

21. Gebiet Nuklearmedizin

Facharzt/Fachärztin für Nuklearmedizin

(Nuklearmediziner/Nuklearmedizinerin)

Gebietsdefinition	Das Gebiet Nuklearmedizin umfasst die Anwendung radioaktiver Substanzen, sonographischer und kernphysikalischer Verfahren zur Funktions- und Lokalisationsdiagnostik von Organen, Geweben und Systemen, für die Erkennung und Verlaufsbeurteilung von Krankheiten sowie die Behandlung mit offenen Radionukliden sowie die Belange des Strahlenschutzes.
Weiterbildungszeit	60 Monate Nuklearmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten, davon <ul style="list-style-type: none"> - können zum Kompetenzerwerb bis zu 12 Monate Weiterbildung in Radiologie erfolgen - können zum Kompetenzerwerb bis zu 6 Monate Weiterbildung in anderen Gebieten erfolgen

Weiterbildungsinhalte der Facharzt-Kompetenz

	Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtlinie
--	---	--	------------

Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägung

Spezifische Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin			
Zeile	Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin		
1.	Wesentliche Gesetze, Verordnungen und Richtlinien		
2.	Medizinische Auswirkungen von Strahlenunfällen und deren Behandlung		
Strahlenphysik, Strahlenbiologie und Messtechnik			
3.	Grundlagen der Strahlenbiologie, Strahlenphysik und Messtechnik, insbesondere Dosisbegriffe und physikalische und biologische Dosimetrien		
4.		Durchführung von Dosimetrien	
5.	Prinzipien der nuklearmedizinischen Bildentstehung, insbesondere der Detektortechnik, des Tracerprinzips und der Gammaspektrometrie		
Strahlenschutz			
6.		Indikationsstellung für nuklearmedizinische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren, auch in Abgrenzung zu radiologischen Verfahren	
7.	Besonderheiten der nuklearmedizinischen Diagnostik im Kindes- und Jugendalter, insbesondere Auswahl und Dosierung der Radiopharmaka		
8.	Prinzipien der ionisierenden und nichtionisierender Strahlung und des Strahlenschutzes bei der Anwendung am Menschen		
9.	Reduktionsmöglichkeiten der medizinisch indizierten Strahlenexposition in der Diagnostik		

	Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtlinie
10.	Grundlagen des Strahlenschutzes beim Patienten und bei Begleitpersonen sowie beim Personal einschließlich der Personalüberwachung und des baulichen und apparativen Strahlenschutzes		
11.	Diagnostische Referenzwerte		
12.	Qualitätssicherung und Aufzeichnungspflichten		
13.		Voraussetzungen zur Erlangung der erforderlichen Fachkunden im gesetzlich geregelten Strahlenschutz	Fachkunde im Strahlenschutz offene radioaktive Stoffe nach StrSchV Gesamtgebiet Diagnostik und Therapie (A1 2.1.1)
Radiopharmazie			
14.		Radiopharmaka-Markierungen einschließlich KIT-Präparation mit α -, β - und γ -Strahlern, von PET-Tracern unter Berücksichtigung rechtlicher Vorgaben	100
15.	Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen (Radionukliden) und markierten Radiopharmaka einschließlich der Qualitätskontrolle		
16.	Umgang mit Hybrid-Sonden		
Kontrastmittel			
17.	Pharmakologie, Indikationen und Kontraindikationen zur Kontrastmittelgabe in der Diagnostik einschließlich gewebespezifischer Kontrastmittel und deren Kinetik		
18.	Grundlagen radiologischer Kontrastmittel		
Gerätetechnik			
19.		Konstanz- bzw. Zustandsprüfungen	30
20.	Gerätebezogene Qualitätssicherungsmaßnahmen		
21.	Grundlagen der Bild- und Datenverarbeitung und deren Archivierung einschließlich Datenakquisition und MRT-Sequenzauswahl		
22.	Prinzipien der Bilddatennachverarbeitung		
23.	Physikalische Grundlagen und praktische Anwendung der Gammakamera und -sonde, der SPECT, PET, CT, MRT und fMRT, Magnetspektroskopie (MRS) sowie der Sonographie		
Nuklearmedizinische Befunderstellung			
24.		Befundinterpretation unter Berücksichtigung der Quantifizierung und Bewegungsanalyse sowie Erkennung inzidenteller Befunde	
25.		Technische Verfahren zur Planung von nuklearmedizinischen Untersuchungen und zur Schwächungskorrektur von nuklearmedizinischen Bilddaten	
26.	Einfluss von Begleiterkrankungen auf die Tracer-Kinetik		

	Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtlinie
Immunologische Labordiagnostik			
27.		Durchführung und Auswertung immunometrischer Assays einschließlich Qualitätskontrolle, insbesondere RIA, IRMA, LIA, FIA, EIA	200
28.	Immunologische in-vitro-Testverfahren, z. B. Bestimmung von Tumormarkern		
Entzündungen/Infektionen			
29.		Dreiphasen-Skelettszintigraphie	80
30.		Entzündungsszintigraphie, auch mittels Positronen-Emissions-Tomographie (PET) bzw. PET in Hybridtechnik	70
31.	Diagnostik bei entzündlichen und infektiösen Erkrankungen, insbesondere des Skelett- und Gefäßsystems sowie bei Organ- und Weichteilinfekten		
32.	Bedeutung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET)- bzw. der PET/CT-Diagnostik		
Erkrankungen der Schilddrüse			
33.	Prävalenz, Prophylaxe, Symptomatik, diagnostische Algorithmen, Labordiagnostik, Therapie und Nachsorge sowie Medikation von benignen, malignen und entzündlichen Schilddrüsenerkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen, auch in der Schwangerschaft		
34.		Sonographie der Schilddrüse	150
35.		Sonographie der Halsweichteile	100
36.		Schilddrüsenszintigraphie	400
37.		Feinnadelpunktion	50
Endokrine Erkrankungen			
38.	Prävalenz, Symptomatik, diagnostische Algorithmen und Labordiagnostik der endokrinen Erkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen		
39.		Szintigraphie endokriner Organe, insbesondere Nebenschilddrüse und Nebenniere	25
Zentrales Nervensystem			
40.	Diagnostik von Erkrankungen des zentralen Nervensystems, insbesondere Morbus Parkinson, Multisystematrophie, Demenzerkrankungen, Zerebrovaskuläre Insuffizienz und fokale Prozesse		
41.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des zentralen Nervensystems einschließlich Hirnrezeptor-PET	100
42.		Hirnperfusionsszintigraphie	
43.	Verfahren zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms		

Skelett- und Gelenksystem			
44.	Diagnostik von Erkrankungen des Skelett- und Gelenksystems, insbesondere Arthrose/Arthritis, Prothesenlockerung und -infekt		
45.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des Skelett- und Gelenksystems	800
Kardiovaskuläres System			
46.	Diagnostik von Erkrankungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt und Innervationsstörung		
47.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Myokardperfusionsszintigraphie mit körperlicher oder medikamentöser Belastung einschließlich quantifizierter Auswertung	500
Respirationssystem			
48.	Diagnostik von Erkrankungen des Respirationssystems, insbesondere bei Lungenarterienembolie und präoperativer Lungenfunktionsüberprüfung		
49.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des respiratorischen Systems, insbesondere Lungenperfu-sions- und -ventilationsszintigraphie	200
Gastrointestinaltrakt			
50.	Diagnostik von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes, insbesondere Motilitätsstörungen des Magen-Darmtraktes und Blutungen		
51.		Szintigraphie des Gastrointestinaltraktes	25
52.	Prinzipien der Leberfunktionsszintigraphie und der Szintigraphie mit radioaktiv markierten Erythrozyten		
Urogenitalsystem			
53.	Diagnostik von Erkrankungen des Urogenitalsystems, insbesondere bei Abflussbehinderungen, Anlagestörungen und zur Bestimmung der Nierenfunktion (Clearance-Bestimmung) auch als Captopril-Szintigraphie		
54.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des Urogenitalsystems, insbesondere Nierenfunktionsszintigraphie	250
55.		Richtungsweisende sonographische Untersuchungen des Retroperitoneums und der Urogenitalorgane	
Hämatologie/Lymphatisches System			
56.	Diagnostik von Erkrankungen des hämatologischen und lymphatischen Systems		
57.		Sentinel-Lymphknotenszintigraphie	100
Tumordiagnostik			
58.	Diagnostik onkologischer Erkrankungen		

59.		Interdisziplinäre Indikationsstellung, Durchführung und Befunderstellung von Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und PET im Rahmen von Hybridtechniken (PET/CT und PET/MRT) verschiedener Tumorentitäten	1.000
60.		Tumorspezifische und unspezifische Szintigraphie, planare Szintigraphie, SPECT, Ganzkörperszintigraphie	25
61.		Richtungsweisende Sonographie des Abdomens	
Magnetresonanztomographie einschließlich Magnetresonanzspektroskopie			
62.		Indikationsstellung und Befundinterpretation von MRT-Untersuchungen	
63.	Auswahl und mögliche Modifikation von Sequenzprotokollen für alle Körperregionen und untersuchungstypischen Techniken und Verfahren einschließlich der Wahl der geeigneten Kontrastmittel		
64.	Prinzipien von Magnetfeldstärke, Gradientenstärke, Orts- und Zeitauflösung		
65.	Gerätebezogene Sicherheitsvorschriften in Bezug auf Personal und Patienten		
66.	Typische Artefakte in der MRT und ihre Ursachen		
67.	Grundlagen der Gefäßdarstellung und funktioneller MRT-Techniken		
68.	Prinzipien der Spektroskopie und spektroskopischen Bildgebung		
69.	Indikation für PET/MRT im Kontext multimodaler Bildgebung		
70.	Besonderheiten der MRT-basierten Erstellung der Schwächungskorrekturmatrix und die Bedeutung für die PET-Quantifizierung		
Therapie mit Radioisotopen und Radiopharmaka			
71.		Festlegung der therapeutischen Dosis	
72.	Auswahl und Bewertung von Dosiskonzepten		
73.	Toxizitätsermittlung und -prävention		
74.	Kombinationstherapien, z. B. Behandlung mit Tyrosinkinaseinhibitoren		
Radiojodtherapie benigner Schilddrüsenerkrankungen			
75.	Therapieoptionen benigner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere der funktionellen Autonomie und der Autoimmunthyreopathien		
76.		Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen	200
77.		Durchführung und Auswertung von Radiojodtests	200
Radiojodtherapie maligner Schilddrüsenerkrankungen			
78.	Therapieoptionen maligner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere differenzierter Schilddrüsenkarzinome		
79.		Therapie maligner Schilddrüsenerkrankungen	50

Selektive radionuklidbasierte Tumorthherapie			
80.	Therapieoptionen onkologischer Erkrankungen		
81.		Selektive radionuklidbasierte Therapie	25
82.	Selektive interne Radiotherapie (SIRT), Peptidradiorezeptortherapie (PRRT), Therapieverfahren mit ⁹⁰ Yttrium und Radioimmuntherapie (RIT)		
Sonstige radionuklidbasierte Therapien			
83.	Alternative Verfahren zu Radiosynoviorthese (RSO), Radionuklidtherapie von Knochenmetastasen und endovaskuläre Brachytherapie (EVBT)		