

Kurzlehrbuch Anatomie

und Embryologie

Ulrike Bommas-Ebert
Philipp Teubner
Rainer Voß

3. Auflage



Thieme

Auf einen Blick

1	Allgemeine Anatomie	3
2	Allgemeine und spezielle Embryologie	29
3	Kopf und Hals	77
4	Leibeswand	135
5	Obere Extremität	159
6	Untere Extremität	197
7	Brustsitus	233
8	Gastrointestinaltrakt	265
9	Leber, biliäres System, Pankreas und Milz	287
10	Harnorgane und Nebenniere	301
11	Männliche Geschlechtsorgane	319
12	Weibliche Geschlechtsorgane	335
13	Bauch- und Beckenorgane	351
14	Zentrales Nervensystem (ZNS)	369
15	Seh-, Hör- und Gleichgewichtsorgan	437
16	Anhang	453

Kurzlehrbuch

**Anatomie
und Embryologie**

Ulrike Bommas-Ebert
Philipp Teubner
Rainer Voß

Fachbeiräte:
Volker Krahn
Jürgen Rienäcker
Jürgen Rude

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

311 Abbildungen
46 Tabellen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Ulrike Bommas-Ebert
Schiersteiner Straße 10
65187 Wiesbaden

Dr. med. Philipp Teubner
4a Rue de Dornach
67100 Strasbourg
FRANKREICH

Dr. med. Rainer Voß
Natruper Straße 155
49076 Osnabrück

Fachbeiräte:

Dr. med. Volker Krahn
Dr. rer. nat. Jürgen Rienacker
Dr. med. Dipl.-Biol. Jürgen Rude
Anatomisches Institut
Universität Mainz
55099 Mainz

Zeichnungen: Medical Art, Gudrun und Adrian Cornford,
Reinheim
Karin Baum, Paphos, Zypern

Klinische Fälle als Kapiteleinstiege:
Lehrbuchredaktion Georg Thieme Verlag
mit Fachbeirat Dr. med. Johannes-Martin Hahn
Layout: Künkel u. Lopka, Heidelberg
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlagfoto: PhotoDisc

*Die Deutsche Bibliothek –
CIP-Einheitsaufnahme*

Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei der Deutschen
Bibliothek erhältlich.

© 2005, 2006, 2011 Georg Thieme Verlag
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Unsere Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Satz: Hagedorn Kommunikation, Viernheim
gesetzt auf 3B2

Druck: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

ISBN 978-3-13-135533-1

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als ebook:
eISBN (PDF) 978-3-13-151793-7

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht**.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers**. Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden **nicht** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handele.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort zur 3. Auflage

Liebe Leserin, lieber Leser!

Das Medizinstudium ist bei uns Autoren noch nicht so lange her, dass wir uns nicht mehr an die Herausforderungen im Studium erinnern könnten: Man weiß nicht womit man lernen soll, kauft sich motiviert - vielleicht auch noch für viel Geld - ein umfangreiches Standardwerk und geht dann als „Anfänger“ nicht selten in der ausführlichst dargestellten Stoffmenge (die es fast unmöglich macht die Fülle der Fakten zu erfassen) unter.

Auch in der unmittelbaren Prüfungsvorbereitung - in der es gilt, das Wichtigste herauszufiltern und zu wiederholen - ist ein auf alle Details der Anatomie abzielendes Werk eher wenig hilfreich.

Mit unserem Kurzlehrbuch möchten wir den Einstieg und das Lernen der Anatomie und die Prüfungsvorbereitung möglichst effektiv gestalten. In diesem Bestreben haben wir das Kurzlehrbuch ein weiteres Mal überarbeitet. Es führt den Leser in bewährter Weise systematisch an die Anatomie heran, lenkt den Fokus auf das Wesentliche und enthält nahezu alle Fakten, die vom IMPP oder in einer mündlichen Prüfung erwartet werden. In der Neuauflage haben wir also den Inhalt erneut auf die examensrelevanten Fakten überprüft und entsprechende Ergänzungen vorgenommen.

Unser Ziel war und ist es ein verständliches Kurzlehrbuch zu erstellen, mit klaren Darstellungen und - erstmals in der 3. Auflage - farbigen Abbildungen, sowie dem bewährten Muskeltrainer für schnelles und effektives Lernen bestimmter Themengebiete.

Lernschwierigkeit und Probleme in der Examensvorbereitung, sowie die schwierig zu lernenden Themen des Faches sind uns Autoren bekannt. Durch jahrelange Unterrichtstätigkeit für Medizinstudenten im Rahmen von Repetitorien - noch selbst als Studierende und dann später auch neben unserer Arbeit im Krankenhaus - sind uns diese Themen vertraut und im Buch besonders deutlich dargestellt.

Wir freuen uns sehr, dass unser Kurzlehrbuch von den Studenten mit viel positiver Resonanz angenommen wird. Dafür möchten wir uns an dieser Stelle ganz herzlich bei allen Lesern bedanken - wir freuen uns auch weiterhin über konstruktive Vorschläge.

Des weiteren gilt unser Dank einmal mehr den Mitarbeitern des Georg-Thieme Verlags, die das Werk seit seiner Entstehung betreut haben, diesmal besonders Frau Ursula Albrecht und Frau Dr. Karin Hauser, die diese neue Auflage mit viel Engagement und Offenheit gegenüber unseren Änderungswünschen begleitet haben.

Wir wünschen natürlich auch mit dieser 3. Auflage allen Lesern viel Erfolg beim Lernen und bei den Prüfungen, aber auch viel Spaß in der Prüfungsvorbereitung.

Wiesbaden, Strasbourg und Osnabrück, im Juni 2011

Ulrike Bommas-Ebert
Philipp Teuber
Rainer Voß

Abkürzungen

A. = Arteria
Aa. = Arteriae
Art. = Articulatio
Ggl. = Ganglion
Lig. = Ligamentum
Ligg. = Ligamenta
M. = Musculus
mm. = musculorum
Mm. = Musculi

N. = Nervus
n. = nervi
Ncl. = Nucleus
Nn. = Nervi
Proc. = Processus
R. = Ramus
Rr. = Rami
V. = Vena
Vv. = Venae

Inhalt

1	Allgemeine Anatomie	3
	<i>Rainer Voß/Ulrike Bommas-Ebert</i>	
1.1	Die Körperachsen und die Körperebenen	3
1.2	Die Gewebe	4
1.2.1	Der Überblick	4
1.2.2	Das Epithelgewebe	4
1.2.3	Das Bindegewebe	6
1.2.4	Das Stützgewebe	9
1.2.5	Das Knorpelgewebe	9
1.2.6	Das Fettgewebe	12
1.2.7	Das Muskelgewebe	12
1.2.8	Das Nervengewebe	13
1.3	Die allgemeine Anatomie des Nervensystems	16
1.3.1	Der Überblick	16
1.3.2	Das zentrale Nervensystem (ZNS)	16
1.3.3	Das periphere Nervensystem	16
1.4	Die allgemeine Anatomie des Kreislaufsystems	17
1.4.1	Der Überblick	17
1.4.2	Die Blutgefäße	17
1.4.3	Die Histologie der Blutgefäße	17
1.5	Die allgemeine Anatomie des Immunsystems	19
1.5.1	Der Überblick	19
1.5.2	Die Strukturen des lymphatischen Systems	19
1.5.3	Die Abwehrmechanismen des Organismus	20
1.6	Blut und Knochenmark	21
1.6.1	Der Überblick	21
1.6.2	Die einzelnen Blutzellen	21
1.6.3	Das Knochenmark	22
1.7	Die allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates	24
1.7.1	Die Knochen	24
1.7.2	Die Gelenkverbindungen	24
1.7.3	Die Skelettmuskeln	25
1.7.4	Sehnen und Aponeurosen	25
1.7.5	Faszien, Schleimbeutel und Sehnencheiden	25
2	Allgemeine und spezielle Embryologie	29
	<i>Rainer Voß/Ulrike Bommas-Ebert</i>	
2.1	Die Keimzellentwicklung	29
2.1.1	Der Überblick	29
2.1.2	Die Entstehung der Keimzellen	29
2.1.3	Die Oogenese	29
2.1.4	Die Spermatogenese und der Aufbau des Spermiums	32
2.2	Die Befruchtung und die Implantation	33
2.2.1	Der Überblick	33
2.2.2	Die Befruchtung	33
2.2.3	Der Beginn der Entwicklung	34
2.2.4	Die Einnistung und der Beginn der Plazentaentwicklung	34
2.3	Die Plazenta	37
2.3.1	Der Überblick	37
2.3.2	Der Beginn der Plazentaentwicklung	37
2.3.3	Die reife Plazenta	38
2.3.4	Die Plazentazotten	39
2.3.5	Die Plazentaschranke	39
2.4	Die Embryonalentwicklung	40
2.4.1	Der Überblick	40
2.4.2	Die Entstehung der Keimblätter	40
2.4.3	Die morphologischen Veränderungen der Keimscheibe	41
2.4.4	Die verschiedenen Höhlen des Embryos	43
2.4.5	Die Entstehung von Zwillingen	44
2.5	Die Einteilung der pränatalen Zeit	44
2.6	Die Entwicklung der äußeren Körperform	45
2.6.1	Der Überblick	45
2.6.2	Die Wirbelsäule und die Leibeswand	46
2.6.3	Die obere und die untere Extremität	46
2.6.4	Die Schädelknochen	47
2.7	Die Blutbildung (Hämatopoese)	47
2.8	Die Entwicklung des zentralen und peripheren Nervensystems	47
2.8.1	Der Überblick	47
2.8.2	Die Entwicklung des zentralen Nervensystems	48
2.8.3	Das periphere Nervensystem	49
2.9	Die Entwicklung des Auges	49
2.9.1	Der Überblick	49
2.9.2	Die Augenlinse	50
2.9.3	Die Hornhaut	50

2.9.4	Die Augenlider	50	3.1.7	Die Fossae im Bereich des Schädels	81
2.9.5	Die Retina	50	3.1.8	Das Spatium peripharyngeum	83
2.10	Die Entwicklung des Ohres	51	3.2	Die Muskeln und Faszien	84
2.10.1	Der Überblick	51	3.2.1	Der Überblick	84
2.10.2	Das Innenohr	51	3.2.2	Die mimische Muskulatur	84
2.10.3	Das Mittelohr	51	3.2.3	Die Kaumuskeln	85
2.10.4	Der äußere Gehörgang	51	3.2.4	Das Kiefergelenk	86
2.10.5	Das Trommelfell	51	3.2.5	Das Zungenbein und die Zungenbeinmuskeln	87
2.10.6	Die Ohrmuscheln	51	3.2.6	Weitere Muskeln im Bereich des Halses	88
2.11	Die Entwicklung von Kopf und Hals	51	3.2.7	Die Faszien im Bereich von Kopf und Hals	89
2.11.1	Der Überblick	51	3.3	Die Gefäße	91
2.11.2	Die Schlundbögen, Schlundtaschen und Schlundfurchen	52	3.3.1	Der Überblick	91
2.11.3	Die Entwicklung der restlichen Kopfregion	55	3.3.2	Die Arterien	91
2.11.4	Die Entwicklung der Schilddrüse	56	3.3.3	Die Venen	95
2.12	Die Entwicklung der Thoraxorgane	56	3.3.4	Die Lymphknoten und Lymphgefäße	96
2.12.1	Der Überblick	56	3.4	Die Hirnnerven	98
2.12.2	Die Lunge und die Bronchien	56	3.4.1	I. Hirnnerv – N. olfactorius	98
2.12.3	Die Pleura	57	3.4.2	II. Hirnnerv – N. opticus	98
2.12.4	Das Herz	57	3.4.3	III. Hirnnerv – N. oculomotorius	99
2.12.5	Der fetale Blutkreislauf	59	3.4.4	IV. Hirnnerv – N. trochlearis	99
2.13	Die Entwicklung der Oberbauch- organe und des Magen-Darm-Trakts	61	3.4.5	V. Hirnnerv – N. trigeminus	99
2.13.1	Der Überblick	62	3.4.6	VI. Hirnnerv – N. abducens	100
2.13.2	Die Leber und die Gallenblase	63	3.4.7	VII. Hirnnerv – N. facialis (N. intermedius)	100
2.13.3	Das Pankreas	63	3.4.8	VIII. Hirnnerv – N. vestibulocochlearis	102
2.13.4	Die Milz	64	3.4.9	IX. Hirnnerv – N. glossopharyngeus	103
2.13.5	Der Magen-Darm-Trakt	65	3.4.10	X. Hirnnerv – N. vagus	104
2.14	Die Entwicklung der Urogenitalorgane	67	3.4.11	XI. Hirnnerv – N. accessorius	105
2.14.1	Der Überblick	67	3.4.12	XII. Hirnnerv – N. hypoglossus	105
2.14.2	Die Niere	67	3.5	Die Halsnerven	105
2.14.3	Der Ureter	68	3.5.1	Der Überblick	105
2.14.4	Die Harnblase und die Urethra	68	3.5.2	Die Rr. dorsales der zervikalen Spinalnerven	106
2.14.5	Die Genitalorgane	69	3.5.3	Die Rr. ventrales der zervikalen Spinalnerven	106
3	Kopf und Hals	77	3.6	Vegetative Innervation an Kopf und Hals	107
	<i>Ulrike Bommas-Ebert</i>		3.6.1	Der Überblick	107
3.1	Die Knochen	77	3.6.2	Pars sympathica	107
3.1.1	Der Überblick	77	3.6.3	Pars parasympathica	108
3.1.2	Die Entwicklung	77	3.7	Die Nase	110
3.1.3	Die Funktion	77	3.7.1	Die Funktion	110
3.1.4	Der Aufbau	77	3.7.2	Die Entwicklung	110
3.1.5	Die Schädelnähte (Suturen) und die Fontanellen	79	3.7.3	Die Topographie der Nasenhöhle	110
3.1.6	Die Öffnungen im Bereich der Schädelbasis	80	3.7.4	Der makroskopische Aufbau	110
			3.7.5	Der mikroskopische Aufbau	111
			3.7.6	Die Gefäßversorgung der Nasenhöhle	112
			3.7.7	Die Innervation der Nasenhöhle	112

3.8 Die Nasennebenhöhlen	112	3.14.4 Die Topographie	123
3.8.1 Die Entwicklung	112	3.14.5 Der makroskopische Aufbau	124
3.8.2 Die Funktion	112	3.14.6 Der mikroskopische Aufbau	125
3.8.3 Die Topographie und der Aufbau	112	3.14.7 Die Gefäßversorgung	125
3.8.4 Die Gefäßversorgung und die Innervation	113	3.14.8 Die Innervation	125
		3.14.9 Der Schluckakt	125
3.9 Die Mundhöhle	113	3.15 Der Larynx (Kehlkopf)	125
3.9.1 Die Entwicklung	113	3.15.1 Der Überblick	125
3.9.2 Die Funktion	113	3.15.2 Die Entwicklung	125
3.9.3 Die Topographie	113	3.15.3 Die Funktion	125
3.9.4 Der makroskopische Aufbau	113	3.15.4 Die Topographie	125
3.9.5 Der mikroskopische Aufbau	114	3.15.5 Der makroskopische Aufbau	126
3.9.6 Die Gefäßversorgung	114	3.15.6 Die Gefäßversorgung	130
3.9.7 Die Innervation	114	3.15.7 Die Innervation	130
3.10 Die Speicheldrüsen	114	3.16 Die Schilddrüse	130
3.10.1 Der Überblick	114	3.16.1 Der Überblick	130
3.10.2 Die Funktion	114	3.16.2 Die Entwicklung	130
3.10.3 Die Glandula parotidea	114	3.16.3 Die Funktion	130
3.10.4 Die Glandula submandibularis	115	3.16.4 Die Topographie	130
3.10.5 Die Glandula sublingualis	115	3.16.5 Der makroskopische Aufbau	131
3.10.6 Die kleinen Speicheldrüsen	116	3.16.6 Der mikroskopische Aufbau	131
3.11 Die Zunge	116	3.16.7 Die Gefäßversorgung	131
3.11.1 Die Entwicklung	116	3.16.8 Die Innervation	131
3.11.2 Die Funktion	116	3.17 Die Epithelkörperchen	131
3.11.3 Die Topographie	116	3.17.1 Der Überblick	131
3.11.4 Der makroskopische Aufbau	116	3.17.2 Die Entwicklung	131
3.11.5 Der mikroskopische Aufbau	118	3.17.3 Die Funktion	131
3.11.6 Die Gefäßversorgung	118	3.17.4 Die Topographie	132
3.11.7 Die Innervation	118	3.17.5 Der makroskopische Aufbau	132
3.12 Die Zähne	119	3.17.6 Der mikroskopische Aufbau	132
3.12.1 Der Überblick	119	3.17.7 Die Gefäßversorgung	132
3.12.2 Die Anordnung der Zähne	119	3.17.8 Die Innervation	132
3.12.3 Die Entwicklung und die Histologie der Zähne	120	4 Leibeswand	135
3.12.4 Der makroskopische Aufbau	121	<i>Rainer Voß</i>	
3.12.5 Die Gefäßversorgung	121	4.1 Der Rücken	135
3.12.6 Die Innervation	122	4.1.1 Der Überblick	135
3.13 Der Gaumen	122	4.1.2 Die Entwicklung	135
3.13.1 Der Überblick	122	4.1.3 Die Knochen	135
3.13.2 Die Entwicklung	122	4.1.4 Die Bänder	139
3.13.3 Die Topographie	122	4.1.5 Die Gelenke	139
3.13.4 Der makroskopische Aufbau	122	4.1.6 Die autochthone Rückenmuskulatur	140
3.13.5 Der mikroskopische Aufbau	123	4.1.7 Die eingewanderten Rückenmuskeln	141
3.13.6 Die Gefäßversorgung	123	4.1.8 Die Faszien	142
3.13.7 Die Innervation	123	4.1.9 Die Gefäßversorgung	142
3.14 Der Pharynx	123	4.2 Die Brustwand	142
3.14.1 Der Überblick	123	4.2.1 Der Überblick	143
3.14.2 Die Entwicklung	123	4.2.2 Die Knochen und die Gelenke	143
3.14.3 Die Funktion	123		

4.2.3	Die Muskulatur	144	5.5	Die Topographie	190
4.2.4	Die Gefäßversorgung	146	5.5.1	Tastbare Knochenpunkte	190
4.2.5	Das Zwerchfell (Diaphragma)	146	5.5.2	Regio infraclavicularis	190
4.2.6	Die Brustdrüse (Mamma)	148	5.5.3	Regio deltoidea	190
4.3	Die Bauchwand	148	5.5.4	Regio scapularis	190
4.3.1	Der Überblick	148	5.5.5	Fossa axillaris (Spatium axillare)	190
4.3.2	Die Bauchmuskulatur	149	5.5.6	Sulcus bicipitalis brachii	191
4.3.3	Die Faszien	151	5.5.7	Fossa cubitalis	191
4.3.4	Der Leistenkanal (Canalis inguinalis)	151	5.5.8	Der Karpalkanal	191
4.3.5	Plicae umbilicales	153	5.5.9	Die Palmaraponeurose	192
4.3.6	Die Gefäßversorgung und die Innervation	153	5.5.10	Die Sehnnenscheiden der Flexoren	192
4.4	Das Becken	154	5.5.11	Der Handrücken (Dorsum manus)	192
4.4.1	Der Überblick	154	6	Untere Extremität	197
4.4.2	Das Becken (Pelvis)	154		<i>Philipp Teubner</i>	
4.4.3	Die Beckenbodenmuskulatur	155	6.1	Die Knochen	197
4.4.4	Die Gefäßversorgung und die Innervation	156	6.1.1	Der Überblick	197
5	Obere Extremität	159	6.1.2	Die Entwicklung	197
	<i>Rainer Voß</i>		6.1.3	Das Os coxae	197
5.1	Die Knochen	159	6.1.4	Der Oberschenkelknochen (Femur)	199
5.1.1	Der Überblick	159	6.1.5	Die Kniescheibe (Patella)	200
5.1.2	Die Entwicklung	159	6.1.6	Die Unterschenkelknochen	200
5.1.3	Der Schultergürtel	159	6.1.7	Die Knochen am Fuß	201
5.1.4	Der Oberarmknochen (Humerus)	160	6.2	Die Gelenke	202
5.1.5	Die Unterarmknochen	161	6.2.1	Der Überblick	202
5.1.6	Die Knochen der Hand	162	6.2.2	Die Verbindungen am Becken	203
5.2	Die Gelenke	164	6.2.3	Das Hüftgelenk	203
5.2.1	Der Überblick	164	6.2.4	Das Kniegelenk	204
5.2.2	Die Gelenke des Schultergürtels	164	6.2.5	Die Verbindungen zwischen Tibia und Fibula	206
5.2.3	Das Schultergelenk	164	6.2.6	Die Sprunggelenke	207
5.2.4	Das Ellenbogengelenk	165	6.2.7	Weitere Gelenke der Fußwurzel und des Mittelfußes	207
5.2.5	Das distale Radioulnargelenk	166	6.2.8	Die Zehengelenke	208
5.2.6	Die Handgelenke	166	6.3	Die Muskulatur	208
5.2.7	Die Fingergelenke	167	6.3.1	Der Überblick	208
5.3	Die Muskulatur	167	6.3.2	Die Hüftmuskulatur	208
5.3.1	Der Überblick	167	6.3.3	Die Oberschenkelmuskulatur	210
5.3.2	Die Schultergürtelmuskulatur	167	6.3.4	Die Unterschenkelmuskulatur	213
5.3.3	Die Oberarmmuskeln	172	6.3.5	Die Fußmuskulatur	215
5.3.4	Die Unterarmmuskulatur	174	6.3.6	Die Faszien	216
5.3.5	Die kurzen Muskeln der Hand	178	6.4	Nerven, Gefäße und Lymphknoten	218
5.4	Nerven, Gefäße und Lymphknoten	181	6.4.1	Der Überblick	218
5.4.1	Der Überblick	181	6.4.2	Die Nerven	218
5.4.2	Die Nerven	181	6.4.3	Die Gefäße	222
5.4.3	Die Gefäße	186	6.4.4	Die Lymphknoten und die Lymphgefäße	226
5.4.4	Die Lymphknoten und die Lymphgefäße	189			

6.5 Die Topographie	227	7.4.6 Der mikroskopische Aufbau	251
6.5.1 Die tastbaren Knochenpunkte	227	7.4.7 Die Gefäßversorgung	251
6.5.2 Die Regio inguinalis	227	7.4.8 Die Innervation	251
6.5.3 Die Regio femoris anterior	228	7.5 Der Ösophagus	251
6.5.4 Die Regio glutaalis	228	7.5.1 Der Überblick	251
6.5.5 Die Regio genu posterior	228	7.5.2 Die Entwicklung	252
6.5.6 Die Regio malleolaris	229	7.5.3 Die Funktion	252
6.5.7 Die Fußquer- und die Fußlängswölbung	229	7.5.4 Die Topographie	252
		7.5.5 Der makroskopische Aufbau	252
7 Brustsitus	233	7.5.6 Der mikroskopische Aufbau	253
<i>Ulrike Bommas-Ebert</i>		7.5.7 Die Gefäßversorgung	254
		7.5.8 Die Innervation	254
7.1 Der Respirationstrakt	233	7.6 Der Thymus	254
7.1.1 Der Überblick	233	7.6.1 Der Überblick	254
7.1.2 Die Entwicklung	233	7.6.2 Die Entwicklung	254
7.1.3 Die Funktion	233	7.6.3 Die Funktion	255
7.1.4 Die Topographie	233	7.6.4 Die Topographie	255
7.1.5 Der makroskopische Aufbau	234	7.6.5 Der makroskopische Aufbau	255
7.1.6 Der mikroskopische Aufbau	237	7.6.6 Der mikroskopische Aufbau	255
7.1.7 Die Gefäßversorgung	238	7.6.7 Die Gefäßversorgung	255
7.1.8 Die Innervation	239	7.6.8 Die Innervation	255
7.1.9 Der Lymphabfluss	239	7.7 Das Mediastinum	256
7.2 Die Pleura	240	7.7.1 Der Überblick	256
7.2.1 Der Überblick	240	7.7.2 Die Entwicklung	256
7.2.2 Die Entwicklung	240	7.7.3 Die Funktion	256
7.2.3 Die Funktion	240	7.7.4 Die Topographie	256
7.2.4 Die Topographie	240	7.8 Nerven, Gefäße und Lymphbahnen	256
7.2.5 Der makroskopische Aufbau	241	7.8.1 Der N. vagus	256
7.2.6 Der mikroskopische Aufbau	242	7.8.2 Der N. phrenicus	257
7.2.7 Die Gefäßversorgung	242	7.8.3 Der Sympathikus im Thorax	258
7.2.8 Die Innervation	242	7.8.4 Die Aorta im Thorax	259
7.2.9 Die Atemmechanik	242	7.8.5 Die V. cava im Thorax	260
7.3 Das Herz (Cor)	242	7.8.6 Die Lymphabflüsse und der Ductus thoracicus	261
7.3.1 Der Überblick	242		
7.3.2 Die Entwicklung	243	8 Gastrointestinaltrakt	265
7.3.3 Die Funktion	243	<i>Rainer Voß</i>	
7.3.4 Die Topographie	243	8.1 Der Bauchraum und das Peritoneum	265
7.3.5 Der makroskopische Aufbau	244	8.1.1 Der Überblick	265
7.3.6 Der mikroskopische Aufbau	246	8.1.2 Die Funktion	265
7.3.7 Die Gefäßversorgung	246	8.1.3 Der Aufbau	265
7.3.8 Die Innervation	248	8.1.4 Die Peritonealverhältnisse	265
7.3.9 Das Herz im Thorax-Röntgenbild	248	8.2 Der Magen	266
7.3.10 Die Projektionsstellen und die Auskultation des Herzens	248	8.2.1 Der Überblick	266
7.4 Das Perikard	249	8.2.2 Die Entwicklung	266
7.4.1 Der Überblick	249	8.2.3 Die Funktion	266
7.4.2 Die Entwicklung	250	8.2.4 Die Topographie	266
7.4.3 Die Funktion	250	8.2.5 Der makroskopische Aufbau	267
7.4.4 Die Topographie	250		
7.4.5 Der makroskopische Aufbau	251		

8.2.6	Der mikroskopische Aufbau	268	9.2.5	Der makroskopische Aufbau	292
8.2.7	Die Gefäßversorgung	269	9.2.6	Der mikroskopische Aufbau	292
8.2.8	Die Innervation	270	9.2.7	Die Gefäßversorgung	293
8.3	Der Dünndarm	270	9.2.8	Die Innervation	293
8.3.1	Der Überblick	270	9.2.9	Die Gallenblasenabflusswege	293
8.3.2	Die Entwicklung	271	9.3	Die Bauchspeicheldrüse	294
8.3.3	Die Funktion	271	9.3.1	Der Überblick	294
8.3.4	Die Topographie	271	9.3.2	Die Entwicklung	294
8.3.5	Der makroskopische Aufbau	272	9.3.3	Die Funktion	294
8.3.6	Der mikroskopische Aufbau	273	9.3.4	Die Topographie	294
8.3.7	Die Gefäßversorgung	273	9.3.5	Der makroskopische Aufbau	295
8.3.8	Die Innervation	275	9.3.6	Der mikroskopische Aufbau	295
8.4	Der Dickdarm	275	9.3.7	Die Gefäßversorgung	296
8.4.1	Der Überblick	275	9.3.8	Die Innervation	296
8.4.2	Die Entwicklung	275	9.4	Die Milz	296
8.4.3	Die Funktion	275	9.4.1	Der Überblick	296
8.4.4	Die Topographie	276	9.4.2	Die Entwicklung	296
8.4.5	Der makroskopische Aufbau	277	9.4.3	Die Funktion	296
8.4.6	Der mikroskopische Aufbau	278	9.4.4	Die Topographie	296
8.4.7	Die Gefäßversorgung	278	9.4.5	Der makroskopische Aufbau	296
8.4.8	Die Innervation	279	9.4.6	Der mikroskopische Aufbau	297
8.5	Das Rektum	279	9.4.7	Die Gefäßversorgung	297
8.5.1	Der Überblick	279	9.4.8	Die Innervation	298
8.5.2	Die Entwicklung	279	10	Harnorgane und Nebenniere	301
8.5.3	Die Funktion	279		<i>Rainer Voß</i>	
8.5.4	Die Topographie	279	10.1	Die Niere (Ren)	301
8.5.5	Der makroskopische und mikroskopische Aufbau	280	10.1.1	Der Überblick	301
8.5.6	Die Gefäßversorgung	282	10.1.2	Die Entwicklung	301
8.5.7	Die Innervation	282	10.1.3	Die Funktion	301
9	Leber, biliäres System, Pankreas und Milz	287	10.1.4	Die Topographie	301
	<i>Rainer Voß</i>		10.1.5	Der makroskopische Aufbau	301
9.1	Die Leber	287	10.1.6	Der mikroskopische Aufbau	303
9.1.1	Der Überblick	287	10.1.7	Die Gefäßversorgung	305
9.1.2	Die Entwicklung	287	10.1.8	Die Innervation	306
9.1.3	Die Funktion	287	10.2	Der Harnleiter (Ureter)	306
9.1.4	Die Topographie	287	10.2.1	Der Überblick	306
9.1.5	Der makroskopische Aufbau	288	10.2.2	Die Entwicklung	306
9.1.6	Der mikroskopische Aufbau	290	10.2.3	Die Funktion	306
9.1.7	Die Gefäßversorgung	291	10.2.4	Die Topographie	306
9.1.8	Die Innervation der Leber	291	10.2.5	Der makroskopische Aufbau	307
9.2	Die Gallenblase und die Gallenblasenabflusswege	292	10.2.6	Der mikroskopische Aufbau	307
9.2.1	Der Überblick	292	10.2.7	Die Gefäßversorgung	308
9.2.2	Die Entwicklung	292	10.2.8	Die Innervation	308
9.2.3	Die Funktion	292	10.3	Die Harnblase (Vesica urinaria)	308
9.2.4	Die Topographie	292	10.3.1	Der Überblick	308
			10.3.2	Die Entwicklung	308
			10.3.3	Die Funktion	308
			10.3.4	Die Topographie	309

10.3.5	Der makroskopische Aufbau	310	11.4.4	Die Topographie und der makroskopische Aufbau	325
10.3.6	Der mikroskopische Aufbau	310	11.4.5	Der mikroskopische Aufbau	325
10.3.7	Die Gefäßversorgung	310	11.4.6	Die Gefäßversorgung	325
10.3.8	Die Innervation	311	11.4.7	Die Innervation	326
10.4	Die Harnröhre (Urethra)	311	11.5	Die Bläschendrüsen (Vesiculae seminales)	326
10.4.1	Der Überblick	311	11.5.1	Der Überblick	326
10.4.2	Die Entwicklung	311	11.5.2	Die Entwicklung	326
10.4.3	Die Funktion	311	11.5.3	Die Funktion	326
10.4.4	Die Topographie und der makroskopische Aufbau	311	11.5.4	Die Topographie	326
10.4.5	Der mikroskopische Aufbau	312	11.5.5	Der makroskopische Aufbau	326
10.4.6	Die Gefäßversorgung	313	11.5.6	Der mikroskopische Aufbau	326
10.4.7	Die Innervation	313	11.5.7	Die Gefäßversorgung	327
10.5	Die Nebenniere (Glandula suprarenalis)	313	11.5.8	Die Innervation	327
10.5.1	Der Überblick	313	11.5.9	Weitere Geschlechtsdrüsen des Mannes	327
10.5.2	Die Entwicklung	313	11.6	Die Prostata	327
10.5.3	Die Funktion	314	11.6.1	Der Überblick	327
10.5.4	Die Topographie	314	11.6.2	Die Entwicklung	327
10.5.5	Der makroskopische Aufbau	314	11.6.3	Die Funktion	327
10.5.6	Der mikroskopische Aufbau	315	11.6.4	Die Topographie	327
10.5.7	Die Gefäßversorgung	315	11.6.5	Der makroskopische Aufbau	327
11	Männliche Geschlechtsorgane	319	11.6.6	Der mikroskopische Aufbau	328
	<i>Rainer Voß</i>		11.6.7	Die Gefäßversorgung	328
11.1	Allgemeines	319	11.6.8	Die Innervation	328
11.2	Der Hoden (Testis)	319	11.7	Der Penis	329
11.2.1	Der Überblick	319	11.7.1	Der Überblick	329
11.2.2	Die Entwicklung	319	11.7.2	Die Entwicklung	329
11.2.3	Die Funktion	320	11.7.3	Die Funktion	329
11.2.4	Die Topographie und der makroskopische Aufbau	320	11.7.4	Der makroskopische Aufbau	330
11.2.5	Der mikroskopische Aufbau	321	11.7.5	Der mikroskopische Aufbau	331
11.2.6	Die Gefäßversorgung	323	11.7.6	Die Gefäßversorgung	331
11.2.7	Die Innervation	323	11.7.7	Die Innervation	332
11.3	Der Nebenhoden (Epididymis)	323	12	Weibliche Geschlechtsorgane	335
11.3.1	Der Überblick	323		<i>Rainer Voß</i>	
11.3.2	Die Entwicklung	323	12.1	Die Eierstöcke (Ovariae)	335
11.3.3	Die Funktion	323	12.1.1	Der Überblick	335
11.3.4	Die Topographie	324	12.1.2	Die Entwicklung	335
11.3.5	Der makroskopische Aufbau	324	12.1.3	Die Funktion	335
11.3.6	Der mikroskopische Aufbau	324	12.1.4	Die Topographie	336
11.3.7	Die Gefäßversorgung	324	12.1.5	Der makroskopische Aufbau	336
11.3.8	Die Innervation	324	12.1.6	Der mikroskopische Aufbau	336
11.4	Der Samenleiter (Ductus deferens)	324	12.1.7	Die Gefäßversorgung	337
11.4.1	Der Überblick	324	12.1.8	Die Innervation	337
11.4.2	Die Entwicklung	325	12.2	Der Eileiter (Tuba uterina)	338
11.4.3	Die Funktion	325	12.2.1	Der Überblick	338
			12.2.2	Die Entwicklung	338

12.2.3	Die Funktion	338	13.2 Die Arterien	353	
12.2.4	Die Topographie	338	13.2.1	Der Überblick	353
12.2.5	Der makroskopische Aufbau	338	13.2.2	Die Entwicklung	353
12.2.6	Der mikroskopische Aufbau	338	13.2.3	Pars abdominalis aortae (unpaarige Äste)	353
12.2.7	Die Gefäßversorgung	339	13.2.4	Pars abdominalis aortae (paarige Äste)	355
12.2.8	Die Innervation	339	13.2.5	A. iliaca communis	355
12.3 Die Gebärmutter (Uterus)		339	13.2.6	Die Gefäßversorgung und die Innervation	356
12.3.1	Der Überblick	339	13.3 Die Venen	357	
12.3.2	Die Entwicklung	339	13.3.1	Der Überblick	357
12.3.3	Die Funktion	340	13.3.2	Die Entwicklung	357
12.3.4	Die Topographie	340	13.3.3	Die Systematik	357
12.3.5	Der makroskopische Aufbau	341	13.3.4	Die Gefäßversorgung und die Innervation	360
12.3.6	Der mikroskopische Aufbau	342	13.4 Das vegetative Nervensystem	360	
12.3.7	Die Gefäßversorgung	343	13.4.1	Der Überblick	360
12.3.8	Die Innervation	344	13.4.2	Die Funktion und der Aufbau	360
12.4 Die Vagina		344	13.4.3	Der Parasympathikus	360
12.4.1	Der Überblick	344	13.4.4	Der Sympathikus	361
12.4.2	Die Entwicklung	344	13.4.5	Das enterische Nervensystem	363
12.4.3	Die Funktion	344	13.5 Die Topographie	363	
12.4.4	Die Topographie	344	13.5.1	Oberflächenanatomie	363
12.4.5	Der makroskopische Aufbau	344	13.5.2	Organprojektionen auf die Bauchwand	364
12.4.6	Der mikroskopische Aufbau	344	13.5.3	Die Gliederung der Bauchhöhle	365
12.4.7	Die Gefäßversorgung	345	13.5.4	Die Gliederung des Cavum pelvis	365
12.4.8	Die Innervation	345	13.5.5	Regio perinealis	365
12.5 Äußere weibliche Geschlechtsorgane		345	13.5.6	Die Schwangerschaft und der Geburtsvorgang	365
12.5.1	Der Überblick	345	<hr/>		
12.5.2	Die Entwicklung	346	14 Zentrales Nervensystem (ZNS)	369	
12.5.3	Die Funktion	346	<i>Philipp Teubner</i>		
12.5.4	Die Topographie und der makroskopische Aufbau	346	14.1 Allgemeines	369	
12.5.5	Der mikroskopische Aufbau	347	14.1.1	Die ZNS-Anteile	369
12.5.6	Die Gefäßversorgung	347	14.1.2	Die ZNS-Achsen	369
12.5.7	Die Innervation	347	14.1.3	Die Entwicklung	369
<hr/>			14.2 Das Telencephalon	369	
13 Bauch- und Beckenorgane: Große Leitungsbahnen, vegetatives Nervensystem und Topographie		351	14.2.1	Der Überblick und die Funktion	370
<i>Rainer Voß</i>			14.2.2	Die Gestalt	370
13.1 Das Lymphsystem		351	14.2.3	Der Cortex	370
13.1.1	Der Überblick	351	14.2.4	Die Rindenzentren nach Brodmann	372
13.1.2	Die Entwicklung	351	14.2.5	Die subkortikalen Kerne	375
13.1.3	Die Funktion	351	14.2.6	Die Faserbahnen im Telencephalon	377
13.1.4	Die Systematik	351	14.2.7	Das limbische System	378
13.1.5	Der mikroskopische Aufbau	353	14.3 Das Diencephalon	379	
13.1.6	Die Gefäßversorgung und die Innervation	353	14.3.1	Der Überblick und die Funktion	379
			14.3.2	Die Topographie	379
			14.3.3	Der Epithalamus	379