

## Praktisches Jahr - Nuklearmedizin

Liebe Studentinnen und Studenten,

wir möchten Sie herzlich in der Sektion für Nuklearmedizin willkommen heißen und freuen uns, dass Sie sich die Nuklearmedizin als Ihr Wahlfach ausgesucht haben. Dieses Heft bietet eine kleine Anleitung zum Alltag in unserer Sektion und gibt eine Übersicht über die wichtigsten Lernziele.

Die Nuklearmedizin ist ein Querschnittsfach, sodass Sie Einblick in Erkrankungen zahlreicher Disziplinen erhalten werden. Besondere Schwerpunkte in der Sektion für Nuklearmedizin sind onkologische Diagnostik und Therapie; Schilddrüsenerkrankungen sowie die Abklärung neurologischer und zahlreicher internistischer Erkrankungen, hierbei insbesondere pulmologischer, kardiologischer, endokrinologischer, gastroenterologischer, nephrologischer und rheumatologischer Fragestellungen. Wir versorgen die stationären und ambulanten Patientinnen und Patienten des UKSH und sind darüber hinaus im Ambulanzzentrum des UKSH, dem MVZ, tätig.

Unsere Sektion bietet vollumfänglich das Spektrum der nuklearmedizinischen bildgebenden Diagnostik mit PET/CT (Eingesetzte Tracer: FDG, PSMA, Amyloid und FECH), funktioneller Diagnostik mittels konventioneller Szintigrafien und mit Sonografien. Darüber hinaus führen wir nuklearmedizinische Therapien durch (u.a. SIRT, Xofigo-, Zevalintherapien).

Auf den nächsten Seiten finden sich Zeitpläne zu den regelmäßig abgehaltenen Besprechungen und Tumorboards sowie der Lehrplan des PJ-Unterrichts (vielfach gemeinsam mit der Radiologie) sowie Aufgaben und Lernziele. Die Aufgaben werden in den ersten Tagen der Tätigkeit im entsprechenden Bereich erklärt und gemeinsam abgestimmt. Sie haben dafür Sorge zu tragen, dass pro Tätigkeitsbereich regelmäßige Konsultationen mit der/m zuständigen Oberarzt\*in/Assistenzarzt\*in zu nachfolgend genannten Lernzielen des Bereiches stattfinden und im PJ Heft dokumentiert werden. Dies ist unabhängig vom PJ-Unterricht.

Der PJ-Unterricht findet wöchentlich donnerstags um 14:00 Uhr im Demoraum gemeinsam mit der Radiologie statt. Wechselnde Referenten werden die wichtigsten Themen aus der Nuklearmedizin und Radiologie mit Ihnen besprechen. Sie erhalten am Anfang des Tertials einen Plan mit Themen und Referenten. Unser Ultraschallgerät steht PJ-Studierenden für Self-Learning-Einheiten außerhalb der Krankenversorgungs-Nutzungszeiten zur Verfügung. Die Geräte-Einführung erfolgt im Rahmen der PJ-Tätigkeiten in der Schilddrüsenambulanz.

Während des PJ-Tertials werden Studierende im Rahmen der Montagsfortbildung zu einem nuklearmedizinischen Vortragsthema eingeteilt (ca. 25 min + 5 min. Diskussion). Der Vortrag ist im Vorfeld mit einer/m Assistenzarzt\*in abzusprechen.

Im Falle eines krankheitsbedingten Ausfalls bitten wir um eine entsprechende Meldung in unserer Leitstelle und bei der Sektionsleitung (jeweils telefonisch oder per E-Mail) unter Angabe der Abwesenheitszeit. Bei Genesung bitte am ersten Arbeitstag an der Leitstelle zurückmelden.

Wir freuen auf eine gute Zusammenarbeit und Ihre Ausbildung!

PD Dr. Inga Buchmann und das Team der Nuklearmedizin  
Sektion für Nuklearmedizin

**Ansprechpartner\*innen im Institut für Radiologie und Nuklearmedizin**

**Sektionsleitung**

PD Dr. med. Inga Buchmann (0451 500 17350; [inga.buchmann@uksh.de](mailto:inga.buchmann@uksh.de))

**PJ-Beauftragte**

Dr. med. Kirsten Mir Mohi Sefat (0451 500 17320; [kirstenmirmohisefat@uksh.de](mailto:kirstenmirmohisefat@uksh.de))

Lisa Genz (0451 500 17320; [lisa.genz@uksh.de](mailto:lisa.genz@uksh.de))

**Medizinisch-Technischer Dienst**

Frau Sybille Engelmann - Teamleitung MTR-NUK (Tel 0451 500 17197; [sybille.engelmann@uksh.de](mailto:sybille.engelmann@uksh.de))

**Leitstelle**

Frau Marion Steinbach (Tel 0451 0500 17350; [info.nuklearmedizin.luebeck@uksh.de](mailto:info.nuklearmedizin.luebeck@uksh.de))

**Kooperationspartner**

**Instituts für Radiologie und Nuklearmedizin**

Prof. Dr. Jörg Barkhausen, Institutsdirektor

Prof. Dr. Alex Frydrychowicz, Stellvertretender Institutsdirektor

Wochenplan					
Zeit	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08:00	Frühbesprechung mit Fallvorstellung				
08:15		Lymphom-Board		GIT Tumor-Board	Fortbildung RAD/NUK
09:00					
09:30					Tumorboard Päd. Onkologie
10:00					
10:15					
11:30					NET Tumor-Board
12:15				Vorlesung 9. Semester	
12:30	Tumorboard Dermatologie		Tumorboard MK 3		
13:00					
13:30					
13:15			Vorlesung 5. Semester		
14:00				<b>PJ-Unterricht</b>	
14:30	Abteilungsbesprechung, ggf. Fobi	Teamboard			
15:00					
15:30			Tumorboard Urologie		
15:45				Tumorboard HNO	
16:00	Befundbesprech.		Befundbesprech.	Befundbesprech.	

Weitere Informationen: Pflichtveranstaltungen sind fettgedruckt. Teilnahme an Demos in Rücksprache mit dem jeweils laut Wochenplan durchführenden Oberarzt absprechen.

**Aufgaben und Lernziele – Begrüßungsgespräch mit der Sektionsleitung**

- Genereller Ablauf und Organisation des PJ-Tertials
- Ansprechpartner
- Einteilung in die Arbeitsbereiche

- Pflichtveranstaltungen und Optionales

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

#### Aufgaben und Lernziele –Einstelltechnik Szintigrafie/PET-CTs

Neben der ärztlichen Tätigkeit muss an der Durchführung von Szintigrafien und PET/CTs mit MTRs teilgenommen werden.

**Konsultation am:**

**Name MTR und Unterschrift:**

#### Aufgaben und Lernziele – Allgemeines

Die/der Studierende

- erhebt eine Anamnese
- führt eine Blutabnahme oder intravenöse Injektion durch
- nimmt regelmäßig an klinischen Demonstrationen teil (UCC)
- kann für die jeweiligen Organsysteme und Fragestellungen die passende Untersuchungstechnik wählen
- ist in der Lage, die zur Stellung der rechtfertigenden Indikation nötigen Abwägungen zu treffen
- kann einen Befund erheben
- kann einen Befund demonstrieren
- kennt die Grundzüge des Strahlenschutzes in Bezug auf den Patienten
- kennt die Grundzüge des Strahlenschutzes in Bezug auf das Personal
- kennt Grundzüge des baulichen Strahlenschutzes
- ist sich der Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit mit den Kollegen anderer Fachgebiete bewusst
- nimmt regelmäßig an der klinikinternen Fortbildung teil
- hält im Rahmen der klinikinternen Fortbildung einen Vortrag

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele - Sonographie (Schilddrüse / Halsweichteile)

Die/der Studierende

- kann die normalen anatomischen Strukturen auf einer Sonographieaufnahme des Halses in zwei Ebenen sicher benennen
- kennt die Limitationen der Halssonographie
- kennt die hauptsächlichen Differenzialdiagnosen von sonographischen Herdbefunden in der Schilddrüse und den umgebenden Weichteilen
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung zu einer Halssonographie erstellen
- erkennt Befunde die zu einer Feinnadelpunktion führen müssen
- hat Feinnadelpunktionen miterlebt

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele - Schilddrüsenszintigraphie

Die/der Studierende

- kann sich in diesem szintigraphischen Bild orientieren (inklusive SPECT)
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen für diese Szintigraphie
- ist mit den technischen Grundlagen dieser Szintigraphie vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von Herdbefunden
- erkennt Befunde die zu einer Feinnadelpunktion führen müssen
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt
- soll Erfahrungen in endokrinologischen Fragestellungen gesammelt haben

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele – Skelettszintigraphie

Die/der Studierende

- kann sich in diesem szintigraphischen Bild orientieren (inkl. SPECT)
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen für diese Szintigraphie
- ist mit den technischen Grundlagen dieser Szintigraphie vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von fokalen Knochenstoffwechselerhöhungen
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt
- soll Erfahrungen in rheumatologischen Fragestellungen gesammelt haben
- soll Erfahrungen in onkologischen Fragestellungen gesammelt haben
- Blutstillung
- Technik der DSA
- Bildnachverarbeitung

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele - Nierensequenzszintigraphie

Die/der Studierende

- kann sich in diesem szintigraphischen Bild orientieren
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen für diese Szintigraphie
- ist mit den technischen Grundlagen dieser Szintigraphie vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- kennt die wichtigsten Abflussbehinderungen
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele - Lungenszintigraphie

Die/der Studierende

- kann sich in diesem szintigraphischen Bild orientieren (inkl. SPECT)
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen für diese Szintigraphie
- ist mit den technischen Grundlagen dieser Szintigraphie vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von Speicherdefekten in der Ventilationsstudie
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von Speicherdefekten in der Perfusionsstudie
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt
- erkennt Befunde, die eine sofortige Benachrichtigung des Kliniklers nach sich ziehen müssen
- soll Erfahrungen in pneumologischen Fragestellungen gesammelt haben

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele – Myokardszintigraphie

Die/der Studierende

- kann sich in diesem szintigraphischen Bild orientieren
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen für diese (Belastungs-) Szintigraphie (medikamentös und fahrradergometrisch)
- ist mit den technischen Grundlagen dieser Szintigraphie vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von Speicherdefekten in der Belastungsstudie
- kennt die wichtigsten Differenzialdiagnosen von Speicherdefekten in der Ruhestudie
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt
- soll Erfahrungen in kardiologischen Fragestellungen gesammelt haben

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele – Sonstige konventionelle Szintigraphien

Die/der Studierende

- hat eine Ösophagusszintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine MIBG-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine DAT-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Lymphabstrom-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Speicheldrüsen-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Magenentleerungs-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele – Positronenemissionstomographie/Computertomografie (PET/CT)

Mit dem Tracer FDG:

Die/der Studierende

- kann sich in einem PET-Bild orientieren
- kennt die absoluten und relativen Kontraindikationen der FDG-PET/CT
- ist mit den technischen Grundlagen vertraut
- kann einen strukturierten schriftlichen Befund samt Beurteilung dazu erstellen
- soll Erfahrungen in onkologischen Fragestellungen gesammelt haben
- soll Erfahrungen in nicht-onkologischen Fragestellungen gesammelt haben
- hat die Limitationen der Methode kennengelernt
- hat interdisziplinäre Arbeit (Radiologie) am PET/CT erlebt
- Mit den Tracern PSMA, Amyloid und FECH
- Hat eine dementsprechende PET gesehen oder rekapituliert

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Aufgaben und Lernziele – Sonstige nuklearmedizinische Therapien

- hat eine Ösophagusszintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine MIBG-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine DAT-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Lymphabstrom-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Speicheldrüsen-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)
- hat eine Magenentleerungs-Szintigraphie gesehen bzw. rekapituliert (auch retrospektive Fälle)

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Abschlusskonsultation PJ-Unterricht mit Prüfung zur eigenen Kontrolle

Erst nach Vorlage aller Konsultationsbestätigungen kann am Ende des Tertials die Zeit bestätigt werden und auf Anfrage ein Zeugnis erstellt werden.

**Konsultation am:**

**Name Ärztin/Arzt und Unterschrift:**

### Abschlusskonsultation PJ-Tertial Radiologie

<b>Datum</b>	<b>PD Dr. med. Inga Buchmann</b>

## Literaturempfehlung

- „Nuklearmedizin“. Kuwert, Grünwald, et. al. Verlag Thieme.
- „PET/CT imaging. Basics and practice“. Agrawal et al. Verlag Springer.
- „PET and PET/CT“. Lin et Alavi. Verlag Thieme.
- „Topographische Anatomie“, Rohen; Schattauer

Alternativ existiert ein kostenloser Online-Zugang zu einer Reihe von Thieme-Lehrbüchern, die wie folgt abgerufen werden können:

Der Zugang erfolgt in der Klinik über den Button „Registrierung“, alternativ ist auch die Einrichtung eines Heimzugangs möglich (Anleitung siehe Link).

[https://eref.thieme.de/referenz-webapp/ebooks/964069#/ebook\\_964069\\_SL39153555](https://eref.thieme.de/referenz-webapp/ebooks/964069#/ebook_964069_SL39153555)

Auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin [www.nuklearmedizin.de](http://www.nuklearmedizin.de) sind die aktuellen Leitlinien und Verfahrensanweisungen verlinkt.