

**HANDBUCH DER
MIKROSKOPISCHEN ANATOMIE
DES MENSCHEN**

BEGRUNDET VON
WILHELM v. MOLLENDORFF

FORTGEFUHRT VON
WOLFGANG BARGMANN
KIEL

VIERTER BAND
NERVENSYSTEM

ACHTER TEIL
DAS KLEINHIRN
ERGÄNZUNG ZU BAND IV/1



SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH

1958

NERVENSYSTEM

ACHTER TEIL

DAS KLEINHIRN

ERGÄNZUNG ZU BAND IV/1

VON

JAN JANSEN UND ALF BRODAL

PROFESSOREN DER ANATOMIE

ANATOMISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT OSLO/NORWEGEN

MIT 197 ZUM TEIL FARBIGEN ABBILDUNGEN



SPRINGER-VERLAG BERLIN HEIDELBERG GMBH

1958

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, dieses
Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie)
zu vervielfältigen

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1958
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag 1958
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1958

ISBN 978-3-662-21750-4 ISBN 978-3-662-21749-8 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-21749-8

Standort:
Signatur: X B B 6 0 0 - 4 , 8
Akz.-Nr.: M B 4 7 8
Id.-Nr.: H 4 1 8 4 6

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in
diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme,
daß solche Namen im Sinn der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung
als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Vorwort.

Die Forschung auf dem Gebiet der Neuroanatomie und Neurophysiologie befindet sich zur Zeit in einer expansiven Periode. In einem stetig rascheren Tempo erscheinen neue Beobachtungen und Befunde, welche Änderungen unserer altbewährten Auffassungen nötig machen. Unter diesen Umständen ist es strenggenommen unmöglich, eine gänzlich erschöpfende und zeitgemäße Darstellung unseres Wissens auf einem Gebiet wie dem des Kleinhirns zu geben. Wir befürchten deshalb, daß es zum Thema gehörige Arbeiten geben mag, die wir trotz allen Suchens übersehen haben. Jedoch hoffen wir, daß alle wichtigeren Beiträge zum Thema Berücksichtigung gefunden haben.

In unserer Darstellung haben wir soweit als möglich versucht, funktionelle Gesichtspunkte anzulegen, und wir haben uns bemüht, einander widersprechende Befunde kritisch zu beurteilen. Da bekanntlich jedes Urteil notwendigerweise bis zu einem gewissen Grade subjektiv gefärbt ist, sind wir uns darüber im klaren, daß andere Forscher unsere Ansichten vielleicht in einigen Punkten nicht teilen werden.

Aus praktischen Gründen haben wir den Stoff dieser Darstellung so aufgeteilt, daß der eine von uns (J. J.) für die Abschnitte über die Morphologie, die zentralen Kerne, die efferenten Verbindungen und die Glia, der andere (A. B.) für die Abschnitte über die Kleinhirnrinde, die afferenten Verbindungen und die Gefäßversorgung verantwortlich ist.

Bei der Ausarbeitung dieses Beitrages zum „Handbuch der mikroskopischen Anatomie“ haben wir aus manchen Quellen wertvolle Hilfe erhalten. In unserem Institut haben wir das Glück gehabt, Beistand auf den verschiedenen technischen Gebieten zu erhalten. Zu großem Danke sind wir deshalb unseren Assistenten verpflichtet: Fräulein S. MÖRCH für die Anfertigung von zahlreichen Originalzeichnungen und Umzeichnungen von Abbildungen aus Arbeiten anderer Forscher; Herrn E. RISNES für die photographische Arbeit; Fräulein K. SCHMIDT für die histologische Arbeit; Fräulein E. GRÖN und Fräulein O. GORSET für Hilfe bei der Verarbeitung des Manuskripts und der damit verbundenen Aufgaben.

Dr. OLOF LARSELL, Portland, Dr. CLEMENT A. FOX, Milwaukee, und Drs. MADGE und ARNOLD SCHEIBEL, Los Angeles, haben uns mit originalen Illustrationen von noch nicht veröffentlichten Befunden versehen. Dafür bringen wir ihnen unseren herzlichsten Dank entgegen. Auch danken wir diesen Freunden und Kollegen für interessante und erleuchtende Diskussionen über ihre Befunde und über Probleme der Kleinhirnanatomie im allgemeinen.

Herr Professor WOLFGANG BARGMANN, Kiel, hat sich durch seine genaue Durchprüfung unserer Manuskripte, besonders in bezug auf das Sprachliche, verdient gemacht. Ihm und dem *Springer-Verlag* bringen wir unseren besten Dank für eine angenehme Zusammenarbeit und Bereitwilligkeit in der Erfüllung unserer Wünsche zum Ausdruck.

Oslo, im Frühjahr 1957.

JAN JANSEN ALF BRODAL

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
A. Die Morphologie des Kleinhirns	2
I. Die Phylogenese des Kleinhirns	3
1. Kleinhirn der Cyclostomen	3
2. Kleinhirn der Fische	6
3. Kleinhirn der Amphibien	10
4. Kleinhirn der Reptilien	14
5. Kleinhirn der Vögel	17
II. Die Morphogenese des Kleinhirns der Säugetiere	22
1. Lobus flocculonodularis	24
2. Corpus cerebelli	27
a) Lobus anterior corporis cerebelli	29
b) Lobus posterior corporis cerebelli	31
α) Paraflocculus	35
β) Lobulus paramedianus	37
γ) Lobulus ansiformis	38
δ) Lobulus simplex	38
III. Die Morphologie des Kleinhirns der Säugetiere	39
1. Lobus flocculonodularis	48
2. Corpus cerebelli	49
IV. Die Morphogenese des menschlichen Kleinhirns	57
1. Lobus anterior	70
2. Lobus posterior	71
a) Tonsilla-Paraflocculus ventralis	71
b) Lobulus biventer — Paraflocculus dorsalis	74
c) Lobulus quadrangularis (pars posterior) — Lobulus simplex	75
d) Lobulus semilunaris — Lobulus ansiformis	76
e) Lobulus gracilis — Lobulus paramedianus	78
V. Die Morphologie und Gliederung des menschlichen Kleinhirns	79
VI. Zusammenfassende Übersicht über Entwicklung und prinzipielle Gliederung des Kleinhirns der Wirbeltiere und des Menschen	87
B. Histologie der Kleinhirnrinde und der zentralen Kerne	91
I. Die Kleinhirnrinde	91
1. Die ontogenetische Entwicklung der Kleinhirnrinde beim Menschen	93
2. Histologie der Kleinhirnrinde	100
a) Die Purkinje-Zellen	101
b) Die inneren Stern- oder Korbzellen	110
c) Die äußeren Sternzellen	112

	Seite
d) Die Körner	113
e) Die Golgi-Zellen (große Sternzellen) der Körnerschicht	119
f) Die Faserstruktur der Kleinhirnrinde	123
α) Die Fasergeflechte der Kleinhirnrinde	123
β) Die Moosfasern und die Glomeruli	127
γ) Die Kletterfasern	134
δ) Die Cajal-Smirnowschen Fasern	139
g) Der Leitungsmechanismus der Kleinhirnrinde	141
h) Die Glia-Architektonik der Kleinhirnrinde	146
II. Die zentralen Kleinhirnkerne	150
1. Die phylogenetische Entwicklung	150
2. Die Kleinhirnkerne des Menschen	154
a) Der Nucleus fastigii oder Dachkern	154
b) Der Nucleus globosus oder Kugelkern	155
c) Der Nucleus emboliformis oder Pfropfkern	155
d) Der Nucleus dentatus oder Zahnkern	157
III. Die Markmasse des Kleinhirns, Assoziations- und Commissurfasern	162
C. Die Faserverbindungen des Kleinhirns	165
Methoden zum Studium der Faserverbindungen	165
I. Afferente Verbindungen des Kleinhirns	167
1. Spinocerebellare Verbindungen	167
a) Der Tractus spinocerebellaris dorsalis	167
b) Der Tractus spinocerebellaris ventralis	174
c) Intermediäre spinocerebellare Fasern	178
2. Tractus cuneocerebellaris	178
3. Olivocerebellare Verbindungen	183
4. Pontocerebellare Verbindungen	202
5. Reticulocerebellare Verbindungen	216
a) Kleinhirnverbindungen aus dem Nucleus reticularis tegmenti pontis (BECHTEREW)	217
b) Kleinhirnverbindungen aus dem Nucleus reticularis paramedianus medullae oblongatae	218
c) Kleinhirnverbindungen aus dem Nucleus reticularis lateralis	221
6. Perihypoglossocerebellare Verbindungen	228
7. Rubrocerebellare Verbindungen	230
8. Tectocerebellare Verbindungen	232
9. Trigemino-cerebellare Verbindungen	233
10. Vestibulocerebellare Verbindungen	235
11. Andere cerebellarafferente Verbindungen	239
II. Efferente Verbindungen des Kleinhirns	241
1. Corticonucleäre Verbindungen	241
2. Efferente Verbindungen der Kleinhirnkerne	247
a) Cerebellofugale Fasern des unteren Kleinhirnstiels	248
α) Fasciculus uncinatus oder Hakenbündel	249
β) Fibrae fastigiobulbares rectae	250
b) Brachium conjunctivum oder Bindearm	251
α) Ursprung des Brachium conjunctivum	251
β) Fasertopographie des Brachium conjunctivum und der Decussatio brachiorum conjunctivorum	251

	Seite
γ) Brachium conjunctivum descendens dorsale	254
δ) Brachium conjunctivum descendens ventrale	255
ε) Brachium conjunctivum ascendens	256
c) Efferente Kleinhirnverbindungen beim Menschen	263
d) Zusammenfassung über die efferenten Kleinhirnverbindungen	266
D. Gefäßversorgung des Kleinhirns	269
I. Die Kleinhirnarterien	269
1. Die Arteria cerebelli superior	269
2. Die Arteria cerebelli inferior anterior	272
3. Die Arteria cerebelli inferior posterior	273
4. Die arterielle Versorgung der zentralen Kleinhirnkerne	276
II. Die Kleinhirnvenen	278
III. Das Gefäßnetz der Kleinhirnrinde	278
E. Schlußbetrachtungen	280
Literatur.	290
Namenverzeichnis	309
Sachverzeichnis	317