

## Lernzielkatalog zum Neuroseminar Sommersemester 2026 (Innenstadt)

Bestandteil dieses Lernzielkatalogs sind Kapitelverweise für zwei Standardlehrbücher (Kipp und Trepel), die erfahrungsgemäß häufig genutzt werden.

Hier die **Lehrbuchquellen**, auf die unsere Tabelle verweist\*:

- **Neuroanatomie – Nachschlagen, Lernen, Verstehen** von Markus Kipp und Kalinka Radlanski (KVM Verlag)
- **Neuroanatomie – Struktur und Funktion** von Martin Trepel (Elsevier Verlag; als eBook bei der LMU verfügbar)

Es ist problemlos möglich, auch andere Lehrbücher der Neuroanatomie\* zu nutzen, sie müssen die passenden Kapitel dann aber selbst aufsuchen.

Die **Vorlesung Neuroanatomie** des Lehrstuhl II der Anatomischen Anstalt steht auf Moodle für sie bereit. Zur leichteren Mitverfolgung sind die Vorlesungen nicht im Format von Doppelstunden aufgenommen worden, sondern sind in mehrere kürzere Blöcke pro Seminareinheit verteilt. Die zu jedem Seminartag gehörenden Vorlesungseinheiten sollten Sie obligatorisch vor dem jeweiligen Seminartag gehört haben. Sie beziehen sich direkt auf die Themen der Seminartage.

Histologische Grundlagen zum Nervensystem (allgemeine Histologie des Nervengewebes) werden aus dem Kursus der Mikroskopischen Anatomie ebenso wie Kenntnisse zur Anatomie des Schädels, zu den Hirnnerven und zum vegetativen Nervensystem aus dem Kursus der Makroskopischen Anatomie vorausgesetzt und im Seminar nur kurz wiederholt.

\* In anderen gängigen Lehrbüchern (z.B. Funktionelle Neuroanatomie von Rohen, Nervensystem und Sinnesorgane von Kahle und Frotscher, Neurologisch-topische Diagnostik von Bähr und Frotscher, Anatomie – Band 2 von Benninghoff und Drenkhahn, Principles of Neural Science von Kandel et al.) finden Sie ebenfalls die Themen besprochen. Bitte suchen Sie die passenden Kapitel selbst auf.

## Übersicht zu Themen, Kurstagen und Informationen

<b>Kurstag 1: Einführung</b>	<i>Trepel</i>	<i>Kipp</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histologie der verschiedenen Neuronentypen und deren Funktion</li> <li>• Typen und Funktion von Gliazellen</li> <li>• Morphologie und Funktionsprinzip einer Nervenzelle einschließlich der Bildung eines Aktionspotentials</li> <li>• Prinzipieller Aufbau einer Synapse sowie deren Subtypen</li> <li>• Histologische Komponenten der grauen Substanz</li> <li>• Histologische Komponenten der weißen Substanz</li> <li>• Grundzüge der Entwicklung des ZNS</li> <li>• Grundplatte und Flügelplatte sowie deren Derivate</li> <li>• Unterschiede zwischen zentralem und peripherem Nervensystem</li> <li>• Definition von Afferenzen und Efferenzen</li> <li>• Unterschiede zwischen somatischem und autonomem Nervensystem</li> <li>• Aufbau und Funktion des sympathischen und parasympathischen Systems</li> <li>• Gyrusbildung und Operkulation</li> <li>• Primäre und sekundäre Hirnbläschen sowie deren Derivate</li> <li>• Innere makroskopische Gliederung des Gehirns (Substantia grisea und alba, Ventrikelsystem)</li> <li>• Lagebeziehungen des Gehirns</li> <li>• Identifikation wichtiger Landmarken in der Basalansicht</li> <li>• Identifikation wichtiger Landmarken in der Apikalansicht</li> <li>• Identifikation wichtiger Landmarken in der Mediosagittalansicht</li> </ul>	Kapitel 1 Kapitel 4 Kapitel 12	Kapitel 1 Kapitel 2 Kapitel 5
<b>Kurstage 2 u. 3: Rückenmark und Spinalnerven</b>	<i>Trepel</i>	<i>Kipp</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroskopische Gliederung und Topographie des Rückenmarks</li> <li>• Derivate der Grundplatte und Flügelplatte</li> <li>• Intumescentia cervicalis und lumbosacralis sowie Aszensus des Rückenmarks</li> <li>• Querschnitt des Rückenmarks auf verschiedenen Höhen und deren Unterschiede</li> <li>• Gliederung der weißen und grauen Substanz des Rückenmarks</li> <li>• Histologische Komponenten der grauen und weißen Substanz</li> <li>• Kerngebiete im Rückenmark</li> <li>• Vorder-, Hinter- und Seitenhorn</li> <li>• Vorder-, Hinter- und Seitenstränge sowie deren Inhalte</li> <li>• Verschiedene Qualitäten der Sensibilität</li> <li>• Strukturelle und funktionelle Gliederung der Spinalnerven und ihrer Wurzeln</li> <li>• Prinzipien und Lage der Plexusbildung</li> <li>• Prinzipien der segmentalen Innervation, Dermatome und Head-Zonen</li> <li>• Grundlegender Aufbau eines Reflexbogens (Eigenreflex, Fremdreflex)</li> <li>• Aufbau der Rückenmarkshäute und der sich daraus ergebenden Räume</li> <li>• Blutversorgung des Rückenmarks</li> <li>• Prinzip der Lumbalpunktion</li> <li>• Klinik des Bandscheibenvorfalls</li> <li>• Prinzip der Spinalanästhesie und der Periduralanästhesie</li> <li>• Klinische Symptomatik des Brown-Séquard-Syndroms</li> </ul>	Kapitel 3	Kapitel 3
<b>Kurstag 4: Hirnnerven und Hirnstamm</b>	<i>Trepel</i>	<i>Kipp</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroskopische Anatomie des Hirnstamms sowie seine innere Gliederung</li> <li>• Komponenten des Rhombencephalons</li> <li>• Unterteilung des Hirnstamms in Basis, Tegmentum und Tectum</li> </ul>	Kapitel 5 Kapitel 6	Kapitel 5 Kapitel 7

- Lage, Verlauf und Funktion des Lemniscus medialis
- Lage, Verlauf und Funktion des Lemniscus lateralis
- Lage, Verlauf und Funktion der zentralen Haubenbahn
- Lage, Verlauf und Funktion des Fasciculus longitudinalis medialis
- Neurotransmitterspezifische Kerngruppen
- Einfluss der Formatio reticularis auf die basalen Körperfunktionen
- Bedeutung, topographische Lage und Funktion vegetativer Kopfganglien
- Kerngebiete und Funktionen der Hirnnerven
- Funktion und Verschaltung der Hirnstammreflexe (Korneal-, Schluck-, Würgereflex)
- Unterschied zwischen zentraler und peripherer Fazialisparese
- Pathogenese der heteronymen, bitemporalen Hemianopsie
- Austritt der Hirnnerven aus dem Gehirn
- Durchtrittsstellen der Hirnnerven durch die innere Schädelbasis
- Durchtrittsstellen der Hirnnerven durch die äußere Schädelbasis
- Innere Liquorräume des Hirnstamms
- Blutversorgung des Hirnstamms

#### **Kurstag 5: Cortex und Blutversorgung**

- Kommissuren-, Assoziations- und Projektionsfasern
- Gliederung der Endhirnrinde in Paläo-, Archi- und Neokortex
- Funktionelle Gliederung der Großhirnrinde
- Aufbau des granulären und agranulären Kortex
- Motorischer und sensibler Homunculus
- Rindengebiete im Dienste der Somatomotorik und Somatosensibilität
- Funktion und anatomische Lage des primären Sehzentrums
- Funktion und anatomische Lage des primären Hörzentrums
- Funktion und anatomische Lage des motorischen Sprachzentrums
- Funktion und anatomische Lage des sensorischen Sprachzentrums
- Aufbau des Circulus arteriosus mit seinen Ästen
- Zum Gehirn führende Arterien (Aa. vertebrales, Aa. carotis internae)
- Typische Ausfallerscheinungen bei Verschluss eines Astes der hirnversorgenden Arterien
- Motorische Aphasie
- Sensorische Aphasie

#### **Kurstag 6: Subkortex**

- Anteile und Lage der Basalganglien
- Entwicklung des Striatums
- Lage und Funktion der Amygdala
- Subkortikale Kerngebiete des Telencephalons, deren Verbindungen und Funktionen
- Verschaltung und Funktion der Basalganglien
- Klinik des Morbus Parkinson
- Klinik der Chorea Huntington
- Klinik des Hemibalismus

#### **Kurstag 7: Meningen, Sinussystem, äußere / innerer Liquorräume**

- Besonderheiten der zerebralen Blutversorgung (Sinussystem, Blut-Hirn-Schranke etc.)
- Hirn- und Rückenmarkshäute sowie die dazwischenliegenden und angrenzenden Räume
- Kompartimentierung der Schädelhöhle durch die Dura mater
- Prinzip der Innervation und Gefäßversorgung der Meningen
- Oberflächliche Hirnvenen, Brückenvenen und tiefe Hirnvenen mit ihren Abflusswegen
- Aufbau des venösen Sinussystems und seine Verbindungen

#### **Trepel**

Kapitel 9  
Kapitel 11

#### **Kipp**

Kapitel 9  
Kapitel 10

#### **Trepel**

Kapitel 9

#### **Kipp**

Kapitel 6

#### **Trepel**

Kapitel 10  
Kapitel 11

#### **Kipp**

Kapitel 4  
Kapitel 10

- Klinik und Pathogenese der Subarachnoidalblutung
- Klinik und Pathogenese der Subduralblutung
- Klinik und Pathogenese der Epiduralblutung
- Subarachnoidalraum mit Zisternen und Verbindungen zum Ventrikelsystem
- Große Hirnvenen (oberflächliche und tiefe) und ihre Verbindungen zu den Sinus durae matris
- Lage und Inhalt des Sinus cavernosus
- Ventrikelsystem mit seinen Anteilen
- Funktion und biochemische Zusammensetzung des Liquors
- Liquorzirkulationswege und Orte der Resorption
- Begrenzungen der Seitenventrikel und des dritten Ventrikels
- Lage und Funktion der zirkumventrikulären Organe
- Funktion, Orte der Produktion und Orte der Resorption des Liquors
- Liquorzirkulationswege
- Prinzip der Lumbalpunktion beim Neonaten
- Formen des Hydrocephalus

### **Kurstag 8: Diencephalon und Endokrines System**

- Makroskopische Anatomie und funktioneller Aufbau des Diencephalons
- Makroskopisch sichtbare Strukturen des Diencephalons in der Basalansicht
- Makroskopisch sichtbare Strukturen des Diencephalons in der Mediosagittalansicht
- Topographische Beziehung von Epithalamus, Thalamus, Subthalamus und Hypothalamus
- Allgemeiner Aufbau und Funktion des Thalamus
- Unterschied zwischen spezifischen und unspezifischen Thalamuskernen
- Lage und Funktion des Corpus geniculatum mediale
- Lage und Funktion des Corpus geniculatum laterale
- Allgemeiner Aufbau und Funktion des Hypothalamus
- Topographie der Sella turcica
- Aufbau und Funktion der Adenohypophyse
- Aufbau und Funktion der Neurohypophyse
- Hypothalamo-hypophysärer Pfortaderkreislauf
- Lage und Funktion der Eminentia mediana

**Trepel**

Kapitel 8

**Kipp**

Kapitel 6

### **Kurstag 9: Cerebellum**

- Makroskopische Anatomie des Cerebellums
- Funktioneller Aufbau und Verschaltung des Cerebellums
- Lage und Funktion der Kleinhirnkerne
- Anteile und Funktion des Spinocerebellums
- Anteile und Funktion des Pontocerebellums
- Anteile und Funktion des Vestibulocerebellums
- Ursprung und Funktion der Moosfasern und Kletterfasern
- Aufbau der Kleinhirnrinde
- Verbindungen des Kleinhirns mit dem Hirnstamm einschließlich der enthaltenen Bahnsysteme
- Vestibulookulärer Reflex
- Intentionstremor
- Adiadochokinese
- Ataxie
- Klinik der Tonsillareinklemmung
- Blutversorgung des Kleinhirns

**Trepel**

Kapitel 7

**Kipp**

Kapitel 8

<b>Kurstag 10: Lernen und limbisches System</b>	<b>Trepel</b>	<b>Kipp</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroskopische Komponenten des limbischen Systems</li> <li>• Makroskopischer Aufbau des Hippocampus</li> <li>• Topographische Bestandteile der Hippocampusformation</li> <li>• Histologischer Aufbau der Hippocampusformation</li> <li>• Verschaltungsprinzip der Hippocampusformation</li> <li>• Entorhinaler Kortex</li> <li>• Elemente des Papez-Kreises</li> <li>• Funktion des Papez-Kreises</li> <li>• Elemente des deklarativen Gedächtnisses</li> <li>• Elemente des nicht-deklarativen Gedächtnisses</li> <li>• Retrograde und anterograde Amnesie</li> <li>• Definition des limbischen Systems</li> </ul>	Kapitel 9	Kapitel 9
<b>Kurstag 11: Sehen, Hören, Gleichgewicht</b>	<b>Trepel</b>	<b>Kipp</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage des Gleichgewichtsorgans</li> <li>• Utriculus, Sacculus und Bogengänge</li> <li>• Funktion der Bogengänge</li> <li>• Funktion der Makulaorgane</li> <li>• Lage der Nuclei vestibulares</li> <li>• Nystagmus</li> <li>• Sakkaden</li> <li>• Lage der Cochlea</li> <li>• Aufbau des Corti-Organ</li> <li>• Funktion des Corti-Organ</li> <li>• Verlauf der Hörbahn</li> <li>• Prinzip des Richtungshörens</li> <li>• Aufbau des Augapfels</li> <li>• Schichten der Retina</li> <li>• Unterschied zwischen Zapfen- und Stäbchenzellen</li> <li>• Äußere und innere Augenmuskeln</li> <li>• Verlauf der Sehbahn</li> <li>• Genikuläres und extragenikuläres System der Sehbahn</li> <li>• Aufbau der primären Sehrinde</li> <li>• Verschaltung der konsensuellen Lichtreaktion</li> </ul>	Kapitel 13	Kapitel 13
<b>Kurstag 12: Motorisches System</b>	<b>Trepel</b>	<b>Kipp</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage und Funktion prämotorischer Kortexareale</li> <li>• Unterschied zwischen granulärem und agranulärem Kortex</li> <li>• Verlauf des Tractus corticonuclearis und corticospinalis</li> <li>• Morphologischer Aufbau der Basalganglien</li> <li>• Verschaltungsprinzip der Basalganglien (direkter und indirekter Weg)</li> <li>• Einfluss der dopaminergen nigrostriatalen Projektionen auf die Motorik</li> <li>• Verschaltungsprinzip der Kleinhirnschleife</li> <li>• Prinzip des motorischen Lernens</li> <li>• Klinische Symptomatik der Amyotrophen Lateralsklerose</li> </ul>	Kapitel 3 Kapitel 6 Kapitel 7 Kapitel 8 Kapitel 9	Kapitel 11
<b>Kurstag 13: Sensibles System</b>	<b>Trepel</b>	<b>Kipp</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periphere sensible Rezeptororgane sowie deren Lage</li> <li>• Sensibilitätsqualitäten (epikritisch, protopathisch, propriozeptiv, viszeral)</li> <li>• Verlauf der epikritischen Sensibilität (Iemniskales System)</li> <li>• Verlauf der protopathischen Sensibilität (extralemniskales System)</li> <li>• Verlauf der spinocerebellären Bahnen</li> <li>• Sensible Versorgung des Kopfbereichs</li> <li>• Kerngebiete des Nervus trigeminus</li> <li>• Dermatome</li> <li>• Somatotopik</li> </ul>	Kapitel 3 Kapitel 5 Kapitel 6	Kapitel 12

- Zusammenhang zwischen Nozizeption und ARAS
- Absteigende schmerzhemmende Systeme

**Kurstag 14: Präparation/ Schnittanatomie**

- Anatomische Sichtweisen des Gehirns und neuroradiologische Sichtweisen des Gehirns
- Bildgebung des Gehirns

**Kurstag 15: Histologie des Nervensystems**

- Alle unter <https://cast.itunes.uni-muenchen.de/vod/playlists/TP8CnwR70b.html> besprochenen Präparate

	<b>Trepel</b>	<b>Kipp</b>
	Lehrbücher der Histologie	Lehrbücher der Histologie