

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine und Zellphysiologie, Zellerregung</b>	15	<b>2.5</b>	<b>Das Immunsystem</b>	38
1.1	<b>Einleitung</b>	15	2.5.1	Überblick und Funktion	38
1.2	<b>Die Stoffmenge und die Konzentrationen</b>	15	2.5.2	Die Leukozyten	38
1.2.1	Die Stoffmenge	15	2.5.3	Das unspezifische Abwehrsystem	40
1.2.2	Die Konzentration	15	2.5.4	Die spezifische Immunabwehr	42
1.2.3	Molarität und Molalität	15	2.5.5	Die Hypersensitivitätsreaktionen	45
1.2.4	Der pH-Wert	15	<b>2.6</b>	<b>Die Blutgruppen</b>	46
1.3	<b>Die Zellphysiologie</b>	15	2.6.1	Überblick und Funktion	46
1.3.1	Überblick und Funktion	15	2.6.2	Das ABO-System	46
1.3.2	Die Osmose	15	2.6.3	Das Rhesus-System	47
1.3.3	Die Zellorganisation und -beweglichkeit	16	2.6.4	Die Bluttransfusion	47
1.3.4	Die Transportwege durch die Membran	17	<b>3</b>	<b>Herz</b>	51
1.3.5	Der intrazelluläre Stofftransport	19	<b>3.1</b>	<b>Die elektrische Erregung des Herzens</b>	51
1.3.6	Die Signaltransduktion	19	3.1.1	Überblick und Funktion	51
1.3.7	Die Grundlagen des Membranpotenzials und der elektrischen Erregung	21	3.1.2	Die Erregungsentstehung und -ausbreitung am Herzen	51
<b>2</b>	<b>Blut und Immunsystem</b>	27	3.1.3	Die Aktionspotenziale im Herzen	52
2.1	<b>Einleitung</b>	27	3.1.4	Die elektromechanische Koppelung	53
2.2	<b>Die Erythrozyten</b>	27	3.1.5	Die Auswirkungen eines gestörten Elektrolythaushalts	54
2.2.1	Überblick und Funktion	27	<b>3.2</b>	<b>Das EKG</b>	55
2.2.2	Die Form der Erythrozyten	27	3.2.1	Überblick und Funktion	55
2.2.3	Der Lebenslauf der Erythrozyten	27	3.2.2	Die Vektortheorie	55
2.2.4	Die Erythrozytenparameter	28	3.2.3	Die EKG-Kurve	55
2.2.5	Die Anämien	29	3.2.4	Die EKG-Ableitungen	57
2.2.6	Die osmotische Resistenz	29	3.2.5	Die Bestimmung des Lagetyps im EKG	58
2.2.7	Die Blut(körper)senkungsgeschwindigkeit (BSG)	29	<b>3.3</b>	<b>Der Herzrhythmus</b>	59
2.3	<b>Das Blutplasma</b>	30	3.3.1	Überblick und Funktion	59
2.3.1	Überblick und Funktion	30	3.3.2	Der AV-Block	60
2.3.2	Das Plasma-Volumen	30	3.3.3	Extrasystolen	60
2.3.3	Die niedermolekularen Bestandteile des Plasmas	30	3.3.4	Flimmern und Flattern	61
2.3.4	Die Plasmaproteine	31	<b>3.4</b>	<b>Die Mechanik des Herzens</b>	62
2.4	<b>Die Blutstillung, Blutgerinnung und Fibrinolyse</b>	32	3.4.1	Überblick und Funktion	62
2.4.1	Überblick und Funktion	32	3.4.2	Der zeitliche Ablauf der Herzaktion	62
2.4.2	Die Thrombozyten	33	3.4.3	Die Druck-Volumen-Veränderungen während des Herzzyklus	64
2.4.3	Die primäre Hämostase und die Thrombozytenfunktion	33	<b>3.5</b>	<b>Die Regulation der Herztätigkeit</b>	67
2.4.4	Die sekundäre Hämostase	34	3.5.1	Überblick und Funktion	67
2.4.5	Die gemeinsame Endstrecke	36	3.5.2	Die Regulation der Herztätigkeit	67
2.4.6	Die Regulation und Hemmung der Gerinnung	36	<b>3.6</b>	<b>Die Durchblutung und der Stoffwechsel des Herzens</b>	69
2.4.7	Die Fibrinolyse	37	3.6.1	Überblick und Funktion	69
2.4.8	Die Gerinnungstests	37	3.6.2	Die Regulation der Koronardurchblutung	69
			3.6.3	Der Stoffwechsel des Herzens	69

<b>4</b>	<b>Kreislauf</b>	73	5.1.4	Die Atemmuskulatur	100
4.1	<b>Die physikalischen Grundlagen</b>	73	5.1.5	Die Lungen- und Atemvolumina (statische Atemgrößen)	100
4.1.1	Überblick und Funktion	73	5.1.6	Die Atmungswiderstände	102
4.1.2	Die Stromstärke des Blutes und der Gefäßwiderstand	73	5.2	<b>Der Gasaustausch</b>	105
4.1.3	Die Blutströmung	74	5.2.1	Überblick und Funktion	105
4.1.4	Die Gefäßwandmechanik	75	5.2.2	Die Grundlagen	105
4.2	<b>Der Aufbau des Kreislaufsystems</b>	76	5.2.3	Die Ventilation	106
4.2.1	Überblick und Funktion	77	5.2.4	Die Diffusion der Atemgase	107
4.2.2	Die funktionelle Anatomie des Gefäßsystems	77	5.2.5	Die Perfusion der Lunge	108
4.2.3	Das Hochdrucksystem	78	5.3	<b>Der Atemgastransport im Blut</b>	109
4.2.4	Das Niederdrucksystem	79	5.3.1	Überblick und Funktion	109
4.2.5	Das Kapillarsystem	81	5.3.2	Die Grundlagen	109
4.2.6	Der Stoffaustausch	82	5.3.3	Der Sauerstofftransport im Blut	110
4.3	<b>Die Kreislaufregulation und die Regulation der Organdurchblutung</b>	83	5.3.4	Der CO <sub>2</sub> -Transport im Blut	112
4.3.1	Überblick und Funktion	83	5.4	<b>Das Säure-Basen-Gleichgewicht</b>	113
4.3.2	Das Kreislaufzentrum	84	5.4.1	Überblick und Funktion	113
4.3.3	Die kurzfristige Blutdruckregulation	84	5.4.2	Der Blut-pH-Wert und seine Pufferung	113
4.3.4	Die langfristigen Regulationsmechanismen	85	5.4.3	Die Parameter zur Überprüfung des Säure-Basen-Haushaltes	114
4.3.5	Die Regulation der Organdurchblutung	86	5.4.4	Die Störungen des Säure-Basen-Haushaltes	115
4.4	<b>Die Anpassung des Kreislaufs an besondere Situationen</b>	89	5.5	<b>Die Regulation der Atmung unter normalen und besonderen Bedingungen</b>	117
4.4.1	Überblick und Funktion	89	5.5.1	Überblick und Funktion	117
4.4.2	Die Anpassung des Kreislaufs bei Orthostase	89	5.5.2	Die Begriffe zur Beschreibung der Atemtätigkeit	117
4.4.3	Die Anpassung des Kreislaufs bei körperlicher Arbeit	90	5.5.3	Die Atmungsregulation	117
4.4.4	Die Anpassung des Kreislaufs bei thermischer Belastung	90	5.5.4	Die Atmung in der Höhe	118
4.5	<b>Die Messung von Kreislaufparametern</b>	91	5.5.5	Die Atmung beim Tauchen	119
4.5.1	Überblick und Funktion	91	5.6	<b>Die Gewebeatmung</b>	120
4.5.2	Die Messung von Blutdruck, Blutströmung und Herzzeitvolumen	91	5.6.1	Überblick und Funktion	120
4.6	<b>Pathophysiologische Veränderungen des Kreislaufsystems</b>	92	5.6.2	Der Sauerstoffverbrauch	120
4.6.1	Überblick und Funktion	92	5.6.3	Der Gasaustausch im Gewebe	121
4.6.2	Der Kreislaufschock	92	5.6.4	Die Störungen der Gewebeatmung	121
4.7	<b>Der fetale Kreislauf</b>	94	<b>6</b>	<b>Arbeits- und Leistungsphysiologie</b>	125
4.7.1	Übersicht und Funktion	94	6.1	<b>Die Umstellungsvorgänge bei körperlicher Arbeit</b>	125
4.7.2	Die Kurzschlüsse im fetalen Kreislauf	94	6.1.1	Überblick und Funktion	125
4.7.3	Die peripartale Kreislaufumstellung	94	6.1.2	Die Begriffe Arbeit und Leistung im physikalischen Sinne	125
<b>5</b>	<b>Atmung</b>	99	6.1.3	Die metabolischen und muskulären Umstellungsvorgänge bei körperlicher Arbeit	125
5.1	<b>Die Atemmechanik</b>	99	6.1.4	Die Anpassungsreaktionen des Herz-Kreislaufsystems	126
5.1.1	Überblick und Funktion	99	6.1.5	Die Anpassungsreaktionen des respiratorischen Systems	127
5.1.2	Die ideale Gasgleichung	99			
5.1.3	Die Druckverhältnisse in Lunge und Pleura	99			

<b>6.2</b>	<b>Körperliche Leistungsfähigkeit und Training</b>	128	<b>7.8.3</b>	<b>Die Kohlenhydratresorption</b>	149
6.2.1	Überblick und Funktion	129	7.8.4	Die Proteinresorption	149
6.2.2	Die Leistungsfähigkeit des Menschen	129	7.8.5	Die Fettresorption	149
6.2.3	Die Leistungsdiagnostik	129	<hr/>		
6.2.4	Die Ermüdung	130	<b>8</b>	<b>Energie- und Wärmehaushalt</b>	153
6.2.5	Das Training	131	8.1	Der Energiehaushalt	153
<hr/>			8.1.1	Überblick und Funktion	153
<b>7</b>	<b>Ernährung und Verdauung</b>	135	8.1.2	Die energieliefernden Nahrungbestandteile	153
7.1	Die Nahrungsbestandteile	135	8.1.3	Der Energieumsatz des Menschen	154
7.1.1	Überblick und Funktion	135	8.1.4	Die Deckung des Energiebedarfs	155
7.1.2	Die Vitamine	135	8.1.5	Die Methoden zur Bestimmung des Energieumsatzes	156
7.1.3	Die Spurenelemente	135	<hr/>		
7.2	Die Steuerung und die Motilität des Gastrointestinaltrakts	136	8.2	Der Wärmehaushalt	157
7.2.1	Überblick und Funktion	136	8.2.1	Überblick und Funktion	157
7.2.2	Die Grundlagen und Formen der gastrointestinalen Motilität	136	8.2.2	Die Körpertemperatur und ihre Regulation	157
7.2.3	Die nervale Steuerung der Motilität	137	8.2.3	Die Wärmebildung	158
7.2.4	Die Steuerung der Motorik durch Hormone und Signalstoffe	137	8.2.4	Die Wärmeabgabe	158
7.3	Der Mund und die Speiseröhre	137	8.2.5	Die Regulation der Körpertemperatur über die Hautdurchblutung	159
7.3.1	Überblick und Funktion	137	8.2.6	Die Regulation der Körpertemperatur bei Wärme- und Kältebelastung	160
7.3.2	Der Speichel	137	8.2.7	Die Akklimatisation an andere Klimabedingungen	160
7.3.3	Das Schlucken	139	8.2.8	Hyperthermie und Fieber	161
7.3.4	Das Erbrechen	139	<hr/>		
<b>7.4</b>	<b>Der Magen</b>	140	<b>9</b>	<b>Wasser- und Elektrolythaushalt, Nierenfunktion</b>	165
7.4.1	Überblick und Funktion	140	9.1	Der Wasser- und Elektrolythaushalt	165
7.4.2	Die funktionelle Anatomie des Magens	140	9.1.1	Überblick und Funktion	165
7.4.3	Die Magenmotorik und die Magenentleerung	141	9.1.2	Der Wassergehalt des Körpers und die Flüssigkeitsräume	165
7.4.4	Der Magensaft	141	9.1.3	Die Regulation der Wasseraufnahme und -abgabe	166
7.5	Das Pankreas	143	9.1.4	Die Störungen des Wasser- und Salzaushalts	166
7.5.1	Überblick und Funktion	143	9.1.5	Wichtige Elektrolyte	167
7.5.2	Die Steuerung der Pankreassekretion	144	9.2	Die Niere	169
7.6	Die Leber und die Galle	145	9.2.1	Überblick und Funktion	169
7.6.1	Überblick und Funktion	145	9.2.2	Die funktionelle Anatomie der Niere	169
7.6.2	Die Entgiftungsfunktion der Leber	145	9.2.3	Die Funktionsgrößen der Nieren	170
7.6.3	Die Produktion und die Funktion der Gallenflüssigkeit	145	9.2.4	Die Nierendurchblutung	172
7.6.4	Der enterohepatische Kreislauf	145	9.2.5	Die Filtration	173
7.7	Der Darm	146	9.2.6	Der tubuläre Transport organischer Stoffe	174
7.7.1	Überblick und Funktion	146	9.2.7	Die Hamkonzentrierung	177
7.7.2	Der Aufbau des Dünndarms	146	9.2.8	Die Steuerung der Nierenfunktion durch Hormone	179
7.7.3	Die Motorik des Dünndarms	146	9.2.9	Die Niere als endokrines Organ	181
7.7.4	Die Motorik des Kolons	147			
7.7.5	Die Darmbakterien	147			
7.7.6	Die Defäkation	147			
<b>7.8</b>	<b>Die Resorption der Nahrungsbestandteile</b>	148			
7.8.1	Überblick und Funktion	148			
7.8.2	Die Aufnahme von Wasser, Elektrolyten und Eisen	148			
		148			

<b>9.2.10</b>	<b>Die renale Säure- und Basenausscheidung</b>	181	<b>11</b>	<b>Sexualentwicklung und Reproduktionsphysiologie, Altern</b>	203
<b>9.2.11</b>	<b>Diuretika</b>	183			
<hr/>					
<b>10</b>	<b>Hormone</b>	187	<b>11.1</b>	<b>Sexual- und Reproduktionsphysiologie</b>	203
<b>10.1</b>	<b>Die Einteilung der Hormone und die Steuerung der Hormonausschüttung</b>	187	11.1.1	Überblick und Funktion	203
<b>10.1.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	187	11.1.2	Die Hormone zur Steuerung der Sexualfunktion	203
<b>10.1.2</b>	<b>Die Einteilung der Hormone</b>	187	11.1.3	Die weiblichen Sexualhormone	204
<b>10.1.3</b>	<b>Die Steuerung der Hormonausschüttung über Regelkreise</b>	188	11.1.4	Der Menstruationszyklus	204
<b>10.2</b>	<b>Die Hypothalamus- und Hypophysenhormone</b>	189	11.1.5	Die Schwangerschaft	207
<b>10.2.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	189	11.1.6	Die Geburt	209
<b>10.2.2</b>	<b>Die Hormone des Hypothalamus</b>	189	11.1.7	Die Lactation	209
<b>10.2.3</b>	<b>Die Hormone der Hypophyse</b>	190	11.1.8	Die männlichen Sexualhormone	210
<b>10.3</b>	<b>Die Hormone der Nebennierenrinde</b>	191	<b>11.2</b>	<b>Das Alter</b>	211
<b>10.3.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	191	11.2.1	Überblick und Funktion	211
<b>10.3.2</b>	<b>Die Mineralocorticoide</b>	191	11.2.2	Die Organveränderungen im Alter	211
<b>10.3.3</b>	<b>Die Glucocorticoide</b>	191	11.2.3	Die Altersveränderungen bei der Frau	211
<b>10.3.4</b>	<b>Die Androgene</b>	192	11.2.4	Die Altersveränderungen beim Mann	212
<b>10.3.5</b>	<b>Die Funktionsstörungen der Nebennierenrinde</b>	192	<hr/>		
<b>10.4</b>	<b>Die Schilddrüsenhormone Thyroxin (T<sub>4</sub>) und Triiodthyronin (T<sub>3</sub>)</b>	193	<b>12</b>	<b>Allgemeine Neurophysiologie</b>	215
<b>10.4.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	193	<b>12.1</b>	<b>Die Übersicht</b>	215
<b>10.4.2</b>	<b>Die Bildung und Regulation der Schilddrüsenhormone</b>	193	<b>12.2</b>	<b>Die Erregungsentstehung und -weiterleitung in der erregbaren Zelle</b>	215
<b>10.4.3</b>	<b>Die Wirkung der Schilddrüsenhormone</b>	194	12.2.1	Überblick und Funktion	215
<b>10.4.4</b>	<b>Die Funktionsstörungen</b>	195	12.2.2	Der Aufbau der Nervenzelle (Neuron)	215
<b>10.5</b>	<b>Der Inselapparat des Pankreas: Die Pankreas hormone</b>	195	12.2.3	Die passive Erregungsausbreitung	215
<b>10.5.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	195	12.2.4	Die Erregungsausbreitung über das Aktionspotenzial	216
<b>10.5.2</b>	<b>Insulin</b>	195	12.2.5	Die künstliche Erregung von Nervenzellen	219
<b>10.5.3</b>	<b>Glucagon</b>	197	<b>12.3</b>	<b>Die interzelluläre Weitergabe einer Erregung</b>	220
<b>10.6</b>	<b>Die Regulation des Calciumhaushalts</b>	197	12.3.1	Überblick und Funktion	220
<b>10.6.1</b>	<b>Überblick und Funktion</b>	197	12.3.2	Die elektrische Synapse	220
<b>10.6.2</b>	<b>Die Bedeutung von Ca<sup>2+</sup> für den Organismus</b>	197	12.3.3	Die chemische Synapse	220
<b>10.6.3</b>	<b>Parathormon (PTH)</b>	198	12.3.4	Die Transmitter und ihre Rezeptoren	222
<b>10.6.4</b>	<b>Calcitriol = 1,25-(OH)<sub>2</sub>-Vitamin D<sub>3</sub> = 1,25-Dihydroxy-Cholecalciferol</b>	198	12.3.5	Die unterschiedliche Reaktion von Synapsen auf AP-Salven	224
<b>10.6.5</b>	<b>Calcitonin</b>	199	<b>12.4</b>	<b>Die Grundlagen der Signalverarbeitung im Nervensystem</b>	224
<b>10.7</b>	<b>Das Wachstumshormon Somatotropin</b>	199	12.4.1	Überblick und Funktion	224
<b>10.7.1</b>	<b>Die Bildung und Regulation des Wachstumshormons</b>	199	12.4.2	Die Signalverarbeitung an der Synapse	224
<b>10.7.2</b>	<b>Die Funktion des Wachstumshormons</b>	199	12.4.3	Die Signalverarbeitung in Neuronenverbänden	225
			<b>12.5</b>	<b>Die Prinzipien sensorischer Systeme</b>	226
			12.5.1	Überblick und Funktion	226
			12.5.2	Die Sensoren	226
			12.5.3	Die Reiztransduktion	227

<b>12.5.4 Die rezeptiven Felder</b>	227	<b>15 Motorik</b>	259
<b>12.6 Die Reizverarbeitung im ZNS und die subjektive Komponente der Sinnesphysiologie</b>	227	<b>15.1 Der Überblick</b>	259
12.6.1 Überblick und Funktion	228	15.1.1 Die motorischen Anteile des Nervensystems	259
12.6.2 Die Begriffe Empfindung und Wahrnehmung	228	15.1.2 Der Begriff der Sensomotorik	259
12.6.3 Die Sinnesmodalitäten	228	15.1.3 Die Entstehung einer Bewegung	260
12.6.4 Die Psychophysik	228	<b>15.2 Die Strukturen des motorischen Kortex</b>	260
<b>13 Muskulatur</b>	<hr/> 233	15.2.1 Überblick und Funktion	260
<b>13.1 Allgemeine Muskelphysiologie</b>	233	15.2.2 Der Aufbau des motorischen Kortex	260
13.1.1 Überblick und Funktion	233	15.2.3 Die Afferenzen des motorischen Kortex	261
13.1.2 Der allgemeine Aufbau der Muskelzelle	233	15.2.4 Die Efferenzen des motorischen Kortex	261
13.1.3 Der Kontraktionszyklus einer Muskelzelle	234	<b>15.3 Die motorischen Systeme des Rückenmarks und des peripheren Nervensystems</b>	263
<b>13.2 Die quer gestreifte Muskulatur</b>	235	15.3.1 Überblick und Funktion	264
13.2.1 Überblick und Funktion	235	15.3.2 Die Motoneurone	264
13.2.2 Der spezielle Aufbau der Skelettmuskulatur	235	15.3.3 Die Messung des Muskelstatus und die Weiterleitung der Information	265
13.2.3 Die Auslösung und der Ablauf einer Kontraktion	237	15.3.4 Die Reflexe	266
13.2.4 Die mechanischen Eigenschaften des Skelettmuskels	237	<b>15.4 Die motorische Funktion des Hirnstamms</b>	270
13.2.5 Die verschiedenen Arten von Skelettmuskelfasern	241	15.4.1 Überblick und Funktion	270
<b>13.3 Die glatte Muskulatur</b>	242	15.4.2 Der Aufbau und die Funktionen der motorischen Systeme im Hirnstamm	270
13.3.1 Überblick und Funktion	242	<b>15.5 Die Basalganglien</b>	272
13.3.2 Der Aufbau der glatten Muskulatur	242	15.5.1 Überblick und Funktion	272
13.3.3 Die Kontraktion der glatten Muskelzelle	243	15.5.2 Die Verschaltung der Basalganglien mit dem Kortex	272
<b>14 Vegetatives Nervensystem (VNS)</b>	<hr/> 249	15.5.3 Die Transmitter und der Schaltkreis innerhalb der Basalganglien	272
<b>14.1 Die funktionelle Organisation</b>	249	15.5.4 Erkrankungen bei Schädigung der Basalganglien	273
14.1.1 Übersicht und Funktion	249	<b>15.6 Das Kleinhirn</b>	274
14.1.2 Die funktionelle Anatomie	249	15.6.1 Überblick und Funktion	274
14.1.3 Die zellulären und molekularen Mechanismen der Signaltransduktion im VNS	250	15.6.2 Die funktionelle Dreiteilung des Kleinhirns	274
14.1.4 Die medikamentöse Beeinflussung der vegetativen Steuerung	252	15.6.3 Der Aufbau und die Verschaltung der Kleinhirnrinde	275
<b>14.2 Der Einfluss des vegetativen Nervensystems auf verschiedene Organe</b>	253	15.6.4 Kleinhirnschädigung	276
14.2.1 Übersicht und Funktion	253	<b>16 Somatosensorik</b>	281
14.2.2 Das Herz	253	<b>16.1 Überblick</b>	281
14.2.3 Die Blutgefäße	253	<b>16.2 Der Tastsinn</b>	281
14.2.4 Die Lunge	254	16.2.1 Überblick und Funktion	281
14.2.5 Der Verdauungstrakt	254	16.2.2 Die Mechanosensoren	281
14.2.6 Die Harnblase	254	16.2.3 Die funktionelle Organisation	283
14.2.7 Die Genitalorgane	255	16.2.4 Die zentrale Weiterleitung	283
		<b>16.3 Der Temperatursinn</b>	284
		16.3.1 Überblick und Funktion	284
		16.3.2 Die Thermosensoren	284
		16.3.3 Das Temperaturempfinden	284
		16.3.4 Die zentrale Weiterleitung	285

<b>16.4</b>	<b>Die Tiefensensibilität</b>	285	<b>18</b>	<b>Auditorisches System und Gleichgewichtssinn</b>	313
<b>16.5</b>	<b>Die viszrale Sensibilität</b>	285	<b>18.1</b>	<b>Das auditorische System</b>	313
<b>16.6</b>	<b>Die Nozizeption und der Schmerz</b>	286	<b>18.1.1</b>	Überblick und Funktion	313
16.6.1	Überblick und Funktion	286	<b>18.1.2</b>	Physiologische Akustik	313
16.6.2	Die Nozizeptoren	286	<b>18.1.3</b>	Der Gehörgang und das Mittelohr	316
16.6.3	Die Schmerzeinteilung nach dem Entstehungsort	286	<b>18.1.4</b>	Das Innenohr	317
16.6.4	Die speziellen Formen des Schmerzes	287	<b>18.1.5</b>	Die Schwerhörigkeit	319
16.6.5	Die spinale und supraspinale Organisation von Nozizeption und Schmerz	287	<b>18.1.6</b>	Die zentrale Hörbahn und die kortikale Repräsentation	320
16.6.6	Die Störungen der Nozizeption	289	<b>18.2</b>	<b>Der Gleichgewichts- und Lagesinn</b>	321
16.6.7	Die pharmakologische Schmerzhemmung	289	<b>18.2.1</b>	Überblick und Funktion	321
<b>16.7</b>	<b>Die sensiblen Bahnsysteme des ZNS</b>	289	<b>18.2.2</b>	Das periphere Vestibularorgan	321
16.7.1	Überblick und Funktion	289	<b>18.2.3</b>	Das zentrale vestibuläre System	323
16.7.2	Die Hinterstrangbahnen	289	<b>18.2.4</b>	Die Funktionsprüfungen	323
16.7.3	Die Vorderseitenstrangbahnen	290	<b>18.3</b>	<b>Stimme und Sprache</b>	324
16.7.4	Das kortikothalamische System	291	<b>18.3.1</b>	Überblick und Funktion	324
<b>17</b>	<b>Visuelles System</b>	295	<b>18.3.2</b>	Der periphere Sprechapparat	325
<b>17.1</b>	<b>Der dioptrische Apparat</b>	295	<b>18.3.3</b>	Die Stimmbildung	325
17.1.1	Überblick und Funktion	295	<b>19</b>	<b>Geruchs- und Geschmackssinn</b>	329
17.1.2	Das Auge als optisches System	295	<b>19.1</b>	<b>Einleitung</b>	329
17.1.3	Die Akkommodation	295	<b>19.2</b>	<b>Der Geruchssinn</b>	329
17.1.4	Die Refraktionsanomalien	296	<b>19.2.1</b>	Überblick und Funktion	329
17.1.5	Die Pupille	298	<b>19.2.2</b>	Der Aufbau der Riechbahn	329
17.1.6	Die Augenmotilität	299	<b>19.2.3</b>	Die Geruchssensoren	329
17.1.7	Der Augennindruck	299	<b>19.2.4</b>	Der trigeminale chemische Sinn	330
17.1.8	Die Tränenflüssigkeit	300	<b>19.3</b>	<b>Der Geschmackssinn</b>	330
<b>17.2</b>	<b>Die Signalverarbeitung in der Retina</b>	300	<b>19.3.1</b>	Überblick und Funktion	330
17.2.1	Überblick und Funktion	300	<b>19.3.2</b>	Die Geschmacksensoren	330
17.2.2	Der Aufbau der Netzhaut	300	<b>19.3.3</b>	Die Geschmacksbahn	331
17.2.3	Die Signaltransduktion in den Photosensoren	301	<b>20</b>	<b>Integrative Leistungen des zentralen Nervensystems</b>	335
17.2.4	Die neuronalen Verarbeitungsprozesse in der Retina	302	<b>20.1</b>	<b>Allgemeine Physiologie und Anatomie der Großhirnrinde</b>	335
17.2.5	Die retinalen Mechanismen des Farbensehens	305	<b>20.1.1</b>	Überblick und Funktion	335
<b>17.3</b>	<b>Die Informationsverarbeitung in der Sehbahn</b>	306	<b>20.1.2</b>	Die Organisation der Großhirnrinde	335
17.3.1	Überblick und Funktion	306	<b>20.1.3</b>	Die kortikalen Felder	336
17.3.2	Der Verlauf der Sehbahn	306	<b>20.1.4</b>	Die efferenten Bahnsysteme des Kortex	337
17.3.3	Die zentrale Signalverarbeitung	307	<b>20.1.5</b>	Die kortikale Asymmetrie	337
17.3.4	Das räumliche Sehen	308	<b>20.1.6</b>	Die Sprachverarbeitung	338
17.3.5	Das Gesichtsfeld	309	<b>20.1.7</b>	Die elektrophysiologische Analyse der Hirnrindenaktivität	339
			<b>20.2</b>	<b>Die integrativen Funktionen</b>	341
			<b>20.2.1</b>	Überblick und Funktion	341
			<b>20.2.2</b>	Die zirkadiane Periodik und der Schlaf-Wach-Rhythmus	341
			<b>20.2.3</b>	Das Bewusstsein	343
			<b>20.2.4</b>	Lernen und Gedächtnis	343
			<b>20.2.5</b>	Triebverhalten, Motivation und Emotion	346
			<b>20.2.6</b>	Die Glia	347

<b>21</b>	<b>Anhang</b>	350		
<b>21.1</b>	<b>Messgrößen und Maßeinheiten</b>	350		
21.1.1	Kraft	350	21.1.4	Leistung
21.1.2	Druck	350	21.1.5	Temperatur
21.1.3	Arbeit	350	21.1.6	Vorsilben und Vielfache von Maßeinheiten
			<b>21.2</b>	<b>Zahlen im Überblick</b>
				<b>Sachverzeichnis</b>
				351
				353