

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Einführung

1.1 Die Auffassung des menschlichen Bewusstseins:	
Eine physiologische Sichtweise	3
Blindsehen	4
Spalthirne (split brains)	5
Unilateraler Neglekt	7
1.2 Physiologische Psychologie	9
Forschungsziele	10
Biologische Wurzeln der Physiologischen Psychologie	11
1.3 Natürliche Selektion und die Evolution	16
Funktionalismus und die Erbllichkeit von Eigenschaften	16
Evolution des Menschen	19
Evolution großer Gehirne	23
1.4 Ethische Gesichtspunkte in der Forschung an Tieren	26
1.5 Berufswege in der Neurowissenschaft	28
1.6 Wie man das Buch mit Gewinn durcharbeitet	29

Kapitel 2: Struktur und Funktionen der Zellen des Nervensystems

2.1 Zellen des Nervensystems	35
Neurone	35
Zellen mit unterstützender Funktion	41
Die Blut-Hirn-Schranke	46
2.2 Kommunikation innerhalb eines Neurons	47
Neuronale Kommunikation: Ein Überblick	48
Messung elektrischer Potenziale auf Axonen	49
Das Membranpotenzial: Ein Gleichgewicht zweier Kräfte	51
Das Aktionspotenzial	54
Fortleitung des Aktionspotenzials	56
2.3 Kommunikation zwischen Neuronen	61
Das Konzept der chemischen Informationsübertragung	61
Die Struktur der Synapsen	62
Die Freisetzung von Neurotransmittern	64
Aktivierung von Rezeptoren	66

Postsynaptische Potenziale	68
Die Beendigung postsynaptischer Potenziale	69
Die Wirkung postsynaptischer Potenziale: Neuronale Integration	70
Autorezeptoren	72
Andere Arten von Synapsen	73
Nichtsynaptische chemische Kommunikation	74

Kapitel 3: Die Struktur des Nervensystems

3.1 Grundlegende Merkmale des Nervensystems	78
Überblick	80
Die Meninges	82
Das Ventrikelsystem und die Produktion des Liquor cerebrospinalis	83
3.2 Das Zentralnervensystem	86
Entwicklung des Zentralnervensystems	86
Das Vorderhirn	93
Das Mittelhirn	103
Das Nachhirn	105
Das Rückenmark	106
3.3 Das periphere Nervensystem	108
Rückenmarksnerven	108
Hirnnerven	109
Das vegetative Nervensystem	109

Kapitel 4: Psychopharmakologie

4.1 Grundzüge der Psychopharmakologie	117
Pharmakokinetik	117
Die Effizienz von Wirkstoffen	121
Wirkungen wiederholter Verabreichungen	123
Placeboeffekt	124
4.2 Wirkungsorte von Wirkstoffen	125
Wirkungen auf die Synthese von Neurotransmittern	125
Wirkungen auf die Speicherung und Freisetzung von Neurotransmittern	126
Wirkungen auf Rezeptoren	126
Wirkungen auf die Wiederaufnahme oder Abbau des Neurotransmitters	128
4.3 Neurotransmitter und Neuromodulatoren	129
Acetylcholin	130
Die Monoamine	134
Aminosäuren	143
Lipide	149
Nucleoside	150
Lösliche Gase	150

Kapitel 5: Forschungsmethoden und Forschungsstrategien

5.1 Experimentelle Ablation	157
Beobachtung der Verhaltenseffekte von Hirnschädigungen	157
Das Herstellen von Läsionen im Gehirn	158
Stereotaktische Chirurgie	160
Histologische Methoden	163
Markierung neuronaler Verbindungen	165
Untersuchung am lebenden menschlichen Gehirn	169
5.2 Registrierung und Stimulation neuronaler Aktivität	173
Registrierung neuronaler Aktivität	173
Registrierung metabolischer und synaptischer Aktivität des Gehirns	177
Messung der Sekretionen des Gehirns	179
Stimulation neuronaler Aktivität	181
Elektrische Hirnstimulation und Verhalten	183
5.3 Neurochemische Methoden	185
Die Entdeckung von Neuronen, welche bestimmte neurochemische Substanzen produzieren	185
Nachweis bestimmter Rezeptoren	187
5.4 Genetische Methoden	190
Zwillingsuntersuchungen	190
Adoptionsstudien	191
Gezielte Mutationen	191

Kapitel 6: Das Sehen

6.1 Der Reiz	195
6.2 Anatomie des visuellen Systems	196
Die Augen	196
Fotorezeptoren	199
Die Verbindungen zwischen dem Auge und dem Gehirn	202
6.3 Die Kodierung visueller Information in der Retina	204
Die Kodierung von Hell und Dunkel	204
Farbkodierung	207
6.4 Analyse der visuellen Information: Die Funktion der Area striata	211
Anatomie der Area striata	212
Orientierung und Bewegung	212
Raumfrequenz	213
Textur	215
Retinale Disparität	216
Farbe	217

Modularer Aufbau der Area striata	217
Blindsehen	218

6.5 Analyse visueller Information:	
Die Funktion des visuellen Assoziationscortex	220
Zwei Pfade der visuellen Analyse	220
Farbwahrnehmung	222
Formwahrnehmung	224
Wahrnehmung von Bewegung	230
Wahrnehmung der Lage im Raum	235

Kapitel 7: Das Hören, die Körpersinne und die chemischen Sinne

7.1 Das Hören	242
Der Reiz	243
Anatomie des Ohres	244
Auditive Haarzellen und die Transduktion der auditiven Information	247
Die Hörbahn	248
Tonhöhenwahrnehmung	251
Lautstärkenwahrnehmung	253
Wahrnehmung der Klangfarbe (Timbre)	254
Schallquellenlokalisation	255
Verhaltensfunktionen des auditiven Systems	258
7.2 Das vestibuläre System (Gleichgewichtsorgan)	261
Anatomie des Gleichgewichtsorgans	261
Die Rezeptorzellen	263
Die vestibulären Bahnen	263
7.3 Das somatoviszzerale sensorische System	264
Die Reize	264
Anatomie der Haut und ihrer rezeptiven Organe	265
Wahrnehmung der Hautreizung	266
Die somatosensorischen Bahnen	270
Schmerzwahrnehmung	272
7.4 Gustation	278
Die Reize	278
Anatomie der Geschmacksknospen und der gustatorischen Zellen	279
Die Wahrnehmung gustatorischer Information	280
Die Geschmacksbahn	282
Neuronale Kodierung der Geschmacksqualitäten	283
7.5 Olfaktion	284
Der Reiz	285
Anatomie des Geruchsorgans	285
Transduktion der olfaktorischen Information	286
Die Wahrnehmung spezifischer Düfte	287

Kapitel 8: Bewegungssteuerung

8.1 Muskeln	293
Quergestreifte Skelettmuskulatur	293
Die glatte Muskulatur	296
Herzmuskulatur	297
8.2 Reflektorische Bewegungssteuerung	298
Der monosynaptische Dehnungsreflex	298
Das γ -motorische System	299
Polysynaptische Reflexe	300
8.3 Bewegungssteuerung durch das Gehirn	303
Organisation des motorischen Cortex	303
Corticale Bewegungssteuerung: Die absteigenden Bahnen	306
Defizite verbal-gesteuerter Bewegungen: Die Apraxien	310
Die Basalganglien	313
Das Cerebellum	320
Die Formatio reticularis	324

Kapitel 9: Schlaf und biologischer Rhythmus

9.1 Die physiologische und Verhaltenscharakteristik des Schlafes	329
Schlafstadien	329
Mentale Aktivität während des Schlafes	332
9.2 Schlafstörungen	334
Insomnie	334
Narkolepsie	336
REM-Schlaf-Störung	338
Störungen des Slow-Wave-Schlafes	338
9.3 Wozu schlafen wir?	339
Funktionen des Slow-Wave-Schlafes	339
Funktionen des REM-Schlafs	343
9.4 Physiologische Mechanismen des Schlafs und der Wachheit	345
Die chemische Steuerung des Schlafs	346
Neuronale Steuerung der Erregung	347
Die neuronale Steuerung des SW-Schlafes	350
Die neuronale Steuerung des REM-Schlafes	353
9.5 Biologische Uhren	359
Circadiane Rhythmen und Zeitgeber	359
Der Nucleus suprachiasmaticus	360
Die Steuerung von saisonalen Rhythmen: Das Corpus pineale und Melatonin	366
Veränderungen von circadianen Rhythmen: Schichtarbeit und Jetlag	367

Kapitel 10: Fortpflanzungsbezogenes Verhalten

10.1 Sexuelle Entwicklung	370
Erzeugung der Gameten und Befruchtung	371
Entwicklung der Geschlechtsorgane	371
Geschlechtsreifung	375
10.2 Hormonale Steuerung des sexuellen Verhaltens	379
Hormonale Steuerung des weiblichen Reproduktionszyklus	379
Hormonale Steuerung des sexuellen Verhaltens von Labortieren	380
Organisationseffekte der Androgene auf Verhalten:	
Maskulinisierung und Defeminisierung	382
Wirkungen von Pheromonen	383
Menschliches Sexualverhalten	388
Sexuelle Orientierung	391
10.3 Neuronale Steuerung des sexuellen Verhaltens	399
Das männliche Geschlecht	399
Das weibliche Geschlecht	402
10.4 Aufzuchtverhalten	405
Mütterliches Verhalten von Nagetieren	405
Hormonale Steuerung mütterlichen Verhaltens	407
Neuronale Steuerung des mütterlichen Verhaltens	409
Neuronale Steuerung des väterlichen Verhaltens	409

Kapitel 11: Emotionen

11.1 Emotionen als Reaktionsmuster	413
Furcht	413
Ärger und Aggression	419
Hormonale Steuerung aggressiven Verhaltens	427
11.2 Die Kommunikation von Emotionen	433
Mimischer Emotionsausdruck: Angeborene Reaktionen	434
Die neuronale Basis der Kommunikation von Emotionen:	
Erkennen des Emotionsausdrucks	435
Die neuronalen Grundlagen der Kommunikation von Emotionen:	
Ausdruck von Emotionen	440
11.3 Gefühle von Emotionen	445
Die James-Lange-Theorie	445
Rückkopplung von simulierten Emotionen	446

Kapitel 12: Nahrungsbezogenes Verhalten

12.1 Physiologische Regelkreise	451
12.2 Das Trinkverhalten	452
Ein paar Tatsachen zum Flüssigkeitsgleichgewicht	452
Zwei Arten von Durst	453
Neuronale Mechanismen des Durstes	457
12.3 Das Essverhalten:	
Einige Tatsachen über den Metabolismus	459
Absorption, Fasten und die zwei Nährstoffreservoirs	460
12.4 Wodurch wird eine Mahlzeit angeregt?	463
Soziale Faktoren und Umweltfaktoren	463
Physiologische Hungersignale	464
12.5 Wodurch wird die Nahrungsaufnahme beendet?	467
Kopffaktoren	467
Gastrische Faktoren	467
Intestinale Faktoren	468
Faktoren der Leber	469
Metabolische Faktoren im Blut	470
Langzeitsättigung: Signale aus dem Fettgewebe	470
12.6 Hirnmechanismen nahrungsbezogenen Verhaltens	473
Stammhirn	473
Hypothalamus	474
12.7 Essstörungen	482
Adipositas	483
Anorexia nervosa und Bulimia nervosa	489

Kapitel 13: Lernen und Gedächtnis: Grundlegende Mechanismen

13.1 Die Natur des Lernens	497
13.2 Lernen und synaptische Plastizität	502
Induktion von Langzeitpotenzierung	502
Die Funktion des NMDA-Rezeptors	505
Mechanismen der synaptischen Plastizität	508
Langzeitdepression	514
Andere Formen der Langzeitpotenzierung	515
Die Funktion der Langzeitpotenzierung beim Lernen	516
13.3 Perzeptives Lernen	517
Das Lernen des Wiedererkennens bestimmter Reize	517
Perzeptives Kurzzeitgedächtnis	521

13.4 Klassisches Konditionieren	525
13.5 Instrumentelles Konditionieren und Motorisches Lernen	528
Die Basalganglien	528
Der prämotorische Cortex	531
Verstärkung	534

Kapitel 14: Relationales Lernen und Amnesie

14.1 Anterograde Amnesie bei Menschen	544
Grundlegende Charakteristik dieser Störung	546
Reserven für Lernfähigkeiten	547
Deklaratives und nichtdeklaratives Gedächtnis	549
Anterograde Amnesie: Ein Versagen des Relationalen Lernens	551
Anatomie der anterograden Amnesie	553
Die Funktion des medialen Temporallappens beim räumlichen Gedächtnis	559
Die Funktion des medialen Temporallappens bei der Gedächtnisaktivierung	561
Konfabulation: Die Funktion des präfrontalen Cortex bei der	
Bewertung der Genauigkeit des Gedächtnisses	563
14.2 Relationales Lernen bei Labortieren	565
Erinnerung an gesehene Orte	565
Raumwahrnehmung und Lernen	567
Die Funktion der Hippocampusformation bei der Gedächtniskonsolidierung	569
Ortszellen in der Hippocampusformation	569
Die Funktion der Langzeitpotenzierung beim Relationalen Lernen	573
Modulation hippocampaler Funktionen durch	
monoaminergen und acetylcholinergen Informationszustrom	574
Theoretische Erklärungen der Funktionen des Hippocampus	576

Kapitel 15: Sprache

15.1 Sprachproduktion und Sprachverstehen: Hirnmechanismen	582
Lateralisierung	583
Sprachproduktion	584
Das Verstehen gesprochener Sprache	589
Aphasie bei Gehörlosigkeit	602
Das bilinguale Gehirn	603
Prosodie: Rhythmus, Ton/Klang und Betonung beim Sprechen	604
15.2 Störungen des Lesens und Schreibens	607
Beziehung zur Aphasie	607
Reine Alexie	608

Auf dem Wege zu einem Verständnis des Lesens	611
Auf dem Wege zu einem Verständnis des Schreibens	615
Entwicklungsbedingte Dyslexien	618

Kapitel 16: Schizophrenie und affektive Störungen

16.1 Schizophrenie	625
Beschreibung	625
Erblichkeit	626
Pharmakologie von Schizophrenie: Die Dopaminhypothese	628
Schizophrenie als eine neurologische Störung	633
16.2 Affektive Störungen	646
Beschreibung	646
Erblichkeit	647
Physiologische Behandlungsweisen	648
Die Funktion von Monoaminen	651
Spielt Substanz P eine Rolle?	653
Hinweise auf Hirnanomalien	654
Funktion circadianer Rhythmen	656

Kapitel 17: Angststörungen, Autismus, Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen und Störungen durch Stress

17.1 Angststörungen	665
Panikstörung	665
Zwangsstörungen	667
17.2 Autismus	674
Beschreibung	674
Mögliche Ursachen	676
17.3 Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung	678
Beschreibung	678
Mögliche Ursachen	679
17.4 Störungen durch Stress	681
Die Physiologie der Stressreaktion	681
Gesundheitliche Auswirkungen von Langzeitstress	683
Posttraumatisches Stresssyndrom	686
Stress und kardiovaskuläre Erkrankungen	687
Stressbewältigung	689
Psychoneuroimmunologie	689

Kapitel 18: Drogenmissbrauch

18.1 Allgemeine Merkmale der Sucht	697
Etwas zum Hintergrund	697
Physische und psychische Abhängigkeit	697
Positive Verstärkung	699
Negative Verstärkung	701
Verlangen und Rückfall	701
18.2 Übliche Suchtmittel	706
Opiate	706
Kokain und Amphetamin	710
Nikotin	713
Alkohol und Barbiturate	715
Cannabis	719
18.3 Erbllichkeit und Drogenmissbrauch	722
Erblichkeitsuntersuchungen bei Menschen	722
Tiermodelle des Drogenmissbrauchs	725
18.4 Therapie des Drogenmissbrauchs	726
Glossar	731
Literaturverzeichnis	766
Personenregister	828
Stichwortverzeichnis	841