

# Inhalt

<b>Vorwort zur 4. Auflage</b>	19
<b>1 Einleitung</b>	21
<b>2 Gene und Verhalten</b>	28
<b>2.1 Gene und Proteine</b>	28
<b>2.2 Genetischer Code</b>	29
<b>2.3 Gene und Chromosomen</b>	32
<b>2.4 Proteinsynthese</b>	33
2.4.1 Ablesen der Information durch Transkription	33
2.4.2 Proteinsynthese durch Translation und Transfer	34
2.4.3 Welche Proteine produziert eine Zelle?	34
<b>2.5 Weitergabe der genetischen Information in Körperzellen und Keimzellen</b>	35
2.5.1 Zellzyklus der Körperzellen	35
2.5.2 Bildung der Keimzellen	36
<b>2.6 Klassische Genetik</b>	37
<b>2.7 Mutation und Evolution</b>	39
<b>2.8 Humangenetik und Pathogenetik</b>	40
<b>2.9 Gene und psychische Vorgänge</b>	43
<b>2.10 Gentechnik</b>	44
<b>3 Bausteine des Nervensystems – Neuronen und Gliazellen</b>	46
<b>3.1 Aufbau und Elemente des Neurons</b>	46
3.1.1 Das Neuron als Spezialisierung der tierischen Zelle	46
3.1.2 Äußere Gestalt der Neuronen	51
<b>3.2 Gliazellen</b>	56
3.2.1 Oligodendrozyten	56
3.2.2 Schwann-Zellen	57
3.2.3 Astrozyten	58
3.2.4 Blut-Hirn-Schranke	58
3.2.5 Mikroglia	59
3.2.6 Gliazellen und die Entwicklung des Nervensystems	59
3.2.7 Multiple Sklerose – eine Demyelinisierungserkrankung	59

<b>4</b>	<b>Zelluläre Basis der Informationsverarbeitung im Nervensystem</b>	62
<b>4.1</b>	<b>Elektrische Ladung von Nervenzellen</b>	62
<b>4.2</b>	<b>Ionenwirksame Kräfte</b>	65
4.2.1	Elektrische Kräfte auf Ionen	65
4.2.2	Diffusionskräfte auf die Ionen	65
<b>4.3</b>	<b>Passiver Transport von Stoffen durch die Zellmembran</b>	67
4.3.1	Ionenkanäle als Verbindung zwischen dem Zellinneren und dem Extrazellulärraum	68
4.3.2	Schnelle Passage durch Ionenkanäle	69
4.3.3	Selektivität der Ionenkanäle	69
4.3.4	Einflüsse auf den Zustand von Ionenkanälen	69
<b>4.4</b>	<b>Aktiver Transport durch die Membran – die Natrium-Kalium-Pumpe</b>	70
<b>4.5</b>	<b>Transport elektrischer Signale längs der Nervenzellmembran</b>	72
4.5.1	Passive Leitung	73
4.5.2	Aktionspotenzial	74
<b>4.6</b>	<b>Spontan aktive Neuronen</b>	81
<b>5</b>	<b>Zusammenwirken von Nervenzellen – Informationsübertragung und -verarbeitung</b>	83
<b>5.1</b>	<b>Grundlagen der Erregungsübertragung an der chemischen Synapse</b>	84
5.1.1	Transmitterfreisetzung durch Verschmelzung der Vesikel mit der präsynaptischen Membran	85
5.1.2	Reaktion der Transmittersubstanz mit den Rezeptoren	87
5.1.3	Ligandengesteuerter Ionenkanal – ionotroper Rezeptor	87
5.1.4	G-Protein-gekoppelter Ionenkanal – metabotroper Rezeptor	88
<b>5.2</b>	<b>Wichtige Transmitter-Rezeptor-Systeme</b>	90
5.2.1	Acetylcholin und seine Rezeptoren	90
5.2.2	Gruppe der Katecholamine	93
5.2.3	Serotonin	96
5.2.4	Glutamat und Aspartat	97
5.2.5	$\gamma$ -Aminobuttersäure (GABA) und Glycin	98
<b>5.3</b>	<b>Neuropeptide</b>	100
<b>5.4</b>	<b>Gasförmige Neurotransmitter (Gasotransmitter)</b>	100
<b>5.5</b>	<b>Neuronale Integration von Information</b>	101
5.5.1	Exzitatorische und inhibitorische postsynaptische Potenziale	101
5.5.2	Folgeprozesse der Depolarisation am Zielneuron	102
5.5.3	»Lernfähigkeit« der Synapse und neuronale Plastizität	107
<b>6</b>	<b>Aufbau und Funktion des Nervensystems</b>	109
<b>6.1</b>	<b>Wichtige anatomische Bezeichnungen von Orientierung und Lage im Raum</b>	110
<b>6.2</b>	<b>Anatomische Grobgliederung des Nervensystems</b>	111
<b>6.3</b>	<b>Rückenmark</b>	112

<b>6.4</b>	<b>Gehirn</b>	117
6.4.1	Liquor- und Gefäßsystem des Gehirns	119
6.4.2	Medulla oblongata	119
6.4.3	Brücke	120
6.4.4	Kleinhirn	121
6.4.5	Formatio reticularis	122
6.4.6	Mittelhirn	126
6.4.7	Hirnnerven	127
6.4.8	Zwischenhirn	129
6.4.9	Endhirn – subkortikale Strukturen	138
6.4.10	Endhirn – kortikale Strukturen	144
6.4.11	Spiegelneuronen	161
6.4.12	Weißer Substanz des Großhirns	161
<b>7</b>	<b>Steuerung vegetativer Funktionen</b>	163
<b>7.1</b>	<b>Einführung</b>	163
<b>7.2</b>	<b>Subsysteme des vegetativen Nervensystems: Sympathikus, Parasympathikus und Darmnervensystem</b>	164
7.2.1	Neuroanatomie und -chemie des sympathischen und parasympathischen Nervensystems	168
7.2.2	Besonderheiten der synaptischen Endigungen im vegetativen Nervensystem	172
<b>7.3</b>	<b>Transmitter im vegetativen Nervensystem</b>	173
<b>7.4</b>	<b>Vegetatives Nervensystem und Immunsystem</b>	176
<b>7.5</b>	<b>Viszerale Afferenzen</b>	176
<b>8</b>	<b>Hormonsystem</b>	178
<b>8.1</b>	<b>Grundprinzipien hormoneller Reaktion</b>	178
<b>8.2</b>	<b>Basismechanismen der Signaltransduktion</b>	179
8.2.1	Bedeutung der chemischen Struktur für die Interaktion mit der Zielzelle	179
8.2.2	Hormonelle Übertragungswege	180
<b>8.3</b>	<b>Strukturell unterscheidbare Hormonklassen</b>	181
8.3.1	Klassifizierung nach chemischer Struktur	181
8.3.2	Klassifizierung nach Bildungsort	183
<b>8.4</b>	<b>Regulation der hormonellen Aktivität</b>	183
8.4.1	Beeinflussung der Hormonproduktion	183
8.4.2	Transport, Bindung und Abbau von Hormonen	183
<b>8.5</b>	<b>Wichtige hormonproduzierende Organe</b>	184
8.5.1	Hypothalamus-Hypophysen-System: Steuerung zahlreicher endokriner Prozesse	184
8.5.2	Bauchspeicheldrüse: Regulation des Stoffwechsels	190
8.5.3	Schilddrüse	191
8.5.4	Nebenniere	191
8.5.5	Keimdrüsen	193
8.5.6	Weitere Orte der Hormonbildung	193

<b>9</b>	<b>Bewegung</b>	196
<b>9.1</b>	<b>Muskel</b>	196
9.1.1	Quergestreifte Muskulatur	196
9.1.2	Glatte Muskulatur	198
<b>9.2</b>	<b>Motorische Einheit</b>	200
<b>9.3</b>	<b>Afferenzen aus dem Bereich der Muskulatur</b>	202
<b>9.4</b>	<b>Motorische Steuerung auf Rückenmarksebene</b>	203
9.4.1	Rückenmarksreflexe	203
9.4.2	Hemmungsmechanismen auf spinaler Ebene	205
<b>9.5</b>	<b>Motorische Steuerung auf der Ebene des Gehirns</b>	207
9.5.1	Pyramidenbahn	207
9.5.2	Motoriksteuerung außerhalb des Pyramidenbahnsystems	209
9.5.3	Motorische Kortextareale	213
<b>10</b>	<b>Allgemeine Sinnesphysiologie</b>	216
<b>10.1</b>	<b>Sinnesempfindungen und Psychophysik</b>	216
10.1.1	Empfindung und Wahrnehmung	216
10.1.2	Psychophysik	217
<b>10.2</b>	<b>Objektive Sinnesphysiologie</b>	222
10.2.1	Sinnesorgane und Sinneszellen	223
10.2.2	Rezeptive Felder	225
10.2.3	Organisationsschema von Sinneskanälen	226
<b>11</b>	<b>Somatosensorik</b>	227
<b>11.1</b>	<b>Tastsinn – taktile Sensorik</b>	227
11.1.1	Periphere Prozesse beim Tastsinn	228
11.1.2	Zentrale Weiterleitung der Somatosensibilität	232
<b>11.2</b>	<b>Temperatursinn</b>	234
11.2.1	Sensoren des Temperatursinns	234
11.2.2	Hitze- und Kälteschmerz	235
11.2.3	Dynamik der Temperaturwahrnehmung	235
11.2.4	Zentralnervöse Weiterleitung von Temperatursignalen	235
<b>11.3</b>	<b>Tiefensensibilität</b>	235
11.3.1	Sensorik des Bewegungsapparats	235
11.3.2	Tiefenschmerz	236
<b>12</b>	<b>Visuelles System</b>	238
<b>12.1</b>	<b>Visueller Reiz – das Licht</b>	238
<b>12.2</b>	<b>Anatomischer Aufbau des Auges</b>	238
<b>12.3</b>	<b>Leistungen des Auges als optischer Apparat</b>	240
12.3.1	Akkommodation	240
12.3.2	Regulation des Lichteinfalls	240
<b>12.4</b>	<b>Aufbau der Netzhaut</b>	241

<b>12.5</b>	<b>Molekulare Vorgänge in den Photorezeptoren</b>	243
12.5.1	Photochemische Prozesse beim Lichteinfall	243
12.5.2	Adaptation als Leistung der Photorezeptoren	244
<b>12.6</b>	<b>Signalverarbeitung auf der Ebene des retinalen Neuronennetzwerks</b>	246
12.6.1	Rezeptive Felder der Netzhautneuronen	247
12.6.2	Drei Grundtypen von Ganglienzellen	248
12.6.3	Retinale Basis der Sehschärfe	249
12.6.4	Netzhautprozesse beim Farbsehen	249
<b>12.7</b>	<b>Sehbahn</b>	252
12.7.1	Nucleus suprachiasmaticus des Hypothalamus und prätektale Mittelhirnregion	253
12.7.2	Colliculi superiores	253
12.7.3	Funktion und Aufgaben des Corpus geniculatum laterale	253
<b>12.8</b>	<b>Verarbeitung visueller Information im Kortex</b>	254
12.8.1	Primärer visueller Kortex	254
12.8.2	Komplexe Aufgaben der visuellen Kortexareale im Anschluss an V1	257
<b>12.9</b>	<b>Räumliches Sehen: Stereoskopie und Tiefenwahrnehmung</b>	258
<b>12.10</b>	<b>Sehstörungen als Folge zerebraler Schädigungen</b>	261
<b>13</b>	<b>Gehör</b>	263
<b>13.1</b>	<b>Schall</b>	263
<b>13.2</b>	<b>Aufbau des Ohrs</b>	264
13.2.1	Äußeres Ohr	264
13.2.2	Mittelohr	264
13.2.3	Innenohr	266
<b>13.3</b>	<b>Neurobiologie akustischer Reizverarbeitung</b>	268
13.3.1	Schalltransduktionsprozess	268
13.3.2	Codierung der Schallfrequenz	269
13.3.3	Verarbeitung akustischer Information im Gehirn	270
<b>14</b>	<b>Gleichgewichts-, Bewegungs- und Lagesinn</b>	275
<b>14.1</b>	<b>Aufbau und Funktion des Vestibularorgans</b>	275
14.1.1	Registrierung von geradlinigen Beschleunigungen über die Makulaorgane	275
14.1.2	Registrierung von Drehbewegungen durch die Bogengänge	277
<b>14.2</b>	<b>Zentrale Weiterverarbeitung der vestibulären Information</b>	279
<b>15</b>	<b>Riechen, Schmecken und der allgemeine chemische Sinn</b>	280
<b>15.1</b>	<b>Geruch</b>	280
15.1.1	Olfaktorische Sensoren	281
15.1.2	Zentrale Riechbahn	282
15.1.3	Pheromone und das vomeronasale Organ	284
<b>15.2</b>	<b>Geschmack – das gustatorische System</b>	285
15.2.1	Grundqualitäten des Geschmacks	285
15.2.2	Geschmackssensoren	287
15.2.3	Geschmacksbahn	289
15.2.4	Störungen des Geschmackssinns	290

<b>15.3</b>	<b>Allgemeiner chemischer Sinn</b>	290
<b>16</b>	<b>Schmerz</b>	291
<b>16.1</b>	<b>Nozizeptives System</b>	292
16.1.1	Registrierung und Weiterleitung schmerzauslösender Reize	292
16.1.2	Zentralnervöse Schmerzverarbeitung	295
16.1.3	Neuronale Mechanismen der Schmerzhemmung	297
<b>16.2</b>	<b>Experimentelle Schmerzforschung</b>	301
16.2.1	Schmerzinduktion	301
16.2.2	Methoden der Schmerzmessung (Algesimetrie)	302
<b>16.3</b>	<b>Besondere Schmerzformen</b>	304
16.3.1	Chronischer Schmerz	305
16.3.2	Projizierter Schmerz	306
16.3.3	Übertragener Schmerz	306
16.3.4	Phantomschmerz	307
<b>16.4</b>	<b>Schmerztherapien</b>	308
16.4.1	Medikamentöse Therapie	308
16.4.2	Nervenblockade und Lokalanästhesie	309
16.4.3	Gegenstimulationsverfahren	309
16.4.4	Biofeedback	311
16.4.5	Neurochirurgische Therapie	314
<b>17</b>	<b>Stress</b>	316
<b>17.1</b>	<b>Stressreaktion</b>	316
17.1.1	Beobachtungen zu Stressfolgen im Tierreich	317
17.1.2	Physiologie der Stressreaktion	318
<b>17.2</b>	<b>Stress und Immunsystem</b>	321
17.2.1	Immunabwehr	321
17.2.2	Allergie	323
<b>17.3</b>	<b>Stressbezogene körperliche Erkrankungen</b>	324
17.3.1	Herz-Kreislauf-Krankheiten	324
17.3.2	Stress und Geschwüre im Verdauungstrakt	325
<b>17.4</b>	<b>Stress und psychische Störungen</b>	327
<b>18</b>	<b>Sexualität und geschlechtsspezifisches Verhalten</b>	328
<b>18.1</b>	<b>Neurobiologie des Sexualverhaltens – zerebrale Strukturen und Geschlechtshormone</b>	328
18.1.1	Zerebrale Steuerungszentren für das Sexualverhalten	329
18.1.2	Sexualhormone	329
18.1.3	Gonadotropine, Prolaktin und Oxytocin	330
18.1.4	Steroidale Sexualhormone	331
<b>18.2</b>	<b>Sexuelles Verhalten</b>	334
18.2.1	Einflussfaktoren auf das Sexualverhalten	334
18.2.2	Kohabitation und Ablauf der sexuellen Reaktion	336

<b>18.3</b>	<b>Der weibliche Monatszyklus</b>	339
18.3.1	Die periodischen Veränderungen während des Monatszyklus	339
18.3.2	Prämenstruelles Syndrom	340
<b>18.4</b>	<b>Hormonelle Empfängnisverhütung</b>	341
<b>18.5</b>	<b>Empfängnis, Schwangerschaft, Geburt</b>	342
18.5.1	Befruchtung	342
18.5.2	Entwicklung des Ungeborenen	343
18.5.3	Schwangerschaftsbedingte Umstellungsprozesse im Körper der Frau	343
18.5.4	Entwicklung des Fetus	344
18.5.5	Geburt	344
<b>18.6</b>	<b>Geschlechtsspezifische Entwicklung über die Lebensspanne</b>	346
18.6.1	Bedeutung des Testosterons bei der Embryonalentwicklung	346
18.6.2	Sonderformen der Geschlechtsentwicklung	347
18.6.3	Pubertät	348
18.6.4	Klimakterium	349
<b>18.7</b>	<b>Weibliches Gehirn, männliches Gehirn?</b>	350
18.7.1	Morphologische und hormonelle Unterschiede	350
18.7.2	Unterschiede in psychischen Funktionen	351
18.7.3	Einfluss der Sexualhormone auf psychische Prozesse	351
<b>18.8</b>	<b>Homosexualität</b>	352
<b>18.9</b>	<b>Sexuelle Funktionsstörungen</b>	353
18.9.1	Verminderte sexuelle Appetenz	353
18.9.2	Erektionsstörungen	354
18.9.3	Ejaculatio praecox	355
18.9.4	Orgasmusstörungen bei Frauen	355
18.9.5	Störungen mit sexuell bedingten Schmerzen	356
<b>19</b>	<b>Rhythmen des Verhaltens</b>	357
<b>19.1</b>	<b>Neurobiologische Basis von biologischen Rhythmen</b>	357
19.1.1	Innere Uhren bei tierischen Organismen	358
19.1.2	Zellbiologische Basismechanismen für die Erzeugung von Oszillationen	359
<b>19.2</b>	<b>Zirkadiane Periodik als dominierender Rhythmus beim Menschen</b>	360
19.2.1	Experimente zur zirkadianen inneren Uhr	361
19.2.2	Nucleus suprachiasmaticus als zentraler zirkadianer Taktgeber	362
19.2.3	Einflüsse externer Zeitgeber auf die zirkadiane Uhr	364
<b>19.3</b>	<b>Basic Rest Activity Cycle als stabiler ultradianer Rhythmus</b>	366
<b>20</b>	<b>Schlaf und Traum</b>	368
<b>20.1</b>	<b>Funktion des Schlafs: Erholungsmechanismus oder evolutionäre Anpassung?</b>	368
20.1.1	Schlaf als Reparatur- und Erholungsphase?	368
20.1.2	Schlaf als Ergebnis eines evolutionären Anpassungsprozesses?	369
20.1.3	Schlafverhalten als individuelles Merkmal	369
<b>20.2</b>	<b>Methodik der Schlafbeobachtung</b>	370
20.2.1	Historisches	370
20.2.2	Untersuchung im Schlaflabor	370

<b>20.3</b>	<b>Schlafstadien</b>	372
20.3.1	REM-Stadium	373
20.3.2	Schlafperiodik	374
<b>20.4</b>	<b>Neurobiologie des Schlafs</b>	375
20.4.1	»Schlafstoff«-Hypothese	375
20.4.2	Zweiprozessmodell des Schlafs	375
20.4.3	Aktivierungsmodulierende Strukturen der Schlaf-Wach-Regulation	377
20.4.4	Melatonin	378
20.4.5	Regulation von REM- und Slow-Wave-Schlaf	379
<b>20.5</b>	<b>REM-Schlaf als besonderer psychophysischer Zustand</b>	380
20.5.1	Biologische Bedeutung des REM-Schlafs	381
20.5.2	Weshalb gerade im REM-Schlaf Träume?	382
20.5.3	Fördert Schlaf Lernen und Gedächtnis?	383
<b>20.6</b>	<b>Schlafdeprivation und ihre Folgen</b>	384
<b>20.7</b>	<b>Schlafstörungen</b>	386
20.7.1	Schlafmangel und Schlafunterbrechung – Insomnien	386
20.7.2	Substanzinduzierte Insomnien	389
20.7.3	Insomnie und Depression	390
<b>20.8</b>	<b>Parasomnien</b>	390
<b>20.9</b>	<b>Hypersomnien</b>	391
20.9.1	Idiopathische Hypersomnie	391
20.9.2	Narkolepsie	391
20.9.3	Schlafapnoe-Syndrom	391
<b>21</b>	<b>Psychische Störungen – Transmitterprozesse und Psychopharmakotherapie</b>	394
<b>21.1</b>	<b>Transmitterprozesse und psychische Erkrankungen</b>	394
21.1.1	Neurochemischer Ansatz in der Biologischen Psychiatrie	394
21.1.2	Wichtige Verfahren zum Studium von Transmitterprozessen	395
21.1.3	Serotonin und psychische Störungen	396
21.1.4	Noradrenalin und sein Bezug zur Depression	401
21.1.5	GABA und sein Bezug zu Angststörungen	402
21.1.6	Dopamin und sein Zusammenhang mit schizophrenen Psychosen	404
21.1.7	Acetylcholin und sein Zusammenhang mit Demenz	406
<b>21.2</b>	<b>Psychopharmakotherapie</b>	410
21.2.1	Historie und Grundprinzipien der Psychopharmakotherapie	410
21.2.2	Antidepressiva	412
21.2.3	Phasenprophylaktika: Lithium und Carbamazepin	414
21.2.4	Neuroleptika	415
21.2.5	Tranquillanzien	417
21.2.6	Hypnotika	419
21.2.7	Nootropika	419



<b>22</b>	<b>Drogenabhängigkeit</b>	421
<b>22.1</b>	<b>Zentrale Begriffe</b>	421
22.1.1	Drogen und Drogensucht	421
22.1.2	Abhängigkeit	421
22.1.3	Toleranz	422
<b>22.2</b>	<b>Neurobiologie der Abhängigkeit</b>	422
22.2.1	»Belohnungssystem« des Gehirns und subjektive Drogenwirkung	422
22.2.2	Einfluss des Drogenmissbrauchs auf die Genexpression in Gehirnzellen	425
<b>22.3</b>	<b>Alkohol</b>	426
22.3.1	Alkoholmissbrauch als gesundheitspolitische Herausforderung	427
22.3.2	Alkoholwirkungen	427
22.3.3	Alkoholabhängigkeit	430
<b>22.4</b>	<b>Nikotin</b>	433
22.4.1	Gefahren des Rauchens	433
22.4.2	Die psychoaktive Wirkung des Nikotins	436
22.4.3	Behandlung der Nikotinabhängigkeit	436
<b>22.5</b>	<b>Kokain</b>	437
22.5.1	Effekte der Kokainaufnahme	438
22.5.2	Kokain als Suchtdroge	438
<b>22.6</b>	<b>Opiate</b>	440
22.6.1	Opiate als Suchtdrogen	441
22.6.2	Behandlung der Opiatabhängigkeit	444
<b>22.7</b>	<b>Halluzinogene</b>	445
22.7.1	Wichtigste Halluzinogene	446
22.7.2	Ecstasy	447
<b>22.8</b>	<b>Crystal Meth</b>	449
<b>22.9</b>	<b>Cannabis</b>	450
22.9.1	Cannabiswirkung	450
22.9.2	Neurobiologie der Cannabiswirkung	451
22.9.3	Cannabis, eine Suchtdroge?	451
<b>23</b>	<b>Emotionen</b>	453
<b>23.1</b>	<b>Emotionen und Gehirnprozesse</b>	453
23.1.1	Limbisches System	453
23.1.2	Präfrontaler Kortex	456
23.1.3	Hippocampus	457
23.1.4	Anteriorer Gyrus cinguli	457
23.1.5	Inselrinde als Schaltstelle zwischen Emotion und Vegetativum	458
23.1.6	Biochemie der Emotionen	458
<b>23.2</b>	<b>Emotionales Geschehen und peripher-physiologische Prozesse</b>	459
23.2.1	Physiologische Prozesse und Emotionstheorien	459
23.2.2	Mimik und Emotionen	462

<b>24</b>	<b>Lernen und Gedächtnis</b>	464
<b>24.1</b>	<b>Typen des Lernens</b>	464
24.1.1	Nichtassoziatives Lernen	464
24.1.2	Assoziatives Lernen	465
<b>24.2</b>	<b>Erkenntnisse zu Habituation, Sensitivierung und klassischer Konditionierung bei einfachen Organismen</b>	466
24.2.1	Habituation	466
24.2.2	Sensitivierung	468
24.2.3	Klassische Konditionierung in Aplysia	469
<b>24.3</b>	<b>Klassische Konditionierung des Lidschlags am Säugetiermodell</b>	472
<b>24.4</b>	<b>Zelluläre Basis für Gedächtnis und Lernen im Hippocampus</b>	475
24.4.1	Langzeitpotenzierung und Konditionierung von Hippocampusneuronen	475
24.4.2	Subsynaptische Einzelprozesse für morphologische Veränderungen	480
24.4.3	Langzeitdepression	481
<b>24.5</b>	<b>Neuronale Basis des operanten Konditionierens</b>	482
24.5.1	Zelluläre Grundlagen des operanten Konditionierens	482
24.5.2	Belohnungssysteme im Gehirn	483
<b>24.6</b>	<b>Gedächtnisleistungen und Gehirnstrukturen</b>	484
24.6.1	Verschiedene Gedächtnistypen	484
24.6.2	Zeitliche Dimension des Gedächtnisses	484
24.6.3	Strukturierung des Langzeitgedächtnisses unter inhaltlichen Aspekten	487
24.6.4	Beim deklarativen Gedächtnis involvierte Gehirnstrukturen	487
24.6.5	Beim prozeduralen Gedächtnis involvierte Gehirnstrukturen	488
<b>25</b>	<b>Sprache und Lateralisierung von Gehirnfunktionen</b>	490
<b>25.1</b>	<b>Sprache als außergewöhnliche mentale Leistung</b>	490
<b>25.2</b>	<b>»Sprache« bei Tieren</b>	491
25.2.1	Kommunikationssysteme in der Tierwelt	491
25.2.2	Können Tiere den Gebrauch einer »Sprache« erlernen?	491
<b>25.3</b>	<b>Basiselemente der Sprachproduktion und -wahrnehmung</b>	492
25.3.1	Aufbau gesprochener Sprache	492
25.3.2	Erste Stufe der Sprachanalyse	493
<b>25.4</b>	<b>Sprachrelevante Hirnregionen</b>	493
<b>25.5</b>	<b>Wichtigste traditionelle Aphasieklassen</b>	498
25.5.1	Broca-Aphasie	498
25.5.2	Wernicke-Aphasie	499
25.5.3	Leitungsaphasie	500
25.5.4	Globale Aphasie	500
25.5.5	Transkortikale Aphasien	500
<b>25.6</b>	<b>Lesen- und Schreibstörungen</b>	501
25.6.1	Alexie und Agraphie	501
25.6.2	Dyslexie	502
<b>25.7</b>	<b>Funktionelle Hemisphärenasymmetrie – Lateralität</b>	503
25.7.1	Anatomische Differenzen zwischen den Hemisphären	503
25.7.2	Methoden zur Lateralitätsprüfung und typische Ergebnisse	505

25.7.3	Überprüfung der Lateralität bei intaktem Gehirn	508
25.7.4	Bedeutung der Hemisphärenspezialisierung für einzelne Funktionen	509
<b>26</b>	<b>Methoden der Biologischen Psychologie</b>	<b>513</b>
<b>26.1</b>	<b>Untersuchung von Aufbau und Funktion der Nervenzelle</b>	<b>513</b>
26.1.1	Mikroskopische Methoden	513
26.1.2	Färbemethoden	514
26.1.3	Weitere Techniken zur Sichtbarmachung von Zellen und Zellbestandteilen	514
26.1.4	Mikrodialyse	515
<b>26.2</b>	<b>Gehirnelektrische Aktivität und Elektroenzephalogramm</b>	<b>516</b>
26.2.1	Typen der EEG-Aktivität	517
26.2.2	Physiologische Grundlagen des EEG	520
26.2.3	EEG-Registrierung, Auswertung und Kennwertbildung	523
26.2.4	Räumliche EEG-Analyse und »Brain-Mapping«	527
<b>26.3</b>	<b>Magnetoenzephalographie</b>	<b>528</b>
<b>26.4</b>	<b>Bildgebende Verfahren</b>	<b>529</b>
26.4.1	Bildgebung mit Röntgenstrahlen	529
26.4.2	Magnetresonanztomographie	530
26.4.3	Magnetresonanztomographie	533
26.4.4	Positronenemissionstomographie	533
26.4.5	Single-Photon-Emissions-Computertomographie	534
<b>26.5</b>	<b>Transkranielle Magnetstimulation</b>	<b>536</b>
<b>26.6</b>	<b>Psychophysiologische Indikatoren des vegetativen und muskulären Systems</b>	<b>537</b>
26.6.1	Herz-Kreislauf-Aktivität	537
26.6.2	Elektrodermale Aktivität	540
26.6.3	Muskuläre Aktivität	541
26.6.4	Okuläre Prozesse	541
<b>Anhang</b>		<b>543</b>
	Hinweise zum Online-Material	544
	Glossar	547
	Abkürzungsverzeichnis	571
	Literatur	573
	Quellenverzeichnis	575
	Namensverzeichnis	579
	Sachwortverzeichnis	581