



Neuroanatomie

Neurotopographie, Blutversorgung, Spinalnerven

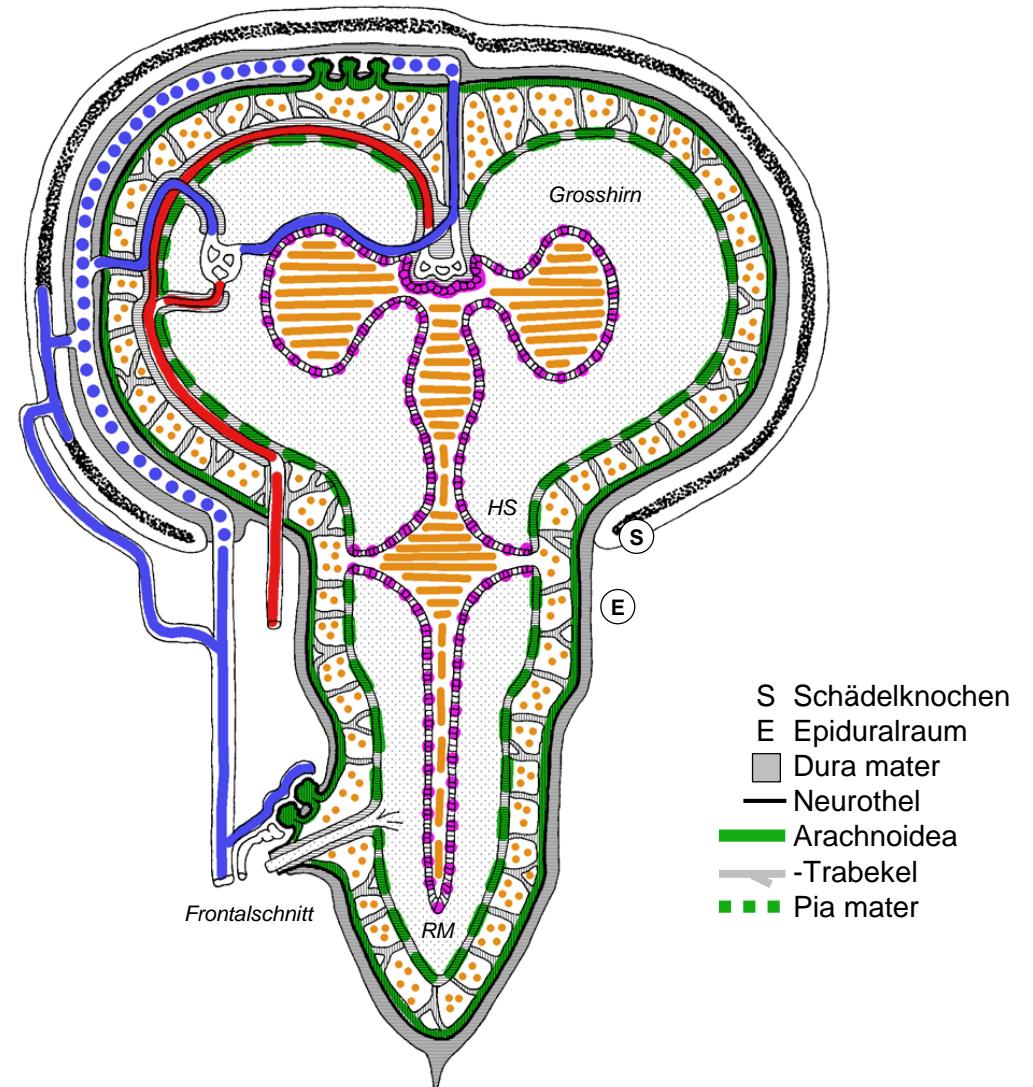
David P. Wolfer
Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, D-HEST, ETH Zürich
Anatomisches Institut, Medizinische Fakultät, Universität Zürich

WLAN-Zugang via EDUROAM:
login: (nethz-login)@ethz.ch
Password: (nethz-Password)

376-0007-00 Vertiefung Anatomie und Physiologie I, Di 19.09.2017 15:15-17:00

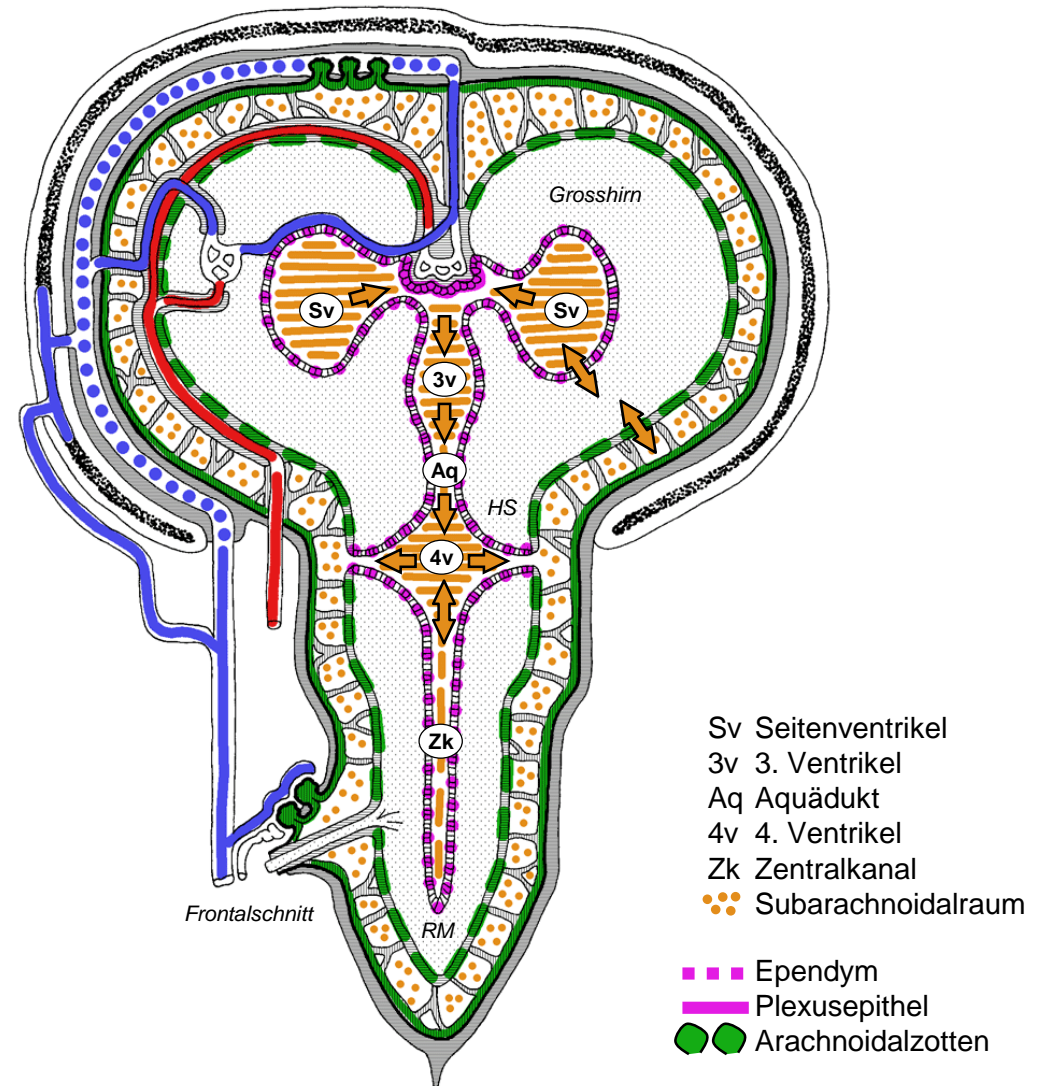
Hirn- und Rückenmarkshäute

- *Funktionen*
 - *mechanischer Schutz (Bindegewebe & Flüssigkeit)*
 - *Stoffwechselbarriere (Tight Junctions)*
 - *Immunabwehr (im ZNS nur Mikrogliazellen)*
- *Pachymeninx (Harte Hirnhaut)*
 - *Dura mater: straffes kollagenes Bindegewebe aussen, epitheliales Neurothel mit Tight Junctions innen*
 - *Schädel: verwachsen mit Periost, Auffaltungen*
→ *Durasepten: Falx cerebri, Tentorium cerebelli*
 - *Spinalkanal: freier Durasack, umgeben von Epiduralraum (Fettgewebe, Venengeflecht)*
- *Leptomeninges (Weiche Hirnhaut)*
 - *Arachnoidea mater: epitheliale arachnoidale Zellschicht aussen gegen Dura mater, lockeres Bindegewebe innen*
 - *Subarachnoidalraum überbrückt durch feine Trabekel der Arachnoidea*
 - *Pia mater: lockeres Bindegewebe direkt auf Oberfläche von Gehirn und Rückenmark aufliegend*



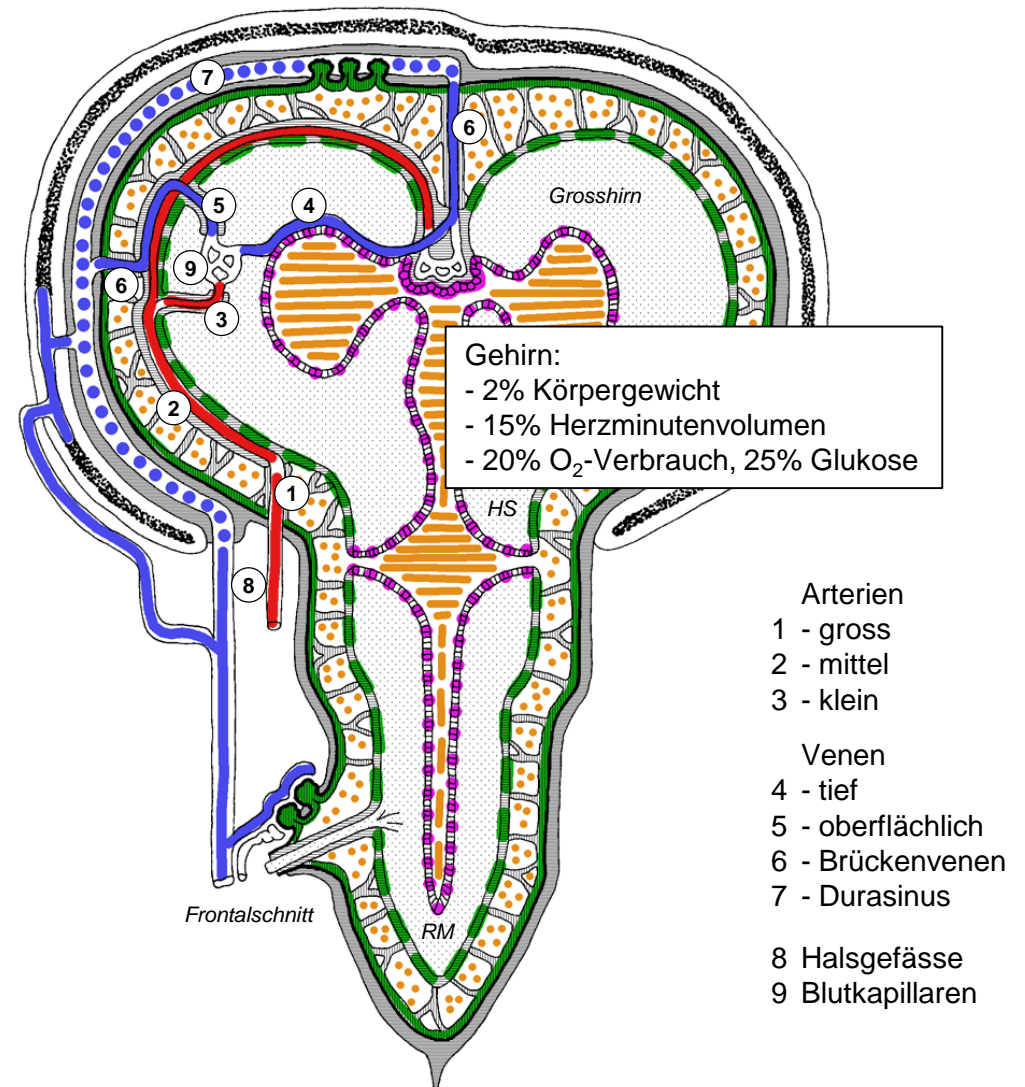
Liquor cerebrospinalis

- **Liquorräume**
 - innen Seitenventrikel, 3. Ventrikel, Aquädukt, 4. Ventrikel, Zentralkanal: Auskleidung durch Ependym (Gliazellen)
 - aussen: Subarachnoidalraum zw Pia und Arachnoidea
 - 3 Verbindungsöffnungen ausgehend von 4. Ventrikel
- **Liquorproduktion**
 - Plexus choroideus: einschichtiges Plexusepithel bildet Zotten, in Kontakt mit Gefässen der Pia mater
 - nur Ventrikel (alle)
- **Liquorresorption**
 - Arachnoidalzotten durch Dura → Venen, Lymphgefässe
 - Schädel: entlang Durasinus
 - Spinalkanal: Duratrichter bei Austritt der Spinalnerven
- **Liquorbewegung**
 - Hauptstrom durch Druckgefälle: Plexus → Ventrikel → Subarachnoidalraum → Arachnoidalzotten
 - Mikrozirkulation durch Kinozilien im Ependym
 - Austausch mit Extrazellulärraum des Nervengewebes



Blutversorgung

- **Arterien**
 - *Grosses Kaliber im Subarachnoidalraum: Circulus arteriosus cerebri und grosse Arterien, zB für Hirnloben*
 - *Mittleres Kaliber in Pia mater, zB für einzelne Windungen*
 - *Kleine Arterien penetrieren Gehirn*
- **Bluthirnschranke**
 - *ZNS Kapillaren sind dicht: Astrozyten induzieren Tight Junctions im Endothel*
- **Venen**
 - *oberflächliches System mit Arterien*
 - *tiefes System entlang Ventrikel*
 - *beide → Brückenvenen → Durasinus*
- **intrakranielle Blutungen**
 - *Epiduralblutung: zwischen Dura und Schädel, Riss A. meningea media bei Schädelfraktur*
 - *Subduralblutung: Abriss Brückenvene, akut oder chronisch*
 - *Subarachnoidalblutung: Ruptur arterielles Aneurysma*
 - *intrazerebrale Blutung: Arteriosklerose kleiner Arterien*



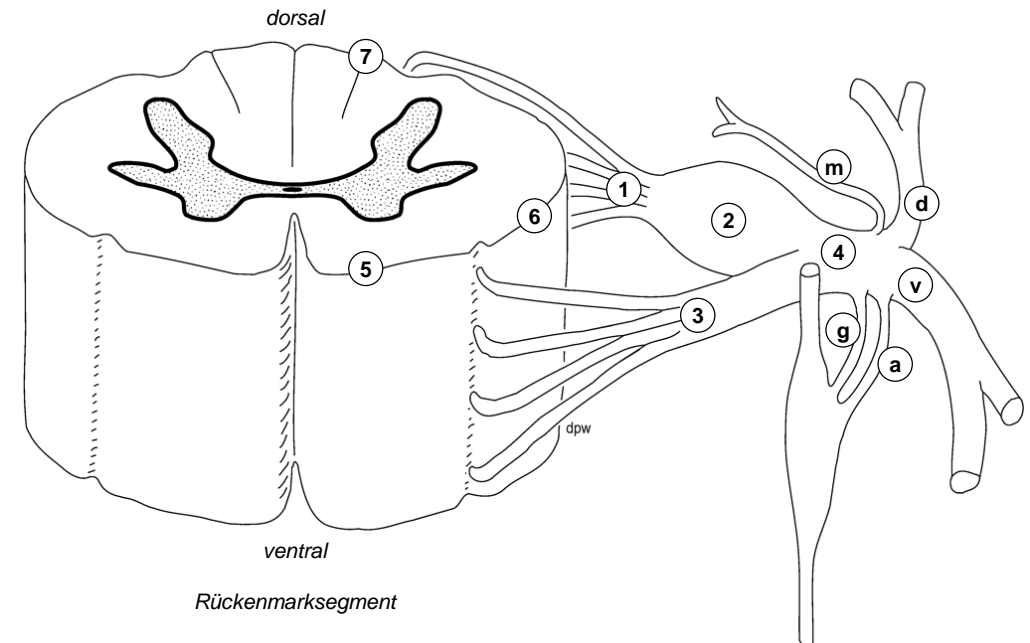
Spinalnerv

N	Nervus, Nerv
Nn	Nervi, Nerven
R	Ramus, Ast
Rr	Rami, Äste
Pl	Plexus, Geflecht

- *Spinalnervenwurzeln*
 - zwischen Vorder- und Seitenstrang:
Radix ventralis = Vorderwurzel, efferent
 - zwischen Seiten- und Hinterstrang:
Radix dorsalis = Hinterwurzel, afferent, enthält Spinalganglion
 - Vereinigung → *N spinalis = Spinalnerv*
- *Spinalnervenäste*
 - *R ventralis: Plexus cervicalis (C1-4, Hals), Pl brachialis (C5-Th1, Arm), Thorax- und Bauchwand, Pl lumbosacralis (T12-S3, Bein)*
 - *R dorsalis: autochthone Rückenmuskulatur und Rückenhaut*
 - *R communicans griseus: sympathisch postganglionär (Grenzstrang → Spinalnerv)*
 - *R communicans albus: sympathisch präganglionär (Spinalnerv → Grenzstrang)*
 - *R meningeus: Rückenmarkshüllen*

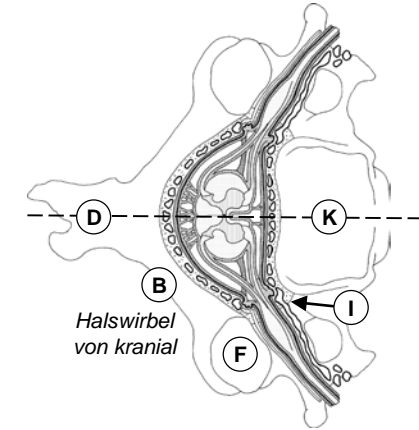
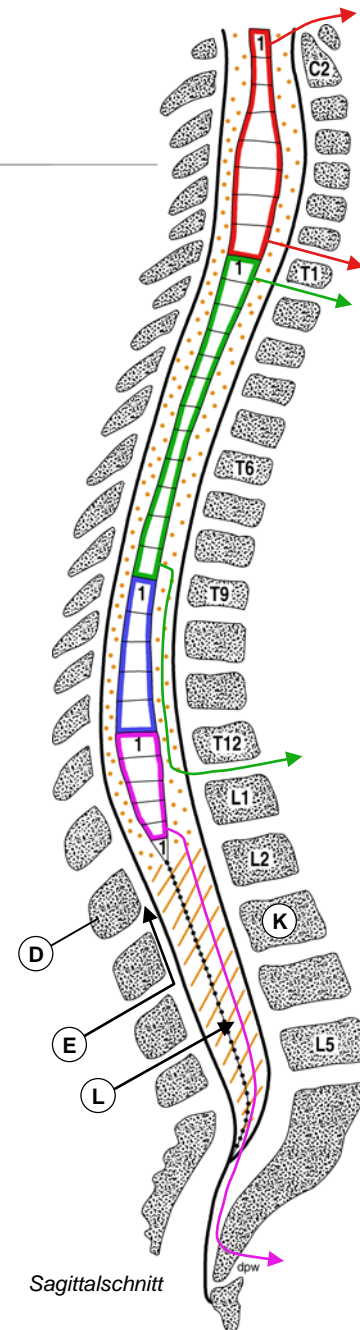
- *Verbindung ZNS ↔ PNS*
 - *Rückenmark: Spinalnerven*
 - *Gehirn (Hirnstamm): Hirnnerven*

- | | | |
|-------------------|----------------|-------------------------|
| 1 Radix dorsalis | 5 Vorderstrang | v R ventralis |
| 2 Spinalganglion | 6 Seitenstrang | d R dorsalis |
| 3 Radix ventralis | 7 Hinterstrang | g R communicans griseus |
| 4 N spinalis | | a R communicans albus |
| | | m R meningeus |



Spinalkanal

- **Spinalkanal**
 - **Begrenzung:** Wirbelkörper / Bandscheibe, Wirbelbogen / Bänder / Facettengelenk
 - Rückenmark reicht bis Wirbel L2, Filum terminale internum bis Wirbel S2
 - Durasack reicht bis Wirbel S2, Filum terminale externum bis Wirbel S5
 - Foramina intervertebralia = Zwischenwirbellöcher: Vereinigung der Wurzeln und seitlicher Austritt der Spinalnerven (zwischen Facettengelenk und Bandscheibe!)
- **lumbale Zisterne L2-S2**
 - weiter Subarachnoidalraum
 - Cauda equina (Hinter- und Vorderwurzeln L2-S5) & Filum terminale internum
- **Punktionen**
 - **Lumbalpunktion (Subarachnoidalraum):** single shot Spinalanästhesie, diagnostische Liquorentnahme
 - **Epiduralanästhesie (Epiduralraum) = Periduralanästhesie:** Einlegen eines Katheters für Geburt, längere Eingriffe



- Segmente/Spinalnerven/Wirbel
- - zervikal C1-8 (Wirbel: C1-7)
 - - thorakal Th1-12
 - - lumbal L1-5
 - - sakral S1-5
- Dura mater
 - Filum terminale externum
 - Filum terminale internum
 - Subarachnoidalraum
 - /// lumbale Zisterne
 - K Wirbelkörper
 - B Wirbelbogen
 - D Dornfortsätze
 - F Facettengelenk
 - I Foramen intervertebrale
 - L Lumbalpunktion
 - E Epiduralanästhesie