

Springer-Lehrbuch

Bernhard N. Tillmann

Atlas der Anatomie des Menschen

Mit 1363 Abbildungen

Mit Zeichnungen von C. Sperlich, C. Franke, A. Cornford

Prof. Dr. med. Bernhard N. Tillmann

Anatomisches Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Olshausenstr. 40
24098 Kiel

Mit Zeichnungen von
C. Sperlich, Kiel
C. Franke, Kiel
A. Cornford, Reinheim

Unter Verwendung von Abbildungen aus:

- Braus H (1954) Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende.
Fortgeführt von Elze C, 3. Aufl, Bd I. Springer Berlin
- Braus H (1956) Anatomie des Menschen. Ein Lehrbuch für Ärzte und Studierende.
Fortgeführt von Elze C, 3. Aufl, Bd II. Springer Berlin
- Braus H (1960) Anatomie des Menschen. Fortgeführt von Elze C, 2. Aufl, Bd III.
Springer Berlin
- Hafferl (1957) Lehrbuch der topographischen Anatomie, 2. Aufl. Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1955) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der
anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns. Bd I/2: Hals. Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1959) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der
anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns. 2. Aufl Bd I/3: Arm. Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1938) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der anatomischen
Grundlagen ärztlichen Handelns. Bd I/4: Bein und Statik. Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1993) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der anatomischen
Grundlagen ärztlichen Handelns. Bd II/6: Bauch/von Loeweneck, Feifel G, Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1982) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der
anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns. Bd II/7: Rücken, Springer Berlin
- Lanz T von, Wachsmuth W (1984) Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch der
anatomischen Grundlagen ärztlichen Handelns. Bd II/8: Becken, Springer Berlin

ISBN 3-540-66651-6 Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Programmleitung: S. Spaegele, Heidelberg
Lektorat: P. Bergmann, Heidelberg
Projektmanagement: E. Blasig, Heidelberg
Herstellung: M. Berg, Heidelberg
Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Reproduktion der Abbildungen: am-productions GmbH, Wiesloch
Satz und Gestaltung: medio Technologies AG, Berlin
Druck und Bindearbeiten: Universitätsdruckerei Stürtz, Würzburg

Vorwort

Die meisten anatomischen Atlanten blicken auf eine lange Tradition hinsichtlich ihrer Abbildungen zurück. Als ich vom Springer Verlag gefragt wurde, ob ich bereit sei, einen neuen Atlas der Anatomie herauszugeben, habe ich meine Zusage an die Bedingung geknüpft, von der konventionellen Form eines Anatomieatlas abweichen zu können. Der Atlas sollte im Hinblick auf die neue Approbationsordnung inhaltlich und didaktisch den Veränderungen und Anforderungen im anatomischen Unterricht angepasst sein.

Oberstes Qualitätsmerkmal eines anatomischen Atlas sind seine Abbildungen. Das Ziel bei der Erstellung neuer Abbildungen für den vorliegenden Atlas war darauf gerichtet, die enge Verbindung von vorklinischen und klinischen Inhalten vor Augen zu führen. Die neuen Abbildungen entstanden an anatomischen Präparaten, die aus praktisch-klinischer Sicht angefertigt wurden. Die auf ihre klinische Anwendung hin gezeichneten Bilder fügen sich zwanglos in die übernommenen klassischen Abbildungen des „v. Lanz/Wachsmuth“ ein, dessen Zielsetzung im Titel als „Praktische Anatomie“ ausgewiesen ist. Den anatomischen Bildern werden beispielhaft Darstellungen moderner bildgebender Verfahren zur Seite gestellt. Der Systematik der Leitungsbahnen liegen größtenteils Abbildungen der „Anatomie des Menschen“ von Braus und Elze zugrunde, die mit Hilfe moderner Bildtechniken didaktisch überarbeitet und ergänzt wurden. Trotz der systematischen Darstellungsweise bleibt die dreidimensionale Zuordnung gewahrt und erlaubt deren Einbindung in die topographisch-klinischen Abbildungen. Bei der Darstellung des Skelettsystems wurde dem Wunsch der Studierenden entsprochen und das Foto statt der Zeichnung gewählt.

Dankenswerterweise hat der Verlag die Abbildungen von Muskelursprüngen und -ansätzen sowie von Tabellen der Muskelfunktionen, der Innervation und Blutversorgung aus dem Atlas herausgenommen und in einem Beilageheft zusammengefügt. Der auf diese Weise entstandene umfassende „Muskeltrainer“ soll das unbeliebte Erlernen der Materie durch die Trennung sowie unterschiedliche farbliche Markierung von Ursprungs- und Ansatzzonen am Knochen erleichtern. Atlas und „Muskeltrainer“ können ohne lästiges Umblättern am Schreibtisch oder im Präpariersaal nebeneinander benutzt werden.

Ohne das gewohnte didaktische Anliegen eines Atlas sprengen zu wollen, wurden Lernhilfen sowie an ausgewählten Beispielen klinische Hinweise in den Atlas aufgenommen. Ein „Navigationssystem“ in Form farbiger Markierungen in den Abbildungshinweisen sowie in allen Tabellen erleichtert z.B. das Erlernen von Astfolgen der Gefäße oder die Zuordnung motorischer und sensibler Nerven. Die klinischen Hinweise haben eine unmittelbare Beziehung zum Inhalt des dargestellten Bildes; sie sollen neugierig machen und die im vorklinischen Abschnitt Studierenden zum eigenständigen, weiterführenden Studium anregen, das in der neuen Approbationsordnung ausdrücklich gefordert wird. Den bereits klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten mögen die ihnen bekannten klinischen Hinweise wieder „Lust“ auf Anatomie, der Wurzel ärztlichen Handelns, machen.

Dem Atlas liegt als Nomenklatur die „Terminologia Anatomica“ des „Federative Committee on Anatomical Terminology“ 1998 zugrunde, von der nur abgewichen wurde, wenn offensichtlich Fehler der lateinischen oder griechischen Sprache Eingang gefunden haben. In der Klinik gebräuchliche Termini und mit Eigennamen belegte Begriffe wurden dem anatomischen Namen hinzugefügt.

Autor und Verlag übergeben den Atlas Studierenden der Medizin sowie Ärztinnen und Ärzten mit dem Wunsch, er möge ihnen bei der Vorbereitung auf den Beruf oder in der praktischen Tätigkeit nützlich und hilfreich sein. Der Autor bittet die Leserinnen und Leser um Anregungen und konstruktive Kritik.

Kiel, im Frühjahr 2004

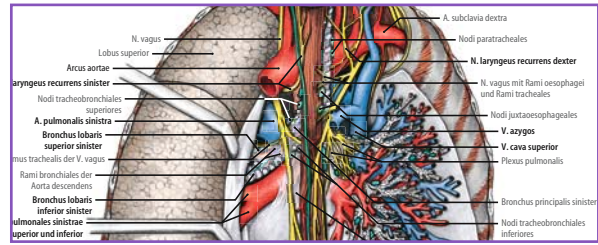
Bernhard N. Tillmann



Vita

Professor Dr. med. Bernhard Tillmann

geb. 1939, studierte Humanmedizin in Köln, Graz und München, 1965 Staatsexamen, 1967 Promotion in Köln. Tätigkeiten in der Chirurgie, Gynäkologie, Inneren Medizin und Allgemeinmedizin, Pathologie und Anatomie. 1973 Habilitation, Venia legendi für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1974 Ernennung zum Professor für topographische und funktionelle Anatomie in Köln. 1976 Ruf als ordentlicher Professor der Anatomie an die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, seit 1977 Direktor des dortigen Anatomischen Instituts. 1994 Gründung des »Zentrums für klinische Anatomie« in Kiel, Forschungsschwerpunkte: Funktionelle Anatomie, Biomechanik des Bewegungsapparates und Klinische Anatomie. Zahlreiche Forschungspreise. Erster Platz im Ranking der Lehre seit Einführung der Evaluation. Vorstand der Anatomischen Gesellschaft.



Der Atlas

Herr Professor Tillmann, Sie sagen, dass Sie mit diesem Atlas eine völlig neue Richtung eingeschlagen haben. Was macht diese andere Richtung aus?

Der Atlas unterscheidet sich in der Tat von anderen Atlanten. Für mich als „klinischen Anatomen“ ist das Unterrichten im Fach Anatomie kein Selbstzweck. Später als Kliniker muss der Arzt sein anatomisches Wissen anwenden können.

Unter diesen Gesichtspunkten haben wir auch unsere Präparate angefertigt und für den Atlas gezeichnet. Die Bilder zeigen die anatomischen Strukturen so, dass der Betrachter klinische Zusammenhänge leicht verstehen kann.

Das Entscheidende an diesem Atlas sind also die klinischen Bezüge – damit die Studenten wissen, wozu sie das alles lernen sollen?

Die Studenten sollen mit diesem Atlas Lust verspüren, ihrer medizinischen Neugierde nachzugehen: „Warum muss ich das jetzt eigentlich wissen?“ Deswegen sind die anatomischen Bilder zusätzlich noch mit klinischen Kommentaren versehen. Kliniker aller Bereiche, z.B. aus der HNO, der Chirurgie oder der Augenheilkunde haben diese Texte zusammen mit mir entwickelt und überarbeitet. Deshalb finden sich in unserem Atlas keine überholten Informationen. Wir haben eine moderne Klinik in den Atlas gebracht und erfüllen damit auch die Forderungen der neuen Approbationsordnung. Außerdem haben wir in den Texten darauf geachtet, dass sie auch für die Studierenden im vorklinischen Abschnitt verständlich bleiben. Medizinstudenten haben alles gegengelesen.

Das Interview führte Christian Schaaf, geb. 1978, Student der Humanmedizin in Heidelberg



Der Dozent

Sie können auf eine lange Lehrerfahrung zurückblicken und Sie sind zudem bei Ihren Studenten sehr beliebt. Woraan liegt das?

Die Lehre ist mir einfach sehr wichtig. Wenn ich unterrichte, tue ich das mit Begeisterung. Ich halte einfach sehr gerne Vorlesungen und Kurse.

Ihr Geheimrezept ist also Begeisterung und Motivation?

Ja, das muss der Dozent auf die Studenten übertragen. Ich mache keinen Druck, die Studenten kommen freiwillig in die Vorlesung. Auch wenn ich abends lese, der Hörsaal ist immer voll. Die Lehre ist kein Ballast, sondern eine Pflicht für die Hochschullehrer, eine Pflicht, die ich sehr gerne erfülle! Ich werde weiterlehren, auch wenn ich Emeritus bin.

Und die neue Approbationsordnung? Wie beurteilen Sie eine klinische Ausrichtung bereits in der Vorklinik?

Da ich schon immer so gelehrt habe, ist die neue AO für mich überhaupt nichts Neues. Ich habe im Präparierkurs immer mit den Studenten perkutiert und auskultiert, denn sie sollen ja keine Leichenanatomie lernen, sondern wissen, dass sich die Leber beim Einatmen verschiebt oder wo man die Aorta auskultiert. Das ist entscheidend für das spätere Studium und Berufsleben, und das findet man auch in unserem Atlas wieder. Daher halte ich persönlich die neue AO auch nicht für revolutionär.

Was – außer dem nötigen medizinischen Faktenwissen – möchten Sie als Dozent an der Universität Ihren Studenten noch vermitteln?

Ich lege unglaublich viel Wert auf Kollegialität. Denn wenn man es im Präpariersaal nicht lernt, dann lernt man es nie mehr. Das ist eine Grundvoraussetzung für das ärztliche Handeln. Meine Studenten haben ein Informationsheft für die Studienanfänger herausgegeben, in dem steht, sie hätten nicht nur Anatomie bei mir gelernt, sondern auch menschliches Verhalten. Das hat mich wirklich sehr gefreut.

Was denken Sie? Was braucht ein Student von heute, um ein guter Arzt zu werden?

Natürlich einen hohen fachlichen Wissensstand, aber das ist nicht alles. Er braucht eine gute Selbsteinschätzung und er darf nicht egoistisch sein. Egoismus ärgert mich, denn er ist etwas ganz Schlimmes, darunter müssen später Kollegen und Patienten leiden.



Der Privatmann

Sie schreiben Bücher, Sie lehren, Sie gehen abends mit Ihren Studenten weg – wie bekommen Sie das unter einen Hut?

Ich suche meinen Ausgleich in meinen Hobbies – nein, das sind nicht nur Hobbies, sondern ein Teil meines Lebens. Während meines Medizinstudiums in Köln habe ich auch Musik studiert und später Kunstgeschichte in Kiel. Die Musik ist ein ganz wichtiger Bestandteil in meinem Leben. Ich habe eine Gesangsausbildung und gehe sehr viel in Konzerte und ins Theater. Außerdem bin ich ein begeisterter Gärtner: Bäume schneiden, Hecken stutzen, Rosen pflegen – dabei vergesse ich alles um mich herum.

Das »Zentrum für Klinische Anatomie« wurde 1994 als erste Einrichtung dieser Art am Anatomischen Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel gegründet. Hier werden regelmäßig Operationskurse und anatomische Präparationsübungen in Zusammenarbeit von Anatomen und Klinikern durchgeführt. Die klinische Anatomie bildet hier den Schwerpunkt in Forschung und Lehre, und mit vielen Kliniken werden regelmäßig Kurse durchgeführt.

Zentrum für Klinische Anatomie
Anatomisches Institut der CAU
Otto-Hahn-Platz 8, 24118 Kiel
Leiter: Professor Dr. med. B. Tillmann

Danksagung

Es ist mir eine angenehme Pflicht und Freude, allen zu danken, die mir bei der Entstehung des Atlas geholfen haben.

Als Grundlage für neue Abbildungen dienten Präparate der wissenschaftlichen Sammlung des Anatomischen Instituts, die unter meiner Anleitung von Herrn G. R. Klaws und von Frau St. Gundlach in höchster Qualität angefertigt wurden. Frau C. Sperlich hat nach den Präparaten den größten Teil der Abbildungen gezeichnet und sich mit dem Ergebnis ihrer Arbeit in die erste Reihe der wissenschaftlichen Zeichner gestellt. Die Zeit der Zusammenarbeit mit der Künstlerin war anregend und spannend. Die Abbildungen des „Muskeltrainers“, der Leitungsbahnen sowie schematische Zeichnungen hat Herr C. Franke einfühlend im Hinblick auf das Gesamtkonzept angefertigt. Ein Teil der Schemata wurde von Herrn A. Cornford erstellt.

Für die Bereitstellung von Präparaten und von Originalabbildungen danke ich den Herren Professores Dr. A. F. Holstein, Hamburg, Dr. J. Koebe, Köln, Dr. H. Loeweneck, München, Dr. R. Nitsch, Berlin und Dr. K. Zilles, Düsseldorf. Bei der Zusammenstellung der klinischen Abbildungen habe ich großzügige Hilfe von Kolleginnen und Kollegen erfahren: Zu danken habe ich Frau Prof. Dr. L. Mettler, Frau Prof. Dr. I. Schreer, Kiel und Frau Prof. Dr. C. Schmolke, Bonn sowie den Herren Prof. Dr. H.-K. Albers, Dr. H. Bertermann, Priv. Doz. Dr. B. Bewig, Priv. Doz. Dr. J. Biederer, Dr. J. Blume, Dr. H. Bolte, Dr. M. Bosse, Dr. W. Brenner, Dr. J. M. Doniec, Prof. Dr. U. R. Fölsch, Prof. Dr. M. Heller, Dr. C. Hilbert, Dr. M. Höpfner, Prof. Dr. O. Jansen, Dr. U. Kampen, W. Klüglein, Dr. W. Kroll, Prof. Dr. St. Müller-Hülsbeck, Dr. F. Pries, Dr. S. Schmidt, Dipl. Mathem. A. Schumm, Priv. Doz. Dr. A. Thale, (alle Kiel) und Herrn Dr. R. Löning, Lübeck.

Bei Auswahl und Inhalt der klinischen Hinweise berieten mich: Frau Dr. U. Thale, und die Herren Dr. M. Ayub, Priv. Doz. Dr. A. Böhle, Priv. Doz. Dr. A. Böning, Dr. G. Brademann, Dr. J. M. Doniec, M. Föge, Prof. Dr. Dr. F. Härle, Prof. Dr. J. Pfisterer, Dr. Ch. Schmidt, Priv. Doz. Dr. A. Thale, Dr. D. Varoga, Dr. H. Wilms.

Unterstützung erfuhr ich im Anatomischen Institut durch Frau Prof. Dr. R. Lüllmann-Rauch, Herrn Prof. Dr. F. Paulsen (jetzt Halle) und durch Herrn Prof. Dr. J. Sievers, deren Rat ich oft eingeholt habe. Die Damen H. Siebke, H. Waluk und R. Worm halfen mir durch Arbeiten im Fotolabor beim Erstellen der Vorlagen für die Anordnung der Bilder auf den Doppelseiten. Frau B. Schierhorn schrieb die Tabellen und einen großen Teil des Manuskriptes, das von Frau M. Kock in gleicher Umsicht und Kompetenz abgeschlossen wurde.

Mein besonderer Dank gilt Frau St. Gundlach; sie hat eine große Zahl exzellenter Präparate als Grundlage für Fotos und Zeichnungen angefertigt sowie sämtliche Fotoarbeiten betreut. Frau Gundlach half bei der Zusammenstellung und Auswahl des Bildmaterials für das Layout und las mit großer Sachkenntnis und Sorgfalt Korrekturen. Auf die Zeit der engagierten und harmonischen Zusammenarbeit während der Entstehung des Atlas blickt der Autor gern zurück.

Mein Dank gilt allen Studierenden, die die Entstehung des Atlas von Anfang an mit konstruktiver Kritik und guten Vorschlägen begleitet haben. Stellvertretend für alle, die beratend mitwirkten, danke ich meinen ehemaligen Studenten Dr. Ph. Steven und Th. Zantopp.

Dem Springer Verlag danke ich für das mir entgegengebrachte Vertrauen, ein so umfangreiches Projekt ausführen zu dürfen. Frau A. Repnow brachte den Atlas auf den Weg. Frau S. Spägele und Herr Dr. Th. Hopfe haben sich nachfolgend sofort mit dem Projekt identifiziert und die richtigen Weichen für das vorliegende Produkt gestellt. Kontinuierlich war die sorgfältige Betreuung im Lektorat durch Frau E. Blasig, die in der Endphase eine hilfreiche und fachmännische Unterstützung durch Herrn P. Bergmann erfuhr. Die Fertigung lag zunächst in den Händen von Frau M. Uhing. Frau M. Berg übernahm nach dem Ausscheiden von Frau Uhing dankenswerterweise das Projekt und führte es zielstrebig und kompetent zu Ende. Die harmonische Zusammenarbeit mit Frau Berg war vor allem in der Endphase sehr fruchtbar. Frau Dr. U. Osterkamp-Baust hat mit großer Sorgfalt das Register erstellt. Mein Dank für die engagierte Arbeit bei der Fertigung gilt auch Herrn A. Metter (Fa. am-productions) und Frau B. Döring (medio Technologies AG).

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Anatomie

2 Kopf

Skelett und Gelenke	21
Muskeln	42
Gesicht	46
Mund und Mundhöhle	57
Nase	69
Auge und Augenhöhle	77
Ohr	92
Gehirnsitus	104
Gehirn	116

3 Hals

Muskeln	149
Leitungsbahnen	156
Schilddrüse	167
Kehlkopf	170
Rachen	176
Topographie	181

4 Rumpf

Skelett und Gelenke	187
Muskeln	204
Leitungsbahnen und Topographie	232
Rückenmark	239

5 Situs

Überblick	249
Brustsitus	253
Bauchsitus	291
Retroperitonealraum	333
Beckensitus	346

6 Obere Extremität

Skelett	391
Gelenke und Bänder	396
Muskeln	405
Leitungsbahnen und Topographie	428

7 Untere Extremität

Skelett	465
Gelenke und Bänder	474
Muskeln	492
Leitungsbahnen und Topographie	516

Anhang

Glossar	556
Namenverzeichnis	564
Bildnachweis und Quellenverzeichnis	567
Literatur	572
Sachverzeichnis	574

Muskeltrainer | Beiheft

Kopfmuskeln	2
Halsmuskeln	8
Rumpfmuskeln	18
Beckenbodenmuskeln	38
Armmuskeln	40
Beinmuskeln	62