

# Lehrkonzept Neuroradiologie an der Universitätsklinik Magdeburg

Prof. Dr. D. Behme

Version 2.0 (07/24)

Basierend auf dem Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin 2.0

Aktuell:  
3.tes Studienjahr Humanmedizin–  
Bildgebende Verfahren, Strahlenbehandlung, Strahlenschutz (Q 11)

## Inhalt

Definition Neuroradiologie .....	2
Lernziele in der Neuroradiologie angelehnt an den NKLM 2.0 .....	2
<i>Kernerkrankungen mit Bezug zur Neuroradiologie .....</i>	<i>3</i>
<i>Allgemeine und spezielle Lernziele abgestimmt auf die Kernerkrankungen .....</i>	<i>4</i>
Hauptvorlesungen als Teil der Vorlesungen der Radiologie .....	6
1. <i>Diagnostische Neuroradiologie .....</i>	6
2. <i>Hirnblutungen und Interventionelle Neuroradiologie.....</i>	7
Neuroradiologie Seminar als Teil der Seminarreihe Radiologie .....	8
1. <i>Vaskuläre Erkrankungen.....</i>	8
2. <i>Entzündliche Erkrankungen und Tumoren.....</i>	8
3. <i>Degenerative Erkrankungen, Hirnblutung und Traumafolgen.....</i>	9
Wahlfach Neuroradiologie.....	9
<i>Scheinbedingungen für die Lehrveranstaltung „Wahlfach Theorie und Praxis in der Neuroradiologie“ .....</i>	<i>9</i>
Lehre in Kooperation mit der Vorklinik: .....	13
Zusätzliche Lehrangebote:.....	13
Inhalte auf VIPER in Zusammenarbeit mit der Neuroanatomie .....	13
Ansprechpartner.....	13

## Definition Neuroradiologie

Die Neuroradiologie umfasst die Diagnostik und die Behandlung (Therapie) von Erkrankungen und Veränderungen des Zentralen Nervensystems (ZNS), d.h. von Gehirn und Rückenmark. Die Neuroradiologie mit radiologischen Untersuchungstechniken und minimal-invasiven Behandlungsmethoden unter anderem für die Nachbardisziplinen Neurologie, Psychiatrie, Neurochirurgie, HNO, MKG, Augenheilkunde und die Pädiatrie.

## Lernziele in der Neuroradiologie angelehnt an den NKLM 2.0

Die Lernziele in der Neuroradiologie und die dazugehörigen Kompetenzebenen ergeben sich in Anlehnung an den Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin(NKLM)

<https://nkml.de/zend/objective/list/orderBy/@objectivePosition/studiengang/Arztrollen>

Wir orientieren uns an den Kompetenzebenen, welche im Nationalen Lernzielkatalog definiert werden:

- 1.) Faktenwissen: Deskriptives Wissen (Fakten, Tatsachen) nennen und beschreiben.
- 2.) Handlungs- und Begründungswissen: Sachverhalte und Zusammenhänge erklären, in den klinisch-wissenschaftlichen Kontext einordnen und datenbasiert bewerten.
- 3.) Handlungskompetenz:
  - 3a. Unter Anleitung selbst durchführen und demonstrieren.
  - 3b. Selbstständig und situationsadäquat in Kenntnis der Konsequenzen durchführen.

Bei den erkrankungsspezifischen Lernzielen werden die Kompetenzebenen A und B unterschieden:

W (Wissen) (entsprechend Ebenen 1+2): Wissen zu Begrifflichkeit, Epidemiologie, Pathophysiologie, Ätiologie, Klinik, Diagnostik, Therapie, Prognose, Prävention, Versorgungspfade und -Struktur (Verknüpfung zu Kap. 12 „Prinzipien normaler Funktion/Struktur“ und Kap. 13 „Pathomechanismen“).

H (Handlungskompetenz) (entsprechend Ebenen 3a + 3b): Wissen aus Kompetenzebene A, zuzüglich Handlungskompetenz in folgenden Bereichen:

- + DIAGNOSTISCHE VERFAHREN (D): Die korrekte Standard-Diagnostik auswählen, erklären und durchführen bzw. veranlassen.
- + THERAPEUTISCHE VERFAHREN (T): Die korrekte Standard-Therapie auswählen, erklären und durchführen bzw. veranlassen.
- + NOTFALLMASSNAHMEN (N): Maßnahmen im Notfall kennen und (ggf. unter ärztlicher Aufsicht) durchführen.
- + PRÄVENTIONSMASSNAHMEN (P): Maßnahmen zur Prävention kennen, erklären und durchführen bzw. veranlassen.

### *Kernerkrankungen mit Bezug zur Neuroradiologie*

- Bandscheibenpathologien
- radikuläre Syndrome
- Spinalkanalstenose (zervikal und lumbal)
- Multiple Sklerose, akute disseminierte Enzephalomyelitis
- Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankungen (NMOSD)
- Epilepsie
- Störungen der Hirndurchblutung und Ischämischer Schlaganfall und TIA (als bedrohlich zu werten und ernsthafte Erkrankung)
- Carotidisdissektion
- Sinusvenenthrombose
- SAB
  - Aneurysma
- ICB spontan und traumatisch
- Neonatale Hirnblutung
- SHT und spinale Trauma (v.a. im Rahmen des Polytraumas)
- Hypoxisch ischämische Enzephalopathie (Kinder)
- Primäre und sekundäre Hirntumoren
- Akustikusneurinom, Vestibularissschwannom
- Tumoren der Hypophysenloge
- Tumoren im Kindesalter
  - Retinoblastom
- Benigne und maligne Tumoren des Pharynx, Kehlkopfes
- Hirnabszess
- Demenzsyndrome
- Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule
  - Spondylodiscitis
  - Spinales Empyem
- Meningoencephalitis bei Neugeborenen und jenseits der Neugeborenenperiode
- Angeborene Fehlbildungen des Achsenskeletts
  - Halsrippe
  - Skoliose
- Neuralrohrdefekte und zerebrale Fehlbildungen
  - Spina bifida
- Neurofibromatose
- Notfall: Hirndruckzeichen
- Pseudotumor cerebri
- Normaldruckhydrocephalus
- Geburtstraumatische Läsionen des Kindes (Kephalhämatom, Torticollis, Plexusparese etc.)
- Periventrikuläre Leukomalazie

## *Allgemeine und spezielle Lernziele abgestimmt auf die Kernerkrankungen*

- Grundlagen der Bildgebung mit geeigneter Fragestellung (Röntgen mit Funktionsaufnahmen, CT, MRT, was ist wofür geeignet)
- das Konzept der Stufendiagnostik bei der diagnostischen Anforderung anwenden
- relevante anatomische Strukturen in der Schnittbilddiagnostik (Sonografie, MRT, CT) erkennen und dieses Wissen beim selbstständigen Auffinden der Strukturen anwenden
- relevante pathologische Veränderungen in der Schnittbilddiagnostik (Sonografie, MRT, CT) erkennen, beschreiben und in Zusammenhang mit geltenden Leitlinien einordnen
- Stellenwert der MRT-Diagnostik insbesondere im Vergleich zu den anderen Schnittbildverfahren soll erlernt werden
- Die relevanten und krankheitstypischen bildmorphologischen Aspekte und Befunde erlernen um die Kernerkrankungen in der MRT, CT und DSA zu erkennen und deren bildmorphologische Unterscheidung zu den Differentialdiagnosen zu erlernen, alles in Zusammenschau mit den klinischen Angaben und der Häufigkeitsverteilung zum Vorliegen der Erkrankung
- MRT-Besonderheiten:
  - Ggf. Notwendigkeit einer Sedierung bei Kindern
  - Kontraindikationen erläutern und abklären (v.a. Kontrastmittelallergie, Niereninsuffizienz, metallische Implantate einschließlich Schrittmacher, Tinnitus)
  - Schwierigkeiten bei Intensivpatienten wegen magnetischer Hilfsmittel
  - Wissen um schwerwiegende Zwischenfälle
- MRT Physik:
  - MRT-Wichtungen und Sequenzen
    - Indikationen für spezielle Sequenzen (DWI, Perfusion, MRA)
  - Gefäßdarstellung im MRT mit und ohne Kontrastmittel
- Störungen der Hirndurchblutung:
  - Aufbau und Funktion des Circulus arteriosus Willisii erklären.
  - Pathophysiologie von Ischämie und Reperfusion
  - Reperfusionsschaden
  - Häufigkeitsverteilung der Blutungen und Gefäßverschlüsse in verschiedenen Stromgebieten
  - Ischämieintoleranz und Penumbra-Konzept
  - Prinzipien der interventionellen Therapie bei Gefäßverschlüssen, Stenosen, Fehlbildungen und Aneurysmen bzw. aktives Verschließen von Gefäßen beschreiben
- Ischämischer Schlaganfall:
  - Prinzipien der interventionellen Therapie des Schlaganfalls erklären
    - Thrombektomie
    - Lokale Lysetherapie intraarteriell
      - die pharmakologischen Prinzipien der Thrombolysetherapie mit ihren Wirkstoffen erklären.
- SAB und Aneurysma:
  - die verschiedenen Anteile des Gehirnes, der Hirnnerven, Blutgefäße, Hirnhäute und Liquorräume im Schädel lokalisieren.
  - Prinzipien der interventionellen Therapie von zerebralen Aneurysmen erklären
    - Insbesondere Coiling
- Prinzipien der interventionellen Therapie bei Gefäßverschlüssen und Stenosen
  - Stenting
  - Ballondilatation
- Hirnblutungen:
  - Lokalisation der Blutung und des anatomischen Kompartimentes

- Prinzipien der interventionellen Therapie bei Subduralhämatomen
- Tumoren
  - Typische Bildbefunde und Lokalisationen der einzelnen Tumorentitäten
  - Häufigkeitsverteilung der Tumoren in Abhängigkeit von Alter und Lokalisation

# Lehrveranstaltungen

## Hauptvorlesungen als Teil der Vorlesungen der Radiologie

- Jedes Wintersemester im 3. Studienjahr
- 2 x 90 min Präsenzvorlesung
- Themen:
  - Diagnostische Neuroradiologie
  - Hirnblutungen und interventionelle Neuroradiologie

### Lernziele der Vorlesung

#### 1. Diagnostische Neuroradiologie

##### Allgemein:

- Grundlagen der Bildgebung mit geeigneter Fragestellung (Röntgen mit Funktionsaufnahmen, CT, MRT, was ist wofür geeignet)
- das Konzept der Stufendiagnostik bei der diagnostischen Anforderung anwenden
- relevante anatomische Strukturen in der Schnittbilddiagnostik (Sonografie, MRT, CT) erkennen und dieses Wissen beim selbstständigen Auffinden der Strukturen anwenden
- relevante pathologische Veränderungen in der Schnittbilddiagnostik (Sonografie, MRT, CT) erkennen, beschreiben und in Zusammenhang mit geltenden Leitlinien einordnen
- Stellenwert der MRT-Diagnostik insbesondere im Vergleich zu den anderen Schnittbildverfahren soll erlernt werden
- Die relevanten und krankheitstypischen bildmorphologischen Aspekte und Befunde (*hier bitte Bezug nehmen auf die Kernerkrankungen, siehe unten*) erlernen um die Kernerkrankungen in der MRT, CT und DSA zu erkennen und deren bildmorphologische Unterscheidung zu den Differentialdiagnosen zu erlernen, alles in Zusammenschau mit den klinischen Angaben und der Häufigkeitsverteilung zum Vorliegen der Erkrankung
- MRT-Besonderheiten:
  - Ggf. Notwendigkeit einer Sedierung bei Kindern
  - Kontraindikationen erläutern und abklären (v.a. Kontrastmittelallergie, Niereninsuffizienz, metallische Implantate einschließlich Schrittmacher, Tinnitus)
  - Schwierigkeiten bei Intensivpatienten wegen magnetischer Hilfsmittel
  - Wissen um schwerwiegende Zwischenfälle
- MRT Physik (*hier ist nur auf die Besonderheiten der NRAD einzugehen, siehe Unterpunkte*):
  - MRT-Wichtungen und Sequenzen
    - Indikationen für spezielle Sequenzen (DWI, Perfusion, MRA)
  - Gefäßdarstellung im MRT mit und ohne Kontrastmittel
- die verschiedenen Anteile des Gehirnes, der Hirnnerven, Blutgefäße, Hirnhäute und Liquorräume im Schädel lokalisieren.

##### Kernerkrankungen:

- Wirbelsäule:
  - Bandscheibenpathologien
  - radikuläre Syndrome
  - Spinalkanalstenose (zervikal und lumbal)
  - Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule
    - Spondylodisctis
    - Spinales Empyem

- Spinales Trauma (v.a. i. R. des Polytraumas)
- Akut und Chron. entzündlicher Erkrankungen:
  - Multiple Sklerose, akute disseminierte Enzephalomyelitis (!!)
  - Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankungen (NMOSD)
  - Hirnabszess
  - Meningoencephalitis bei Neugeborenen und jenseits der Neugeborenenperiode
- Notfall: Hirndruckzeichen
- Pseudotumor cerebri
- Normaldruckhydrocephalus
- Demenzsyndrome
- Epilepsie
- **Tumoren:** (*weniger relevante Entitäten kursiv*)
- Typische Bildbefunde und Lokalisationen der einzelnen Tumorentitäten
- Häufigkeitsverteilung der Tumoren in Abhängigkeit von Alter und Lokalisation
  - Primäre und sekundäre Hirntumoren
  - Tumoren der Hypophysenloge
  - *Akustikusneurinom, Vestibularisschwannom*
  - *Tumoren im Kindesalter*
    - *Retinoblastom*
  - *Benigne und maligne Tumoren des Pharynx, Kehlkopfes*

## 2. Hirnblutungen und Interventionelle Neuroradiologie

### Allgemein:

- Aufbau und Funktion des Circulus arteriosus Willisii erklären.
- Pathophysiologie von Ischämie und Reperfusion
- Reperfusionsschaden
- Häufigkeitsverteilung der Blutungen und Gefäßverschlüsse in verschiedenen Stromgebieten
- Ischämieintoleranz und Penumbra-Konzept
- Prinzipien der interventionellen Therapie bei Gefäßverschlüssen, Stenosen, Fehlbildungen und Aneurysmen bzw. aktives Verschließen von Gefäßen beschreiben
- **Kernerkrankung - Störungen der Hirndurchblutung und Ischämischer Schlaganfall und TIA** (als bedrohlich zu werten und ernsthafte Erkrankung):
  - Prinzipien der interventionellen Therapie des Schlaganfalls erklären
    - Thrombektomie
    - Lokale Lysetherapie intraarteriell
      - die pharmakologischen Prinzipien der Thrombolysetherapie mit ihren Wirkstoffen erklären.
- **Kernerkrankung - Carotidisdissektion und Carotisstenose:**
  - Prinzipien der interventionellen Therapie bei Gefäßverschlüssen und Stenosen
  - Stenting
  - Ballondilatation
- **Kernerkrankung – ICB spontan und traumatisch; SHT v.a. i. R. des Polytraumas**
  - Lokalisation der Blutung und des anatomischen Kompartimentes
  - Prinzipien der interventionellen Therapie bei Subduralhämatomen
- **Kernerkrankung – SAB bei Aneurysma**
  - Prinzipien der interventionellen Therapie von zerebralen Aneurysmen erklären
    - Insbesondere Coiling

## Neuroradiologie Seminar als Teil der Seminarreihe Radiologie

Jedes SoSe im 3. Studienjahr

- Aufbau auf den Vorlesungsinhalten
- Flipped Classroom Konzept  
45 Minuten Video/ besprochene Powerpoint zur Vermittlung der theoretischen Lerninhalte um die Fallbeispiele im Präsenzteil adäquat bearbeiten zu können
- 45 Minuten Präsenzteil mit jeweils 3 Fallbeispielen ggfs. mehr

### Lernziele Seminar NRAD

#### 1. *Vaskuläre Erkrankungen*

##### **Kernerkrankung:**

- Störungen der Hirndurchblutung
  - Ischämischer Schlaganfall und TIA (als bedrohlich zu werten und ernsthafte Erkrankung)
    - Prinzipien der interventionellen Therapie des Schlaganfalls erklären
      - Thrombektomie
      - Lokale Lysetherapie intraarteriell
        - die pharmakologischen Prinzipien der Thrombolysetherapie mit ihren Wirkstoffen erklären
  - Carotidisdissektion und -Stenose
    - Prinzipien der interventionellen Therapie bei Gefäßverschlüssen und Stenosen
      - Stenting
      - Ballondilatation
  - Sinusvenenthrombose
- SAB, insbesondere Aneurysma
  - Prinzipien der interventionellen Therapie von zerebralen Aneurysmen erklären
    - Insbesondere Coiling

#### 2. *Entzündliche Erkrankungen und Tumoren*

##### **Kernerkrankungen entzündlich:**

- Multiple Sklerose, akute disseminierte Enzephalomyelitis
- Neuromyelitis-optica-Spektrum-Erkrankungen (NMOSD)
- Entzündliche Erkrankungen der Wirbelsäule
  - Spondylodiscitis
  - Spinales Empyem
- Meningoencephalitis bei Neugeborenen und jenseits der Neugeborenenperiode
- Hirnabszess

##### **Kernerkrankungen Tumoren:**

- Primäre und sekundäre Hirntumoren

- Typische Bildbefunde und Lokalisationen der einzelnen Tumorentitäten
- Tumoren der Hypophysenloge

Die relevanten und krankheitstypischen bildmorphologischen Aspekte und Befunde erlernen um die Kernerkrankungen in der MRT, CT und DSA zu erkennen und deren bildmorphologische Unterscheidung zu den Differentialdiagnosen zu erlernen, alles in Zusammenschau mit den klinischen Angaben und der Häufigkeitsverteilung zum Vorliegen der Erkrankung

### 3. Degenerative Erkrankungen, Hirnblutung und Traumafolgen

#### Kernerkrankungen degenerativ:

- Demenzsyndrome
- Bandscheibenpathologien
- Radikuläre Syndrome
- Spinalkanalstenose (zervikal und lumbal)

#### Kernerkrankungen Hirnblutungen und Trauma:

*Spontane SAB bei Aneurysma und Blutungen bei AVM, sowie hämorrhagische Infarkte bei vaskulären Erkrankungen thematisiert*

- ICB spontan und traumatisch; SHT v. a. i.R. des Polytraumas
  - Lokalisation der Blutung und des anatomischen Kompartimentes
- Spinales Trauma, v.a. i.R. des Polytraumas

Die relevanten und krankheitstypischen bildmorphologischen Aspekte und Befunde erlernen um die Kernerkrankungen in der MRT, CT und DSA zu erkennen und deren bildmorphologische Unterscheidung zu den Differentialdiagnosen zu erlernen, alles in Zusammenschau mit den klinischen Angaben und der Häufigkeitsverteilung zum Vorliegen der Erkrankung

## Wahlfach Neuroradiologie

- Jedes Wintersemester
- 12 Termine á 5 x45Minuten

*Scheinbedingungen für die Lehrveranstaltung „Wahlfach Theorie und Praxis in der Neuroradiologie“*

Gültig ab	WS 2024/2025
Verantwortlicher Fachvertreter	Prof. Dr. D. Behme
Kompetenzziele	Überblick über die Neuroradiologische Diagnostik und minimalinvasive Therapie, Normalbefund cMRT und CCT
Lernziele	Neuroanatomie Pathologien des ZNS

	Pathologien der hirnversorgenden Gefäße Therapeutische Verfahren und praktische Übungen am Simulator bzw. Flussmodell Verständnis des aktuellen Standes der Forschung
Lehrinhalte	12 Termine (einer davon Abschlussklausur) <b>1.) Einführung</b>  Einführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung des Teams, Vorstellung des Faches Neuroradiologie</li> </ul> Anatomie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroanatomie des Zerebrums, Hirnnerven, vaskuläre Anatomie. Die Inhalte werden als radiologische Darstellung der entsprechenden, normalen Anatomie gezeigt.</li> </ul> Techniken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Erklärungen zu CT und KM,</li> <li>• Grundlegende Erklärungen zur MRT und KM, zu T1- und T2-Wichtung und den technischen Grundlagen der MRT,</li> <li>• Grundlegende Erklärungen zu Angiographie inkl. der Komplikationen diagnostischer Angiographien</li> </ul> <b>2.) Blutungen</b>  Erläuterungen zu den verschiedenen Formen der intrakraniellen Blutung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loco typico ICB, atypische Blutungen – Erläuterungen über die verschiedenen Ursachen und wie die Abklärung z.B. atypischer oder typischer Blutungen erfolgt</li> <li>• SDH – chronisch und akut, Therapie und Rezidivprophylaxe</li> <li>• EDH und Abgrenzung zu SDH</li> <li>• Traumatische Blutungen inkl. Kontusionen</li> <li>• SAB, traumatisch und nicht traumatisch</li> <li>• Spinale Blutungen</li> <li>• Mikroblutungen und Hämosiderose</li> </ul> <b>3.) Trauma und Wirbelsäule</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• traumatischen Veränderungen an Gehirn und Rückenmark, sowie an knöchernen Strukturen</li> <li>• Diffuse axonal Injury und spinale Kontusionen, Bandverletzungen der Wirbelsäule und Verletzungsmechanismen</li> <li>• Frakturen von Wirbelsäule und Erläuterungen zu verschiedenen Klassifikationen, z.B. Säulenschema der Wirbelsäule, hier insbesondere auch Nennung der Frakturen mit</li> </ul>

	<p>Eigennamen (Hangman, Jefferson, der Einteilungen nach d Alonzo usw.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frakturen des Schädels, Frakturen der Schädelbasis und hier insbesondere des Felsenbeines</li> <li>• Unterscheidungen von offenen und nicht offenen Schädelhirntraumata</li> </ul> <p>Wirbelsäulenerkrankungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, inkl. Bandscheibenpathologien und Spinalkanalstenosen mit Grading und korrekter Nomenklatur</li> <li>• Veränderungen, welche postoperativ auftreten (Lockerungen und Anschlusspathologien)</li> </ul> <p>Tumoren der Wirbelsäule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die häufigsten Tumoren</li> <li>• Intra- und extramedulläre Tumoren</li> </ul> <p>Entzündungen der Wirbelsäule</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus auf Spondylodiscitis</li> </ul> <p><b>4.) Tumoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die primären und sekundären ZNS Tumoren</li> <li>• Hirntumoren des Kindesalters (Medulloblastom, Ependymom, Pilozytisches Astrozytom und ihre bildmorphologischen Unterscheidungsmerkmale)</li> <li>• Häufigkeitsverteilungen</li> <li>• Grundsätze der Therapie</li> <li>• WHO Kriterien</li> <li>• MRT Diagnostik und DDs</li> </ul> <p>Metastasen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RANO und iRANO Kriterien</li> </ul> <p><b>5.) Schlaganfall ischämisch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemiologie,</li> <li>• Klinik, Diagnostik</li> <li>• Therapie (konservativ und interventionell),</li> <li>• Studienlage v.a. zur Thrombektomie</li> <li>• Behandlung von Karotis- und Vertebralisstenosen</li> </ul> <p><b>6.) Aneurysmen, SAB, AVM und Fisteln</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natural History,</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klinik der SAB, Einteilungen klinisch (WFNS) und radiologisch</li> <li>• Grundsätze der Diagnostik und Therapie von Aneurysmen</li> <li>• Grundsätze der Diagnostik und Therapie von AVM, Klinik und Grading von Durafisteln (Cognard-Klassifikation),</li> <li>• Grundsätze der Behandlung von duralen Fisteln (kraniell und spinal)</li> </ul> <p><b>7.) Angiopraxis 1ter Teil: Thrombektomie</b></p> <p><b>8.) Angiopraxis 2ter Teil: Coiling</b></p> <p><b>9.) Neurodegeneration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die neurodegenerativen Erkrankungen</li> <li>• Grundsätze zur Diagnostik von verschiedenen neurodegenerativen Erkrankungen</li> <li>• Bedeutung für Therapiemonitoring und Biomarker pharmakologische Therapie.</li> </ul> <p><b>10.) Entzündliche ZNS Erkrankungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fokus auf autoimmunen Erkrankungen, inkl. deren Grading und verschiedener Therapien, MRT Kriterien und aktuelles aus der Forschung</li> <li>• Meningitiden und Komplikationen, Enzephalitiden (viral und autoimmun)</li> </ul> <p><b>11.) typische Erkrankungen der HNO in der neuroradiologischen Bildgebung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtige anatomische Strukturen und das Auffinden im MRT</li> <li>• Mittelgesichtsfrakturen, zentrolaterale und zentrale, Le fort Frakturen, Tripodfrakturen, Orbitabodenfrakturen und Betrachtung relevanter Aspekte der radiologischen Diagnostik hierbei</li> <li>• Erkrankungen der Cochlea und der Bogengänge</li> <li>• Ursachen für Hörminderung</li> </ul> <p>HNO-Tumoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustikusneurinom</li> <li>• Parotistumoren</li> <li>• Maligne Kopf-Halstumoren im Überblick</li> </ul> <p><b>12.) Abschlussprüfung und Abschlussbesprechung</b></p>
--	--

Ablauf	Mischung aus Vorlesung, Seminar, Interaktiven Übungen, praktischen Übungen der Befundung und praktischen Übungen der Intervention
Stundenzahl	5 SWS in 2SWS Seminar und 2 SWS Praktikum
Länge der Veranstaltung (in Fachsemestern)	1
Angebotsturnus	WS
Klassifizierung	Wahlpflichtkurs, Anwesenheitspflicht 10/11 Veranstaltungen, 12. Termin Klausur
Teilnehmer	Max 8, ab dem 3. Studienjahr
Leistungsüberprüfung	Klausur mit 20 Fragen, Bestehensgrenze 60% = 12/20
Bewertung	Schein mit Note, 60%-69% ausreichend, 70-79% befriedigend, 80-89% gut, 90-100% sehr gut

## Lehre in Kooperation mit der Vorklinik:

- Gastbeitrag in der Vorlesung für Neuroanatomie
- Bereitstellung von Fallbeispielen für die Seminare der Neuroanatomie

## Zusätzliche Lehrangebote:

### Online Mikrolearninglehrvideos:

Fall Nr	Inhalt
1	Wichtige Frakturtypen der Wirbelsäule
2	MS mit Opticusneuritis
3	Glioblastom
4	SAB mit endovaskulärer Therapie
5	Intrakranieller Gefäßverschluss mit endovaskulärer Therapie

## Inhalte auf VIPER in Zusammenarbeit mit der Neuroanatomie

### Ansprechpartner

Prof. Dr.med Daniel Behme (Chefarzt Neuroradiologie)

[Daniel.behme@med.ovgu.de](mailto:Daniel.behme@med.ovgu.de)

0391 67 21395

Seraphine Zobel (Oberärztin Neuroradiologie)

[Seraphine.zobel@med.ovgu.de](mailto:Seraphine.zobel@med.ovgu.de)

0391 67 25361