampen). Nicht die Mittel stellen das größte Hindernis dar, sondern die Unschärfe des Ziels.
4. Die schwierigste Situation hat man dann, wenn weder Mittel noch Ziel präzisiert sind. Hier liegt eine **Kombination aus dialektischer und Synthesebarriere** vor, die diese Kategorie zu einer unangenehmen Problemsorte werden lässt. Das bereits benannte Nahost-Problem gehört in diese Kategorie.

Es wird unterschieden zwischen
- **Interpolationsbarriere** (klare Zielkriterien und bekannte Mittel),
- **Synthesebarriere** (klare Zielkriterien, unbekannte Mittel),
- **dialektische** Barriere (unklare Zielkriterien, bekannte Mittel) und
- einer **Kombination aus Synthesebarriere und dialektischer Barriere** (unklare Zielkriterien, unbekannte Mittel).

◘ **Tab. 12.2.** Vier verschiedene Barrierearten, die sich aus der Kombination der dichotomen Dimensionen »Bekanntheitsgrad der Mittel« und »Klarheit der Zielkriterien« ergeben.

		Bekanntheitsgrad der Mittel	
		hoch	**niedrig**
Klarheit der Zielkriterien	**hoch**	(1) Interpolation	(2) Synthese
	gering	(3) dialektisch	(4) Synthese und dialektisch

12.4.3 Einfaches und komplexes Problemlösen

Es wird unterschieden zwischen einfachen und komplexen Problemen.

Ein **einfaches Problem** hat man in einer Situation, in der eine einzelne (bekannte) Lücke in einem Handlungsplan zu füllen ist. Ein einfaches Problem ist **wohl definiert** und **besitzt eine Lösung**.

Ein **komplexes Problem** besteht in einer großen Zahl unbekannter Lücken, die sich teilweise erst im Verlauf der Problembearbeitung auftun. Ein komplexes Problem ist eine **schlecht definierte Situation** und oft ist im Voraus nicht erkennbar, ob ein Lösungsentwurf das Problem wirklich löst. In den Bereichen Politik, Technik oder Umwelt kommen viele komplexe Probleme vor.

Dörner et al. (1983) erforschten komplexes Problemlösen mit dem computerbasierten Szenario **»Lohhausen«**, der Simulation einer fiktiven Kleinstadt, in der die Versuchsperson die Rolle des Bürgermeisters übernahm.

Eine Differenzierung, die in den letzten 30 Jahren bedeutsam geworden ist, betrifft den Unterschied zwischen einfachem und komplexem Problemlösen. Eigentlich ist diese Bezeichnung nicht ganz korrekt, auch wenn sie sich im Alltagsgebrauch durchgesetzt hat: nicht das Problemlösen ist einfach oder komplex, sondern es geht um die Natur des zu lösenden Problems. Die Unterscheidung geht zurück auf Arbeiten von Dietrich Dörner und seiner Arbeitsgruppe Ende der 1970er Jahre (z. B. Dörner, 1981).

Ein **einfaches Problem** hat man in einer Situation, in der eine singuläre Lücke, die bekannt ist, in einem Handlungsplan zu füllen ist (vgl. Funke, 2003). Ein **komplexes Problem** besteht in einer großen Zahl unbekannter Lücken, die sich teilweise erst im Verlauf der Problembearbeitung auftun. Ein Streichholzproblem von der Art, dass durch Umlegen eines Hölzchens ein in Streichhölzern gelegter arithmetischer Ausdruck stimmig gemacht werden soll, ist ein Beispiel für ein einfaches Problem. Der Schutz eines Atomkraftwerks vor terroristischen Angriffen stellt dagegen ein komplexes Problem dar, da die Lücken möglicherweise noch nicht entdeckt wurden, durch die potenzielle Terroristen bei einer geplanten Attacke schlüpfen können.

Während **einfache Probleme** wohl definiert (»well-defined«) sind, geht es bei **komplexen Problemen** um schlecht definierte (»ill-defined«) Situationen. Während einfache Probleme eine Lösung besitzen, die aufgrund der Wohldefiniertheit des Problems als solche zu erkennen ist, kann man bei komplexen Problemen manchmal kaum erkennen, ob ein Lösungsentwurf tatsächlich zielführend und damit problemlösend ist. Komplexe Probleme begegnen uns bevorzugt in den Bereichen der Politik (z. B. das Nahost-Problem), der Technik (z. B. das Problem sicherer Atomkraftwerke) oder der Umwelt (z. B. das Problem des Klimawandels).

In einer legendären Studie von Dörner, Kreuzig, Reither und Stäudel (1983) hatten 48 studentische Versuchspersonen die Chance, als Bürgermeister der simulierten Kleinstadt **Lohhausen** über einen Simulationszeitraum von 10 Jahren die Geschicke der Kommune zum Guten zu lenken. Tatsächlich aber registrierten Dörner und Mitarbeiter in den überwiegenden Fällen das Versagen der Akteure im Angesicht von Ungewissheit und Komplexität (Dörner, 1981, ▶ Studie).

Studie

Das Bürgermeister-Spiel Lohhausen

Lohhausen an der Lohe existiert nur virtuell: Ca. 2000 Variablen simulieren die Vorgänge in dieser fiktiven computersimulierten Kleinstadt. Die Testperson sollte die Rolle eines Bürgermeisters für 10 simulierte Jahre einnehmen, verteilt auf mehrere Sitzungen von insgesamt 8 Stunden Dauer. Mit dem Computersystem konnte seitens der Testperson allerdings nicht direkt interagiert werden, sondern der jeweilige Versuchsleiter musste die Wünsche der insgesamt 48 studentischen Teilnehmenden in rechnerverständliche Befehle umwandeln.

Die umfangreiche Datenanalyse beruhte im Wesentlichen auf dem Vergleich der 12 besten mit den 12 schlechtesten Testpersonen hinsichtlich zentraler Messgrößen wie z. B. Einwohnerzahl, Anzahl der Arbeitslosen, Zustand der Uhrenfabrik, Zuwanderungsquote, Zufriedenheit der Einwohner oder Kapital der Kommune als auch hinsichtlich von Urteilen der Versuchsleiter (»Vp macht einen intelligenten Eindruck«).

▼

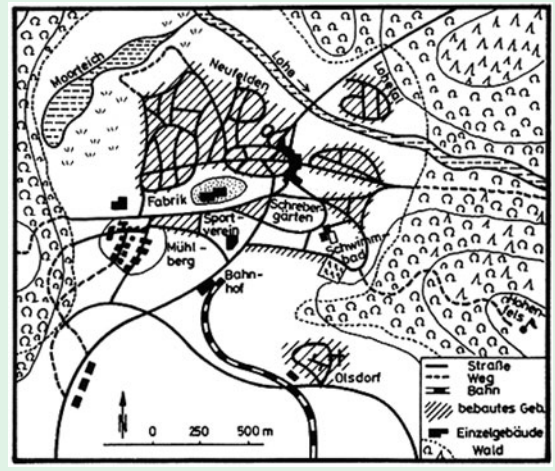


Abb. 12.3. Stadtplan von Lohhausen an der Lohe: Im Zentrum die Uhrenfabrik, im Norden das Neubauviertel, im Osten Schrebergärten und Schwimmbad. (Aus Dörner, Kreuzig et al., 1983)

Eines der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung: Testintelligenz (gemessen mit einem konventionellen Intelligenztest) war kein Prädiktor für die Leistung im Bürgermeister-Spiel! Damit wurde die klassische Intelligenzmessung provoziert, deren überwiegend analytische Intelligenz hier eine durch Tests bislang nicht erfasste »operative Intelligenz« (Dörner, 1986) entgegengestellt wurde. Das Versagen der Intelligenztests hat in der Folge zu einer scharfen Kontroverse über den Nutzen von IQ-Tests geführt (Dörner, 1984; Jäger, 1984), der allerdings aus heutiger Sicht insofern entschärft ist, als der Wert der Intelligenzkomponente »Verarbeitungsfähigkeit« inzwischen unbestritten erscheint (Süß, 1999).

Ebenfalls nicht prädiktiv in Hinblick auf eine erfolgreiche Steuerung der Kommune waren Motivation, Testkreativität, Geschlecht, Alter, Studienfach oder Vorbildung der Teilnehmenden. Die nachgewiesenen Erfolgsprädiktoren lagen auf anderen Feldern: Selbstsicherheit, Extraversion, das Streben nach sinnvoller Informationssuche (»kontrollierte diversive Exploration«) oder das Umschalten zwischen fluktuierendem und fokussierendem Denken (»Steuerungsfähigkeit der Divergenz-Konvergenz-Hemmschwelle«) erwiesen sich als vorteilhaft.

Drei **Primärfehler** beim Umgang mit dem komplexen System, die bei den meisten Testpersonen auftraten, wurden herausgestellt:

- die mangelnde Berücksichtigung zeitlicher Abläufe und Schwierigkeiten bei exponentiellen Entwicklungsverläufen;
- ein Denken in Kausalketten statt in Kausalnetzen;
- die Überwertigkeit des aktuellen Motivs.

Die Lohhausen-Studie stellt in gewisser Weise das neue Paradigma der Forschung zum Umgang mit komplexen Problemen dar, auch wenn aus heutiger Sicht eine Reihe von Schwachpunkten (z. B. unbefriedigende Bestimmung der Erfolgsmaße, unkontrollierte Versuchsleitereinflüsse, nicht repräsentative Stichprobe) auffallen. Der hier vollzogene Paradigmenwechsel »vom einfachen, spielerischen Streichholzproblem zum komplexen, realitätsnahen, computersimulierten Problem« hätte nicht eindrucksvoller vorgeführt werden können.

Zu den Merkmalen, hinsichtlich derer komplexe Probleme beschrieben werden, gehört seit diesen bahnbrechenden Arbeiten die folgende Liste (die Dimensionsbezeichnungen charakterisieren dabei jeweils den Endpunkt bei komplexen Problemen):

- **Komplexität** im Sinne der Anzahl beteiligter Variablen,
- **Vernetztheit** im Sinne der Beziehungen zwischen den beteiligten Variablen,
- **Intransparenz** im Sinne fehlender oder nicht zugänglicher Informationen über die Problemlage,
- **Dynamik** im Sinne der möglichen Veränderung einer gegebenen Situation über die Zeit hinweg und
- **Vielzieligkeit** im Sinne der beteiligten Werte und Zielvorgaben, die zu beachten sind.

Komplexe Probleme zeichnen sich durch **5 Kennzeichen** aus: Komplexität, Vernetztheit, Intransparenz, Dynamik und Polytelie.

Komplexität. Komplexität im Sinne der Anzahl beteiligter Variablen spielt insofern eine wichtige Rolle, als die menschliche Informationsverarbeitung nur eine begrenzte Kapazität aufweist. Als Konsequenz daraus muss der Problemlöser **komplexitätsreduzierende Maßnahmen treffen** wie z. B. Vereinfachungen. Er muss zudem damit leben können, dass die vereinfachten Modelle im Einzelfall ungenau und sogar falsch sein können. Ein Beispiel: Um die komplexen Beziehungen zwischen Weltbevölkerung, Energiebedarf und Ressourcennutzung zu modellieren, haben Meadows und Mitarbeiter (Meadows, Meadows, Zahn, & Milling, 1972) ein Weltmodell erstellt, das diese Komplexität auf rund 100 Variablen reduziert hat. Auch wenn ein großer Teil der Detailberechnungen dieses Modells aus heutiger Sicht unzutreffend ist, sind die daraus abgeleiteten Konsequenzen und Warnungen richtig gewesen.

Komplexität: Die Systeme bestehen aus vielen unterschiedlichen Variablen bei einer begrenzten menschlichen Informationsverarbeitung. Der Problemlöser muss folglich die Komplexität der Information reduzieren.

Vernetztheit. Vernetztheit im Sinne der Beziehungen zwischen den beteiligten Variablen ist bedeutsam, da mit zunehmender Vernetztheit die Effekte von Eingriffen in ein derartiges Netzwerk schwerer vorherzusagen sind. Als Konsequenz daraus muss der Problemlöser die **Abhängigkeiten in einem Modell abbilden**, das die Grundlage seiner Entscheidungen bildet. Ein Beispiel: Die Eingriffe in ein Ökosystem können

Vernetztheit: Die Variablen sind untereinander stark vernetzt, sodass ein Eingriff ins System unvorhersagbare Änderungen an anderen Stellen bedeuten kann. Der Akteur muss in seinem Modell diese Abhängigkeiten berücksichtigen.

Nebenwirkungen aufweisen, mit denen man nicht gerechnet hat. So kann etwa die Bekämpfung eines vermuteten Schädlings dazu führen, dass die von ihm gefressenen Kleintiere plötzlich keinen natürlichen Feind mehr haben und sich ungehemmt vermehren können.

Exkurs

Vernetztheit und daraus resultierende Nebenwirkungen

Nebeneffekte (»secondary effects«) werden von Baron, Bazerman und Shonk (2006) im Kontext fehlerhafter politischer Entscheidungen auf staatlicher Ebene beschrieben. Dabei beziehen sie sich auf solche Fälle, in denen es neben intendierten Primäreffekten auch noch (größere) Sekundäreffekte gibt. Gerade bei populistischen Programmen zu Preiskontrollen, Umverteilung von Grundbesitz ohne Kompensation, Kündigungsschutzgesetzen oder Handelsrestriktionen zum Schutz von Arbeitsplätzen, sind zwar kurzfristig kleine, direkte Erfolge zu verzeichnen (Primäreffekte), jedoch sind die langfristigen negativen Folgen dieser Politiken (Sekundäreffekte) so erheblich, dass sie die intendierten Effekte nicht nur aufheben, sondern in der Gesamtbilanz sogar dramatische Konsequenzen wie höhere Preise, niedrigere Löhne und weniger Arbeitsplätze bewirken.

Ein Beispiel für eine engstirnige Kirchturmpolitik: 1997 haben 45.000 Bergarbeiter aus dem Saarland und dem Ruhrgebiet einen 3-tägigen Streik mit Straßenblockaden durchgeführt. Anlass dazu waren die Pläne der Regierung Kohl, die Kohlesubventionen zu reduzieren. Wie Baron et al. (2006) berechnen, ist der Gewinn für alle Bergarbeiter zusammen in Form von Lohnerhöhungen größer als der Verlust durch die bestreikte Arbeitszeit. Allerdings stehen dem die Kosten für die Allgemeinheit gegenüber, die für die Subvention mit gestiegenen Strompreisen zahlt. So ist einer gesellschaftlichen Teilmenge ein Gewinn auf Kosten der Allgemeinheit gelungen -– die verlorene Arbeitszeit ist der bleibende Minusposten. Stattgefunden hat eine Umverteilung aus einer Gemeinschaft zugunsten einer kleinen Gruppe. Dies ist in einer systemischen Perspektive ein fragwürdiges Verhalten und spiegelt sich in größeren Kontexten als Wahrung nationalstaatlicher Interessen zu Lasten der Weltgemeinschaft.

Intransparenz: Die Informationen, die ein Problemlöser für seine Entscheidungen braucht, sind nicht alle zugänglich, sodass die Notwendigkeit aktiver Informationsbeschaffung besteht.

Intransparenz. Intransparenz im Sinne fehlender Informationen über die Problemlage macht ein komplexes Problem zu einer Entscheidungssituation unter Unsicherheit. Als Konsequenz daraus muss der Problemlöser Informationen in der richtigen Menge und Qualität beschaffen. Der Problemlöser muss akzeptieren, dass seine Entscheidungen **möglicherweise nicht alle relevanten Fakten einbeziehen**. Ein Beispiel: In einer Krankenhaus-Notfallaufnahme stehen dem Mediziner nicht alle wünschbaren und benötigten Informationen über ein schwer verletztes Unfallopfer zur Verfügung. Trotzdem muss gehandelt und mit minimalen Erstinformationen ein Lagebild erzeugt werden, das durch weitere Fakten Stück für Stück ergänzt wird.

Dynamik: Das System entwickelt sich auch ohne das Zutun des Problemlösers mit der Zeit weiter, sodass er diese Veränderungen bedenken muss. Der entstehende Zeitdruck zwingt zum schnellen Entscheiden.

Dynamik. Dynamik im Sinne der möglichen Veränderung einer gegebenen Situation bringt den Aspekt der Zeit in die Problemsituation hinein. Als Konsequenz daraus muss der Problemlöser mögliche **Veränderungen der gegebenen Situation bedenken** und **Prognosen über zukünftige Situationsentwicklungen machen**. Auch der dadurch entstehende Zeitdruck ist auszuhalten. Ein Beispiel: Wer am Aktienmarkt spekuliert, macht in aller Regel Annahmen über zukünftige Marktentwicklungen, muss jedoch gelegentlich feststellen, dass man die Dynamik des Marktes nicht immer treffsicher vorhersagen kann. Auch im Fall eines Waldbrandes kann die Feuerwehr durch eine plötzliche Veränderung der Windrichtung in ihrer Planung erheblich gestört und sogar selbst gefährdet werden.

Polytelie: Es ist nicht nur ein Kriterium zu beachten, sondern es müssen viele (Teil-)Ziele bedacht werden. Das zwingt zur Prioritätensetzung und zur mehrdimensionalen Informationsverarbeitung.

Vielzieligkeit. Vielzieligkeit (Polytelie) im Sinne der beteiligten Werte, die zu beachten sind. Als Konsequenz daraus muss der Problemlöser **Prioritäten setzen** und dadurch Wertkonflikte lösen. Beispiel: Als Führungskraft kann man in dem Konflikt zwischen hohen Löhnen, die zufriedene Angestellte und damit gute Leistung bedingen, und dem Erreichen einer möglichst hohen Rendite, die vor allem bei niedrigen Lohnkosten zu erzielen ist, nach einem akzeptablen Kompromiss suchen.

12.4.4 Verschiedene Arten von Problemlösern

So wie es verschiedene Arten von Problemen gibt, so lassen sich auch verschiedene Arten von Problemlösern unterscheiden. Selby, Treffinger, Isaksen und Lauer (2004) haben auf der Basis eines von ihnen entwickelten Tests namens »**VIEW**« zur Erfassung von Problemlösestilen drei bipolare Dimensionen unterschieden: Veränderungsorientierung, Verarbeitungsstil und Entscheidungsfokus.

Nach Selby et al. (2004) kann man verschiedene Problemlöser anhand dreier Dimensionen unterscheiden: **Veränderungsorientierung** (Explorer vs. Developer), **Verarbeitungsstil** (External vs. Internal) sowie **Entscheidungsfokus** (personenbezogen vs. aufgabenbezogen).

Veränderungsorientierung (»orientation to change, OC: explorer vs. developer«). Diese Dimension bezieht sich auf den Umgang mit Grenzen und Vorgaben und die Bewältigung von neuen Herausforderungen. Ein **Explorer überwindet vorgegebene Grenzen** und sucht neue Herausforderungen, hat keine Angst vor Ungewissheit und Risiko, improvisiert seine Planungen und empfindet Begrenzungen als lästig. Ein **Developer liebt Pläne und Vorgaben**, in deren Rahmen er angefangene Vorhaben zu Ende bringt oder perfektioniert. Developer sind häufig gut organisiert und vermeiden Risiken und Ungewissheit.

Veränderungsorientierung bezieht sich auf den Umgang mit Grenzen und Vorgaben und die Bewältigung von neuen Herausforderungen.

Verarbeitungsstil (»manner of processing, P: external vs. internal«). **Externale** lieben es, ihre **Ideen durch Diskussionen mit anderen** wachsen zu lassen. Sie lassen sich durch eine unruhige Umgebung nicht stören und fangen oft schon an zu handeln, wo andere noch nachdenken. Nach außen wirken sie als gute Teammitglieder und erscheinen kraftvoll. **Internale entwickeln eine Idee für sich alleine**, bevor sie diese mit anderen teilen. Sie bevorzugen stilles Nachdenken, eine ruhige Umgebung und ein selbst bestimmtes Arbeitstempo. Nach außen hin wirken sie oft zurückgezogen.

Verarbeitungsstil bezieht sich auf die Vorliebe, allein oder in Gruppen seine Ideen zu entwickeln.

Entscheidungsfokus («ways of deciding, D: people vs.task"). **Personenbezogene Entscheider** bedenken zunächst die **möglichen Konsequenzen in Bezug auf Personen** und deren Beziehungen. Harmonie bedeutet ihnen viel. Sie werden als warm, freundlich und fürsorglich wahrgenommen. Sie suchen nach Lösungen, denen möglichst alle zustimmen können. **Aufgabenbezogene Entscheider** legen Wert auf begründbare, **logisch nachvollziehbare Entscheidungen.** Sie suchen die beste Lösung und bleiben sachlich und emotionslos. Klarheit, Präzision und logische Stringenz sind ihnen wichtig.

Der **Entscheidungsfokus** kann personen- oder aufgabenbezogen sein.

12.5 Problemlösestrategien

Eines der wichtigsten Hilfsmittel im Umgang mit Problemen stellen **Strategien und Heuristiken** dar. Eine typische, wenngleich nicht besonders effiziente Strategie ist das Ausprobieren (»Versuch und Irrtum«) von verschiedenen Lösungsentwürfen. Heuristiken sind dagegen spezielle Strategien, die Lösungen finden sollen, wenn es keinen Algorithmus dafür gibt oder dessen Anwendung zu aufwändig erscheint (▶ Kap. 4). So kann man mit aufwändigen Algorithmen etwa die 137. Wurzel aus einer 1.000-stelligen Zahl bestimmen, aber der gewiefte Rechenkünstler Gert Mittring hat hierzu eine (für normale Sterbliche durchaus komplizierte) Heuristik entwickelt (kognitionspsychologische Details dazu bei Bredenkamp, 1990), mit der er diese Anforderung durch Kopfrechnen innerhalb von knapp einer Minute bewältigt (sein Weltrekord: 13,3 Sekunden) – nicht immer fehlerfrei, aber ungeheuer beeindruckend!

Strategien beziehen sich auf übergeordnete Ziele. Eine typische Strategie ist das Ausprobieren von verschiedenen Lösungsentwürfen. Heuristiken sind spezielle Strategien: Sie sind Daumenregeln, die angewendet werden, wenn der bestmögliche Lösungsweg unbekannt oder zu aufwändig ist.

Die konkrete Umsetzung von strategischen Zielen in operatives Handeln heißt **Taktik**. Man unterscheidet anhand der Zeitkomponente in strategisches Handeln (langfristig), taktisches Handeln (mittelfristig) und operatives Handeln (kurzfristig).

Taktik bedeutet konkrete Umsetzung von strategischen Zielen in operatives Handeln.

► **Definition**
Strategie und Taktik

Definition

Während **Strategien** sich auf übergeordnete Ziele beziehen, geht es bei **Taktiken** um die konkrete Umsetzung von strategischen Zielen in Form operativen Handelns. Unter dem Blickwinkel der Zeitachse kann man strategisches Handeln als langfristig, taktisches Handeln als mittelfristig und operatives Handeln als kurzfristig angelegt sehen.

Die **Mittel-Ziel-Analyse** beruht auf dem »General Problem Solver«-Computerprogramm nach Newell et al. (1959). In der Mittel-Ziel-Analyse vergleicht der Problemlöser den Ausgangs- mit dem Zielzustand, bildet passende Zwischenziele und sucht nach den für die jeweiligen Ziele einsetzbaren Mitteln und verkleinert so systematisch die Distanz zwischen den zwei Problemzuständen.

Die sicher bekannteste Strategie ist die **Mittel-Ziel-Analyse** (»means-ends analysis«; ► Exkurs), die auf dem Computerprogramm des »General Problem Solver« (GPS) von Newell, Shaw und Simon (1959) beruht. Die Autoren waren davon überzeugt, eine allgemeine Methode zur Lösung jedes beliebigen Problems gefunden zu haben, die obendrein noch auf einem Computer zur Anwendung gebracht werden konnte. Diese Methode bestand konkret aus drei verschiedenen **Teilstrategien**:

1. der **Transformationsmethode**, die den Unterschied zwischen Ausgangs- und Zielzustand ermittelt;
2. der **Reduktionsmethode**, die den passenden Operator zur Unterschiedsbeseitigung sucht;
3. der **Operatoranwendungsmethode**, die den ausgewählten Operator bei Vorliegen der Anwendungsvoraussetzungen zum Einsatz bringt.

Exkurs

Reisen mit der Mittel-Ziel-Analyse

Die Mittel-Ziel-Analyse setzt zunächst einmal voraus, dass der Problemlöser mindestens zwei Problemzustände hinsichtlich deren Unterschiede beurteilen kann, aus denen sich dann Konsequenzen für die Wahl geeigneter Mittel ergeben. Die nachfolgende Tabelle gibt Mittel-Ziel-Kombinationen zur Überwindung unterschiedlich weit entfernter Ziele an, die eine Person verwenden könnte.

Die Mittel-Ziel-Analyse kann auf der Grundlage dieser Tabelle beispielsweise helfen, die Distanz Heidelberg–New York zu überwinden. Dazu muss der jeweilige Operator (z. B. Flugzeug) noch an eine entsprechend zu erfüllende Vorbedingung (z. B. am Flughafen sein) geknüpft werden, lediglich das Laufen kann in diesem Beispiel frei verwendet werden.

Im konkreten Fall Heidelberg–New York liegt die Distanz oberhalb von 500 km und macht daher, wie die erste Zeile der Tabelle zeigt, den Einsatz des Operators Flugzeug notwendig. Die dazu zu erreichende Vorbedingung »am Flughafen sein« setzt Auto- bzw. Bahnfahrt zum Flughafen voraus. Die wiederum setzt voraus, dass ich zum Bahnhof komme (mit Fahrrad oder ÖPNV), was zunächst den Einsatz der Füße (bis zum Fahrrad oder bis zur Haltestelle) erfordert.

Auf diese Art und Weise wird durch den Vergleich von Ist- und Ziel-Zustand und das Bilden von Zwischenzielen eine ursprünglich große Distanz zwischen zwei Problemzuständen systematisch verkleinert. Natürlich ist das Beispiel insofern unvollständig, als ja nicht nur die gezeigte Tabelle der Distanz-Fahrzeug-Kombinationen zählt, sondern z. B. auch das Kriterium der Kosten sowie weitere Kriterien wie z. B. Umweltverträglichkeit herangezogen werden sollten.

Tab. 12.3. Operatortauglichkeit in Abhängigkeit von der zu überwindenden Distanz

	Operator					
Distanz	**Flugzeug**	**Eisenbahn**	**Auto**	**ÖPNV**	**Fahrrad**	**zu Fuß**
> 500 km	X					
50-500 km		X	X			
10-50 km			X	X		
1-10 km				X	X	
< 1 km					X	X

X geeignete Operatoren für die jeweilige Distanz

Das hier beschriebene Verfahren der Mittel-Ziel-Analyse ist nah an den als »**General Problem Solver**« (GPS) bekannt gewordenen **Maschinenprogramm zum Problemlösen**. Eine genaue Beschreibung des GPS findet sich bei Funke (2003, S. 61–63). Hier bleibt festzuhalten, dass der GPS als maschinelles Programm zum Problemlösen nicht die Allgemeinheit aufweist, die menschliche Kognition aufzeigt, und deswegen insbesondere bei schlecht definierten Problemen scheitert. Doch der Grundgedanke, dass menschliche Problemlösung auf Heuristiken zur Vereinfachung von Suchprozessen im Problemraum angewiesen ist und davon auch ausgiebig Gebrauch macht, ist bis heute aktuell und wichtig (Gigerenzer & Gaissmaier, 2006; ▶ Kap. 4).

Der **»General Problem Solver«** ist vor allem bei wohl definierten Problemen verwendbar.

Eine andere Klassifikation von Strategien bezieht sich auf die Richtung und unterscheidet **vorwärts- von rückwärtsgerichteten Strategien**. Gemeint ist damit Folgendes: Im Normalfall arbeitet sich der Problemlöser vom Ausgangszustand in Richtung auf den Zielzustand hin vorwärts. Rückwärtsgerichtet heißt eine Strategie dann, wenn sie vom Zielzustand aus startet und versucht, sich von dort aus in Richtung Ausgangszustand zu bewegen.

Es gibt **vorwärts- und rückwärtsgerichtete Strategien**. Vorwärtsgerichtet ist der Normalfall (vom Ausgangspunkt in Richtung auf das Ziel), rückwärtsgerichtete Strategien gehen vom Zielzustand aus und nähern sich dem Ausgangszustand an.

Kontrollfragen

1. Wie definiert man Problemlösen?
2 In welchem Verhältnis steht Problemlösen zum Entscheiden?
3. Worin besteht die handlungssteuernde Funktion von Zielen?
4. Warum kann man Ziele nur relativ zu verfügbaren Mitteln bewerten?
5. Warum ist es sinnvoll, verschiedene Phasen des Problemlösens zu unterscheiden?
6. Was unterscheidet wohl definierte von schlecht definierten Problemen?
7. Was sind Kennzeichen eines komplexen Problems?
8. Welche Anforderung stellt das Merkmal der Dynamik an den Problemlöser?
9. Wie lässt sich die Problemlösestrategie der Mittel-Ziel-Analyse charakterisieren?

▶ Weiterführende Literatur

Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
Johnson-Laird, P. N. (2009). *How we reason*. Oxford: Oxford University Press.

13 Problemlösen: Ausgewählte Phänomene und Befunde

13.1 Über Phänomene allgemein – 161

13.2 Einsicht und Aha-Erlebnis – 162

13.3 Einstellung – 164

13.4 Analoges Problemlösen – 166

13.5 Expertise – 169

13.6 Notfallreaktion des kognitiven Systems – 171

Lernziele

- Was bedeuten Einsicht und Aha-Erlebnisse?
- Welche Rolle spielen Einstellungseffekte?
- Wodurch helfen Analogien beim Problemlösen?
- Warum löst man besser Probleme, wenn man Erfahrung mitbringt?
- Was versteht man unter der Notfallreaktion des kognitiven Systems?

In diesem Kapitel wird auf einige Phänomene im Bereich des Problemlösens hingewiesen. Dazu zählt das Phänomen der Einsicht und des Aha-Erlebnisses ebenso wie dasjenige der Einstellung, des analogen Problemlösens, der Expertise oder auch das der Notfallreaktion des kognitiven Systems. Doch zuvor soll kurz über Phänomene allgemein gesprochen werden.

Das Kapitel behandelt Phänomene wie das der Einsicht, des Aha-Erlebnisses, der Einstellung, des analogen Problemlösens, der Expertise und der Notfallreaktion des kognitiven Systems.

13.1 Über Phänomene allgemein

Was ist ein Phänomen? Zunächst einmal handelt es sich dabei um ein **beobachtbares oder erfahrbares Geschehen** (griech. »phenomenon« = Sichtbares, Erscheinung). In den Naturwissenschaften bezeichnen Phänomene meistens Sachverhalte, die auf empirischen Daten beruhen. Von diesem naturalistischen Phänomenbegriff ist ein geisteswissenschaftlicher Begriffsgebrauch zu unterscheiden, bei dem es in der Tradition Edmund Husserls um Erkenntnis auf der Basis des unmittelbar Gegebenen geht (vgl. Graumann & Métraux, 1977).

Ein **Phänomen** ist ein beobachtbares oder erfahrbares Geschehen.

Auch wenn wir uns im vorliegenden Kapitel auf den naturwissenschaftlichen Phänomenbegriff stützen und damit diesen Abschnitt abschließen könnten, soll doch kurz auf die **phänomenologische Orientierung der Denkpsychologie** verwiesen werden,

Die **phänomenologische Orientierung** der Denkpsychologie ist eine klassische Position.

wie sie von Graumann (1964) zusammenfassend berichtet und später auf das Feld der Umweltpsychologie übertragen wird (Graumann, 2002).

Die **Deskription** eines Phänomens besteht aus Beschreibung, Erklärung und Verstehen.

Dass am Anfang jeder Wissenschaft das Staunen über ganz bestimmte Vorgänge steht, besagt noch nicht, dass man phänomenologisch orientiert vorgeht. Die genaue **Deskription** eines Phänomens begründet zunächst einmal den ersten Teil des Dreiklangs bestehend aus **Beschreiben, Erklären und Verstehen**, der unserem wissenschaftlichen Selbstverständnis zugrunde liegt. Eine sorgfältige Deskription steht zwangsläufig am Anfang – nur von hier aus kann man überhaupt zur Kausalerklärung weitergehen. Wissenschaft kann nicht mit dem Erklären anfangen, sondern muss Phänomene in den Vordergrund rücken, die es dann zu erklären gilt.

Nach Graumann ist die **Phänomenologie** eine methodologische Haltung, humanwissenschaftliche Probleme zu sehen, zu reflektieren und entsprechend Fragen zu stellen. Dabei wird immer von einer **Person-Umwelt-Beziehung** ausgegangen. Menschliches Handeln erfolgt immer aus einer **Perspektive** heraus, die an eine bestimmte Situation gebunden und damit beschränkt ist.

Phänomenologie ist mehr als bloße Deskription. Sie ist Graumann zufolge eine methodologische Haltung, humanwissenschaftliche Probleme zu sehen, zu reflektieren und entsprechend Fragen zu stellen. Im Zentrum steht dabei die **Kernannahme einer intentionalen Person-Umwelt-Beziehung**. Diese Intentionalität wiederum ist ein Grundzug menschlichen Erlebens (Bewusstsein) und Handelns, der ein Gerichtetsein auf etwas bezeichnet. Da sich menschliche Intentionalität immer in einem Körper ereignet, der an einen bestimmten Ort gebunden ist, kommt dadurch immer die **Perspektivität** des Handelns (im Sinne der beschränkten Perspektive) zum Tragen. **Phänomenologie** in der Denkpsychologie definiert Graumann wie folgt:

> Als phänomenologisch bezeichnen wir ... diejenigen Deskriptionen, die Denkprozesse und Gedanken rein in terminis ihrer unmittelbaren Erfahrbarkeit beschreiben, d.h. ausschließlich innerhalb der Grenzen, aber auch bis zu den Grenzen, in denen wir uns als denkend erfahren, mit der Absicht, wesentliche Kriterien des Denkens zu gewinnen. (Graumann, 1964, S. 494)

Die deskriptive Psychologie des Problemlösens ist unterentwickelt.

Dass die deskriptive Psychologie des Problemlösens im Argen liegt, um ein Graumann'sches Diktum abzuwandeln, scheint mir auch im Jahr 2010 gültig zu sein. Dennoch sollen zu einigen Phänomenbereichen kurze Darstellungen gegeben werden, mit denen der Gegenstand der Problemlöseforschung jedenfalls näher eingegrenzt werden kann.

13

13.2 Einsicht und Aha-Erlebnis

Einsicht ist ein faszinierendes Phänomen.

Einsicht ist ein faszinierendes Phänomen: Wenn z. B. von einem Wissenschaftler wie dem Chemiker Kekulé berichtet wird, er habe die Ringstruktur des Benzols entdeckt, als er während eines Schlummers von einer Schlange träumte, die sich in den Schwanz biss, kommt einem dieser Vorgang fast wie eine mystische Eingebung vor. Die unerwartet im Bewusstsein auftauchende Lösung eines lange ungelöst gebliebenen Problems fasziniert vor allem deswegen, weil sie scheinbar überraschend und ohne klare Herleitung auftritt. Hier steht die **Plötzlichkeit der Einsicht** im Kontrast zu solchen Problemlösungen, die quasi gesetzmäßig aus einem vorangehenden Problemlöseprozess hervorgehen und fast zwangsläufig erscheinen.

► **Definition Einsicht**

Definition

Einsicht ist die plötzlich und unerwartet im Bewusstsein auftauchende Lösung eines lange ungelöst gebliebenen Problems.

Nach Karl Bühler ist ein **Aha-Erlebnis** eine besondere Form der Einsicht.

Karl Bühler hat das im Zusammenhang mit plötzlicher Einsicht auftretende Phänomen des »Aha-Erlebnisses« erstmalig beschrieben. Unter einem **Aha-Erlebnis** versteht er ein charakteristisches Aufblitzen bei echter Struktureinsicht (Bühler, 1927/2000), also

ein starkes subjektives Erlebnis von plötzlichem Verstehen eines Phänomens. Das Aha-Erlebnis ist ein Sonderfall von Einsicht und geht mit ganz bestimmten Hirnaktivitäten einher (z. B. Jung-Beeman et al., 2004).

Definition

Ein **Aha-Erlebnis** ist das plötzliche und unerwartete Verstehen eines Phänomens; eine Lösungsidee, die die verborgene Struktur eines Problems erkennt.

Dimensionen von Einsicht

Die bei Knoblich und Öllinger (2006) dargestellten **Definitionsvorschläge von Einsicht** beziehen sich auf die phänomenale Dimension, die Aufgabendimension und die Prozessdimension.

Phänomenale Dimension. Die phänomenale Dimension betont das »plötzliche, unerwartete und überraschende Erscheinen einer Lösungsidee im bewussten Erleben des Problemlösens« (Knoblich & Öllinger, 2006), verbunden mit dem Gefühl einer unabsichtlichen Herbeiführung der Lösung.

Aufgabendimension. Die Aufgabendimension nimmt Bezug auf Problemmerkmale, die einen Unterschied zwischen Einsichts- und Nicht-Einsichts-Problemen ausmachen sollen. Potenziell infrage kommt das Verhältnis von Problemschwierigkeit zu Anzahl möglicher Lösungen: Bei Einsichtsproblemen handelt es sich eher um schwierige Probleme mit wenig Lösungsmöglichkeiten.

Prozessdimension. Die Prozessdimension betont die Tatsache, dass Einsicht durch eine Veränderung der Problemrepräsentation im Verlauf der Problembearbeitung eintritt. Gehen die anfänglichen Lösungsversuche zunächst noch in eine Sackgasse, wird durch eine spätere Änderung der Repräsentation die Lösung überhaupt erst möglich.

▶ **Definition Aha-Erlebnis**

Nach Knoblich und Öllinger (2006) kann man **Einsicht** auf drei Dimensionen definieren:

1. Einsicht ist das plötzliche, unerwartete und überraschende Erscheinen einer Lösungsidee im bewussten Erleben des Problemlösens, verbunden mit dem Gefühl einer unabsichtlichen Herbeiführung der Lösung (**phänomenale Dimension**).

2. Einsichtsprobleme sind eher schwierige Probleme mit wenigen Lösungsmöglichkeiten (**Aufgabendimension**).

3. Einsicht tritt durch eine Veränderung der Problemrepräsentation im Verlauf der Problembearbeitung ein (**Prozessdimension**).

Exkurs

Einsicht beim Neun-Punkte-Problem

Ein gutes Beispiel für den Aspekt der Problemrepräsentation stellt das Neun-Punkte-Problem dar. Das Neun-Punkte-Problem fragt danach, wie sich neun quadratisch angeordnete Punkte mit maximal vier Linien verbinden lassen, ohne dabei den Stift abzuheben.

Typischerweise erfolgen die ersten Lösungsversuche durch Linien innerhalb des »gedachten« Quadrats, das aus den Eckpunkten aufgespannt wird. Doch die Lösung kann erst erfolgen, wenn man auch Linienführungen außerhalb dieses Quadrats zulässt. Dies ist ein Beispiel dafür, dass plötzliche Einsicht mit einer Änderung der Repräsentation verbunden ist.

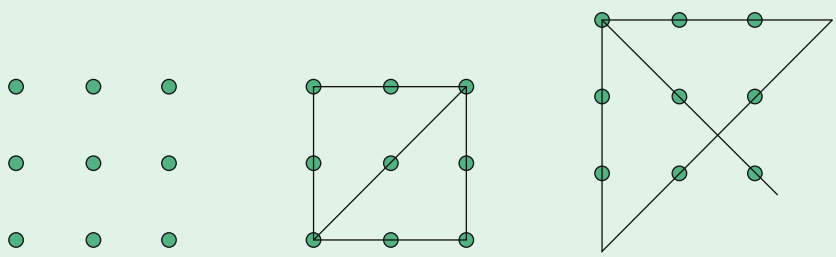


Abb. 13.1. Neun Punkte sind mit vier Linien zu verbinden, ohne den Stift abzusetzen; *links* Ausgangssituation; *Mitte* falscher Lösungsversuch; *rechts* Lösung

Einsicht als Gegenkonzept zum »Trial-and-Error«-Verhalten

Köhler (1921) geht von ganzheits- und gestaltpsychologischen Grundannahmen aus, welche postulieren, dass eine **Problemsituation** immer **als Ganzes** wahrgenommen wird. Einsicht wird möglich durch Veränderungen in der Wahrnehmung der Problemsituation, da sich hierdurch auch die Wahrnehmung der Beziehungen zwischen den einzelnen Strukturelementen verändert.

Das Konzept der Einsicht ist von Köhler (1921) als Gegenentwurf zum behavioristischen Konzept des »Trial-and-Error«-Verhaltens entwickelt worden. Die Annahme, dass eine **Problemsituation als Ganzes wahrgenommen** werde **und nicht in Form von Teilen**, ist Teil der ganzheits- und gestaltpsychologischen Grundannahmen. Veränderungen in der Wahrnehmung einer Problemsituation führen zu verändert wahrgenommenen Relationen zwischen den Strukturelementen und damit potenziell zur Einsicht.

Wolfgang Köhler hat den Begriff »Einsicht« als Fachvokabel in die Psychologie eingeführt (1921), um damit ausgerechnet Verhaltensweisen von Schimpansen zu beschreiben. Seine »Intelligenzprüfungen an Menschenaffen« haben Einsicht als intelligenten Werkzeuggebrauch im Tierreich nachgewiesen. Heute wird dieser Begriff vor allem zur Kennzeichnung menschlichen Denkens herangezogen.

Neuere Einsichtstheorien

Moderne Einsichtstheorien verstehen **Problemlösen als Suche** in einem Problemraum.

Moderne Einsichtstheorien bauen auf der **Problemraumkonzeption** von Newell und Simon (1972) auf, wonach Problemlösen als Suche in einem Problemraum verstanden werden kann. Dieser Problemraum umfasst alle möglichen Zustände, die sich bei der Bearbeitung eines Problems durch Anwendung entsprechender Operatoren erzeugen lassen. Dieser Problemraum, der jeden denkbaren Zustand des Problems enthält, kann durch eine Aufgabenanalyse präziser bestimmt werden. Durchsucht wird dieser Raum nach Ansicht von Newell und Simon nicht zufällig, sondern mittels Heuristiken (Daumenregeln), die den Suchvorgang erheblich vereinfachen können.

Zwei **moderne Einsichtstheorien** sind die Theorie repräsentationaler Veränderung von Ohlsson (1992) und die Theorie dynamischer Einschränkungen von MacGregor, Ormerod und Chronicle (2001).

Neuere Einsichtstheorien, die auf die Problemraumkonzeption zurückgreifen und bei Knoblich und Öllinger (2006) ausführlicher dargestellt werden, sind die **Theorie repräsentationaler Veränderung** von Ohlsson (1992) oder die **Theorie dynamischer Einschränkungen** von MacGregor, Ormerod und Chronicle (2001). Während die erstgenannte Theorie auf die Re-Interpretation perzeptueller Information, die Zerlegung von Gruppierungen und die Erweiterung von Zielvorstellungen abhebt, geht letztere auf Veränderungen der Repräsentation infolge des Erreichens von Sackgassen ein, aus denen heraus neue Teilziele und damit auch neue Operatoren generiert werden.

13.3 Einstellung

► **Definition Einstellungseffekt**

Definition

Ein **Einstellungseffekt** liegt vor, wenn bei einer Serie ähnlicher Probleme ein bestimmtes Lösungsmuster zur Routine wird und selbst dann ausgeführt wird, wenn es einfachere (kürzere) Lösungswege gibt.

Der **Einstellungseffekt** beim Problemlösen zeigt die Schnelligkeit des Lernens von Problemlösungen und die Stabilität einmal gebildeter Routinen.

Von **Einstellungseffekten** (»problem-solving set«) spricht man seit den bekannten Umfüllaufgaben von Luchins (1942), die in eindrucksvoller Weise aufzeigen, wie sich frühere Erfahrungen mit einem Problem auf dessen Bearbeitung auswirken. Die von Luchins demonstrierten Effekte waren negativer Art, ähnlich wie Dunckers Konzept der funktionalen Gebundenheit, und scheinen auf den ersten Blick eine Schwachstelle des Problemlösens aufzuzeigen. Sein Versuchsaufbau wird daher nachfolgend etwas genauer beschrieben.

Exkurs

Einstellungseffekte in den Umschüttaufgaben von Luchins

Luchins stellte seine Versuchspersonen vor Umfüllaufgaben, bei denen eine bestimmte Zielmenge Z durch Umschütten in drei unterschiedlich große Gefäße (A, B, C) zu erreichen war (◘ Tab. 13.1). In den ersten fünf Durchgängen wurde ein bestimmtes Lösungsmuster induziert (Z=B–A–2C), danach kamen vier kritische Testdurchgänge. Die ersten beiden davon (6, 7) ließen sich mit dem bekannten Schema lösen, aber es gab auch jeweils eine kürzere und damit einfachere Variante, die zum Ziel führte (Z=A–C oder Z=A+C). Ein weiterer Durchgang (8) ließ sich mit dem alten, »langen« Muster nicht mehr lösen, die beiden weiteren Testdurchgänge (9, 10) erlaubten wiederum entweder die alte umständlichere Lösung oder die neue Kurzform.

Was sich in den Versuchen von Luchins an über 900 Versuchspersonen (Schülern und Studenten) herausstellte, war die Ausbildung einer Routine in kürzester Zeit: Nach nur 5 Durchgängen waren die Schritte so »mechanisiert«, dass etwa 75% der Versuchspersonen darauf beharrten, selbst als es kürzere Wege gab. Kontrollgruppen, die von Anfang an mit den Durchgängen 6–10 (◘ Tab. 13.1) begannen, wählten zu annähernd 100% von Anfang an den kürzeren Weg.

◘ **Tab. 13.1.** Typische Versuchsanordnung eines Umschüttproblems von Luchins (1942), bei dem ab dem 6. Durchgang eine kürzere Lösungsversion (Z=A–C bzw. Z=A+C) neben der langen Version (Z=B–A–2C) besteht

	Problem	Gefäßgrößen			Ziel	Lösung[a]	
		A	B	C		lang	kurz
0	Einübung	29	3		20		
1	Einstellung 1	21	127	3	100	+	–
2	Einstellung 2	14	163	25	99	+	–
3	Einstellung 3	18	43	10	5	+	–
4	Einstellung 4	9	42	6	21	+	–
5	Einstellung 5	20	59	4	31	+	–
6	Test 1	23	49	3	20	+	+
7	Test 2	15	39	3	18	+	+
8	»Erholung«	28	76	3	25	–	+
9	Test 3	18	48	4	22	+	+
10	Test 4	14	36	8	6	+	+

[a] Ein + bedeutet, dass der jeweilige Lösungsweg (lang oder kurz) anwendbar ist, bei – ist er nicht anwendbar.

Wie lässt sich scheinbar so ineffektives Problemlöseverhalten erklären? Sweller und Gee (1978) haben zwei konkurrierende Erklärungen experimentell geprüft. Nach der einen, die auf Hull (1920) zurückgeht, lernen Versuchspersonen eine Serie verwandter Aufgaben leichter, wenn sie in aufsteigender Schwierigkeitsstufung dargeboten werden als umgekehrt (»Sequenzeffekt«). Ein Einstellungseffekt tritt auf bei einem Bruch in der Sequenz. Nach der anderen, die auf Levine (1975) zurückgeht, prüfen Versuchspersonen Hypothesen aus einem den Aufgaben entsprechenden Hypothesenraum (»Hypothesentheorie«). Ein Einstellungseffekt zeigt sich dann, wenn plötzlich Hypothesen aus einem anderen Hypothesenraum benötigt werden.

Sweller und Gee stellen in ihrer Untersuchung fest, dass **beide Ansätze nicht unvereinbar** sind und sowohl der Sequenzeffekt als auch das Einstellungsphänomen durch eine modifizierte Hypothesentheorie erklärt werden können. Die Modifikation besteht in der Formulierung von zwei **Annahmen über das Hypothesentesten** (vgl. Sweller & Gee, 1978, p. 514):

Ineffektive Verhaltensweisen des Einstellungseffekts können auf zwei Wegen **erklärt** werden.
1. Probanden lernen Aufgaben leichter, wenn sie in aufsteigender Schwierigkeitsstufung dargeboten werden (**Sequenzeffekt**). Bei einem Bruch in der Sequenz tritt der Einstellungseffekt auf.
2. Es werden beim Problemlösen immer Hypothesen aus einem bestimmten Hypothesenraum, der den Aufgaben entspricht, getestet. Der **Einstellungseffekt** tritt dann auf, wenn unerwartet Hypothesen aus einem anderen Hypothesenraum benötigt werden.

Beide Erklärungen sind miteinander vereinbar.

a) Bei der Bearbeitung einer Reihe als verwandt betrachteter Probleme werden Hypothesen gewählt, die den bisherigen richtigen Hypothesen sehr ähnlich sind.
b) Es gibt eine positive Beziehung zwischen der Komplexität des Problems und der Anzahl möglicher Hypothesen: Einfache Probleme erlauben wenige Hypothesen, komplexe dagegen besitzen einen umfangreicheren Hypothesenraum.

Durch eine **Modifikation der Hypothesentheorie** lassen sich sowohl der Sequenz- wie der Einstellungseffekt erklären.

Ein **Sequenzeffekt** kommt demnach zustande, weil durch Annahme (a) mit jeder schwieriger werdenden Aufgabe schon gleich nah an der Lösung liegende Hypothesen geprüft werden. Gerade bei den schwierigen Aufgaben, die gemäß Annahme (b) den größeren Hypothesenraum aufweisen, macht sich dieser Vorteil besonders bemerkbar, weswegen die umgekehrte Aufgabenbearbeitung von schwer nach leicht erheblich mehr Probleme bereitet. Ein **Einstellungseffekt** kommt demnach zustande, weil Versuchspersonen zunächst einen Lösungsraum mit komplexer Struktur bearbeiten, in dem sie sich gemäß Annahme (a) nah an der zuletzt erfolgreichen Hypothese bewegen und deswegen die »einfache« Lösung der Testaufgaben nicht in Betracht ziehen.

Der Einstellungseffekt zeigt eine Schattenseite der **kognitiven Ökonomie**.

Nach dieser Vorstellung sind sowohl Sequenzeffekt als auch Einstellungsphänomen zwei Seiten einer Medaille, die für die **kognitive Ökonomie**, den sparsamen Mitteleinsatz der problemlösenden Person sprechen: Es ist sparsam und vernünftig, die bislang erfolgreichen Hypothesen weiter beizubehalten. Der Gewinn besteht in der schnelleren Bearbeitung aufeinander folgender Probleme; der Preis, den man für diesen Vorteil zahlen muss, ist der Einstellungseffekt.

13.4 Analoges Problemlösen

Analoges Problemlösen beschreibt einen Phänomenbereich, der für Menschen und deren Denkaktivität charakteristisch ist. Es geht um das **Nutzen von Erfahrungen durch Übertragen von Prinzipien** aus einem Bereich in einen anderen Bereich.

► Definition
Analoges Problemlösen

Definition

Analoges Problemlösen ist das Nutzen von Erfahrungen durch Übertragen der Prinzipien aus einem Bereich (Quelldomäne) auf einen anderen Bereich (Zieldomäne).

Beispiel

Das Atommodell von Niels Bohr

Analoges Problemlösen lässt sich durch ein Beispiel aus der Physik illustrieren. Niels Bohr hat 1913 ein Atommodell präsentiert, demzufolge kleine elektrisch geladene Teilchen namens Elektronen um einen Atomkern kreisen. Diese Vorstellung geht zurück auf ein Modell des Weltalls, in dem verschiedene Planeten auf Kreisbahnen um die Sonne rotieren. Das Bohr'sche Atommodell ist somit in Analogie zum Modell des Sonnensystems zu sehen (◘ Tab. 13.2).

◘ **Tab. 13.2.** Analoge Strukturen zwischen Sonnensystem und Atommodell (nach Anderson, 2007).

Quellendomäne Sonnensystem	Zieldomäne Atommodell
Die Sonne zieht Planeten an.	Der Atomkern zieht Elektronen an.
Die Sonne ist größer als die Planeten.	Der Atomkern ist größer als die Elektronen.
Die Planeten kreisen um die Sonne.	Die Elektronen kreisen um den Atomkern
Anziehungskräfte und Gewichtsunterschiede halten das System im Gleichgewicht.	Anziehungskräfte und Gewichtsunterschiede halten das System im Gleichgewicht.
Der Planet Erde ist belebt.	Kein Transfer!

▼

Auch wenn die Analogie zwischen Sonnensystem und Atommodell schnell an ihre Grenzen stößt (ein Elektron kann nicht einfach ein klein bisschen von seiner Energie abgeben und dann auf einer leicht anderen Bahn weiterlaufen, sondern es kann nur bestimmte Energiewerte annehmen, sog. Quanten) und nach heutiger Lehrmeinung Elektronen nicht über die Eigenschaft »Ort« verfügen (sie daher auch nicht auf »Bahnen« um den Atomkern kreisen), ist doch die Parallelität zwischen Sonne und Atom zunächst einmal stimulierend gewesen.

Problemlöseprozesse

Die **Grundidee des analogen Problemlösens** besteht darin, dass Lösungsprinzipien aus einer Quellendomäne auf eine neue Zieldomäne übertragen werden. Zwei Prozesse werden als entscheidend angesehen (vgl. Knoblich & Öllinger, 2006):

1. der Abruf gespeicherter Probleme und deren Lösungen (die Quellen) sowie
2. das Herstellen einer Abbildung (»mapping«) von der Quellen- auf die neue Zieldomäne.

Um Probleme in einem Bereich **analog** zu denen eines anderen Bereichs lösen zu können, bedarf es zweier **Prozesse**:

1. Die gespeicherten Probleme und Lösungen müssen **abgerufen** werden.
2. Es muss eine **Abbildung** von einer Quelldomäne auf eine Zieldomäne erfolgen (»mapping«).

Ein möglicher Fehler beim analogen Problemlösen ist, dass sich die Versuchsperson durch **Oberflächenmerkmale** eines Problems verwirren lässt, obwohl die Struktur gleich ist.

Abruf gespeicherter Probleme und deren Lösungen

Hinsichtlich des Abrufs gespeicherter Probleme lassen sich Menschen oft von **Oberflächenmerkmalen** verführen. Gick und Holyoak (1980, 1983) konnten zeigen, dass die **Ähnlichkeit** von zwei strukturgleichen Problemen hinsichtlich ihrer Tiefenstruktur von den Versuchspersonen nicht erkannt wird, wenn nicht explizit auf die Ähnlichkeit hingewiesen wurde. Zunächst wurde das bereits in ▶ Abschn. 12.3 vorgestellte Strahlenproblem von Duncker (1935/1974) bearbeitet. Hierbei wurde ein Verfahren gesucht, mit dem eine erkrankte Person so bestrahlt werden kann, dass die Strahlen nur das krebskranke Zielorgan, nicht aber umliegendes Gewebe schädigen. Das strukturgleiche Problem besteht in einem kleinen Land, das von einem Diktator beherrscht wird, der sich im Landesinnern auf seiner Burg verschanzt hat. Auf den vielen Wegen zur Burg waren Minen vergraben, die zwar kleine Gruppen von Personen sicher passieren konnten, bei der großen Militäreinheit jedoch explodierten. Gesucht war eine Strategie zur erfolgreichen Eroberung der Burg.

In diesem Fall bestand die Lösung darin, dass der gegnerische General seine Truppen in kleine Gruppen aufteilt, die sich alle auf verschiedenen Wegen zur Burg bewegen, sodass sie zur gleichen Zeit dort ankommen und mit ihrer Übermacht die Burg erobern können, ohne vorher von den Minen aufgehalten worden zu sein.

Die strukturgleiche Bestrahlungssituation ist damit gelöst: Bündele die Strahlen so auf das Geschwür, dass es dort seine maximale Wirkung im Brennpunkt entfaltet, ohne auf dem Weg durch das gesunde Gewebe Schaden anzurichten.

Herstellung einer Abbildung zwischen Quellen- und Zieldomäne

Hinsichtlich des zweiten Prozesses, der Herstellung einer Abbildung zwischen Quellen- und Zieldomäne, ist die Situation komplizierter. Verschiedene strukturelle Aspekte der Quelle werden mit der Struktur des Ziels verglichen (das Verhältnis zwischen Erde und Sonne in Relation zum Verhältnis von Atomkern und Elektron) und auf Ähnlichkeit hin überprüft. Erstaunlicherweise entdecken wir schnell, wie eine Abbildung gemeint ist. Wenn man hört »Sein Rechtsanwalt ist ein Hai!«, lassen sich verschiedene **metaphorische Deutungen** neben der wörtlichen, nicht gemeinten Aussage (Tiere werden nicht als Rechtsbeistände vor Gericht zugelassen) entdecken: Er hat Haut wie ein Fisch, seine Zähne sind gelb wie die beim Hai, er hat Stummelarme und -beine, er schwimmt im Wasser, usw. – all das sind nicht die richtigen Abbildungen. Gemeint ist: Der Rechtsanwalt ist so gefährlich und raubtierhaft wie der Hai. Ganz offensichtlich ist das **Herstellen der richtigen Abbildung ein schwieriger Prozess** und kann auch zu Missverständnissen oder Verletzungen des guten Geschmacks führen, wenn etwa der Papst als »Gottes Rottweiler« bezeichnet wird (so die Schlagzeile des britischen *Daily Mirror* zur

Auch das **Herstellen der *richtigen* Abbildung** zwischen Quellen- und Zieldomäne ist schwierig und es kann zu Missverständnissen kommen.

Papstwahl im April 2005). Möglich ist aber auch, dass **kreative Verbindungen** gefunden werden.

Analogien, Metaphern und Kreativität

Analogien und **Metaphern** unterstützen kreative Prozesse.

Kreativität bedeutet das **Herstellen neuer Assoziationen und das Ziehen von Analogieschlüssen**. Analogien und Metaphern spielen hierbei eine besondere Rolle, da sie zum Vergleich zwischen Bekanntem und Unbekanntem (bzw. weniger Bekanntem) zwingen und innovative Problemlösungen nahelegen.

Analogien übertragen etwas Bekanntes auf Unbekanntes.

Was hat etwa die Struktur des Benzols mit einer Schlange gemein, die sich in den Schwanz beißt (gemäß dem »Uroborostraum«, der 1863 zur Entdeckung des Benzolrings durch August Kekulé geführt haben soll)? Bei entsprechendem Vorwissen wird klar, dass die Struktur des Benzols als Ringform gedacht werden kann, womit **aus etwas Bekanntem eine Analogie zu etwas Unbekanntem** gezogen wurde.

Analoge Abbildungen sind nicht immer vollständig parallel.

Für einen Computernovizen kann es hilfreich sein, ein bestimmtes Symbol auf seinem Desktop als Papierkorb kennenzulernen, in den man nicht mehr benötigte Objekte hineinwirft. Wie allerdings der Leerungsprozess zu bewerkstelligen ist, wird damit nicht verraten (der Nutzer erkennt bald, dass man selbst die Rolle der Reinigungskraft übernehmen muss).

Metaphern lenken die Aufmerksamkeit auf wichtige Merkmale.

Auf jeden Fall helfen **Metaphern** auf dem Weg der **Hinführung zu Neuem durch Bezüge zu bereits Bekanntem**. Metaphern lenken die Aufmerksamkeit auf bestimmte Merkmale, die für den Verstehensprozess wichtig sind. Sie können allerdings auch irreführende Bezüge herstellen, wie z. B. bei der Metapher von Elektrizität als strömendem Fluss, wo man sich fragen kann, warum Steckdosen keine Stöpsel benötigen, um ein Heraustropfen zu verhindern.

Analogien und **Metaphern** verbinden Denken mit Sprache.

Analoges Problemlösen wird durch das **Mapping** zwischen verschiedenen Realitätsbereichen gefordert, also die Abbildung des einen auf den anderen Bereich. Der Satz »Baumstämme sind Strohhalme für durstige Blätter« regt die Aktivierung einer abstrakten Vorstellung »Wasserleitung« an, die uns bekannte Formen von Trinkhilfen in den Bereich der Natur projiziert. **Analogien und Metaphern** erweisen sich damit als wichtiges **Bindeglied zwischen Denken und Sprache**.

Metaphern regen die Suche nach parallelen Bestandteilen an.

Durch den **Zwang zur Analogiebildung**, den eine Metapher auslöst, werden **Suchprozesse angeregt**, die neben trivialen Bezügen auch Neues aufdecken helfen. Sieht man – um das Beispiel nochmals aufzugreifen – elektrischen Strom als strömenden Fluss, werden z. B. Fragen nach der Speicherung bzw. Lagerung von Elektrizität mit neuen Antwortmöglichkeiten versehen (analog zur Sammlung in Fässern, Weihern, Talsperren), über deren Brauchbarkeit nachgedacht werden kann. Analogien dieser Art können somit neue Problemlösungen anregen.

Metaphern unterstützen kreative Problemlösungen.

Lakoff und Johnson (1980) machen darauf aufmerksam, dass beispielsweise mit der Metapher »Zeit ist Geld« ein gesamter Gegenstandsbereich (derjenige der Zeit) neu organisiert werden kann: Durch diese Metapher werden Aspekte wie der des Verschwendens, des Sparens, des Aufhebens etc. zugänglich (vgl. auch Lakoff, 1987). Aber dies ist noch gar nicht der ganze kreative Akt! Erst wenn die schwierigeren Fragen gestellt werden (was ist die Münze der Zeit, was deren Währung, wer die Bank?), kommen **kreative Problemlösungen** zum Vorschein. Eine Metapher auszureizen heißt zugleich, auch **ungewöhnliche Relationen** herzustellen und zu interpretieren versuchen – was ist etwa der Zins der Zeit? Lässt sich Zeit leihen?

Metaphern führen zur Suche im Gedächtnis.

Das **Problemlösepotenzial von Analogien und Metaphern** liegt darin, genau solche **ungewöhnlichen Fragen aufzuwerfen**, die man sonst nicht stellen würde. Eine Metapher der Art »X ist Y« zu verwenden ist damit gleichbedeutend mit der Frage: Was haben X und Y gemeinsam, worin unterscheiden sie sich? Damit regt die Metapher dazu an, sich seines Begriffssystems zu vergewissern und ggf. neue, noch unentdeckte Beziehungen darin aufzudecken. Damit ist Metaphernverständnis auch ein Test auf **sprachliche Kreativität**. Ob man wie beim »Remote-Associates-Test« (vgl. Med-

nick, 1962) drei Wörter wie »Ratte–blau–Hütte« vorgibt und nach dem alles verbindenden »Käse« fragt, oder ob man fragt, was Zeit mit Geld zu tun habe – die Suche im assoziativen Speicher wird in Gang gesetzt und herauskommt ggf. eine neue Erkenntnis.

13.5 Expertise

Ein wichtiger Phänomenbereich befasst sich mit den **Effekten wiederholter Problemlösungen**, die schließlich zu Expertise in einem Bereich führen. Folgt man Sweller (1988, p. 258f.), so hat sich die bisherige Expertiseforschung vor allem mit den Einflüssen des Gedächtnisses und der Problemlösestrategien im **Vergleich von Novizen und Experten** befasst. Zusätzlich zu diesen Vergleichsstudien liegen auch Befunde aus reinen Expertenstudien zum Problemlösen vor. Auf die drei genannten Bereiche wird nachfolgend eingegangen.

Die **Expertiseforschung** hat bisher Befunde in den Bereichen Gedächtnisleistung, Vergleich der Problemlösestrategien von Experten und Novizen sowie im Bereich reiner Expertenstudien hervorgebracht.

Definition

Als **Expertise** bezeichnet man eine Problemlösefähigkeit oder -leistung in einer spezifischen Domäne, die auf Erfahrung zurückgeht.

► **Definition Expertise**

Gedächtnis

De Groot (1966) hat den **Einfluss der Gedächtnisleistung auf das Problemlösen** in einer Vergleichsstudie zwischen Schach-Novizen und Schach-Experten untersucht und dabei festgestellt, dass nicht die Breite (d. h., zu einem Zeitpunkt viele Alternativen prüfen) oder Tiefe der Suche (d. h., einen Zug mehrere Züge weit vorausplanen) die beiden Gruppen unterschied, sondern ihre Behaltensleistung für sinnvolle Schachpositionen. Der dabei beobachtete Expertenvorteil schwand jedoch, sobald Zufallsanordnungen der Schachfiguren zu behalten waren. Ganz ähnlich fanden Chase und Simon (1973) zwar keine Unterschiede in der Anzahl an Chunks, wohl aber hinsichtlich deren Größe: Von den Experten wurden wesentlich größere Chunks gebildet.

Beim Schach haben **Experten** im Vergleich zu Novizen bei sinnvollen Schachpositionen eine wesentlich **bessere Behaltensleistung**. Experten bilden wesentlich größere Chunks.

Problemlösestrategien

Die nordamerikanische Problemlöseforschung hat nach den Arbeiten zum Problemraummodell von Newell und Simon (1972) die Grundlagenforschung im Bereich des Problemlösens aufgegeben zugunsten einer Forschung, die das **wissensintensive Problemlösen in bestimmten Realitätsbereichen** (»Domänen«) untersucht. Diese Forschungsrichtung ist unter dem Begriff »Expertiseforschung« aufgetreten und hat insbesondere aus dem Vergleich von Novizen und Experten eines Bereichs interessante Erkenntnisse gewonnen (Sternberg, 1995). Einen Überblick dazu gibt es in dem von Sternberg und Frensch (1991) herausgegebenen Reader, der detaillierte Studien aus so verschiedenen Expertisebereichen wie Lesen, Rechnen, Schreiben, Spielen, mechanischen Problemen, Computerinteraktionen, politischen Entscheidungen, Management- oder juristischen Problemen versammelt.

Die Expertiseforschung vergleicht Strategieunterschiede von **Novizen** und **Experten** einer bestimmten Domäne.

Kennzeichnend für Experten ist die Verwendung einer **Vorwärtsstrategie**, bei der auf umfangreiches Fall- und Hintergrundwissen zurückgegriffen und dieses Wissen auf das Problem angewendet wird. Novizen ohne entsprechende Wissensbasis verwenden eher eine **Rückwärtsstrategie**, die vor allem auf Mittel-Ziel-Analysen zurückgreift (Simon & Simon, 1978). Ein erfahrener Mediziner etwa geht von allen Patientendaten aus, die ihm zugänglich sind (z. B. äußeres Erscheinungsbild, subjektiv berichtete Beschwerden, Krankengeschichte, Laborbefunde, Röntgenbilder), und zieht daraus seine Schlüsse. Novizen nehmen dagegen einzelne, isolierte Symptome und schließen von dort aus rückwärts auf dahinter liegende Krankheitsprozesse.

Experten verwenden beim Problemlösen eine **Vorwärtsstrategie**, sodass sie ihr umfangreiches Fall- und Hintergrundwissen auf ein gegebenes Problem anwenden. **Novizen** hingegen, denen dieses Erfahrungswissen fehlt, verwenden **Rückwärtsstrategien** und greifen vor allem auf die Mittel-Ziel-Analyse zurück.

Experten beachten die **Tiefenstruktur** eines Problems, **Novizen** die **Oberflächenmerkmale**.

Hinsley, Hayes und Simon (1977) fanden, dass kompetente Problemlöser kryptarithmetische Probleme (Zahlen sind durch Buchstaben repräsentiert; z. B. SEND + MORE = MONEY entspricht der Addition von 9567 + 1085 = 10652) mit hoher interindividueller Übereinstimmung klassifizieren konnten. Physikexperten klassifizierten in der Studie von Chi, Glaser und Rees (1982) physikalische Problemstellungen nach ihrer Lösungsmethode (z. B. »haben mit Energieerhaltung zu tun«), der **Tiefenstruktur** also, während Novizen sich eher an **Oberflächenmerkmalen** orientierten (»haben mit schiefer Ebene zu tun«).

Reine Expertenstudien

Lusk und Hammond (1991) fanden in einer qualitativen Studie an vier **Wetterexperten** zu Wahrscheinlichkeitsaussagen über einen Sturm, dass Experten mit mehr Daten keine besseren Vorhersagen machen konnten und dass ihre Vorhersagen wenig übereinstimmten.

Lusk und Hammond (1991) haben in einer **qualitativen Studie** vier **Wetterexperten** bei der Vorhersage von gefährlichen Sturmwinden (»microbursts«) untersucht. Die Experten erhielten geschichtete Radarscans potenzieller Sturmzellen, die sie durchsehen sollten, um anschließend eine Wahrscheinlichkeitsaussage über einen Sturm in den nächsten 10 Minuten zu machen. Für verschiedene Sturm-Cues (spezifische meteorologische Parameter wie Drehung, Konvergenz, absteigender Kern etc.) sollte zu verschiedenen Darbietungszeitpunkten ein quantitatives Urteil abgegeben werden, sodass die Urteile der vier Experten im Verlauf der Zeit analysiert werden konnten. Als Ergebnis zeigt sich zum einen eine **nur mäßige Übereinstimmung der Expertenurteile** (zwischen 0,40 und 0,60), zum anderen, dass ein Updating der Informationen zu kaum höherer Genauigkeit führt, obwohl sich die Experten fälschlicherweise sicherer fühlen.

Mehr Daten machen die Entscheidung von Experten nicht besser.

Lusk und Hammond ziehen daraus den Schluss, dass der weit verbreitete Glaube unter Experten, mit **mehr Daten bessere Vorhersagen** machen zu können, **nicht durch** ihre **Ergebnisse gestützt** wird. Außerdem problematisieren sie die **geringe Übereinstimmung der Experten**: Wenn in der Forschung zur künstlichen Intelligenz – wie häufig praktiziert – nur *ein* Experte bei der Bildung von Expertensystemen herangezogen wird, kann dies erhebliche Probleme verursachen; würde ein anderer Experte zu Rate gezogen, würden andere Regeln implementiert, die zu anderen Vorhersagen kämen!

13

Exkurs

Die wichtigsten Unterschiede zwischen Experten und Novizen beim Problemlösen im Überblick

Über die Unterschiede zwischen Experten und Novizen beim Problemlösen liegt einiges an Forschung vor. Zahlreiche dieser Unterschiede sind wiederholt und stabil nachgewiesen worden. Dazu gehören folgende Punkte (zum Überblick auch Reimann, 1998):

- Experten lösen Aufgaben schneller als Novizen – allerdings nur, wenn sie dazu aufgefordert werden; ansonsten benötigen sie gleich viel Zeit (Chi et al., 1982).
- Experten sind genauer als Novizen, sofern es nicht um Entscheidungen unter Unsicherheit geht (Johnson, 1988).
- Zwischen Experten und Novizen bestehen keine Strategieunterschiede (Chi et al., 1982), lediglich Personen in einem Übergangsstadium (»Prä-Experten«) scheinen abweichende Strategien zu verwenden (Jeffries, Turner, Polson, & Atwood, 1981).
- Metakognitive Fähigkeiten (wie »self-monitoring«) scheinen bei Experten ausgeprägter zu sein (Larkin, 1983). Diese können auch die Schwierigkeit von Problemen besser einschätzen (Chi, 1978).
- Bei der Klassifikation von Problemen orientieren sich Experten an Tiefenmerkmalen der Probleme (z. B. unterschiedliche physikalische Gesetze), während Novizen sich an oberflächliche Merkmale (z. B. Materialunterschiede) halten (Chi, Feltovich, & Glaser, 1981).
- Die Wissensstrukturen im semantischen Gedächtnis weisen Unterschiede zu Novizen auf (Chi et al., 1981), die vor allem in den Assoziationen zwischen Konzepten liegen.
- Das episodische Gedächtnis für Probleme und Lösungen ist bei Experten größer: Bereits de Groot (1965) konnte bei Schachexperten zeigen, dass deren Behaltensleistung für Schachkonfigurationen deutlich über derjenigen von Novizen lag – allerdings nur, solange es sich um sinnvoll interpretierbare Stellungen handelte. Bei unsinnigen Konstellationen unterschieden sich beide Gruppen nicht (Wegfall des Wissensvorteils).
- Auch der Abruf bei einer Wiedergabe gelernter Listen zeigt bei Experten deutliche Effekte hinsichtlich der Reihenfolge der genannten Elemente (Chase & Simon, 1973;

▼

Reitman, 1976), da sie stärker auf semantische Beziehungen achten.

- Schließlich unterscheiden sich Experten und Novizen hinsichtlich ihrer Chunks, d. h. der Möglichkeiten einer effizienten Kodierung von Information. Liegt eine ausgefeilte Abrufprozedur vor (z. B. Nutzung einer Gliederung), können Experten erhebliche Mengen an Information speichern, ohne dass unbedingt mehr Chunks gebildet werden müssen (Chase & Ericsson, 1981). Obwohl kein expliziter Nachweis vergrößerter Chunks vorliegt, scheint diese Annahme doch sehr plausibel und ist mit den Ergebnissen zahlreicher Studien konsistent.

13.6 Notfallreaktion des kognitiven Systems

Probanden zeigen beim Lösen von komplexen Problemen stressähnliche Symptome. Dies wird als **Notfallreaktion des kognitiven Systems** bezeichnet. Diese Notfallreaktion ist eine genetisch vorgegebene Reaktion auf unspezifische Gefahrensituationen und dient der Herstellung einer Bereitschaft für schnelle und allgemeine Reaktionen.

Eines der auffälligen Phänomene beim Umgang mit dem komplexen Szenario »Lohhausen« (▶ Abschn. 12.4.3) war die Tatsache, dass viele Probanden stressähnliche Symptome zeigten. Dörner et al. beschreiben das Phänomen dieser »Notfallreaktion des kognitiven Systems« (NRK, bei Dörner, 1981 noch – unzutreffend, da Intellekt kaum eine Rolle spielt – als »intellektuelle Notfallreaktion« bezeichnet) im Unterschied zu normalen Stressreaktionen wie folgt:

▶ **Definition Notfallreaktion (NRK)**

Definition

Die **NRK** ist u. E. eine genetisch vorgegebene Reaktion auf unspezifische Gefahrensituationen und ihr Zweck ist die Herstellung einer Bereitschaft für schnelle und allgemeine Reaktionen. ... Die NRK besteht darin, dass neben einer allgemeinen Aktivierung eine Externalisierung der Verhaltenssteuerung erfolgt und außerdem eine Voraktivierung allgemeiner, d. h. von keinen oder wenigen spezifischen Bedingungen abhängiger Verhaltensweisen.

(Dörner et al., 1983, S. 427)

Der hier beschriebene, mit Unlust einhergehende Kontrollverlust wird abhängig gemacht von der aktuellen Kompetenz des Individuums, mit einer schwierigen Situation umzugehen. Dieses Konzept nennt Stäudel (1987) »**heuristische Kompetenz**« (auch Dörner, Reither, & Stäudel, 1983).

Die **Effekte der Notfallreaktion** des kognitiven Systems zeigen sich im Absinken des intellektuellen Niveaus, in der Tendenz zu schnellem Handeln und in der Degeneration der Hypothesenbildung.

Die **Effekte der NRK** sind dramatisch und liegen auf mehreren Ebenen. Charakteristisch hierfür sind

- die **Senkung des intellektuellen Niveaus**, die sich im Absinken der Selbstreflexionen, dem Absinken von Absichten und Vornahmen, einer Stereotypisierung und dem Absinken **realisierter** Absichten zeigt;
- die **Tendenz zu schnellem Handeln**, die sich in einer Erhöhung der Risikobereitschaft, erhöhten Regelverstößen und erhöhten Fluchttendenzen zeigt; sowie
- die **Degeneration der Hypothesenbildung**, die sich in globalerer Hypothesenbildung und deformierterer Prüfung, wachsender Verschanzungstendenz (Verzicht auf Falsifikationen) und einer Entkonkretisierung von Zielen niederschlägt.

Die Notfallreaktion des kognitiven Systems zeigt, dass Problemlösen nicht pure **Kognition** ist, sondern zusätzlich **Emotion** und **Motivation** eine bedeutende Rolle spielen.

Die NRK zeigt in besonderer Weise die Notwendigkeit, **kognitive, motivationale und emotionale Aspekte der Problembearbeitung** simultan zu verfolgen. Problemlösen ist eben nicht nur pure Kognition, wie es auch in den Ansätzen zur kognitiven Modellierung zumeist unterstellt wird, sondern erzeugt Emotionen als Begleiterscheinungen, die ihrerseits wiederum auf das kognitive Geschehen verändernd rückwirken (siehe auch Kuhl, 1983).

Exkurs

Zur Rolle der Emotion beim Problemlösen: »Nice or nasty environments«

Die enge Verknüpfung von Kognition und Emotion beim Bearbeiten komplexer Probleme demonstriert eine Arbeit von Barth und Funke (in press) am Beispiel des computersimulierten Szenarios »Schneiderwerkstatt«, bei dem Versuchsteilnehmer über einen simulierten Zeitraum von 12 Monaten die Geschicke einer kleinen Hemdenfabrik als Manager gestalten sollten. Je 42 Personen arbeiteten entweder unter guten oder schlechten Bedingungen (»nice or nasty environments«): In der guten Bedingung erhielten sie aus der unsichtbaren Hand der Versuchsleitung jeden Monat einen Zuschuss zu ihrem Kapital, in der schlechten Bedingung wurde den Testpersonen heimlich Geld aus der Kasse genommen, sodass sie – egal, wie gut ihre Entscheidungen waren – auf keinen grünen Zweig kamen.

Warum wurde diese Manipulation vorgenommen? Die Annahme bestand darin, dass sich die Personen in der »netten« Umgebung wohl fühlten und sich daher in einer positiven Stimmung befanden, während für die Personen aus der »hässlichen« Bedingung eine schlechte Stimmung erwartet wurde – beides konnte nachgewiesen werden. Viel wichtiger aber waren die Auswirkungen dieser Stimmungsunterschiede: In der schlechten Stimmung schnitten die Testpersonen deutlich besser ab als in der guten Stimmung – dies sagt z. B. die Affekt-Kognitions-Theorie von Fiedler (2001) genau so vorher, da gute Stimmung zu einer weniger sorgfältigen Verarbeitung führt als schlechte. In schlechter Stimmung suchten die Probanden zudem nach mehr Informationen. Das auf den ersten Blick überraschende Ergebnis, wonach gute Stimmung zu schlechterer Problemlöseleistung führt, wird auf den zweiten Blick also verständlich.

Interessant an dieser Studie ist übrigens auch die Art der Emotionsinduktion: Während in früheren Studien zu diesem Thema (z. B. Spering, Wagener, & Funke, 2005) eine externe Emotionsinduktion vorgenommen wurde (positives oder negatives Feedback zu einem Test, der vor der eigentlichen Problembearbeitung verabreicht wurde), ist hier der Weg über eine aufgabeninhärente Emotionsinduktion gewählt worden. Dies hat vor allem den Vorteil, zeitlich andauernd zu wirken, während die externe Induktionsmethode im Laufe des Versuchs an Wirkung verlor.

Kontrollfragen

1. Was versteht Karl Bühler unter einem Aha-Erlebnis?
2. Worin besteht das Phänomen des Einstellungseffekts?
3. Was ist die Grundidee beim analogen Problemlösen?
4. Worin liegt das Problemlösepotenzial von Analogien und Metaphern?
5. Worin unterscheidet sich der Problemlöseprozess von Experten im Vergleich zu Novizen?
6. Welchen Aspekt des Problemlösens illustriert die »Notfallreaktion des kognitiven Systems«?

▶ Weiterführende Literatur

Ericsson, A. K. (2003). The acquisition of expert performance as problem solving: Construction and modification of mediating mechanisms through deliberate practice. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 31–85). Cambridge: Cambridge University Press.

Holyoak, K. J. (2005). Analogy. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 117–142). Cambridge: Cambridge University Press.

Phillips, J. K., Klein, G. & Sieck, W. (2007). Expertise in judgment and decision making: A case for training intuitive decision skills. In D. J. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Judgment & decision making* (pp. 297–315). Malden, MA: Blackwell.

14 Problemlösen: Grundlegende Theorien

14.1 Über Theorien allgemein – 174

14.2 Assoziationistische Theorien – 175

14.3 Gestalttheorie – 175

14.4 Theorien der Informationsverarbeitung – 176
14.4.1 Allgemeine Grundlagen – 176
14.4.2 Psi-Theorie von Dörner – 177

14.5 Evolutionspsychologische Theorien – 178

14.6 Handlungstheorien – 179

14.7 Ausgewählte Spezialtheorien – 179
14.7.1 Theorie des Problemlösens von Newell und Simon – 180
14.7.2 Zwei-Räume-Modell – 182
14.7.3 Theorie repräsentationaler Veränderungen – 183
14.7.4 Theorie kognitiver Belastung – 184
14.7.5 Theorie deklarativer Vereinfachung – 184
14.7.6 Modell der kognitiven Täuschungen – 186
14.7.7 Theorie ökologischer Rationalität – 186
14.7.8 Theorie geplanten Verhaltens – 187
14.7.9 Theorie unbewusster Gedanken – 187
14.7.10 Theorie der Kognition für dynamische Umgebungen – 189

14.8 Abschließende Betrachtungen zu den Theorien – 190

Lernziele

- Warum gibt es verschiedene Theorien zu einem Gegenstand?
- Was sind die wichtigsten Theorien auf dem Gebiet des Denkens und Problemlösens?
- Welche Rolle spielen Symbole bei der Informationsverarbeitung?
- Warum ist das Konzept des Problemraums nützlich?
- Welche Erklärung liefern evolutionspsychologische Ansätze?
- Was unterscheidet Handlungstheorien von anderen Ansätzen?

Nichts ist so praktisch wie eine gute Theorie.

(Immanuel Kant, Albert Einstein und Kurt Lewin zugesprochen)[1]

Wissenschaft entwickelt **Hypothesen** über **Phänomene**. Hypothesen können experimentell überprüft werden.

Ein Satz – drei potenzielle Väter: Das ruft nach einer Klärung, welcher der drei Väter der Autor dieses Satzes ist und welche zwei Väter den guten Satz nur nachgesprochen haben. Damit ist man mittendrin im Gebiet von Theorien und Hypothesen über die Welt und deren Prüfung – drei Hypothesen über die Urheberschaft, die in diesem Fall nur mittels der Prüfung schriftlicher Belege, also philologischen Mitteln geklärt werden kann. In der Wissenschaft haben wir es mit einem strukturähnlichen Problem zu tun: Ein Phänomen und drei verschiedene Erklärungen – in aller Regel helfen da nur Experimente, um festzustellen, welche der konkurrierenden Erklärungen am stichhaltigsten ist! Wichtig ist: **Erst kommen die Theorien**, aus denen konkrete Hypothesen über Geschehnisse unter definierten Bedingungen abgeleitet werden, **dann kommen die**

1 Die Zuweisung des Satzes zu allen drei genannten Personen macht die ETH Zürich unter http://www.ethistory.ethz.ch/besichtigungen/touren/forschungspfade/. Die Zuweisung zu Kurt Lewin findet man z. B. bei Marrow (2002).

Experimente, oder andersherum: Experimente sind kein Selbstzweck, sondern die schärfste Form der Prüfung von Kausalaussagen.

14.1 Über Theorien allgemein

Grau, teurer Freund, ist alle Theorie und grün des Lebens goldner Baum.

(Goethes »Faust«)

Theorien sollen Phänomene erklären. **Hypothesen** werden aus Theorien abgeleitet.

Theorien erklären Phänomene in der Welt um uns herum. Aus ihnen lassen sich konkrete **Hypothesen** über Geschehnisse unter definierten Bedingungen ableiten und diese können in Experimenten überprüft werden.

► **Definition Theorie**

Definition

Theorien dienen zur Erklärung von Phänomenen. Die aus empirischen Theorien abgeleiteten Hypothesen können experimentell geprüft werden.

Theorien lenken die **Aufmerksamkeit** auf bestimmte Aspekte des Phänomens.

Theorien sind wie Brillen: Je nach gewählter Brille sieht man die Welt dadurch unterschiedlich – ob nun grau, wie Goethe vermutete, oder in Farbe, sei dahingestellt. **Theorien liefern Begrifflichkeiten**, mit denen Phänomene reformuliert werden können. Dabei wird wegen des reduktionistischen Charakters von Theorien immer ein bestimmter Teil hervorgehoben (akzentuiert), während andere Teile des Phänomens (»des Lebens goldner Baum«) nicht beachtet werden. Daher kann es manchmal fruchtbar sein, seine Brille zu wechseln und Phänomene aus einer anderen Theoriensicht zu betrachten.

Theorien sind **Aussagesysteme**, mit denen Teile der Welt und die darin ablaufenden Prozesse modelliert werden.

Theorien sind Aussagesysteme, mit denen Teile der Welt und die darin ablaufenden Prozesse modelliert werden. Idealerweise sind solche Theorien in einer formalen Sprache wie z. B. der Mathematik formuliert. Tatsächlich sind aber die meisten für die Psychologie relevanten Theorien sprachlicher Art. Dies hat **Vor- und Nachteile**: Zu den Vorteilen gehören die leichte Verständlichkeit und die einfache Kommunizierbarkeit; zu den Nachteilen gehören Mehrdeutigkeit und Unschärfe infolge einer Begriffsverwendung, bei der die verwendeten Terme häufig alltagssprachlich konnotiert und damit nicht eindeutig definiert sind (z. B. der Begriff der Intelligenz, siehe Funke & Vaterrodt, 2009).

Eine **gute (sparsame) Theorie** hilft, die komplexe Wirklichkeit auf die wichtigen Kernaspekte zu reduzieren. Dabei müssen Abbildungsfehler in Kauf genommen werden, die aber ein bestimmtes Maß nicht überschreiten dürfen.

Der im Eingangszitat erwähnte **praktische Nutzen von Theorien** besteht darin festzulegen, worauf man achten sollte. Eine **sparsame (gute) Theorie** hilft somit, die komplexe Wirklichkeit auf die gemäß Theorie wichtigen Kernaspekte zu reduzieren, den Rest kann man getrost ignorieren. Die dabei in Kauf genommenen Abbildungsfehler dürfen in Bezug auf den Zweck der Theorieanwendung nicht über ein bestimmtes Maß hinausgehen; z. B. darf ein Modell des Wahlverhaltens die Wahlergebnisse nicht um mehr als 5% fehlerhaft voraussagen, wenn es im politischen Alltag Verwendung finden will.

Theorien sollen Phänomene erklären.

Theorien erklären Phänomene in der Welt um uns herum. Eine gute Theorie der Physik gibt z. B. Antworten auf die Frage, warum ein Apfel auf den Boden fällt, wenn man ihn loslässt. Eine gute Theorie der Psychologie des Problemlösens erklärt z. B., warum einige Probleme schwerer sind als andere.

In der Psychologie gibt es drei große Theoriestränge: **Assoziationismus**, **Gestaltpsychologie** und **Informationsverarbeitung**.

Die **Problemlöseforschung** ist seit Beginn der Neuzeit – also seit Ende des 19. Jahrhunderts – durch eine Reihe interessanter **Grundkonzeptionen** über die Natur der Denk- und Problemlösetätigkeit bereichert worden. Die verschiedenen Theorien lassen sich dabei aufgrund der Nachbarschaftsverhältnisse in Gruppen ordnen. Drei große Paradigmen, die auch in anderen Bereichen der Psychologie Auswirkungen gehabt haben, sind für das Problemlösen und seine theoretischen Zugänge in der Vergangenheit wichtig gewesen: Der **Assoziationismus**, die **Gestaltpsychologie** und der **Ansatz der Informationsverarbeitung**. Zwei weitere, allgemeinere Zugänge – **Evolutionspsy-**

chologie und **Handlungstheorie** – sind ebenfalls dezidiert auf Problemlösen bezogen worden. Spezifischere Theorien, die sich auf einzelne Phänomene beziehen, werden an späterer Stelle separat erwähnt.

14.2 Assoziationistische Theorien

Assoziationistische Problemlösetheorien greifen **lerntheoretische Vorstellungen** auf, die Ende des 19. Jahrhunderts z. B. von Edward Thorndike (1874–1949) formuliert wurden. Thorndike prägte den Begriff des »trial-and-error-learning« (Versuch-und-Irrtum-Lernen), um die graduell aufsteigenden Lernprozesse von Katzen zu beschreiben, die aus einem speziell konstruierten Käfig entkommen wollten.

Assoziationistische Theorien gehen auf lerntheoretische Vorstellungen zurück. **»Versuch und Irrtum«** ist hierbei die Beschreibung der zentralen Problemlösemethode.

Definition

»**Versuch und Irrtum«** ist die Beschreibung einer »blinden« Problemlösemethode, also eines Problemlösens ohne Einsicht, bei dem so lange probiert wird, bis sich ein Erfolg einstellt.

▶ **Definition »Versuch und Irrtum«**

Thorndike nahm an, dass in diesem Prozess eine **Umschichtung der Reaktionshierarchie** erfolgt, d. h. ursprünglich hoch wahrscheinliche, aber nicht zielführende Aktionen in ihrer Auftrittswahrscheinlichkeit absinken, während andere, erfolgreichere Verhaltensweisen langsam in der Hierarchie möglicher Reaktionen aufsteigen und schließlich zur dominanten Reaktion werden.

Spielen assoziationistische Theorien heute überhaupt noch eine Rolle? Ja, wenn es etwa um die **Auswahl von Produktionsregeln** geht, deren Konditionalteil erfüllt ist, wird diejenige mit dem höheren Stärkewert (abhängig von bisherigen erfolgreichen Anwendungen) bevorzugt (vgl. Anderson & Lebiere, 1998) – ein klarer Fall von Reaktionshierarchien.

Assoziationistische Theorien stehen dem Ansatz der **Produktionsregeln** nahe.

Ein Problem ist genau dadurch definiert, dass die dominante Reaktion einer Reaktionshierarchie *nicht* erfolgreich ist. Der **Problemlöseprozess** besteht also in einer **schrittweisen Veränderung der Auftrittswahrscheinlichkeit** für unterschiedliche Reiz-Reaktions-Verknüpfungen (Assoziationen). Bewusstsein ist hierfür nicht erforderlich.

Problemlösen besteht für Assoziationisten in der schrittweisen Veränderung der **Reaktionshierarchie** (Assoziationen), sodass die richtige Reaktion an die Spitze gebracht wird.

14.3 Gestalttheorie

Gestalttheoretische Problemlösetheorien sind in Analogie zu gestalttheoretischen Konzepten in der Wahrnehmungspsychologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Deutschland entwickelt worden. Grundgedanke dort war, dass das Wahrnehmungsfeld nicht aus lauter isolierten Elementen besteht, sondern sich in Gestalten organisiert. Gemäß dem Prinzip der **Übersummativität**, wonach das **Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile**, wird auch bei wahrnehmungsnahen Denkaufgaben postuliert, dass aus verschiedenen Teilen selbstorganisierte Gestalten entstehen, die den Lösungsraum bestimmen. Das bekannte Neun-Punkte-Problem (▶ Exkurs »Einsicht beim Neun-Punkte-Problem« in Kap. 13), bei dem neun gleichmäßig in einem Quadrat verteilte Punkte durch vier Linien ohne Absetzen zu verbinden sind, erzeugt z. B. eine Gestalt, die in diesem Fall lösungshinderlich ist: Die Quadratform suggeriert, dass man seine Linien innerhalb der vier Ecken des Quadrats ziehen soll – tatsächlich muss man aber zur Lösung über diese Begrenzung hinausgehen.

Der Grundgedanke der Gestalttheorie ist, dass **das Ganze mehr als die Summe seiner Teile** ist, d. h., eine Situation wird immer als Ganzes (als Gestalt) und ihre Elemente nicht davon losgelöst wahrgenommen.

Wichtige Begriffe, die die Gestaltpsychologen der heutigen Denkpsychologie hinterlassen haben, sind **Einsicht** und **Aha-Erlebnis**, **funktionale Gebundenheit** und **Einstellung** (ausführlicher in ▶ Kap. 13). Einsicht und Aha-Erlebnis beschreiben erlebnis-

Die heutige Denkpsychologie greift auf zentrale Begriffe der Gestaltpsychologie zurück.

psychologische Qualitäten, die in der Lösungsphase eines Problems auftreten und das Verstehen eines zunächst unverständlichen, problematischen Sachverhalts bezeichnet.

Ein Problem ist gemäß gestalttheoretischen Annahmen dadurch charakterisiert, dass eine schlechte Gestalt durch Umstrukturierung infolge von Einsicht zu einer guten Gestalt gemacht wird. Der Problemlöseprozess setzt also das Erkennen der schlechten und der guten Gestalt sowie das Vorliegen von Einsicht voraus.

Problemlösen ist ein mit **Einsicht** verbundener Umstrukturierungsprozess, der aus einer ursprünglich **defekten Gestalt** (dem Problem) eine **gute Gestalt** macht.

14.4 Theorien der Informationsverarbeitung

14.4.1 Allgemeine Grundlagen

Theorien der Informationsverarbeitung sind inspiriert von der Idee, **menschliche Kognition als Symbolmanipulation** zu konzipieren. Ausgehend von der **kognitiven Wende** in den 1950er Jahren und vor dem Hintergrund der gerade von Shannon und Weaver (1949) vorgelegten Informationstheorie, wurden alle Arten menschlicher Kognition – Wahrnehmung, Lernen, Denken etc. – unter den Begriff der Informationsverarbeitung zusammengefasst. Informationen wurden zum Stoff, den der Organismus aufnimmt, speichert und verarbeitet.

Für Theorien der Informationsverarbeitung spielen **Symbole** eine wichtige Rolle. Der Mensch wird hierbei als informationsverarbeitendes System verstanden.

Der dahinter stehende Gedanke, Informationsverarbeitung des Organismus als Symbolmanipulation zu deuten, erlaubt es, derartige **Prozesse auf einem Computer nachzubilden** (»kognitive Modellierung«); die Unterteilung in Daten (Symbole, die bestimmte Zustände repräsentieren) und Programm (Symbole, die bestimmte Transformationen von Symbolen repräsentieren) ist letztlich unwichtig vor dem Hintergrund der Tatsache, dass immer Symbole im Spiel sind (▶ Exkurs).

Informationsverarbeitung ist **Symbolmanipulation**.

Entscheidend am Symbolsystem der menschlichen **Sprache ist ihre Werkzeugfunktion für das Denken** (Dörner, 2006; Funke, 2005). Das »innere Gespräch der Seele mit sich selbst«, wie es bereits bei Platon vor über 2000 Jahren formuliert wurde, *ist* Denken.

Denken: das innere Gespräch der Seele mit sich selbst (Platon).

Exkurs

Was ist ein Symbol?

Ein Symbol ist ein Zeichen, das etwas repräsentiert, also stellvertretend für etwas anderes steht. So ist das Zeichen »€« ein Symbol für die europäische Währung. Symbole sind normalerweise Teil umfassenderer Symbolsysteme, wie z. B. Verkehrsschilder, die in verschiedene Arten (Warnzeichen, Ge- und Verbotszeichen, Hinweiszeichen) aufgeteilt werden können. Symbolsysteme wie unsere Schrift oder auch Zahlen- und Notensysteme erlauben die Kodierung einer unendlichen Menge von Wörtern, Zahlen oder Tönen.

Komplexere Symbolsysteme sind mit Konstruktionsregeln ausgestattet. Das römische Zahlsystem regelt z. B., dass die Buchstaben XIV (=14) nicht als XI (=11) und V (=5) gelesen werden, sondern als X (=10) und IV (=4). Sie verbieten etwa auch die Anordnungen VIX oder IVX.

Das für den Menschen wichtigste Symbolsystem ist seine Sprache. Auch hier regeln zahlreiche Vorschriften (die sog. Grammatik) die möglichen Verbindungen einzelner Laute, Wörter und ganze Sätze (Geschichtengrammatik). Diese Regeln werden implizit gelernt und sind nicht bewusst zugänglich, es sei denn, man lernt die Grammatik explizit, z. B. in der Schule.

Was ist Information?

Der Grundgedanke von Shannon und Weaver (1949), den Vätern der modernen Informationstheorie, besteht darin, Information als Kommunikation zwischen Sender und Empfänger zu begreifen. Damit wird Information zu einer messbaren Quantität, die die Menge erfolgreich übertragener Zeichen betrifft und dabei völlig von den Inhalten, der Bedeutung einer übertragenen Nachricht abstrahiert. Ebenfalls abstrahiert der moderne Informationsbegriff vom Medium: Es ist völlig unerheblich, ob Zeichen akustisch, visuell oder elektronisch übertragen werden. Selbst konsequentes Missverstehen (z. B. konsistente Verwechslung von rechts und links) kann als gelungener Informationsaustausch betrachtet werden, und ob ein übertragenes Bit, die kleinste Informationseinheit (»binary digit«), die Information darüber enthält, ob ich meinen Kaffee schwarz oder mit Milch trinken möchte, oder ob es die Information darüber enthält, ob ein Angeklagter freigesprochen oder zu lebenslanger Haft verurteilt wird, spielt keine Rolle.

Ein **Problem** ist im Informationsverarbeitungsansatz dadurch definiert, dass eine **Abweichung zwischen Ist- und Soll-Zustand** vorliegt, der einen überbrückenden Operatoreinsatz verlangt, der nicht aus der Bibliothek schon bekannter Operatoren genommen werden kann.

Ein **Problem** liegt vor, wenn der Ist-Zustand vom Sollzustand abweicht. Der Operator, der zur Überbrückung dieser Diskrepanz eingesetzt werden muss, ist aber unbekannt.

14.4.2 Psi-Theorie von Dörner

Als ein Beispiel für eine Informationsverarbeitungstheorie kann die Psi-Theorie von Dietrich Dörner angesehen werden. Mit seinem Buch »Bauplan für eine Seele« wagt Dörner (1999) den fast vermessenen Schritt, eine »Seele« (was immer das sei) vom Reißbrett aus zu konstruieren. Nachdem er in seiner »Logik des Misslingens« (1989) schonungslos die Schwächen menschlichen Umgangs mit komplexen Systemen bloßgelegt hat, will er hier zeigen, dass man psychische Vorgänge auf Maschinen nachbilden kann. Das Unterfangen ist nicht völlig neu; es ist seit den 1950er Jahren Gegenstand der modernen Kognitionswissenschaften und liegt in seinen gedanklichen Ursprüngen noch weiter zurück. Neu sind der Ansatz, die **künstliche Intelligenz** um eine »**künstliche Emotion**« zu erweitern, und das systematische Vorgehen.

Ein Beispiel für eine Theorie der Informationsverarbeitung ist die **Psi-Theorie** von **Dörner**. Dörner will zeigen, dass man psychische Vorgänge auf Maschinen nachbilden kann.

Schritt für Schritt wird eine Maschine namens Ψ (Psi) konstruiert, die von einfachen Funktionen zu immer komplexeren Leistungen aufsteigt. Sie lernt nicht nur wahrzunehmen, was in ihrer Umwelt lust- oder schmerzvoll ist, sondern erhält auch ein Gedächtnis, um solche Erfahrungen dauerhaft zu speichern. Sie bildet ein Begriffssystem aus, um diese Erfahrungen zu ordnen, stellt Relationen zwischen diesen Begriffen her und wird damit fähig, logische Schlüsse zu ziehen. Sie erhält Bedürfnisse, zu deren Befriedigung bestimmte Aktivitäten erforderlich werden, und sie muss konkurrierende Bedürfnisse regulieren und kanalisieren, will sie nicht in Hektik und blinden Aktionismus verfallen. Schließlich wird sie mit einem Sprachsystem ausgerüstet, mit dem sie einerseits zur Kommunikation mit anderen Maschinen auf einer höheren Ebene als dem bloßen Austausch von Signalen, andererseits auch zum inneren Gespräch mit sich selbst und über sich selbst fähig wird (Denken, Bewusstsein und Selbstreflexion).

Schrittweise wird eine Maschine namens **Psi** konstruiert. Die Funktionen steigen von einfachen Funktionen zu immer komplexeren Leistungen auf: die Fähigkeit zur Wahrnehmung, Gedächtnis und ein Begriffssystem, die Fähigkeit zum logischen Schlussfolgern, das Empfinden von Bedürfnissen und schließlich die Ausstattung mit einem Sprachsystem.

Der **Mensch wird funktionalistisch verstanden** als informationsverarbeitendes Wesen, dessen Verarbeitungs- und Speichertätigkeiten sowohl in Form eines **Produktionssystems** (Modellierung kognitiver Funktionen durch Wenn-dann-Regeln) als auch eine Stufe differenzierter in Form **neuronaler Netzwerke** beschreibbar sind. In den USA haben Newell (1990) und Anderson (2002) diesen Grundgedanken zum Fundament einer **Unified Theory of Cognition** gemacht, die der empiristischen Zersplitterung psychologischer Forschungsergebnisse entgegentritt. Dörner hat mit seinem »**Bauplan**« einen vergleichbar integrativen Schritt unternommen. Allerdings geht er deutlich über die amerikanischen Ansätze hinaus, indem er sich dem ansonsten häufig ausgesparten Thema Gefühl/Emotion widmet. Bei Dörner sind **Emotionen** Modulationen des Verhaltens; sie beeinflussen den Auflösungsgrad der psychischen Prozesse (also deren Genauigkeit und Geschwindigkeit), das Aktivitätsniveau und die geistige Konzentration. Emotionen sind so etwas wie die Form psychischer Prozesse, die deren Inhalte entsprechend verändert, und damit in letzter Konsequenz »Informationen« wie andere auch.

Die **Unified Theory of Cognition** bezieht bei Dörner auch Emotionen als Modulationen des Verhaltens mit ein.

Dabei wird auch deutlich, dass sein Konzept »Mensch als Maschine« nicht Abwertung oder übertriebener Reduktionismus ist. Dörner macht Ernst mit dem Anspruch, die **Gesetzmäßigkeiten des Seelenlebens** zu erforschen. Dabei finden sich zwangsläufig **Systeme und Regularitäten, die manchmal mechanisch wirken**. Man darf annehmen, dass Dörners Seelenmaschine ebenso wenig realisiert werden wird (jedenfalls im *physikalischen* Sinn, denn als Software, als Programm, existiert die Maschine natürlich) wie die analytische Maschine des Charles Babbage im 19. Jahrhundert – aber manchmal sind bloß *gedachte* Maschinen mindestens so einflussreich wie die realisierten. Und die

Die Seelenmaschine ist vor allem ein interessantes **Konzept** – deren Realisierung ist eher nebensächlich.

Software für Ψ, das künstliche Wesen, liegt inzwischen ausführlich dokumentiert und mit Beispielen versehen ebenfalls in Buchform vor (Dörner et al., 2002).

Das Psi-Modell lässt noch viele Fragen offen.

Was **kritisch anzumerken** bleibt: Für eine ganze Reihe psychischer Prozesse, die Dörner in seinem System modelliert, bleibt unklar, wie man die Gültigkeit seiner Implementation, seiner »Dampfmaschine« also, als Modell für menschliche Seelenprozesse überprüfen könnte – sind doch an vielen Stellen auch andere Modelllösungen vorstellbar! Im markanten Gegensatz zu amerikanischen Autoren wie Anderson (1993) oder Newell (1990) verzichtet Dörner weitgehend darauf, experimentelle Befunde als Eckpunkte seiner Konstruktion heranzuziehen. Er erwähnt nicht einmal, was zu Begrenzungen des Arbeitsgedächtnisses, zu visuellen, akustischen und verbalen Repräsentationsformaten oder – aus Reaktionszeitstudien – zu Prozessabläufen bekannt ist. Auch die Behandlung des Bewusstseinsproblems befriedigt noch nicht: Was »weiß« die Maschine über sich selbst, und wie beeinflusst dieses »Wissen« ihre Entscheidungen? Hier bleiben viele Fragen offen. Immerhin hat das von Dörner vorgeschlagene Ein-Ebenen-Modell menschlichen Denkens – es gibt nicht noch eine weitere Instanz, die über die Aktivitäten der ersten Instanz wacht – sicher Vorteile gegenüber Mehrebenen-Konstruktionen, die in einen unendlichen Regress aus Ebene, Metaebene, Metametaebene und so weiter zu geraten drohen.

Die Stärke des Psi-Modells ist die breite **Integration** vieler psychischer Phänomene.

Insgesamt steht die Kritik zurück hinter der beeindruckenden Gesamtleistung, die aus diesem universalen Ansatz hervorgegangen ist. Dörners »Bauplan für eine Seele« ist aus einem Guss. Sie widmet sich auch Themen, die traditionell eher randständig und meistens isoliert behandelt werden: Liebe, Trauer, Witze, Schönheit, Götter und Geister und vieles mehr. Banale Alltagsereignisse werden mit weiterführenden (denk-) psychologischen Überlegungen verknüpft. Gerade an diesen Stellen zeigt sich die **integrative Kraft dieses Ansatzes**, der hier nur in aller Kürze angesprochen werden kann, da er weit über den Bereich problemlösenden Denkens hinausgeht. Kurzbeschreibungen von Ψ findet man z. B. in Bartl und Dörner (1998), mehr zu einer Variante namens MicroPsi bei Bach (2003), detaillierte Beschreibungen auch bei Hille (1997) oder bei Dörner et al. (2002).

14

14.5 Evolutionspsychologische Theorien

Problemlösen im Sinne evolutionspsychologischer Theorien wird unter dem Blickwinkel von **Anpassungsleistungen** gesehen: Es geht hauptsächlich um adaptive Probleme des Überlebens sowie Probleme der Fortpflanzung.

Wie Hoffrage und Vitouch (2002) ausführlich darstellen, sind evolutionspsychologische Erklärungen von anderer Art als üblich: Diese Theorie will nicht neben andere gestellt werden, sondern **beansprucht fundamentale Bedeutung für *alle* theoretischen Überlegungen in der Psychologie**. Die Evolutionspsychologie (vgl. zur Übersicht auch Buss, 2004) bezieht ihre Konzepte direkt aus der Evolutionstheorie. Der auf Darwin zurückgehende Gedanke, wonach natürliche Zuchtwahl den Gang der Evolution bestimmt, hat auf die Psychologie insofern Auswirkungen, als es um phylogenetische Adaptationen geht, also um **Anpassungsleistungen im phylogenetischen Rahmen**. Solche Anpassungsleistungen beziehen sich auf adaptive Probleme, die im Wesentlichen in zwei Bereichen auftreten (vgl. Hoffrage & Vitouch, 2002, S. 738):

1. Probleme des Überlebens (z. B. Nahrungssuche, Vermeiden giftiger Nahrung, Bekämpfung von Krankheiten, nicht zur Beute anderer Lebewesen werden) und
2. Probleme der Fortpflanzung (z. B. Finden eines Sexualpartners, erfolgreiche Aufzucht des Nachwuchses).

Das **frequentistische** Antwortformat ist evolutionär unterstützt, das **probabilistische** nicht.

Stanovich und West (1998, 2000a, 2000b) weisen darauf hin, dass mit der evolutionspsychologischen Perspektive der **Umwelt eine größere Bedeutung zugewiesen** wird. Ein einfaches Beispiel (vgl. Gigerenzer, 1991): Ob man die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Medikamentennebenwirkung (probabilistisch) mit 0,0025% angibt oder ob man (frequentistisch) von 25 Erkrankungen pro 100.000 Anwendungen spricht,

macht einen erheblichen Unterschied im Verständnis aus. Mit **Häufigkeiten** haben Menschen in der Evolution umzugehen gelernt, mit **Wahrscheinlichkeiten** tun sie sich schwerer. Risikoabschätzungen und Wahrscheinlichkeitsurteile profitieren also davon, wenn bei der Aufgabenstellung evolutionär bewährte Mechanismen genutzt werden können. Dies bedeutet zugleich, dass keine besondere Unterrichtung und kein spezielles Training in Wahrscheinlichkeitstheorie notwendig sind, um mit unserem Gehirn vernünftige Leistungen zu erzielen, wie es ja gelegentlich gefordert wurde (z. B. von Nisbett, Fong, Lehman, & Cheng, 1987) – eine einfache Änderung des Antwortformats von probabilistisch zu frequentistisch bewirkt hier bereits enorme Verbesserungen.

Mit dem allgemeinen Anspruch, für alle Bereiche psychologischer Phänomene Gültigkeit zu besitzen, ist die **mangelnde Spezifität von Vorhersagen im Bereich des Problemlösens** verbunden. So heuristisch anregend und ergiebig die evolutionspsychologische Perspektive auch ist (zum wissenschaftstheoretischen Status s. Ellis & Ketelaar, 2000; Ketelaar & Ellis, 2000), so sehr ist zu bemängeln, dass bislang Anwendungen dieser Theorie im Bereich des problemlösenden Denkens (gerade auch beim Umgang mit komplexen Problemen) fehlen. Die Theorie sollte sich nicht nur in einfachen Urteilssituationen bewähren, sondern auch in komplexen, dynamischen Situationen.

Die evolutionspsychologische Perspektive ist allgemein gehalten und nicht speziell auf Problemlösen zugeschnitten.

14.6 Handlungstheorien

Handlungstheoretische Konzeptionen unterscheiden sich vom Informationsverarbeitungsansatz dadurch, dass sie auf **den Handlungen zugrunde liegenden Zielen** aufbauen. Dies unterscheidet Menschen von Maschinen: Während etwa ein Kühlschrank über Fühler Informationen über die Temperatur in seinem Inneren erhält und sein Kühlsystem dadurch reguliert, dass er Ist-Soll-Diskrepanzen reduziert, verfolgen lebendige Organismen Ziele nicht um ihrer selbst willen, sondern verbinden damit Sinn und Bedeutung (zum Unterschied zwischen handlungs- und systemtheoretischen Ansätzen siehe Herrmann, 1982). Ein Kühlschrank kühlt, egal was um ihn herum passiert – die vorprogrammierten Bahnen können nicht verlassen werden; Menschen können Ziele ändern oder aufgeben.

Handlungstheorien messen den einer Handlung **zugrunde liegenden Zielen** eine große Bedeutung bei.

Die **Intentionalität menschlichen Tuns** – ein Begriff, der in bewusster Abgrenzung zu dem des Verhaltens gewählt wird – steht im Zentrum von Handlungstheorien. Von daher ist es nicht verwunderlich, wenn Brandtstädter (2001) im Titel seines Buchs die Konzepte von Intentionalität und Handeln mit dem Begriff der Entwicklung zusammenbringt, wird doch menschliche Entwicklung über die Lebensspanne durch die verfolgten Intentionen getrieben und gestaltet. Doch ist jede Planung – und sicher die Lebensplanung – von »Friktionen« (Clausewitz, 1832/2003) bedroht, Störungen und nicht funktionierenden Pläne also, die eine aktive Problemlösung erforderlich machen.

Intentionalität und **Handlung** bilden den Rahmen für menschliche Entwicklungsprozesse.

Für Handlungstheorien besteht ein Problem darin, dass eine intendierte Handlung nicht auf direktem Weg zu Erfolg gebracht werden kann, sondern dass **vermittelnde Zwischenhandlungen** erst konstruiert werden müssen, durch die das angestrebte Ziel erreichbar wird.

Ein **Problem** liegt dann vor, wenn eine intendierte Handlung nicht auf direktem Wege zum Erfolg gebracht werden kann. Es müssen erst **vermittelnde Zwischenhandlungen** konstruiert werden, die das angestrebte Ziel erreichbar machen.

14.7 Ausgewählte Spezialtheorien

Wurden mit den bisher vorgestellten Theorien solche angeführt, die umfassende Gültigkeit auf verschiedenen Gebieten der Psychologie beanspruchen, geht es im Folgenden um spezielle Teiltheorien, die sich auf bestimmte Aspekte menschlichen Verhaltens beschränken, die aber für die Problemlöseforschung große Bedeutung haben. Im Wesentlichen lassen sich die nachfolgenden Ansätze unter das Paradigma der Informationsverarbeitung einordnen.

Neben allgemeinen Ansätzen gibt es auch **spezielle Ansätze** zu Ausschnitten menschlichen Verhaltens.

14.7.1 Theorie des Problemlösens von Newell und Simon

Nach Newell und Simon (1972) sind zwei Prozesse beim Problemlösen von zentraler Bedeutung: der **Verstehensprozess** und der **Suchprozess**.

Newell und Simon (1972) haben in ihrem Buch »Human Problem Solving« eine Theorie des Problemlösens vorgestellt, die breit und nachhaltig rezipiert wurde und bis heute die Grundlage vieler Ansätze in diesem Bereich darstellt. **Zwei kooperierende Teilprozesse** stellen das Herzstück ihrer Theorie dar: der Verstehensprozess und der Suchprozess.

Im Verstehensprozess wird eine **mentale Repräsentation** des Problems erzeugt.

Verstehensprozess. Der Verstehensprozess hat die Funktion, die **interne Repräsentation des Problems** zu erzeugen. Die Problemsituation muss wahrgenommen werden, um aus den anfänglich gegebenen Informationen abzuleiten, (a) was der Anfangszustand ist, (b) welche Operatoren zur Änderung des Zustands verwendet werden können und (c) woran zu erkennen ist, dass ein erreichter Zustand das Ziel darstellt. Diese drei Komponenten machen den **Problemraum** (»problem space«) aus, der durch den Verstehensprozess konstituiert wird (mehr dazu weiter unten). Natürlich kann sich der Problemraum während des Lösungsprozesses verändern, wenn neue Informationen bekannt werden, sei es aufgrund äußerer Umstände, sei es aufgrund von Suchprozessen.

Im Suchprozess wird die Lösung des Problems erzeugt.

Suchprozess. Der Suchprozess hat die Funktion, die **Lösung des Problems** zu erzeugen. Dieser Prozess wird vom Ergebnis des Verstehensprozesses angetrieben. Gesucht wird nach Unterschieden zwischen gegebenem Zustand und Zielzustand sowie nach Operatoren, die eine Zustandsänderung herbeiführen könnten. Verschiedene Suchprozeduren für wissensarme Aufgabenstellungen sind als »schwache Methoden« (»weak methods«) bezeichnet worden. Schwach sind sie deswegen, weil ihre Generalität zu Lasten ihrer Kraft geht. Spezifische Methoden (»Nimm den Hammer, um den Nagel einzuschlagen!«) sind stärker, aber eben nicht so oft einzusetzen (die Regel hilft nicht beim Befestigen einer Schraube). Allgemeinere Methoden (»Suche ein Werkzeug, um weiterzukommen!«) sind häufiger einsetzbar, aber eben schwächer (welches Werkzeug ich nehmen soll, bleibt offen).

Problemlöser wechseln häufig zwischen beiden Prozessen hin und her.

Man könnte meinen, dass die beiden von Newell und Simon beschriebenen Prozesse des Verstehens und Suchens in fester Reihenfolge (erst Verstehen, dann Suchen) abgearbeitet würden. Tatsächlich aber wechseln Problemlöser häufig zwischen beiden Prozessen hin und her und vermischen diese (vgl. Chi et al., 1982; Hayes & Simon, 1974).

Der Problemlöseprozess verläuft in mehreren Stufen.

Einzelne Schritte im Problemlöseprozess. Der mehrstufige Problemlöseprozess nach den Vorstellungen von Newell und Simon (1972, p. 88 f.) umfasst die folgenden Schritte:

1. Mit der Übersetzung der von außen vorgegebenen Problemformulierung (»problem statement«) wird eine interne Repräsentation in der problemlösenden Person erzeugt.
2. Aus einem Speicher für Lösungsmethoden wird daraufhin eine der Methoden (z. B. »generate-and-test, means-end analysis«) ausgewählt, die zu Aspekten der Repräsentation passt.
3. Die Methode wird angewendet und kommt entweder aus sich heraus oder aufgrund überwachender metakognitiver Prozesse zu einem Ende.
4. Je nach dem Endergebnis der Methodenanwendung kann entweder eine andere Methode zur Anwendung gelangen, die interne Repräsentation verändert oder der Lösungsversuch abgebrochen werden.
5. Während der Anwendung einer Methode kann es zu neuen Problemen kommen, die dann als Unterziele genauso weiterbearbeitet werden können wie das ursprüngliche Problem. Auch neu eintreffende Informationen können den hier beschriebenen Prozess beeinflussen.

Das sich ergebende **Verhaltensmuster ist** insofern jeweils **segmentiert**, als jede Methode ihr eigenes Vorgehen hat. Innerhalb jeder Methode ist das Vorgehen geordnet, beim Wechsel zu einer anderen Methode kann es Sprünge geben. **Rekursiv** ist das Lösungsverhalten insofern, als es Abhängigkeiten zwischen Lösungsschritten gibt, die zeitlich weiter entfernt sind und durch zwischengeschobene Unterziele unterbrochen wurden. Die rekursive Methode zu nutzen bedeutet, dass ein Problem in einzelne, voneinander abhängige Teile zerlegt wird, sodass es damit Schritt für Schritt gelöst werden kann. So kann man etwa eine geometrische Reihe durch Rekursion bilden, indem man ausgehend von 1 jeden Nachfolger als das Doppelte seines Vorgängers berechnet: 1, 2, 4, 8, 16 usw.

Rekursives Lösungsverhalten heißt, ein Problem in einzelne, voneinander abhängige Teile zu zerlegen, sodass es Schritt für Schritt gelöst werden kann.

In folgender ▶ Übersicht sind die **wichtigsten Annahmen der Theorie menschlichen** Problemlösens von Newell und Simon (1972) zusammengefasst.

Zentrale Annahmen der Theorie menschlichen Problemlösens von Newell und Simon (1972)

1. Nur einige wenige Merkmale menschlicher Informationsverarbeitung sind invariant gegenüber Aufgabe und Person. Hierzu gehören die Begrenztheit des Kurzzeitgedächtnisses, Speicherung und Abruf symbolischer Strukturen im Langzeitgedächtnis, serielle Verarbeitung, Nutzung externer Speicher, Programmierung in Form von Wenn-Dann-Regeln, Nutzung von Prioritäten und Zielstrukturen zur Organisation des Ablaufs. Das bedeutet: Abgesehen von den genannten Invarianten fällt Problemlösen je nach gestelltem Problem und je nach problemlösender Person unterschiedlich aus.
2. Diese Merkmale sind hinreichend dafür, dass eine Aufgabenstellung als Problemraum repräsentiert wird, in dem Problemlösen stattfindet. Das bedeutet: Die unter (1) genannten Randbedingungen reichen aus, um einen subjektiven Problemraum zu konstituieren.
3. Die Struktur der Aufgabenstellung legt die möglichen Strukturen des Problemraums fest. Das bedeutet: Die alles entscheidende Determinante des Problemraums ist die Aufgabenstellung; sie bestimmt letztendlich, wie der Problemraum gestaltet wird.
4. Die Struktur des Problemraums bestimmt die Programme, die zur Problemlösung herangezogen werden. Das bedeutet: Wenn der Problemraum einmal festgelegt wurde, ist dadurch notwendig bestimmt, was gemacht werden kann und was nicht.

Newell und Simon (1972) haben mit dieser Konzeption auf einen wichtigen Punkt für die Problemlöseforschung hingewiesen: mit dem **Begriff der Aufgabenstellung** (»task environment«) unterscheiden sie zwischen psychologischen Prozessen aufseiten der problemlösenden Person und deren Abweichung von perfekter Rationalität andererseits – Abweichungen, die sich aufgrund der **beschränkten Rationalität** (Simon, 1947) menschlichen Verhaltens ergeben. Übrigens: Für diese Überlegungen und die damit verbundene Kritik an der Theorie des allzeit rationalen Homo Oeconomicus wurde Herbert Simon 1978 mit dem Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften ausgezeichnet.

Menschen weichen aufgrund ihrer **beschränkten Rationalität** vom Optimum ab.

Der Problemraum. Wenn eine motivierte Person sich mit einer intellektuellen Anforderung beschäftigt, liefert eine Analyse des Verhaltens Informationen sowohl über die Aufgabe als auch über die Denkprozesse. Beide Aspekte sind untrennbar miteinander verbunden, sollten aber dennoch begrifflich auseinander gehalten werden. Zum besseren Verständnis führen Newell und Simon (1972) daher den Begriff des **Problemraums** ein, der die subjektive Repräsentation einer Aufgabenstellung bezeichnet, also den gedachten Raum, in dem Problemlösen stattfindet.

Der **Problemraum** ist die subjektive Repräsentation einer Aufgabenstellung – ein gedachter Raum, in dem Problemlösen stattfindet.

Verschiedene Faktoren beeinflussen den Problemraum und das Lösungsprogramm einer Person.

Welche Faktoren beeinflussen den Problemraum und das Lösungsprogramm einer Person, die gerade eine Laboraufgabe erhalten hat? Newell und Simon (1972) sehen als wirksame Größen:

1. die Instruktion, die eine mehr oder weniger vollständige Beschreibung von Ausgangs- und Zielzustand liefert;
2. vorherige Erfahrung mit der fraglichen Aufgabe;
3. vorherige Erfahrung mit ähnlichen Aufgaben;
4. gespeicherte Lösungsräume aus dem Langzeitgedächtnis, die auf eine große Zahl von Aufgaben anwendbar sind;
5. gespeicherte Programme zur Konstruktion von Problemräumen und neuer Programme;
6. der Verlauf der aktuellen Problemlösung, der den Problemraum anreichert, verändert oder sogar radikal modifiziert.

14.7.2 Zwei-Räume-Modell

Simon und Lea (1974) gliedern den Problemraum in einen Regel- und einen Instanzenraum. Der **Regelraum** enthält die für die Aufgabe anwendbaren Regeln, der **Instanzenraum** die möglichen Zustände des Problems.

Ausgehend von Newell und Simons (1972) Idee von Problemlösen als Suche in einem Problemraum haben Simon und Lea (1974) die Zwei-Räume-Theorie entwickelt, die von Klahr und Dunbar (1988) auf den Bereich naturwissenschaftlicher Entdeckungen übertragen wurde. Simon und Lea haben den **Problemraum in einen Regel- und einen Instanzenraum untergliedert**. Der Regelraum enthält die für eine gegebene Aufgabe anwendbaren Regeln, der Instanzenraum die möglichen Zustände des Problems.

Das Modell lässt sich an einem **kryptarithmetischen Problem** erläutern.

Als Illustration sei ein **kryptarithmetisches Problem** herangezogen. Dabei geht es um arithmetische Operationen mit Buchstaben, die für Zahlen stehen. So kann etwa die Addition DONALD + GERALD = ROBERT zu einer sinnvoll interpretierbaren Addition gemacht werden, indem jedem Buchstaben die passende Ziffer zwischen 0 und 9 zugeordnet wird. Wenn im Regelraum der erste Eintrag D=5 durch den Experimentator vorgegeben wird, kann der Instanzenraum nunmehr erweitert werden durch folgenden Eintrag 5ONAL5 + GERAL5 = ROBERT. Eine genauere Analyse dieser Instanz liefert eine neue Regel, nämlich T=0. Regelwissen verhilft zudem zu der Erkenntnis, dass aufgrund L+L (vorletzte Position) das Ergebnis R eine geradzahlige Ziffer sein muss. Mittels der »Generate-and-test«-Heuristik könnten nun die vier verbliebenen geraden Zahlen ausprobiert und mit anderen Zuordnungen auf deren Kompatibilität hin geprüft werden. Mit den entsprechenden Kandidaten im Instanzenraum wird der Regelraum erweitert, bis am Ende jeder Buchstabe der richtigen Ziffer entspricht.

Klahr und Dunbar (1988) untergliedern den Problemraum in Hypothesenraum und Experimentierraum. Der **Experimenteraum** enthält Zustände, die durch Operatorenanwendung erzeugt werden können, welche zu Hypothesen im **Hypothesenraum** Anlass geben.

Die **Weiterentwicklung dieser Zwei-Räume-Theorie** durch Klahr und Dunbar (1988) soll helfen, wissenschaftliche Entdeckungen zu erklären. Ihr SDDS-Modell (»scientific discovery as dual search«) unterscheidet zwischen **Experimenteraum** (analog zum Instanzenraum) und **Hypothesenraum** (analog zum Regelraum). Der Experimenteraum dient dazu, durch Operatorenanwendung interessante Zustände zu erzeugen, die zu Hypothesen im Hypothesenraum Anlass geben. Zur Prüfung von generierten Hypothesen können dann erneut Experimente durchgeführt werden. Mit diesem Wechselspiel zwischen Hypothesen und Experimenten beschreiben Klahr und Dunbar Prozesse des entdeckenden Lernens. Die Suche nach prüfbaren Hypothesen sowie die Suche nach aussagefähigen Experimenten treiben den Lernprozess voran.

Studie

Die Untersuchung von Klahr und Dunbar (1988) mit BigTrak

Klahr und Dunbar (1988) präsentierten 20 Versuchspersonen ein programmierbares Spielzeugauto »BigTrak«, dessen Bedienung herauszufinden war. Neben 11 Instruktionstasten mit so aussagefähigen Beschriftungen wie GO, CLS oder HOLD gab es auch einen Nummernblock mit 10 Zifferntasten. Während 20 Minuten Exploration sollten die Versuchspersonen die unerklärte Funktionstaste RPT in ihrer Wirkung beschreiben (»RPT x« bedeutet: wiederhole die zuletzt gegebenen x Instruktionen).

Sieben Personen konnten als »Theoretiker« (Schwerpunkt: Bildung von Hypothesen) klassifiziert werden. Sie brauchten 24,5 Minuten bis zur Lösung und führten 18,3 Experimente durch (davon 12.3 mit spezifischen Hypothesen). Die 13 anderen Personen wurden als »Experimentalisten« bezeichnet (Schwerpunkt: Generalisierungen aus Daten ableiten), die in nur 11,4 Minuten zur Lösung gelangten, für die sie 9,3 Experimente (davon 8,6 mit spezifischen Hypothesen) benötigten. Die unterschiedliche Konzentration auf Hypothesen- bzw. Experimenteraum beschreibt das Verhalten der beiden Gruppen in brauchbarer Weise und erklärt die resultierenden Verhaltensunterschiede.

14.7.3 Theorie repräsentationaler Veränderungen

Ohlsson (1992) hat eine Theorie repräsentationaler Veränderungen vorgeschlagen, um **Phänomene der Einsicht beim Problemlösen** beschreiben zu können. Kernannahme hierbei ist es, dass der Problemlöser (aufgrund von Vorwissen) mit einer fehlerhaften Repräsentation des Problems beginnt und ihn ein Einsichtsprozess zur (korrekten) Re-Repräsentation führt.

Kernannahme der Theorie repräsentationaler Veränderungen von Olson (1992) ist, dass der Problemlöser (aufgrund von Vorwissen) mit einer fehlerhaften Repräsentation des Problems beginnt und ihn ein Einsichtsprozess zur (korrekten) Re-Repräsentation führt.

Wie erfolgt die hier postulierte Re-Repräsentation des Problems? Knoblich, Ohlsson und Raney (2001) sehen zwei verschiedene Mechanismen hierfür vor: »constraint relaxation« und »chunk decomposition«. Der erste Mechanismus – **Lockerung von Beschränkungen** – bezieht sich auf die Deaktivierung von Wissenselementen, die zunächst als Beschränkung angesehen wurden. Das Problem, aus 6 Streichhölzern 4 gleichseitige Dreiecke zu bilden, aktiviert fälschlich die Vorstellung, dass diese Dreiecke in der Fläche gebildet werden sollen. Erst der Verzicht auf diese Annahme erlaubt die Konstruktion einer dreidimensionalen Pyramide als Lösung des Problems. Der zweite Mechanismus – **Zerlegung von Chunks**, d. h. größeren Informationsblöcken – sorgt dafür, dass zunächst als einheitlich wahrgenommene Problembestandteile in kleinere Einheiten zerlegt werden. Die in ihrer Streichholzarithmetik vorgelegte Aufgabe XI=III+III, bei der durch Umlegen eines Hölzchens die Gleichung arithmetisch stimmig gemacht werden soll, lässt sich so lösen: Das als Chunk wahrgenommene X (=10) wird zerlegt in zwei Einzelteile, die zu einem neuen Gebilde V (=5) zusammengesetzt werden.

Die Re-Repräsentation erfolgt über die **Lockerung von Beschränkungen** und die **Zerlegung von Chunks**.

Zumindest für derartige Streichholzaufgaben konnten Knoblich et al. (2001) zeigen, dass sich sowohl Leistungsparameter (wie Lösungszeiten und Lösungsrate) als auch Blickbewegungsdaten theoriekonform verhalten.

Die Theorie repräsentationaler Veränderungen ist eine **Zwei-Prozess-Theorie**: Zunächst kommt es zu einer Sackgasse (»impasse«). Der erste Prozess erklärt deren Zustandekommen vor dem Hintergrund des aktivierten, teilweise irreführenden Wissens. Der an die **Sackgasse** anschließende zweite Prozess erklärt das Zustandekommen von **Einsicht** (»insight«) durch Veränderungen an der ursprünglichen (fehlerhaften) Repräsentation. Drei Vorhersagen in Bezug auf Blickbewegungsdaten lassen sich daraus ableiten: (1) Während Sackgassen kommt es zu verringerten Augenbewegungen und damit zu längeren Fixationszeiten; (2) vorwissensbedingt kommt es in Sackgassen zu einer vermehrten Fixation der Objekte, die als variabel angesehen werden (in Streichholzproblemen die Werte im Unterschied zu den Operatoren, die eher als unveränderlich betrachtet werden); (3) Revisionen der Problemrepräsentation manifestieren sich in einem Wechsel der Aufmerksamkeitszuweisung. Alle drei Prädiktionen haben sich bei Knoblich et al. (2001) bestätigen lassen.

Die Theorie repräsentationaler Veränderungen ist eine **Zwei-Prozess-Theorie**: im ersten Prozess kommt der Problemlöser in eine Sackgasse, im zweiten Prozess gewinnt er Einsicht durch Veränderungen an der ursprünglichen (fehlerhaften) Repräsentation.

14.7.4 Theorie kognitiver Belastung

Die Theorie kognitiver Belastung nach Sweller (1988) geht davon aus, dass Lernen und Problemlösen zwei voneinander unabhängige Prozesse sind.

Die von Sweller (1988) entwickelte Theorie kognitiver Belastung knüpft an Überlegungen zum Verhältnis von Problemlösen und Lernen an. Ausgehend von Befunden der Experten-Novizen-Forschung (Überblick bei Reimann, 1998) sieht er bereichsspezifisches **Wissen in Form von Schemata als Hauptmerkmal von Experten**. Wie aber erwirbt man solche Schemata am besten? Nach landläufiger Meinung soll dies durch Übung anhand einer großen Zahl von Musterproblemen erfolgen. Sweller behauptet nun, dass die **Tätigkeiten des Lernens und die des Problemlösens interferieren** können, dass also unter bestimmten Bedingungen das Lösen von Problemen das Lernen von Prinzipien behindern kann.

Sweller postuliert, dass beim Problemlösen auch immer das **Lernen von Prinzipien** (Schemaerwerb) erfolgt. Da die Verarbeitungskapazität begrenzt ist, können sich die beiden Prozesse gegenseitig stören.

Die Theorie kognitiver Belastung geht davon aus, dass **normalerweise beim Problemlösen auch Lernen durch Schemaerwerb** erfolgt. Wenn allerdings die kognitive Belastung infolge selektiver Aufmerksamkeit bzw. aufgrund der **beschränkten Verarbeitungskapazität** ansteigt, kann dies zu Lasten des Schemaerwerbs gehen. Vor allem dann, wenn eine Mittel-Ziel-Analyse als Strategie verwendet wird (typisch für Novizen und erkennbar an rückwärtsgerichtetem Vorgehen, also vom Zielzustand ausgehend), kommt es zur **Problemlösung auf Kosten des Lernens**, d. h. es wird kein Schema gebildet. Im Unterschied dazu stehen Vorwärtsstrategien, entweder unter Schemakontrolle oder geleitet von Zielen oder lediglich zur Exploration des Problemraums (unspezifisches Ziel).

Lernen und **Problemlösen** können als **Dual Task** gesehen werden, die insgesamt die **kognitive Belastung** ausmachen.

Swellers Theorie ist an das Dual-Task-Paradigma angelehnt: Haupt- und Nebentätigkeiten operieren solange friedlich nebeneinander, wie die kognitive Belastung sich in Grenzen hält. **Zu Störungen kommt es erst bei Überlastung**. Wie aber lässt sich die kognitive Belastung messen? Sweller räumt ein, dass eine direkte Erfassung derzeit nicht möglich ist und man daher auf indirekte Indikatoren angewiesen sei. Hilfreich sind für ihn Parameter aus einem Produktionssystem (programmierte Wenn-Dann-Regeln), das kognitive Prozesse beim Bearbeiten von Mathematikproblemen (geometrische und trigonometrische Aufgaben) modelliert. Verglichen werden zwei Strategien: die konventionelle Mittel-Ziel-Strategie und eine Strategie mit unspezifischem Ziel, die weniger belastend ausfällt. Während im ersten Fall z. B. Fragen gestellt werden wie »Was ist die Beschleunigung des Rennwagens?« (spezifisches Ziel), wird im anderen Fall gefordert: »Berechne den Wert von so vielen Variablen wie möglich!« (unspezifisches Ziel). Der Informationsfluss unter spezifischer Zielstellung ist wesentlich aufwändiger und lässt daher weniger Platz für Lernprozesse.

Lernen und Problemlösen sind zwei klar unterscheidbare Prozesse.

Die **Konsequenzen dieses Modells** sind in theoretischer wie praktischer Hinsicht bedeutsam. In theoretischer Hinsicht wird ein **klarer Unterschied zwischen Lernen und Problemlösen** gemacht, der nicht nur die Unabhängigkeit beider Prozesse postuliert, sondern auch deren gegenseitige Störbarkeit im Dual-Task-Paradigma feststellt. In praktischer Hinsicht wird mit der Tradition gebrochen, dass man zum Erwerb von Problemlösefähigkeit lediglich wiederholt einen Problemtyp bearbeiten sollte. Nach dem hier vorgestellten Modell kann Problemlösefähigkeit nur unter der weniger belastenden unspezifischen Bearbeitungsform, d. h. also im Wesentlichen durch Exploration, verbessert werden.

14.7.5 Theorie deklarativer Vereinfachung

Klauer (1993) sieht den Problemlöser als informationsverarbeitendes System mit begrenzten Ressourcen.

Klauer (1993) stellt seine Theorie des deklarativen Vereinfachens in den Rahmen von Informationsverarbeitungsmodellen, die von **begrenzten Ressourcen aufseiten der Problemlösenden** ausgehen. Er bettet sein Modell in eine Rahmenkonzeption ein, in der prozedurale und deklarative Aspekte unterschieden werden (Anderson, 1983, 1987). Die prozeduralen Aspekte beziehen sich auf Vorgehensweisen (»Prozeduren«) wie z. B. Strategien. Die deklarativen Aspekte beziehen sich dagegen auf die Repräsen-

tation des Problems, d. h. von beteiligten Objekten, einsetzbaren Operatoren sowie Regeln und Einschränkungen, die zu beachten sind.

Ausgangspunkt der Theorie deklarativer Vereinfachung ist die Feststellung, dass Problemlösen die **begrenzten Speicher und Aufmerksamkeitsressourcen eines Problemlösers** beansprucht (z. B. durch eine sehr schwierige Strategie oder durch eine sehr komplexe Aufgabenstellung). Schwierigere Probleme führen zu stärkeren Belastungen. Solche Belastungen entstehen sowohl durch deklarative als auch durch prozedurale Erfordernisse: **Deklarative Erfordernisse** beziehen sich auf die subjektive Repräsentation des Problemraums, **prozedurale Erfordernisse** dagegen auf die Prozesse des Suchens und Planens in eben diesem Problemraum.

Problemlösen beansprucht und belastet die begrenzten Speicher und Aufmerksamkeitsressourcen des Problemlösers. Es werden **deklarative Aspekte** (die Repräsentation eines Problems) und **prozedurale Aspekte** (die Vorgehensweise wie z. B. Strategien) unterschieden.

Bei Überbeanspruchung kommt es dem Modell zufolge zu Vereinfachungen. Beim **deklarativen Vereinfachen** werden einige Aspekte der Problemrepräsentation ausgeblendet, das bedeutet: Problemlösen findet in einem vereinfachten Problemraum statt, bei dem auf bestimmte Aspekte der Problemstellung nicht geachtet wird. Beim **prozeduralen Vereinfachen** geht es um den Einsatz von zunächst wenig belastenden Strategien (z. B. planloses Ausprobieren).

Bei Überbeanspruchung kommt es zu Vereinfachungen: **Deklaratives Vereinfachen** heißt, dass bestimmte Aspekte der Problemrepräsentation ausgeblendet werden. Prozedurales Vereinfachen ist der Einsatz von zunächst weniger belastenden Strategien.

Die Theorie deklarativer Vereinfachung macht drei Grundannahmen:

Die Theorie nach Klauer macht 3 Grundannahmen:

1. Belastungsannahme. Angenommen wird, dass beim Problemlösen **mentale Ressourcen** beansprucht werden, insbesondere das kapazitativ begrenzte Arbeitsgedächtnis. Diese globale Annahme wird insofern spezifiziert, als die Belastungen sowohl durch deklarative als auch prozedurale Aspekte des Problemlösens entstehen können.

1. Beim Problemlösen werden mentale Ressourcen beansprucht (**Belastungsannahme**).

2. Kompetenzannahme. Angenommen wird, dass Problemlösende bereichsunspezifische, nicht an bestimmte Domänen gebundene **Strategien** besitzen (Ziel-Mittel-Analyse), um in den subjektiven Problemräumen zu suchen.

2. Problemlösende verfügen über bereichsunspezifische Strategien (**Kompetenzannahme**).

3. Vereinfachungsannahme: Im Fall der Überschreitung der Verarbeitungskapazität werden zwei **Vereinfachungsprinzipien** wirksam, nämlich

- das **Prinzip der Entlastung**, nach der bei Überbeanspruchung Kapazität im deklarativen Bereich (d. h. Prozesse, die der Konstruktion und dem Aufrechterhalten einer subjektiven Repräsentation des Problems dienen), nicht aber im prozeduralen Bereich (d. h. strategische und taktische Prozesse, die das Planen und Suchen im Problemraum betreffen) abgezogen wird, sowie
- das **Prinzip der Aufmerksamkeitszentrierung**, wonach diese deklarative Vereinfachung durch die Fokussierung der Aufmerksamkeit auf strategische anstatt deklarative Aspekte des Problems eintritt.

3. Wird die Verarbeitungskapazität überschritten, wird entweder Kapazität im deklarativen Bereich abgezogen oder die Aufmerksamkeit auf strategische Aspekte des Problems zentriert (**Vereinfachungsannahme**)

Klauer nimmt die **Vereinfachung im deklarativen statt im prozeduralen Bereich** deswegen an, weil eine Reihe von Untersuchungen mit unterschiedlich belastenden Problemisomorphen (d. h. strukturgleichen Varianten), Vergleiche zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen Problemlösenden sowie Befunde aus der Experten-Novizen-Forschung dafür zu sprechen scheinen.

Vereinfachung findet vor allem im deklarativen Bereich statt.

Aus den Modellannahmen lassen sich **Hypothesen** zu drei Bereichen generieren:

1. Effekte bei der Problembearbeitung mit unterschiedlich strenger **Fehlerrückmeldung**,
2. Hypothesen über die **Art der gemachten Fehler** sowie
3. Hypothesen über den **Implementierungsaufwand** (der Aufwand, der beim Übergang vom Plan zur Aktion entsteht; er ist hoch, wenn die Umsetzung eines Plans auf Schwierigkeiten stößt).

Die Modellannahmen gestatten **Hypothesen** über Fehlerrückmeldung, Art des Fehlers sowie Implementierungsaufwand.

Hinsichtlich der **Fehlerrückmeldung** wird erwartet, dass bei einer strengen Rückmeldung (alle Regelverstöße werden sofort moniert) Lösungsvorschläge schnell scheitern

Für alle drei Hypothesenbereiche können konkrete Erwartungen formuliert werden.

und das Lösungsverhalten dann ziel- und planlos erscheint, obwohl keine prozedurale Vereinfachung stattfindet. Bei abgeschwächter Fehlerrückmeldung (nur bestimmte Regelverstöße werden moniert, andere werden zugelassen) soll stattdessen effizient an Lösungsvorschlägen gearbeitet werden, die allerdings spezifische Fehlerteile aufweisen. Hinsichtlich der **Art der Fehler** wird erwartet, dass keine unsystematischen Fehler auftauchen, sondern Bestandteile von Lösungen, die aufgrund der deklarativ vereinfachten Problemräume entstehen. Hinsichtlich des **Implementierungsaufwandes** wird davon ausgegangen, dass er je nach den ausgeblendeten Aspekten im Zuge der deklarativen Vereinfachung unterschiedlich hoch ausfällt.

Kritisch zu bemerken ist, dass die Theorie etwas unscharf ist und wohl auf einfache Interpolationsprobleme beschränkt ist.

In der **abschließenden Bewertung** von Klauers Theorie ist festzuhalten, dass hier sehr sorgfältig den Effekten der deklarativen Vereinfachung nachgegangen wurde. Allerdings ist der Geltungsbereich wohl auf einfache Interpolationsprobleme beschränkt. Auch Messprobleme wie die Feststellung des Implementierungsaufwandes sowie ein fehlendes direktes Maß für die Belastung oder Entlastung (diese wird nur indirekt über die Fehlerzahl erschlossen) machen die **Unschärfe der Theorie** aus. Grundsätzlichere Kritik ist daran zu üben, dass bei diesen einfachen Problemen deklarative Vereinfachung möglich erscheint, bei komplexen, wissensintensiven Problemen aber zusätzlich strategische oder prozedurale Vereinfachungen wahrscheinlicher werden. Insbesondere in den Untersuchungen Dörners finden sich zahlreiche Hinweise auf strategische Vereinfachungen (Notfallreaktionen des kognitiven Systems, ► Kap 13.6).

14.7.6 Modell der kognitiven Täuschungen

Da viele der Urteile und Entscheidungen, die Menschen zu treffen haben, unter Unsicherheit getroffen werden und die menschliche Rationalität begrenzt ist, verlassen wir uns intuitiv auf bestimmte **Heuristiken**. Die Anwendung von Heuristiken vereinfacht manche Entscheidung, kann aber zu Fehlern – sog. **kognitiven Täuschungen** – führen (Kahneman & Tversky, 1982).

Viele unserer Urteile und Entscheidungen müssen wir in einem Zustand der Unsicherheit treffen. Die **begrenzte Rationalität menschlichen Urteilens** zeigt sich u. a. daran, dass wir nicht Rechenverfahren der Wahrscheinlichkeitstheorie einsetzen, sondern uns intuitiv auf bestimmte **Heuristiken** verlassen. Kahneman (Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften 2002) und Tversky haben diesen Heuristiken ein ganzes Forschungsprogramm gewidmet, das unter dem Namen »heuristics and biases« firmiert (eine Übersicht findet man bei Kahneman, Slovic, & Tversky, 1982; ► Kap. 4). Der zweite Teil dieses Programms – »biases«, d. h. Urteilsfehler – zeigt eine Konsequenz aus dem Einsatz von Heuristiken auf: In bestimmten (eher seltenen) Fällen führen diese Heuristiken zu systematischen Fehlern, die man auch **»kognitive Täuschungen«** genannt hat (Übersichten bei Dawes, 1998 oder Hell, Fiedler, & Gigerenzer, 1993).

Da dieser Ansatz bereits in aller Ausführlichkeit in ► Kap. 4 dargestellt wurde, reicht hier der Verweis darauf.

14.7.7 Theorie ökologischer Rationalität

Gigerenzer legt in seiner Theorie ökologischer Rationalität Wert auf die Analyse des Verhältnisses zwischen **Kognition und Umgebung**.

Gigerenzer und Kollegen haben eine Theorie ökologischer Rationalität entworfen, die Urteils- und Entscheidungsprozesse in radikaler Abwendung vom *Heuristics-and-Biases*-Programm konzipiert. Während Letzteres, von Kahneman und Tversky in den 1970er Jahren entworfen (vgl. Kahneman et al., 1982), vor allem auf die Fehlerhaftigkeit menschlicher Urteile gemessen an den Standards normativer Entscheidungsregeln wie z. B. dem Bayes-Theorem verweist und die Urteile auf den Einsatz von Repräsentativitäts-, Verfügbarkeits- und Ankerheuristik zurückführt, geht Gigerenzer einen anderen Weg. Statt das Verhältnis von menschlichem Verstand zur Logik aufzuklären (und dabei zahlreiche Abweichungen vom Modell der zweiwertigen Logik feststellen zu müssen), geht es ihm um das **Verhältnis zwischen Verstand und Umwelt**.

Da die Details dieses Ansatzes bereits in ► Kap. 5 dargestellt wurden, erübrigt sich seine erneute Vertiefung an dieser Stelle.

14.7.8 Theorie geplanten Verhaltens

Eine allgemeine Theorie geplanten Verhaltens (*Theory of Planned Behavior*, TPB) hat Ajzen (1991) vorgelegt. Darin wird das **Zustandekommen von Verhalten unter Bezug auf vorausgehende Intentionen** erklärt. Diese Intentionen hängen ab von Einstellungen gegenüber dem fraglichen Verhalten, von subjektiven Normen und von wahrgenommener Verhaltenskontrolle.

Die Theorie geplanten Verhaltens nach Ajzen (1991) erklärt das Zustandekommen von Verhalten über vorausgehende **Intentionen**. Diese Intentionen hängen ab von der Einstellung gegenüber dem Verhalten, von subjektiven Normen und von der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle.

Ohne allzu sehr ins Detail zu gehen, kann pauschal festgehalten werden, dass die Theorie geplanten Verhaltens vor allem in der Sozialpsychologie recht erfolgreich zu sein scheint (für einen Überblick siehe Armitage & Conner, 2001; Conner & Armitage, 1998). Greve (2001) macht allerdings auf die Gefahr aufmerksam, die Frage nach einer **Verbindung von Intention und Verhalten** als eine kausale zu betrachten. Vielmehr müsse diese Verbindung **als eine logische** gesehen werden: Wenn jemand eine Absicht verfolgt, sollte diese logischerweise mit der Handlung verbunden sein. Wenn man also feststellt, dass Personen, die sich zu einer Diät verpflichten (Intention), auch zu großen Teilen danach handeln (Verhalten), zumal dann, wenn sie Kontrolle über ihr Verhalten erleben, dann ist dies nah an Pseudoempirie und sprachlogischem Apriori (Brandtstädter, 1982): Ist es wirklich sinnvoll empirisch zu untersuchen, wie viele Junggesellen verheiratet sind? Würde man nicht demjenigen, der einen verheirateten Junggesellen entdeckt haben will, mangelnde Sprachkenntnis vorwerfen?

Die Verbindung zwischen Intention und Verhalten ist nach Greve eine **logische**, keine kausale. Empirische Bestätigungen dieser Beziehungen sind daher pseudoempirisch.

Diese kritischen Anmerkungen sollen jedoch nicht die grundsätzliche Brauchbarkeit handlungstheoretischer Ansätze für den Bereich problemlösenden Denkens in Frage stellen. Ganz im Gegenteil: Gerade das zentrale **Konzept der Intention erweist sich für das Problemlösen als sehr effektiv**, ist doch in dem Moment, in dem eine Intention erfolgreich umgesetzt werden konnte, kein Problem mehr gegeben. Umgekehrt kann man immer dann, wenn sich bei der Umsetzung von Intentionen Schwierigkeiten ergeben, auch von einem zu lösenden Problem sprechen. Der Vorteil **handlungstheoretischer Ansätze**, etwa im Vergleich zu Modellen der Informationsverarbeitung, liegt in der gleichzeitigen **Berücksichtigung emotionaler und motivationaler Prozesse neben den rein kognitiven Prozessen**, auf die sich die Informationsverarbeitungsansätze meist beschränken. Im Sinne von Herrmann (1982) geht es also um handelnde Akteure, nicht mehr nur um selbstregulierte Systeme.

Das Konzept der **Intention** ist für das Problemlösen effektiv: Sobald eine Intention erfolgreich umgesetzt wurde, gibt es kein Problem mehr. Der Vorteil von Handlungstheorien ist, dass sie neben den rein kognitiven Prozessen auch emotionale und motivationale Prozesse berücksichtigen.

14.7.9 Theorie unbewusster Gedanken

Eine moderne Theorie unbewusster Gedanken ist von Dijksterhuis und Nordgren (2006) vorgelegt worden, die auf so verschiedene Gebiete wie Entscheiden, Eindrucksbildung, Einstellungsänderung, Problemlösen oder Kreativität angewendet werden kann. Die *Unconscious Thought Theory* (UTT) formuliert in Bezug auf **bewusste und unbewusste Gedanken** sechs Prinzipien (s. weiter unten), aus denen Vorhersagen abgeleitet werden können.

Dijksterhuis und Nordgren (2006) unterscheiden in ihrer *Unconscious Thought Theory* bewusstes von unbewusstem Denken.

Bewusstes Denken ist demnach die aufmerksamkeitsgeleitete Verarbeitung von Objekten oder Aufgaben und unterliegt engen Kapazitäten. Es geht schemageleitet »top-down« vor und führt zu einer sub-optimalen Gewichtung der relativen Bedeutung verschiedener Attribute. Das bewusste Denken kann Regeln folgen und ist präzise; es erfolgt fokussiert und konvergent. **Unbewusstes Denken** erfolgt ohne Aufmerksamkeit und verfügt über wesentlich größere Kapazität. Es operiert »bottom-up« und führt zu einer natürlichen Gewichtung der relativen Bedeutung verschiedener Attribute. Es liefert grobe Schätzungen und läuft divergent ab.

Bewusstes Denken ist aufmerksamkeitsgeleitet und kapazitätsbeschränkt, **unbewusstes Denken** erfolgt ohne Aufmerksamkeit und mit mehr Ressourcen.

Die **Prinzipien** selbst sind auf **empirische Evidenz** gestützt, in denen Versuchspersonen z. B. die Qualität von vier Amsterdamer Wohnungen beurteilen sollten, zu denen je 12 Fakten gegeben wurden (Dijksterhuis, 2004). Nach Lektüre der insgesamt 48 zufällig

Empirische Evidenz unterstützt die getroffenen Annahmen.

dargebotenen Fakten sollten die Leser entweder sofort ein Urteil abgeben (unmittelbares Urteil), 3 Minuten gründlich über die gelesenen Fakten nachdenken und dann urteilen (bewusstes Urteil), oder nach 3 Minuten, in denen ablenkende Aufgaben zu bearbeiten waren, eine Beurteilung liefern (unbewusstes Urteil). Interessanterweise lieferte die unbewusste Verarbeitung die besten Resultate, gemessen als Differenz der Präferenz zwischen dem besten und dem schlechtesten Appartement. – Hier nun die sechs Prinzipien der UTT:

Denken erfolgt **bewusst** und **unbewusst**.

1. Prinzip unbewusster Gedanken. Es gibt zwei Modi des Denkens, bewusstes und unbewusstes. **Bewusstes Denken** ist durch aufmerksamkeitsgeleitete Verarbeitung von Objekten oder Aufgaben gekennzeichnet; **unbewusstes Denken** erfolgt ohne Aufmerksamkeit.

Bewusstes Denken unterliegt starken **Kapazitätsbeschränkungen**, unbewusstes nicht.

2. Kapazitätsprinzip. Bewusstes Denken unterliegt den engen **Kapazitätsbeschränkungen** bewusster kognitiver Prozesse, wie sie bereits von Miller (1956) empirisch bestimmt wurden. Unbewusstes Denken verfügt über eine wesentlich größere Kapazität und kann daher wesentlich mehr Information simultan verarbeiten.

Unbewusstes Denken erfolgt **datengetrieben**, bewusstes dagegen **konzeptgeleitet**.

3. Aufwärts-versus-Abwärts-Prinzip. Unbewusstes Denken operiert »**bottom-up**« (aufwärts), wogegen bewusstes Denken schemageleitet »**top-down**« abwärts vorgeht. Die von Bettman, Luce und Payne (1998) eingeführten Metaphern des Architekten (»top-down«) bzw. Archäologen (»bottom-up«) illustrieren dieses Prinzip, wonach beim bewussten Denken das Ziehen von Schlussfolgerungen fast unvermeidlich sei, während unbewusstes Denken zu einer polarisierten und gut organisierten mentalen Repräsentation relevanter Objekte führt.

Unbewusstes Denken **gewichtet** auf natürliche Weise.

4. Gewichtungsprinzip. Unbewusstes Denken führt zu einer **natürlichen Gewichtung der relativen Bedeutung** verschiedener Attribute, während bewusstes Denken diesen natürlichen Prozess stört und daher zu suboptimalen Gewichtungen führt, vorausgesetzt es gibt nicht ein Attribut, das notwendigerweise alle übrigen dominiert (z. B. Kosten). In solchen Fällen kommt das Regelprinzip zum Tragen.

Bewusstes Denken folgt **Regeln**, unbewusstes macht **Schätzungen** möglich.

5. Regelprinzip. **Bewusstes Denken** kann Regeln folgen und **ist präzise**, während **unbewusstes Denken grobe Schätzungen** liefert. Mit unbewusstem Denken lassen sich keine exakten arithmetischen Berechnungen durchführen, aber Größer-kleiner-Relationen oder andere nicht exakte Aspekte numerischer Attribute sind sehr wohl verfügbar. Auch die Negationsregel (nicht schlecht = gut) kann nur bewusst durchgeführt werden. Dass unbewusstes Denken keine Regeln aktiv befolgen kann, schließt aber nicht aus, dass es sehr gut das Befolgen von Regeln beurteilen kann. Implizites Lernen dokumentiert diesen Sachverhalt nachdrücklich.

Bewusstes Denken verläuft **konvergent**, unbewusstes **divergent**.

6. Konvergenz-versus-Divergenz-Prinzip. **Bewusstes Denken** und damit verbundene Gedächtnissuche erfolgt **fokussiert und konvergent**, während **unbewusstes Denken divergent** (d. h. breit ausgerichtet) abläuft. Dieses Prinzip ist vor allem in Bezug auf kreative Prozesse wichtig.

Neben bestätigenden Befunden liegen inzwischen auch kritische Studien zur UTT vor.

An den sechs Prinzipien lassen sich **zahlreiche Hypothesen** ableiten, die durchaus kontraintuitiv ausfallen können und damit besonders interessant sind. Die Hypothese des Überlegens ohne Aufmerksamkeit (»deliberation without attention«) besagt etwa, dass die Qualität einer Entscheidung auf der Basis unbewussten Denkens von der Komplexität des fraglichen Problems nicht beeinflusst werden sollte, da nach den Prinzipien 3 und 4 große Mengen an Information gut geordnet verarbeitet werden können. Tatsächlich zeigen Untersuchungen, dass bewusstes Verarbeiten unter ansteigender Zahl an Informationseinheiten leidet, während unbewusstes Denken unbeeinflusst von der Informationsmenge zu richtigen Entscheidungen führt. Neuere Untersuchungen

(Payne, 2007) lassen allerdings hieran Zweifel aufkommen: Lässt man dem bewussten Urteil mehr Zeit und zwingt ihm nicht die dreiminütige Dauer auf, wie es Dijksterhuis und Nordgren getan haben, werden die bewussten Urteile deutlich besser.

14.7.10 Theorie der Kognition für dynamische Umgebungen

Hammond (1988) hat in einem programmatischen Aufsatz gefordert, dass sich die Entscheidungsforschung stärker als bisher mit dynamischen Aufgabenstellungen beschäftigen sollte. Zu diesem Zweck stellt er eine Theorie dynamischer Aufgaben vor, die **Theory of Task Systems**, in der spezifische Eigenschaften und Funktionen der Aufgaben beschrieben werden, und ergänzt diese um eine Theorie der Verarbeitung solcher Aufgaben, die *Cognitive Continuum Theory*. Die drei Hauptprinzipien seiner aufgabenbezogenen *Theory of Task Systems* sind:

1. das Induzierungsprinzip,
2. das Prinzip oberflächlicher und tiefer Merkmale von Aufgaben sowie
3. der Index des Aufgabenkontinuums.

Hammond (1988) postuliert in seiner Theorie dynamischer Aufgaben drei Prinzipien: das Induzierungsprinzip, das Prinzip oberflächlicher und tiefer Merkmale von Aufgaben und den Index des Aufgabenkontinuums.

Induzierungsprinzip. Mit dem Induzierungsprinzip wird die These vertreten, dass **bestimmte Merkmale der Aufgabendarbietung bestimmte Formen der kognitiven Verarbeitung induzieren**. Zum Beispiel soll bei Aufgaben, die Informationen in Zahlenform oder mit logischen Symbolen anbieten und bei denen genügend Zeit zur Berechnung bleibt, analytische Kognition eher einsetzen als bei Aufgaben, die z. B. ein Bild verwenden und nur kurze Zeit für die Beurteilung zulassen; bei diesen Aufgabenstellungen soll eher intuitive Kognition induziert werden.

Das **Induzierungsprinzip** besagt, dass bestimmte Merkmale der Aufgabendarbietung bestimmte Formen der kognitiven Verarbeitung hervorrufen.

Prinzip oberflächlicher und tiefer Merkmale von Aufgaben. Die Oberflächen- und Tiefenmerkmale von Aufgaben bestehen für Hammond darin, dass eine **bestimmte dynamische Anlage** (z. B. eine Kraftwerksanlage) **die Struktur und Funktion des Systems abbildet**, wie es z. B. aus Sicht der Ingenieure besteht. Dieser Tiefenstruktur wird die Sicht der Operateure entgegengestellt, die bestimmte Oberflächenmerkmale (Anzeigeinstrumente etc.) präsentiert bekommen. Hammond verweist hier auf Autoren (z. B. Vicente & Rasmussen, 1992), die davon sprechen, dass die Design-Logik eine andere sei als die dem Bediener sichtbare Oberflächenlogik und es beim ökologischen »Interface-Design« darum gehe, das Unsichtbare sichtbar zu machen.

Das **Prinzip der oberflächlichen und tiefen Merkmale** von Aufgaben besteht darin, dass die Logik, mit der ein System gestaltet wurde, die Tiefenstruktur und Funktion des Systems abbildet. Die Oberflächenlogik ist aber eine andere: Sie bildet eher Muster ab.

Index des Aufgabenkontinuums. Das dritte Merkmal, der Aufgaben-Kontinuum-Index (*Task Continuum Index*, TCI), beschreibt ein **Kontinuum**, das zwischen den **zwei Endpolen »Anregung zur Analyse« und »Anregung zur Intuition«** steht. Aufgaben können auf diesem Kontinuum zwischen den beiden Endpolen entsprechend dem Induzierungsprinzip variieren.

Der **Aufgaben-Kontinuum-Index** besagt, dass Aufgaben auf einem Kontinuum mit den Polen »Anregung zur Analyse« und »Anregung zur Intuition« variieren können.

Dieser *Theory of Task Systems* (Aufgabentheorie) stellt Hammond eine **Cognitive Continuum Theory** gegenüber, in der gesagt wird, dass auch die **Kognition auf einem Kontinuum zwischen Analyse und Intuition** variieren kann. Argumentiert wird hier, dass bei Korrespondenz zwischen der Aufgabeneigenschaft und der kognitiven Aktivität die Beurteilungsgenauigkeit besser ausfällt als bei fehlender Korrespondenz zwischen kognitiver Aktivität und Aufgabenbedingungen. Wird also eine Aufgabe dargeboten, die im Wesentlichen zu analytischer Verarbeitung auffordert, urteilt eine Person schlechter, als wenn sie diese nicht korrespondierend intuitiv verarbeitet.

Die Theorie der Verarbeitung dynamischer Aussagen geht davon aus, dass auch die Kognition immer zwischen **Intuition** und **Analyse** variiert.

In dynamischen Umgebungen kommt es zu Veränderungen der Aufgabeneigenschaften. Entsprechend sollten sich die kognitiven Aktivitäten anpassen. Die Theorie von Hammond macht die Vorhersage, dass sich **bei geänderten Aufgabenanforde-**

Zudem wird angenommen, dass es einen Wechsel der kognitiven Aktivität gibt: Mustersuche versus Suche nach funktionalen Beziehungen.

rungen in dynamischen Situationen **auch die kognitiven Aktivitäten ändern** werden. Zwei Arten der Aktivität werden unterschieden: **Mustersuche** und **Suche nach funktionalen Beziehungen** zwischen Oberflächeninformation und Zuständen des Systems in der Tiefe. Während die Informationsverarbeitung auf dem Kontinuum zwischen intuitiv und analytisch variieren kann, schließen diese zwei zuletzt genannten Arten kognitiver Aktivität (Mustersuche versus Suche nach funktionalen Beziehungen) einander aus: Der Organismus macht entweder das eine oder das andere.

Zwei Prinzipien: die Bewegung zwischen Intuition und Analyse sowie der Wechsel zwischen Mustersuche und Suche nach funktionalen Beziehungen.

Hammonds **Cognitive Continuum Theory** verwendet also zwei Prinzipien:

1. eine immer wieder neue und kontinuierliche **Bewegung zwischen Intuition und Analyse** und
2. den **Wechsel zwischen** den zwei grundsätzlich verschiedenen **Arten von Suche**: der Mustersuche oder der Suche nach funktionalen Beziehungen.

14.8 Abschließende Betrachtungen zu den Theorien

> Es hat sich als eine sehr schwierige Aufgabe erwiesen, eine Theorie zu entwickeln, die in einem einzigen Entwurf das ganze Universum beschreibt. Stattdessen zerlegen wir das Problem in einzelne Segmente und arbeiten Teiltheorien aus. Jede dieser Teiltheorien beschreibt eine eingeschränkte Klasse von Beobachtungen und trifft jeweils nur über sie Voraussagen, wobei die Einflüsse anderer Größen außer acht gelassen oder durch einfache Zahlengruppen repräsentiert werden. Vielleicht ist dieser Ansatz völlig falsch. Wenn im Universum grundsätzlich alles von allem abhängig ist, könnte es unmöglich sein, einer Gesamtlösung dadurch näher zu kommen, dass man Teile des Problems isoliert untersucht.
>
> (Hawking, 1988, S. 25–26)

Es ist nicht leicht, eine gute Theorie zu finden. Die Suche nach Teiltheorien schließt immer Risiken mit ein und eine finale allumfassende Theorie zu finden, ist bisher auch nicht gelungen.

Dieses Zitat des bekannten Physikers Stephen Hawking verdeutlicht, dass Theoriearbeit Schwerstarbeit ist. Es macht zugleich deutlich, dass die Suche nach Teiltheorien ein Wagnis darstellt, das durchaus beträchtliche Risiken einschließt. Die Suche nach einer »unifying theory«, wie sie nicht nur der Physik, sondern in der Psychologie etwa von Allan Newell (1990) postuliert wurde, hat noch zu keiner endgültigen Antwort geführt. Dass der Ansatz der Symbolverarbeitung (»mind is a symbolic system«, so Newell) dabei ein interessanter Kandidat ist, steht außer Frage. Aber auch die Rahmenvorstellungen der Evolutionspsychologie und der Handlungstheorie enthalten noch unausgeschöpfte Reserven, die es freizulegen gilt.

14

Kontrollfragen

1. Wie ist ein Problem gemäß gestalttheoretischen Annahmen charakterisiert?
2. Was ist ein Bit?
3. Welchen Ansatz wählt die Evolutionspsychologie zur Erklärung des Problemlösens?
4. Warum ist der Begriff der Handlung vom Begriff des Verhaltens zu unterscheiden?
5. Was ist bei Newell und Simon unter dem Begriff des Problemraums zu verstehen?
6. Wie kommen Urteilsfehler nach Kahneman und Tversky zustande?
7. Was ist der Grundgedanke der Theorie ökologischer Rationalität von Gigerenzer?
8. Welche Aussage macht die Theorie unbewusster Gedanken über die Rolle der Komplexität in Bezug auf die Entscheidungsqualität?

► Weiterführende Literatur

Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek: Rowohlt.

Gigerenzer, G., & Gaissmaier, W. (2006). Denken und Urteilen unter Unsicherheit: Kognitive Heuristiken. In J. Funke (Ed.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8) (pp. 329–374). Göttingen: Hogrefe.

Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

15 Problemlösen: Paradigmen und Methoden

15.1 Über Methoden allgemein – 191

15.2 Verbale Daten: Introspektion und lautes Denken – 192
15.2.1 Erhebungsvarianten des lauten Denkens – 192
15.2.2 Validität verbaler Daten – 193

15.3 Verhaltensdaten: Sequenzielle Problemstellungen, computersimulierte Probleme und Blickbewegungen – 193
15.3.1 Sequenzielle Problemstellungen – 193
15.3.2 Computersimulierte Probleme – 195
15.3.3 Blickbewegungsmessung – 197

15.4 Physiologienahe Daten: Bildgebende Verfahren – 198

Lernziele

- Wie beeinflussen Untersuchungsmethoden die Erkenntnismöglichkeiten?
- Wie lassen sich Denken und Problemlösen methodisch untersuchen?
- Warum ist die Introspektion unbefriedigend?
- Welche Vorteile bietet die Verwendung computersimulierter Szenarien?
- Bietet die Analyse von Blickbewegungen vertiefte Einsichten?
- Was sind Stärken und Schwächen bildgebender Verfahren in der Problemlöseforschung?

> The truth is that no method will provide a panacea: Different methods have different advantages and disadvantages, and, by using multiple methods, one capitalizes on the strengths of the methods while helping to minimize the effects of their weaknesses.
>
> (Sternberg & Grigorenko, 2001).

Die methodisch saubere Erfassung von Denken und Problemlösen steht vor dem Problem, dass **Denken als dem Handeln entgegengesetzt** und damit als **zutiefst innerlicher Prozess** im Unterschied zum äußerlich sichtbaren Verhalten steht – wie kaum ein anderes Phänomen ist es damit schon von seinem Gegenstand her der direkten Beobachtung entzogen. Dies zwingt zu einer Reflexion über Erfassungs- und Erhebungsmethoden, die nachfolgend in wichtigen Auszügen wiedergegeben wird.

Denken – als dem Handeln entgegengesetzt – ist ein zutiefst **innerlicher Prozess** und von seinem Gegenstand her der direkten Beobachtung entzogen.

15.1 Über Methoden allgemein

Methoden sind Hilfsmittel, die den Zugang zu einem Gegenstandsbereich erschließen. So wie Mikroskop und Fernrohr in der Wissenschaftsgeschichte zu einer Ausdehnung

Aufgaben in der Problemlöseforschung (wie z. B. der Turm von Hanoi) sollen standardisierte Anforderungen mit neuen Eigenschaften herstellen und damit Denken und Problemlösen in spezifischer Weise **verhaltensnah untersuchbar** machen. Sie sollen so beschaffen sein, dass sich der Lösungsprozess in **objektivierbaren Zwischenschritten** manifestiert.

des Gegenstandsbereichs naturwissenschaftlicher Forschung geführt haben, so sind etwa Aufgaben wie der »Turm von Hanoi« oder computersimulierte Szenarien für die Problemlöseforschung sehr hilfreich, da sie standardisierte Anforderungen mit neuen Eigenschaften herstellen und damit Denken und Problemlösen in spezifischer Weise verhaltensnah untersuchbar machen. Da der **Behaviorismus** zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Untersuchung nicht beobachtbarer Prozesse radikal ablehnte, war sehr bald die Suche nach solchen **Messinstrumenten** angesagt, **bei denen innere Vorgänge zu äußerlich sichtbaren Verhaltensweisen führten**. Die Einsichtsprobleme der Gestaltpsychologie boten sich hierfür kaum an, da sie meist in einem Schritt von der Aufgabenstellung zur Lösung führten (Aufgaben mit »Trick« wie z. B. Streichholzaufgaben, bei denen durch Umlegen eines Hölzchens eine Gleichung stimmig gemacht wird); gesucht waren Aufgaben, bei denen sich der **Lösungsprozess in objektivierbaren Zwischenschritten** manifestierte (z. B. der »Turm von Hanoi«, bei dem der Weg vom Ausgangs- zum Zielzustand als Lösungsweg protokolliert wird).

Es gibt **allgemeine** und **spezielle Methoden**.

Methoden erscheinen uns in diesem Kapitel in zweierlei Form: zum einen als **allgemeine Untersuchungsmethoden** (wie z. B. das »laute Denken«) und zum anderen als **spezielle Paradigmen**, die ganz bestimmte Aktivitäten fordern (wie z. B. Scheibenbewegungen beim »Turm von Hanoi«).

15.2 Verbale Daten: Introspektion und lautes Denken

Denken und Sprache hängen eng zusammen.

Denken und Sprache hängen so eng zusammen, dass der griechische Philosoph Aristoteles vor 2500 Jahren Denken als das innere Gespräch der Seele mit sich selbst bezeichnete. Normalerweise bekommt dies die Außenwelt nicht mit, da wir beim Denken die Artikulation unterdrücken. Manchmal ist es aber geradezu erwünscht, wenn **bei schwierigen Problemen laut gedacht** wird. Aufforderungen zum lauten Denken kommen in der Problemlöseforschung immer wieder vor.

Introspektion ist in der modernen Forschung ungeeignet, da keinerlei Möglichkeiten einer objektiven Prüfung bestehen. **Lautes Denken** ist das kontinuierliche Verbalisieren von Denkprozessen während der Problembearbeitung. Die den Denkakt begleitenden spontanen Äußerungen stellen objektives Ausdrucksverhalten dar.

Einer der nahe liegenden Zugänge zu Denkprozessen ist daher derjenige über die bewussten Erlebnisse, die entweder als Introspektion nur für die erste Person Singular (»Ich«), also rein privat, erfahrbar sind oder als »lautes Denken« eine auch für Dritte nachvollziehbare Verhaltensspur hinterlassen. Die **Introspektion** ist in der modernen Forschung wegen ihrer maximalen Subjektivität verpönt – es bestehen keinerlei Möglichkeiten einer objektiven Prüfung. Das **laute Denken**, bei dem die während einer Problembearbeitung ablaufenden Denkprozesse kontinuierlich verbalisiert werden, erscheint insofern besser geeignet, als die den Denkakt begleitenden spontanen Äußerungen objektives Ausdrucksverhalten darstellen.

15.2.1 Erhebungsvarianten des lauten Denkens

Ericsson und Simon (1993) sehen das laute Denken als **unproblematisch** an, **wenn nur die ablaufenden Schritte verbalisiert** und beschrieben werden, da so höchstens der Denkprozess verlangsamt, aber nicht gestört wird.

Ericsson und Simon (1993) haben die Bedingungen benannt, unter denen eine **Verbalisierung des Denkens die geringste Störung** bedeutet, nämlich dann, wenn das »innere Sprechen« nur vokalisiert wird, wie z. B. bei einer Rechenaufgabe der Art 13×6. Hier könnte die Artikulation lauten: »6 mal 3 gibt 18, 8 hin, 1 im Sinn, 6 mal 1 gibt 6 plus 1 gibt 7, macht 78«. Die Verbalisierung stellt keine introspektive Analyse des Rechenvorgangs dar, sondern beschreibt lediglich die ablaufenden Schritte. Auf dieser Ebene kommt es allenfalls zu einer Verlangsamung des Denkprozesses, eine Störung durch die Verbalisierung wird von Ericsson und Simon jedoch ausgeschlossen.

Gedanken zu erläutern oder sorgfältig zu beschreiben **stört** den Prozess des Denkens und ändert das Vorgehen der Versuchsperson.

Anders sieht dies aus, wenn Versuchspersonen instruiert werden, ihre Gedanken zu erläutern und sorgfältig zu beschreiben. Derartige **Instruktionen führen zu Veränderungen beim Vorgehen** und stören damit den zu beobachtenden Prozess erheblich.

15.2.2 Validität verbaler Daten

Die Tatsache, dass die Instruktion zur fortlaufenden Verbalisierung ablaufender Denkinhalte die Aufgabenbearbeitung weder in ihrem Ablauf noch in der Geschwindigkeit stört, garantiert für sich genommen noch keine brauchbaren Daten. Allerdings lässt sich die Validität durch Aufgabenanalysen belegen, wonach etwa im obigen Zahlenbeispiel die genannten Zwischensummen durchaus mit einer der üblichen Multiplikationsstrategien verträglich sind. Allerdings darf **keine perfekte Übereinstimmung zwischen Gedanken und Verbalisierungen** erwartet werden, da zum einen nicht alle bewussten Gedanken verbalisiert werden und zum anderen aufgrund von Routine bzw. Expertise einige Schritte nicht mehr bewusstseinspflichtig sein dürften, somit nicht verbalisiert werden können und unbewusst ablaufen. Daher ist **zur Validitätssteigerung** auf **zusätzliche Datenquellen** wie Reaktionszeiten, Fehlerraten, Blickbewegungsmuster oder auch Hirnaktivität zurückzugreifen.

Verbale Daten sind valide, wenn auch keine 100%ige Übereinstimmung zwischen Gedanken und Verbalisierungen vorliegt. Gründe hierfür sind, dass nicht alle bewussten Gedanken verbalisiert werden und dass andere Schritte aufgrund von Routine/Expertise unbewusst ablaufen und somit nicht verbalisiert werden können. **Zusätzliche Datenquellen** wie Reaktionszeiten, Fehlerraten, Blickbewegungsmuster oder die Hirnaktivität können die Validität steigern.

15.3 Verhaltensdaten: Sequenzielle Problemstellungen, computersimulierte Probleme und Blickbewegungen

Dass man zur Erfassung von Denkprozessen auf Verhaltensdaten zurückgreift, mag paradox erscheinen: Wie kann ein interner und höchst privater Prozess wie das Denken im Verhalten sichtbar gemacht werden? Die Antwort auf diese Frage lautet, dass natürlich nicht das Denken selbst sich als Verhalten manifestiert, sondern vielmehr die **das Denken begleitenden Konsequenzen** in Erscheinung treten.

Nicht das Denken selbst manifestiert sich als Verhalten, sondern die das Denken begleitenden **Konsequenzen** treten in Erscheinung.

Auf drei solcher das Denken **flankierenden Verhaltensäußerungen** wird näher einzugehen sein:

- **sequenzielle Problemstellungen**, bei denen die Lösung eines Problems das Durchlaufen vieler äußerlich sichtbarer Zwischenschritte erforderlich macht;
- **computersimulierte Probleme**, die eine Ausdehnung des Gedankens sequenzieller Problemlösung im Medium des Computers anstreben; und
- **Blickbewegungen**, die als ein Fenster zu Denkprozessen angesehen werden dürfen.

Drei Verhaltensäußerungen werden vertieft: **sequenzielle Problemstellungen, computersimulierte Probleme** und **Blickbewegungen**.

Dass selbst Gesten einen Bezug zum Denken haben und als Indikator genutzt werden können, macht Goldin-Meadow (2006) deutlich. Darauf wird hier jedoch nicht näher eingegangen.

15.3.1 Sequenzielle Problemstellungen

Die Verwendung sequenzieller Problemstellungen stellt den Versuch dar, den **Lösungsweg zwischen Ausgangs- und Zielsituation** durch eine Reihe von **Zwischenzuständen** »sichtbar« zu machen. Die Versuchsperson wird durch das Erhebungsverfahren regelrecht gezwungen, auf dem Weg vom Ausgangs- zum Zielpunkt Spuren zu hinterlassen.

Durch die Verwendung von sequenziellen Problemstellungen versucht man, den **Lösungsweg zwischen Ausgangs- und Zielsituation** (und damit den Prozess der Lösung) durch eine Reihe von Zwischenzuständen »sichtbar« zu machen.

Ein gutes Beispiel hierfür ist der »**Turm von Hanoi**« (TvH), den einige als die Drosophila der frühen Problemlöseforschung bezeichnen. Die gemeine Fruchtfliege (Drosophila melanogaster) ist bei den Genetikern als Versuchstier sehr beliebt, da sie sich rasend schnell vermehrt und daher Mutationen rasch erkannt und erforscht werden können. In ähnlicher Weise macht sich der TvH dadurch nützlich, dass er bei einer Vielzahl von Personen – Gesunde ebenso wie neuropsychologisch Auffällige, Kinder ebenso wie Erwachsene oder Alte, Deutsche ebenso wie Japaner oder Südamerikaner – Problemlöseprozesse erkennbar und damit untersuchbar macht.

Ein gutes Beispiel für eine sequenzielle Problemstellung ist der **Turm von Hanoi**.

Die **Grundsituation** besteht darin, dass eine bestimmte Zahl an Scheiben unterschiedlichen Durchmessers konzentrisch auf einen von drei Stäben gesteckt ist und durch

Die Versuchsperson muss eine bestimmte Zahl an Scheiben unterschiedlichen Durchmessers, die konzentrisch auf einen von drei Stäben gesteckt ist, durch schrittweise Verschiebung auf einen der beiden anderen Stäbe platzieren.

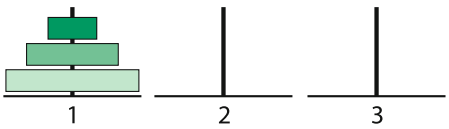


Abb. 15.1. Veranschaulichung des »Turm von Hanoi« in einer Drei-Scheiben-Variante; die Scheiben sollen von Stab 1 auf Stab 3 transportiert werden

schrittweise Verschiebung auf einen der beiden anderen Stäbe platziert werden sollen. Abb. 15.1 illustriert eine Drei-Scheiben-Variante, bei der die Scheiben zu Beginn auf Stab 1 liegen und am Ende auf Stab 3 liegen sollen.

Damit die Aufgabenstellung zu einem Knobelproblem wird, gelten folgende zwei **Randbedingungen** für das Verschieben der Scheiben:

1. Es darf immer nur eine Scheibe bewegt werden.
2. Es darf nie eine größere auf einer kleineren Scheibe liegen.

Allerdings darf dabei immer nur eine Scheibe bewegt werden und nie eine größere auf einer kleineren Scheibe liegen.

Der **Problemraum** ist klar definiert.

Mit diesen Vorgaben wird ein **Problemraum definiert**, dessen verschiedene Zustände in Abb. 15.2 (nächste Seite) veranschaulicht sind und der deutlich macht, dass aus der Grundkonfiguration mit drei Stäben an jeder Stelle dieses Problemraums genau zwei Zugmöglichkeiten bestehen (wenn man einmal die dritte Möglichkeit der Rücknahme des gerade gemachten Zuges ignoriert).

Im Problemraum kann das Verhalten eines Problemlösers nachgezeichnet werden.

Der Problemraum eignet sich hervorragend, um das **individuelle Lösungsverhalten als Zugsequenz** darzustellen. Im optimalen Fall wandert ein Problemlöser an der Außenkante entlang und benötigt dafür 2^n-1 Züge, wobei n die Anzahl der Scheiben ist, im Drei-Scheiben-Fall also $2^3-1=7$ Züge, im Vier-Scheiben-Fall schon $2^4-1=15$, im Zehn-Scheiben-Fall $2^{10}-1=1.023$ ununterbrochen korrekte Züge.

Der Turm von Hanoi überzeugt wegen der **Einfachheit des Lösungsraums** und der **Skalierbarkeit seiner Schwierigkeit**.

Was macht die **Attraktivität des »Turm von Hanoi«** aus? Im Wesentlichen sind es

- die **Einfachheit und Symmetrie**, die den vollständigen Lösungsraum charakterisiert, sowie
- die **einfache Skalierbarkeit** der Anforderung, die je nach gewählter Scheibenzahl zwischen leicht und schwer variiert werden kann.

Studie

Das Experiment von Williams und Noyes (2007) mit dem »Turm von Hanoi«

Als ein Beispiel für eine aktuelle Studie mit dem »Turm von Hanoi« sei die Arbeit von Williams und Noyes (2007) ausgewählt. Vor dem Hintergrund instruktionspsychologischer Überlegungen geht es Ihnen um den Einfluss von Wissen auf das Problemlösen sowie um die Frage der »besten« Repräsentation. Beide Faktoren haben sie in ihrem Experiment simultan variiert: 30 Studierende mit mindestens 12-stündiger Erfahrung hinsichtlich Theorie und Praxis des »Turm von Hanoi« wurden hinsichtlich Zugzahl und Lösungszeit verglichen mit 30 anderen Studierenden ohne jede Vorerfahrung mit diesem Problem. In beiden 30er-Gruppen wurde zudem noch unterschieden nach der Präsentationsweise des Problems. Je 10 Personen bekamen die Problemstellungen (a) am Computer präsentiert (Darbietungsart: Computer), (b) konnten mit einem Holzmodell arbeiten (Darbietungsart: physisch) oder (c) hatten sich das Problem vorzustellen (Darbietungsart: mental). Die zentralen Ergebnisse des Experiments zeigt Tab. 15.1.

Tab. 15.1. Ergebnisse des Experiments von Williams und Noyes (2007) zum »Turm von Hanoi«: benötigte Lösungszeiten und Schrittzahlen (jeweils Mittelwerte und Standardabweichungen SD) für unterschiedliche Darbietungsformen bei Novizen und Erfahrenen

Grad an Erfahrung	Art der Darbietung	Benötigte Zeit (s)		Schrittzahl	
		Mittelwert	SD	Mittelwert	SD
Erfahren	Computer	44,60	22,62	17,10	3,04
	Mental	342,90	236,92	18,30	3,64
	Physisch	79,40	64,76	23,10	14,41
Novize	Computer	175,40	60,58	26,20	12,17
	Mental	640,20	239,01	21,00	4,85
	Physisch	87,90	48,10	24,90	11,77

▼

Wie die statistische Analyse zeigt, gibt es zwar signifikante Unterschiede bei den Zeiten (die mentale Bearbeitung dauert am längsten; Erfahrene brauchen weniger Zeit als Novizen; für Novizen ist die physische Darbietung am günstigsten, für die Erfahrenen dagegen die Computerversion), allerdings zeigen sich hinsichtlich der Zugzahlen überraschenderweise keinerlei signifikante Unterschiede, obwohl sie nach vorangehenden Studien erwartet worden waren.

Wie in solchen Fällen üblich, verweisen Williams und Noyes (2007) auf den oft gehörten Satz »further research is needed« und machen deutlich, dass hier ein ungelöstes Problem für die Forschung bestehen bleibt. Und sie betonen, dass man demnächst zur Ergänzung und zum besseren Verständnis der objektiven Daten (Zeit und Zugzahl) verbale Protokolle während der Bearbeitung erheben sollte.

15.3.2 Computersimulierte Probleme

Computersimulierte Szenarien erlauben durch die Erzeugung realistischer Simulationsumgebungen die Untersuchung der Faktoren **Vernetztheit** und **Dynamik**.

Eine der Sternstunden der modernen Problemlösepsychologie war Dietrich Dörners Entdeckung, dass man Computersimulationen nicht nur zur Nachbildung und Modellierung kognitiver Prozesse nutzen konnte, sondern auch zur **Erzeugung realistischer Simulationsumgebungen**, mit denen Versuchspersonen steuernd umzugehen hatten. Mit der Verwendung computersimulierter Szenarien konnten erstmals zwei Faktoren genauer untersucht werden, die bei herkömmlichen Problemstellungen ausgespart bleiben: Vernetztheit und Dynamik (vgl. auch Funke, 2010).

Vernetztheit heißt, dass die Veränderung an einer Stelle des Systems Konsequenzen an den davon abhängigen Systemteilen nach sich zieht.

Die **Vernetztheit** einer Problemsituation ergibt sich im Wesentlichen daraus, dass es keine isoliert zu beeinflussenden Teile des Problemraums gibt, sondern eine Veränderung an einer Stelle des Systems Konsequenzen an den davon abhängigen Systemteilen nach sich zieht. So wird bei einem Auto mit Ottomotor etwa bei höherer Drehzahl mehr Benzin verbraucht, mehr Wärme produziert und mehr Abgas erzeugt, um nur ein paar Nebeneffekte des Haupteffekts Beschleunigung zu nennen.

Dynamik in einer Problemsituation heißt, dass sich mit der Zeit etwas verändert und dass es daher auf den »richtigen« Zeitpunkt ankommt, zu dem man in das System eingreift.

Die **Dynamik** einer Problemsituation betont die zeitliche Charakteristik: Im Unterschied zu einem statischen Problem wie etwa einer Schachkonfiguration kommt es bei einem dynamischen Problem auf den richtigen Zeitpunkt an, zu dem man in ein System eingreift, z. B. wann und wie stark man beim Abbiegen mit dem Fahrrad den Lenker zur Seite bewegt.

Vernetztheit zwingt dazu, **kausale Modelle** zu erstellen. Dynamik zwingt dazu, **zeitliche Entwicklungsverläufe** zu antizipieren und vorausschauend zu handeln.

Beide genannten Charakteristika haben **Konsequenzen für den Problemlöser**:

- Die **Vernetztheit** zwingt dazu, **kausale Modelle** zu erstellen, um die Nebenwirkungen von Eingriffen angemessen vorhersagen zu können.
- Die **Dynamik** zwingt dazu, **zeitliche Entwicklungsverläufe** zu antizipieren und vorausschauend zu handeln.

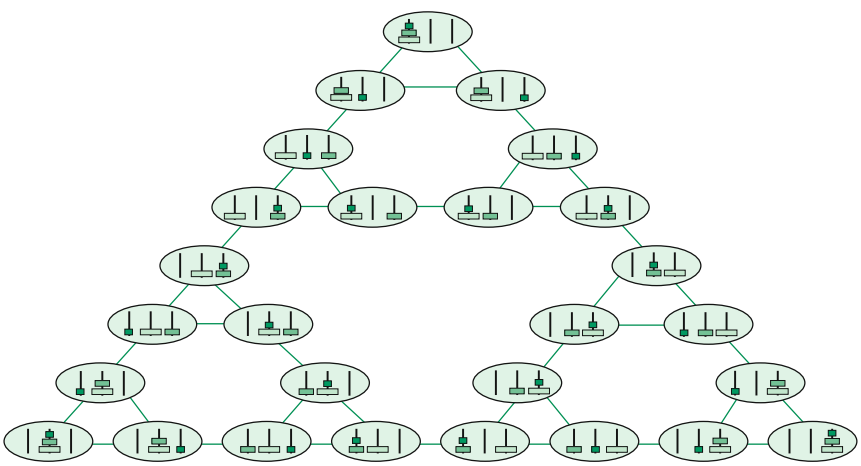


Abb. 15.2. Der Problemraum des »Turm von Hanoi«: Illustration aller möglichen Zustände und ihrer Erreichbarkeit. In der Mitte oben der Ausgangspunkt, unten rechts und links außen zwei mögliche Zielzustände, die bei optimalem Vorgehen in genau sieben Zügen zu erreichen sind

Computersimulierte Szenarien erlauben neue Anforderungen an den Problemlöser zu stellen.

In gewisser Weise spiegeln die beiden genannten Punkte die zwei zentralen Arten von **Systemanalyse**: die statische Systemanalyse, die an der Modellierung kausaler Abhängigkeitsverhältnisse interessiert ist, und die dynamische Systemanalyse, die sich mit den zeitlichen Verläufen von Systemparametern befasst.

All diese Anforderungen, die mit herkömmlichen statischen Problemstellungen nicht realisierbar waren, konnten mittels computersimulierter Szenarien zum Gegenstand denkpsychologischer Forschung gemacht werden. Die Problemlöseforschung erhielt in gewisser Weise eine neue Drosophila geschenkt, die den Turm von Hanoi hinsichtlich der damit zu erzielenden Komplexität weit in den Schatten stellte.

Zahlreiche computersimulierte Szenarien sind inzwischen in der psychologischen Forschung zum Einsatz gekommen (▶ Studie). Einen Überblick über wichtige Szenarien und Befunde liefert Funke (2003).

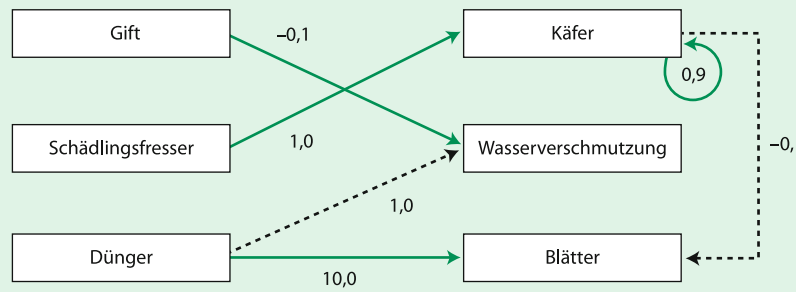
Studie

Das Experiment von Blech und Funke (2006) zum komplexen Problemlösen

Ein aktuelles Beispiel für eine Untersuchung mit einem komplexen computersimulierten Szenario liefert die Arbeit von Blech und Funke (2006). Bei solchen Szenarien wird der Wissenserwerb der teilnehmenden Testpersonen mithilfe von Kausaldiagrammen erfasst, die das vermutete Wirkgefüge der beteiligten Systemgrößen abbilden sollen. In der erwähnten Arbeit wurde untersucht, inwieweit diese zur Wissensdiagnostik herangezogenen Kausaldiagramme – also die aufgezeichneten Kausalgeflechte zwischen den beteiligten Systemvariablen – den Umgang mit dynamischen Systemen beeinflussen. Vermutet wurde, dass prozessbegleitende Kausaldiagrammanalysen einen hypothesentestenden Problemlösestil sensu Klahr und Dunbar (1988) unterstützen und intensivieren, weil diese Art von Diagnostik geradezu zum Explorieren der Kausalbeziehungen auffordert. Als beobachtbare Konsequenz dieser (reaktiven) Wissensdiagnostik wurden ein erhöhter Erwerb von Strukturwissen und gesteigerte Leistungen im Steuern des Systems erwartet. 64 studentische Versuchspersonen bearbeiteten das Szenario »Ökosystem« über 5 Durchgänge. Das Szenario umfasst 3 exogene Variablen (Gift, Schädlingsfresser, Dünger) und 3 endogene Variablen (Käfer, Wasserverschmutzung, Blätter), die semantisch in einen ökologischen Kontext eingebunden sind. Lineare autoregressive Abhängigkeiten 1. Ordnung bestehen zwischen den Variablen, wie im Strukturdiagramm (◘ Abb. 15.3) angegeben.

Abhängig vom Grad der Vernetztheit variiert die Anzahl der Systemrelationen: 4 Teilprozesse (einschließlich einer Eigendynamik) liegen unter der Bedingung geringer Vernetztheit vor, 6 Teilprozesse (einschließlich einer Eigendynamik und einer Nebenwirkung) finden sich unter der Bedingung stärkerer Vernetztheit. Die Zustände exogener und endogener Variablen werden den Versuchspersonen als Zahlenwerte in tabellarischer Darstellung präsentiert, wobei der aktuelle und maximal 4 von insgesamt 7 Vorgängerzuständen simultan am Bildschirm sichtbar sind. Versuchspersonen nehmen Eingriffe im System per Tastatur oder Scrollbalken durch Eingabe ganzzahliger Werte der Input-Variablen vor.

Personen, die nach jedem Durchgang prozessbegleitend ein Kausaldiagramm anfertigten, zeigten sich im abschließend erworbenen Strukturwissen Vergleichspersonen überlegen, die einen oberflächlichen Rekognitionstest, eine nicht szenariobezogene Aufgabe oder gar keine zusätzliche Aufgabe absolviert hatten. Dies spricht für einen Reaktivitätseffekt der eingesetzten Wissensdiagnostik. Allerdings benötigten kausal instruierte Personen weder mehr Zeit noch explorierten sie das System geschickter. Auch im Steuern des Systems profitierten sie nicht von ihrem Wissensvorteil, sondern erbrachten Leistungen auf dem Niveau der Kontrollprobanden. Damit steht der Reaktivität der Kausaldiagrammdiagnostik ein diagnostischer Gewinn gegenüber, der den Einsatz dieser Form von Wissensdiagnostik rechtfertigt.



◘ Abb. 15.3. Struktur des DYNAMIS-Szenarios »Ökosystem«. Version mit 4 Teilprozessen (geringe Vernetztheit): nur gerade Linien. Version mit 6 Teilprozessen (erhöhte Vernetztheit): gerade und gestrichelte Linien. Die Zahlen an den Kanten geben die Stärke der Verbindung an, die Vorzeichen deren Richtung

Methodisch bieten **computersimulierte Szenarien** die Möglichkeit, **komplexe Anforderungen in unterschiedlicher Realitätsnähe** zu gestalten. Dabei sind nicht nur strukturelle Aspekte eines Realitätsbereichs im Sinne kausaler Netzwerke betroffen, sondern – mindestens ebenso wichtig – temporale: Simulationen erlauben einen **flexiblen Umgang mit Zeit**, entweder im Sinne der Zeitlupe eine Verlangsamung realer Abläufe oder im Sinne des Zeitraffers eine Beschleunigung. Diese enorme Flexibilität macht Simulationen zu einem der wichtigsten Instrumente der modernen denkpsychologischen Forschung.

Computersimulierte Szenarien erlauben einen **flexiblen Umgang mit Zeit** (sowohl Zeitlupe als auch Zeitraffer sind möglich).

15.3.3 Blickbewegungsmessung

Blickbewegungsmessungen kommen als Methode der kognitiven Psychologie seit den 1970er Jahren häufiger zum Einsatz. Dabei bietet die Analyse von Blickbewegungen – den **schnellen sakkadischen Augenbewegungen** einerseits und den **Fixationen** andererseits – gerade für die Problemlöseforschung eine direkte, prozessbegleitende und valide Erfassung des Problemlöseverhaltens. Bei der Verwendung von Blickbewegungen in diesem Kontext wird angenommen, dass sich aus **Blickbewegungsmustern** (insbesondere aus Fixationsdauer, Fixationsort und Fixationsfrequenz) die einer kognitiven Aktivität zugrunde liegenden Verarbeitungsprozesse ableiten lassen.

Aus Blickbewegungsmustern lassen sich die dem Denken zugrunde liegenden Verarbeitungsprozesse ableiten.

Vereinfacht dargestellt setzen sich Blickbewegungen aus sakkadischen Augenbewegungen und Fixationen zusammen. **Sakkaden** sind schnelle (bis zu 500 Grad/s), kurze (30–50 ms) Bewegungen des Augapfels, die dazu dienen, den zentralen Bereich der Fovea auf die Sehziele auszurichten. Üblicherweise wird davon ausgegangen, dass die erste Sakkade (sog. Primärsakkade) etwa 100–200 ms nach Darbietung eines Reizes ausgeführt wird (sog. Sakkadenlatenz), gelegentlich findet man auch kürzere Latenzen von 60–80 ms Dauer (Expresssakkaden). Während einer ca. 250–300 ms dauernden **Fixation** befindet sich das Auge in Ruhe und es wird angenommen, dass in dieser Zeit ein großer Teil der visuellen Informationsverarbeitung stattfindet.

Blickbewegungen setzen sich aus **Sakkaden** (schnelle, kurze Bewegungen des Augapfels zum Ausrichten der Fovea auf die Sehziele) und **Fixationen** zusammen. Man nimmt an, dass während der Fixationen ein großer Teil der Informationsverarbeitung stattfindet.

In einer Reihe von Gebieten der Allgemeinen Psychologie, vor allem in den verschiedenen Bereichen der Wahrnehmungspsychologie, kommen **Blickbewegungsmessungen** häufig, wenn auch nicht standardmäßig zum Einsatz. Immer noch werden auch **Reaktions- und Entscheidungszeitmessungen** durchgeführt. Dabei können Blickbewegungsmessungen interessante Hinweise auf visuelle und kognitive Informationsverarbeitungsprozesse, Gedächtnisprozesse sowie Lern- und Wissenserwerbsprozesse liefern.

Blickbewegungsmessungen kommen neben **Reaktions- und Entscheidungszeitmessungen** in den Gebieten der Allgemeinen Psychologie, wie z. B. der Wahrnehmungspsychologie, zum Einsatz.

Studie

Das Experiment von Putz-Osterloh (1981) zu Blickbewegungen beim Problemlösen

Ein Beispiel für den Einsatz von Blickbewegungsmessungen zur Erforschung des Problemlösens liefert die Arbeit von Putz-Osterloh (1981). Dort wird eine Dekomposition des kognitiven Prozesses beim Problemlösen im Zusammenhang mit der mentalen Rotation von Würfeln unternommen. Es konnten drei Phasen des Problemlösens identifiziert werden, die klare physiologische Korrelate in Form von Augenbewegungen aufweisen. Aus den Blickmustern ergeben sich die Phasen (a) Suche, (b) Rotation sowie (c) Vergleich und Bestätigung. Die Augenbewegungen in diesen drei Phasen sind relativ eindeutig interpretierbar und unterscheiden sich stark. In der Suchphase schauten die Versuchspersonen nach einem Segment der beiden Objekte, welches auf beiden Objekten vorhanden ist, d. h. korrespondiert. In der Rotationsphase erfolgen Augenbewegungen, die zwischen diesen beiden korrespondierenden Segmenten hin und her wandern, wobei diese deckungsgleich rotiert werden und wobei 50° Unterschied in der Ausgangslage der vorgegebenen Würfel eine weitere Doppelaugenbewegung erforderte. Offenbar hielten die Versuchspersonen jeweils nach 50° Drehung kurz inne, um das Resultat zu prüfen. In der Bestätigungsphase wurde auf die anderen Segmente des Objektes geblickt – eine Überprüfung, ob auch die anderen Segmente durch die vorgenommene Rotation in die richtige Position kommen. Diese Ergebnisse sind sehr eindrucksvoll und zeigen, dass sich kognitive Prozesse durchaus im Blickmuster des Auges abbilden.

Pupillometrische Daten erlauben Rückschlüsse auf die Arbeitsgedächtnisbelastung, die Konzentration und andere emotionale und motivationale Komponenten.

Zugleich können **pupillometrische Daten** einer genaueren Untersuchung unterzogen werden, da hierin interessante Messmöglichkeiten für den **»Cognitive Load«** bestehen dürften. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich aus dem Pupillendurchmesser (als differenzialpsychologischem Maß) Rückschlüsse auf die Arbeitsgedächtnisbelastung, die Konzentration und andere emotionale und motivationale Komponenten ziehen lassen (vgl. Beatty & Lucero-Wagoner, 2000). Um solche Belastungsindikatoren aus der Pupillometrie empirisch zu validieren, sind Laut-Denk-Studien und Befragungen denkbare Instrumente (▶ Studie).

15.4 Physiologienahe Daten: Bildgebende Verfahren

Mit bildgebenden Verfahren lassen sich **physiologische Veränderungen während des Denkens** abbilden.

»Dem Gehirn bei der Arbeit zusehen« – solche Aussagen, die im Zusammenhang mit bildgebenden Verfahren des Gehirns zu lesen sind, legen nahe, dass es verschiedene Zugänge gibt, mit denen Denken und Problemlösen physiologienah untersucht werden können. Die bildgebenden Verfahren des Gehirns stellen einen interessanten Zugang dar, der im Zuge der technischen Entwicklungen erheblich an Bedeutung gewonnen hat.

Bildgebende Verfahren lassen sich in strukturelle und funktionelle Methoden unterteilen. Für die Untersuchung des Problemlösens sind vor allem **funktionelle Verfahren** wie die Positronenemissionstomografie (PET) sowie die Magnetresonanztomografie (fMRT) von Bedeutung. Ziel ist bei beiden Verfahren, gemessene Änderungen der neuronalen Aktivierung des Gehirns bestimmten mentalen Vorgängen zuzuordnen.

Bildgebende Verfahren (»brain imaging«) lassen sich in strukturelle und funktionelle Methoden unterteilen. Für die Untersuchung des Problemlösens sind vor allem **funktionelle Verfahren** von Bedeutung (vgl. Funke & Spering, 2006). Zu den funktionellen Methoden gehören die **Positronenemissionstomografie** (PET) und die funktionelle **Magnetresonanztomografie** (fMRT). Ziel beider Verfahren ist es, gemessene Änderungen der funktionellen (und damit neuronalen) Aktivierung des Gehirns (PET: z. B. Glukosemetabolismusrate, fMRT: z. B. Sauerstoffgehalt des Blutes, sog. »Blood-oxygen-level-dependent«- oder BOLD-Antwort) bestimmten mentalen Vorgängen zuordnen zu können.

Die **fMRT** stellt ein räumlich besonders **hoch auflösendes Verfahren** dar. Sie beruht auf der Annahme, dass eine Zunahme der neuronalen Aktivierung zu einer Zunahme des Sauerstoffbedarfs führt und dies wiederum zu einer erhöhten Zufuhr sauerstoffreichen Bluts. Diese erhöhte Zufuhr kann mithilfe eines **Magnetfeldes** sichtbar gemacht werden und Veränderungen der neuronalen Aktivität werden so zugänglich.

Bei der **fMRT** wird angenommen, dass die Zunahme der **neuronalen Aktivierung zu einer Zunahme des Sauerstoffbedarfs** führt. Dieser Sauerstoffbedarf wird durch die Erhöhung der Zufuhr sauerstoffreichen Bluts gedeckt, bzw. überkompensiert (sog. neurovaskuläre Kopplung). Die kompensatorische Anflutung einer Region mit oxygenisiertem Hämoglobin führt zu einer Homogenisierung des Magnetfeldes, das durch die Gabe eines elektromagnetischen Impulses (derzeit üblich ca. 1,5–7 Tesla) im Kopf erzeugt wird. Wenn die elektromagnetische Einstrahlung abgeschaltet wird, wird Energie in Form elektromagnetischer Strahlung abgegeben. Die Stärke (Amplitude) des abgegebenen Signals hängt unmittelbar mit der Protonendichte an diesem Ort (und somit mit der Menge an oxygenisiertem Hämoglobin) zusammen; mittels der Fourieranalyse kann dann die örtliche Protonendichte kodiert werden. Die fMRT stellt ein **räumlich besonders hoch auflösendes Verfahren** dar. Daneben können auch **schnelle Veränderungen der neuronalen Aktivität** sichtbar gemacht werden.

Die Anwendung bildgebender Verfahren auf denkpsychologische Fragestellungen ist noch selten.

Die inzwischen zahlreich vorliegenden Studien insbesondere zu PET und fMRT zeigen, dass es sich hier um ein **schnell expandierendes Forschungsfeld** handelt. Gleichwohl sind Untersuchungen zu denkpsychologischen Fragestellungen noch selten (positive Beispiele: Anderson, Albert, & Fincham, 2005; Luo & Niki, 2003). Einen Überblick über die verschiedenen Verfahren findet man bei Jäncke (2005).

Allerdings unterliegen die Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren strengen Anforderungen (▶ Exkurs).

Exkurs

Anforderungen an Untersuchungen mit bildgebenden Verfahren

Studien mit bildgebenden Verfahren fordern ein Höchstmaß an Kontrolle über die Stimulussituation und lassen daher relativ wenig Spielraum, was die Auswahl komplexer und dynamischer Stimuli anbelangt. Um zu validen und reliablen Ergebnissen zu kommen, müssen Studien mit bildgebenden Verfahren einer Reihe von Anforderungen genügen, die hier nur kurz skizziert werden sollen:

- Es muss sichergestellt werden, dass die beobachtete neurophysiologische Veränderung tatsächlich auf den Stimulus zurückgeführt werden kann. Dazu ist der Vergleich der Daten mit einer Baseline (Messung *vor* Darbietung des Stimulus) nötig. Bei kognitiven Aufgaben stellt die Aufgabenschwierigkeit in diesem Kontext ein besonderes Problem dar. Ist die Aufgabe zu leicht, kommt es möglicherweise zu keiner Veränderung. Ist die Aufgabe hingegen zu schwer, ist nicht festzustellen, ob die physiologische Veränderung auf den Inhalt der Aufgabe oder auf »Nebenwirkungen« der Aufgabenschwierigkeit (z. B. Frustration, erhöhte Aufmerksamkeit, Fehlermonitoring) zurückgeht.
- Für den interindividuellen Vergleich wird die Ähnlichkeit in der funktionellen Anatomie zwischen den Versuchspersonen vorausgesetzt. Die individuelle Variabilität ist hier aber häufig sehr hoch.
- Es ist ein Vergleich zwischen einer Experimental- und einer Kontrollgruppe notwendig, wobei sich die Kontrollbedingung nur in der relevanten Hirnregion von der Experimentalbedingung unterscheiden sollte. Diese Anforderung ist praktisch nicht haltbar.
- Aufgrund der Dauer der BOLD-Antwort (einige Sekunden) ist man in der Auswahl der Aufgaben eingeschränkt. Die BOLD-Antwort ist zudem altersabhängig: Mit zunehmendem Lebensalter sinkt das Signal-Rauschen-Verhältnis.
- Schließlich sind die für den Probanden auftretenden Unannehmlichkeiten (fMRT: Lärm, Enge, unbequeme Lage) zu erwähnen, die nicht zuletzt auch die Qualität der Daten beeinflussen können, weshalb ein Vergleich der vom Probanden erzielten Ergebnisse mit denen einer Kontrollgruppe, welche die entsprechende Aufgabe außerhalb des Scanners absolviert hat, nötig ist. Besonders bei Untersuchungen mittels fMRT fallen ca. 5–10% der Stichprobe durch Probleme wie Klaustrophobie weg.
- Zudem gibt es eine Reihe von Artefakten (durch Bewegung, Atmung, Blutgefäße), die entweder zu Datenverlust führen können oder eine anschließende Filterung der Daten notwendig machen.
- Zu guter Letzt sind die großen Datenmengen zu nennen, die eine simple Anwendung bildgebender Verfahren ohne konkrete Hypothese nicht rechtfertigen (Reiman, Lane, Van Petten, & Bandettini, 2000).

Kritisch ist zu bemerken, dass in vielen bisherigen Studien ein ausschließlicher Fokus auf der Lokalisation kognitiver Funktionen liegt. Erforderlich wäre dagegen die **Kombination verschiedener Verfahren zur Untersuchung dynamischer Aspekte** von kognitiven Prozessen (vgl. Uttal, 2001). Bildgebende Verfahren stellen immer noch ein großes, teilweise noch unausgeschöpftes Potenzial dar. Neuere Anwendungen, z. B. die Möglichkeit, während einer Messung »online« Feedback über die Aktivierung an den Probanden rückzumelden (deCharms et al., 2004), oder die Kombination von EEG- und fMRT-Untersuchungen bieten interessante Möglichkeiten für kognitionspsychologische Studien.

Kritisch bei den bildgebenden Verfahren ist, dass bisher der Fokus von Untersuchungen auf der Lokalisation kognitiver Funktionen lag. Die dynamischen Aspekte des Problemlösens wurden noch nicht ausreichend untersucht.

Kontrollfragen

1. Unter welchen Bedingungen ist die Erhebungsmethode des lauten Denkens akzeptabel?
2. Warum ist der Turm von Hanoi eine interessante Aufgabenarbeit für die Problemlöseforschung?
3. Nennen Sie Vorteile durch die Verwendung computersimulierter Szenarien.
4. Inwiefern bietet Blickbewegungsmessung ein Fenster zum Problemlösen?
5. Warum sind bildgebende Verfahren für die Psychologie des Problemlösens mit Vorsicht zu genießen?

► Weiterführende Literatur

Funke, J. & Spering, M. (2006). Methoden der Denk- und Problemlöseforschung. In J. Funke (Ed.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8) (pp. 647–744). Göttingen: Hogrefe.

Anhang

Literatur – 203

Stichwortverzeichnis – 217

Literatur

Aarts, H., Verplanken, B. & van Knippenberg, A. (1997). Habit and information use in travel mode choices. *Acta Psychologica, 96,* 1–14.

Abelson, R. P. & Levi, A. (1985). Decision making and decision theory. In G. Lindzey & E. Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology* (Vol. 1, pp. 231–309). New York: Random House.

Achtziger, A. & Gollwitzer, P. M. (2006). Motivation und Volition im Handlungsverlauf. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (3., überarbeitete und aktualisierte Aufl., S. 277–302). Heidelberg: Springer.

Aebli, H. (1980). *Denken: das Ordnen des Tuns. Band I: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie.* Stuttgart: Klett-Cotta.

Aebli, H. (1981). *Denken: Das Ordnen des Tuns. Band II: Denkprozesse*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*, 179–211.

Albert, H. (1980). *Traktat über kritische Vernunft*. Tübingen: J. C. B. Mohr.

Allais, P. M. (1953). The behavior of rational man in risk situations – A critique of the axioms and postulates of the American School. *Econometrica, 21,* 503–546.

Amsel, E., Langer, R. & Loutzenhiser, L. (1991). Do lawyers reason differently from psychologists? A comparative design for studying expertise. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 223–250). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Anderson, J. R. (1987). Skill acquisition: Compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review, 94*, 192–210.

Anderson, J. R. (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Anderson, J. R. (2002). Spanning seven orders of magnitude: A challenge for cognitive modeling. *Cognitive Science, 26*, 85–112.

Anderson, J. R. (2007). *Kognitive Psychologie* (6. Aufl.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Anderson, J. R. & Lebiere, C. (Eds.). (1998). *The atomic components of thought*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Anderson, J. R., Albert, M. V. & Fincham, J. M. (2005). Tracing problem solving in real time: fMRI analysis of the subject-paced Tower of Hanoi. *Journal of Cognitive Neuroscience, 17*, 1261–1274.

Anderson, N. H. (1971). Integration theory and attitude change. *Psychological Review, 78,* 171–206.

Anderson, N. H. (1981). *Foundations of information integration theory.* New York: Academic Press.

Anderson, N. H. & Hubert, S. (1963). Effects of concomitant verbal recallon order effects in personality impression formation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 2,* 379–391.

Armitage, C. J. & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology, 40*, 471–499.

Asch, S. E. (1946). Forming impression of personality. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 41,* 258–290.

Asch, S. E. (1951). Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgment. In H. Guetzkow (Ed.), *Groups, leadership and men.* Pittsburgh, PA: Carnegie Press.

Athay, M. & Darley, J. M. (1981). Toward an interaction centered theory of personality. In N. Cantor & J. F. Kihlstrom (Eds.), *Personality, cognition and social interaction* (pp. 281–308). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Bach, J. (2003). The MicroPsi agent architecture. In F. Detje, D. Dörner & H. Schaub (Eds.), *Proceedings of the Fifth European Conference on Cognitive Modelling* (pp. 15–20). Bamberg: Universitäts-Verlag Bamberg.

Bargh, J. A. (1994). The Four Horsemen of automaticity: Awareness, efficiency, intention, and control in social cognition. In R. S. Wyer, Jr. & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (2nd edn., pp. 1–40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Bargh, J. A. (1996). Automaticity in social psychology. In E. T. Higgins & A. W. Kruglanski (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 169–183). New York: Guilford Press.

Baron, J., Bazerman, M. H. & Shonk, K. (2006). Enlarging the societal pie through wise legislation: A psychological perspective. *Perspectives on Psychological Science, 1*, 123–132.

Baron, R. S., Kerr, N. L. & Miller, N. (1993). *Group process, group decision, group action*. Buckingham: Open University Press.

Barone, M. J., Shimp, T. A. & Sprott, D. E. (1999). Product ownership as a moderator of self-congruity effects. *Marketing Letters, 10,* 75–86.

Barron, G. & Erev, I. (2003). Small feedback-based decisions and their limited correspondence to description-based decisions. *Journal of Behavioral Decision Making, 16*, 215–233.

Barth, C. & Funke, J. (in press). Negative affective environments improve complex solving performance. *Cognition and Emotion*.

Bartl, C. & Dörner, D. (1998). PSI: A theory of the integration of cognition, emotion and motivation. In F. E. Ritter & R. M. Young (Eds.), *Proceedings of the Second European Conference on Cognitive Modelling* (pp. 66–73). Nottingham: Nottingham University Press.

Beach, L. R. & Mitchell, T. R. (1978). A contingency model for the selection of decision strategies. *Academy Management Review, 3,* 439–449.

Beatty, J. & Lucero-Wagoner, B. (2000). The pupillary system. In J. T. Cacioppo & L. G. Tassinary (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (2nd edn., pp. 142–162). New York: Cambridge University Press.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H. & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50,* 7–15.

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science, 275,* 1293–1295.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R. & Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *Journal of Neuroscience, 19,* 5473–5481.

Beggan, J. K. (1992). On the social nature of nonsocial perception: The mere ownership effect. *Journal of Personality and Social Psychology, 62,* 229–237.

Bell, D. E. (1982) Regret in decision making under uncertainty. *Operations Research, 30,* 961–981.

Bell, D. E. (1985) Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations Research, 33,* 1–27.

Bernoulli, D. (1954). Exposition of a new theory on the measurement of risk. *Econometrica*, 22, 23–36.

Betsch, C., Betsch, T. & Haberstroh, S. (2004). Intuition: Wann Sie ihren Bauch entscheiden lassen können. *Wirtschaftspsychologie, 6,* 81–83.

Betsch, T. (2005a). Wie beeinflussen Routinen das Entscheidungsverhalten? *Psychologische Rundschau, 56,* 261–270.

Betsch, T. (2005b). Preference theory: An affect-based approach to recurrent decision making. In: T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (pp. 39–65). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Betsch, T., Biel, G. -M., Eddelbüttel, C. & Mock, A. (1998). Natural sampling and base-rate neglect. *European Journal of Social Psychology, 28,* 269–273.

Betsch, T., Brinkmann, B. J., Fiedler, K. & Breining, K. (1999). When prior knowledge overrules new evidence: Adaptive use of decision strategies and the role of behavioral routines. *Swiss Journal of Psychology, 58(3),* 151–160.

Betsch, T., Haberstroh, S., Glöckner, A., Haar, T. & Fiedler, K. (2001). The effects of routine strength on adaptation and information search in recurrent decision making. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 84,* 23–53.

Betsch, T., Plessner, H., Schwieren, C. & Gütig, R. (2001). I like it but I don't know why: A value-account approach to implicit attitude formation. *Personality and Social Psychology Bulletin, 27,* 242–253.

Betsch, T., Haberstroh, S. & Höhle, C. (2002). Explaining routinized decision making – a review of theories and models. *Theory and Psychology, 12,* 453–488.

Bettman, J. R., Luce, M. F. & Payne, J. W. (1998). Constructive consumer choice processes. *Journal of Consumer Research, 25*, 187–217.

Blech, C. & Funke, J. (2006). Zur Reaktivität von Kausaldiagramm-Analysen beim komplexen Problemlösen. *Zeitschrift für Psychologie, 117*, 185–195.

Blech, C. & Funke, J. (2010). You cannot have your cake and eat it, too: How induced goal conflicts affect complex problem solving. *Open Psychology Journal, 3,* 42–53.

Bless, H. & Forgas, J. P. (2000). (Eds.). *The message within. The role of subjective experience in social cognition and behavior.* Philadelphia: Psychology Press.

Bless, H. & Schwarz, N. (2002). Konzeptgesteuerte Informationsverarbeitung. In D. Frey & M. Irle (Hrsg.), *Theorien der Sozialpsychologie, Bd. III* (2. Auflg.) (S. 257–278). Bern: Huber.

Bless, H., Bohner, G., Schwarz, N. & Strack, F. (1990). Mood and persuasion: A cognitive response analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin, 16,* 331–345.

Bless, H., Fiedler, K. & Strack, F. (2004). *Social cognition – How individuals construct social reality.* Hove: Psychology Press.

Brandtstädter, J. (1982). Apriorische Elemente in psychologischen Forschungsprogrammen. *Zeitschrift für Sozialpsychologie, 13*, 267–277.

Brandtstädter, J. (2001). *Entwicklung – Intentionalität – Handeln*. Stuttgart: Kohlhammer.

Bransford, J. D., Sherwood, R. D. & Sturdevant, T. (1987). Teaching thinking and problem solving. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills* (pp. 162–181). New York: Freeman & Co. .

Bredenkamp, J. (1990). Kognitionspsychologische Untersuchungen eines Rechenkünstlers. In H. Feger (Hrsg.), *Wissenschaft und Verantwortung. Festschrift für Karl Josef Klauer* (S. 47–70). Göttingen: Hogrefe.

Brehm, J. W. (1957). Postdecision changes in the desirability of alternatives. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 52,* 384–389.

Bröder, A. (2000). Assessing the empirical validity of the »Take The Best« heuristic as a model of human probabilistic inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 26*, 1332–1346.

Bröder, A. (2002). Take the best, Dawes' rule, and compensatory decision strategies: A regression-based classification method. *Quality and Quantity, 36,* 219–238.

Bröder, A. (2003). Decision making with the »adaptive toolbox«: Influence of environmental structure, intelligence, and working memory load. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 29,* 611–625.

Bröder, A. & Eichler, A. (2006). The use of recognition information and additional cues in inferences from memory. *Acta Psychologica, 121*, 275–284.

Bröder, A. & Schiffer, S. (2003). Take the Best versus simultaneous feature matching: Probabilistic inferences from memory and effects of representation format. *Journal of Experimental Psychology: General, 132*, 277–293.

Bröder, A. & Schiffer, S. (2006). Stimulus format and working memory in fast and frugal strategy selection. *Journal of Behavioral Decision Making, 19,* 361–380.

Bruner, J.S. & Postman, L. (1951). An approach to social perception. In W. Dennis & R. Lippit (Eds.), *Current trends in social psychology* (pp. 71–118). Pittsburgh: University Press.

Brunswik, E. (1955). Representative design and probabilistic theory in a functional psychology. *Psychological Review, 62*, 193–217.

Bryson, M., Bereiter, C., Scardamalia, M. & Joram, E. (1991). Going beyond the problem as given: Problem solving in expert and novice writers. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 61–84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Bühler, K. (1927/2000). *Die Krise in der Psychologie*. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

Buss, D. M. (2004). *Evolutionäre Psychologie. 2., aktualisierte Auflage*. München: Pearson Education.

Chaiken, S. & Trope, Y. (Eds.). (1999). *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford Press.

Chaiken, S. (1980). Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology, 39,* 752–766.

Chaiken, S., Liberman, A. & Eagly, A. H. (1989). Heuristic and systematic information processing within and beyond the persuasion context. In J. S. Uleman & J. A. Bargh (Eds.), *Unintended thought* (pp. 212–52). New York: Guilford.

Chapman, L. J. & Chapman, J. P. (1967). Genesis of popular but erroneous diagnostic observations. *Journal of Abnormal Psychology, 72,* 193–204.

Chase, W. G. & Ericsson, A. (1981). Skilled memory. In J. R. Anderson (Ed.), *Cognitive skills and their acquisition* (pp. 141–189). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Chase, W. G. & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology, 4*, 55–81.

Chi, M. T. H. (1978). Knowledge structures and memory development. In R. S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 73–96). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Chi, M. T. H., Feltovich, P. J. & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science, 5*, 121–152.

Chi, M. T. H., Glaser, R. & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence. Volume 1* (pp. 7–75). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Clausewitz, C. v. (1832/2003). *Vom Kriege. Hinterlassenes Werk. Erster Theil*. München: Ullstein.

Combs, B. & Slovic, P. (1979). Causes of death: Biased newspaper coverage and biased judgments. *Journalism Quarterly, 56,* 837–843, 849.

Conner, M. & Armitage, C. J. (1998). Evaluating the theory of planned behavior: A review and avenues for further research. *Journal of Applied Social Psychology, 28*, 1429–1464.

Coombs, C. H. & Avrunin, G. S. (1977). Single peaked functions and the theory of preference. *Psychological Review, 84,* 216–230.

Corneille, O. & Judd, C. M. (1999). Accentuation and sensitization effects in the categorization of multifaceted stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 77,* 927–941.

Cosmides, L. (1989). The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition, 31,* 187–276.

Damasio, A. R. (1995). *Descartes' Irrtum: Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn.* München: List.

Damisch, L., Mussweiler, T. & Plessner, H. (2006). Olympic medals as fruits of comparison? Assimilation and contrast in sequential performance judgments. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 12,* 166–178.

Davis, D. G. S., Staddon, J. E. R., Machado, A. & Palmer, R. G. (1993). The process of recurrent choice. *Psychological Review, 100*, 320–341.

Dawes, R. M. (1998). Behavioral decision making and judgment. In D. T. Gilbert, S. T. Fiske & G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (4th edn., pp. 497–548). Boston: McGraw-Hill.

de Groot, A. D. (1965). *Thought and choice in chess*. The Hague: Mouton.

de Groot, A. D. (1966). Perception and memory versus thought: Some old ideas and recent findings. In B. Kleinmuntz (Ed.), *Problem solving: Research, method and theory* (pp. 19–50). New York: Wiley.

deCharms, R. C., Christoff, K., Glover, G. H., Pauly, J. M., Whitfield, S. & Gabrieli, J. D. (2004). Learned regulation of spatially localized brain activation using real-time fMRI. *Neuroimage, 21*, 436–443.

Deutsch, R. & Strack, F. (2008). Variants of judgment and decision making: The perspective of the Reflective-Impulsive Model. In H. Plessner, C. Betsch & T. Betsch (Eds.), *Intuition in judgment and decision making* (pp. 39–53). Mahwah, NJ: Erlbaum

Dijksterhuis, A. (2004). Think different: The merits of unconscious thought in preference development and decision making. *Journal of Personality and Social Psychology, 87*, 586–598.

Dijksterhuis, A. & Nordgren, L. F. (2006). A theory of unconscious thought. *Perspectives on Psychological Science, 1*, 95–109.

Doherty, M. E. & Kurz, E. M. (1996). Social judgment theory. *Thinking and Reasoning, 2*, 109–140.

Dörner, D. (1976). *Problemlösen als Informationsverarbeitung*. Stuttgart: Kohlhammer.

Dörner, D. (1981). Über die Schwierigkeiten menschlichen Umgangs mit Komplexität. *Psychologische Rundschau, 32*, 163–179.

Dörner, D. (1984). Der Zusammenhang von Intelligenz und Problemlösefähigkeit: Ein Stichprobenproblem? Anmerkungen zum Kommentar von Lothar Tent. *Psychologische Rundschau, 35*, 154–155.

Dörner, D. (1986). Diagnostik der operativen Intelligenz. *Diagnostica, 32*, 290–308.

Dörner, D. (1989). *Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Hamburg: Rowohlt.

Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Reinbek: Rowohlt.

Dörner, D. (2006). Sprache und Denken. In J. Funke (Hrsg.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8, *S*. 619–646). Göttingen: Hogrefe.

Dörner, D., Kreuzig, H. W., Reither, F. & Stäudel, T. (1983). *Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern: Hans Huber.

Dörner, D., Reither, F. & Stäudel, T. (1983). Emotion und problemlösendes Denken. In H. Mandl & G. L. Huber (Eds.), *Emotion und Kognition* (pp. 61–81). München: Urban & Schwarzenberg.

Dörner, D., Bartl, C., Detje, F., Gerdes, J., Halcour, D., Schaub, H., et al. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens. Eine neuronale Theorie der Handlungsregulation*. Bern: Huber.

Duncker, K. (1935/1974). *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Julius Springer.

Eddy, D. M. (1982). Probabilistic reasoning in clinical medicine: Problems and opportunities. In D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky (Eds.), *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 249–267). Cambridge: University Press.

Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological Bulletin, 51*, 380–417.

Einhorn, H. J. & Hogarth, R. M. (1975). Unit weighting schemes for decision making. *Organizational Behavior and Human Performance, 13,* 171–192.

Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D. & Williams, K. D. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science, 302,* 290–292.

Eisenführ, F. & Weber, M. (2003). *Rationales Entscheiden.* Heidelberg: Springer.

Eiser, J. R. (1990). *Social judgment.* Buckingham: Open University Press.

Ellis, B. J. & Ketelaar, T. (2000). On the natural selection of alternative models: Evaluation of explanations in evolutionary psychology. *Psychological Inquiry, 11*, 56–68.

Ericsson, K. A. & Simon, H. A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review, 87*, 215–251.

Ericsson, K. A. & Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data* (2nd edn.). Cambridge, MA: MIT Press.

Fazio, R. H. & Olson, M. A. (2003). Implicit measures in social cognition research: Their meaning and use. *Annual Review of Psychology, 54,* 297–327.

Festinger, L. (1954). A theory of social comparision processes. *Human Relations, 7,* 117–140.

Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance.* Stanford, CA: Stanford University Press.

Fiedler, K. & Freytag, P. (2004). Pseudocontingencies. *Journal of Personality and Social Psychology, 87*, 453–467.

Fiedler, K. (1991). The tricky nature of skewed frequency tables: An information loss account of distinctiveness-based illusory correlations. *Journal of Personality and Social Psychology, 60,* 24–36.

Fiedler, K. (2000). Beware of samples! A cognitive-ecological sampling approach to judgment biases. *Psychological Review, 107,* 659–676.

Fiedler, K. (2001). Affective states trigger processes of assimilation and accomodation. In L. L. Martin & G. L. Clore (Eds.), *Theories of mood and cognition: A user's guidebook* (pp. 85–98). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Fiedler, K. & Plessner, H. (2006). Induktives Schließen: Umgang mit Wahrscheinlichkeiten. In J. Funke (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie Band C/II/8: Denken und Problemlösen* (S. 265–328). Göttingen: Hogrefe.

Fiedler, K., Brinkmann, B., Betsch, T. & Wild, B. (2000). A sampling approach to biases in conditional probability judgments: Beyond base-rate neglect and statistical format. *Journal of Experimental Psychology: General, 129,* 399–418.

Fiedler, K., Messner, C. & Bluemke, M. (2006). Unresolved problems with the »I«, the »A« and the »T«: Logical and psychometric critique of the Implicit Association Test (IAT). *European Review of Social Psychology, 17*, 74–147.

Fiedler, K., Walther, E., Freytag, P. & Plessner, H. (2002). Judgment biases in a simulated classroom – A cognitive-environmental approach. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 88,* 527–561.

Fishburn, P. C. (1974). Lexicographic orders, utilities and decision rules: A survey. *Management Science, 20,* 1442–1471.

Fiske, S. & Taylor, S. E. (2008). *Social cognition – From brains to culture*. New York: McGraw-Hill.

Forgas, J. P. (1995). Mood and judgment: The Affect Infusion Model (AIM). *Psychological Bulletin, 117,* 39–66.

Forgas, J. P. (2000). Affect and information processing strategies: an interactive relationship. In J. P. Forgas (Ed.). *Feeling and thinking: The role of affect in social cognition* (pp. 253–282). New York: Cambridge University Press.

Frensch, P. A. & Sternberg, R. J. (1991). Skill-related differences in game playing. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 343–381). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Frey, D. (1981). *Informationssuche und Informationsbewertung bei Entscheidungen*. Bern: Huber.

Frey, D. & Gaska, A. (1993). Die Theorie der kognitiven Dissonanz. In D. Frey & M. Irle (Eds.), *Theorien der Sozialpsychologie* (275–324). Bern: Huber.

Funke, J. (1983). Einige Bemerkungen zu Problemen der Problemlöseforschung oder: Ist Testintelligenz doch ein Prädiktor? *Diagnostica, 29*, 283–302.

Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.

Funke, J. (2005). Denken und Sprache. In A. Schütz, H. Selg & S. Lautenbacher (Hrsg.), *Psychologie. Einführung in ihre Grundlagen und Anwendungsfelder* (3., überarb. u. erw. Aufl., S. 131–148). Stuttgart: Kohlhammer.

Funke, J. (2006). Denken: Ansätze und Definitionen In J. Funke & P. A. Frensch (Eds.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie – Kognition* (S. 391–399). Göttingen: Hogrefe.

Funke, J. (2010). Complex problem solving: A case for complex cognition? *Cognitive Processing, 11*, 133–142.

Funke, J. & Fritz, A. (1995). Über Planen, Problemlösen und Handeln. In J. Funke & A. Fritz (Eds.), *Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik* (pp. 1–45). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.

Funke, J. & Glodowski, A.-S. (1990). Planen und Problemlösen: Überlegungen zur neuropsychologischen Diagnostik von Basiskompetenzen beim Planen. *Zeitschrift für Neuropsychologie, 1*, 139–148.

Funke, J. & Spering, M. (2006). Methoden der Denk- und Problemlöseforschung. In J. Funke (Hrsg.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8, S. 647–744). Göttingen: Hogrefe.

Funke, J. & Vaterrodt, B. (2009). *Was ist Intelligenz?* (3., akt. Aufl.). München: Beck.

Gheytanchi, A., Joseph, L., Gierlach, E. et al. (2007). The dirty dozen: Twelve failures of the hurricane Katrina response and how psychology can help. *American Psychologist, 62*, 118–130.

Gick, M. L. & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive Psychology, 12*, 306–355.

Gick, M. L. & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology, 15*, 1–38.

Gigerenzer, G. (1991). How to make cognitive illusions disappear: Beyond »Heuristics and Biases«. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European review of social psychology* (Vol. 2, pp. 83–115). New York: Wiley.

Gigerenzer, G. (1993). Die Repräsentation von Information und ihre Auswirkung auf statistisches Denken. In W. Hell, K. Fiedler & G. Gigerenzer (Hrsg.), *Kognitive Täuschungen. Fehl-Leistungen und Mechanismen des Urteilens, Denkens und Erinnerns* (S. 99–128). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Gigerenzer, G. & Gaissmaier, W. (2006). Denken und Urteilen unter Unsicherheit: Kognitive Heuristiken. In J. Funke (Hrsg.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8, S. 329–374). Göttingen: Hogrefe.

Gigerenzer, G. & Goldstein, D. G. (1999). Betting on one good reason: The take the best heuristic. In G. Gigerenzer, P. M. Todd and the ABC Research Group (Eds.), *Simple heuristics that make us smart* (pp. 75–95). Oxford: Oxford University Press.

Gigerenzer, G. & Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review, 102,* 684–704.

Gigerenzer, G. & Selten, R. (2001) (Eds.). *Bounded rationality – The adaptive toolbox*. Cambridge, MA: MIT Press.

Gigerenzer, G. & Todd, P. M. (1999). Fast and frugal heuristics: The adaptive toolbox. In G. Gigerenzer, P. M. Todd and the ABC Research Group (Eds.), *Simple heuristics that make us smart* (pp. 3–34). Oxford: Oxford University Press.

Gigerenzer, G., Todd, P. M. & the ABC Research Group (Eds.). (1999). *Simple heuristics that make us smart*. New York: Oxford University Press.

Gilbert, D. T. (1991). How mental systems believe. *American Psychologist, 46,* 107–119.

Gilbert, D. T., Pinel, E. C., Wilson, T. D., Blumberg, S. J. & Wheatley, T. P. (1998). Immune neglect: A source of durability bias in affective forecasting. *Journal of Personality and Social Psychology, 75,* 617–638.

Gilovich, T., Griffin, D. & Kahneman, D. (Eds.). (2002). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment.* New York: Cambridge University Press.

Glaser, W. R. (2006). Interferenz. In J. Funke & P. A. Frensch (Hrsg.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie – Kognition* (S. 363–370). Göttingen: Hogrefe.

Glöckner, A. & Betsch, T. (2008a). Multiple-reason decision making based on automatic processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 34,* 1055–1075.

Glöckner, A. & Betsch T. (2008). Modeling option and strategy choices with connectionist networks: Towards an integrative model of automatic and deliberate decision making. *Judgement and Decision Making, 3,* 215–228

Glöckner, A. (2008). Does intuition beat fast and frugal heuristics? A systematic empirical approach. In H. Plessner, C. Betsch & T. Betsch (Eds), *Intuition in judgment and decision making* (pp. 309–325). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Glöckner, A. (2009). Investigating intuitive and deliberate processes statistically: The Multiple-Measure Maximum Likelihood strategy classification method. *Judgment and Decision Making, 4,* 186–199.

Goldin-Meadow, S. (2006). Talking and thinking with our hands. *Current Directions in Psychological Science, 15*, 34–39.

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

Goldstein, W. M. & Hogarth, R. M. (1997). Judgment and decision research: Some historical context. In W. M. Goldstein & R.M. Hogarth (Eds.), *Research on judgment and decision making: Currents, connections and controversies* (pp. 3–65). Cambridge: Cambridge University Press.

Goldstein, W. M. (2004). Social judgment theory: Applying and extending Brunswik's probabilistic functionalism. In D. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (S. 37–61). Malden: Blackwell.

Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist, 54*, 493–503.

Graumann, C. F. (1964). Phänomenologie und deskriptive Psychologie des Denkens. In R. Bergius (Hrsg *Allgemeine Psychologie. I. Der Aufbau des Erkennens. 2. Halbband: Lernen und Denken* (S. 493–518). Göttingen: Hogrefe.

Graumann, C. F. (2002). The phenomenological approach to people-environment studies. In R. B. Bechtel & A. Churchman (Eds.), *Handbook of Environmental Psychology* (pp. 95–113). New York: Wiley.

Graumann, C. F. & Métraux, A. (1977). Die phänomenologische Orientierung in der Psychologie. In K. A. Schneewind (Ed.), *Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie* (pp. 27–53). München: Reinhardt.

Green, D. M. & Swets, J. A. (1974). *Signal detection theory and psychophysics*. Oxford: Krieger.

Greve, W. (2001). Traps and gaps in action explanation. Theoretical problems of a psychology of human action. *Psychological Review, 108*, 435–451.

Groeben, N. (1986). *Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie: Wissenschaftstheoretischer Überblick und Programmentwurf zur Integration von Hermeneutik und Empirismus*. Tübingen: Francke.

Hager, W. & Weißmann, S. (1991). *Bestätigungstendenzen in der Urteilsbildung*. Göttingen: Hogrefe.

Hamilton, D. L. & Gifford, R. K. (1976). Illusory correlation in interpersonal perception: A cognitive basis of stereotypic judgments. *Journal of Experimental Social Psychology, 12,* 392–407.

Hammond, K. R. (1988). Judgment and decision making in dynamic tasks. *Information and Decision Technologies, 14*, 3–14.

Hammond, K. R., Stewart, T. R., Brehmer, B. & Steinmann, D. (1975). Social judgment theory. In M. F. Kaplan & S. Schwartz (Eds.), *Human judgment and decision processes* (pp. 271–312). New York: Academic Press.

Harless, D. W. & Camerer, C. (1994). The predictive utility of generalized expected utility theories. *Econometrica, 62,* 1251–1289.

Harmon-Jones, E. & Harmon-Jones, C. (2007). Cognitive Dissonance Theory after 50 years of development. *Zeitschrift für Sozialpsychologie, 38,* 7–16.

Harvey, N. & Fischer, I. (2005). Development of experience-based judgment and decision making: The role of outcome feedback. In T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (pp. 119–137). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Hastie, R. & Dawes, R. M. (2001). *Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making.* Thousand Oaks: Sage.

Hastorf, A. H. & Cantril, H. (1954). They saw a game: A case study. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 49,* 129–134.

Hawking, S. (1988). *Eine kurze Geschichte der Zeit*. Reinbek: Rowohlt.

Hayes, J. R. & Simon, H. A. (1974). Understanding written problem instructions. In L. W. Gregg (Ed.), *Knowledge and cognition* (pp. 167–200). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.

Heckhausen, H., Gollwitzer, P. M. & Weinert, F. E. (Eds.). (1987). *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften*. Berlin: Springer.

Hegarty, M. (1991). Knowledge and processes in mechanical problem solving. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 253–285). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.

Hell, W., Fiedler, K. & Gigerenzer, G. (Hrsg.). (1993). *Kognitive Täuschungen. Fehl-Leistungen und Mechanismen des Urteilens, Denkens und Erinnerns*. Heidelberg: Spektrum.

Herrmann, T. (1982). Über begriffliche Schwächen kognitivistischer Kognitionstheorien: Begriffsinflation und Akteur-System-Kontamination. *Sprache & Kognition, 1*, 3–14.

Herstein, J. N. & Milner, J. W. (1953). An axiomatic approach to measurable utility. *Econometrica, 21*, 291–297.

Hertwig, R., Barron, G., Weber. E. U. & Erev, I. (2004). Decisions from experience and the effects of rare events in risky choice. *Psychological Science, 15,* 534–539.

Highhouse, S. & Paese, P. W. (1996). Problem domain and prospect frame: Choice under opportunity versus threat. *Personality and Social Psychology Bulletin, 22,* 124–132.

Hille, K. (1997). *Die „künstliche Seele". Analyse einer Theorie*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Hinsley, D., Hayes, J. R. & Simon, H. A. (1977). From words to equations: Meaning and representation in algebra word problems. In P. Carpenter & M. Just (Eds.), *Cognitive processes in comprehension* (pp. 89–106). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hoffman, P. J. (1960). The paramorphic representation of clinical judgment. *Psychological Bulletin, 57*, 116–131.

Hoffrage, U. & Vitouch, O. (2002). Evolutionspsychologie des Denkens und Problemlösens. In J. Müsseler & W. Prinz (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie* (S. 735–794). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Hofinger, G., Rek, U. & Strohschneider, S. (2006). Menschengemachte Umweltkatastrophen – Psychologische Hintergründe am Beispiel von Tschernobyl. *Umweltpsychologie, 10*, 26–45.

Hogarth, R. M. (2001). *Educating intuition.* Chicago: University of Chicago Press.

Hogarth, R. M. & Einhorn, H. J. (1992). Order effect in belief updating: The belief – adjustment model. *Cognitive Psychology, 24,* 1–55.

Hsee, C. K. & Rottenstreich, Y. (2004). Music, pandas, and muggers: On the affective psychology of value. *Journal of Experimental Psychology: General, 133,* 23–30.

Hsee, C. K., Abelson, R. P. & Salovey, P. (1991). The relative weighting of position and velocity in satisfaction. *Psychological Science, 2,* 263–266.

Huber, O. (2004). Entscheidungen unter Risiko: Aktive Risiko-Entschärfung. *Psychologische Rundschau, 55*, 127–134.

Hull, C. L. (1920). Quantitative aspects of the evolution of concepts: an experimental study. *Psychological Monographs, 28* (Whole No. 123).

Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA: MIT Press.

Isen, A. M., Nygren, T. E. & Ashby, F. G. (1988). Influence of positive affect on the subjective utility of gains and losses: It is just not worth the risk. *Journal of Personality and Social Psychology, 55,* 710–717.

Jacobsen, T. & Kaernbach, C. (2006). Psychophysik. In J. Funke & P. A. Frensch (Hrsg.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie – Kognition* (S. 108–117). Göttingen: Hogrefe.

Jacoby, L. L., Woloshyn, V. & Kelley, C. M. (1989). Becoming famous without being recognized: Unconscious influences of memory produced by dividing attention. *Journal of Experimental Psychology: General, 118,* 115–125.

Jäger, A. O. (1984). Intelligenzstrukturforschung: Konkurrierende Modelle, neue Entwicklungen, Perspektiven. *Psychologische Rundschau, 35*, 21–35.

Jäncke, L. (2005). *Bildgebende Verfahren in der Psychologie und den kognitiven Neurowissenschaften*. Stuttgart: Kohlhammer.

Jeffries, R., Turner, A. A., Polson, P. G. & Atwood, M. E. (1981). The processes involved in designing software. In J. R. Anderson (Ed.), *Cognitive skills and their acquisition* (pp. 255–283). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Jendrusch, G., Tidow, G. & de Marées, H. (1994). »In oder Out« – Zur Problematik von Schieds- und Linienrichterentscheidungen im Tennis (Teil I und Teil II). *Tennis Sport – Tennis in Theorie und Praxis, 5,* 4–9 & 14–17.

Johnson, E. J. (1988). Expertise and decision under uncertainty: Performance and process. In M. T. H. Chi, R. Glaser & M. J. Farr (Eds.), *The nature of expertise* (pp. 209–228). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Johnson, E. J. & Payne, J. W. (1985). Effort and accuracy in choice. *Management Science, 31*, 394–414.

Jung-Beeman, M., Bowden, E., Haberman, J., Frymiare, J., Arambel-Liu, S., Greenblatt, R., et al. (2004). Neural activity when people solve verbal problems with insight. *PLoS Biology, 2* (4).

Jungermann, H. & Fischer, K. (2005). Using expertise and experience for giving and taking advice. In T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (pp. 157–173). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Jungermann, H., Pfister, H.-R. & Fischer, K. (2005). *Die Psychologie der Entscheidung – Eine Einführung* (2. Aufl.). München: Elsevier.

Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica, 47*, 263–291.

Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (1982). *Judgement under uncertainty. Heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kahneman, D., Knetsch, J. L. & Thaler, R. H. (1990). Experimental tests of the endowment effect and the Course theorem. *Journal of Political Economy, 98,* 1325–1347.

Kelley, H. H. (1950). The warm-cold variable in first impressions of persons. *Journal of Personality*, *18*, 431–439.

Kelley, H. H. (1967). Attribution theory in social psychology. In D. Levine (Ed.), *Nebraska symposium on motivation* (Vol. 15, pp. 192–238). Lincoln: University of Nebraska Press.

Ketelaar, T. & Ellis, B. J. (2000). Are evolutionary explanations unfalsifiable? Evolutionary psychology and the Lakatosian philosophy of science. *Psychological Inquiry, 11*, 1–21.

Klahr, D. & Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science, 12*, 1–48.

Klauer, K. C. (1993). *Belastung und Entlastung beim Problemlösen. Eine Theorie des deklarativen Vereinfachens*. Göttingen: Hogrefe.

Klayman, J. & Ha, Y.W. (1987). Confirmation, disconfirmation and information in hypothesis testing. *Psychological Review*, *94*, 211–228.

Kleinbeck, U. (2006). Handlungsziele. In J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (3., überarb. u. akt. Aufl., S. 255–276). Heidelberg: Springer.

Knoblich, G. & Öllinger, M. (2006). Einsicht und Umstrukturierung beim Problemlösen. In J. Funke (Hrsg.), *Denken und Problemlösen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 8, S. 1–85). Göttingen: Hogrefe.

Knoblich, G., Ohlsson, S. & Raney, G. E. (2001). An eye movement study of insight problem solving. *Memory and Cognition, 29*, 1000–1009.

Köhler, W. (1921). *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlin: Springer.

Koriat, A., Sheffer, L. & Ma'ayan, H. (2002). Comparing objective and subjective learning curves: Judgments of learning exhibit increased underconfidence with practice. *Journal of Experimental Psychology: General, 131,* 147–162.

Krueger, J. & *Rothbart*, M. (*1990*). Contrast and accentuation effects in category learning. *Journal of Personality and Social Psychology, 59,* 651–663.

Kruglanski, A. (1980). Lay epistemology process and contents. *Psychological Review, 87,* 70–87.

Kruglanski, A. & Orehec, E. (2007). Particioning the domain of social inference: Dual mode and systems models and their alternatives. *Annual Review of Psychology, 58,* 291–316.

Kühberger, A. (1994). Risiko und Unsicherheit: Zum Nutzen des SEU-Modelles. *Psychologische Rundschau, 45,* 3–23.

Kuhl, J. (1983). Emotion, Kognition und Motivation: II. Die funktionale Bedeutung der Emotionen für das problemlösende Denken und für das konkrete Handeln. *Sprache & Kognition, 2*, 228–253.

Kunda, Z. (1999). *Social cognition – making sense of people.* Cambridge: MIT Press.

Kunda, Z. & Tagard, P. (1996). Forming impressions from stereotypes, traits, and behaviors: A parallel-constraint-satisfaction theory. *Psychological Review, 103,* 284–308.

Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things. What categories reveal about the mind*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Landman, J. (1993). Regret: *Persistence of the possible*. New York: Oxford University Press.

Larkin, J. H. (1983). The role of problem representation in physics. In D. Gentner & A. Collins (Eds.), *Mental models* (pp. 75–98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Lesgold, A. & Lajoie, S. (1991). Complex problem solving in electronics. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 287–316). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Levine, M. (1975). *A cognitive theory of learning: Research on hypothesis testing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Lilli, W. & Frey, D. (1993). Die Hypothesentheorie der sozialen Wahrnehmung. In D. Frey & M. Irle (Hrsg.), *Theorien der Sozialpsychologie, Bd. I* (2. Aufl.) (S. 49–78). Bern: Huber.

Lipshitz, R. & Bar-Ilan, O. (1996). How problems are solved: Reconsidering the phase theorem. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 65*, 48–60.

Lipshitz, R., Levy, D. L. & Orchen, K. (2006). Is this problem likely to be solved? A cognitive schema of effective problem solving. *Thinking & Reasoning, 12*, 413–430.

Locke, E. A. & Latham, G. P. (2006). New directions in goal-setting theory. *Current Directions in Psychological Science, 15*, 265–268.

Loewenstein, G. (1996). Out of control: Visceral Influences on behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 65,* 272–292.

Loewenstein, G. F., Weber, E. U, Hsee, C. K. & Welch, N. (2001). Risk as feelings. *Psychological Bulletin, 127,* 267–386.

Loomes, G. & Sugden, R. (1982). Regret theory: An alternative of rational choice under uncertainty. *Economic Journal, 92*, 805–824.

Loomes, G. & Sugden, R. (1986). Disappointment and dynamic consistency in choice under uncertainty. *Review of Economic Studies, 53*, 271–282.

Loomes, G., Starmer, C. & Sugden, R. (1989). Preference reversal: Information processing effect or rational nontransitive choice? *Economic Journal, 99,* 140–151.

Lopes, L. (1981). Decision making in the short run. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 7,* 377–385.

Luchins, A. S. (1942). Mechanization in problem solving. *Psychological Monographs, 54*.

Lukas, J. H. (2004). Wie frei ist unser Wille? [Themenheft]. *Psychologische Rundschau, 55* (4).

Luo, J. & Niki, K. (2003). Function of hippocampus in »insight« of problem solving. *Hippocampus, 13*, 316–323.

Lusk, C. M. & Hammond, K. R. (1991). Judgment in a dynamic task: Microburst forecasting. *Journal of Behavioral Decision Making, 4*, 55–73.

Maass, A., Pagani, D. & Berta, E. (2007). How beautiful is the goal and how violent is the fistfight? Spatial bias in the interpretation of human behavior. *Social Cognition, 25,* 833–852

MacGregor, J. N., Ormerod, T. C. & Chronicle, E. P. (2001). Information processing and insight: A process model of performance on the nine-dot and related problems. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 27*, 176–201.

MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin, 109*, 163–203.

Marrow, A. J. (2002). *Kurt Lewin. Leben und Werk*. Weinheim: Beltz.

McArthur, L. A. (1972). The how and what of why: Some determinants and consequences of causal attribution. *Journal of Personality and Social Psychology, 22,* 171–193.

Meadows, D., Meadows, D., Zahn, E. & Milling, P. (1972). *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit* (Vol. The limits to growth. New York: Universe Books). Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt.

Mednick, S. A. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review, 69*, 220–232.

Medwedew, G. (1991). *Verbrannte Seelen. Die Katastrophe von Tschernobyl*. München: Hanser.

Meehl, P. (1954). *Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence.* Minneapolis: University of Minnesota Press.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63*, 81–97.

Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram, K. H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Mobini, S., Body, S., Ho, M. -Y., Bradshaw, C. M., Szabadi, E., Deakin, J. F. W. & Anderson, I. M. (2002). Effects of lesions in the orbitofrontal cortex on sensitivity to delayed and probabilistic reinforcement. *Psychopharmacology, 160,* 290–298.

Mussweiler, T. (2003). Comparison processes in social judgment: Mechanisms and consequences. *Psychological Review, 110,* 472–489.

Nelson, T. O., Leonesio, R. J., Landwehr, R. S. & Narens, L. (1986). A comparison of three predictors of an individual's memory performance. The individual's feeling of knowing vs the normative feeling of knowing vs base-rate item difficulty. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12*, 279–287

Newell, A. (1990). *Unified theories of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Newell, A., Shaw, J. C. & Simon, H. A. (1959). A general problem-solving program for a computer. *Computers and Automation, 8*, 10–16.

Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Newman, J., Wolff, W. T. & Hearst, E. (1980). The feature-positive effect in adult human subjects. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6,* 630–650.

Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S. & Ric, F. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and Social Psychology Review, 9,* 184–211.

Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review, 84,* 231–259.

Nisbett, R. E., Fong, G. T., Lehman, D. R. & Cheng, P. W. (1987). Teaching reasoning. *Science, 238*, 625–631.

Norman, E. & M Schulte-Mecklenbeck, M. (2010). Take a quick click at that! Mouselab and eye-tracking as tools to measure intuition. In A. Glöckner & C. L. M. Witteman (Eds.), *Tracing intiuition: Recent methods in measuring intuitive and deliberate processes in decision making.* London: Routledge.

Nuttin, J. M. Jr. (1987). Affective consequence of mere ownership: The name letter effect in twelve European languages. *European Journal of Social Psychology, 17,* 381–402.

Nygren, T. E., Isen, A. M., Taylor, P. J. & Dulin, J. (1996). The influence of positive affect on the decision rule in risk situations: Focus on outcome (and especially avoidance of loss) rather than probability. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 66,* 59–72.

Ohlsson, S. (1992). Information-processing explanations of insight and related phenomena. In M. Keane & K. Gilhooly (Eds.), *Advances in the psychology of thinking* (pp. 1–44). London: Harvester-Wheatsheaf.

Omodei, M. M., McLennan, J. & Wearing, A. J. (2005). How expertise is applied in real-world dynamic environments: Head mounted video and cued-recall as a methodology for studying routines of decision making. In T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (S. 271–288). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Oudejans, R. R. D., Verheijen, R., Bakker, F. C., Gerrits, J. C., Steinbrückner, M. & Beek, P. J. (2000). Errors in judging 'offside' in football. *Nature, 404,* 33.

Over, D. E. (2004). Rationality and the normative/descriptive distinction. In D. J. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgement and decision making* (pp. 3–18). Malden, MA: Blackwell.

Parks, C. D. & Sanna, L. (1999). *Group performance and interaction*. Boulder, CO: Westview Press.

Pascal, B. (2004/1640). *Gedanken (Pensées)*. Ditzingen: Reclam.

Payne, J. W. (2007). *In a world of constructed preferences, is the decision advice of Benjamin Franklin still valid?* Paper presented at the SPUDM 21, Warsaw, Poland, 19.–23.8.2007.

Payne, J. W. & Bettman, J. R. (2001). Preferential choice and adaptive strategy use. In G. Gigerenzer & R. Selten (Eds.), *Bounded rationality – the adaptive toolbox* (pp. 123–145). Cambridge, MA: MIT Press.

Payne, J. W., Bettman, J. R. & Johnson, E. J. (1988). Adaptive strategy selection in decision making. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 14,* 534–552.

Payne, J. W., Bettman, J. R. & Johnson, E. J. (1993). *The adaptive decision maker*. Cambridge: Cambridge University Press.

Peters, E. & Slovic, P. (2000). The springs of action: Affective and analytical information processing in choice. *Personality and Social Psychology Bulletin, 26,* 1465–1475.

Plessner, H., Betsch, C. & Betsch, T. (Eds.). (2008). *Intuition in judgment and decision making.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Pohl, R. F. (Eds.). (2004). *Cognitive illusions – A handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory.* Hove: Psychology Press.

Putz-Osterloh, W. (1981). *Problemlöseprozesse und Intelligenztestleistung*. Bern: Huber.

Raab, M., Johnson, J. G. & Heekeren, H. R. (Eds.). (2009). *Mind and motion: The bidirectional link between thought and action.* (*Progress in brain research*, Vol. 174). Amsterdam: Elsevier.

Raghunathan, R. & Trope, Y. (2002). Walking the tightrope between feeling good and being accurate: Mood as a resource in processing persuasive messages. *Journal of Personality and Social Psychology, 83,* 510–525

Reason, J. (1987). The Chernobyl errors. *Bulletin of the British Psychological Society, 40*, 201–206.

Reiman, E. M., Lane, R. D., Van Petten, C. & Bandettini, P. A. (2000). Positron emission tomography and functional magnetic resonance imaging. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of Pychophysiology* (2nd edn., pp. 85–118). Cambridge: Cambridge University Press.

Reimann, P. (1998). Novizen- und Expertenwissen. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Wissen* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C: Theorie und Forschung, Serie II: Kognition, Band 6, S. 335–365). Göttingen: Hogrefe.

Reitman, J. S. (1976). Skilled perception in Go: Deducing memory structures from interresponse times. *Cognitive Psychology, 8*, 336–356.

Rieskamp, J. & Hoffrage, U. (1999). When do people use simple heuristics, and how can we tell? In G. Gigerenzer, P. M. Todd and the ABC Research Group (Eds.), *Simple heuristics that make us smart* (pp. 141–167). Oxford: Oxford University Press.

Rieskamp, J. & Otto, P. E. (2006). SSL: A theory of how people learn to select strategies. *Journal of Experimental Psychology: General, 135,* 207–236.

Rosenthal, R. (1968). Self-fulfilling prophecy. *Psychology Today*, *2*, 46–51.

Ross, K. G., Lussier, J. W. & Klein, G. A. (2005). From recognition-primed decision making to decision skills training. In T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (pp. 327–341). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sadler-Smith, E. (2008). *Inside intuition*. London: Routledge.

Savage, L. J. (1954). The foundation of statistics. New York: Wiley. Slovic, P., Fischhoff, B. & Lichtenstein, S. (1977). Behavioral decision theory. *Annual Review of Psychology, 28,* 1–39.

Schahn, J. (2007). Projekt Energiemanagement am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg: Ein erfolgreicher Fehlschlag. *Umweltpsychologie, 11*, 138–163.

Scherer, K. R. (1996). Emotion. In M. Hewstone, W. Stroebe, G. M. Stephenson (Eds.), *Introduction to social psychology – A European perspective* (S. 279–315). Oxford: Blackwell.

Schunk, D. & Betsch, C. (2006). Explaining heterogeneity in utility functions by individual preferences for intuition and deliberation. *Journal of Economic Psychology, 27,* 386–401.

Schwarz, G. (1927). Über Rückfälligkeit bei Umgewöhnung. *Psychologische Forschung, 9,* 86–156.

Schwarz, N. & Clore, G. L. (1983) Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology, 45,* 513–523.

Schwarz, N., Bless, H., Strack, F., Klumpp, G., Rittenauer-Schatka, H. & Simons, A. (1991). Ease of retrieval as information: Another look at the availability heuristic. *Journal of Personality and Social Psychology, 61,* 195–202.

Schwarz, N., Strack, F., Hilton, D. & Naderer, G. (1991) Base rates, representativeness, and the logic of conversation: The contextual relevance of »irrelevant« information. *Social Cognition, 9,* 67–84.

Sedlmeier, P., Hertwig, R. & Gigerenzer, G. (1998). Are judgments of the positional frequencies of letters systematically biased due to availability? *Journal of Experimental Psychology, 24*, 754–770.

Selby, E. C., Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. & Lauer, K. J. (2004). Defining and assessing problem-solving style: Design and development of new tool. *Journal of Creative Behavior, 38*, 221–243.

Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.

Shiffrin, R. M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing I + II. *Psychological Review, 84,* 1–66 & 127–190.

Simon, D. P. & Simon, H. A. (1978). Individual differences in solving physics problems. In R. S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* (pp. 325–348). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Simon, H. A. (1947). *Administrative behavior*. New York: Macmillan.

Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *Quarterly Journal of Economics, 69,* 99–118.

Simon, H. A. (1967). Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological Review, 74,* 29–39.

Simon, H. A. (1983). *Reason in human affairs*. Stanford: Stanford University Press.

Simon, H. A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual Review of Psychology, 41*, 1–19.

Simon, H. A. & Lea, G. (1974). Problem solving and rule induction: A unified view. In L. W. Gregg (Ed.), *Knowledge and cognition* (pp. 105–127). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sloman, S. A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin, 119,* 3–22.

Slovic, P., Finucane, M., Peters, E. & MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman, (Eds.), *Intuitive judgment: Heuristics and biases* (pp. 397–420). Cambridge: Cambridge University Press.

Snyder, M. & Swann, W.B. Jr. (1978). Hypothesis testing processes in social interaction. *Journal of Personaltiy and Social Pychology*, *36*, 1202–1212.

Sokol, S. M. & McCloskey, M. (1991). Cognitive mechanisms in calculation. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 85–116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Spering, M., Wagener, D. & Funke, J. (2005). The role of emotions in complex problem-solving. *Cognition and Emotion, 19*, 1252–1261.

Spranca, M., Minsk, E. & Baron, J. (1991). Omission and commission in judgment and choice. *Journal of Experimental Social Psychology, 27*, 76–105.

Stadler, M. & Fabian, T. (1995). Der Erwartungseffekt beim Wiedererkennen von Personen, oder: Über die Tendenz, Wahrnehmungshypothesen zu bestätigen. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie, 17*, 132–151.

Stangor, C. & McMillan, D. (1992). Memory for expectancy-congruent and expectancy-incongruent information: A review of the social and social developmental literatures. *Psychological Bulletin, 111*, 42–61.

Stanovich, K. E. & Cunningham, A. E. (1991). Reading as constrained reasoning. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 3–60). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Stanovich, K. E. & West, R. F. (1998). Individual differences in ational thought. *Journal of Experimental Psychology: General, 127*, 161–188.

Stanovich, K. E. & West, R. F. (2000a). Advancing the rationality debate. *Behavioral and Brain Sciences, 23*, 701–726.

Stanovich, K. E. & West, R. F. (2000b). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences, 23*, 645–665.

Stäudel, T. (1987). *Problemlösen, Emotionen und Kompetenz*. Regensburg: Roderer.

Sternberg, R. J. & Frensch, P. A. (Eds.). (1991). *Complex problem solving: Principles and mechanisms*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. L. (2001). Unified psychology. *American Psychologist, 56*, 1069–1079.

Sternberg, R. J. (1995). Expertise in complex problem solving: A comparison of alternative conceptions. In P. A. Frensch & J. Funke (Eds.), *Complex problem solving: The European perspective* (pp. 295–321). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Stevens, S. S. & Galanter, E. H. (1957). Ratio scales and category scales for a dozen perceptual continua. *Journal of Experimental Psychology, 54,* 377–411.

Strack, F. & Deutsch, R. (2004). Reflective and impulsive determinants of social behavior. *Personality and Social Psychology Review, 8,* 220–247.

Strack, F., Martin, L. & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology, 54,* 768–777.

Süß, H.-M. (1999). Intelligenz und komplexes Problemlösen – Perspektiven für eine Kooperation zwischen differentiell-psychometrischer und kognitionspsychologischer Forschung. *Psychologische Rundschau, 50*, 220–228.

Swann, W. B., Jr. (1983). Self-verification: Bringing social reality into harmony with the self. In J. M. Suls & A. G. Greenwald (Eds.), *Social psychology perspectives* (Vol. 2, pp. 33–66). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*, 257–285.

Sweller, J. & Gee, W. (1978). Einstellung, the sequence effect, and hypothesis theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 4*, 513–526.

Swets, J., Dawes, R.M. & Monahan, J. (2000). Psychological science can improve diagnostic decisions. *Psychological Science in the Public Interest, 1*, Whole No. 1.

Tajfel, H. & Wilkes, A.-L. (1963). Classification and quantitative judgement. *British Journal of Psychology, 54,* 101–114.

Taylor, S. E. & Fiske, S. T. (1978). Salience, attention, and attribution: Top of the head phenomena. In L. Berkowitz (Eds.), *Advances in experimental social psychology* (Vol 11, pp. 249–288). New York: Academic Press.

Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals. *Psychological Monographs, 2 (*4, Whole No. 8).

Thorngate, W. (1980). Efficient decision heuristics. *Behavioral Science, 25,* 219–225.

Triandis, H. C. (1980). *Interpersonal behavior.* Monterey, CA: Brooks/Cole.

Tversky, A. (1969). Transitivity of preferences. *Psychological Review, 76,* 31–48.

Tversky, A. (1972). Elimination by aspects: A theory of choice. *Psychological Review, 79,* 281–299.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin, 76*, 105–110.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology, 5*, 207–232.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science, 185*, 1124–1131.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science, 211,* 453–458.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review, 90,* 293–315.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty, 5,* 297–323.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1996) On the reality of cognitive illusions. *Psychological Review, 303,* 582–591.

Unkelbach, C. & Memmert, D. (2008). Game-management, context-effects, and calibration: The case of yellow cards in soccer. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *30*, 95–109.

Upmeyer, A. (1981). Perceptual and judgmental processes in social contexts. In L. Berkowitz (Eds.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 14, pp. 257–308). New York: Academic Press.

Uttal, W. R. (2001). *The new phrenology*. Cambridge, MA: MIT Press.

Verplanken, B., Aarts, H. & van Knippenberg, A. (1997). Habit, information acquisition, and the process of making travel mode choice. *European Journal of Social Psychology, 27*, 539–560.

Vicente, K. J. & Rasmussen, J. (1992). Ecological interface design: Theoretical foundations. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, 22*, 589–606.

von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1947). *Theory of games and economic behavior* (2nd edn.). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Voss, J. F., Wolfe, C. R., Lawrence, J. A. & Engle, R. A. (1991). From representation to decision: An analysis of problem solving in international relations. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 119–158). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wagner, R. K. (1991). Managerial problem solving. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving: Principles and mechanisms* (pp. 159–183). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Wänke, M. & Friese, M. (2005). The role of experience in consumer decisions: the case of brand loyalty. In T. Betsch & S. Haberstroh (Eds.), *The routines of decision making* (289–309). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Wason, P. C. (1966). Reasoning. In B. M Foss (Eds.), *New horizons in psychology* (pp. 135–151). Harmondsworth, Middlesex: Penguin.

Watson, R. J. & Winkelman, J. H. (2005). ›Perceived ownership‹ or cognitive dissonance? European *Journal of Social Psychology, 35,* 403–411.

Weber, E. U., Böckenholt, U., Hilton, D. J. & Wallace, B (1993). Determinants of diagnostic hypothesis generation: Effects of information, base rates and experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 19,* 1151–1164.

Weber, E. U., Shafir, S. & Blais, A. -R. (2004). Predicting risk sensitivity in human and lower animals: Risk as variance or coefficient of variation. *Psychological Review, 111,* 430–445.

Weißhahn, G., Rönsch, T. & Sachse, P. (1999). Vorzüge und Grenzen computergestützten Entscheidungshilfen bei Individualentscheidungen. *Zeitschrift für Psychologie, 207*, 263–279.

Wigton, R. S. (1996) Social judgement theory and medical judgment. *Thinking and Reasoning, 2,* 175–190.

Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review, 9,* 625–636.

Windzio, M., Simonson, J., Pfeiffer, C. & Kleinmann, M. (2007). *Kriminalitätswahrnehmung und Punitivität in der Bevölkerung – Welche Rolle spielen die Massenmedien? Ergebnisse der Befragungen zu Kriminalitätswahrnehmung und Strafeinstellungen 2004 und 2006* (KFN-Forschungsbericht; Nr.: 103). Hannover: KFN.

Wright, P. L. (1975). Consumer choice strategies: Simplifying vs. optimizing. *Journal of Marketing Research, 11,* 60–67.

Wundt, W. (1896). *Grundriss der Psychologie.* Leipzig: Engelmann.

Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist, 35,* 151–175.

Zeelenberg, M., van Dijk, W. W., Manstead, A. S. R. & van der Plight, J. (2000). On bad decisions and disconfirmed expectancies: The psychology of regret and disappointment. *Cognition and Emotion, 14,* 521–541.

Stichwortverzeichnis

A

Adaptive Toolbox 26, 51, 106
Affect-Infusion-Modell 61
Affect Referral 100
Affektheuristik 132
Affekt vgl. Gefühl 124
Aha-Erlebnis 162, 163, 175
Ähnlichkeit 167
Aktion 149
Akzentuierung 48
Alarm, falscher 25
Allais-Paradox 83–85
Alltagsnähe 5
Amygdala 129
Analogie 168
Angebotspreise 115
Asian-Disease-Aufgabe 87
Assimilation 20, 49, 50
Assoziationismus 175
Attitude Heuristic 100
Attribution 37, 59
Attributionstheorie 18
Aufgabenkontinuum 189
Aufgabenstellung 181
Auflösungsniveau 149
Aufmerksamkeit 24, 25, 126, 139, 185, 188
Aufwand, kognitiver 103
Automatisierung 43
Axiomatisierung 80
Axiom
– der Transitivität 81
– der Vergleichbarkeit 81

B

Balancetheorie 59
Barriere 141
– dialektische 153
Base Rate Neglect 39
Basisrate 37
Bedauern 127–129
begrenzte Rationalität 95
– Anpassungsvorteil 96
– Definition 96
– Mechanismus 96–97
Behaviorismus 192
Bekanntheitsgrad der Mittel 153
Belief-Adjustment-Modell 50
Besitztumseffekt 114–117
– Definition 114
– Endowment Effect 114
– Mere Ownership Effect 114
Bestätigungsfehler 120
Bestätigungstendenz 33
Bestrahlungsproblem 147
Bewertung 2, 12
Bewusstsein 123
BigTrak 183
Blickbewegungsmessung 197
Blickregistrierung 99
Bottom-up-Prozesse 29
Bounded Rationality vgl. begrenzte Rationalität 51, 96

C

Certainty-Effect 91, 111, 113
Compliance with Convention 100
Confirmation Bias 33, 120
Conjunction Fallacy 39

D

Datenquelle 193
Denken 2, 139, 168, 176, 177, 187, 188, 191
– bewusstes 187, 188
– induktives 139
– kreatives 139
– lautes 192
– logisches 36
– problemlösendes 139
– schlussfolgerndes 139
– unbewusstes 187, 188
– urteilendes 139
Disappointment-Theorie 128
Disappointment vgl. Enttäuschung 127
Dissonanzabbau 118
Dissonanztheorie 59, 117–119
Domänenspezifität 152
Dual-Task-Paradigma 184
Dynamik 156, 195

E

Effektgesetz 112
Einsicht 162, 163, 164, 175, 183
Einstellung 43, 175
Einstellungseffekt 164, 165, 166
elementarer Informationsprozess (EIP) 103
Elimination by Aspects (EBA) 101–102
Embodied Cognition 58
Emotion 124, 128, 138, 172, 177
– antizipierte 128
– Definition 124
Emotionsinduktion 172
Endowment Effect vgl. Besitztumseffekte 114
Entscheiden 3, 68, 80
– Definition 3, 68
– Ergebnis 68
– Prinzipien rationalen 80
Entscheidung 67, 69, 70, 73, 103, 109
– im Alltag 110
– beschreibungsbasiert 110
– erfahrungsbasiert 110–112
– Gruppen- 67
– idealer Maßstab für 72
– individuelle 67
– Qualität 103
– rationale 73
– unter Risiko 69, 112
– unter Sicherheit 69
– unter Unsicherheit 69
– unter Unwissenheit 69
– wiederholte Entscheidungen 109ff
– zentrale Determinanten der 70
Entscheidungsbaum 52, 69–71
Entscheidungsfokus 157
Entscheidungsqualität 133
Entscheidungssituation, Struktur 69
Entscheidungsstrategie 97–98
– analytische vs. nichtanalytische 97
– kompensatorische und nichtkompensatorische 97

Enttäuschung 127–129
Equal Weight Rule (EQW) 101–102
Ereignis 68–70
Erfahrung 110ff
Evaluation 145, 150
Evolutionspsychologie 178
Expected Value 70
Experimenteraum 182
Experte 63, 120, 169, 170, 184
Expertise 169

F

Falscher-Alarm 37
Feature-Positive-Effect 40
Feedback 112, 113
– Definition 113
– freundliche F.-Umwelt 113
– gefährliche F.-Umwelt 113
– Lernen 112
Fehler 155, 185, 186
File-Drawer-Modell 5
Fixation 99
Framing 86–88, 121
– Gewinn 87–88
– Verlust 87–88

G

Gebotspreis 115
Gebundenheit, funktionale 164, 175
Gedächtnis 28, 169, 170
Gefühl 76–77, 124, 125, 126
– Antizipation von 125
– Definition 124
– direkter Einfluss auf Entscheidung 125
– als Epiphänomene des Entscheidens 124–125
– kognitiver Einfluss 125
– als Prozessdeterminanten 125–127
– als Unterbrechungsmechanismus 126
– Unterschied zu Kognitionen 124
Gefühlselement 123
Genauigkeitsmotiv 58
General Problem Solver 159
Gestalttheorie 175
Gewichtungsfunktion 111
Goal-Setting-Theory 145
Grenznutzen, abnehmender 73

H

Handeln 191
Handlung 144, 145
Handlungstheorien 179
Hautleitwert 131
Heuristics-and-Biases 17, 38
Heuristic-Systematic Model 43
Heuristik 18, 38, 157, 186
Hierarchie 141
Hinweisreiz 16, 26
Hirnforschung 129
Hirnläsion 131
Hirnschädigung 130
holistische Verarbeitung 104
Homo Oeconomicus 124
Hypothesenraum 182
Hypothesentest 32, 165
Hypothesentheorie 30

I

Infinite Regress 107
Information Integration Theory 42
Informationsintegration 21
Informationssuche 4
Informationsverarbeitung 17, 176
– parallele 44
Informationsverarbeitungskapazität 25
Instanzenraum 182
Intelligenz 164
– künstliche 177
Intention 141, 187
Intentionalität 179
Intentionsbildung 144
Interface-Design 189
Interpolationsbarriere 153
Intransparenz 142
Introspektion 192
Intuition 44, 190
Iowa-Kartenwahl-Aufgabe 130
isomorph 74

J

JDM – Judgment and Decision Making 6, 13

K

Kapazitätsbeschränkung 188
Klarheit der Zielkriterien 153
kognitive Dissonanz 118
kognitive Konsistenz 117–119
Kompetenz, heuristische 171
Komplexität 151, 155
Komplexitätsgrad 5
Konflikt 3, 143
– Ziel 3
Konformität 58
Kongruenzeffekt 60
Konsequenz 3, 11, 12, 68–70
Konstruktionen, temporäre 5
Kontingenztafel 37
Kontrast 20, 29, 47–50
Kontrolle 28
Kontrollverlust 171
Konversationsnorm 40
Kosten 70
Kreativität 139, 168

L

Lernen 184
Lernerfahrung 2
Lernperspektive 44
Lernprozess 109ff, 182
Lexikografische Regel (LEX) 101–102
Logik 36, 186
Lohhausen 154, 171
Lokalisation kognitiver Funktionen 199
Lösung 163
Lösungsprozess 192
Lösungsstammbaum 147
Lotterieparadigma (gambling paradigm) 75–76, 79–80
– Definition 76
Lücke 141

M

Magnetresonanztomografie 198
Mainstream 6
Mapping 168
Markt 115
Maximierungsregel 71, 85
Mere Ownership Effect vgl. Besitztumseffekte 114
Metakalkül 104–105
Metapher 167, 168
Methode 191
Mittel 145
Mittel-Ziel-Analyse 158
mittlerer Marktpreis 115
Monitoring 149
Motivation 58–60, 68, 117, 126–127, 138
Mouselab 98–99
Mustersuche 190

N

Nebenwirkung 156
Neun-Punkte-Problem 163
Neurowissenschaft 129
Notfallreaktion des kognitiven Systems 171
Novize 169, 170
Nutzen 70
Nutzenfunktion 73, 133
Nutzenmaximierungsregel 100
Nutzentheorie 74, 80, 92
– Geltungsbereich 92–93

O

Oberflächenmerkmal 170
Ökonomie, kognitive 166
Ökosystem 155
Option 3, 68–70
orbitofrontaler Kortex 129

P

Paarvergleichsmethode 83
Parallel Constraint Satisfaction Model 20
parallele Verarbeitung 104
paramorph 74
Pascals Wette 71–72
Person-Umwelt-Beziehung 162
Perspektivität 162
Persuasion 43
Phänomen 161, 173, 174
Phase 146
– postselektionale 76–77
– präselektionale 76–77
– selektionale 75, 80
Phasenmodell 150, 151
Phineas Gage 129
Planausführung 150
Planen 148, 149
Planerstellung 148, 149
Planung 144
Polytelie 142, 143
Positivitätstendenz 33
Positronenemissionstomografie 198
Präferenz
– für gefühlsbasierte Strategien 133
– für kalkülbasierte Strategien 133
Präferenzordnung 83
Präferenzrelation 80–81
Primacy-Effekt 49
Priming 132
Prinzip der Dominanz 82, 85
– Verletzung des 85–86
Prinzip der Invarianz 82, 86
– Verletzung des 86–88
Prinzip der Unabhängigkeit 81, 83
– Verletzung des 83–85
Prinzip der vollständigen Ordnung 81, 82
– Verletzung 82–83
Prinzip rationalen Entscheidens 80, 88
– Dominanz 80
– Erklärung der Verletzung der 88
– Invarianz 80
– Unabhängigkeit 80–81
– vollständige Ordnung 80
Prioritäten 156
Problem 3, 152, 154, 177, 182
– Definition 3
– computersimuliertes 195
– einfaches 154
– komplexes 154
– kryptarithmetisches 182
– schlecht definiertes 152
– wohl definiertes 152
Problemlösen 4, 138, 148, 166, 184
– analoges 166
– antizipiertes 148
– Definition 4
Problemlöseprozess 180
Problemraum 164, 180, 181, 182, 185, 194
Problemstellungen, sequenzielle 193
Produktionssystem 177
Prospect Theory 88, 89, 91, 111, 117
– Erklärungswert 91–92
– Gewichtungsfunktion 88–90
– Grundannahme 88
– Referenzpunkt 89
– Wertfunktion 88–90
Protokoll, verbales 98
Prozess 167
Prozessmodell 74
Prozessperspektive 4
Psi-Theorie 177
Psychophysik 15, 88
PsycINFO 6
Pupillometrie 198

R

Randbedingung 148, 149
Random Choice Rule 100
Rationalität 36, 181, 186
– begrenzte 95–97
Rat von Experten 100
Reaktionshierarchie 175
Reaktionszeit 193
Recency-Effekt 49
Reflective-Impulsive Model 44
Regelraum 182
Regressionseffekt 41
Regret-Theorie 128
Regret vgl. Bedauern 127
Repräsentation 152, 163, 164, 180, 183, 185, 194
Ressource 184
Risikoabschätzung 179
Risikoaversion 89, 111
Risikosuche 88, 89, 111
Risikovermeidung 88, 126

Routine 100, 119–121
– Abweichung 120
– Aufrechterhaltung 120
– Einfluss auf Entscheidung 119–120
– Einfluss auf Informationssuche 120–121
– wiederholtes Entscheiden und Routinisierung 119–121
Rubikon-Modell 144
Rückfallfehler 120
Rückwärtsstrategie 169

S

Sakkade 99
Satifsficing Rule (SAT) 96, 101–102
Schemaansatz 31
Schemaerwerb 184
schwache Ordnung (Weak Ordering) 81
Schwierigkeit 163, 165
Scientific Communities 5
Selbst, zentraler Aspekt des 117
Selective Accessiblity Model 19
Selektionsaufgabe 33
SEU-Theorie 82
sich selbst erfüllende Prophezeiungen 30
Signalentdeckungstheorie 24
Situationsanalyse 148
Social Cognition 13, 17
Social Judgment Theory 16
Sprache 168, 176, 192
Spreading Apart Effect 118
St.-Petersburg-Paradox 71–73
Stimmung 126
Strategie 157, 158, 159, 167, 169, 170
– rückwärtsgerichtete 159
– vorwärtsgerichtete 159
Strategiespiel 143
Strategiewahl 104–107
– adaptive/heuristische Werkzeugkiste 26, 51, 106
– Kontingenzmodell 104–105
– kritische Betrachtung der Theorien 106–107
– Lernmodell 105
– Metakalkül-Modell 104–105
– Modell des adaptiven Entscheidens 105–107
– Theorie des Strategie-Selektions-Lernens (SSL) 105
Stress 171
Struktureinsicht 162
Strukturmodell 74
Stufen der Informationsverarbeitung 17
Subjectively Expected Utility Theory 82
Suche 190
Suchprozess 180
Symbol 176
Symbolmanipulation 176
Synthesebarriere 153
Systemanalyse 196
Szenario, computersimuliertes 197

T

Taktik 158
Täuschung, kognitive 38–42, 186
Teilstrategie 158
Teststrategie 33
Theorie 173, 174
– deklarativer Vereinfachung 184, 185
– deskriptive 73
– dynamischer Aufgaben 189
– geplanten Verhaltens 187
– kognitiver Belastung 184
– menschlichen Problemlösens 181
– normative 73
– ökologischer Rationalität 186
– repräsentationaler Veränderungen 183
– unbewusster Gedanken 187
Tiefenstruktur 167, 170
Top-down-Prozesse 29
Treffer 25
Trefferquote 37
Turm von Hanoi 193, 194, 195

U

Übersummativität 175
Umwelt 178
Undertrading 115–116
Unified Theory of Cognition 177
Unimodel 45
Urteil 12, 28, 47
– deduktives 14
– evaluatives 14
– explizites 12
– Häufigkeitsurteile 14
– implizites 12
– induktives 14
– prädiktives 14
– Relativurteile 47
– soziales 15
– Urteilsfehler 28
– Wahrheitsurteil 15, 179
Urteilen 2
– Definition 2
Urteilsbildung, klinische 16
Urteilsdimension 12

V

Veränderungsorientierung 157
Verarbeitungsstil 157
Verbalisierung 192, 193
– retrospektive 98
Verfahren, bildgebendes 198, 199
Vergleichsprozess 19, 50
Verlustaversion 89
Vernetztheit 155, 195, 196
Verstehensprozess 180
Versuch und Irrtum 157, 164, 175
Vielzieligkeit 156
Vorstellungselement 123
Vorwärtsstrategie 169
Vorwissen 29–31, 152

W

Wahrnehmen 13, 24
Wahrnehmung 30
Wahrscheinlichkeit 2, 3, 70, 82, 90, 126
– subjektive 82, 126
– Überschätzung 90
– Unterschätzung 90
– π-Gewicht 90–91
Wahrscheinlichkeitstheorie 70
Weber-Fechner-Gesetz 16
Weighted Additive Rule (WADD) 100
Weltmodell 155
Wert-Erwartungs-Theorie 71, 72
Wissen 149, 170, 178, 184, 194

Z

Zeit 197
Zeitdruck 151
Zeitschrift, wissenschaftliche 6–7
Zeitskala 151
Ziel 140, 141, 142, 144, 145, 146
– Nah- und Fernziel 146
Zielanalyse 147
Zwei-Prozess-Theorie 42, 183
Zwei-Räume-Modell 182
Zwischenzielbildung 148