

Inhaltsverzeichnis

1	Zellphysiologie			
	<i>Stefan Gründer</i>	1		
1.1	Aufbau der Zelle und allgemeine Zellphysiologie	2		
1.1.1	Plasmamembran	2		
1.1.2	Zellorganellen	4		
1.1.3	Proteintransport zwischen den Zellorganellen	6		
1.1.4	Vesikulärer Transport	8		
1.1.5	Zytoskelett	11		
1.1.6	Zelltod	14		
1.2	Signaltransduktion	14		
1.2.1	Allgemeine Eigenschaften der Signalstoffe ...	14		
1.2.2	G-Protein-gekoppelte Rezeptoren	16		
1.2.3	Intrazelluläre Signalstoffe	20		
1.2.4	Intrazelluläre Signalproteine	23		
1.2.5	Enzymgebundene Rezeptoren – Rezeptor-Proteinkinasen	24		
1.2.6	Intrazelluläre Rezeptoren	28		
1.3	Stofftransport	30		
1.3.1	Zusammensetzung der intra- und extrazellulären Flüssigkeit	30		
1.3.2	Diffusion	32		
1.3.3	Osmose	34		
1.3.4	Parazellulärer Transport	35		
1.3.5	Transzellulärer Transport	40		
1.4	Membranpotenzial	48		
1.4.1	Nernst-Potenzial	48		
1.4.2	Ruhemembranpotenzial	49		
1.4.3	Ionenkanäle	51		
1.4.4	Aktionspotenzial	56		
1.5	Regulation des zellulären pH-Wertes	62		
1.6	Regulation des Zellvolumens	62		
1.7	Erregungsleitung und synaptische Übertragung	63		
1.7.1	Nerven- und Gliazellen	63		
1.7.2	Erregungsleitung	65		
1.7.3	Elektrische Synapsen	68		
1.7.4	Chemische Synapsen	69		
1.7.5	Motorische Endplatte und synaptische Integration	81		
2	Muskulatur und Bewegungsapparat			
	<i>Klaus-Dieter Schlüter</i>	85		
2.1	Einteilung und Aufbau der Muskulatur	85		
2.2	Myosinvermittelte Kraftgenerierung	87		
2.2.1	Mikroskopischer Muskelaufbau	87		
2.2.2	Aufbau der Aktinfilamente	87		
2.2.3	Aufbau der Myosinfilamente	88		
2.2.4	Querbrückenzyklus	89		
2.2.5	Kontraktionsformen	90		
2.3	Der Skelettmuskel	90		
2.3.1	Das Sarkomer des Skelettmuskels	90		
2.3.2	Kontrolle des Querbrückenzyklus	92		
2.3.3	Regulation der Kontraktionskraft	95		
2.3.4	Energetische Aspekte zur Funktionsweise des Skelettmuskels	97		
2.3.5	Zusammenspiel der motorischen Fasern und Bewegungskoordination	99		
2.3.6	Kraftübertragung auf den statischen Bewegungsapparat	102		
2.4	Der Herzmuskel	104		
2.4.1	Unterschiede zum Skelettmuskel	104		
2.4.2	Erregungszyklus der Herzmuskelzellen	104		
2.4.3	Steuerung der Herzschlagkraft	107		
2.4.4	Energetische Aspekte der Herzmuskelzelle ...	109		
2.5	Glatte Muskulatur	109		
2.5.1	Aufbau der glatten Muskulatur	109		
2.5.2	Kontraktion der glatten Muskulatur	110		
2.5.3	Regulation der Kontraktion	110		
2.5.4	Glatte Muskulatur im Gewebeverband	112		
2.5.5	Wachstum der glatten Muskulatur	113		
2.6	Vergleich der Muskeltypen	113		
3	Blut und Abwehrsystem			
	<i>Kai Schuh</i>	115		
3.1	Zusammensetzung des Blutes	116		
3.2	Blutplasma	117		
3.2.1	Elektrolyte	117		
3.2.2	Proteine	117		
3.3	Zelluläre Bestandteile des Blutes	118		
3.3.1	Hämatopoese	118		
3.3.2	Leukozyten	120		
3.3.3	Megakaryozyten und Thrombozyten	122		
3.3.4	Erythrozyten	122		
3.4	Transport der Atemgase im Blut	124		
3.4.1	Sauerstofftransport	124		
3.4.2	Transport von Kohlendioxid	126		
3.5	Fließeigenschaften des Blutes	128		
3.5.1	Einfluss des Hämatokrits	128		
3.5.2	Einfluss der Flussgeschwindigkeit	128		
3.5.3	Einfluss der Strömung	128		
3.5.4	Einfluss der Viskosität	128		
3.5.5	Einfluss der Verformbarkeit der Zellen	129		
3.6	Blutgerinnung	129		
3.6.1	Übersicht	129		
3.6.2	Primäre Hämostase	129		
3.6.3	Sekundäre Hämostase	131		
3.6.4	Fibrinolyse	135		
3.7	Angeborenes Immunsystem	136		
3.7.1	Haut und Schleimhäute	136		
3.7.2	Phagozyten	137		
3.7.3	Natürliche Killerzellen	138		
3.7.4	Monozyten	139		
3.7.5	Makrophagen	139		
3.7.6	Granulozyten	140		
3.7.7	Komplementsystem	140		
3.8	Erworbenes Immunsystem	142		
3.8.1	Antigenpräsentation	142		
3.8.2	Lymphozyten	143		
3.8.3	Histokompatibilitätskomplex	147		
3.8.4	Entwicklung und Differenzierung der T-Lymphozyten	148		
3.8.5	Zytokine	151		
3.8.6	B-Lymphozyten und Antikörper	153		
3.9	Blutgruppen	158		
3.9.1	ABO-System	158		
3.9.2	Rhesus-System	159		

4	Herz-Kreislauf-System	161	6.7	Funktionen des proximalen Tubulus	279
4.1	Herz		6.7.1	Reabsorption von Glukose	279
	<i>Beate Raßler</i>	161	6.7.2	Reabsorption von Aminosäuren	280
4.1.1	Einleitung	161	6.7.3	Reabsorption von Proteinen	282
4.1.2	Erregung des Herzens	162	6.7.4	Sekretorische Funktionen des proximalen Tubulus	283
4.1.3	Mechanische Herztätigkeit	176	6.8	Renaler Transport von NaCl und K⁺	285
4.1.4	Regulation der Herztätigkeit	186	6.8.1	Reabsorption von Na ⁺ im proximalen Tubulus	285
4.1.5	Energieversorgung des Herzens	190	6.8.2	Reabsorption von Na ⁺ im aufsteigenden dicken Schenkel der Henle-Schleife	285
4.2	Kreislaufsystem		6.8.3	Reabsorption von Na ⁺ im distalen Konvolut	287
	<i>Markus Hecker</i>	193	6.8.4	Na ⁺ -Reabsorption und K ⁺ -Sekretion im Sammelrohr	287
4.2.1	Grundprinzipien der Kreislaufregulation	193	6.9	Wassertransport	289
4.2.2	Hämodynamik von Arterien	196	6.9.1	Tubulärer Wassertransport	289
4.2.3	Hämodynamik im Niederdrucksystem	199	6.9.2	Gegenstromprinzip zum Aufbau eines osmotischen Gradienten	290
4.2.4	Mikrozirkulation und Stoffaustausch	200	6.9.3	Beitrag von Harnstoff zum osmotischen Gradienten	291
4.2.5	Regulation der Organdurchblutung	203	6.9.4	Harnkonzentrierung und -verdünnung	291
4.2.6	Systemische Kreislaufregulation	213	6.10	Regulation von NaCl- und K⁺-Haushalt	293
4.2.7	Anpassung des Kreislaufs an wechselnde Belastungen	221	6.10.1	Gemeinsame Regulatoren des NaCl- und K ⁺ -Haushalts	293
5	Atmung		6.10.2	NaCl-Haushalt	297
	<i>Manfred Frick und Oliver Wittekindt</i>	227	6.10.3	K ⁺ -Haushalt	299
5.1	Struktur und Funktion der Lunge	228	6.11	Regulation des Wasserhaushalts	300
5.1.1	Übersicht	228	6.11.1	Antidiuretisches Hormon (ADH)	300
5.2	Atemgase	229	6.11.2	Bedeutung des Wasserhaushalts	301
5.2.1	Physikalische Grundlagen	229	6.12	Metabolismus und Ausscheidung von Säuren und Basen	302
5.3	Atemmechanik	230	6.12.1	HCO ₃ ⁻ -Reabsorption	302
5.3.1	Lungenvolumina	230	6.12.2	Ammoniagenese	303
5.3.2	Atemmechanik	232	6.12.3	Sekretion von H ⁺ und NH ₃ im Sammelrohr	305
5.3.3	Atemwegswiderstand	236	6.12.4	Ausscheidung von HCO ₃ ⁻	305
5.4	Ventilation	241	6.13	Regulation des Mineralstoffhaushalts	306
5.4.1	Alveoläre Ventilation	241	6.13.1	Renaler Ca ²⁺ -Transport	306
5.4.2	Totraum	244	6.13.2	Renaler Transport von Phosphat	307
5.4.3	Regionale Verteilung der Ventilation	245	6.13.3	Hormonelle Regulatoren des Ca ²⁺ - und Phosphatstoffwechsels	308
5.5	Lungenperfusion	246	6.13.4	Renaler Transport von Mg ²⁺	313
5.5.1	Blutdruck im Lungenkreislauf	247	6.14	Renaler Stoffwechsel	314
5.5.2	Ventilations-Perfusions-Verhältnis	250	7	Säure-Basen-Haushalt	
5.6	Alveolärer Gasaustausch	252		<i>Carsten A. Wagner</i>	317
5.7	Flüssigkeitshomöostase in Atemwegen und Alveolen	253	7.1	Bedeutung der Konstanz des extra- und intrazellulären pH	318
5.7.1	Transepithelialer Transport	254	7.2	Säure-Basen-Balance	318
5.8	Atmungsregulation	255	7.3	Metabolismus und Säure-Basen-Haushalt	318
5.8.1	Zentrale Kontrolle der Atmung	256	7.4	Puffersysteme	320
5.8.2	Sensorische Einflüsse	258	7.4.1	Chemische Grundlagen	320
5.8.3	Integrierte Kontrolle der Atmung	260	7.4.2	HCO ₃ ⁻ /CO ₂ -Puffer	321
6	Niere		7.4.3	Proteinatpuffer	322
	<i>Carsten A. Wagner</i>	263	7.4.4	Phosphatpuffer	323
6.1	Globalfunktionen der Niere	264	7.4.5	Puffer im Urin	323
6.2	Funktionelle Anatomie	264	7.5	Zelluläre pH-Regulation	324
6.2.1	Nephron	264	7.6	Systemische pH-Regulation	325
6.3	Renale Durchblutung	267	7.6.1	Atmung und Nieren	325
6.3.1	Aufbau der renalen Gefäße	267	7.6.2	Leber und Muskulatur	328
6.3.2	O ₂ -Gradienten und -Verbrauch	268	7.6.3	Säure-Basen- und Elektrolythaushalt	328
6.3.3	Renaler Blutfluss und Druck	269	7.6.4	Magen-Darm-Trakt	329
6.3.4	Autoregulation der renalen Durchblutung	271	7.6.5	Knochen	330
6.4	Innervation der Niere	273	7.7	pH-Sensoren	330
6.5	Glomeruläre Filtration	273			
6.5.1	Aufbau des glomerulären Filters	273			
6.5.2	Funktion des glomerulären Filters	274			
6.5.3	Glomeruläre Filtrationsrate	275			
6.6	Prinzipien des tubulären Transports	278			
6.6.1	Fraktionale Ausscheidung	278			
6.6.2	Tubuläre Schwelle	279			
6.6.3	Triebkraft	279			

7.8	Störungen des Säure-Basen-Haushalts	330	9.3	Parasympathikus	400
7.8.1	Ursachen, Folgen und Kompensation	330	9.3.1	Aufbau und Transmitter des Parasympathikus	400
7.8.2	Diagnostik	332	9.3.2	Rezeptoren für Parasympathikustransmitter ..	401
7.8.3	Angeborene Störungen des Säure-Basen- Haushalts	334	9.4	Vegetative Reflexe	403
8	Gastrointestinaltrakt		9.4.1	Vegetative Reflexe auf Rückenmarksebene ...	403
	<i>Susanne Rohrbach</i>	337	9.4.2	Vegetative Reflexe auf Hirnstammebene	404
8.1	Einleitung	338	9.4.3	Einfluss des Hypothalamus auf das vegetative Nervensystem	404
8.1.1	Makroskopischer Aufbau	338	9.5	Enterisches Nervensystem	405
8.1.2	Mikroskopischer Aufbau	340	9.6	Vegetative Kontrolle von Rektum, Harnblase und Genitalien	406
8.2	Gastrointestinale Motilität	340	9.6.1	Harnblase	406
8.2.1	Digestive Phase	340	9.6.2	Rektum	408
8.2.2	Interdigestive Phase	341	9.6.3	Genitalreflexe beim Mann	408
8.2.3	Neuronale Steuerung	342	9.6.4	Genitalreflexe bei der Frau	410
8.2.4	Hormonelle Steuerung	343	10	Endokrinologie	
8.2.5	Myogene Steuerung	345		<i>Claudia Grossmann und Klaus-Dieter Schlüter</i>	411
8.3	Mundhöhle und Mundspeichel	346	10.1	Hormonelle Regelkreise	412
8.3.1	Mundhöhle	346	10.1.1	Hormonrezeptoren	412
8.3.2	Mundspeichel	346	10.1.2	Hormonsezernierende Organe	413
8.4	Ösophagus	348	10.1.3	Hormone	414
8.4.1	Motorik	348	10.1.4	Zielorgane	417
8.4.2	Schluckreflex	349	10.1.5	Störungen von Regelkreisen	417
8.4.3	Sekretion	350	10.2	Hormone des Hypothalamus und der Hypophyse	418
8.5	Magen	350	10.2.1	Kopplung von Hypothalamus und Hypophyse	418
8.5.1	Motorik	350	10.2.2	Hormone der Neurohypophyse	419
8.5.2	Sekretion	353	10.2.3	Hormone der Adenohypophyse	419
8.6	Pankreas	358	10.3	Schilddrüsenhormone	423
8.6.1	Sekretion	358	10.3.1	Struktur der Schilddrüse	423
8.7	Leber	364	10.3.2	Triiodthyronin (T ₃) und Thyroxin (T ₄)	424
8.7.1	Anatomie	364	10.3.3	Calcitonin	427
8.7.2	Funktion	364	10.4	Hormon der Nebenschilddrüse und Vitamin D	427
8.7.3	Gallenflüssigkeit	365	10.4.1	Parathormon	427
8.8	Dünndarm	370	10.4.2	PTH-Related-Protein	430
8.8.1	Aufbau und Funktion der Darmschleimhaut...	370	10.4.3	Vitamin D ₃	431
8.8.2	Motorik	371	10.5	Hormone der Nebenniere	432
8.8.3	Sekretion	372	10.5.1	Nebennierenrinde	432
8.9	Dickdarm	372	10.5.2	Nebennierenmark	441
8.9.1	Aufbau der Dickdarmschleimhaut	372	10.6	Hormone der Gonaden	443
8.9.2	Motorik	374	10.6.1	Geschlechtsdifferenzierung	443
8.9.3	Sekretion	375	10.6.2	Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden- Achse	444
8.10	Verdauung und Resorption von Nahrungsbestandteilen	375	10.6.3	Sexualhormone des Mannes	445
8.10.1	Proteine, Peptide und Aminosäuren	375	10.6.4	Sexualhormone der Frau	449
8.10.2	Verdauung und Resorption von Kohlenhydraten	376	10.7	Hormone des Pankreas	453
8.10.3	Verdauung und Resorption von Lipiden	377	10.7.1	Insulin	454
8.10.4	Verdauung und Resorption von Vitaminen und weiteren Nahrungsbestandteilen	379	10.7.2	Glukagon	456
8.10.5	Resorption von Elektrolyten	382	10.7.3	Somatostatin	458
8.10.6	Resorption von Wasser	386	10.7.4	Pankreatisches Polypeptid	458
8.10.7	Stuhlzusammensetzung	387	10.8	Hormone des Fettgewebes	458
8.11	Abwehrfunktion des Gastrointestinaltrakts	387	10.8.1	Leptin	458
8.11.1	Unspezifische Abwehrmechanismen	387	10.8.2	Adiponektin	459
8.11.2	Darm-assoziiertes Immunsystem	388	11	Physiologie des Feten und Neugeborenen	
8.11.3	Mikrobiom	390		<i>Agnes Görlach</i>	461
9	Vegetatives Nervensystem		11.1	Fetale Physiologie	461
	<i>Fritz Markwardt</i>	393	11.1.1	Gestationsdauer und -phasen	461
9.1	Aufbau und Funktion	393	11.1.2	Herz-Kreislauf-System	462
9.2	Sympathikus	395			
9.2.1	Aufbau und Transmitter des Sympathikus	395			
9.2.2	Rezeptoren für Sympathikustransmitter	397			

11.1.3	Stoffaustausch an der Plazenta	464	13.5	Training	503
11.1.4	Fetale Lunge	465	13.6	Leistungsdiagnostik	504
11.1.5	Blutkomponenten	466	13.6.1	Ergometrie	504
11.1.6	Fetaler Wasserhaushalt	468	13.6.2	Leistungstests	504
11.1.7	Fetaler Gastrointestinaltrakt	469	13.7	Ermüdung, Erholung, Vor- und Nachbereitung	505
11.1.8	Fetales endokrines System	470	13.8	Doping	506
11.1.9	Fetales zentrales Nervensystem	471	13.9	Klinische Bezüge	507
11.2	Physiologie des Neugeborenen	472	13.9.1	Bewegungsmangel	507
11.2.1	Perinatale Anpassung der Lungenfunktion ...	472	13.9.2	Gewichtsreduktion	507
11.2.2	Perinatale Anpassung des Kreislaufs	474	13.9.3	Krankengymnastik und Rehabilitation	507
11.2.3	Perinatale Anpassung der Blutkomponenten	474	14	Sinnesphysiologie	509
11.2.4	Perinatale Anpassung der Gastrointestinalfunktion	475	14.1	Allgemeine Sinnesphysiologie	510
11.2.5	Perinatale Anpassung der Nierenfunktion und des Wasserhaushalts	476	<i>Michaela Kress</i>	510	
11.2.6	Perinatale Anpassung der Thermoregulation .	477	14.1.1	Grundbegriffe und biologische Funktion sensorischer Systeme	510
12	Wärmehaushalt und Temperaturregulation	479	14.1.2	Psychophysik	511
<i>Joachim Roth</i>	479		14.1.3	Organisation und Funktionsprinzipien von Sensoren	514
12.1	Energiehaushalt	479	14.1.4	Transduktion	514
12.1.1	Energiegehalt der Nährstoffe	480	14.1.5	Transformation und Frequenzkodierung	515
12.1.2	Messung des Energieumsatzes	481	14.1.6	Nervenleitgeschwindigkeit	515
12.1.3	Kalorisches Äquivalent und respiratorischer Quotient	481	14.1.7	Adaptation	517
12.1.4	Grundumsatz, Einflüsse auf den Energieumsatz	482	14.1.8	Transmission	517
12.2	Wärmehaushalt	483	14.1.9	Konvergenz und Divergenz	517
12.2.1	Das Temperaturfeld des menschlichen Körpers	483	14.1.10	Laterale Hemmung	518
12.2.2	Mechanismen der Wärmebildung	484	14.1.11	Thalamus	519
12.2.3	Mechanismen der Wärmeabgabe	485	14.1.12	Kortikale Repräsentation von Sinnessystemen	520
12.3	Temperaturregulation	487	14.2	Visuelles System	523
12.3.1	Organisation des menschlichen Thermoregulationssystems	487	<i>Valentin Stein</i>	523	
12.3.2	Veränderungen der Temperaturregulation	489	14.2.1	Aufbau des Auges	523
13	Leistungsphysiologie	493	14.2.2	Optik – physikalische Grundlagen	524
<i>Gernot Kuhn</i>	493		14.2.3	Abbildung auf der Retina	527
13.1	Körperliche Arbeit	494	14.2.4	Sehschärfe – Visus	532
13.1.1	Grundlegende Begriffe	494	14.2.5	Pupille	532
13.1.2	Der Wirkungsgrad	494	14.2.6	Augenbewegungen	534
13.2	Energiebereitstellung	495	14.2.7	Retina	535
13.2.1	Anaerobe Energiegewinnung (ohne Sauerstoff)	495	14.2.8	Sehbahn	545
13.2.2	Aerobe Energiegewinnung (mit Sauerstoff) ...	495	14.2.9	Informationsverarbeitung	549
13.2.3	Zeitliche Abfolge der Energiebereitstellung ...	496	14.3	Auditorisches System	554
13.2.4	Energieumsatz bei unterschiedlichen Tätigkeiten	496	<i>Michael G. Leitner</i>	554	
13.3	Physiologische Anpassungen an körperliche Arbeit	497	14.3.1	Eigenschaften des Schalls	554
13.3.1	Energieumsatz	497	14.3.2	Subjektive Hörempfindung	555
13.3.2	Atmung	497	14.3.3	Aufbau des Hörorgans	557
13.3.3	Herz-Kreislauf-System	498	14.3.4	Richtungshören	568
13.3.4	Organdurchblutung	499	14.3.5	Sprachbildung	569
13.3.5	Temperaturregulation	499	14.3.6	Formen des Hörverlusts	570
13.3.6	Hormone	500	14.3.7	Klinische Beurteilung der Hörleistung	572
13.4	Aerobe und anaerobe Arbeit	500	14.3.8	Therapie des Hörverlusts	576
13.4.1	Ausdauerleistung	500	14.4	Vestibuläres System	577
13.4.2	Dynamische Arbeit oberhalb der Dauerleistungsgrenze	501	<i>Michael G. Leitner</i>	577	
13.4.3	Anaerobe Schwelle und Laktatkonzentration	502	14.4.1	Vestibuläre Haarzellen	577
13.4.4	Dauerleistung versus Kurzzeitbelastung	502	14.4.2	Vestibuläre Sinnesepithelien	578
			14.4.3	Reflexe und neuronale Verschaltung	581
			14.4.4	Klinische Nystagmusprüfung	584
			14.4.5	Vestibuläre Störungen	584
			14.5	Somatosensorik	586
			<i>Michaela Kress</i>	586	
			14.5.1	Funktionelle und morphologische Grundlagen	586
			14.5.2	Organisation und neuronale Verschaltungen des somatosensorischen Systems	587

14.5.3	Tastsinn	597	15.6.2	Lokomotion	664
14.5.4	Temperatursinn	602	15.7 Okulomotorik	666	
14.5.5	Tiefensensibilität	604	15.7.1	Sakkaden und Folgebewegungen	667
14.5.6	Viszerale Sensorik	605	15.7.2	Neuronale Kontrolle von Augenbewegungen	668
14.6 Geschmacks- und Geruchssinn			16 Integrative Funktionen des zentralen Nervensystems		
	<i>Markus Rothmel und Marc Spehr</i>	620	<i>Jörg Geiger</i>	671	
14.6.1	Chemosensorik	620	16.1 Strukturen des zentralen Nervensystems	671	
14.6.2	Geschmackssinn	620	16.1.1	Großhirnrinde	671
14.6.3	Geruchssinn	628	16.1.2	Der Thalamus als essenzielle Ko-Struktur der Großhirnrinde	677
15 Sensomotorik			16.1.3	Neuromodulation durch Kerne des ZNS	677
	<i>Johann Kuhtz-Buschbeck</i>	635	16.2 Methoden der Systemneurophysiologie	680	
15.1 Spinalmotorik und Reflexe	636		16.2.1	Elektroenzephalografie	680
15.1.1	Rückenmarksneurone	636	16.2.2	Bildgebende Diagnostik	682
15.1.2	Sensoren	637	16.3 Wachheit und Bewusstsein	683	
15.1.3	Muskeldehnungsreflex	638	16.3.1	Steuerung der Wachheit	683
15.1.4	Reziproke, rekurrente und autogene Hemmung	641	16.3.2	Rhythmen des Wach-EEGs	683
15.1.5	Flexorreflexe	642	16.3.3	Selektive Aufmerksamkeit	685
15.2 Hirnstamm	644		16.4 Schlaf	688	
15.2.1	Motorische Hirnstammzentren	644	16.4.1	Schlafformen	689
15.2.2	Haltungssicherung durch posturale Programme	645	16.4.2	Schlaf und zirkadianer Rhythmus	691
15.2.3	Stell- und Haltere reflexe	645	16.5 Lernen und Gedächtnis	692	
15.3 Motorische Kortexgebiete	646		16.5.1	Gedächtnissysteme	692
15.3.1	Primär motorischer Kortex	647	16.5.2	Kurz- und Langzeitgedächtnis	694
15.3.2	Sekundär motorische Kortizes (SMA, PMD, PMV)	651	16.5.3	Neuronale Grundlagen des Gedächtnisses ...	694
15.4 Basalganglien	652		16.6 Repräsentation und Verarbeitung von Emotionen	700	
15.4.1	Funktionelle Neuroanatomie	652	16.7 Nicht-neuronale Zellen im zentralen Nervensystem	704	
15.4.2	Pathophysiologie der Basalganglien	654	Lösungen für die Übungsfragen	705	
15.5 Zerebellum	657		Register	721	
15.5.1	Gliederung des Zerebellums	657			
15.5.2	Feinbau des Zerebellums	660			
15.6 Zielmotorik und Lokomotion	663				
15.6.1	Gezieltes Greifen	663			