

Beschreibende und funktionelle ANATOMIE des Menschen

Von

Dr. med. KURT TITTEL

Oberarzt am Anatomischen Institut der Universität Halle
und Leiter des Institutes für Anatomie
an der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig

Dritte, verbesserte und erweiterte Auflage

Mit 225 zum Teil farbigen Abbildungen und 46 Tafeln im Text



VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA

1962

ES 17 C 2

Alle Rechte vorbehalten · Printed in Germany
Copyright 1962 by VEB Gustav Fischer Verlag Jena
Lizenznummer 261 215/94/61
Gesetzt aus der Primus-Antiqua
Gesamtherstellung: Druckwerkstätten Stollberg VOB,
Stollberg (Erzgeb.) — III/6/50 (382)

Zum Geleit

Eine „Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen“? Solche Lehrbücher gibt es doch von erfahrenen Meistern, möchte man meinen. Sie haben völlig recht! Aber . . . BRAUS und BENNINGHOFF schrieben ihre Werke für Mediziner, was nicht heißen soll, daß nicht jeder biologisch Gebildete sie durcharbeiten und aus ihnen lernen kann. Schwieriger zu verstehen sind diese großen Lehrbücher für den nicht biologisch oder medizinisch „Vorbelasteten“. Das vorliegende Buch wendet sich an einen anderen Interessentenkreis: Die Sportstudenten, also die angehenden Sportpädagogen und Trainer, in manchen Teilen auch an die Sportärzte.

Anatomie für Sportler? Daß große Meister der Anatomie Lehrbücher ihres Faches für Künstler schrieben, ist eine Selbstverständlichkeit. Niemand bestreitet ihren Wert und niemand zweifelt daran, daß sie nötig sind. Aber Anatomie für Sportler?

Der Sport ist heutzutage eine Großmacht. Vom Lausbuben, der wie eh und je Meisterwürfe mit Steinen nach Fensterscheiben übt, über Schüler- und Studentenmeisterschaften, sonntäglichen Fußballfanatismus bis zu den Olympischen Spielen, aber leider auch bis zum modernen Gladiatorenspiel der Profiboxer mit eingedroschener Nase und chronischer *Commotio cerebri*. Ob einem das alles gefällt oder nicht, ändert nichts an den Fakten. Und da nun einmal der Sport um die Welt geht, muß vermieden werden, daß er Auswüchse treibt, muß alles getan werden, um den ritterlich-fairen Wettkampf zu erhalten oder – wo er schon Schaden nahm – wieder herzustellen.

Ein ritterlicher Wettkampf im Sport ist nur dann möglich, wenn neben der ritterlichen Gesinnung auch eine gute Ausbildung garantiert ist. Gerade heute, wo die Zerreißprobe des Leistungssports die letzten Reserven aus den Wettkämpfern herauszuholen versucht, ist die Ausbildung wichtiger denn je. Soll der Sport nach antikem Vorbild auch weiterhin den Körper stählen, nicht aber ruinieren, bedarf es gründlich ausgebildeter Sportpädagogen. Nach übereinstimmendem Urteil der Fachexperten kann nur ein gut ausgebildeter Lehrer oder Trainer seine Zöglinge zu hoher Leistung führen und gleichzeitig schwere Schäden ver-

meiden. Zum gut ausgebildeten Sportpädagogen gehört aber ein gerüttelt Maß anatomischer Kenntnisse, insbesondere des Bewegungsapparates. Diese Kenntnisse zu vermitteln und damit nicht nur dem Trainer das anatomische Rüstzeug zur Leistungssteigerung in die Hand zu geben, sondern auch zu helfen, Sport-schäden zu vermeiden, ist das Anliegen dieses Buches, dessen Verfasser sich als Sportmediziner und Mannschaftsbetreuer auf vielen internationalen Wettbe-werben bereits verdient gemacht hat.

Daß dieses Buch in wenigen Jahren drei hohe Auflagen erlebt, dürfte dafür sprechen, daß es auf seinem Terrain den richtigen Weg fand.

JOACHIM-HERMANN SCHARF

Vorwort zur 1. Auflage

Der spürbare Mangel an einem weder nur rein anatomisch noch vorrangig populärwissenschaftlich abgefaßten Lehrbuch der Anatomie für Fernstudenten der Deutschen Hochschule für Körperkultur war mir Anlaß genug, den Versuch zu unternehmen, das außerordentlich umfangreiche Stoffgebiet der beschreibenden und funktionellen Anatomie des passiven und aktiven Bewegungsapparates sowie der inneren Organe in sich geschlossen zur Darstellung zu bringen; damit wurde gleichzeitig der bisherige Charakter der in Briefform gehaltenen Anleitung in den eines Lehrbuches umgewandelt.

Ein besonderes Interesse lag mir daran, in möglichst allen Abschnitten die wesentlichsten funktionellen Zusammenhänge in den Vordergrund zu stellen, um das Anatomie-Studium noch anschaulicher und lebensnah gestalten zu können. Ein besonderes Kapitel, das bei einer nächsten Auflage eine wesentliche Erweiterung erfahren müßte, befaßt sich mit dem so überaus interessanten, für den Anfänger jedoch nicht leicht verständlichen Muskelspiel des Menschen. An Hand dieser wenigen Beispiele möge der Studierende nicht zuletzt den tieferen Sinn anatomischer Studien erkennen, die es ihm ermöglichen werden, Bewegungsabläufe vom funktionell-anatomischen Standpunkt aus zu analysieren.

Bei den in ihrer Ausführlichkeit unterschiedlich bearbeiteten Kapiteln der inneren Organe habe ich bewußt die Abschnitte der Sinnesorgane und des Nervensystems sehr kurz abgehandelt, da deren Verständnis eine Reihe physiologischer Grundkenntnisse erfordern, die jedoch noch nicht vorausgesetzt werden konnten. Ich habe mich stets bemüht, mit deutschen, leichtverständlichen Formulierungen und Ausdrücken zu arbeiten; die Fachbezeichnung wurde, um ein Selbststudium in medizinischer Literatur von Fall zu Fall zu erleichtern, in Klammern gesetzt. Die zahlreichen Abbildungen, die von dem Künstler K. OPITZ angefertigt wurden, sowie der unterschiedliche Druck (Wichtiges hervorgehoben, nicht Vordringliches, das nur der Abrundung in der Stoffdarbietung dient, kleingesetzt) werden zweifellos das ihrige zum leichteren Verständnis der jeweiligen Thematik beitragen.

Ein Wort des Dankes möchte ich dem Verlag für die geschmackvolle Ausstattung des Buches sagen. Möge es dem Fernstudenten ein willkommener Weg-

weiser nicht nur für den eigenen Gebrauch sein, sondern ihn darüber hinaus befähigen, die neuerworbenen Erkenntnisse anderen weiterzuvermitteln; denn nur der wird in der späteren Praxis ein guter Lehrmeister sein, der nicht nur das „wie“ zeigen, sondern darüber hinaus auch das „warum“ begründen kann.

Leipzig, Sommer 1956

KURT TITTEL

Vorwort zur 2. Auflage

Die in den vergangenen acht Jahren in Vorlesungen und Seminaren, in vielen Aussprachen mit Studierenden und Berufskollegen an den Akademien und Hochschulen für Körperkultur und Sport gesammelten Erfahrungen mündeten immer wieder in der Forderung, mehr als bisher die biologische (funktionelle) Betrachtungsweise in den Mittelpunkt der anatomischen Ausbildung zu stellen, um nicht über der Auflösung des Ganzen in seine einzelnen Teile (Analyse) dessen Wiederaufbau (Synthese) zu vergessen; es fehlt sonst die ursächliche Beziehung der vielfältigen Bereiche unseres Körpers untereinander, die Verbindung zu einem gemeinsam tätigen funktionellen System. Nur für denjenigen, der sich mit den bei der Zergliederung der Leiche erworbenen Kenntnissen begnügt — er verwechselt dabei augenscheinlich eine Methode der Forschung mit dem Ziel derselben — wird die Anatomie immer etwas „trockenes“, „totes“ sein und bleiben. Daß sich das Studium der Anatomie keineswegs nur auf die Leichenpräparation und auf eine systematische Ordnung, auf eine Katalogisierung der einzelnen Teile unseres Organismus beschränken darf, hat bereits GOETHE im ersten Teil seiner Tragödie „Faust“ durch Mephistopheles aussprechen lassen: „Wer will was Lebendiges erkennen und beschreiben, sucht erst den Geist herauszutreiben, dann hat er die Teile in seiner Hand, fehlt, leider, nur das geistige Band!“ Unter diesem „geistigen Band“ haben wir die gestaltend wirkende Funktion, der sich alle Gebilde des Körpers — im Gegensatz zu den Teilen einer Maschine — anpassen, haben wir die Vielzahl funktioneller Systeme zu verstehen.

Es lag deshalb der Durchsicht der ersten Auflage von Anfang an das Bemühen zugrunde, die anatomischen Tatsachen noch stärker als bislang mit den funktionellen Gegebenheiten zu verbinden; so erfuhr der Abschnitt „Darstellung von Bewegungsabläufen im Sport unter dem Gesichtspunkt der Muskelschlingen“ eine wesentliche bildliche und textliche Erweiterung, womit den des öfteren von seiten der Studierenden an mich herangetragenen Wünschen entsprochen wurde. Des weiteren wurden kleinere Abschnitte des Textes umgestaltet, einige Abbildungen ausgesondert, verbessert beziehungsweise neu hinzugefügt, wobei der teilweise angewandte Mehrfarbendruck die Anschaulichkeit zweifellos erhöhen wird. Durch zahlreiche Zwischenüberschriften konnte der umfangreiche Stoff übersichtlicher angeordnet werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen — insbesondere meinen Mitarbeitern sowie den Herren Professoren ARNOLD (Wiesbaden) und LÖFFLER (Berlin) und den Anatomie-

Lektoren im Fernstudium der Deutschen Hochschule für Körperkultur — für die vielen wertvollen Anregungen zu danken, die dazu beitragen werden, das Lehrbuch noch mehr auf die Bedürfnisse der Praxis auszurichten. Besonderer Dank gebührt Herrn Prof. LANGHANS (Rostock), der sich der Mühe unterzog, die Korrekturen mitzulesen und mir dabei noch manchen Hinweis vermittelte, sowie Herrn OPITZ (Leipzig), der mit großem zeichnerischen Können die textlichen Illustrationen und Darstellungen der sportlichen Bewegungsabläufe schuf. Dank auch dem Verlag — der meine Wünsche stets in großzügiger Weise unterstützte — für die geschmackvolle Ausstattung des Buches.

Möge auch die zweite Auflage dem Studierenden sowie dem bereits in der Praxis Tätigen ein zuverlässiger Freund und Ratgeber sein.

Leipzig, Sommer 1958

KURT TITTEL

Vorwort zur 3. Auflage

Innerhalb von knapp 5 Jahren macht sich die Herausgabe einer 3. Auflage des Buches, das allenthalben eine recht günstige Aufnahme gefunden hat, erforderlich. Die vorliegende, wesentlich erweiterte und verbesserte Auflage wendet sich wie ihre Vorgänger in erster Linie an den in der Ausbildung stehenden jungen Sportpädagogen, wobei in dem Bemühen, eine einigermaßen umfassende und zugleich verständliche Einführung in das umfangreiche Stoffgebiet der beschreibenden und funktionellen Anatomie des Menschen zu geben, versucht wurde, den Blick des Studierenden auf die größeren funktionellen Zusammenhänge zu lenken, wodurch ja die einzelnen morphologischen Tatsachen überhaupt erst eine richtige Wertordnung erhalten. Infolgedessen wurde vor allem das Kapitel, das sich mit der Analyse sportlicher Bewegungsabläufe befaßt, beträchtlich erweitert, womit einem von seiten der Studierenden vielfach an mich herangetragenen Wunsch entsprochen werden konnte. Der Text wurde unter Berücksichtigung neuer Forschungs- und Erfahrungsergebnisse in allen Kapiteln — besonders in den Abschnitten „Zell- und Gewebelehre“, „Sinnesorgane“ und „Nervensystem“ — überarbeitet bzw. neu geschrieben, wobei Einteilung und Anordnung des Stoffes, die sich als zweckmäßig bewährt haben, im großen und ganzen unverändert geblieben, aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit aber diesmal stärker untergliedert sind. Die auf dem 6. Internationalen Anatomen-Kongreß in Paris (1955) angenommene Nomenklatur (PNA) ist in der Neuauflage berücksichtigt worden. Nicht zuletzt sind mehrere Abbildungen durch bessere Darstellungen ersetzt und zahlreiche, zum großen Teil farbige Motive neu aufgenommen worden, um die Veranschaulichung weiterhin zu verbessern. Die Vorlagen hierfür sind von dem

Graphiker Herrn OPITZ (Leipzig), von der wissenschaftlichen Zeichnerin Fräulein JUNGE (Halle) und vom wissenschaftlichen Zeichner Herrn WELDT (Leipzig) mit viel Kunstfertigkeit geschaffen worden, was in den jeweiligen Bild-Legenden mit den Signaturen O., J. beziehungsweise W. festgehalten ist. Die Aufnahmen von den histologischen Präparaten wurden mit der freundlichen Unterstützung des Oberpräparators Herrn HENKEL (Halle) angefertigt.

Es ist mir an dieser Stelle ein Bedürfnis, allen Rezensoren der bisherigen Auflagen sowie den Anatomie-Lektoren im Fernstudium der Deutschen Hochschule für Körperkultur — hier vor allem Herrn Prof. LANGHANS (Rostock) — für die zahlreichen Hinweise und Verbesserungsvorschläge und meinen Mitarbeitern, Frau KRETSCHMAR, Herrn cand. med. BILDAT und Herrn cand. med. GRAFE sowie dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Herrn WUTSCHERK, für das Mitlesen der Fahnen zu danken. Zu ganz besonderem Dank fühle ich mich gegenüber meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Dr. SCHARF (Halle), verpflichtet, der mir nicht nur Abbildungsvorlagen freundlicherweise überließ, sondern mir ständig bei der Abfassung des Manuskriptes zur 3. Auflage mit Rat und Tat hilfsbereit zur Seite stand. Dank und Anerkennung auch dem Verlag, der in bewährter, großzügiger Weise alle meine Wünsche erfüllte und für die ausgezeichnete Ausstattung der vorliegenden Auflage, die sich die alten Freunde erhalten und neue erwerben möge, Sorge trug.

Halle und Leipzig, Frühjahr 1961

KURT TITTEL

Inhaltsverzeichnis

Zum Geleit	V
Vorworte	VII–X
Inhaltsverzeichnis	XI–XVI
Einführung	1
Orts- und Lagebezeichnungen	1
Bewegungsmöglichkeiten der Glieder	2
Einige gebräuchliche Abkürzungen	4
Literaturhinweise	4
Zellehre (<i>Cytologie</i>)	6
Allgemeiner Bau einer Zelle	6
Zell-Leib (<i>Proto-</i> oder <i>Cytoplasma</i>)	7
Zell-Kern (<i>Nucleus</i>)	9
Zellvermehrung (Zellteilung)	10
Gewebelehre (<i>Histologie</i>)	14
Epithelgewebe	14
Das Plattenepithel	15
Das kubische Epithel	18
Das prismatische Epithel	18
Das gemischte Epithel	20
Das Flimmerepithel	21
Drüsen-Epithel	23
Binde- und Stützgewebe	26
Das zellreiche Stützgewebe	27
Embryonales Bindegewebe	27
Netzförmiges oder reticuläres Bindegewebe	27
Fettgewebe	28
Das faserreiche Stützgewebe	28
Lockerer, straffes und elastisches Bindegewebe	28
Die grundsubstanzreichen Stützgewebe	29
Knorpelgewebe	29
Allgemeine Knochenlehre (<i>Osteologie</i>)	33
Chemischer Aufbau des Knochens	33
Entwicklung des Knochens	34
Struktur und Funktion des Knochens	36
Formen der Knochen	47
Weichteile des Knochens	48
Allgemeine Gelenklehre	51
Band-, Knorpel- und Knochenhaften (<i>Syndesmosen</i> , <i>Synchondrosen</i> und <i>Synostosen</i>)	51
Bestandteile eines Gelenkes	52

Zusammenhalt der Gelenkflächen	54
Bewegungsausmaß eines Gelenkes	55
Spezielle Gelenklehre	56
Einachsige Gelenke	56
Zweiachsige Gelenke	57
Drei- oder vielachsige Gelenke	57
Straffe Gelenke	58
Allgemeine Muskellehre	60
Feingeweblicher Bau der quergestreiften und glatten Muskulatur	61
Formen der Muskeln	63
Muskeln ohne und mit bestimmtem Ursprung und Ansatz	64
Das Verhältnis des Muskels zum sehnigen Anteil	66
Hilfsorgane des Muskels	68
Grundformen der Muskeltätigkeit	73
Der Bewegungsapparat des Rumpfes	79
Die Wirbelsäule (<i>Columna vertebralis</i>)	79
Die Grundform eines Wirbels	80
Hals-Wirbelsäule	81
Brust-Wirbelsäule	83
Lenden-Wirbelsäule	84
Kreuzbein (<i>Os sacrum</i>)	85
Steißbein (<i>Os coccygis</i>)	87
Die Verbindungen der Wirbel	88
Zwischenwirbelscheiben (<i>Disci intervertebrales</i>)	88
Lange und kurze Bänder	91
Wirbelgelenke	92
Form und Bewegungen der Wirbelsäule	94
Entwicklung und Bedeutung der physiologischen Wirbelsäulenkrümmungen	94
Abweichungen von der Eigenform der Wirbelsäule	97
Hauptbewegungsrichtungen der Wirbelsäule	101
Der Brustkorb (<i>Thorax</i>)	105
Die Grundformen einer Rippe	107
Brustbein (<i>Sternum</i>)	110
Obere und untere Brustkorböffnung (<i>Apertura thoracis superior et inferior</i>)	111
Brustkorbmuskulatur	111
Bauchmuskulatur	116
Äußerer schräger Bauchmuskel (<i>M. obliquus externus abdominis</i>)	116
Innerer schräger Bauchmuskel (<i>M. obliquus internus abdominis</i>)	118
Querer Bauchmuskel (<i>M. transversus abdominis</i>)	119
Gerader Bauchmuskel (<i>M. rectus abdominis</i>)	119
Pyramidenmuskel (<i>M. pyramidalis</i>)	121
Viereckiger Lendenmuskel (<i>M. quadratus lumborum</i>)	121
Rectusscheide (<i>Vagina muscoli recti abdominis</i>)	121
Die Gesamtwirkung der vorderen, seitlichen und hinteren Bauchmuskeln	123
Mechanik der Rippen- und Zwerchfellatmung	124
Die muskuläre Verspannung der Wirbelsäule	127
Medialer Muskelstrang	129
A. interspiniales System	129
B. transversospinales System	129

Lateraler Muskelstrang	130
Die Gesamtwirkung der tiefen Rückenmuskulatur	134
Das Kopfskelet	136
Bestandteile des Hirnschädels	137
Bestandteile des Gesichtsschädels	140
Schädelgruben	143
Kiefergelenk	146
Kaumuskeln	147
Mimische Gesichtsmuskulatur	150
Obere und untere Zungenbein-Muskulatur	154
Die oberen Gliedmaßen	157
Der Schultergürtel	157
Gelenk- und Bandverbindungen des Schultergürtels	165
Schultergürtelmuskulatur	170
Kappenmuskel (<i>M. trapezius</i>)	170
Kleiner und großer Rautenmuskel (<i>M. rhomboideus minor et major</i>)	171
Schulterblattheber (<i>M. levator scapulae</i>)	172
Kleiner Brustmuskel (<i>M. pectoralis minor</i>)	173
Unterschlüsselbeinmuskel (<i>M. subclavius</i>)	173
Seitlicher Sägemuskel (<i>M. serratus anterior</i>)	173
Der freie Teil der oberen Gliedmaßen	176
Oberarmbein (<i>Humerus</i>)	176
Das Schultergelenk (<i>Articulatio humeri</i>)	178
Schultergelenkmuskulatur	180
Großer Brustmuskel (<i>M. pectoralis major</i>)	180
Deltamuskel (<i>M. deltoideus</i>)	182
Breiter Rückenmuskel (<i>M. latissimus dorsi</i>)	183
Großer Rundmuskel (<i>M. teres major</i>)	184
Obergrätenmuskel (<i>M. supraspinatus</i>)	185
Untergrätenmuskel (<i>M. infraspinatus</i>)	185
Kleiner Rundmuskel (<i>M. teres minor</i>)	186
Unterschulterblattmuskel (<i>M. subscapularis</i>)	186
Die Knochen des Unterarmes	188
Das Ellbogengelenk (<i>Articulatio cubiti</i>)	191
Ellbogengelenkmuskulatur	193
Zweiköpfiger Armmuskel (<i>M. biceps brachii</i>)	193
Armsbeuger (<i>M. brachialis</i>)	195
Oberarmspeichenmuskel (<i>M. brachioradialis</i>)	200
Armstrecker (<i>M. triceps brachii</i>)	200
Die Umwendebewegungen der Hand	201
Die Knochen der Hand	206
Das Handgelenk (<i>Articulatio manus</i>)	210
Bänder des Handgelenkes	212
Handgelenk-Muskulatur	212
Die Handwurzel-Mittelhandgelenke	216
Die Fingergelenke	217
Bänder der Fingergelenke	218
Fingergelenk-Muskulatur	218
Die Muskulatur des Daumenballens	220
Die Muskulatur des Kleinfingerballens	221

Die unteren Gliedmaßen	222
Die Knochen des Beckengürtels	224
Darmbein (<i>Os ilium</i>)	224
Sitzbein (<i>Os ischii</i>)	225
Schambein (<i>Os pubis</i>)	226
Die Verbindungen des Beckengürtels	226
Bänder des Beckengürtels	227
Das Becken als Ganzes	228
Der freie Teil der unteren Gliedmaßen	231
Das Schenkelbein (<i>Femur</i>)	231
Das Hüftgelenk (<i>Articulatio coxae</i>)	234
Bänder des Hüftgelenkes	235
Mechanik des Hüftgelenkes	237
Muskeln der Hüfte	240
Lenden-Darmbeinmuskel (<i>M. iliopsoas</i>)	240
Großer Gesäßmuskel (<i>M. gluteus maximus</i>)	241
Mittlerer und kleiner Gesäßmuskel (<i>M. gluteus medius et minimus</i>)	242
Muskeln des Oberschenkels	245
Die Knochen des Unterschenkels	249
Schienbein (<i>Tibia</i>)	250
Wadenbein (<i>Fibula</i>)	251
Verbindungen der Unterschenkelknochen	251
Das Kniegelenk (<i>Articulatio genus</i>)	257
Menisken	257
Bänder des Kniegelenkes	260
Mechanik des Kniegelenkes	263
Muskeln des Kniegelenkes	264
Vierköpfiger Schenkelstrecker (<i>M. quadriceps femoris</i>)	264
Schneidermuskel (<i>M. sartorius</i>)	266
Zweiköpfiger Schenkelmuskel (<i>M. biceps femoris</i>)	267
Halbsehnenmuskel (<i>M. semitendinosus</i>)	267
Plattsehnenmuskel (<i>M. semimembranosus</i>)	267
Kniekehlenmuskel (<i>M. popliteus</i>)	268
Die Knochen des Fußes	270
Die Verbindungen der Fußknochen untereinander	274
Mechanik des oberen und unteren Sprunggelenkes	275
Muskeln des Unterschenkels	278
Vorderer Schienbeinmuskel (<i>M. tibialis anterior</i>)	278
Langer Großzehnstrecker (<i>M. extensor hallucis longus</i>)	279
Langer Zehnstrecker (<i>M. extensor digitorum longus</i>)	279
Langer Wadenbeinmuskel (<i>M. peroneus longus</i>)	280
Kurzer Wadenbeinmuskel (<i>M. peroneus brevis</i>)	280
Zwillingswadenmuskel (<i>M. gastrocnemius</i>)	281
Schollenmuskel (<i>M. soleus</i>)	281
Sohlenspanner (<i>M. plantaris</i>)	282
Hinterer Schienbeinmuskel (<i>M. tibialis posterior</i>)	283
Langer Zehenbeuger (<i>M. flexor digitorum longus</i>)	283
Langer Großzehenbeuger (<i>M. flexor hallucis longus</i>)	284
Muskeln des Fußes	284

Verstärkungszüge der Unterschenkel­fascie	287
Der Fuß als Ganzes	287
Darstellung von Bewegungsabläufen im Sport unter dem Gesichtspunkt der Muskelschlingen	291
Wechselbeziehungen zwischen Form und Funktion	291
Zusammenarbeit von Muskelgruppen in Gestalt von „Muskelschlingen“	295
Beispiele für die Arbeitsweise von Streck­schlingen	301
Beispiele für die Arbeitsweise von Beugeschlingen	336
Muskelschlingen bei statischen Bewegungsabläufen	352
Muskelschlingen bei Körperseitwärts­neigungen bzw. -drehungen	365
Anatomie der Eingeweide	393
Das Blut- und Lymphgefäßsystem	393
Der Kreislauf des Blutes	393
Der Herzmuskel und dessen Formwandel	396
Die Innenräume des Herzens (Vorhöfe — Kammern — Klappensysteme)	400
Blutgefäße und Nerven des Herzens	404
Allgemeine Gefäßlehre	408
Spezielle Gefäßlehre	416
Arterien des großen Kreislaufes	416
Venen des großen Kreislaufes	419
Das Blut	422
Rote Blutkörperchen	424
Farblose Blutkörperchen	424
Blutplättchen	426
Plasma	426
Das Lymphgefäß-System	427
Die Milz (<i>Splen, Lien</i>)	430
Das Atmungssystem	432
Die oberen Luftwege	432
Die unteren Luftwege	435
Das Verdauungssystem	443
Oberer Verdauungsabschnitt	445
Mittlerer Verdauungsabschnitt	453
Unterer Verdauungsabschnitt	456
Mechanik der Verdauung	458
Die großen Drüsen des Verdauungs-Systems	460
Die Leber (<i>Hepar</i>)	460
Die Bauchspeicheldrüse (<i>Pancreas</i>)	465
Organe der inneren Sekretion	466
Das Harn- und Geschlechtssystem	473
Harnsystem	473
Geschlechtssystem	477
Die männlichen Geschlechtsorgane	478
Die weiblichen Geschlechtsorgane	480
Die Sinnesorgane	484
Haut- (oder Tast-)Sinnesorgan	485
Sehorgan (<i>Organum visus</i>)	490
Gleichgewichts- und Gehör-Sinnesorgan	495

Das Nervensystem	500
Allgemeine Nervenlehre	500
Großhirn (<i>Telencephalon</i>)	504
Zwischenhirn (<i>Diencephalon</i>)	517
Mittelhirn (<i>Mesencephalon</i>)	519
Kleinhirn (<i>Cerebellum</i>)	519
Verlängertes Mark (<i>Medulla oblongata</i>)	524
Rückenmark (<i>Medulla spinalis</i>)	524
Vegetatives Nervensystem	532
Schrifttums-Nachweis	535
Sachverzeichnis	544

Einführung

Der Orientierung und exakten Bezeichnung bestimmter Punkte am aufrechtstehenden Menschen dienen eine Reihe von Fachausdrücken, die der lateinischen oder griechischen Sprache entlehnt bzw. nachgebildet wurden; sie sollen dem Studierenden nicht nur das Kennenlernen der nachfolgenden Kapitel unseres Lehrbuches erleichtern, sondern ihm darüber hinaus auch beim Lesen zusätzlicher, zumeist fachmedizinischer Literatur behilflich sein.

„Wenn auch die Fachsprache nötig ist, um sich präzise auszudrücken und verständigen zu können, so vergesse man doch über der Scheingelehrsamkeit der Namen nie, daß alles auf die Sache und ihre Bedeutung ankommt; nichts ist öder als das inhaltlose Herunterleiern anatomischer Fachwörter, hinter welchen die größte Unkenntnis einfachster Formzustände verborgen sein kann“ (BRAUS).

Orts- und Lagebezeichnungen

<i>Medianebene</i>	= die den Körper in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften teilende Ebene (man spricht deshalb auch von der „Symmetrie-Ebene“)
<i>median, medial</i>	= mittelwärts, zur Medianebene (<i>medium</i> = das Mittlere)
<i>lateral</i>	= seitwärts, von der Medianebene entfernt (<i>latus</i> = Seite)
<i>dorsal</i>	= rückenwärts, hinten (<i>dorsum</i> = Rücken)
<i>ventral</i>	= bauchwärts, vorn (<i>venter</i> = Bauch)
<i>proximal</i>	= in der Richtung zur Rumpfmittle hin liegende Teile des Körpers (<i>proximus</i> = der Nächste)
<i>distal</i>	= von der Rumpfmittle entferntliegende Teile des Körpers (<i>distare</i> = abstehen)
<i>Sagittalebene</i>	= eine zur Median- oder Symmetrie-Ebene parallel verlaufende Ebene (<i>sagitta</i> = Pfeil; die durch den Körper gelegten Schnitte ziehen parallel zur Pfeilnaht des Schädels)
<i>sagittal</i>	= senkrecht zur Körperoberfläche
† <i>Mamillarlinie</i> (noch üblich)	= eine durch die Brustwarzen gehende senkrechte Linie (<i>mamilla</i> = Brustwarze)
<i>Medioclavicularlinie</i>	= eine durch die Mitte des Schlüsselbeins (<i>clavicula</i>) ziehende senkrechte Linie
<i>Axillarlinie</i>	= Linie, die vorn bzw. hinten die Achselhöhle begrenzt (<i>axilla</i> = Achselhöhle)

<i>Frontalebene</i>	= eine zur Stirn parallelliegende Ebene (<i>frons</i> = Stirn)
<i>frontal</i>	= in der Stirnebene
<i>Horizontal- oder Transversalebene</i>	= ein senkrecht zur Längsachse des Körpers ziehender (Quer-) Schnitt (<i>transversus</i> = quer)
<i>horizontal</i> oder <i>transversal</i>	= in der Horizontal- bzw. Transversal-Ebene
<i>peripher</i>	= am äußeren Umfang eines Körpers (<i>periphericus</i> = außen, am Rande)
<i>zentral</i>	= in der Mitte des Körpers
<i>superficial</i>	= zur Körperoberfläche hin (<i>super</i> = über, <i>facies</i> = Fläche)
<i>profundus</i>	= zur Körpertiefe hin (<i>fundus</i> = Grund)
<i>cranial</i>	= kopfwärts (<i>cranium</i> = Kopf)
<i>caudal</i>	= schwanz- bzw. steißwärts (<i>cauda</i> = Schwanz)
<i>radial</i>	= speichenwärts (Daumenseite) (<i>radius</i> = Stab, Speiche)
<i>ulnar</i>	= ellenwärts (Kleinfingerseite) (<i>ulna</i> = Elle)
<i>tibial</i>	= zum Schienbein hin (Großzehenseite) (<i>tibia</i> = Schienbein)
<i>fibular</i>	= zum Wadenbein hin (Kleinzehenseite) (<i>fibula</i> = Wadenbein)
<i>volar</i>	= auf der Hohlhandseite liegend (<i>vola manus</i> = Hohlhand)
<i>plantar</i>	= zur Fußsohle gehörend (<i>planta pedis</i> = Fußsohle)
<i>anterior</i>	= vorderer (<i>ante</i> = vor)
<i>posterior</i>	= hinterer (<i>post</i> = nach, hinter)
<i>inferior</i>	= unterer (<i>in</i> = un . . .)
<i>superior</i>	= oberer (<i>super</i> = über)
<i>sub (subcutan)</i>	= unter (unter der Haut)
<i>per (percutan)</i>	= durch (durch die Haut)
<i>intra (intracutan, intraarticulär)</i>	= innerhalb (in der Haut, innerhalb eines Gelenkes)
<i>extra (extra-articulär)</i>	= außerhalb (außerhalb eines Gelenkes)

Bewegungsmöglichkeiten der Glieder

<i>Abduction</i>	= Abspreizen eines Gliedes von der Körpermitte nach außen
<i>abducieren</i>	= von der Körpermitte wegführen
<i>Adduction</i>	= Heranbringen eines Gliedes zur Körpermitte hin
<i>adducieren</i>	= an den Körper heranbringen
<i>Rotation</i>	= Dreh- oder Kreiselbewegung um die Längsachse eines Gliedes
<i>rotieren</i>	= Drehen um die Längsachse
<i>Innenrotation</i>	= Einwärts-Drehung bzw. -Kreiselung
<i>Außenrotation</i>	= Auswärts-Drehung bzw. -Kreiselung
<i>Pronation</i>	= Drehbewegung der Hand bzw. des Fußes bei gleichzeitiger Hebung des äußeren und Senkung des inneren Handballens bzw. Fußrandes