

# Inhaltsverzeichnis

**Anatomie .....** **1**

Thomas Braun, Florian Weber

**Biologie .....** **249**

Thomas Wenisch

**Physiologie .....** **281**

Martin Jakab, Sabine Schmidt, Andreas Sönnichsen

**Physik .....** **445**

Thomas Wenisch

**Chemie/Biochemie .....** **471**

Ulf Dettmer, Malte Folkerts, Andreas Sönnichsen

**Psychologie .....** **755**

Ildiko Meny

<b>1</b>	<b>Allgemeine Embryologie</b>	<b>6</b>	<b>2.3.2</b>	Drüsenepithelien und Sekretion	<b>24</b>
	Thomas Braun		<b>2.4</b>	Allgemeine Anatomie der exokrinen	
1.1	Grundlagen der Reproduktion	6	<b>2.5</b>	und endokrinen Drüsen	<b>25</b>
1.1.1	Keimzellen	6	<b>2.5.1</b>	Binde- und Stützgewebe	<b>25</b>
1.1.2	Oogenese und weiblicher Genitaltrakt	6	<b>2.5.2</b>	Allgemeiner Aufbau der Binde- und	
1.1.3	Spermatogenese und männlicher Genitaltrakt	7	<b>2.5.3</b>	Stützgewebe	<b>25</b>
1.1.4	Verlauf von Schwangerschaft und Geburt	7	<b>2.5.4</b>	Fettgewebe	<b>27</b>
1.2	Grundlagen der Embryologie	8	<b>2.5.5</b>	Knorpelgewebe	<b>27</b>
1.2.1	Grundlagen der Embryonalentwicklung	8	<b>2.6</b>	Knochengewebe	<b>28</b>
1.2.2	Grundaufbau des Körpers	9	<b>2.6.1</b>	Zahnhartsubstanzen	<b>31</b>
1.2.3	Molekularbiologie der Entwicklung	9	<b>2.6.2</b>	Muskelgewebe	<b>31</b>
1.3	Befruchtung, Furchung und Implantation		<b>2.6.3</b>	Skelettmuskulatur	<b>32</b>
	beim Menschen	9	<b>2.6.4</b>	Herzmuskelatur	<b>34</b>
1.3.1	Befruchtung	9	<b>2.7</b>	Glatte Muskulatur	<b>34</b>
1.3.2	Furchung	9		Allgemeine Anatomie des	
1.3.3	Blastozyste	9		Bewegungsapparates	<b>35</b>
1.3.4	Implantation	9	<b>2.7.1</b>	Knochen	<b>35</b>
1.4	Plazentation	10	<b>2.7.2</b>	Knochenverbindungen	<b>35</b>
1.4.1	Ausbildung des uteroplazentaren Kreislaufs	10	<b>2.7.3</b>	Skelettmuskeln	<b>37</b>
1.4.2	Form, Feinbau und Funktion der		<b>2.7.4</b>	Zusatzeinrichtungen der Muskeln	
	reifen Plazenta	11		und Sehnen	<b>37</b>
1.4.3	Ablösung der Plazenta	11	<b>2.8</b>	Nervengewebe	<b>37</b>
1.5	Frühentwicklung	12	<b>2.8.1</b>	Neurone	<b>37</b>
1.5.1	Entwicklung der Keimscheibe	12	<b>2.8.2</b>	Gliazellen	<b>39</b>
1.5.2	Entwicklung des Dottersacks	12	<b>2.8.3</b>	Nervenfaser	<b>39</b>
1.5.3	Extraembryonales Mesoderm und		<b>2.9</b>	Allgemeine Anatomie des Nervensystems	<b>41</b>
	Chorionhöhle	12	<b>2.9.1</b>	Übergeordnete Gliederungen und	
1.5.4	Bildung und Gliederung des intraembryonalen			allgemeine Begriffe	<b>41</b>
	Mesoderms, axiale Differenzierung	13	<b>2.9.2</b>	Periphere Organisation und Projektion	<b>41</b>
1.5.5	Anlage des Nervensystems	14	<b>2.9.3</b>	Neuronale Gliederung des peripheren	
1.5.6	Abfaltung der Embryonalanlage		<b>2.9.4</b>	Nervensystems	<b>42</b>
	in der 4. Woche	14		Mikroskopische Anatomie des peripheren	
1.6	Organogenese und Ausbildung			Nervensystems	<b>42</b>
	der äußeren Körperform	15	<b>2.10</b>	Allgemeine Anatomie des Kreislaufsystems	<b>42</b>
1.6.1	Stadieneinteilung, Alters- und		<b>2.10.1</b>	Gliederung	<b>42</b>
	Längenangaben	15	<b>2.10.2</b>	Blutgefäße	<b>43</b>
1.6.2	Entwicklung des Embryos und Fetus	15	<b>2.10.3</b>	Lymphgefäßsystem	<b>44</b>
1.6.3	Reifezeichen	16	<b>2.11</b>	Blut und Knochenmark	<b>45</b>
1.7	Mehrlingsbildung, Mehrfachbildung,		<b>2.11.1</b>	Blutzellen	<b>45</b>
	Fehlbildung	16	<b>2.11.2</b>	Rotes Knochenmark	<b>46</b>
1.7.1	Zwillinge, Mehrlinge	16	<b>2.12</b>	Allgemeine Anatomie des Immunsystems	<b>47</b>
1.7.2	Mehrfachbildung	16	<b>2.12.1</b>	Allgemeine Aspekte	<b>47</b>
1.7.3	Fehlbildungen, Teratologie	16	<b>2.12.2</b>	Thymus	<b>47</b>
			<b>2.12.3</b>	Milz	<b>47</b>
			<b>2.12.4</b>	Lymphknoten	<b>47</b>
			<b>2.12.5</b>	Mukosaassoziiertes lymphatisches	
<b>2</b>	<b>Allgemeine Anatomie, Gewebelehre</b>	<b>17</b>		Gewebe (MALT)	<b>48</b>
	<b>und Histogenese</b>				
	Thomas Braun				
2.1	Allgemeine Anatomie	17	<b>3</b>	<b>Obere Extremität</b>	<b>48</b>
2.1.1	Gestalt	17		Florian Weber	
2.1.2	Allgemeine Begriffe	17		Schulter und Schultergürtel	<b>48</b>
2.1.3	Postnatale Änderung der Gestalt	18	<b>3.1</b>	Die Skapula	<b>48</b>
2.2	Methoden	19	<b>3.1.1</b>	Die Klavikula	<b>49</b>
2.2.1	Zellkultur	19	<b>3.1.2</b>	Die Gelenke des Schultergürtels	<b>49</b>
2.2.2	Plastination	19	<b>3.1.3</b>	Die Muskeln von Schulter und Schultergürtel	<b>52</b>
2.2.3	Histologische Methoden	20	<b>3.1.4</b>	Oberarm und Unterarm	<b>52</b>
2.3	Epithelgewebe	21	<b>3.2</b>	Der Humerus	<b>52</b>
2.3.1	Allgemeine Epithellehre,		<b>3.2.1</b>	Der Radius	<b>54</b>
	Oberflächenepithelien	21	<b>3.2.2</b>		

3.2.3	Die Ulna . . . . .	54	5.2.1	Schädelknochen im Einzelnen . . . . .	95
3.2.4	Das Ellbogengelenk . . . . .	55	5.2.2	Die Schädelbasis . . . . .	98
3.2.5	Die Muskulatur des Oberarms . . . . .	56	5.2.3	Die Schädelkalotte . . . . .	100
3.2.6	Die Muskulatur des Unterarms . . . . .	56	5.2.4	Strukturen des Gesichtsschädels . . . . .	101
3.3	Die Hand . . . . .	60	5.3	Faszien von Kopf und Hals . . . . .	102
3.3.1	Die Handwurzel . . . . .	60	5.4	Kopf- und Halsmuskulatur . . . . .	102
3.3.2	Mittelhand und Finger . . . . .	60	5.4.1	Mimische Muskulatur . . . . .	102
3.3.3	Die Gelenke der Hand und der Finger . . . . .	60	5.4.2	Halsmuskulatur . . . . .	103
3.3.4	Handmuskulatur . . . . .	61	5.4.3	Zungenbein und Zungenbeinmuskulatur . . . . .	103
3.4	Plexus brachialis . . . . .	61	5.5	Kiefergelenk, Zähne und Mundhöhle . . . . .	105
3.5	Gefäße der oberen Extremität . . . . .	66	5.5.1	Articulatio temporomandibularis . . . . .	105
3.5.1	Arterielle Versorgung . . . . .	66	5.5.2	Kaumuskulatur . . . . .	105
3.5.2	Venöser und lymphatischer Abfluss . . . . .	67	5.5.3	Zahnapparat . . . . .	105
3.6	Topographische Anatomie . . . . .	67	5.5.4	Zunge . . . . .	108
3.6.1	Regio supraclavicularis . . . . .	67	5.5.5	Palatum . . . . .	109
3.6.2	Regio infraclavicularis . . . . .	68	5.5.6	Lippen und Wangen . . . . .	110
3.6.3	Spatium axillare und die Achsellücken . . . . .	68	5.5.7	Speicheldrüsen . . . . .	111
3.6.4	Oberarm, Unterarm, Ellbeuge, Hand . . . . .	68	5.6	Nase und Nasennebenhöhlen . . . . .	112
3.7	Embryologie . . . . .	68	5.6.1	Nasenhöhle . . . . .	112
			5.6.2	Nasennebenhöhlen . . . . .	113
4	<b>Untere Extremität . . . . .</b>	69	5.7	Pharynx und Larynx . . . . .	114
	Florian Weber		5.7.1	Pharynx . . . . .	114
4.1	Die Hüfte . . . . .	69	5.7.2	Larynx . . . . .	115
4.1.1	Os coxae . . . . .	69	5.8	Schilddrüse und Nebenschilddrüse . . . . .	118
4.1.2	Das Hüftgelenk . . . . .	70	5.8.1	Glandula thyroidea . . . . .	118
4.1.3	Die Muskulatur der Hüfte . . . . .	72	5.8.2	Glandula parathyroidea . . . . .	119
4.2	Der Oberschenkel . . . . .	74	5.9	Innervation von Kopf und Hals . . . . .	120
4.2.1	Das Femur . . . . .	74	5.9.1	Hirnnerven . . . . .	120
4.2.2	Die Patella . . . . .	75	5.9.2	Plexus cervicalis . . . . .	125
4.2.3	Das Kniegelenk . . . . .	75	5.9.3	Rami dorsales . . . . .	126
4.2.4	Die Muskulatur des Oberschenkels . . . . .	77	5.9.4	Sympathisches Nervensystem . . . . .	126
4.3	Der Unterschenkel . . . . .	79	5.9.5	Parasympathikus . . . . .	126
4.3.1	Die Tibia . . . . .	79	5.10	Gefäße von Kopf und Hals . . . . .	127
4.3.2	Die Fibula . . . . .	79	5.10.1	Arterien . . . . .	127
4.3.3	Gelenke des Unterschenkels . . . . .	79	5.10.2	Venen . . . . .	129
4.3.4	Die Muskulatur des Unterschenkels . . . . .	79	5.11	Topographische Anatomie . . . . .	130
4.4	Der Fuß . . . . .	82			
4.4.1	Anatomie . . . . .	82	6	<b>Leibeswand . . . . .</b>	132
4.4.2	Die Gelenke des Fußes . . . . .	83		Florian Weber	
4.4.3	Die Muskeln des Fußes . . . . .	84	6.1	Columna vertebralis . . . . .	132
4.5	Nerven der unteren Extremität . . . . .	86	6.1.1	Allgemeine Morphologie . . . . .	132
4.5.1	Plexus lumbalis . . . . .	86	6.1.2	Embryologische Grundlagen . . . . .	133
4.5.2	Plexus sacralis . . . . .	86	6.1.3	Anatomie der Wirbel . . . . .	133
4.6	Gefäße der unteren Extremität . . . . .	88	6.1.4	Anatomie der Disci intervertebrales . . . . .	136
4.6.1	Arterien . . . . .	88	6.1.5	Bandzüge der Wirbelsäule . . . . .	136
4.6.2	Venen und Lymphabflusswege . . . . .	89	6.1.6	Kopfgelenke . . . . .	137
4.7	Topographische Anatomie . . . . .	90	6.1.7	Faszienverhältnisse am Rücken . . . . .	137
4.7.1	Regio inguinalis . . . . .	90	6.2	Rückenmuskulatur . . . . .	138
4.7.2	Fossa iliopectinea und Regio glutealis . . . . .	91	6.2.1	Embryologische Einordnung . . . . .	138
4.7.3	Canalis obturatorius und Canalis adductorius . . . . .	92	6.2.2	Autochthone Rückenmuskeln . . . . .	138
4.8	Embryologie . . . . .	92	6.3	Topographische Anatomie des Rückens . . . . .	139
			6.4	Thorax . . . . .	139
5	<b>Kopf und Hals . . . . .</b>	93	6.4.1	Embryologischer Hintergrund . . . . .	139
	Florian Weber		6.4.2	Sternum . . . . .	139
5.1	Embryologische Grundlagen . . . . .	93	6.4.3	Rippen . . . . .	139
5.1.1	Entwicklung des Kraniums . . . . .	93	6.4.4	Zwischenrippenmuskulatur . . . . .	140
5.1.2	Embryologie der Schlundbögen . . . . .	93	6.4.5	Nn. intercostales . . . . .	140
5.2	Aufbau des knöchernen Schädels . . . . .	95	6.4.6	Interkostalgefäße . . . . .	140

6.5	Diaphragma .....	141	8	Bauch- und Beckeneingeweide .....	169
6.5.1	Embryologie .....	141		Thomas Braun	
6.5.2	Anatomischer Aufbau .....	141	8.1	Entwicklung von Darmtrakt, Harn- und Sexualorganen .....	169
6.5.3	Diaphragmale Durchtrittspforten .....	141	8.1.1	Verdauungsorgane .....	169
6.6	Mamma .....	141	8.1.2	Organe im Retroperitoneum .....	171
6.6.1	Embryologische Entwicklung .....	141	8.1.3	Geschlechtsorgane .....	172
6.6.2	Makroskopischer Aufbau .....	142	8.2	Organe des Magen-Darm-Kanals .....	173
6.6.3	Mikroskopischer Aufbau .....	142	8.2.1	Magen .....	174
6.6.4	Gefäßversorgung und Innervation .....	143	8.2.2	Duodenum .....	175
6.7	Bauchwand .....	143	8.2.3	Jejunum, Ileum .....	176
6.7.1	Embryologische Grundlagen .....	143	8.2.4	Zökum und Appendix vermiformis .....	177
6.7.2	Bauchmuskulatur .....	143	8.2.5	Kolon .....	177
6.7.3	Innenrelief der Bauchwand .....	145	8.2.6	Rektum .....	178
6.7.4	Gefäßversorgung und Innervation .....	145	8.3	Leber, Gallenblase, Pankreas .....	179
6.8	Becken .....	145	8.3.1	Leber .....	179
6.8.1	Knöcherner Beckenring .....	145	8.3.2	Gallenblase .....	182
6.8.2	Geschlechtsspezifische Unterschiede der Beckenkonstruktion .....	146	8.3.3	Extrahepatische Gallenwege .....	182
6.8.3	Beckenbodenmuskulatur .....	147	8.3.4	Pankreas .....	182
6.8.4	Gefäß-Nerven-Straßen des Beckens .....	148	8.4	Milz .....	183
7	<b>Brusteingeweide .....</b>	148	8.5	Endokrine Organe .....	184
	Florian Weber		8.5.1	Nebenniere und Paraganglien .....	184
7.1	Embryologische Grundlagen .....	148	8.5.2	Inselorgan (endokrines Pankreas) .....	185
7.1.1	Embryologie des Herzens .....	148	8.5.3	Gastroentero-pankreatiko-endokrines System .....	185
7.1.2	Entwicklung der Aorta .....	150	8.6	Harnorgane .....	185
7.1.3	Embryologie der serösen Höhlen .....	150	8.6.1	Niere .....	185
7.1.4	Embryologie der Atemwege .....	151	8.6.2	Nierenbecken .....	188
7.2	Die Thoraxhöhle .....	151	8.6.3	Harnleiter .....	188
7.3	Cor .....	152	8.6.4	Harnblase .....	188
7.3.1	Anatomische Grundlagen .....	152	8.6.5	Weibliche Harnröhre .....	189
7.3.2	Histologischer Feinbau .....	155	8.7	Weibliche Geschlechtsorgane .....	190
7.3.3	Histologie des Herzmuskels .....	156	8.7.1	Ovar .....	190
7.3.4	Erregungsleitung .....	157	8.7.2	Tube .....	190
7.3.5	Koronarien .....	157	8.7.3	Uterus .....	191
7.3.6	Herzvenen .....	158	8.7.4	Vagina .....	192
7.3.7	Plexus cardiacus .....	158	8.7.5	Äußere Genitalien .....	193
7.4	Trachea .....	158	8.8	Männliche Geschlechtsorgane .....	194
7.5	Pulmo .....	159	8.8.1	Hoden .....	194
7.5.1	Makroskopische Anatomie .....	159	8.8.2	Nebenhoden .....	195
7.5.2	Histologie der Lunge .....	162	8.8.3	Ductus deferens .....	195
7.5.3	Pleura .....	163	8.8.4	Glandula vesiculosa (Samenblase) .....	196
7.6	Ösophagus .....	164	8.8.5	Prostata .....	196
7.6.1	Makroskopischer Aufbau .....	164	8.8.6	Äußere Geschlechtsorgane .....	196
7.6.2	Histologischer Aufbau .....	165	8.8.7	Ejakulat .....	198
7.7	Thymus .....	165	8.9	Arterien .....	198
7.7.1	Embryologie .....	165	8.9.1	Pars abdominalis aortae .....	198
7.7.2	Makroskopischer Aufbau .....	165	8.9.2	Bifurcatio aortae, Aa. iliaceae .....	199
7.7.3	Mikroskopischer Aufbau .....	165	8.10	Venen .....	199
7.8	Gefäße des Brustraums .....	166	8.10.1	V. cava inferior .....	199
7.8.1	Aorta .....	166	8.10.2	Vv. iliaceae .....	200
7.8.2	Venen .....	166	8.10.3	V. portae hepatis .....	200
7.8.3	Pulmonalgefäße .....	167	8.11	Lymphgefäße und Lymphknoten .....	200
7.8.4	Lymphgefäße .....	167	8.12	Vegetatives Nervensystem .....	201
7.9	Nerven im Bereich des Brustraums .....	168	8.12.1	Pars sympathica .....	201
7.9.1	N. vagus .....	168	8.12.2	Pars parasympathica .....	201
7.9.2	N. phrenicus .....	168	8.13	Peritoneum .....	201
7.9.3	Truncus sympathicus .....	169	8.13.1	Peritonealstrukturen .....	202

8.14	Angewandte und topographische Anatomie	202	9.9.2	III. Ventrikel	228
8.14.1	Oberflächenanatomie, Abdomen	202	9.9.3	IV. Ventrikel	229
8.14.2	Organprojektionen auf die Bauchwand	203	9.9.4	Plexus choroideus	229
8.14.3	Röntgenbilder, Tomogramme	203	9.10	Hirn- und Rückenmarkshäute, äußere Liquorräume	230
8.14.4	Gliederung der Bauchhöhle, Topographie der Bauchorgane	204	9.10.1	Dura mater	230
8.14.5	Gliederung des Cavum pelvis, Topographie der Beckenorgane	205	9.10.2	Arachnoidea mater, Pia mater	230
8.14.6	Regio perinealis	205	9.11	Gefäßversorgung	231
8.14.7	Schwangerschaft, Geburtsvorgang	205	9.11.1	Arterien	231
			9.11.2	Mikrozirkulation	233
			9.11.3	Venöse Abflusswege	233
<b>9</b>	<b>Zentralnervensystem</b>	<b>206</b>	<b>9.12</b>	<b>Angewandte Anatomie</b>	<b>233</b>
Thomas Braun					
9.1	Entwicklung	206	<b>10</b>	<b>Das Auge</b>	234
9.1.1	Ausgangsmaterial	206		Florian Weber	
9.1.2	Rückenmark	206	10.1	Embryonalentwicklung	234
9.1.3	Gehirn	207	10.2	Die knöcherne Orbita	234
9.1.4	Angeborene Fehlbildungen	208	10.2.1	Anatomische Grundlagen	234
9.2	Rückenmark	208	10.2.2	Gefäße und Leitungsbahnen	235
9.2.1	Gestalt, Gliederung, Lage	208	10.3	Augenmuskeln	235
9.2.2	Graue Substanz	209	10.4	Bulbus oculi	235
9.2.3	Weisse Substanz	209	10.4.1	Histologische Grundlagen	235
9.3	Rhomenzephalon	211	10.4.2	Der Tränenapparat	237
9.3.1	Gestalt, Gliederung, Lage	211	10.5	Nervus opticus	238
9.3.2	Innere Gliederung	212	10.6	Konjunktiven und Augenlider	238
9.3.3	Funktionelle Anatomie	214			
9.4	Mesenzephalon	215	<b>11</b>	<b>Auditorisches und vestibuläres System</b>	239
9.4.1	Gestalt, Gliederung, Lage	215		Florian Weber	
9.4.2	Innere Gliederung	215	11.1	Grundkenntnisse der embryologischen Entwicklung	239
9.4.3	Funktionelle Anatomie	216	11.2	Das äußere Ohr	239
9.5	Zerebellum	216	11.3	Das Mittelohr	240
9.5.1	Gestalt, Gliederung	216	11.3.1	Paukenhöhle	240
9.5.2	Innere Gliederung	217	11.3.2	Gehörknöchelchen	241
9.5.3	Kleinhirnbahnen	218	11.3.3	Tuba auditiva	241
9.6	Dienzephalon	219	11.3.4	Pneumatisierte Nebenräume	241
9.6.1	Gestalt, innere und äußere Oberfläche	219	11.4	Das Innenohr	241
9.6.2	Gliederung	219	11.4.1	Das knöcherne Labyrinth	241
9.6.3	Grundlagen der inneren und funktionellen Gliederung	220	11.4.2	Das häutige Labyrinth	242
9.6.4	Verbindungen	220	11.4.3	Die Kochlea	242
9.6.5	Hypophyse	220	11.4.4	Das Corti-Organ	242
9.7	Telenzephalon	221			
9.7.1	Gestalt, Gliederung	221	<b>12</b>	<b>Haut und Hautanhängsgebilde</b>	243
9.7.2	Subkortikale Kerne	223		Florian Weber	
9.7.3	Großhirnrinde	224	12.1	Haut und Unterhaut	243
9.7.4	Bahnen der Großhirnrinde	225	12.1.1	Embryologie	244
9.8	Systeme	225	12.1.2	Histologischer Aufbau der Epidermis	244
9.8.1	Afferente Systeme, neuronale Gliederung, Umschaltorte	225	12.1.3	Histologischer Aufbau der Dermis	245
9.8.2	Efferente Systeme, neuronale Gliederung, Umschaltorte	227	12.1.4	Subkutis	245
9.8.3	Limbrisches System	227	12.2	Haare	246
9.9	Innere Liquorräume	228	12.3	Nägel	246
9.9.1	Seitenventrikel	228	12.4	Drüsen der Haut	247