

Inhalt

1	Struktur und Funktion der Zelle; Feinaufbau des Nervensystems	15
1.1	Überblick	15
1.2	Allgemeines zu Aufbau und Funktionsweise von Zellen	15
1.2.1	Aufbau: Zellmembran, Zytoplasma, Organellen, Kern und Nukleinsäuren.....	15
1.2.2	Prozesse in der Zelle: Identische Reduplikation und Zellteilung; Proteinsynthese; Energiegewinnung; weitere Synthese- und Abbauvorgänge.....	22
1.3	Neurone (Nervenzellen)	27
1.4	Gliazellen	29
1.5	Der interstitielle Raum und die Blut-Hirn-Schranke	31
2	Makroskopische Anatomie des Nervensystems	33
2.1	Überblick	33
2.2	Topographische Grundbegriffe; Schnittebenen	33
2.3	Wichtige neuroanatomische Begriffe	36
2.4	Gliederung des Nervensystems	38
2.5	Das Rückenmark	39
2.6	Das Gehirn	41
2.6.1	Vorbemerkung.....	41
2.6.2	Einteilung der Hirnregionen und erster Überblick.....	41
2.6.3	Medulla oblongata (verlängertes Mark) und Pons (Brücke).....	44
2.6.4	Cerebellum (Kleinhirn).....	45
2.6.5	Mesencephalon (Mittelhirn).....	46
2.6.6	Diencephalon (Zwischenhirn).....	48
2.6.7	Allgemeines zu Aufbau und Gliederung des Telencephalons.....	50
2.6.8	Der Neokortex und seine Verbindungen.....	50
2.6.9	Der Feinaufbau des Kortex; Brodmannsche Areale.....	55
2.6.10	Basalganglien.....	56
2.6.11	Limbisches System.....	57
2.7	Rückenmarksnerven	61
2.8	Hirnnerven	63
2.9	Hirn- und Rückenmarkshäute; Liquorräume und Liquor cerebrospinalis	65
2.10	Die Gefäßversorgung des Gehirns	69

3	Bildung, Leitung und Übertragung von Erregung in der Nervenzelle.....	71
3.1	Vorbemerkung; Überblick.....	71
3.2	Synaptische Übertragung und die Ausbildung postsynaptischer Potentiale.....	71
3.2.1	Vorbemerkungen.....	71
3.2.2	Bau von Synapsen; elektrische und chemische Synapsen.....	72
3.2.3	Zusammensetzung des Intra- und Extrazellulär-raums; das Ruhepotential.....	74
3.2.4	Die Effekte von Rezeptorbesetzung; postsynaptische Potentiale.....	77
3.2.5	Arten von Rezeptoren.....	79
3.2.6	Präsynaptische Hemmung.....	81
3.2.7	Allgemeines zu Produktion, Ausschüttung und Inaktivierung von Transmittern.....	82
3.2.8	Einteilung der Transmitter.....	84
3.2.9	Endogene Opioide.....	84
3.2.10	Aminosäuren als Transmitter.....	85
3.2.11	Monoamintransmitter.....	87
3.2.12	Acetylcholin.....	90
3.2.13	Pharmakologische Beeinflussung der synaptischen Übertragung.....	91
3.3	Entstehung des Aktionspotentials.....	93
3.4	Die Ausbreitung des Aktionspotentials.....	96
4	Vegetatives (autonomes) Nervensystem und endokrines System; Regulation innerer Organe.....	98
4.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	98
4.2	Das vegetative (autonome) Nervensystem.....	98
4.2.1	Definitionen; Vorbemerkungen.....	98
4.2.2	Allgemeines zu Sympathikus und Parasympathikus.....	99
4.2.3	Der sympathische Teil des VNS.....	101
4.2.4	Der parasympathische Teil des VNS.....	104
4.2.5	Viszerale Sensibilität.....	106
4.2.6	Der vegetative Reflexbogen; zentrale Steuerung vegetativer Reaktionen.....	107
4.2.7	Pharmakologische Beeinflussung vegetativer Reaktionen.....	108
4.3	Das Hormonsystem.....	112
4.3.1	Allgemeines; Überblick.....	112
4.3.2	Einteilung der Hormone.....	113
4.3.3	Freisetzung von Hormonen; Hormonwirkung am Erfolgsorgan.....	114
4.3.4	Hormone der Bauchspeicheldrüse und die Regulation des Blutzuckerspiegels.....	116
4.3.5	Schilddrüse und Nebenschilddrüsen (Epithelkörperchen).....	116

4.3.6	Nebennierenmark.....	118
4.3.7	Nebennierenrinde.....	119
4.3.8	Hypophyse.....	121
4.3.9	Hypothalamus.....	125
4.3.10	Die Achsen Hypothalamus-Hypophyse-Nebennierenrinde und Hypothalamus-Hypophyse-Schilddrüse.....	125
4.3.11	Keimdrüsen und Sexualhormone.....	128
4.3.12	Weitere hormonproduzierende Gewebe.....	131
4.3.13	Gewebshormone.....	132
4.4	Das Herz-Kreislauf-System.....	133
4.4.1	Allgemeines zur Funktion; Anatomie.....	133
4.4.2	Aktionsphasen des Herzens; systolischer und diastolischer Blutdruck.....	134
4.4.3	Regelung des Blutdrucks.....	135
4.5	Der Atmungsapparat.....	138
4.5.1	Allgemeines; anatomische Grundlagen.....	138
4.5.2	Regulation der Atmung.....	140
4.6	Verdauungssystem.....	141
4.6.1	Überblick; anatomische Grundlagen.....	141
4.6.2	Mund, Schlund, Ösophagus.....	144
4.6.3	Magen.....	145
4.6.4	Zwölffingerdarm (Duodenum); Kohlehydrat-, Eiweiß- und Fettverdauung.....	146
4.6.5	Jejunum, Ileum; Pfortadersystem; Resorption der verdauten Nahrungsbestandteile.....	149
4.6.6	Dickdarm; Darmentleerung.....	151
5	Biopsychologische Methoden	152
5.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	152
5.2	Bildgebende Verfahren.....	153
5.2.1	Röntgenaufnahmen mit und ohne Kontrastmittel.....	153
5.2.2	Computertomographie und Kernspintomographie.....	153
5.2.3	Bildgebende Verfahren zum Nachweis funktioneller Veränderungen.....	155
5.3	Psychophysiologische Methoden.....	156
5.3.1	Elektroenzephalographie (EEG-Untersuchungen).....	156
5.3.2	Elektromyographie (Registrierung der elektrischen Muskelaktivität, EMG-Aufzeichnungen).....	159
5.3.3	EKG (Elektrokardiogramm).....	160
5.3.4	Blutdruck; Pulswellengeschwindigkeit; peripheres Blutvolumen.....	162
5.3.5	Elektrodermale Aktivität (EDA).....	164
5.3.6	Weitere psychophysiologische Parameter.....	166

5.4	Läsions- und Stimulationsverfahren	167
5.4.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	167
5.4.2	Läsionsmethoden.....	168
5.4.3	Stimulationsmethoden.....	169
5.5	Methoden zur Untersuchung neurochemischer Vorgänge	170
5.5.1	Bestimmung von Transmittern und ihren Metaboliten.....	170
5.5.2	Lokalisation und Quantifizierung von Rezeptoren und Neuronen- typen.....	171
5.6	Neuroanatomische Techniken	172
5.6.1	Vorbemerkungen; Fixierung, Schnitte, Färbungen.....	172
5.6.2	Tracing-Methoden.....	173
5.6.3	Die 2-Desoxyglukosetechnik.....	173
6	Das somatosensorische System	174
6.1	Definitionen; Überblick	174
6.2	Allgemeines zum somatosensorischen System	175
6.3	Tastsinn	179
6.4	Tiefensensibilität	180
6.5	Temperatursinn	181
6.6	Schmerzsinn (Nozizeption)	182
6.6.1	Terminologische Vorbemerkungen.....	182
6.6.2	Nozizeptoren.....	182
6.6.3	Nozizeptive Bahnen („Schmerzbahnen“).	184
6.6.4	Viszeraler Schmerz.....	187
6.6.5	Chronischer Schmerz, Schmerztherapie.....	188
7	Das motorische System	190
7.1	Vorbemerkungen; Überblick	190
7.2	Aufbau und Funktion von (quergestreiften) Muskelzellen und Muskeln	190
7.2.1	Begrifflichkeiten: Muskelfaser, motorische Einheit, Muskel.....	190
7.2.2	Aufbau und Funktion der Skelettmuskelzelle.....	193
7.2.3	Die neuromuskuläre Synapse (motorische Endplatte).....	194
7.3	Sensible und motorische Innervation der Skelettmuskulatur; mono- und polysynaptische Reflexe	195
7.4	Zentralnervöse motorische Strukturen	200
7.4.1	Motorische Kortexareale.....	200
7.4.2	Pyramidenbahn und andere motorische Bahnen.....	202
7.4.3	Subkortikale motorische Kerngebiete.....	205
7.4.4	Kleinhirn.....	208

7.5	Regulation der Motorik.....	209
7.5.1	Überblick.....	209
7.5.2	Stützmotorik.....	209
7.5.3	Zielmotorik.....	210
8	Lernen und Gedächtnis.....	212
8.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	212
8.2	Lernen.....	212
8.2.1	Vorbemerkungen; Definitionen.....	212
8.2.2	Neuronale Grundlagen von Habituation, Sensitivierung und klassischer Konditionierung.....	213
8.3	Gedächtnis.....	220
8.3.1	Begrifflichkeiten; Vorbemerkungen.....	220
8.3.2	Konsolidierung.....	222
8.3.3	Aufbewahrung und Abruf von Gedächtnisinhalten.....	225
8.3.4	Amnesien.....	226
9	Denken und Sprache; Hemisphärenspezialisierung.....	228
9.1	Vorbemerkungen; Überblick; begriffliche Klärungen.....	228
9.2	Biologische Grundlagen des Denkens.....	228
9.2.1	Vorbemerkungen.....	228
9.2.2	Kortikale Assoziationsfelder und zugeordnete kognitive Leistungen.....	229
9.2.3	Neurochemische Grundlagen von Denkvorgängen; pharmakologische Beeinflussung kognitiver Leistungen.....	232
9.3	Sprache und Sprachstörungen.....	233
9.4	Hemisphärenspezialisierung (Hemisphärenasymmetrie, Lateralisation).....	238
9.4.1	Vorbemerkungen; anatomische Grundlagen; Methoden zur Untersuchung der Hemisphärenasymmetrie.....	238
9.4.2	Untersuchungen an Split-Brain-Patienten.....	241
9.4.3	Zusammenfassung der Befunde zur Hemisphärendominanz.....	242
10	Essen, Trinken und Schlaf.....	244
10.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	244
10.2	Biopsychologie des Essens.....	244
10.2.1	Verdauung.....	244
10.2.2	Energiegewinnung; Speicherung energiereicher Verbindungen; Energieumsatz.....	245
10.2.3	Regulation des Eßverhaltens.....	246
10.2.4	Regulation des Körpergewichts; Übergewicht.....	249
10.2.5	Anorexia nervosa und Bulimia nervosa.....	251

10.3	Regulation von Flüssigkeitsaufnahme und –ausscheidung	253
10.3.1	Vorbemerkungen; anatomische und physiologische Grundlagen.....	253
10.3.2	Regulationsmechanismen.....	255
10.3.3	Weitere, die Flüssigkeitsaufnahme beeinflussende Faktoren.....	257
10.4	Schlaf	258
10.4.1	Schlafstadien und Ablauf des Schlafes.....	258
10.4.2	Regulation des Schlafes.....	261
10.4.3	Funktion des Schlafes.....	264
10.4.4	Schlafstörungen und ihre biologische Behandlung.....	266
11	Sexualität und Fortpflanzung	269
11.1	Vorbemerkungen; Überblick	269
11.2	Männliche Geschlechtsorgane; sexueller Funktionszyklus beim Mann	269
11.2.1	Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane.....	269
11.2.2	Der sexuelle Funktionszyklus beim Mann.....	271
11.3	Weibliche Geschlechtsorgane; sexueller Funktionszyklus bei der Frau	273
11.3.1	Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane.....	273
11.3.2	Der sexuelle Funktionszyklus der Frau.....	275
11.4	Steuerung des Sexualverhaltens	276
11.5	Sexuelle Orientierung	280
11.6	Bildung der Keimzellen; Menstruationszyklus	282
11.6.1	Spermienbildung.....	282
11.6.2	Bildung der Eizellen; Menstruationszyklus.....	283
11.7	Befruchtung, Schwangerschaft und Embryonalentwicklung	286
11.8	Geschlechtsdifferenzierung in der Embryonalentwicklung	287
11.9	Biologische Vorgänge in der Pubertät	291
12	Biologische Grundlagen psychischer Störungen	292
12.1	Vorbemerkungen; Überblick	292
12.2	Schizophrenie	292
12.2.1	Symptomatik und Verlauf; Epidemiologie; familiäre Häufung und Vererbung.....	292
12.2.2	Biologische Befunde an schizophrenen Patienten.....	294
12.2.3	Dopaminhypothese und Hypofrontalitätshypothese der Schizophrenie.....	295
12.2.4	Biologische Therapie.....	298

12.3	Affektive Störungen	301
12.3.1	Definition; Symptomatik und Verlauf; Epidemiologie; familiäre Häufung und Vererbung.....	301
12.3.2	Biologische Befunde an Personen mit affektiven Störungen.....	303
12.3.3	Die Monoaminhypothese der Depression; biologische Modelle der Manie und bipolarer Störungen.....	306
12.3.4	Biologische Therapie.....	309
12.4	Zwangsstörungen	313
12.4.1	Klinisches Bild; Epidemiologie; familiäre Häufung und Vererbung.....	313
12.4.2	Biologische Befunde an Personen mit Zwangsstörungen.....	313
12.4.3	Biologische Theorien von Zwangsstörungen.....	314
12.4.4	Biologische Therapie.....	315
13	Drogen und ihre Wirkungen	316
13.1	Definitionen; Vorbemerkungen; Überblick	316
13.2	Allgemeines zu Drogenwirkungen und ihren biologischen Grundlagen	316
13.2.1	Euphorisierung und das mesotelencephale Belohnungssystem.....	316
13.2.2	Weitere psychische Effekte.....	318
13.2.3	Körperliche Effekte.....	320
13.3	Toleranz; Entzugssymptomatik; schädlicher Gebrauch und Abhängigkeitssyndrom	320
13.3.1	Toleranz.....	320
13.3.2	Entzugssymptomatik.....	322
13.3.3	Schädlicher Gebrauch und Abhängigkeit.....	322
13.4	Alkohol	324
13.4.1	Eigenschaften; Verstoffwechslung; unmittelbare Effekte.....	324
13.4.2	Alkoholtoleranz und -entzugserscheinungen; Abhängigkeit.....	327
13.5	Opioide (Opiate)	330
13.5.1	Eigenschaften; Verstoffwechslung; unmittelbare Wirkungen.....	330
13.5.2	Toleranz; Entzugssymptomatik; Abhängigkeit.....	332
13.6	Kokain und Psychostimulantien	333
13.6.1	Eigenschaften; Verstoffwechslung; unmittelbare Wirkungen.....	333
13.6.2	Toleranz und Entzugssymptomatik; Abhängigkeit.....	335
13.7	Nikotin	336
13.7.1	Eigenschaften; Verstoffwechslung; unmittelbare Wirkungen.....	336
13.7.2	Toleranz und Entzugssymptomatik; Abhängigkeit.....	338
13.8	Weitere psychotrope Substanzen	341
13.8.1	Sedativa und Hypnotika.....	341
13.8.2	Cannabis (Cannabinoiden).....	343
13.8.3	Halluzinogene.....	348

14	Genetik	351
14.1	Vorbemerkungen; Überblick	351
14.2	Das menschliche Erbgut und die Chromosomen	352
14.2.1	Desoxyribonukleinsäure (DNS, DNA); Gene.....	352
14.2.2	Chromosomen.....	354
14.3	Mitose und Meiose; Chromosomenaberrationen	356
14.3.1	Mitose.....	356
14.3.2	Meiose.....	357
14.3.3	Meiosestörungen und ihre Folgen (allgemeiner Überblick).....	359
14.3.4	Autosomale Chromosomenaberrationen.....	360
14.3.5	Gonosomale Chromosomenaberrationen.....	361
14.4	Formale Genetik; Mendelsche Gesetze	363
14.5	Erbkrankheiten	368
14.5.1	Vorbemerkungen.....	368
14.5.2	Autosomal-rezessiv vererbte Krankheiten.....	369
14.5.3	Autosomal-dominant vererbte Krankheiten.....	371
14.5.4	Krankheiten mit X-chromosomal-rezessivem Erbgang; X-chromosomal-dominante Erkrankungen und Genstörungen auf dem Y-Chromosom.....	371
15	Evolution	374
15.1	Vorbemerkungen; Geschichtliches	374
15.1.1	Begriffsklärungen und Überblick.....	374
15.1.2	Die Darwinsche Evolutionstheorie und ihre Vorläufer.....	374
15.1.3	Die Suche nach dem "missing link" und die moderne Hominidenforschung.....	376
15.2	Die Stellung des Menschen im Tierreich	378
15.2.1	Das Linnésche Klassifikationssystem und die Einteilung der Säugetiere.....	378
15.2.2	Primaten; Menschenaffen und Menschen.....	381
15.3	Hominidenfunde und ihre Einordnung; der Stammbaum des Menschen	384
15.3.1	Vorbemerkungen; Überblick.....	384
15.3.2	Zuordnung und Datierung von Fossilien.....	384
15.3.3	Menschenaffen, frühe Hominiden und die Australopithecinen.....	386
15.3.4	Homo habilis und Homo rudolfensis; Homo erectus.....	388
15.3.5	Homo sapiens und der Neandertaler.....	390
15.3.6	Der hypothetische Stammbaum des Menschen.....	393
16	Literaturverzeichnis	397
17	Register	416