

Literatur

- Asch, S. (1946). Forming impressions of personality. *J. Abnormal and Social Psychology*, 41, 258 – 290.
- Baumann, N., Kuhl, J., Kazén M. (2005) Left-hemispheric activation and self-infiltration: Testing a neuropsychological model of internalization. *Motivation and Emotion*, 39, 135 – 163.
- Carlson, K. A. u. Russo, J. E. (2001). Biased Interpretation of Evidence by Mock Jurors. *Journal of Experimental Psychology*, Vol 7. No 2. 91 – 103.
- Carlson, K. A., Pearo, L. K. (2004). Limiting predecisional distortion by prior valuation of attribute components. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 94 (1), 48 – 59.
- Carlson, K. A., Meloy, M. G., Russo, J. E. (2006). Leader-Driven Primacy: Using Attribute Order to Affect Consumer Choice. *Journal of Consumer Research*, 32, 513 – 518.
- Fehr, E., Falk, A. (2002). Psychological foundations of incentives. *European Economic Review*, 46, 687 – 724.
- Kriz, J. (1968a). Subjektive Wahrscheinlichkeiten und Entscheidungen. *PhilDiss. Univ. Wien*.
- Kriz, J. (1968b). Subjektive Signifikanz im zwei-Stichproben-Vergleich für Alternativmerkmale. *Z. f. Psychologie*, 174, 231 – 244.
- Kriz, J. (1999). Systemtheorie für Psychotherapeuten, Psychologen und Mediziner (3. Aufl.). Wien: UTB/ Facultas
- Kriz, J. (2004). Personzentrierte Systemtheorie. Grundfragen und Kernaspekte. In A. von Schlippe u. W. C. Kriz (Hrsg.), *Personzentrierung und Systemtheorie. Perspektiven für psychotherapeutisches Handeln* (S. 13 – 67). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Metzger, W. (1986). *Gestaltpsychologie*. Ausgewählte Werke. Frankfurt a. M.: Kramer.
- Poppelreuter, W. (1912). Über die Ordnung des Vorstellungablaufs. *Archiv f. d. ges. Psychologie*, 25, 308 – 349.
- Russo, J. E., Carlson, K. A., Meloy, M. G. (2006). Choosing an inferior alternative. *Psychological Science*, 17 (10), 899 – 904.
- Stadler, M., Wildgen, W. (1987). Ordnungsbildung beim Verstehen und bei der Reproduktion von Texten. *SPIEL*, 6, 101 – 144.

Joachim Funke

Suchprozesse beim Problemlösen – dem Denken auf der Spur

Suchprozesse stellen ein charakteristisches Merkmal des Denkens dar. Wir wissen nicht, was im Kopf der berühmten Skulptur »Le Penseur« (der Denker) von Auguste Rodin vorgeht – aber mit hoher Wahrscheinlichkeit träumt diese Figur nicht von den Schönheiten ozeanischer Paradiese, sondern ist sorgenvoll in sich versunken, um die Antwort auf ein fundamentales Problem zu finden, das sie beschäftigt (siehe Abb. 1; die Figur steht in ihrem Originalkontext vor dem Höllentor aus dem »Inferno« von Dante Alighieri).

Eine »Psychologie des Erwägens« wäre also ohne Beschäftigung mit den Suchprozessen beim problemlösenden Denken unvollständig. So sehr in alltäglichen Routinesituationen Entscheidungen ohne allzu bewusste Erwägungsprozesse getroffen werden können, so sehr zwingen uns Problemsituationen gerade wegen ihres Nicht-Routine-Charakters zu deliberaten Urteilsprozessen. Suchen und Finden erscheinen somit als essenzielle Bestandteile höherer kognitiver Prozesse.

In diesem Kapitel möchte ich die Suchprozesse beim problemlösenden Denken näher beschreiben. Als Erstes wird die Frage gestellt, wodurch diese Prozesse angestoßen werden. Danach werden verschiedene Arten von Suchprozessen unterschieden wie zum Beispiel Vorwärts- oder Rückwärtssuche (Abschnitt »Spielarten problemlösender Suchprozesse«). Im dritten Teil geht es schließlich um das Aufhören: Unter welchen Bedingungen kommt es zum Abbruch beziehungsweise zur Beendigung von Suchprozessen (Abschnitt »Beenden von Suchprozessen«)?



Abbildung 1: »Le Penseur« (der Denker) von Auguste Rodin (1840 – 1917), entstanden 1880 – 1882: Die Figur ist Teil des Höllentors, einem Hauptwerk des Künstlers, nach Motiven der »Göttlichen Komödie« von Dante Alighieri. Dargestellt werden die verdammten Gestalten in ihrem existenziellen Kampf gegen die Hoffnungslosigkeit und die Endgültigkeit des Todes [Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Hoellentor_Detail_gr.jpg]

Das Einleiten von Suchprozessen

Wer keine Ziele verfolgt, wird auch keine Probleme haben. Aber solange der Organismus lebt, sorgen die physischen Bedürfnisse für das Entstehen zumindest elementarer Ziele wie denjenigen, die durch Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme diese Primär-motive befriedigen. Ein suchender Organismus ist also zuallererst ein motivierter Organismus. Ziele, die sich aus zugrunde liegenden Motiven ergeben, setzen Suchprozesse in Gang.

Wie kommt man nun von den Motiven zum problemlösenden Denken? Der enge Konnex zwischen Zielen und Problemen liegt darin begründet, dass eine Reihe von Zielen (insbesondere die höherwertigen und anspruchsvollen) mit der Überwindung vorgängiger Hindernisse verbunden sind. In der klassischen Definition von Denken, wie sie Duncker (1935/1974, S. 1) gibt, ist die Anbindung des Denkens an Ziele bereits auf der allerersten

Seite gegeben: »Ein ›Problem‹ entsteht zum Beispiel dann, wenn ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht ›weiß‹, wie es dieses Ziel erreichen soll. Wo immer der gegebene Zustand sich nicht durch bloßes Handeln (Ausführen selbstverständlicher Operationen) in den erstrebten Zustand überführen lässt, wird das Denken auf den Plan gerufen. Ihm liegt es ob, ein vermittelndes Handeln allererst zu konzipieren.« Denken und Problemlösen sind damit als Instrumente der Zielerreichung im Rahmen allgemeiner Handlungsregulationen bestimmt.

Das Konzipieren eines Plans – problemlösendes Denken also – ist nichts anderes als die Suche nach der Überbrückung einer Lücke im Handlungsplan (vgl. Funke, 2003, S. 25). Zu diesem Zweck ist die Konstruktion eines Problemraums hilfreich, der den mentalen Suchraum beschreibt. Newell und Simon (1972) sehen zwei kooperierende Teilprozesse als zentrale Bausteine des Problemlösens an: (a) einen *Verstehensprozess*, der die interne Repräsentation des Problems erzeugt und dazu den Problemraum mit seinen drei Komponenten des Ausgangszustands, den Operatoren und ihren Zustandsänderungen sowie des Zielzustands benötigt, (b) den *Suchprozess*, der nach Unterschieden zwischen gegebenem und gesuchtem Zielzustand sucht sowie nach Operatoren, die derartige Zustandsänderungen möglich machen. Während der zweite Prozess explizit von den Autoren mit Suche in Verbindung gebracht wird, ist natürlich auch der erste Prozess in Wirklichkeit ein Suchprozess, nämlich »in search of meaning«. Verstehen ist der wohl komplexeste Suchprozess überhaupt, insofern als es dabei um die Suche nach Sinn geht (Hörmann, 1976).

Bei dieser Vorstellung von problemlösendem Denken als Suchprozess haben Newell und Simon (1972) nicht nur eine sehr rationale Beschreibung eines zutiefst inneren Prozesses geliefert, sondern zugleich die *Mechanik* dieses Prozesses in den Vordergrund gestellt, dessen *Semantik* in dieser Sicht als nebensächlich erscheint. Kein Wunder, dass der »General Problem Solver« (GPS) als Allzweckverfahren so viel Aufmerksamkeit erregte! Leider erwies sich die Hintanstellung des Inhalts zugunsten der Form als schwerwiegender Mangel bei denjenigen Problemen,

die für Menschen wichtig sind. Heute würden wir den GPS treffer als »Specific Problem Solver« bezeichnen.

Vor dem Hintergrund eines solchermaßen mechanisch konzipierten Denkens verwundert es nicht, dass die Einleitung der Suchprozesse von der Aufgabenstellung (»task environment«) übernommen wird, also gewissermaßen extern kontrolliert wird. Bei vielen alltäglichen Problemen ist dies anders: Die Einleitung des Suchprozesses erfolgt durch Zielsetzungen, die zunächst elaboriert werden müssen, bevor die Suche nach möglichen Lösungen gestartet werden kann.

Ein Beispiel: Wenn ein junger Abiturient die Schule verlassen wird, stellt sich lebensplanerisch die Frage, ob ein Universitätsstudium betrieben werden sollte und wenn ja, in welchem Fach. Hier stehen zahlreiche Entscheidungen zwischen einer großen Vielzahl an Optionen an, die erst nach Klärung der wichtigen Ziele (z.B. Abwägen der Bedeutung finanzieller Aspekte im Vergleich zu anderen Werten) vernünftig getroffen werden können. Der dabei stattfindende Suchprozess ist dialektischer Natur (vgl. Dörner, 1989), insofern als sich während der Suche eine Präzisierung der Ziele und damit wiederum eine Verfeinerung der Suche ergibt.

Verschiedene Arten von Suchprozessen

Zwei fundamentale Suchprozesse hat bereits Duncker (1935/1974) gegenüber gestellt: die am gegebenen Zustand orientierte *Situationsanalyse*, von der aus man vorwärtsgerichtet sucht, und die am geforderten Zielzustand orientierte *Zielanalyse*, von der aus eine rückwärtsgerichtete Suche starten kann. Duncker hat diese zwei Methoden heuristischen Denkens in Zusammenhang mit der Umstrukturierung des Problemraums gebracht: Durch Situations- und Zielanalyse werde das »Betonheitsrelief« einer Situation verändert. Teile, die vorher als separiert wahrgenommen wurden, können sich zu neuen Ganzheiten formen, sobald Zusammenhänge zwischen ihnen entdeckt werden. Tief greifende Umstrukturierungen sind mit »Aha-Effekten« verbunden, die zu neuer Einsicht führen.

In dieser Sicht sind es nicht nur operatorabhängige Schritte im Lösungsraum auf dem Weg vom Ausgangs- zum Zielzustand, wie es bei Newell und Simon (1972) heißt, sondern hier sind auch die Erweiterungen (oder auch Verkleinerungen) des Problemraums mitgedacht, die insbesondere aufgrund von Einsicht erfolgen. Das typische Beispiel für eine derartige Erweiterung des Suchraums ist das Neun-Punkte-Problem, bei dem man neun quadratisch angeordnete Punkte durch vier gerade Striche verbinden soll, und zwar ohne abzusetzen und ohne einen Punkt doppelt zu berühren. Normalerweise beginnt die Suche innerhalb des durch die vier Eckpunkte aufgespannten Quadrats. Die Lösung wird allerdings erst dann möglich, wenn man Linien über diese Begrenzung hinaus zulässt, den Such- und Problemraum also erweitert (siehe Abb. 2).

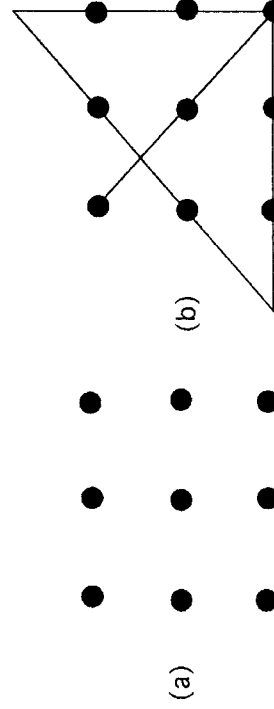


Abbildung 2: (a) die Vorlage zum Neun-Punkte-Problem, bei dem alle Punkte durch vier Linien ohne Absetzen zu verbinden sind; (b) die Lösung, die den Lösungsraum über den durch die vier Eckpunkte aufgespannten Bereich hinaus ausdehnt.

Das wohl bekannteste Suchprinzip heißt »Versuch und Irrtum« (bei Newell und Simon als »generate and test« benannt). Man macht einen Lösungsversuch und prüft, ob das Ergebnis zufrieden stellt. Falls nicht, macht man einen anderen neuen Versuch. Dahinter steckt das höchst erfolgreiche evolutionäre Prinzip von Mutation und Selektion: Man produziert viele Varianten und prüft, bei welchen davon sich der Erfolg einstellt.

Die verschiedenen Arten von Suchprozessen werden durch die jeweils zugrunde liegende Heuristik (= Finde-Regel) bestimmt.

Neben den suchraumerweiternden Prozessen, wie sie gerade beispielhaft beschrieben wurden, gibt es auch suchraumeinschränkende Regeln (z. B. sucht man nur dort nach dem verlorenen Gegenstand, wo man sich zuvor aufgehalten hat). Gerade in Sackgassen, in denen man bei der Anwendung solcher einschränkenden Regeln landen kann, erweist es sich dann als hilfreich, die Beschränkungen aufzuheben und den Suchraum wieder zu erweitern. Diese Dialektik von Einschränkung und Erweiterung ist für das kreative Problemlösen typisch.

Wie steht es um die Bewusstheit dieser Suchprozesse? Tatsächlich spielen sowohl bewusste wie auch unbewusste Prozesse eine Rolle. Beide Arten von Prozessen unterscheiden sich erheblich. Eine aktuelle 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 Prozesse sechs Prinzipien, aus denen konkrete Vorhersagen abgeleitet werden können.

Die Prinzipien selbst sind auf empirische Evidenz gestützt, in denen Versuchspersonen zum Beispiel die Qualität von vier Amsterdamer Wohnungen beurteilen sollten, zu denen je 12 Fakten gegeben wurden (Dijksterhuis, 2004). Nach Lektüre der insgesamt 48 zufällig dargebotenen Fakten sollten die Leser entweder sofort ein Urteil abgeben (= unmittelbares Urteil), drei Minuten gründlich über die gelesenen Fakten nachdenken und dann urteilen (= bewusstes Urteil) oder nach drei 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:

- (1) Das 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.

- (2) Das 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.
- (3) Das 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) beziehungsweise 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 führe.
- (4) Das 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.
- (5) Das 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 nichtexakte 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.
- (6) Das Konvergenz-versus-Divergenz-Prinzip: Bewusstes Denken und damit verbundene Gedächtnissuche erfolgt fokus-

siert und konvergent, während unbewusstes Denken divergent abläuft. Dieses Prinzip ist vor allem in Bezug auf kreative Prozesse wichtig.

Aus diesen 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 anscheinend unbeeinflusst von der Informationsmenge zu richtigen Entscheidungen führt. Neuere Untersuchungen (Payne, 2007) lassen allerdings hieran Zweifel aufkommen: Lässt man dem bewussten Urteil Freiheit und zwingt ihm nicht die dreiminütige Dauer auf, wie es Dijksterhuis und Nordgren getan haben, werden die bewussten Urteile deutlich besser.

Wie zu sehen ist, fallen die bewussten und unbewussten Suchprozesse unterschiedlich aus. Die oben genannten Versuchsbedingungen geben zudem eine erste Antwort auf die Frage, wie man den einen oder den anderen Prozess herbeiführen kann.

Das Beenden von Suchprozessen

Das Beenden eines Suchprozesses im Rahmen zielorientierter Handlungen ist im Fall wohldefinierter Zielkriterien einfach. Wenn man als Chemiker, der im Rahmen alchimistischer Tradition nach einem Weg sucht, wie man aus Blei Gold machen kann, plötzlich Gold in seiner Schale schimmern sieht, hat man wohl sein Ziel erreicht. Tatsächlich ist das Erkennen der Zielerreichung nicht immer so einfach wie in diesem Beispiel: Bei unscharfen Zielkriterien im Rahmen komplexen Problemlösens

hängt die Definition eines Erfolgs von Gewichtungen einzelner Zielkriterien ab, über die sich trefflich streiten lässt. Die Bestimmung des Erfolgs wissenschaftlicher Tätigkeiten, wie sie im Rahmen universitärer Evaluationen versucht wird, ist ein Beispiel für die Schwierigkeit und Uneindeutigkeit dieses Prozesses.

Schwieriger wird die Situation, wenn sich kein Erfolg der Suche einstellt: Wann soll man abbrechen und das fragliche Problem als unlösbar bezeichnen? In einer häufig zitierten Studie hat Feather (1961) studentischen Versuchspersonen eine Aufgabe gestellt, bei der sie ohne abzusetzen eine Strichzeichnung nachfahren sollten. Tatsächlich war die Aufgabe unlösbar. Wurde die Aufgabe als »leicht« dargestellt, haben die Erfolgsmotivierten unter den Probanden erhöhte Ausdauer an den Tag gelegt, wurde sie als »schwer« bezeichnet, wechselten sie rasch zur nächsten Aufgabe (bei Misserfolgsmotivierten zeigte sich eine gegensätzliche Muster). Die Ausdauer beim Suchen hängt also von der Stärke des Leistungsmotivs ab.

Tatsächlich zeigt sich spätestens an dieser Stelle die enge Verbindung von Kognition, Emotion und Motivation (vgl. Dörner, Schaub, Stäudel, u. Strohschneider, 1988). Die Länge des Suchprozesses und die damit einhergehende Empfindung des Nicht-Findens einer Lösung haben frustrierende und demotivierende Auswirkungen.

In bestimmten Fällen kann man sich mit einem Absenken des Anspruchsniveaus helfen: Gelingt die punktgenaue Erreichung eines Ziels nicht, ist vielleicht wenigstens eine Annäherung an den Zielpunkt möglich. Die enge Verzahnung von kognitiven und motivationalen Prozessen tritt hier erneut in Erscheinung.

Der Abbruch eines Suchprozesses kann sich auf unterschiedliche Aspekte beziehen: Abbruch von Informationssuche, Abbruch der Situationsanalyse, Abbruch der Zielanalyse, bis hin zum ultimativen Abbruch der Problembearbeitung durch Aufgeben oder Wechsel des gesteckten Ziels. Optimierung unter Beschränkungen (»bounded rationality«) sorgt dafür, dass die Suche bei optimalem Kosten-Nutzen-Verhältnis abgebrochen wird (vgl. Gigerenzer, 2006, S. 117).

Dass Suchprozesse überhaupt beendet und nicht exzessiv fortgesetzt werden, hat mit dem Prinzip der »bounded rational-

lity« zu tun (Simon, 1983). Danach ist das Beschaffen von Informationen mit Kosten beziehungsweise Aufwand verbunden, was der menschliche Organismus gerne in Grenzen halten will. Wie Gigerenzer (2004, S. 67) ausführt, geht es bei »bounded rationality« nicht um Optimierung unter Randbedingungen und nicht um kognitive Täuschungen, sondern um die optimale Passung von Umwelt und Organismus. Mit schnellen und sparsamen Heuristiken (siehe Gigerenzer u. Gaissmaier, 2006) findet der Organismus gute Lösungen (nicht immer das Optimum; »satisficing« statt »maximising«), die ein weiteres Suchen erübrigen.

Abschließende Bemerkungen

Suchprozesse bilden das Herzstück problemlösenden Denkens. Die durch Motive und Ziele in Gang gesetzte Suche läuft in hohem Maße bewusst gesteuert ab und kann verschiedene Formen annehmen. Erst mit der Zielerreichung wird die Suche beendet. Folgt man dem berühmten Diktum Poppers, wonach gilt: »All life is problem solving«, könnte man in Abwandlung dieses Bonmots sagen: »All life is searching«.

Dieser Prozess des Suchens sollte allerdings nicht als charakteristisch für *alle* Arten menschlichen Denkens angesehen werden. Gerade bei kontemplativen, meditativen Aktivitäten geht es darum, das Denken und Fühlen von Zielen zu befreien und den Organismus vom Zustand des Suchens in den Zustand des entspannten Nicht-Suchens zu bringen. Da dieser Sammelband aber nicht von Meditation handelt, sondern die Psychologie des Erwägens ins Zentrum stellt, soll an dieser Stelle der Suchprozess abgebrochen und das Kapitel beendet werden.

Literatur

Bettman, J. R., Luce, M. E., Payne, J. W. (1998). Constructive consumer choice processes. *Journal of Consumer Research*, 25, 187–217.

- 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.
- Dörner, D. (1989). Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Reinbek: Rowohlt.
- Dörner, D., Schaub, H., Stäudel, T., Strohschneider, S. (1988). Ein System zur Handlungsregulation oder – Die Interaktion von Emotion, Kognition und Motivation. *Sprache & Kognition*, 7, 217–232.
- Duncker, K. (1935/1974). Zur Psychologie des produktiven Denkens. Berlin: Julius Springer.
- Feather, N. T. (1961). The relationship of persistence at a task to expectation of success and achievement related motives. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 63, 552–561.
- Funke, J. (2003). Problemlösendes Denken. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gigerenzer, G. (2004). Fast and frugal heuristics: The tools of bounded rationality. In D. Koehler u. N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 62–88). Oxford, UK: Blackwell.
- Gigerenzer, G. (2006). Bounded and rational. In R. J. Stainton (Ed.), *Contemporary debates in cognitive science*. Oxford, UK: Blackwell.
- 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) (pp. 329–374). Göttingen: Hogrefe.
- Hörmann, H. (1976). *Meinen und Verstehen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- 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.
- Newell, A., Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 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.
- Simon, H. A. (1983). *Reason in human affairs*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Gerd Jüttemann (Hg.)

Suchprozesse der Seele

Die Psychologie des Erwägens

Mit 3 Abbildungen und 3 Tabellen

Vandenhoeck & Ruprecht

2008