



Weiterbildungscurriculum zur Fachärztin/ zum Facharzt für Radiologie

Weiterbildungsbefugter Dr. Michael El-Sheik

**Radiologisches Zentrum Diakonie Klinikum GmbH
Wichernstrasse 40, 57074 Siegen**

Chefarzt Dr. Michael El-Sheik MBA

Radiologisches Zentrum Diakonie Klinikum GmbH Siegen**Weiterbildungscurriculum****zur Fachärztin/ zum Facharzt für Radiologie**

Version:	Gültig ab:	Gültig für:	Revision:	Verfasser:	Geprüft:
1.1 (39 Seiten)	01.09.2019	Radiologisches Zentrum	gepl. 01.09.2024	Dr. El-Sheik	Dr. El-Sheik,

Inhaltsverzeichnis

A. Rechtliche Rahmenbedingungen	3
B. Curriculum zur Weiterbildung zur Fachärztin/ zum Facharzt	6
I. Einleitung	6
II. Rotation	6
III. Radiologische Arbeitsplätze	7
IV. Darstellung der einzelnen Arbeitsbereiche	9
A. Arbeitsbereich Projektionsradiografie	9
B. Arbeitsbereich multifunktionelle Durchleuchtung	11
C. Arbeitsbereich Computertomografie	13
D. Arbeitsbereich Magnetresonanztomografie	15
E. Arbeitsbereich Angiografie / Interventionelle Radiologie	17
F. Arbeitsbereich senologische Diagnostik / Mammografie	19
G. Arbeitsbereich Sonografie	21
V. Rotationsplan	23
VI. Dokumentation der Inhalte der Weiterbildung	24
VII. Ergänzende radiologische Ausbildungsinhalte	24
A. Abteilungsinterne Fortbildungskurse	25
B. Regelmäßige Fortbildungen unter Institutsbeteiligung	26
C. Fortbildungsveranstaltungen anderer Abteilungen	26
D. Kliniksexterne Fortbildungsveranstaltungen	26
VIII. Lerninhalte der verschiedenen Arbeitsbereiche	27
1. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Projektionsradiografie	27
3. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Computertomografie	30
4. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches MRT	33
5. Detaillierte Darstellung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Angiografie/Interventionelle Radiologie	36
6. Detaillierte Auflistung der Weiterbildungsinhalte des Arbeitsbereiches Senologische Diagnostik	37
7. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Sonografie	38

A. Rechtliche Rahmenbedingungen

Grundlage des Weiterbildungscurriculums ist die Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Westfalen-Lippe, in der Fassung vom 01.01.2012.

Diese besagt zusammenfassend, dass ärztliche Weiterbildung das Erlernen ärztlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten nach abgeschlossener ärztlicher Ausbildung und der Erteilung der Erlaubnis zur Ausübung der ärztlichen Tätigkeit beinhaltet. Kennzeichnend für die Weiterbildung ist die praktische Anwendung der ärztlichen Kenntnisse in der ambulanten, stationären und rehabilitativen Versorgung der Patienten.

Weiterhin wird ausgeführt, dass die Weiterbildung in strukturierter Form erfolgt, um in Gebieten (hier im Speziellen im Gebiet Radiologie) die Qualifikation als Facharzt, darauf aufbauend ggf. eine Spezialisierung in Schwerpunkten oder in einer Zusatzweiterbildung, zu erhalten.

Die beschriebenen Weiterbildungsinhalte und Weiterbildungszeiten sind Mindestanforderungen. Die Weiterbildungszeiten verändern sich individuell, wenn Weiterbildungsinhalte in der Weiterbildungszeit nicht erreicht werden können. Die Weiterbildung wird in angemessen vergüteter hauptberuflicher Ausübung der ärztlichen Tätigkeit an Weiterbildungsstätten durchgeführt. Sie erfolgt unter Anleitung befugter Ärzte in praktischer Tätigkeit und theoretischer Unterweisung, sowie teilweise durch die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Kursen.

Der Abschluss der zu dokumentierenden Weiterbildung wird auf Grund der von dem Weiterbildungsbefugten erstellten Zeugnisse und einer Prüfung beurteilt. Der erfolgreiche Abschluss der Weiterbildung wird durch eine Anerkennungsurkunde bestätigt.

Für das Gebiet Radiologie wird folgende Definition gegeben:

Das Gebiet Radiologie umfasst die Erkennung von Krankheiten mit Hilfe ionisierender Strahlen, kernphysikalischer und sonografischer Verfahren und die Anwendung interventioneller, minimalinvasiver radiologischer Verfahren.

Die Weiterbildung erfolgt zur Fachärztin/ zum Facharzt für Radiologie (Radiologin/Radiologe).

Folgendes Weiterbildungsziel wird definiert:

Ziel der Weiterbildung im Gebiet Radiologie ist die Erlangung der Facharztkompetenz nach Ableistung der beschriebenen Weiterbildungszeiten und Weiterbildungsinhalte.

Als **Weiterbildungszeit** wird festgelegt:

60 Monate bei einem Weiterbildungsbefugten an einer Weiterbildungsstätte gemäß § 5 Absatz 1, Satz 1 der Weiterbildungsordnung, davon können bis zu

12 Monate in den Gebieten der unmittelbaren Patientenversorgung angerechnet werden,

12 Monate in den Schwerpunktweiterbildungen des Gebietes abgeleistet werden.

Als Weiterbildungsinhalt wird festgelegt:

Erwerb von Kenntnissen, Erfahrungen und Fertigkeiten in

- der Indikation der nichtionisierenden strahlenkernphysikalischen Verfahren zur Untersuchung der Erkrankungen,
- den radiologischen Untersuchungsverfahren mit nichtionisierenden Strahlen, einschließlich ihrer Befundung,
- der Magnetresonanzverfahren und Spektroskopie, einschließlich ihrer Befundung,
- der Sonografie, einschließlich ihrer Befundung,
- die interventionell radiologischen Verfahren auch in interdisziplinärer Zusammenarbeit,
- Analgesierungs- und Sedierungsmaßnahmen, einschließlich der Behandlung akuter Schmerzzustände,
- der Erkennung und Behandlung akuter Notfälle, einschließlich lebensrettender Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen und Wiederbelebung,
- den Grundlagen der Strahlenbiologie und Strahlenphysik bei Anwendung ionisierender Strahlen am Menschen,
- den physikalischen Grundlagen der Magnetresonanzverfahren und Biophysik, einschließlich den Grundlagen der Patientenüberwachung, sowie der Sicherheitsmaßnahmen für Patienten und Personal,
- den Grundlagen des Strahlenschutzes bei Patienten und Personal, einschließlich der Personalüberwachung, sowie des baulichen apparativen Strahlenschutzes,
- der Gerätekunde.

Definierte **Untersuchungs- und Behandlungsverfahren** sind:

- Ultraschalluntersuchungen, einschließlich Doppler-/Duplex-Untersuchungen, in allen Organen und Organsystemen,
- radiologische Diagnostik, einschließlich Computertomografie, z. B. an:
 - Skelett und Gelenken,
 - Schädel, einschließlich Spezialaufnahmen, Rückenmark und Nerven,

- Thorax und Thoraxorganen,
- Abdomen und Abdominalorganen,
- Urogenitaltrakt,
- der Mamma,
- Gefäßen (Arterio-, Phlebo- und Lymphografien),

- Magnetresonanztomografien, z. B. an Nieren, Rückenmark, Nerven, Skelett, Gelenken, Weichteilen, einschließlich der Mamma, Thorax und Abdomen, Becken, Gefäßen,

- interventionelle minimalinvasive radiologische Verfahren, davon:
 - Gefäßpunktionen, Zugänge und Katheterisierungen,
 - rekanalisierende Verfahren, z. B. PTA, Lyse, Fragmentation, Stent,
 - perkutane Einbringung von Implantaten,
 - gefäßverschießende Verfahren, z. B. Embolisation, Sklerosierung.

- Punktionsverfahren zur Gewinnung von Gewebe und Flüssigkeit, sowie Drainage und pathologischen Flüssigkeitsansammlungen,

- perkutane Therapie bei Schmerzzuständen, Tumoren, sowie ablativ und gewebestabilisierende Verfahren.

...

B. Curriculum zur Weiterbildung zur Fachärztin/ zum Facharzt für Radiologie

I. Einleitung

Das Curriculum basiert auf den strukturellen Vorgaben der Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Westfalen-Lippe (Weiterbildungsordnung vom 9. April 2005, in Kraft getreten am 1. Januar 2019).

Die Weiterbildung in dem Radiologischen Zentrum der Diakonie Klinikum GmbH ist als strukturierte Rotation durch die verschiedenen Arbeitsbereiche organisiert. Durch die Rotation wird gewährleistet, dass die Weiterbildungsassistentin / der Weiterbildungsassistent sowohl die für die Zulassung zur Facharztprüfung notwendigen Untersuchungszahlen, als auch die theoretischen und praktischen Kenntnisse zur Erlangung der Facharztreihe erwerben kann. Das Curriculum orientiert sich an der Weiterbildungsordnung der Ärztekammer Westfalen-Lippe. Die Vermittlung der Lerninhalte wie Gerätetechnik und Untersuchungstechnik, Krankheitslehre und die Darstellung durch die Bildgebung erfolgt durch:

- den Dialog zwischen Ausbildungsassistent und Facharzt,
- das eigene Studium, unterstützt durch diverse Lernmittel am Arbeitsplatz,
- die Geräteeinführungskurse am jeweiligen Arbeitsplatz durch die MTRA,
- regelmäßige abteilungsinterne Weiterbildungs- und Fortbildungsveranstaltungen,
- den Besuch ausgesuchter externer Fortbildungsmaßnahmen.

Eine Überprüfung des Lernerfolgs erfolgt in regelmäßigen Abständen.

Die erworbenen Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten werden in einem persönlichen Logbuch mindestens einmal im Jahr festgehalten.

II. Rotation

Die Organisation der Arbeitsabläufe ist aus verschiedenen Gründen (u. a. Abteilungsgröße, räumliche Gegebenheiten) an die einzelnen Großgeräte der bildgebenden Diagnostik (Computertomografie, Magnetresonanztomografie, Angiografie, Ultraschalldiagnostik) oder an Subspezialisierungen (senologische Diagnostik) gebunden. Aus diesem Grund basiert die Rotation der Weiterbildungsassistentinnen und –assistenten auf einer Zuteilung zu den verschiedenen Arbeitsplätzen. Eine aus lerntheoretischen Gründen ebenfalls zu erwägende Orientierung der Weiterbildung an

Organsystemen oder Krankheitskomplexen (z. B. Neuroradiologie, muskuloskeletale Radiologie, gastrointestinale Radiologie etc.) ist auf Grund der gegebenen Personalstruktur und der aktuellen Organisation der Arbeitsabläufe derzeit nicht möglich und nicht sinnvoll.

III. Radiologische Arbeitsplätze

Das Radiologische Zentrum umfasst unter einheitlicher Leitung das Institut für Radiologie und interventionelle Therapie sowie die Abteilung Radiologie des MVZ Jung-Stilling und das Mammografie-Screening-Center. Alle drei Einrichtungen befunden sich am gleichen Standort (Wichernstrasse 40, 57074 Siegen) und teilen innerhalb der bestehenden gesetzlichen Regelungen Räumlichkeiten, radiologische Großgeräte sowie das nicht-ärztliche Personal. Das Ärztliche Personal ist gemäß den KV-Richtlinien zugeteilt.

Folgende Arbeitsplätze werden vorgehalten:

- **Arbeitsbereich projektionsradiografische Diagnostik** des muskuloskelettalen Systems, des Thorax und Abdomens, einschließlich der Notfalldiagnostik in der Rettungsstelle und einschließlich der projektionsradiografischen Aufnahmen auf Intensivstationen und IMC.
- **Arbeitsbereich kontrastmittelgestützte projektionsradiografische Untersuchungen und Funktionsdiagnostik**, einschließlich gastrointestinale Diagnostik, Arthrografien, Myelografien, Phlebografien, Urografien, Zystografien etc.
- **Arbeitsbereich Computertomografie**, einschließlich Computertomografisch gesteuerter minimalinvasiver diagnostischer und therapeutischer Eingriffe.
- **Arbeitsbereich Magnetresonanztomografie**, einschließlich magnetresonanztomografisch gestützter minimalinvasiver diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen.
- **Arbeitsbereich Angiografie und interventionelle Therapie**, einschließlich des gesamten Spektrums vaskulärer und nonvaskulärer Interventionen, sowie der neuroradiologischen Diagnostik und neuroradiologischer Interventionen.
- **Arbeitsbereich Ultraschalldiagnostik**, einschließlich Duplex-Sonografie sämtlicher Organsysteme und der ultraschallgestützten minimalinvasiven diagnostischen und therapeutischen Maß-

nahmen. In Teilgebieten Kooperation mit der Klinik für Innere Medizin (Chefarzt Prof. Dr. Joachim Labenz).

- **Arbeitsbereich senologische Diagnostik**, einschließlich sämtlicher Maßnahmen zur bildgebenden Diagnostik der Mamma (Ultraschall, CT, MRT, Projektionsradiografie), sowie sämtlicher Maßnahmen zur präoperativen Markierung und Biopsie von Läsionen, sowie Präparatradiografie und Stereotaxie.

Untersuchungszahlen

Das Radiologische Zentrum zeichnet sich durch sein breites diagnostisches und therapeutisches Spektrum aus. Entsprechend hoch sind die Fallzahlen in den einzelnen Bereichen.

Im Zentrum wurden im Zeitraum 01.01.2018-31.12.2018 folgende Leistungen erbracht:

Modalität	Region	Gesamtzahl
Projektionsradiografie		45.167
Mammografie		23.082
	Kurative Mammografie	2.798
	Screening	19.220
	Stereotaktische Biopsien ohne Screening-Abklärung	86
	Stereotaktische Markierungen ohne Screening-Abklärung	132
Computertomografie		18.327
	Ganzkörper	183
	Kopf/Hals	4.812
	Thorax (incl. Herz)	2.969
	Abdomen/Becken	4.466
	Wirbelsäule	2.344
	Extremitäten	938
	Gefäße	1.585
	CT-gesteuerte Schmerztherapie	591
	Drainagenanlagen	16
	Biopsien	45
	PET-CT	378

Magnetresonanztomografie	11.837
Kopf/ Hals	3.186
Thorax /Herz	289
Mamma	166
Abdomen	877
Becken (incl. Prostata)	473
Wirbelsäule	3.915
Extremitäten	1.983
Ganzkörper	12
Angiografie	926
MR-Markierung (Mamma)	4
MR-gesteuerte Biopsien (Mamma)	6
Sonografie	1.206
Durchleuchtungen	256
Angiografie/ Interventionelle Radiologie	401

IV. Darstellung der einzelnen Arbeitsbereiche

A. Arbeitsbereich Projektionsradiografie

An dem Arbeitsbereich erfolgt die projektionsradiografische Diagnostik für ambulante und stationäre Patienten des Klinikums.

Zeitraum von - bis:	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3-6 Monate Pflichtrotation im 1. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektionsradiografische Diagnostik Skelett • projektionsradiografische Diagnostik Thorax • projektionsradiografische Diagnostik Thorax Intensivpatient • projektionsradiografische Diagnostik Abdomen incl ablei-

	<p>tende Harnwege</p> <p>Facharztzahlen (incl. CT und Durchleuchtung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3000 Skelett und Gelenke (Körperstamm und Extremitäten) • 500 Schädel, einschließlich Spezialaufnahmen • 500 Wirbelsäule • 3500 Thorax und Thoraxorgane • 1500 Abdomen • 500 Urogenitaltrakt <p>Technische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion der Röntgenröhre • Film-Folien-Systeme, Speicherfoliensysteme, Festkörperdetektortechnologie, Direktradiografie • Einstelltechnik
Technische Ausstattung	
Geräte:	– Festkörperdetektorsysteme, Siemens
RIS :	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	- Einstelltechniken, Klassifikationen
Internet:	- Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften - Medline - Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur:	- Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek
Fortbildungskurse intern:	- Einstelltechnik Skelett (leitende MTRA) - Einstelltechnik Thorax (leitende MTRA)
Fortbildungskurse extern:	- z.B. Osteoradiologiekurse (Bremen)
Prüfung	
	- Fachgespräch nach 3 Monaten

B. Arbeitsbereich multifunktionelle Durchleuchtung

Bei diesem Arbeitsplatz handelt es sich um einen multifunktionell eingesetzten Durchleuchtungsarbeitsplatz. Schwerpunkt sind die gastrointestinale (Pharyngografie, Ösophagografie, Gastrografie, Duodenografie, Enterografie, Kolonografie, Rektografie, Defäkografie) und uroradiologische Funktionsdiagnostik (Urethrografie, Cystografie, MCU) sowie minimalinvasive Interventionen am Gastrointestinaltrakt (z.B. Rektum- /Ösophagusdilataationen, Stentinsertion im GI-Trakt, perkutane transhepatische CholAngiografie (PTC) und –drainage (PTCD), PTCD-Kontrollen und –wechsel, ERCP), perkutane Abszeßdrainagenkontrollen etc. An diesem Arbeitsplatz erfolgen darüber hinaus arthrografische Untersuchungen, phlebografische Untersuchungen und myelografische Untersuchungen

Zeitraum von-bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Monate Pflichtrotation im 1. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gastrointestinale Kontrastmitteldiagnostik (incl. Ösophagografie, Dünndarmdarstellung n. Sellink, Kolonkontrasteinlauf) • Pflege von Gallengangsdrainagen (incl. Wechsel) • Pflege von Abszessdrainagen (incl. Wechsel, Lagekorrektur) • Pflege von gastrointestinalen Ernährungskathetern. • Gastrointestinale Interventionen • Urologische Diagnostik (Pyeloureterografien, MCU, Harnröhrendarstellung) • Phlebografien • Arthrografien <p>(Facharztzahlen – subsumiert unter anderen Punkten [s.o.], als Orientierung Zahlen der vorherigen Prüfungsordnung):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 Darstellung von natürlichen und fehlerhaften Gangsystemen, sowie Arthrografien • 400 Gastrointestinaltrakt (Abdomennativdiagnostik, Ösophagus, Magen, Dünndarm, Dickdarm, Leber, Gallenblase, Gallengänge und Pankreas)

	Technische Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Bildverstärker-Fernseh-Kette incl. Maßnahmen zur Dosisminimierung • Technik der Festkörperdetektorsysteme incl. Maßnahmen zur Dosisminimierung • Bedienung des vorhandenen Durchleuchtungsgeräts • Kenntnis der unterschiedlichen Einstellprogramme unter bes. Aspekt der Dosisminimierung • Kenntnis der verschiedenen Kontrastmittel
Technische Ausstattung	
Geräte:	– Durchleuchtungsgerät Iconos , Siemens, Erlangen
RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	– Untersuchungsprotokolle (SOP)
Internet:	<ul style="list-style-type: none"> – Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur	- Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek
Fortbildungskurse intern:	- Geräteeinführung durch MTRA
Fortbildungskurse extern:	- nationale Kongresse
Prüfung	Fachgespräch am Rotationsende

C. Arbeitsbereich Computertomografie

In diesem Arbeitsbereich werden Computertomografien sämtlicher Körperregionen incl. Cardio-CT, virtueller Endoskopie (z.B. Kolonoskopie) und CT-Angiografien sämtlicher Körperregionen sowie CT-gesteuerte Interventionen (Biopsien, Drainagen, RF-Ablationen, Neurolysen etc.) durchgeführt.

Zeitraum von - bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 12 Monate Pflichtrotation im 1. und 2. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von diagnostischen Computertomografischen Untersuchungen von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schädel • Thoraxorganen • Abdomen- und Beckenorganen • muskuloskeletalem System <p>Kenntnis über alternative Verfahren (Ultraschall, MRT) soweit sie zur Reduktion de Strahlenexposition beitragen.</p> <p>Indikationsstellung und Durchführung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagnostischen Punktionen • interventionellen Therapien wie <ul style="list-style-type: none"> ◦ Abszessdrainagen ◦ Truncus coeliacus-Blockade ◦ Facettengelenksinfiltration ◦ Periradikuläre Therapie <p>Facharztzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostische Untersuchungen sind subsumiert unter allgemeinen Organzahlen (s.o.), <i>als Orientierung aus früherer WBO: 1750 CT</i> • 50 Punktionen von pathologischen Flüssigkeitsansammlungen zur Drainage oder pathologischer Raumforderungen zur Gewebeentnahme • 100 CT-gesteuerte Schmerztherapien <p>Technische Inhalte:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Technik der Computertomografie • Bedienung des Geräts, incl. Spezialverfahren (bspw. EKG-Triggerung, CT-Fluoroskopie) • Beherrschung der unterschiedlichen Untersuchungsprogramme unter bes. Aspekt der Dosisminimierung
Technische Ausstattung	
Geräte:	<ul style="list-style-type: none"> – Siemens Definition AS, Siemens, Erlangen – Siemens mCT Flow, Siemens, Erlangen
RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	– Untersuchungsprotokolle (SOP)
Internet:	<ul style="list-style-type: none"> – Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia) – CT-spezifische Webseiten, z.B. www.ctisus.org
Literatur:	– Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek , z.B. Prokop: Ganzkörper-CT
Fortbildungskurse intern:	<ul style="list-style-type: none"> - Geräteeinführung durch leitende MTRA des Arbeitsplatzes - Geräteeinführung durch Oberarzt des Arbeitsplatzes - Einweisung an der Workstation durch Oberarzt des Arbeitsplatzes
Fortbildungskurse extern:	- spezifische CT-Kurse (z.B. Fortbildung in Neuss)
Prüfung	<p>Fachgespräch nach 6 Monaten</p> <p>Fachgespräch nach 12 Monaten</p>

D. Arbeitsbereich Magnetresonanztomografie

In diesem Bereich erfolgt die Durchführung der kernspintomografischen Untersuchungen des gesamten Körpers incl. Untersuchungen des Herzens und der Brustdrüse.

Zeitraum von - bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 12 Monate Pflichtrotation im 2.-4. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von Magnetresonanztomografien des</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehirn, Rückenmark und Nerven • Thoraxorgane • Abdomen- und Beckenorgane • Muskuloskeletales System • Mamma • Kardio-vaskuläres System <p>Indikationsstellung und Durchführung von Diagnostischen Punktionen (z.B. Mamma)</p> <p>Facharztzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3000 Magnet-Resonanz-Tomografien (Hirn und Rückenmark, Bewegungsapparat, Abdomen und Becken, Thoraxorgane, Mamma, Gefäße) <p>Technische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Kernspintomografie • Bedienung des Geräts, incl. Spezialverfahren • Beherrschung der unterschiedlichen Untersuchungsprogramme
Technische Ausstattung	
Geräte:	<ul style="list-style-type: none"> – Siemens Skyra fit 3.0T , Siemens, Erlangen – Siemens Symphony TIM 1.5T, Siemens, Erlangen – Siemens Open CI 0.35T, Siemens, Erlangen
RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	

Intranet:	– Untersuchungsprotokolle (SOP)
Internet:	– Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur:	– Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek
Fortbildungskurse intern:	- Geräteeinführung durch leitende MTRA des Arbeitsplatzes - Geräteeinführung durch Oberarzt des Arbeitsplatzes - Einweisung an der Workstation durch Oberarzt des Arbeitsplatzes
Fortbildungskurse extern:	– MR-Kurse Uniklinik Münster – Nationale Kongresse, z.B. MR-Symposium Garmisch-Partenkirchen
Prüfung	Fachgespräch nach 6 Monaten Fachgespräch nach 12 Monaten

E. Arbeitsbereich Angiografie / Interventionelle Radiologie

Es erfolgt die gesamte vaskuläre Diagnostik (Angiografien, Phlebografien, Lymphografien) aller Körperregionen inklusive selektiver und superselektiver Untersuchungen. In diesem Arbeitsbereich erfolgen die vaskulären und nicht-vaskulären interventionellen Eingriffe. Die speziellen neuroradiologischen Interventionen erfolgen in Kooperation mit der Klinik für Neurochirurgie (Chefarzt Prof. Dr. Veit Braun)

Zeitraum von - bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Monate Pflichtrotation im 2.-4. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostischen Angiografien (alle Körperregionen) • Vaskulären Interventionen (PTA, Stent, Stentgraft, Embolisation, Lyse, Hybrid-Eingriffe) aller Gefäßregionen incl. Neuroradiologie • Implantation vaskulärer Zugangssysteme (Dialyse, Hickman, PICC-lines, Ports) • Hepatobiliären Interventionen (PTCD, Gallengangsstents) • Gastrointestinalen Interventionen (Ösophagusdilatation /-stents, Magen-/Duodenalstents, Gastrostomie, Jejunostomie, Rektumdilatation-/stent) • Tracheobronchialen Interventionen (Trachealstents/-dilatationen) • Tränenangsdilataionen <p>Facharztzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25 interventionelle und minimal invasive radiologische rekanalisierende Verfahren (bspw. PTA, Lyse, Stent) • 10 interventionelle und minimal invasive radiologische Verfahren zur Einbringung von Implantaten • 25 interventionelle und minimal invasive radiologische gefäßverschießende radiologische Verfahren (bspw. Embolisation, Sklerosierung) <p>Technische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Bildverstärker-Fernseh-Kette incl. Maßnahmen zur Dosisminimierung

	<ul style="list-style-type: none"> • Technik der Festkörperdetektorsysteme incl. Maßnahmen zur Dosisminimierung • Bedienung des vorhandenen Durchleuchtungs-/Angiographiegeräts • Kenntnis der unterschiedlichen Einstellprogramme unter bes. Aspekt der Dosisminimierung • Kenntnis der verschiedenen Kontrastmittelwandler
Technische Ausstattung	
Geräte:	– Angiografieeinheit Axiom Artis Zee biplane Siemens Erlangen
RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	– Arbeitsabläufe (SOP)
Internet:	<ul style="list-style-type: none"> – Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur	– Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek, z.B. Günther/Thelen: Interventionelle Radiologie
Fortbildungskurse intern:	<ul style="list-style-type: none"> – Geräteführung DSA – Materialkunde Basis
Fortbildungskurse:	– Interventionsworkshop Aachen
Prüfung:	Fachgespräch nach 3 Monaten Fachgespräch nach 6 Monaten

F. Arbeitsbereich senologische Diagnostik / Mammografie

Der Arbeitsbereich umfasst die kurative Mammadiagnostik (MVZ/Klinik) sowie das Mamma-Screening-Center Siegen. Der Arbeitsbereich ist Teil des rezertifizierten Brustzentrums Siegen.

Die Rotation umfasst

- Teilnahme an der kurativen Mammaspreekstunde (Mo, Do), nach angemessener Einarbeitungszeit wird ein Teil der Patientinnen (ca. 1/3) selbständig betreut unter Supervision.
- Einführung in die Screening-Mammografie durch Begleitung der Befunder.
- Selbständige Drittbefundung der aktuellen Screening-Mammografien (ca. 300-500/Woche), Lernerfolgskontrolle im Rahmen der Konsensuskonferenzen mit der Möglichkeit der individuellen Fallbesprechung.
- Teilnahme an der Konsensuskonferenz .
- Teilnahme an gyn. Konferenz und prä-/postop. Konferenz

Zeitraum von - bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Monate Pflichtrotation im 2.-4. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschalluntersuchungen der Mamma • Projektionsradiografischen Mammografien • Mamma-MRT <p>Indikationsstellung und Durchführung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnostischen Punktionen (Mamma) und Markierungen <p>Facharztzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2000 Mammografien (incl. Ultraschall, CT und MRT) <p>Technische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Mammografie (konv.-digital) • Bedienung des Geräts, incl. Spezialverfahren • Beherrschung der unterschiedlichen Untersuchungsprogramme • Technik der MammaSonografie • Technik der Mamma-MRT
Technische Ausstattung	
Geräte:	<ul style="list-style-type: none"> – Mammomat Inspiration Prime Siemens, Erlangen – Mammomat Inspiration

RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	- Leitlinien zur Durchführung senologischer Untersuchungen (SOP)
Internet:	– Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur:	– Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek Vorbereitendes Literaturstudium: <ul style="list-style-type: none"> • Fischer: Mammografiebefundung nach BI-RADS, Thieme • Fischer: Röntgenmammografie, Thieme Begleitendes Literaturstudium: <ul style="list-style-type: none"> • Tabar/Dean/Köppen: Lehratlas Mammografie, Thieme • Heywang-Köbrunner: Bildgebende Mammadiagnostik, Thieme • Barth/Kramer: Atlas der Mammadiagnostik, Thieme • Fischer/Baum: Trainer Mammadiagnostik, Thieme
Fortbildungskurse intern:	- Schulung in der Technik der senologischen Diagnostik (leitende MTRA) - Einführungskurs in die senologische Diagnostik (Oberarzt des Arbeitsbereiches)
Fortbildungskurse extern:	Vorbereitende Kursteilnahme: <ul style="list-style-type: none"> – z.B. Röntgenkurse zur Mammadiagnostik in Neuss – nationale Kongresse, z.B. Deutscher Röntgenkongress
Prüfung	Fachgespräch nach 3 Monaten

G. Arbeitsbereich Sonografie

Sonografische Diagnostik aller stationären und ambulanten Patienten in sämtlichen Körperbereichen. Kooperation mit der Klinik für Innere Medizin (Chefarzt Prof. Dr. Joachim Labenz) im Rahmen spezieller diagnostischer Maßnahmen (bspw. Kontrastmittel-Sonografie).

Zeitraum von - bis	
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Monate Pflichtrotation im 2.-4. Jahr
Weiterbildungsinhalte	
	<p>Medizinische Inhalte:</p> <p>Indikationsstellung, Durchführung und Befundung von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschalluntersuchungen sämtlicher Körperregionen • Kontrastmittelverstärkte Sonografie • Doppler- und Dulexuntersuchungen • Pädiatrische Sonografie • Ultraschallgesteuerte Interventionen (Biopsie, Drainagenanlagen) <p>Facharztzahlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 Ultraschalluntersuchungen einschließlich Doppler-/Duplex-Untersuchungen, an allen Organen und Organsystemen. <p>Zur Orientierung Vorgaben einer früheren WBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 400 B-mode-Sonografien des Abdomen und Retroperitoneum • 200 B-mode-Sonografien der Urogenitalorgane (ohne weibliche Genitalorgane) • 100 B-mode-Sonografien der Gesichteweichteile und Weichteile des Halses (einschließlich Speicheldrüsen und Schilddrüse) • 100 B-mode-Sonografien des Thorax • 100 Duplex-Sonografien (Carotis, Bauchaorta, Becken- / Beinvenen, Pfortader) <p>Technische Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Sonografie • Bedienung des Geräts, incl. Spezialverfahren • Beherrschung der unterschiedlichen Untersuchungspro-

	gramme
Technische Ausstattung	
Geräte:	– Doppler- und Duplexfähige High-End-Sonografiegeräte
RIS:	– Syngo Workflow, Siemens, Erlangen
PACS:	– Imaging, Siemens, Erlangen
Lernmittel	
Intranet:	-
Internet:	<ul style="list-style-type: none"> – Online-Zugang zu relevanten Fachzeitschriften – Medline – Online-Datenbanken (z.B. Wikipedia)
Literatur:	– Verfügbarkeit aktueller radiologischer Standardwerke in der abteilungseigenen Bibliothek
Fortbildungskurse intern:	<ul style="list-style-type: none"> • Geräteführung Sonografie • Diakonie interne Weiterbildungskurse Sonografie
Fortbildungskurse extern:	- Dreiländertreffen Ultraschall
Prüfung	- Fachgespräch nach 3 Monaten

V. Rotationsplan

Unterschieden werden im Rotationsplan das 1. radiologische Weiterbildungsjahr, das 2. bis 4. Weiterbildungsjahr und das 5. Weiterbildungsjahr.

Im ersten Jahr der Weiterbildung zum Facharzt für Radiologie sollen der Berufsanfängerin /dem Berufsanfänger die grundlegenden Kenntnisse in der projektionsradiografischen Diagnostik, der KM-gestützten Funktionsdiagnostik und der Computertomografie vermittelt werden. Ziel ist einerseits, dem Berufsanfänger einen Überblick über das Gebiet Radiologie zu vermitteln und andererseits Sie/Ihn für die Teilnahme am Bereitschaftsdienst zu qualifizieren. Dies beinhaltet auch die Vermittlung der erforderlichen Fach- und Sachkunde für den Bereich der Notfalldiagnostik.

Im 2. bis 4. Jahr der Weiterbildung erfolgt die Komplettierung der Ausbildung an Hand von Pflichtrotationen. Eine feste Reihenfolge der Rotationen ist nicht in jedem Fall zu gewährleisten und ist aus Gründen der Ausbildung auch nicht erforderlich. Insbesondere wenn mehrere Weiterzubildende zeitgleich das Curriculum durchlaufen, kann es erforderlich werden, dass, um Überschneidungen in der Rotation zu vermeiden, zunächst die eine oder andere Weiterbildung erfolgt.

Im verbleibenden 5. Weiterbildungsjahr können nach Absolvierung der Pflichtrotationen freiwillige vertiefende Curricula in Anspruch genommen werden bzw. in den Fällen noch nicht vollständiger Untersuchungszahlen oder noch nicht vollständig erlernter Kenntnisse und Fertigkeiten fehlende Ausbildungsinhalte nachgearbeitet werden.

Übersicht des strukturierten Rotationsplanes:

Arbeitsbereich	Pflichtrotation im 1. Jahr	Pflichtrotation im 2. bis 4. Jahr	Rotation im 5. Jahr
Projektionsradiografie	3 Monate	./.	Arbeitsbereiche werden in Abhängigkeit von Interesse (Subspezialisierung) bzw. fehlenden Ausbildungszahlen oder fehlender Ausbildungsziele durchlaufen
kontrastmittelgestützte Funktionsuntersuchungen	3 Monate	/	
Computertomografie	6 Monate	6 Monate	
Magnetresonanztomografie		12 Monate	
Angiografie u. interventionelle Therapie		6 Monate	
Senologische Diagnostik		3 Monate	
Ultraschalldiagnostik		3 Monate	

VI. Dokumentation der Inhalte der Weiterbildung

Die Fortschritte der Weiterbildungsassistentinnen und –assistenten werden am Ende jeder Rotation mit dem für den jeweiligen Rotationsabschnitt zuständigen Facharzt/Oberarzt besprochen und im Logbuch festgehalten und dokumentiert.

Darüber hinaus wird mindestens einmal pro Jahr ein strukturiertes Gespräch zwischen jeder /jedem einzelnen Weiterbildungsassistentin /-assistenten und den Weiterbildungsbefugten an jedem Standort geführt, um den Fortgang der Weiterbildung zu besprechen, eventuell bestehende Defizite zu identifizieren und die weitere Weiterbildung zu planen.

Grundlage des Gesprächs ist die quartalsweise Zusammenstellung der selbständig durchgeführten (ggf. unter Anleitung und Supervision) und befundeten Untersuchungen, die über das Radiologie-Informationssystem (RIS) abgerufen werden können. Die persönlichen Untersuchungszahlen gemäß Ausdruck aus dem Radiologie-Informationssystem werden Bestandteil des Logbuchs gemäß Weiterbildungsordnung.

VII. Ergänzende radiologische Ausbildungsinhalte

Neben der kontinuierlichen Ausbildung am jeweiligen Arbeitsplatz sieht das Curriculum folgende weitere Ausbildungsinhalte vor:

A. Abteilungsinterne Fortbildungskurse

1. Arbeitsplatz Einführungskurse

Für jeden Arbeitsbereich sind Einführungskurse in die Gerätebedienung in Zusammenarbeit mit den jeweiligen MTRAs entwickelt worden. Diese Kurse werden durch die /den zuständigen MTRA durchgeführt und bescheinigt. Folgende Kurse sind vorgesehen:

Arbeitsbereich Projektionsradiografie

- Einstelltechnik Skelett – selbstständige Durchführung von Standard-Skelettuntersuchungen (z.B. OSG, Knie, Handgelenk) incl. der Administration (Quittieren, Ausdrucken etc).
- Einstelltechnik Thorax - selbstständige Durchführung von Standard-Thoraxuntersuchungen (z.B. Thorax stehend, Thorax auf Intensivstation) incl. der Administration (Quittieren, Ausdrucken etc).

Arbeitsbereich multifunktionelle Durchleuchtung

- Geräteführung
- „Brei-Kurs“ – Vorstellung und Zubereitung der verschiedenen Kontrastmittel für gastrointestinale Diagnostik (Barium für DKE, Sellink etc.)

Arbeitsbereich CT

- CT-Basiskurs – Patientenlagerung, Bedienung des CT-Geräts incl. eigenständiger Durchführung von Standarduntersuchungen (Schädel, Thorax, Abdomen) incl. Administration. Bedienung der Kontrastmittelspritze.
- CT-Spezialkurs (EKG-Gating, Fluoroskopie)

Arbeitsbereich MRT

- MRT – Sicherheitstraining – Unterweisung bzgl. Sicherheitsmaßnahmen
- MRT-Basiskurs - Patientenlagerung, Bedienung des MRT-Geräts incl. eigenständiger Durchführung von Standarduntersuchungen (Schädel, Abdomen, Gelenke) incl. Administration, Bedienung der Kontrastmittelspritze.

Arbeitsbereich Interventionelle Radiologie/DSA

- Geräteeinführung DSA – Patienteneingabe, Programmaufruf, Bedienung C-Bogen
- Materialkunde Basis – Standardkatheter, -drähte, -stents.

Arbeitsbereich senologische Diagnostik/ Mammografie

- Geräteeinführung digitale Mammografie – Patienteneingabe, Programmaufruf, Bedienung
- Mammografie-Basiskurs – eigenständige Durchführung einer Mammografie

Arbeitsbereich Sonografie

- Geräteeinführung Sonografie – Patienteneingabe, Programmaufruf, Bedienung.

B. Regelmäßige Fortbildungen unter Institutsbeteiligung

Mittwochsfortbildung

Kontinuierliche Fortbildungsveranstaltungen zu medizinischen, juristischen, betriebswirtschaftlichen Themen um das Fach Radiologie durch interne und externe Referenten.

Morgentliche Fallbesprechung

Besprechung komplexer / interessanter radiologischer Fälle im Kollegium.

Tumorkonferenz

Interdisziplinäre wöchentliche Konferenz aller onkologischer Fälle.

C. Fortbildungsveranstaltungen anderer Abteilungen

Siehe Intranet. Reichhaltiges Angebot interdisziplinärer Fortbildungsveranstaltungen.

D. Kliniksexterne Fortbildungsveranstaltungen

Für jeden Arbeitsbereich werden externe Fortbildungskurse festgelegt, deren Besuch sehr empfohlen wird und durch die Abteilung unterstützt wird. Die Kurse sind den Tabellen zu entnehmen und werden jährlich aktualisiert u.a. aufgrund der Erfahrungen der Teilnehmer.

VIII. Lerninhalte der verschiedenen Arbeitsbereiche

1. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Projektionsradiografie

Technische Lerninhalte	Medizinische Lerninhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion einer Röntgenröhre • Konventionelle Röntgenfilme – Aufbau/Verarbeitung • Speicherfolientechnik • Festkörperdetektorsysteme <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der gängigen Einstellungen für Skelett- und Thoraxuntersuchungen • Eigenständige Durchführung von Standarduntersuchungen 	<p>Thorax:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenanatomie der Thoraxorgane • Pathologie und Pathophysiologie der Luftwegserkrankungen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Angeborene Anomalien ◦ Emphysem, Bronchiektasen ◦ Infektionserkrankungen der Lunge (incl. Tuberkulose und Erkrankungen des Immunkompromittierten) ◦ Tumoren der Lunge ◦ immunologische Lungenerkrankungen ◦ Pneumokoniosen , chronische infiltrative Lungenerkrankungen unbekannter Ätiologie ◦ Lungenembolie ◦ ARDS des Erwachsenen ◦ Lungenödem und die Ursachen ◦ pleurale Flüssigkeitsansammlungen ◦ Traumatologische Veränderungen des Thorax ◦ postoperativer Veränderungen ◦ Mediastinale Tumoren (Infektionen und Lymphknotenerkrankungen sowie kongenitale Anomalien) ◦ Kardiale Erkrankungen <p>Skelett:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenanatomie des muskuloskelettalen Systems incl. des kindlichen Skeletts sowie der Normvariationen

	<ul style="list-style-type: none">• Pathologie und Röntgendarstellung von<ul style="list-style-type: none">◦ traumatische Skelettveränderungen incl. der gängigen Klassifikationen◦ Osteosynthesen und Implantaten◦ degenerative und entzündliche Skelettveränderungen◦ Knochentumore <p>Abdomen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Röntgenanatomie des Abdomens• Pathologie und Röntgendarstellung abd. Notfälle<ul style="list-style-type: none">◦ Pneumoperitoneum◦ Ileus, mesenteriale Ischämie
--	---

2. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches multifunktionelle Durchleuchtung

Technische Lerninhalte	Medizinische Lerninhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion der Bildverstärker-Fernsehkette und von Festkörperdetektorsystemen • Technische Entwicklungen zur Dosisminimierung • Untersucherabh. Maßnahmen zur Dosisminimierung • Bedienung des Durchleuchtungsgeräts <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Einsatz der unterschiedlichen Kontrastmittel • Durchführung von Standarduntersuchungen • Gastrointestinale Interventionen - Materialkunde 	<p>Abdomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenanatomie von Pharynx, Ösophagus, Magen, Duodenum, Dünn- und Dickdarm, Leber, Gallensystem, Milz, Pankreas, Peritonealhöhle, Mesenterium • Pathologie und Pathophysiologie von Erkrankungen des GI-Trakts und ihre Darstellung mittels Röntgenaufnahmen <ul style="list-style-type: none"> ◦ Tumornachweis ◦ kongenitale Anomalien ◦ Divertikelerkrankungen, Polypenerkrankungen ◦ ischämische und spezifisch-entzündliche Veränderungen ◦ postoperative Veränderungen ◦ Volvulus ◦ Veränderungen der Gallenwege (Tumore, PSC) <p>Venensystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Röntgenanatomie der Venen der unteren und oberen Extremität • Pathologie, Pathophysiologie sowie die Abbildbarkeit durch die Phlebografie von <ul style="list-style-type: none"> ◦ TBVT, postthrombotischen Syndrom ◦ Chronisch venöse Insuffizienz, Varizen

3. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Computertomografie

Technische Inhalte:	Medizinische Inhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Bilderzeugung im CT • Protokolle und Unterschiede <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardprotokolle 	<p>Muskuloskeletaler Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittbildanatomie und Darstellung abh. der verwendeten Protokolle • Pathologie und CT-Befunde (alle Körperbereiche): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Infektionen und andere Entzündungen ◦ Degenerative Veränderungen ◦ Traumatologische Veränderungen ◦ angeborene, metabolische sowie endokrine Erkrankungen <p>ZNS (Gehirn und Rückenmark):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittbildanatomie und Darstellung abh. der verwendeten Protokolle • Pathologie und CT-Befunde <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kongenitale Malformationen ◦ vaskuläre Pathologie ◦ Blutungen ◦ intrakranielle vaskuläre Malformationen, Aneurysma ◦ Schlaganfall ◦ Trauma ◦ Hirntumoren und tumorähnliche Prozesse ◦ Abnormalitäten der weißen Substanz ◦ Metabolische Erkrankungen sowie degenerative Erkrankungen <p>Thorax:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT-Anatomie der Thoraxorgane • Pathologie und Pathophysiologie Lungenerkrankungen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Angeborene Anomalien ◦ Emphysem, Bronchiektasen

- Infektionserkrankungen der Lunge (incl. Tuberkulose und Erkrankungen des Immunkompromittierten)
- Tumoren der Lunge
- immunologische Lungenerkrankungen
- Pneumokoniosen , chronische infiltrative Lungenerkrankungen unbekannter Ätiologie
- Lungenembolie
- ARDS des Erwachsenen
- Lungenödem und die Ursachen
- pleurale Flüssigkeitsansammlungen
- Traumatologische Veränderungen des Thorax
- postoperativer Veränderungen
- Mediastinale Tumoren (Infektionen und Lymphknotenerkrankungen sowie kongenitale Anomalien)
- Kardiale Erkrankungen

Abdomen:

- CT-Anatomie von Pharynx, Ösophagus, Magen, Duodenum, Dünn- und Dickdarm, Leber, Gallensystem, Milz, Pankreas, Peritonealhöhle, Mesenterium
- Pathologie und Pathophysiologie
 - kongenitale Anomalien
 - Tumordiagnostik und –staging
 - ischämische und spezifisch-entzündliche Veränderungen
 - Traumen
 - postoperative Veränderungen
 - Polypenerkrankungen

Urogenital:

- CT-Anatomie der Nieren und ableitenden Harnwege sowie der Genitalien

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Pathophysiologische Veränderungen<ul style="list-style-type: none">◦ kongenitale Anomalien◦ Obstruktionen Steinerkrankungen◦ medikamenteninduzierte Nephropathien◦ Infektionen◦ Trauma◦ Nierenversagen◦ Gefäßerkrankungen◦ zystische Erkrankungen◦ die Erkrankungen der Prostata und der Samenblasen, kongenitale Anomalien, benigne Hypertrophie, Entzündung und Tumore◦ Anomalien der Hoden, Torsionen und Tumore◦ Kongenitale Anomalie des Genitaltrakts, Entzündungen und Tumore◦ Retroperitoneum insbesondere Fibrose |
|--|---|

4. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches MRT

Technische Inhalte:	Medizinische Inhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Bilderzeugung im MRT • Sequenzenaufbau und Unterschiede <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardprotokolle • Besondere Techniken wie Perfusions- und Diffusionsbildgebung, BOLD, Tractografie, dynamische Bildgebung, funktionelle Bildgebung 	<p>Muskuloskelettaler Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittbildanatomie und Darstellung abh. der verwendeten Sequenzen • Pathologie und MR-Befunde (alle Körperbereiche): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Infektionen und andere Entzündungen ◦ Degenerative Veränderungen ◦ Traumatologische Veränderungen ◦ angeborene, metabolische sowie endokrine Erkrankungen <p>ZNS (Gehirn und Rückenmark):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittbildanatomie und Darstellung abh. der verwendeten Sequenzen • Pathologie und MR-Befunde <ul style="list-style-type: none"> ◦ Kongenitale Malformationen ◦ vaskuläre Pathologie ◦ Blutungen ◦ intrakranielle vaskuläre Malformationen, Aneurysma ◦ Schlaganfall ◦ Trauma ◦ Hirntumoren und tumorähnliche Prozesse ◦ Abnormalitäten der weißen Substanz ◦ Metabolische Erkrankungen sowie degenerative Erkrankungen <p>Thorax:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MR-Anatomie der Thoraxorgane • Pathologie und Pathophysiologie Thoraxorgane: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Angeborene Anomalien ◦ Lungenembolie

- Mediastinale Tumoren (Infektionen und Lymphknotenerkrankungen sowie kongenitale Anomalien)
- Kardiale Erkrankungen
- Erkrankungen der thorakalen Aorta

Abdomen:

- MR-Anatomie von Pharynx, Ösophagus, Magen, Duodenum, Dünn- und Dickdarm, Leber, Gallensystem, Milz, Pankreas, Peritonealhöhle, Mesenterium
- Pathologie und Pathophysiologie
 - kongenitale Anomalien
 - Tumordiagnostik und –staging
 - ischämische und spezifisch-entzündliche Veränderungen
 - Traumen
 - postoperative Veränderungen
 - Polypenerkrankungen

Urogenital:

- MR-Anatomie der Nieren und ableitenden Harnwege sowie der Genitalien
- Pathophysiologische Veränderungen
 - kongenitale Anomalien
 - Obstruktionen Steinerkrankungen
 - medikamenteninduzierte Nephropathien
 - Infektionen
 - Trauma
 - Nierenversagen
 - Gefäßerkrankungen
 - zystische Erkrankungen
 - die Erkrankungen der Prostata und der Samenblasen, kongenitale Anomalien, benigne Hypertrophie, Entzündung und Tumore
 - Anomalien der Hoden, Torsionen und

	<p>Tumore</p> <ul style="list-style-type: none">o Kongenitale Anomalie des Genitaltrakts, Entzündungen und Tumoreo Retroperitoneum insbesondere Fibrose
--	--

5. Detaillierte Darstellung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Angiografie/Interventionelle Radiologie

Technische Lerninhalte	Medizinische Lerninhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion der Bildverstärker-Fernsehkette und von Festkörperdetektorsystemen • Technische Entwicklungen zur Dosisminimierung • Untersucherabh. Maßnahmen zur Dosisminimierung • Bedienung des Angiografiegeräts <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Standarduntersuchungen • Techniken und Nachsorge bei peripherer Angioplastie • Techniken und Nachsorge bei Stentgraft-implantationen (thorakal/abdominal) • Techniken und Nachsorge bei Chemoembolisation bei Lebertumoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Normale Anatomie und Normvarianten des arteriellen und venösen Gefäßsystems • Entwicklung und Physiologie des kardiovaskulären Systems • Erkrankungen des Herzens und der großen Gefäße • Erkrankungen der Arterien • Erkrankungen der Venen • Pathologie anhand klinischer Fallbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> - z.B. Renovaskulärer Hochdruck • Auswahl der Kontrastmittel und Nebeneffekte • Wichtige Medikamente im Herzkreislaufsystem und Grundzüge der Indikationen

6. Detaillierte Auflistung der Weiterbildungsinhalte des Arbeitsbereiches Senologische Diagnostik

Technische Weiterbildungsinhalte	Medizinische Weiterbildungsinhalte
<p><i>Untersuchungstechniken</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergrößerungsmammografie • Sonografie • Mamma-MRT • Lokalisationstechniken klinisch okkult Befunde • Biopsietechniken (stereotaktisch, sonogestützt) • Mikrokalkanalyse • Pneumozystografie • Präparateradiografie • Galaktografie 	<p><i>Pathologisch-physiologische Kenntnisse über</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mastopathien • Carcinoma in situ, verschiedenen Tumorentitäten • Diagnostische Tumornachsorge

7. Detaillierte Auflistung der Lerninhalte des Arbeitsbereiches Sonografie

Technische Inhalte:	Medizinische Inhalte
<p>Medizintechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzip der Bilderzeugung in der Sonografie • Ultraschallkontrastmittel <p>Untersuchungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardprotokolle • Besondere Techniken wie Dopplerverfahren, farbkodierte DuplexSonografie, kontrastmittelverstärkte Sonografie 	<p>Muskuloskeletaler Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schnittbildanatomie • Pathologie und MR-Befunde (alle Körperbereiche): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Infektionen und andere Entzündungen ◦ Degenerative Veränderungen ◦ Traumatologische Veränderungen <p>Thorax:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomie der Thoraxorgane • Pathologie und Pathophysiologie Lungenerkrankungen einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> ◦ pleurale Flüssigkeitsansammlungen <p>Abdomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sono-Anatomie Magen, Duodenum, Dün- und Dickdarm, Leber, Gallensystem, Milz, Pankreas, Peritonealhöhle, Mesenterium • Pathologie und Pathophysiologie <ul style="list-style-type: none"> ◦ kongenitale Anomalien ◦ Tumordiagnostik und –staging ◦ ischämische und spezifisch-entzündliche Veränderungen ◦ Traumen ◦ postoperative Veränderungen ◦ Polypenerkrankungen <p>Urogenital:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sono-Anatomie der Nieren und ableitenden Harnwege sowie der Genitalien • Pathophysiologische Veränderungen <ul style="list-style-type: none"> ◦ kongenitale Anomalien ◦ Obstruktionen Steinerkrankungen

	<ul style="list-style-type: none">○ medikamenteninduzierte Nephropathien○ Infektionen○ Trauma○ Nierenversagen○ Gefäßerkrankungen○ zystische Erkrankungen○ die Erkrankungen der Prostata und der Samenblasen, kongenitale Anomalien, benigne Hypertrophie, Entzündung und Tumore○ Anomalien der Hoden, Torsionen und Tumore○ Kongenitale Anomalie des Genitaltrakts, Entzündungen und Tumore○ Retroperitoneum insbesondere Fibrose
--	--