

## Inhaltsverzeichnis

### TEIL I - GRUNDLAGEN

Kapitel 1: <u>Einführung</u> .....	1
1.1. Begriffsbestimmung, Gegenstand und Methoden der Denkpsychologie .....	1
1.1.1. Definition von "Denken".....	2
1.1.2. Gegenstand der Denkpsychologie.....	3
1.1.3. Methoden der Denkpsychologie.....	6
1.2. Zur Geschichte der Denkpsychologie.....	10
1.2.1. Die Würzburger Schule.....	11
1.2.2. Die Gestaltpsychologie.....	13
1.2.3. Der Behaviorismus.....	17
1.3. Weitere Lektüre .....	21
Kapitel 2: <u>Kognitive Psychologie und Informationsverarbeitung</u> ...	23
2.1. Begriffsbestimmung.....	23
2.2. Zur Geschichte der kognitiven Psychologie.....	24
2.3. Kognitive Psychologie, Informationsverarbeitung und der Computer.....	30
2.4. Elemente eines Informationsverarbeitungs-Systems.....	32
2.5. Zusammenhang zwischen Informationsverarbeitung und Gedächtnis: Ein Beispiel für die Arbeitsweise eines IPS.....	35
2.6. Formale Darstellung von Informationsverarbeitungs-Systemen (IPS) .....	39
2.6.1. Definition eines IPS.....	39
2.6.2. Symbole und Symbolstrukturen.....	40
2.7. Weitere Lektüre.....	49

### TEIL II - DENKEN ALS PROBLEMLÖSEN

Kapitel 3: <u>Einführung in die Problemlösung</u> .....	50
3.1. Grundbegriffe.....	50
3.2. Problemzustände und Zustand-Handlungsbäume.....	52
3.3. Formale Kennzeichnung von Problemen und Problemlösungen.....	54
3.4. Weitere Lektüre.....	56

<b>Kapitel 4: <u>Anordnungsprobleme</u></b> .....	<b>57</b>
4.1. Anordnungsprobleme am Beispiel "Geheimalgebra" .....	57
4.1.1. Ein verbales Protokoll zu DONALD + GERALD.....	58
4.1.2. Analyse des verbalen Protokolls .....	59
4.1.3. Analyse des verbalen Protokolls: Der Problemlöse-Graph .....	60
4.1.4. Lösung des DONALD + GERALD Problems.....	63
4.1.5. Augenbewegungsprotokoll als Ergänzung zum verbalen Protokoll .....	64
4.1.6. Simulation des Problemlöse-Verhaltens.....	65
4.1.7. Validierung des Problemlöse-Graphen und des Simulationsmodells .....	65
4.1.8. Allgemeine Kennzeichnung des Informations- verarbeitungs-Ansatzes von Newell, Simon u.a. .	67
4.1.9. Kritische Anmerkungen.....	69
4.2. Einige Prinzipien beim Lösen von Anordnungsproblemen ..	70
4.3. Weitere Lektüre .....	72
<b>Kapitel 5: <u>Transformationsprobleme</u></b> .....	<b>73</b>
5.1. Das Wasserglas-Problem .....	73
5.2. Der Turm von Hanoi .....	77
5.3. Das Hobbits-und-Orcs, bzw. Missionare-und-Kannibalen Problem .....	78
5.3.1. Formale Darstellung des Hobbits-und-Orcs Problem: Der Suchgraph .....	80
5.3.2. Experimentelles Vorgehen in der Untersuchung von Thomas .....	80
5.3.3. Einige Ergebnisse der Untersuchung von Thomas..	81
5.3.4. Überlegungen zu den psychischen Zuständen.....	82
5.4. Einige psychische Voraussetzungen beim Lösen von Transformationsproblemen.....	84
5.5. Weitere Lektüre .....	86
<b>Anhang 5.1.: Ableitung der Anzahl kognitiver Zustände aus                 Reaktionszeiten.....</b>	<b>88</b>
<b>Anhang 5.2.: Zur Exponentialverteilung.....</b>	<b>88</b>
<b>Kapitel 6: <u>Induktion: Analoges Denken</u></b> .....	<b>90</b>
6.1. Analoges Denken und der Analogieschluß .....	90
6.2. Ein Ähnlichkeitsmodell analogen Denkens.....	93

6.3. Geometrische Analogien .....	97
6.4. Eine Komponenten-Theorie analogen Denkens .....	101
6.5. Funktionales Denken - Analogien in der Alltags- sprache .....	105
6.6. Weitere Lektüre .....	106
Anhang 6.1.: Ähnlichkeit, Distanz und räumliche Darstellung .....	108
 Kapitel 7: <u>Am Beispiel Lohhausen: Über das Verhalten in komplexen Problembereichen</u> .....	110
7.1. Lohhausen: Das Scenario .....	110
7.2. Lohhausen: Fragestellungen .....	112
7.3. Lohhausen: Einige Ergebnisse .....	113
7.3.1. Güte der Problemlösungen .....	113
7.3.2. Denkprozesse .....	116
7.3.3. Problemlösekompetenz, Intelligenz und Persönlichkeitsmerkmale .....	121
7.4. Weitere Lektüre .....	122
 TEIL III - DAS LERNEN VON BEGRIFFEN	
 Kapitel 8: <u>Grundlagen des Begriffslernens</u> .....	123
8.1. Einführung .....	123
8.2. Begriffsbilden versus Begrifflernen .....	125
8.3. Experimentelle Vorgehensweise bei der Stimulus- vorgabe .....	125
8.4. Formale Kennzeichnung der Stimuli.....	126
8.5. Begriffsregeln .....	127
8.6. Informationsverarbeitungs-Prozesse beim Konzept- erwerb .....	129
8.7. Weitere Lektüre .....	130
 Kapitel 9: <u>Strategien beim Begrifferwerb</u> .....	131
9.1. Zum Strategiebegriff .....	131
9.2. Strategieformen.....	132
9.2.1. Strategien beim Selektionsverfahren.....	132
9.2.2. Strategien beim Rezeptionsverfahren.....	135
9.3. Strategien als Entscheidungsbäume.....	140
9.4. Weitere Lektüre.....	141

<b>Kapitel 10: Determinanten der Schwierigkeit von Begriffen.....</b>	<b>142</b>
10.1. Komplexität.....	142
10.2. Salience.....	143
10.3. Cognitive Strain.....	143
10.4. Problemisomorphismen.....	145
10.5. Art der Kontingenz.....	146
10.6. Ein Modell für die Vorhersage der Schwierigkeit binärer Begriffsregeln .....	147
10.7. Weitere Lektüre .....	151
<b>Kapitel 11: Theorien und Modelle des Begriffslernens .....</b>	<b>152</b>
11.1. Begrifflernen: Inkrementell oder Alles-oder-Nichts? ..	152
11.2. Zur Geschichte der Theoriebildung und Versuchen, zwi- schen den rivalisierenden Ansätzen zu trennen .....	153
11.2.1. Anfänge einer H-Theorie .....	153
11.2.2. Die Reaktion des Behaviorismus .....	154
11.2.3. Mathematische Modellbildung im Rahmen der behavioristischen Konditionierungstheorie ..	156
11.2.4. Neubeginn der H-Theorie .....	157
11.2.5. Mathematische Modellbildung im Rahmen der kognitiven oder H-Theorie .....	158
11.3. Analyse eindimensionaler Konzepte aus der Sicht der H-Theorie.....	159
11.4. Ein Markoff-Modell für eindimensionale Konzepte.....	161
11.5. Ein Informationsverarbeitungs-Analogon zum sto- chastischen Modell .....	168
11.6. Weitere Lektüre .....	171
<b>Kapitel 12: Einige neuere Tendenzen beim Begriffslernen .....</b>	<b>173</b>
12.1. Natürliche versus artifizielle Begriffe.....	173
12.2. Welcher Natur sind natürliche Begriffe oder Kategorien?.....	174
12.3. Sind einige Begriffe grundlegender als andere?.....	175
12.4. Sind Begriffe holistische Entitäten, oder können sie in Elemente dekomponiert werden?.....	176
12.5. Über die Natur der Attribute.....	177
12.6. Schlußbemerkung.....	178
12.7. Weitere Lektüre .....	178

## TEIL IV - THEORETISCHER TEIL

Kapitel 13: <u>Prinzipien und Strategien beim Problemlösen</u> .....	179
13.1. Methoden: Algorithmen und Heuristiken .....	179
13.1.1. Algorithmen .....	179
13.1.2. Heuristiken .....	180
13.2. Heuristische Strategien bei Denkprozessen .....	183
13.2.1. Backward Search .....	183
13.2.2. Dekomponieren in Teilziele .....	186
13.3. Einige allgemeine Heuristiken .....	191
13.3.1. Generiere-und-Teste .....	191
13.3.2. Hypothesize-and-Match .....	192
13.4. Weitere Lektüre .....	193
Anhang 13.1.: Die Generiere-und-Teste Heuristik .....	194
Kapitel 14: <u>Elemente einer Informationsverarbeitungs-Theorie des Denkens</u> .....	196
14.1. Das Informationsverarbeitungs-System (IPS) .....	197
14.1.1. Das Langzeit-Gedächtnis .....	198
14.1.2. Das Kurzzeit-Gedächtnis .....	200
14.1.3. Elementare Prozesse .....	200
14.1.4. Externe Gedächtnisse .....	201
14.1.5. Art und Aufbau der Programme .....	202
14.1.6. Ziel-ähnlicher Charakter des Programms .....	203
14.2. Aufgabenwelt und Problemraum .....	203
14.3. Entstehung des Problemraumes .....	205
14.4. Programme und Simulation .....	208
14.4.1. Warum Simulation? .....	208
14.4.2. Informationsquellen zum Erstellen eines Programms .....	209
14.4.3. Anmerkungen zur Interpretation von Protokolldaten .....	212
14.5. Mögliche Erweiterungen der Newell-Simon-Theorie .....	213
14.6. Weitere Lektüre .....	214
Kapitel 15: <u>Vergleich einiger Ansätze zu einer Theorie des Denkens</u> .....	215
15.1. Formale Theorien über Denkprozesse .....	215

15.2.	Vergleich der theoretischen Ansätze.....	216
15.2.1.	Einfachheit und Sparsamkeit versus Komplexität und Vollständigkeit.....	216
15.2.2.	Falsifizierbarkeit.....	217
15.2.3.	Bewertung von Denkmodellen auf diesen Kriterien.....	217
15.2.4.	Weitere Kriterien.....	219
15.2.5.	Philosophische Grundhaltung.....	220
15.3.	Anmerkungen zu formalen Modellen im allgemeinen.....	220
15.4.	Kritik an der akademischen Denkforschung.....	222
15.5.	Weitere Lektüre .....	223
 <u>Anhänge</u>		
Anhang 1:	<u>Anmerkungen zur Denkentwicklung</u> .....	224
Anhang 2:	<u>Anmerkungen zur Kreativität</u> .....	233
Anhang 3:	<u>Künstliche Intelligenz</u> .....	238
 <u>Literaturverzeichnis</u> ..... 244		
 <u>Register</u>		
Autorenregister.....		263
Sachregister.....		269