

Inhaltsübersicht

Kapitel 1:	Biopsychologie als Neurowissenschaft	1
Kapitel 2:	Evolution, Genetik und Erfahrung	23
Kapitel 3:	Die Anatomie des Nervensystems	57
Kapitel 4:	Nervenleitung und synaptische Übertragung	83
Kapitel 5:	Die Forschungsmethoden der Biopsychologie	111
Kapitel 6:	Das visuelle System	143
Kapitel 7:	Mechanismen der Wahrnehmung: Hören, Fühlen, Riechen, Schmecken und Aufmerksamkeit	179
Kapitel 8:	Das sensomotorische System	213
Kapitel 9:	Die Entwicklung des Nervensystems	245
Kapitel 10:	Hirnschädigung und Neuroplastizität	271
Kapitel 11:	Lernen, Gedächtnis und Amnesie	305
Kapitel 12:	Hunger, Essen und Gesundheit	341
Kapitel 13:	Hormone und Sexualität	377

Kapitel 14:	Schlaf, Traum und circadiane Rhythmen.....	411
Kapitel 15:	Drogenabhängigkeit und die Belohnungszentren des Gehirns	445
Kapitel 16:	Lateralisierung, Sprache und das geteilte Gehirn	479
Kapitel 17:	Biopsychologie von Emotion, Stress und Gesundheit	515
Kapitel 18:	Biopsychologie psychiatrischer Störungen....	547
Anhang	574

Inhaltsverzeichnis

Vwort zur deutschen Ausgabe	xxiv
Kapitel 1: Biopsychologie als Neurowissenschaft	
Was ist eigentlich Biopsychologie?	2
1.1 Was ist Biopsychologie?	4
1.2 Welche Beziehung besteht zwischen der Biopsychologie und anderen Disziplinen der Neurowissenschaften?	5
1.3 Welche Arten von Forschung kennzeichnen den biopsychologischen Ansatz?	5
Versuchspersonen und Versuchstiere	5
Experimente und nicht-experimentelle Studien	7
Angewandte und Grundlagenforschung	9
1.4 Welche Teilbereiche hat die Biopsychologie?	9
Physiologische Psychologie	10
Psychopharmakologie	11
Neuropsychologie	11
Psychophysiologie	12
Kognitive Neurowissenschaft	12
Vergleichende Psychologie	13
1.5 Konvergierende Arbeitsweise: Wie arbeiten Biopsychologen zusammen?	14
1.6 Wissenschaftliches Schlussfolgern: Wie erforschen Biopsychologen die nicht-beobachtbare Arbeitsweise des Gehirns?	15
1.7 Kritisches Denken über biopsychologische Behauptungen	17
Kapitel 2: Evolution, Genetik und Erfahrung	
Gedanken zur Biologie des Verhaltens	24
2.1 Von Dichotomien zu Interaktionen	24
Ist Verhalten physiologisch oder psychologisch bedingt?	24
Ist Verhalten angeboren oder gelernt?	24
Die traditionellen Dichotomien passen nicht zur Biologie des Verhaltens	25

2.2 Die menschliche Evolution	29
Evolution und Verhalten.	30
Der Verlauf der menschlichen Evolution.	31
Überlegungen zur menschlichen Evolution	35
Die Evolution des menschlichen Gehirns	36
Evolutionspsychologie: Warum gibt es Paarbindung?	37
Überlegungen zur Evolutionspsychologie	39
2.3 Grundlagen der Genetik	40
Mendelsche Genetik	40
Chromosomen: Reproduktion und Rekombination.	42
Chromosomen: Struktur und Replikation	42
Geschlechtschromosomen und geschlechtsgekoppelte Merkmale.	43
Genetischer Code und Genexpression	44
Mitochondriale DNA	44
Moderne Genetik.	45
2.4 Entwicklung von Verhalten: Eine Interaktion zwischen genetischen Faktoren und Erfahrung	48
Selektive Züchtung „labyrinthchlauer“ und „labyrinthdummer“ Ratten	48
Phenylketonurie: Eine durch ein einziges Gen bedingte metabolische Störung	49
Die Entwicklung des Vogelgesangs	50
2.5 Genetische Grundlagen psychologischer Unterschiede beim Menschen	51
Entwicklung von Individuen versus Entwicklung von Unterschieden zwischen Individuen	52
Die Minnesota-Studie über getrennt aufgewachsene Zwillinge	52
Kapitel 3: Die Anatomie des Nervensystems	
Die Systeme, Strukturen und Zellen unseres Nervensystems	58
3.1 Der allgemeine Aufbau des Nervensystems	58
Gliederung des Nervensystems	58
Hirnhäute, Ventrikel und Cerebrospinalflüssigkeit.	60
Blut-Hirn-Schranke.	60
3.2 Die Zellen des Nervensystems.	62
Anatomie der Neurone	62
Gliazellen: Die vergessenen Zellen	64
3.3 Neuroanatomische Methoden und Richtungsbezeichnungen.	66
Neuroanatomische Methoden	66
Richtungsbezeichnungen im Nervensystem von Wirbeltieren	68
3.4 Das Rückenmark	70
3.5 Die fünf Hauptabschnitte des Gehirns	71

3.6 Die Hauptstrukturen des Gehirns	72
Myelencephalon	72
Metencephalon	73
Mesencephalon	73
Diencephalon	73
Telencephalon	74

Kapitel 4: Nervenleitung und synaptische Übertragung

Wie Neurone Signale senden und empfangen	84
4.1 Das Ruhemembranpotential	84
Aufzeichnung des Membranpotentials	85
Das Ruhemembranpotential	85
Ionen sind die Basis des Ruhepotentials	85
4.2 Entstehung und Weiterleitung postsynaptischer Potentiale	88
4.3 Integration der postsynaptischen Potentiale und Generierung des Aktionspotentials	88
4.4 Weiterleitung der Aktionspotentiale	91
Ionen sind die Grundlage des Aktionspotentials	91
Refraktärzeiten	91
Axonale Weiterleitung der Aktionspotentiale	92
Weiterleitung in myelinisierten Axonen	92
Die Geschwindigkeit der axonalen Erregungsleitung	94
Erregungsleitung in Neuronen ohne Axone	94
Das Hodgkin-Huxley-Modell neu bewertet	94
4.5 Synaptische Transmission: Die chemische Übertragung von Signalen zwischen Neuronen	95
Struktur der Synapsen	95
Synthese, Verpackung und Transport der Neurotransmittermoleküle	97
Freisetzung der Neurotransmittermoleküle	97
Aktivierung der Rezeptoren durch Neurotransmittermoleküle	97
Wiederaufnahme, enzymatischer Abbau und Recycling	99
Funktion der Gliazellen und synaptische Transmission	100
4.6 Neurotransmitter	101
Aminosäuren	101
Monoamine	102
Acetylcholin	102
Unkonventionelle Neurotransmitter	103
Neuropeptide	103

4.7 Pharmakologie der synaptischen Übertragung	104
Wie Pharmaka und Drogen die synaptische Übertragung beeinflussen	104
Pharmakologie des Verhaltens: Drei wegweisende Forschungsfelder	104

Kapitel 5: Die Forschungsmethoden der Biopsychologie

Verstehen, was Biopsychologen tun	112
--	-----

Teil 1: Methoden zur Untersuchung des Nervensystems

5.1 Methoden zur Visualisierung und Stimulation des lebenden menschlichen Gehirns	113
Röntgenkontrastuntersuchung	113
Computertomografie	113
Magnetresonanztomografie	114
Positronenemissionstomografie	114
Funktionelle MRT	115
Funktionelle Nah-Infrarotspektroskopie (fNIRS)	116
Transkranielle Magnetstimulation	116
5.2 Aufzeichnung psychophysiologischer Aktivität beim Menschen	117
Elektroenzephalografie	117
Magnetoenzephalografie	119
Muskelspannung	119
Augenbewegungen	120
Hautleitfähigkeit	120
Kardiovaskuläre Aktivität	120
5.3 Invasive physiologische Forschungsmethoden	121
Stereotaktische Chirurgie	121
Läsionsmethoden	121
Elektrische Stimulation	123
Invasive elektrophysiologische Ableitungsmethoden	124
5.4 Pharmakologische Forschungsmethoden	125
Applikation pharmakologischer Substanzen	125
Selektive chemische Läsionen	125
Messung der chemischen Aktivität des Gehirns	125
Lokalisierung von Neurotransmittern und Rezeptoren im Gehirn	126
5.5 Gentechnik	127
Gen-Knockout	127
Genaustausch	128
Fluoreszenz und leuchtende Neurone	128

Teil 2: Verhaltenswissenschaftliche Methoden der Biopsychologie

5.6 Die neuropsychologische Untersuchung	130
Moderne neuropsychologische Untersuchungsansätze	130
Die neuropsychologische Standard-Testbatterie	131
Tests für spezifische neuropsychologische Funktionen	133
Frontallappenfunktionen	133
5.7 Verhaltensbezogene Methoden der Kognitiven Neurowissenschaft	134
5.8 Biopsychologische Paradigmen des Verhaltens von Tieren	136
Paradigmen zur Erfassung artspezifischen Verhaltens	136
Traditionelle Konditionierungsparadigmen	137
Seminaturalistische tierexperimentelle Lernparadigmen	137

Kapitel 6: Das visuelle System

Wie wir sehen	144
6.1 Licht fällt ins Auge und trifft auf die Retina	145
Pupille und Linse	145
Augenposition und binokulare Disparität	146
6.2 Die Retina und die Umwandlung des Lichts in neuronale Signale	147
Sehen mit Zapfen und Stäbchen	149
Spektrale Empfindlichkeit	150
Augenbewegungen	151
Visuelle Transduktion: Die Umwandlung von Licht in neuronale Signale	152
6.3 Von der Retina zum primären visuellen Cortex	153
Retinotopie Organisation	154
Die M- und P-Kanäle	155
6.4 Kanten sehen	155
Laterale Hemmung und Kontrastverstärkung	156
Rezeptive Felder von visuellen Neuronen	157
Rezeptive Felder von Neuronen des retino-geniculo-striären Systems	157
Rezeptive Felder von einfachen kortikalen Zellen	159
Rezeptive Felder von komplexen kortikalen Zellen	160
Die säulenartige Organisation des primären visuellen Cortex	160
Plastizität der rezeptiven Felder von Neuronen im visuellen Cortex	162
6.5 Farben sehen	162
Dreifarben- und Gegenfarbentheorie	163
Farbkonstanz und Retinex-Theorie	164

6.6 Kortikale Mechanismen des Sehens und des Bewusstseins	167
Schädigung des primären visuellen Cortex: Skotome und Wahrnehmungsergänzung ...	167
Schädigung des primären visuellen Cortex: Skotome, Blindsehen und Bewusstsein ...	168
Funktionelle Areale des sekundären visuellen Cortex und des visuellen Assoziationscortex	169
Dorsale und ventrale Bahnen	169
Prosopagnosie	172
Akinetopsie	174
Schlussfolgerung	174

Kapitel 7: Mechanismen der Wahrnehmung: Hören, Fühlen, Riechen, Schmecken und Aufmerksamkeit

Wie Sie die Welt erkennen	180
7.1 Organisationsprinzipien des sensorischen Systems	180
Hierarchische Organisation	180
Funktionelle Trennung	181
Parallele Verarbeitung	182
Das aktuelle Modell der Organisation des sensorischen Systems	182
7.2 Das auditorische System	183
Das Ohr	183
Vom Ohr zum primären auditorischen Cortex	185
Subkortikale Mechanismen der Schalllokalisation	185
Der auditorische Cortex	186
Auswirkungen einer Schädigung des auditorischen Cortex	188
7.3 Das somatosensorische System: Berührung und Schmerz	190
Hautrezeptoren	190
Dermatome	191
Zwei große somatosensorische Bahnen	192
Kortikale Areale der Somatosensation	195
Auswirkungen einer Schädigung des primären somatosensorischen Cortex	197
Somatosensorisches System und Assoziationscortex	197
Somatosensorische Agnosie	198
Die Wahrnehmung von Schmerz	198
Neuropathischer Schmerz	202
7.4 Die chemischen Sinne: Riechen und Schmecken	202
Das olfaktorische System	202
Das gustatorische System	204
Hirnschädigung und chemische Sinne	205
7.5 Selektive Aufmerksamkeit	207
Veränderungsblindheit („change blindness“)	208
Neuronale Mechanismen der Aufmerksamkeit	208
Simultanagnosie	209

Kapitel 8: Das sensomotorische System

Wie man sich bewegt	214
8.1 Drei sensomotorische Funktionsprinzipien	214
Das sensomotorische System ist hierarchisch organisiert.	214
Motorischer Output wird durch sensorischen Input gesteuert.	215
Lernen verändert die Art und den Ort der sensomotorischen Kontrolle	216
Ein allgemeines Modell der Funktionsweise des sensomotorischen Systems.	216
8.2 Der sensomotorische Assoziationscortex	217
Der posteriore parietale Assoziationscortex	217
Der dorsolaterale präfrontale Assoziationscortex	220
8.3 Der sekundäre motorische Cortex	221
Die Gebiete des sekundären motorischen Cortex	221
Spiegelneurone	222
8.4 Der primäre motorische Cortex	223
Die klassische Meinung über die Funktionsweise des primären motorischen Cortex ...	223
Die heutige Meinung über die Funktionsweise des primären motorischen Cortex	225
Auswirkungen von Läsionen	226
8.5 Cerebellum und Basalganglien	226
Cerebellum	226
Basalganglien	227
8.6 Absteigende motorische Bahnen	228
Die dorsolaterale Bahn: Tractus corticospinalis lateralis und Tractus corticorubrospinalis ..	228
Die ventromediale Bahn: Tractus corticospinalis anterior und Tractus corticobulbospinalis	229
Vergleich der zwei dorsolateralen motorischen Bahnen mit den zwei ventromedialen motorischen Bahnen	231
8.7 Sensomotorische Schaltkreise des Rückenmarks	232
Muskeln.	232
Rezeptororgane der Sehnen und Muskeln.	233
Der Dehnungsreflex	234
Der Schutzreflex	235
Reziproke Innervation	235
Rekurrente kollaterale Hemmung	237
Gehen: Ein komplexer sensomotorischer Reflex	237
8.8 Zentrale sensomotorische Programme	239
Zentrale sensomotorische Programme ermöglichen motorische Äquivalenz	239
Sensorische Information, die zentrale sensomotorische Programme steuert, muss nicht bewusst sein.	240
Zentrale sensomotorische Programme können ohne Übung entstehen	240
Zentrale sensomotorische Programme können durch Übung entstehen	240
Funktionelle Bildgebung des sensomotorischen Lernens.	241

Kapitel 9: Die Entwicklung des Nervensystems

Von der befruchteten Eizelle zum erwachsenen Menschen	246
9.1 Phasen der neuronalen Entwicklung	246
Induktion der Neuralplatte.	247
Neuronale Proliferation	248
Migration und Aggregation.	248
Axonwachstum und Synapsenbildung	250
Neuronentod und Synapsenneuanordnung.	253
9.2 Postnatale Gehirnentwicklung bei Kindern	255
Postnatales Wachstum des menschlichen Gehirns	255
Entwicklung des präfrontalen Cortex	256
9.3 Auswirkungen von Erfahrung auf die frühe Entwicklung, Erhaltung und Reorganisation neuronaler Schaltkreise	257
Erste Untersuchungen über Erfahrung und neuronale Entwicklung:	
Deprivation und Anreicherung	257
Erfahrung und neuronale Entwicklung stehen im Wettstreit	258
Auswirkungen von Erfahrung auf topografische Karten des sensorischen Cortex	258
Feinjustierung der neuronalen Entwicklung durch Erfahrung	259
9.4 Neuroplastizität bei Erwachsenen	259
Neurogenese bei erwachsenen Säugetieren	259
Auswirkungen von Erfahrung auf die Reorganisation des adulten Cortex.	261
9.5 Störungen der neuronalen Entwicklung: Autismus und Williams-Syndrom	262
Autismus	262
Williams-Syndrom	265

Kapitel 10: Hirnschädigung und Neuroplastizität

Kann sich das Gehirn von einer Schädigung erholen?	272
10.1 Ursachen einer Hirnschädigung	273
Hirntumoren	273
Zerebrovaskuläre Erkrankungen: Schlaganfälle	274
Gedeckte Schädel-Hirn-Traumata	276
Infektionen des Gehirns	277
Neurotoxine	277
Genetische Faktoren	278
Programmierter Zelltod	279

10.2 Neuropsychologische Erkrankungen	279
Epilepsie	279
Parkinson-Erkrankung	282
Huntington-Erkrankung	283
Multiple Sklerose	283
Alzheimer-Erkrankung	284
10.3 Tiermodelle für neuropsychologische Erkrankungen des Menschen	286
Das Kindling-Modell der Epilepsie	287
Das transgene Mausmodell der Alzheimer-Erkrankung	288
MPTP-Modell der Parkinson-Erkrankung	288
10.4 Neuroplastische Reaktionen auf eine Schädigung des Nervensystems: Degeneration, Regeneration, Reorganisation und Erholung	289
Neuronale Degeneration	289
Neuronale Regeneration	290
Neuronale Reorganisation	292
Erholung der Funktion nach einer Hirnschädigung	294
10.5 Neuroplastizität und die Behandlung einer Schädigung des Nervensystems	296
Reduktion einer Hirnschädigung durch Blockade der Neurodegeneration	296
Förderung der Erholung von einer ZNS-Schädigung durch Förderung der Regeneration	296
Förderung der Erholung von einer ZNS-Schädigung durch Neurotransplantation	297
Förderung der Erholung von einer ZNS-Schädigung durch Rehabilitationsprogramme	298

Kapitel 11: Lernen, Gedächtnis und Amnesie

Wie Ihr Gehirn Informationen speichert	306
11.1 Amnestische Auswirkungen einer bilateralen mediotemporalen Lobektomie	307
Formale Beurteilung von H. M.'s anterograder Amnesie	307
Drei wichtige wissenschaftliche Beiträge des Falls H. M.	309
Mediale Temporallappenamnesie	310
Semantisches und episodisches Gedächtnis	310
Auswirkungen einer zerebralen Ischämie auf Hippocampus und Gedächtnis	311
11.2 Amnesie beim Korsakow-Syndrom	313
11.3 Amnesie bei der Alzheimer-Erkrankung	314
11.4 Amnesie nach einer Gehirnerschütterung: Evidenz für die Konsolidierung ...	315
Posttraumatische Amnesie	315
Gradienten der retrograden Amnesie und der Gedächtniskonsolidierung	315
Hippocampus und Konsolidierung	317
Rekonsolidierung	318

11.5 Neuroanatomie des Gedächtnisses für die Objekterkennung	319
Amnesie der Objekterkennung im Affenmodell:	
der „delayed-nonmatching-to-sample“-Test	319
Der delayed-nonmatching-to-sample-Test für Ratten	320
Neuroanatomische Grundlagen von Defiziten bei der Objekterkennung nach einer mediotemporalen Lobektomie	322
11.6 Hippocampus und räumliches Gedächtnis	325
Hippocampusläsionen beeinträchtigen das räumliche Gedächtnis	325
Hippocampale Ortszellen	325
Hippocampale und entorhinale Gitterzellen	325
Hippocampus und räumliches Gedächtnis: vergleichende Untersuchungen	326
Theorien über die Funktion des Hippocampus	326
11.7 Wo sind Erinnerungen gespeichert?	327
Inferotemporaler Cortex	327
Amygdala	327
Präfrontaler Cortex	328
Cerebellum und Striatum	329
11.8 Synaptische Mechanismen von Lernen und Gedächtnis	330
Langzeitpotenzierung	330
Induktion der LTP: Lernen	333
Aufrechterhaltung und Expression der LTP: Speicherung und Abruf	334
Variabilität der LTP	335
11.9 Schlussfolgerung: Biopsychologie des Gedächtnisses mit Relevanz für Sie ...	336
Infantile Amnesie	336
Smart Drugs: Wirken sie?	336
Posttraumatische Amnesie und episodisches Gedächtnis	337
 Kapitel 12: Hunger, Essen und Gesundheit	
Warum essen viele Menschen zu viel?	342
12.1 Verdauung, Energiespeicherung und Energieverbrauch	343
Verdauung	343
Energiespeicherung im Körper	344
Drei Phasen des Energiestoffwechsels	344
12.2 Theorien zu Hunger und Essen: Sollwerte versus positive Anreize	346
Die Sollwerthypothese	346
Glukostatische und lipostatische Sollwerttheorien von Hunger und Essen	346
Probleme der Sollwerttheorien von Hunger und Essen	347
Die positive Anreizperspektive	348

12.3 Faktoren, die bestimmen, was, wann und wie viel wir essen	348
Faktoren, die bestimmen, was wir essen	348
Faktoren, die beeinflussen, wann wir essen	349
Faktoren, die beeinflussen, wie viel wir essen	350
12.4 Physiologische Forschung über Hunger und Sättigung	353
Die Rolle des Blutzuckerspiegels bei Hunger und Sättigung	353
Der Mythos von hypothalamischen Hunger- und Sättigungszentren	354
Die Rolle des Magen-Darm-Trakts bei Hunger und Sättigung	356
Die Rolle von Peptiden bei Hunger und Sättigung	358
Serotonin und Sättigung	359
Das Prader-Willi-Syndrom: Patienten mit unersättlichem Hunger	359
12.5 Regulation des Körpergewichts: Sollwert versus dynamisches Gleichgewicht ..	360
Annahmen der Sollwerttheorie zu Körpergewicht und Nahrungsaufnahme	360
Sollwerte und dynamisches Gleichgewicht bei der Gewichtskontrolle	362
12.6 Übergewicht beim Menschen: Ursachen, Mechanismen und Behandlungen ..	365
Wer sollte über Übergewicht besorgt sein?	365
Warum gibt es eine Epidemie des Übergewichts?	365
Warum werden manche Menschen übergewichtig, andere hingegen nicht?	366
Warum sind Programme zur Gewichtsreduktion meistens nicht effektiv?	367
Leptin und die Regulierung von Körperfett	367
Die Behandlung von Adipositas	369
12.7 Anorexia und Bulimia nervosa	370
Die Beziehung zwischen Anorexie und Bulimie	371
Anorexie und positive Anreize	371
Anorexia nervosa: Eine Hypothese	372

Kapitel 13: Hormone und Sexualität

Warum ist die Annahme „Mann-ist-Mann-und-Frau-ist-Frau“ falsch?	378
13.1 Das neuroendokrine System	378
Drüsen	378
Gonaden	379
Klassen von Hormonen	380
Steroide Sexualhormone	380
Hormone der Hypophyse	380
Weibliche Sexualhormone werden zyklisch, männliche Sexualhormone gleichmäßig freigesetzt	380
Neuronale Kontrolle der Hypophyse	381
Kontrolle von Hypophysenvorderlappen und Hypophysenhinterlappen durch den Hypothalamus	382
Entdeckung der Hypothalamus-Releasing-Hormone	382
Regulation der Hormonspiegel	383
Pulsatile Hormonfreisetzung	384
Ein zusammenfassendes Modell der Regulation der Sexualhormone	384

13.2 Hormone und Sexualentwicklung	384
Fetale Hormone und die Entwicklung der Fortpflanzungsorgane	385
Pubertät: Hormone und die Entwicklung der sekundären Geschlechtsmerkmale	388
13.3 Hormone und Sexualentwicklung von Gehirn und Verhalten	389
Geschlechtsunterschiede im Gehirn	389
Perinatale Hormone und Entwicklung von Verhalten	391
13.4 Drei Fälle einer außergewöhnlichen Geschlechtsentwicklung beim Menschen	393
Bestätigen diese außergewöhnlichen Fälle die Regel?	396
13.5 Wirkungen der Sexualhormone bei Erwachsenen	396
Männliches fortpflanzungsbezogenes Verhalten und Testosteron	396
Weibliches fortpflanzungsbezogenes Verhalten und Sexualhormone	397
Missbrauch anaboler Steroide	399
Neuroprotektive Wirkungen von Östradiol	400
13.6 Neuronale Grundlagen des Sexualverhaltens	402
Strukturelle Unterschiede zwischen männlichem und weiblichem Hypothalamus	403
Hypothalamus und männliches Sexualverhalten	403
Hypothalamus und weibliches Sexualverhalten	404
13.7 Sexuelle Orientierung und sexuelle Identität	405
Sexuelle Orientierung und Gene	405
Sexuelle Orientierung und perinatale Hormone	405
Was löst die Entwicklung der sexuellen Anziehung aus?	406
Unterscheiden sich die Gehirne von Homosexuellen und Heterosexuellen?	406
Sexuelle Identität	406
Unabhängigkeit der sexuellen Orientierung von der sexuellen Identität	407

Kapitel 14: Schlaf, Traum und circadiane Rhythmen

Wie viel Schlaf brauchen wir?	412
14.1 Schlafstadien	413
Drei psychophysiologische Standardmaße des Schlafs	413
Vier Stadien des Schlaf-EEGs	413
REM-Schlaf und Träumen	415
Überprüfung gängiger Vorstellungen über das Träumen	415
Interpretation der Träume	416
14.2 Warum schlafen wir, und warum schlafen wir so, wie wir schlafen?	416
Vergleichende Analyse des Schlafs	417

14.3 Auswirkungen von Schlafdeprivation	418
Interpretation der Wirkungen von Schlafdeprivation: das Stress-Problem	419
Vorhersagen der regenerativen Theorien des Schlafs	419
Zwei klassische Fallstudien zur Schlafdeprivation	419
Experimentelle Untersuchungen zur Schlafdeprivation an Menschen	419
Untersuchungen zur Schlafdeprivation an Labortieren	421
Deprivation von REM-Schlaf	422
Schlafdeprivation steigert die Effizienz des Schlafs	423
14.4 Circadiane Schlafzyklen	425
Freilaufende circadiane Schlaf-Wach-Zyklen	425
Jetlag und Schichtarbeit	426
Eine circadiane Uhr im Nucleus suprachiasmaticus	426
Neuronale Mechanismen der Synchronisation	428
Genetik der circadianen Rhythmen	429
14.5 Vier für den Schlaf wichtige Bereiche des Gehirns	429
Zwei für den Schlaf wichtige Bereiche des Hypothalamus	429
Formatio reticularis und Schlaf	430
Retikuläre REM-Schlaf Kerne	431
14.6 Pharmakologische Beeinflussung des Schlafs	433
Hypnotika	433
Antihypnotika	434
Melatonin	434
14.7 Schlafstörungen	435
Insomnie	435
Hypersomnie	436
REM-Schlafstörungen	437
14.8 Auswirkungen einer langfristigen Schlafreduktion	438
Unterschiede zwischen Kurz- und Langschläfer	438
Langfristige Reduktion des Nachtschlafs	439
Langfristige Schlafreduktion durch Nickerchen	439
Auswirkungen einer kürzeren Schlafdauer auf die Gesundheit	440
Schlussbemerkung	441

Kapitel 15: Drogenabhängigkeit und die Belohnungszentren des Gehirns

Chemische Substanzen, die schaden, indem sie Vergnügen bereiten	446
15.1 Grundlegende Prinzipien der Drogenwirkung	446
Drogenverabreichung und Absorption	446
Eintritt der Drogen ins zentrale Nervensystem	447
Mechanismen der Drogenwirkung	447
Metabolisierung und Elimination der Drogen	447
Drogentoleranz	447
Entzugerscheinungen und physische Abhängigkeit	448
Abhängigkeit: was ist das?	449

15.2 Die Bedeutung von Lernen für Drogentoleranz und Drogenentzug	450
Kontingente Drogentoleranz.	450
Konditionierte Drogentoleranz.	451
Gedanken zur Drogenkonditionierung.	453
15.3 Fünf häufig missbrauchte Drogen	453
Tabak	453
Alkohol	455
Marihuana.	457
Kokain und andere Stimulantien.	459
Opiate: Heroin und Morphin	460
Vergleich der Risiken von Tabak, Alkohol, Marihuana, Kokain und Heroin	463
15.4 Biopsychologische Ansätze zu Theorien der Sucht	464
Körperliche Abhängigkeit und positiver Anreiz: Zwei Ansichten über die Sucht	464
Vom Lustgewinn zum Zwang: Die Anreiz-Sensitivierungs-Theorie	465
Der Rückfall und seine Ursachen.	466
15.5 Intrakranielle Selbststimulation und die Belohnungszentren des Gehirns	467
Grundlegende Eigenschaften der intrakraniellen Selbststimulation	468
Mesotelencephales Dopaminsystem und intrakranielle Selbststimulation	468
15.6 Erste Studien über die Gehirnmechanismen der Sucht: Dopamin	470
Zwei entscheidende Methoden zur Erfassung drogeninduzierter Verstärkung bei Labortieren	470
Erste Hinweise auf die Beteiligung des Dopamins bei der Drogenabhängigkeit	471
Nucleus accumbens und Drogenabhängigkeit.	471
Unterstützung für die Beteiligung des Dopamins bei der Abhängigkeit:	
Befunde aus Bildgebungsstudien am Menschen	472
Dopaminausschüttung im Nucleus accumbens: Was ist seine Funktion?	472
15.7 Aktuelle Ansätze zu den Gehirnmechanismen der Sucht	473
Aktuelle Themen der Suchtforschung.	474
Gehirnstrukturen die Sucht vermitteln: Die aktuelle Sichtweise.	474
15.8 Ein bemerkenswerter Fall von Abhängigkeit	475

Kapitel 16: Lateralisierung, Sprache und das geteilte Gehirn

Das linke und das rechte Gehirn der Sprache	480
16.1 Die zerebrale Lateralisierung von Funktionen: Eine Einführung	480
Aphasie, Apraxie und linkshemisphärische Schädigung	481
Tests zur zerebralen Lateralisierung.	481
Sprachlateralisierung und Händigkeit.	482
Geschlechtsunterschiede in der Gehirnlateralisierung.	482

16.2 Das geteilte Gehirn („Split-Brain“)	483
Das bahnbrechende Experiment von Myers und Sperry	483
Commissurotomie bei Epileptikern	485
Die Hemisphären von Split-Brain-Patienten können unabhängig arbeiten	486
Cross-Cuing	487
Zwei Dinge auf einmal machen	487
Die Z-Linse	489
Duale mentale Funktion und Konflikt bei Split-Brain-Patienten	489
Unabhängigkeit der geteilten Hemisphären: die aktuelle Sichtweise	490
16.3 Unterschiede zwischen der linken und rechten Hemisphäre	491
Beispiele für die zerebrale funktionelle Lateralisierung	491
Was ist lateralisiert – umfassende Cluster von Fähigkeiten oder einzelne kognitive Prozesse?	493
Anatomische Asymmetrien des Gehirns	494
16.4 Evolution, zerebrale Lateralisierung und Sprache	495
Theorien zur Evolution der zerebralen Lateralisierung	495
Wann entwickelte sich die zerebrale Lateralisierung?	496
Welche Überlebensvorteile hat die zerebrale Lateralisierung?	497
Evolution der menschlichen Sprache	497
16.5 Kortikale Lokalisation von Sprache: das Wernicke-Geschwind-Modell	498
Historische Vorläufer des Wernicke-Geschwind-Modells	498
Das Wernicke-Geschwind-Modell	500
16.6 Evidenz für das Wernicke-Geschwind-Modell	500
Auswirkungen von kortikalen Schädigungen auf Sprachfähigkeiten	502
Auswirkungen von elektrischen Cortexstimulationen auf Sprachfähigkeiten	504
Derzeitiger Status des Wernicke-Geschwind-Modells	506
16.7 Kognitive Neurowissenschaft der Sprache	507
Funktionelle Gehirntomografie und Lokalisierung von Sprache	507
16.8 Kognitive Neurowissenschaft der Dyslexie	509
Entwicklungsbedingte Dyslexie: Ursachen und neuronale Mechanismen	509
Entwicklungsbedingte Dyslexie und Kultur	510
Kognitive Neurowissenschaft der Tiefen- und der Oberflächendyslexie	510

Kapitel 17: Biopsychologie von Emotion, Stress und Gesundheit

Furcht, die dunkle Seite der Emotionen	516
17.1 Biopsychologie der Emotionen: Einleitung	516
Frühe Meilensteine der biopsychologischen Emotionsforschung	516
Emotionen und autonomes Nervensystem	520
Emotionen und Gesichtsausdruck	521

17.2 Furcht, Abwehr und Aggression	525
Aggressive und defensive Verhaltensweisen	525
Aggression und Testosteron	527
17.3 Neuronale Mechanismen der Furchtkonditionierung	528
Furchtkonditionierung und Amygdala	528
Hippocampus und kontextuelle Furchtkonditionierung	529
Amygdalakomplex und Furchtkonditionierung	529
Furchtkonditionierung am Menschen	530
Das Paradigma der affektmodulierten Schreckreaktion	531
17.4 Stress und Gesundheit	533
Die Stressreaktion	533
Tiermodelle für Stress	534
Psychosomatische Erkrankungen: Der Fall der Magengeschwüre	534
Psychoneuroimmunologie: Stress, Immunsystem und Gehirn	535
Frühe Stressexposition	538
Stress und Hippocampus	539
17.5 Gehirnmechanismen menschlicher Emotionen	540
Kognitive Neurowissenschaft der Emotionen	540
Amygdala und menschliche Emotionen	540
Medialer präfrontaler Cortex und menschliche Emotionen	541
Lateralisierung von Emotionen	542
Individuelle Unterschiede in den neuronalen Mechanismen der Emotionen	543
 Kapitel 18: Biopsychologie psychiatrischer Störungen	
Das verwirrte Gehirn	548
18.1 Schizophrenie	548
Was ist Schizophrenie?	549
Ursächliche Faktoren der Schizophrenie	549
Entdeckung der ersten antipsychotischen Medikamente	550
Dopamintheorie der Schizophrenie	550
Neuronale Grundlagen der Schizophrenie: Grenzen der Dopamintheorie	552
18.2 Affektive Störungen: Depression und Manie	555
Die Hauptkategorien affektiver Störungen	555
Ursächliche Faktoren der affektiven Störungen	556
Entdeckung antidepressiver Wirkstoffe	556
Gehirmpathologie und affektive Störungen	559
Theorien der Depression	559
Behandlung der Depression mit Hirnstimulation	561

18.3 Angststörungen	561
Fünf Arten von Angststörungen	561
Ätiologie von Angststörungen	562
Pharmakologische Behandlung von Angststörungen	563
Tiermodelle der Angst	563
Neuronale Grundlagen von Angststörungen	564
18.4 Tourette-Syndrom	564
Was ist das Tourette-Syndrom?	565
Neuropathologie des Tourette-Syndroms	565
Behandlung des Tourette-Syndrom	566
18.5 Klinische Studien: Die Entwicklung neuer Psychopharmaka	567
Klinische Studien: Die drei Phasen	568
Umstrittene Aspekte klinischer Studien	569
Effektivität klinischer Studien	572
Fazit	572

Anhang

I Das autonome Nervensystem	575
II Funktionen sympathischer und parasympathischer Neuronen	576
III Die Hirnnerven	577
IV Funktionen der Hirnnerven	578
V Kerne des Thalamus	579
VI Kerne des Hypothalamus	580
Literaturverzeichnis	581
Stichwortverzeichnis	609