

Duale Reihe Physiologie

Bearbeitet von
Jan C. Behrends

3., vollständig überarbeitete Auflage. 2016. Buch inkl. Online-Nutzung. Rund 860 S. Softcover
ISBN 978 3 13 138413 3

Weitere Fachgebiete > Medizin > Vorklinische Medizin: Grundlagenfächer >
Physiologie, Pathophysiologie

Zu [Leseprobe](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beack-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen der Zellphysiologie	13	3.3	Herzmuskulatur	74
	<i>Markus Hoth, Jens Rettig</i>		3.4	Glatte Muskulatur	74
1.1	Einführung	13	3.4.1	Aufbau der glatten Muskulatur	74
1.2	Stoffmenge und Konzentration	13	3.4.2	Erregungs-Kontraktions-Koppelung der glatten Muskulatur	75
1.3	Osmose	15	3.4.3	Kontraktion der glatten Muskulatur	76
1.4	Stofftransport	17	3.4.4	Relaxation der glatten Muskulatur	76
1.4.1	Passiver Transport	18	►	Klinischer Fall: Junge mit Muskelschwäche	78
1.4.2	Aktiver Transport	22			
1.4.3	Transport über Zellverbände	23	4	Herz	81
1.5	Zellorganisation, Zytoskelett, Zellbeweglichkeit und intrazellulärer Transport	25		<i>Markus Hoth, Erhard Wischmeyer</i>	
1.5.1	Zellorganisation	25	4.1	Morphologie und Funktion	81
1.5.2	Zytoskelett und Zellbeweglichkeit	26	4.2	Elektrophysiologie des Herzens	82
1.5.3	Intrazellulärer Transport	27	4.2.1	Differenzierung der Herzmuskulatur	82
1.6	Elektrische Vorgänge an Zellen	27	4.2.2	Ruhemembranpotenzial (RP)	84
1.6.1	Das Ruhemembranpotenzial (RP)	27	4.2.3	Erregungsbildung und Fortleitung	85
1.6.2	Abweichungen vom Ruhemembranpotenzial	30	4.2.4	Aktionspotenziale (AP)	86
1.7	Signalübertragung zwischen Zellen	30	4.2.5	Elektromechanische Koppelung	90
			4.2.6	Elektrokardiogramm (EKG)	91
2	Grundlagen der Neurophysiologie	33	4.3	Mechanik der Herzaktion	102
	<i>Markus Hoth, Jens Rettig</i>		4.3.1	Phasen des Herzzyklus	102
2.1	Zellen des Nervensystems	33	4.3.2	Herztöne und Herzgeräusche	104
2.1.1	Neuronen	33	4.3.3	Druck-Volumen-Veränderungen während des Herzzyklus	105
2.1.2	Gliazellen	35	4.4	Steuerung der Herztätigkeit	108
2.2	Die Blut-Hirn-Schranke	36	4.4.1	Frank-Starling-Mechanismus	108
2.3	Erregungsvorgänge an Nervenzellen	37	4.4.2	Einfluss des vegetativen Nervensystems auf die Herztätigkeit	109
2.3.1	Spannungsgesteuerte Ionenkanäle	37	4.5	Durchblutung und Stoffwechsel des Herzens	112
2.3.2	Das Aktionspotenzial (AP)	41	4.5.1	Sauerstoffbedarf des Herzens und Koronardurchblutung	112
2.3.3	Erregungsfortleitung in Nervenzellen	43	4.5.2	Energetik und Stoffwechsel des Herzens	113
2.4	Synaptische Übertragung	48	4.6	Das Herz als endokrines Organ	114
2.4.1	Elektrische Synapsen	48	►	Klinischer Fall: Plötzliche Schmerzen „auf der Brust“	115
2.4.2	Chemische Synapsen	49			
2.5	Signalverarbeitung im Nervensystem	61	5	Blutkreislauf	119
2.5.1	Konvergenz und Divergenz	61		<i>Stephan Grissmer</i>	
2.5.2	Postsynaptische Hemmung	62	5.1	Grundlagen	119
2.5.3	Präsynaptische Hemmung	63	5.1.1	Aufbau und Funktion	119
2.5.4	Räumliche und zeitliche Summation	63	5.1.2	Hämodynamik	121
2.6	Funktionsprinzipien sensorischer Systeme	64	5.2	Das Hochdrucksystem	130
			5.2.1	Hämodynamische Charakteristika	131
3	Grundlagen der Muskelphysiologie	67	5.2.2	Der arterielle Blutdruck	134
	<i>Jens Rettig</i>		5.3	Das Niederdrucksystem	139
3.1	Einführung	67	5.3.1	Grundlagen	139
3.2	Quergestreifte Skelettmuskulatur	67	5.3.2	Druckverhältnisse im Niederdrucksystem	140
3.2.1	Aufbau der Skelettmuskulatur	67	5.4	Einfluss des hydrostatischen Drucks auf den arteriellen und venösen Blutdruck	142
3.2.2	Erregungs-Kontraktions-Koppelung der Skelettmuskulatur	69	5.5	Mikrozirkulation	145
3.2.3	Molekulare Mechanismen der Muskelkontraktion (Gleitfilamenttheorie)	70	5.5.1	Die terminale Strombahn	145
3.2.4	Mechanik der Muskelkontraktion	71	5.5.2	Stoffaustausch	146
3.2.5	Kontraktionsformen	72	5.5.3	Lymphgefäßsystem	149
3.2.6	Faserarten der Skelettmuskulatur	73			

5.6	Kreislaufregulation	150
5.6.1	Regulation des Blutdrucks	150
5.6.2	Regulation der Organdurchblutung	154
5.7	Spezifische Merkmale der verschiedenen Organkreisläufe	160
5.7.1	Lunge	160
5.7.2	Gehirn	161
5.7.3	Haut	162
5.7.4	Herz	163
5.7.5	Niere	163
5.7.6	Skelettmuskulatur	163
5.7.7	Splanchnikuskreislauf	164
5.8	Kreislaufversagen – Schock	165
5.8.1	Ursachen und Entstehungsmechanismus	165
5.8.2	Symptome bei Schock	166
5.8.3	Formen des Schocks	166
5.9	Fetaler Blutkreislauf	166
5.9.1	Merkmale des fetalen Blutkreislaufs	166
5.9.2	Umstellung des Kreislaufs mit/nach der Geburt	167
▶	Klinischer Fall: Kaffeesatzzerbrechen	169

6 Blut 173

Markus Hoth, Erhard Wischmeyer

6.1	Aufgaben des Blutes	173
6.2	Blutvolumen	173
6.3	Blutbestandteile	174
6.3.1	Zelluläre Bestandteile	175
6.3.2	Blutplasma	186
6.4	Hämostase	189
6.4.1	Primäre Hämostase	189
6.4.2	Sekundäre Hämostase	192
6.5	Fibrinolyse	197

7 Immunsystem 201

Markus Hoth, Erhard Wischmeyer

7.1	Einführung	201
7.1.1	Aufgaben des Immunsystems	201
7.1.2	Aufbau	202
7.1.3	Steuerung der Immunreaktion – Zytokine	203
7.2	Unspezifisches Immunsystem	205
7.2.1	Unspezifisches zelluläres Immunsystem	205
7.2.2	Unspezifisches humorales Immunsystem	210
7.3	Spezifisches Immunsystem	213
7.3.1	Spezifisches zelluläres Immunsystem	213
7.3.2	Spezifisches humorales Immunsystem	222
7.4	Blutgruppen	227
7.4.1	Das ABO-System	227
7.4.2	Das Rhesus-System	229

8 Atmung 233

Heimo Ehmke

8.1	Einführung	233
8.2	Funktionen der Lunge	234
8.3	Belüftung der Lunge	234
8.3.1	Funktionelle Anatomie des Bronchialbaums	234
8.3.2	Atemmechanik	236
8.3.3	Lungenvolumina und Lungenkapazitäten	240
8.3.4	Bestimmung der Lungenvolumina und -kapazitäten	242
8.3.5	Ventilationsstörungen	246
8.4	Alveolärer Gasaustausch	247
8.4.1	Grundlagen der Diffusion	247
8.4.2	Physik der Gase	247
8.4.3	Typische Partialdruckwerte	248
8.4.4	Gasaustausch über die Alveolarmembran	249
8.4.5	Ventilations-Perfusions-Verhältnis	250
8.4.6	Hypoxische Vasokonstriktion	253
8.4.7	Störung des Gasaustauschs	253
8.5	Atemgastransport im Blut und Gewebeatmung	254
8.5.1	Sauerstofftransport im Blut	254
8.5.2	Molekulare Physiologie des Hämoglobins	255
8.5.3	Gasaustausch im peripheren Gewebe	260
8.5.4	CO ₂ -Transport im Blut	261
8.5.5	O ₂ - und CO ₂ -Transport im Vergleich	261
8.6	Atmungsregulation	262
8.6.1	Rhythmogenese und Atemantriebe	262
8.6.2	Zelluläre Mechanismen der Chemorezeption	262
8.6.3	Integrative Antworten auf Änderungen der chemischen Atemantriebe	263
8.6.4	Nichtchemische Atemantriebe	264
8.6.5	Der Rhythmusgenerator der Atmung	265
8.6.6	Rolle des arteriellen pCO ₂ bei der Atmungsregulation	266
8.6.7	Pathologische Atmungsformen	267
8.7	Adaptation der Atmung	268
8.7.1	Anpassung an mittlere und große Höhen	268
8.7.2	Tauchen	270
▶	Klinischer Fall: Akute Atemnot	272

9 Säure-Basen-Haushalt 275

Heimo Ehmke

9.1	Einführung	275
9.2	Chemische Grundlagen	275
9.2.1	Säure-Basen-Gleichgewicht	275
9.2.2	pH-Wert	276
9.2.3	Zentrale Gleichung des Säure-Basen-Haushalts	276
9.3	Regulation des Säure-Basen-Haushalts	276
9.3.1	Puffersysteme	276
9.3.2	Regulation des Säure-Basen-Haushalts durch die Atmung	280
9.3.3	Regulation des Säure-Basen-Haushalts durch die Niere	282
9.3.4	Regulation des Säure-Basen-Haushalts durch die Leber	284
9.3.5	Intrazelluläre pH-Regulation	284

9.4 Störungen des Säure-Basen-Haushalts	285	10.8.8 Störungen des Kaliumhaushalts	329
9.4.1 Einteilung	285	10.8.9 Kalzium- und Phosphathaushalt	329
9.4.2 Kompensationsmechanismen	287	10.8.10 Magnesiumhaushalt	331
9.4.3 Diagnostik von Störungen des Säure-Basen-Haushalts	289	10.9 Der Endharn (Urin)	332
► Klinischer Fall: Luftnot bei bekannter Lungen-erkrankung	292	10.10 Funktion der ableitenden Harnwege	333
		10.10.1 Nierenbecken und Harnleiter	333
		10.10.2 Harnblase	333
		► Klinischer Fall: Akute Verwirrtheit	334
 10 Niere und Salz-/Wasserhaushalt	295	 11 Hormonelle Regulation	337
<i>Armin Kurtz, Charlotte Wagner</i>		<i>Rainer Deutzmann</i>	
10.1 Funktionen der Niere	295	11.1 Grundlagen	337
10.2 Anatomische Grundlagen	296	11.1.1 Prinzipien der Signalübertragung zwischen Zellen	337
10.3 Durchblutung der Niere	297	11.1.2 Extrazelluläre Signalmoleküle: Hormone und Zytokine	339
10.3.1 Nierengefäße	297	11.2 Hypothalamisch-hypophysäres System: Integration von ZNS und endokrinem System	349
10.3.2 Aufgaben der Nierendurchblutung	298	11.2.1 Hypothalamus	350
10.3.3 Intrarenale Verteilung des Blutflusses	298	11.2.2 Hypophyse	354
10.3.4 Determinanten der Nierendurchblutung	298	11.2.3 Rückkoppelungsmechanismen	355
10.3.5 Regulationsfaktoren des Nierengefäßwiderstands	299	11.3 Wachstumshormon	357
10.3.6 Messung des renalen Blutflusses	300	11.3.1 Regulation der Biosynthese	357
10.4 Plasmfiltration	300	11.3.2 Molekulare Wirkungen	358
10.4.1 Der Glomerulusfilter	300	11.3.3 Zelluläre Wirkungen	360
10.4.2 Regulation der glomerulären Filtration	301	11.4 Prolaktin (PRL)	362
10.4.3 Konstanthaltung des Filtrationsdrucks (Autoregulation der Niere)	302	11.4.1 Regulation der Biosynthese	362
10.5 Resorption und Sekretion von Stoffen durch die Tubuluszellen	303	11.4.2 Molekulare und zelluläre Wirkungen	363
10.5.1 Das Tubulussystem	303	11.5 Schilddrüsenhormone (Thyroxin und Triiodthyronin)	365
10.5.2 Kompartimentierung des Niereninterstitiums	305	11.5.1 Biosynthese, Transport, Aktivierung und Abbau	365
10.5.3 Funktionsspezifität der Nephronabschnitte	306	11.5.2 Molekulare Wirkungen	369
10.5.4 Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen	308	11.5.3 Zelluläre Wirkungen	370
10.5.5 Natriumresorption	309	11.6 Hormone der Nebennierenrinde	374
10.5.6 Chloridresorption	311	11.6.1 Überblick	374
10.5.7 Kaliumresorption und -sekretion	311	11.6.2 Mineralokortikoide	377
10.5.8 Kalzium- und Magnesiumresorption	312	11.6.3 Glukokortikoide	380
10.5.9 Protonensekretion und Bikarbonatresorption	312	11.6.4 Androgene	389
10.5.10 Resorption und Sekretion von Säureanionen und Basenkationen	313	11.7 Hormone des Nebennierenmarks: Adrenalin und Noradrenalin	390
10.5.11 Resorption von Zuckern	314	11.7.1 Biosynthese, Sekretion, Inaktivierung und Abbau	390
10.5.12 Resorption von Proteinen und Aminosäuren	314	11.7.2 Molekulare Wirkungen	393
10.5.13 Resorption von Wasser (Harnkonzentrierung)	315	11.7.3 Zelluläre Wirkungen	394
10.6 Energiestoffwechsel der Niere	318	11.8 Pankreashormone	398
10.6.1 Determinanten des renalen Energieverbrauchs	318	11.8.1 Insulin	398
10.6.2 Sauerstoffversorgung der Niere	318	11.8.2 Glukagon	410
10.6.3 Substrate der Energiegewinnung	318	11.9 Gastrointestinale Hormone	412
10.7 Nierenhormone	319	11.10 Hormone mit Wirkung auf den Wasser- und Elektrolythaushalt	412
10.7.1 Renin	319	11.10.1 Regulator des Wasserhaushalts: Antidiuretisches Hormon (ADH)	412
10.7.2 Erythropoietin (EPO)	319	11.10.2 Regulatoren des Natriumhaushalts	412
10.7.3 1,25-Dihydroxycholecalciferol (Kalzitriol)	319	11.10.3 Regulatoren des Kaliumhaushalts	412
10.7.4 Prostaglandine	320	11.10.4 Regulatoren des Kalzium- und Phosphathaushalts	412
10.7.5 Klotho	320	► Klinischer Fall: Gewichtszunahme und Erschöpfung	413
10.8 Wasser- und Elektrolythaushalt	320		
10.8.1 Wasserräume des Körpers	320		
10.8.2 Wasserzufuhr und -abgabe	321		
10.8.3 Regulation des Wasser- und Elektrolythaushalts	321		
10.8.4 Störungen des Wasserhaushalts	326		
10.8.5 Natrium: Bilanz und Funktion	327		
10.8.6 Störungen des Natriumhaushalts	327		
10.8.7 Kalium: Bilanz und Funktion	328		

12 Sexualentwicklung und Reproduktionsphysiologie417

Claudia Pedain

12.1 Hypothalamisch-hypophysär-gonadale Steuerung der Sexualfunktion.	417
12.1.1 Hormone des Hypothalamus	417
12.1.2 Hormone der Hypophyse	419
12.1.3 Hormone der Gonaden	420
12.2 Menstruationszyklus	427
12.2.1 Zyklische Veränderungen im Ovar	427
12.2.2 Zyklische Veränderungen des Endometriums	430
12.3 Gametogenese	431
12.3.1 Oogenese	432
12.3.2 Spermatogenese	433
12.4 Kohabitation	434
12.4.1 Sexuelle Erregung und Orgasmus	434
12.5 Befruchtung und Implantation	438
12.5.1 Ejakulat	438
12.5.2 Spermatozoenaszension und Kapazitation	439
12.5.3 Befruchtung	441
12.5.4 Implantation der befruchteten Eizelle	442
12.6 Fetoplazentare Einheit	445
12.6.1 Plazentation	445
12.6.2 Uteroplazentarer Kreislauf	446
12.6.3 Aufgaben der Plazenta	446
12.6.4 Fetalen Kreislauf	448
12.7 Schwangerschaftsbedingte Veränderungen des mütterlichen Organismus	448
12.8 Geburt	451
12.8.1 Normaler Geburtsverlauf	451
12.8.2 Geburtsmechanik bei vorderer Hinterhauptslage	451
12.8.3 Hormonale Regulation der Wehentätigkeit	453
12.9 Laktation	454
12.9.1 Laktogenese	455
12.9.2 Galaktogenese	455
12.9.3 Galaktopoese	455
12.10 Geschlechtsfestlegung und Pubertät	456
12.10.1 Geschlechtsfestlegung	456
12.10.2 Pubertät	458
12.11 Klimakterium	462
12.11.1 Organische Ursachen des Klimakteriums	462
12.11.2 Somatische und vegetative Veränderungen und deren Symptome	462

13 Ernährung, Verdauung und Absorption, Leber467

Jens Leipziger

13.1 Ernährung	467
13.1.1 Energiebedarf	467
13.1.2 Nahrungsbestandteile	467
13.1.3 Inadäquate Ernährung	473
13.1.4 Regulation von Nahrungsaufnahme und Energiereserven	475
13.1.5 Regulation der Flüssigkeitsaufnahme	477

13.2 Verdauung	477
13.2.1 Gastrointestinale Motilität	477
13.2.2 Gastrointestinale Sekretion	488
13.2.3 Aufschluss der Nahrungsbestandteile	504
13.3 Absorption	506
13.3.1 Kohlenhydratabsorption	506
13.3.2 Proteinabsorption	507
13.3.3 Lipidabsorption	508
13.3.4 Absorption von Mineralstoffen	509
13.3.5 Absorption von Wasser	510
13.3.6 Absorption sonstiger Nahrungsbestandteile	511
13.4 Leber	511
► Klinischer Fall: Bluthochdruck und „flush“	512

14 Energie- und Wärmehaushalt 515

Stephan Grissmer

14.1 Energiehaushalt	515
14.1.1 Grundlagen	515
14.1.2 Energiequellen	515
14.1.3 Energieumsatz	516
14.2 Wärmehaushalt und Temperaturregulation	522
14.2.1 Körpertemperatur	522
14.2.2 Wärmebildung	523
14.2.3 Wärmeabgabe und -aufnahme	524
14.2.4 Temperaturregulation	526
14.2.5 Akklimatisation	531
► Klinischer Fall: Gewichtsabnahme und Nervosität	533

15 Arbeits-, Sport- und Leistungsphysiologie 537

Stephan Grissmer

15.1 Einführung	537
15.2 Grundlagen	537
15.2.1 Arbeit	537
15.2.2 Leistung	538
15.3 Energiegewinnung	539
15.3.1 Energiegewinnung ohne Sauerstoff (anaerob)	539
15.3.2 Energiegewinnung mit Sauerstoff (aerob)	540
15.4 Anpassung physiologischer Parameter unter körperlicher Belastung	540
15.4.1 Veränderungen im Laktatstoffwechsel	540
15.4.2 Anpassungsreaktionen des Herz-Kreislauf-Systems	542
15.4.3 Anpassungsreaktionen des respiratorischen Systems	544
15.5 Leistungsmessung und -beurteilung	546
15.5.1 Anaerobe Tests	546
15.5.2 Aerobe Tests	548
15.5.3 Time trial	550
15.6 Training	551
15.6.1 Belastung	551
15.6.2 Kraft	552
15.6.3 Schnelligkeit	553
15.6.4 Ausdauer	553
15.6.5 Ermüdung	554
15.7 Doping	555

16 Vegetatives Nervensystem.....	559	18 Visuelles System	623
<i>Jan C. Behrends</i>		<i>Stephan Frings, Frank Müller</i>	
16.1 Einführung	559	18.1 Einführung	623
16.2 Definition und Terminologie	559	18.2 Auge	623
16.3 Organisation des vegetativen Nervensystems	560	18.2.1 Aufbau des Auges.....	623
16.3.1 Efferenzen (pVNS im engeren Sinne)	560	18.2.2 Dioptrischer Apparat.....	623
16.3.2 Viszerale (oder vegetative) Afferenzen	564	18.2.3 Pupille	632
16.3.3 Organisation des enterischen Nervensystems	565	18.2.4 Augeninnendruck	635
16.4 Mechanismen der Signalübertragung im pVNS ...	567	18.2.5 Tränensekretion.....	638
16.4.1 Ganglionäre synaptische Transmission	567	18.2.6 Augenbewegungen	638
16.4.2 Postganglionäre Signalübertragung	569	18.2.7 Netzhaut und primäre sensorische Prozesse	639
16.4.3 Nichtklassische Signalübertragung, Kotransmitter und Neuromodulation	573	18.3 Zentrale Sehbahn und kortikale Repräsentation ...	656
16.4.4 Präsynaptische Kontrolle der Transmitterfreisetzung	575	18.3.1 Verlauf und Funktion der Sehbahn	656
16.4.5 Kontrolle des enterischen Nervensystems durch Sympathikus und Parasympathikus	576	18.3.2 Informationsverarbeitung innerhalb der einzelnen Stationen der Sehbahn	659
16.5 Zentrale vegetative Reflexbahnen	576	18.3.3 Räumliches Sehen (Tiefenwahrnehmung)	666
16.5.1 Miktion und Defäkation.....	576	► Klinischer Fall: Leistungsabfall und Polyurie	668
16.5.2 Pressorezeptorenreflex und Orthostase.....	578		
16.6 Zentrale Kontrolle des VNS im Verhaltenskontext	579	19 Auditorisches System, Stimme und Sprache.....	671
16.7 Der Hypothalamus als vegetatives Koordinationszentrum	580	<i>Stephan Frings, Frank Müller</i>	
17 Sinnesphysiologie: Funktionsprinzipien und somatoviszzerale Sensibilität	583	19.1 Einführung	671
<i>Jan C. Behrends</i>		19.2 Grundbegriffe der physiologischen Akustik	671
17.1 Funktionsprinzipien von Sinnessystemen (Allgemeine Sinnesphysiologie)	583	19.2.1 Schall.....	671
17.1.1 Einführung.....	583	19.2.2 Schalldruckpegel und Lautstärkepegel.....	672
17.1.2 Sinneskanäle als Basis der Unterscheidung von Modalitäten und Qualitäten.....	584	19.2.3 Hörbereich und Unterschiedsschwellen.....	673
17.1.3 Mechanismen der Reizaufnahme und -umwandlung	587	19.3 Schallübertragung zum Innenohr	674
17.1.4 Prinzipielle Organisation von Sinneskanälen	590	19.3.1 Formen der Schallleitung.....	674
17.1.5 Subjektive Sinnesphysiologie (Psychophysik)....	592	19.3.2 Impedanzanpassung und Schallschutz im Mittelohr	675
17.2 Periphere Organisation der somatoviszzeralen Sensibilität und Sensormechanismen.....	594	19.4 Schallverarbeitung im Innenohr	677
17.2.1 Grundlagen der peripheren Organisation	595	19.4.1 Anatomische Voraussetzungen für die Schallanalyse	677
17.2.2 Kutane Mechanorezeption.....	597	19.4.2 Mechanismen der Schallanalyse	678
17.2.3 Propriozeption.....	601	19.5 Zentrale Hörbahn und kortikale Repräsentation ...	683
17.2.4 Thermorezeption	602	19.5.1 Kodierung auditorischer Signale	683
17.2.5 Nozizeption	603	19.5.2 Stationen der Hörbahn	684
17.2.6 Viszerale Sensibilität.....	607	19.5.3 Richtungshören	687
17.3 Zentrale Organisation der somatoviszzeralen Sensibilität	608	19.6 Lautbildung und -ausformung durch den peripheren Sprechapparat	688
17.3.1 Verschaltungen im Rückenmark und im Hirnstamm.....	608	19.6.1 Phonation	688
17.3.2 Thalamokortikale somatoviszzerosensible Systeme	616	19.6.2 Artikulation	689
		20 Vestibuläres System	693
		<i>Stephan Frings, Frank Müller</i>	
		20.1 Einführung	693
		20.2 Vestibularapparat	693
		20.2.1 Anatomischer Aufbau	693
		20.2.2 Beschleunigungsmessung mit Haarzellen	694
		20.2.3 Makulaorgane – Registrierung von Linearbeschleunigung.....	695
		20.2.4 Bogengangsorgane – Registrierung von Drehbeschleunigung	697

20.3	Zentrale Verschaltung des vestibulären Systems.	698
20.3.1	Anatomischer Aufbau	698
20.3.2	Vestibulookulärer Reflex und weitere Nystagmusformen	699
20.3.3	Vestibulospinale Reflexe	703
20.3.4	Bewusste Lagewahrnehmung.	703

21 Gustatorisches und olfaktorisches System.....707

Stephan Frings, Frank Müller

21.1	Einführung	707
21.2	Der Geschmackssinn	707
21.2.1	Geschmackszellen	708
21.2.2	Reizübermittlung (gustatorische Transduktion)	709
21.2.3	Geschmacksbahn	709
21.3	Der Geruchssinn	711
21.3.1	Rieschschleimhaut und Riechzellen	712
21.3.2	Reizübermittlung (olfaktorische Transduktion)	713
21.3.3	Riechbahn	713
21.4	Vergleich zwischen gustatorischem und olfaktorischem System	715

22 **Sensomotorik**719

Jens Rettig

22.1	Einleitung	719
22.2	Spinale Motorik	720
22.2.1	Aufbau des Rückenmarks	720
22.2.2	Funktionen des Rückenmarks	724
22.2.3	Supraspinale Kontrolle über absteigende Bahnen . .	729
22.3	Hirnstamm und Motorik	730
22.3.1	Aufbau des Hirnstamms	730
22.3.2	Funktionen des Hirnstamms	731
22.4	Planung und Ausführung von Willkürbewegungen.	733
22.4.1	Kortex	734
22.4.2	Basalganglien	737
22.4.3	Kleinhirn	740
22.5	Zusammenfassendes Beispiel sensomotorischer Abläufe.	742
►	Klinischer Fall: Älterer Mann mit Bewegungs- störung	744

23 Integrative Leistungen des zentralen Nervensystems.....747

Josef Bischofberger

23.1	Einführung	747
23.2	Anatomische und funktionelle Organisation der Großhirnrinde	747
23.2.1	Makroskopischer Aufbau.....	747
23.2.2	Funktionelle Gliederung.....	748
23.2.3	Mikroskopische Struktur und Verschaltung.....	750

23.3	Neurophysiologische Untersuchung zerebraler Aktivität	755
23.3.1	Elektroenzephalogramm (EEG)	755
23.3.2	Ereigniskorrelierte Potenziale (EKP)	759
23.3.3	Magnetenzephalogramm (MEG)	759
23.3.4	Funktionelle Analyse durch Bildgebung	759
23.4	Schlafen, Wachen, Aufmerksamkeit	761
23.4.1	Der zirkadiane Rhythmus	761
23.4.2	Wachheit und Schlaf im EEG	761
23.4.3	Neuronale Steuerung von Wachheit und Schlafphasen	763
23.4.4	Altersabhängigkeit des Schlaf-Wach-Rhythmus	763
23.4.5	γ -Wellen bei Wachheit und REM-Schlaf	764
23.4.6	Synchronisationsmechanismus der γ -Wellen	764
23.5	Sprache und Bewusstsein	765
23.5.1	Sprache	765
23.5.2	Bewusstsein	768
23.6	Lernen und Gedächtnis	771
23.6.1	Sensorisches Gedächtnis	771
23.6.2	Arbeits- oder Kurzzeitgedächtnis	772
23.6.3	Langzeitgedächtnis	773
23.6.4	Molekulare Mechanismen der synaptischen Plastizität	777
23.7	Triebverhalten, Motivation und Emotion	779
23.7.1	Motivation durch Triebe	780
23.7.2	Zielgerichtetes Verhalten durch Emotionen	780
23.7.3	Zentrale Repräsentation von Emotionen	780
23.7.4	Hunger und Durst	782
23.7.5	Angst und Furcht	783
23.7.6	Freude und Sucht	785
►	Klinischer Fall: Akut aufgetretene Lähmung und Sprachstörung	788

24 Antwortkommentare klinische Fallbeispiele..... 791

24.1	Muskeldystrophie Typ Duchenne	791
24.2	Myokardinfarkt	792
24.3	Ösophagusvarizenblutung bei Leberzirrhose	792
24.4	Lungenembolie	793
24.5	Infektexazerbierte COPD	794
24.6	Akutes prärenales Nierenversagen.	795
24.7	Morbus Cushing	796
24.8	Metastasierendes Karzinoid	797
24.9	Hyperthyreose bei Struma.	797
24.10	Diabetes mellitus	798
24.11	Parkinson Syndrom	799
24.12	Schlaganfall	799

Sachverzeichnis..... 801