

ATLAS OF SYSTEMATIC HUMAN ANATOMY

BY

G. WOLF-HEIDEGGER

M.D., PH.D., PROFESSOR OF ANATOMY AND DIRECTOR OF THE
DEPARTMENT OF ANATOMY, UNIVERSITY OF BASEL, SWITZERLAND

VOL. III

SYSTEMA NERVOSUM – SYSTEMA VASORUM (ANGIOLOGIA)

THIRD EDITION

33 ILLUSTRATIONS, MANY OF THEM MULTICOLOURED



S. KARGER · BASEL · MÜNCHEN · PARIS · LONDON · NEW YORK · SYDNEY

Spanish translation: Salvat Editores S.A., Barcelona
Portuguese translation: Editors Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro

Band I: Osteologia – Iuncturae ossium – Systema musculorum
Band II: Splanchnologia – Organa sensuum et Integumentum commune – Cor et Lien

S. Karger · Basel · München · Paris · London · New York · Sydney
Arnold-Böcklin-Strasse 25, CH-4000 Basel 11 (Switzerland)

All rights, including that of translation into other languages, reserved.
Photomechanic reproduction (photocopy, microcopie) of its volume or parts
thereof without special permission of the publishers is prohibited.



Copyright 1972 by S. Karger AG, Verlag für Medizin und Naturwissenschaften, Basel
Printed in Switzerland by Buchdruckerei Friedrich Reinhardt AG, Basel

ATLAS DER SYSTEMATISCHEN ANATOMIE DES MENSCHEN

VON
G. WOLF-HEIDEGGER

DR. MED. ET PHIL., O. PROFESSOR DER ANATOMIE UND DIREKTOR DES
ANATOMISCHEN INSTITUTES DER UNIVERSITÄT BASEL

BAND III
SYSTEMA NERVOSUM - SYSTEMA VASORUM (ANGIOLOGIA)

3. AUFLAGE

183 GRÖSSTENTEILS MEHRFARBIGE ABBILDUNGEN



S. KARGER · BASEL · MÜNCHEN · PARIS · LONDON · NEW YORK · SYDNEY

ATLAS DER SYSTEMATISCHEN ANATOMIE DES MENSCHEN

ATLAS OF SYSTEMATIC HUMAN ANATOMY

VORWORT ZUR DRITTEN AUFLAGE

Das Erscheinen einer Neuauflage bot die erwünschte Gelegenheit, im vorliegenden dritten Atlasband mehrere zusätzliche Abbildungen einzufügen. So wurde die bereits in der vorangehenden Auflage begonnene Neubearbeitung des vegetativen Nervensystems fortgesetzt (Abb. 128). Ferner wurden die Rindenfelder der Endhirnhemisphären einschließlich ihrer funktionellen Bedeutung sowie die Kerngebiete des Thalamus und der hypothalamischen Region dargestellt.

Für Anregungen und tatkräftige Mitarbeit bin ich vor allem Herrn P. D. Dr. *E. van der Zypen* (Basel), Herrn Prof. Dr. *H. Wartenberg* (Basel) und Herrn Prof. Dr. *R. Pegrim* (Olomouc/CSSR, im Jahre 1970 Gastprofessor in Basel), zu großem Dank verpflichtet.

Die Abbildung über das vegetative Nervensystem hat der zeichnerische Bearbeiter dieses Kapitels, Herr *R. Schlumpf*, angefertigt; die anderen Abbildungen wurden durch den Universitätszeichner, Herrn *R. Muspach*, hergestellt. Beiden Herren danke ich ebenfalls bestens.

Basel, im Herbst 1971

Gerhard Wolf-Heidegger

PREFACE TO THE THIRD EDITION

The publication of this new edition of volume III of the Atlas offers a welcome opportunity to include several additional illustrations. Thus, the revision of the section on the autonomic nervous system, which was begun in the earlier editions, is continued here (Fig. 128). Diagrams of the cortical areas of the telencephalic hemispheres and their functional significance, the nuclear groups of the thalamus, and the hypothalamic region are also included.

I am especially grateful to Priv. Doc. Dr. *E. van der Zypen* (Basel), Professor *H. Wartenberg* (Basel) and Professor *R. Pegrim* (Olomouc, CSSR, Visiting Professor in Basel during 1970), for their suggestions and active co-operation.

The diagram of the autonomic nervous system is the work of Mr. *R. Schlumpf*, who also prepared the rest of the illustrations in this chapter. The other illustrations in this volume were produced by Mr. *R. Muspach*, graphic artist to the University. I wish to thank both these gentlemen.

Basel, Autumn 1971

Gerhard Wolf-Heidegger

VORWORT ZUR ERSTEN AUFLAGE

Im dritten Band meines Anatomischen Atlas werden das *Zentralnervensystem* sowie die *peripheren Nerven und Gefäße* dargestellt. Aus technischen Gründen erscheint er vor dem zweiten Band (*Eingeweide/Sinnesorgane*), der in Kürze das Werk vervollständigen soll.

Die Überlegungen und Maximen, zu denen ich mich im Vorwort des ersten Bandes bekannt habe, gelten auch für die Bearbeitung des Gefäß- und Nervensystems. Obwohl es sich um einen Atlas der systematischen Anatomie handelt, werden die Nerven und Gefäße in verschiedener Farbe jeweils auf der gleichen Darstellung abgebildet. Damit soll einerseits dem Lernenden entsprechend den Arbeitsgewohnheiten im Sezierraum eine Wissensgrundlage für seine präparatorische Tätigkeit geboten und andererseits dem Bedürfnis des Studenten und Arztes nach topographisch-anatomischer Erkenntnis Rechnung getragen werden. Zusätzliche Schemata, insbesondere der peripheren Innervation, bieten dem werdenden und fertigen Mediziner die Möglichkeit einer Repetition und raschen Orientierung. In einem besonderen Kapitel wird das in anatomischen Atlanten häufig vernachlässigte Lymphgefäß-System gezeigt, dem im Hinblick auf seine klinische Bedeutung mehr Abbildungen als üblich zugewiesen wurden. Wegen der großen anatomischen Variabilität der Lymphgefäße und Lymphknoten wurde hierfür eine halbschematische Darstellungsweise gewählt. Um eine weitgehend naturgetreue Abbildungsgröße zu ermöglichen und um die plastische Bildwirkung nicht durch Verweisungsstriche zu stören, sind die meisten Abbildungen des Zentralnervensystems nicht beschriftet; die Bezeichnungen wurden in diesen Fällen auf entsprechenden, neben dem Bild reproduzierten Skizzen angebracht.

Die Darstellungen basieren wiederum auf Präparationen (Herr *Armin Wolf*, Herr *Robert Schlumpf* und Herr *Ernst Bernhard*), die eigens für den Atlas an frischen und konservierten Leichen durchgeführt wurden, sowie auf dem reichhaltigen Sammlungsmaterial des Basler Anatomischen Institutes.

Die Röntgenbilder (Ventrikulographien, Encephalographien und Angiographien) stellten mir liebenswürdigerweise die Herren Prof. Dr. *Felix Georgi*, Vorsteher der Neurologischen Universitäts-poliklinik, und Dr. med. *Hans R. Richter*, Spezialarzt für Neurochirurgie in Basel, zur Verfügung. Beiden Kollegen danke ich herzlich.

Nachdem uns heute in den Pariser Nomina anatomica des Jahres 1955 eine neue, international anerkannte anatomische Nomenklatur zur Verfügung steht, wurde diese – von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen – angewendet. Die Ausnahmen erschienen uns teils aus humanistisch-sprachlichen, teils aus sachlichen Gründen gerechtfertigt. In einigen Fällen, vor allem beim Zentralnervensystem, zeigte sich auch, daß in der neuen Nomenklatur zweifellos noch einige Bezeichnungen fehlen, die mit der Zeit eingebaut werden sollten.

Die Zeichnungen dieses Bandes verdanke ich Herrn *Robert Schlumpf* (periphere Nerven und Gefäße), Herrn *Franz Batke*/Wien (Zentralnervensystem), Herrn *Adolf Dressler* (Lymphgefäßsystem, Coronargefäße), Fräulein *Sonja Schwirzer*/Zürich (Innervationsschemata) und schließlich Herrn *Ernst Bernhard* (Ergänzungsskizzen), der sich außerdem bei der Vorbereitung vieler Zeichnungen (Skizzierung der Präparate) und der Beschriftung des Bildmaterials sehr bewährt hat.

Auch diesmal war die Aufgabe von Herrn *R. Schlumpf* und diejenige von Herrn *F. Batke* weit mehr als eine reproduktive. Nicht nur durch ihre meisterhafte zeichnerische Arbeit, sondern auch durch ihren unermüdlichen und hervorragenden fachlichen und persönlichen Einsatz haben sie am Gelingen des Werkes wichtigsten Anteil. Neben diesen beiden Mitarbeitern sind es in erster Linie Herr Dr. *Hans Georg Schwarzacher*, 1. Assistent am Anatomischen Institut, und Herr Dr. h. c. *Joseph Klingler*, die mich durch ihre rege und sachverständige Hilfe in überaus verdienstvoller Weise unterstützt haben.

Für wertvolle Anregungen und Hinweise danke ich meinem lieben Vorgänger und Lehrer, Herrn Prof. Dr. *Eugen Ludwig*. Der erfreuliche Zufall, daß der vorliegende Band an seinem 70. Ge-

burtstag erscheint, soll dazu dienen, den Dank seiner Schüler für alles, was er uns in fachlicher und menschlicher Hinsicht gegeben hat, zum Ausdruck zu bringen. Möge dieser Atlas ihm zeigen, daß sein stetiges, selbstloses Bemühen, die Bedeutung der Anatomie als unentbehrliche Wissensgrundlage jeder sinnvollen ärztlichen Tätigkeit vor Augen zu führen, bei seinen Mitarbeitern auf fruchtbaren Boden gefallen ist.

Für Hinweise und Anregungen danke ich ferner Herrn Priv.-Doz. Dr. *Kurt S. Ludwig*, Professor am Anatomischen Institut, Herrn Prof. Dr. *Emil A. Zimmer*/Bern, Herrn Priv.-Doz. Dr. *Arthur von Hochstetter*/Fribourg und Herrn Verlagslektor *Willy Jäggi*.

Mein tiefster Dank gebührt schließlich dem Verleger, Herrn Dr. Dr. h. c. *Heinz Karger*, der mit dem gleichen Optimismus, der gleichen Großzügigkeit und der gleichen Umsicht wie bisher die Herstellung und Drucklegung des Atlas ermöglichte.

Dem ersten Band des Werkes wurde ein *Goethe*-Wort als Motto vorangestellt. Ein anderes soll das Vorwort dieses dritten Bandes beschließen. In seinen «Vorträgen über die drei ersten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie» (1796)¹ sagt *Goethe* von der anatomischen Zergliederung:

«Sie gibt dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Todte mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.»

Unser Atlas und vor allem die mit seiner Hilfe durchgeführte anatomische Präparation möge dem jungen Mediziner die Richtigkeit dieser Worte erweisen.

Basel, Weihnachten 1956

Gerhard Wolf-Heidegger

PREFACE TO THE FIRST EDITION

In the third volume of my Anatomical Atlas I have shown the *central nervous system* and the *peripheral nerves* and *vessels*. For technical reasons the third volume appears before the second (*viscera/sense organs*) which should shortly be completed.

The considerations and aims which I outlined in the Preface to Volume I also guided me in portraying the vascular and nervous systems. Although the Atlas deals with systematic anatomy, the nerves and vessels are illustrated in different colours in the same plate. Thus on the one hand the student is provided with a simple presentation of the subject arranged according to the dissecting room programme, and on the other hand the drawings meet the needs of students and doctors who wish to study topographical relationships. Additional diagrams, in particular those showing the peripheral nerves, furnish the student and the qualified doctor with the means for quick revision and guidance.

The lymphatic system, which is often neglected in anatomical atlases, has a special chapter devoted to it in which more illustrations than usual are added to emphasize its clinical importance. Because of the great anatomical variation of lymphatic vessels and lymph nodes, a semi-schematic method of presentation has been utilized. To make the picture as true and exact as possible and to avoid disturbing the artistic effect by pointers, most of the illustrations of the central nervous system have no legends; instead, the relevant inscriptions have been added in corresponding diagrams figuring adjacent to the plates.

¹ Goethes Werke, Sophien-Ausgabe, II. Abth. Bd. 8. p. 64/65, Weimar 1893.

The illustrations for the Atlas are based on fresh dissections (Messrs. *Armin Wolf*, *Robert Schlumpf* and *Ernst Bernhard*) which were specially prepared from new and preserved specimens, supplemented by other preparations from the large collection in the Basle Anatomical Institute.

The X-rays (ventriculographic, encephalographic, angiographic) were kindly placed at my disposal by Professor *Felix Georgi*, Director of the University Policlinic of Neurology, and by Dr. *Hans R. Richter*, specialist in neurosurgery, Basle. I am greatly indebted to these two colleagues.

Today the Parisian *Nomina Anatomica* of 1955 are recognized internationally as an acceptable anatomical nomenclature, and with few exceptions this terminology has been employed here. These exceptions seem justified, partly on humanistic and linguistic grounds and partly for reasons of scientific accuracy. In a few cases, particularly in the central nervous system, several essential terms, which should be added later, are at present missing from the new (Parisian) nomenclature.

I wish to thank Mr. *Robert Schlumpf* for the drawings of the peripheral nerves and vessels; Mr. *Franz Batke*, Vienna, for those of the central nervous system; Mr. *Adolf Dressler* for those of the lymphatic system and coronary vessels; Miss *Sonja Schwirzer*, Zurich, for the innervation diagrams; and lastly, Mr. *Ernst Bernhard* who, besides producing many supplementary sketches of preparations, checked the pointers to the illustrations.

This time again, the work of Mr. *R. Schlumpf* and of Mr. *F. Batke* involved far more than mere copying. They have played a most important part in the preparation of this Atlas, not only by contributing such masterly drawings, but also by undertaking their task with untiring and conspicuous professional and personal enthusiasm. Besides the work of these two collaborators, the active and expert aid of Dr. *Hans Georg Schwarzscher*, First Assistant at the Anatomical Institute, and of Dr. *Joseph Klingler* has likewise been of the utmost value to me.

I wish to thank my highly esteemed predecessor and tutor, Professor *Eugen Ludwig*, for his invaluable suggestions and help. By a happy coincidence this book appears on his seventieth birthday and it will, I trust, serve to acknowledge the great debt of gratitude which his pupils owe him both professionally and personally. May he see in this Atlas proof that his constant and unstinting efforts to demonstrate the importance of Anatomy as an indispensable foundation to the sound practice of Medicine have borne fruit among his co-workers.

For their suggestions and assistance, I should also like to thank Dr. *Kurt S. Ludwig*, Prosector at the Anatomical Institute, Professor *Emil A. Zimmer* (Berne), Dr. *Arthur von Hochstetter* (Fribourg), and Mr. *Willy Juggi* of S. Karger Ltd.

Lastly, I express my deepest thanks to the publisher, Dr. *Heinz Karger*, who by his optimism, generosity and encouragement has made the production and printing of the Atlas possible.

For the first volume of this work we took a quotation from *Goethe* as our motto. Another shall end the Preface to the third volume. In his "Vorträge über die ersten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie" (1796)¹, *Goethe* referred to anatomical dissection as follows:

„Sie gibt dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Todte mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.“²

Our Atlas, and above all the anatomical dissections performed with its help, will doubtless prove to the young medical student the accuracy of these words.

Basle, Christmas 1956

Gerhard Wolf-Heidegger

¹ Lectures on the first chapters of the draft to a general introduction to comparative anatomy, originating with osteology

² It gives the human mind an opportunity of comparing the dead with the living, the disjoined with the connected, the destroyed with the nascent, and reveals to us the depths of Nature more than any other effort and contemplation.

"*Goethe's Werke*, Sophien-Ausgabe, 11. Abth. Bd. 8. p. 64/65, Weimar 1893."

SYSTEMA NERVOSUM
CENTRALE

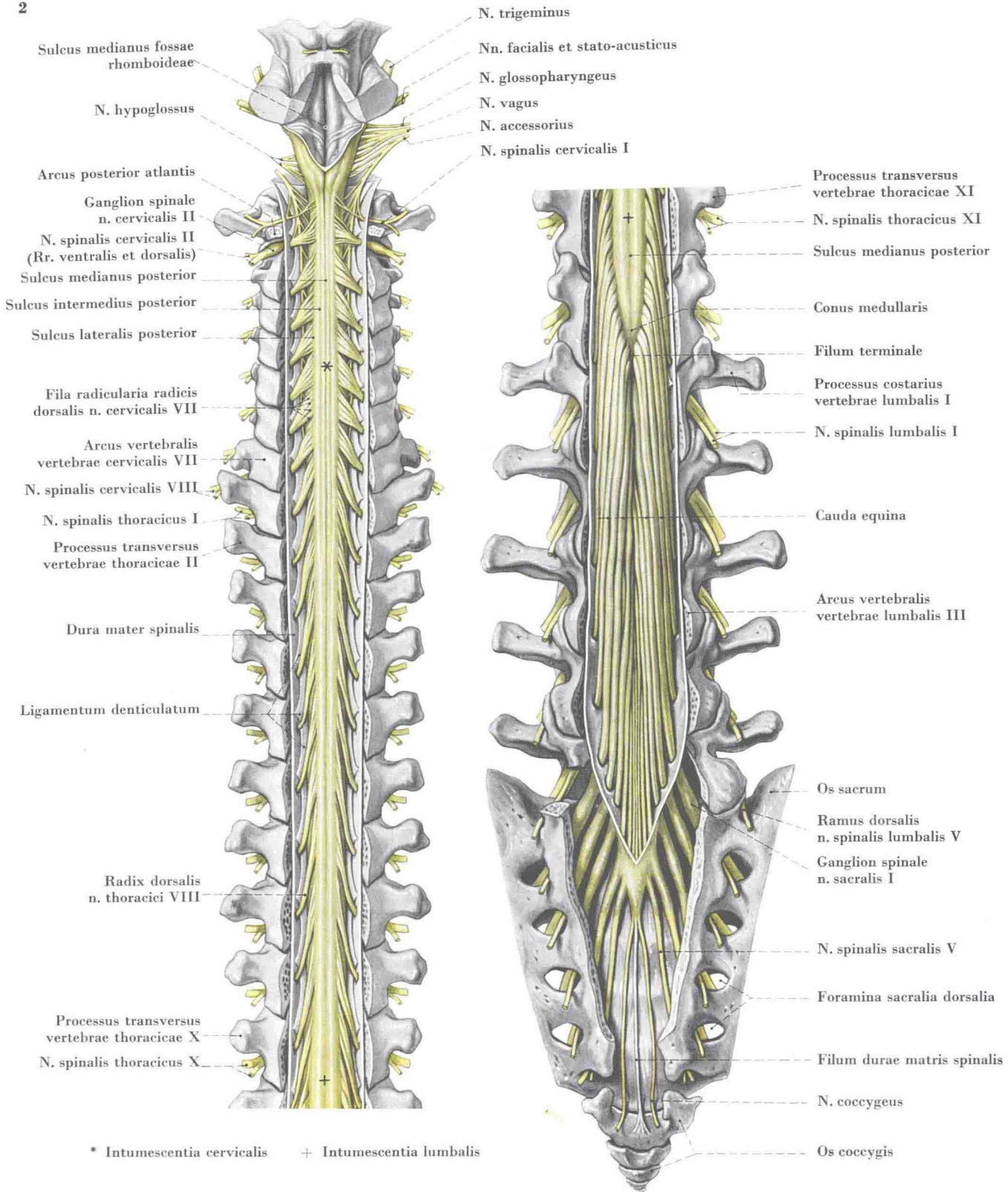


Abb. 1. Das Rückenmark mit seinen Hüllen in dem von dorsal eröffneten Wirbelkanal. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.

Fig. 1. The spinal cord and its investing membranes within the vertebral canal which has been opened dorsally. $\frac{1}{2}$ natural size.

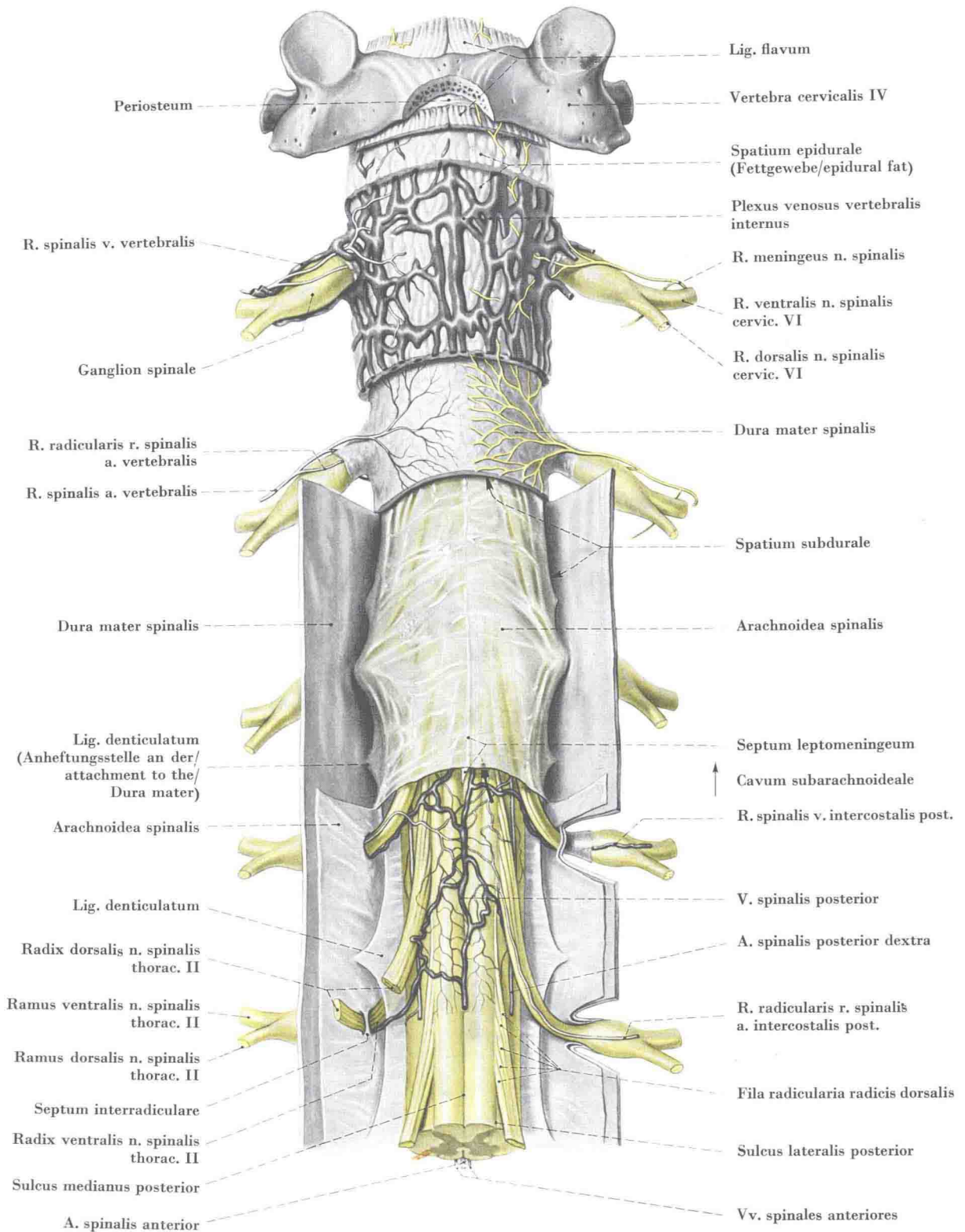


Abb. 2. Dorsalansicht eines Abschnittes des Rückenmarkes und der zugehörigen Spinalnerven mit ihren Blutgefäßen. Die Hüllen des Rückenmarks sind schichtenweise eröffnet und abgetragen. Natürliche Größe.

Fig. 2. Dorsal aspect of a portion of the spinal cord and spinal nerves with accompanying blood vessels. The investing structures have been removed in layers. Natural size.

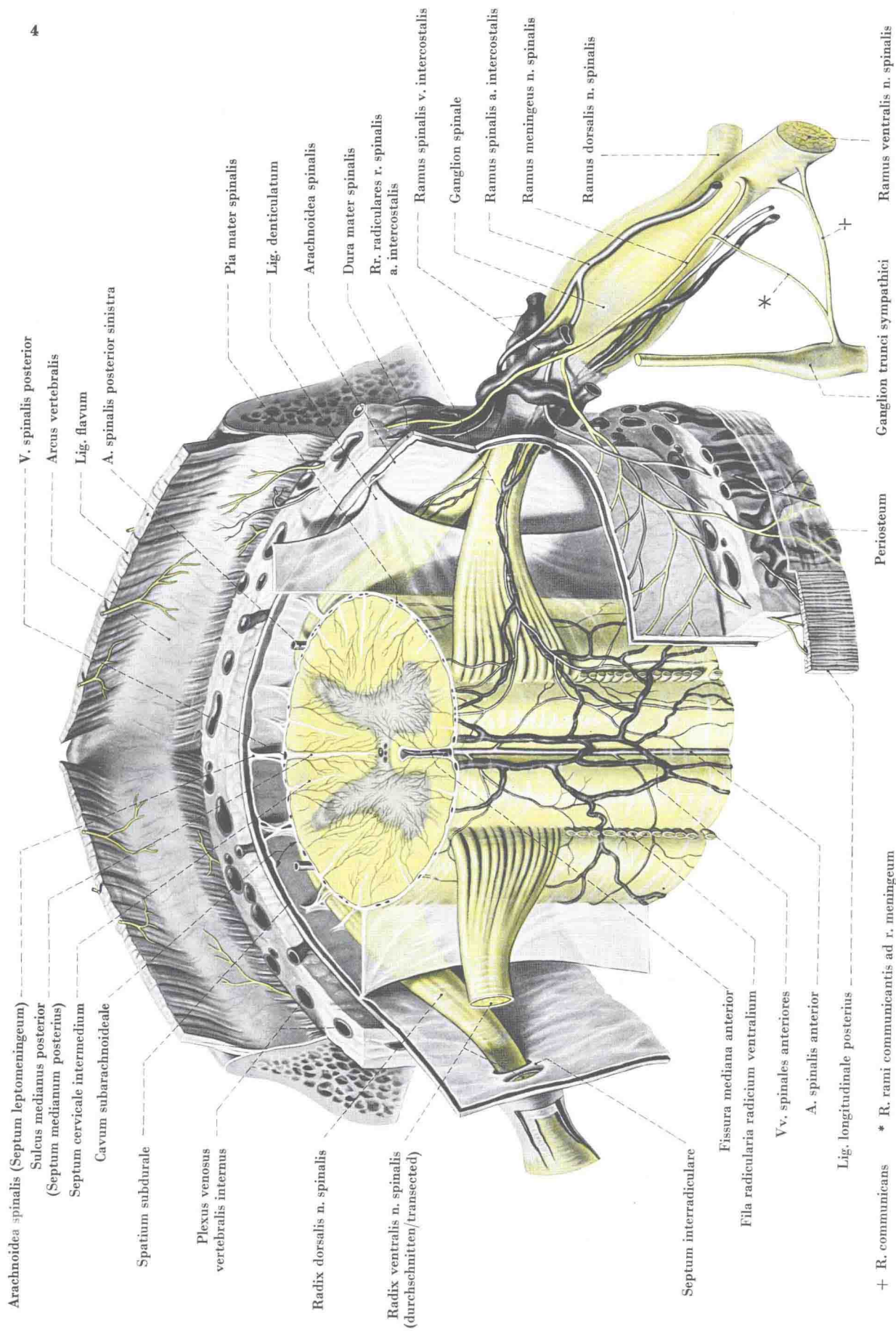


Abb. 3. Halbschematischer Querschnitt des Rückenmarks mit seinen Hüllen und Blutgefäßen. Darstellung der Wurzeln und Äste der Spinalnerven. Ansicht von vorne und oben.
Fig. 3. Schematic transverse section of the spinal cord with investing structures and blood vessels. The roots and branches of the spinal nerves are shown. Vento-cranial aspect.

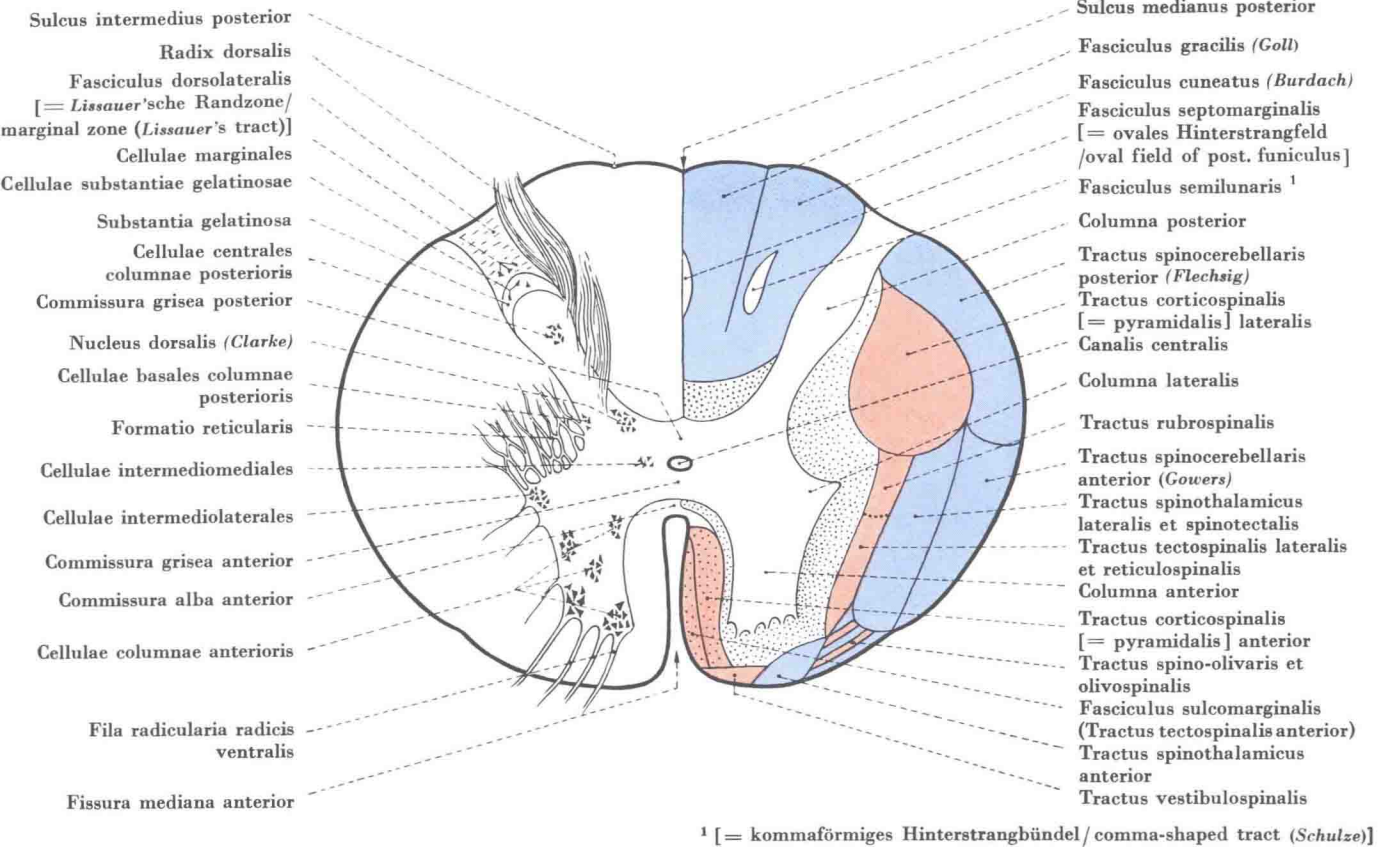


Abb. 4. Schematischer Querschnitt des Rückenmarks. Auf der linken Bildseite sind die Zellgruppen und rechts die Fasersysteme eingetragen. Die absteigenden Bahnen sind rot, die aufsteigenden blau gefärbt, die Fasciculi proprii sind punktiert.

Fig. 4. Schematic transverse section of the spinal cord. On the left of the drawing the nuclei of grey matter, and on the right the tracts of white matter are shown. The descending tracts are red, the ascending ones blue and the Fasciculi proprii (ground bundles) stippled.

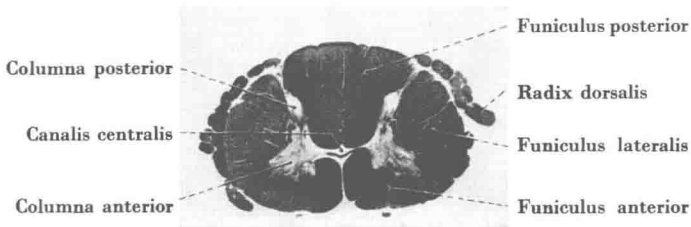


Abb. 5. Cervicalregion
Fig. 5. Cervical region

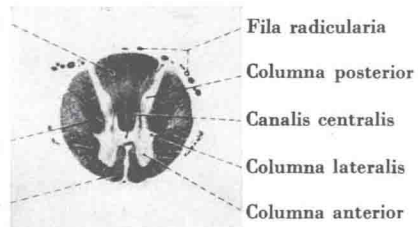


Abb. 6. Thoracalregion
Fig. 6. Thoracic region

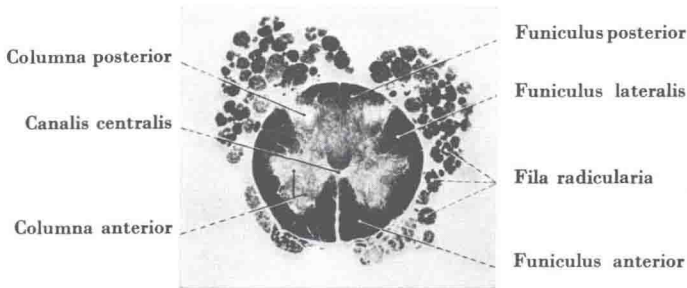


Abb. 7. Lumbalregion
Fig. 7. Lumbar region

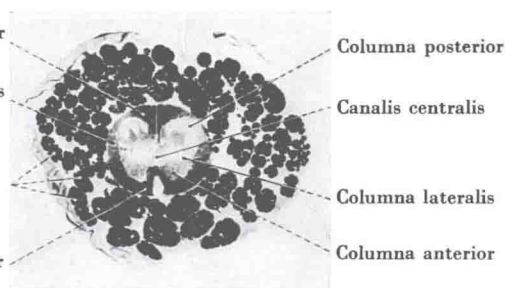


Abb. 8. Sacralregion
Fig. 8. Sacral region

Abb. 5-8. Querschnitte des menschlichen Rückenmarks. Weigert'sche Marscheidenfärbung (Substantia alba dunkel, Substantia grisea hell). Lupenphotographien, 3fache Vergrößerung. Die Querschnittsfiguren der Columnae werden als Cornua bezeichnet.

Figs. 5-8. Transverse sections of the human spinal cord. Weigert's myelin sheath stain (Substantia alba white matter dark, substantia grisea grey matter light). Photograph, 3× natural size. In transverse sections the columns of grey matter are referred to as grey horns (Cornua).

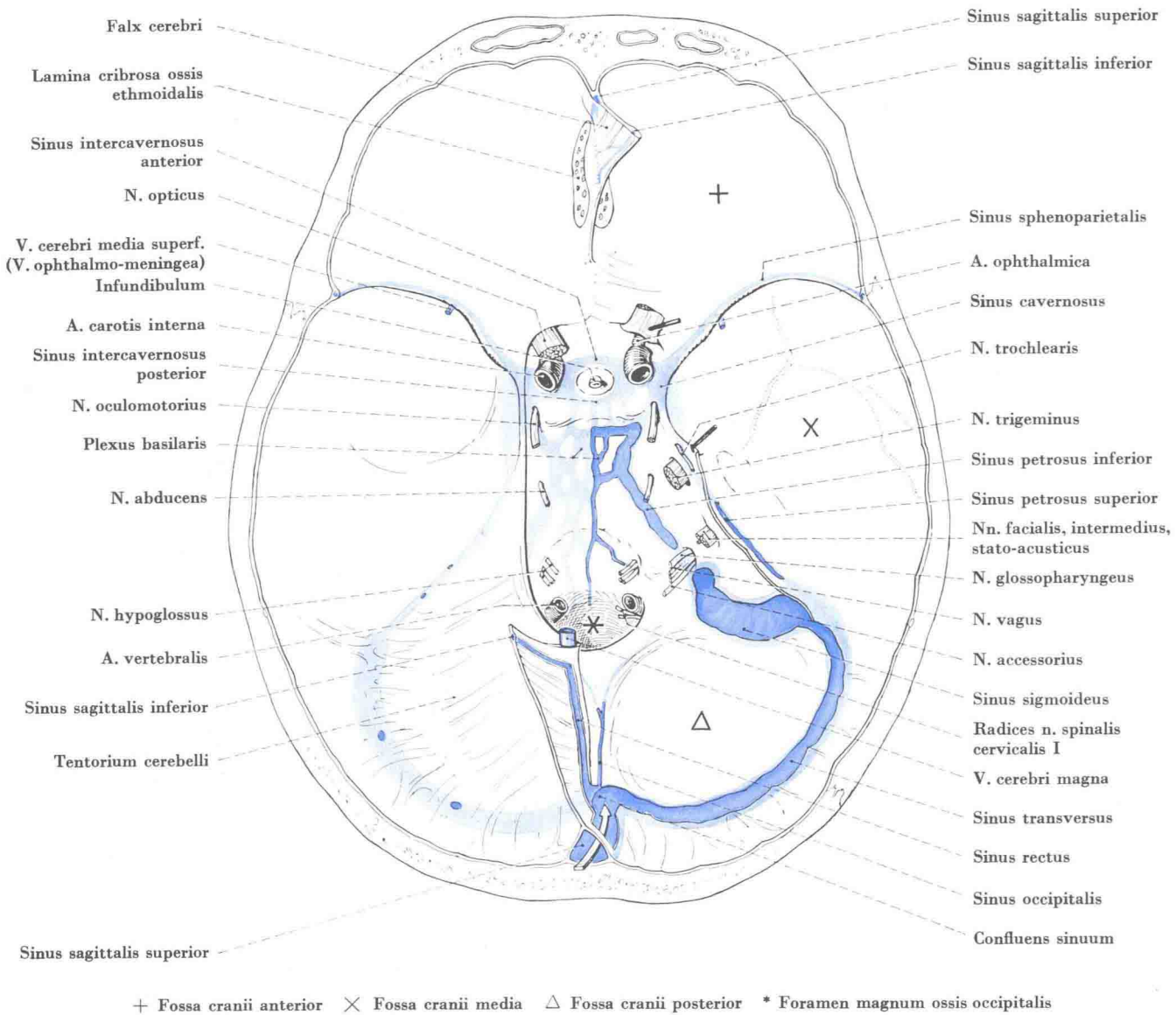


Abb. 9. Skizze zu Abb. 10. Die Sinus durae matris sind blau gefärbt, die eröffneten in dunklerem, die durchscheinenden in hellerem Farbton.

Fig. 9. Sketch of Fig. 10. The Sinus durae matris are coloured blue; the opened ones are represented in a darker, the unopened ones in a lighter shade.

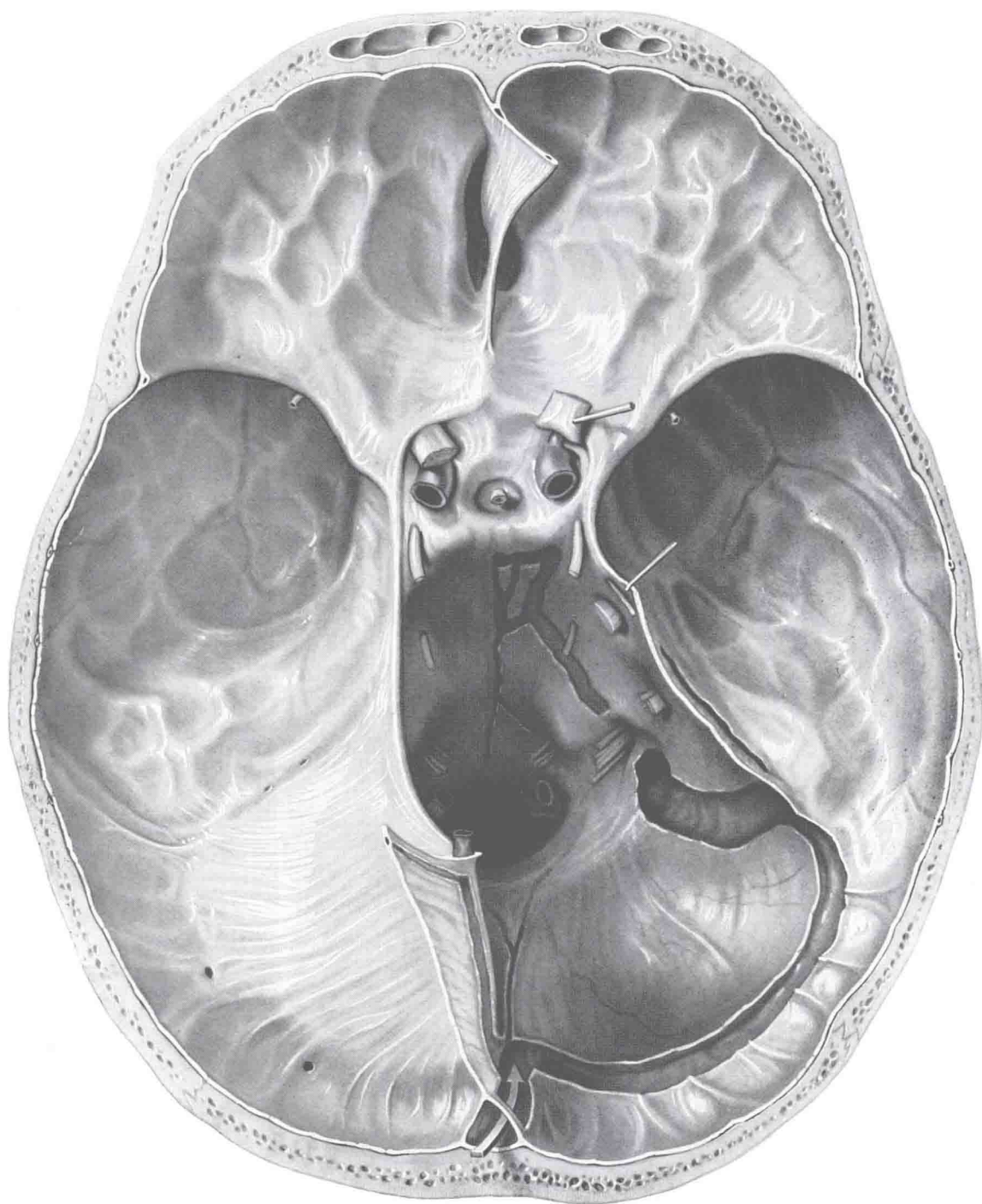


Abb. 10. Dura mater der Schädelbasis. Die rechte Hälfte des Tentorium cerebelli ist entfernt, desgleichen die Falx cerebri bis auf ihren vorderen und hinteren Ansatz. Die Sinus durae matris sind teilweise eröffnet. Natürliche GröÙe.

Fig. 10. Dura mater on the base of the cranial cavity. The right half of the Tentorium cerebelli has been removed, as well as the Falx cerebri except for its anterior and posterior attachments. The Sinus durae matris are partially opened. Natural size.

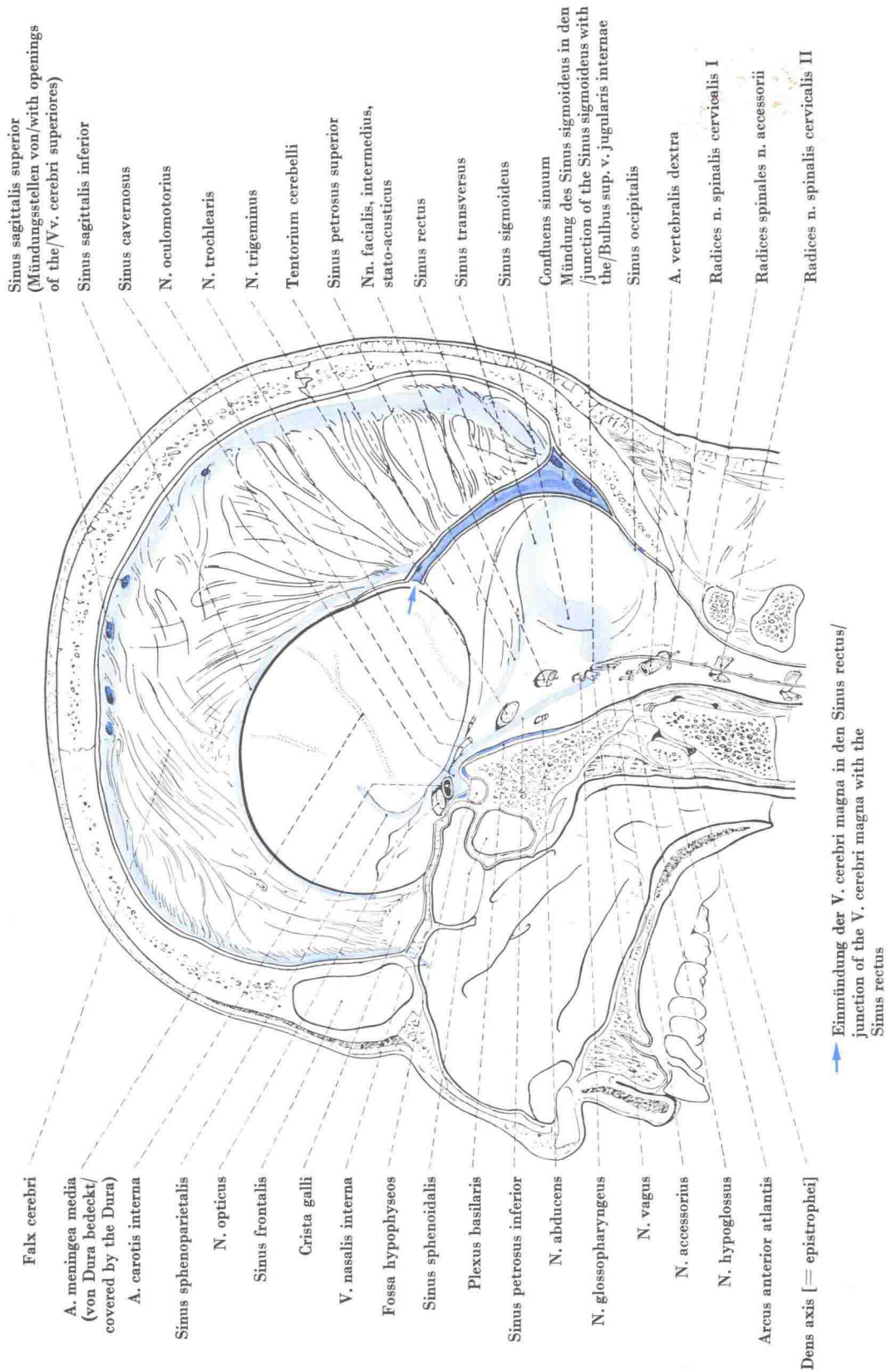


Abb. 11. Skizze zu Abb. 12. Die Sinus durae matrix sind blau gefärbt, die eröffneten in dunklerem, die durchscheinenden in hellerem Farbton.

Fig. 11. Sketch to Fig. 12. The Sinus durae matrix are coloured blue; the opened ones in a darker, the unopened ones in a lighter shade.