

# Inhaltsverzeichnis

## A Allgemeine Anatomie

### 1 Stammes- und Entwicklungsgeschichte des Menschen

1.1	Stammesgeschichte des Menschen	2
1.2	Entwicklungsgeschichte des Menschen: Überblick, Befruchtung und früheste Entwicklungsstadien	4
1.3	Gastrulation, Neurulation und Somitenbildung	6
1.4	Entwicklung von Eihäuten und Placenta	8
1.5	Die Entwicklung der Schlund-(Kiemen-)Bögen beim Menschen	10
1.6	Frühembryonaler Kreislauf und Entwicklung wichtiger Blutgefäße im Verlauf der Ontogenese	12
1.7	Entwicklung des Skelettsystems: Primordialskelett, Extremitäten- und Gelenkentwicklung	14
1.8	Knochenentwicklung und Knochenumbauvorgänge	16
1.9	Ossifikation der Extremitäten	18
1.10	Bauplan und Stellung der Extremitäten	20

### 2 Der menschliche Körper im Überblick

2.1	Der menschliche Körper: Proportionen, Oberflächen und Körpergewichte	22
2.2	Der Bauplan des menschlichen Körpers	24

### 3 Anatomie der Körperoberfläche und Orientierungshilfen am menschlichen Körper

3.1	Lage- und Richtungsbezeichnungen sowie Haupt- achsen und Hauptebenen am menschlichen Körper	26
3.2	Lage und Bezeichnung von radiologischen Untersuchungsebenen	28
3.3	Oberflächenanatomie	30
3.4	Oberflächenrelief und tastbare Knochenpunkte	32
3.5	Orientierungshilfen am menschlichen Körper	34
3.6	Körperregionen (topografische Anatomie)	36
3.7	Haut	38

### 4 Knochen und Knochenverbindungen

4.1	Knöchernes Skelett und Bau eines Röhrenknochens	40
4.2	Knochenverbindungen: Übersicht und unechte Gelenke (Synarthrosen)	42
4.3	Echte Gelenke: Bauelemente; intra- und extraartikuläre Strukturen	44
4.4	Aufbau von Gelenkkapsel (Capsula articularis) und hyalinem Gelenkknorpel	46

4.5	Degenerative Gelenkerkrankungen am Beispiel der Koxarthrose	48
4.6	Grundzüge der Gelenkmechanik: Bewegungen	50
4.7	Stabilität und Kraftübertragung	52
4.8	Frakturen: Klassifikation, Heilung und Behandlung	54

### 5 Muskeln

5.1	Skelettmuskulatur: Überblick	56
5.2	Muskelfasertypen; gefiederte und nicht gefiederte Skelettmuskeln	58
5.3	Aufbau und Funktion	60
5.4	Sehnen und Hilfseinrichtungen von Muskeln	62

### 6 Gefäße

6.1	Übersicht über das kardiovaskuläre System des Menschen	64
6.2	Aufbau von Arterien und Venen	66
6.3	Gefäße der terminalen Strombahn	68

### 7 Lymphatisches System und Drüsen

7.1	Das lymphatische System des Menschen	70
7.2	Exokrine und endokrine Drüsen	72

### 8 Allgemeine Neuroanatomie

8.1	Entwicklung des zentralen Nervensystems (ZNS)	74
8.2	Neuralleistenderivate und Entwicklung des peripheren Nervensystems (PNS)	76
8.3	Lage und Gliederung des Nervensystems	78
8.4	Zellen des Nervensystems	80
8.5	Aufbau eines Rückenmarkssegmentes	82
8.6	Sensible Innervation: Übersicht	84
8.7	Prinzipien der Dermatome- und Plexusbildung	86
8.8	Dermatome und Hautnervenareale	88
8.9	Motorische Innervation: Organisation des Rückenmarks und Reflexe	90
8.10	1. und 2. motorisches Neuron	92
8.11	Unterschiede zwischen zentralem und peripherem Nervensystem	94
8.12	Vegetatives Nervensystem	96
8.13	Läsion peripherer Nerven	98

# B Rumpfwand

## 1 Knochen, Bänder und Gelenke

1.1	Rumpfskelett	102
1.2	Knöcherne Wirbelsäule	104
1.3	Entwicklung der Wirbelsäule	106
1.4	Aufbau eines Wirbels	108
1.5	Halswirbelsäule	110
1.6	Brustwirbelsäule	112
1.7	Lendenwirbelsäule	114
1.8	Kreuzbein (Os sacrum) und Steißbein (Os coccygis)	116
1.9	Bandscheibe (Discus intervertebralis): Aufbau und Funktion	118
1.10	Bandapparat der Wirbelsäule: Überblick und thorakolumbaler Bereich	120
1.11	Bandapparat der Halswirbelsäule im Überblick	122
1.12	Bandapparat der oberen Halswirbelsäule (oberes und unteres Kopfgelenk)	124
1.13	Wirbelbogengelenk, Bewegungssegment und Bewe- gungsausmaß der einzelnen Wirbelsäulenregionen	126
1.14	Unkovertebralgelenke der Halswirbelsäule	128
1.15	Schnittbildanatomie der Lendenwirbelsäule	130
1.16	Degenerative Veränderungen im Bereich der Lendenwirbelsäule	132
1.17	Knöcherner Brustkorb	134
1.18	Brustbein und Rippen	136
1.19	Rippenwirbelgelenke und Thoraxbewegungen	138
1.20	Knöchernes Becken	140
1.21	Bandapparat und Beckenmaße	142
1.22	Iliosakralgelenk	144

## 2 Systematik der Muskulatur

2.1	Übersicht über die Rumpfwandmuskulatur, ihre Herkunft und Funktion	146
2.2	Autochthone Rückenmuskulatur (M. erector spinae): lateraler Trakt	148
2.3	medialer Trakt	150
2.4	Autochthone Rückenmuskulatur (kurze Nacken- bzw. Kopfgelenkmuskeln) und prävertebrale Muskulatur	152
2.5	Bauchwandmuskulatur: seitliche, schräge Bauchwandmuskeln	154
2.6	vordere und hintere Bauchwandmuskeln	156
2.7	Aufgaben der Bauchwandmuskeln	158
2.8	Brustkorbmuskulatur: Mm. intercostales bzw. subcostales und scaleni sowie M. transversus thoracis	160
2.9	Zwerchfell (Diaphragma)	162
2.10	Beckenbodenmuskulatur: Diaphragma pelvis, Diaphragma urogenitale und Schließ- bzw. Schwellkörpermuskeln	164
2.11	Sekundär eingewanderte Rumpfwandmuskulatur: spinokostale, spinohumerale und thorakohumerale Muskeln	166

## 3 Topografie der Muskulatur

3.1	Rückenmuskeln im Überblick und Fascia thoracolumbalis	168
-----	--	-----

3.2	Autochthone Rückenmuskulatur: lateraler und medialer Trakt des M. erector spinae	170
3.3	kurze Nackenmuskeln	172
3.4	Thoraxwandmuskeln und Fascia endothoracica	174
3.5	Übergang von Brustkorb zu Bauchhöhle: Zwerchfell (Diaphragma)	176
3.6	Seitliche und vordere Bauchwandmuskeln	178
3.7	Aufbau von Bauchwand und Rektusscheide (Vagina musculi recti abdominis)	180
3.8	Beckenbodenmuskeln: Überblick über die Regio perinealis und oberflächliche Faszien	182
3.9	Aufbau des Beckenbodens und Beckenräume im Geschlechtervergleich	184
3.10	Beckenboden- und Beckenwandmuskeln bei der Frau in der Ansicht von kaudal	186
3.11	Beckenbodenmuskeln: M. levator ani	188
3.12	Lage in Bezug auf Organe und Gefäße bei Mann und Frau	190

## 4 Systematik der Leitungsbahnen

4.1	Arterien	192
4.2	Venen	194
4.3	Lymphbahnen und Lymphknoten	196
4.4	Nerven	198

## 5 Topografie der Leitungsbahnen

5.1	Oberflächenrelief und epifasziale Leitungsbahnen der ventralen Rumpfwand	200
5.2	der dorsalen Rumpfwand	202
5.3	Dorsale Rumpfwand in der Ansicht von dorsal	204
5.4	in der Ansicht von ventral	206
5.5	Ventrale Rumpfwand: Übersicht und klinisch bedeutsame Lage einiger Leitungsbahnen	208
5.6	Nerven, Blut- und Lymphgefäße der weiblichen Brustdrüse	210
5.7	Canalis inguinalis	212
5.8	Anatomie und Schwachstellen der vorderen Bauchwand	214
5.9	Leisten- und Schenkelhernien	216
5.10	Topografie der Leistenhernien	218
5.11	Diagnostik und Therapie von Hernien	220
5.12	Seltene äußere Hernien	222
5.13	Entwicklung der äußeren Geschlechtsorgane	224
5.14	Äußere männliche Geschlechtsorgane: Descensus testis und Funiculus spermaticus	226
5.15	Hoden und Nebenhoden	228
5.16	Penisfaszien und Schwellkörper	230
5.17	Leitungsbahnen des Penis	232
5.18	Äußere weibliche Geschlechtsorgane: Übersicht und Dammschnitt	234
5.19	Leitungsbahnen sowie Schwellkörper, Schwellkörpermuskeln und Scheidenvorhof	236

# C Obere Extremität

## 1 Knochen, Bänder und Gelenke

1.1	Obere Extremität als Ganzes	240
1.2	Einbau des Schultergürtels in das Rumpfskelett	242
1.3	Knochen des Schultergürtels	244
1.4	Knochen der freien Gliedmaße:	
	Humerus als Ganzes	246
1.5	Torsion des Humerus	248
1.6	Radius und Ulna als Ganzes	250
1.7	Gelenkflächen von Radius und Ulna	252
1.8	Hand	254
1.9	Handwurzelknochen	256
1.10	Architektur des radiokarpalen Übergangs und der Mittelhand; distale Radius- und Skaphoidfrakturen	258
1.11	Schultergelenke:	
	Überblick und Schlüsselbeingelenk als Ganzes	260
1.12	Bandapparat des Schlüsselbeingelenks und Schulterblatt-Thorax-Gelenk	262
1.13	Articulatio humeri, artikulierende Gelenkflächen, Gelenkkapsel und Gelenkhöhle	264
1.14	Articulatio humeri, kapselverstärkende Bänder und Rotatorenintervall	266
1.15	subakromiales Nebengelenk	268
1.16	Bursa subacromialis und Bursa subdeltoidea	270
1.17	Arthroskopie der Schulter	272
1.18	Röntgen- und Schnittbildanatomie der Schulter	274
1.19	Bewegungen in Schultergürtel und Schultergelenk	276
1.20	Ellenbogengelenk (Articulatio cubiti) als Ganzes	278
1.21	Kapsel-Band-Apparat	280
1.22	Unterarm:	
	Articulationes radioulnares proximalis und distalis	282
1.23	Bewegungen im Ellenbogen- und Radioulnargelenk	284
1.24	Übersicht über den Bandapparat der Hand	286
1.25	Intrinsischer Bandapparat der Hand, Gelenkkompartimente und ulnokarpaler Komplex	288
1.26	Canalis carpi	290
1.27	Bandapparat der Finger	292
1.28	Daumensattelgelenk	294
1.29	Bewegungen in den Hand- und Fingergelenken	296

## 2 Systematik der Muskulatur

2.1	Funktionelle Muskelgruppen	298
2.2	Schultergürtelmuskulatur:	
	Mm. trapezius, sternocleidomastoideus und omohyoideus	300
2.3	Mm. serratus anterior, subclavius, pectoralis minor, levator scapulae, rhomboidei major und minor	302
2.4	Schultergelenkmuskulatur:	
	Rotatorenmanschette	304
2.5	M. deltoideus	306
2.6	Mm. latissimus dorsi und teres major	308
2.7	Mm. pectoralis major und coracobrachialis	310
2.8	Oberarmmuskulatur:	
	Mm. biceps brachii und brachialis	312
2.9	Mm. triceps brachii und anconeus	314

2.10	Unterarmmuskulatur:	
	oberflächliche und tiefe Flexoren	316
2.11	Radialismuskulatur	318
2.12	oberflächliche und tiefe Extensoren	320
2.13	Kurze Handmuskeln:	
	Thenar- und Hypothenarmuskulatur	322
2.14	Mittelhandmuskulatur	324
2.15	Muskelfunktionen im Überblick:	
	Schultergelenk	326
2.16	Ellenbogengelenk	328
2.17	Handgelenk	330

## 3 Topografie der Muskulatur

3.1	Dorsale Schultergürtel- und Schultergelenkmuskulatur	332
3.2	Dorsale Schultergelenk- und Oberarmmuskulatur	334
3.3	Ventrale Schultergürtel- und Schultergelenkmuskulatur	336
3.4	Ventrale Schultergelenk- und Oberarmmuskulatur	338
3.5	Ventrale Unterarmmuskulatur	340
3.6	Dorsale Unterarmmuskulatur	342
3.7	Querschnitte des Ober- und Unterarms	344
3.8	Sehnenscheiden der Hand	346
3.9	Dorsalaponeurose der Finger	348
3.10	Kurze Handmuskeln:	
	oberflächliche Schicht	350
3.11	mittlere Schicht	352
3.12	tiefe Schicht	354

## 4 Systematik der Leitungsbahnen

4.1	Arterien	356
4.2	Venen	358
4.3	Lymphbahnen und Lymphknoten	360
4.4	Plexus brachialis:	
	Aufbau	362
4.5	Pars supraclavicularis	364
4.6	Pars infraclavicularis – Übersicht und kurze Äste	366
4.7	Pars infraclavicularis – N. musculocutaneus und N. axillaris	368
4.8	Pars infraclavicularis – N. radialis	370
4.9	Pars infraclavicularis – N. ulnaris	372
4.10	Pars infraclavicularis – N. medianus	374

## 5 Topografie der Leitungsbahnen

5.1	Oberflächenrelief und epifasziale Leitungsbahnen:	
	Ansicht von ventral	376
5.2	Ansicht von dorsal	378
5.3	Schulterregion: Ansicht von ventral	380
5.4	Achselhöhle (Regio axillaris):	
	Vorderwand	382
5.5	Hinterwand	384
5.6	Leitungsanästhesie des Plexus brachialis: Prinzip, Zugangswege und Durchführung der Blockade	386

5.7 Vorderseite des Oberarms (Regio brachialis anterior) . . . . 388  
 5.8 Schulterregion: Ansicht von dorsal und kranial . . . . . 390  
 5.9 Rückseite des Oberarms (Regio brachialis posterior) . . . . 392  
 5.10 Ellenbeuge (Regio cubitalis) . . . . . 394  
 5.11 Vorderseite des Unterarms  
 (Regio antebrachialis anterior) . . . . . 396  
 5.12 Rückseite des Unterarms  
 (Regio antebrachialis posterior) und Handrücken  
 (Dorsum manus) . . . . . 398  
 5.13 Hohlhand (Palma manus):  
 Epifasziale Leitungsbahnen und Innervation . . . . . 400  
 5.14 Gefäßversorgung . . . . . 402  
 5.15 Canalis carpi . . . . . 404  
 5.16 Guyon-Loge und Regio carpalis anterior . . . . . 406

# D Untere Extremität

## 1 Knochen, Bänder und Gelenke

1.1 Untere Extremität als Ganzes . . . . . 410  
 1.2 Anatomische und mechanische Achsen des Beines . . . . . 412  
 1.3 Knochen des Beckengürtels . . . . . 414  
 1.4 Oberschenkelknochen (Os femoris) als Ganzes;  
 Bedeutung des Schenkelhalswinkels . . . . . 416  
 1.5 Caput femoris und Fehlstellungen des Schenkelhalses . . 418  
 1.6 Kniescheibe (Patella) . . . . . 420  
 1.7 Unterschenkelknochen (Tibia und Fibula) . . . . . 422  
 1.8 Fußknochen im Überblick;  
 Ansicht von dorsal und plantar . . . . . 424  
 1.9 Fußknochen von lateral und medial;  
 akzessorische Fußwurzelknochen . . . . . 426  
 1.10 Hüftgelenk: artikulierende Knochen . . . . . 428  
 1.11 Bandapparat des Hüftgelenks:  
 Stabilisierung des Femurkopfes . . . . . 430  
 1.12 Ernährung des Femurkopfes . . . . . 432  
 1.13 Schnittbild- und Röntgenanatomie des Hüftgelenks.  
 Typische Erkrankung des alten Menschen:  
 Schenkelhalsfrakturen . . . . . 434  
 1.14 Schnittbildanatomie des Hüftgelenks:  
 Sonografische Darstellung eines Hüftgelenkergusses . . . 436  
 1.15 Bewegungen und Biomechanik des Hüftgelenks . . . . . 438  
 1.16 Entwicklung des Hüftgelenks . . . . . 440  
 1.17 Kniegelenk:  
 artikulierende Knochen . . . . . 442  
 1.18 Übersicht über den Bandapparat . . . . . 444  
 1.19 Kreuz- und Kollateralbänder . . . . . 446  
 1.20 Menisken . . . . . 448  
 1.21 Gelenkkapsel und -höhle . . . . . 450  
 1.22 Messung des Bewegungsumfangs und Funktions-  
 untersuchung des Kapsel-Band-Apparates . . . . . 452  
 1.23 Ruptur des vorderen Kreuzbandes . . . . . 454  
 1.24 Schnittbildanatomie des Knies . . . . . 456  
 1.25 Fußgelenke:  
 artikulierende Knochen und Gelenke im Überblick . . . 458  
 1.26 Gelenkflächen . . . . . 460  
 1.27 oberes und unteres Sprunggelenk . . . . . 462  
 1.28 Bandapparat des Fußes . . . . . 464  
 1.29 Bewegungsachsen und Bewegungen am Fuß . . . . . 466  
 1.30 Fußgewölbe im Überblick und Quergewölbe . . . . . 468  
 1.31 Längsgewölbe des Fußes . . . . . 470  
 1.32 Sesambeine und plantare Platten der Zehengrund-  
 gelenke . . . . . 472  
 1.33 Degenerative Erkrankungen des 1. Zehenstrahls  
 (Hallux valgus, Hallux rigidus und Halux malleus) . . . . . 474  
 1.34 Röntgen- und Schnittbildanatomie des Fußes . . . . . 476  
 1.35 Der menschliche Gang . . . . . 478

## 2 Systematik der Muskulatur

2.1 Einteilungsprinzipien . . . . . 480  
 2.2 Hüft- und Gesäßmuskulatur:  
 innere Hüftmuskeln . . . . . 482

2.3	äußere Hüftmuskeln	484
2.4	Adduktorengruppe	486
2.5	Oberschenkelmuskulatur:	
	Extensorengruppe	488
2.6	Flexorengruppe	490
2.7	Unterschenkelmuskulatur:	
	Extensoren- und Fibularisgruppe	492
2.8	oberflächliche Flexorengruppe	494
2.9	tiefe Flexorengruppe	496
2.10	Kurze Fußmuskeln:	
	Fußrücken und Fußsohle (Groß- und Kleinzehenloge)	498
2.11	Fußsohle (Mittelloge)	500
2.12	Muskelfunktionen im Überblick:	
	Hüftgelenk	502
2.13	Kniegelenk	504
2.14	Sprungelenke	506

### 3 Topografie der Muskulatur

3.1	Muskeln von Oberschenkel, Hüfte und Gesäßregion	
	von medial und vorne	508
3.2	von vorne; Ursprungs- und Ansatzflächen	510
3.3	von lateral und hinten	512
3.4	von hinten; Ursprungs- und Ansatzflächen	514
3.5	Muskeln des Unterschenkels	
	von lateral und vorne; Ursprungs- und Ansatz- flächen	516
3.6	von hinten; Ursprungs- und Ansatzflächen	518
3.7	Sehnenscheiden und Haltebänder des Fußes	520
3.8	Kurze Fußmuskeln von plantar:	
	Plantaraponeurose und oberflächliche Schicht	522
3.9	mittlere Schicht	524
3.10	tiefe Schicht sowie Muskelansätze und -ursprünge	526
3.11	Schnittanatomie: Ober-, Unterschenkel und Fuß	528

### 4 Systematik der Leitungsbahnen

4.1	Arterien	530
4.2	Venen	532
4.3	Lymphbahnen und Lymphknoten	534
4.4	Aufbau des Plexus lumbosacralis	536
4.5	Nerven des Plexus lumbalis:	
	Nn. iliohypogastricus, ilioinguinalis, genitofemoralis und cutaneus femoris lateralis	538
4.6	Nn. obturatorius und femoralis	540
4.7	Nerven des Plexus sacralis:	
	N. gluteus superior, N. gluteus inferior und N. cutaneus femoris posterior	542
4.8	N. ischiadicus (Übersicht und sensibles Innervationsgebiet)	544
4.9	N. ischiadicus (Verlauf und motorisches Innervationsgebiet)	546
4.10	N. pudendus und N. coccygeus	548

### 5 Topografie der Leitungsbahnen

5.1	Oberflächenrelief und epifasziale Leitungsbahnen:	
	Ansicht von vorne	550
5.2	Ansicht von hinten	552
5.3	Vorderseite des Oberschenkels (Regio femoralis anterior mit Trigonum femorale)	554
5.4	Arterielle Versorgung des Oberschenkels	556
5.5	Gesäßregion (Regio glutealis):	
	Gefäße und Nerven im Überblick	558
5.6	Foramina ischiadica und N. ischiadicus	560
5.7	Fossa ischioanalis (infralevatorischer Raum)	562
5.8	Canalis pudendalis und Regio perinealis (Regio urogenitalis und Regio analis)	564
5.9	Rückseite des Oberschenkels (Regio femoris posterior) und der Knie-region (Regio genus posterior)	566
5.10	Rückseite des Unterschenkels (Regio cruris posterior) und mediale Knöchelregion (Regio retromalleolaris medialis)	568
5.11	Fußsohle (Planta pedis)	570
5.12	Vorderseite des Unterschenkels und Fußrückens (Regio cruris anterior und Dorsum pedis): Hautinnervation	572
5.13	Arterien des Fußrückens (Dorsum pedis)	574

## Anhang

<b>Literaturverzeichnis</b>	579
-----------------------------	-----

<b>Sachverzeichnis</b>	581
------------------------	-----

# Inhaltsverzeichnis

## A Aufbau und Embryonalentwicklung der Organsysteme im Überblick

<b>1</b>	<b>Organsysteme und Entwicklung der Körperhöhlen</b>		
1.1	Definitionen, Übersicht und Evolution der Körperhöhlen	2	
1.2	Keimblattendifferenzierung (Organogenese) und Entwicklung der Körperhöhlen	4	
1.3	Kompartimentierung des intraembryonalen Zöloms	6	
1.4	Einteilung und Architektur der Körperhöhlen	8	
<b>2</b>	<b>Kreislaufsystem</b>		
2.1	Übersicht und prinzipieller Wandbau	10	
2.2	Endstrombahn und Systematik der großen Gefäßstraßen	12	
2.3	Kardiogene Zone, Entwicklung des Herzschlauches	14	
2.4	Entwicklung der Herzbinnenräume, Schicksal des Sinus venosus	16	
2.5	Septierung des Herzens (Septum atriale, interventriculare und aorticopulmonale)	18	
2.6	Prä- und postnataler Blutkreislauf und die häufigsten angeborenen Herzfehler	20	
<b>3</b>	<b>Blut</b>		
3.1	Blut:		
	Bestandteile	22	
3.2	Zellen	24	
3.3	Knochenmark	26	
<b>4</b>	<b>Lymphatisches System</b>		
4.1	Übersicht	28	
4.2	Lymphatische Abflusswege	30	
<b>5</b>	<b>Atmungssystem</b>		
5.1	Übersicht	32	
5.2	Entwicklung von Kehlkopf und Trachea; Lungenanlage	34	
5.3	Lungenentwicklung und -reifung	36	
<b>6</b>	<b>Verdauungssystem</b>		
6.1	Übersicht	38	
6.2	Entwicklung und Differenzierung des Magen-Darm-Traktes	40	
6.3	Mesenterien und Anlage der Verdauungsorgane im Bereich des kaudalen Vorderdarms; Magendrehung	42	
6.4	Magendrehung und Topografie der Organe im kaudalen Vorderdarmbereich; Entstehung der Bursa omentalis	44	
6.5	Drehung der Nabelschleife und Entwicklung der Organe im Bereich von Mittel- und Hinterdarm	46	
6.6	Zusammenfassung der Entwicklung im Bereich von Mittel- und Hinterdarm; Entwicklungsstörungen	48	
<b>7</b>	<b>Harnsystem</b>		
7.1	Übersicht	50	
7.2	Entwicklung von Nieren, Nierenbecken und Ureter	52	
7.3	Entwicklung von Nephron und Harnblase; Ureteranschluss; Fehlbildungen	54	
<b>8</b>	<b>Genitalsystem</b>		
8.1	Übersicht	56	
8.2	Entwicklung der Keimdrüsen	58	
8.3	Entwicklung der Genitalwege	60	
8.4	Vergleich der Geschlechter und Bezug zum Harnsystem	62	
8.5	Vergleich embryonale – reife Struktur	64	
<b>9</b>	<b>Endokrines System</b>		
9.1	Übersicht	66	
9.2	Regelkreise im endokrinen System	68	
<b>10</b>	<b>Vegetatives (autonomes) Nervensystem</b>		
10.1	Sympathikus und Parasympathikus	70	
10.2	Afferenzen des vegetativen Nervensystems und enterisches Nervensystem	72	
10.3	Paraganglien	74	

# B Thorax

## 1 Überblick und Zwerchfell

1.1	Gliederung der Thoraxhöhle und Einteilung des Mediastinum	78
1.2	Zwerchfell (Diaphragma): Lage und Projektion auf den Rumpf	80
1.3	Aufbau und Zwerchfelldurchtrittsstellen	82
1.4	Innervation, Blut- und Lymphgefäße	84

## 2 Systematik der Leitungsbahnen im Überblick

2.1	Arterien: Aorta thoracica	86
2.2	Venen: Vena cava und Azygos-System	88
2.3	Lymphgefäße	90
2.4	Lymphknotenstationen im Thorax	92
2.5	Nerven	94

## 3 Organe des Kreislaufsystems und ihre Leitungsbahnen

3.1	Lage des Herzens im Thorax	96
3.2	Herzbeutel: Lage, Aufbau und Innervation	98
3.3	Herz: Form und Aufbau	100
3.4	Aufbau der Herzmuskulatur (Myocardium)	102
3.5	Herzbinnenräume	104
3.6	Herzklappen im Überblick (Ventilebene und Herzskelett)	106
3.7	Herzklappen und Auskultationsorte	108
3.8	Herzdarstellung im Röntgenbild des Thorax	110
3.9	Sonographische Darstellung des Herzens: Echokardiographie	112
3.10	Magnetresonanztomographie des Herzens	114
3.11	Erregungsbildungs- und -leitungssystem; Elektrokardiogramm	116
3.12	Die mechanische Herzaktion	118
3.13	Koronararterien und Herzvenen: Systematik und Topografie	120
3.14	Koronararterien: Versorgungstypen am Herzen	122
3.15	Koronare Herzkrankheit (KHK) und Herzinfarkt	124
3.16	Konventionelle Koronarangiographie (Herzkatheteruntersuchung)	126
3.17	Koronarangiographie mittels Mehrschicht-Spiral-Computertomographie (MSCT)	128
3.18	Ballondilatation, aortokoronarer Venen- und arterieller IMA-Bypass	130
3.19	Lymphabfluss des Herzens	132
3.20	Innervation des Herzens	134

## 4 Organe des Atmungssystems und ihre Leitungsbahnen

4.1	Lunge (Pulmo): Lage im Thorax	136
4.2	Pleurahöhle (Cavitas pleuralis)	138

4.3	Pleura- und Lungengrenzen	140
4.4	Luftröhre (Trachea)	142
4.5	Lunge: Form und Aufbau	144
4.6	Segmente	146
4.7	Funktioneller Aufbau des Bronchialbaums	148
4.8	Arterien und Venen der Lunge (Aa. und Vv. pulmonales = Vasa publica)	150
4.9	Arterien und Venen der Bronchien (Aa. und Vv. bronchiales = Vasa privata)	152
4.10	Funktioneller Aufbau des Gefäßbaums	154
4.11	Innervation und Lymphabfluss von Trachea, Bronchialbaum und Lungen	156
4.12	Atemmechanik	158
4.13	Röntgenanatomie der Lunge und des Gefäßsystems	160
4.14	Computertomographie der Lunge	162

## 5 Oesophagus und Thymus und ihre Leitungsbahnen

5.1	Speiseröhre (Oesophagus): Lage und Gliederung	164
5.2	Ein- und Ausgang, Öffnung und Verschluss	166
5.3	Wandaufbau und Schwachstellen	168
5.4	Arterien und Venen des Oesophagus	170
5.5	Lymphabfluss des Oesophagus	172
5.6	Innervation des Oesophagus	174
5.7	Thymus	176

## 6 Topografische Anatomie

6.1	Oberflächenanatomie, topografische Regionen und tastbare Knochenpunkte	178
6.2	Orientierung am knöchernen Thorax (Projektion der Organe)	180
6.3	Aufbau der vorderen Thoraxwand und ihre Leitungsbahnen	182
6.4	Thoraxorgane in situ: Ansicht von ventral, lateral und kranial	184
6.5	Ansicht von dorsal	186
6.6	Herz: Cavitas pericardiaca	188
6.7	Mediastinum als Ganzes	190
6.8	Hinteres Mediastinum (Mediastinum posterius)	192
6.9	Oberes Mediastinum (Mediastinum superius)	194
6.10	Aortenbogen und obere Thoraxapertur	196
6.11	Klinische Aspekte: Aortenisthmusstenose	198
6.12	Aortenaneurysma	200

# C Abdomen und Becken

## 1 Architektur der Bauch- und Beckenhöhle im Überblick

- 1.1 Bauprinzip, beteiligte Wandstrukturen und funktionelle Aspekte ..... 204
- 1.2 Gliederung der Bauch- und Beckenhöhle ..... 206
- 1.3 Zuordnung der inneren Organe zu den Räumen der Bauch- und Beckenhöhle ..... 208

## 2 Systematik der Leitungsbahnen im Überblick

- 2.1 Äste der Aorta abdominalis:
  - Überblick und paarige Äste ..... 210
- 2.2 unpaare und indirekt paarige Äste ..... 212
- 2.3 Unteres Hohlvenensystem (V. cava inferior) ..... 214
- 2.4 Pfortadersystem (V. portae hepatis) ..... 216
- 2.5 Venöse Anastomosen in Abdomen und Becken ..... 218
- 2.6 Lymphstämme und Lymphknoten ..... 220
- 2.7 Lymphabfluss der Organe ..... 222
- 2.8 Vegetative Ganglien und Plexus ..... 224
- 2.9 Organisation von Sympathikus und Parasymphikus .... 226

## 3 Organe des Verdauungssystems und ihre Leitungsbahnen

- 3.1 Magen (Gaster):
  - Lage, Form, Gliederung und Innenansicht ..... 228
- 3.2 Wandaufbau und Histologie ..... 230
- 3.3 Dünndarm (Intestinum tenue):
  - Zwölffingerdarm (Duodenum) ..... 232
  - Jejunum und Ileum (sog. Dünndarmkonvolut) ..... 234
- 3.5 Dickdarm (Intestinum crassum):
  - Kolonabschnitte ..... 236
- 3.6 Wandaufbau, Caecum und Appendix vermiformis .... 238
- 3.7 Lage, Form und Innenansicht des Rectum ..... 240
- 3.8 Kontinenzorgan:
  - Aufbau und Bestandteile ..... 242
- 3.9 Funktion ..... 244
- 3.10 Erkrankungen des Analkanals:
  - Hämorrhoidalleiden, Analabszesse und Analfisteln ..... 246
- 3.11 Rektumkarzinom ..... 248
- 3.12 Leber (Hepar):
  - Lage und Bezug zu Nachbarorganen ..... 250
- 3.13 Peritonealverhältnisse und Form ..... 252
- 3.14 Segmente und Histologie. .... 254
- 3.15 Gallenblase (Vesica biliaris) ..... 256
- 3.16 Extrahepatische Gallenwege und Ductus pancreaticus ... 258
- 3.17 Bauchspeicheldrüse (Pancreas) ..... 260
- 3.18 Milz (Splen, Lien) ..... 262
- 3.19 Äste des Truncus coeliacus:
  - Arterien zu Magen, Leber und Gallenblase ..... 264
- 3.20 Arterien zu Pancreas, Duodenum und Milz ..... 266
- 3.21 Äste der A. mesenterica superior:
  - Arterien zu Pancreas, Dünn- und Dickdarm ..... 268

- 3.22 Äste der A. mesenterica inferior:
  - Dickdarmversorgung ..... 270
- 3.23 Versorgung des Rectum ..... 272
- 3.24 V. portae hepatis: venöse Drainage von Magen, Duodenum, Pancreas und Milz ..... 274
- 3.25 V. mesenterica superior und inferior:
  - venöse Drainage von Dünndarm und Dickdarm ..... 276
- 3.26 Äste der V. mesenterica inferior:
  - venöse Drainage des Rectum ..... 278
- 3.27 Lymphabfluss von Magen, Milz, Pancreas, Duodenum und Leber ..... 280
- 3.28 Lymphabfluss von Dünndarm und Dickdarm ..... 282
- 3.29 Vegetative Innervation von Leber, Gallenblase, Magen, Duodenum, Pancreas und Milz ..... 284
- 3.30 Vegetative Innervation des Darmes:
  - Innervationsbereich des Plexus mesentericus superior .. 286
- 3.31 Innervationsbereich von Plexus mesentericus und hypogastricus inferior ..... 288

## 4 Organe des Harnsystems und ihre Leitungsbahnen

- 4.1 Harnorgane im Überblick; Nieren in situ ..... 290
- 4.2 Nieren (Renes):
  - Lage, Form und Aufbau ..... 292
- 4.3 Architektur und Feinbau ..... 294
- 4.4 Nierenbecken und Harntransport ..... 296
- 4.5 Nebennieren (Glandulae suprarenales) ..... 298
- 4.6 Harnleiter (Ureter) in situ ..... 300
- 4.7 Harnblase (Vesica urinaria) in situ ..... 302
- 4.8 Harnblase, Blasenhalshals und Harnröhre:
  - Wandaufbau und Funktion ..... 304
- 4.9 Funktionelle Anatomie der Harnkontinenz ..... 306
- 4.10 Harnröhre (Urethra) ..... 308
- 4.11 Arterien und Venen von Nieren und Nebennieren:
  - Überblick ..... 310
  - Gefäßvarianten ..... 312
- 4.12 Lymphabfluss von Nieren, Nebennieren, Ureter und Harnblase ..... 314
- 4.14 Vegetative Innervation von Harnorganen und Nebennieren ..... 316

## 5 Organe des Genitalsystems und ihre Leitungsbahnen

- 5.1 Übersicht über das Genitalsystem ..... 318
- 5.2 Inneres weibliches Genitale:
  - Überblick ..... 320
- 5.3 Form, Aufbau und Peritonealverhältnisse ..... 322
- 5.4 Wandaufbau und Funktion des Uterus ..... 324
- 5.5 Stellungen des Uterus und Vagina ..... 326
- 5.6 Epithelverhältnisse an der Cervix uteri ..... 328
- 5.7 zytologischer Abstrich, Konisation; Zervixkarzinom ... 330



## D Systematik der Organversorgung

5.8	Inneres weibliches Genitale: Eierstock (Ovarium) und Follikelreifung	332
5.9	Gravidität und Geburt	334
5.10	Männliches Genitale: akzessorische Glanduldrüsen	336
5.11	Tumoren der Prostata: Prostatakarzinom und Prostatahyperplasie; Vorsorgeuntersuchungen	338
5.12	Männliches Genitale: Scrotum, Testis und Epididymis	340
5.13	ableitende Samenwege und Ejakulat	342
5.14	Äste der A. iliaca interna: Arterien zu Beckenorganen und Beckenwand im Überblick	344
5.15	Gefäßversorgung der Beckenorgane beim Mann	346
5.16	Gefäßversorgung der Beckenorgane bei der Frau	348
5.17	Gefäßversorgung des inneren Genitales und der Harnblase bei der Frau	350
5.18	Lymphabfluss des männlichen und des weiblichen Genitales	352
5.19	Vegetative Innervation des männlichen Genitales	354
5.20	Vegetative Innervation des weiblichen Genitales	356

### 6 Topografische Anatomie

6.1	Oberflächenanatomie, topografische Regionen und tastbare Knochenpunkte	358
6.2	Lage der Organe in Abdomen und Becken und ihre Projektion auf die Rumpfwand	360
6.3	Topografie der eröffneten Peritonealhöhle (Pars supra- und infracolica)	362
6.4	Drainageräume und Recessus innerhalb der Peritonealhöhle	364
6.5	Übersicht über die Mesenterien	366
6.6	Topografie der Bursa omentalis	368
6.7	Topografie der Oberbauchorgane: Leber, Gallenblase, Duodenum und Pancreas	370
6.8	Magen und Milz	372
6.9	Schnittbildanatomie Oberbauchorgane	374
6.10	Topografie von Dünn- und Dickdarm	376
6.11	Röntgenanatomie von Dünn- und Dickdarm	378
6.12	Topografie des Rectum	380
6.13	Situs retroperitonealis: Übersicht und Einteilung	382
6.14	Peritonealverhältnisse	384
6.15	Organe des Retroperitonealraums	386
6.16	Lage der Nieren	388
6.17	Peritonealverhältnisse an der Rückseite der Bauchdecke	390
6.18	Peritonealverhältnisse im kleinen Becken	392
6.19	Topografie des Beckenbindegewebes, Etagen des Beckenraumes und des Beckenbodens	394
6.20	Halteapparat der Gebärmutter	396
6.21	Weiblicher Beckensitus	398
6.22	Männlicher Beckensitus	400
6.23	Schnittbildanatomie des weiblichen Beckens	402
6.24	Schnittbildanatomie des männlichen Beckens	404

1.1	Thymus	408
1.2	Oesophagus	409
1.3	Cor	410
1.4	Pericardium	411
1.5	Pulmo, Bronchi und Trachea	412
1.6	Diaphragma	413
1.7	Hepar, Vesica biliaris und Splen	414
1.8	Gaster	415
1.9	Duodenum und Pancreas	416
1.10	Jejunum und Ileum	417
1.11	Caecum, Appendix vermiformis sowie Colon ascendens und transversum	418
1.12	Colon descendens und Colon sigmoideum	419
1.13	Rectum	420
1.14	Ren, Ureter und Glandula suprarenalis	421
1.15	Vesica urinaria, Prostata und Glandula vesiculosa	422
1.16	Testis, Epididymis und Ductus deferens	423
1.17	Uterus, Tuba uterina und Vagina	424
1.18	Tuba uterina und Ovarium	425

## E Organsteckbriefe

1.1	Bries (Thymus) .....	428
1.2	Herzbeutel (Pericardium) .....	429
1.3	Herz (Cor) .....	430
1.4	Luftröhre (Trachea), Bronchien (Bronchi) und Lunge (Pulmo) .....	432
1.5	Speiseröhre (Oesophagus) .....	434
1.6	Magen (Gaster) .....	435
1.7	Dünndarm (Intestinum tenue): Zwölffingerdarm (Duodenum) .....	436
1.8	Leerdarm (Jejunum) und Krummdarm (Ileum) .....	437
1.9	Dickdarm (Intestinum crassum): Caecum mit Appendix vermiformis und Colon .....	438
1.10	Mastdarm (Rectum) .....	439
1.11	Leber (Hepar) .....	440
1.12	Gallenblase (Vesica biliaris) und Gallenwege .....	441
1.13	Bauchspeicheldrüse (Pancreas) .....	442
1.14	Milz (Splen, Lien) .....	443
1.15	Nebennieren (Glandulae suprarenales) .....	444
1.16	Nieren (Renes) .....	445
1.17	Harnleiter (Ureter) .....	446
1.18	Harnblase (Vesica urinaria) .....	447
1.19	Harnröhre (Urethra) .....	448
1.20	Scheide (Vagina) .....	449
1.21	Gebärmutter (Uterus) und Eileiter (Tubae uterinae) .....	450
1.22	Vorsteherdrüse (Prostata) und Bläschendrüse (= Samenbläschen; Glandula vesiculosa) .....	452
1.23	Nebenhoden (Epididymis) und Samenleiter (Ductus deferens) .....	453
1.24	Hoden (Testis, Didymis) .....	454
1.25	Eierstock (Ovarium) .....	455

## Anhang

<b>Literaturverzeichnis</b> .....	459
<b>Sachverzeichnis</b> .....	461

# Inhaltsverzeichnis

## A Kopf und Hals

### 1 Übersicht

1.1	Regionen und tastbare Knochenpunkte	2
1.2	Kopf und Hals als Ganzes und Halsfaszien	4
1.3	Klinische Anatomie	6
1.4	Embryologie des Gesichts	8
1.5	Embryologie des Halses	10

### 2 Knochen, Bänder und Gelenke

2.1	Schädel (Cranium) von lateral	12
2.2	Schädel von frontal	14
2.3	Schädel von dorsal und Schädelnähte	16
2.4	Schädeldach (Calvaria) von außen und innen	18
2.5	Schädelbasis von außen (Basis cranii externa)	20
2.6	Schädelbasis von innen (Basis cranii interna)	22
2.7	Hinterhauptsbein (Os occipitale) und Siebbein (Os ethmoidale)	24
2.8	Stirnbein (Os frontale) und Scheitelbein (Os parietale)	26
2.9	Schläfenbein (Os temporale)	28
2.10	Oberkiefer (Maxilla)	30
2.11	Jochbein (Os zygomaticum), Nasenbein (Os nasale), Pflugscharbein (Vomer) und Gaumenbein (Os palatinum)	32
2.12	Keilbein (Os sphenoidale)	34
2.13	Augenhöhle (Orbita): Knochen und Öffnungen für Leitungsbahnen	36
2.14	Orbitae und Nachbarstrukturen	38
2.15	Nase (Nasus): Nasenskelett	40
2.16	Nasennebenhöhlen (Sinus paranasales)	42
2.17	Harter Gaumen (Palatum durum)	44
2.18	Unterkiefer (Mandibula) und Zungenbein (Os hyoideum)	46
2.19	Zähne (Dentes) in situ	48
2.20	Terminologie, Zahnschema und Zahnmerkmale	50
2.21	Stellung der Zähne im Gebiss: Orientierung im Gesichtsschädel und Okklusion der Zähne	52
2.22	Morphologie der bleibenden Zähne (Dentes permanentes)	54
2.23	Zahnhalteapparat (Parodontium)	56
2.24	Milchzähne (Dentes decidui)	58
2.25	Zahnentwicklung (Odontogenese)	60
2.26	Röntgendiagnostik der Zähne	62
2.27	Lokalanästhesie der Zähne	64
2.28	Kiefergelenk (Articulatio temporomandibularis)	66
2.29	Biomechanik des Kiefergelenks	68
2.30	Knochen der Halswirbelsäule	70
2.31	Bandapparat der Halswirbelsäule	72
2.32	Oberes und unteres Kopfgelenk	74
2.33	Unkovertebralgelenke	76

### 3 Systematik der Muskulatur

3.1	Mimische Muskulatur: Überblick	78
3.2	Funktion	80
3.3	Kaumuskeln: Überblick und oberflächliche Muskeln	82
3.4	tiefe Muskeln	84
3.5	Muskelsprünge und -ansätze am Schädel	86
3.6	Halsmuskeln: Überblick und oberflächliche Muskeln	88
3.7	Supra- und infrahyoidale Muskeln	90
3.8	Prävertebrale und seitliche (tiefe) Muskeln	92

### 4 Systematik der Leitungsbahnen

4.1	Systematik der arteriellen Versorgung an Kopf und Hals	94
4.2	A. carotis interna und Systematik der Äste der A. carotis externa	96
4.3	Vordere und hintere Äste sowie medialer Ast der A. carotis externa	98
4.4	Endäste der A. carotis externa	100
4.5	Äste der A. carotis interna, die extrazerebrale Strukturen versorgen	102
4.6	Oberflächliche Kopf- und Halsvenen	104
4.7	Tiefe Kopfvenen und Venen des Hinterhaupts	106
4.8	Venen am Hals	108
4.9	Lymphknotenstationen an Kopf und Hals	110
4.10	Übersicht über die Hirnnerven	112
4.11	Hirnnervenkerne und mit Hirnnerven assoziierte Ganglien	114
4.12	Nervus olfactorius (I) und Nervus opticus (II)	116
4.13	Augenmuskelnerven: Nervus oculomotorius (III), Nervus trochlearis (IV) und Nervus abducens (VI)	118
4.14	Nervus trigeminus (V): Kern- und Versorgungsgebiete	120
4.15	Verlauf der drei Hauptäste	122
4.16	Nervus facialis (VII): Kern- und Versorgungsgebiete sowie viszerofferente Fasern	124
4.17	Verlauf im Felsenbein; parasymphatische viszerofferente sowie viszeroafferente Fasern	126
4.18	Nervus vestibulocochlearis (VIII)	128
4.19	Nervus glossopharyngeus (IX)	130
4.20	Nervus vagus (X)	132
4.21	Nervus accessorius (XI) und Nervus hypoglossus (XII)	134
4.22	Synopsis der Durchtrittsstellen für Leitungsbahnen an der Schädelbasis	136

4.23 Übersicht über das Nervensystem am Hals  
und Versorgung durch Spinalnervenäste ..... 138

4.24 Hirnnerven und vegetatives Nervensystem am Hals ..... 140

**5 Organe und ihre Leitungsbahnen**

5.1 Ohr (Auris): Übersicht und Blutversorgung  
des äußeren Ohrs (Auris externa) ..... 142

5.2 Äußeres Ohr: Ohrmuschel (Auricula), äußerer  
Gehörgang (Meatus acusticus externus) und  
Trommelfell (Membrana tympanica) ..... 144

5.3 Mittelohr (Auris media):  
Paukenhöhle (Cavitas tympani) und  
Ohrtrumpete (Tuba auditiva) ..... 146

5.4 Gehörknöchelchenkette ..... 148

5.5 Innenohr (Auris interna):  
Übersicht ..... 150

5.6 Hörorgan ..... 152

5.7 Gleichgewichtsorgan ..... 154

5.8 Blutversorgung des Felsenbeins ..... 156

5.9 Auge: Regio orbitalis, Augenlider (Palpebrae)  
und Bindehaut (Tunica conjunctiva) ..... 158

5.10 Tränenapparat ..... 160

5.11 Augapfel (Bulbus oculi) ..... 162

5.12 Brechende Medien des Auges:  
Linse (Lens cristallina) und Hornhaut (Cornea) ..... 164

5.13 Iris und Kammerwinkel ..... 166

5.14 Netzhaut (Retina) ..... 168

5.15 Blutversorgung des Augapfels ..... 170

5.16 Äußere Augenmuskeln ..... 172

5.17 Einteilung und Leitungsbahnen der Augenhöhle (Orbita) . 174

5.18 Topografie der Orbita ..... 176

5.19 Topografie des Sinus cavernosus ..... 178

5.20 Nase (Nasus): Übersicht und Schleimhautrelief ..... 180

5.21 Gefäß- und Nervenversorgung der Nasenhaupthöhle . . . 182

5.22 Histologie und klinische Anatomie der Nasenhöhlen. .... 184

5.23 Mundhöhle (Cavitas oris):  
Übersicht; harter und weicher Gaumen ..... 186

5.24 Zunge (Lingua):  
Muskeln und Schleimhaut ..... 188

5.25 Leitungsbahnen und Lymphdrainage ..... 190

5.26 Topografie der geöffneten Mundhöhle ..... 192

5.27 Mundboden (Diaphragma oris) ..... 194

5.28 Das lymphatische Gewebe des Rachenrings ..... 196

5.29 Rachen (Pharynx):  
Muskeln ..... 198

5.30 Schleimhautrelief und Verbindungen zur Schädelbasis .200

5.31 Topografie und Innervation ..... 202

5.32 Spatium peripharyngeum und seine  
klinische Bedeutung ..... 204

5.33 Leitungsbahnen im Spatium peripharyngeum  
(oberflächliche Schicht) ..... 206

5.34 Leitungsbahnen im Spatium peripharyngeum  
(tiefe Schicht) ..... 208

5.35 Kopfspeicheldrüsen ..... 210

5.36 Kehlkopf (Larynx):  
Lage, Form und Kehlkopfknorpel ..... 212

5.37 Innenrelief und Systematik der Leitungsbahnen ..... 214

5.38 Muskeln ..... 216

5.39 Topografie und klinische Anatomie ..... 218

5.40 Endotracheale Intubation ..... 220

5.41 Schilddrüse (Glandula thyroidea) und Neben-  
schilddrüsen (Glandulae parathyroideae) ..... 222

5.42 Topografie und Bildgebung der Schilddrüse ..... 224

**6 Topografie**

6.1 Vordere Gesichtsregion ..... 226

6.2 Hals von ventral:  
oberflächliche Schichten ..... 228

6.3 tiefe Schichten ..... 230

6.4 Oberflächliche Schicht des seitlichen Kopfes ..... 232

6.5 Mittlere und tiefe Schicht des seitlichen Kopfes ..... 234

6.6 Fossa infratemporalis (Unterschläfengrube) ..... 236

6.7 Fossa pterygopalatina (Flügel-Gaumen-Grube) ..... 238

6.8 Laterales Halsdreieck ..... 240

6.9 Übergang in die obere Thoraxapertur, Karotisdreieck  
und tiefe seitliche Halsregion ..... 242

6.10 Hintere Halsregion und Hinterhauptregion ..... 244

**7 Schnittbilder**

7.1 Frontalschnitte:  
Höhe Orbitavorderrand und Retrobulbärraum ..... 246

7.2 Höhe Spitze der Orbitapyramide und Hypophyse ..... 248

7.3 Horizontalschnitte:  
Höhe Orbitae, obere und mittlere „Etage“ ..... 250

7.4 Höhe Sinus sphenoidalis und Conchae nasales mediae . 252

7.5 Höhe Nasopharynx und Articulatio atlantoaxialis  
mediana ..... 254

7.6 Höhe Wirbelkörper C V–VI ..... 256

7.7 Höhe Übergang Th II/I zu C VI/VII ..... 258

7.8 Sagittalschnitte:  
Mediansagittalschnitt mit Nasenseptum sowie  
in Höhe der medialen Orbitawand ..... 260

7.9 Höhe inneres Drittel und Mitte der Orbita ..... 262

# B Neuroanatomie

## 1 Einführung in die Neuroanatomie

- 1.1 Einteilung und Grundfunktionen des Nervensystems . . . . . 266
- 1.2 Zellen, Signalübertragung und morphologischer Aufbau des Nervensystems . . . . . 268
- 1.3 Übersicht über das Nervensystem als Ganzes: Morphologie und räumliche Orientierung . . . . . 270
- 1.4 Embryonalentwicklung des Nervensystems . . . . . 272
- 1.5 Nervensystem in situ . . . . . 274
- 1.6 Übersicht über das Gehirn:
  - Telencephalon und Diencephalon . . . . . 276
  - Truncus encephali und Cerebellum . . . . . 278
- 1.8 Übersicht über das Rückenmark . . . . . 280
- 1.9 Blutversorgung von Gehirn und Rückenmark . . . . . 282
- 1.10 Somatosensibilität . . . . . 284
- 1.11 Somatomotorik. . . . . 286
- 1.12 Sinnesorgane. . . . . 288
- 1.13 Prinzipien der neurologischen Untersuchung. . . . . 290

## 2 Histologie von Nerven- und Gliazellen

- 2.1 Das Neuron und seine Verschaltung . . . . . 292
- 2.2 Neuroglia und Myelin . . . . . 294

## 3 Vegetatives Nervensystem

- 3.1 Organisation von Sympathikus und Parasympathikus . . . . . 296
- 3.2 Wirkung des vegetativen Nervensystems auf einzelne Organe und zentrale Verschaltungen des Sympathikus . . . . . 298
- 3.3 Parasympathikus: Übersicht und Verschaltungen . . . . . 300
- 3.4 Eingeweideschmerzen . . . . . 302
- 3.5 Eingeweidenervensystem . . . . . 304

## 4 Hirn- und Rückenmarkshäute

- 4.1 Hirnhäute . . . . . 306
- 4.2 Hirnhäute und Durasepten. . . . . 308
- 4.3 Hirn- und Rückenmarkshäute und ihre Räume . . . . . 310

## 5 Liquorräume

- 5.1 Übersicht. . . . . 312
- 5.2 Liquorzirkulation und Zisternen. . . . . 314
- 5.3 Zirkumventrikuläre Organe und Gewebescheiden im Gehirn. . . . . 316
- 5.4 Projektion von Liquorräumen und weiteren wichtigen Hirnstrukturen auf den Schädel . . . . . 318

## 6 Telencephalon (Groß- oder Endhirn)

- 6.1 Entwicklung und äußere Struktur . . . . . 320
- 6.2 Gyri und Sulci des Telencephalon:
  - konvexe Hirnoberfläche und Endhirnbasis . . . . . 322
  - mediale Hirnoberfläche und Insula . . . . . 324
- 6.4 Histologischer Aufbau und funktionelle Organisation der Großhirnrinde . . . . . 326
- 6.5 Rindenfelder im Neocortex . . . . . 328
- 6.6 Allocortex:
  - Übersicht . . . . . 330
  - Hippocampus und Corpus amygdaloideum . . . . . 332
- 6.8 Die weiße Substanz . . . . . 334
- 6.9 Nuclei basales (Basalkerne) . . . . . 336

## 7 Diencephalon (Zwischenhirn)

- 7.1 Übersicht und Entwicklung . . . . . 338
- 7.2 Äußere Struktur . . . . . 340
- 7.3 Innenstruktur: Etagegliederung und Schnittserie . . . . . 342
- 7.4 Thalamus:
  - Kerngebiete. . . . . 344
  - Projektionen der Thalamuskerns. . . . . 346
- 7.6 Hypothalamus. . . . . 348
- 7.7 Hirnanhangsdrüse (Hypophyse, Glandula pituitaria) . . . . . 350
- 7.8 Epi- und Subthalamus. . . . . 352

## 8 Truncus encephali (Hirnstamm)

- 8.1 Gliederung und äußere Struktur . . . . . 354
- 8.2 Hirnnervenkerne, Nucleus ruber und Substantia nigra . . . . . 356
- 8.3 Formatio reticularis. . . . . 358
- 8.4 Ab- und aufsteigende Bahnen . . . . . 360
- 8.5 Querschnitte durch den Hirnstamm:
  - Mittelhirn (Mesencephalon) und Brücke (Pons) . . . . . 362
  - Medulla oblongata . . . . . 364

## 9 Cerebellum (Kleinhirn)

- 9.1 Äußere Struktur . . . . . 366
- 9.2 Innere Struktur . . . . . 368
- 9.3 Kleinhirnstiele und -bahnen . . . . . 370
- 9.4 Vereinfachte funktionelle Anatomie und Läsionen des Kleinhirns . . . . . 372

**10 Blutgefäße des Gehirns**

10.1 Zuführende Arterien und Circulus arteriosus ..... 374  
 10.2 Oberflächlicher Verlauf der Großhirnarterien ..... 376  
 10.3 Versorgungsgebiete der drei großen Arterien im Großhirn (Arteriae cerebri anterior, media und posterior) ..... 378  
 10.4 Arterien von Hirnstamm und Kleinhirn ..... 380  
 10.5 Sinus durae matris:  
     Vorkommen und Aufbau ..... 382  
 10.6 Zuflüsse und akzessorische Abflüsse ..... 384  
 10.7 Oberflächliche und tiefe Venen des Gehirns ..... 386  
 10.8 Tiefe Venen des Gehirns:  
     Venen von Hirnstamm und Kleinhirn ..... 388  
 10.9 Intrakranielle Blutungen ..... 390  
 10.10 Zerebrale Durchblutungsstörungen ..... 392

**11 Rückenmark (Medulla spinalis) und seine Blutgefäße**

11.1 Übersicht:  
     Segmentaler Bau des Rückenmarks (Medulla spinalis) ..... 394  
 11.2 Gliederung der Rückenmarkssegmente ..... 396  
 11.3 Graue Substanz (Substantia grisea):  
     Innere Gliederung ..... 398  
 11.4 Reflexbogen und Eigenapparat des Rückenmarks .... 400  
 11.5 Aufsteigende Bahnen im Vorderstrang:  
     Tractus spinothalamici ..... 402  
 11.6 Aufsteigende Bahnen im Hinterstrang:  
     Fasciculus gracilis und Fasciculus cuneatus ..... 404  
 11.7 Aufsteigende Bahnen im Seitenstrang:  
     Tractus spinocerebellares ..... 406  
 11.8 Absteigende Bahnen:  
     Tractus corticospinales anterior und lateralis ..... 408  
 11.9 Extrapyramidale und vegetative Bahnen ..... 410  
 11.10 Synopsis der auf- und absteigenden Bahnsysteme im Rückenmark ..... 412  
 11.11 Arterielle Versorgung ..... 414  
 11.12 Venöse Drainage ..... 416  
 11.13 Topografie ..... 418

**12 Das Gehirn im Schnittbild**

12.1 Frontalschnitte I und II ..... 420  
 12.2 Frontalschnitte III und IV ..... 422  
 12.3 Frontalschnitte V und VI ..... 424  
 12.4 Frontalschnitte VII und VIII ..... 426

12.5 Frontalschnitte IX und X ..... 428  
 12.6 Frontalschnitte XI und XII ..... 430  
 12.7 Horizontalschnitte I und II ..... 432  
 12.8 Horizontalschnitte III und IV ..... 434  
 12.9 Horizontalschnitte V und VI ..... 436  
 12.10 Sagittalschnitte I–III ..... 438  
 12.11 Sagittalschnitte IV–VI ..... 440  
 12.12 Sagittalschnitte VII und VIII ..... 442

**13 Funktionelle Systeme und klinische Bezüge**

13.1 Sensorisches System:  
     Synopsis der Bahnsysteme ..... 444  
 13.2 Prinzipien der Reizverarbeitung ..... 446  
 13.3 Läsionen ..... 448  
 13.4 Schmerz ..... 450  
 13.5 Schmerzbahnen des Kopfes und zentrales schmerzhemmendes System ..... 452  
 13.6 Motorisches System:  
     Übersicht und Prinzip ..... 454  
 13.7 Pyramidenbahn (Tractus pyramidalis) ..... 456  
 13.8 Motorische Kerngebiete ..... 458  
 13.9 Extrapyramidal-motorisches System und Läsionen des motorischen Systems ..... 460  
 13.10 Radikuläre Läsionen:  
     Überblick und sensible Schäden ..... 462  
 13.11 Motorische Schäden ..... 464  
 13.12 Armplexusläsion ..... 466  
 13.13 Beinplexusläsion ..... 468  
 13.14 Läsionen des Rückenmarks und der peripheren Nerven:  
     Sensible Ausfälle ..... 470  
     Motorische Ausfälle ..... 472  
 13.15 Bestimmung der Höhe einer spinalen Läsion ..... 474  
 13.17 Visuelles System:  
     Genikulärer Anteil ..... 476  
 13.18 Läsionen des genikulären Anteils und nicht genikuläre Projektionen ..... 478  
 13.19 Reflexe ..... 480  
 13.20 Koordination der Augenbewegungen ..... 482  
 13.21 Hörbahn ..... 484  
 13.22 Vestibuläres System ..... 486  
 13.23 Geschmackssinn ..... 488  
 13.24 Geruchssinn ..... 490  
 13.25 Limbisches System ..... 492  
 13.26 Kortexgliederung, Assoziationsgebiete ..... 494  
 13.27 Hemisphärendominanz ..... 496  
 13.28 Korrelation klinischer Symptome mit neuroanatomischen Befunden ..... 498

# C ZNS:

## Glossar und Synopsen

## Anhang

### 1 Glossar

- 1.1 Substantia grisea (graue Substanz) ..... 502
- 1.2 Substantia alba (weiße Substanz) ..... 504
- 1.3 Sensibilität und Motorik;  
Übersicht Rückenmark und Rückenmarksbahnen ..... 506

### 2 Synopsen

- 2.1 Sensible Bahnen im Rückenmark ..... 508
- 2.2 Motorische Bahnen im Rückenmark ..... 510
- 2.3 Sensible Trigemusbahn ..... 512
- 2.4 Hörbahn ..... 514
- 2.5 Geschmacksbahn ..... 516
- 2.6 Riechbahn ..... 518
- 2.7 Kontrolle der motorischen Hirnnervenkerne ..... 520
- 2.8 Kontrolle der Augenmotorik ..... 522
- 2.9 Bahnen im Hirnstamm ..... 524
- 2.10 Projektionen der Retina ..... 526
- 2.11 Vegetative und sensible Ganglien am Kopf ..... 528
- 2.12 Verschaltung der Motorik ..... 530
- 2.13 Verschaltungen des Kleinhirns (Cerebellum) ..... 532
- 2.14 Funktionelle Kortexareale ..... 534
- 2.15 Assoziations- und Projektionsbahnen ..... 536
- 2.16 Obere und untere Olive sowie die vier Lemniskens ..... 538
- 2.17 Links-rechts-Verschaltungen im ZNS:  
Kommissuren und Kreuzungen ..... 540
- 2.18 Kerne im Diencephalon und Kerngebiete des Thalamus ... 542
- 2.19 Kerne der Hirnnerven und vegetative Kerne ..... 544
- 2.20 Leitungsbahnen der Nase ..... 546
- 2.21 Gefäße der Orbita ..... 548
- 2.22 Nerven der Orbita ..... 550
- 2.23 Larynx ..... 552
- 2.24 Glandula thyroidea ..... 553
- 2.25 Pharynx ..... 554

Literaturverzeichnis ..... 557

Sachverzeichnis ..... 559