

# 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

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

<b>3.5</b>	<b>Entstehung der Körperhöhlen</b> .....	<b>114</b>	<b>4</b>	<b>Bildgebung – Grundlagen</b> .....	<b>129</b>
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	<b>4.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>129</b>
3.5.3	Entstehung der Abdominalhöhle .....	117	<b>4.2</b>	<b>Standardverfahren</b> .....	<b>129</b>
<b>3.6</b>	<b>Plazenta, Nabelschnur und Eihäute</b> .....	<b>119</b>	4.2.1	Röntgendiagnostik .....	129
3.6.1	Dezidua und Chorion .....	119	4.2.2	Schnittbildverfahren .....	134
3.6.2	Plazenta .....	119		Computertomografie (CT) .....	134
	Funktion der Plazenta .....	119		Magnetresonanztomografie (MRT) .....	136
	Entwicklung der Plazenta .....	120	4.2.3	Ultraschall diagnostik (Sonografie) .....	138
	Aufbau der reifen Plazenta .....	121	<b>4.3</b>	<b>Kontrastmittel</b> .....	<b>139</b>
	Plazentaschranke .....	121	<b>4.4</b>	<b>Darstellung der Blutgefäße</b> .....	<b>139</b>
3.6.3	Nabelschnur (Funiculus umbilicalis) .....	122	4.4.1	Angiografie .....	139
3.6.4	Eihäute .....	124	4.4.2	CT- und MRT-Angiografie .....	140
	<b>Fallgeschichte: Geben und nehmen</b> .....	<b>128</b>	4.4.3	Doppler- und Duplexsonografie .....	141

## Teil B Einführung in funktionelle Systeme

<b>1</b>	<b>Herz-Kreislauf-System – Grundlagen</b> ...	<b>145</b>	<b>2</b>	<b>Blut und lymphatische Organe – Grundlagen</b> .....	<b>165</b>
	<i>J. Engele</i>			<i>G. Aust</i>	
1.1	<b>Einführung</b> .....	145	2.1	<b>Einleitung</b> .....	165
1.2	<b>Funktion und Bauprinzip</b> .....	145	2.2	<b>Blut</b> .....	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	<b>Funktionelle Gliederung des Blutkreislaufs</b> .....	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	<b>Unterschiede zwischen prä- und postnatalem Kreislauf</b> .....	150		Dendritische Zellen .....	175
1.4.1	Vorgeburtlicher Kreislauf .....	150		Lymphozyten .....	176
1.4.2	Kreislaufumstellung bei der Geburt .....	151		<b>Fallgeschichte: Ein „echter“ Fall</b> .....	<b>178</b>
1.5	<b>Feinbau und Funktion der Blutgefäße</b> .....	152	2.3	<b>Lymphatische Organe</b> .....	179
1.5.1	Allgemeiner Wandbau .....	152	2.3.1	Primäre lymphatische Organe .....	179
1.5.2	Bau unterschiedlicher Abschnitte des Gefäßsystems .....	153		Knochenmark .....	179
	Arterien .....	153		Thymus (Bries) .....	180
	Arteriolen und Metarteriolen .....	154	2.3.2	Sekundäre lymphatische Organe .....	182
	Kapillaren .....	155		Lymphknoten .....	183
	Venolen .....	158		Milz (Spien, Lien) .....	184
	Venen .....	158		Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebe .....	188
1.5.3	Vasomotorik .....	160		<b>Fallgeschichte: Blackout mit Folgen</b> .....	<b>193</b>
1.6	<b>Lymphgefäßsystem</b> .....	161	<b>3</b>	<b>Nervensystem – Grundlagen</b> .....	<b>194</b>
1.6.1	Funktion .....	161		<i>S. Mense</i>	
1.6.2	Organisation .....	161	3.1	<b>Einführung</b> .....	194
	Lymphgefäße .....	162	3.2	<b>Funktion und Gliederung</b> .....	194
	Lymphknoten .....	163	3.3	<b>Funktionelle und physiologische Grundlagen</b> ....	195
	<b>Klinischer Fall: Akute Atemnot</b> .....	<b>164</b>	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

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

## Bewegungssystem

### Teil C Rumpfwand

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

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

## Teil D Untere Extremität

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

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

## Teil E Obere Extremität

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

## Teil F Grundlagen zur Anatomie der Körperhöhlen und ihrer Organe

<b>1 Grundlagen zur Anatomie der Körperhöhlen.....521</b> <i>F. Schmitz</i>	<b>2 Grundlagen zur Anatomie innerer Organe ..... 528</b> <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

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

3.2.4	Wandbau des Herzens .....	594	4	<b>Leitungsbahnen und topografische Beziehungen im Mediastinum .....</b>	<b>627</b>
	Endokard (Endocardium) .....	594		<i>F. Schmitz</i>	
	Myokard (Myocardium) .....	594			
	Epikard (Epicardium) .....	595			
3.2.5	Erregungsbildungs- und -leitungssystem des Herzens .....	596	4.1	<b>Einführung .....</b>	<b>627</b>
	Sinusknoten (Nodus sinuatrialis) .....	597	4.2	<b>Gefäße im Mediastinum .....</b>	<b>627</b>
	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 (Venae cavae) .....	632
	Gefäßversorgung durch die Herzkranzgefäße (Vasa coronaria) .....	599	4.2.3	Azygos-System .....	633
	Innervation .....	607		Lungenvenen (Venae pulmonales) .....	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		Ductus lymphaticus dexter .....	635
3.3.1	Funktion von Perikard und Perikardhöhle .....	613	4.3	Trunci bronchomediastinales .....	635
3.3.2	Lage und Aufbau des Perikards .....	614	4.3.1	<b>Nerven und Nervengeflechte im Mediastinum .....</b>	<b>636</b>
3.3.3	Gefäßversorgung und Innervation .....	615		Anteile des vegetativen Nervensystems .....	636
3.4	<b>Topografie von Herz und Herzbeutel .....</b>	<b>615</b>		Grenzstrang (Truncus sympathicus) .....	636
3.4.1	Projektion auf die Thoraxwand .....	615	4.3.2	Nervus vagus .....	638
3.5	<b>Darstellung des Herzens mit bildgebenden Verfahren .....</b>	<b>617</b>		Anteile des somatischen Nervensystems .....	638
3.5.1	Herzdarstellung im Röntgenthorax .....	618	4.3.2	Nervus phrenicus .....	638
3.5.2	Weitere bildgebende Verfahren zur Darstellung des Herzens .....	620	4.4	<b>Beziehungen von Leitungsbahnen zu Organen im Mediastinum .....</b>	<b>640</b>
3.6	<b>Entwicklung des Herzens .....</b>	<b>622</b>	4.4.1	Topografische Beziehungen zu Trachea und Hauptbronchien .....	640
3.6.1	Bildung der Herzschleife .....	622	4.4.2	Topografische Beziehungen zum Ösophagus .....	640
3.6.2	Entstehung der Herzbinnenräume .....	623	4.5	<b>Topografische Orientierungspunkte zur Projektion .....</b>	<b>641</b>
	Trennung des einheitlichen Atrioventrikularkanals .....	623	4.6	<b>Entwicklung der großen Gefäße .....</b>	<b>641</b>
	Trennung und Bildung der Ventrikel mit ihren Ausstrombahnen .....	624	4.6.1	Arterielle Gefäße – Differenzierung der Aortenbögen .....	642
	Trennung und Bildung der Vorhöfe .....	625	4.6.2	Venöse Gefäße – Differenzierung des Kardinalvenensystems .....	643
	Klinischer Fall: Plötzliche Schmerzen „auf der Brust“ .....	626			

## Teil H Gliederung des Becken- und Bauchraums

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

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

## Teil I Verdauungssystem

<b>1</b>	<b>Rumpfdarm – Ösophagus und Gastrointestinaltrakt.....</b>	<b>675</b>	<b>1.6</b>	<b>Dickdarm (Intestinum crassum) .....</b>	<b>711</b>
	<i>J. Kirsch, F. Schmitz, E. Schulte</i>		1.6.1	Zäkum und Kolon .....	712
				<i>J. Kirsch</i>	
1.1	Funktion und Einteilung des Verdauungssystems ..	675		Funktion von Zäkum und Kolon .....	712
	<i>J. Kirsch</i>			Abschnitte, Form und Lage von Zäkum und Kolon	713
1.2	Allgemeiner Aufbau des Rumpfdarms .....	676		Besonderheiten des Wandbaus von Zäkum und Kolon .....	715
	<i>J. Kirsch</i>			Gefäßversorgung und Innervation .....	716
1.2.1	Wandschichten. ....	676	1.6.2	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	<b>Darstellung des Verdauungskanal mit bildgebenden Verfahren .....</b>	<b>729</b>
1.3.3	Wandbau des Ösophagus .....	683		<i>J. Kirsch</i>	
1.3.4	Gefäßversorgung und Innervation. ....	686	1.7.1	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: Wolkig mit Aussicht auf .....	692	1.7.2	Schnittbildverfahren und Sonografie .....	731
1.4	Magen (Gaster) .....	693	1.7.3	Endoskopie .....	732
	<i>J. Kirsch</i>			Klinischer Fall: Bluthochdruck und „flush“ .....	733
1.4.1	Funktion des Magens .....	693	<b>2</b>	<b>Hepatobiliäres System und Pankreas ..</b>	<b>734</b>
1.4.2	Abschnitte, Form und Lage des Magens .....	693		<i>J. Kirsch</i>	
1.4.3	Wandbau des Magens .....	695	2.1	<b>Einführung .....</b>	<b>734</b>
	Magenschleimhaut .....	695	2.2	<b>Hepatobiliäres System .....</b>	<b>734</b>
	Magenmuskulatur .....	699	2.2.1	Leber (Hepar) .....	734
1.4.4	Gefäßversorgung und Innervation. ....	699		Funktion der Leber .....	734
1.4.5	Chymusbildung .....	702		Form, Abschnitte und Lage der Leber .....	735
1.5	Dünndarm (Intestinum tenue) .....	703		Aufbau und funktionelle Gliederung der Leber ...	737
	<i>J. Kirsch</i>			Gefäße und Innervation der Leber .....	741
1.5.1	Charakteristika des gesamten Dünndarms .....	703	2.2.2	Gallenwege .....	742
	Funktion des Dünndarms .....	703		Intrahepatische Gallenwege .....	742
	Wandbau des Dünndarms .....	703		Extrahepatische Gallenwege .....	743
1.5.2	Duodenum (Zwölffingerdarm) .....	705		Abfluss der Galle .....	743
	Funktion des Duodenums .....	705		Gefäßversorgung und Innervation der Gallenwege	744
	Form, Abschnitte und Lage des Duodenums .....	705	2.2.3	Gallenblase (Vesica biliaris) .....	744
	Besonderheiten der Duodenalwand .....	707		Funktion der Gallenblase .....	744
	Gefäßversorgung und Innervation .....	707		Form, Abschnitte und Lage .....	745
1.5.3	Jejunum und Ileum .....	708		Wandbau der Gallenblase .....	746
	Funktion von Jejunum und Ileum .....	708		Gefäßversorgung und Innervation der Gallenblase	746
	Abschnitte, Form und Lage von Jejunum und Ileum	708	2.2.4	Entwicklung des hepatobiliären Systems .....	747
	Besonderheiten des Wandbaus von Jejunum und Ileum .....	709			
	Gefäßversorgung und Innervation von Jejunum und Ileum .....	710			



<b>2.3 Bauchspeicheldrüse (Pankreas) . . . . .</b>	<b>748</b>	<b>2.4 Darstellung von hepatobiliärem System und Pankreas mit bildgebenden Verfahren . . . . .</b>	<b>756</b>
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 . . . . .	751	<b>Klinischer Fall: Leistungsabfall und Polyurie . . . . .</b>	<b>760</b>
2.3.4 Gefäßversorgung und Innervation des Pankreas . .	753		
2.3.5 Entwicklung des Pankreas . . . . .	755		

## **Teil J Urogenitalsystem und Nebenniere**

<b>1 Niere und ableitende Harnwege. . . . .</b>	<b>763</b>	<b>3 Weibliches Genitale. . . . .</b>	<b>794</b>
<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), Salp. . . . .	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
Interstitium . . . . .	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	<b>Fallgeschichte: Alles fließt? Schön wär's! . . . . .</b>	<b>822</b>
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		
<b>Klinischer Fall: Akute Verwirrtheit . . . . .</b>	<b>789</b>		
<b>2 Nebenniere (Glandula suprarenalis) . . . .</b>	<b>790</b>	<b>4 Männliches Genitale . . . . .</b>	<b>826</b>
<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 (Bläschendrüse) . . . . .	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 .....	849
4.4	Fertilität und sexuelle Reaktion des Mannes .....	843	5.2	Entwicklung des Harnapparats .....	849
4.4.1	Spermatogenese (Samenzellbildung) .....	843	5.2.1	Entwicklung der harnbereitenden Anteile –	
4.4.2	Sexuelle Reaktion .....	847		Nierenentwicklung .....	849
4.4.3	Befruchtung .....	848	5.2.2	Entwicklung der harnableitenden Wege .....	851
	Zusammensetzung des Ejakulats .....	848	5.3	Entwicklung des Genitales .....	852
	Akrosomenreaktion .....	848	5.3.1	Entwicklung des inneren Genitales .....	852
				Entwicklung der Keimdrüsen .....	852
				Entwicklung der Genitalwege .....	854
				Entwicklung der akzessorischen	
				Geschlechtsdrüsen .....	857
			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: Kaffeesatzzerbrechen .....	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 .....	879
1.2.2	Venen des Bauchraums .....	867	2.2.1	Beckenarterien .....	879
	Vena cava inferior und ihre Zuflüsse .....	867		Arteria iliaca externa .....	879
	Portalkreislauf – Vena portae hepatis und ihre Zuflüsse .....	869		Arteria iliaca interna .....	879
	Venöse Anastomosen .....	870	2.2.2	Beckenvenen .....	881
1.2.3	Lymphgefäße und -knoten des Bauchraums .....	872	2.2.3	Lymphgefäße und -knoten im Beckenraum .....	881
1.3	Nerven und Nervengeflechte im Bauchraum .....	873	2.3	Nerven und Nervengeflechte im Beckenraum .....	883
1.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems .....	873	2.3.1	Anteile des vegetativen Nervensystems .....	883
	Sympathikus im Bauchraum .....	874	2.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems .....	884
	Parasympathikus im Bauchraum .....	875	2.4	Durchtrittsstellen der Leitungsbahnen aus dem Beckenraum .....	885
1.3.2	Anteile des somatischen Nervensystems .....	876			

## 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		Truncus sympathicus im Halsbereich .....	904
1.2.1	Zungenbein (Os hyoideum) und Zungenbeinmuskulatur .....	893	1.4	Topografische Anatomie des Halses .....	906
1.2.2	Oberflächliche und tiefe Halsmuskulatur .....	895	1.4.1	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>			Kehlkopfskelett, Gelenke und Bänder	921
2.1	Übersicht	914		Etagengliederung und Innenrelief	923
2.2	Pharynx (Rachen, Schlund)	914		Kehlkopfmuskulatur	926
2.2.1	Funktion des Pharynx	914	2.3.3	Gefäßversorgung und Innervation des Larynx	927
2.2.2	Abschnitte, Lage und Aufbau des Pharynx	914	2.3.4	Entwicklung des Larynx	929
2.2.3	Gefäßversorgung und Innervation des Pharynx	919	2.4	Trachea (Luftröhre)	930
2.2.4	Schluckakt	920	2.4.1	Funktion der Trachea	930
			2.4.2	Abschnitte, Form und Lage der Trachea	930
			2.4.3	Aufbau der Trachealwand	930
			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
	Schädeldach (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
	Verstärkungspfeler und Schwachstellen der Schädelbasis	957		Abfluss über die Jugularvenen	976
	Verstärkungspfeler des Gesichtsschädels	958		Venöse Verbindungen im Kopfbereich	976
1.1.5	Topografische Anatomie des Schädels	959	2.2.3	Lymphabfluss aus dem Kopfbereich	978
1.2	Mimische Muskulatur	959	2.3	Nerven im Kopfbereich – Hirnnerven (Nervi craniales)	979
1.2.1	Funktion, Lage und Anordnung	959	2.3.1	Nervus olfactorius (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
	Chondro- und Desmokranium	966			
1.4.2	Entwicklung und Differenzierung der Schlundbögen	968			
1.4.3	Entwicklung des kraniofazialen Systems	970			

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

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

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	<b>Cholinerges und monaminerges System</b> .....	1255
2.4	<b>Limbisches System</b> .....	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	<b>Neuroendokrines System</b> .....	1249		Adrenerge Gruppe .....	1258
2.5.1	Hypophyse .....	1249	2.8	<b>Höhere integrative Funktionen</b> .....	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	<b>Funktionskreise der Formatio reticularis</b> .....	1254	2.8.2	Sprache .....	1261

## Teil O Haut und Hautanhangsgebilde

1	<b>Haut (Integumentum commune)</b> .....	1265	2	<b>Hautanhangsgebilde</b> .....	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	<b>Drüsen der Haut (Glandulae cutis)</b> .....	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 mammae) .....	1277
1.3.3	Hautrezeptoren .....	1272			
1.4	Gefäßversorgung und Innervation der Haut. ....	1273			

## Anhang

### Teil P Antwortkommentare klinische Fälle

1	<b>Antwortkommentare</b> .....	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
-----------------------	------