

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung: Gesamtsystem des Organismus und funktionelle Ausrichtung	1	4.2.5	Erregungsübertragung	65
			4.3	Gliederung und Oberflächenstrukturen von Gehirn und Rückenmark	66
2	Bau des menschlichen Körpers im Überblick	5	4.4	Hirnnerven und Rückenmarksnerven	69
2.1	Lagebeziehungen der Organ- systeme des Körpers	6	4.4.1	Hirnnerven	69
2.2	Bildgebende Verfahren	28	4.4.2	Rückenmarksnerven	71
			4.5	Innerer Aufbau von Gehirn und Rückenmark	72
3	Zellen und Gewebe	37	4.5.1	Graue und weiße Substanz	72
3.1	Zelle mit Zellorganellen	39	4.5.2	Großhirn	74
3.1.1	Zellmembran	39	4.5.3	Zwischenhirn	75
3.1.2	Endoplasmatisches Retikulum	41	4.5.4	Mittelhirn	75
3.1.3	Golgi-Apparat	41	4.5.5	Brücke	75
3.1.4	Lysosomen	41	4.5.6	Kleinhirn	75
3.1.5	Zellskelett	42	4.5.7	Verlängertes Mark	76
3.1.6	Mitochondrien	42	4.5.8	Rückenmark	76
3.1.7	Zellkern	43	4.5.9	Bahnen des Rückenmarks	76
3.1.8	Allgemeine Zellfunktionen	45	4.6	Architektur der Hirnrinde	77
3.2	Zellteilung (Mitose)	46	4.7	Hirn- und Rückenmarkshäute	77
3.3	Zelltod	47	4.8	Blutversorgung von Gehirn und Rückenmark	80
3.4	Gewebe	48	4.8.1	Blutgefäße des Gehirns	80
3.4.1	Epithelgewebe	48	4.8.2	Blutgefäße des Rückenmarks	82
3.4.2	Binde- und Stützgewebe	50	4.8.3	Blutgefäße der Dura mater	83
3.4.3	Muskelgewebe	52	4.9	Gehirn-Rückenmarksflüssigkeit (Liquor cerebrospinalis)	83
3.4.4	Nervengewebe	52	4.10	Hirnfunktionen im Spiegel des Elektroenzephalogramms (EEG)	84
3.4.5	Mögliche Veränderungen an Geweben	52	4.10.1	Entstehungsmechanismen des EEG	84
			4.10.2	Ableitung des EEG	86
4	Nervensystem – Allgemeine Grundlagen	55	4.10.3	Frequenzbänder des EEG und ihre Beziehung zum Reifungsgrad und zur Aktivität des Gehirns	86
4.1	Bauelemente des Nervensystems	57	4.10.4	Evozierte Potentiale	86
4.1.1	Nervenzellkörper	57	4.11	Schlaf-Wach-Rhythmus	88
4.1.2	Nervenfaser und Nervenfaser- bündel	57	4.11.1	Schlaf-Wach-Rhythmus (zirkadiane Periodik)	88
4.1.3	Synapsen	60	4.11.2	Schlaf	89
4.1.4	Glia	61			
4.2	Grundfunktionen der Nervenzellen	61			
4.2.1	Ruhemembranpotential	61			
4.2.2	Aktionspotential	62			
4.2.3	Erregungsleitung	63			
4.2.4	Stofftransport in Nervenfasern (intraaxonaler Transport)	65			
			5	Sensorisches System	93
			5.1	Bauelemente und Grund- funktionen des sensorischen Systems	95

5.1.1	Aufbau des sensorischen Systems	95	5.6.1	Der Reiz für das vestibuläre System: Beschleunigung	130
5.1.2	Verschlüsselung des Reizes am Rezeptor	95	5.6.2	Bau des vestibulären Systems	130
5.1.3	Umsetzung und Weiterleitung der verschlüsselten Information an der Rezeptor-Faser-Einheit	95	5.6.3	Umformung der Beschleunigung in neuronale Erregungen	130
5.1.4	„Übergangsfunktionen“ an der Rezeptor-Faser-Einheit	97	5.6.4	Weiterleitung der Beschleunigungs-informationen zum Gehirn	133
5.2	System der somato-viszeralen Sensibilität: Empfindung von Druck, Berührung, Temperatur und Schmerz	98	5.7	Gustatorisches System: Schmecken	134
5.2.1	Haut und Hautanhangsgebilde	98	5.7.1	Der Reiz für das gustatorische System: Geschmacksstoffe	134
5.2.2	Hautgefäße und Hautdurchblutung	102	5.7.2	Bau des gustatorischen Systems	134
5.2.3	Rezeptoren zur Empfindung von mechanischen Reizen (Mechanorezeptoren)	102	5.7.3	Umformung der Geschmacksempfindung in neuronale Erregungen	136
5.2.4	Rezeptoren zur Empfindung von Temperatur (Thermorezeptoren)	104	5.7.4	Weiterleitung der gustatorischen Informationen zum Gehirn	136
5.2.5	Rezeptoren zur Empfindung von Schmerz (Nozizeptoren)	104	5.8	Olfaktorisches System: Riechen	137
5.2.6	Erregungsleitung zum Gehirn	105	5.8.1	Der Reiz für das olfaktorische System: Duftstoffe	137
5.3	Visuelles System: Sehen	108	5.8.2	Bau des olfaktorischen Systems	137
5.3.1	Der Reiz für das visuelle System: Licht	108	5.8.3	Umformung der Geruchsempfindungen in neuronale Erregungen	137
5.3.2	Bau des Auges	108	5.8.4	Weiterleitung der olfaktorischen Informationen zum Gehirn	137
5.3.3	Bildentstehung auf der Netzhaut	112	5.9	Efferente Kontrolle, Erregungsbegrenzung und Kontrastbildung	139
5.3.4	Abtasten des auf der Retina entworfenen Bildes	114	5.9.1	Efferente Kontrolle	139
5.3.5	Weiterleitung der visuellen Information zur Hirnrinde	117	5.9.2	Erregungsbegrenzung	140
5.3.6	Augenbewegungen	118	5.9.3	Kontrastbildung	141
5.3.7	Regelung der Pupillenweite	118	5.10	Sensorische Assoziations-systeme:	
5.4	Auditorisches System: Hören	121		Bewußte Wahrnehmung	141
5.4.1	Der Reiz für das auditorische System: Schallwellen	121	5.11	Lernen und Gedächtnis	143
5.4.2	Bau des Hörorgans	121	5.11.1	Speicherung der Reize im Gedächtnis	143
5.4.3	Umformung der Schallwellen in neuronale Erregungen	125	5.11.2	Ort des Gedächtnisses	144
5.4.4	Weiterleitung der auditorischen Information zum Gehirn	126	5.11.3	Gedächtnisbildung/Lernen	144
5.5	Phonetisches System: Sprechen	128	6	Motorisches System	147
5.5.1	Bau des Kehlkopfes	128	6.1	Allgemeine Motorik: Bauelemente und Grundfunktionen	149
5.5.2	Klangbildung (Phonation)	128		Allgemeine Motorik: Knochen	149
5.5.3	Formung der Sprachlaute (Artikulation)	129	6.1.1	Allgemeine Motorik: Gelenke	153
5.5.4	Neuronale Steuerung der Sprechmuskulatur	129	6.1.2	Allgemeine Motorik: Skelettmuskel	155
5.6	Vestibuläres System: Empfindung von Beschleunigungen	130	6.1.3	Motorisches Nervensystem	160
			6.1.4	Spezielle Motorik: Bewegungsapparat	163
			6.2	Spezielle Motorik: Kopf	163

6.2.2	Spezielle Motorik: Hals	169	9	Kreislauf	297
6.2.3	Spezielle Motorik: Rumpf	170	9.1	Struktur und Funktionsprinzip	299
6.2.4	Spezielle Motorik: Obere Gliedmaßen	183	9.2	Herz	300
6.2.5	Spezielle Motorik: Untere Gliedmaßen	198	9.2.1	Herzbeutel	300
6.3	Spezielle Motorik: Haltemotorik und Zielmotorik	219	9.2.2	Außenansicht des Herzens	300
6.3.1	Spezielle Motorik: Stütz- und Haltemotorik	219	9.2.3	Binnenräume des Herzens	302
6.3.2	Spezielle Motorik: Zielmotorik	224	9.2.4	Herzklappen	305
			9.2.5	Herzwand	306
			9.3	Funktionen des Herzens	309
			9.3.1	Bioelektrische Aktivität und Erregungsbildung des Herzmuskel s	309
7	Verdauungssystem und Resorption	235	9.3.2	Einflüsse des vegetativen Nervensystems auf die Herzfunktion	310
7.1	Energiebedarf	237	9.3.3	Ausbreitung der Erregung im Herzmuskel	311
7.2	Ernährung	238	9.3.4	Elektrokardiogramm (EKG)	311
7.2.1	Nährstoffe	238	9.3.5	Kopplung von elektrischen und mechanischen Vorgängen	313
7.2.2	Vitamine	240	9.3.6	Ventilfunktion der Herzklappen	313
7.2.3	Wasser, Salze und Spurenelemente	242	9.3.7	Herztöne und Herzgeräusche	315
7.3	Verdauungstrakt	243	9.3.8	Herzminutenvolumen	315
7.3.1	Mundhöhle	243	9.4	Gefäße	315
7.3.2	Rachen	250	9.4.1	Arterien (Verteilergefäß e)	316
7.3.3	Speiseröhre	251	9.4.2	Kapillaren (Austauschgefäß e)	318
7.3.4	Magen	252	9.4.3	Venen (Sammelgefäß e)	318
7.3.5	Dünndarm	255	9.4.4	Pfortaderkreislauf	320
7.3.6	Bauchspeicheldrüse	256	9.4.5	Wandbau der Blutgefäß e	321
7.3.7	Leber	256	9.4.6	Lymphgefäß e	322
7.3.8	Dickdarm	260	9.5	Organdurchblutung	324
7.4	Verdauung und Resorption	262	9.5.1	Windkesselfunktion der großen Arterien	324
7.4.1	Schlucken	262	9.5.2	Arterienpuls	325
7.4.2	Motorik und Sekretion von Magen und Darm	263	9.5.3	Entstehung des arteriellen Blutdrucks	325
7.4.3	Kohlenhydrataufnahme	265	9.5.4	Regelung des arteriellen Blutdrucks	325
7.4.4	Fettaufnahme	266	9.5.5	Blutdruckmessung	328
7.4.5	Eiweißaufnahme	266	9.5.6	Anpassung der Organdurchblutung an das Aktivitätsniveau	330
7.4.6	Funktionen des Dickdarms	267			
8	Atmung	273	10	Nierensystem und Wasserhaushalt	333
8.1	Obere Luftwege	275	10.1	Harnbildende Organe	335
8.1.1	Nase	275	10.1.1	Die Nieren: Lage und Gliederung	335
8.1.2	Rachen	277	10.1.2	Die Nieren: Feinbau	335
8.2	Untere Luftwege	278	10.2	Harnableitende Organe	339
8.2.1	Kehlkopf	278	10.2.1	Harnleiter	340
8.2.2	Luftröhre	280	10.2.2	Harnblase	340
8.2.3	Bronchien	281	10.2.3	Harnröhre	340
8.3	Gasaustauschfläche: Lungen	284			
8.4	Atemmechanik: Einatmung und Ausatmung	285			
8.5	Sauerstoffaufnahme	290			
8.6	Kohlendioxidabgabe	291			
8.7	Aufgabe der Atmung im Säure-Basen-Haushalt	294			

10.3	Wasseraustausch zwischen Blut und Gewebe	342	12.1.3	Darmnervensystem	392
10.4	Funktion der Nierenkörperchen	344	12.2	Erregungsverarbeitung im peripheren vegetativen Nervensystem	394
10.5	Funktion der Nierentubuli	346	12.2.1	Sympathikus	394
10.5.1	Transport von Elektrolyten	346	12.2.2	Parasympathikus	397
10.5.2	Transport von Glucose	348	12.2.3	Gegensätzliche Wirkungen von Sympathikus und Parasympathikus	399
10.5.3	Transport von Wasser	348	12.2.4	Periphere Reflexe	400
10.6	Aufgabe der Niere im Säure-Basenhaushalt	349	12.3	Organisation des zentralen vegetativen Nervensystems ..	400
10.7	Füllung und Entleerung der Harnblase	350			
11	Blut und Abwehrsystem ..	353	13	Koordination spezialierter Organfunktionen: Endokrines System	405
11.1	Blutplasma	355	13.1	Wirkung von Hormonen und Aufbau des endokrinen Systems	407
11.2	Rote Blutkörperchen (Erythrozyten)	358	13.2	Übergeordnete endokrine Systeme	410
11.2.1	Form und Bildung	358	13.2.1	Hypothalamus und Hypophyse ..	410
11.2.2	Funktionen	359	13.2.2	Epiphyse	411
11.2.3	Blutgruppen	360	13.3	Endokrine Teilsysteme	411
11.3	Weisse Blutkörperchen (Leukozyten)	362	13.3.1	Somatotropin (somatotropes Hormon [STH], Wachstumshormon, growth hormone [GH])	411
11.3.1	Form und Bildung	362	13.3.2	Schilddrüsenhormone	412
11.3.2	Differenzierung von Leukozyten im Blut	363	13.3.3	Parathormon, Calcitonin, Vitamin D	417
11.4	Immunabwehr	365	13.3.4	Nebennierenrindenhormone	418
11.4.1	Unspezifische Abwehr	366	13.3.5	Inselzellhormone des Pancreas (Insulin, Glukagon)	421
11.4.2	Spezifische Abwehr	368			
11.5	Lymphatische Organe und Lymphgefäß	370	14	Temperaturregelung	427
11.5.1	Thymus (Bries)	372	14.1	Temperaturfelder des Körpers und Körpertemperatur	429
11.5.2	Tonsillen und lymphatisches Gewebe in der Darmwand	372	14.2	Wärmebildung und Wärmetransport	430
11.5.3	Lymphknoten und Lymphgefäß ..	375	14.3	Einstellung der Körpertemperatur	431
11.5.4	Milz (Lien, Splen)	377	14.4	Fieber, Hyperthermie und Hypothermie	432
11.6	Blutplättchen (Thrombozyten)	378	14.5	Akklimatisierung	433
11.7	Blutgerinnung	380			
11.7.1	Blutstillung	380	15	Fortpflanzung	435
11.7.2	Blutgerinnung und Blutgerinnungsstörungen	380	15.1	Männliche Geschlechtsorgane	437
11.7.3	Gerinnungshemmung und Fibrinolyse	382	15.1.1	Entwicklung der Geschlechtsorgane	437
12	Koordination spezialierter Organfunktionen: Vegetatives Nervensystem	385	15.1.2	Geschlechtsdrüsen (Keimdrüsen) ..	437
12.1	Ausbreitung und Zielorgane des peripheren vegetativen Nervensystems	387	15.1.3	Geschlechtswege und akzessorische Geschlechtsdrüsen ..	439
12.1.1	Sympathikus	387			
12.1.2	Parasympathikus	390			

15.1.4	Äußere Geschlechtsorgane	441	15.5	Entwicklung des Embryos sowie Ausbildung von Embryonalhüllen und Placenta	456
15.2	Weibliche Geschlechtsorgane	442	15.5.1	Entwicklung des Embryos	456
15.2.1	Entwicklung der Geschlechtsorgane	442	15.5.2	Embryonalhüllen und Placenta	457
15.2.2	Geschlechtsdrüsen (Keimdrüsen)	442	15.6	Entwicklung des Feten	460
15.2.3	Geschlechtswege	443	15.7	Schwangerschaft und Geburt	465
15.2.4	Äußere Geschlechtsorgane	444	15.7.1	Schwangerschaft	465
15.2.5	Brustdrüse	446	15.7.2	Geburt	467
15.3	Ablauf und Regelung der Bildung männlicher und weiblicher Keimzellen	446	15.8	Entwicklung des Neugeborenen	470
15.3.1	Keimzellbildung bei Mann und Frau (Gametogenese)	446	15.9	Vererbung	471
15.3.2	Endokrine Regelung von männlichen und weiblichen Geschlechtsfunktionen	449	15.9.1	Grundbegriffe der Vererbung	471
15.4	Befruchtung und Keimentwicklung bis zur Implantation	452	15.9.2	Erbkrankheiten	471
15.4.1	Befruchtung	452	15.9	Glossar	476
15.4.2	Frühembryonale Entwicklung	452	15.9.1	Abbildungsnachweis	480
15.4.3	Implantation in die Uterusschleimhaut	456	15.9.2	Sachverzeichnis	487