

# Inhalt

Vorwort zur 12. Auflage	XIX
Vorwort zur 13. Auflage	XX
Der Mensch als Lebewesen	XXI
Biologische Forschungsmethoden am Menschen	XXI
<b>1 Grundlagen</b>	1-1 bis 1-75
1.1 Morphologische Grundlagen: Die Zelle	1-1
1.1.1 <i>Cytoplasma</i>	1-2
1.1.1.1 Hyaloplasma	1-2
1.1.1.2 Plasmalemm und Cytomembran	1-2
1.1.1.3 Zellorganellen	1-6
1.1.1.3.1 Mitochondrien	1-6
1.1.1.3.2 Ribosomen und endoplasmatisches Reticulum	1-8
1.1.1.3.3 GOLGI-Felder	1-9
1.1.1.3.4 Lysosomen	1-11
1.1.1.3.5 Peroxisomen	1-13
1.1.1.3.6 Vakuolen	1-13
1.1.1.4 Organellen des Cytoskeletts	1-13
1.1.1.4.1 Mikrotubuli	1-13
1.1.1.4.2 Mikrofilamente	1-17
1.1.1.4.3 Intermediäre Filamente	1-17
1.1.1.4.4 Mikrotrabekel	1-18
1.1.1.5 Paraplasmatische Einschlüsse	1-19
1.1.2 <i>Zellkern, Nucleus</i>	1-20
1.1.2.1 Kernmembran	1-21
1.1.2.2 Karyoplasma und Interphase-Chromosom	1-22
1.1.2.3 Nucleolus	1-24
1.1.2.4 Mitose-Chromosom	1-24
1.1.3 <i>Lebenserscheinungen der Zelle</i>	1-26
1.1.3.1 Generationszyklus, Vermehrung, Alter und Tod der Zelle	1-26
1.1.3.1.1 Generationszyklus	1-29
1.1.3.1.2 Mitose	1-30
1.1.3.1.3 Differentielle Zellteilung	1-34
1.1.3.1.4 Meiose	1-34
1.1.3.2 Regulation der Zellaktivität	1-35
1.1.4 <i>Zelltod</i>	1-37
1.2 Biophysikalische Grundlagen; Maßsysteme in der Biologie	1-38
1.2.1 <i>Maßsysteme</i>	1-38
1.2.2 <i>Transportprozesse an der Zelle</i>	1-41
1.2.2.1 Passive Transportprozesse	1-41
1.2.2.2 Aktive Transporte	1-43
1.2.2.3 Entstehen elektrischer Erscheinungen bei Transportprozessen	1-44
1.2.3 <i>Ruhemembranpotential</i>	1-46
1.2.4 <i>Ionenpumpen</i>	1-47
1.2.5 <i>Vesikulärer Transport</i>	1-48

1.3	Biochemische Grundlagen	1-49
1.3.1	<i>Molekulare Bausteine der Zelle</i>	1-49
1.3.1.1	Proteine und Aminosäuren	1-49
1.3.1.2	Lipide	1-51
1.3.1.3	Kohlenhydrate	1-52
1.3.1.4	Nucleinsäuren und Nucleotide	1-55
1.3.1.5	Mineralstoffe	1-57
1.3.2	<i>Biosynthese der Nucleinsäuren</i>	1-57
1.3.3	<i>Genetischer Code und Biosynthese der Proteine</i>	1-59
1.3.4	<i>Enzyme als Biokatalysatoren</i>	1-61
1.3.5	<i>Stoffwechsel</i>	1-63
1.3.5.1	Stoffwechsel der Glucose	1-63
1.3.5.2	Biosynthese und Abbau von Fettsäuren	1-65
1.3.5.3	Stoffwechsel der Stickstoffverbindungen	1-66
1.3.5.4	Energiegewinnung und Atmung	1-67
1.3.6	<i>Biochemische Mechanismen zur Funktionssteuerung der Zellen</i>	1-69
1.4	Grundlagen der Humangenetik	1-71
1.4.1	<i>Chromosomen</i>	1-71
1.4.1.1	X-Chromosomen	1-72
1.4.1.2	Y-Chromosomen (F-Körper)	1-72
1.4.1.3	Zur Chromosomen-Nomenklatur	1-72
1.4.2	<i>Biochemischer Aufbau der Gene</i>	1-74
<b>2</b>	<b>Gewebe</b>	2-1 bis 2-103
2.1	Gewebsdefinition und allgemeine Charakteristik der Gewebe	2-1
2.2	Zellverbindungen	2-1
2.2.1	<i>Direkte Zellverbindungen</i>	2-2
2.2.1.1	Macula adhaerens oder Desmosom	2-2
2.2.1.2	Zonula occludens oder tight junction	2-2
2.2.1.3	Nexus, Macula communicans oder gap junction	2-4
2.2.2	<i>Indirekte Zellverbindungen</i>	2-4
2.3	Interzellularräume und Interzellulärsubstanzen	2-4
2.4	Entwicklungszustand der Gewebe und Gewebsveränderungen	2-4
2.5	Epithelgewebe	2-6
2.5.1	<i>Zellverband des Epithels</i>	2-7
2.5.2	<i>Interzellularräume</i>	2-7
2.5.3	<i>Basalmembran</i>	2-8
2.5.4	<i>Form und Oberflächengestaltung von Epithelzellen</i>	2-10
2.5.4.1	Mikrovilli	2-10
2.5.4.2	Stercocilien	2-10
2.5.4.3	Basale Faltenbildungen	2-10
2.5.4.4	Kinocilien und Geißeln	2-11
2.5.5	<i>Klassifizierung der Epithelien</i>	2-11
2.5.5.1	Oberflächen- oder Deckepithelien	2-12
2.5.5.2	Drüsenepithelien	2-16

2.5.5.3	Sinnesepithelien	2-18
2.5.5.4	Myoepithelien	2-19
2.6	Binde- und Stützgewebe	2-19
2.6.1	<i>Stammgewebe: Mesenchym</i>	2-20
2.6.2	<i>Bindegewebe</i>	2-21
2.6.2.1	Freie Bindegewebszellen	2-21
2.6.2.2	Verband der fixen Bindegewebszellen	2-21
2.6.2.3	Interzellularräume mit Interzellulärsubstanz	2-22
2.6.2.3.1	Grundsubstanzen	2-22
2.6.2.3.2	Bindegewebsfasern	2-24
2.6.2.3.3	Bildung von Bindegewebsfasern (Fibrillogenese)	2-28
2.6.2.4	Klassifizierung der Bindegewebe	2-30
2.6.3	<i>Stützgewebe</i>	2-32
2.6.3.1	Chordagewebe	2-32
2.6.3.2	Knorpelgewebe	2-32
2.6.3.2.1	Hyaliner Knorpel	2-32
2.6.3.2.2	Elastischer Knorpel	2-34
2.6.3.2.3	Faserknorpel	2-36
2.6.3.3	Knochengewebe	2-36
2.6.3.3.1	Interzellulärsubstanz des Knochengewebes	2-36
2.6.3.3.2	Osteocyten	2-38
2.6.3.3.3	Bildung des Knochengewebes	2-38
2.6.3.3.4	Erwachsenes Knochengewebe und erwachsener Knochen	2-42
2.6.3.3.5	Funktionelle Struktur des erwachsenen Knochens	2-43
2.7	Nervengewebe	2-45
2.7.1	<i>Nervenzellen</i>	2-45
2.7.1.1	Bau der Nervenzelle	2-45
2.7.1.2	Klassifikation der Nervenzellen	2-48
2.7.1.3	Synapsen	2-50
2.7.1.3.1	Bau der chemischen Synapse	2-50
2.7.1.4	Nervenfasern, Nerven und Tractus	2-52
2.7.2	<i>Glia</i>	2-57
2.7.2.1	Glia des zentralen Nervengewebes	2-57
2.7.2.2	Glia des peripheren Nervengewebes	2-59
2.7.3	<i>Regeneration des Nervengewebes</i>	2-60
2.7.4	<i>Erregung</i>	2-61
2.7.5	<i>Lokale Antwort und Aktionspotential</i>	2-62
2.7.6	<i>Funktionen von Nervenzellen</i>	2-64
2.7.6.1	Künstliche Reizung von Nerven	2-65
2.7.6.2	Erregungsleitung von Aktionspotentialen	2-68
2.7.7	<i>Erregungsübertragung</i>	2-73
2.7.7.1	Überträgerstoffe (Neurotransmitter)	2-77
2.7.8	<i>Schaltkreise</i>	2-79
2.8	Muskelgewebe	2-80
2.8.1	<i>Glatte Muskulatur</i>	2-80
2.8.2	<i>Herzmuskulatur</i>	2-84

2.8.3	<i>Skelettmuskulatur</i>	2-84
2.8.3.1	Bau der Muskelfaser	2-84
2.8.3.2	Neuromuskuläre Erregungsübertragung	2-90
2.8.3.3	Muskelkontraktion	2-91
2.8.3.4	Energetik	2-93
2.8.3.5	Allgemeiner Bau der Skelettmuskulatur und ihre Mechanik	2-99
<b>3</b>	<b>Bewegungsapparat</b>	3-1 bis 3-52
3.1	<b>Knochenverbindungen und Gelenke</b>	3-1
3.1.1	<i>Gelenkformen</i>	3-2
3.1.2	<i>Zusammenhalt der Gelenke</i>	3-3
3.1.3	<i>Gelenkschädigungen</i>	3-3
3.2	<b>Bewegungsapparat des Rumpfes</b>	3-4
3.2.1	<i>Wirbelsäule</i>	3-4
3.2.1.1	Grundform des Wirbels	3-5
3.2.1.2	Gliederung der Wirbelsäule und Wirbelformen	3-5
3.2.1.3	Gelenkverbindungen	3-8
3.2.1.4	Form der Wirbelsäule	3-9
3.2.2	<i>Brustkorb</i>	3-11
3.2.3	<i>Becken</i>	3-14
3.2.3.1	Beckenknochen	3-14
3.2.3.2	Gelenkverbindungen	3-14
3.2.3.3	Beckeninnenraum	3-15
3.2.4	<i>Rumpfmuskulatur</i>	3-16
3.2.4.1	Rückenstreckmuskulatur	3-16
3.2.4.2	Brustwandmuskeln	3-18
3.2.4.3	Bauchwandmuskeln	3-19
3.2.5	<i>Rumpfhaltung</i>	3-21
3.2.6	<i>Beckenboden</i>	3-22
3.3	<b>Bewegungsapparat der oberen Gliedmaßen</b>	3-23
3.3.1	<i>Schultergürtel – Oberarmbereich</i>	3-23
3.3.1.1	Knochen und Gelenke	3-23
3.3.1.2	Muskeln	3-25
3.3.2	<i>Ellbogenbereich</i>	3-27
3.3.2.1	Knochen und Gelenke	3-27
3.3.2.2	Muskeln	3-29
3.3.3	<i>Handwurzel und Hand</i>	3-30
3.3.3.1	Knochen und Gelenke	3-30
3.3.3.2	Muskeln	3-31
3.4	<b>Bewegungsapparat der unteren Gliedmaßen</b>	3-33
3.4.1	<i>Bereich der Hüfte</i>	3-33
3.4.1.1	Knochen und Gelenke	3-33
3.4.1.2	Muskeln	3-34
3.4.2	<i>Kniebereich</i>	3-36

3.4.2.1	Knochen und Gelenk	3-36
3.4.2.2	Muskeln	3-39
3.4.3	<i>Bereich von Unterschenkel und Fuß</i>	3-39
3.4.3.1	Knochen, Gelenke und Fußwölbung	3-39
3.4.3.2	Muskeln	3-44
3.5	Skelett und Bewegungsapparat des Kopfes	3-46
3.5.1	<i>Schädelknochen</i>	3-46
3.5.2	<i>Muskeln (ohne Kaumuskeln)</i>	3-51
<b>4</b>	<b>Blut</b>	4-1 bis 4-36
4.1	Geformte Bestandteile des Blutes	4-2
4.1.1	<i>Rote Blutkörperchen (Erythrocyten)</i>	4-2
4.1.2	<i>Weiße Blutkörperchen (Leukocyten)</i>	4-4
4.1.2.1	Granulocyten	4-4
4.1.2.2	Monocyten	4-8
4.1.2.3	Lymphocyten	4-8
4.1.3	<i>Blutplättchen (Thrombocyten)</i>	4-9
4.2	Blutbildung	4-9
4.2.1	<i>Blutbildung im Knochenmark</i>	4-9
4.2.1.1	Erythropoese	4-10
4.2.1.2	Granulopoese	4-12
4.2.1.3	Lymphopoese	4-12
4.2.1.4	Monocytopoese	4-12
4.2.1.5	Thrombopoese	4-13
4.3	Blutplasma und Serum	4-13
4.4	Gastransport und Pufferung des Blutes	4-17
4.4.1	<i>Hämoglobin</i>	4-17
4.4.2	<i>Sauerstofftransport im Blut</i>	4-18
4.4.3	<i>CO<sub>2</sub>-Transport und Pufferung des Blutes</i>	4-20
4.5	Blutgerinnung	4-22
4.5.1	<i>Mechanismen der Blutgerinnung</i>	4-22
4.6	Biologische Abwehrsysteme	4-26
4.6.1	<i>Spezifische Immunität</i>	4-27
4.6.2	<i>Blutgruppen</i>	4-28
4.6.3	<i>Struktur der Antikörper</i>	4-29
4.6.4	<i>Zelluläre Elemente des Immunsystems</i>	4-32
4.6.4.1	Funktionen der Lymphocyten	4-32
4.6.4.2	Erkrankungen des Immunsystems	4-34
4.6.5	<i>Mechanismen der spezifischen Immunität</i>	4-35
4.6.6	<i>Unspezifische Abwehrsysteme</i>	4-36
<b>5</b>	<b>Blutkreislauf und Kreislauforgane</b>	5-1 bis 5-43
5.1	Herz	5-1

5.1.1	<i>Form und Lage des Herzens</i>	5-1
5.1.2	<i>Aufbau des Herzens</i>	5-2
5.1.2.1	Betrachtung von außen	5-2
5.1.2.2	Innenräume und Klappensystem	5-4
5.1.2.3	Herzinnenwand (Endocard)	5-5
5.1.2.4	Herzskelett	5-5
5.1.2.5	Herzmuskulatur	5-5
5.1.2.6	Herzbeutel	5-7
5.1.3	<i>Mechanik der Herzaktion</i>	5-8
5.1.4	<i>Herzarbeit</i>	5-10
5.1.4.1	Anpassung der Förderleistung an wechselnde Belastung	5-11
5.1.5	<i>Erregungsleitungssystem, Erregung und Kontraktion des Herzmuskels</i>	5-14
5.1.5.1	Erregungsleitungssystem	5-14
5.1.5.2	Erregung	5-16
5.1.5.3	Elektrokardiogramm (EKG)	5-19
5.1.6	<i>Herznerven</i>	5-20
5.1.7	<i>Blutversorgung des Herzens</i>	5-23
5.2	<b>Blutgefäße</b>	5-25
5.2.1	<i>Arterien</i>	5-25
5.2.2	<i>Blutdruck, Blutströmung und Gefäßwiderstand</i>	5-26
5.2.2.1	Blutdruck	5-26
5.2.2.2	Blutströmung	5-30
5.2.2.3	Gefäßwiderstand	5-31
5.2.2.4	Regelung des arteriellen Blutdrucks	5-33
5.2.2.5	Regulation des Blutvolumens	5-34
5.2.2.6	Gefäßwandversorgung – Schäden und Störungen	5-35
5.2.3	<i>Lungenkreislauf</i>	5-36
5.2.4	<i>Kapillaren</i>	5-36
5.2.5	<i>Stoffaustausch</i>	5-37
5.2.6	<i>Arteriovenöse Anastomosen</i>	5-39
5.2.7	<i>Venen</i>	5-39
5.2.8	<i>Wichtige Gefäße des Körpers</i>	5-42
<b>6</b>	<b>Lymphgefäße und lymphatische Organe</b>	6-1 bis 6-11
6.1	Lymphsystem	6-1
6.1.1	<i>Lympe</i>	6-1
6.1.2	<i>Lymphgefäße</i>	6-1
6.2	Lymphatische Organe	6-3
6.2.1	<i>Lymphknoten</i>	6-3
6.2.2	<i>Milz</i>	6-4
6.2.3	<i>Mandeln</i>	6-8
6.2.4	<i>Thymus</i>	6-10
6.2.5	<i>Entzündung</i>	6-11

<b>7</b>	<b>Atmungsapparat und Gaswechsel</b>	7-1 bis 7-28
7.1	Luftwege	7-1
7.1.1	Nase	7-1
7.1.2	Kehlkopf und Stimmbildung	7-4
7.1.2.1	Kehlkopf	7-4
7.1.2.2	Stimmbildung	7-6
7.1.3	Lufröhre	7-10
7.1.4	Entwicklung von Kehlkopf, Lufröhre und Lunge	7-10
7.2	Lungen	7-12
7.2.1	Form und Lage der Lungen	7-12
7.2.2	Innerer Bau der Lungen	7-12
7.2.3	Krankheiten der Lunge	7-13
7.2.4	Brustfell	7-14
7.2.5	Unterdruck	7-14
7.3	Atmung	7-16
7.3.1	Atemtechnik	7-16
7.3.1.1	Zwerchfell und Atembewegungen	7-16
7.3.1.2	Atemgrößen	7-20
7.3.2	Gas Austausch in der Lunge	7-21
7.3.3	Regulation der Atmung	7-23
<b>8</b>	<b>Ernährung und Verdauung</b>	8-1 bis 8-57
8.1	Ernährung und Nahrung	8-1
8.1.1	Nährstoffe	8-1
8.1.1.1	Eiweiße	8-2
8.1.1.2	Kohlenhydrate	8-3
8.1.1.3	Fette	8-3
8.1.1.4	Lipide	8-3
8.1.1.5	Normalkost	8-4
8.1.2	Vitamine	8-4
8.1.2.1	B-Vitamine	8-4
8.1.2.2	Vitamin C	8-7
8.1.2.3	Vitamin A	8-7
8.1.2.4	Vitamin D	8-8
8.1.2.5	Vitamin E	8-9
8.1.2.6	Vitamin K	8-9
8.1.3	Anorganische Bestandteile	8-9
8.2	Verdauungsorgane und Verdauung	8-11
8.2.1	Kauapparat und Mundhöhle	8-11
8.2.1.1	Bau und Befestigung der Zähne	8-11
8.2.1.2	Gebiß	8-13
8.2.1.3	Entwicklung der Zähne	8-15
8.2.1.4	Kiefergelenk und Kaubewegungen	8-18
8.2.1.5	Wandung der Mundhöhle	8-20
8.2.1.6	Zunge	8-20

8.2.1.7	Speicheldrüse und Speichel . . . . .	8-23
8.2.1.8	Schlundenge, Rachen und Schluckvorgang . . . . .	8-25
8.2.2	<i>Darmsystem und Bauchhöhle</i> . . . . .	8-27
8.2.2.1	Entwicklung und Lageverhältnisse . . . . .	8-27
8.2.2.2	Speiseröhre . . . . .	8-32
8.2.2.3	Magen . . . . .	8-33
8.2.2.4	Dünndarm . . . . .	8-42
8.2.2.5	Bauchspeicheldrüse . . . . .	8-42
8.2.2.6	Leber . . . . .	8-45
8.2.2.7	Verdauung im Dünndarm . . . . .	8-50
8.2.2.8	Dickdarm, Blinddarm und Wurmfortsatz . . . . .	8-53
<b>9</b>	<b>Arbeit und Training</b> . . . . .	9-1 bis 9-10
9.1	Energieumsatz . . . . .	9-1
9.2	Formen körperlicher Arbeit . . . . .	9-1
9.2.1	<i>Statische Arbeit</i> . . . . .	9-3
9.2.2	<i>Dynamische Arbeit</i> . . . . .	9-3
9.2.3	<i>Leistungsgrenzen</i> . . . . .	9-6
9.2.4	<i>Körperliches Training</i> . . . . .	9-7
<b>10</b>	<b>Wärmehaushalt</b> . . . . .	10-1 bis 10-6
10.1	Wärmebildung und Wärmeabgabe . . . . .	10-1
10.2	Regelung der Körpertemperatur . . . . .	10-5
<b>11</b>	<b>Wasser- und Salzhaushalt</b> . . . . .	11-1 bis 11-2
11.1	Wasserhaushalt . . . . .	11-1
11.2	Ionenhaushalt . . . . .	11-2
<b>12</b>	<b>Harnorgane und Harnbildung</b> . . . . .	12-1 bis 12-21
12.1	Nieren . . . . .	12-1
12.1.1	<i>Form, Lage und Bau</i> . . . . .	12-1
12.1.1.1	Form und Lage . . . . .	12-1
12.1.1.2	Gliederung . . . . .	12-1
12.1.1.3	Feinbau . . . . .	12-2
12.1.2	<i>Harnbildung</i> . . . . .	12-7
12.1.2.1	Orte und Mechanismen der Stofftransporte im Tubulussystem . . . . .	12-10
12.1.2.2	Transportkapazität der Resorption . . . . .	12-13
12.1.3	<i>Regulation des Säure-Basen-Haushalts</i> . . . . .	12-14
12.1.4	<i>Juxtaglomerulärer Apparat</i> . . . . .	12-17
12.1.5	<i>Endokrine Funktionen</i> . . . . .	12-19
12.1.6	<i>Endharn</i> . . . . .	12-19
12.2	Ableitende Harnwege . . . . .	12-19
<b>13</b>	<b>Haut und Hautfunktionen</b> . . . . .	13-1 bis 13-10
13.1	Haut . . . . .	13-1
13.1.1	<i>Unterhautgewebe</i> . . . . .	13-1

13.1.2	<i>Lederhaut</i>	13-2
13.1.3	<i>Oberhaut</i>	13-4
13.1.4	<i>Haare</i>	13-4
13.1.5	<i>Nägel</i>	13-5
13.2	<b>Drüsen der Haut</b>	13-6
13.2.1	<i>Talgdrüsen</i>	13-6
13.2.2	<i>Schweißdrüsen</i>	13-7
13.2.3	<i>Duftdrüsen</i>	13-7
13.2.4	<i>Milchdrüse</i>	13-7
<b>14</b>	<b>Sinnesorgane und Reizaufnahme</b>	14-1 bis 14-70
14.1	<b>Sinnesmannigfaltigkeit und Sinnesdimensionen</b>	14-1
14.1.1	<i>Sinnesstheorie</i>	14-1
14.1.2	<i>Wahrnehmung</i>	14-1
14.1.3	<i>Sinnesmannigfaltigkeit</i>	14-2
14.1.3.1	<i>Sinnesqualität</i>	14-2
14.1.3.2	<i>Intensität</i>	14-2
14.1.3.3	<i>Zeitlichkeit</i>	14-2
14.1.3.4	<i>Räumlichkeit</i>	14-3
14.2	<b>Sinneserlebnis und Organprozeß</b>	14-3
14.3	<b>Sinnessensoren (Rezeptoren)</b>	14-6
14.3.1	<i>Informationsaufnahme und -verarbeitung</i>	14-10
14.4	<b>Sogenannte niedere Sinne</b>	14-11
14.4.1	<i>Sensoren</i>	14-11
14.4.2	<i>Funktionen der Hautsinne</i>	14-14
14.4.2.1	<i>Mechanische Hautsinne</i>	14-14
14.4.2.2	<i>Nocizeption</i>	14-15
14.4.2.3	<i>Temperaturrezeption</i>	14-19
14.5	<b>Geruchssinn</b>	14-19
14.6	<b>Geschmackssinn</b>	14-21
14.7	<b>Ohr</b>	14-22
14.7.1	<i>Lage- und Bewegungssinnesorgan</i>	14-22
14.7.1.1	<i>Innenohr</i>	14-22
14.7.1.2	<i>Vestibularapparat</i>	14-25
14.7.2	<i>Gehörorgan</i>	14-29
14.7.2.1	<i>Außenohr</i>	14-29
14.7.2.2	<i>Mittelohr</i>	14-29
14.7.2.3	<i>Schnecke</i>	14-32
14.7.2.4	<i>Hören</i>	14-34
14.8	<b>Auge</b>	14-41
14.8.1	<i>Äußere Augenhaut</i>	14-43

14.8.2	<i>Mittlere Augenhaut</i>	14-44
14.8.3	<i>Linse, Glaskörper und Augenkammern</i>	14-46
14.8.4	<i>Innere Augenhaut</i>	14-47
14.8.5	<i>Bilderzeugung und Akkomodation</i>	14-50
14.8.6	<i>Leistung der Netzhaut</i>	14-54
14.8.6.1	<i>Mechanismus der Photorezeption</i>	14-54
14.8.6.2	<i>Farbenschen</i>	14-55
14.8.6.3	<i>Elektrische Veränderungen an den Sensoren</i>	14-56
14.8.6.4	<i>Hell-Dunkel-Anpassung</i>	14-59
14.8.6.5	<i>Flimmern und Verschmelzung</i>	14-60
14.8.6.6	<i>Sehschärfe</i>	14-61
14.8.7	<i>Blicken und Bewegungswahrnehmung</i>	14-62
14.8.8	<i>Gesichtsfeld und Blickfeld</i>	14-63
14.8.9	<i>Binokulares Sehen</i>	14-64
14.8.10	<i>Hilfsapparat der Augen</i>	14-65
<b>15</b>	<b>Nervensystem</b>	15-1 bis 15-102
15.1	<i>Gliederung, Entwicklung und Einbau</i>	15-1
15.1.1	<i>Allgemeine anatomische Gliederung und Erregungsverarbeitung</i>	15-1
15.1.2	<i>Entwicklung des Zentralnervensystems</i>	15-2
15.1.2.1	<i>Rückenmark</i>	15-4
15.1.2.2	<i>Gehirnabschnitte</i>	15-4
15.1.3	<i>Lage und Hüllen von Gehirn und Rückenmark</i>	15-6
15.1.4	<i>Hirnrückenmarksflüssigkeit</i>	15-7
15.2	<i>Rückenmark</i>	15-9
15.2.1	<i>Form und Lage</i>	15-9
15.2.2	<i>Periphere Rückenmarks- oder Spinalnerven</i>	15-11
15.2.2.1	<i>Nervenstörungen und Krankheiten</i>	15-12
15.3	<i>Hirnstamm</i>	15-14
15.3.1	<i>Äußere Gestalt</i>	15-14
15.3.2	<i>Hirnnerven</i>	15-17
15.3.3	<i>Innere Bau von Rauten- und Mittelhirn</i>	15-19
15.3.4	<i>Zwischenhirn und Basalganglien des Endhirns</i>	15-20
15.4	<i>Kleinhirn</i>	15-21
15.5	<i>Großhirn</i>	15-23
15.5.1	<i>Großhirnrinde</i>	15-24
15.5.2	<i>Großhirnmark und die Faserverbindungen der Großhirnrinde</i>	15-26
15.5.3	<i>Blutversorgung des Gehirns</i>	15-29
15.5.4	<i>Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Gehirnfunktionen</i>	15-30
15.6	<i>Sensorische Systeme</i>	15-33
15.6.1	<i>Hinterhorn</i>	15-33

15.6.2	<i>Aufsteigende Leitungsbahnen</i>	15-33
15.6.3	<i>Thalamus</i>	15-37
15.6.4	<i>Sensible und Sensorische Rindenfelder</i>	15-40
15.6.4.1	<i>Sensibilitätsfelder</i>	15-40
15.6.4.2	<i>Sensorische Felder</i>	15-42
15.7	<b>Motorische Systeme</b>	15-48
15.7.1	<i>Meßeinrichtungen der Muskulatur</i>	15-50
15.7.1.1	<i>Muskelspindeln</i>	15-50
15.7.1.2	<i>Sehnenorgane</i>	15-53
15.7.2	<i>Reflexe</i>	15-53
15.7.3	<i>Absteigende Leitungsbahnen</i>	15-58
15.7.4	<i>Koordinationsysteme im Hirnstamm</i>	15-62
15.7.5	<i>Kleinhirnfunktionen</i>	15-67
15.7.6	<i>Motorische Großhirnrindenfelder</i>	15-70
15.7.7	<i>Subcorticale Gehirnregionen und Motorik</i>	15-72
15.7.8	<i>Bewegungsplan, Handlungsantrieb und Bewegungsausführung</i>	15-75
15.7.9	<i>Hirnschädigungen</i>	15-77
15.8	<b>Vegetatives Nervensystem</b>	15-78
15.8.1	<i>Sympathicus</i>	15-79
15.8.2	<i>Parasympathicus</i>	15-81
15.8.3	<i>Rezeption, Erregung und Wirkung im peripheren vegetativen Nervensystem</i>	15-81
15.8.3.1	<i>Rezeptorische (sensorische) Fasern</i>	15-81
15.8.3.2	<i>Erregungsübertragung</i>	15-82
15.8.3.3	<i>Wirkungen des vegetativen Nervensystems</i>	15-84
15.8.4	<i>Zentraler Abschnitt des vegetativen Nervensystems</i>	15-85
15.9	<b>Beziehungen des Nervensystems zu seelisch-geistigen Funktionen und zum Verhalten</b>	15-91
15.9.1	<i>Limbisches System</i>	15-91
15.9.2	<i>Verhaltensphysiologische Aspekte</i>	15-92
15.9.3	<i>Lernen und Gedächtnis</i>	15-94
15.9.4	<i>Funktionssysteme und Transmitter</i>	15-99
15.9.5	<i>Bewußtsein und Schlaf</i>	15-100
<b>16</b>	<b>Hormone und endokrine Drüsen</b>	16-1 bis 16-26
16.1	<b>Hormonbegriff und Hormonwirkung</b>	16-1
16.1.1	<i>Wirkungsprinzipien von Hormonen</i>	16-1
16.1.2	<i>Gewebshormone</i>	16-4
16.1.3	<i>Drüsenhormone</i>	16-5
16.2	<b>Hypophyse oder Hirnanhangdrüse</b>	16-5
16.2.1	<i>Hypothalamus-Hypophysen-System</i>	16-7
16.2.2	<i>Hypophysenhinterlappen</i>	16-9

16.2.3	Zwischenzone	16-9
16.2.4	Hypophysenvorderlappen	16-10
16.3	Schilddrüse	16-11
16.4	Epithelkörperchen	16-16
16.5	Thymus	16-17
16.6	Epiphyse oder Zirbel	16-17
16.7	Nebennieren	16-18
16.7.1	Nebennierenrinde	16-18
16.7.2	Nebennierenmark	16-22
16.8	Inselorgan der Bauchspeicheldrüse	16-24
16.9	Geschlechtshormone	16-26
<b>17</b>	<b>Fortpflanzungsorgane</b>	17-1 bis 17-25
17.1	Entwicklung der Fortpflanzungsorgane	17-1
17.2	Männliche Geschlechtsorgane	17-1
17.2.1	Hoden	17-1
17.2.1.1	Männliche Geschlechtshormone	17-2
17.2.1.2	Samenreifung	17-5
17.2.2	Nebenhoden, Samenleiter, Samenblase und Vorsteherdrüse	17-5
17.2.3	Harnsamensröhre und Glied	17-8
17.3	Weibliche Geschlechtsorgane	17-10
17.3.1	Eierstöcke	17-10
17.3.1.1	Eizellreifung und Entwicklung der Follikel	17-10
17.3.2	Eileiter	17-18
17.3.3	Gebärmutter	17-19
17.3.3.1	Gebärmutterschleimhaut und Menstruation	17-21
17.3.4	Scheide	17-24
17.4	Kohabitation	17-24
<b>18</b>	<b>Entwicklung des Menschen</b>	18-1 bis 18-54
18.1	Genetik	18-1
18.1.1	Formale Genetik	18-1
18.1.1.1	Ein Gen – ein Merkmal	18-1
18.1.1.2	Ein Gen – eine Polypeptidkette	18-2
18.1.1.3	Kopplung und Crossover	18-4
18.1.1.4	Molekulargenetik	18-4
18.1.2	Zwillinge	18-5
18.1.3	Mutationen	18-6
18.1.3.1	Numerische Chromosomenaberrationen	18-7
18.1.3.2	Strukturelle Chromosomenanomalien	18-8
18.1.3.3	Deletionen – nichtbalancierte Translokationen	18-10

18.1.3.4	Insertion	18-10
18.1.3.5	Crossover	18-10
18.1.3.5.1	Homologes, inäquales Crossover	18-12
18.1.3.5.2	Nichthomologes Crossover	18-12
18.1.3.6	Genmutationen	18-13
18.1.3.7	Oncogene	18-15
18.1.3.8	Mutationsrate	18-16
18.1.4	Genwirkung	18-16
18.1.4.1	Multiple Allelie	18-17
18.1.4.2	„Stummes“ Gen	18-18
18.1.4.3	Primäre Genwirkung – konsekutive Effekte	18-19
18.1.4.4	Biochemische Grundlagen dominanter und rezessiver Genwirkung	18-21
18.1.4.5	Penetranz und Expressivität	18-21
18.1.4.6	Gendosiseffekt beim X-Chromosom	18-22
18.1.4.7	Letalfaktoren	18-22
18.1.4.8	Pharmakogenetik	18-23
18.1.5	Populationsgenetik	18-24
18.1.5.1	Genetische Variabilität	18-24
18.1.5.2	HARDY-WEINBERG-Gleichgewicht	18-24
18.1.5.3	Selektion	18-25
18.1.5.4	Selektionsstatistik	18-25
18.1.5.5	Selektionsmodelle	18-26
18.1.5.6	Isolation	18-33
18.2	Befruchtung	18-36
18.3	Embryonalentwicklung und fetale Hilfsorgane	18-37
18.3.1	Embryonalentwicklung	18-37
18.3.2	Mutterkuchen	18-40
18.3.3	Zwillings- und Mehrfachbildungen	18-44
18.4	Ausbildung des Körpers bis zur Geburt	18-45
18.4.1	Entwicklung der äußeren Körperform	18-45
18.4.2	Gesichtsentwicklung	18-46
18.4.3	Entwicklung des Herzens und der Gefäße	18-47
18.4.4	Fetaler Blutkreislauf	18-49
18.4.5	Mißbildungen	18-49
18.5	Geburt	18-51
18.6	Körperentwicklung des Menschen nach der Geburt	18-52
18.7	Alter und Tod	18-53
<b>19</b>	<b>Weiterführendes Schrifttum</b>	19-1 bis 19-9
19.1	Allgemeine Literatur und Werke, die zu mehreren Kapiteln gehören	19-1
19.2	Literatur zu einzelnen Kapiteln	19-3
<b>20</b>	<b>Register</b>	20-1 bis 20-65