

# Lehrbuch der Kognitiven Psychologie

von Johannes Engelkamp  
und Hubert D. Zimmer

HOGREFE



GÖTTINGEN · BERN · WIEN  
TORONTO · SEATTLE · OXFORD · PRAG

# Inhalt

## Vorwort

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
1.1	Was ist kognitive Psychologie.....	1
1.2	Informationsverarbeitung im Dienste des Erkennens.....	2
1.3	Informationsverarbeitung im Dienste des Verhaltens.....	6
1.4	Der Einfluss der Neurowissenschaften auf die kognitive Psychologie.....	10
1.5	Vorschau auf die Kapitel des Buches.....	12
1.6	Einige allgemeine Anmerkungen zum Buch.....	19

## Teil 1 Informationsverarbeitung im Dienste des Erkennens

<b>2</b>	<b>Wahrnehmung</b> .....	23
2.1	Einleitung.....	23
2.1.1	Warum beginnen wir mit der Wahrnehmung?.....	23
2.1.2	Forschungstraditionen im Überblick.....	24
2.2	Die klassische Psychophysik.....	26
2.2.1	Innere und äußere Psychophysik.....	27
2.2.2	Die Fechnersche Psychophysik.....	28
2.2.3	Einwände gegen die Fechnersche Psychophysik.....	35
2.2.4	Zusammenfassung.....	40
2.3	Die strukturelle Psychophysik: Gestaltpsychologie.....	41
2.3.1	Die Grundannahme: Das Ganze, nicht die Teile sind entscheidend....	41
2.3.2	Gestaltprinzipien und Gestaltgesetze.....	45
2.3.3	Zusammenfassung.....	48
2.4	Physiologische Grundlagen der visuellen Wahrnehmung.....	48
2.4.1	Der Aufbau des Auges.....	49
2.4.2	Rezeptive Felder.....	52
2.4.3	Reizempfindlichkeit und Sehschärfe.....	55
2.4.4	Das Genuculatum laterale und der visuelle Kortex.....	56
2.4.5	Zusammenfassung.....	68
2.5	Farbwahrnehmung.....	68
2.5.1	Phänomene der Farbwahrnehmung.....	69
2.5.2	Farbtheorien.....	72
2.5.3	Zusammenfassung.....	77
2.6	Kontrastwahrnehmung.....	77
2.6.1	Machsche Bänder: Verstärkung von physikalischen Kontrasten in der Wahrnehmung.....	78
2.6.2	Kontrastwahrnehmung und Schärfe des physikalischen Kontrastes....	83
2.6.3	Kontrastwahrnehmung und Ortsfrequenz.....	85
2.6.4	Zusammenfassung.....	91
2.7	Tiefen- und Größenwahrnehmung.....	92
2.7.1	Wahrnehmung von Tiefe und Entfernung.....	93
2.7.2	Optische Täuschungen bei der Wahrnehmung von Größe.....	97
2.7.3	Zusammenfassung.....	100

2.8	Formwahrnehmung .....	101
2.8.1	Figur-Grund-Gliederung.....	102
2.8.2	Die Wahrnehmung von Formen.....	103
2.8.3	Zusammenfassung.....	107
<b>3</b>	<b>Erkennen</b> .....	108
3.1	Was bedeutet Reizerkennung?.....	108
3.2	Das Erkennen von Objekten .....	110
3.2.1	Bildmarken versus Konzepte.....	111
3.2.2	Der Prozess der Objekterkennung .....	114
3.2.3	Zusammenfassung.....	131
3.3	Das Erkennen von Gesichtern.....	132
3.3.1	Besonderheiten von Gesichtern.....	132
3.3.2	Gesichtsmarken versus Personkonzepte und Ausdrucksinformation.....	133
3.3.3	Der Prozess der Gesichtserkennung .....	138
3.3.4	Zusammenfassung.....	144
3.4	Das Erkennen von Wörtern.....	145
3.4.1	Besonderheiten der Worterkennung.....	145
3.4.2	Marken versus Konzepte .....	148
3.4.3	Der Prozess der Worterkennung .....	152
3.4.4	Die Verarbeitung von Bedeutung.....	155
3.4.5	Zusammenfassung.....	164
3.5	Erkennen im Kontext.....	166
3.5.1	Automatische Aktivationsausbreitung.....	166
3.5.2	Das Paradigma des semantischen Primings.....	167
3.5.3	Zusammenfassung.....	170
<b>4</b>	<b>Verstehen</b> .....	171
4.1	Einleitung: Repräsentation und Nutzung von Wissen.....	171
4.2	Analyse von Verstehen aus Sprache .....	175
4.2.1	Die Rolle von Wissen für das Textverstehen.....	175
4.2.2	Propositionen als Basiseinheiten des Verstehens.....	179
4.2.3	Zusammenfassung.....	185
4.3	Die Imagery-Debatte .....	186
4.3.1	Unterschiede in der Verarbeitung verbaler und nonverbaler Reize ...	186
4.3.2	Die Imagery-Debatte und die Probleme, die Debatte zu entscheiden	187
4.3.3	Die Entscheidung durch neurowissenschaftliche Erkenntnisse .....	190
4.3.4	Zusammenfassung.....	191
4.4	Multiple Repräsentations- und Verarbeitungssysteme.....	192
4.4.1	Varianten multipler Repräsentationsannahmen .....	192
4.4.2	Die multimodale Theorie .....	196
4.4.3	Evidenzen für multiple Repräsentationen.....	202
4.4.4	Zusammenfassung.....	208
4.5	Multiple Repräsentationen beim Textverstehen .....	209
4.5.1	Mentale Modelle .....	209
4.5.2	Evidenzen für mentale Modelle .....	211

---

4.5.3	Zusammenfassung.....	213
<b>5</b>	<b>Gedächtnis.....</b>	<b>215</b>
5.1	Einleitung.....	215
5.2	Das klassische Mehrspeichermodell.....	216
5.2.1	Charakterisierung des Modells.....	217
5.2.2	Stützende Befunde zur Mehrspeichertheorie.....	219
5.2.3	Kritik an den Annahmen des Mehrspeichermodells.....	221
5.2.4	Die serielle Positionskurve beim freien Reproduzieren und die Annahme von zwei Gedächtnissystemen.....	226
5.2.5	Kritik an der Zwei-Speichererklärung der serialen Positionskurve ...	229
5.2.6	Zusammenfassung.....	230
5.3	Das Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley.....	231
5.3.1	Die Motivation von Baddeley und sein Modell.....	231
5.3.2	Die phonologische Schleife.....	232
5.3.3	Zur Funktion der phonologischen Schleife.....	235
5.3.4	Der visuell-räumliche Kurzzeitspeicher.....	238
5.3.5	Kritische Diskussion des visuell-räumlichen Kurzzeitspeichers.....	242
5.3.6	Zusammenfassung.....	247
5.4	Frühe Prozessmodelle.....	248
5.4.1	Prozessmodelle versus Speichermodelle.....	248
5.4.2	Itemspezifische Information: Der Ansatz der Verarbeitungstiefe.....	249
5.4.3	Relationale Information: Organisation und Behalten.....	255
5.4.4	Itemspezifische und relationale Information beim Abrufen.....	260
5.4.5	Zusammenfassung.....	263
5.5	Weiterentwicklungen der Prozessmodelle.....	264
5.5.1	Das Zusammenspiel von itemspezifischer und relationaler Information beim Enkodieren und Abrufen.....	264
5.5.2	Genügt itemspezifische Information beim Wiedererkennen?.....	270
5.5.3	Genügt eine Art relationaler Information im Recall?.....	276
5.5.4	Vergessen als Interferenz.....	282
5.5.5	Zusammenfassung.....	287
5.6	Systemmodelle.....	288
5.6.1	Vorläufer multimodaler Gedächtnismodelle.....	288
5.6.2	Die multimodale Gedächtnistheorie: Zentrale Annahmen.....	291
5.6.3	Evidenzen für die multimodale Gedächtnistheorie beim Behalten von Bildern.....	295
5.6.4	Evidenzen für die multimodale Gedächtnistheorie beim Behalten von Handlungen.....	300
5.6.5	Ausführen versus Sehen von Handlungen.....	308
5.6.6	Die serielle Positionskurve nach Handlungsausführung.....	311
5.6.7	Zusammenfassung.....	315
5.7	Absicht beim Lernen und Behalten.....	316
5.7.1	Inzidentelles und intentionales Lernen.....	316
5.7.2	Implizites und explizites Behalten.....	317

5.7.3	Implizite und explizite Behaltenseffekte aus der Sicht der multimodalen Gedächtnistheorie.....	324
5.7.4	Implizites und explizites Behalten bei Amnesie .....	327
5.7.5	Zusammenfassung .....	328
5.8	Hirnhysiologische Grundlagen des Behaltens .....	330
5.8.1	Beteiligte Hirnstrukturen .....	330
5.8.2	Das Zusammenwirken der Hirnstrukturen beim Erinnern.....	332
5.8.3	Zusammenfassung .....	336

## Teil 2 Informationsverarbeitung im Dienste des Verhaltens

<b>6</b>	<b>Aufmerksamkeit</b> .....	339
6.1	Was ist Aufmerksamkeit?.....	339
6.2	Aufmerksamkeit als Selektionsprozess .....	340
6.2.1	Frühe Selektion .....	340
6.2.2	Späte Selektion.....	346
6.2.3	Zusammenfassung .....	348
6.3	Aufmerksamkeit als Verteilung von Ressourcen.....	348
6.3.1	Das Modell der Aufmerksamkeitsverteilung .....	348
6.3.2	Probleme mit der Aufmerksamkeitsverteilung .....	350
6.3.3	Zusammenfassung .....	351
6.4	Automatische versus kontrollierte Verarbeitung .....	351
6.4.1	Zwei-Prozesstheorie der Aufmerksamkeit .....	352
6.4.2	Automatisierung kontrollierter Prozesse .....	356
6.4.3	Zusammenfassung .....	359
6.5	Zwischenbilanz zur Aufmerksamkeitsforschung.....	359
6.5.1	Was ist nicht zu halten: Argumente gegen eine zentrale Kontrolle und zwei dichotome Prozesse .....	359
6.5.2	Aufmerksamkeit aus einer verhaltensorientierten Perspektive .....	362
6.5.3	Zusammenfassung .....	368
6.6	Spezifische Aspekte der visuellen Aufmerksamkeit.....	369
6.6.1	Räumliche Aufmerksamkeit: Die Metapher vom Scheinwerfer .....	370
6.6.2	Einsichten und Grenzen der Scheinwerfer-Metapher .....	374
6.6.3	Die Merkmalsintegrationstheorie.....	376
6.6.4	Kritik an der Merkmalsintegrationstheorie aus der verhaltensorientierten Sicht.....	380
6.6.5	Neurophysiologie und Merkmalsintegration .....	382
6.6.6	Aufmerksamkeit und Verhalten: Zur biologischen Funktion von Selektionsprozessen.....	383
6.6.7	Zusammenfassung .....	385
<b>7</b>	<b>Bewegung und Handlung</b> .....	387
7.1	Einleitung.....	387
7.2	Physiologische Grundlagen von Bewegung .....	391

7.2.1	Globale neuronale Architektur des motorischen Systems .....	392
7.2.2	Das Rückenmark .....	393
7.2.3	Kortikale Zentren .....	395
7.2.4	Zusammenfassung .....	400
7.3	Geregelte Bewegungen .....	401
7.3.1	Einfache Zielbewegungen .....	401
7.3.2	Das Ergreifen von Objekten .....	404
7.3.3	Physiologische Grundlagen von Ziel- und Greifbewegungen .....	406
7.3.4	Greifen ist nicht gleich Greifen .....	408
7.3.5	Zusammenfassung .....	413
7.4	Programmgesteuerte Bewegungen .....	413
7.4.1	Bewegung ohne sensorisches Feedback .....	414
7.4.2	Programmierung von Bewegungen .....	415
7.4.3	Bewegungsfolgen .....	418
7.4.4	Zusammenfassung .....	421
7.5	Handlungsplanung .....	421
7.5.1	Handlungsplanung und die Rolle des Frontalhirns bei der Planung ..	421
7.5.2	Handlungsplanung und das temporäre Behalten von Handlungen ....	423
7.5.3	Schwierigkeiten beim Ignorieren irrelevanter Reize .....	425
7.5.4	Zusammenfassung .....	427
7.6	Wahrnehmung und Bewegung .....	428
7.6.1	Die aufrufende Funktion der Wahrnehmung .....	428
7.6.2	Die führende Funktion der Wahrnehmung .....	434
7.6.3	Bewusste Wahrnehmung und Bewegung .....	435
7.6.4	Wahrnehmung bewegter Reize .....	439
7.6.5	Zusammenfassung .....	443
7.7	Das Lernen von schnellen Bewegungen .....	445
7.7.1	Der Vergleich von erwarteten und tatsächlichen sensorischen Konsequenzen .....	445
7.7.2	Was sind sensorische Konsequenzen? .....	447
7.7.3	Zusammenfassung .....	448
7.8	Bewegung und Bewegungsvorstellung .....	449
7.8.1	Funktionale Äquivalenz von mentaler und physischer Bewegung ....	449
7.8.2	Physiologische Vorgänge bei mentaler und realer Bewegung .....	452
7.8.3	Effekte mentaler Übung .....	453
7.8.4	Zusammenfassung .....	458
<b>8</b>	<b>Lernen</b> .....	<b>459</b>
8.1	Einleitung .....	459
8.2	Assoziationslernen I: Das Lernen von Reizverbindungen .....	463
8.2.1	Klassisches Konditionieren .....	464
8.2.2	Die Bildung von Reizklassen: Begriffserwerb .....	466
8.2.3	Kausallernen .....	471
8.2.4	Zusammenfassung .....	473
8.3	Sequenzlernen .....	474
8.3.1	Typische Sequenzlernaufgaben .....	474

8.3.2	Geschieht Sequenzlernen implizit? .....	476
8.3.3	Erklärungen des Sequenzlernens .....	479
8.3.4	Zusammenfassung .....	481
8.4	Assoziationslernen II: Das Lernen von Reiz-Reaktion-Konsequenz-Verbindungen .....	481
8.4.1	Instrumentelle Konditionierung .....	482
8.4.2	Der Aufbau einer antizipativen Verhaltenssteuerung .....	485
8.4.3	Zusammenfassung .....	494

### **Teil 3 Informationsverarbeitung von Sprache und beim Schlussfolgern und Problemlösen**

<b>9</b>	<b>Sprache</b> .....	497
9.1	Einleitung .....	497
9.2	Sprache als komplexes Zeichensystem .....	499
9.2.1	Architektur von Sprache .....	499
9.2.2	Welche Informationen werden durch welche Sprachmerkmale vermittelt? .....	501
9.2.3	Zusammenfassung .....	507
9.3	Sprachwahrnehmung .....	508
9.3.1	Akustische Sprachwahrnehmung .....	508
9.3.2	Visuelle Sprachwahrnehmung .....	516
9.3.3	Modelle der Wahrnehmung von Wörtern .....	521
9.3.4	Zusammenfassung .....	523
9.4	Visuelles Worterkennen .....	524
9.4.1	Methoden und zentrale Befunde .....	524
9.4.2	Modelle des Worterkennens .....	526
9.4.3	Phonologische Rekodierung .....	529
9.4.4	Morphologie und Worterkennung .....	530
9.4.5	Die Verarbeitung lexikal mehrdeutiger Wörter .....	534
9.4.6	Zusammenfassung .....	537
9.5	Satzverstehen .....	538
9.5.1	Einleitung .....	538
9.5.2	Propositionen als Einheiten des Satzverstehens .....	540
9.5.3	Wie werden Propositionen aus Sätzen gewonnen? Seriale versus interaktive Modelle .....	540
9.5.4	Verhaltensstudien zur Frage nach der serialen oder interaktiven Verarbeitung .....	544
9.5.5	Elektrophysiologische Studien zur Frage nach der serialen oder interaktiven Verarbeitung .....	548
9.5.6	Strukturierung der propositionalen Bedeutung .....	553
9.5.7	Sprechakte: Kommentare zur propositionalen Bedeutung .....	563
9.5.8	Zusammenfassung .....	571
9.6	Textverstehen .....	572
9.6.1	Einleitung .....	572

---

9.6.2	Textverstehen als Extraktion von Propositionen.....	573
9.6.3	Textverstehen als Konstruktion mentaler Modelle .....	576
9.6.4	Inferenzen beim Textverstehen .....	583
9.6.5	Zusammenfassung .....	589
9.7	Sprachproduktion .....	591
9.7.1	Einleitung.....	591
9.7.2	Die Untersuchung spontaner Sprachproduktion .....	592
9.7.3	Modelle der Sprachproduktion.....	594
9.7.4	Zum Für und Wider der Modellvorschläge zum lexikalischen Zugriff....	602
9.7.5	Zusammenfassung .....	610
<b>10</b>	<b>Schlussfolgern und Problemlösen .....</b>	<b>611</b>
10.1	Einleitung.....	611
10.2	Schlussfolgern.....	613
10.2.1	Kategoriales Schließen .....	613
10.2.2	Konditionales Schließen .....	619
10.2.3	Induktives Schließen .....	625
10.2.4	Zusammenfassung .....	630
10.3	Problemlösen.....	631
10.3.1	Einleitung.....	631
10.3.2	Historischer Rückblick: Problemlösen und Gestaltpsychologie .....	632
10.3.3	Problemlösen als Informationsverarbeitung .....	636
10.3.4	Problemlösen und Expertise .....	644
10.3.5	Komplexes Problemlösen .....	647
10.3.6	Problemlösen und Kreativität .....	653
10.3.7	Zusammenfassung .....	658
<b>11</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>659</b>
<b>12</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>663</b>
<b>13</b>	<b>Autorenregister .....</b>	<b>739</b>
<b>14</b>	<b>Sachregister .....</b>	<b>761</b>