

# Vorlesung Neurophysiologie Sommersemester 2024

(Jüngling, Seidenbecher, Blaesse)

Mo-Fr: 8.15 Uhr

ab 7.4.2025

---

**Anmerkung:** Die Angaben können nur als eine Gliederung ohne Anspruch auf Vollständigkeit der Stichworte betrachtet werden. Die Zahlenangaben geben annäherungsweise die Zuordnung oder Reihenfolge einzelner Vorlesungsstunden wider.

**Dozenten:** Kay Jüngling, Peter Blaesse

KB = klinisches Beispiel.

Komplex I: Zelluläre Grundlagen	
1.	<u>Strukturelemente des Nervensystems</u> Neurone, Gliazellen Morphologische, funktionelle, zytologische Organisation der Neurone Stoffaustausch, Fließgleichgewicht Diffusion/Diffusionsgesetz
2.	<u>Neuronale Signalgenerierung I</u> Plasmamembran, Membranproteine Ionen, elektrochemischer Gradient Nernst-Gleichung Ruhemembranpotential Iontentransporter, Austauscher
3.	<u>Neuronale Signalgenerierung II</u> Ionenkanäle Ruhepotential, Schwellenpotential, Aktionspotential Pathophysiologische Bedeutung von Ionengradienten Vielfalt/regionale Spezifität Ionenkanäle – Vielfalt/Spezifität elektrische Signale Ionenkanalerkrankungen
4.	<u>Weiterleitung von Signalen in Neuronen</u> Elektrotonus Kontinuierliche, saltatorische Fortleitung Leitungsgeschwindigkeit, Klassifizierungsschemata Entmarkungserkrankungen
5.	<u>Registrierung neuronaler Aktivität</u> Extra-, intrazelluläre Messtechniken Summenaktionspotential Reizzeit/Spannungsfunktion Rheobase, Chronaxie

6.	<u>Signalübertragung von Zelle zu Zelle</u> Struktur und Funktion von Synapsen Transmitter, Exozytose Präsynaptische Proteine Chemische vs. elektrische synaptische Transmission
7.	<u>Transmitter, Rezeptoren, Signalwege, Effektoren</u> Ionotrope Rezeptoren EPSP, IPSP Metabotrope Rezeptoren G-Proteine, intrazelluläre Signalwege (3 Beispiele) Effektorsysteme
8.	<u>Klassifizierung von Transmittern und Transmittersystemen</u> Transmitter: Klassen, Synthese, Abbau Grundlagen der Pharmakologie: Anta-/Agonisten, nicht-/kompetitive Bindung
9.	<u>Integration von Signalen in Neuronen und Glia</u> Lokalisation, Typen, Wertigkeit von Synapsen Zeitliche/räumliche Summation Prinzip der Inhibition Typen und Funktionen von Gliazellen
10.	<u>Weitere Regulativa neuronaler Funktion</u> Axonaler Transport neurotrophe Viren Trophische Wirkungen, Mechanismen des Zellkerns, Genexpression Neurotrophine (Klassen, Rezeptoren, Signalwege)
11.	<u>Nichtinvasive Verfahren zur Messung von Hirnfunktionen</u> Elektroenzephalographie (EEG, EPs, EKPs) Magnetenzephalographie (MEG) Bildgebende Verfahren (CT, PET, MRT, fMRT)
12.	<u>Zelluläre Grundlagen</u> Kernpunkte-Kompendium und Anwendung
<b>Komplex II: Muskulatur und spinale Reflexe</b>	
13.	<u>Quergestreifte Muskulatur: Aufbau und Funktion I</u> Funktionseinheiten, Muskelproteine Querbrückenzyklus
14.	<u>Quergestreifte Muskulatur: Aufbau und Funktion</u> Elektromechanische Kopplung KB: Duchenne Dystrophie



15.	<u>Quergestreifte Muskulatur: Neuromuskuläre Synapse</u> Neuromuskuläre Übertragung Muskelrelaxantien KB: Myasthenia gravis
16.	<u>Muskelmechanik, -energetik</u> Regulation der Kontraktionskraft, Tetanus Kraft-Längen-Diagramm Kontraktionsformen Muskelarbeit, -leistung Anaerobe und aerobe Energiegewinnung, Ermüdung, Sauerstoffschuld
17.	<u>Glatte Muskulatur</u> Funktionseinheiten, Muskelproteine Allosterische Regulation Calcium De-/Sensitivierung Single-unit- und Multi-unit-Typ Neurogene und myogene Kontraktion/Regulation KB: Hypertonie
18.	<u>Spinale Reflexe</u> Motorische Einheiten, Motoneuron-Pool Segmentale und somatotopische Ordnung Reflexkreis, mono-, polysynaptisch Muskelspindeln, Sehnenorgane Tendon-, Beuge-, Streck-, H-Reflex KB: Querschnittssyndrom
19.	<u>Muskulatur und spinale Reflexe</u> Kernpunkte-Kompodium und Anwendung KB: Altersbedingte Veränderungen der Muskulatur
<b>Komplex III: Allgemeine Sinnesphysiologie</b>	
20.	<u>Allgemeine Sinnesphysiologie</u> Sinnesmodalität, -qualität In-/adäquater Reiz, Nutzreiz, Reizschwelle Rezeptor/Sensor Transduktion, Rezeptorpotential Transformation, Aktionspotential Adaptation Primäre/Sekundäre Sinneszelle Integration

<b>Komplex IV: Somatoviszerales System und Chemosensibilität</b>	
<b>21.</b>	<u>Mechanorezeption</u> Mechanorezeptortypen: Morphologie, Entladungsverhalten, adäquate Reizung, afferente Innervation Mechanotransduktion Topographie, Rezeptives Feld, Zweipunktschwelle
<b>22.</b>	<u>Zentrale Projektionen</u> Taktile, viszerale, Tiefen-, Thermosensibilität Hinterstrang-, Vorderseitenstrangsystem KB: Brown-Séquard-Syndrom, Dermatom, Myotom Somatotopie, Homunculus
<b>23.</b>	<u>Zentrale Thermoregulation</u> Thermoregulatorische Prozesse, Regelkreise, Kerntemperatur/Hypothalamus, Pyrogene Faktoren und Fieber
<b>24.</b>	<u>Schmerz – periphere Mechanismen</u> Nozizeptoren, Transduktionsmechanismen, Afferenzen Neurogene Entzündung, Sensibilisierung, Hyperalgäsie Lokalanaesthesie
<b>25.</b>	<u>Schmerz – zentrale Systeme</u> Schmerztherapie, Analgesie Projizierter Schmerz Übertragener Schmerz, Head-Zone Zentrale Regulation des Schmerzes, endogene Opiode Chronischer Schmerz, Schmerzgedächtnis
<b>26.</b>	<u>Olfaktorisches System</u> „Geruchsbahn“ Reizqualitäten, Klassifizierung und klinische Tests (Odorantien) Riechepithel, Rezeptoren, Transduktionsmechanismen Codierung/Vielfalt
<b>27.</b>	<u>Gustatorisches System</u> „Geschmacksbahn“ Reizqualitäten Geschmackspapillen, -knospen, -sinneszellen: Organisation, Topographie Transduktion, Codierung, zentrale Repräsentation Trigeminale Chemorezeption
<b>Komplex V: Visuelles System</b>	
<b>28.</b>	<u>Dioptrischer Apparat I</u> Funktioneller Aufbau Bildentstehung, Linsensysteme Brennweite, Brechungsindex, Brechkraft Reduziertes Auge, Sehwinkel, Visus

<b>29.</b>	<u>Dioptrischer Apparat II</u> Aberration, Astigmatismus, Akkomodation KB: Presbyopie, Katarakt Refraktionsanomalien KB: Myopie, Hypermetropie Ophthalmoskopie, Pupillenreflex, Glaukom
<b>30.</b>	<u>Retina</u> Funktioneller Aufbau, Zelltypen Pigmentepithel KB: Retinopathia pigmentosa Photorezeptoren, Verteilung Phototransduktion
<b>31.</b>	<u>Ganglienzellen, Sehbahn</u> Rezeptive Felder Dualitätsprinzip, Duplizitätsprinzip Kontrastverstärkung Perimetrie, Gesichtsfeld Sehbahn KB: Gesichtsfeldausfälle
<b>32.</b>	<u>Adaptation, Farbsehen</u> Area centralis Dunkel-, Helladaptation Additive, subtraktive Farbmischung Trichromatische und Gegenfarbentheorie Anomaloskop KB: Protanomalie/-anopie, Deutanomalie/-anopie, Tritanomalie, Monochromasie
<b>33.</b>	<u>Zentrales visuelles System</u> Rezeptive Felder zentraler visueller Neurone Orientierungs-, Richtungs-, Längenspezifität, Binocularität Okuläre Dominanzsäulen, Orientierungssäulen Prinzip der Merkmalsextraktion Prinzip der topographischen und funktionellen Karten Prinzip der parallelen Systeme Prinzip der funktionellen Bindung durch Synchronisation Tiefenwahrnehmung (Horopterkreis)
<b>Komplex VI: Vestibuläres und auditorisches System</b>	
<b>34.</b>	<u>Vestibularapparat</u> Vestibularorgane: Aufbau, Funktion, adäquater und Nutzreiz Haarzellen, Reiztransduktion Rauminformation, Adaptation

35.	<u>Zentrales vestibuläres System; Schall</u> Vestibuläre Reflexe: Vestibulo-oculärer, kalorischer Nystagmus Vestibulo-spinale, -thalamische Bahnen Schall, Schalldruckpegel, Lautstärkepegel Hörbereich, Hörschwelle
36.	<u>Auditorisches System I</u> Äußeres Ohr, Mittelohr, Innenohr: funktioneller Aufbau Luft-, Knochenleitung Transduktion, innere, äußere Haarzellen Spektral-, Periodizitätsanalyse Kalium-Homöostase
37.	<u>Auditorisches System II</u> Zentrale Hörbahn Merkmalsextraktion, spez.: Richtungshören, Tonotopie
38.	<u>Auditorisches System III</u> Hörprüfung: Schwellenaudiometrie, Weber-, Rinne-Test Multimodale Verarbeitung Sprache
<b>Komplex VII: Integrative Leistungen des ZNS</b>	
39.	<u>Funktionelle Organisation des Neocortex</u> Brodmann-Areale, Schichten Columnäre, modulare Organisation Somato-/sensorischer Cortex, Assoziationscortex Kognitive Funktionen KB: Aufmerksamkeitsdefizit, Neglektssyndrom, Agnosie
40.	<u>Limbisches System</u> Emotion: Definition, historische Theorien, Charakteristika Faziale Expression/Mimik Lobus limbicus, Papez-Kreis, Limbisches Systemkonzept Emotion <i>versus</i> Kognition Amygdala, Hippocampus, Präfrontaler Cortex, Assoziationscortex, Hypothalamus mesolimbisches System, Belohnungssystem KB: Angsterkrankungen, Depression, Schizophrenie

<b>41.</b>	<u>Gedächtnis: Systemische Aspekte</u> Sensorisches Gedächtnis, Arbeits-, Kurzzeit-, Langzeitgedächtnis Deklaratives (explizites), nicht-deklaratives (implizites) Gedächtnis Nicht-/assoziatives Lernen Funktionelle Anatomie des Gedächtnisses KB: Amnesie, Urbach-Wiethe-, Korsakow-Syndrom, Perseveration
<b>42.</b>	<u>Gedächtnis: Molekulare Aspekte</u> Synaptische Plastizität Hebb'sche Postulate, synaptische Plastizität Langzeitpotenzierung (LTP), Langzeitdepression (LTD) NMDA-, non-NMDA-Rezeptoren Retrograde Botenstoffe, Mechanismen des Zellkerns, Genexpression Spinogenese, Neuroneogenese
<b>43.</b>	<u>Lateralisation</u> KB: Kommissurotomie, Split-Brain-Patienten Sprache: Broca-, Wernicke-Areal KB: motorische, sensorische, globale Aphasie Hemisphären-Spezialisierung: Prosodie, räumlich-visuelle Aufgaben, Musik, Emotionen, Handpräferenz KB: Wada-Test Funktionelle Organisation der Hemisphären
<b>Komplex VIII: Zentrales motorisches System</b>	
<b>44.</b>	<u>Motorischer Cortex</u> Selektion und Auslösung motorischer Programme Primärer motorischer und prämotorischer Cortex Funktionelle Organisation und Topographie Motoneurone höherer Ordnung und deszendierende Systeme Corticospinaler Trakt und spinale Organisation Willkürbewegungen und posturale Stabilität KB: spinaler Schock, Spastik, Dezerebrierungsstarre
<b>45.</b>	<u>Basalganglien</u> Initiierung/Terminierung von Bewegungen Funktionell-anatomische Organisation (Caudatum/Putamen, Globus pallidus, Substantia nigra, Thalamus) Hypo-, Hyperkinese Prinzip der Disinhibition KB: M. Parkinson, Chorea Huntington, Hemiballismus
<b>46.</b>	<u>Cerebellum</u> Lernen und Koordinierung von Bewegungsabläufen Funktionell-anatomische Organisation, Topographie (Cerebro-, Spino-, Vestibulocerebellum, tiefe cerebelläre Kerne) Funktionell-zelluläre Organisation (Moosfasern, Körnerzellen, Kletterfasern, Purkinjezellen) KB: Dysdiadochokinese, Intentionstremor, Dysmetrie, Spontannystagmus, motorisches Lernen



<b>Komplex IX: Schlaf</b>	
<b>47.</b>	<u>Wachen-Schlafen-Träumen</u> Schlafprofil (REM, nonREM, vegetative Funktionen) Ontogenetische Entwicklung des Schlafprofils
<b>48.</b>	<u>Regulatorische Prozesse</u> Neurophysiologische Korrelate des Schlafs System Hirnstamm-Thalamus-Cortex Monoaminerges, cholinerges Hirnstammsystem Prinzip der neuronalen Oszillationen KB: Absence Epilepsie Circadianer Rhythmus, Narkolepsie
<b>Komplex X: Vegetatives Nervensystem</b>	
<b>49.</b>	<u>Funktionelle Organisation</u> Sympathikus und Parasympathikus: prä- und postganglionäre Organisation Zielorgane
<b>50.</b>	<u>Pharmakologie und Effekte</u> Prä-/postganglionäre Rezeptoren Nikotinerge, muskarinerge, noradrenerge/adrenerge Rezeptortypen Transduktionsmechanismen, Signalwege, Antworten Antagonisten/Agonisten KB: i.v. Injektion Noradrenalin, Adrenalin
<b>Komplex XI: Blut-Hirn-Schranke, Hirndurchblutung</b>	
<b>51.</b>	<u>Funktionelle Bedeutung und Grundlagen der Blut-Hirn-Schranke</u> Substanzpassage Blut-Hirn- und Blut-Liquor-Schranke
<b>52.</b>	<u>Klinische Relevanz</u> Hirndurchblutung KB: Ischämie, Hirntod