

Inhaltsverzeichnis

Der Mensch ist mehr als die Summe seiner Teile

Eine medizinethische Annäherung an die Anatomie 19

Giovanni Maio

Allgemeine Anatomie

Teil A Grundlagen anatomischer Strukturen und ihrer Darstellung

1 Allgemeine Grundlagen 31	2.2.2 Binde- und Fettgewebe 66	66
<i>W. Schmidt</i>	Bindegewebe 66	66
	Fettgewebe 71	71
1.1 Einleitung 31	2.2.3 Knorpelgewebe 72	72
1.2 Teilgebiete der Anatomie 31	Hyaliner Knorpel 73	73
1.2.1 Makroskopische Anatomie 31	Elastischer Knorpel 74	74
1.2.2 Mikroskopische und molekulare Anatomie 32	Fasernknorpel 74	74
1.2.3 Embryologie 33	2.2.4 Knochengewebe 75	75
1.3 Anatomische Fachsprache 33	Bestandteile des Knochengewebes 75	75
1.4 Gliederung des Körpers 33	Arten von Knochengewebe 76	76
1.5 Oberflächenanatomie 35	Lamellenknochen 77	77
1.6 Achsen, Ebenen, Richtungs- und Lagebezeichnungen 38	Vaskularisierung 78	78
	Knochenumbau 78	78
1.7 Äußere Gestalt des Körpers 43	Entwicklung 78	78
1.7.1 Körpermaße 43	Längen- und Breitenwachstum 81	81
1.7.2 Proportionen 45	2.2.5 Muskelgewebe 81	81
1.7.3 Akzeleration 45	Skelettmuskulatur 82	82
1.7.4 Konstitutionstypen 45	Herzmuskel 87	87
1.7.5 Norm und Variabilität 47	Glatte Muskulatur 89	89
1.7.6 Einfluss von Alter und Geschlecht 47	2.2.6 Nervengewebe 91	91
1.8 Körperspende und Präparierkurs 48	Neurone 91	91
1.8.1 Körperspende 48	Myelinisierte Nervenfasern 94	94
1.8.2 Leichenkonservierung 48	Peripherie Nerven 95	95
1.8.3 Präparierkurs 48	Synapsen 97	97
	Ganglien 98	98
	2.3 Histologische Techniken 99	99
	2.3.1 Routinetechniken 99	99
	2.3.2 Färbearten 100	100
2 Zytologie und Histologie – Grundlagen 49	3 Embryologie – Grundlagen 102	102
<i>K. Spaniel-Borowski, A. Mayerhofer</i>	<i>J. Kirsch</i>	
2.1 Die Zelle 49	3.1 Einleitung 102	102
2.1.1 Zellkern (Nucleus) 50	3.2 Konzeption bis Implantation 103	103
2.1.2 Zytoplasma 50	3.2.1 Konzeption (Befruchtung) 103	103
Zellorganellen 51	3.2.2 Entwicklung zur Morula 104	104
Zytoskelett 51	3.2.3 Blastozysten-Stadium 105	105
Zellmembran 53	3.2.4 Implantation 105	105
2.1.3 Oberflächendifferenzierungen 54	3.3 Bildung der Keimscheiben und extraembryonalen Hohlräume 106	106
2.1.4 Zellkontakte 56	3.3.1 Zweite Entwicklungswöche 106	106
Kommunikationskontakt 56	3.3.2 Dritte Entwicklungswöche 109	109
Barrierekontakt 56	3.4 Differenzierung der Keimblätter 111	111
Adhäisionskontakte 57	3.4.1 Neurulation und Somitenbildung (18. Tag) 111	111
2.2 Das Gewebe 58		
2.2.1 Epithelgewebe 59		
Oberflächenepithel 60		
Drüsenepithe 62		
Sekrettransport in exokrinen Drüsen 65		

3.5	Entstehung der Körperhöhlen	114	4	Bildgebung – Grundlagen	129
3.5.1	Trennung von Thorax- und Abdominalraum durch Entwicklung des Zwerchfells	115		<i>H.-G. Zilch, L.J. Wurzinger</i>	
3.5.2	Entstehung von Perikard- und Pleurahöhle	116	4.1	Einleitung	129
3.5.3	Entstehung der Abdominalhöhle	117	4.2	Standardverfahren	129
3.6	Plazenta, Nabelschnur und Eihäute	119	4.2.1	Röntgendiagnostik	129
3.6.1	Dezidua und Chorion	119	4.2.2	Schnittbildverfahren	134
3.6.2	Plazenta	119	4.2.3	Computertomografie (CT)	134
	Funktion der Plazenta	119	4.3	Magnetresonanztomografie (MRT)	136
	Entwicklung der Plazenta	120	4.4	Ultraschalldiagnostik (Sonografie)	138
	Aufbau der reifen Plazenta	121	4.4.1	Kontrastmittel	139
	Plazentaschranke	121	4.4.2	Darstellung der Blutgefäße	139
3.6.3	Nabelschnur (Funiculus umbilicalis)	122	4.4.3	Angiografie	139
3.6.4	Eihäute	124		CT- und MRT-Angiografie	140
	Fallgeschichte: Geben und nehmen	128		Doppler- und Duplexsonografie	141

Teil B Einführung in funktionelle Systeme

1	Herz-Kreislauf-System – Grundlagen ...	145	2	Blut und lymphatische Organe – Grundlagen	165																																																			
	<i>J. Engele</i>			<i>G. Aust</i>																																																				
1.1	Einführung	145	2.1	Einleitung	165																																																			
1.2	Funktion und Bauprinzip	145	2.2	Blut	165																																																			
1.2.1	Funktion des Herz-Kreislauf-Systems	145	2.2.1	Bestandteile des Blutes	165																																																			
1.2.2	Bauprinzip des Herz-Kreislauf-Systems	145	2.2.2	Blutbildung (Hämatopoese)	166																																																			
1.3	Funktionelle Gliederung des Blutkreislaufs	148	2.2.3	Erythrozyten	168																																																			
1.3.1	Kleiner und großer Kreislauf	148	2.2.4	Thrombozyten	169																																																			
1.3.2	Hoch- und Niederdrucksystem	149	2.2.5	Leukozyten	170																																																			
1.3.3	Vasa privata und Vasa publica	149		Granulozyten	171																																																			
1.3.4	Endstrombahn	150		Mononukleäres Phagozytensystem (MPS)	174																																																			
1.4	Unterschiede zwischen prä- und postnatalem Kreislauf	150		Dendritische Zellen	175																																																			
1.4.1	Vorgeburtlicher Kreislauf	150		Lymphozyten	176																																																			
1.4.2	Kreislaufumstellung bei der Geburt	151	2.3	Fallgeschichte: Ein „echter“ Fall	178																																																			
1.5	Feinbau und Funktion der Blutgefäße	152	2.3.1	Lymphatische Organe	179																																																			
1.5.1	Allgemeiner Wandbau	152	2.3.2	Primäre lymphatische Organe	179																																																			
1.5.2	Bau unterschiedlicher Abschnitte des Gefäßsystems	153		Knochenmark	179																																																			
	Arterien	153		Thymus (Bries)	180																																																			
	Arteriolen und Metarteriolen	154		Sekundäre lymphatische Organe	182																																																			
	Kapillaren	155		Lymphknoten	183																																																			
	Venolen	158		Milz (Splen, Lien)	184																																																			
	Venen	158		Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebe	188																																																			
1.5.3	Vasomotorik	160		Fallgeschichte: Blackout mit Folgen	193																																																			
1.6	Lymphgefäßsystem	161	3	Nervensystem – Grundlagen	194																																																			
1.6.1	Funktion	161		<i>S. Mense</i>																																																				
1.6.2	Organisation	161		Lymphgefäß	162	3.1	Einführung	194		Lymphknoten	163	3.2	Funktion und Gliederung	194		Klinischer Fall: Akute Atemnot	164	3.3	Funktionelle und physiologische Grundlagen	195				3.3.1	Umformung des Reizes in neuronale Signale	195					Aufnahme des Reizes	195					Aktionspotenzial und Erregungsweiterleitung	195					Afferenzen/Efferenzen	197					Reflexe	198				3.3.2	Axonaler Transport	200
	Lymphgefäß	162	3.1	Einführung	194																																																			
	Lymphknoten	163	3.2	Funktion und Gliederung	194																																																			
	Klinischer Fall: Akute Atemnot	164	3.3	Funktionelle und physiologische Grundlagen	195																																																			
			3.3.1	Umformung des Reizes in neuronale Signale	195																																																			
				Aufnahme des Reizes	195																																																			
				Aktionspotenzial und Erregungsweiterleitung	195																																																			
				Afferenzen/Efferenzen	197																																																			
				Reflexe	198																																																			
			3.3.2	Axonaler Transport	200																																																			

3.4	Morphologische Einteilung des Nervensystems	201	4.2.3	Blutversorgung des Knochens	225
3.4.1	Zentrales Nervensystem (ZNS)	201	4.2.4	Funktionelle Prinzipien des Knochenbaus	225
	Gehirn	202	4.3	Knochenverbindungen (Juncturae)	226
	Rückenmark	204	4.3.1	Synarthrosen	227
3.4.2	Peripheres Nervensystem (PNS)	206	4.3.2	Diarthrosen	228
	Spinalnerven (Nervi spinales)	206		Allgemeiner Aufbau von Gelenken	228
	Hirnnerven (Nervi craniales)	211		Hilfsstrukturen an Gelenken	229
3.5	Funktionelle Einteilung des Nervensystems	212	4.4	Einteilung der Gelenke	231
3.5.1	Somatisches Nervensystem	212	4.4.1	Bewegungsmöglichkeiten in Gelenken	232
3.5.2	Autonomes Nervensystem	214	4.4.2	Skelettmuskulatur	234
	Sympathikus und Parasympathikus	214	4.4.3	Aufbau von Muskeln und Sehnen	234
	Enterisches Nervensystem	219		Muskeltypen	234
	Neurotransmitter im autonomen Nervensystem	219		Zusatzeinrichtungen von Muskeln und Sehnen	236
	Reflexe im autonomen Nervensystem	220	4.4.4	Faszie (Muskelbinde)	236
4	Bewegungssystem – Grundlagen	221		Vagina tendinis (Sehnenscheide)	237
	<i>W. Schmidt</i>			Bursa synovialis	238
4.1	Einführung	221		Retinaculum	238
4.2	Knochen	221		Ossa sesamoidea (Sesambeine)	238
4.2.1	Funktion	221		Mechanische Eigenschaften eines Muskels	238
4.2.2	Aufbau	221		Mechanische Selbststeuerung	238
	Unterschiede nach Art der Knochen	222		Hubhöhe	238
	Unterschiede nach Typ der Knochen	223		Richtung des Muskelzuges	239
	Knochenmark (Medulla ossium)	224		Kraftentfaltung eines Muskels	239
				Muskelquerschnitt	240
				Natürliche Bewegungsabläufe	240

Bewegungssystem

Teil C Rumpfwand

1	Rücken	247	1.4	Topografische Anatomie des Rückens	280
	<i>L.J. Wurzinger</i>		1.5	Entwicklung von Wirbelsäule und Rückenmuskeln	281
1.1	Wirbelsäule (WS)	247	1.5.1	Normale Entwicklung	281
1.1.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	248	1.5.2	Varianten und Fehlbildungen	283
1.1.2	Wirbel (Vertebrae)	250	2	Brustwand und Brustkorb (Thorax)	286
	Grundform der Wirbel	250	<i>L.J. Wurzinger</i>		
	Feinbau und Spongiotaarchitektur	252	2.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	286
	Hals-, Brust- und Lendenwirbel	253	2.2	Knöcherner Thorax	288
	Kreuzbein (Os sacrum)	257	2.2.1	Costae (Rippen)	288
	Steißbein (Os coccygis)	258	2.2.2	Sternum (Brustbein)	289
1.1.3	Zwischenwirbelscheiben (Disci intervertebrales)	258	2.3	Gelenke und Bandapparat des Thorax	290
1.1.4	Bänder der Wirbelsäule	260	2.3.1	Kostovertebralgelenke (Articulationes costovertebrales)	290
1.1.5	Kopfgelenke	264	2.3.2	Sternokostalgelenke (Articulationes sternocostales)	291
	Knochen – Os occipitale, Atlas und Axis	264	2.3.3	Mechanik der Thoraxgelenke (Atemmechanik)	292
	Bau der Kopfgelenke	265	2.4	Muskulatur des Thorax	294
	Bänder der Kopfgelenke	266	2.4.1	Brustwandmuskulatur	294
1.1.6	Mechanik der Wirbelsäule	268	2.4.2	Diaphragma (Zwerchfell)	295
	Bewegungssegmente und Bewegungssachsen	268	2.5	Gefäßversorgung und Innervation der Thoraxwand	299
	Beweglichkeit der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte	268	2.6	Topografische Anatomie der Thoraxwand	303
1.2	Rückenmuskulatur	270	2.7	Entwicklung der Thoraxwand	304
1.2.1	Funktionelle Bedeutung	270	2.7.1	Normale Entwicklung	304
1.2.2	Einteilung und Aufbau der Rückenmuskulatur	271	2.7.2	Varianten und Fehlbildungen	305
	Autochthone Rückenmuskeln	271			
	Nicht autochthone Rückenmuskeln	276			
1.3	Gefäßversorgung und Innervation des Rückens	277			

3	Bauchwand	306	4	Beckenwände, Beckenboden und Dammregion	326
	<i>L.J. Wurzinger</i>			<i>L.J. Wurzinger</i>	
3.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	306	4.1	Becken (Pelvis)	326
3.2	Muskeln und Bindegewebsstrukturen der Bauchwand	308	4.1.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	326
3.2.1	Bauchmuskulatur	308	4.1.2	Beckenknochen	327
3.2.2	Bindegewebsstrukturen	313	4.1.3	Form des Beckens	328
	Aponeurosen und Rektusscheide	313	4.1.4	Gelenke und Bandapparat des Beckens	331
	Faszien und Ligamentum inguinale	314	4.1.5	Mechanik des Beckens	332
3.3	Leistenkanal (Canalis inguinalis)	315	4.2	Beckenboden	334
3.3.1	Verlauf und Begrenzungen des Leistenkanals	316	4.2.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	334
3.3.2	Öffnungen des Leistenkanals und Innenrelief der Bauchwand	317	4.2.2	Diaphragma pelvis	335
3.4	Gefäßversorgung und Innervation der Bauchwand	320	4.2.3	„Diaphragma urogenitale“	336
3.5	Topografische Anatomie der Bauchwand	323	4.2.4	Sphinkter- und Schwellkörpermuskulatur	337
3.6	Entwicklung von Bauchwand und Leistenkanal	324	4.3	Dammregion (Regio perinealis)	338
			4.3.1	Gliederung der Dammregion	338
			4.3.2	Regio urogenitalis	338
				Regio analis mit Fossa ischioanalisis	340
			4.4	Damm (Perineum)	340
				Gefäßversorgung und Innervation	341

Teil D Untere Extremität

1	Hüfte, Oberschenkel und Knie	345	1.5	Topografische Anatomie von Hüfte, Oberschenkel und Knie	389
	<i>L.J. Wurzinger</i>		1.5.1	Regionen	389
1.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	345	1.5.2	Orientierungspunkte und -linien	390
1.2	Hüftgelenk (Articulatio coxae)	345	1.5.3	Kniekehle (Fossa poplitea)	393
1.2.1	Gelenktyp und Gelenkkörper	345	1.5.4	Achsen der unteren Extremität	394
	Oberschenkelknochen (Os femoris)	346		Klinischer Fall: Junge mit Muskelschwäche	395
1.2.2	Gelenkkapsel und Bandapparat	348	2	Unterschenkel und Fuß	396
1.2.3	Mechanik des Hüftgelenks	350		<i>L.J. Wurzinger</i>	
1.2.4	Hüftmuskulatur	351	2.1	Überblick	396
1.2.5	Entwicklung von Hüfte und Oberschenkel	360	2.2	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	396
1.3	Kniegelenk (Articulatio genus)	363	2.3	Knochen von Unterschenkel und Fuß	397
1.3.1	Gelenktyp und Gelenkkörper	363	2.3.1	Unterschenkelknochen (Ossa cruris) und ihre Verbindungen	397
1.3.2	Bandapparat und Gelenkkapsel des Kniegelenks	366	2.3.2	Tibia (Schienbein)	397
	Menisci	366	2.3.3	Fibula (Wadenbein)	398
	Ventrale Bänder	370	2.3.4	Verbindungen von Tibia und Fibula	399
	Kollateralbänder	371	2.4	Fußknochen (Ossa pedis)	399
	Dorsale Bänder	373	2.4.1	Tarsus (Fußwurzel)	399
	Zentrale Bänder (Kreuzbänder; Ligamenta cruciata)	373		Metatarsus (Mittelfuß)	402
1.3.3	Gelenkkapsel und Gelenkhöhle	375		Antetarsus (Vorfuß)	403
1.3.4	Mechanik des Kniegelenks	376	2.4.2	Gelenke von Unterschenkel und Fuß	403
1.3.5	Muskulatur des Kniegelenks	377	2.4.3	Sprunggelenke	403
1.4	Gefäßversorgung und Innervation von Hüfte, Oberschenkel und Knie	380	2.4.4	Oberes Sprunggelenk (OSG, Articulatio talocruralis)	404
1.4.1	Gefäßversorgung	380		Unteres Sprunggelenk (USG, Articulatio talotarsalis)	407
1.4.2	Innervation	385		Weitere Gelenke des Fußes	409
	Plexus lumbosacralis	385			
	Verlauf und Innervationsgebiete der peripheren Nerven	386			

2.5	Muskulatur von Unterschenkel und Fuß	411	2.6.2	Aufbau und Sicherung der Fußgewölbe	423
2.5.1	Muskulatur des Unterschenkels	411	2.7	Gefäßversorgung und Innervation von Unterschenkel und Fuß	426
	Flexoren	412	2.7.1	Gefäßversorgung von Unterschenkel und Fuß	427
	Extensoren	414	2.7.2	Innervation von Unterschenkel und Fuß	431
	Fibularisgruppe	416			
	Sprunggelenkmuskeln	416	2.8	Topografische Anatomie von Unterschenkel und Fuß	433
2.5.2	Kurze Fußmuskeln	417			
2.6	Funktionelle Anatomie des Fußes	421			
2.6.1	Lastübertragung	421			

Teil E Obere Extremität

1	Schulter, Oberarm und Ellenbogen	437	2	Unterarm und Hand	477
	<i>L.J. Wurzinger</i>			<i>L.J. Wurzinger</i>	
1.1	Einführung	437	2.1	Einführung	477
1.2	Schulter	437	2.2	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip	477
1.2.1	Funktionelle Aspekte und Bauprinzip der Schulter	437	2.3	Knochen von Unterarm und Hand	478
1.2.2	Schultergürtel	439	2.3.1	Knochen des Unterarms und ihre Verbindungen	478
	Knochen (Gelenkkörper) des Schultergürtels	439		Ulna (Elle)	479
	Gelenke und Bänder des Schultergürtels	440		Radius (Speiche)	479
	Mechanik des Schultergürtels	441		Verbindungen von Radius und Ulna	479
	Muskeln des Schultergürtels	443	2.3.2	Handskelett	480
1.2.3	Schultergelenk (Articulatio glenohumeralis/humeri)	445		Carpus (Handwurzel)	480
	Gelenktyp und Gelenkkörper	445		Metacarpus (Mittelhand)	482
	Gelenkkapsel und Bandapparat	447		Digitus manus (Finger)	482
	Mechanik des Schultergelenks	450		Fallgeschichte: „Gibt's das zu kaufen?“	483
	Muskulatur des Schultergelenks	451	2.4	Gelenke der Hand	484
1.3	Ellenbogengelenk (Articulatio cubiti)	455	2.4.1	Proximales und distales Handgelenk	485
1.3.1	Gelenktyp und Gelenkkörper	455		Gelenktyp und Gelenkkörper	485
1.3.2	Gelenkkapsel und Bandapparat	458		Gelenkkapsel und Bandapparat	485
1.3.3	Gelenkmechanik	459		Mechanik	487
1.3.4	Muskulatur des Ellenbogengelenks	460	2.4.2	Weitere Gelenke der Hand	489
1.4	Gefäßversorgung und Innervation von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	463		Interkarpalgelenke	489
1.4.1	Gefäßversorgung von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	463		Karpometakarpal- und Intermetakarpalgelenke	489
1.4.2	Innervation von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	468		Fingergrundgelenke (Articulationes metacarpophalangeales, MCP)	491
	Plexus brachialis	468		Interphalangealgelenke (Articulationes interphalangeales)	492
1.5	Topografische Anatomie von Schulter, Oberarm und Ellenbogen	473	2.5	Muskulatur von Unterarm und Hand	492
1.5.1	Regionen	473	2.5.1	Muskulatur des Unterarms	492
	Achsellöhle (Fossa axillaris)	474	2.5.2	Kurze Handmuskeln	498
	Ellenbeuge (Fossa cubitalis)	475	2.5.3	Bindegewebige Hilfsstrukturen der Muskulatur	500
1.5.2	Orientierungspunkte und -linien	475		Sehnen und Sehnenscheiden der Flexoren	500
1.5.3	Achsen der oberen Extremität	476		Sehnen und Sehnenscheiden der Extensoren	502
				Palmaraponeurose (Aponeurosis palmaris)	503
			2.6	Gefäßversorgung und Innervation von Unterarm und Hand	505
			2.6.1	Gefäßversorgung	505
			2.6.2	Innervation	508
			2.7	Topografische Anatomie von Unterarm und Hand	513
			2.7.1	Regionen und Konturen	513
			2.7.2	Orientierungspunkte und -linien	514
			2.8	Entwicklung von Unterarm und Hand	515

Brust-, Bauch-, Beckensitus

Teil F Grundlagen zur Anatomie der Körperhöhlen und ihrer Organe

1	Grundlagen zur Anatomie der Körperhöhlen.....	521	2	Grundlagen zur Anatomie innerer Organe	528
	<i>F. Schmitz</i>			<i>F. Schmitz</i>	
1.1	Definition Körperhöhle	521	2.1	Einführung.....	528
1.2	Einteilung	521	2.2	Allgemeiner Aufbau innerer Organe	528
1.3	Seröse Höhlen.....	523	2.3	Charakteristika von Hohlorganen.....	529
1.3.1	Funktion seröser Höhlen.....	523	2.3.1	Schleimhaut (Tunica mucosa).....	530
1.3.2	Aufbau seröser Höhlen	523	2.3.2	Muskulatur der Hohlorgane	530
1.3.3	Gefäßversorgung und Innervation seröser Häute ..	527			
1.3.4	Entwicklung seröser Höhlen	527			

Teil G Brusthöhle

1	Gliederung der Brusthöhle	533	2.4.3	Aufbau der Pleura.....	564
	<i>F. Schmitz</i>		2.4.4	Gefäßversorgung und Innervation.....	565
1.1	Einführung.....	533	2.5	Atmung	565
1.2	Funktionelle Aspekte.....	533	2.5.1	Bedeutung von äußerer und innerer Atmung	565
1.3	Einteilung	534	2.5.2	Respiration	566
1.3.1	Mediastinum.....	534		Ventilation.....	566
	Funktionelle Bedeutung des Mediastinums	534		Perfusion	568
	Lage und Einteilung des Mediastinums.....	534		Diffusion	569
	Durchtrittsstellen für mediastinale Strukturen im Zwerchfell	537	2.6	Topografische Anatomie von Atmungsorganen und Pleura	570
1.3.2	Pleurahöhlen.....	540	2.6.1	Ausdehnung von Pleura und Lunge	570
				Pleuragrenzen	570
				Lungengrenzen und ihre Atemverschieblichkeit ..	570
				Lungenlappengrenzen	572
2	Atmungsorgane und Pleura	541	2.7	Darstellung von Lunge und Pleura mit bildgeben- den Verfahren	574
	<i>F. Schmitz</i>		2.8	Entwicklung der Atmungsorgane	575
2.1	Einführung.....	541		Klinischer Fall: Luftnot bei bekannter Lungenerkrankung	577
2.2	Luftröhre und Hauptbronchien	541	3	Herz und Herzbeutel	578
2.2.1	Funktion	541		<i>F. Schmitz</i>	
2.2.2	Aufbau, Gefäßversorgung und Innervation	541	3.1	Einführung.....	578
	Luftröhre (Trachea)	543	3.2	Herz (Cor)	578
	Hauptbronchus (Bronchus principalis)	544	3.2.1	Funktion des Herzens	578
	Fallgeschichte: Von Spatzen und Kanonen	546	3.2.2	Form, Abschnitte und Lage des Herzens	578
2.3	Lunge (Pulmo)	547	3.2.3	Organisation des Herzens	581
2.3.1	Funktion der Lunge	547		Herzvorhöfe (Atria cordis)	582
2.3.2	Form, Abschnitte und Lage der Lunge	547		Herzkammern (Ventriculi cordis)	584
2.3.3	Aufbau der Lunge	550		Herzsepten (Septa cordis)	586
	Lungengewebe	550		Herzskelett – Ventilebene des Herzens	587
	Bronchialbaum (Arbor bronchialis)	554		Herzklappen (Valvae cordis)	587
2.3.4	Gefäße und Innervation der Lunge	558		Blutstrom durch die Binnenräume des Herzens... .	593
2.4	Pleura.....	561			
2.4.1	Funktion von Pleura und Pleurahöhle	561			
2.4.2	Abschnitte und Lage der Pleura	562			
	Umschlagfalten der Pleura parietalis.....	563			

3.2.4	Wandbau des Herzens	594	4	Leitungsbahnen und topografische Beziehungen im Mediastinum	627
	Endokard (Endocardium).....	594		F. Schmitz	
	Myokard (Myocardium).....	594			
	Epikard (Epicardium).....	595			
3.2.5	Erregungsbildungs- und -leitungssystem des Herzens	596	4.1	Einführung	627
	Sinusknoten (Nodus sinuatrialis)	597	4.2	Gefäße im Mediastinum	627
	AV-Knoten (Nodus atrioventricularis)	597	4.2.1	Arterien im Mediastinum	627
	His-Bündel (Fasciculus atrioventricularis).....	598		Aorta und ihre Abgänge	627
	Kammerschenkel (Crus dextrum und Crus sinistrum)	599	4.2.2	Lungenarterien (Arteriae pulmonales).....	631
	Purkinje-Fasern (Rami subendocardiales).....	599		Venen im Mediastinum	631
3.2.6	Gefäßversorgung und Innervation des Herzens ..	599		Hohlvenen (Vena cavae)	632
	Gefäßversorgung durch die Herzkrankgefäß(e) (Vasa coronaria).....	599		Azygos-System	633
	Innervation	607		Lungenvenen (Vena pulmonalis)	634
3.2.7	Mechanische Herzaktion	609		Lymphgefäße im Mediastinum	634
3.2.8	Elektrische Herzaktion: EKG	611		Ductus thoracicus	634
3.3	Herzbeutel (Pericardium)	613	4.2.3	Ductus lymphaticus dexter	635
3.3.1	Funktion von Perikard und Perikardhöhle	613		Trunci bronchomediastinales	635
3.3.2	Lage und Aufbau des Perikards	614	4.3	Nerven und Nervengeflechte im Mediastinum	636
3.3.3	Gefäßversorgung und Innervation	615	4.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems	636
3.4	Topografie von Herz und Herzbeutel	615		Grenzstrang (Truncus sympatheticus)	636
3.4.1	Projektion auf die Thoraxwand	615	4.3.2	Nervus vagus	638
3.5	Darstellung des Herzens mit bildgebenden Verfahren	617		Anteile des somatischen Nervensystems	638
3.5.1	Herzdarstellung im Röntgenthorax	618	4.4	Nervus phrenicus	638
3.5.2	Weitere bildgebende Verfahren zur Darstellung des Herzens	620	4.4.1	Beziehungen von Leitungsbahnen zu Organen im Mediastinum	640
3.6	Entwicklung des Herzens	622	4.4.2	Topografische Beziehungen zu Trachea und Hauptbronchien	640
3.6.1	Bildung der Herzschleife	622	4.5	Topografische Beziehungen zum Ösophagus	640
3.6.2	Entstehung der Herzbinnenräume	623	4.6	Topografische Orientierungspunkte zur Projektion	641
	Trennung des einheitlichen Atrioventrikularkanals	623	4.6.1	Entwicklung der großen Gefäße	641
	Trennung und Bildung der Ventrikel mit ihren Ausstrombahnen	624	4.6.2	Arterielle Gefäße – Differenzierung der Aortenbögen	642
	Trennung und Bildung der Vorhöfe	625		Venöse Gefäße – Differenzierung des Kardinalvenensystems	643
	Klinischer Fall: Plötzliche Schmerzen „auf der Brust“	626			

Teil H Gliederung des Becken- und Bauchraums

1	Peritoneal- und Lageverhältnisse der Organe im Bauch- und Beckenraum ..	647	1.4.4	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis pelvis	658
	J. Kirsch			Fallgeschichte: Blut im Bauch	660
1.1	Einführung	647	1.5	Kleines Becken	661
1.2	Gliederung des Bauch-Becken-Raums	648	1.5.1	Etagengliederung des kleinen Beckens	661
1.3	Peritoneum und seine Beziehung zu Organen	651	1.5.2	Spatium extraperitoneale pelvis	661
1.3.1	Peritoneum (Bauchfell)	651			
1.3.2	Lagebeziehung der Organe zum Peritoneum	652			
1.4	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis	652			
1.4.1	Mesos intraperitonealer Organe	652	2	Entwicklung der Peritonealverhältnisse	664
1.4.2	Recessus der Peritonealhöhle	653	J. Kirsch		
1.4.3	Peritonealverhältnisse in der Cavitas peritonealis abdominis	655	2.1	Einführung	664
	Bursa omentalis	655	2.2	Entwicklung der Peritonealhöhle, des Darmrohrs und zugehöriger „Mesos“	664
	Omentum minus (kleines Netz)	657	2.3	Entwicklung des Oberbauchsitus	666
	Omentum majus (großes Netz)	657	2.3.1	Magendrehung	666
			2.3.2	Entwicklungen im Mesogastrium ventrale	667
				Entwicklung der Peritonealverhältnisse der Leber	667
				Entwicklung des Omentum minus	668

2.3.3	Entwicklungen im Mesogastrium dorsale	668	2.4	Entwicklung des Unterbauchsitus	670
	Entwicklung der Peritonealverhältnisse von Pankreas, Milz und Duodenum.....	668	2.4.1	Bildung, Wachstum und Drehung der Nabelschleife	670
	Entwicklung des Omentum majus.....	668	2.4.2	Retroperitonealisierung einzelner Kolonabschnitte	671
2.3.4	Entwicklung der Bursa omentalis	669			

Teil I Verdauungssystem

1	Rumpfdarm – Ösophagus und Gastrointestinaltrakt.....	675	1.6	Dickdarm (Intestinum crassum).....	711
			1.6.1	Zökum und Kolon.....	712
	<i>J. Kirsch, F. Schmitz, E. Schulte</i>			<i>J. Kirsch</i>	
1.1	Funktion und Einteilung des Verdauungssystems ..	675		Funktion von Zökum und Kolon.....	712
	<i>J. Kirsch</i>			Abschnitte, Form und Lage von Zökum und Kolon	713
1.2	Allgemeiner Aufbau des Rumpfdarms.....	676		Besonderheiten des Wandbaus von Zökum und Kolon	715
	<i>J. Kirsch</i>		1.6.2	Gefäßversorgung und Innervation.....	716
1.2.1	Wandschichten.....	676		Rektum und Analkanal	719
	Tunica mucosa	677		<i>E. Schulte</i>	
	Tela submucosa	678		Funktion von Rektum und Analkanal	719
	Tunica muscularis.....	678		Abschnitte und Form von Rektum und Analkanal	719
	Tunica adventitia, Tela subserosa und Tunica serosa	678		Lage von Rektum und Analkanal	722
1.2.2	Enterisches Nervensystem (Plexus entericus)	679		Wandbau und Sphinktersystem von Rektum und Analkanal	722
1.3	Speiseröhre (Ösophagus)	679		Gefäßversorgung und Innervation.....	724
	<i>F. Schmitz</i>			Kontinenz und Defäkation	727
1.3.1	Funktion des Ösophagus	679		Entwicklung von Rektum und Analkanal	728
1.3.2	Abschnitte, Lage und Form des Ösophagus	680	1.7	Darstellung des Verdauungskanals mit bildgebenden Verfahren	729
1.3.3	Wandbau des Ösophagus	683		<i>J. Kirsch</i>	
1.3.4	Gefäßversorgung und Innervation	686		Konventionell radiologische Verfahren ohne und mit Kontrastmittel	729
1.3.5	Bedeutung der Ösophagusperistaltik für den Schluckakt.....	690		Abdomenübersichtsaufnahme	729
1.3.6	Entwicklung des Ösophagus	691		Kontrastmitteluntersuchungen	730
	Fallgeschichte: Wolfig mit Aussicht auf	692		Schnittbildverfahren und Sonografie	731
1.4	Magen (Gaster)	693	1.7.2	Endoskopie	732
	<i>J. Kirsch</i>			Klinischer Fall: Bluthochdruck und „flush“	733
1.4.1	Funktion des Magens	693			
1.4.2	Abschnitte, Form und Lage des Magens	693	2	Hepatobiliäres System und Pankreas ..	734
1.4.3	Wandbau des Magens	695		<i>J. Kirsch</i>	
	Magenschleimhaut	695	2.1	Einführung	734
	Magennuskulatur	699	2.2	Hepatobiliäres System	734
1.4.4	Gefäßversorgung und Innervation	699	2.2.1	Leber (Hepar)	734
1.4.5	Chymusbildung	702		Funktion der Leber	734
1.5	Dünndarm (Intestinum tenue)	703		Form, Abschnitte und Lage der Leber	735
	<i>J. Kirsch</i>			Aufbau und funktionelle Gliederung der Leber	737
1.5.1	Charakteristika des gesamten Dünndarms	703		Gefäße und Innervation der Leber	741
	Funktion des Dünndarms	703	2.2.2	Gallenwege	742
	Wandbau des Dünndarms	703		Intrahepatische Gallenwege	742
1.5.2	Duodenum (Zwölffingerdarm)	705		Extrahepatische Gallenwege	743
	Funktion des Duodenums	705		Abfluss der Galle	743
	Form, Abschnitte und Lage des Duodenums	705	2.2.3	Gefäßversorgung und Innervation der Gallenwege	744
	Besonderheiten der Duodenalwand	707		Gallenblase (Vesica biliaris)	744
	Gefäßversorgung und Innervation	707		Funktion der Gallenblase	744
1.5.3	Jejunum und Ileum	708		Form, Abschnitte und Lage	745
	Funktion von Jejunum und Ileum	708		Wandbau der Gallenblase	746
	Abschnitte, Form und Lage von Jejunum und Ileum	708	2.2.4	Gefäßversorgung und Innervation der Gallenblase	746
	Besonderheiten des Wandbaus von Jejunum und Ileum	709		Entwicklung des hepatobiliären Systems	747
	Gefäßversorgung und Innervation von Jejunum und Ileum	710			

2.3	Bauchspeicheldrüse (Pankreas)	748	2.4	Darstellung von hepatobiliärem System und Pankreas mit bildgebenden Verfahren	756
2.3.1	Funktion des Pankreas	748	2.4.1	Sonografie	756
2.3.2	Abschnitte, Form und Lage des Pankreas	749	2.4.2	Schnittbildverfahren	758
2.3.3	Aufbau des Pankreas	750	2.4.3	Spezifische Verfahren zur Darstellung von Gallen- und Pankreasgängen	759
	Feinbau des exokrinen Teils	750		Klinischer Fall: Leistungsabfall und Polyurie	760
2.3.4	Gefäßversorgung und Innervation des Pankreas	753			
2.3.5	Entwicklung des Pankreas	755			

Teil J Urogenitalsystem und Nebenniere

1	Niere und ableitende Harnwege	763	3	Weibliches Genitale	794
	<i>E. Schulte</i>			<i>E. Schulte</i>	
1.1	Einführung	763	3.1	Übersicht	794
1.2	Niere (Ren)	763	3.2	Innere weibliche Genitalorgane	794
1.2.1	Funktion der Niere	763	3.2.1	Eierstock (Ovarium)	795
1.2.2	Form, Abschnitte und Lage der Niere	763	3.2.2	Eileiter (Tuba uterina), Salpix	797
1.2.3	Aufbau und morphologische Gliederung der Niere	767	3.2.3	Gebärmutter (Uterus)	799
	Nierenmark und -rinde	768	3.2.4	Scheide (Vagina), Kolpos	805
	Nierenlappen und -läppchen	768	3.3	Äußere weibliche Genitalorgane	807
1.2.4	Feinbau und funktionelle Gliederung der Niere	768	3.3.1	Aufbau des äußeren weiblichen Genitales	807
	Nephron	768	3.3.2	Gefäßversorgung und Innervation des äußeren weiblichen Genitales	808
	Juxtaglomerulärer Apparat	772	3.4	Urethra feminina (weibliche Harnröhre)	809
	Interstitial	773	3.5	Zyklusbedingte Veränderungen – hormonelle Steuerung	809
1.2.5	Gefäße und Innervation der Niere	773	3.5.1	Zyklische Reifung der Follikel	809
1.3	Ableitende Harnwege	776	3.5.2	Zyklische Veränderungen an den Organen	813
1.3.1	Nierenbecken (Pelvis renalis)	776	3.6	Konzeption, Schwangerschaft und Geburt	816
1.3.2	Harnleiter (Ureter)	777	3.6.1	Sexuelle Reaktion der Frau	816
	Funktion, Abschnitte, Lage und Verlauf des Ureters	777	3.6.2	Spermienwanderung im weiblichen Genitaltrakt	816
	Wandbau des Ureters	778	3.6.3	Schwangerschaft (Graviditas)	817
	Gefäßversorgung und Innervation des Ureters	779	3.6.4	Geburt	818
1.3.3	Harnblase (Vesica urinaria)	779	3.6.5	Wochenbett (Puerperium)	820
	Funktion der Harnblase	779		Fallgeschichte: Alles fließt? Schön wär's!	822
	Abschnitte, Form und Lage der Harnblase	780	3.7	Das weibliche Genitale in verschiedenen Lebensphasen	823
	Wandbau der Harnblase	782	3.7.1	Postnatale Entwicklung und Kindheit	823
	Gefäßversorgung und Innervation der Harnblase	783	3.7.2	Pubertät	823
	Harnblasenaktivität	784	3.7.3	Phase der körperlichen Reife	824
1.4	Darstellung der Harnwege mit bildgebenden Verfahren	786	3.7.4	Klimakterium	824
1.4.1	Konventionelle radiologische Verfahren ohne und mit Kontrastmittel	786	3.7.5	Senium	825
1.4.2	Schnittbildverfahren und Sonografie	787			
	Klinischer Fall: Akute Verwirrtheit	789			
2	Nebenniere (Glandula suprarenalis)	790	4	Männliches Genitale	826
	<i>E. Schulte</i>			<i>E. Schulte</i>	
2.1	Funktion der Nebenniere	790	4.1	Übersicht	826
2.2	Größe, Form und Lage der Nebenniere	790	4.2	Innere männliche Genitalorgane	826
2.3	Aufbau der Nebenniere	791	4.2.1	Hoden (Testis/Orchis/Didymis)	827
2.3.1	Nebennierenrinde	791	4.2.2	Nebenhoden (Epididymis)	829
2.3.2	Nebennierenmark	792	4.2.3	Samenleiter (Ductus deferens)	831
2.4	Gefäßversorgung und Innervation der Nebenniere	793	4.2.4	Akzessorische Geschlechtsdrüsen	832
2.5	Entwicklung der Nebenniere	793		Glandula vesiculosa (Bläschedrüse)	832
				Ductus ejaculatorius	833
				Prostata (Vorsteherdrüse)	833
				Glandulae bulbourethrales (Cowper-Drüsen)	835

4.3	Äußere männliche Genitalorgane	835	5	Entwicklung des Urogenitalsystems ... 849
4.3.1	Penis (Glied)	835		<i>E. Schulte</i>
4.3.2	Urethra masculina (männliche Harnröhre)	838		
4.3.3	Skrotum (Hodensack)	841		
	Fallgeschichte: Nichts geht mehr.....	842	5.1	Übersicht
4.4	Fertilität und sexuelle Reaktion des Mannes	843	5.2	Entwicklung des Harnapparats
4.4.1	Spermatogenese (Samenzellbildung)	843	5.2.1	Entwicklung der harnbereitenden Anteile – Nierenentwicklung.....
4.4.2	Sexuelle Reaktion.....	847		Entwicklung der harnableitenden Wege.....
4.4.3	Befruchtung	848	5.2.2	Entwicklung des Genitales..... 852
	Zusammensetzung des Ejakulats.....	848	5.3	Entwicklung des inneren Genitales
	Akrosomenreaktion.....	848	5.3.1	Entwicklung der Keimdrüsen
				Entwicklung der Genitalwege
				Entwicklung der akzessorischen Geschlechtsdrüsen
			5.3.2	Entwicklung des äußeren Genitales..... 858

Teil K Leitungsbahnen im Bauch- und Beckenraum

1	Leitungsbahnen im Bauchraum.....863		1.4	Entwicklung der großen Blutgefäße im Bauch- und Beckenraum..... 877
	<i>E. Schulte</i>			Klinischer Fall: Kaffeesatzerbrechen..... 878
1.1	Einführung.....	863		
1.2	Gefäße im Bauchraum.....	863	2	Leitungsbahnen im Beckenraum..... 879
1.2.1	Arterien des Bauchraums – Aorta abdominalis und ihre Äste	863		<i>E. Schulte</i>
	Paarige Aortenäste	865	2.1	Einführung..... 879
	Unpaare Aortenäste	865	2.2	Gefäße im Beckenraum
1.2.2	Venen des Bauchraums	867	2.2.1	Beckenarterien
	Vena cava inferior und ihre Zuflüsse	867		Arteria iliaca externa
	Portalkreislauf – Vena portae hepatis und ihre Zuflüsse	869		Arteria iliaca interna
	Venöse Anastomosen	870	2.2.2	Beckenvenen
1.2.3	Lymphgefäße und -knoten des Bauchraums	872	2.2.3	Lymphgefäße und -knoten im Beckenraum
1.3	Nerven und Nervengeflechte im Bauchraum	873	2.3	Nerven und Nervengeflechte im Beckenraum
1.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems	873	2.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems
	Sympathikus im Bauchraum	874	2.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems
	Parasympathikus im Bauchraum	875	2.4	Durchtrittsstellen der Leitungsbahnen aus dem Beckenraum
1.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems	876		884

Hals, Kopf, ZNS und Sinnesorgane

Teil L Hals

1	Hals – Gliederung, Muskulatur und Leitungsbahnen	891	1.3	Leitungsbahnen im Halsbereich	896
	<i>G. Aumüller, G. Wennemuth</i>		1.3.1	Gefäße	896
				Arterien im Halsbereich	896
				Venen im Halsbereich	898
				Lymphabflusswege im Halsbereich	899
1.1	Funktionelle Bedeutung und Bauprinzip	891	1.3.2	Nerven	901
1.1.1	Funktionelle Bedeutung des Halses	891		Zervikale Spinalnerven	901
1.1.2	Begrenzung und Gliederung des Halses	891		Halsäste von Hirnnerven	903
1.2	Muskulatur des Halses mit Zungenbein	893	1.4	Truncus sympathetic im Halsbereich	904
1.2.1	Zungenbein (Os hyoideum) und Zungenbeinmuskulatur	893	1.4.1	Topografische Anatomie des Halses	906
1.2.2	Oberflächliche und tiefe Halsmuskulatur	895		Konturen und tastbare Knochenpunkte	906

1.4.2	Regionen des Halses mit Halsdreiecken und Skalenuslücken	906	2.3	Larynx (Kehlkopf)	920
1.4.3	Faszienräume im Halsbereich	911	2.3.1	Funktion und Lage des Larynx	920
2	Halsorgane	914	2.3.2	Aufbau des Larynx	921
	<i>G. Aumüller, G. Wennemuth</i>		2.3.3	Kehlkopfskelett, Gelenke und Bänder	921
2.1	Übersicht	914	2.3.4	Etagengliederung und Innenrelief	923
2.2	Pharynx (Rachen, Schlund)	914	2.4	Trachea (Luftröhre)	930
2.2.1	Funktion des Pharynx	914	2.4.1	Funktion der Trachea	930
2.2.2	Abschnitte, Lage und Aufbau des Pharynx	914	2.4.2	Abschnitte, Form und Lage der Trachea	930
2.2.3	Gefäßversorgung und Innervation des Pharynx	919	2.4.3	Aufbau der Trachealwand	930
2.2.4	Schluckakt	920	2.5	Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	931
			2.5.1	Schilddrüse (Glandula thyroidea)	931
			2.5.2	Nebenschilddrüsen (Glandulae parathyroideae)	933
			2.5.3	Gefäßversorgung und Innervation von Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	934
			2.5.4	Entwicklung von Schilddrüse und Nebenschilddrüsen	935
				Klinischer Fall: Gewichtsabnahme und Nervosität	937

Teil M Kopf

1	Kopf – Schädel und mimische Muskulatur	941	2	Leitungsbahnen im Kopfbereich	973
	<i>G. Aumüller, G. Wennemuth</i>			<i>G. Aumüller, G. Wennemuth</i>	
1.1	Schädel (Cranium)	941	2.1	Einführung	973
1.1.1	Funktion und Gliederung des Schädels	941	2.2	Gefäße im Kopfbereich	973
1.1.2	Hirnschädel (Neurocranium)	946	2.2.1	Arterien des Kopfes	973
	Schäeldach (Calvaria)	946		Arteria carotis externa und ihre Äste	973
	Schädelbasis (Basis cranii)	947		Arteria carotis interna – Abschnitte und extrazerebrale Äste	975
1.1.3	Gesichtsschädel (Viscerocranium)	954		Arterielle Anastomosen	975
1.1.4	Funktionelle Anatomie des Schädels	957	2.2.2	Venen des Kopfes	976
	Verstärkungspfeiler und Schwachstellen der Schädelbasis	957		Abfluss über die Jugularvenen	976
	Verstärkungspfeiler des Gesichtsschädel	958	2.2.3	Venöse Verbindungen im Kopfbereich	976
1.1.5	Topografische Anatomie des Schädels	959	2.3	Lymphabfluss aus dem Kopfbereich	978
1.2	Mimische Muskulatur	959		Nerven im Kopfbereich – Hirnnerven (Nervi craniales)	979
1.2.1	Funktion, Lage und Anordnung	959	2.3.1	Nervus olfactory (I) und Nervus opticus (II)	982
1.2.2	Gefäßversorgung und Innervation	962	2.3.2	Hirnnerven zu Augenmuskeln (III, IV und VI)	982
1.3	Topografische Anatomie des oberflächlichen Kopfbereichs	964	2.3.3	Nervus trigeminus (V)	985
1.3.1	Regionen und Proportionen	964	2.3.4	Nervus facialis (VII)	990
1.3.2	Tastbare Knochenpunkte im Kopfbereich	965	2.3.5	Nervus vestibulocochlearis (VIII)	995
1.4	Entwicklung des Kopfbereichs	965	2.3.6	Nervus glossopharyngeus (IX)	995
1.4.1	Entwicklung des Schädels	965	2.3.7	Nervus vagus (X)	998
	Anlagematerial für die Schädelentwicklung	965	2.3.8	Nervus accessorius (XI) und Nervus hypoglossus (XII)	1000
1.4.2	Entwicklung und Differenzierung der Schlundbögen	968			
1.4.3	Entwicklung des kraniofazialen Systems	970			

3	Mundhöhle und Kauapparat	1003	4.3	Gefäßversorgung und Innervation von Nase und Nasennebenhöhlen	1046
	<i>G. Aumüller, G. Wennemuth (A. Doll* 3.1.7)</i>		4.4	Entwicklung von Nase und Nasennebenhöhlen	1048
3.1	Mundhöhle (Cavitas oris)	1003	5	Auge – Sehorgan	1049
3.1.1	Funktionelle Bedeutung der Mundhöhle	1003	<i>J. Kirsch</i>		
3.1.2	Gliederung der Mundhöhle	1003	5.1	Funktion und Einteilung des Auges	1049
3.1.3	Gaumen (Palatum).	1005	5.2	Orbita (Augenhöhle)	1049
	Abschnitte, Lage und Aufbau	1005	5.2.1	Form und Aufbau der Orbita	1049
	Gefäßversorgung und Innervation des Gaumens .	1007	5.2.2	Inhalt der Orbita mit Leitungsbahnen	1051
	Entwicklung des Gaumens	1008	5.3	Hilfsapparat des Auges	1052
3.1.4	Zunge (Lingua)	1009	5.3.1	Bewegungen des Augapfels durch äußere Augenmuskeln	1052
	Funktion der Zunge	1009	5.3.2	Augenlider und Bindehaut	1054
	Abschnitte und Form	1009	5.3.3	Tränenapparat	1056
	Aufbau der Zunge	1010	5.4	Augapfel (Bulbus oculi) – Orientierungslinien und Schichtenfolge	1058
	Gefäßversorgung und Innervation der Zunge .	1013	5.4.1	Tunica fibrosa bulbi (äußere Augenhaut)	1061
	Entwicklung der Zunge	1014	5.4.2	Tunica vasculosa bulbi (Uvea, Gefäßhaut)	1062
3.1.5	Mundboden mit Unterzungenregion	1015	5.4.3	Tunica interna bulbi (Retina, Netzhaut)	1064
	Muskulatur des Mundbodens	1015	5.4.4	Stratum pigmentosum retinae	1065
	Gefäßversorgung und Innervation des Mundbodens .	1016	5.4.4	Stratum nervosum retinae	1065
	Topografische Beziehungen in der Unterzungenregion	1016	5.4.4	Fundus oculi (Augenhintergrund)	1067
3.1.6	Speicheldrüsen (Glandulae salivariae)	1017	5.5	Augapfel (Bulbus oculi) – Linse und Augenkammern	1068
	Funktion Bauprinzip und Einteilung der Speicheldrüsen	1017	5.5.1	Linse (Lens)	1068
	Große Kopfspeicheldrüsen	1018	5.5.2	Augenkammern – Begrenzungen und Inhalt	1070
3.1.7	Zähne (Dentes)	1021		Kammerwasser mit Abfluss über den Kammerwinkel	1070
	Einteilung, Abschnitte, Form und Lage der Zähne .	1021		Glaskörper (Corpus vitreum)	1071
	Aufbau der Zähne und des Zahnhalteapparats .	1024	5.6	Entwicklung des Auges	1072
	Gefäßversorgung und Innervation von Zähnen und Zahnfleisch	1026			
	Zahnentwicklung	1028			
3.2	Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1030			
3.2.1	Kiefergelenk (Articulatio temporomandibularis) .	1030	6	Ohr – Hör- und Gleichgewichtsorgan	1074
	Gelenktyp und Gelenkkörper	1030	<i>J. Kirsch</i>		
	Gelenkkapsel und Bänder im Bereich des Kiefergelenks	1030			
	Mechanik des Kiefergelenks	1031	6.1	Funktion und Einteilung des Ohres	1074
3.2.2	Kaumuskulatur (Musculi masticatorii)	1032	6.2	Äußerer Ohr (Auris externa)	1075
3.2.3	Gefäßversorgung und Innervation von Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1033	6.2.1	Ohrmuschel (Auricula)	1075
3.2.4	Topografische Anatomie des Bereichs um Kiefergelenk und Kaumuskulatur	1034	6.2.2	Äußerer Gehörgang und Trommelfell	1076
	Schlafen- und Unterschlafengrube (Fossae temporalis und infratemporalis)	1034	6.3	Mittelohr (Auris media)	1078
	Flügelgaumengrube (Fossa pterygopalatina)	1035	6.3.1	Paukenhöhle (Cavitas tympani)	1078
	Faszienvorhältnisse in der seitlichen Gesichtsregion	1038	6.3.1	Gehörknöchelchen (Ossicula auditoria)	1080
			6.3.2	Mittelohrmaske	1080
				Nerven mit Bezug zur Paukenhöhle	1081
				Antrum mastoideum, Cellulae mastoideae und Tuba auditiva	1082
4	Nase und Nasennebenhöhlen	1039	6.4	Innenohr (Labyrinth)	1083
	<i>G. Aumüller, G. Wennemuth</i>		6.4.1	Labyrinthus cochlearis mit Hörorgan	1086
			6.4.2	Labyrinthus vestibularis mit Gleichgewichtsorgan	1087
4.1	Funktion der Nase und der Nasennebenhöhlen	1039	6.5	Hörvorgang und Gleichgewicht	1089
4.2	Aufbau von Nase und Nasennebenhöhlen	1039	6.5.1	Umwandlung akustischer Reize in elektrische Signale	1089
4.2.1	Äußere Nase (Nasus externus)	1039	6.5.2	Umwandlung von Beschleunigungen in elektrische Signale	1091
4.2.2	Nasen- und Nasennebenhöhlen	1040	6.6	Entwicklung des Ohres	1092
	Nasenhöhle (Cavitas nasi)	1040			
	Nasennebenhöhlen (Sinus paranasales)	1042			
	Feinbau der Nasen- und Nasennebenhöhlen	1043			

1	ZNS – Aufbau und Organisation	1097			
	<i>S. Mense</i>				
1.1	Einführung	1097	1.6	Entwicklung des ZNS	1170
1.2	Rückenmark (Medulla spinalis)	1097	1.6.1	Entwicklung des Rückenmarks	1171
1.2.1	Lage, Form und Abschnitte des Rückenmarks	1097	1.6.2	Entwicklung des Gehirns und der Ventrikel	1172
1.2.2	Aufbau des Rückenmarks – graue und weiße Substanz	1099	1.7	Darstellung des ZNS mit bildgebenden Verfahren	1175
1.3	Gehirn (Encephalon)	1103	1.7.1	Konventionelle Röntgendiagnostik	1175
1.3.1	Hirnstamm (Truncus encephali)	1104	1.7.2	Schnittbildverfahren	1176
	Hirnnervenkerne des Hirnstamms	1105	1.7.3	Computertomografie (CT)	1176
	Formatio reticularis und Fasciculus longitudinaiis medialis	1109	1.7.4	Magnetresonanztomografie (MRT)	1177
	Verlängertes Mark (Medulla oblongata)	1111	1.7.5	Angiografie	1177
	Brücke (Pons)	1112		Neurosonografie	1177
	Mittelhirn (Mesencephalon)	1114		Nuklearmedizinische Verfahren	1178
1.3.2	Kleinhirn (Cerebellum)	1116		Klinischer Fall: Akut aufgetretene Lähmung und Sprachstörung	1180
	Funktionelle Bedeutung des Kleinhirns	1116			
	Lage, Abschnitte und Oberflächenstrukturen des Kleinhirns	1116	2	ZNS – funktionelle Systeme	1181
	Innerer Aufbau des Kleinhirns	1117		<i>S. Mense</i>	
	Verbindungen des Kleinhirns	1119	2.1	Einführung	1181
1.3.3	Zwischenhirn (Diencephalon)	1124	2.2	Motorisches System	1182
	Thalamus	1125	2.2.1	Motorische Kortexareale	1182
	Meta- und Epithalamus	1127	2.2.2	Motorische Bahnen und Kerngebiete	1183
	Hypothalamus	1128	2.2.3	Pyramidenbahn (Tractus pyramidalis)	1183
	Subthalamus	1132	2.2.4	Tractus corticopontini	1185
1.3.4	Großhirn (Cerebrum)	1132		Einbindung der Basalganglien in das motorische System	1186
	Funktionelle Bedeutung des Großhirns	1132		Deszendierende Bahnen mit Ursprung in motorischen Kernen des Hirnstamms	1189
	Abschnitte und Form des Großhirns	1132	2.3	Motorische Endstrecke	1190
	Aufbau des Großhirns	1134	2.2.4	Entstehung von Willkürbewegungen	1192
	Großhirnrinde (Cortex cerebri)	1135		Klinischer Fall: Älterer Mann mit Bewegungsstörung	1193
	Basalganglien – basale Kerne des Großhirns (Nuclei basales)	1142	2.3.1	Sensorische Systeme	1194
	Großhirnmark mit Fasersystemen	1144		Somatosensorik und Viszerosensorik	1194
	Fallgeschichte: Verrückte Welt	1148		Einteilung und Aufbau somatosensorischer Bahnen	1194
1.4	Hüllen des ZNS (Meningen) und Liquorsystem	1149		Mechanorezeption und Propriozeption	1196
1.4.1	Meningen	1149		Viszerosensorik	1205
	Allgemeiner Aufbau und Innervation der Meningen	1149		Nozizeption und Schmerz	1205
	Häute des Rückenmarks	1150		Temperatursinn	1215
	Häute des Gehirns	1151	2.3.2	Visuelles System	1215
1.4.2	Liquorsystem	1152		Gesichtsfeld	1215
	Liquor cerebrospinalis	1152		Photorezeptorzellen	1216
	Liquorräume	1152		Signaltransfer in der Retina	1218
	Liquorzirkulation	1156		Weitere Stationen der Sehbahn	1220
1.5	Gefäßversorgung von Gehirn, Rückenmark und Meningen	1157		Willkürliche und reflektorische Augenbewegungen (Okulomotorik)	1224
1.5.1	Arterielle Versorgung	1157		Retino-hypothalamo-pineales System und zirkadiane Rhythmis	1228
	Arterielle Versorgung des Gehirns	1157	2.3.3	Auditorisches System	1228
	Arterielle Versorgung des Rückenmarks	1163		Reizaufnahme	1229
	Arterielle Versorgung der Meningen	1164	2.3.4	Stationen der Hörbahn	1230
1.5.2	Venöser Abfluss	1165		Vestibuläres System	1232
	Hirnvenen	1165		Funktion des vestibulären Systems	1232
	Venöse Blutleiter – Sinus durae matris	1167		Reizaufnahme	1233
	Venen des Rückenmarks	1168	2.3.5	Stationen der Gleichgewichtsbahn	1235
	Venen der Meningen	1169		Olfaktorisches System	1238
1.5.3	Blut-Hirn-Schanke (BHS)	1169		Riechschleimhaut mit olfaktorischen Sinneszellen	1238
				Stationen der Riechbahn	1239

2.3.6	Gustatorisches System	1241	2.6.1	Beeinflussung der Bewusstseinslage	1254
	Geschmacksrezeptoren	1241	2.6.2	Beeinflussung motorischer Funktionen	1254
	Entstehung des Rezeptorpotenzials	1242	2.6.3	Beeinflussung von Kreislauf und Atmung	1255
	Stationen der Geschmacksbahn	1242	2.7	Cholinerges und monoaminerges System	1255
2.4	Limbisches System	1243	2.7.1	Cholinerge Gruppen	1255
2.4.1	Funktion des limbischen Systems	1243	2.7.2	Monaminerge Gruppen	1257
2.4.2	Strukturen des limbischen Systems	1244		Noradrenerge Gruppen	1257
	Papez-Kreis	1244		Dopaminerge Gruppen	1257
	Hippocampus	1246		Serotonerge Gruppen	1257
2.5	Neuroendokrines System	1249		Adrenerge Gruppe	1258
2.5.1	Hypophyse	1249	2.8	Höhere integrative Funktionen	1258
	Neurohypophyse	1250	2.8.1	Lernen und Gedächtnis	1258
	Adenohypophyse	1251		Formen des Gedächtnisses	1258
	Klinischer Fall: Gewichtszunahme und Erschöpfung	1253		Lernmechanismen	1260
2.6	Funktionskreise der Formatio reticularis	1254	2.8.2	Sprache	1261

Teil O Haut und Hautanhangsgebilde

1	Haut (Integumentum commune)	1265	2	Hautanhangsgebilde	1274
	<i>D. Reißig, J. Salvetter</i>			<i>D. Reißig, J. Salvetter</i>	
1.1	Definition	1265	2.1	Definition	1274
1.2	Funktion, Größe und Gewicht der Haut	1265	2.2	Haare und Nägel	1274
1.3	Aufbau der Haut	1266	2.2.1	Haare (Pili)	1274
1.3.1	Felder- und Leistenhaut	1266	2.2.2	Finger- und Zehennägel (Ungues)	1275
1.3.2	Hautschichten	1266	2.3	Drüsen der Haut (Glandulae cutis)	1276
	Epidermis (Oberhaut)	1267	2.3.1	Talgdrüsen (Glandulae sebaceae holocrinae)	1276
	Dermis (Lederhaut)	1271	2.3.2	Kleine und große Schweißdrüsen (Glandulae sudoriferae eccrinae und apocrinae) ..	1277
	Tela subcutanea (Unterhaut)	1272	2.3.3	Brustdrüse (Glandulae mammariae)	1277
1.3.3	Hautrezeptoren	1272			
1.4	Gefäßversorgung und Innervation der Haut	1273			

Anhang

Teil P Antwortkommentare klinische Fälle

1	Antwortkommentare	1281	1.7	Akutes prärenales Nierenversagen	1286
1.1	Lungenembolie	1281	1.8	Ösophagusvarizenblutung bei Leberzirrhose	1287
1.2	Muskeldystrophie Typ Duchenne	1282	1.9	Hyperthyreose bei Struma	1288
1.3	Infektexazerbierte COPD	1283	1.10	Schlaganfall	1289
1.4	Myokardinfarkt	1284	1.11	Morbus Parkinson	1289
1.5	Metastasiertes Karzinoid	1285	1.12	Morbus Cushing	1291
1.6	Diabetes mellitus	1286			
				Sachverzeichnis	1293