

# Aufmerksamkeit

Herausgegeben von

Prof. Dr. Odmar Neumann, Bielefeld

Prof. Dr. Andries F. Sanders, Amsterdam



Hogrefe • Verlag für Psychologie  
Göttingen • Bern • Toronto • Seattle

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....  
Von Andries F. Sanders und Odmar Neumann

1. Kapitel: Visuelle Aufmerksamkeit  
Von Alexander H. C. van der Heijden

1	Einleitung .....	7
2	Der Anfang .....	8
2.1	Die anfänglichen Experimente .....	10
2.1.1	Mackworth: Die Gesamtberichts-aufgabe .....	10
2.1.2	Sperling: Die Teilberichts-aufgabe .....	13
2.1.3	Averbach und Coriell: Die Balkenindikator-Aufgabe .....	15
2.2	Lesen, Selektion und Aufmerksamkeit .....	17
3	Die Theorie .....	20
3.1	Selektion zur Verarbeitung .....	22
4	Weitere Entwicklungen .....	25
4.1	Parallele Verarbeitung .....	26
4.1.1	Retinale Sehschärfe und Blickbewegungen .....	26
4.1.2	Perzeptive Unabhängigkeit und laterale Interferenz .....	29
4.1.3	Sukzessives Maskieren und parallele Verarbeitung .....	32
4.2	Frühe Selektion .....	35
4.2.1	Physische Hinweisreize und unbegrenzte Kapazität .....	35
4.2.2	Lokationsfehler und frühe Selektion .....	38
4.2.3	Räumliche Lokation und die Position von Objekten .....	41
5	Ein Modell .....	45
	Literatur .....	50

## 2. Kapitel: Visuelles Suchen

### Von Andries F. Sanders und Mieke Donk

1	Einleitung . . . . .	.61
2	Sensorische Randbedingungen . . . . .	.64
3	Anatomische Randbedingungen . . . . .	.69
4	Randbedingungen auf der Ebene der Informationsverarbeitung . . . . .	.74
	4.1 Kritik an der Zwei-Prozeß-Theorie . . . . .	.77
	4.2 Zielreiz- versus Hintergrund-Steuerung . . . . .	.80
5	Diskussion . . . . .	.84
6	Blickbewegungen und Auffälligkeit . . . . .	.85
7	Blickbewegungen und Aufmerksamkeit . . . . .	.87
8	Blickbewegungsmuster beim visuellen Suchen . . . . .	.91
9	Kognitive Modelle . . . . .	.93
10	Optimales Durchmustern und Überwachen . . . . .	.94
11	Suchen und Streß . . . . .	.99
12	Diskussion . . . . .	.101
	Literatur . . . . .	.102

## 3. Kapitel: Auditive Aufmerksamkeit

### Von Gert ten Hoopen

1	Einleitung . . . . .	.115
2	Auditive Aufmerksamkeit: Die Lösung des Cocktailparty-Problems . . . . .	.116
3	Aufmerksamkeit in einem einzelnen auditiven Strom . . . . .	.124
	3.1 Sprache . . . . .	.124
	3.2 Melodien . . . . .	.128
	3.3 Zeit . . . . .	.133
4	Streaming, Aufmerksamkeit und auditive Täuschungen . . . . .	.137
	4.1 Streaming und Aufmerksamkeit . . . . .	.137
	4.2 Auditive Täuschungen und Aufmerksamkeit . . . . .	.146
5	Epilog . . . . .	.153
	5.1 Senecas Herberge . . . . .	.153
	5.2 Wichtige Literatur . . . . .	.154
	Literatur . . . . .	.156

## 4. Kapitel: Doppeltätigkeiten Von Herbert Heuer

1	Einleitung	163
2	Unvereinbare Aufgaben	164
	2.1 Spekulationen über die Steuerung abhängiger Ausgabesysteme	164
	2.2 Zeitaufteilung auf unvereinbare Handlungen	165
3	Zeitaufteilung und Kapazitätsaufteilung	167
	3.1 Ein-Kanal-Modelle und die psychologische Refraktärperiode	169
	3.1.1 Das Grundmodell	170
	3.1.2 Erweiterungen des Modells	172
	3.1.3 Tests von Ein-Kanal-Modellen	173
	3.1.4 Eine erweiterte Perspektive auf Ein-Kanal-Modelle	174
	3.2 Begrenzte zentrale Kapazität und die Performance-Operating-Charakteristik	175
	3.2.1 Das Grundmodell	175
	3.2.2 Erweiterungen des Modells	177
	3.2.3 Tests von Modellen generalisierter zentraler Kapazität	179
	3.2.4 Die Interpretation von „Kapazität“	183
	3.3 Eine Bewertung von Modellen einfacher Konkurrenz	185
4	Multiple Prozessoren und multiple Ressourcen	186
	4.1 Mehr-Prozessor-Modelle	186
	4.1.1 Tests von Mehr-Prozessor-Modellen	187
	4.1.2 Aufgabenähnlichkeit und Leistungseinbußen bei Doppeltätigkeit	189
	4.2 Mehr-Ressourcen-Modelle	191
	4.2.1 Formale Aspekte von Mehr-Ressourcen-Modellen	191
	4.2.2 Arten von Ressourcen	193
	4.3 Eine Bewertung von Modellen mehrfacher Konkurrenz	194
5	Wechselwirkungen	195
	5.1 Ein begrifflicher Rahmen	196
	5.2 Manifestationen von Wechselwirkungen	197
	5.3 Bereiche von Wechselwirkungen	199
	5.3.1 Der motorische Bereich	199
	5.3.2 Der perzeptive Bereich	202
	5.3.3 Der zentrale Bereich	204
	5.4 Wechselwirkungen und Konkurrenz	205
6	Übung	206
	6.1 Automatisierung	206
	6.2 Strukturelle Verlagerung	207
	6.3 Doppeltätigkeits-Fertigkeiten	210
	Literatur	211

## 5. Kapitel: Unwillkürliche Aufmerksamkeit

### Von Martin Eimer, Dieter Nattkemper, Erich Schröger und Wolfgang Prinz

1	Einleitung	219
2	Eine Systematik der Phänomene	221
3	Pegelsprünge und unwillkürliche Aufmerksamkeit	224
	3.1 Orientierungsreaktion	224
	3.2 Ereigniskorrelierte Potentiale	227
	3.3 Reaktionszeitstudien	230
4	Regelbrüche und unwillkürliche Aufmerksamkeit	242
	4.1 Orientierungsreaktion	243
	4.2 Ereigniskorrelierte Potentiale	245
	4.3 Visuelles Suchen	251
5	Schlußbemerkung	256
	Literatur	258

## 6. Kapitel: Automatische und gesteuerte Informations- verarbeitung: Die Rolle der Aufmerksamkeit bei der Verarbeitung des Neuen

### Von Geoffrey Underwood und John Everatt

1	Einleitung	267
2	Aufmerksamkeit, Automatisiertheit und die Rolle von Übung	268
	2.1 Zweitaufgaben und Ressourcen-Begrenzungen	274
	2.2 Die Algorithmus-Einzelfalltheorie der Automatisiertheit	276
3	Automatische Informationsverarbeitung	281
	3.1 Stroop-ähnliche Interferenzeffekte	282
	3.2 Assoziative Bahnung oder assoziative Hemmung	290
	3.3 Assoziative Bahnung durch Voraktivierung	292
	3.4 Aufmerksamkeit bei simultanen Darbietungen	295
	3.5 Parafoveale Verarbeitung - automatische Orientierung?	300
4	Unbeachtete Mitteilungen lassen sich nicht integrieren	307
	4.1 Unbeachtete mehrdeutige Sätze	309
	4.2 Aufmerksamkeit und Verstehen	314
5	Verarbeitung ohne Aufmerksamkeit und Automatisiertheit: Einige Schlußfolgerungen	319
	Literatur	323

## 7. Kapitel: Energetik und der Reaktionsprozeß: Zwei Leitlinien der Experimentalpsychologie Von Maurits W. van der Molen

1	Einleitung . . . . .	333
2	Historische Ursprünge . . . . .	335
3	Die Rückkehr zur Aufmerksamkeit und die Erneuerung der Reaktionszeitmethode. . . . .	340
4	Aufmerksamkeit, Erregung und der Reaktionsprozeß: Neue Ansätze. . . . .	347
4.1	Von der Einstellung zur überwachenden Steuerung unter Streß. . . . .	347
5	Vom Flaschenhals der Aufmerksamkeit zur Verteilung von Anstrengung . . . . .	353
5.1	Vom einheitlichen Arousal zu multiplen Gehirnsystemen. . . . .	358
5.2	Von der mittleren Reaktionszeit zu Verarbeitungsstufen. . . . .	363
6	Kognitive Energetik: Eine Fallstudie . . . . .	373
6.1	Verarbeitungsstufen, Hirnsysteme und übergeordnete Kontrolle. . . . .	374
6.2	Formale Analyse und numerische Simulation. . . . .	377
6.3	Leistungsanalyse. . . . .	380
6.4	Psychophysiologische Analyse. . . . .	382
7	Reculer pour mieux sauter. . . . .	391
	Literatur. . . . .	395

## 8. Kapitel: Vigilanz Von Harry S. Koelega

1	Einleitung . . . . .	403
1.1	Ursprünge der Vigilanzforschung . . . . .	403
1.2	Theorien der Überwachungsleistung . . . . .	406
1.3	Übersicht über das Kapitel. . . . .	409
2	Sind Vigilanzaufgaben klassifizierbar? . . . . .	409
3	Individuelle Unterschiede: Eine mögliche Erklärung von Vigilanzleistungen. . . . .	414
4	Aufmerksamkeit und Informationsverarbeitung: Die Erklärung der Vigilanzleistung anhand von ereigniskorrelierten Potentialen. . . . .	421
4.1	Das Konstrukt der Aufmerksamkeit . . . . .	421
4.2	Ereigniskorrelierte Potentiale des Gehirns (EKPs). . . . .	428
5	Arousal - Eine indirekte Methode zur Erklärung der Vigilanzleistung: Der Einfluß von Lärm. . . . .	431
5.1	Das Arousal-Konstrukt . . . . .	431
5.2	Lärm und Vigilanz. . . . .	434

6	Arousal - Eine direkte Methode zur Erklärung der Vigilanzleistung: Die Wirkungen von Psychopharmaka . . . . .	437
7	Abschließende Bemerkungen . . . . .	441
	7.1 Nochmalige Prüfung der Konstrukte Arousal und Aufmerksamkeit . . . . .	441
	7.1.1 Arousal . . . . .	441
	7.1.2 Arousal und Aufmerksamkeit . . . . .	446
	7.2 Ziele und Resultate des Kapitels . . . . .	450
	7.3 Laborexperimente und praktische Bedeutung . . . . .	452
	7.4 Wohin führt weitere Vigilanzforschung? . . . . .	461
	7.5 Aufmerksamkeitsdefekte . . . . .	463
	Literatur . . . . .	467

## 9. Kapitel: Die hirnelektrische Analyse der selektiven Aufmerksamkeit

Von Albertus A. Wijers, Gijsbertus Mulder,  
Thomas C. Gunter und Henderikus G. O. M. Smid

1	Einleitung . . . . .	479
2	ERPs und ihre neuronalen Grundlagen . . . . .	482
3	Das Paradigma der selektiven Aufmerksamkeit . . . . .	484
4	Auditive selektive Aufmerksamkeit . . . . .	487
	4.1 Grundlegende Befunde . . . . .	487
	4.2 Moduliert die Aufmerksamkeit die Aktivität der NI-Generatoren? . . . . .	490
	4.3 Weitere Komponenten ereigniskorrelierter Potentiale, die durch Zielreize in Aufgaben zur selektiven Aufmerksamkeit ausgelöst werden . . . . .	491
	4.4 Die Theorie der Aufmerksamkeitsspur . . . . .	495
5	Selektive visuelle Aufmerksamkeit . . . . .	498
	5.1 Vergleich zwischen den Wirkungen selektiver Aufmerksamkeit in der auditiven und der visuellen Modalität . . . . .	498
	5.2 Grundlegende Befunde . . . . .	499
	5.3 Neurophysiologische Mechanismen der räumlichen Aufmerksamkeit . . . . .	502
	5.4 Die Theorie der neuronalen Spezifität . . . . .	506
6	Bandbreite von Aufmerksamkeitskanälen . . . . .	509
7	Geteilte Aufmerksamkeit . . . . .	516
8	Mehrdimensionale Selektion . . . . .	518
9	Automatische versus gesteuerte Verarbeitung . . . . .	523

9.1 Willkürliche Steuerung von Operationen im Arbeitsgedächtnis . . . . .	524
9.2 Willkürliche Steuerung über die semantische Verarbeitung . . . . .	526
9.3 Automatische Aufmerksamkeitsreaktionen, automatische Klassifikation des Zielreizes und Lernen . . . . .	529
10 Reaktionsaktivierung als Maß für die Grenzen der selektiven Aufmerksamkeit . . . . .	532
11 Diskussion und Schlußfolgerungen . . . . .	541
Literatur . . . . .	546

## 10. Kapitel: Theorien der Aufmerksamkeit

### Von Odmар Neumann

1 Einleitung . . . . .	559
2 Historischer Abriß . . . . .	561
2.1 Die Filtertheorie . . . . .	562
2.2 Unspezifische Kapazität . . . . .	564
2.3 Spezifische Ressourcen . . . . .	565
2.4 Selektion und Integration . . . . .	568
2.5 Rückblick und Ausblick . . . . .	569
3 Die Funktionsgrundlage begrenzter Kapazität . . . . .	569
3.1 Hauptbegriffe und -metaphern . . . . .	569
3.2 Der zentrale Flaschenhals . . . . .	572
3.2.1 Broadbents (1958) „P-System“. . . . .	572
3.2.2 Die Einkanaltheorie . . . . .	574
3.3 Knapper Kapazitätsvorrat . . . . .	575
3.3.1 Die CPU-Metapher und die energetische Auffassung der Kapazität . . . . .	576
3.3.2 Leistungen und Probleme des Kapazitätsvorratsansatzes. . . . .	578
3.3.3 Theorie multipler Ressourcen . . . . .	582
3.3.4 Stufen und Ressourcen . . . . .	586
3.4 Mechanismen der Interferenz . . . . .	588
3.4.1 Nicht kapazitätsbedingte Interferenzursachen . . . . .	589
3.4.2 Begrenzte Kapazität als Konsequenz der Selektion . . . . .	593
4 Ort und Mechanismen der Selektion . . . . .	596
4.1 Der Ort der Selektion . . . . .	598
4.1.1 Die Filtertheorie und die Theorie der späten Selektion . . . . .	600
4.1.2 Selektion aus dem VIS . . . . .	601
4.1.3 Selektion, Kodierung und Kapazität . . . . .	603
4.1.4 Wieviele Selektionsstellen? . . . . .	607
4.2 Mechanismen der Selektion . . . . .	611
4.2.1 Hemmung oder Bahnung? . . . . .	611
4.2.2 Alles-oder-nichts-Selektion oder abgestufte Selektion? . . . . .	613
4.2.3 Übergang oder Modulation? . . . . .	615



5	Das Wesen und die Funktionen der Aufmerksamkeit . . . . .	621
5.1	Konzepte der Aufmerksamkeit . . . . .	621
5.2	Bewältigung begrenzter Kapazität . . . . .	623
5.3	Wahrnehmungstätigkeit und willentliche Steuerung . . . . .	625
5.4	Selektion, Gedächtnis und Handlungssteuerung . . . . .	629
5.5	Was ist Aufmerksamkeit? . . . . .	633
	Literatur. . . . .	634
	Autorenregister. . . . .	645
	Sachregister. . . . .	663