# Thüringer Ministerium
# für Bildung, Jugend und Sport

## Thüringer Lehrplan
## für die berufsbildende Schule

**Höhere Berufsfachschule**
**dreijähriger Bildungsgang**

## Medizinischer Technologe/
## Medizinische Technologin
## für Radiologie

**2023**

**Herausgeber:**

**Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport**
**Werner-Seelenbinder-Straße 7**
**99096 Erfurt**

# Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen....5
2 Mitarbeiter der Lehrplangruppe....7
3 Kompetenzentwicklung und Handlungsorientierung....8
4 Abkürzungsverzeichnis....11
5 Stundentafel....13
Praktische Ausbildung....14
Theoretischer und praktischer Unterricht - Stundenverteilungsempfehlung....15
6 Lernfelder....18
6.1 Lernfeld 1 – Grundfertigkeiten in der Radiologie entwickeln und Sicherheit gewährleisten....18
6.1.1 Prinzipien im Umgang mit ionisierender Strahlung....19
6.1.2 Prinzipien zur Gewährleistung der Personensicherheit....21
6.2 Lernfeld 2 – Berufstypische Handlungen an Geräten zur bildgebenden Diagnostik oder Therapie mit ionisierender Strahlung ausführen....24
6.2.1 Bildgebende Systeme in der Projektionsradiografie und Sonografie....24
6.2.2 Bildgebende Systeme in der Schnittbilddiagnostik....26
6.2.3 Geräte in der Tele- und Brachytherapie....27
6.2.4 Geräte in der Nuklearmedizin zur Bildgebung und Funktionsbestimmung....28
6.3 Lernfeld 3 – Als Berufsangehörige in der bildgebenden Diagnostik sicher handeln....30
6.3.1 Mensch im Kontext von Gesundheit und Krankheit....30
6.3.2 Muskuloskelettales System....32
6.3.3 Herz-Kreislauf-System....34
6.3.4 Respiratorisches System....36
6.3.5 Gastrointestinales System....38
6.3.6 Urogenitales System....39
6.3.7 Lymphatisches und endokrinologisches System....42
6.3.8 Nervensystem und Sinnesorgane....43
6.4 Lernfeld 4 – Als Berufsangehörige in der Therapie mit ionisierender Strahlung sicher handeln....46
6.4.1 Prinzipien der Therapie mit ionisierender Strahlung....46
6.4.2 Erkrankungen des Skelettsystems, blutbildenden und lymphatischen Systems und der Haut....48
6.4.3 Erkrankungen des Brustkorbs....50
6.4.4 Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches, des Nervensystems und der Sinnesorgane....51
6.4.5 Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts....52
6.4.6 Erkrankungen des Urogenitaltrakts....54

6.5 Lernfeld 5 – Berufstypische Handlungen zur Überwachung der Qualität und Gerätesicherheit ausführen....56
6.5.1 Qualitätssicherung in der Radiologie....56
6.5.2 Qualitätssicherung in der Strahlentherapie....58
6.5.3 Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin....59
6.5.4 Qualitätsmanagement....60
6.6 Lernfeld 6 – Meine Lernendenrolle ausgestalten....62
6.6.1 Berufliche Orientierung und Kommunikation....62
6.6.2 Wissensmanagement....63
6.7 Lernfeld 7 – In berufstypischen Settings kommunizieren und zusammenarbeiten....65
6.7.1 Personen- und situationsadäquate Kommunikation....66
6.7.2 Interprofessionelle Zusammenarbeit....67
6.7.3 Berufliches Selbstverständnis und Professionalität....68
6.8 Lernfeld 8 – Als Berufsangehörige wirtschaftlich und umweltbewusst handeln....70
6.8.1 Wirtschaft und Umwelt....70
6.8.2 Ethik und Recht....71
7 Praktische Ausbildung....72
7.1 MTR – Berufseinsteigende (Orientierungseinsatz)....74
7.2 MTR in der Radiologischen Diagnostik....76
7.3 MTR in der Strahlentherapie....80
7.4 MTR in der Nuklearmedizin....84
7.5 MTR als interprofessionell Handelnde (Interprofessionelles Praktikum)....88

# 1 Vorbemerkungen[1]

Die Ausbildungen der medizinisch-technischen Assistenzberufe werden seit 1. Januar 2023 grundlegend reformiert und völlig neu geregelt. Das Gesetz über die Berufe in der medizinischen Technologie (MT-Berufe-Gesetz, MTBG) löst das bisherige Berufsgesetz aus dem Jahr 1993 und die zugehörige Ausbildungs- und Prüfungsverordnung von 1994 ab. Neben der nun veränderten Berufsbezeichnung „Medizinische Technologin/Medizinischer Technologe für Radiologie“ (MTR) nach § 1 MTBG findet deren Ausbildung jetzt weitgehend dual in Schulen und beim Träger der praktischen Ausbildungen statt. Dieser Lehrplan weist sie als „Schüler“[2] während der schulischen Ausbildung und als „Auszubildende“ während der praktischen Ausbildung aus.

Die zukünftigen Ausbildungen der Medizinischen Technologen zielen auf übergreifende und spezifische Kompetenzen ab, die in den jeweiligen beruflichen Handlungsfeldern und verschiedenen institutionellen Versorgungskontexten notwendig sind. Inhaltlich orientierend für den vorliegenden Lehrplan ist der bundesweit erstellte und veröffentlichte Rahmenlehr- und Rahmenausbildungsplan MTR mit Mustercurriculum. Wie diese wird für den theoretischen und praktischen Unterricht als auch für die praktische Ausbildung den Anlagen 1 – 3, 5 und 6 der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Medizinische Technologen (MTAPrV) entsprochen.

MTR in Ausbildung sind fachliche und methodische Kompetenzen zu vermitteln, die zur selbstständigen Berufsausübung unter Berücksichtigung der notwendigen Lernkompetenzen und der Fähigkeiten zum Wissenstransfer und zur Selbstreflexion in einem sich ständig entwickelnden und medizinisch-technologischen Handlungsfeld befähigen sollen. Darüber hinaus wird den personalen und sozialen Kompetenzen sowie der medizinischen und technischen Aktualität und der Notwendigkeit zur persönlich-fachlichen Weiterentwicklung im Sinne des lebenslangen Lernens ein hoher Stellenwert eingeräumt (§ 8 MTBG).

Aufgrund der ständigen Entwicklung in allen Kompetenzbereichen sind die aufgeführten Inhalte des vorliegenden Lehrplans zum aktuellen Stand z. B. der Technik zu verstehen, anteilig allgemein formuliert oder beispielhaft orientierend. Mit Fortschreiten der Entwicklung ist dieser Inhalt entsprechend zu adaptieren. Grundlegend bleibt aber das Berufsverständnis, das gleichzeitig Ausbildungsziele abbilden soll.

MTR nehmen eigenverantwortlich und selbstständig entsprechend den Vorbehaltstätigkeiten folgende Aufgaben wahr[3]:

– Planung, Vorbereitung und technische Durchführung der radiologischen Diagnostik und Behandlung mit ionisierender Strahlung und anderen bildgebenden Verfahren einschließlich der Verabreichung von Pharmaka nach ärztlicher Anordnung
– Vorbereitung und technische Durchführung der Strahlentherapie entsprechend dem jeweiligen individuellen Bestrahlungsplan
– Vorbereitung offener radioaktiver Stoffe für die nuklearmedizinische Diagnostik nach ärztlicher Anordnung und Verabreichung an Patienten

[1] vgl. DIW-MTA, DVTA (Hrsg.): Rahmenlehr- und Rahmenausbildungspläne, 2022, S. 11 – 13
[2] Personenbezeichnungen gelten für alle Geschlechter.
[3] nach § 10, Abs.1 MTBG

– Planung, Vorbereitung und technische Durchführung der jeweils erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen
– Ausführung von physikalisch-technischen Aufgaben in der Dosimetrie
– Sicherstellung der Qualität der Durchführung und der Ergebnisse der jeweiligen Untersuchungs- und Behandlungsprozesse

Des Weiteren sind MTR zu befähigen, insbesondere die folgenden übergreifenden fachlichen, methodischen, personalen und sozialen Kompetenzen anzuwenden[4]:

– Einbeziehung der Lebenssituation und der Selbstbestimmung der Patienten sowie deren Angehörige in ihr Handeln
– personen- und situationsorientierte Kommunikation mit Patienten sowie deren Angehörigen
– interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit und Kommunikation
– Erkennen von Notfällen und Einleiten der erforderlichen Maßnahmen
– Datenmanagement und Umgang mit weiteren digitalen Technologien
– medizinische und technische Fachexpertise für die durchzuführenden Maßnahmen
– Umsetzung von Hygiene- und Sicherheitskonzepten
– Mitwirkung an der Entwicklung und Umsetzung multidisziplinärer Lösungen, die die Optimierung der Arbeitsabläufe ermöglichen und die Bedürfnisse der Patienten berücksichtigen
– Analyse, Evaluation, Sicherung und Weiterentwicklung der Qualität des eigenen beruflichen Handelns
– Berücksichtigung von Aspekten der Patientensicherheit und der Wirtschaftlichkeit

[4] § 10, Abs.2 MTBG

## 2 Mitarbeiter der Lehrplangruppe

| **Name, Vorname** | **Dienststelle** |
|---|---|
| Diehl, Jasmin | Marie-Elise-Kayser-Schule Erfurt |
| Dietz, Tobias | BMH Bildungszentrum für medizinische Heilhilfsberufe Gera |
| Hemming, Elke | SBBS für Gesundheit und Soziales Meiningen |
| Hochbaum, Jeannine | Marie-Elise-Kayser-Schule Erfurt |
| Klingebiel, Ursula | SBBS für Gesundheit und Soziales Jena |
| Reißmann, Ivonne | Universitätsklinikum Jena; Klinik für Nuklearmedizin |
| Stadtler, Matthias | SBBS für Gesundheit und Soziales Meiningen |
| Wickel, Beatrice | SBBS für Gesundheit und Soziales Jena |

# 3 Kompetenzentwicklung und Handlungsorientierung[5]

Die nachstehenden Kompetenzformulierungen und die Umsetzung des Kompetenzkonzepts basieren auf den Kompetenzdefinitionen nach Vorgaben der Kultusministerkonferenz (KMK) aus der Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen an Berufsschulen[6].

In Anlehnung an die KMK wird der Bildungsauftrag an die ausbildenden Schulen und die Träger der praktischen Ausbildungen als Entwicklung von umfassenden Handlungskompetenzen verstanden. Diese Kompetenzen entfalten sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz, in denen jeweils wiederum Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz enthalten sind. Um sowohl den Anforderungen eines handlungsorientierten Unterrichts als auch der Anschlussfähigkeit der Ausbildung an akademische Bildungswege im Sinne des lebenslangen Lernens gerecht zu werden, wird die schulische Ausbildung in Lernfelder unterteilt.

Deren Beschreibung ist eng an die Kompetenzbereiche der MTAPrV gebunden und orientiert sich an MTR-typischen Handlungssituationen, welche von einer stufenweisen Entwicklung beruflicher Expertise vom „Einfachen zum Komplexen“ ausgehen.

So fokussieren sich die ersten Lernfelder zu Ausbildungsbeginn jeweils auf Grundkompetenzen zur Wahrnehmung der Rolle als lernende Person im Gesundheitswesen sowie den Orientierungseinsatz mit den beruflichen Anforderungen, insbesondere im Bereich des Eigen- und Fremdschutzes, dem im medizinisch-technologischen Kontext mehr Gewicht zukommt. Im weiteren Verlauf orientiert sich die Reihenfolge der Lernfelder nach der Komplexität der beruflichen Anforderungen. Die letzten Lernfelder sind auf die berufsgruppenübergreifenden Kompetenzen ausgerichtet und akzentuieren verschiedene Dimensionen eines, abgesehen von den fachlich-methodischen Ansprüchen, erweiterten Handelns im Berufsfeld.

Diese Lernfelder bauen auf Erfahrungen im Ausbildungsverlauf auf und ermöglichen die Reflexion des Handlungsfeldes aus der Perspektive eines erfahrenen Lernenden. Damit wird einem Spiralcurriculum entsprochen, welches folgenden Gestaltungsprinzipen folgt:

– Die Komplexität der beruflichen Handlungsfelder im Beruf MTR erfordert ein exemplarisches Lernen, welches als didaktisches Grundprinzip gilt.
– Die Kompetenzorientierung ist das zentrale Gestaltungsprinzip.
– Die Vorbehaltstätigkeiten von MTR mit eigenverantwortlichen Aufgabenbereichen ergeben die Verantwortungsübernahme als Prinzip. Hierbei sind insbesondere prozessbezogene Kompetenzen der Analysen und Untersuchungen zu berücksichtigen.
– Bezugspunkte des beruflichen Handelns sind die vollständigen beruflichen Handlungen im diagnostischen und therapeutischen Prozess in unterschiedlichen Versorgungskontexten, mit verschiedenen Materialien und bei Menschen aller Altersstufen sowie deren Angehörigen.
– Erwerb und Entwicklung von Kompetenzen im komplexen Handlungsfeld erfolgen anhand einer entwicklungslogischen Struktur im dynamischen Bildungsprozess.

---

[5] vgl. DIW-MTA, DVTA (Hrsg.): Rahmenlehrplan, 2022, S. 13 – 19

[6] vgl. KMK 2021

Entsprechend den Vorbehaltstätigkeiten[7] und der Organisation des Berufsfeldes der MTR ergeben sich verschiedene Tätigkeitsfelder in den Bereichen der radiologischen Diagnostik und anderer bildgebender Verfahren, der Strahlentherapie und der Nuklearmedizin, ergänzt durch physikalisch-technische Aufgaben in der Dosimetrie und im Strahlenschutz in eben diesen Tätigkeitsfeldern.

Alle diese Tätigkeitsfelder basieren auf der technischen Durchführung sowie der Qualitätskontrolle und -sicherung in ihren beruflichen Handlungsaufgaben. Dabei müssen die Rechtsverordnungen aus dem Strahlenschutzgesetz mit der Erlangung der Fachkunde im Strahlenschutz und für die Vorbehaltstätigkeiten mit Erhalt der Berufserlaubnis beachtet werden.

Es ergeben sich curriculare Einheiten, welche eine Einführung in die grundlegende berufliche Handlungsfähigkeit bereits während der ersten praktischen Einsätze innerhalb der Ausbildung, insbesondere im Bereich des Strahlenschutzes, erlauben. Es finden sich überfachliche Einheiten, die das fachliche Handeln unterstützen und entsprechend der Entwicklungslogik[8] den Lernprozess über den gesamten Ausbildungsverlauf begleiten.

Die rein fachlich ausgerichteten curricularen Einheiten, welche sich analog den Kompetenzbereichen in Diagnostik und Therapie unterteilen lassen, werden von den „allgemeinen“ curricularen Einheiten wie z. B. „Als Berufsangehörige wirtschaftlich und umweltbewusst handeln” oder tätigkeitsfeldunabhängigen Modulen, z. B. „Berufstypische Handlungen an Geräten zur bildgebenden Diagnostik oder Therapie mit ionisierender Strahlung ausführen“, eingerahmt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf sicherheitsrelevanten Themenfeldern, insbesondere im Bereich des Strahlenschutzes, sowie deren fachlicher Notwendigkeit vor den jeweiligen praktischen Einsätzen, insbesondere vor dem Orientierungseinsatz innerhalb der ersten sechs Monate.

Eine schulische Unterrichtseinheit wird mit 45 Minuten gerechnet, eine Ausbildungseinheit in der praktischen Ausbildung mit einer Zeitstunde (60 Minuten). Die in der praktischen Ausbildung zu erwerbenden Kompetenzen werden ebenfalls als Lernfeld ausgewiesen, um das Erreichen des Ausbildungszieles als gemeinsame Aufgabe und Verantwortung an verschiedenen Lernorten als Einheit in einem multifaktoriellen und interprofessionellen Umfeld zu präsentieren. Gleichzeitig wird Praxisanleitenden die Zusammenarbeit und Abstimmung mit der Schule dadurch erleichtert. Darüber hinaus sollen insbesondere in den patientennahen Bereichen eine Anleitung und Information von Patienten zu Untersuchungen als berufliche Handlungskompetenz in der Ausbildung angebahnt werden. Dabei werden die typischen Handlungssituationen abstrahiert, um das generalisierbare, exemplarische Element der beruflichen Handlung zu verdeutlichen, wissend, dass Berufssituationen stets konkret und einmalig sind. Die Inhalte sind nach dem Situationsprinzip im jeweiligen Prozessschritt strukturiert, um eine handlungssystematische Ausbildung im diagnostischen bzw. therapeutischen Gesamtprozess und unter Berücksichtigung weiterer Akteure in einem interprofessionellen Team zu unterstützen.

---

7 § 5 Abs. 2 MTBG

8 nach Benner (1994, 2000) und Dreyfus & Dreyfus (2000)

Am Aufbau des Lehrplans ist die enge Orientierung der Kompetenzbeschreibungen an den Grundsätzen des diagnostischen und therapeutischen Prozesses ablesbar.
Kompetenzschwerpunkte der MTAPrV Anlage 2:

I. Planung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung, Dokumentation, Steuerung und Beurteilung medizinisch-technologischer Aufgaben in der bildgebenden Diagnostik mit und ohne ionisierende Strahlung sowie in der nuklearmedizinischen Diagnostik einschließlich der technischen Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse

II. Planung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung, Dokumentation, Steuerung und Beurteilung medizinisch-technologischer Aufgaben in der Therapie mit ionisierender Strahlung und radioaktiven Stoffen einschließlich der technischen Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse

III. Planung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung, Dokumentation, Steuerung und Beurteilung von Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Personensicherheit einschließlich Qualitäts-, Risiko-, Prozess- und Datenmanagement in der bildgebenden Diagnostik mit und ohne ionisierende Strahlung und in der Therapie mit ionisierender Strahlung sowie in der Diagnostik und Therapie mit radioaktiven Stoffen

IV. Intra- und interprofessionelles Kommunizieren und Handeln im beruflichen Handlungsfeld und Schnittstellenbereichen unter Berücksichtigung personen- und situationsspezifischer Kontexte

V. Ausrichtung, Begründung und Reflexion des eigenen Handelns und Beteiligung an der Berufsweiterentwicklung auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und unter Berücksichtigung rechtlicher Vorgaben, ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen und ethischer Wertehaltungen

Die Lernfelder sind so formuliert, dass der Theorie-Praxistransfer sowie ein stetiger Kompetenzaufbau zur Entwicklung umfänglicher beruflicher Handlungskompetenz gewährleistet werden kann. Im Bereich des selbstgesteuerten Lernens empfehlen die Experten, je nach Ausbildungsstand und zu erwerbender Kompetenz, einen Anteil von 10% der empfohlenen Stunden nicht zu überschreiten. Bei der Ausgestaltung und dem Umfang von Online-Unterricht sollen methodisch-didaktische Erwägungen zur Handlungsorientierung, der Lernbegleitung durch Lehrende und die Bedürfnisse der Lernenden eine zentrale Rolle spielen.

# 4 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| ALARA | As Low As Reasonably Achievable (so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar) |
| BÄK | Bundesärztekammer |
| BzgA | Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung |
| CE | Curriculare Einheit |
| CIRS | Critical Incident Reporting System (internes Meldesystem kritischer Ereignisse) |
| CT | Computertomographie |
| CUP | Cancer Unknown Primary (Primärtumor mit unklarer Lokalisation) |
| CTDI | Computed Tomography Dose Index |
| DICOM | Digital Imaging and Communications in Medicine (offener Standard zur Speicherung und zum Austausch von Bilddaten) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DLP | Dosislängenprodukt |
| DRG | Deutsche Röntgengesellschaft |
| DSA | Digitale Subtraktionsangiografie |
| GKV | Gesetzliche Krankenversicherung |
| GSW | Gesundheitswesen |
| ISO | International Organization for Standardization |
| IT | Informationstechnologie |
| KB | Kompetenzbereich |
| KI | Künstliche Intelligenz |
| KK | Krankenkasse/n |
| KMK | Kultusministerkonferenz |
| k-Raum | MRT-Rohdaten werden im sogenannten k-Raum aufgenommen. Dieser k-Raum entspricht einer Darstellung von Objekten in der räumlichen Frequenzdomäne. |
| KTQ | Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen (Zertifizierungsverfahren) |

| | |
|---|---|
| LFA | Lernfeldabschnitt |
| MPE | Medizin-Physik-Experte/in |
| MRT | Magnetresonanztomographie |
| MTAPrV | Medizinische Technologen Ausbildungs- und Prüfungsverordnung |
| MTBG | Gesetz über die Berufe in der medizinischen Technologie |
| MTR | Medizinische Technologie für Radiologie oder<br>Medizinischer Technologe für Radiologie |
| MTS | Metastase(n) |
| NM | Nuklearmedizin |
| PACS | Picture Archiving and Communication System |
| PDCA-Zyklus | Deming-Rad Shewart Cycle (= vierstufiger Regelkreis des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses) |
| PET | Positronen-Emissions-Tomografie |
| PKV | Private Krankenversicherung |
| PU | Praktischer Unterricht |
| QM | Qualitätsmanagement |
| RD | Radiologische Diagnostik = Röntgendiagnostik |
| RIS | Radiologie-Informations-System |
| RT | Radiotherapie |
| SOP | Standard Operating Procedure (= Standardvorgehensweise) |
| SSB | Strahlenschutzbeauftragte/r |
| SSR | Streustrahlenraster |
| SSV | Strahlenschutzverantwortliche/r |
| ST | Strahlentherapie |
| TU | Theoretischer Unterricht |

# 5 Stundentafel

## Theoretischer und praktischer Unterricht

| Nr. | Lernfelder | Gesamtstunden-zahl | davon praktischer Unterricht (PU) |
|---|---|---|---|
| **1** | Grundfertigkeiten in der Radiologie entwickeln und Sicherheit gewährleisten | 300 | 65 |
| **2** | Berufstypische Handlungen an Geräten zur bildgebenden Diagnostik oder Therapie mit ionisierender Strahlung ausführen | 500 | 130 |
| **3** | Als Berufsangehörige in der bildgebenden Diagnostik sicher handeln | 700 | 245 |
| **4** | Als Berufsangehörige in der Therapie mit ionisierender Strahlung sicher handeln | 300 | 65 |
| **5** | Berufstypische Handlungen zur Überwachung der Qualität und Gerätesicherheit ausführen | 200 | 120 |
| **6** | Meine Lernendenrolle ausgestalten | 140 | 40 |
| **7** | In berufstypischen Settings kommunizieren und zusammenarbeiten | 160 | 50 |
| **8** | Als Berufsangehörige wirtschaftlich und umweltbewusst handeln | 60 | 0 |
| **9** | Stunden zur freien Verteilung | 240 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Gesamtstundenzahl** | **2600** | **715** |

## Praktische Ausbildung

| Einsatzgebiete/Kompetenzbereiche | Gesamtstundenzahl |
|---|---|
| Einsteiger (Orientierungseinsatz) | 120 |
| MTR in der Radiologischen Diagnostik<br>davon:<br>Computertomographie<br>Magnetresonanztomographie<br>Angiographie<br>Mammographie (Empfehlung) | 700<br><br>120<br>120<br>40<br>40 |
| MTR in der Strahlentherapie | 400 |
| MTR in der Nuklearmedizin | 300 |
| Interprofessionell Handelnde (Interprofessionelles Praktikum)<br>davon:<br>Pflege | 160<br><br>80 |
| Stunden zur freien Verteilung | 320 |

| | |
|---|---|
| **Stundenzahl insgesamt** | **2000** |

## Theoretischer und praktischer Unterricht - Stundenverteilungsempfehlung

| **Lernfeld 1** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 115 | 35 | 115 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 120 | 30 | 120 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **gesamt** | **235** | **65** | **235** | **65** | **0** | **0** | **0** | **0** |

| **Lernfeld 2** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 140 | 40 | 140 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 100 | 20 | 100 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 80 | 20 | 0 | 0 | 80 | 20 | 0 | 0 |
| 4 | 80 | 20 | 0 | 0 | 80 | 20 | 0 | 0 |
| **gesamt** | **400** | **100** | **240** | **60** | **160** | **40** | **0** | **0** |

| **Lernfeld 3** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 60 | 0 | 40 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 70 | 100 | 40 | 50 | 30 | 50 | 0 | 0 |
| 3 | 70 | 30 | 0 | 0 | 70 | 30 | 0 | 0 |
| 4 | 40 | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 40 | 30 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 30 |
| 6 | 40 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 |
| 7 | 40 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 20 | 10 |
| 8 | 80 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 40 |
| **gesamt** | **440** | **260** | **100** | **60** | **200** | **100** | **140** | **100** |

| **Lernfeld 4** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 100 | 20 | 20 | 0 | 40 | 10 | 40 | 10 |
| 2 | 20 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 3 | 20 | 20 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 20 | 20 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 10 |
| 6 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 |
| **gesamt** | **210** | **90** | **20** | **0** | **70** | **40** | **120** | **50** |

| **Lernfeld 5** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 30 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| 2 | 30 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 30 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 50 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 |
| **gesamt** | **140** | **60** | **30** | **10** | **70** | **30** | **40** | **20** |

| **Lernfeld 6** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 40 | 40 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 30 | 30 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **gesamt** | **70** | **70** | **70** | **70** | **0** | **0** | **0** | **0** |

| **Lernfeld 7** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 30 | 30 | 0 | 0 | 30 | 30 | 0 | 0 |
| 2 | 30 | 20 | 0 | 0 | 30 | 20 | 0 | 0 |
| 3 | 30 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 20 |
| **gesamt** | **90** | **70** | **0** | **0** | **60** | **50** | **30** | **20** |

| **Lernfeld 8** | **Gesamtstunden** | | **1. Ausbildungsjahr** | | **2. Ausbildungsjahr** | | **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LFA | TU | PU | TU | PU | TU | PU | TU | PU |
| 1 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |
| 2 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |
| **gesamt** | **60** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **60** | **0** |

# 6 Lernfelder

Die nachfolgenden Themen und Inhalte orientieren sich am aktuellen wissenschaftlichen Stand. Im Wandel des medizintechnischen Fortschritts sollten alle Inhalte fortlaufend angepasst werden.

## 6.1 Lernfeld 1 – Grundfertigkeiten in der Radiologie entwickeln und Sicherheit gewährleisten[9]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler charakterisieren, basierend auf den Grundkenntnissen zur Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung medizinischer Maßnahmen, den diagnostischen bzw. therapeutischen Pfad von Patienten im beruflichen Handlungsfeld.

Sie stellen im Rahmen berufstypischer Aufgaben und Handlungen den Strahlenschutz für alle beteiligten Personen sicher und bewerten die eigene Rolle zur Wahrung der Sicherheit für Mensch und Umwelt.

Die Schüler setzen unter Anleitung die Sicherheits- und Hygienevorschriften im beruflichen Handlungsfeld um, reflektieren das eigene Handeln und treffen im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt. Die Schüler erkennen frühzeitig potenzielle Notfallsituationen und reagieren situationsgerecht, indem sie betroffene Personen bis zum Eintreffen des ärztlichen Personals betreuen oder in besonderen Gefährdungslagen, die sich aus dem Umgang mit medizinischen Großgeräten ergeben können, adäquat im interprofessionellen Team handeln.

Sie bereiten Pharmaka zur Bildgebung bzw. Radiopharmaka regelgeleitet und fachgerecht zur Applikation an Menschen vor bzw. zu und wenden sterile Arbeitstechniken an. Sie schätzen das Gefahren- und Gefährdungspotenzial von Großgeräten oder verwendeten Stoffen und Stoffgemischen fachgerecht ein und arbeiten sorgfältig und regelgeleitet.

Die Schüler lagern Pharmaka und sterile Materialien zur Verwendung im Handlungsfeld entsprechend den rechtlichen Vorgaben oder entsorgen sie zusammen mit verwendeten Materialien fachgerecht.

Die Schüler planen, organisieren und führen grundlegende berufstypische Aufgaben unter Anwendung des naturwissenschaftlichen Grundlagenwissens fach-, sach- und anforderungsgerecht durch. Sie erkennen und dokumentieren Fehler, reflektieren deren Ursache, leiten notwendige Korrekturmaßnahmen ab und halten Meldeketten ein. Sie dokumentieren und präsentieren die Erkenntnisse unter Verwendung geeigneter Informationstechnologien.

[9] vgl. CE 01 Rahmenlehrplan

### 6.1.1 Prinzipien im Umgang mit ionisierender Strahlung

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1d**

**Kompetenzbereich V 1a**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 150 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 35 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Arten ionisierender Strahlung beschreiben. | – Arten ionisierender Strahlungen |
| – Wechselwirkungsprozesse von ionisierender Strahlung mit Materie beschreiben. | – Wechselwirkungsprozesse von ionisierender Strahlung mit Materie |
| – unterschiedliche Detektionsverfahren für ionisierende Strahlung beschreiben und diese regelgeleitet anwenden. | – Detektionsverfahren ionisierender Strahlung<br>– Übungen zum Umgang mit ausgewählten Detektionsgeräten |
| – die physikalischen Gesetzmäßigkeiten von ionisierender Strahlung beschreiben. | – physikalische Gesetzmäßigkeiten ionisierender Strahlung |
| – Dosisbegriffe und -einheiten im Umgang mit ionisierender Strahlung anwenden und daraus Messgrößen für die Dosimetrie und Risikobewertung ableiten. | – Dosisbegriffe und -einheiten |
| – das gesundheitliche Risiko im Handlungsfeld der MTR bei verschiedenen Verfahren einordnen. | – gesundheitliches Risiko durch verschiedene Verfahren im Handlungsfeld MTR<br>– stochastische und nichtstochastische (deterministische) Strahlenwirkung |
| – die Risiken bei der Anwendung ionisierender Strahlung für Patienten und alle anderen, am diagnostischen oder therapeutischen Prozess beteiligten Personen bewerten. | – Ausbreitung und Streuung von Strahlung im Untersuchungsraum bei Patienten |
| – grundsätzliche Strahlenschutzmaßnahmen beschreiben und anwenden. | – grundsätzliche Schutzmaßnahmen<br>– ALARA-Prinzip<br>– „A“ des Strahlenschutzes |
| – wirksame, grundsätzliche Strahlenschutzmaßnahmen aller an einer Maßnahme beteiligten Personen unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten ableiten und die Sicherheit gewährleisten. | – baulicher Strahlenschutz<br>– Strahlenschutzbereiche<br>– personeller Strahlenschutz<br>– Kategorien beruflich strahlenexponierter Personen |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die durchgeführten Strahlenschutzmaßnahmen bewerten. | – Referenz- und Grenzwerte<br>– Bewertung Strahlenschutzmaßnahmen |
| – im Rahmen des diagnostischen und therapeutischen Prozesses grundsätzliche und allgemeingültige Strahlenschutzmaßnahmen wirkungsvoll umsetzen. | – Anwendung von Schutzmaßnahmen an ausgewählten Beispielen<br>– korrekte Anwendung persönlicher Schutzmaßnahmen<br>– Dosismessungen der Orts- und Personendosimetrie mit Aus- und Bewertung der Messergebnisse |
| – die Schutzmaßnahmen auf der Grundlage rechtlicher Vorgaben sowie ihrer Bedeutung für die Gesamtbevölkerung bewerten und die Verantwortung der eigenen beruflichen Rolle im gesellschaftlichen Kontext argumentieren. | – rechtliche Organisation des Strahlenschutzes<br>– Verantwortlichkeiten im Strahlenschutz<br>– natürliche und zivilisatorische Strahlenquellen<br>– Strahlenschutz als Teil des Umweltschutzes<br>– Strahlenrisiken und Schutzmaßnahmen aus nicht medizinischer Anwendung<br>– berufsethische Verantwortung für den Strahlenschutz |
| – Störfälle identifizieren und mögliche Maßnahmen einleiten. | – Störfall und (Strahlen-)Unfall |
| – Strahlenexpositionen im medizinischen Bereich bewerten. | – Bewertung von Strahlenexpositionen im medizinischen Bereich<br>– Einordnung der Risiken durch erreichte Dosiswerte |
| – grundlegende Schutzmaßnahmen beschreiben. | – grundlegende Schutzmaßnahmen vor ionisierender Strahlung |
| – mögliche Risiken bei Nichtbeachtung von Schutzmaßnahmen dokumentieren. | – Dokumentation von Vorkommnissen<br>– Meldeketten und Verantwortlichkeiten |
| – die Freimessung von Personen und Gegenständen, die aus der Nuklearmedizin herausgebracht werden, reflektieren und realisieren. | – grundsätzliches Verhalten bei Störungen in der Gerätefunktion<br>– grundsätzliches Verhalten bei Kontaminationen mit offenen Radionukliden<br>– Freimessungen<br>– Dekontaminationsmaßnahmen |

### 6.1.2 Prinzipien zur Gewährleistung der Personensicherheit

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1d; 2a, 2b, 2c; 3a, 3b; 4a, 4c**

**Kompetenzbereich V 3a**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 150 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 30 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – den diagnostischen bzw. therapeutischen Pfad sowie die Aufgaben des beruflichen Handlungsfeldes der Medizinischen Radiologietechnologie charakterisieren. | – grundlegender Aufbau und Struktur einer Radiologie, einer Strahlentherapie und einer Nuklearmedizin einschließlich der Prozesslogik (diagnostischer/therapeutischer Prozess)<br>– Unterschiede in Klinik und Praxis<br>– Rolle der MTR innerhalb des Prozesses |
| – grundsätzliche Sicherheitsrisiken, die sich aus dem Umgang mit Magnetfeldern im Rahmen der Magnetresonanztomographie ergeben, erläutern. | – Magnetismus<br>– Wirkungsweise und Gefahren |
| – relevante Sicherheitsmaßnahmen für alle beteiligten Personen ableiten. | – Erkennen und Vermeiden von Gefahren<br>– Verhalten im Gefahrenfall<br>– Sicherheitseinweisung |
| – allgemeine Sicherheits- und Hygienevorschriften in der Radiologietechnologie umsetzen.<br>– das eigene Handeln reflektieren und Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheits- und Hygienestandards ableiten. | – Hygiene- und Arbeitsschutzbestimmungen<br>– steriles Arbeiten |
| – die Sicherheit von Medizinprodukten auf der Grundlage von hygienischen Vorschriften, Sterilisations- und Desinfektionsverfahren bewerten. | – Desinfektions-, Sterilisations-, und Dekontaminationsverfahren |
| – verwendete Materialien sachgerecht lagern und entsorgen. | – Gefahrstoffe und Entsorgung<br>– Medizinprodukte und Medizinproduktsicherheit<br>– Lagerung von Medikamenten und Medizinprodukten<br>– Entsorgung von infektiösem Material, Medikamenten und Medizinprodukten |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – lebensbedrohende Zustände erkennen und entsprechende Maßnahmen der Ersten Hilfe einleiten. | – allgemeine Maßnahmen der Ersten Hilfe und Reanimation<br>– Erstversorgung und Transport von Verletzten<br>– lebensbedrohliche Zustände<br>– Reanimationsmaßnahmen<br>– Alarmierungskette |
| – das spezielle Gefahrenpotenzial innerhalb des Handlungsfeldes und sich daraus ergebende Rettungs- und Bergungsmaßnahmen analysieren sowie<br>– berufstypische Sicherheits- und Bergungsmaßnahmen umsetzen. | – Bergung aus medizinischen Großgeräten<br>– Brandfall und Elektrounfall an medizinischen Großgeräten<br>– Inkorporation von offenen Radionukliden<br>– Dekontaminationsmaßnahmen in der Nuklearmedizin |
| – adäquate Maßnahmen in Notfallsituationen einleiten. | – Prioritätensetzung in Notfallsituationen<br>– Havarien von Versorgungsleitungen<br>– Zusammenarbeit mit Rettungskräften bei besonderer Gefahrenlage |
| – die Wirkungsweise von Pharmaka zur Bildgebung beschreiben. | – Arten und Wirkungsweisen von Pharmaka zur Bildgebung |
| – Pharmaka zur Bildgebung fachgerecht applizieren. | – Applikationsarten von Pharmaka<br>– Applikation von Pharmaka unter Aufsicht oder an einem Phantom<br>– Applikation nach Anweisung, Einordnung der rechtlichen Grundlagen |
| – in Krisensituationen fachgerecht und regelgeleitet handeln. | – Anamnese und notwendige Informationen vor einer Applikation<br>– unerwünschte Nebenwirkungen von Pharmaka und deren Behandlung |
| – grundlegende Aufgaben innerhalb der Radiologietechnologie basierend auf dem naturwissenschaftlichen Grundlagenwissen fach-, sach- und anforderungsgerecht planen, organisieren und durchführen. | – Arbeitsplatzorganisation<br>– Verhalten an Arbeitsplätzen<br>– Vorbefunde und Anamnesebogen<br>– Grundsätze der Unterstützung und Anleitung von Patienten zu Untersuchungen und Therapien<br>– Grundregeln effizienten und wirtschaftlichen Arbeitens |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Aufgaben im Heißlabor der Nuklearmedizin zur Herstellung und Portionierung von Radiopharmaka unter Berücksichtigung der speziellen hygienischen und Strahlenschutzmaßnahmen planen, organisieren und durchführen. | – Verhalten im Heißlabor<br>– Eluiervorgang von Generatoren<br>– Zubereitung und Portionierung von Radiopharmaka zur Applikation<br>– arbeitsprozessintegrative Qualitätskontrollen |
| – auf der Grundlage von informationstechnologischen Bezugswissenschaften die Datenspeicherung, -sicherung und -weiterleitung personenbezogener Daten und die sich daraus ergebenden Sicherheitsrisiken bewerten. | – Anwendung und Steuerung von IT-Systemen<br>– Sicherheitssoftware in einem Krankenhaus<br>– Speicherung von Daten<br>– Befund- und Datenübermittlung<br>– Datensicherheit und Archivierungsfristen<br>– Organisation und Umsetzung des Datenschutzes |

## 6.2 Lernfeld 2 – Berufstypische Handlungen an Geräten zur bildgebenden Diagnostik oder Therapie mit ionisierender Strahlung ausführen[10]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler planen, organisieren und realisieren die Bedienung medizinischer Geräte zur bildgebenden Diagnostik und Therapie, basierend auf technischem und naturwissenschaftlichem Grundlagenwissen, erläutern technisch-physikalische Voraussetzungen der Bildentstehung sowie informationstechnologische Grundlagen des Bildprocessing und der Bildverarbeitung.

Sie reflektieren den Zusammenhang zwischen Gerätebedienung, Befundungs- bzw. Therapiequalität und Personensicherheit und passen ihre Handlungen regelgeleitet sowie fach- und situationsgerecht an aktuelle Gegebenheiten an.

Die Schüler setzen selbstständig grundsätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung des Personen- und Strahlenschutzes um, bewerten und reflektieren die Ergebnisse und analysieren mögliche Gefahrenquellen, die sich aus der Gerätebedienung ergeben können. Sie erkennen und dokumentieren Fehler, eruieren selbstständig Fehlerursachen und leiten situationsbezogen Handlungsalternativen ab. Sie prüfen sicherheitsrelevante Aspekte auf die Einhaltung von Sicherheitsstandards, setzen selbstständig entsprechende Vorschriften um, reflektieren das eigene Handeln und das anderer und leiten Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Sicherheits- und Strahlenschutzstandards ab.

### 6.2.1 Bildgebende Systeme in der Projektionsradiografie und Sonografie

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1d**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 180 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 40 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen der (Medizin-)Physik, der Chemie, der Medizintechnik und der (Strahlen-)Biologie, bildgebende Verfahren mittels Detektion ionisierender Strahlung, deren Anwendbarkeit im Berufsfeld sowie Einflussfaktoren auf den diagnostischen Prozess beschreiben. | – physikalische Grundlagen<br>– Aufbau und Funktion von Detektoren in der Röntgendiagnostik<br>– Aufbau und Funktion von Röntgenanlagen mit Flachbilddetektoren<br>– Einflussfaktoren auf die Bildgebung<br>– Darstellbarkeit von Körperstrukturen bzw. Organen mit Röntgenstrahlung |

[10] vgl. CE 02 Rahmenlehrplan

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| | – Einfluss auf Kontrast<br>– IT-Standards zur Bilddarstellung, Übertragung und zur Dosisüberwachung<br>– Bildprocessing und Bildverarbeitung<br>– Faktoren zur Bewertung der Bildqualität und Personensicherheit, Kriterien der guten Aufnahme<br>– Dokumentationspflichten |
| – die Zusammenhänge zwischen Geräteaufbau und -bedienung, technischen Untersuchungsparametern, Bildqualität, Gerätesicherheit und Strahlenschutz in das eigene Handeln einbinden. | – Übungen an Röntgenanlagen zur Gerätebedienung und Sicherheit<br>– grundsätzliche Schutzmaßnahmen im Umgang mit Röntgenanlagen<br>– Bildprocessing und Verarbeitung, Einfluss der Kollimation auf Dosisindikator<br>– Belichtungspunktesystem<br>– Anpassung der Belichtungsparameter an zu untersuchende Personen und Fragestellungen |
| – mögliche Probleme des Strahlenschutzes oder der Personensicherheit, die sich aus einer fehlerhaften Gerätefunktion ergeben können, erkennen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen einleiten. | – Bewertung Strahlenschutzmaßnahmen und potenzieller Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Exposure-Index, Deviation-Index und Ableitung von Maßnahmen |
| – alle notwendigen Parameter dokumentieren und bei Bedarf Meldeketten einhalten sowie zur Bewertung von Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen beitragen. | – Dokumentationspflichten und Meldeketten bei Verletzungen des Strahlenschutzes und der Personensicherheit |
| – Geräteaufbau, Bildentstehung, Einflussfaktoren, Parameter der Bildqualität und Auswahlkriterien für Schallköpfe in der Ultraschalldiagnostik erklären.<br>– die Bedienung von Geräten bei einfachen morphologischen Untersuchungen erläutern. | – physikalische Grundlagen<br>– Aufbau und Funktionsweise von Ultraschallgeräten<br>– Eigenschaften von Schallwellen zur Bildgebung, Schallschatten, Grenzen diagnostischer Darstellbarkeit<br>– Auswahl von Schallköpfen |

### 6.2.2 Bildgebende Systeme in der Schnittbilddiagnostik

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1d; 2b**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 120 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – unter Anwendung der Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen der (Medizin-)Physik, der Chemie, der Medizintechnik und der (Strahlen-)Biologie, bildgebende Verfahren in der Schnittbilddiagnostik mit ionisierender Strahlung, deren Anwendbarkeit im Berufsfeld sowie Einflussfaktoren auf den diagnostischen Prozess beschreiben. | – grundsätzlicher Aufbau und Funktion von modernen Computertomographen einschließlich Detektorsysteme<br>– technisch-funktionelle Weiterentwicklungen<br>– wesentliche Parameter der Bildgebung in der CT als Einflussfaktoren auf die Bildgebung<br>– Hounsfield-Skala und deren Anwendung<br>– Post-Processing, Bildverarbeitung und Bildrekonstruktion<br>– Faktoren zur Bewertung der Bildqualität und Personensicherheit<br>– Dokumentationspflichten<br>– Dosismanagementsystem |
| – die Zusammenhänge zwischen Geräteaufbau und -bedienung, technischen Untersuchungsparametern, Bildqualität, Gerätesicherheit und (Strahlen-)Schutz in das eigene Handeln einbinden. | – Geräteeinweisung, Gerätebedienung, Sicherheit bezüglich Patienten, Personal und Gerätetechnik |
| – unter Anwendung der Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen der (Medizin-)Physik, der Chemie, der Medizintechnik und der (Strahlen-)Biologie, bildgebende Verfahren in der Schnittbilddiagnostik mit Magnetfeldern, deren Anwendbarkeit im Berufsfeld sowie Einflussfaktoren auf den diagnostischen Prozess beschreiben. | – Magnetismus im MRT und Signalentstehung<br>– Aufbau und Funktion eines MRT<br>– Einflussfaktoren auf die Bildgebung<br>– typische Sequenzen<br>– Bildqualität und Sequenzoptimierung<br>– Artefakte<br>– allgemeine Qualitätskriterien entsprechend Leitlinien der BÄK |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Zusammenhänge zwischen Geräteaufbau des MRT und dessen Bedienung, technischen Untersuchungsparametern, Bildqualität, Gerätesicherheit und (Personen-)Schutz in das eigene Handeln einbinden. | – Gerätebedienung<br>– Einfluss der Parameter auf Messzeitverkürzung und Befundqualität<br>– Rekonstruktionstechniken |
| – den Aufbau und die Funktionsweise von Hochdruckinjektoren zur Kontrastmittelgabe erläutern und diese grundsätzlich für Untersuchungen vorbereiten. | – physikalische-technische Grundlagen KM-Injektoren<br>– Sicherheitsrisiken, grundsätzliche Schutzmaßnahmen und Hygiene<br>– allgemeine Geräteeinweisung und Bedienung |
| – mögliche Probleme des Strahlenschutzes und der Personensicherheit, die sich aus einer fehlerhaften Gerätefunktion ergeben können, erkennen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen einleiten . | – Bewertung Schutzmaßnahmen, potenzielle Gefahren und Handlungsmaßnahmen einzelner bildgebender Verfahren |

### 6.2.3 Geräte in der Tele- und Brachytherapie

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1d**

| **2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 100 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – unter Anwendung der Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen der (Medizin-)Physik, der Chemie, der Medizintechnik und der (Strahlen-)Biologie, gerätetechnische Systeme und Verfahren der Tele- und Brachytherapie, deren Anwendbarkeit im Berufsfeld sowie Einflussfaktoren auf den therapeutischen Prozess innerhalb der Radioonkologie beschreiben. | – Aufbau und Funktion von Geräten in der Teletherapie<br>– Aufbau und Funktion von Geräten in der Brachytherapie<br>– Aufbau und Funktion von Planungssystemen zur Bestrahlungsplanung<br>– Vergleich von erzeugten Strahlenarten mit möglichen Therapieverfahren, Eindringtiefen, Anwendbarkeit in der Radioonkologie<br>– Faktoren zur Bewertung der Bestrahlungsqualität und Personensicherheit<br>– Dokumentationspflichten |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Zusammenhänge zwischen Geräteaufbau und -bedienung, technischen Untersuchungsparametern, Bildqualität, Gerätesicherheit und (Strahlen-)Schutz in das eigene Handeln einbinden. | – Gerätebedienung an Teletherapiegeräten<br>– grundsätzliche Schutzmaßnahmen im Umgang mit Teletherapiegeräten |
| – mögliche Probleme des Strahlenschutzes oder der Personensicherheit die sich aus einer fehlerhaften Gerätefunktion ergeben können, identifizieren.<br>– bei Bedarf adäquate Maßnahmen einleiten. | – Bewertung Strahlenschutzmaßnahmen und potenzieller Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Meldeketten bei Störungen<br>– Störfall vs. Unfall – Verhalten bei Personengefährdung und Notfallbergung |

### 6.2.4 Geräte in der Nuklearmedizin zur Bildgebung und Funktionsbestimmung

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1d**

| **2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 100 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – unter Anwendung der Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen der (Medizin-)Physik, der Chemie, der Medizintechnik und der (Strahlen-)Biologie, bildgebende Verfahren mittels Detektion ionisierender Strahlung offener Radionuklide, deren Anwendbarkeit im Berufsfeld sowie Einflussfaktoren auf den diagnostischen Prozess beschreiben. | – Prinzip der Bildentstehung in Nuklearmedizin<br>– physikalische Grundlagen von Radionukliden und Wechselwirkung<br>– Herstellung von Radionukliden<br>• Reaktor<br>• Generator<br>• Zyklotron<br>– Aufbau, Funktion und Anwendungsbereiche von z. B.<br>• Ionisationsdetektoren<br>• Halbleiterdetektoren<br>• Szintillationsdetektoren<br>– Schnittbildtechnik in der Nuklearmedizin<br>– Aufbau und Funktion von aktueller bildgebender Gerätetechnik<br>– Aufbau und Funktion von aktueller messtechnischer Gerätetechnik<br>– ausgewählte Untersuchungstechniken |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| | – Auswertung der Bilddaten<br>– Faktoren zur Bewertung der Bildqualität und Personensicherheit<br>– Zusammenhänge zwischen Strahlenart, Aktivität und Messbarkeit<br>– Dokumentationspflichten |
| – die Zusammenhänge zwischen Geräteaufbau und -bedienung, technischen Untersuchungsparametern, Bildqualität, Gerätesicherheit und Strahlenschutz in das eigene Handeln einbinden. | – Gerätebedienung und -sicherheit<br>– Bildprocessing und -verarbeitung<br>– Strahlenschutzmaßnahmen im Umgang mit offenen Radionukliden |
| – mögliche Probleme des Strahlenschutzes oder der Personensicherheit, die sich aus einer fehlerhaften Gerätefunktion ergeben können, identifizieren.<br>– bei Bedarf adäquate Maßnahmen einleiten. | – Bewertung Strahlenschutzmaßnahmen und potenzieller Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung für den Umgang mit offenen Radionukliden, Gefahren- und Kontaminationsquellen |
| – alle notwendigen Parameter dokumentieren.<br>– bei Bedarf Meldeketten einhalten und zur Bewertung von Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen beitragen. | – Dokumentationspflichten und Meldeketten bei Verletzungen des Strahlenschutzes und der Personensicherheit<br>– Kontamination und entsprechende Dekontaminationsmaßnahmen<br>– Aufgaben von Strahlenschutzbeauftragtem und Strahlenschutzverantwortlichem in der Nuklearmedizin |

## 6.3 Lernfeld 3 – Als Berufsangehörige in der bildgebenden Diagnostik sicher handeln[11]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler beschreiben unter Anwendung der Bezugswissenschaften morphologische und funktionelle Zusammenhänge des menschlichen Organismus und differenzieren physiologische und pathophysiologische Prozesse im Kontext grundlegender Funktionsweisen des menschlichen Organismus.

Sie beschreiben den makro- und mikroskopischen Aufbau verschiedener Gewebe und Organe und ihre topografische Lage im menschlichen Körper. Sie leiten physiologische Prozesse aus den Bezugswissenschaften ab und übertragen ihre Kenntnisse auf pathophysiologische Veränderungen, die mittels bildgebender Verfahren diagnostizierbar sind.

Sie planen, organisieren und realisieren den diagnostischen Prozess unter Berücksichtigung der korrekten Methodenauswahl, informieren und leiten Patienten aller Altersgruppen sowie deren Angehörige zu qualitätsgerechten Untersuchungen an, prüfen das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und zu Vorbefunden, die für eine sichere Untersuchungsdurchführung notwendig sind.

Sie bereiten die angeforderten Untersuchungen vor, führen sie fachgerecht unter Berücksichtigung aller Strahlenschutz- und Sicherheitsmaßnahmen durch und betreuen die Patienten während des Untersuchungsprozesses.

Die Schüler werten die Untersuchungsergebnisse technisch aus, bereiten die gewonnen Bilddatensätze bei Bedarf zur Befundung auf, beurteilen diese und dokumentieren die Ergebnisse. Sie interpretieren die Ergebnisse der bildgebenden Diagnostik nach Regelwerken und entscheiden regelgeleitet über die weiterführenden Maßnahmen. Sie beurteilen auf Basis von Standards und unter Berücksichtigung des Patientenstatus die Aussagekraft der Bilder und detektieren exemplarisch Abweichungen von Normvarianten, die eine Information an den ärztlichen Dienst notwendig machen.

### 6.3.1 Mensch im Kontext von Gesundheit und Krankheit

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a**

**Kompetenzbereich III 2c**

| **1. und 2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 0 Stunden |

[11] vgl. CE 03 Rahmenlehrplan

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – unter Anwendung der Bezugswissenschaften morphologische und funktionelle Zusammenhänge des menschlichen Organismus beschreiben und physiologische und pathophysiologische Prozesse im Kontext grundlegender Funktionsweisen des menschlichen Organismus differenzieren. | – Organisationsstruktur von Organismen und deren stoffliche Zusammensetzung<br>– Bau und grundlegende Prozesse der Zelle<br>– physiologische und pathologische Anpassungsvorgänge<br>– Bau und grundlegende Prozesse der Grundgewebsarten |
| – die Definitionen von Gesundheit und Krankheit beschreiben und an Fallbeispielen das Erleben von Gesundheit und Krankheit bei Menschen aller Altersgruppen diskutieren. | – Gesundheit und Krankheit, inkl. Abgleich verschiedener Ansichten von Individuen, Wohlbefinden, Wert von Gesundheit früher und heute, Lebensqualität, Selbstbestimmung<br>– Salutogenese und Pathogenese als Modelle von Gesundheit und Krankheit<br>– Prävention und Gesundheitsförderung<br>– Unterscheidung individuelle und betriebliche Prävention<br>– Resilienz, inkl. Übungen:<br>• Entspannungsübungen<br>• Meditation<br>• Gesundheitscoaching<br>– bewusste Arbeitszeit- und Freizeitgestaltung/ Selbstsorge, Coping-Strategien, Selbstwirksamkeit<br>– Gesundheitsamt und deren Programme<br>– Schaffung gesundheitlicher Lebenswelten, Settingansatz<br>– gesundheitspolitische Einflussnahme<br>– gesundheitliche Risikofaktoren und Risikoverhalten, Gesundheitskosten, Inanspruchnahme des Gesundheitssystems, Screening |
| – im Gesundheitswesen übliche Fachbegriffe zur Beschreibung und Differenzierung anatomischer und physiologischer sowie pathophysiologischer Kontexte anwenden. | – Fachsprache und typische Abkürzungen<br>– Richtungsbezeichnungen |
| – die für die Berufsausübung notwendigen Grundbegriffe der Immunologie definieren und beschreiben. | – Grundlagen der Mikrobiologie<br>– Wissenschaft der Immunologie, Aufbau und Funktion des Immunsystems<br>– Erregerarten und -abwehr<br>– Zellen des Immunsystems und Antigen-Antikörper-Reaktion |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| | – pathophysiologische Immunantwort<br>– Immunsuppression<br>– Impfungen |
| – epidemiologische Grundbegriffe definieren und diese an modellhaften Erkrankungen anwenden. | – Grundbegriffe der Epidemiologie<br>– statistische Größen und Einordnung von epidemiologischen Begriffen<br>– Anwendung an modellhaften Erkrankungen und Bedeutung im Beruf |
| – Übertragungsmechanismen und -faktoren und sich daraus ableitende Präventionsstrategien in einer diagnostischen oder therapeutischen Abteilung beschreiben. | – Übertragungsmechanismen<br>– Eintrittspforten von Erregern in den Organismus<br>– Unterbrechung von Übertragungswegen |
| – die Grundbegriffe der allgemeinen Infektionslehre definieren und beschreiben und diese mit den immunologischen Grundlagen verknüpfen. | – Infektion und Infektabwehr<br>– nosokomiale Infektionen<br>– Reaktionen des Organismus auf Infektionen |

### 6.3.2 Muskuloskelettales System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **1. und 2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 170 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 100 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – auf der Grundlage des allgemeinen Aufbaus des menschlichen Organismus anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des muskuloskelettalen Systems sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – Knochengewebe, -arten und Gelenke<br>– Aufbau und Funktion von Knochen<br>– Aufbau und Funktion von Muskeln, Sehnen, Bändern<br>– Funktion des muskuloskelettalen Systems<br>– obere und untere Extremitäten<br>– Wirbelsäule<br>– knöcherner Thorax<br>– Schultergürtel |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| | – Beckengürtel und Hüftgelenk<br>– Schädel |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des muskuloskelettalen Systems, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – Knochenentwicklung inkl. Epiphysenfugen<br>– Besonderheit im Kindesalter<br>– Knochenabbau im Alter<br>– primäre und sekundäre Knochenheilung<br>– typische darstellbare Krankheitsbilder |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Exposure-Index, Deviation-Index und Ableitung von Maßnahmen zur Dosisanpassung in der Projektionsradiografie |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen, die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen, diese mit den Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft |
| – den Arbeitsplatz vorbereiten und bildgebende Standardverfahren der Diagnostik des muskuloskelettalen Systems unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Einstelltechnik Projektionsradiografie des Skeletts<br>• obere und untere Extremität<br>• Hemithorax<br>• Wirbelsäule<br>• Schultergürtel<br>• Beckengürtel und Hüftgelenk<br>• Gesichts- und Hirnschädel<br>– Standarduntersuchungen CT<br>– Standarduntersuchungen MRT<br>– nuklearmedizinische Diagnostik<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits-und Hygienemaßnahmen<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und deren Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung auswerten, bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten, alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – Möglichkeiten und Grenzen der interventionsgestützten Radiologie sowie die berufstypischen Aufgaben von MTR benennen. | – bildgestützte Interventionen des muskuloskelettalen Systems |

### 6.3.3 Herz-Kreislauf-System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b, 1c, 1e, 1f; 2a, 2b, 2c;**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 100 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 30 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des Herz-Kreislauf-Systems sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – anatomische und physiologische Grundlagen des Herzens<br>– anatomische und physiologische Grundlagen des Kreislauf-Systems<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des Herz-Kreislauf-Systems durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des Herz-Kreislauf-Systems, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems<br>– Darstellung von Krankheitsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka, insbesondere Belastung in der Nuklearmedizin |
| – EKG-gesteuertes Monitoring und -Triggerung zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität und der Patientensicherheit einschließlich der zu beachtenden Parameter, an denen Grenzsituationen und potenzielle Gefahrensituationen erkennbar sind, die ein Eingreifen des ärztlichen Dienstes erfordern, beschreiben. | – Grundlagen des EKG, Standardableitungen<br>– Patientenmonitoring<br>– EKG-Triggerung<br>– typische Krankheitsbilder |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen sowie die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen.<br>– die Bedürfnisse mit den Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft<br>– mögliche Notfälle, Notfallprävention und Notfallmaßnahmen |
| – den Arbeitsplatz vorbereiten.<br>– bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen des Herz-Kreislauf-Systems unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Einstelltechnik Projektionsradiografie<br>– CT-Untersuchungen des Herz-Kreislauf-Systems<br>– MRT-Untersuchungen des Herz-Kreislauf-Systems<br>– nuklearmedizinische Diagnostik<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |
| – die Anwendung und Aussagekraft ultraschallgestützter Verfahren in der Diagnostik des Herz-Kreislauf-Systems erläutern. | – Sonografie von Herz und Gefäßen<br>– Ultraschall zur Unterstützung der Gefäßpunktion in der Angiografie |
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung reflektieren. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten.<br>– alle Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten erkennen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen. | – Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – berufstypische Aufgaben in der interventionellen Radiologie des Herz-Kreislauf-Systems erläutern. | – interventionelle Angiografie und Therapiemethoden der Gefäße |

### 6.3.4 Respiratorisches System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b, 1c, 1d, 1e,1f; 2a; 2b, 2c**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **1. und 2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des respiratorischen Systems beschreiben.<br>– deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren erläutern. | – anatomische und physiologische Grundlagen des respiratorischen Systems<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des respiratorischen Systems durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des respiratorischen Systems, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des respiratorischen Systems<br>– Darstellung von Störungsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Monitoring und Triggerung zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität und der Patientensicherheit einschließlich der zu beachtenden Parameter, an denen Grenzsituationen und potenzielle Gefahrensituationen erkennbar sind, die ein Eingreifen des ärztlichen Dienstes erfordern, beschreiben. | – Umgang mit beatmeten Personen<br>– Pulsoxymetrie<br>– Atem-Triggerung<br>– Möglichkeiten der Sauerstoffabgabe an Patienten |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit, die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen prüfen.<br>– die Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität beurteilen sowie bei Bedarf Maßnahmen ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft<br>– mögliche Notfälle, Notfallprävention und Notfallmaßnahmen |
| – den Arbeitsplatz vorbereiten.<br>– bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen des respiratorischen Systems unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Einstelltechnik Projektionsradiografie<br>– CT-Untersuchungen des respiratorischen Systems<br>– nuklearmedizinische Diagnostik<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– Einfluss des respiratorischen Systems auf KM-Gabe und -Verhalten<br>– pädiatrische Besonderheiten |
| – die Anwendung und Aussagekraft ultraschallgestützter Verfahren in der Diagnostik des respiratorischen Systems aufzeigen. | – Sonografie der Atmungsorgane |
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung reflektieren.<br>– bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten, alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – berufstypische Aufgaben in der interventionellen Radiologie des respiratorischen Systems erläutern. | – interventionelle Radiologie des respiratorischen Systems |

### 6.3.5 Gastrointestinales System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a; 1b; 1c, 1d, 1e 1f; 2a, 2b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 70 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 30 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des gastrointestinalen Systems sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – anatomische und physiologische Grundlagen des gastrointestinalen Systems<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des gastrointestinalen Systems durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des gastrointestinalen Systems und deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten erläutern. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des gastrointestinalen Systems<br>– Darstellung von Krankheitsbilden in bildgebenden diagnostischen Verfahren |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen und diese mit den Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen.<br>– bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft<br>– mögliche Notfälle, Notfallprävention und Notfallmaßnahmen |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – den Arbeitsplatz vorbereiten und bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen des gastrointestinalen Systems unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Einstelltechnik Projektionsradiografie<br>– Durchleuchtungsuntersuchungen<br>– CT-Untersuchungen des gastrointestinalen Systems<br>– MRT-Untersuchungen des gastrointestinalen Systems<br>– nuklearmedizinische Diagnostik<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |
| – die Anwendung und Aussagekraft ultraschallgestützter Verfahren in der Diagnostik des gastrointestinalen Systems aufzeigen. | – Sonografie des gastrointestinalen Systems |
| – die Arbeitsqualität reflektieren und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung interpretieren.<br>– bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten.<br>– alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – berufstypische Aufgaben in der interventionellen Radiologie des gastrointestinalen Systems erläutern. | – interventionelle Angiografie und Therapiemethoden des Abdomens |

### 6.3.6 Urogenitales System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a,1b, 1c, 1d, 1e, 1f; 2a, 2b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des urogenitalen Systems sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – anatomische und physiologische Grundlagen des harnbildenden und harnableitenden Systems<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des harnbildenden und harnableitenden Systems durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung<br>– anatomische und physiologische Grundlagen der weiblichen und der männlichen Geschlechtsorgane<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des urogenitalen Systems, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des harnbildenden und harnableitenden Systems<br>– Darstellung von Krankheitsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren,<br>– pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane<br>– Darstellung von Krankheitsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren |
| – die Einordnung von Screening-Programmen als Bestandteil des Gesundheitswesens beschreiben und die berufliche Bedeutung für das Handlungsfeld der Radiologietechnologie diskutieren. | – Mamma-Screening<br>– rechtliche und Qualifikationsvoraussetzungen<br>– Einordnung berufstypischer Aufgaben im Screening |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen.<br>– die Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen und bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft |
| – den Arbeitsplatz vorbereiten und bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane unter Berücksichtigung des Alters durchführen.<br>– die Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht einordnen und die Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Einstelltechnik Projektionsradiografie des urogenitalen System<br>– Mammographie<br>– CT-Untersuchungen des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse<br>– MRT-Untersuchungen des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse<br>– nuklearmedizinische Diagnostik des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |
| – die Anwendung und Aussagekraft ultraschallgestützter Verfahren in der Diagnostik erläutern. | – Sonografie des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse |
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung reflektieren und bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten.<br>– alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – berufstypische Aufgaben in der interventionellen Radiologie des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse erläutern. | – Interventionen des urogenitalen Systems einschließlich der Brustdrüse |

### 6.3.7 Lymphatisches und endokrinologisches System

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b,1c, 1d, 1e; 2a, 2b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des lymphatischen und endokrinologischen Systems sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – anatomische und physiologische Grundlagen des lymphatischen und endokrinologischen Systems<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des lymphatischen und endokrinologischen Systems durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des lymphatischen und endokrinologischen Systems, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des lymphatischen und endokrinologischen Systems<br>– Darstellung von Krankheitsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzieller Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen und mit den Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen.<br>– bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft<br>– Notfallprävention und Notfallmaßnahmen |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – den Arbeitsplatz vorbereiten.<br>– bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen des lymphatischen und endokrinologischen Systems unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – CT-Untersuchungen des lymphatischen und des endokrinologischen Systems<br>– MRT-Untersuchungen des lymphatischen und des endokrinologischen Systems<br>– nuklearmedizinische Diagnostik des lymphatischen und des endokrinologischen Systems<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |
| – die Anwendung und Aussagekraft ultraschallgestützter Verfahren in der Diagnostik des lymphatischen und endokrinologischen Systems erläutern. | – Sonografie des lymphatischen und des endokrinologischen Systems |
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung reflektieren und bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten.<br>– alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |

### 6.3.8 Nervensystem und Sinnesorgane

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a; 1b; 1c; 1e; 1d; 1f**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 120 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 40 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – anatomische Strukturen und physiologische Vorgänge des Nervensystems und der Sinnesorgane sowie deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren beschreiben. | – anatomische und physiologische Grundlagen des Nervensystems und der Sinnesorgane<br>– grundsätzliche Darstellbarkeit des Nervensystems und der Sinnesorgane durch unterschiedliche Methoden der diagnostischen Bildgebung |
| – exemplarisch typische Krankheitsbilder des Nervensystems und der Sinnesorgane, deren Darstellbarkeit in bildgebenden diagnostischen Verfahren sowie die Unterscheidung von physiologischen Normvarianten beschreiben. | – pathophysiologische Aspekte ausgewählter Erkrankungen des Nervensystems und der Sinnesorgane<br>– Darstellung von Krankheitsbildern in bildgebenden diagnostischen Verfahren |
| – angeforderte Standarduntersuchungen mit der Fragestellung hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit und der sich daraus ergebenden Methodenauswahl, den notwendigen Daten und der möglichen Untersuchungsdurchführung vor dem Hintergrund der Einhaltung des Strahlenschutzes und der Patientensicherheit abgleichen. | – Bewertung Indikation und Methodenauswahl<br>– Strahlenschutzmaßnahmen und potenzielle Strahlenwirkung einzelner Verfahren<br>– Risikobewertung einzelner Verfahren unter Berücksichtigung der verwendeten Pharmaka |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitäts- und Untersuchungszuordnung zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– die Ressourcen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen beurteilen und diese mit den Voraussetzungen der angeforderten Untersuchung abgleichen.<br>– bei Bedarf adäquate Maßnahmen zur Sicherstellung der Untersuchungsqualität ergreifen. | – Identitätskontrolle<br>– Kontrolle:<br>• Vorbefunde<br>• Anamnesebogen<br>• Laborwerte<br>– Einschätzung der zu untersuchenden Person und Abgleich mit Standarddurchführung von Untersuchungen<br>– Beurteilung von Änderungen im Standardablauf bezogen auf die diagnostische Aussagekraft<br>– Notfallprävention und Notfallmaßnahmen |
| – den Arbeitsplatz vorbereiten,<br>– bildgebende Standardverfahren der Diagnostik bzw. berufstypische Aufgaben bei arztgesteuerten Untersuchungen des Nervensystems und der Sinnesorgane unter Berücksichtigung des Alters sowie der Voraussetzungen und Bedürfnisse der zu untersuchenden Personen fachgerecht durchführen.<br>– Strahlenschutz-, Sicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – CT-Untersuchungen des Nervensystems und der Sinnesorgane<br>– MRT-Untersuchungen des Nervensystems und der Sinnesorgane<br>– nuklearmedizinische Diagnostik des Nervensystems und der Sinnesorgane<br>– Anleitung und Information von zu untersuchenden Personen und der Angehörigen zur Untersuchung<br>– pädiatrische Besonderheiten |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Arbeitsqualität und die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität zur Befundung reflektieren und bei Bedarf die Bilder unter Berücksichtigung der Fragestellung nachbearbeiten.<br>– alle Ergebnisse dokumentieren und Abweichungen von Normvarianten, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Reflexion aufnahmetechnischer Leitlinien<br>– Bildbetrachtung und Auswertung<br>– Vergleich der Aussagekraft verschiedener bildgebender Verfahren |
| – MTR-typische Aufgaben in der interventionellen Radiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane erläutern. | – interventionelle Radiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane |

## 6.4 Lernfeld 4 – Als Berufsangehörige in der Therapie mit ionisierender Strahlung sicher handeln[12]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler beschreiben unter Anwendung der Bezugswissenschaften morphologische und funktionelle Zusammenhänge des menschlichen Organismus und differenzieren patho-physiologische Prozesse im Kontext der grundlegenden Therapierbarkeit mit ionisierender Strahlung.

Sie beschreiben Epidemiologie, Ätiologie und Pathologie ausgewählter maligner und benigner Krankheitsbilder, die topografische Lage im Körper in Bezug zu therapierelevanten Risikoorganen und therapeutische Techniken im Handlungsfeld.

Sie planen, organisieren und realisieren berufstypische Aufgaben im therapeutischen Prozess innerhalb der Strahlentherapie und Nuklearmedizin unter Berücksichtigung der Bestrahlungsplanung und der Personensicherheit, prüfen das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und zu Vorbefunden, die für eine sichere Therapiedurchführung notwendig sind.

Sie informieren und leiten Patienten aller Altersgruppen sowie deren Angehörige zur qualitätsgerechten Durchführung der Therapie sowie dem notwendigen Verhalten nach einer Therapie mit offenen Radionukliden unter Strahlenschutzaspekten an. Sie bereiten die angeforderte Therapie im Rahmen der beruflichen Aufgaben vor, führen sie fachgerecht unter Berücksichtigung aller Strahlenschutz- und Sicherheitsmaßnahmen durch und betreuen die Patienten während des Bestrahlungsprozesses.

Die Schüler werten die Qualität der strahlentherapeutischen Sitzung technisch aus, bereiten Datensätze zur Qualitätssicherung der Therapie und Dokumentation auf, beurteilen diese und dokumentieren die Ergebnisse. Sie interpretieren die Ergebnisse, Dosisdokumentation und Therapiedurchführung nach Regelwerken und entscheiden regelgeleitet über die weiterführenden Maßnahmen. Sie beurteilen auf Basis von Standards und unter Berücksichtigung möglicher unerwünschter Nebenwirkung sowie des Patientenstatus den Verlauf von strahlentherapeutischen Sitzungen dahingehend, wann eine Information an den ärztlichen oder medizinphysikalischen Dienst notwendig ist.

### 6.4.1 Prinzipien der Therapie mit ionisierender Strahlung

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a, 1 b; 2a, 3a**

**Ko**mpetenzbereich III 1d

| **1., 2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 120 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 20 Stunden |

[12] vgl. CE 04 Rahmenlehrplan

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – epidemiologische und ätiologische Grundbegriffe im Kontext der (Radio-)Onkologie und der nuklearmedizinischen Therapie unter Anwendung der Bezugswissenschaften, besonders aus den Bereichen Pathophysiologie und (Strahlen-)Biologie, benennen und erläutern. | – grundlegende Tumorbegriffe<br>– wesentliche onkologische Fachbegriffe<br>– Epidemiologie und Ätiologie maligner Erkrankungen in der Strahlentherapie<br>– Epidemiologie und Ätiologie von nuklearmedizinisch therapierbaren Erkrankungen<br>– strahlenbiologische und -pathologische Wirkmechanismen |
| – Präventionsmaßnahmen ableiten und im deutschen Gesundheitssystem einordnen. | – Organisation der Prävention und Rehabilitation im deutschen Gesundheitswesen<br>– Präventionsmaßnahmen für maligne Erkrankungen, primäre und sekundäre Prävention<br>– onkologische Nachsorge (tertiäre Prävention) |
| – die grundlegende Einteilung und Klassifizierung maligner Erkrankungen auf der Grundlage internationaler Klassifikationssysteme und Leitlinien erläutern. | – Leitlinien in der Radioonkologie<br>– Tumorklassifikationen |
| – therapeutische Prozesse, Therapiekonzepte und deren Erfolgsbewertung beschreiben. | – Therapieansätze<br>• Kurativ<br>• Palliativ<br>– therapeutischer Prozess in der Radioonkologie<br>– Ablauf der radioonkologischen Therapie, z. B. im Rahmen der Tele- bzw. Brachytherapie<br>– therapeutischer Prozess in der Nuklearmedizin<br>– Ablauf der nuklearmedizinischen Therapie, z. B. in Verbindung mit Schilddrüsen-, Skelett- oder anderen Organtherapien<br>– Therapiekonzepte und Methoden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Zusammenhänge zwischen (strahlen-)biologischer Wirkung und strahlentherapeutischer Umsetzbarkeit analysieren. | – anwendbare Strahlenarten und -energien für Therapien mit umschlossenen bzw. offenen ionisierenden Strahlenquellen<br>– Fraktionierungsarten<br>– Adjuvante- und Supportivtherapien<br>– allgemeine Nebenwirkungen der Anwendung ionisierender Strahlungen für Therapien und mögliche Präventionsmaßnahmen<br>– grundlegende Dosisbegriffe und Grundsätze der Bestrahlungsplanung |
| – die individuellen Belastungen von Patienten, die sich aus der Diagnose einer malignen Erkrankung ergeben und daraus folgende Möglichkeiten der Krankheitsverarbeitung und deren Einflüsse auf die Therapie reflektieren. | – Beratung, Betreuung oder Begleitung individueller Patientensituationen aus psychoonkologischer Sicht |

### 6.4.2 Erkrankungen des Skelettsystems, blutbildenden und lymphatischen Systems und der Haut

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a; 1b, 1c, 2a, 2b; 3a, 3b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 30 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 10 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung von exemplarischen Erkrankungen des Skelettsystems, des blutbildenden und lymphatischen Systems sowie der Haut beschreiben und deren Therapie erläutern. | – kompetenzrelevante Vertiefung Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen<br>– therapierbare maligne und benigne Knochen- und Knorpelerkrankungen<br>– therapierbare Erkrankungen des blutbildenden und lymphatischen Systems<br>– therapierbare maligne und benigne Erkrankungen der Haut |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – auf der Grundlage der Tumorklassifikationen Therapieverfahren in der Radioonkologie exemplarischer Erkrankungen des Skelettsystems, des blutbildenden und lymphatischen Systems sowie der Haut erläutern. | – Tumorklassifikationen exemplarischer Erkrankungen |
| – notwendige Ergebnisse der diagnostischen Bildgebung hinsichtlich der Verwendbarkeit zur Bestrahlungsplanung und Verifikation während der Strahlentherapie beurteilen. | – Bildbesprechung<br>– diagnostische vs. Planungs-Bildgebung |
| – exemplarisch berufstypische Aufgaben bei der Bestrahlungsplanung und -durchführung einschließlich aller Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit bei der Strahlentherapie von Erkrankungen des Skelettsystems, des blutbildenden und lymphatischen Systems sowie der Haut und des Herzens unter Berücksichtigung der Ressourcen und Bedürfnisse der Patienten sowie die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Bestrahlungsqualität durchführen. | – Bildgebung für die Bestrahlungsplanung,<br>– Konturierung<br>– Schutz von Risikoorganen<br>– therapiebezogene Planungsgrundsätze<br>– Matching<br>– Patientenlagerung und deren Qualitätssicherung<br>– Tele- und Brachytherapie<br>– Anleitung und Information zur Strahlentherapie |
| – die Arbeitsqualität und die Therapieergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität reflektieren, Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten oder Nebenwirkungen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen und Maßnahmen einleiten. | – typische Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Erkrankungen des Skelettsystems, des blutbildenden und lymphatischen Systems sowie der Haut<br>– Maßnahmen bei beobachteten Nebenwirkungen<br>– Dokumentation und Abrechnung<br>– Nachsorge |
| – berufstypische Aufgaben in der nuklearmedizinischen Therapie von Erkrankungen des Skelettsystems, des blutbildenden und lymphatischen Systems sowie der Haut erläutern. | – verwendbare Strahlenarten und Tracer<br>– therapeutische Verfahren in der Nuklearmedizin<br>– Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Sicherheit, insbesondere Freigrenzen vor Verlassen eines therapeutischen Bereiches |

### 6.4.3 Erkrankungen des Brustkorbs

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a, 1b, 1c; 2a, 2b; 3a, 3b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 40 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung von exemplarischen Erkrankungen innerhalb der Brusthöhle erklären. | – kompetenzrelevante Vertiefung der Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen<br>• Bronchialkarzinome<br>・kleinzellig/nicht kleinzellig<br>• Mammakarzinom<br>• Tumore des Mediastinums und der Pleura<br>• Herztumore |
| – auf Grundlage der Tumorklassifikation Therapieverfahren in der Radioonkologie exemplarischer Erkrankungen innerhalb der Brusthöhle erläutern. | – Epidemiologie, Klassifikation und Therapie von<br>• Bronchialkarzinomen<br>・kleinzellig/nicht kleinzellig<br>• Mammakarzinomen<br>• Tumoren des Mediastinums und der Pleura<br>• Herztumoren |
| – notwendige Ergebnisse der diagnostischen Bildgebung hinsichtlich der Verwendbarkeit zur Bestrahlungsplanung und Verifikationsplanung und Verifikation während der Strahlentherapie beurteilen. | – Bildbesprechung<br>– diagnostische vs. Planungs-Bildgebung |
| – exemplarisch berufstypische Aufgaben der Bestrahlungsplanung und -durchführung einschließlich aller Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit in der Strahlentherapie von Erkrankungen des Brustkorbs unter Berücksichtigung der Ressourcen und Bedürfnisse der Patienten sowie die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Bestrahlungsqualität erklären. | – Bildgebung für die Bestrahlungsplanung<br>– Konturierung<br>– Schutz von Risikoorganen<br>– Stereotaxie<br>– Atemgating im Bereich des Brustkorbs<br>– Tele- und Brachytherapie<br>– Planungsgrundsätze<br>– Matching<br>– Patientenlagerung und deren Qualitätssicherung<br>– Anleitung und Information zur Strahlentherapie |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Arbeitsqualität und die Therapieergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität reflektieren.<br>– Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten oder Nebenwirkungen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen und Maßnahmen einleiten. | – typische Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Erkrankungen des Respirationstraktes inklusive Pleura und Mediastinum<br>– Maßnahmen bei beobachteten Nebenwirkungen<br>– Dokumentation und Abrechnung<br>– Nachsorge |
| – berufstypische Aufgaben in der nuklearmedizinischen Therapie von Erkrankungen des Brustkorbs erläutern. | – verwendbare Strahlerarten und Tracer<br>– therapeutische Verfahren in der Nuklearmedizin<br>– Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Sicherheit, insbesondere Freigrenzen vor Verlassen eines therapeutischen Bereiches |

### 6.4.4 Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches, des Nervensystems und der Sinnesorgane

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1 a, 1b, 1c; 2a, 2b; 3a, 3b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 40 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung von exemplarischen Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches beschreiben. | – kompetenzrelevante Vertiefung der Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen<br>– CUP-Syndrom |
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung exemplarischen Erkrankungen des Gehirns und der Sinnesorgane beschreiben. | – kompetenzrelevante Vertiefung der Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen |
| – auf Grundlage der Tumorklassifikation Therapieverfahren in der Radioonkologie exemplarischer Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches, des Nervensystems und der Sinnesorgane erläutern. | – Epidemiologie, Klassifikation und Therapie von Kopf-Hals-Tumoren und Hirntumoren |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – notwendige Ergebnisse diagnostischer Bildgebung hinsichtlich der Verwendbarkeit zur Bestrahlungsplanung und Verifikation während der Strahlentherapie beurteilen. | – Bildbesprechung<br>– diagnostische vs. Planungs-Bildgebung |
| – exemplarisch berufstypische Aufgaben der Bestrahlungsplanung und Durchführung einschließlich aller Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit in der Strahlentherapie von Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches, des Nervensystems und der Sinnesorgane unter Berücksichtigung der Ressourcen und Bedürfnisse der Patienten und Patientinnen sowie die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Bestrahlungsqualität erklären. | – Bildgebung für die Bestrahlungsplanung<br>– Konturierung<br>– Schutz von Risikoorganen<br>– Stereotaxie<br>– Tele- und Brachytherapie<br>– Planungsgrundsätze<br>– Matching<br>– Patientenlagerung und deren Qualitätssicherung<br>– Anleitung und Information zur Strahlentherapie |
| – die Arbeitsqualität und die Therapieergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität reflektieren, Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten oder Nebenwirkungen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen und Maßnahmen einleiten. | – typische Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches<br>– Maßnahmen bei beobachteten Nebenwirkungen<br>– Dokumentation und Abrechnung<br>– Nachsorge |
| – berufstypische Aufgaben in der nuklearmedizinischen Therapie von Erkrankungen des Kopf-Hals-Bereiches, des Nervensystems und der Sinnesorgane erläutern. | – verwendbare Strahlenarten und Tracer<br>– therapeutische Verfahren in der Nuklearmedizin<br>– Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Sicherheit, insbesondere Freigrenzen vor Verlassen eines therapeutischen Bereiches |

### 6.4.5 Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a, 1b, 1c; 2a, 2b; 3a, 3b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 40 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 10 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung von exemplarischen Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes und deren Therapie beschreiben und erläutern. | – kompetenzrelevante Vertiefung der Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes<br>– Epidemiologie, Klassifikation und Therapie von Tumoren des Magen-Darm-Traktes |
| – notwendige Ergebnisse diagnostischer Bildgebung hinsichtlich der Verwendbarkeit zur Bestrahlungsplanung und Verifikation während der Strahlentherapie beurteilen. | – Bildbesprechung<br>– diagnostische vs. Planungs-Bildgebung |
| – exemplarisch berufstypische Aufgaben der Bestrahlungsplanung und Durchführung einschließlich aller Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit in der Strahlentherapie von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes unter Berücksichtigung der Ressourcen und Bedürfnisse der Patienten sowie die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Bestrahlungsqualität erklären. | – Bildgebung für die Bestrahlungsplanung<br>– Konturierung<br>– Schutz von Risikoorganen<br>– Planungsgrundsätze<br>– Matching<br>– Tele- und Brachytherapie<br>– Atemgating im Abdomen<br>– Patientenlagerung und deren Qualitätssicherung<br>– Anleitung und Information zur Strahlentherapie |
| – die Arbeitsqualität und die Therapieergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität reflektieren, Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten oder Nebenwirkungen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen und Maßnahmen einleiten. | – typische Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Erkrankungen von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes<br>– Maßnahmen bei beobachteten Nebenwirkungen<br>– Dokumentation und Abrechnung<br>– Nachsorge |
| – berufstypische Aufgaben in der nuklearmedizinischen Therapie von Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes erläutern. | – verwendbare Strahlenarten und Tracer<br>– therapeutische Verfahren in der Nuklearmedizin<br>– Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Sicherheit, insbesondere Freigrenzen vor Verlassen eines therapeutischen Bereiches |

### 6.4.6 Erkrankungen des Urogenitaltrakts

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a, 1b, 1c; 2a, 2b; 3a, 3 b**

**Kompetenzbereich III 1d**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 30 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 10 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – auf Basis der Bezugswissenschaften anatomische, pathophysiologische und epidemiologische Mechanismen zur Entstehung von exemplarischen Erkrankungen des Urogenitaltraktes und deren Therapie beschreiben und erläutern. | – kompetenzrelevante Vertiefung der Anatomie und Physiologie<br>– Tumorpathologie exemplarischer Erkrankungen des Urogenitaltraktes<br>– Epidemiologie, Klassifikation und Therapie von Tumoren des Urogenitaltrakts |
| – notwendige Ergebnisse diagnostischer Bildgebung hinsichtlich der Verwendbarkeit zur Bestrahlungsplanung und Verifikation während der Strahlentherapie beurteilen. | – Bildbesprechung<br>– diagnostische vs. Planungs-Bildgebung |
| – exemplarisch berufstypische Aufgaben der Bestrahlungsplanung und Durchführung einschließlich aller Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit in der Strahlentherapie von Erkrankungen des Urogenitaltraktes unter Berücksichtigung der Ressourcen und Bedürfnisse der Patienten sowie die sich daraus ergebenden Einflüsse auf die Bestrahlungsqualität erklären. | – Bildgebung für die Bestrahlungsplanung<br>– Konturierung<br>– Schutz von Risikoorganen<br>– Planungsgrundsätze<br>– Matching<br>– Tele- und Brachytherapie<br>– Patientenlagerung und deren Qualitätssicherung<br>– Anleitung und Information zur Strahlentherapie |
| – die Arbeitsqualität und die Therapieergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Qualität reflektieren, Ergebnisse dokumentieren sowie Abweichungen von Normvarianten oder Nebenwirkungen, die eine Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst erforderlich machen, erkennen und Maßnahmen einleiten. | – typische Nebenwirkungen bei der Bestrahlung von Erkrankungen des Urogenitaltraktes<br>– Maßnahmen bei beobachteten Nebenwirkungen<br>– Dokumentation und Abrechnung<br>– Nachsorge |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – berufstypische Aufgaben in der nuklearmedizinischen Therapie von Erkrankungen des Urogenitaltraktes erläutern. | – verwendbare Strahlenarten und Tracer<br>– therapeutische Verfahren in der Nuklearmedizin<br>– Maßnahmen des Strahlenschutzes und der Sicherheit, insbesondere Freigrenzen vor Verlassen eines therapeutischen Bereiches |

## 6.5 Lernfeld 5 – Berufstypische Handlungen zur Überwachung der Qualität und Gerätesicherheit ausführen[13]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler reflektieren die Bedeutung der korrekten Gerätefunktion aus Sicht der Personensicherheit und des Strahlenschutzes sowie der Einflussfaktoren auf die Qualität der Bildgebung zur Befundung bzw. der Wirksamkeit einer Therapiemaßnahme mit ionisierender Strahlung.

Sie planen, organisieren und realisieren regelgeleitet berufstypische Aufgaben im Rahmen der Qualitätssicherung und der Konstanzprüfungen fachgerecht, wenden mathematische und statistische Verfahren zur Auswertung erhaltener Messergebnisse an, berechnen Kenngrößen und Abweichungen von Standards, erkennen Fehler, leiten bei Bedarf notwendige Korrekturmaßnahmen ab und bewerten die Qualität der Geräte zur Anwendung am Menschen.

Die Schüler übertragen die Erkenntnisse der Qualitätskontrollen auf die Qualitätssicherungsstrategie des beruflichen Handlungsfeldes. Sie überblicken die unterschiedlichen Qualitätssicherungsverfahren gemäß nationaler Vorgaben und fachlicher Standards, die an medizinischen Geräten mit ionisierender Strahlung oder im Umgang mit offenen Radionukliden in der Medizin zur Anwendung kommen. Sie verbinden die Erkenntnisse der internen Qualitätssicherung mit denen der externen Qualitätssicherung, interpretieren ihre Ergebnisse und leiten notwendige Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung bzw. Steigerung der diagnostischen und therapeutischen Qualität erforderlich sind, ab.

Die Schüler reflektieren basierend auf dem Wissen über nationale Qualitäts-sicherungskonzepte die unterschiedlichen branchenrelevanten Qualitätsmanagementsysteme, wenden Werkzeuge des Qualitäts-, Prozess-, Daten- und Risikomanagements an, vollziehen den prinzipiellen Implementierungsablauf und die dafür notwendigen Steuerungsaufgaben nach, entwickeln entsprechende QM-Konzepte für die berufliche Praxis und überprüfen ihre Wirksamkeit.

[13] vgl. CE 05 Rahmenlehrplan

### 6.5.1 Qualitätssicherung in der Radiologie

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1c**

| **1., 2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Notwendigkeit von Maßnahmen der fachspezifischen Qualitätskontrollen und Qualitätssicherung in der radiologischen Abteilung begründen. | – Organisation der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung bildgebender Systeme in radiologischen Abteilungen |
| – die normativen Grundlagen benennen. | – Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und Leitlinien |
| – die Möglichkeiten von Konstanzprüfungen unterscheiden. | – Überblick, an welchen Geräten Konstanzprüfungen durchgeführt werden<br>– Arten von Konstanzprüfungen |
| – die entsprechenden Messtechniken analysieren. | – Überblick über Messprotokolle und allgemeinen Messaufbau |
| – die Durchführung von Standardkonstanzprüfungen planen und organisieren. | – qualitätsrelevante Grundbegriffe einschließlich der IT-Anwendung für die Qualitätskontrollverfahren |
| – Verfahren fachgerecht, regelgestützt und regelgeleitet durchführen. | – Durchführung regelgestützter und regelgeleiteter Konstanzprüfungen an ausgewählten Geräten<br>– Anwendung mathematischer und statistischer Qualitätskontrollverfahren einschließlich softwaregestützter Auswertung |
| – die Messergebnisse technisch auswerten, die technisch-dosimetrische Sicherheit der geprüften Geräte bewerten und dokumentieren. | – geräteinterne Fehlergrenzen und Fehlererkennung<br>– Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse |
| – bei Abweichungen adäquate Maßnahmen einleiten und zur Wirksamkeit derselben beitragen. | – Handlungsketten zur Einleitung von nötigen Maßnahmen |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die unterschiedlichen Qualitätssicherungsverfahren gemäß den nationalen Vorgaben und fachlichen Standards sowie unter Bezugnahme messwerttheoretischer Überlegungen, die in radiologischen Abteilungen zur Anwendung kommen einordnen.<br>– die Erkenntnisse der internen Qualitätssicherung mit denen der externen Qualitätssicherung verbinden, ihre Ergebnisse interpretieren und notwendige Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung und Steigerung der bildgebenden Qualität in radiologischen Abteilungen erforderlich sind, ableiten. | – Fehlerarten<br>– Qualitätssicherungsverfahren intern<br>– Qualitätssicherungsverfahren extern<br>– Auswirkungen bei Beanstandungen und notwendiger Korrekturen<br>– Zusammenhang zwischen Untersuchungsparametern bei Patienten, aufnahmetechnischen Leitlinien und Konstanzprüfungen<br>– Fehlererkennung, Fehlerkorrektur und Fehlervermeidung<br>– Anpassung an die sich stets ändernden normativen Grundlagen |

### 6.5.2 Qualitätssicherung in der Strahlentherapie

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1c**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Notwendigkeit von Maßnahmen der fachspezifischen Qualitätskontrollen und ihren Beitrag zur fachspezifischen Qualitätssicherung in der Strahlentherapie einordnen und erklären. | – Organisation der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung von Bestrahlungssystemen<br>– normative Grundlagen<br>– Überblick über Messprotokolle und allgemeinen Messaufbau |
| – die Durchführung von berufstypischen Standardkonstanzprüfungen planen, organisieren und die Verfahren fachgerecht, regelgestützt und regelgeleitet durchführen. | – qualitätsrelevante Grundbegriffe einschließlich der IT-Anwendung für die Qualitätskontrollverfahren<br>– Durchführung regelgestützter bzw. regelgeleiteter Konstanzprüfungen an ausgewählten Geräten<br>– DIN-Normen für die Konstanzprüfung in der Strahlentherapie, SOP´s |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| | – Qualitätssicherung der RT-Felder<br>– Anwendung mathematischer und statistischer Qualitätskontrollverfahren einschließlich softwaregestützter Auswertung, Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse |
| – Messergebnisse technisch auswerten.<br>– die technisch-dosimetrische Sicherheit der geprüften Geräte bewerten und dokumentieren.<br>– bei Abweichungen adäquate Maßnahmen einleiten und zur Wirksamkeit derselben beitragen. | – geräteinterne Fehlergrenzen und Fehlererkennung<br>– bei Abweichungen Einleitung entsprechender Maßnahmen nach dem vorgegebenen Procedere |
| – die unterschiedlichen Qualitätssicherungsverfahren gemäß den Vorgaben und fachlichen Standards sowie unter Bezugnahme messwerttheoretischer Überlegungen, die in strahlentherapeutischen Abteilungen zur Anwendung kommen, überblicken und die Erkenntnisse der internen Qualitätssicherung mit denen der externen Qualitätssicherung verbinden.<br>– die Ergebnisse interpretieren.<br>– notwendige Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung und Steigerung der therapeutischen Qualität in strahlentherapeutischen Abteilungen erforderlich sind, ableiten. | – Fehlerarten<br>– Qualitätssicherungsverfahren<br>– Zusammenhang zwischen Bestrahlungsparametern, Personensicherheit und Konstanzprüfungen<br>– Fehlererkennung und Fehlerkorrektur |

### 6.5.3 Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1c**

| **2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Notwendigkeit von Maßnahmen der fachspezifischen Qualitätskontrollen und ihren Beitrag zur fachspezifischen Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin begründen, die normativen Grundlagen einordnen sowie verschiedene Anwendungsbereiche der Messprotokolle erklären. | – Organisation der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung von Messsystemen für offene Radionuklide, Vertiefung der arbeitstäglichen Qualitätskontrollen<br>– normative Grundlagen<br>– Überblick über Messprotokolle und allgemeinen Messaufbau |
| – die Durchführung von Standardkonstanzprüfungen planen und organisieren und die Verfahren fachgerecht, regelgestützt und regelgeleitet durchführen. | – qualitätsrelevante Grundbegriffe einschließlich der IT- Anwendung für die Qualitätskontrollverfahren<br>– Durchführung regelgestützter und regelgeleiteter Konstanzprüfungen an ausgewählten Geräten<br>– Anwendung mathematischer und statistischer Qualitätskontrollverfahren einschließlich softwaregestützter Auswertung, Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse |
| – Fehler anhand geräteinterner Fehlergrenzen feststellen | – geräteinterne Fehlergrenzen und Fehlererkennung<br>– bei Abweichungen Einleitung entsprechender Maßnahmen nach dem vorgegebenen Procedere |
| – die Messergebnisse technisch auswerten, entsprechend die technisch-dosimetrische Sicherheit der geprüften Geräte bewerten und dokumentieren.<br>– bei Abweichungen adäquate Maßnahmen einleiten und zur Wirksamkeit derselben beitragen.<br>– die unterschiedlichen Qualitätssicherungsverfahren gemäß Vorgaben und fachlicher Standards sowie unter Bezugnahme messwerttheoretischer Überlegungen, die in nuklearmedizinischen Abteilungen zur Anwendung kommen, einordnen. | – Fehlerarten<br>– Qualitätssicherungsverfahren<br>– Fehlererkennung und Fehlerkorrektur |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die Erkenntnisse der internen Qualitätssicherung mit denen der externen Qualitätssicherung verbinden, ihre Ergebnisse interpretieren und notwendige Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung und Steigerung der bildgebenden und therapeutischen Qualität in nuklearmedizinischen Abteilungen erforderlich sind, ableiten. | – Zusammenhang zwischen Aktivitätsparametern, Untersuchungsqualität Personensicherheit und Konstanzprüfungen<br>– Fehlererkennung und Fehlerkorrektur |

### 6.5.4 Qualitätsmanagement

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 4a, 4b, 4c**

| **1., 2. und 3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 0 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – handlungsfeldrelevante Qualitätsdimensionen beschreiben, Modelle und Methoden des Qualitäts-, Risiko- und Prozessmanagements erläutern und die Wirksamkeit reflektieren sowie die Anforderungen an akkreditierte und zertifizierte Abteilungen einordnen. | – Qualitätsdimensionen<br>– Risiko und Risikomanagement als Teil des Prozess- und Qualitätsmanagements<br>– PDCA-Zyklus<br>– QM-System<br>– relevante Bezugsnormen<br>– Akkreditierung, Zertifizierung<br>– Auditierung<br>– rechtliche Verortung der QM-Sicherung |
| – Instrumente des Qualitätsmanagementsystems unter Anleitung und unter Anwendung der Normen sowie der in englischer Fachsprache erstellten Dokumente prüfen und revidieren. | – QM-Handbuch, Dokumentation<br>– Prozessbeschreibungen<br>– Verfahrensanweisung, Arbeitsanweisung (SOP)<br>– Nachweisdokumente, Formblätter<br>– Fach- und Fremdsprache |

## 6.6 Lernfeld 6 – Meine Lernendenrolle ausgestalten[14]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler verstehen und reflektieren die Rolle als professionell Handelnde und entwickeln ein eigenes Berufsverständnis unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen und berufsethischer Überzeugungen und Wertehaltungen. Sie diskutieren berufskundliche und berufsbezogene Themen auf der Basis von Gesetzen und Verordnungen und wenden diese im Rahmen ihrer Tätigkeiten an. Insbesondere in Hinblick auf den Orientierungseinsatz reflektieren sie die Themen Datenschutz und Schweigepflicht.

Sie erkennen und reflektieren unterschiedliche Kommunikationsstile vor dem Hintergrund ihres eigenen Kommunikationsverhaltens, nehmen eigene Deutungs- und Handlungsmuster sowie Bedürfnisse anderer wahr, geben und nehmen in unterschiedlichen Kontexten Feedback und pflegen dabei einen wertschätzenden Umgang.

Die Schüler recherchieren und identifizieren relevante Quellen zur Beantwortung beruflicher Fragestellungen und beurteilen diese kritisch. Sie entwickeln Lernstrategien, um ihre Kompetenzen im Rahmen der Ausbildung aber auch der späteren Profession weiterzuentwickeln. Sie nutzen Informations- und Kommunikationstechniken sowie die digitalen Medien sicher und setzen sich selbstbestimmt und konstruktiv mit den Herausforderungen der Digitalisierung auseinander. Sie reflektieren jederzeit ihre individuelle Lern- und Methodenkompetenz und leiten Stärken und Schwächen im eigenen Lernen ab. Die Schüler präsentieren und dokumentieren Erkenntnisse unter Verwendung geeigneter Informationstechnologien.

### 6.6.1 Berufliche Orientierung und Kommunikation

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich IV 1a, 1b, 1c; 2f**

**Kompetenzbereich V 1a; 2a, 2b, 2c; 2d, 2e**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 80 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 40 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Rechte und Pflichten in der Rolle als Lernender reflektieren. | – Rechte und Pflichten der Auszubildenden (Schulordnung)<br>– Ausbildungsstruktur<br>– Auszubildendenvertretung<br>– Arbeitsrecht und Tarifwesen |

[14] vgl. CE 06 Rahmenlehrplan

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – ein soziales und berufliches Rollenverständnis entwickeln. | – Rolle als Lernender und angehender Berufsangehöriger |
| – Werte und Haltungen im beruflichen Kontext reflektieren. | – Werte und Haltungen |
| – eigene Motivationsmuster reflektieren und diese zielführend beeinflussen. | – Motivation und Motivationsmuster |
| – berufsbezogenen Bedarf kommunizieren. | – Kommunikation im Team |
| – Wissensgrundlagen, Gesetze, Verordnungen und weitere relevante Rahmenbedingungen wie Leitlinien und Richtlinien beschreiben, diskutieren und diese in den Zusammenhang zum beruflichen Handeln stellen. | – MT-Berufe-Gesetz und vorbehaltene Tätigkeiten<br>– MTAPrV<br>– berufsrelevante Nebengesetze |
| – für die Berufsgruppe geltende Schweigepflicht und den Datenschutz anwenden.<br>– mit Informationen vertraulich umgehen und die rechtlichen Grundlagen fachlich einordnen. | – Schweigepflicht und Datenschutz |
| – die Entwicklung des Berufsstandes und organisierter Interessenvertretungen erörtern. | – Entwicklung des Berufsstandes und der organisierten Interessenvertretungen |
| – die Bedeutung von Kommunikationsmodellen zur professionellen Kommunikation erkennen und wendet diese personen- und situationsadäquat sowie zielorientiert an. | – Grundlagen der Kommunikation:<br>– Verbale und nonverbale Kommunikation<br>– Kommunikations- und Verhaltensstile<br>– Strategien für die erfolgreiche Kommunikation<br>– Teamstrukturen<br>– Organisation von Lerngruppen |
| – eigene Deutungs- und Handlungsmuster sowie Bedürfnisse anderer wahrnehmen und einen wertschätzenden Umgang mit Menschen aller Altersstufen pflegen. | – Wahrnehmung<br>– Feedback |

### 6.6.2 Wissensmanagement

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich V 1a, 1b, 1d;**

| **1. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 30 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – sich mit geeigneten Methoden Fachtexte erschließen.<br>– relevante Quellen zur Beantwortung beruflicher Fragestellungen recherchieren, identifizieren und diese kritisch beurteilen. | – Methoden der Textarbeit<br>– Informations- und Literaturrecherche |
| – Aufgabenstellungen selbstständig, einzeln oder in Gruppen erledigen, regelkonform Operatoren und individuell geeignete Lernstrategien anwenden sowie problemlösende Strategien entwickeln. | – Operatorenformulierung<br>– Lernen, Lernverhalten, Lernstrategien<br>– Problemlösungsstrategien<br>– Peer-Mentoring und Teaching |
| – die Relevanz des Zeitmanagements im beruflichen Kontext erläutern und die Methoden situativ anwenden. | – Methoden des Zeitmanagement |
| – im beruflichen Kontext unter Beachtung der fachsprachlichen Aspekte kommunizieren. | – Fach- und Wissenschaftsvokabular |
| – mit Medien sachgerecht umgehen, präsentieren und dokumentieren, die Arbeitsergebnisse strukturieren und unter Verwendung geeigneter Medien einsetzen. | – Präsentations- und Dokumentationstechniken |
| – unter Verwendung geeigneter Informationstechnologien sachgerecht zitieren und belegen. | – Quellenverzeichnis<br>– Zitiertechniken<br>– Literaturverwaltungsprogramm |

## 6.7 Lernfeld 7 – In berufstypischen Settings kommunizieren und zusammenarbeiten[15]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler verstehen und interpretieren soziale Beziehungen und nutzen ihre Kenntnisse, um professionelle Beziehungen aufzubauen. Sie reflektieren Gesundheits- und Krankheitsmodelle und transferieren die Erkenntnisse auf das berufliche Handlungsfeld und eigene Deutungs- und Handlungsmuster in der Interaktion mit Menschen verschiedener Altersstufen und individuellen Möglichkeiten der Wahrnehmung mit ihren unterschiedlichen, insbesondere kulturellen und sozialen Hintergründen sowie berufsgruppenspezifischen Kommunikationsstilen. Sie leiten zu untersuchende Personen und deren Angehörige wertschätzend, emphatisch und fachlich korrekt so zur Diagnostik oder Therapie an, dass die indikationsbezogene Befund- und Therapiequalität sowie die Personensicherheit gewährleistet ist.

Sie beraten Teammitglieder kollegial bei fachlichen Fragestellungen, unterstützen sie bei der Übernahme und Ausgestaltung ihres jeweiligen Verantwortungs- und Aufgabenbereichs, setzen Instruktionen für Einzelpersonen und kleinere Gruppen von Menschen in unterschiedlichen Kontexten um und reflektieren ihre Möglichkeiten und Grenzen zur Gestaltung von professionellen Informations-, Instruktions- und Beratungsangeboten für Menschen in unterschiedlichen Kontexten.

Die Schüler erkennen und reflektieren die eigene Rolle im Gesamtprozess der Gesundheitsversorgung sowie in den einzelnen Settings (Diagnostik und Prognostik, Früherkennung, Gesundheitsförderung, Prävention, Verlaufs- und Therapiekontrolle), nehmen Schnittstellen zu angrenzenden und überschneidenden Versorgungsbereichen wahr und respektieren dabei die Verantwortungsbereiche der anderen Gesundheitsprofessionen. Sie stimmen ihr berufliches Handeln im qualifikationsheterogenen Team ab und koordinieren die berufstypischen Handlungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Verantwortungs- und Aufgabenbereiche. Dabei arbeiten sie interprofessionell für die Erreichung des gemeinsamen Ziels einer optimalen Patientenversorgung zusammen, kommunizieren entsprechend. Sie erkennen und reflektieren sich abzeichnende oder bestehende Konflikte in beruflichen Situationen und entwickeln Ansätze zur Konfliktschlichtung und -lösung, bei Bedarf unter Einbezug von Angeboten zur Reflexion professioneller Kommunikation.

Sie handeln im Rahmen des beruflichen Handlungsfeldes verantwortungsvoll, um Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung zu unterstützen sowie die Personensicherheit zu gewährleisten. Sie erkennen und reflektieren Stressoren sowie notwendige Veränderungsbedarfe und leiten daraus entsprechende Handlungsinitiativen ab. Die Schüler übernehmen Verantwortung für die eigene Persönlichkeitsentwicklung sowie das berufliche Selbstverständnis und die Weiterentwicklung des Berufsbildes auf der Grundlage ethischer Grundsätze und im Sinne eines lebenslangen Lernprozesses.

[15] vgl. CE 07 Rahmenlehrplan

### 6.7.1 Personen- und situationsadäquate Kommunikation

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich IV 1a, 1b, 1 c; 2a**

| **2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 60 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** ca. 30 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – verantwortungsbewusst mit Patienten, deren Angehörigen und sensiblen Patientendaten umgehen. | – Werte im Zusammenhang mit der Stellung der zu untersuchenden Personen und deren Angehörigen |
| – Gesundheits- und Krankheitsmodelle sowie deren Auswirkungen auf Verhaltensweisen von Menschen mit Erkrankungen erläutern und reflektieren. | – Krankheitsverarbeitung im Kontext:<br>• biomedizinisches Modell<br>• bio-psycho-soziales Krankheitsmodell<br>• Salutogenese |
| – verschiedene Kommunikationsmodelle beschreiben und deren Anwendbarkeit im Informations- und Anleitungsprozess von zu untersuchenden Personen analysieren. | – allgemeine Kommunikationsmodelle<br>– Modelle von Information, Beratung und Anleitung<br>– Grundlagen der Kommunikation<br>– Wertequadrat<br>– gewaltfreie Kommunikation |
| – verschiedene Stufen und Arten der Wahrnehmung bei zu untersuchenden Personen mit und ohne Einschränkungen beschreiben und reflektieren, sowie daraus Handlungsmuster für den Informations- und Anleitungsprozess ableiten. | – Grundlagen der Wahrnehmung<br>– Wahrnehmung in Ausnahmesituationen als Patient im Krankenhaus<br>– verbale und nonverbale Wahrnehmung<br>– Wahrnehmungseinschränkungen<br>– Personen mit neurologischen Störungsmustern |
| – eigene Deutungs- und Handlungsmuster in der Interaktion mit Menschen verschiedener Altersstufen in unterschiedlichen Kontexten erkennen und mit den unterschiedlichen, insbesondere kulturellen und sozialen Hintergründen reflektieren.<br>– die Möglichkeiten und Grenzen zur Gestaltung von professioneller Kommunikation mit Menschen in unterschiedlichen Kontexten erkennen und reflektieren. | – Zielgruppen der diagnostisch-therapeutischen Arbeit<br>– Entwicklungspsychologie/Anleitung von Kindern und Jugendlichen unterschiedlicher Altersstufen und in unterschiedlichen Lebensphasen<br>– Krankheitserleben und Verlauf von Krankheiten<br>– Phasen des Sterbens, Trauer und Verlust<br>– Scham und Ekel<br>– transkulturelle Kommunikation<br>– Beziehungen aufbauen und beenden<br>– Auskunftsrechte und -pflichten |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – mit zu untersuchenden Personen und deren Angehörigen, die nicht die deutsche Sprache beherrschen, kommunizieren sowie bei Bedarf weiterführende Maßnahmen einleiten. | – Grundlagen der Anleitung zu einer Untersuchung und entsprechende Übungen in Englisch<br>– dolmetschende Personen im Handlungsfeld, inkl. rechtlicher Rahmenbedingungen |

### 6.7.2 Interprofessionelle Zusammenarbeit

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich IV 1b, 1c; 2b, 2d, 2c, 2g**

**Kompetenzbereich V 3a**

| **2. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 20 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – die eigene Rolle im Gesamtprozess der Gesundheitsversorgung erkennen und in den einzelnen Settings reflektieren.<br>– die Verantwortungsbereiche anderer Gesundheitsprofessionen berücksichtigen.<br>– Schnittstellen in der Versorgung erkennen und Maßnahmen für das berufliche Handeln ableiten. | – Struktur des Gesundheitswesens: öffentlich, stationär, ambulant<br>– Settings:<br>• Gesundheitsförderung<br>• Prävention<br>• Früherkennung<br>• Diagnostik<br>• Prognostik<br>• Verlaufs und Therapiekontrolle<br>– Schnittstellen, Zuständigkeiten und Kompetenzen der Berufe im Gesundheitswesen |
| – Tätigkeiten der Radiologietechnologie unter Berücksichtigung der jeweiligen Verantwortungs- und Aufgabenbereiche koordinieren. | – adressatengerechte Gesprächsführung im jeweiligen Verantwortungsbereich, Weisungsrechte und -pflichten<br>– Durchführungsverantwortung und Aufsichtspflichten |
| – zielgerichtete Übergabe und Übernahmegespräche einschließlich der Dokumentation in der Radiologietechnologie durchführen. | – Methoden der strukturierten Übergabe |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – inter- und transprofessionell unter Anwendung von Kommunikationsregeln adressatengerecht zusammenarbeiten. | – Begriffsklärung:<br>• interprofessionell<br>• interdisziplinär<br>• multidisziplinär<br>– Auswirkungen fehlender Interprofessionalität auf die Qualität der Patientenversorgung<br>– Teamarbeit und Teamentwicklung<br>– Zuständigkeiten und Kompetenzen der Berufe im Gesundheitswesen |
| – Kommunikationspartner zu diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen beraten.<br>– Instruktionen für Einzelpersonen und kleinere Gruppen von Menschen in unterschiedlichen Kontexten umsetzen.<br>– Personen anderer Gesundheitsberufe anleiten. | – Grundlagen der Pädagogik, Didaktik und Methodik in Informations- und Beratungs-prozessen<br>– Kommunikationsregeln zur Information und Beratung<br>– Peer-Mentoring und Teaching |
| – mit anderen Kollegen im Sinne der kollegialen Beratung zusammenarbeiten und sie bei der Übernahme von Verantwortung und Aufgaben unterstützen. | – kollegiale Beratung |
| – sich abzeichnende oder bestehende Spannungen und Konflikte in beruflichen Situationen erkennen und reflektieren.<br>– Ansätze zur Konfliktschlichtung und -lösung entwickeln.<br>– professionelle Hilfsangebote annehmen. | – Rollen und Funktionen im Team, Rollenkonflikte<br>– Konflikte und Konfliktlösungsstrategien<br>– professionelle Hilfsangebote |
| – in Grenz- und Notfallsituationen zielgerichtet und strukturiert kommunizieren. | – Organisation von Kommunikation und Verantwortung in Notfallsituationen |

### 6.7.3 Berufliches Selbstverständnis und Professionalität

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich IV 2e**

**Kompetenzbereich V 1a, 1c, 2a; 2b, 2c**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 50 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 20 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – ein klares Verständnis der Arbeitsprozesse und des eigenen Werteprofils erkennen und unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen entwickeln. | – Verantwortung als berufsangehörige Person für die Patientensicherheit<br>– professionelles Handeln<br>– Werteprofil<br>– rechtliche Rahmenbedingungen |
| – kontinuierlich die Wissensgrundlagen, Gesetze, Verordnungen und weitere relevante Rahmenbedingungen, wie Leitlinien und Richtlinien für das berufliche Handeln, überprüfen und entsprechende Veränderungsprozesse einleiten. | – Wissensmanagement und Lebenslanges Lernen<br>– Wissensgenerierung<br>– Wissenserhalt<br>– Wissensweitergabe<br>– implizites/explizites Wissen |
| – sich kontinuierlich über Entwicklungen und Veränderungen in der Radiologietechnologie und deren Bezugswissenschaften informieren.<br>– diese im Hinblick auf Nutzen, Relevanz und Umsetzungspotenzial für die persönliche und die Weiterentwicklung des Berufsbildes bewerten. | – berufstypische Medien zur Veröffentlichung aktueller Erkenntnisse |
| – den eigenen Entwicklungsbedarf realistisch reflektieren sowie klare Ziele und Strategien zur persönlichen Weiterentwicklung formulieren. | – Zielorientierung<br>– SMART-Ziele<br>– Methoden der Reflexion |
| – drohende Über- oder Unterforderungen rechtzeitig wahrnehmen und Methoden des Stressmanagement sowie Copingstrategien anwenden.<br>– flexibel und verantwortungsvoll in den unterschiedlichen beruflichen Handlungssituationen reagieren. | – Stressmanagement und Copingstrategien<br>– Entspannung, Bewegung, Ernährung, Schlaf, Umgang mit Wechselschicht<br>– Zeitmanagement<br>– Konfliktmanagement<br>– Motivation<br>– Kreativität und Flexibilität in Problemlöseprozessen |

## 6.8 Lernfeld 8 – Als Berufsangehörige wirtschaftlich und umweltbewusst handeln[16]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Die Schüler beschreiben und reflektieren die ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und gestalten ihre Berufsausübung nach ökonomischen und ökologischen Prinzipien.

Sie diskutieren unterschiedliche Versorgungsstrukturen des Gesundheitssektors und deren Organisation und Herausforderungen als Anbieter von Gesundheitsleistungen und als Arbeitgeber im Spannungsfeld zwischen den Anforderungen an ein Gesundheitssystem, den gesellschaftlichen Aufgaben zu dessen Aufrechterhaltung und dem demografischen Wandel in der Gesellschaft.

Sie stellen sich, unter Beachtung ihrer Talente und Ressourcen, dem Arbeitsmarkt zur Verfügung und wenden Verhandlungsstrategien in diesem Kontext rechtssicher an.

Sie diskutieren Herausforderungen des beruflichen Handlungsfeldes, insbesondere in Grenzsituationen, unter ethischen und rechtlichen Aspekten.

### 6.8.1 Wirtschaft und Umwelt

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich V 3e**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 30 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 0 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Schüler kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die ökonomischen, ökologischen sowie gesellschaftlichen Rahmenbedingungen feststellen und reflektieren. | – Gesundheitssysteme und Versorgungssektoren<br>– Sozialversicherungen und Finanzierung des Gesundheitswesens, Umweltschutz und Nachhaltigkeit |
| – unter Anwendung der betriebswirtschaftlichen Kenntnisse auf die Gebote der Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und der Patientensicherheit achten.<br>– die finanziellen und materiellen Ressourcen bewusst und verantwortungsvoll einsetzen.<br>– verantwortlich mit der eigenen Arbeitskraft umgehen. | – betriebswirtschaftliche Grundlagen im Gesundheitssektor<br>– Trägerschaften und Rechtsformen<br>– Organisationsstrukturen von Krankenhäusern und ambulantem Sektor<br>– Leistungsbereiche<br>– Einkauf |

[16] vgl. CE 08 Rahmenlehrplan

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – unter betriebswirtschaftlichen Aspekten Materialien bestellen.<br>– die erbrachten Leistungen regelkonform für die Abrechnung dokumentieren. | – Controlling<br>– Abrechnung von Krankenhausleistungen (DRG) und Radiologieleistungen<br>– Umweltschutz und Nachhaltigkeit |

### 6.8.2 Ethik und Recht

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b, 1c, 2e**

**Kompetenzbereich III 1d**

**Kompetenzbereich V 1c, 2d; 3d**

| **3. Ausbildungsjahr** | |
|---|---|
| **Unterrichtsstunden gesamt:** 30 Stunden | **davon praktischer Unterricht:** 0 Stunden |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Schüler kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – sich unter Beachtung der Talente und Ressourcen auf dem Arbeitsmarkt bewerben und Verhandlungsstrategien rechtssicher anwenden. | – Einstieg in das Berufsleben<br>– Bewerbungsverfahren<br>– arbeitsrechtliche Aspekte<br>– Fort- und Weiterbildungen<br>– berufliche Interessenvertretungen |
| – besondere Herausforderungen im beruflichen Kontext diskutieren und das berufliche Handeln unter ethischen und rechtlichen Aspekten reflektieren. | – rechtliche und ethische Aspekte besonderer beruflicher Handlungssituationen |
| – Fragen des Straf- und Haftungsrechtes, die sich aus der Berufsausübung und der Übernahme von Verantwortung ergeben, diskutieren. | – Durchführungs- und Übernahmeverantwortung<br>– Bildrechte und Urheberrecht<br>– Personen in hilflosen Situationen<br>– Fürsorgepflicht<br>– freiheitsentziehende Maßnahmen im Gesundheitswesen<br>– Einwilligung in Untersuchungen und Interventionen, Sterbehilfe |

# 7 Praktische Ausbildung

Die praktische Ausbildung erfolgt entsprechend den Lernfeldern beim Träger der praktischen Ausbildung und deren Kooperationspartnern unter Berücksichtigung der im Lernfeld erworbenen Kompetenzen.

## In beruflichen Settings professionell handeln, kommunizieren und zusammenarbeiten[17]

### Generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz

Einsteiger im Orientierungseinsatz beobachten berufstypische Handlungen, führen einfache Handlungen selbst durch und transferieren die in der schulischen Ausbildung gelernten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf das berufliche Handeln. Dabei legen sie besonderen Wert auf den Strahlenschutz und die Personensicherheit beim Umgang mit Geräten im Rahmen der Diagnostik und Therapie.

Im Verlauf der Facheinsätze in den unterschiedlichen beruflichen Handlungsfeldern Radiologische Diagnostik, Strahlentherapie und Nuklearmedizin entwickeln sich die Auszubildenden von fortgeschrittenen Anfängern zu erfahrenen Lernenden, indem sie ihr theoretisches Wissen in zunehmend komplexeren Situationen anwenden und aus den gesammelten Erfahrungen Schlussfolgerungen ziehen. Durch häufige Übung wird das Handlungs- und das Erfahrungswissen automatisiert und eine bewusste Planung der Prozesse umgesetzt. Dadurch wird effizientes und organisiertes Arbeiten möglich. Erfahrene Auszubildende erfassen neue Situationen in ihrer Komplexität. Sie handeln nicht aufgrund von engen Regeln und Theoriewissen, sondern zielorientiert, wobei Planung, Problemlösung und Überprüfung der Handlungen unter Anwendung des theoretischen Wissens bewusst und absichtlich stattfinden. Sie übernehmen Mitverantwortung für die Organisation und Gestaltung der gemeinsamen Arbeitsprozesse.

Die Kompetenzen beschreiben das Ziel des Lernprozesses und damit am Ende der Ausbildung. Dementsprechend sind die praktischen Einsätze zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfungen in den Pflichtstunden zu berücksichtigen.

Die Auszubildenden koordinieren den diagnostischen und therapeutischen Prozess, informieren zu untersuchende Personen aller Altersgruppen und deren Angehörige adressaten- und situationsadäquat, leiten sie zur Untersuchung bzw. Therapie an und beraten sie im Rahmen der beruflichen Kompetenzen von MTR.

Sie prüfen das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle, beurteilen die Vorbefunde einer Untersuchung oder Therapie auf ihren Einfluss auf die Auswahl der Methode, die Durchführbarkeit und die Aussagekraft zur Befundung bzw. Therapiequalität. Sie bereiten Pharmaka zur Bildgebung vor und applizieren sie nach Anweisungen des ärztlichen Dienstes im Rahmen des diagnostischen Prozesses.

[17] vgl. CE 09 Rahmenlehr- bzw. -ausbildungsplan

Die Auszubildenden planen, regeln, dokumentieren, überwachen, reflektieren und bewerten berufsfeldtypische Arbeitsabläufe (prozessorientiertes Arbeitsplatzmanagement) und fachspezifische Informationsverarbeitungsprozesse (Daten- und Informationsmanagement) und tragen zur Optimierung der Prozesse bei. Sie bereiten die Untersuchungen bzw. Therapien im Handlungsfeld vor, wählen entsprechend der Anforderung oder der ärztlichen Indikationsstellung geeignete Methoden und Verfahren aus, führen die Untersuchungen bzw. Therapie fachgerecht durch oder assistieren im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeiten. Sie steuern, beschreiben und beurteilen die technische Qualität der Ergebnisse zur Befundung und identifizieren typische Abweichungen von Normbefunden, die eine Information des ärztlichen Dienstes erfordern. Sie wenden Strahlenschutz-, Qualitätssicherungs-, Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet an, bewerten die gewonnenen Ergebnisse, leiten bei Bedarf weiterführende Maßnahmen ein und archivieren die notwendigen Dokumente abschließend fachgerecht. Sie schätzen das Gefahren- und Gefährdungspotenzial angewendeter Materialien, radioaktiver Stoffe oder infektiösen Materials fachgerecht ein, arbeiten situationsgerecht und regelgeleitet; treffen im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt.

Die Auszubildenden reflektieren und adaptieren evidenzbasiert neue oder alternative Methoden und Verfahren, tragen zur Implementierung bei und beurteilen die Ergebnisse nach dem Stand von Wissenschaft und Technik. Sie wirken an der Erforschung und Implementierung neuer Erkenntnisse für und in ihrer Arbeitswelt im Sinne einer wissenschaftlich geleiteten Berufspraxis mit.

Sie führen Konstanzprüfungen und Gerätechecks entsprechend MTR-spezifischer Kompetenzen durch. Sie organisieren, steuern und evaluieren Maßnahmen zur Qualitätssicherung an unterschiedlichen Gerätemodalitäten fachgerecht, dokumentieren die Ergebnisse der Qualitätssicherung mittels informationstechnologischer Verfahren regelkonform, bewerten ihre gewonnen Messergebnisse, prüfen sie auf Plausibilität und leiten bei Bedarf adäquate weiterführende Maßnahmen ein.

Sie erstellen Dokumente zur Qualitätssicherung nach Vorgaben und wenden Instrumente des Qualitäts-, Risiko-, Prozess- und Datenmanagements einschließlich des Critical Incident Reporting System (CIRS) an. Sie leiten entsprechende Maßnahmen bei Abweichungen folgerichtig ein und tragen zur Bewertung ihrer Wirksamkeit bei.

Sie erkennen und beurteilen im Arbeitsprozess auftretende Stör- und Einflussgrößen, planen, organisieren, realisieren, steuern und dokumentieren Maßnahmen zur Fehlersuche, -vermeidung, -minimierung und -beseitigung und tragen zur Bewertung ihrer Wirksamkeit bei. Sie wenden regelgeleitet Ausfallkonzepte an, setzen situationsadäquat Notfall- oder Havariemaßnahmen um und dokumentieren diese. Sie realisieren Verfahren im Rahmen sicherheitstechnischer Überprüfungen.

Sie werten die Untersuchungsergebnisse aus, beurteilen die technische Qualität zur Befundung und dokumentieren die Erkenntnisse. Sie legen Bewertungs- und Entscheidungskriterien für die Datenfreigabe fest und archivieren diese ordnungsgemäß.

Während des Arbeitsprozesses wenden die Auszubildenden Technologien zur Daten- und Informationsverarbeitung im beruflichen Handlungsfeld an.

Sie erkennen und reflektieren die eigene Rolle im Gesamtprozess der Gesundheitsversorgung sowie in den einzelnen Settings (Diagnostik und Prognostik, Früherkennung, Gesundheitsförderung, Prävention, Verlaufs- und Therapiekontrolle), nehmen Schnittstellen zu angrenzenden und überschneidenden Versorgungsbereichen wahr und respektieren die Verantwortungsbereiche der anderen Gesundheitsprofessionen. Sie stimmen ihr berufliches Handeln zur Gewährleistung einer störungsfreien Diagnostik

und Therapie für die Erreichung des gemeinsamen Ziels einer optimalen Patientenversorgung zusammen im qualifikationsheterogenen Team ab. Zudem koordinieren sie die Radiologietechnologie unter Berücksichtigung der jeweiligen Verantwortungs- und Aufgabenbereiche. Sie geben und nehmen Feedback, erkennen und reflektieren sich abzeichnende oder bestehende Konflikte in beruflichen Situationen und arbeiten lösungsorientiert an der Schlichtung von Konflikten. Sie üben den Beruf im Rahmen der normativen Vorgaben unter Berücksichtigung ihrer ausbildungs- und berufsbezogenen Rechte und Pflichten selbstständig und gewissenhaft aus und gestalten die berufliche Tätigkeit nach ökonomischen und ökologischen Prinzipien. Sie beteiligen sich im Team an der Anleitung anderer Auszubildender, Praktikanten und beraten Teammitglieder kollegial bei fachlichen Fragestellungen und unterstützen sie bei der Übernahme und Ausgestaltung ihres jeweiligen Verantwortungs- und Aufgabenbereiches. Sie tragen zu einer qualitätsvollen, effektiven und effizienten Diagnostik und Therapie bei und beteiligen sich an der Weiterentwicklung der Qualität in unterschiedlichen Leistungsprozessen des beruflichen Handlungsfeldes.

## 7.1 MTR – Berufseinsteigende (Orientierungseinsatz)

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b**

**Kompetenzbereich III 1a; 2c, 2d**

**Kompetenzbereich IV 1b, 1c, 2f**

**Kompetenzbereich V 3a, 3b, 3c, 3d, 3e**

| **1. Semester** | **Orientierungseinsatz: 120 Stunden** |
|---|---|

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die grundlegende Organisation der Versorgungsstruktur in den ausbildenden Abteilungen reflektieren.<br>– die Routineabläufe in verschiedenen Bereichen vom Eintreffen der Untersuchungs- oder Therapieanforderung bis zur Ergebnisfreigabe beschreiben.<br>– die Prozessschritte des diagnostischen und therapeutischen Prozesses voneinander abgrenzen. | – Struktur einer radiologischen Abteilung, Strahlentherapie oder Nuklearmedizin<br>– diagnostischer und therapeutischer Prozess<br>– Arbeitsabläufe in der ausbildenden Abteilung<br>– Reflektion von Gemeinsamkeiten und Unterschieden der Arbeitsschritte an verschiedenen Modalitäten<br>– Integration in den Ausbildungsbetrieb |
| – theoretisch fundiertes Wissen aus den Bezugswissenschaften auf den Arbeitsprozess übertragen. | – Praxistransfer des theoretischen Wissens in den Arbeitsprozess |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und der rechtfertigenden Indikation von zu untersuchenden Personen zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen. | – Anforderungen zur Planung und Durchführung einer Untersuchung oder Therapie mit ionisierender Strahlung<br>– korrekte Überprüfung der Identität der zu untersuchenden Personen,<br>– Überprüfung des Vorhandensein einer rechtfertigenden Indikation<br>– Überprüfung von Voraufnahmen |
| – grundsätzlich einen Arbeitsplatz vorbereiten und die Vollständigkeit aller Arbeitsmittel und der Hygienevorgaben überprüfen. | – Arbeitsplatzvorbereitung<br>– Desinfektion<br>– Bereitstellung Lagerungshilfsmittel |
| – unter Anleitung erste Untersuchungen in der Projektionsradiografie fachgerecht durchführen und die technische Qualität der Untersuchungsergebnisse zur Befundung entsprechend dem Ausbildungsstand beurteilen. | – Einstelltechnik in der Projektionsradiografie bereits erlernter Standardaufnahmen<br>– Bewertung der Untersuchungsqualität nach den Leitlinien der BÄK |
| – an verschiedenen Arbeitsplätzen hospitieren und die MTR unter Anleitung bei der Durchführung berufstypischer Aufgaben unterstützen. | – Hospitation und Mitarbeit an unterschiedlichen Arbeitsplätzen innerhalb des Handlungsfeldes<br>– Unterstützung bei Patientenlagerung<br>– Hospitation der Arbeitsprozesse |
| – Strahlenschutz-, Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – grundlegender Strahlenschutz aller Beteiligten<br>– Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen |
| – das grundlegende Gefahren- und Gefährdungspotenzial, welches sich aus dem Umgang mit Großgeräten, ionisierender Strahlung und potenziell infektiösem Material oder infektiösen und vulnerablen Personengruppen im beruflichen Handlungsfeld ergibt, fachgerecht einschätzen und situationsgerecht sowie regelgeleitet arbeiten.<br>– im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt einleiten. | – Infektionsschutz<br>– Strahlenschutz und Gerätesicherheit<br>– persönliche Schutzausrüstung und Standorte bei Untersuchungen<br>– korrekter Umgang mit Personen mit Infektionskrankheiten |
| – die Ergebnisse unter Anleitung dokumentieren und archivieren. | – Dokumentation und Archivierung der Untersuchungsdaten unter Verwendung geeigneter Informationstechnologien in RIS oder PACS |

## 7.2 MTR in der Radiologischen Diagnostik

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich I 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, 2b, 2c**

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 4a, 4c**

**Kompetenzbereich IV 1b, 1c, 2a, 2b, 2e, 2f, 2g, 3a**

**Kompetenzbereich V 2a, 2b, 2c, 3a, 3c, 3d,**

| **1. bis 6. Semester** | **Stunden gesamt:** 700 Stunden |
|---|---|
| | **davon**<br>**Computertomographie:** 120 Stunden<br>**Magnetresonanztomographie:** 120 Stunden<br>**Angiographie:** 40 Stunden<br>**Mammographie (Empfehlung):** 40 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – theoretisch fundiertes Wissen aus den Bezugswissenschaften auf den diagnostischen Prozess in einer radiologischen Abteilung übertragen. | – Praxistransfer des theoretischen Wissens entsprechend dem Kenntnisstand |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und der rechtfertigenden Indikation von zu untersuchenden Personen zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– beurteilen, ob grundlegende Vorbefunde oder zur Verfügung stehende Daten für die Durchführung der Untersuchung oder Intervention ausreichen.<br>– den Arbeitsplatz selbstständig zur Untersuchung vorbereiten. | – Identifikationskontrolle<br>– Abgleich angeforderte Untersuchung mit Indikation<br>– Überprüfung der rechtfertigenden Indikation<br>– Beurteilung von Laborwerten, Vorbefunden und anamnestischen Angaben zur Planung, Vorbereitung, Durchführung und Aussagekraft der angeforderten Untersuchung oder Intervention nach Anweisungen des ärztlichen Dienstes<br>– Vorbereitung eines Arbeitsplatzes einschließlich der Injektoren, Pharmaka zur Bildgebung, Lagerungshilfsmittel und Geräteeinstellung |
| – im Gespräch und unter Berücksichtigung der rechtlichen und institutionellen Bedingungen von Patienten und deren Angehörigen untersuchungsrelevante Informationen einholen sowie adressaten- und situationsadäquat informieren. | – Ausfüllen Anamnesebogen<br>– Informationsgespräch zur Untersuchungsdurchführung<br>– Einschätzung der Fähigkeiten der Patienten zur Informationsverarbeitung |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Patienten und bei Bedarf deren Angehörige adressaten- und situationsadäquat unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und Ressourcen fachgerecht zur Untersuchungsdurchführung anleiten.<br>– nach ärztlicher Anordnung Pharmaka zur Bildgebung applizieren und notwendige Unterstützung geben. | – Information und Anleitung von Patienten und ggf. deren Angehörige zur Untersuchung<br>– Erkennen von Bedürfnissen und Möglichkeiten der zu untersuchenden Personen und Anpassung des eigenen Handelns<br>– Unterstützung bei der Untersuchungsvorbereitung<br>– Legen von Venenverweilkanülen<br>– Applikation von Pharmaka zur Bildgebung nach Anweisung |
| – Untersuchungen selbstständig und fachgerecht durchführen.<br>– Abweichungen von Normbefunden erkennen, die eine Information des ärztlichen Dienstes notwendig machen.<br>– die Bilder entsprechend der Fragestellung zur ärztlichen Befundung aufbereiten. | – Durchführung von Untersuchungen in der Projektionsradiografie und in der Schnittbilddiagnostik entsprechend dem Untersuchungsspektrum der ausbildenden Abteilung<br>– Bildnachbearbeitung zur Befundung entsprechend den Leitlinien der BÄK und hausinterner Standards zur Befundung |
| – den Arbeitsplatz für Ultraschalldiagnostik vorbereiten.<br>– das Verfahren der Bildgebung planen, organisieren und dokumentieren.<br>– berufsspezifische Aufgaben durchführen und ihre Ergebnisse technisch auswerten und beurteilen. | – Vor- und Nachbereitung der für die Untersuchung relevanten Materialien<br>– Erprobung einfacher Ultraschalluntersuchungen in Kooperation mit dem ärztlichen Dienst |
| – im Untersuchungsprozess Abweichungen vom Standard sowie mögliche Fehler erkennen und beurteilen als auch notwendige Korrekturmaßnahmen einleiten. | – Reaktion auf Standardabweichungen<br>– Prävention von möglichen Zwischenfällen<br>– Fehlererkennung und -korrektur |
| – Patienten im Anschluss an die Untersuchung betreuen und unterstützen sowie Veränderungen wahrnehmen, die ein medizinisches Eingreifen notwendig machen.<br>– Patienten an andere Berufsgruppen übergeben oder sie nach der Untersuchung adressaten- und situationsgerecht verabschieden inkl. der Weitergabe notwendiger Informationen. | – Nachkontrolle möglicher Nebenwirkungen<br>– Ziehen von Venenverweilkanülen und Versorgung der Punktionsstelle<br>– Unterstützung der Patienten<br>– Übergabe an Pflegepersonal oder Transportdienst<br>– Information an Patienten |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Untersuchungsergebnisse qualitativ auswerten.<br>– die Ergebnisse entsprechend den aktuellen Leitlinien und nach Regelwerken dokumentieren, beurteilen und interpretieren.<br>– potenzielle Abweichungen vom Untersuchungsstandard erkennen, die einen Einfluss auf die Befundqualität haben können, und weiterführende Maßnahmen einleiten. | – technische Qualitätskontrolle:<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Bildbeschriftung oder Korrekturmaßnahmen am Bild und Dokumentation<br>– Weiterleitung der Bilder an das PACS<br>– Erfassung der erbrachten Leistungen im RIS und rechtssichere Dokumentation der Untersuchungsparameter |
| – den Arbeitsplatz für die Übergabe an Kollegen für weitere Untersuchungen nachbereiten.<br>– Verbrauchsmaterialien oder infektiöses Material fachgerecht entsorgen und sicherstellen, dass nachfolgende Untersuchungen durchgeführt werden können. | – Nachbereiten des Arbeitsplatzes<br>– Hygienemaßnahmen und bedarfsgerechte Einleitung von weiterführenden Maßnahmen<br>– Entsorgung von Materialien<br>– Kontrolle Verbrauchsmaterialien |
| – Anzeichen von Zwischenfällen erkennen, welche die Gesundheit der Patienten akut bedrohen.<br>– adäquat reagieren und weitere Maßnahmen einleiten oder zu deren Wirksamkeit beitragen. | – Kontrastmittelzwischenfall, Anaphylaxie<br>– Notfall im MRT<br>– Einleitung Reanimation am Arbeitsplatz<br>– Meldeketten und Unterstützung des Notfallpersonals |
| – den Arbeitsplatz für Interventionen vorbereiten, dabei insbesondere die hygienischen Anforderungen sowie Strahlenschutzmaßnahmen berücksichtigen und dem ärztlichen Dienst nach Anweisung bei Interventionen assistieren. | – sterile und unsterile Vorbereitung der benötigten Materialien<br>– sterile und unsterile Assistenz bei Interventionen und in der Angiografie<br>– Sicherstellung des Strahlenschutzes |
| – Patienten während einer Intervention im interprofessionellen Team beobachten, betreuen und zur Wirksamkeit der Sicherheit und zur Qualität der Maßnahme beitragen. | – Beobachtung und Betreuung von Patienten bei Interventionen<br>– Ergreifen von adäquaten Maßnahmen in Absprache mit dem ärztlichen Dienst |
| – unter Anleitung Maßnahmen zur Qualitätssicherung und standardisierte Konstanzprüfungen durchführen.<br>– die Ergebnisse bewerten, plausibilisieren, dokumentieren und bei Bedarf weiterführende Maßnahmen einleiten. | – regelmäßige Konstanzprüfungen an ausgewählten Geräten |
| – Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen im Praxiseinsatz umsetzen |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – das Gefahren- und Gefährdungspotenzial durch infektiöse Patienten fachgerecht einschätzen.<br>– situationsgerecht und regelgeleitet mitarbeiten.<br>– im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt treffen. | – Umgang mit Infektionskrankheiten einschließlich geeigneter Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz |
| – die Terminierung von Untersuchungen entsprechend der medizinischen Dringlichkeit und in Abstimmung mit verschiedenen Arbeitsprozessen koordinieren. | – Terminplanung und Koordination<br>– Berücksichtigung von medizinischer Dringlichkeit und Schnittstellenmanagement |
| – im qualifikationsheterogenen und interprofessionellen Team situationsadäquat kommunizieren. | – Übergabe von Informationen an andere Berufsgruppen |
| – drohende Über- oder Unterforderungen rechtzeitig wahrnehmen und für sich Präventionsmaßnahmen ableiten. | – Eigenreflexion möglicher Belastungen durch den beruflichen Alltag<br>– persönliches Gesundheitsmanagement<br>– Einholen von Unterstützung im beruflichen oder privaten Umfeld |
| – Mitverantwortung für die Organisation und Gestaltung der Arbeitsprozesse übernehmen. | – Verantwortung für die Arbeitsprozesse<br>– ökonomisches und ökologisches Handeln |
| – die Rolle als professionell Handelnde im Gesundheitssystem reflektieren und ein eigenes Berufsverständnis entwickeln. | – Rolle und Berufsverständnis als Technologe in der Radiologie<br>– Reflexion der Schnittstellen, Rechte und Pflichten, die sich aus Weisungsbefugnis ergeben können |
| – im Rahmen des radiologischen Untersuchungsprozesses verantwortungsvoll handeln, um Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung zu unterstützen sowie die Patientensicherheit zu gewährleisten. | – Strahlenschutz<br>– Gesundheitsverständnis und entsprechende Kommunikation an Patienten<br>– Patientensicherheit gewährleisten |

## 7.3 MTR in der Strahlentherapie

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 1a, 1b, 1c, 2a, 2b,**

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 4a, 4c**

**Kompetenzbereich IV 1b, 1c, 2b, 2e, 2f, 2g, 3a**

**Kompetenzbereich V 2a, 2b, 2c, 3a, 3c, 3d**

| **2. bis 6. Semester** | **Stunden gesamt:** 400 Stunden |
|---|---|

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – theoretisch fundiertes Wissen aus den Bezugswissenschaften auf den therapeutischen Prozess in einer Strahlentherapie übertragen. | – Praxistransfer des theoretischen Wissens entsprechend dem Kenntnisstand |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und der rechtfertigenden Indikation von zu therapierenden Personen zur Gewährleistung der Patientensicherheit prüfen.<br>– grundlegende Vorbefunde oder zur Verfügung stehende Daten für die Durchführung der Bestrahlung beurteilen und den Arbeitsplatz selbstständig zur Bestrahlung vorbereiten. | – Identifikationskontrolle<br>– Abgleich angeforderte Therapie mit Indikation<br>– Überprüfung der rechtfertigenden Indikation<br>– Beurteilung von Patientenakte, Bestrahlungsplan, Laborwerten, Vorbefunden und anamnestischen Angaben zur Planung, Vorbereitung, und Durchführung der Bestrahlung nach Anweisungen des ärztlichen Dienstes |
| – medizinisch-technologische Aufgaben bei der technischen Durchführung des Bestrahlungsplanes durchführen und die im Rahmen der Bestrahlungsplanung erhobenen digitalen Datensätze auf unterschiedliche Modalitäten übertragen, dokumentieren und die Ergebnisse technisch auswerten sowie beurteilen. | – Planungsbildgebung<br>– Anfertigung, Anpassung von individuellen Lagerungshilfsmitteln<br>– Planungssysteme<br>– Informationsgespräch, Anleitung von Patienten zum Therapieverlauf, Planung der Bestrahlungstermine, terminliche Abstimmung RT und Chemotherapie |
| – den Arbeitsplatz selbstständig entsprechend der Planungsvorgaben für die Bestrahlung vorbereiten. | – Vorbereitung einer Bestrahlung am Linearbeschleuniger bzw. Brachytherapiegerät einschließlich Lagerungshilfsmittel und Geräteeinstellungen |
| – im Gespräch und unter Berücksichtigung der rechtlichen und institutionellen Bedingungen von Patienten und deren Angehörigen therapierelevante Informationen einholen und adressaten- und situationsadäquat informieren. | – im täglichen Gespräch Informationen zu potenziellen Nebenwirkungen und Allgemeinbefinden erfragen<br>– Information und Anleitung von Patienten und ggf. deren Angehörige zur Therapie |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Patienten und bei Bedarf deren Angehörige adressaten- und situationsadäquat unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und Ressourcen fachgerecht zur Bestrahlung anleiten und notwendige Unterstützung geben. | – Erkennen von Bedürfnissen und Möglichkeiten der zu therapierenden Personen und Anpassung des eigenen Handelns<br>– Unterstützung von Patienten<br>– Kontrolle therapierelevanter Vorbereitung |
| – Bestrahlungen selbstständig und fachgerecht durchführen, Abweichungen von Normbefunden, die eine Information des ärztlichen Dienstes notwendig machen, erkennen und gewonnene Bilder und Daten entsprechend dem Bestrahlungsplan zur weiteren Bearbeitung und Bewertung durch ärztlichen Dienst oder MPE aufbereiten. | – Durchführung, von Bestrahlungen entsprechend dem Bestrahlungsplan<br>– Vorbereitung einer bildgestützten Radiotherapie<br>– Anfertigung von Kontrollaufnahmen zum Verifizieren der geplanten und tatsächlichen Lagerung |
| – im Bestrahlungsprozess Abweichungen vom Standard und der geplanten Lagerungen sowie mögliche Fehler erkennen, beurteilen sowie notwendige Korrekturmaßnahmen einleiten. | – Reaktion auf Standardabweichungen, Matching, Verschiebung der Markierungen durch Gewichtsveränderung<br>– digitales reproduzierbares Röntgenbild rekonstruieren<br>– Prävention von möglichen Zwischenfällen<br>– Fehlererkennung und -korrektur |
| – Patienten im Anschluss an die Bestrahlung betreuen und unterstützen, sowie Veränderungen, die ein medizinisches Eingreifen notwendig machen, wahrnehmen.<br>– Patienten an andere Berufsgruppen übergeben oder sie nach der Untersuchung bzw. Therapie adressaten- und situationsgerecht einschließlich der Weitergabe notwendiger Informationen verabschieden. | – Nachkontrolle möglicher Nebenwirkungen<br>– Unterstützung vom Patienten<br>– Übergabe an Pflegepersonal oder Transportdienst<br>– Information von Patienten |
| – die Bestrahlungssitzung technisch auswerten, die Ergebnisse entsprechend den aktuellen Leitlinien und nach Regelwerken dokumentieren, beurteilen und interpretieren.<br>– potenzielle Abweichungen von Standards, die einen Einfluss auf die Therapiequalität haben können, erkennen und weiterführende Maßnahmen einleiten. | – technische Qualitätskontrolle, Dosiskontrolle und -dokumentation<br>– korrektes Führen des Bestrahlungsprotokolls und Überprüfung des Verlaufes<br>– Dokumentation aus der Patientenbeobachtung<br>– Information des ärztlichen Dienstes, Weiterleitung der Patienten in die Therapiesprechstunde |
| – den Arbeitsplatz so nachbereiten, dass er an Kollegen für weitere Bestrahlungen übergeben werden kann, Verbrauchsmaterialien oder infektiöses Material fachgerecht entsorgen und sicherstellen, dass nachfolgende Therapien durchgeführt werden können. | – Nachbereitung und Hygienemaßnahmen<br>– Entsorgung von Materialien<br>– Kontrolle Verbrauchsmaterialien |

| Kompetenzbeschreibung<br>Der Auszubildende kann | Lerninhalt |
|---|---|
| – Anzeichen von Zwischenfällen, welche die Gesundheit der Patienten akut bedrohen, erkennen, adäquat reagieren und weitere Maßnahmen einleiten oder zu deren Wirksamkeit beitragen. | – Verhalten bei Gerätefehlern<br>– Verhalten bei Abbruch der Bestrahlungssitzung<br>– kritischer Allgemeinzustand von Patienten<br>– Einleitung Reanimation am Arbeitsplatz<br>– Meldeketten und Unterstützung des Notfallpersonals |
| – die Terminierung von Bestrahlungen entsprechend den medizinischen Voraussetzungen und der Abstimmung mit den Ressourcen und Bedürfnissen der Patienten koordinieren. | – Terminplanung und Koordination des Fahrdienstes<br>– Berücksichtigung von Bestrahlungsplanung, Zeitfaktoren zwischen den Fraktionen |
| – notwendige Wartungsarbeiten und sich daraus ergebende Veränderungen im Arbeits- und Bestrahlungsablauf, einschließlich möglicher Ausfallkonzepte planen und koordinieren. | – Sicherstellung der Bestrahlung bei Geräteausfall und Wartungsarbeiten<br>– Koordination von Ausfallkonzepten in anderen Abteilungen, an anderen Geräten einschließlich der Information an Patienten |
| – unter Anleitung Maßnahmen zur Qualitätssicherung und standardisierte Konstanzprüfungen durchführen, bewerten, die Ergebnisse plausibilisieren und dokumentieren und bei Bedarf weiterführende Maßnahmen einleiten. | – Konstanzprüfungen und Qualitätssicherungen<br>– Zusammenarbeit mit dem Medizinphysikern bei der täglichen, wöchentlichen, monatlichen Konstanzprüfung und Qualitätssicherung<br>– Erkennen von möglichen Fehlerquellen und Einleitung weiterführender Maßnahmen |
| – Strahlenschutz-, Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Strahlenschutz<br>– Sicherheitsmaßnahmen<br>– Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen |
| – das Gefahren- und Gefährdungspotenzial durch infektiöse oder für immunsupprimierten Patienten fachgerecht einschätzen, situationsgerecht und regelgeleitet mitarbeiten sowie im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt treffen. | – Umgang mit Infektionskrankheiten<br>– Schutzmaßnahmen für immunsupprimierte Patienten<br>– geeignete persönliche Schutzmaßnahmen<br>– Reflektion der Bedeutung von Hygienemaßnahmen zum Schutz immunsupprimierter Patienten |
| – im qualifikationshomogenen sowie -heterogenen und interprofessionellen Team situationsadäquat kommunizieren. | – Übergabe von Informationen an andere Berufsgruppen |
| – drohende Über- oder Unterforderungen rechtzeitig wahrnehmen.<br>– eigene Präventionsmaßnahmen bei einer drohenden Überlastung rechtzeitig einleiten. | – Eigenreflexion möglicher Belastungen durch den beruflichen Alltag<br>– persönliches Gesundheitsmanagement<br>– Einholen von Unterstützung im beruflichen oder privaten Umfeld |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Mitverantwortung für die Organisation und Gestaltung der Arbeitsprozesse unter patientenzentrierten und ökonomischen Gesichtspunkten übernehmen. | – Verantwortung für die Arbeitsprozesse<br>– ökonomisches und ökologisches Handeln |
| – die Rolle als professionell handelnde Person im Gesundheitssystem reflektieren und ein eigenes Berufsverständnis entwickeln. | – Rolle und Berufsverständnis als Technologe in der Radiologie<br>– Reflexion der Schnittstellen, Rechte und Pflichten, die sich aus Weisungsbefugnis ergeben können |
| – im Rahmen des strahlentherapeutischen Prozesses verantwortungsvoll handeln, um Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung zu unterstützen sowie die Patientensicherheit zu gewährleisten. | – Strahlenschutz<br>– Gesundheitsverständnis und entsprechende Kommunikation an Patienten<br>– Patientensicherheit gewährleisten |

## 7.4 MTR in der Nuklearmedizin

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich II 3a, 3b**

**Kompetenzbereich III 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 2b, 2c, 2d, 3a, 3b, 4a, 4c**

**Kompetenzbereich IV 1b, 1c, 2b, 2e, 2f, 2g, 3a**

**Kompetenzbereich V 2a, 2b, 2c, 3a, 3c**

| **2. bis 6. Semester** | **Stunden gesamt:** 300 Stunden |
|---|---|

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – theoretisches fundiertes Wissen aus den Bezugswissenschaften auf den diagnostischen oder therapeutischen Prozess in einer nuklearmedizinischen Abteilung übertragen. | – Praxistransfer des theoretischen Wissens entsprechend dem Kenntnisstand |
| – das Vorhandensein der korrekten Angaben zur Identitätskontrolle und der rechtfertigenden Indikation von zu untersuchenden sowie zu therapierenden Personen zur Gewährleistung der Patientensicherheit überprüfen.<br>– grundlegende Vorbefunde oder zur Verfügung stehende Daten für die Durchführung der Untersuchung, Intervention und Therapie ausreichend beurteilen.<br>– den Arbeitsplatz selbstständig für Untersuchungen sowie Therapien vorbereiten. | – korrekte Identifikationskontrolle der Patienten<br>– Abgleich angeforderte Untersuchung einschließlich Therapie mit Indikation<br>– Überprüfung der rechtfertigenden Indikation und gegebenenfalls Rücksprache mit dem ärztlichen Dienst<br>– Beurteilung von Laborwerten, Vorbefunden und anamnestischen Angaben zur Planung, Vorbereitung, Durchführung und Aussagekraft der angeforderten Untersuchung, Intervention und Therapie<br>– Vorbereitung des individuellen Arbeitsplatzes |
| – Radiopharmaka regelgeleitet zu Untersuchungen oder Therapien im Heißlabor vorbereiten.<br>– die Qualität prüfen und diese zur Applikation an zu untersuchenden oder zu therapierenden Personen vorbereiten.<br>– alle notwendigen Parameter dokumentieren. | – Verhalten im Heißlabor<br>– Eluierung eines Technetiumgenerators und Qualitätskontrolle des Eluats<br>– Markierung, Qualitätskontrolle und Vorbereitung von Radiopharmaka zur Applikation<br>– Dokumentation aller notwendigen Parameter |
| – im Gespräch und unter Berücksichtigung der rechtlichen und institutionellen Bedingungen von Patienten und deren Angehörigen untersuchungsrelevante Informationen einholen und adressaten- und situationsadäquat informieren. | – Kontrolle des Anamnesebogens und Informationsgespräch zur Untersuchungsdurchführung<br>– Einschätzung der Fähigkeiten der Patienten zur Informationsverarbeitung |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – Patienten und bei Bedarf deren Angehörige adressaten- und situationsadäquat unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und Ressourcen fachgerecht zur Untersuchungsdurchführung anleiten.<br>– nach ärztlicher Anordnung Radiopharmaka zur Bildgebung oder Therapie applizieren oder notwendige Unterstützung geben. | – Information und Anleitung von Patienten und gegebenenfalls deren Angehörige zur Untersuchung oder Therapie<br>– Erkennen von Bedürfnissen und Möglichkeiten der zu untersuchenden/therapierenden Personen und Anpassung des eigenen Handelns<br>– Unterstützung bei der Untersuchungs- oder Therapievorbereitung des Patienten<br>– Applikation von Radiopharmaka zur Bildgebung nach ärztlicher Anweisung |
| – Untersuchungen selbstständig und fachgerecht durchführen und Abweichungen von Normbefunden die eine Information des ärztlichen Dienstes notwendig machen, erkennen.<br>– die Bilder entsprechend der Fragestellung zur ärztlichen Befundung aufbereiten. | – Durchführung von Untersuchungen in der nuklearmedizinischen Diagnostik entsprechend dem Untersuchungsspektrum der ausbildenden Abteilung<br>– Bildnachbearbeitung zur Befundung<br>– Abweichungen vom Standard erkennen und bei Bedarf den ärztlichen Dienst informieren |
| – im Untersuchungsprozess Abweichungen vom Standard sowie mögliche Fehler erkennen, beurteilen und notwendige Korrekturmaßnahmen einleiten. | – Reaktion auf Standardabweichungen<br>– Prävention von möglichen Zwischenfällen<br>– Fehlererkennung und -korrektur |
| – Patienten im Anschluss an die Untersuchung oder Therapie betreuen, unterstützen und Veränderungen wahrnehmen, die ein medizinisches Eingreifen notwendig machen.<br>– Patienten an andere Berufsgruppen übergeben oder sie nach der Untersuchung oder Therapie adressaten- und situationsgerecht einschließlich der Weitergabe notwendiger Informationen, verabschieden . | – Nachkontrolle möglicher Nebenwirkungen und Versorgung der Applikationsstelle<br>– Unterstützung des Patienten und Übergabe an Pflegepersonal oder Transportdienst<br>– weiterführende Information an Patienten |
| – die Untersuchungsergebnisse technisch zur Befundung auswerten und dokumentieren.<br>– die Ergebnisse entsprechend der aktuellen Leitlinien und nach Regelwerken beurteilen und interpretieren.<br>– potenzielle Abweichungen vom Untersuchungsstandard, die einen Einfluss auf die Befundqualität haben können, erkennen und weiterführende Maßnahmen einleiten. | – technische Qualitätskontrolle,<br>• „Kriterien der guten Aufnahme“<br>– Bildbeschriftung oder Korrekturmaßnahmen am Bild und Dokumentation<br>– Weiterleitung der Bilder an das RIS und PACS<br>– Leistungsdokumentation |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – den Arbeitsplatz so nachbereiten, dass er an Kollegen für weitere Untersuchungen oder Therapien übergeben werden kann.<br>– Verbrauchsmaterial oder infektiöses Material fachgerecht entsorgen und sicherstellen, dass nachfolgende nuklearmedizinische Maßnahmen durchgeführt werden können. | – Aufräumen und Nachbereitung des Arbeitsplatzes<br>– Hygienemaßnahmen und Entsorgung von Materialien |
| – Anzeichen von Zwischenfällen, welche die Gesundheit der Patienten akut bedrohen, erkennen.<br>– adäquat darauf reagieren und weitere Maßnahmen einleiten oder zu deren Wirksamkeit beitragen. | – kardiologischer Notfall und Einleitung Reanimation<br>– Meldeketten und Unterstützung des Notfall-Personals |
| – den Arbeitsplatz für Therapien vorbereiten und dabei insbesondere die hygienischen Anforderungen sowie Strahlenschutzmaßnahmen berücksichtigen.<br>– dem ärztlichen Dienst nach Anweisung bei Interventionen assistieren. | – Assistenz bei Therapien<br>– Sicherstellung des Strahlenschutzes<br>– korrekte Entsorgung des radioaktiven Abfalls |
| – Patienten während einer Therapie im interprofessionellen Team beobachten und betreuen.<br>– zur Wirksamkeit der Sicherheit und zur Qualität der Maßnahme beitragen. | – Beobachtung und Betreuung von Patienten<br>– Anleitung und Motivation zur ordnungsgemäßen Durchführung<br>– Ergreifen von adäquaten Maßnahmen in Absprache mit dem ärztlichen Dienst |
| – unter Anleitung Maßnahmen zur Qualitätssicherung und standardisierte Konstanzprüfungen durchführen.<br>– die Ergebnisse bewerten, plausibilisieren, dokumentieren und bei Bedarf weiterführende Maßnahmen einleiten. | – Qualitätssicherungsmaßnahmen und Konstanzprüfungen |
| – Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen fachgerecht und regelgeleitet anwenden. | – Arbeitssicherheits- und Hygienemaßnahmen |
| – das Gefahren- und Gefährdungspotenzial durch infektiöse Patienten fachgerecht einschätzen und situationsgerecht und regelgeleitet damit umgehen.<br>– im Gefährdungsfall geeignete Maßnahmen zum Selbst- und Fremdschutz treffen sowie zur Gefahreneindämmung für Mensch und Umwelt beitragen. | – Umgang mit Infektionskrankheiten<br>– geeignete Schutzmaßnahmen |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die Terminierung von Untersuchungen und Therapien entsprechend der medizinischen Dringlichkeit und der diagnostischen Vorgaben und in Abstimmung mit verschiedenen Arbeitsprozessen koordinieren. | – Terminplanung und Koordination<br>– Berücksichtigung von medizinischer Dringlichkeit, Schnittstellenmanagement und Wartezeiten bei Untersuchungen unter Berücksichtigung der Halbwertszeiten |
| – im qualifikationsheterogenen und interprofessionellen Team situationsadäquat kommunizieren. | – Übergabe von Informationen an andere Berufsgruppen |
| – drohende Über- oder Unterforderungen rechtzeitig wahrnehmen. | – Eigenreflexion möglicher Belastungen durch den beruflichen Alltag<br>– persönliches Gesundheitsmanagement |
| – Mitverantwortung für die Organisation und Gestaltung der Arbeitsprozesse übernehmen. | – Verantwortung für die Arbeitsprozesse,<br>– ökonomisches und ökologisches Handeln |
| – die Rolle als professionell handelnde Person im Gesundheitssystem reflektieren und ein eigenes Berufsverständnis entwickeln. | – Rolle und Berufsverständnis als Technologe in der Radiologie<br>– Reflexion der Schnittstellen, Rechte und Pflichten, die sich aus Weisungsbefugnis ergeben können |
| – im Rahmen des nuklearmedizinischen Prozesses verantwortungsvoll, umsichtig und ökonomisch handeln, um Gesundheit und Lebensqualität der Bevölkerung zu unterstützen sowie die Patientensicherheit zu gewährleisten. | – Strahlenschutz<br>– Gesundheitsverständnis<br>– Patienten- und Personensicherheit<br>– Kontaminationskontrolle |

## 7.5 MTR als interprofessionell Handelnde (Interprofessionelles Praktikum)

**Kompetenzen** Anlage 2 MTAPrV

**Kompetenzbereich III 1a, 1d, 2b, 2c,**

**Kompetenzbereich IV 1b, 2e, 3a**

**Kompetenzbereich V 1a, 1b, 1d, 2a, 2c, 3a, 3e**

| | |
|---|---|
| **1. und 2. Semester** | **Interprofessionelles Praktikum:** 160 Stunden<br>**davon:**<br>**Pflege:** 80 Stunden |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – die eigene Rolle im Gesamtprozess der Gesundheitsversorgung sowie in den einzelnen Settings (Diagnostik und Prognostik, Früherkennung, Gesundheitsförderung, Prävention, Verlaufs- und Therapiekontrolle) erkennen und reflektieren.<br>– Schnittstellen zu angrenzenden und überschneidenden Versorgungsbereichen wahrnehmen sowie die Verantwortungsbereiche der anderen Gesundheitsprofessionen respektieren. | – Verantwortungsbereiche und Schnittstellen<br>– Verantwortungen der Professionen für den Gesamtprozess der Gesundheitsversorgung<br>– Reflektion der Abhängigkeiten von Arbeitsprozessen und Ergebnisse zwischen verschiedenen Abteilungen |
| – beruflich relevante Aufgaben aus dem Bereich der Pflegeberufe analysieren, ausgewählte Aufgaben selbstständig durchführen und diese auf das eigene berufliche Handlungsfeld transferieren. | – Beobachtung von Patienten und Wahrnehmung von Veränderungen, die für die Bewertung des Gesundheitszustandes relevant sind<br>– Vitalwertkontrolle und -dokumentation<br>– Prophylaxen<br>– Anreichung von Nahrungsmitteln bei nichtschluckbeeinträchtigten Patienten<br>– Personentransfer<br>– Struktur von Patientenakten und relevante Informationen entnehmen<br>– Hautkontrolle und Hautpflege<br>– Kommunikation und Beziehungsaufbau mit Patienten<br>– zeitliche Struktur der Patientenversorgung und Einfluss auf Funktionsbereiche |

| **Kompetenzbeschreibung**<br>**Der Auszubildende kann** | **Lerninhalt** |
|---|---|
| – interprofessionell für die Erreichung des gemeinsamen Ziels einer optimalen Patientenversorgung zusammenarbeiten und wertschätzend kommunizieren.<br>– unter Reflexion eigener Deutungs- und Handlungsmuster sowie unter Anwendung der Kenntnisse zur Kommunikation mit Menschen verschiedener Altersstufen und unterschiedlicher berufsgruppenspezifischer Kommunikationsstile sicher anwenden. | – interprofessionelle Zusammenarbeit<br>– Teilnahme oder Hospitation an Tumorboards und Visiten<br>– Kommunikation in beruflichen Settings |
| – Feedback geben und nehmen.<br>– sich abzeichnende oder bestehende Konflikte in beruflichen Situationen erkennen und reflektieren.<br>– lösungsorientiert an der Schlichtung von Konflikten arbeiten. | – situatives Feedback<br>– Konflikte und Konfliktlösungsstrategien |
| – Teammitglieder kollegial bei fachlichen Fragestellungen beraten.<br>– ihre Möglichkeiten und Grenzen zur Gestaltung von professionellen Informations-, Instruktions- und Beratungsangeboten für Menschen in unterschiedlichen Kontexten reflektieren. | – Beratung und Gestaltungsgrenzen von Beratungsangeboten |
| – mittels professioneller Gesprächsführung bei Informations- und Beratungsgesprächen eine Vertrauensbasis zum Patienten sowie den Angehörigen unter Berücksichtigung kultureller und religiöser Bedürfnisse, Lebensweisen und Werthaltungen herstellen. | – Kommunikation<br>– Informations-, Beratungsgespräche zu medizinischen Maßnahmen entsprechend dem Kenntnisstand und des Verantwortungsbereiches |