

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	XVII
---------------	------

1. Kapitel: Einsicht und Umstrukturierung beim Problemlösen Von Günther Knoblich und Michael Öllinger

1	Definition von Einsicht	3
2	Einsicht und Umstrukturierung in der Gestaltpsychologie	5
2.1	Wolfgang Köhler: Einsicht bei Schimpansen	5
2.1.1	Werkzeuggebrauch	7
2.1.2	Werkzeugherstellung	9
2.1.3	Abgrenzung einsichtigen Verhaltens von Lernen durch Versuch und Irrtum	13
2.2	Norman R. F. Maier: Gerichtetheit und Bewusstheit	15
2.2.1	Gerichtetheit des Problemlösens	15
2.2.2	Ganzheit und Bewusstheit von Lösungen	19
2.3	Karl Duncker: Umformulierung, Heuristiken und funktionale Gebundenheit	22
2.3.1	Problemlösen als Umformulierung	22
2.3.2	Problemanalyse und heuristische Methoden	27
2.3.3	Umstrukturierung, volle Einsicht und teilweise Einsicht	29
2.3.4	Funktionale Gebundenheit	32
2.4	Max Wertheimer: Produktives Denken	35
2.4.1	Produktives Denken: Mehr als Logik und Assoziationen	36
2.4.2	Beispiele für Produktives Denken	39
2.5	Quintessenz gestaltpsychologischer Problemlöseforschung	42
3	Einsicht und Umstrukturierung in der kognitiven Psychologie	44
3.1	Elemente der Problemraumtheorie	45
3.1.1	Grundannahmen	46
3.1.2	Methode der Unterschiedsreduktion	48
3.1.3	Mittel-Ziel-Analyse	48
3.2	Erweiterungen der Problemraumtheorie zur Erklärung von Umstrukturierung und Einsicht	50
3.2.1	Veränderung unangemessener Problemrepräsentationen nach dem Antreffen von Sackgassen (RV-Theorie)	50
3.2.2	Gezielte Erweiterung unvollständiger Problemrepräsentationen unter Zuhilfenahme von Heuristiken (RV-Theorie II)	56
3.2.3	Aufgaben irreführender Heuristiken (DE-Theorie)	58

3.3	Einsicht: Bewusst oder unbewusst?	63
3.3.1	Metakognitive Urteile	64
3.3.2	Effekte von Verbalisierung	65
3.3.3	Effekte unterschwelliger und indirekter Lösungshinweise	66
3.4	Neurowissenschaftliche Ergebnisse zu Einsicht und Umstrukturierung	68
3.5	Weitere Aspekte von Einsicht und verwandte Phänomene	72
3.5.1	Emotionale Aspekte von Einsicht	72
3.5.2	Intuition und Einsicht	73
3.5.3	Inkubation	74
3.5.4	Einstellungseffekte	75
3.5.5	Strategiewechsel	76
3.5.6	Gebrauch von Analogien beim Problemlösen	77
Fazit	78
Literatur	79

2. Kapitel: Kausales Denken

Von York Hagmayer und Michael R. Waldmann

1	Einführung: Konzepte von Kausalität	87
1.1	Philosophische Theorien der Kausalität	88
2	Psychologische Theorien kausalen Denkens und Lernens	96
2.1	Assoziationstheorien	97
2.1.1	Die Rescorla-Wagner-Theorie	98
2.1.2	Empirische Evidenz	100
2.1.3	Weiterentwicklungen von Assoziationstheorien	103
2.1.4	Theoretische Kritik an Assoziationstheorien	105
2.2	Regelbasierte Ansätze	107
2.2.1	Der varianzanalytische Ansatz	107
2.2.2	Kontingenztheoretische Ansätze	111
2.2.3	Komplexe, multifaktorielle Kontingenztheorien	113
2.2.4	Das Probabilistische Kontrast-Modell	116
2.2.5	Theorie der Kausalen Power	119
2.2.6	Die Theorie der Evidenzevaluation	123
2.3	Deduktiver Ansatz	125
2.4	Mechanistischer Ansatz	131
2.5	Urteilstheoretischer Ansatz	135
2.6	Kausalmodelle und Bayes-Netze	141
3	Schluss	153
Literatur	154

3. Kapitel: Deduktion und logisches Denken

Von Markus Knauff

1	Einleitung	167
2	Kognitionspsychologische Ergebnisse zum deduktiven Denken	169
	2.1 Konditionales Schließen:	
	Denken mit „wenn“ und „dann“ und anderen Junktoren	169
	2.1.1 Aussagenlogik und Gültigkeit konditionaler Schlüsse	170
	2.1.2 Experimentelle Ergebnisse zum konditionalen Schließen	177
	2.1.2.1 Konditionale Inferenzen	178
	2.1.2.2 Wahrheitstabellenaufgaben	179
	2.1.2.3 Auswahlaufgabe nach Wason	179
	2.1.2.4 Denken mit Disjunktionen	182
	2.1.2.5 Denken mit Konjunktion und Negation	185
	2.1.2.6 Kontrafaktische und deontische Schlüsse	187
	2.2 Syllogistisches Schließen: Denken mit „alle“, „einige“ und anderen Quantoren	188
	2.2.1 Prädikatenlogik und Gültigkeit syllogistischer Schlüsse	189
	2.2.2 Experimentelle Resultate zum syllogistischen Schließen	193
	2.2.2.1 Fehler bei der Verarbeitung der Prämissen: Konversion und Grice'sche Implikation	195
	2.2.2.2 Fehler bei der Weiterverbreitung oder Kombination der Prämissen: Mentale Regeln und Modelle	196
	2.2.2.3 Fehler bei der Generierung der Reaktion: Atmosphäre und Abgleich	198
	2.2.3 Experimentelle Ergebnisse zum Schließen mit mehreren Quantoren und Sorites	200
	2.3 Relationales Schließen: Transitive Inferenzen und Denken mit Relationen	202
	2.3.1 Logische Eigenschaften von Relationen	203
	2.3.2 Experimentelle Ergebnisse zum relationalen Schließen	205
	2.3.2.1 Transitive Inferenzen und eindimensionale räumliche Schlüsse	206
	2.3.2.2 Zwei-dimensionales räumlich-relationales Schließen ...	209
	2.4 Inhaltseffekte, anschauliche Vorstellungen und Arbeitsgedächtnis ...	210
	2.4.1 Effekte des thematischen Inhalts	211
	2.4.2 Die Rolle anschaulicher Vorstellungen	214
	2.4.3 Deduktives Denken und Arbeitsgedächtnis	217
3	Neuroanatomie des logischen Denkens	219
	3.1 Folgen von Hirnschäden	219
	3.1.1 Beeinträchtigungen beim konditionalen Schließen	219
	3.1.2 Beeinträchtigungen beim syllogistischen Schließen	220
	3.1.3 Beeinträchtigungen beim relationalen Schließen	222
	3.1.4 Linkes Hirn, rechtes Hirn und deduktives Denken	223

3.2 In-Vivo Untersuchungen mithilfe funktioneller bildgebender Verfahren	224
3.2.1 Funktionelle Anatomie des konditionalen Schließens	224
3.2.2 Funktionelle Anatomie des syllogistischen Schließens	228
3.2.3 Funktionelle Anatomie des relationalen Schließens	229
3.2.4 Neuronale Korrelate von Inhaltseffekten	229
3.2.5 Deduktives Denken – visuell oder räumlich oder beides?	231
3.2.6 Inferenzprozesse, Prämissenrepräsentation und Arbeitsgedächtnis	233
4 Theorien deduktiven Schließens	235
4.1 Mentale Logik und mentale Beweise: Deduktion als formaler, syntaktischer Prozess	236
4.2 Mentale Modelle: Deduktion als semantischer Prozess der Prämissenintegration	241
4.3 Bereichsspezifische Regeln und Schemata: Deduktion als Verwendung domänenabhängigen Wissens	244
4.4 Kodierungstheorien und Antwort-Tendenz-Theorien	247
4.5 Verbindungen zwischen den Theorien und Bewertung	247
5 Abschließende Bemerkungen	250
Danksagung	253
Literatur	253

4. Kapitel: Induktives Schließen: Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

Von Klaus Fiedler und Henning Plessner

1 Begriffliche und methodische Grundlagen	265
1.1 Was versteht man unter „induktiv-statistischem Schließen“?	265
1.2 Eine kleine Taxonomie induktiver Funktionen	267
1.3 Experimentelle Methoden und Maße	268
2 Paradigmata der empirischen Forschung	270
2.1 Subjektive Wahrscheinlichkeiten bei einfachen Kategorisierungen	270
2.1.1 Theoretische Fragen	271
2.1.2 Empirische Phänomene	277
2.2 Induktive Schlüsse bei Diskriminierungsaufgaben	290
2.2.1 Theoretische Fragen	290
2.2.2 Empirische Phänomene	291
2.3 Lernen und Entdecken von Kontingenzen	296
2.3.1 Theoretische Fragen	297
2.3.2 Empirische Phänomene	299

2.4 Hypothesentesten in komplexen Umwelten	303
2.4.1 Theoretische Fragen	303
2.4.2 Empirische Phänomene	307
2.4.3 Induktive Schlüsse bei komplexen realistischen Problemen	313
3 Abschließende Bemerkung	316
Literatur	316

5. Kapitel: Denken und Urteilen unter Unsicherheit:

Kognitive Heuristiken

Von Gerd Gigerenzer und Wolfgang Gaissmaier

1 Was ist eine Heuristik?	330
2 Was ist begrenzte Rationalität?	333
3 Modelle kognitiver Heuristiken	338
4 Rekognitionsheuristik	341
4.1 Der Less-is-more-Effekt (Weniger-ist-mehr-Effekt)	344
4.2 Der Dominanzeffekt	346
4.3 Less-is-more-Effekt in Gruppen	347
5 Heuristisches Denken mit „Cues“	348
5.1 Take The Best und Tallying	350
5.1.1 Take The Best	351
5.1.2 Tallying	352
5.2 Ökologische Rationalität	356
6 Woher wissen Menschen, welche Heuristik sie benutzen sollen?	357
7 Robustheit	359
8 Die Bausteine von Heuristiken	362
9 Der adaptive Werkzeugkasten	365
Danksagung	366
Literatur	366

6. Kapitel: Komplexes Problemlösen

Von Joachim Funke

1 Die Entdeckung eines neuen Forschungsgegenstands	375
1.1 Ein Stück Forschungsgeschichte	376
1.1.1 Zugang 1: Experimentalpsychologische Perspektive mit systematischer Manipulation von Szenarien	377
1.1.2 Zugang 2: Korrelationsstatistische Perspektive und Suche nach interindividuellen Unterschieden	378

1.2	Definitionsmerkmale eines komplexen Problems	379
1.3	Taxonomische Aspekte komplexer Probleme	380
2	Kontroverse Standpunkte	384
2.1	Realitätsnähe und das Bedürfnis nach Formalisierbarkeit	384
2.2	Experimentelle Kontrollierbarkeit	388
3	Methodische Probleme	388
3.1	Reliabilitätsprobleme	389
3.2	Validitätsprobleme	390
3.2.1	Augenscheinvalidität	390
3.2.2	Stichhaltigkeit von Nullkorrelationen	391
3.2.3	Validität von Novizen-Experten-Vergleichen	392
3.2.4	Empirische Verankerung theoretischer Konstrukte mit Prozesscharakter	393
4	Ausgewählte Forschungsergebnisse	393
4.1	Komplexität und Vernetztheit	399
4.2	Dynamik	400
4.3	Intransparenz	402
4.3.1	Das Konzept der operativen Intelligenz	403
4.3.2	Empirische Befunde zum Verhältnis von Testintelligenz und Problemlösen	404
4.3.3	Alternative Ursachen für Nullkorrelationen	406
4.3.4	Das Verhältnis von Intelligenz und Problemlösen	407
4.4	Polytelie (Vielzieligkeit)	409
5	Theoretische Ansätze	410
5.1	Idealisiertes Prozessmodell (Dörner, 1989b)	411
5.2	Problemlösemodell von Omodei und Wearing (1995a)	412
5.3	„Situation Awareness“ (SAW)	414
5.4	Psi-Theorie (Dörner et al., 2002)	415
5.5	Fazit	417
6	Offene Fragen	418
6.1	Eigenständigkeit des Konstrukts „Komplexes Problemlösen“	418
6.2	Kontextabhängigkeit kognitiver Prozesse und Bereichsspezifität von Strategien und Wissen	420
6.3	Lern- und Trainierbarkeit	422
7	Abschluss: Mythen überwinden!	423
	Literatur	427

7. Kapitel: Störungen und Fehler beim Denken und Problemlösen

Von Harald Schaub

1	Einleitung	447
2	Merkmale und Anforderungen komplexer Situationen	449
3	Fehler beim Handeln in komplexen Situationen: Eine Sammlung	456
3.1	Umgang mit Zielen und Absichten	456
3.2	Umgang mit Informationen und Modellen	458
3.3	Prognose und Planen	463
3.4	Entscheiden und Umsetzen	465
3.5	Kontrolle und Modifikation	468
4	Eine kurze Geschichte des Fehlers	469
5	Klassifikation und Ursachen von Fehlern	472
5.1	Die Activation-Trigger-Schema-System (ATS) Theorie von Norman (1981)	472
5.2	Das Generisches Fehler-Modellierungs-System (GFMS) von Reason	474
5.3	Die PSI-Theorie von Dörner	476
6	Wie kann das Handeln und Denken in komplexen Situationen verbessert werden?	477
	Literatur	478

8. Kapitel: Computermodelle des Denkens und Problemlösens

Von Ute Schmid

1	Einleitung	483
2	Computermodelle des Problemlösens	486
2.1	Problemlösen als Suche im Problemraum	486
2.1.1	Grundbegriffe	486
2.1.2	Problemraum	491
2.1.3	Suchstrategien	493
2.1.3.1	Uninformierte Suche	493
2.1.3.2	Hill Climbing und Bewertungsfunktionen	495
2.1.3.3	Mittel-Ziel-Analyse	497
2.1.4	Rekursive Probleme – Der Turm von Hanoi	500
2.1.5	Problemlösen und Planen	505

2.2	Produktionssysteme	507
2.2.1	Mustervergleich	508
2.2.2	Konfliktlösung	509
2.2.3	Regelanwendung	510
2.2.4	Das Produktionssystem ACT	511
2.2.5	Weitere Kognitive Architekturen	514
2.3	Analoges Problemlösen	514
2.3.1	Gentners Theorie des Strukturvergleichs	515
2.3.2	Die Structure Mapping Engine	517
2.3.3	Weitere Modelle des Analoges Problemlösens	518
2.4	Erwerb von Problemlösefertigkeiten	519
2.4.1	Verstärkung und Kombination von Regeln	520
2.4.2	Erwerb von Strategien	521
2.5	Problemlösen und Wissen	522
3	Computermodelle des Denkens	523
3.1	Inferenzprozesse	523
3.2	Grundlagen der logischen Deduktion	525
3.2.1	Logische Repräsentation	525
3.2.1.1	Aussagenlogik	526
3.2.1.2	Prädikatenlogik erster Stufe	528
3.2.2	Resolutionskalkül	530
3.2.3	Theorembeweiser und Wissensrepräsentation	533
3.3	Probleme klassischer Deduktion und Alternativen	534
3.4	Qualitatives Schließen	535
4	Schlussbetrachtungen	542
	Literatur	542

9. Kapitel: Kulturelle Unterschiede beim Problemlösen

Von Stefan Strohschneider

1	Der Gegenstandsbereich und seine historische Entwicklung	549
1.1	Einleitung: Eine kurze historische Skizze	549
1.2	Zur gegenwärtigen Situation der kulturvergleichenden Problemlöseforschung	551
1.3	Der Kulturbegriff aus problemlösepsychologischer Sicht	553
1.4	Plan und Aufbau des Kapitels	555
2	Kulturelle Unterschiede beim Problemlösen: Eine Übersicht über die empirische Befundlage	556
2.1	Der Problembeffriff	556
2.2	Informationssammlung, Problemraumkonstruktion, Zielbildung	557

2.3 Planung und Strategieauswahl	567
2.4 Entscheidung und der Umgang mit Risiko	577
2.5 Effektkontrolle und Revision der Vorgehensweise	585
2.6 Problemlösen in Gruppen	588
3 Theoretische Erklärungsmodelle	593
3.1 Das ökokulturelle Modell	594
3.2 Wertsysteme: Individualismus und Kollektivismus	596
3.3 Kognition und Motivation: Das PSI-theoretische Denkmodell	598
4 Schlussbemerkungen	600
4.1 Methodische Probleme	600
4.2 Anmerkungen zur Theorienbildung und Metatheorie	602
Literatur	604

10. Kapitel: Sprache und Denken

Von Dietrich Dörner

1 Sprechen ist Denken!	619
2 Denken hat mit Sprache nichts zu tun!	620
3 Was ist Denken?	621
4 Heuristik	623
5 Heurismen	624
6 Sprache und Weltsicht: Die Sapir-Whorf-Hypothese	627
7 Makroheurismen	630
8 Heurismen als Frage-Antwort-Muster	632
9 „Sprachloses“ Denken	635
10 Motorische Korrekturen	636
11 Wie beantwortet man Fragen?	637
12 Denken im Schlaf?	638
13 Selbstreflexion	642
14 Zusammenfassung	643
Literatur	645

11. Kapitel: Methoden der Denk- und Problemlöseforschung

Von Joachim Funke und Miriam Spering

1	Einleitung: Gegenstandsbereich und methodische Zugänge	647
1.1	Was ist Gegenstand der Denk- und Problemlöseforschung?	648
1.2	Wie beeinflussen die Methoden den Gegenstand?	649
1.3	Wie beeinflusst der Gegenstand die Methoden?	650
1.4	Methodologische Divergenzen	651
2	Methoden zur Präsentation, Diagnose und Auswertung kognitiver Prozesse	653
2.1	Aufgabentypen und Untersuchungsparadigmen	653
2.1.1	Einfache Aufgabentypen	654
2.1.1.1	Klassische Denksportaufgaben (Einsichtsprobleme) ...	654
2.1.1.2	Kryptarithmetische Probleme	657
2.1.1.3	Sequenzielle Problemstellungen	658
2.1.2	Komplexe Aufgabentypen	660
2.1.2.1	Inhaltlich orientierte Planspiele und Szenarien	661
2.1.2.2	Formal orientierte Szenarien	666
2.2	Diagnostische Zugänge zu Denk- und Problemlöseprozessen	673
2.2.1	Selbstauskünfte	673
2.2.1.1	Verbale Daten	674
2.2.1.2	Befragungen	679
2.2.1.3	Psychometrische Tests	680
2.2.1.4	Kontrollierte Wissensdiagnostik	682
2.2.2	Verhaltensdaten	686
2.2.2.1	Zeitmessung	688
2.2.2.2	Blickbewegung	690
2.2.2.3	Ausdrucksbeobachtung (Mimik, Gesten und Bewegungen)	704
2.2.3	Psychophysiologische Messmethoden	705
2.2.3.1	Bildgebende Verfahren	705
2.2.3.2	Pupillometrie	713
2.3	Auswertungsverfahren	716
2.3.1	Kognitive Modellierung	716
2.3.1.1	Produktionssysteme	717
2.3.1.2	Konnektionistische Verfahren	717
2.3.1.3	Multinomiale Modellierung	717
2.3.2	Synthetische Versuchspersonen	720
2.3.3	Markov-Analysen	721
2.3.4	Latent Semantic Analysis	724
3	Schlussbemerkungen	725
	Literatur	726
	Autorenregister	745
	Sachregister	767