

Aufteilung des Nervensystems

Zentrales Nervensystem

- Rückenmark
- Gehirn
 - Großhirn
 - Hemispherium (2)
 - Diencephalon
 - Mesencephalon
 - Pons
 - Medulla oblongata
 - Kleinhirn

Verarbeitung

Hirnstamm

Peripheres Nervensystem

- Hirnnerven
- Spinalnerven

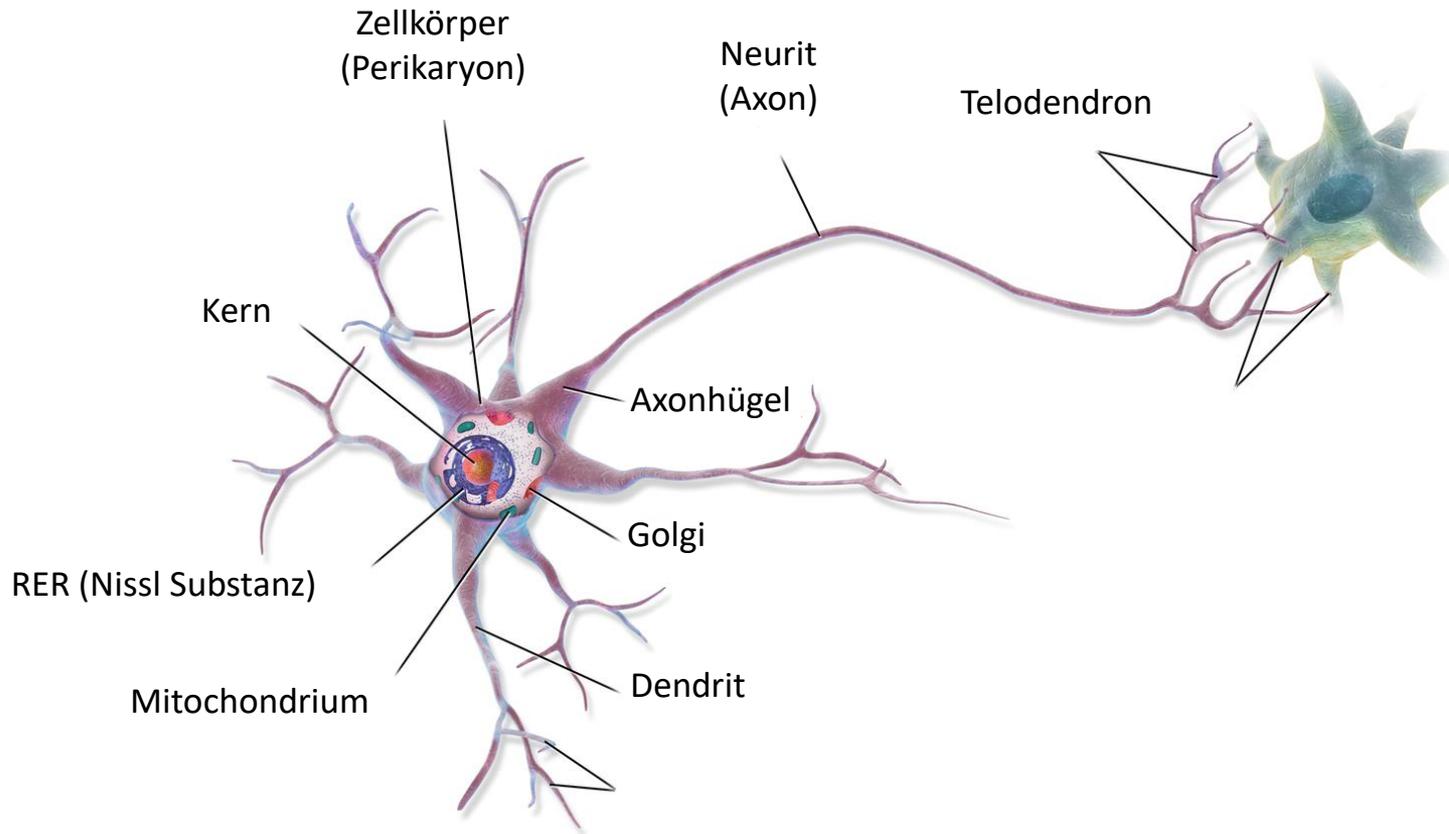
Leitung

Einheit: Reflex

Neuralgewebe

- Neuronen:
 - Aufnahme, Leitung, Verarbeitung und Abgabe des Reizes
- Gliazellen:
 - Sie ausfüllen den Raum zwischen jenen
 - Ernährung der Neuronen
 - Isolation des ZNS von der Außenwelt
 - Membrana limitans gliae superficialis: Gehirn-Liquor-Schranke
 - Membrana limitans gliae perivascularis: Blut-Gehirn-Schranke

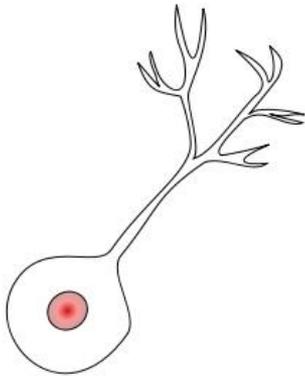
Aufbau eines Neurons



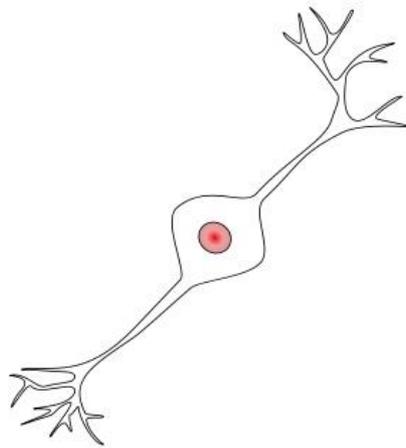
Histologie des Nervensystems

Alle Neuronen besitzen nur ein Axon!

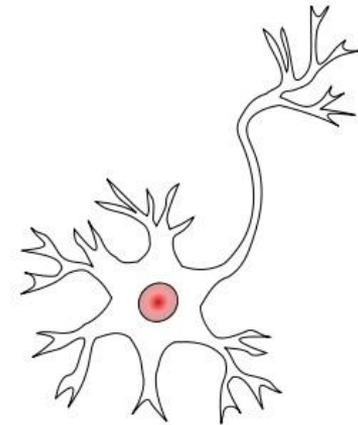
Die Polarisierung ist abhängig von der Zahl der Dendriten



Unipolär

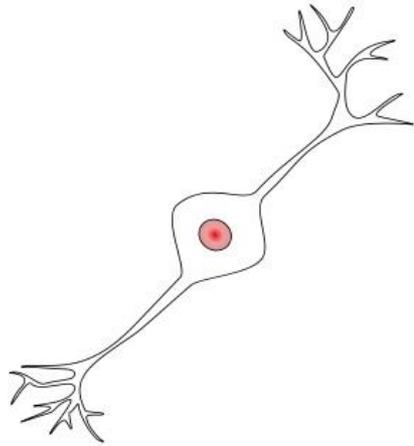


Bipolär

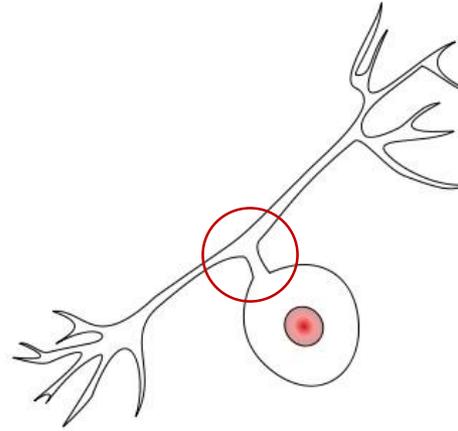


Multipolär

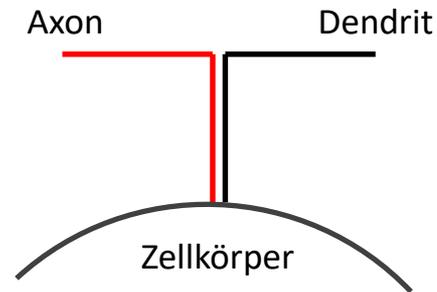
Histologie des Nervensystems

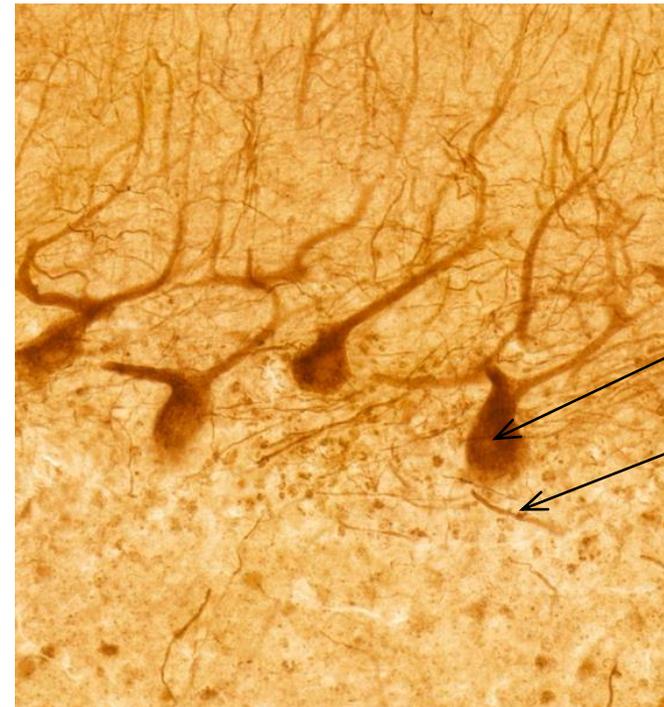
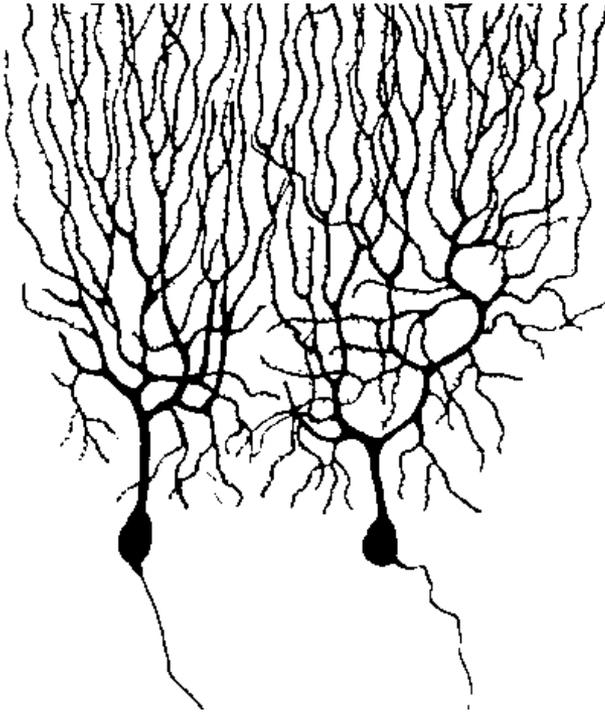


Bipolär



Pseudounipolär



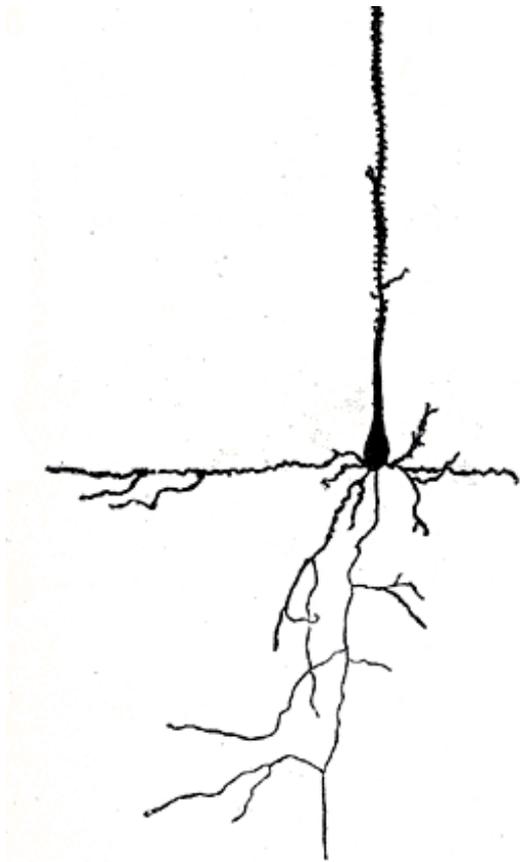


Dendritbaum

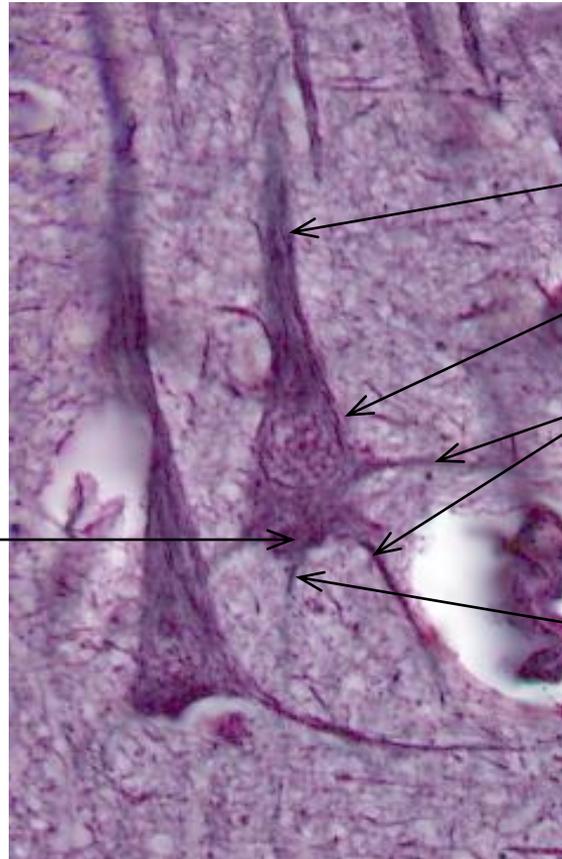
Zellkörper

Axon

Purkinje-Zelle (in der Kleinhirnrinde)



Axonhügel



apikaler Dendrit

Zellkörper

basale Dendriten

Axon

Pyramidenzelle (in der Großhirnrinde) [Betz – größtest]

Zentrales Nervensystem

- Zellkörper: Kern (*Nucleus*), Rinde (*Cortex*)
- Axonen: Bahn [Faserbündel] (*Tractus, Fasciculus*)

Peripheres Nervensystem

- Zellkörper: Ganglion, Rückenmark und Hirnnervkern (*Nucleus*)
- Axonen: periphere Nerven

Myelin-Scheide: eine Hülle um Axonen



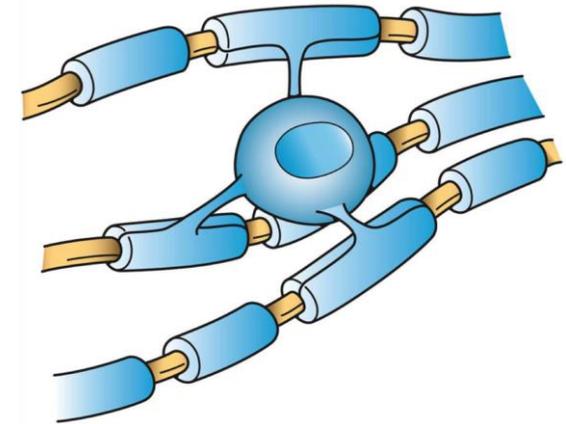
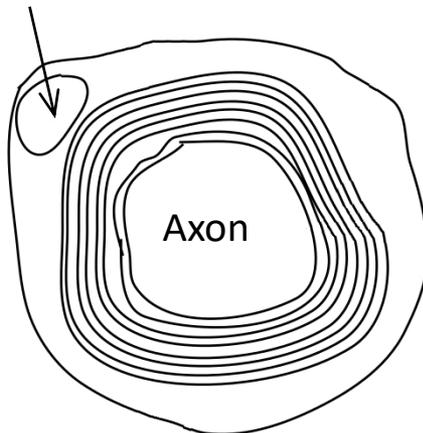
myelinisierte /
markhaltige Fasern

- Funktion: Schutz und Hilfe der Erregungsleitung
 - Bei peripheren Nerven: Schwann-Zellen
 - Bei Fasciculi und Tracti: Oligodendroglia-Zellen
- Wichtig: Nicht alle Fasern ist myelinisiert!



unmyelinisierte /
marklose Fasern

Kern der Schwann-Zelle



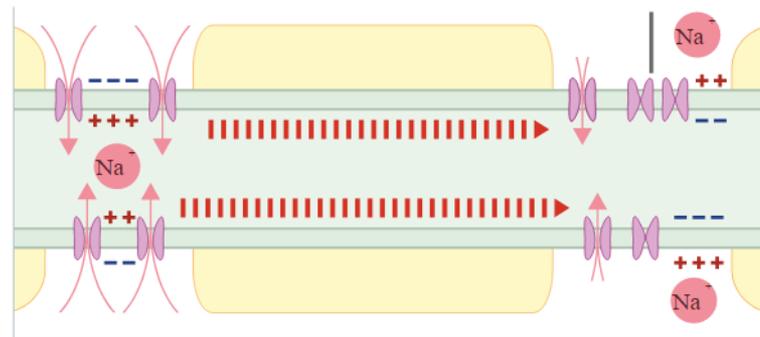
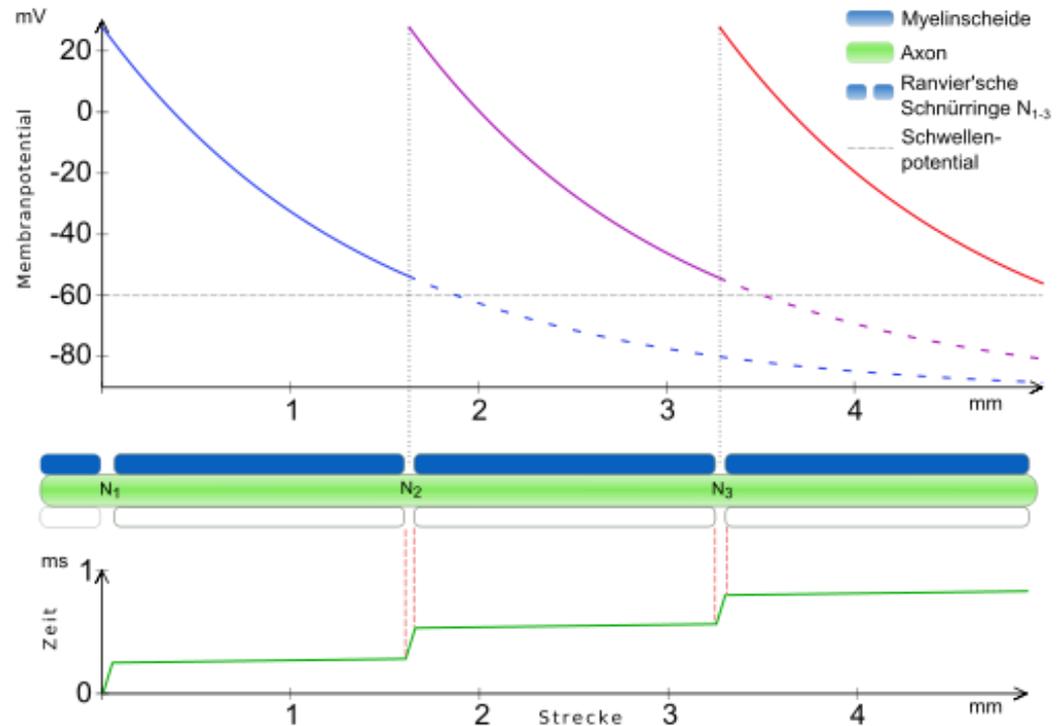
Histologie des Nervensystems

Saltatorische Erregungsleitung

Die Erregungsleitungsgeschwindigkeit sinkt mit der Distanz (mit des Membranpotentials)

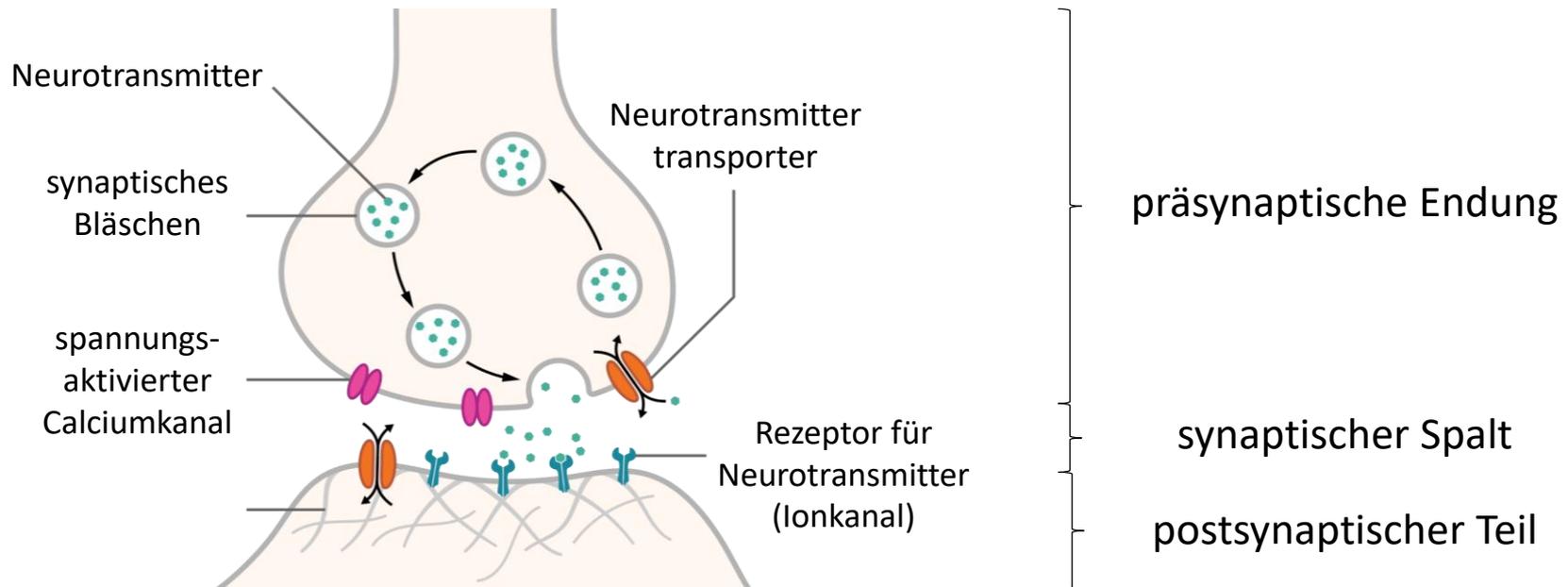
im Bereich von Schnürringe: spannungs-aktivierte Natriumkanäle

Die Erregung reicht von Schnürringe nach Schnürringe



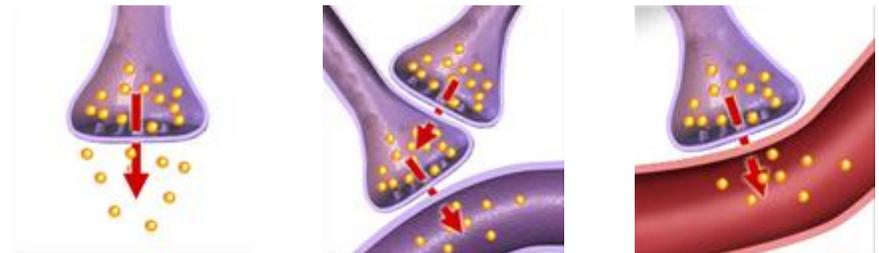
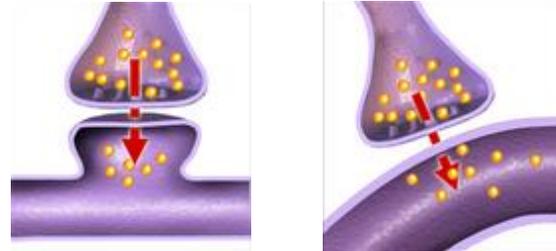
Synapsis: der Kontakt zwischen 2 Zellen (nicht nur Nervenzellen!)

- elektrisches (zweibahnig) – z.B.: Herzmuskulatur
- chemisches (einbahnig) – in den meisten Fällen



nach der Lokalisation (eines Axones):

- axodentritische
- axosomatische
- axoaxonale
- axoextracelluläre
- axosynaptische
- axosecretorische



nach der Funktion:

- erregende (excitatorische)
- hemmende (inhibitorische)

Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes

im Wirbelkanal

40-45 cm lang

L2: Conus medullaris

unter diesem: Cauda equina

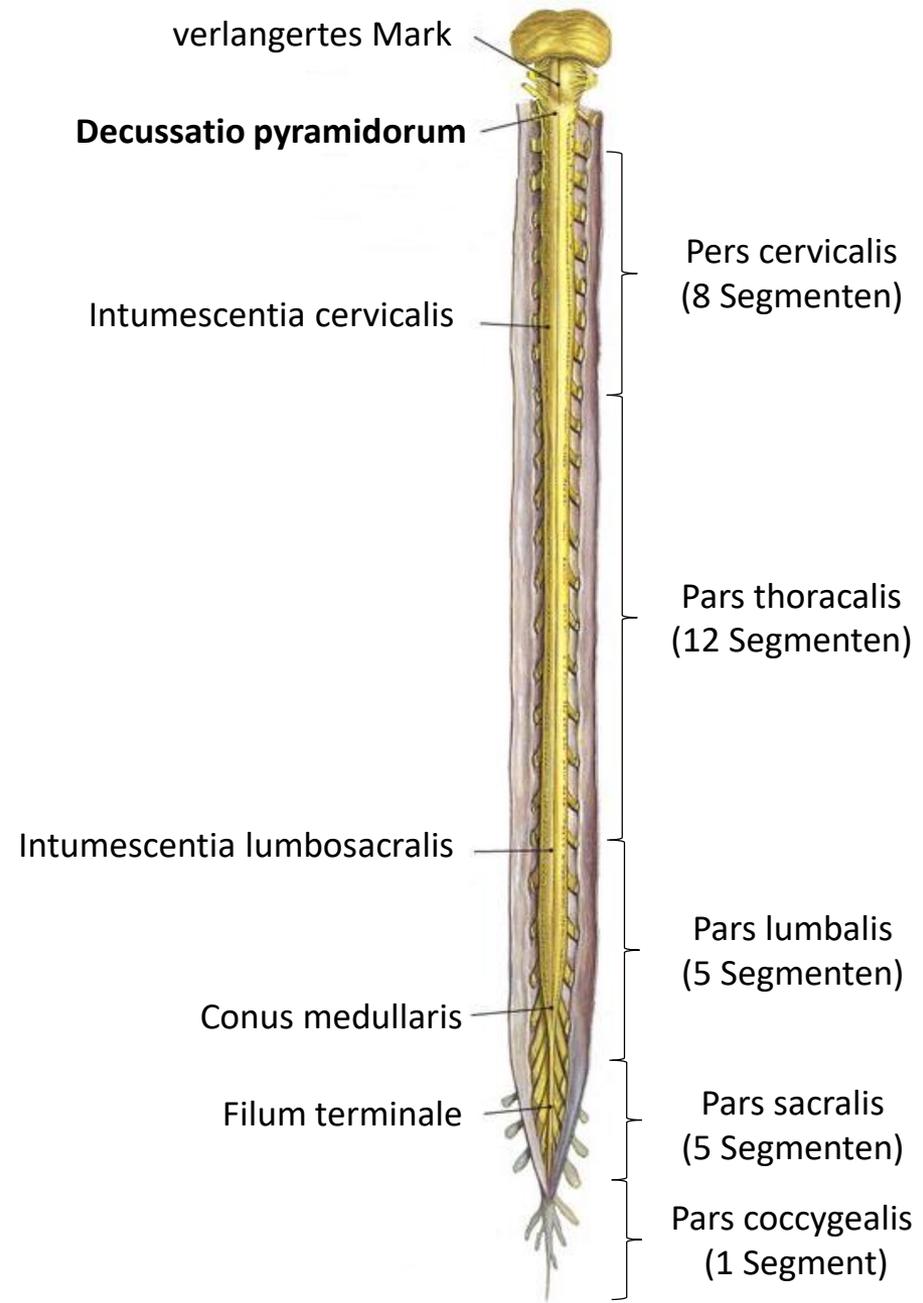
- Wüzel + Filum terminale

2 Erweiterungen:

- Intumescentia cervicalis
- Intumescentia lumbosacralis

besteht aus Segmenten

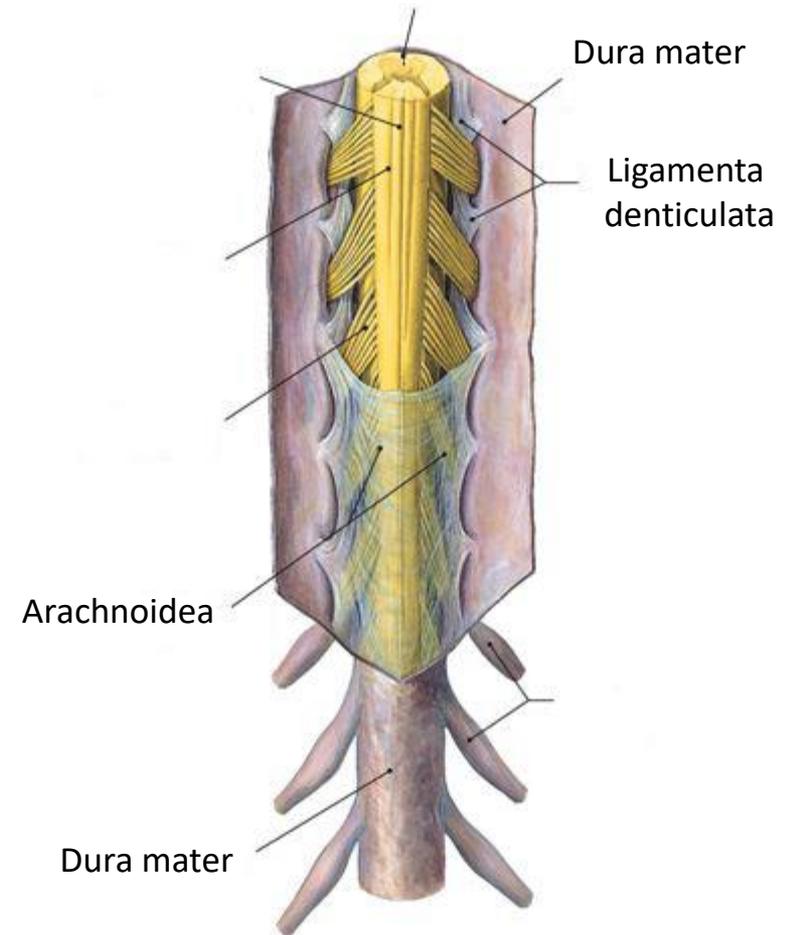
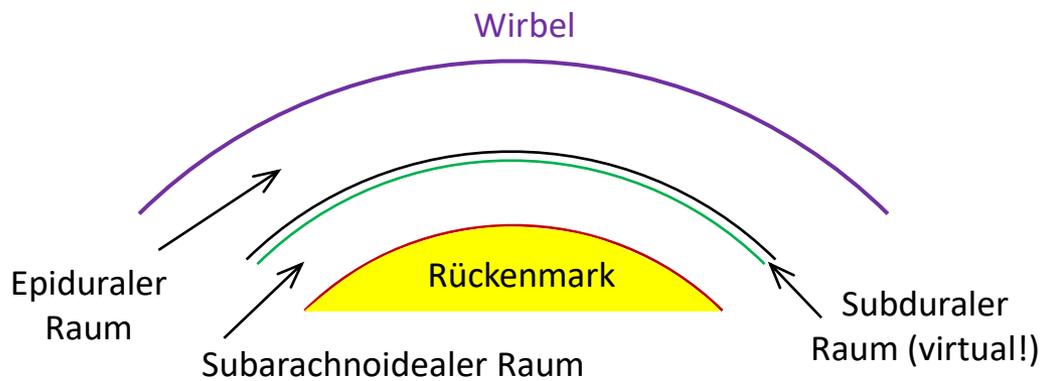
- 2 Spinalnerven / Segment



Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Rückenmarkshäute

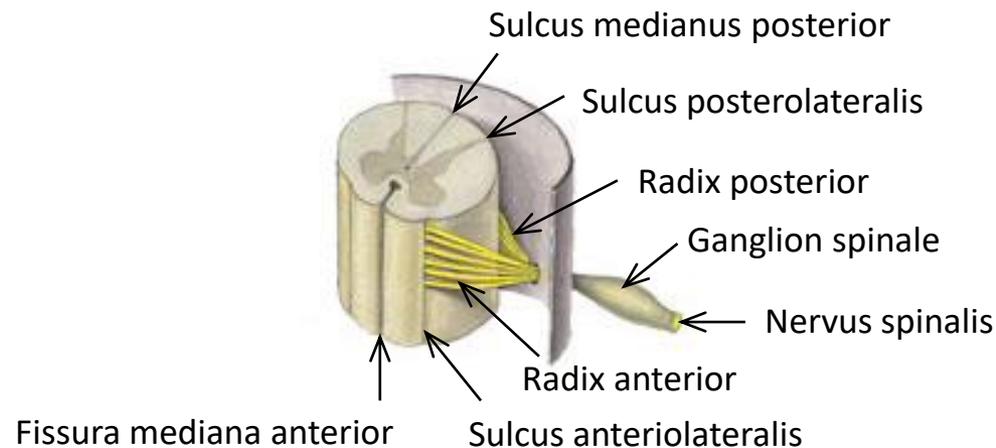
- harte Haut: Dura mater spinalis
- weiche Haut
 - äußere Schicht: Arachnoidea spinalis
 - innere Schicht: Pia mater spinalis



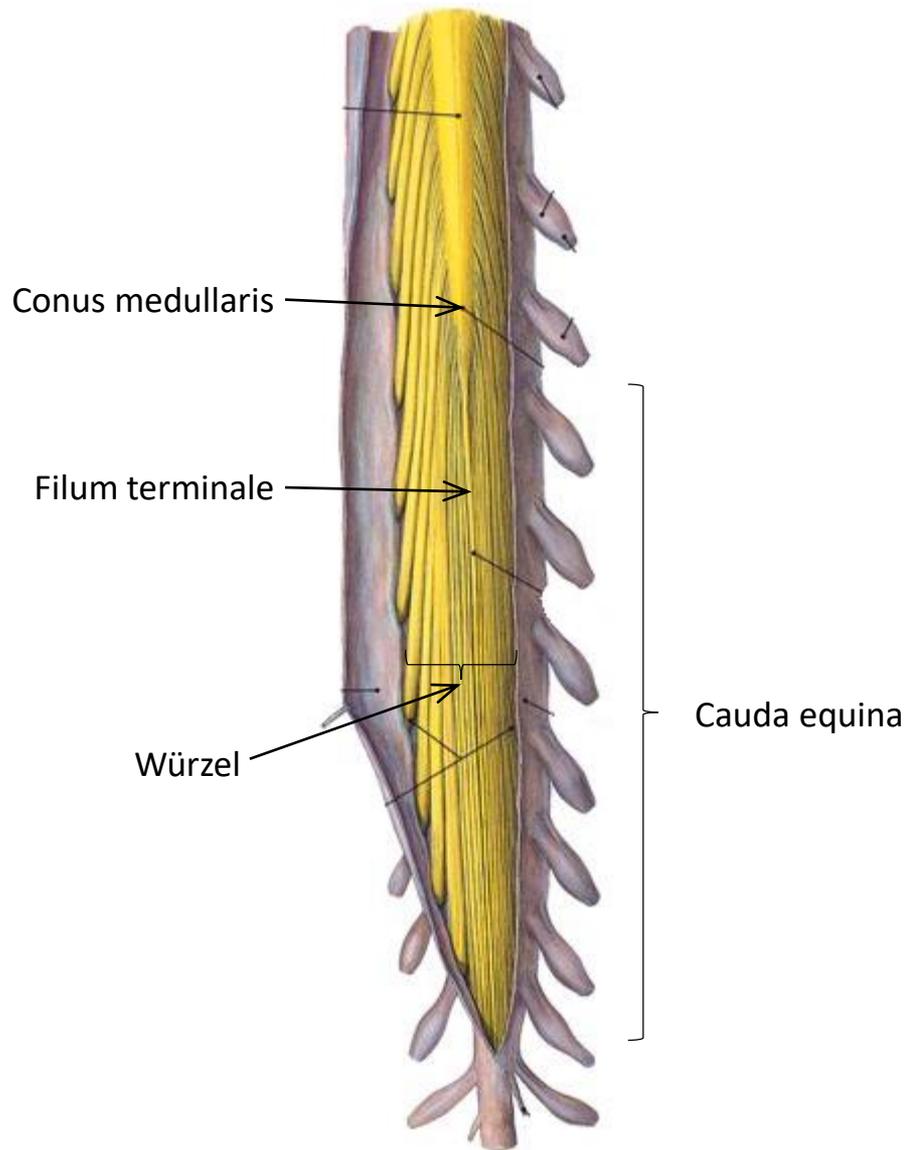
Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Strukturen:

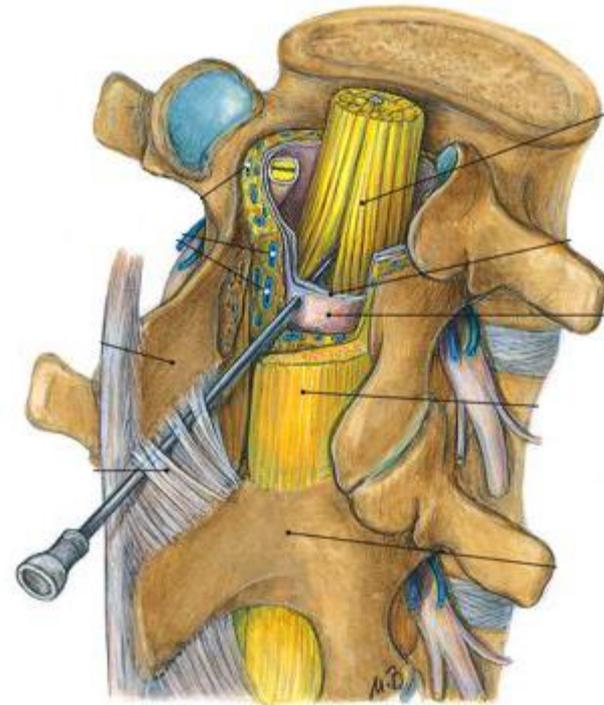
- Fissura mediana anterior: an der vorderen Fläche
- Sulcus medianus posterior: an der hinteren Fläche
- Radix anterior: motorische Fasern
- Sulcus anterolateralis: bei der Austritt des Radix anterior
- Radix posterior: sensorische Fasern
- Sulcus posterolateralis: bei der Eintritt des Radix posterior
- Ganglion spinale: dort liegen die Zellkörper der sensorischen Fasern des Radix posterior



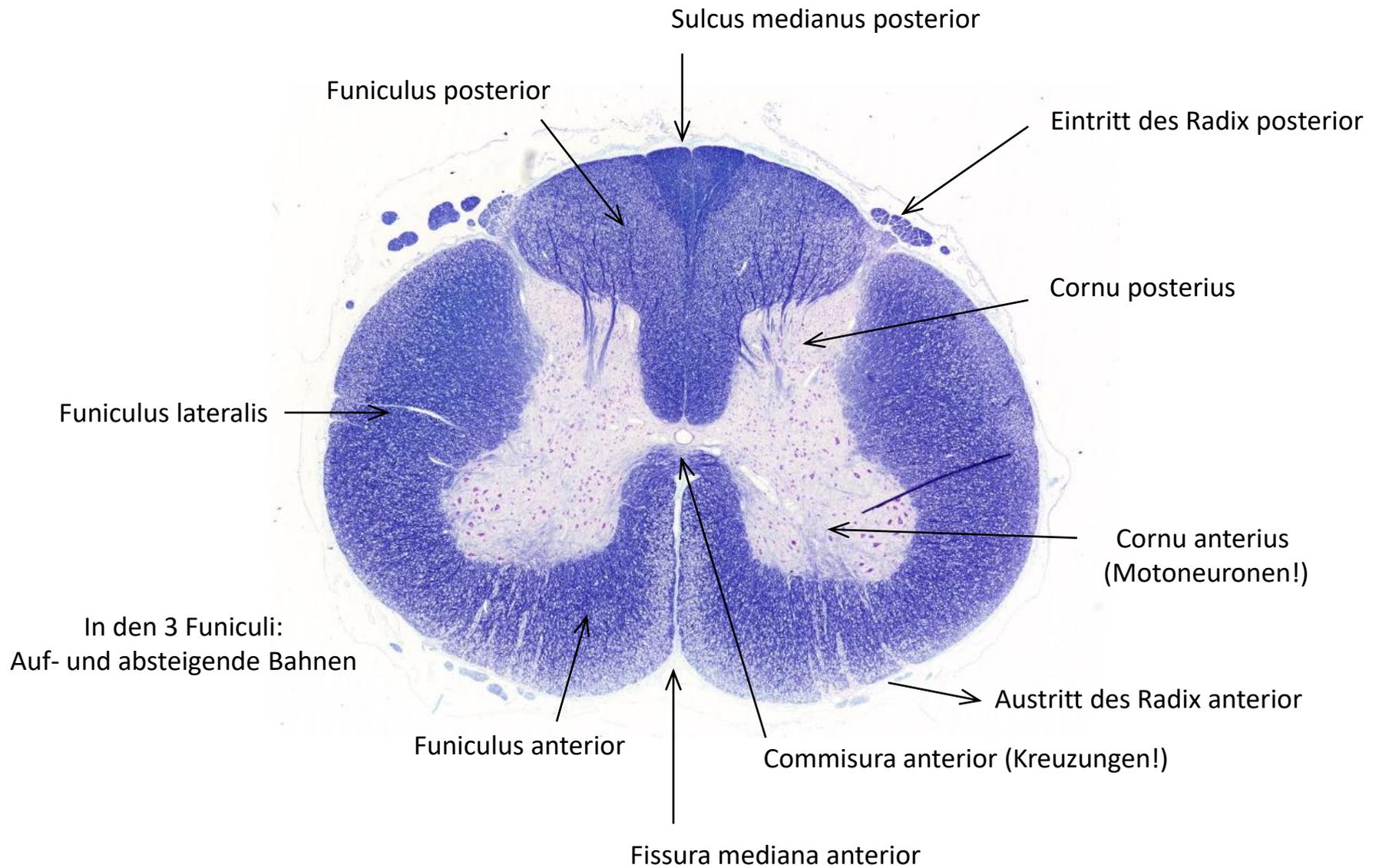
Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes



Die Würzel springen vor der Nadel ab, deswegen können wir zu Liquor ohne Verletzung des Rückenmarks im Bereich der Cauda equina kommen.



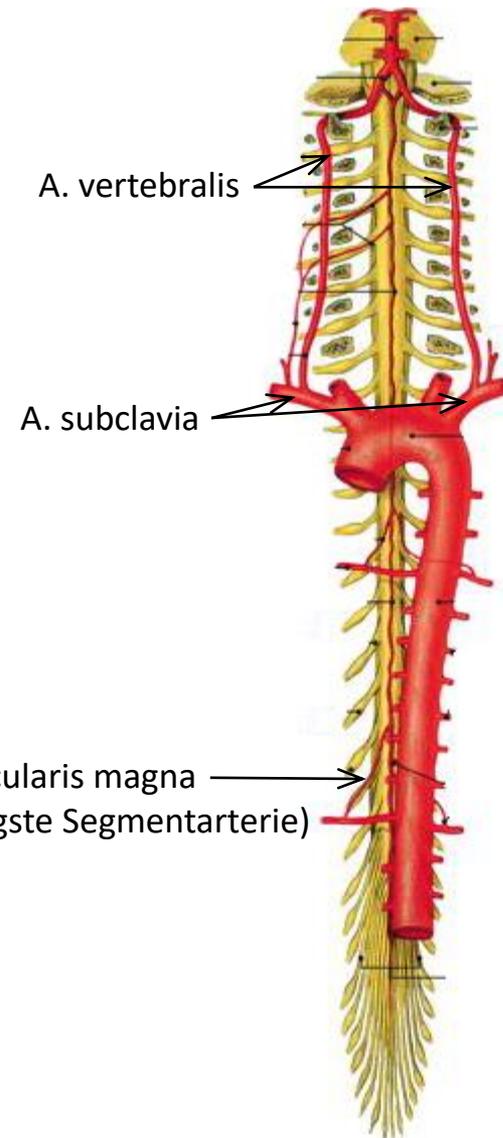
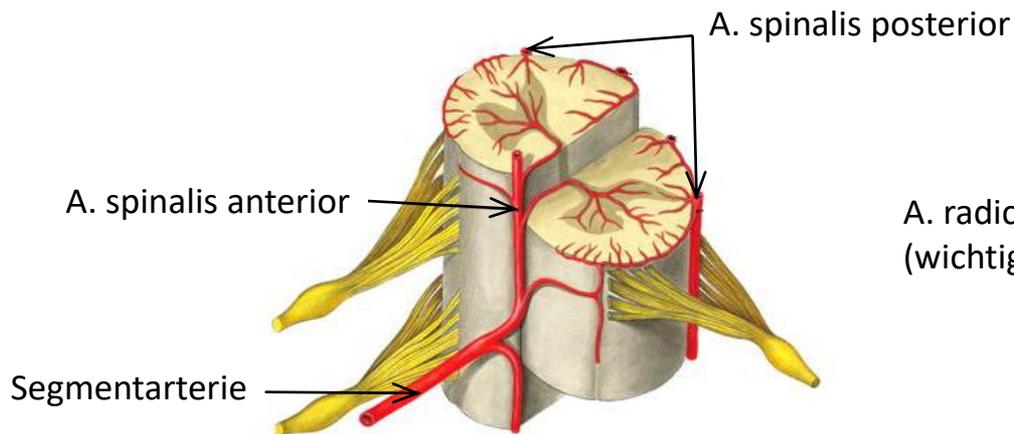
Querschnitt des Rückenmarkes



Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Blutversorgung:

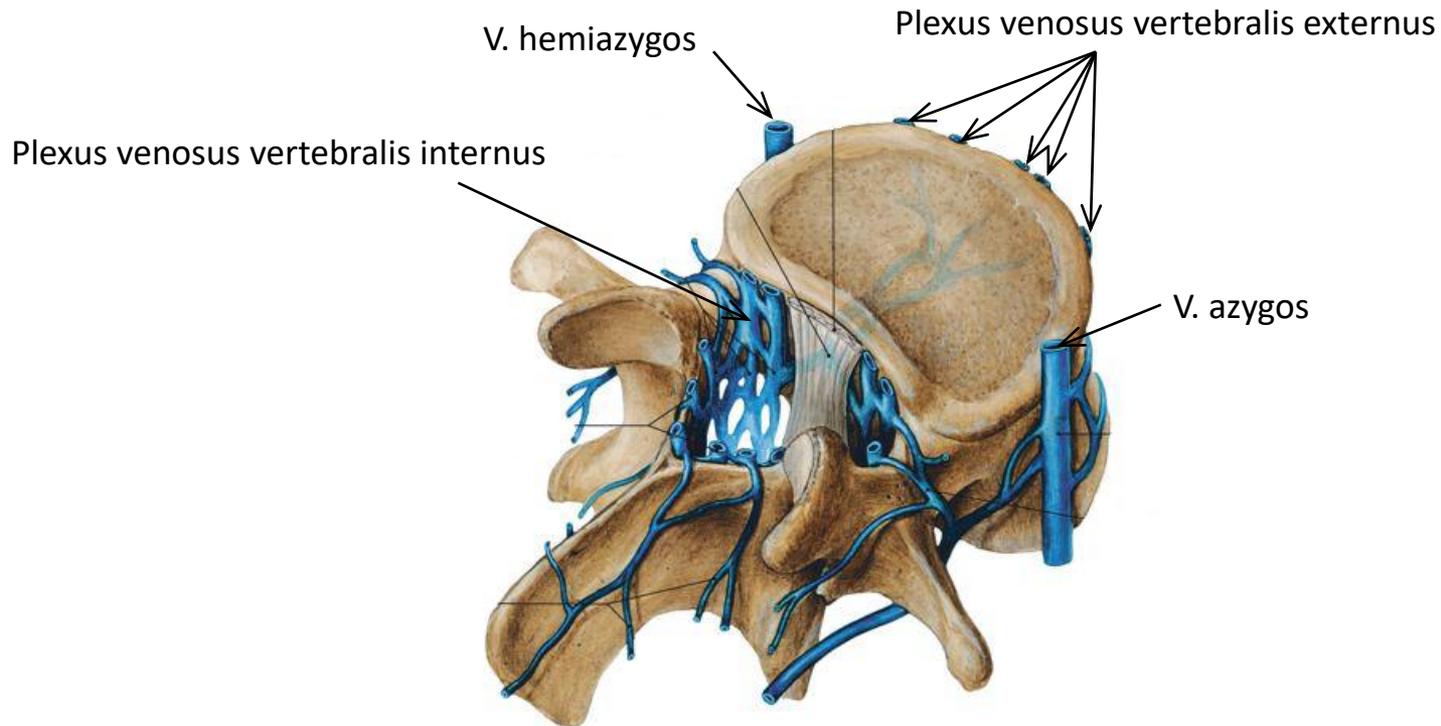
- A. spinalis anterior (2) (aus der A. vertebralis)
- A. spinalis posterior (2) (aus der A. vertebralis)
- + Segmentarterien (aus mehrere Arterien)



Makroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Blutversorgung:

- venöse Netzwerk im Wirbelkanal
- venöse Netzwerk außen Wirbelkanal



Allgemeiner Aufbau eines Reflexes

- Rezeptor: Reizaufnahme und Erregungsbildung
- Afferenz: sensorische Fasern leiten die Erregung in das Zentrum
- Zentrum: sein Aufgabe ist die Verarbeitung des Reizes
- Efferenz: motorische Fasern leiten die Erregung in die Peripherie
- Effektor: Muskel oder Drüse, die für die Antwort verantwortlich ist



Mikroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Rückenmarkreflexen

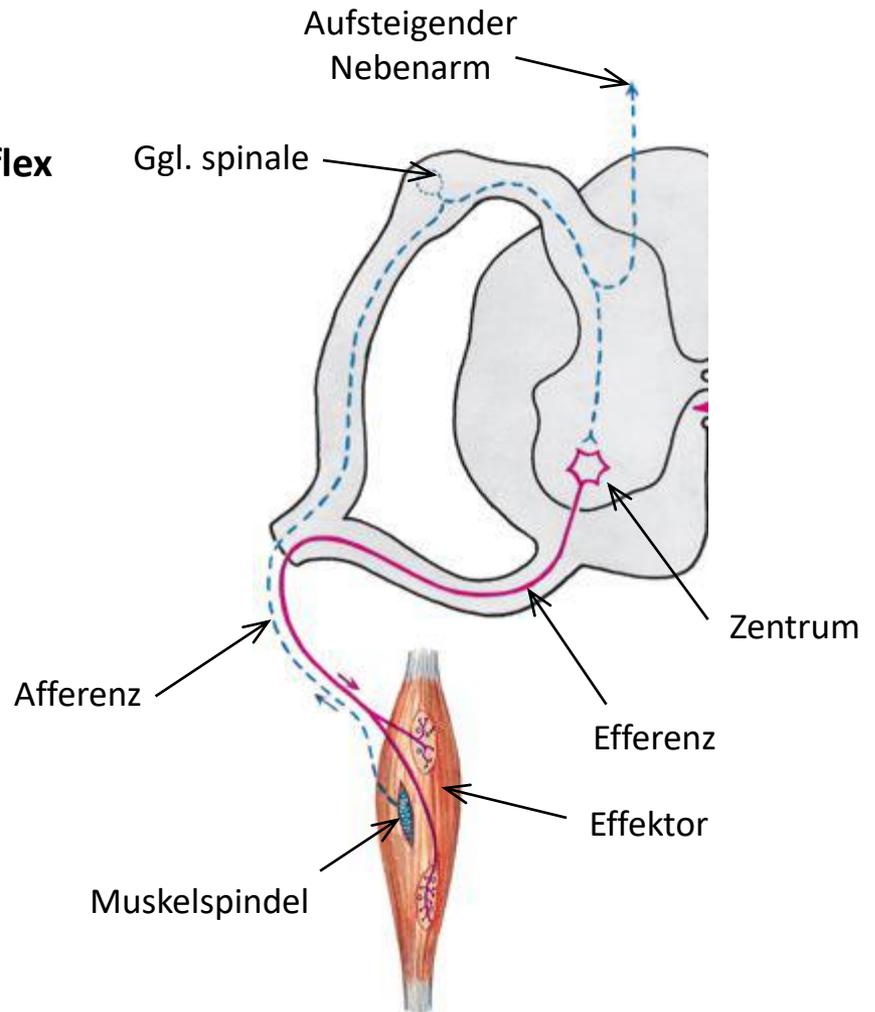
- **Monosynaptische / Eigenreflex / Dehnungsreflex**
- Polysynaptische / Fremdreiflex / Fluchtreiflex

Aufbau des monosynaptischen Reflexes

- Rezeptor: Muskelspindel
- Afferenz: sensorischer Nerv
- Zentrum: nur ein Synapsis!
- Efferenz: motorischer Nerv
- Effektor: der gedehnte Muskel

Funktion des monosynaptischen Reflexes

- Schutz der Muskeln gegen der Graviation



Eigen: Rezeptor liegt im Effektor.

Mikroskopische Anatomie des Rückenmarkes

Rückenmarkreflexen

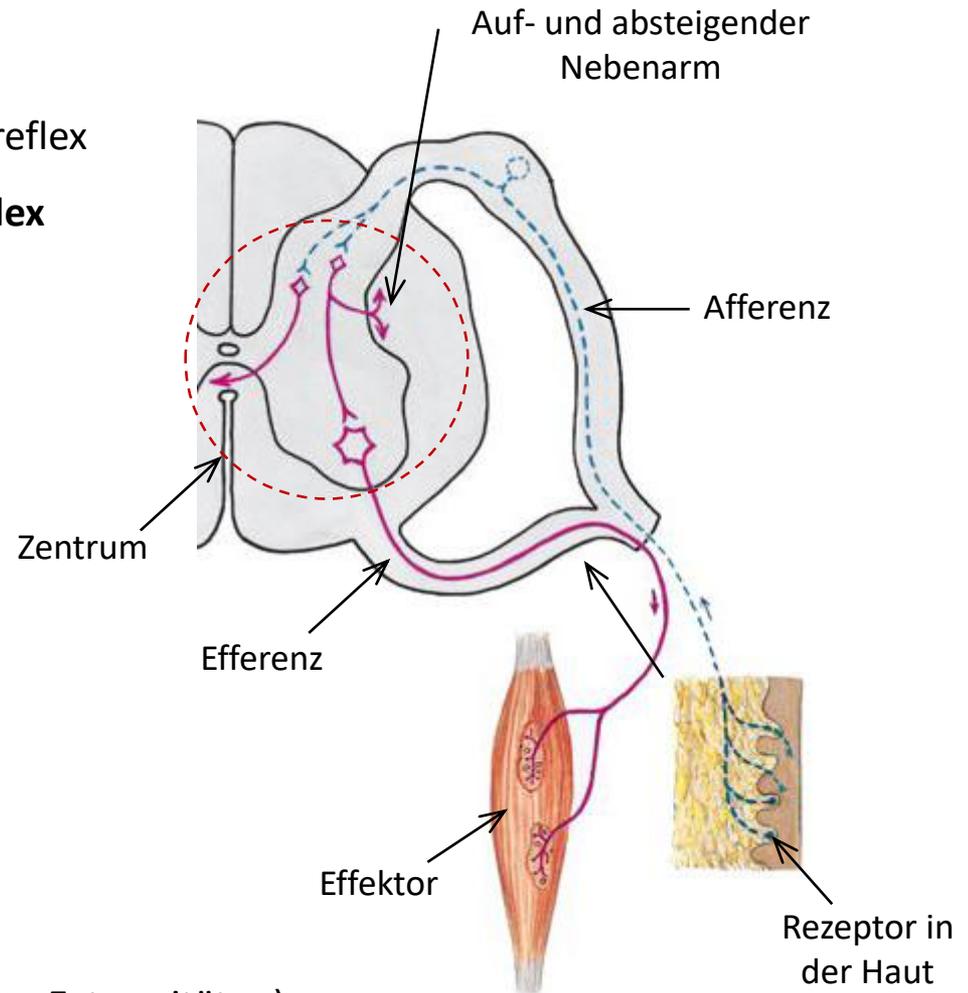
- Monosynaptische / Eigenreflex / Dehnungsreflex
- **Polysynaptische / Fremdreiflex / Fluchtreiflex**

Aufbau des polysynaptischen Reflexes

- Rezeptor: Schmerzrezeptor
- Afferenz: sensorischer Nerv
- Zentrum: mehrere Synapsis!
- Efferenz: motorischer Nerv
- Effektor: ein Flexormuskel

Funktion des polysynaptischen Reflexes

- Schutz des Körpers (hauptsächlich im Bereich der Extremitäten)



Fremd: Rezeptor liegt im Effektor nicht.