



# Facharzt/Fachärztin für

## Nuklearmedizin

- Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B
- Auszug aus der Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Westfalen-Lippe vom 21. September 2019, in der Änderungsfassung vom 17.06.2023 – in Kraft getreten am 01.05.2024
- inkl. der vom Vorstand der ÄKWL am 14.02.2024 beschlossenen Richtzahlen über den Inhalt der Weiterbildung
- Auszug aus dem §§-Teil: Begriffsbestimmungen

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

### Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B

unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägungen

	<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten
1.	<b>Grundlagen</b>	
2.	Ethische, wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen ärztlichen Handelns	
3.		Vertiefung und Stärkung berufsspezifischer Haltungen zum Wohl des Patienten, die auf ärztlicher Expertise, anerkannten ethischen Grundsätzen, Kommunikativität, Kollegialität und präventivem Engagement beruhen
4.	Grundlagen ärztlicher Begutachtung	
5.		Maßnahmen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements einschließlich des Fehler- und Risikomanagements sowie Anwendung von Leit- und Richtlinien
6.	Grundlagen der Transplantationsmedizin und Organisation der Organspende	
7.	Ökonomische und strukturelle Aspekte des Gesundheitswesens	
8.		Hygienemaßnahmen
9.		Ärztliche Leichenschau
10.	<b>Patientenbezogene Inhalte</b>	
11.		Management (nosokomialer) Infektionen mit multiresistenten Erregern
12.		Beratung über präventive und rehabilitative Maßnahmen einschließlich der Verordnung von Heil- und Hilfsmitteln sowie Indikationsstellung und Überwachung physikalischer Therapiemaßnahmen
13.		Situationsgerechte ärztliche Gesprächsführung einschließlich der Beratung von Angehörigen
14.		Aufklärung und Befunddokumentation
15.		Durchführung einer strukturierten Patientenübergabe
16.	Psychosomatische Grundlagen	
17.	Psychosoziale, umweltbedingte und interkulturelle Einflüsse auf die Gesundheit sowie Zusammenhang zwischen Krankheit und sozialem Status	
18.	Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit	
19.	Besondere Situationen bei der Betreuung von Schwerstkranken und Sterbenden	
20.		Therapieentscheidungen am Lebensende einschließlich Angehörigengespräche
21.	Symptome der Verletzung von körperlicher und/oder psychischer Integrität	
22.		Beurteilung von Besonderheiten der Erkrankungen und Einschränkungen im Alter

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

	<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten
23	Genderaspekte und Aspekte der Geschlechtsidentität	
24	Digitalisierung im Kontext ärztlichen Handelns (Interaktion, Diagnostik, Therapiemanagement)	
25		Beurteilung und Einsatz digitaler Anwendungen für Anamnese, Diagnostik und Therapie
26	<b>Behandlungsbezogene Inhalte</b>	
27	Ätiologie, Pathophysiologie und Pathogenese von Krankheiten	
28		Medizinische Notfallsituationen, insbesondere lebensrettende Sofortmaßnahmen
29	Seltene Erkrankungen	
30		Pharmakotherapie, Pharmakovigilanz und Arzneimitteltherapiesicherheit sowie Arzneimittelmissbrauch
31		Schmerzprävention und allgemeine Schmerztherapie bei akuten und chronischen Schmerzen
32		Interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit
33		Impfwesen/Durchführung von Schutzimpfungen
34	Besonderheiten bei der Betreuung von Menschen mit Behinderung	
35	<b>Technisch-diagnostische Inhalte im Zusammenhang mit gebietsspezifischen Fragestellungen</b>	
36		labortechnisch gestützte Nachweisverfahren mit visueller oder apparativer Auswertung
37		Point-of-Care-Diagnostik mit visueller oder apparativer Ausstattung
38		Indikationsstellung und Befundinterpretation des krankheitsbezogenen Basislabors
39		Interdisziplinäre Indikationsstellung zur weiterführenden Diagnostik einschließlich der Differentialindikation und Interpretation bildgebender Befunde

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

### Facharzt/Fachärztin für Nuklearmedizin

(Nuklearmediziner/Nuklearmedizinerin)

<b>Gebietsdefinition</b>	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.
<b>Weiterbildungszeit</b>	<b>60 Monate</b> Nuklearmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>- können zum Kompetenzerwerb bis zu 12 Monate Weiterbildung in Radiologie erfolgen</li> <li>- können zum Kompetenzerwerb bis zu 6 Monate Weiterbildung in anderen Gebieten erfolgen</li> </ul>

### Weiterbildungsinhalte der Facharzt-Kompetenz

<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten	<b>Richt- zahl</b>
<b>1. Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägung</b>		
<b>2. Spezifische Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin</b>		
<b>3. Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Nuklearmedizin</b>		
4.	Wesentliche Gesetze, Verordnungen und Richtlinien	
5.	Medizinische Auswirkungen von Strahlenunfällen und deren Behandlung	
<b>6. Strahlenphysik, Strahlenbiologie und Messtechnik</b>		
7.	Grundlagen der Strahlenbiologie, Strahlenphysik und Messtechnik, insbesondere Dosisbegriffe und physikalische und biologische Dosimetrien	
8.		Durchführung von Dosimetrien
9.	Prinzipien der nuklearmedizinischen Bildentstehung, insbesondere der Detektortechnik, des Tracerprinzips und der Gammaskopimetrie	
<b>10. Strahlenschutz</b>		
11.		Indikationsstellung für nuklearmedizinische Untersuchungs- und Behandlungsverfahren, auch in Abgrenzung zu radiologischen Verfahren
12.	Besonderheiten der nuklearmedizinischen Diagnostik im Kindes- und Jugendalter, insbesondere Auswahl und Dosierung der Radiopharmaka	
13.	Prinzipien der ionisierenden und nichtionisierender Strahlung und des Strahlenschutzes bei der Anwendung am Menschen	
14.	Reduktionsmöglichkeiten der medizinisch indizierten Strahlenexposition in der Diagnostik	

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse		Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
15.	Grundlagen des Strahlenschutzes beim Patienten und bei Begleitpersonen sowie beim Personal einschließlich der Personalüberwachung und des baulichen und apparativen Strahlenschutzes		
16.	Diagnostische Referenzwerte		
17.	Qualitätssicherung und Aufzeichnungspflichten		
18.		Voraussetzungen zur Erlangung der erforderlichen Fachkunden im gesetzlich geregelten Strahlenschutz	Nachweis der für die jeweilige Fachkunde erforderlichen Kurse
<b>19.</b>	<b>Radiopharmazie</b>		
20.		Radiopharmaka-Markierungen einschließlich KIT-Präparation mit $\alpha$ -, $\beta$ - und $\gamma$ -Strahlern, von PET-Tracern unter Berücksichtigung rechtlicher Vorgaben	100
21.	Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen (Radionukliden) und markierten Radiopharmaka einschließlich der Qualitätskontrolle		
22.	Umgang mit Hybrid-Sonden		
<b>23.</b>	<b>Kontrastmittel</b>		
24.	Pharmakologie, Indikationen und Kontraindikationen zur Kontrastmittelgabe in der Diagnostik einschließlich gewebespezifischer Kontrastmittel und deren Kinetik		
25.	Grundlagen radiologischer Kontrastmittel		
<b>26.</b>	<b>Gerätetechnik</b>		
27.		Konstanz- bzw. Zustandsprüfungen	30
28.	Gerätebezogene Qualitätssicherungsmaßnahmen		
29.	Grundlagen der Bild- und Datenverarbeitung und deren Archivierung einschließlich Datenakquisition und MRT-Sequenzauswahl		
30.	Prinzipien der Bilddatennachverarbeitung		
31.	Physikalische Grundlagen und praktische Anwendung der Gammakamera und -sonde, der SPECT, PET, CT, MRT und fMRT, Magnetspektroskopie (MRS) sowie der Sonographie		
<b>32.</b>	<b>Nuklearmedizinische Befunderstellung</b>		
33.		Befundinterpretation unter Berücksichtigung der Quantifizierung und Bewegungsanalyse sowie Erkennung inzidenteller Befunde	
34.		Technische Verfahren zur Planung von nuklearmedizinischen Untersuchungen und zur Schwächungskorrektur von nuklearmedizinischen Bilddaten	

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse		Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
35.	Einfluss von Begleiterkrankungen auf die Tracer-Kinetik		
<b>36.</b>	<b>Immunologische Labordiagnostik</b>		
37.		Durchführung und Auswertung immunometrischer Assays einschließlich Qualitätskontrolle, insbesondere RIA, IRMA, LIA, FIA, EIA	200
38.	Immunologische in-vitro-Testverfahren, z. B. Bestimmung von Tumormarkern		
<b>39.</b>	<b>Entzündungen/Infektionen</b>		
40.		Dreiphasen-Skelettszintigraphie	80
41.		Entzündungsszintigraphie, auch mittels Positronen-Emissions-Tomographie (PET) bzw. PET in Hybridtechnik	70
42.	Diagnostik bei entzündlichen und infektiösen Erkrankungen, insbesondere des Skelett- und Gefäßsystems sowie bei Organ- und Weichteilinfekten		
43.	Bedeutung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET)- bzw. der PET/CT-Diagnostik		
<b>44.</b>	<b>Erkrankungen der Schilddrüse</b>		
45.	Prävalenz, Prophylaxe, Symptomatik, diagnostische Algorithmen, Labordiagnostik, Therapie und Nachsorge sowie Medikation von benignen, malignen und entzündlichen Schilddrüsenerkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen, auch in der Schwangerschaft		
46.		Sonographie der Schilddrüse	150
47.		Sonographie der Halsweichteile	100
48.		Schilddrüsenszintigraphie	400
49.		Feinnadelpunktion	50
<b>50.</b>	<b>Endokrine Erkrankungen</b>		
51.	Prävalenz, Symptomatik, diagnostische Algorithmen und Labordiagnostik der endokrinen Erkrankungen einschließlich deren Funktionsstörungen		
52.		Szintigraphie endokriner Organe, insbesondere Nebenschilddrüse und Nebenniere	25
<b>53.</b>	<b>Zentrales Nervensystem</b>		
54.	Diagnostik von Erkrankungen des zentralen Nervensystems, insbesondere Morbus Parkinson, Multisystematrophie, Demenzerkrankungen, Zerebrovaskuläre Insuffizienz und fokale Prozesse		
55.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des zentralen Nervensystems einschließlich Hirnrezeptor-PET	100
56.		Hirnpfusionszintigraphie	

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse		Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
57.	Verfahren zur Feststellung des endgültigen, nicht behebbaren Ausfalls der Gesamtfunktion des Großhirns, des Kleinhirns und des Hirnstamms		
<b>58.</b>	<b>Skelett- und Gelenksystem</b>		
59.	Diagnostik von Erkrankungen des Skelett- und Gelenksystems, insbesondere Arthrose/Arthritis, Prothesenlockerung und -infekt		
60.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des Skelett- und Gelenksystems	800
<b>61.</b>	<b>Kardiovaskuläres System</b>		
62.	Diagnostik von Erkrankungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt und Innervationsstörung		
63.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des kardiovaskulären Systems, insbesondere Myokardperfusionsszintigraphie mit körperlicher oder medikamentöser Belastung einschließlich quantifizierter Auswertung	500
<b>64.</b>	<b>Respirationssystem</b>		
65.	Diagnostik von Erkrankungen des Respirationssystems, insbesondere bei Lungenarterienembolie und präoperativer Lungenfunktionsüberprüfung		
66.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des respiratorischen Systems, insbesondere Lungenperfu-sions- und -ventilationsszintigraphie	200
<b>67.</b>	<b>Gastrointestinaltrakt</b>		
68.	Diagnostik von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes, insbesondere Motilitätsstörungen des Magen-Darmtraktes und Blutungen		
69.		Szintigraphie des Gastrointestinaltraktes	25
70.	Prinzipien der Leberfunktionsszintigraphie und der Szintigraphie mit radioaktiv markierten Erythrozyten		
<b>71.</b>	<b>Urogenitalsystem</b>		
72.	Diagnostik von Erkrankungen des Urogenitalsystems, insbesondere bei Abflussbehinderungen, Anlagestörungen und zur Bestimmung der Nierenfunktion (Clearance-Bestimmung) auch als Captopril-Szintigraphie		
73.		Nuklearmedizinische Untersuchungen des Urogenitalsystems, insbesondere Nierenfunktionsszintigraphie	250
74.		Richtungsweisende sonographische Untersuchungen des Retroperitoneums und der Urogenitalorgane	
<b>75.</b>	<b>Hämatologie/Lymphatisches System</b>		
76.	Diagnostik von Erkrankungen des hämatologischen und lymphatischen Systems		
77.		Sentinel-Lymphknotenszintigraphie	100

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse		Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
<b>78.</b>	<b>Tumordiagnostik</b>		
79.	Diagnostik onkologischer Erkrankungen		
80.		Interdisziplinäre Indikationsstellung, Durchführung und Befunderstellung von Positronen-Emissions-Tomographie (PET) und PET im Rahmen von Hybridtechniken (PET/CT und PET/MRT) verschiedener Tumorentitäten	1000
81.		Tumorspezifische und unspezifische Szintigraphie, planare Szintigraphie, SPECT, Ganzkörperszintigraphie	25
82.		Richtungsweisende Sonographie des Abdomens	
<b>83.</b>	<b>Magnetresonanztomographie einschließlich Magnetresonanzspektroskopie</b>		
84.		Indikationsstellung und Befundinterpretation von MRT-Untersuchungen	
85.	Auswahl und mögliche Modifikation von Sequenzprotokollen für alle Körperregionen und untersuchungstypischen Techniken und Verfahren einschließlich der Wahl der geeigneten Kontrastmittel		
86.	Prinzipien von Magnetfeldstärke, Gradientenstärke, Orts- und Zeitauflösung		
87.	Gerätebezogene Sicherheitsvorschriften in Bezug auf Personal und Patienten		
88.	Typische Artefakte in der MRT und ihre Ursachen		
89.	Grundlagen der Gefäßdarstellung und funktioneller MRT-Techniken		
90.	Prinzipien der Spektroskopie und spektroskopischen Bildgebung		
91.	Indikation für PET/MRT im Kontext multimodaler Bildgebung		
92.	Besonderheiten der MRT-basierten Erstellung der Schwächungskorrekturmatrix und die Bedeutung für die PET-Quantifizierung		
<b>93.</b>	<b>Therapie mit Radioisotopen und Radiopharmaka</b>		
94.		Festlegung der therapeutischen Dosis	
95.	Auswahl und Bewertung von Dosiskonzepten		
96.	Toxizitätsermittlung und -prävention		
97.	Kombinationstherapien, z. B. Behandlung mit Tyrosinkinaseinhibitoren		
<b>98.</b>	<b>Radiojodtherapie benigner Schilddrüsenerkrankungen</b>		
99.	Therapieoptionen benigner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere der funktionellen Autonomie und der Autoimmunthyreopathien		
100.		Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen	200
101.		Durchführung und Auswertung von Radiojodtests	200
<b>102.</b>	<b>Radiojodtherapie maligner Schilddrüsenerkrankungen</b>		

## Anlage 21 Gebiet Nuklearmedizin

Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse		Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richt- zahl
103.	Therapieoptionen maligner Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere differenzierter Schilddrüsenkarzinome		
104.		Therapie maligner Schilddrüsenerkrankungen	50
<b>105.</b>	<b>Selektive radionuklidbasierte Tumortherapie</b>		
106.	Therapieoptionen onkologischer Erkrankungen		
107.		Selektive radionuklidbasierte Therapie	25
108.	Selektive interne Radiotherapie (SIRT), Peptidradiorezeptortherapie (PRRT), Therapieverfahren mit <sup>90</sup> Yttrium und Radioimmuntherapie (RIT)		
<b>109.</b>	<b>Sonstige radionuklidbasierte Therapien</b>		
110.	Alternative Verfahren zu Radiosynoviorthese (RSO), Radionuklidtherapie von Knochenmetastasen und endovaskuläre Brachytherapie (EVBT)		

# ANHANG

## Auszug aus Abschnitt A – Paragrafenteil – der Weiterbildungsordnung

### § 2 a Begriffsbestimmungen

<sup>1</sup>Im Sinne dieser Weiterbildungsordnung werden folgende Begriffe definiert:

(1)

<sup>1</sup>**Kompetenz** umfasst die während einer Facharzt-, Schwerpunkt- oder Zusatz-Weiterbildung erworbenen und nachgewiesenen Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten auf der Grundlage der Weiterbildungsinhalte der Abschnitte B und C der Weiterbildungsordnung und stellt eine Teilmenge eines Gebietes dar. <sup>2</sup>Die jeweiligen Kompetenzen werden insbesondere im Rahmen der beruflichen Tätigkeit während der Weiterbildung erworben und durch eine Prüfung vor der Ärztekammer nachgewiesen.

(2)

<sup>1</sup>**Fallseminar** ist eine Weiterbildungsmaßnahme mit konzeptionell vorgesehener Beteiligung jedes einzelnen Teilnehmers, wobei unter Anleitung eines Weiterbildungsbefugten anhand von vorgestellten Fallbeispielen und deren Erörterung Kenntnisse und Fähigkeiten sowie das dazugehörige Grundlagenwissen erweitert und gefestigt werden.

(3)

<sup>1</sup>Der **stationäre Bereich** umfasst Einrichtungen, in denen Patienten aufgenommen und/oder Tag und Nacht durchgängig ärztlich betreut werden; hierzu gehören insbesondere Krankenhausabteilungen, Rehabilitationskliniken und Belegabteilungen und Tageskliniken.

(4)

<sup>1</sup>Zum **ambulanten Bereich** gehören insbesondere ärztliche Praxen, Institutsambulanzen, poliklinische Ambulanzen und Medizinische Versorgungszentren.

(5)

<sup>1</sup>Unter **Notfallaufnahme** wird die Funktionseinheit eines Akutkrankenhauses verstanden, in welcher Patienten zur Erkennung bedrohlicher Krankheitszustände einer Erstuntersuchung bzw. Erstbehandlung unterzogen werden, um Notwendigkeit und Art der weiteren medizinischen Versorgung festzustellen.

(6)

<sup>1</sup>Als **Gebiete der unmittelbaren Patientenversorgung** gelten: Allgemeinmedizin, Anästhesiologie, Arbeitsmedizin, Augenheilkunde, Chirurgie, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Haut- und Geschlechtskrankheiten, Humangenetik, Innere Medizin, Kinder- und Jugendmedizin, Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie, Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, Neurochirurgie, Neurologie, Nuklearmedizin, Öffentliches Gesundheitswesen, Phoniatrie und Pädaudiologie, Physikalische und Rehabilitative Medizin, Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Radiologie, Strahlentherapie, Transfusionsmedizin und Urologie.

(7)

<sup>1</sup>Das **elektronische Logbuch** für die Weiterbildung (Logbuch) dient der kontinuierlichen Dokumentation der absolvierten Weiterbildungsinhalte durch die Weiterzubildende/den Weiterzubildenden sowie der Bestätigung des erreichten Weiterbildungsstandes durch die zur Weiterbildung befugte Ärztin bzw. den zur Weiterbildung befugten Arzt. <sup>2</sup>Das jeweilige Logbuch enthält die in den Abschnitten B bzw. C geregelten Weiterbildungsinhalte sowie Richtzahlen, soweit diese vom Kammervorstand beschlossen wurden. <sup>3</sup>Die Darstellung erfolgt nach Maßgabe der **Anlage I**.

(8)

<sup>1</sup>In einem von der Ärztekammer **fachlich empfohlenen Weiterbildungsplan** können die in der Weiterbildungsordnung umschriebenen Kompetenzen näher erläutert werden; dieser kann einen Rahmen für die didaktisch-strukturierte Vermittlung der Weiterbildungsinhalte geben.