

ÖSTERREICHISCHES BUNDESINSTITUT FÜR GESUNDHEITSWESEN



ÖBIG

PROJEKT MTD QUALITÄTSSICHERUNG

## **BERUFSPROFIL**

DER/DES DIPLOMIERTEN

# **RADIOLOGISCH-TECHNISCHEN ASSISTENTIN/ASSISTENTEN**

**AUFTRAG DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR SOZIALE SICHERHEIT UND GENERATIONEN**

Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen



ÖBIG

PROJEKT MTD QUALITÄTSSICHERUNG

**BERUFSPROFIL**  
DER/DES DIPLOMIERTEN  
**RADIOLOGISCH-TECHNISCHEN**  
**ASSISTENTIN/ASSISTENTEN**

*Projektkoordination*

Barbara Anna Lugmayr

*Auswertung der Daten*

Reinhold Hack

*Inhaltliche Aufarbeitung*

Gudrun Gowayed	Marta Keszleri
Barbara Gruss	Michaela Rosenblattl
Walter Haidinger	Sabine Rottenfusser
Maria Haslinger	Irene Wöginger
Fritz Friedl	Karin Rieder

Wien, Februar 2003

Im Auftrag des  
Bundesministeriums für soziale Sicherheit und Generationen

Zl. 4360/02

Die in diesem Bericht verwendeten personenbezogene Ausdrücke wie zum Beispiel „Patient“ oder „Arzt“ umfassen Frauen und Männer gleichermaßen.

Im laufenden Text wird vereinfachend im Singular der weiblichen Berufsbezeichnung der Vorzug gegeben. In der Mehrzahl wird die Bezeichnung „DRTA“ für die weibliche als auch für die männliche Berufsbezeichnung verwendet.

Der Umwelt zuliebe: Dieser Bericht ist auf chlorfrei gebleichtem Papier ohne optische Aufheller hergestellt.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	7
1.1 Erstellung des Berufsprofilentwurfes.....	8
1.2 Methodik der Studie.....	8
<b>2 Geschichte des Berufes</b> .....	11
2.1 Die Ausbildung im radiologisch-technischen Bereich .....	11
2.2 Der radiologisch-technische Dienst in Österreich nach 1945 .....	12
<b>3 Überblick über die Aufgabenbereiche</b> .....	15
<b>4 Ausbildung</b> .....	21
4.1 Zugangsvoraussetzungen .....	21
4.2 Ausbildungsinhalte .....	21
4.2.1 Theoretische Ausbildung.....	22
4.2.2 Praktische Ausbildung.....	23
<b>5 Verantwortungsbereiche</b> .....	24
<b>6 Kernbereiche</b> .....	28
6.1 Radiologische Diagnostik .....	28
6.2 Andere Schnittbildverfahren .....	34
6.2.1 Sonographie.....	35
6.2.2 Magnetresonanztomographie .....	36
6.3 Interventionelle Radiologie .....	37
6.4 Strahlentherapie - Radioonkologie.....	39
6.4.1 Vorbereitende Maßnahmen: Bestrahlungsplanung - Simulation .....	39
6.4.2 Durchführung der Bestrahlung.....	39
6.4.3 Psychosoziale Betreuung des Patienten unter Wahrung ethischer Grundsätze .....	40
6.4.4 Strahlenschutz .....	41
6.4.5 Qualitätssicherung .....	41
6.5 Nuklearmedizin.....	45
6.6 Informationstechnologie in der Medizin.....	49
6.6.1 HIS/KIS.....	49
6.6.2 RIS .....	50
6.6.3 PACS.....	51
6.6.4 Teleradiologie.....	53
6.6.5 SIP-Labor .....	53
6.6.6 CAPS.....	54
6.7 Strahlenschutz.....	54
6.7.1 Baulicher Strahlenschutz .....	56
6.7.2 Patientenschutz.....	56

6.7.3	Schutz von medizinischem Personal anderer Fachrichtungen, Begleitpersonen und anderen Anwesenden .....	58
6.7.4	Schutz von Mitarbeitern, Selbstschutz.....	58
<b>7</b>	<b>Spezialbereiche</b> .....	<b>59</b>
7.1	Gesundheitsförderung und Prävention.....	59
7.2	Veterinärmedizin.....	60
7.3	Industrie und Wirtschaft.....	60
7.4	Wissenschaft und Forschung .....	61
<b>8</b>	<b>Interdisziplinäre Zusammenarbeit</b> .....	<b>62</b>
<b>9</b>	<b>Lehre</b> .....	<b>64</b>
9.1	Lehrtätigkeit .....	64
9.2	Lehrtätigkeit im Rahmen der Fort- und Weiterbildung .....	65
9.3	Gesetzliche Grundlagen für die Ausbildung zur Lehrtätigkeit .....	65
9.4	Ausbildungen für Lehrende DRTA in Österreich.....	66
9.5	Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Rahmen der Lehre.....	67
9.6	Zukunftsperspektiven .....	70
<b>10</b>	<b>Qualitätssicherung</b> .....	<b>71</b>
10.1	Qualitätssicherung im technischen Bereich .....	71
10.2	Qualitätssicherung im Bereich der radiologischen Diagnostik und Intervention sowie im Bereich anderer bildgebender Verfahren .....	73
10.2.1	Qualitätssicherung im Bereich der interventionellen Radiologie.....	74
10.2.2	Qualitätssicherung in der Computertomographie .....	75
10.2.3	Qualitätssicherung in der Magnetresonanztomographie .....	75
10.2.4	Qualitätssicherung in der Sonographie.....	76
10.3	Qualitätssicherung im Bereich der Nuklearmedizin .....	77
10.3.1	Qualitätskontrolle der Untersuchungsgeräte.....	78
10.3.2	Qualitätskontrolle im Labor .....	79
10.4	Qualitätssicherung im Bereich der Strahlentherapie.....	80
10.5	Qualitätssicherung im Bereich der Informationstechnologie in der Medizin .....	82
10.6	Qualitätssicherung durch Patientenbetreuung .....	83
10.7	Qualitätssicherung im Strahlenschutz.....	84
10.8	Qualitätssicherung durch Hygienemaßnahmen .....	85
10.9	Qualitätssicherung durch Erarbeitung von Standards.....	86
10.10	Qualitätssicherung durch Fort- und Weiterbildung .....	87
10.11	Qualitätssicherung durch Kommunikation - Informationstransfer .....	90

10.12 Qualitätssicherung durch Dokumentation .....	91
10.13 Qualitätssicherung durch Betriebsorganisation.....	92
<b>11 Perspektiven</b> .....	<b>94</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>97</b>
<b>Begriffserklärungen</b> .....	<b>98</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>110</b>

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1:	DRTA/Befragung - „In welchem Bundesland arbeiten Sie?“ .....	10
Tabelle 3.1:	DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Abteilungen eines Krankenhauses, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“ .....	18
Tabelle 3.2:	DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Ambulanzen eines Krankenhauses, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“ .....	18
Tabelle 3.3:	DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Fachärzte, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“ .....	19
Tabelle 3.4:	DRTA/Befragung - „Wer außer dem Zuweiser nimmt Ihre Leistung und fachliche Kompetenz noch in Anspruch? Nennen Sie maximal fünf Ihrer wichtigsten Klientengruppen.“ .....	19
Tabelle 3.5:	DRTA/Befragung - „Wie ist Ihre Arbeitszeit geregelt?“ .....	20
Tabelle 4.1:	Die theoretische Ausbildung im radiologisch-technischen Dienst .....	23
Tabelle 6.1:	DRTA/Befragung - „Welche Aufgaben erfüllen Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit?“ .....	32
Tabelle 6.2:	Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der radiologischen Diagnostik .....	33
Tabelle 6.3:	Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der interventionellen Radiologie .....	38
Tabelle 6.4:	DRTA/Befragung - „In welchen Arbeitsgebieten sind Sie im Rahmen der Strahlentherapie tätig?“ .....	42
Tabelle 6.5:	Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der Brachytherapie .....	43
Tabelle 6.6:	Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der Teletherapie .....	44
Tabelle 6.7:	Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der In-vivo-Untersuchung .....	47
Tabelle 8.1:	DRTA/Befragung - „Mit welchen Berufsgruppen arbeiten Sie regelmäßig zusammen?“ .....	63
Tabelle 10.1:	DRTA/Befragung - „Welche Qualitätsmaßnahmen werden routinemäßig durchgeführt?“ .....	71
Tabelle 10.2:	Qualitätsmodell nach Donabedian .....	80
Tabelle 10.3:	DRTA/Befragung - „Welche Zusatzausbildungen haben Sie absolviert?“ .....	88
Tabelle 10.4:	DRTA/Befragung – „Wie oft besuchen Sie im Durchschnitt Fortbildungsveranstaltungen?“ .....	88
Tabelle 10.5:	DRTA/Befragung – „Welche Ausbildungsinhalte haben Ihre Fortbildungen?“ .....	88
Tabelle 10.6:	DRTA/Befragung – „Wie oft lesen Sie Fachliteratur?“ .....	89
Tabelle 10.7:	Aktivitäten für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen mit Creditsbezug .....	89

# 1 Einleitung

Das Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG) wurde vom Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen (BMSG) beauftragt, in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern der gehobenen medizinisch-technischen Dienste (MTD) Grundlagen für die Qualitätssicherung im Bereich der MTD zu entwickeln. Das sind gemäß §1 des Bundesgesetzes über die Regelung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste (MTD-Gesetz, BGBl. Nr. 460/1992) folgende Berufssparten:

- Diätendienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst
- Ergotherapeutischer Dienst
- Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst
- Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst
- Orthoptischer Dienst
- Physiotherapeutischer Dienst
- Radiologisch-technischer Dienst

Zu den Aufgabenstellungen des Projektes zählt die Entwicklung von Berufsprofilen für alle Sparten der MTD mit Ausnahme des logopädisch-phoniatrisch-audiologischen Dienstes. Der Berufsverband der Diplomierten Logopädinnen und Logopäden hat bereits in Eigenregie ein Qualitätshandbuch entwickelt, das in knapper Form ein Berufsprofil enthält.

Ein weiterer Projektschwerpunkt ist die Erstellung von diagnosebezogenen Leistungskatalogen für die Sparten Diätendienst, Ergotherapie, Logopädie, Orthoptischer Dienst und Physiotherapie. Darüber hinaus sollen fachlichen Schnittstellen innerhalb der MTD und zu anderen - im Gesundheitswesen tätigen - Berufen identifiziert werden.

Die Projektdauer erstreckt sich vom 15. Mai 2000 bis zum 31. Juli 2003.

Parallel zu diesem Projekt läuft am ÖBIG das Arbeitsprogramm „MTD-Curricula“, welches ebenfalls von BMSG in Auftrag gegeben wurde und auf die bundesweite Vereinheitlichung und Aktualisierung der Ausbildung in den einzelnen Sparten der MTD abzielt.

Im Zuge der Entwicklung dieser Curricula für die einzelnen Sparten der MTD musste festgestellt werden, dass die zur Definition von Ausbildungszielen erforderlichen Grundlagen, wie etwa aktuelle Berufsprofile, weitgehend fehlen.

Das gegenständliche Projekt dient also auch dazu, diesen Mangel durch die Erstellung aussagekräftiger Berufsprofile zu beseitigen, aus denen entsprechende Qualitätserfordernisse für die Ausbildung abgeleitet werden können. Darüber hinaus sollen die Ergebnisse dieses Projektes auch einen Beitrag zu mehr Transparenz im Gesundheitswesen leisten.

## 1.1 Erstellung des Berufsprofiles

Zur Erstellung des vorliegenden Berufsprofils für die Diplomierten radiologisch-technischen Assistentinnen und Assistenten (DRTA) war es im Sinne eines aktionsforscherischen Ansatzes notwendig, eine spartenspezifische Arbeitsgruppe zusammenzustellen. Für die Zusammensetzung der Gruppen wurde auf unterschiedliche Arbeitsschwerpunkte der Projektmitarbeiterinnen genauso geachtet wie auf ihre bundesländerpezifische Herkunft, den Bereich (intramural oder extramural<sup>1</sup>), in dem sie tätig sind, in welcher Funktion (leitend, lehrend, berufspolitisch...) sowie auf eine unterschiedliche Altersstruktur, um ein möglichst breites Spektrum des Aktionsfeldes von DRTA erfassen zu können

Die Aufarbeitung der einzelnen Berufsprofile der MTD erfolgt anhand einer spartenübergreifenden Struktur. Um die Authentizität der einzelnen Sparte nicht zu gefährden beziehungsweise identitätsbegründende Inhalte herauszustellen, wurde bewusst die eine oder andere Abweichung von der vorgegebenen Struktur zugelassen.

Die Grundlage des vorliegenden Berufsprofils der DRTA ist eine Fragebogenerhebung, die vom Verband der Diplomierten radiologisch-technischen Assistentinnen und Assistenten Österreichs und vom Förderverein RTA-Akademie mit Unterstützung des ÖBIG im Winter 2000/2001 über vier Wochen durchgeführt wurde.

Ziel der Erhebung war es, statistisch abgesicherte Informationen über das Aktionsfeld dieser Berufsgruppe zu erhalten. Neben der Analyse des Status quo, die differenziert nach Aufgaben, Tätigkeitsfeldern, Verantwortungsbereichen, Kooperationsformen und anderen berufsprofilrelevanten Aspekten erfolgte, wurde auch versucht, zukünftige, das Berufsprofil betreffende Entwicklungen aufzuzeigen.

## 1.2 Methodik der Studie

Zu Beginn wurde mittels einer quantitativen Befragung das Berufsfeld von DRTA untersucht. Der Fragebogen zum Aktionsfeld der DRTA wurde auf Eigeninitiative des Berufsverbandes bereits vor Beginn des Projektes „MTD Qualitätssicherung“ entwickelt und, wie oben erwähnt, vor Fertigstellung des Fragebogens mit den Zielsetzungen des ÖBIG-Projektes abgestimmt, indem einzelne Fragen durch andere Fragen ersetzt oder ergänzt wurden.

Gefragt wurde unter anderem nach Art des Dienstortes, Arbeitsgebieten, Tätigkeiten, zusätzliche Fachausbildungen, Routineaufgaben, Spezialaufgaben, Fachausbildung der anordnenden Ärzte, Einsatz von EDV-gestützten Systemen, Inanspruchnahme von Leistungen durch zusätzliche Personen oder Stellen, Zusammenarbeit mit Berufsgruppen, Art der Arbeitszeit,

---

<sup>1</sup> Zum extramuralen Bereich werden in diesem Berufsprofil alle nichtstationären Behandlungseinrichtungen gezählt mit Ausnahme der Spitalsambulanzen.

Art des Beschäftigungsverhältnisses, routinemäßig durchgeführte Qualitätsmaßnahmen, Häufigkeit und Art von Fortbildungsveranstaltungen, Fachliteratur sowie nach der subjektiven Bewertung der eigenen Tätigkeit. Abschließend sollten Vorschläge für eine prägnantere Berufsbezeichnung gemacht werden.

Der Fragebogen wurde vor der Aussendung einer Probebefragung (Pre-Test) unterzogen. Dieser Pre-Test wurde mit 20 DRTA durchgeführt, um den Fragebogen auf Verständlichkeit, Vollständigkeit und Vermeidung von Mehrdeutigkeiten zu überprüfen. Entsprechend der erhaltenen Rückmeldungen wurde der Fragebogen modifiziert.

### **Auswahl der Befragten**

Zentrale Zielgruppe der Berufsfeldstudie waren DRTA, die zum Zeitpunkt der Befragung in Österreich in ihrem Beruf tätig waren. Die fehlende Registrierungspflicht für DRTA und das Fehlen einer vollständigen Liste aller Einrichtungen, in denen DRTA tätig sein können, stellte für die Auswahl der Untersuchungspopulation ein großes Problem dar. Eine Befragung der Berufsverbandsmitglieder hätte in diesem Fall keine zufriedenstellenden Ergebnisse geliefert, da der Berufsverband einen Organisationsgrad unter 50 Prozent aufweist und damit mehr als die Hälfte aller DRTA nicht im Berufsverband repräsentiert ist.

Deshalb erfolgte die Befragung der DRTA über die Dienststellen. Der Berufsverband der DRTA verfügt über eine Liste von Ärzten, die mit DRTA zusammenarbeiten. Insgesamt umfasst diese Liste 785 Nennungen.

### **Ziehung der Stichprobe**

Nach dem Zufallsprinzip wurden 250 Adressen von den 785 zur Verfügung stehenden Adressen gezogen. Es wurde eruiert, wie viele DRTA an den gezogenen Dienststellen beschäftigt sind, um die entsprechende Anzahl an Fragebögen mit frankiertem Rückkuvert und einem ausführlichen Begleitschreiben postalisch an die jeweiligen Dienststellen zu übermitteln. Die Kosten für die Fragebogenerhebung wurde vom Berufsverband und dem Förderverein getragen, die sich aus Mitgliedsbeiträgen finanzieren.

### **Verteilung der Fragebögen**

Es wurden 1.251 Fragebögen ausgesendet. Davon gelangten 694 Fragebögen zur Auswertung. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 55,5 Prozent. Die eingelangten Fragebögen verteilen sich auf die einzelnen Bundesländer wie in Tabelle 1.1 dargestellt.

2,9 Prozent der Befragten erwarben ihr Diplom für die Berufsausübung als DRTA vor 1970, 18,6 Prozent diplomierten zwischen 1971 und 1980, 33,2 Prozent absolvierten ihre Ausbildung bis 1990, 43,8 Prozent der Befragten beendete ihre Ausbildung erfolgreich zwischen 1991 und 2000. 1,5 Prozent der Befragten machten dazu keine Angaben (RTA-Studie, 2001).

88,5 Prozent der befragten DRTA üben ihren Beruf in Krankenanstalten aus, 6,5 Prozent in Facharztpraxen und 1,5 Prozent in Ambulatorien. Der verbleibende Prozentanteil von 3,5 Prozent verteilt sich auf Rehabilitationseinrichtungen, Forschungsinstituten, Verwaltung und ähnliches.

*Tabelle 1.1: DRTA/Befragung - „In welchem Bundesland arbeiten Sie?“*

Bundesland	Prozent
Burgenland	2,3
Kärnten	10,5
Niederösterreich	19,2
Oberösterreich	15,1
Salzburg	9,9
Steiermark	21,8
Tirol	7,5
Vorarlberg	3,3
Wien	8,6
Nicht zuordenbar	1,8

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 694)

### **Auswahl der Fragen im Berufsprofil**

Im Sinne einer Sekundäranalyse wurden jene Ergebnisse aus der oben erwähnten Befragung in das Berufsprofil aufgenommen, welche die Aussagen im Berufsprofil quantitativ belegen können (siehe Anhang H).

Es wurde in diesem Berufsprofil auch auf andere Datenquellen als die Fragebogenerhebung zurückgegriffen, wie zum Beispiel neue Erkenntnisse aus den Diskussionen in der Projektgruppe, einzelne Expertisen von Projektgruppenmitgliedern, Ergebnisse aus den Literaturrecherchen sowie Wissenszuwächse, die in diesem Zusammenhang aus Vergleichen mit anderen Staaten der Europäischen Union resultieren.

Darüber hinaus wurde dieses Berufsprofil der relevanten Projektumwelt (Kostenträger, Interessensvertretung, Entscheidungsträger) zur Kommunikativen Validierung<sup>2</sup> übermittelt. Die Ergebnisse der externen Validierung wurden bei der Überarbeitung des Berufsprofiles maßgeblich berücksichtigt. Es handelt sich bei dieser Studie um eine Mixed-Design-Studie, als hierbei qualitative wie quantitative wissenschaftliche Methoden zur Anwendung gelangten.

<sup>2</sup> Daten oder Ergebnisse der Forschung werden Betroffenen mit dem Ziel vorgelegt, dass sie von ihnen bezüglich ihrer Gültigkeit bewertet werden (Flick et al. 2000).

## 2 Geschichte des Berufes<sup>3</sup>

Am 8. November 1895 arbeitete der deutsche Professor für Physik Wilhelm Conrad Röntgen in Würzburg im abgedunkelten Raum an einer „Hittdorf-Crookes'schen Röhre“ - eine luftevakuierte Kathodenröhre, die mit schwarzem Papier umhüllt war. Ein zufällig in der Nähe liegendes Bariumplatincyano-Papier leuchtete auf. Röntgen experimentierte weiter und erkannte sehr schnell die wesentlichen Eigenschaften der später nach ihm benannten Röntgenstrahlen (im englischen Sprachraum wurde die von Röntgen ursprünglich gewählte Bezeichnung X-Strahlen = X-Ray beibehalten). Am 12. Dezember desselben Jahres machte er das erste Röntgenbild und zwar von der Hand seiner Frau. Am 28. Dezember veröffentlichte Röntgen seine Entdeckung unter dem Titel: „Über eine neue Art von Strahlen“. Am 20. Jänner 1896 wurde die erste Röntgenaufnahme in den USA durchgeführt. Im selben Jahr noch berichtete der Ingenieur Leppin über eine Strahlenschädigung an einer Hand mit Haarausfall und Hautveränderungen. Bald zeigten sich auch andere Strahlenschäden. Mehreren Physikern, die sich mit den Strahlen befassten, mussten Finger oder auch die ganze Hand amputiert werden. Viele erlitten unheilbare, ja sogar tödliche Schäden.

1896 unternahm der Wiener Dermatologe Leopold Freund erstmals einen Behandlungsversuch mit Röntgenstrahlen am Naevus pilosus<sup>4</sup>, der allerdings scheiterte. Aber bereits 1899 gelang Thor Stenbeck die erfolgreiche Behandlung eines Hautkarzinoms. 1901 erhielt Röntgen den Nobelpreis für Physik.

Im Jahre 1908 erkannte Clunet die krebserzeugende Wirkung von Röntgenstrahlen, aber erst 1959 kam es in Österreich zur Strahlenschutzverordnung und 1973 zur Röntgenverordnung.

Vorreiter der Röntgenologie und Röntgentherapie in Österreich war die 2. Medizinische Universitätsklinik in Wien. Hier wurden ab 1896 Technologie und Medizin erfolgreich in Einklang gebracht. Zwischen 1896 und 1901 gab es in Wien bereits elf Ordinationen mit Röntgenanlagen.

### 2.1 Die Ausbildung im radiologisch-technischen Bereich

Die erste „röntgenphotographische Assistentin“ in Deutschland trat 1896 offiziell ihren Dienst an. Seit diesem Jahr gibt es auch eine entsprechende Ausbildung in Deutschland. Die erste bekannte Ausbildung in Österreich gab es in Wien: 1916 wurde im Allgemeinen Krankenhaus am Zentral-Röntgeninstitut unter Professor Guido Holzknicht eine einschlägige Ausbil-

---

<sup>3</sup> Dieses Kapitel basiert auf den Quellen: ÖBIG (1992), Gowayed (2001), Keglovits (1998) und Keszleri (1996).

<sup>4</sup> Muttermal, scharf umschriebene Fehlbildung der Haut mit reichlich Haaren, wird bei großer Ausdehnung als Tierfellnaevus bezeichnet (vgl. Pschyrembel 1996).

dung in der Dauer von neun Monaten angeboten. In der Folge kam es zu unterschiedlichen Ausbildungszeiten, -inhalten und -anforderungen. 1922 dauerte das „Praktikum in der Röntgenassistentenz“ sechs Monate. Ab 1930 betrug die Länge der Ausbildung bereits zehn Monate.

Während der Zwischenkriegszeit bestand für DRTA eine Zeit lang die Möglichkeit der Selbstständigkeit, die sogar die Anstellung von Fachärzten für Radiologie umfasste.

In den Jahren 1940 bis 1945 erfolgte die Ausbildung nach der Gesetzeslage des damaligen Deutschen Reiches. Es entstand die neue „Medizinisch-technische Gehilfinnen- und Assistentinnen-Verordnung“ (MGAV). Sie führte zu einer Differenzierung zwischen der „medizinisch-technischen Gehilfin (MtG)“ und der „medizinisch-technischen Assistentin (MtA)“. Nach Absolvierung des ersten Ausbildungsjahres konnte sich die Schülerin entscheiden, ob sie (mit einem gegenüber der MtA eingeschränkten Tätigkeitsbereich und minderer Bezahlung) ins Berufsleben eintreten oder nach zusätzlicher Ausbildung als MtA abschließen wollte. Die Ausbildung der MtG entsprach dem ersten Ausbildungsjahr der MtA.

## **2.2 Der radiologisch-technische Dienst in Österreich nach 1945**

Als 1945 die Gültigkeit der reichsdeutschen Gesetze aufgehoben, alle vorhandenen medizinisch-technischen Schulen geschlossen wurden und es keine österreichischen Gesetze für eine Ausbildung gab, wurde am Allgemeinen Krankenhaus in Wien wieder auf die bis 1940 gehandhabte Ausbildung in Eigeninitiative des Institutsvorstandes (Professor Mayer) zurückgegriffen. In Innsbruck wurden von 1945 bis 1961 gemeinsame Kurse für Röntgen und Labor abgehalten.

1949 erschien das „Bundesgesetz betreffend die Regelung des Krankenpflegewesens (Krankenpflegegesetz)“, das auch die Berechtigung der berufsmäßigen Ausübung des „medizinisch-technischen Hilfsdienstes“ regelte. Der medizinisch-technische Hilfsdienst umfasste sowohl Hilfeleistungen bei der Anwendung von Röntgenstrahlen und radioaktiven Stoffen als auch die Untersuchung menschlicher Körperflüssigkeiten, Ausscheidungen und Gewebe sowie Arbeiten mit Kulturen lebender Krankheitserreger. Um die Berufsberechtigung zu erlangen, war es erforderlich, zunächst an einer Krankenpflegeschule eine Grundausbildung von zwei Jahren zu absolvieren und nach einer kommissionellen Eignungsprüfung die einschlägige theoretische und praktische Ausbildung in der Dauer von einem Jahr zu absolvieren.

Sofort nach Bekanntwerden der Bestimmungen dieses Krankenpflegegesetzes wurden Anträge auf rasche Abänderungen eingebracht. In Wien wurden keine Lehrgänge nach den gesetzlichen Bestimmungen geführt, da sie für unzweckmäßig und undurchführbar gehalten wurden.

Die damals erst vier medizinisch-technischen Berufsgruppen (Medizinisch-technische Assistentin = MTA, Röntgenassistentin = RTA, Physiotherapeutische Assistentin = PTA und Diätassistentin) schlossen sich am 24. November 1950 zu einem Berufsverband zusammen.

1951 erreichte der Verband, dass das Bundesministerium für Inneres die fälschliche Berufsbezeichnung von Hilfsschwestern und Hilfskräften änderte. In den folgenden Jahren wurden viele berufspolitische Erfolge erzielt, unter anderem eine Umgruppierung in bessere Vergütungsgruppen. 1961, gut zehn Jahre nach Gründung des Berufsverbandes, wurde eine Teilung durchgeführt. Physiotherapeutische Assistentinnen (wie sie damals noch hießen) und Diätassistentinnen haben seither je einen eigenen Berufsverband, die MTA und die RTA waren noch gut weitere zehn Jahre in einem Berufsverband zusammengeschlossen.

Bis 1961 das Krankenpflegegesetz und eine Durchführungsverordnung verabschiedet werden konnten, wurden die Schülerinnen in Wien unter der Verantwortung des Zentralröntgeninstitutes (damals Professor Mayer) „angelernt“. Vor der zwölfmonatigen Ausbildung zum „Röntgenhilfsdienst“ musste ein dreimonatiges, ganztägiges Krankenpflegepraktikum absolviert werden. Die Ausbildung begann zweimal im Jahr, im Frühjahr und im Herbst, und umfasste 120 Stunden theoretische und 750 Stunden praktische Ausbildung. Gelegentlich - bei radiologischen Vorkenntnissen - wurde auch ein Abschluss nach sechs Monaten gestattet. Für diese Ausbildung musste Schulgeld gezahlt werden.

Mit Inkrafttreten des Krankenpflegegesetzes wurde die radiologisch-technische Schule, wie alle medizinisch-technischen Schulen, dem ärztlichen Leiter des Krankenhauses unterstellt und von der Krankenpflegeausbildung getrennt. Die Dauer der Ausbildung wurde mit 21 Monaten festgesetzt. Davon waren drei Monate Krankenpflegepraktikum, das zu Beginn der Ausbildung an Krankenabteilungen des Allgemeinen Krankenhauses in Wien ganztägig durchgeführt wurde. Der Lehrplan umfasste 380 Theoriestunden und wurde für ganz Österreich einheitlich festgelegt. Der Berufstitel lautete „Röntgenassistent(-in)“. Eine wichtige Neuerung war die Matura (bzw. Äquivalent) oder das Krankenpflegediplom als Zugangsvoraussetzung. Gleichzeitig wurde der Beruf der medizinisch-technischen Fachkraft (MTF) eingeführt. Damit sollten Labor, Röntgen und Physiotherapie (damals noch Physiotherapie) im intra- und extramuralen Bereich ausreichend mit Personal abgedeckt werden. Außerdem bot dieser Dreipartitenberuf eine Möglichkeit für all jene, die keine Matura hatten.

Der erste Lehrgang der „Röntgenassistentinnen“ begann am 1. März 1962 und bestand aus vier Schülerinnen. In der Folge war es nur durch verstärkte Informationsmaßnahmen (Maturantenberatungen in Wien, Niederösterreich und Burgenland) und durch ausländische Schülerinnen möglich, die Aufnahmezahl „20 pro Lehrgang“ zustande zu bringen.

Aufgrund der Übergangsbestimmungen zum BGBl. Nr. 102/1961 fanden 1963/64 (für Wien) und 1965/66 (für Niederösterreich) jeweils von Oktober bis Mai Ergänzungslehrgänge in der Dauer von sieben Monaten mit etwa je 50 Teilnehmerinnen statt. Die langjährige praktische Erfahrung im Beruf wurde anhand eines Nachweises anerkannt und die lediglich theoretische Ausbildung mit einer Staatsprüfung abgeschlossen, so dass die Berufsberechtigung nicht verloren ging.

Die erste Novellierung des Krankenpflegegesetzes BGBl. Nr. 102/1961 erfolgte 1969. Die Ausbildungsdauer blieb bei 21 Monaten, jedoch wurde das Krankenpflegepraktikum auf zwei Monate reduziert. Gleichzeitig kam eine praxisbegleitende theoretische Einführung in „Unterweisung in der praktischen Krankenpflege“ als Ausgleich dazu, die von einer Lehrschwester der Krankenpflegeschule vorgetragen wurde. Die Gesamtzahl der Theoriestunden wurde

mit 580 festgelegt, und außerdem wurde der Berufstitel auf "Radiologisch-technische/r Assistent/in" geändert, da immer häufiger auch andere ionisierende Strahlung Verwendung fand. Die Platzzahl der Schule erhöhte sich auf 30 pro Lehrgang. Ebenfalls 1969 wurde das Strahlenschutzgesetz (BGBl. Nr. 227/1969) verabschiedet. Hier wurden erstmals Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen genannt. Das Strahlenschutzgesetz wurde in der Folge laufend novelliert und dem neuesten Stand der Wissenschaft angepasst.

Es bestand ein großer Mangel an radiologisch-technischem Personal, deshalb wurden von 1970 bis 1975 am Krankenhaus Lainz zwölf-monatige Lehrgänge für Personen mit Krankenpflege Diplom (zweiter Bildungsweg) abgehalten. Diese Kurse erwiesen sich aber als zu kurz und nicht ausreichend.

1972 - inzwischen gab es sieben gehobene medizinisch-technische Dienste - erhielten auch die anderen Berufsgruppen wegen der gestiegenen Mitgliederzahlen sowie der berufsspezifischer gezielter Betreuung jeweils einen eigenen Verband. Die sieben Einzelverbände schlossen sich 1986 zu einem Dachverband zusammen, der seither für gemeinsame Interessen der sieben Sparten eintritt.

Bei der Novellierung des Krankenpflegegesetzes 1974 wurde die Ausbildungsdauer auf 24 Monate verlängert und das Krankenpflegepraktikum auf zwei Monate (halbtags) reduziert. In Wien wurden die Ausbildungskosten vom Magistrat übernommen. Außerdem wurde die Möglichkeit des zweiten Bildungsweges erweitert: auch das Diplom des medizinisch-technischen Fachdienstes erfüllt die Voraussetzung, um eine radiologisch-technische Schule besuchen zu können.

Heute gibt es außer der Akademie für den radiologisch-technischen Dienst am Allgemeinen Krankenhaus in Wien neun weitere RTA-Akademien in Österreich: in Salzburg (1964), Linz (nach alter Verordnung von 1964 bis 1969 und seit 1975 nach neuer Verordnung), Graz (1967), Klagenfurt (von 1963 bis 1965 Ergänzungslehrgänge, ab 1965 kontinuierliche Ausbildung), Innsbruck (1939 bis 1961 gemeinsame Kurse für Labor und Röntgen, seit 1962 eigene Schule), am Krankenhaus Lainz in Wien (regulärer Ausbildungsbetrieb seit 1975), Vöcklabruck (1990), Wiener Neustadt (1993) und Steyr (1994) mit unterschiedlicher Platzzahl. In den Bundesländern Burgenland und Vorarlberg gibt es keine Ausbildungseinrichtungen für den radiologisch-technischen Dienst.

Die Jahre ab 1960 waren sowohl in Bezug auf die Gesetzgebung als auch auf die Entwicklung und den Fortschritt in der Medizintechnik ereignisreich. Neue Untersuchungsverfahren wie Mammographie, Angiographie, Ultraschall, Computertomographie und Kernspinnresonanztomographie kamen hinzu. Auch im Bereich der Strahlentherapie und der Nuklearmedizin gab es große Fortschritte. Diese Neuerungen hatten eine Erweiterung des Arbeitsbereichs der DRTA zur Folge und erforderten eine Umstrukturierung und inhaltliche Anpassung der Ausbildungsinhalte sowie eine Ausbildungsverlängerung. Der Gesetzgeber kam diesen Anforderungen mit dem MTD-Gesetz (BGBl. Nr. 460/1992) und der MTD-Ausbildungsverordnung (BGBl. Nr. 678/1993) nach. Das MTD-Gesetz brachte eine Ausbildungsverlängerung auf drei Jahre und damit die Anpassung der Ausbildung auf EWR-Niveau sowie eine Umbenennung der Schulen in Akademien.

### 3 Überblick über die Aufgabenbereiche

Das Berufsbild der Diplomierten radiologisch-technischen Assistentin bzw. des Diplomierten radiologisch-technischen Assistenten gemäß MTD-Gesetz, BGBl. Nr. 460/1992, Paragraph 2 (3) in der letztgültigen Fassung BGBl. Nr. 327/1996 Paragraph 7(4) lautet: „Der radiologisch-technische Dienst umfasst die eigenverantwortliche Ausführung aller radiologisch-technischen Methoden nach ärztlicher Anordnung bei der Anwendung von ionisierenden Strahlen wie diagnostische Radiologie, Strahlentherapie, Nuklearmedizin und anderer bildgebender Verfahren wie Ultraschall und Kernspinresonanztomographie zur Untersuchung und Behandlung von Menschen sowie zur Forschung auf dem Gebiet des Gesundheitswesens. Der radiologisch-technische Dienst darf auch im Dienstverhältnis zu Einrichtungen der Forschung, Wissenschaft, Industrie und Veterinärmedizin ausgeübt werden.“

Die damit verbundenen Berufspflichten (wie z. B. Dokumentationspflicht, Auskunftspflicht) sind ebenfalls im MTD-Gesetz beschrieben (siehe Anhang G).

Die Inhalte dieses Berufsbildes entsprechen den tatsächlichen Gegebenheiten nicht mehr vollständig. Das Aufgabengebiet der DRTA hat sich beträchtlich erweitert. Daher wird eine Neufassung und Präzisierung des Berufsbildes sowie eine andere Bezeichnung für die gesamte Berufsgruppe gewünscht. Eine Alternative für den Begriff „Dienst“ sollte gefunden werden. In Bezug auf eine andere Gruppenbezeichnung als „Dienst“ gehen alle sieben MTD-Berufe konform.

Zum derzeitigen Berufsbild wird von der Berufsgruppe folgende Alternative<sup>5</sup> vorgeschlagen: „Der Beruf der Diplomierten radiologisch-technischen Assistentin umfasst die eigenverantwortlichen Durchführung aller radiologisch-technischer Methoden nach ärztlicher Anordnung im intra- und extramuralen Bereich bei der Anwendung von ionisierender Strahlung in der diagnostischen und interventionellen Radiologie, Radiotherapie, einschließlich Bestrahlungsplanung, Nuklearmedizin und sonstiger bildgebender Verfahren, wie Ultraschall und Magnetresonanztomographie (MRT)<sup>6</sup>. Weiters beinhaltet der Beruf die Erhebung, Bearbeitung, Dokumentation und Weiterleitung der für die Befundung und/oder Behandlung maßgeblichen Daten, inklusive aller dafür notwendigen Maßnahmen der Qualitätssicherung, sowie die Wahrnehmung und Durchführung von Strahlenschutzmaßnahmen. Diese Tätigkeiten beziehen sich auf Bereiche der Human- und Veterinärmedizin, der Wissenschaft, Forschung und Industrie.“

#### **Aufgabenbereiche**

Die Aufgaben der DRTA erstrecken sich auf unterschiedliche Bereiche. Die Aufgabenfelder sind:

---

<sup>5</sup> Diese Alternative wurde auf Ersuchen des BMSG mit der spartenspezifischen Arbeitsgruppe am ÖBIG ausgearbeitet.

<sup>6</sup> Kernspintomographie ist ein weiterer Ausdruck, der analog verwendet wird.

- radiologische Diagnostik
- Schnittbildverfahren
- interventionelle Radiologie
- Strahlentherapie/Radioonkologie
- Nuklearmedizin
- Informationstechnologie in der Medizin (ITM)
- Strahlenschutz
- Aus-, Fort- und Weiterbildung
- Leitung und Management
- Wissenschaft und Forschung
- Industrie und Wirtschaft

### **Erläuterungen**

Die Diplomierte radiologisch-technischen Assistentin

- ist Expertin in der Anwendung von ionisierenden Strahlen,
- ist Expertin für Projektionstechnik,
- ist Expertin für die Anwendung anderer Schnittbildverfahren,
- hat das Wissen und Können, um die entsprechende Strahlenqualität für unterschiedliche Anwendungen einzusetzen,
- hat das Wissen, um die Auswirkung der Strahlung auf die Zelle durch Absorption und Streuung sowie auf die Bildgebung einzuschätzen, und kann dieses Wissen anwenden und umsetzen,
- kann ihr Wissen um die biologische Auswirkung von Ultraschall und Magnetfeldern im Zusammenhang mit Radiowellen sowie deren Möglichkeiten für die Bildgebung umsetzen,
- verfügt über die notwendige Sozialkompetenz, um den Patienten bestmöglich auf die Untersuchung und Therapie mittels radiologisch-technischer Geräte vorzubereiten und zu betreuen,
- setzt ihr Wissen und Können im Rahmen der Teleradiologie ein,
- ist verantwortlich für die Durchführung und Dokumentation der geforderten Maßnahmen und stellt somit die wichtige Komponente dar, die es dem Arzt ermöglicht, bestmögliche Befunde aufgrund der angefertigten Bilddaten zu erstellen,
- kontrolliert die Qualität der Geräteleistung, stellt sie sicher und dokumentiert sie,
- ist in Diagnostik, Nuklearmedizin und Strahlentherapie für die Kontrolle und Konstanzprüfung der Systeme verantwortlich,

- wendet die Strahlung unmittelbar am Patienten an und ist somit Garant für den Strahlenschutz,
- setzt ihr Wissen und Können im Rahmen der Aus-, Fort- und Weiterbildung in Theorie und Praxis ein, sowohl für die Angehörigen der eigenen als auch für Angehörige anderer Berufsgruppen,
- ist ein wichtiges Glied im Patienten-, Untersuchungs-, Therapie- und Personalmanagement,
- ist aufgrund dieses Wissens in der Lage, unterschiedliche Untersuchungsschritte zu optimieren und für den Patienten möglichst belastungsarm zu gestalten.

## **Einsatzgebiete**

Die Diplomierte radiologisch-technische Assistentin kann in vielen Bereichen eingesetzt werden:

- In der Humanmedizin erfolgt die Ausübung des Berufes an Universitätskliniken, öffentlichen und privaten Krankenanstalten, Rehabilitationseinrichtungen, Ambulatorien und Ordinationen sowie anderen Einrichtungen der Gesundheitserhaltung und -förderung.
- Im Rahmen des Strahlenschutzes nimmt die Diplomierte radiologisch-technische Assistentin aufgrund ihrer fundierten Ausbildung einen besonderen Stellenwert ein:
  - Bereitstellung und Kontrolle der Strahlenschutzmaterialien
  - Einhaltung und Überwachung der Strahlenschutz-Grundnorm (96/29 EURATOM)
  - Einhaltung der Patientenschutzrichtlinie (97/43 EURATOM)
  - Nachweis regelmäßige Fortbildungen gemäß Paragraph 11/96 (2) der Strahlenschutz-Grundnorm
- In der radiologischen Informationstechnologie müssen Datentransfers gewährleistet sein, um Untersuchungen und/oder Therapien durchführen zu können. Die Datenerhebung betrifft sowohl persönliche Daten des Patienten oder Klienten als auch Bilddaten. Die Betreuung der dafür notwendigen betriebsinternen Systeme obliegt dem Verantwortungsbereich der Diplomierten radiologisch-technische Assistentin.
- In Bezug auf die Qualitätssicherung im radiologisch-technischen Bereich ist eine selbstständige Berufsausübung in diesem Bereich möglich. Die Bereitstellung der dafür notwendigen Voraussetzungen liegt im Verantwortungsbereich der Diplomierten radiologisch-technische Assistentin. Dazu zählen auch Maßnahmen für die Weiterentwicklung der Qualität in den einzelnen Arbeitsbereichen, wobei es zu betonen gilt, dass Qualitätssicherung hier als arbeitsteiliger Prozess verstanden wird und in diesem Zusammenhang speziell Medizinphysiker einzubinden sind.
- In der Veterinärmedizin handelt die Diplomierte radiologisch-technische Assistentin, ebenso wie in der Humanmedizin, nach Indikationsstellung durch den Veterinärmediziner.
- In den Bereichen Wissenschaft, Forschung und Industrie werden Leistungen für unterschiedliche Auftraggeber erbracht.
- Im Zivilschutz kann die Diplomierte radiologisch-technische Assistentin aufgrund ihrer Sachkenntnis bezüglich Strahlenschutz eingesetzt werden. Sie ist präventiv tätig und trifft

somit Vorsorge gegen Strahlengefährdung. Eine selbstständige Berufsausübung in diesen Bereichen ist möglich.

- Einsatz in Krisengebieten (z. B. Feldspital).

### **Auftraggeber<sup>7</sup>**

Die Erhebung zum Berufsfeld der DRTA in Österreich brachte in Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Leistungen der DRTA interessante Ergebnisse (Mehrfachnennung möglich): 43,4 Prozent der DRTA erhalten Zuweisungen von Abteilungen oder Stationen eines Krankenhauses, 25,6 Prozent von Spitalsambulanzen, 22,8 Prozent von niedergelassenen Fachärzten und 30,0 Prozent von praktischen Ärzten.

Einen genauen Überblick über die fünf häufigsten Zuweiser an einen Facharzt für Radiologie bzw. an eine Abteilung für Radiologie geben die Tabellen 3.1 bis 3.3.

*Tabelle 3.1: DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Abteilungen eines Krankenhauses, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“*

Inanspruchnahme fachlicher Kompetenz durch	Prozent
Abteilung für Innere Medizin	23,1
Abteilung für Chirurgie	12,7
Abteilung für chirurgische Intensivmedizin	12,2
Abteilung für Unfallchirurgie	6,2
Abteilung für Frauenheilkunde und Geburtshilfe	4,8

Quellen: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 498, Mehrfachnennung möglich)

*Tabelle 3.2: DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Ambulanzen eines Krankenhauses, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“*

Inanspruchnahme fachlicher Kompetenz durch	Prozent
Ambulanz für Unfallchirurgie	26,8
Ambulanz für Chirurgie	17,6
Ambulanz für Innere Medizin	9,9
Erstaufnahme	7,0
Ambulanz für Orthopädie und orthopädische Chirurgie	5,6

Quellen: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 142, Mehrfachnennung möglich)

<sup>7</sup> Der Begriff „Auftraggeber“ wurde als neutraler Begriff eingeführt, um alle zu benennen, die an DRTA einen Auftrag formulieren. Dabei handelt es sich nicht nur um Ärzte.

*Tabelle 3.3: DRTA/Befragung - „Nennen Sie die fünf häufigsten Fachärzte, die Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zuweisen.“*

Inanspruchnahme fachlicher Kompetenz durch	Prozent
Facharzt für Innere Medizin	17,6
Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie	17,0
Facharzt für Frauenheilkunde und Geburtshilfe	11,4
Facharzt für Neurologie	8,0
Facharzt für Kinder- und Jugendheilkunde	8,0
Facharzt für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten	8,0

Quellen: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 176, Mehrfachnennung möglich)

Die Leistungen der DRTA werden zwar fast von allen Facharzttrichtungen in Anspruch genommen, überwiegend aber von denen der Fächer Innere Medizin und Chirurgie.

Außer Ärzten nehmen aber auch noch andere Berufsgruppen bzw. Institutionen die Leistungen der DRTA in Anspruch. Einen Überblick gibt Tabelle 3.4.

*Tabelle 3.4: DRTA/Befragung - „Wer außer dem Zuweiser nimmt Ihre Leistung und fachliche Kompetenz noch in Anspruch? Nennen Sie maximal fünf Ihrer wichtigsten Klientengruppen.“*

Inanspruchnahme fachlicher Kompetenz durch	Prozent
DRTA-Studierende	47,4
DRTA-Kollegen, leitende DRTA	40,3
Ärzte	16,4
Firmen, Vertreter	11,0
Gesundheits- und Krankenpflege in Sonderausbildung	8,2

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 694, Mehrfachnennung möglich)

Nahezu jede zweite DRTA ist im Rahmen ihrer Dienstzeit sowohl für die praktische Ausbildung zukünftiger Kolleginnen als auch für Anfragen anderer Kolleginnen und leitender DRTA zuständig. Etwa jede zehnte DRTA führt Gespräche mit Vertretern von Firmen.

Darüber hinaus arbeiten auch viele DRTA als Konsulenten. Sie wirken unter anderem mit in Gremien folgender Einrichtungen und Institutionen bzw. Berufsgruppen:

- Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen (BMSG): Ausbildung, Strahlenschutz
- Forschungszentrum Seibersdorf
- Österreichisches Bundesheer

- Ausbildung von Medizinstudenten (Famulanten)
- Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): derzeit im Rahmen der Projekte „MTD-Curricula“ und „MTD-Qualitätssicherung“
- Chemiker
- Tierärzte
- Fotolaboranten
- Diplomierte medizinisch-technischen Analytiker (MTA)
- Studenten anderer Berufe

### Arbeitszeit

Einen Überblick über die Regelung der Arbeitszeit von DRTA gibt Tabelle 3.5.

*Tabelle 3.5: DRTA/Befragung - „Wie ist Ihre Arbeitszeit geregelt?“*

Arbeitszeit	Prozent
Regelmäßiger Dienst	55,3
Turnusdienst	39,0
Rufbereitschaft	15,0
Flexibles Arbeitszeitmodell	11,4

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 688, Mehrfachnennung möglich)

Von den befragten DRTA sind etwas über 80 Prozent vollzeitbeschäftigt, 10 Prozent gehen einer 50 Prozent-Beschäftigung nach, der verbleibende Prozentanteil arbeitet im Ausmaß von 66,6 bzw. 75 Prozent einer Vollzeitbeschäftigung (DRTA-Studie 2001).

## 4 Ausbildung

Die Ausbildung im radiologisch-technischen Dienst erfolgt aufgrund der Ausbildungsverordnung BGBl. Nr. 678/1993 an einer Akademie und dauert drei Jahre.

### 4.1 Zugangsvoraussetzungen

Personen, die sich um die Aufnahme in eine radiologisch-technische Akademie bewerben, haben nachzuweisen:

- die zur Erfüllung der Berufspflichten nötige körperliche, geistige und gesundheitliche Eignung
- die Unbescholtenheit
- die Reifeprüfung einer allgemeinbildenden höheren Schule oder einer berufsbildenden höheren Schule oder einer Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik oder einer Bildungsanstalt für Erzieher oder die vor dem Wirksamwerden der diesbezüglichen Bestimmungen des Schulorganisationsgesetzes BGBl. Nr. 242/1962 an einer Mittelschule oder einer anderen mittleren Lehranstalt abgelegte Reifeprüfung

oder

- einen in Österreich nostrifizierten der Reifeprüfung gleichwertigen Abschluss im Ausland

oder

- ein Diplom in Gesundheits- und Krankenpflege gemäß den gesetzlichen Bestimmungen des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege

oder

- ein Diplom über eine erfolgreich abgeschlossene Ausbildung im medizinisch-technischen Fachdienst gemäß den Bestimmungen des MTF-SHD-Gesetzes

oder

- die Studienberechtigungsprüfung für das Studium der Medizin

### 4.2 Ausbildungsinhalte

Die Ausbildung für den radiologisch-technischen Dienst dauert drei Jahre. Sie umfasst theoretische und praktische Ausbildungsinhalte.

## 4.2.1 Theoretische Ausbildung

Der Schwerpunkt der theoretischen Ausbildung liegt auf den ersten beiden Ausbildungsjahren. Im dritten Jahr steht die praktische Ausbildung im Vordergrund. Im Rahmen einer geplanten Ausbildungsneuordnung ist eine Einteilung in Semester - analog den Studiengängen an Universitäten sowie Fachhochschulen - vorgesehen.

Die Theorievermittlung erfolgt insbesondere auf den Gebieten:

- Erste Hilfe und Verbandslehre
- Anatomie
- Physiologie
- Pathologie
- Hygiene und Umweltschutz
- Chemie und Laborkunde
- Grundlagen der Pharmakologie
- Strahlenbiologie
- allgemeine Physik
- Strahlenphysik
- Strahlenschutz Ausbildung
- allgemeine Fotografie
- radiologische Fotografie
- Projektionslehre
- Aufnahmetechnik und Bildanalyse: diagnostische Radiologie, Orthopädie, Pädiatrie, Unfallchirurgie, einschließlich intraoperative Aufnahmetechnik
- radiologische Verfahren mit digitaler Bildverarbeitung sowie andere Schnittbildverfahren
- Kontrastmittellehre, Vorbereitung und Methodik, diagnostische und interventionelle Verfahren, einschließlich Instrumentenkunde
- Nuklearmedizin, Radiopharmazeutik
- Strahlentherapie
- Apparatik: diagnostische Radiologie, Nuklearmedizin, Strahlentherapie
- Berufskunde, Berufsethik
- Psychologie
- Grundzüge des Sanitäts-, Arbeits- und Sozialversicherungsrechtes
- Grundzüge der Betriebsführung im Krankenhaus

- medizinisches Englisch
- elektronische Datenverarbeitung, medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation
- theoretische und praktische Einführung in die Krankenpflege
- Qualitätssicherung

Einen Überblick über die Verteilung der theoretischen Unterrichtsstunden gibt Tabelle 4.1.

*Tabelle 4.1: Die theoretische Ausbildung im radiologisch-technischen Dienst*

Ausbildungsjahr	Stunden theoretische Ausbildung
1	810
2	805
3	290
Summe	1.905

Quelle: MTD-Ausbildungsverordnung, BGBl. Nr. 678/1993

## 4.2.2 Praktische Ausbildung

Für die praktische Ausbildung sind in der Ausbildungsverordnung 2.700 Mindeststunden vorgeschrieben. Die Verteilung auf die einzelnen Ausbildungsjahre erfolgt nach Maßgabe der Ausbildungsstätte. Der Schwerpunkt liegt im dritten Ausbildungsjahr. Die Bereiche, in denen eine praktische Ausbildung erfolgt, sind:

- radiologische (konventionelle) Diagnostik
- interventionelle Radiologie (inklusive Angiographie)
- Schnittbildverfahren
- Strahlentherapie
- Krankenpflegepraktikum im Ausmaß von 80 Stunden
- Nuklearmedizin
- Strahlenschutz<sup>8</sup>
- Wahlpraktikum

<sup>8</sup> gemäß Anlage 6 Z 1 lit. a bis d der Strahlenschutzverordnung, BGBl. Nr. 47/1972

## 5 Verantwortungsbereiche

Die DRTA sind zuständig für die eigenverantwortliche, indikationsbezogene Planung, Durchführung und Optimierung der Untersuchung bzw. Behandlung inklusive Nachbearbeitung, Dokumentation und Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle in allen Kern- und Spezialbereichen. Am Patienten werden sie nach ärztlicher Anordnung tätig.

Die Verantwortungsbereiche der DRTA umfassen

- die Gewährleistung einer fachlich aktuellen Berufsausübung zur Sicherung eines reibungslosen und rationellen Betriebsablaufes im Konsens mit anderen Berufsgruppen,
- die Orientierung auf den Patienten nach humanitären Grundsätzen sowie
- die Optimierung der ganzheitlichen Patientenbetreuung.

Die DRTA sind aufgrund ihrer Ausbildung verantwortlich für die fachkompetente Durchführung aller angeforderten und ärztlich angeordneten radiologisch-technischen Leistungen (Untersuchungen, Therapien, Methoden) unter Berücksichtigung der Bedürfnisse des Patienten und unter Beachtung der neuesten medizinischen und technischen Erkenntnisse. Sie sorgen für einen reibungslosen Ablauf von Routine-, Sonder- und Notfallarbeiten durch exakte Planung und Organisation.

Eine optimale Ressourcenverteilung bezüglich Einsatz von Personal und Geräteauslastung ist dafür erforderlich.

*Im Verantwortungsbereich der DRTA liegen:*

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung und Vorbereitung aller diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung und Rücksprache mit dem Arzt
- Organisation des Patiententransportes
- Patientenvorbereitung mit Abklärung der Kontraindikationen<sup>9</sup>
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Aufklärung des Patienten über den Untersuchungsvorgang oder Therapieablauf (Aufkunftplicht Paragraph 11b MTD-Gesetz)
- Patientenbetreuung

---

<sup>9</sup> Die Kontraindikationen werden vom Facharzt gestellt. Im Rahmen ihrer Durchführungsverantwortung sind die DRTA allerdings dazu aufgefordert, Kontraindikationen (z. B. Gravidität) vor der ärztlich angeordneten Untersuchung auszuschließen (vgl. MTD-Gesetz, BGBl. Nr. 460/1992, EURATOM-Richtlinien, 97/43).

- Erfassung und Kontrolle relevanter Patientendaten
- Organisation von Vorbildern und Vorbefunden

*Sie sind verantwortlich für die*

- Lagerung des Patienten
- Festlegung der Untersuchungsparameter und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung
- Vorbereitung von Kontrastmitteln und Kontrastmittelapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Bedienung von Injektor- und Monitoringsystemen
- Anfertigung von Bildmaterial
- Fertigstellung der Röntgen-Bilder und deren Qualitätskontrolle
- Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse
- Auswertung und Rekonstruktion von Bilddaten
- Bereitstellung von Bildern und Bilddaten zur Befundung
- Archivierung von Bildern, Bilddaten und Befunden
- Dokumentation aller diagnostisch und therapeutisch relevanten Daten
- sterile und technische Arbeit bei invasiven Eingriffen sowie sachgerechte Weiterleitung von Untersuchungsmaterialien (Punktions-, Biopsie- und Abstrichmaterial)
- Nachsorge des Patienten bezogen auf weitere Verhaltensmaßnahmen sowie die fachgerechte Übergabe an den intra- und extramuralen Bereich
- Gewährleistung der wirtschaftlichen Handhabung von Materialien und Geräten
- Einhaltung und Überwachung des Strahlenschutzes
- Einhaltung und Überwachung von Hygienerichtlinien
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Durchführung der Qualitätskontrolle entsprechend den geltenden Normen und Gesetze
- Einhaltung von regelmäßigen Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Einhaltung und Überprüfung der Sicherheitsmaßnahmen und gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Überwachung aller vorhandener Geräte und Arbeitsmaterialien für den ständigen funktionstüchtigen Einsatz
- Veranlassung der Überprüfungen von Geräten
- Anforderung von Technikern für Instandsetzungsarbeiten und Reparaturen

- permanente Weiterbildung (z. B. im Bereich neuer Untersuchungsmethoden)
- Betreuung von Studierenden der RTA-Akademien und anderen Personen in Ausbildung und neuen Mitarbeitern
- Personalplanung, Einteilung und Besetzung nach Qualifikation und Fähigkeiten
- Mitarbeit bei betrieblichen und personellen Reorganisationsmaßnahmen wie Umbau, neue Einrichtungen, Verbesserungen

#### *In der Nuklearmedizin für die*

- Erhebung von physiologischen Parametern
- Tracergewinnung und -herstellung
- Präparation der Radiopharmaka
- Bereitstellung und Kontrolle von Radiopharmaka sowie deren Qualitätsüberprüfung, Dosisberechnung, Markierung von Trägersubstanzen sowie Vorbereitung zur Applikation
- Durchführung von In-vitro-Untersuchungen
- Überprüfung auf Kontaminationen und gegebenenfalls Durchführung der Dekontamination
- ordnungsgemäße Entsorgung von radioaktiven Abfällen

#### *In der Strahlentherapie für die*

- korrekte Interpretation der ärztlichen Verordnung
- Entwicklung und Anfertigung von Lagerungs- und anderen Hilfsmitteln
- Lokalisation des zu bestrahlenden Organs und seiner Umgebung mittels geeigneter bildgebender Verfahren (z. B. Planungs-CT, Planungs-MR) erfolgt ausschließlich in direkter Kooperation mit dem Facharzt
- computergestützte 3D-Bestrahlungsplanung unter Berücksichtigung aller „Risikoorgane“ und der zu applizierenden Dosis, die ausschließlich in direkter Kooperation mit dem Facharzt für Strahlentherapie/Radioonkologie und mit einem Medizinphysiker erfolgt
- Simulation und Kontrolle aller geplanten Einstellungen in Kooperation mit dem Arzt
- Verabreichung der therapeutischen Strahlendosis in einzelnen Bestrahlungssitzungen an den dafür vorgesehenen Therapieplätzen in der Tele- und Brachytherapie
- Durchführung stereotaktischer und intraoperativer Bestrahlungen
- Bestrahlung von Blutkonserven

Der Arbeitsbereich der DRTA unterteilt sich in Kernbereiche (siehe Kapitel 6) und Spezialbereiche (siehe Kapitel 7). Darüber hinaus gibt es Routineaufgaben, die für beide Arbeitsbereiche zutreffen.

Ohne ärztliche Anordnung arbeiten die DRTA z. B. in den Bereichen:

- Aus-, Fort- und Weiterbildung

- Strahlenschutz
- Hygiene
- Brandschutz
- Sicherheitstechnik
- Qualitätsmanagement
- Personalmanagement
- Organisationsentwicklung
- Logistik
- Informationstechnologie
- Controlling
- Projektmanagement
- Industrie und Wirtschaft
- Wissenschaft und Forschung
- Öffentlichkeitsarbeit
- Gutachter und gerichtlich beeideter Sachverständiger
- Prävention (z. B. Zivilschutz)

## 6 Kernbereiche

Wie schon in Kapitel 3 erwähnt, teilt sich der Aufgabenbereich der DRTA in einen Kernbereich und Spezialaufgaben. Zum Kernbereich gehören:

- radiologische Diagnostik
- Schnittbildverfahren
- interventionelle Radiologie
- Strahlentherapie/Radioonkologie
- Nuklearmedizin
- Informationstechnologie in der Medizin (ITM)
- Strahlenschutz

### 6.1 Radiologische Diagnostik

Als interdisziplinäres Fach erbringt die radiologische Diagnostik (diagnostische Radiologie) Dienstleistungen für alle anderen Fachbereiche der Medizin. Die DRTA werden hier nach ärztlicher Anordnung tätig.

Die radiologische Diagnostik umfasst:

- Neuroradiologie
- Pädiatrische Radiologie
- Unfall-Radiologie
- Orthopädische Radiologie
- Skelett-Radiologie (musculoskeletal radiology)
- Abdomen- und Gastrointestinal-Radiologie
- Urogenital-Radiologie
- Thorax-Radiologie
- Angiographie
- Mammographie
- Computertomographie
- Magnetresonanztomographie
- Sonographie (Ultraschall)

Untersuchungen werden mit stationären Anlagen in Untersuchungsräumen mit ortsveränderlichen fahrbaren Geräten auf den Stationen und im Operationssaal durchgeführt

- bei Erkrankungen, Verletzungen, Verlaufskontrollen
- in Akut- und Routinefällen
- in der Vorsorgemedizin (z. B. Mammographie, Hüftsonographie in der Pädiatrie)
- bei allen Altersgruppen (Frühgeborene, Kinder, Erwachsene)
- an ambulanten und stationären Patienten

Die Untersuchungen in der diagnostischen und interventionellen Radiologie unterscheidet man nach

- nicht invasiv
- minimal invasiv
- invasiv

Die Bildgebung erfolgt mittels Röntgen-Strahlen

- in Übersichts- oder Schnittbildtechnik (Computertomographie)
- mit konventioneller oder digitaler Bildgebung bzw. -verarbeitung

Zur besseren Darstellung von Organen und von funktionellen Abläufen werden Kontrastmittel eingesetzt. Die Kontrastmittel sind in ihrer Zusammensetzung und Wirkung verschieden. Die Auswahl hängt von dem jeweiligen Organ, der Fragestellung, dem Allgemeinzustand und dem Alter des Patienten sowie der Technik ab. Entsprechend müssen Kontrastmittel intravenös, intraarteriell, oral, rektal, über andere Körperöffnungen oder durch Punktion verabreicht werden.

### **Aufgaben der DRTA in der radiologischen Diagnostik**

Die Aufgaben der DRTA lassen sich einteilen in

- bei jeder Untersuchung notwendige Aufgaben, unabhängig von Spezifikation und Technik
- nicht invasive Untersuchungen mit stationären Aufnahmegegeräten
- nicht invasive Untersuchungen mit ortsveränderlichen Aufnahmegegeräten
- Einsatz im Operationssaal (OP)
- minimale invasive Untersuchungen

Jeder Aufgabenbereich beinhaltet spezielle Tätigkeiten.

### ***Bei jeder Untersuchung notwendige Aufgaben, unabhängig von Spezifikation und Technik***

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen und Information über Untersuchungsvorbereitung
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung in Rücksprache mit dem Arzt
- Abklärung von Kontraindikationen
- Administration von Patientendaten
- Organisation von Vorbildern (Bilder von Voruntersuchungen) und Befunden
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Untersuchung, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Patientenbetreuung sowie Aufklärung über den Untersuchungs- und/oder Therapieablauf
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Festlegung der Untersuchungsparameter und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung
- Lagerung des Patienten
- Kontrastmittelvorbereitung und Kontrastmittelapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Durchführung der Untersuchung
- Interpretation von Fehlermeldungen und Durchführung der notwendigen Maßnahmen
- Bereitstellen der analogen und digitalen Bilddaten zur Befundung durch den Arzt
- Archivierung von Bildern, Bilddaten und Befunden
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Qualitätssicherung (z. B. Patientenobsorge, Untersuchungsablauf)
- Qualitätssicherung und Kontrolle der Gerätekomponenten nach den geltenden Normen
- Einhalten der Hygienerichtlinien
- Einhalten der Strahlenschutzrichtlinien
- Patientennachsorge
- Dokumentation

### ***Untersuchungstechniken***

- bei konventioneller Technik: Film entwickeln, Qualitätskontrolle der entwickelten Aufnahme und Weiterleiten zur Befundung

- bei digitaler Technik: Bearbeitung, Qualitätskontrolle und Nachbearbeitung der Aufnahme, Weiterleiten der Daten zur Befundung sowie ins digitale Archiv

### ***Untersuchungen mit stationären Aufnahmegeräten***

- Organisation des Patiententransportes
- Ablauforganisation am Untersuchungsplatz
- Untersuchungsmanagement

### ***Untersuchungen mit ortsveränderlichen Aufnahmegeräten***

- Transport des Untersuchungsgerätes zum Patienten
- Aufnahme z. B. auf der Station am liegenden Patienten
- besonderes Augenmerk gilt dem Zustand des Patienten
- Einhaltung spezieller Hygiene- und Strahlenschutzstandards in Bezug auf andere Patienten und das Personal

### ***Einsatz der DRTA im Operationssaal (OP)***

Die DRTA unterstützen das Operationsteam durch den Einsatz von ortsveränderlichen Durchleuchtungsgeräten (C-Bogen) und ortsveränderlichen Röntgenaufnahmegeräten. Dazu gehört die

- Dokumentation des Eingriffablaufes und/oder des -abschlusses
- Einhaltung der speziellen Hygiene- und Strahlenschutzstandards im OP

### ***Minimal invasive und invasive Untersuchungen***

Die DRTA führen auf ärztliche Anordnung Vorbereitung für und Nachsorge von Untersuchungen auf enteralem und parenteralem Weg durch. Einen Überblick über die tatsächlich durchgeführten Tätigkeiten in diesem Bereich gibt Tabelle 6.1.

Die Aufklärung des Patienten erfolgt aus medizinischer Sicht durch den Arzt; über Untersuchungsablauf, Lagerung usw. erfolgt die Aufklärung durch die DRTA. Untersuchungen mit organspezifischen Funktionsabläufen - mit oder ohne Kontrastmittel<sup>10</sup> und/oder kleine Eingriffe - führt der Arzt in Kooperation mit den DRTA durch.

---

<sup>10</sup> Laut DRTA-Studie 2001 geben über 40 Prozent der befragten DRTA an, Kontrastmittel zu verabreichen. Die Delegation der Kontrastmittelapplikation vom Arzt an eine Diplomierte radiologisch-technische Assistentin ist in Falle unliebsamer Folgen rechtlich nicht eindeutig geklärt. Das Schaffen rechtlicher Grundlagen für diese Tätigkeit der DRTA erweist sich, angesichts des hohen Prozentanteils in diesem Zusammenhang, als notwendig.

Tabelle 6.1: DRTA/Befragung - „Welche Aufgaben erfüllen Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit?“

Aufgaben	Prozent
Patientenaufklärung	84,1
Konstanzprüfung der Geräte	67,7
Überwachung des Strahlenschutzes	65,1
Einschulung von Kollegen	63,0
Konstanzprüfung in der Bildbearbeitung	63,0
Auswertung und Rekonstruktion von Bilddaten	62,5
Terminplanung	59,9
Akute und operationsbegleitende Aufnahmen	53,9
Praxisanleitung von Studierenden	52,9
Ablauforganisation von Untersuchungen	52,0
Arbeiten im sterilen Bereich	49,9
Material- und Apothekenanforderung	42,8
Kontrastmittelverabreichung oral und rektal	42,8
Ablaufkontrolle und Lagerhaltung	40,3
Kontrastmittelapplikation	40,1
Fehlerquellenanalyse, Plausibilitätskontrolle	36,0
Setzen eines Darmrohres	30,7
Kontakte mit Lieferfirmen	29,1
Hygienekontrolle	26,7
Gerätewartung	25,8
Beurteilung und Analyse von Arbeitsmaterialien und Geräten	22,3
Komprimierung von Punktionsstellen	19,5
Personalplanung	19,3
Organisation von Besprechungen (intra-und interdisziplinär)	16,6
Unterrichtstätigkeit	9,7
Vortragstätigkeit	6,9
Forschungsarbeit	7,6
Konstanzprüfung der Radiopharmazeutika	8,4
Entsorgung radioaktiver Stoffe	6,1
Legen von Sonden	4,6
Blutabnahmen	4,5
Setzen von Venflon	3,7
Arbeiten im sterilen Bereich der Strahlentherapie	2,2
Absaugen durch Tracheostoma und Tubus	1,8
Absaugen durch die Nase	1,4
Tracer-Applikationen	1,4

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 694, Mehrfachangaben möglich)

Tabelle 6.2: Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der radiologischen Diagnostik



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

## 6.2 Schnittbildverfahren

Im Gegensatz zu konventionellen Bildern, die den untersuchten Bereich in Übersicht darstellen, wird bei Schnittbildverfahren der interessierte Abschnitt des menschlichen Körpers in dünnen Schichten dargestellt. Die bei der Untersuchung erfassten Messwerte werden zur Darstellung von Schichtbildern in verschiedenen Ebenen verarbeitet. Die Darstellung ist zwei und/oder dreidimensional. Bewegte (Funktions-)Abläufe werden aus Schichtbildfolgen errechnet. Alle Schnittbildverfahren arbeiten heute mit digitaler Technik.

Zu den Schnittbildverfahren gehören:

- Computertomographie
- Sonographie
- Magnetresonanztomographie
- PET-CT

### 6.2.1 Computertomographie (CT)

Die Bildgebung erfolgt mittels Röntgenstrahlen, die durch den Körper durchtretende Strahlung wird mit Detektoren gemessen und digital weiterverarbeitet. Die Aufgaben der DRTA sind nachfolgend angeführt, besonders hervorzuheben ist in diesem Bereich die Bearbeitung der gemessenen Rohdaten.

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen und Information über Untersuchungsvorbereitung
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung in Rücksprache mit dem Arzt
- Erhebung der Kontraindikationen
- Aufklärung des Patienten bezogen auf den Untersuchungsablauf und Kontrastmittelgabe
- Administration von Patientendaten
- Organisation von Vorbildern und Vorbefunden
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Untersuchung, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Kontrastmittelvorbereitung für orale, rektale oder/und intravenöse Applikation
- Kontrastmittelapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Festlegung der Untersuchungsparameter an der Bedienkonsole und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung
- Bestimmung der Untersuchungsregion in Absprache mit dem Facharzt

- Nachbearbeitung und Auswertung der Daten an der Bedienkonsole
- Bereitstellen der Daten zur Befundung durch den Facharzt
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Qualitätssicherung (z. B. Patientenobsorge, Untersuchungsablauf, Technik)
- Einhalten der Hygienerichtlinien
- Dokumentation

## 6.2.2 Sonographie

Bei der Sonographie erfolgt die Bildgebung mittels Ultraschallwellen. Die Aufgaben der DRTA in der Sonographie sind:

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen und Information über Untersuchungsvorbereitung
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung in Rücksprache mit dem Arzt
- Administration von Patientendaten
- Organisation von Vorbildern und Vorbefunden
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Untersuchung, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Patientenbetreuung sowie Aufklärung über den Untersuchungs- und Therapieablauf
- Lagerung des Patienten
- Kontrastmittelvorbereitung
- Kontrastmittelapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Festlegung der Untersuchungsparameter und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung
- Durchführung der Untersuchung
- Bereitstellen der Untersuchungsdaten zur Befundung durch den Arzt
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Qualitätssicherung (z. B. Patientenobsorge, Untersuchungsablauf, Technik)
- Einhalten der Hygienerichtlinien
- Dokumentation

### 6.2.3 Magnetresonanztomographie

Bei der Magnetresonanztomographie erfolgt die Bildgebung mit Hilfe eines Magnetfeldes und Hochfrequenzimpulses. Die Aufgaben der DRTA in diesem Arbeitsbereich sind:

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen und Information über Untersuchungsvorbereitung
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung in Rücksprache mit dem Arzt
- Erhebung der Kontraindikationen
- Aufklärung des Patienten über Verhalten und Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen im Magnetfeld und Hochfrequenzbereich
- Aufklärung aller anderen Personen über Verhalten und Durchführung der Sicherheitsmaßnahmen im Magnetfeld und Hochfrequenzbereich
- Administration von Patientendaten
- Organisation von Vorbildern und Vorbefunden
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Untersuchung, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Kontrastmittelvorbereitung
- Kontrastmittelapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Handhabung der Untersuchungsspulen
- Wahl der entsprechenden Spule
- Patientenbetreuung sowie Aufklärung über den Untersuchungsablauf
- exakte Lagerung und Positionierung des Patienten sowie der Spulen
- Gestaltung des Untersuchungsablaufes in Kooperation mit dem Arzt
- Festlegung der Untersuchungsparameter und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung erfolgt durch den Facharzt in Kooperation mit DRTA
- Monitoring des Patienten mit EKG oder Pulsoxymeter
- Durchführung der Untersuchung
- Nachverarbeitung und Auswertung von Untersuchungsdaten
- Bereitstellen der Daten zur Befundung durch den Facharzt
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Qualitätssicherung (z. B. Patientenobsorge, Untersuchungsablauf, Technik)
- Einhalten der Hygienerichtlinien
- Dokumentation

## 6.2.4 PET-CT

Dieses Verfahren ist eine Kombination eines Positronen-Emissions-Tomographen (PET) mit einem Computertomographen. Es ist eine neuerliche Herausforderung an die DRTA, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in Hinblick auf die Anwendung neuer Verfahren entsprechend einzubringen.

## 6.3 Interventionelle Radiologie

Unter interventioneller Radiologie versteht man bildgesteuerte, minimal-invasive oder invasive Eingriffe, die sowohl zur Diagnostik als auch zur Therapie eingesetzt werden.

Diese Eingriffe bzw. Behandlungen werden je nach Fragestellung und Erkrankung mit unterschiedlichen Techniken mit dem jeweiligen bildgebenden Verfahren durchgeführt. Diese sind:

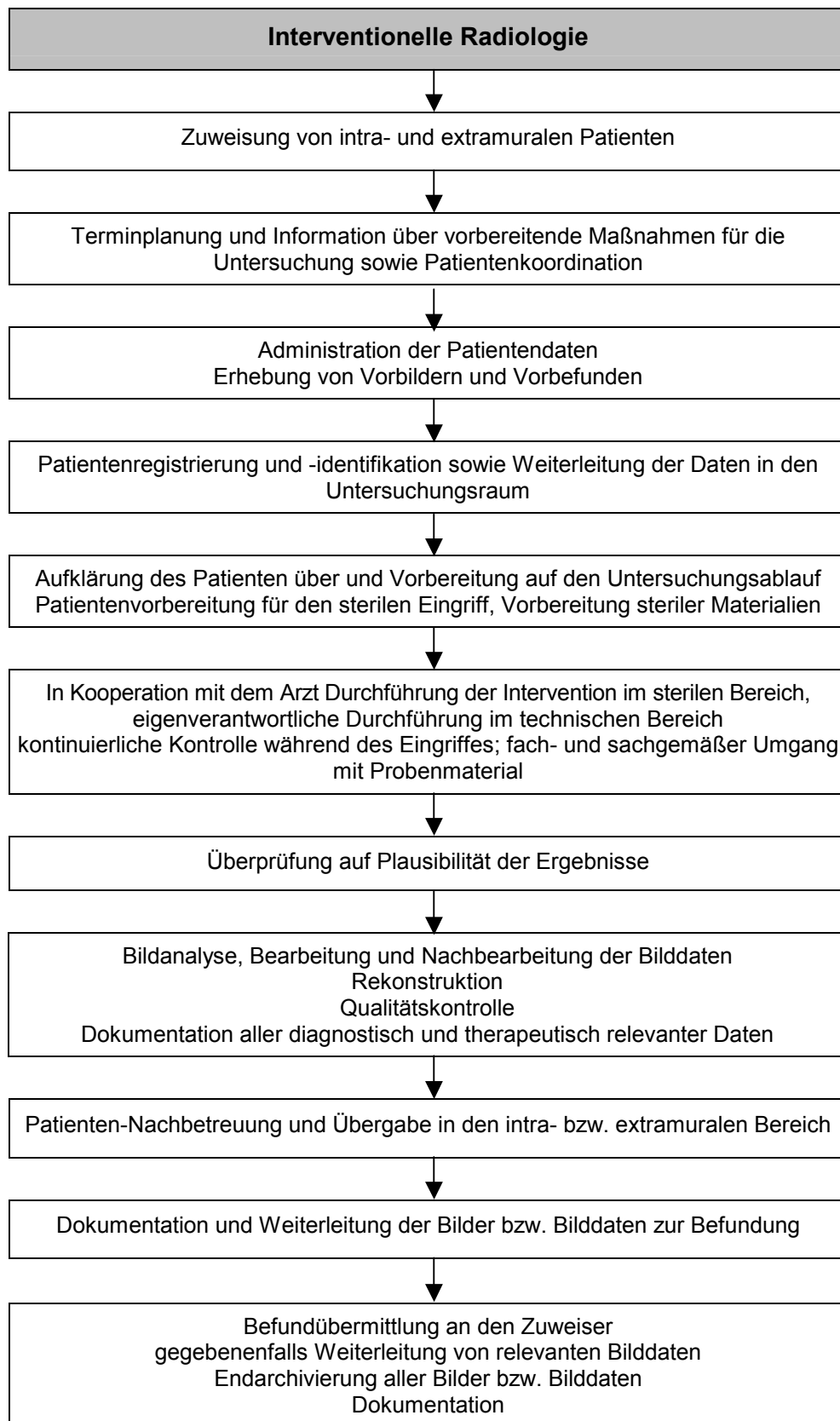
- Angiographie
- Sonographie
- Computertomographie
- Magnetresonanztomographie
- Mammographie
- Durchleuchtung

Die Aufgaben der DRTA in diesem Tätigkeitsbereich umfassen die Organisation, Administration, Patientenobsorge, Qualitätssicherung und in Kooperation mit dem Arzt die Durchführung der Untersuchung. Eine Voraussetzung für die Durchführung der invasiven Verfahren ist die Kenntnis der jeweiligen Gerätetechnik. Fehlermeldungen müssen interpretiert und die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet bzw. getroffen werden.

Ein zentraler Aufgabenbereich der DRTA in der interventionellen Radiologie ist die Arbeit unter sterilen Bedingungen bei diversen Eingriffen sowie die sachgerechte Weiterleitung von Untersuchungsmaterialien (Biopsie-, Abstrich- und Punktionsmaterialien). Weitere Tätigkeiten sind Patientenlagerung, Gerätebedienung, Bilderzeugung, Bildnachbearbeitung und -rekonstruktion sowie die Handhabung von Kontrastmitteln, Medikamenten, Injektor- und Monitoringsystemen.

Spezielle Sachkenntnis über Arbeitsmaterial (z. B. Punktionsnadeln, diverse Katheter, Führungsdrähte) sowie über Ablauf mit unterschiedlichsten Techniken ist selbstverständliche Voraussetzung. Den Abschluss bei interventionellen Eingriffen bildet für die DRTA die Patientennachsorge bezogen auf erforderliche Verhaltensmaßnahmen.

Tabelle 6.3: Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der interventionellen Radiologie



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

## **6.4 Strahlentherapie - Radioonkologie**

Im Rahmen der Fachdisziplin Strahlentherapie beschäftigen sich die DRTA mit der Anwendung ionisierender Strahlung zu therapeutischen Zwecken. Ziel der Behandlung ist entweder eine Heilung des Patienten (kurative Strahlenanwendung) oder eine effektive Schmerzbekämpfung und Wiederherstellung der Lebensqualität (palliative Strahlenanwendung).

Bei der Strahlentherapie handelt es sich um ein hochtechnologisches Präzisionsverfahren, das beträchtliche Fähigkeiten und Fachkenntnisse voraussetzt. Die Behandlung eines Patienten erfolgt dabei im Rahmen eines multidisziplinären, kooperativen Prozesses. Die DRTA werden hier nach ärztlicher Anordnung tätig.

Voraussetzung für die Durchführung der Strahlentherapie ist die Kenntnis über die Gerätetechnik. Entsprechende Fehlermeldungen müssen interpretiert und die richtigen Maßnahmen eingeleitet bzw. getroffen werden.

### **6.4.1 Vorbereitende Maßnahmen: Bestrahlungsplanung - Simulation**

Im Rahmen einer Strahlentherapie sind besonders aufwendige Vorbereitungsmaßnahmen nötig, um die therapeutische Breite der angewendeten Strahlenqualität und -dosis optimal ausschöpfen zu können. Zu den von den DRTA koordinierten und durchgeführten Vorbereitungsmaßnahmen gehören die

- korrekte Interpretation der ärztlichen Verordnung
- Entwicklung und Anfertigung von Lagerungs- und anderer Hilfsmittel
- Lokalisation des zu bestrahlenden Organs und seiner Umgebung mittels geeigneter bildgebender Verfahren („Planungs-CT“, „Planungs-MR“ usw.), die in direkter Kooperation mit dem Facharzt für Radiotherapie/Radioonkologie und Medizinphysiker erfolgt
- computergestützte 3D-Bestrahlungsplanung unter Berücksichtigung aller „Risikoorgane“ und der zu applizierenden Dosis, die in direkter Kooperation mit dem Facharzt für Radiotherapie/Radioonkologie und Medizinphysiker erfolgt
- Simulation und Kontrolle der geplanten Einstellungen in Kooperation mit dem Arzt

### **6.4.2 Durchführung der Bestrahlung**

Aufgabenbereiche der DRTA sind:

- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen

- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Therapiesitzungen, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Bereitstellung der Daten aus vorangegangenen Untersuchungen und Therapien
- Bestrahlung von Blutkonserven z. B. für immungeschwächte Patienten
- Lagerung des Patienten und Verabreichung der therapeutischen Strahlendosis in einzelnen Bestrahlungssitzungen an den dafür vorgesehenen Therapieplätzen in der Tele- und Brachytherapie

#### **Im Bereich der Brachytherapie:**

- Arbeit unter sterilen Bedingungen bei der Durchführung invasiver Eingriffe in Kooperation mit dem Arzt
- Vorbereitung des Patienten
- Durchführung der Planung und Bestrahlung erfolgt in direkter Kooperation mit dem Facharzt für Radiotherapie/Radioonkologie und einem Medizinphysiker
- Bestrahlungsmanagement für die intraoperative Bestrahlung
- Durchführung der intraoperativen Bestrahlung im interdisziplinären Team
- Protokollierung und Administration aller geplanten und durchgeführten Tätigkeiten
- Nachsorge des Patienten bezogen auf weitere Verhaltensweisen und Maßnahmen sowie die fachgerechte Übergabe des Patienten an den intra- oder extramuralen Bereich

### **6.4.3 Psychosoziale Betreuung des Patienten unter Wahrung ethischer Grundsätze**

Gerade im Bereich der Radioonkologie ist der Patient besonders großen psychischen und sozialen Belastungen ausgesetzt. Die DRTA sind oft über Wochen die ersten Ansprechpersonen für den Patienten. Daher kommt ihnen in Bezug auf seine psychosoziale Betreuung eine entscheidende Rolle zu. Sie führen mit dem Patienten ein ausführliches Erst- und Abschlussgespräch und können bei Bedarf Fachpersonal (Psychologen, Sozialarbeiter usw.) zuziehen.

Die Aufgaben der DRTA im Rahmen der psychosozialen Patientenbetreuung sind:

- Information des Patienten über den Ablauf der Therapie und Festlegung der einzelnen Termine im Konsens mit dem Patienten
- Patientenaufklärung bezüglich aller nötigen Pflege- und Verhaltensmaßnahmen vor, während und nach der Therapie
- patientengerechte Aufbereitung von Informationen
- Hilfe und Organisation bei der Inanspruchnahme sozialer Leistungen (z. B. Krankentransport)

- Hinweis auf Selbsthilfegruppen und andere soziale Dienste
- Bereitstellung von Informationsmaterial

#### **6.4.4 Strahlenschutz**

Die ICRP (International Cooperation for Radiation Protection = die internationale Zusammenarbeit für Strahlenschutz) stellt fest, dass die DRTA eine Schlüsselposition hinsichtlich des Strahlenschutzes einnehmen und dass sie durch Anwendung ihrer „Fähigkeiten und Sorgfalt innerhalb breit gesteckter Grenzen die zu verabreichenden Strahlendosen bestimmen“<sup>11</sup>.

Daher müssen die DRTA

- in der Lage sein, alle einschlägigen Gesetze, Vorschriften, Regelungen und Empfehlungen über die Anwendung ionisierender Strahlung zu interpretieren und am Patienten sowie an exponierten Mitarbeitern anzuwenden,
- die somatischen und genetischen Gefährdungen erkennen, die mit der Anwendung ionisierender Strahlen zu medizinischen und Forschungszwecken verbunden sind, und in der Lage sein, diese erforderlichenfalls angemessen zu erläutern sowie
- sich durch kontinuierliche Fort- und Weiterbildung auf dem neuesten Kenntnisstand halten.

#### **6.4.5 Qualitätssicherung**

Alle Verantwortungsbereiche der DRTA erfordern Verfahren zur Qualitätssicherung und Dokumentation. In allen ihren Spezialisierungen sind sie ein vollwertiges Mitglied des Teams, das den Qualitätsstandard entwickelt, einhält und überwacht.

Gibt es noch kein Qualitätssicherungsprogramm, dann liegt es auch in der Verantwortung der DRTA, ein solches anzuregen.

Zu den in der Strahlentherapie regelmäßig durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen zählen:

- laufende Kontrolle der Einhaltung aller im Rahmen der Bestrahlungsplanung und Simulation festgelegten Parameter während der Bestrahlungsdurchführung
- Kontrolle der Bestrahlungsdosis im Zielgebiet des Erkrankungsherdes und der benachbarten Organe (z. B. durch Sondenmessungen)

---

<sup>11</sup> EU-Kommission und ESTRO (European Radiotherapy Technologists Education Development Group), Curriculum mit Mindestanforderungen für die erste Stufe der Ausbildung auf dem Gebiet der Strahlentherapie; 1995 S.16 Punkt 3, Berufsprofil

- regelmäßige Konstanzprüfungen aller für die Diagnostik, Planung und Therapie verwendeten technischen Einrichtungen
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Einhalten der Hygienerichtlinien

Von den Befragten sind 13,3 Prozent in der Strahlentherapie tätig. Einen Überblick über ihre Arbeitsgebiete in diesem Bereich gibt Tabelle 6.4.

*Tabelle 6.4: DRTA/Befragung - „In welchen Arbeitsgebieten sind Sie im Rahmen der Strahlentherapie tätig?“*

<b>Arbeitsgebiete in der Strahlentherapie</b>	<b>Prozent</b>
Bestrahlungsplanung	31,5
Lokalisation (Planungs-CT, Planungs-MR)	38,0
Simulation	38,0
Bestrahlungsgeräte	78,3
Teletherapie	66,3
Brachytherapie	22,8
Stereotaxie	31,5
Gammaknife	1,1
Arbeiten bei sterilen Eingriffen	16,3
Sonstige Verantwortungsbereiche	21,7

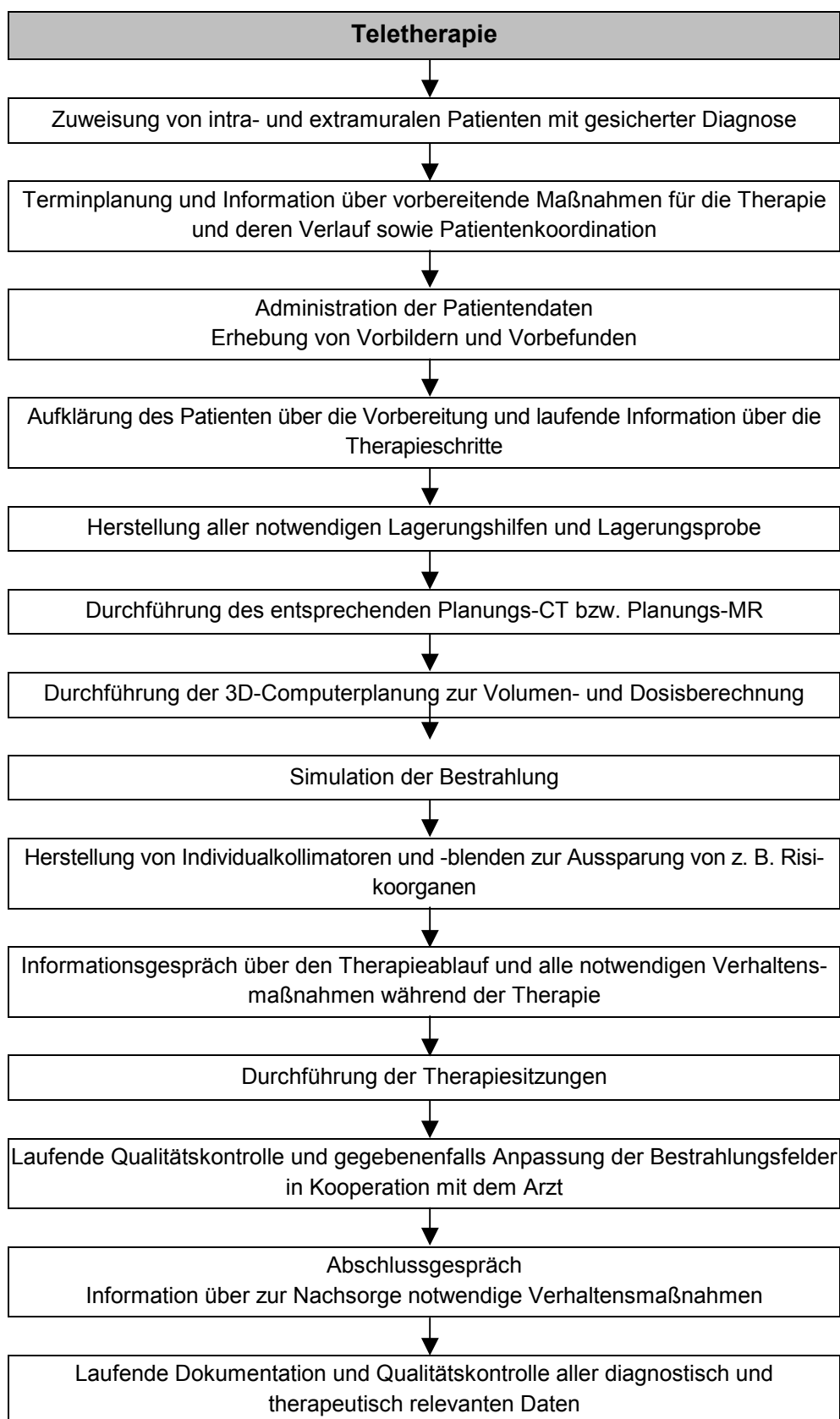
Quelle: DRTA-Studie 2001, ÖBIG-eigene Berechnung (n = 92, Mehrfachangaben möglich)

Tabelle 6.5: Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der Brachytherapie



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

Tabelle 6.6: Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der Teletherapie



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

## 6.5 Nuklearmedizin

Unter Nuklearmedizin versteht man die Anwendung offener radioaktiver Substanzen zur Diagnostik und Therapie am Menschen. Im Gegensatz zu den radiologischen Methoden, bei denen die morphologische Darstellung im Vordergrund steht, ermöglicht die Nuklearmedizin Aussagen über funktionelle Abläufe<sup>12</sup>. Mit Hilfe von radioaktiv markierten Trägersubstanzen und Radionukliden, die auf ihrem Weg durch den menschlichen Körper Energie abgeben, können Stoffwechselfvorgänge wie die Aufnahme, die Verteilung und Ausscheidung im Körper qualitativ und quantitativ verfolgt und dokumentiert werden (Elser 1999). Mittels nuklearmedizinischer Labormethoden ist es möglich, kleinste Mengen von z. B. Hormonen, Medikamenten oder Tumormarkern in Blutproben nachzuweisen.

Die Nuklearmedizin stützt sich auf die Ergebnisse der physikalischen, biochemischen und medizinischen Grundlagenforschung. Es besteht daher eine enge Kooperation mit naturwissenschaftlichen Fächern. Durch den Einsatz von Computern zur Bildbearbeitung ergibt sich zwangsläufig auch ein enger Kontakt zur Informatik. Die DRTA werden hier nach ärztlicher Anordnung tätig. Voraussetzung für die Durchführung der nuklearmedizinischen Untersuchungen und Therapien ist die Kenntnis über physiologische Zusammenhänge, Anatomie und Pathologie, Strahlenphysik, Radiopharmazie und Gerätetechnik. Entsprechende Fehlermeldungen müssen interpretiert und die richtigen Maßnahmen eingeleitet bzw. getroffen werden.

Die Bereiche der Nuklearmedizin lassen sich in drei Kategorien einteilen:

- In-vivo-Untersuchungen (am Patienten mittels entsprechender radiologisch-technischer Geräte wie Gamma-Kameras und Positronen-Emissions-Tomographen)
- In-vitro-Untersuchungen im Bereich des nuklearmedizinischen Labors
- Therapie mittels offener radioaktiver Substanzen

Zu den Aufgaben der DRTA zählen:

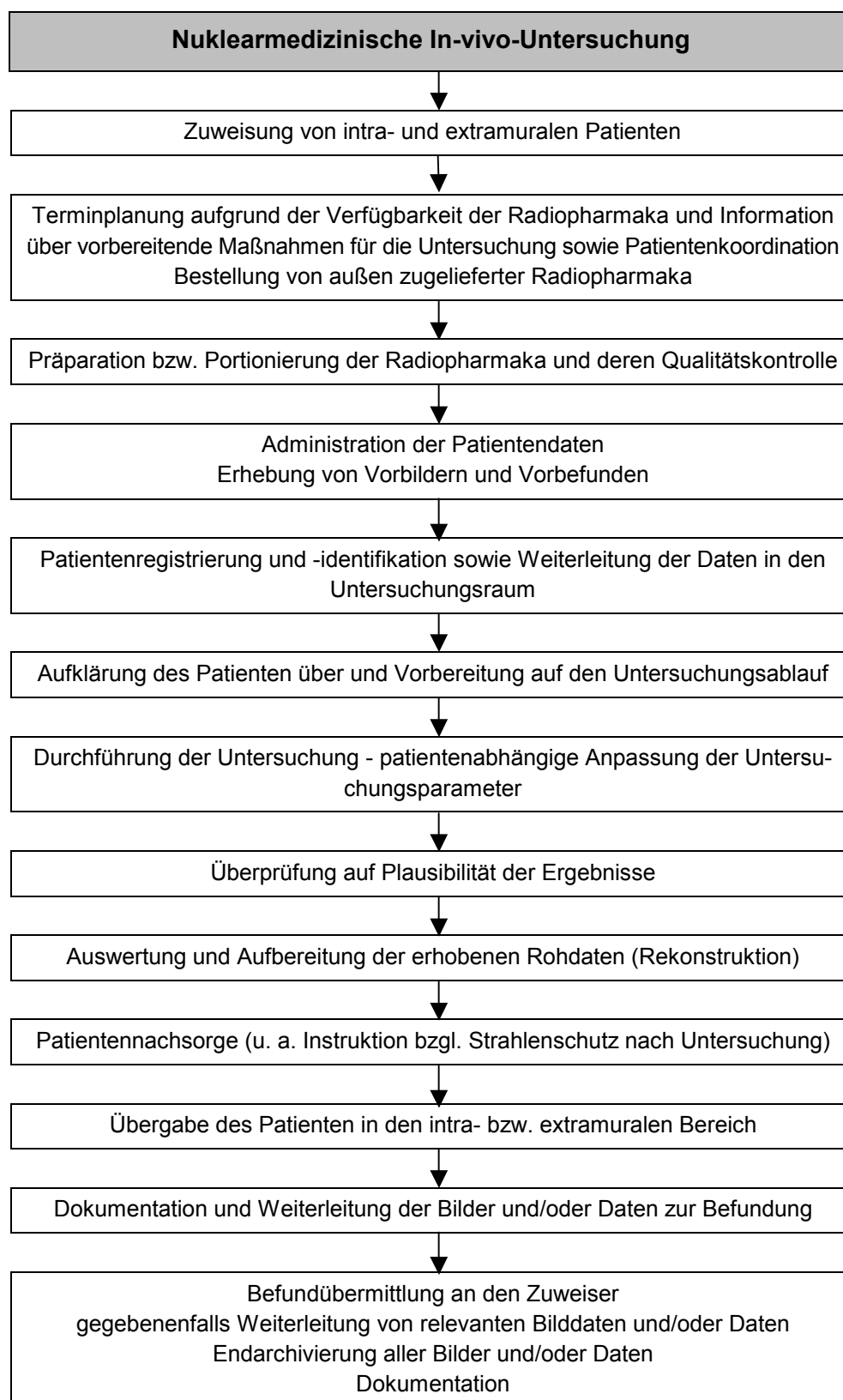
- Sicherstellung der Identität des Patienten
- Terminplanung, Vergabe von kurz- und langfristigen Terminen und Information über Untersuchungsvorbereitung
- Erhebung von physiologischen Parametern
- Einschätzen der Indikation der angeforderten Untersuchung und Rücksprache mit dem Arzt
- Abklärung aller Kontraindikationen
- Administration von Patientendaten
- Bereitstellung aller Informationen aus vorangegangenen Untersuchungen und Therapien

---

<sup>12</sup> CAVE: auch mittels MRT können (zunehmend) funktionelle Aussagen getroffen werden!

- Planung und Logistik der Untersuchung und Therapie (je nach Verfügbarkeit und Herstellungsdauer der Radionuklide und Radiopharmaka)
- Tracergewinnung und -herstellung
- Präparation der Radiopharmaka
- Bereitstellung (Berechnung) der entsprechenden Dosen und Aktivitäten sowie die Vorbereitung zur Applikation am Patienten
- Vorbereitung des Arbeitsplatzes für die Untersuchung, Bereitstellung von Arbeitsmaterial
- Vornahme der gerätetechnischen Einstellungen und Parameter
- Patientenbetreuung sowie Aufklärung über den Untersuchungs- und Therapieablauf
- Tracerapplikation in Kooperation mit dem Arzt
- Lagerung des Patienten und Durchführung der angeordneten Untersuchungen
- Festlegung der Untersuchungsparameter und deren laufende individuelle Angleichung und Optimierung
- Überprüfung der Geräte, Materialien und Personen auf radioaktive Kontamination und gegebenenfalls deren Dekontamination
- Kenntnis über die Gerätetechnik insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Kenntnis der Verteilungsmuster der eingesetzten Substanzen im menschlichen Körper (Pitfalls), um Fehler bei der Untersuchungsdurchführung erkennen zu können
- Qualitätssicherung und Kontrolle sowohl der Gerätekomponenten als auch der Radiopharmaka nach den geltenden Normen
- Auswertung und Nachbearbeitung der aufgenommenen Daten
- computerunterstützte Rekonstruktion der Daten
- Unterweisung des Patienten bezogen auf den Strahlenschutz nach der Untersuchung (Patientennachsorge)
- Bereitstellen der Bild- und Messdaten zur Befundung durch den Arzt
- Dokumentation und Archivierung
- Material- und Medikamentenkontrolle
- Einhalten der Hygienerichtlinien
- Einhalten der Strahlenschutzrichtlinien
- ordnungsgemäße Entsorgung der radioaktiven Abfälle
- Bestellung, Entgegennahme, Kontrolle und fachgerechte Lagerung der von außen zugelieferten Produkte
- Durchführung von In-vitro-Untersuchungen sowie deren Qualitätskontrolle und Dokumentation

Tabelle 6.7: Darstellung der einzelnen Arbeitsschritte in der In-vivo-Untersuchung



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

Tabelle 6.8: Darstellung der Arbeitsschritte in der Nuklearmedizinischen Therapie



Quelle: ÖBIG-Projektgruppe 2001

## 6.6 Informationstechnologie in der Medizin

Da das Krankenhaus selbst als ein sozio-technisches System verstanden werden kann, in dem „Menschen und Maschinen nach festgelegten Regeln bestimmte Aufgaben erfüllen sollen“, kann man die Informationstechnologie in der Medizin (ITM) als ein sozio-informations-technisches Teilsystem auffassen.

Die Informationstechnologie in der Medizin ist ein aus den informationsverarbeitenden Prozessen und den an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträgern in ihrer informationsverarbeitenden Rolle bestehendes System.

Knapp 90 Prozent der Befragten gaben an, für die administrative Auftragsabwicklung EDV-gestützte Systeme zu verwenden. Runde 80 Prozent benutzen EDV-gestützte Systeme für die Dokumentation von Bild- und Untersuchungsdaten (DRTA-Studie 2001).

### Bereiche

- Logistische Systeme
  - HIS, KIS (Hospital- bzw. Krankenhausinformationssysteme)
  - RIS, SIS, NIS (Radiologie-, Strahlentherapie- und Nuklearmedizininformationssysteme)
- Diagnostisch bildgebende Systeme
  - PACS (Bildarchivier- und Kommunikationssystem)
  - Teleradiologie
  - Bildbearbeitungskonsolen
  - Scanner
  - Rapid Prototyping: Stereolithografie (Anfertigung eines 3-dimensionalen Modells [aus Photopolymer-Harz] anhand von speziell bearbeiteten digitalen Bilddatensätzen)
- Theragnostik-Systeme (in einem Arbeitsgang zusammengefasste Elemente der Diagnostik und Therapie)
  - bilddatenunterstützte, computerassistierte Navigation, wie beispielsweise SIPLabor (stereotaktisches, interventionelles Planungslabor)
- Multimediales Patienten-Informationssystem CAPS (Computer Aided Patient Support)

### 6.6.1 HIS/KIS

Ein HIS/KIS ermöglicht die Durchführung aller im Krankenhaus notwendigen informationsverarbeitenden Verfahren für die Patientenversorgung und die Verwaltung unter Berücksichtigung einer wirtschaftlichen Betriebsführung und der gesetzlichen Anforderungen. Es unterstützt ein reibungsloses Zusammenwirken aller im Krankenhaus tätigen Personen und hilft, die Informationen über einen Patienten ganzheitlich zu betrachten.

Das Informationssystemmanagement - sei es im KIS oder RIS - umfasst stets die Aufgaben: Planung, Überwachung und Steuerung auf einer strategischen (Architektur des Informations-

systems als Ganzes), taktischen (einzelne Komponenten) und operativen (Durchführung/Betrieb des Informationssystems) Ebene.

Der einschlägige Tätigkeitsschwerpunkt der DRTA liegt teilweise auf der taktischen, vor allem aber auf der operativen Ebene.

Eine Einbindung der Nutzer (DRTA) bereits in der strategischen Ebene kann helfen, spätere Workflow-Probleme im Vorfeld abzufangen.

Im Rahmen des taktischen Managements werden Informationssysteme nach ihrer Einführung laufend auf fehlerfreien Betrieb überprüft, wobei die Ergebnisse dieser Überwachung auf die Ebene des strategischen Managements zurückwirken.

Zu den Agenden auf der operativen Aufgabenebene zählen vordergründig die Pflege, Wartung und Betreuung von informationsverarbeitenden Werkzeugen.

Die Aufgaben eines KIS sind im Bereich der Informationslogistik zu sehen, das heißt, die richtigen Informationen und das richtige Wissen sollen zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort den richtigen Personen in geeigneter Form zur Verfügung gestellt werden (klinische, finanzielle und organisatorische Daten).

Durch die integrierten Systeme (KIS, RIS, PACS), die eine Mehrfacherhebung und -speicherung von Daten überflüssig machen, kann eine redundanzfreie und konsistente Datenerhaltung gewährleistet werden.

Aufgaben der DRTA im HIS/KIS sind:

- Dokumentation und Archivierung von Patientendaten
- statistische Analysen bei der Datenverarbeitung
- Datenkommunikation (z. B. Anforderungs- und Befundübermittlung)
- Management und Organisationsunterstützung (z. B. Terminplanung)
- Leistungs- und Diagnoseerfassung
- Informationsbeschaffung
- Dienstplanadministration

## **6.6.2 RIS**

Informationssysteme, die speziell in der Radiologie eingesetzt werden, bezeichnet man als Radiologieinformationssysteme. Das RIS erstellt Arbeitslisten, Patientendateien, Untersuchungskriterien und Befundberichte über eine programmierte Befundschreibung. RIS bietet Datenbankfunktionen und ermöglicht, Bilder und Bildinformationen gleichzeitig darzubieten (über das PACS) und ist mit dem Krankenhausinformationssystem verbunden.

Wegen des sozioinformationstechnischen Charakters eines Krankenhaussystems sind pädagogische (medienpädagogische!) Tätigkeiten der DRTA angezeigt.

Aufgaben<sup>13</sup> der DRTA im RIS können sein:

- Erfassung und Verwaltung von Patientendaten
- Terminplanung; Ressourcenplanung
- Organisation der Abteilung
- Erstellung von Berichten
- Diagnosecodierung
- Verwaltung des Bildmaterials
- Dokumentation und Kommunikation aller relevanten Patientendaten (Datenintegration, funktionale Integration und Hardwareintegration)
- Bestrahlungsdatenerfassung, -archivierung und -auswertung
- Nuklidverwaltung
- Aufzeichnungspflicht nach Strahlenschutzverordnung
- Mitarbeit bei der Entwicklung von Anwendersystemen
- Durchführung der unterschiedlichen Abrechnungen und Mahnungen
- Erstellen von Statistiken, z. B. Häufigkeit der Patienten, Leistungen, Auslastungen
- Erfüllung der gesetzlichen Dokumentationspflicht
- Leistungskodierung und Patientenabrechnung
- Archivierung
- Leistungs-/Materialerfassung
- Systemdatenverwaltung: Änderung individueller Systemvoreinstellungen (Passwörter)
- Archivverwaltung (Remote-Load für PACS)
- Aus-, Fort- und Weiterbildung

### **6.6.3 PACS**

Für den Benutzer soll ein Picture Archiving and Communication System (PACS) die Summe der ineinandergreifenden Dienstleistungsfunktionen abbilden, die ihm die für den Diagnose-

---

<sup>13</sup> Viele dieser Aufgaben können auch von anderen Berufsgruppen erbracht werden.

prozess erforderliche Information - Bilder und deren Begleitinformation - arbeits- und aufgabengerecht verfügbar macht.

Ein PACS ist immer auf Zusatzinformationen angewiesen, die es aus einem der beiden anderen Systeme erhält. Generell kann man sagen, dass das RIS und KIS alphanumerische Daten zur Verfügung stellen, wohingegen das PACS die Bilddaten verwaltet und bereitstellt.

Daraus folgt aber, dass die DRTA über Bedienungs- bzw. Nutzungsfähigkeiten in allen diesen Systemen verfügen müssen.

Der Austausch von Daten und die Kommunikation (der soziale Umgang mit Zuweisern und Kollegen) findet in Datennetzen statt; die Funktion eines Betriebes, eines Instituts als sozialer Ort geht mehr und mehr verloren. Es ist daher wichtig, dass medienpädagogische Grundlagen und Erkenntnisse vermittelt werden.

Aufgaben der DRTA im PACS sind:

- Anfragen im KIS und RIS
- Anfertigen von Backups (Sicherheitskopien)
- Arbeiten an den unterschiedlichen Plattformen für die Bilddarstellung und Manipulation
- Bildverarbeitung und -archivierung in der Bestrahlungsplanung
- Prefetching (Vorbereiten von Bildern aus Voruntersuchungen aus dem PACS-Langzeitarchiv in den Kurzzeitspeicher und Einordnen in die Patientenakte; automatisiert, auch „manuell“)
- Einscannen und Administrieren von analogen Bildern
- Transferieren neu akquirierter Bilddaten in das PACS
- Bildoptimierung
- Verteilung und Vorbereitung von Bild-Informationen für die Befundung
- Archivierung der neuen Bilddaten und Weiterleitung an sekundäre Benutzer
- Organisation und Vorbereitung von radiologischen und interdisziplinären Fallbesprechungen und Konferenzen
- Postprocessing von Studien- und Bilddaten, z. B. Fensterung, Zoomlupe, Rollzoom, Invertieren, Drehen, Spiegeln, Filterfunktionen, Bild rollen (Korrektur der Bildposition, frei zur Grobverschiebung und manuell zur Feinverschiebung), Bildarithmetik (Addition, Subtraktion, Durchschnittsbewertung), Studie erstellen, Kopieren (Bild, Bildliste, Studie), Bild verschieben (innerhalb einer Studie oder von einer Studie zur anderen), Sequenzaufteilung (Aufteilung einer Studie in Sequenzen)
- Messfunktionen Distanzmessung, Winkelmessung, Dichtewert, Region of Interest, Histogramm, Dichteprofil
- Rekonstruktionsfunktionen
  - 2D-Rekonstruktionen (Darstellung von horizontalen und vertikalen Schnitten), 3D-Rekonstruktionen (CT, MR), Animation (dynamische Darstellung einer Bildfolge)

- evt. Dokumentation auf Drucker (Laser Imager oder Thermotransfer-Drucker)
- Beschriftung
- Ergänzung und Korrektur von demographischen, patientenbezogenen Daten
- Verknüpfung von Informationen unterschiedlichster Art: aktuelle Bilder, Bilder vorhergehender Untersuchungen, Untersuchungsergebnisse, Krankengeschichte, Laborbefunde usw. (Kommunikation HIS RIS PACS)
- Administration von Bild- und Patientendaten, Zusammenführung von Studien usw.
- PACS-Administration (Löschen von Studien)

#### **6.6.4 Teleradiologie**

Die Teleradiologie, ein Teilbereich der Telemedizin, schließt die Bereitstellung radiologischer Daten für einen entfernten Ort ein. Darunter versteht man die Fernübertragung radiologischer Bildmaterials zur Fernbefundung (wenn z. B. kein Facharzt vor Ort zur Verfügung steht), zur Einholung einer zweiten Expertenmeinung oder zum Einsatz für Ausbildungszwecke.

Voraussetzung für die Kommunikation in der Teleradiologie sind: digitale Bilder, Netzwerke, Empfangsstationen für die Betrachtung und/oder die Befundung.

Aufgaben der DRTA in der Teleradiologie sind:

- Aufbereitung der zu versendenden Daten
- Versenden von Bildern und Befunden
- Aufbereitung der empfangenen Daten für die Betrachtung und/oder Befundung
- Archivierung der Bilddaten
- Abspeichern der Patientenidentifikationsdaten im RIS bzw. KIS
- Rücksprache mit dem Sender/Empfänger
- Dokumentation

#### **6.6.5 SIP-Labor**

Das stereotaktisch-interdisziplinäre Planungslabor (SIP) unterstützt den Chirurgen bei computerunterstützter Chirurgie mittels OP-Planung, Simulation und Bildfusion und hat einen weiteren Schwerpunkt in der Durchführung von computerunterstützten Punktionen auf der Basis von CT-, MR-, SPECT-, PET- und Ultraschall-Bilddaten. Es kommen stereotaktische Navigationssysteme zum Einsatz, die eine interaktive Sichtbarmachung der aktuellen Instrumentenposition in Relation zu einem präoperativ aufgenommenen Bilddatensatz ermöglichen (das heißt, der Chirurg orientiert sich an zwei- und dreidimensionalen Bildern während der Operation).

Aufgaben der DRTA im SIP-Labor sind:

- Terminvergaben
- Datenbankverwaltung
- Materialeinsatzplanung und -beschaffung
- Anfertigung von Vakuumzahnabdrücken (VBH - Vogele-Bale-Hohner-Mundstücke), Patientenlagerung mit Vakuumzahnabdrücken und Referenzrahmen im: CT, MR, SPECT, PET, Angio, OP
- Patientenlagerung mit einem Ganzkörperlagerungs- und -fixationssystem (z. B.: Bodyfix) im: CT, MR, SPECT, PET, Angio, OP
- Mitarbeit bei der Entwicklung neuer Lagerungstechniken
- Mitarbeit bei der Verbesserung von Anwendersoftware
- Fusion von Bilddatenmaterial unterschiedlicher digitaler Aufnahme-modalitäten
- Vorbereitung für stereotaktische Operationen
- Durchführung der stereotaktischen Biopsien im interdisziplinären Team
- Rekonstruktion von Bilddaten

### **6.6.6 CAPS**

Das Patienten-Informationssystem (CAPS = computer aided patient support) unterstützt den Betriebsablauf, liefert den Patienten Vorinformationen und visualisiert bzw. vermittelt medizinische Begriffe, Therapiemaßnahmen und komplexe Wirkungszusammenhänge.

Als Aufstellungsort eines multimedialen Patienten-Informationssystems kommen Wartezimmer von Arztpraxen und Therapeuten in Frage, in Krankenhäusern sollte auf jeder Station mindestens ein mobiles CAPS zur Verfügung stehen, um den Bedürfnissen der Patienten nach Information entgegenzukommen und die Einbeziehung des Patienten in den Behandlungsprozess zu unterstützen.

Aufgaben der DRTA im CAPS sind:

- Mitarbeit bei der Erstellung und der laufenden Aktualisierung der Informationspakete
- „Schnittstelle“ zwischen CAPS und Patient, z. B. Informationen über Untersuchungs-vorbereitungen; Strahlenschutz, Dosisbelastung; Untersuchungsabläufe

## **6.7 Strahlenschutz**

Aufgabe des Strahlenschutzes in der Medizin ist der Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlen bei medizinischer Exposition. Die Aufgabe der

DRTA ist es, diesen Schutz durch die Einhaltung der vom Gesetzgeber vorgegebenen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sicherzustellen.

Die DRTA sind ausgebildet auf dem Gebiet des Strahlenschutzes (Strahlenschutzverordnung BGBl. Nr. 47/1972 Paragraph 28 (1) bzw. Anlage 6 a - d). Sie wissen ionisierende Strahlung richtig einzusetzen und anzuwenden und bestimmen aufgrund ihrer Fähigkeiten und Sorgfalt innerhalb breit gesteckter Grenzen die zu verabreichenden Strahlenmengen.

Die DRTA kennen die somatische und genetische Gefährdung bei der Anwendung von ionisierenden Strahlen und nutzen geeignete radiologische Ausrüstung und Zusatzausrüstung, um die medizinische Strahlenexposition von Patienten so niedrig wie möglich zu halten.

Die DRTA gewährleisten den sorgfältigen Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen. Ihre Aufgaben sind:

- Vorbereitung von Radiopharmaka
- Dokumentation aller Einzelheiten wie Empfang, Lagerung, Entsorgung von radioaktivem Material
- Durchführung der entsprechenden Lagerung der Materialien gemäß der geltenden Strahlenschutznormen
- vorschriftsmäßige Entsorgung des verunreinigten Arbeitsmaterials und Betreuung der Abklinganlagen für radioaktive Abfälle
- nach einer Kontamination Ergreifen der geeigneten Maßnahmen und Nachkommen der Meldepflicht
- Überprüfen der Transportbehälter auf Dichte und Kontamination
- Organisation der Entsorgung von radioaktiven Ausscheidungen der Patienten

Der Strahlenschutz ist eng mit der vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Qualitätssicherung bzw. Qualitätskontrolle verbunden und kann von dieser in vielen Fällen nicht getrennt werden. Aus diesem Grund wird ein Teil des Strahlenschutzes gemeinsam mit der Qualitätssicherung unter Kapitel 10.7 abgehandelt.

Folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen sind relevant:

- Richtlinie 97/43 EURATOM Patientenschutzrichtlinie
- Richtlinie 96/29 EURATOM Strahlenschutz-Grundnormen (Bevölkerung und Arbeitskräfte)
- Österreichisches Strahlenschutzgesetz, BGBl. Nr. 1969/227
- Österreichische Strahlenschutzverordnung, BGBl. Nr. 47/1972
- diverse Normen (z. B. Ö-Normen: S 5213, S 5214, S 5240, siehe auch Anhang F)

## 6.7.1 Baulicher Strahlenschutz

Um für das Betreiben einer Anlage eine Betriebsbewilligung zu erhalten, muss der bauliche Strahlenschutz erfüllt sein. Die DRTA wirken bei der Planung mit, achten darauf, dass - unter Berücksichtigung ergonomischer und rationeller Arbeitsabläufe - der Schutz für Patienten, Personal und andere Personen bestmöglich gegeben ist. Außerdem liefern die DRTA die für die Berechnung des baulichen Strahlenschutzes erforderlichen Daten, die voraussichtliche Patientenfrequenz, die voraussichtlichen Belichtungsdaten sowie die Strahlenrichtung. Sie achten z. B. auf sinnvoll angebrachte Türkontakte und Anzeige bzw. Hinweise auf Strahlung. Sie kontrollieren z. B. die Hinweise auf Bleigleichwert der baulichen Gegebenheiten.

## 6.7.2 Patientenschutz

Die Forderung an den Patientenschutz ist es, mit der geringstmöglichen Dosis die bestmögliche indikationsbezogene Qualität zu erzielen.

Die Vorschriften geben Grenzwerte, Referenzwerte und Richtlinien vor, die einzuhalten sind bzw. nicht unbegründet überschritten werden dürfen. Die DRTA schützen den Patienten durch die Einhaltung dieser Vorschriften.

Mit der Durchführung der Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle der technischen Geräte durch die DRTA ist ein Teil des Patientenschutzes im Sinne der EU-Richtlinie 97/43 abgedeckt.

Durch Erstellen von Standards und Optimierung von Prozessabläufen ist es den DRTA möglich, die Dosis weiter zu reduzieren, z. B. durch:

- Verwendung indikationsbezogener Belichtungsdaten
- Wahl der Belichtungswerte innerhalb der Empfindlichkeitskurven bei den analogen Bildsystemen
- Wahl der Belichtungswerte bezogen auf S-Werte und Dosiskonstante bei digitalen Bildsystemen
- optimale Einblendung
- Einsatz von Filtern
- Einsatz von Strahlenschutzprodukten
- Indikations- und patientenbezogener Einsatz des Streustrahlenrasters
- Wahl der richtigen Film-Folien-Kombination
- Optimierung der Filmentwicklung und der digitalen Bildausarbeitung
- Information und Aufklärung des Patienten und seiner Begleitpersonen sowie der Angehörigen anderer Berufsgruppen über mögliche Gefahren von ionisierenden Strahlen
- Erfassung und Dokumentation der Patientendosis

- besondere Aufmerksamkeit der Optimierung der medizinischen Exposition und der Anwendung des Strahlenschutzes bei schwangeren und stillenden Patientinnen, wobei auch die Exposition des ungeborenen Kindes zu berücksichtigen ist.

#### **In der Strahlentherapie/Radioonkologie:**

- Optimierung der Bestrahlungspläne zum Schutz von Risikoorganen
- regelmäßige Sondenmessung
- Aufklärung über Verhaltensmaßnahmen zum Schutz vor Strahlenschäden der Haut und Schleimhaut

#### **In der Computertomographie:**

Optimierung der Untersuchungsparameter wie z. B.

- Aufnahmemodi (z. B. Milliampere und Rotationszeit)
- Schichtdicke (slice)
- Tischvorschub (slice per rotation)
- Schichtlageberechnung (Increment)
- Pitchfaktor
- Schichtführung und Untersuchungsregion (field of view)

#### **In der Nuklearmedizin:**

- exakte Dosisbestimmung bezüglich der Tracer
- Verwendung geeigneter Materialien zur Tracerapplikation zwecks Vermeidung paravasaler Applizierung
- Aufklärung über Verhaltensmaßnahmen zur raschen Ausscheidung von Radiopharmaka
- Aufklärung über Verhaltensmaßnahmen bei ambulanten nuklearmedizinischen Therapien

Die DRTA schützen den Patienten vor vermeidbarer Strahlenbelastung und wenden den Strahlenschutz gemäß der anatomischen Gegebenheiten und der pathologischen Fragestellung an (z. B. pädiatrische Radiologie).

Sie informieren den Patienten über Art und Notwendigkeit des Schutzes. Frauen im gebärfähigem Alter werden vor der Untersuchung nach eventuell bestehender Gravidität befragt. Kann eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden, erfolgt die Klärung bezüglich Rechtfertigung und Dringlichkeit der Untersuchung durch den Arzt.

Jede im Rahmen einer Untersuchung oder Therapie dem Patienten verabreichte Dosis wird von den DRTA dokumentiert.

Bei Untersuchungen und Therapien mit offenen radioaktiven Stoffen klären die DRTA den Patienten darüber auf, was er beachten und wie er sich anderen Personen gegenüber verhalten soll.

### **6.7.3 Schutz von medizinischem Personal anderer Fachrichtungen, Begleitpersonen und anderen Anwesenden**

Die DRTA sind verantwortlich für den Personenschutz in der medizinischen Strahlenanwendung. Sie achten darauf, dass die Möglichkeiten des baulichen Strahlenschutzes genutzt werden, und warnen vor dem Betreten des Kontrollbereiches vor möglicher Strahlung.

Andere Berufsgruppen im Strahlenschutz (z. B. Verhalten im Kontrollbereich, Strahlenschutzmaßnahmen) werden von den DRTA informiert und unterwiesen.

### **6.7.4 Schutz von Mitarbeitern, Selbstschutz**

Die DRTA nutzen die baulichen und mobilen Strahlenschutzeinrichtungen und schützen sich selbst durch richtiges Verhalten im Strahlenbereich. Im Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen führen die DRTA Kontrollmessungen durch, um mögliche Kontaminationen aufzudecken und Maßnahmen zu ergreifen.

Sie organisieren und kontrollieren die Personendosimetrie und die Inkorporationsmessungen von Mitarbeitern, um während der Ausübung des Berufes eine zusätzliche Strahlenbelastung feststellen zu können. Bei Überschreitung der Warngrenzen werden entsprechende Maßnahmen von den DRTA eingeleitet.

## 7 Spezialbereiche

Derzeit zählt man zu den Spezialbereichen:

- Gesundheitsförderung und Prävention
- Veterinärmedizin
- Industrie und Wirtschaft
- Wissenschaft und Forschung

### 7.1 Gesundheitsförderung<sup>14</sup> und Prävention<sup>15</sup>

Die DRTA sind aufgrund ihres Wissens im radiologisch technischen Bereich und aufgrund ihres strahlenbiologischen Wissens zum sorgsamem und kontrollierten Umgang mit ionisierender und nicht ionisierender Strahlung (elektromagnetischer Wellenstrahlung, charakteristischer Röntgenstrahlung, Teilchenstrahlung) und Magnetfeldern zur Eigen- und Fremdvorsorge verpflichtet.

Aufgrund dieser Verpflichtung werden die DRTA im intramuralen, im extramuralen und als Spezialaufgabe in verwandten externen Bereichen als Strahlenschutzexpertinnen folgendermaßen präventiv tätig:

- Umsetzung der EURATOM-Richtlinie und Evaluierung
- Qualitätssicherung als Instrument zur Dosisoptimierung
- verpflichtende Prüfung und Dokumentation der Untersuchungsdaten (z. B. laufend zu aktualisierender Strahlenschutzpass für strahlenexponierte Personen)
- Dosimetrie
- Vorsorgeuntersuchung, Prüfung und Dokumentation der relevanten Daten
- Schulung und Beratung im privatwirtschaftlichen Bereich
- Öffentlichkeitsarbeit intern und extern bei relevanten Verbänden und öffentlichen Einrichtungen

---

<sup>14</sup> Unter Gesundheitsförderung ist die Erhaltung, Förderung und Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung im ganzheitlichen und allgemeinen Sinn und in allen Phasen des Lebens zu verstehen (vergleiche dazu Gesundheitsförderungsgesetz § 1, 1998).

<sup>15</sup> Die primäre Prävention beinhaltet alle Maßnahmen, die auf eine Vermeidung von Erkrankungen oder schädigenden Verhalten abzielen und bezieht sich damit auf Krankheitsursachen. Die Sekundärprävention beinhaltet Maßnahmen zur Früherkennung von Risiken bzw. von bereits bestehenden Erkrankungen und die Tertiärprävention zielt auf eine positive Beeinflussung des Krankheitsverlaufes ab (ÖBIG 1998).

- Arbeitsplatzevaluierung im Rahmen des Arbeitnehmerschutzes in Unternehmen mit Strahlenanwendung (z. B. Materialforschung und Werkstoffprüfung, Luft- und Raumfahrttechnik, kunstgeschichtliche Forschung, Land- und Forstwirtschaft)
- beratende Funktion in Zusammenarbeit mit Zivilschutzorganisationen, Zusammenarbeit mit nuklearer Krisenintervention, Feuerwehr, Rettungsorganisationen und Gemeinden

## 7.2 Veterinärmedizin

In der Veterinärmedizin umfasst der Aufgabenbereich der DRTA die eigenverantwortliche indikationsbezogene veterinärmedizinische wissenschaftliche Durchführung aller radiologisch-technischer Methoden wie in der Humanmedizin bei der Anwendung von ionisierender Strahlung in der diagnostischen und interventionellen Radiologie, Radiotherapie einschließlich Bestrahlungsplanung und Durchführung, Nuklearmedizin und sonstiger bildgebender Verfahren wie Ultraschall und Kernspintomographie.

## 7.3 Industrie und Wirtschaft

Die Industrie sucht vermehrt geeignete Fachkräfte, die über medizinisch-technisches Wissen in Verbindung mit branchenspezifischem Know-how verfügen:

- Strahlenschutzbeauftragte (u. a. arbeitsmedizinische Unterweisungen, periodische Mitarbeiterschulungen)
- Anwendung von ionisierender Strahlung im industriellen Bereich, z. B.
  - Sterilisationsverfahren
  - zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Qualitätskontrolle von
  - Röntgenanlagen
  - bilderzeugenden Systemen
  - filmverarbeitenden Geräten
- Consulting
  - Beratung bei baulichen Gestaltungen
  - Arbeitsplatzevaluierung
  - Ausschreibungen
- Laserschutzbeauftragte
- Sicherheitsbeauftragte
- Mitarbeit bei der Entwicklung von Geräten
- Mitwirkung beim Gerätedesign zur Verbesserung von Benutzeroberflächen der Geräte
- Mitwirkung an der Entwicklung von spezifischer Software zur Untersuchung oder Therapie

- Applikationsspezialistin im Rahmen von Schulungen des Personals bei Neukauf von Anlagen und Geräten
- Produktspezialistin bei medizintechnischen und pharmazeutischen Unternehmen

## 7.4 Wissenschaft und Forschung

Im Bereich Wissenschaft und Forschung übernehmen die DRTA folgende Aufgaben:

- Einsatz des radiologisch-technischen Fachwissens als Basis für die weitere berufliche Entwicklung (z. B. spezifische Geräte- und Softwareentwicklung, Dosimetrie, fachspezifische und interdisziplinäre Studien)
- Anwendung von wissenschaftlichen Arbeitsmethoden (z. B. Studienadministratorin)
- Mitarbeit und Grundlagenbereitstellung für wissenschaftliche Arbeiten und Publikationen
- Mitarbeit bei wissenschaftlichen Studien im Rahmen von Ringversuchen
- Betreuung und Beurteilung von Diplomarbeiten, z. B. der eigenen Berufsgruppe
- wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen von Sonderausbildungen
- radiologische Untersuchungen von Präparaten
- Mitarbeit in der Gerichtsmedizin
- Mitarbeit bei Forschungsprojekten in der Veterinärmedizin
- Mitarbeit bei Untersuchungen zur Altersbestimmung von verschiedensten Materialien (z. B. in der Archäologie)
- Mitarbeit bei der Untersuchung von Kunstgegenständen zur Echtheitsüberprüfung
- Mitarbeit und Grundlagenforschung in der Anthropologie (radiologische Untersuchungen an Mumien, z. B. Ötzi)
- Mitarbeit in der Paläopathologie
- Mitarbeit und Grundlagenforschung in der Botanik (radiologische Untersuchungen an Bäumen)
- Mitarbeit und Grundlagenforschung in der Zoologie (radiologische Untersuchungen an Walen)

Im Rahmen der Grundausbildung werden den Studierenden Kenntnisse in wissenschaftlicher Methodik, Statistik und Dokumentation vermittelt. Diese finden Anwendung bei der Verfassung von Seminar- und Diplomarbeiten sowie Forschungsarbeiten.

## 8 Interdisziplinäre Zusammenarbeit

In der interdisziplinären Zusammenarbeit haben die Wahrnehmung der gemeinsamen Interessen, Qualitätssicherung in Aus- und Weiterbildung, Transparenz und Kooperation einen hohen Stellenwert.

Interdisziplinäre Teams in der Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie/Radioonkologie sind eine Zusammensetzung von mehreren Spezialisten aus den jeweiligen Fachgebieten. Neben den allseits bekannten Problemen der Teamarbeit kommt hier der Faktor der Interdisziplinarität hinzu. Durch unterschiedlichen fachlichen Hintergrund ist ein höherer Kommunikationsbedarf gegeben, um Mehrdeutigkeiten sowie Missverständnisse in der Kommunikation in Aufgabenstellungen und Informationen zu vermeiden. Die Ideen und Belange eines jeden Teammitgliedes und somit einer jeden Disziplin sind zu berücksichtigen.

Wichtig ist die Möglichkeit, dass sich die Teammitglieder - seien es DRTA mit Ärzten, Physikern, Medizinphysikern, Technikern - in einer Fachgruppe zusammenfinden, um den Fachaustausch innerhalb der Abteilung bzw. des Institutes zu pflegen und zu erhöhen. Die Wichtigkeit dieses Aspektes wird oft unterschätzt. Wird ein solcher disziplin-spezifischer Fachaus-tausch versäumt, kann es zu Verständnis-, Ablauf-, Durchführungs- und Umsetzungsproblemen kommen. Neue fachliche Impulse können eingebracht werden, und damit wird der Einfluss auf die Gesamtqualität der interdisziplinären Zusammenarbeit erhöht und verbessert (teaminternes Wissensmanagement).

Für die teaminterne Weiterbildung ist die Planung von Projektarbeiten zu berücksichtigen. Das Gleiche gilt für den erhöhten Kommunikationsaufwand der interdisziplinären Zusammenarbeit. Dies sind anfallende Zeiten bei einer Form der Arbeit, die zur Sicherung einer guten Arbeitsqualität dieser Teams unabdingbar sind.

Die interdisziplinäre Arbeit wird in den nächsten Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnen und weiter ansteigen, da die Ressourcen in den Krankenanstalten, Instituten und anderen Gesundheitsorganisationen immer knapper werden. Dies kann zu strukturellen Änderungen im Gesundheitssystem führen. Hochqualifizierte Arbeitskräfte sind Voraussetzung, um erfolgreich in interdisziplinären Teams arbeiten zu können. Aufgrund der steigenden Anforderungen an die DRTA wird es nach Ansicht der Berufsgruppe zukünftig erforderlich werden, eine Ausbildungsänderung in Richtung Fachhochschule bzw. einen universitären Zugang für die Berufsgruppe der DRTA in Betracht zu ziehen.

Der Großteil der DRTA ist in Krankenanstalten tätig. Das bringt ein hohes Maß an Zusammenarbeit mit verschiedenen anderen Berufsgruppen mit sich. Sie arbeiten im medizinischen Bereich eigenverantwortlich auf Anordnung des Arztes. In ihrer täglichen Routine arbeiten die DRTA mit einer Reihe von Fachärzten und Angehörigen anderer Berufsgruppen zusammen. Einen Überblick gibt Tabelle 8.1.

*Tabelle 8.1: DRTA/Befragung - „Mit welchen Berufsgruppen arbeiten Sie regelmäßig zusammen?“*

<b>Zusammenarbeit mit Berufsgruppen</b>	<b>Prozent</b>
Ärzte	93,9
andere DRTA	91,4
Gehob. Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege	70,6
Reinigungskräfte	61,8
Pflegehelfer	59,9
Studierende anderer MTD-Berufe	58,5
Hol- und Bringdienst	55,8
MTF und MTF-Schüler	54,8
Techniker	54,5
OP-Gehilfen	43,2
Sekretärinnen	36,5
Verwaltungspersonal	36,5
Zulieferfirmen	31,1
Physiker	21,0
MTA	15,0
andere MTD	12,8
Fotolaboranten	7,9
sonstige Berufe	5,3
Studenten anderer Berufe	4,2
Chemiker	2,4
Veterinärmediziner	1,6

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 694, Mehrfachnennung möglich)

In Bezug auf Zusammenarbeit stehen Ärzte an erster Stelle, gefolgt von Angehörigen der eigenen Berufsgruppe. Bei den nicht medizinischen Berufen stehen die Reinigungskräfte an erster Stelle. Sie sind für die ständige Grundhygiene in den Arbeitsräumen zuständig. An zweiter Stelle beim nicht medizinischen Personal stehen die Hol- und Bringdienste. Sie sind für den Transport der Patienten zur Untersuchung oder Therapie und den Rücktransport auf die Station zuständig. Aufgrund der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Berufsgruppen ergeben sich unterschiedliche Kommunikationsebenen, welche die DRTA bewältigen müssen.

## 9 Lehre

Das Einsatzgebiet der DRTA im Rahmen der Lehre ist in den letzten Jahren immer größer geworden. Längst unterrichten sie nicht nur an den eigenen Akademien, um ihre zukünftigen Kollegen auszubilden. Die DRTA üben Lehrtätigkeit in folgenden Institutionen bzw. Ausbildungsbereichen aus:

- an einer Akademie für den radiologisch-technischen Dienst
- an Akademien anderer MTD-Sparten
- an Schulen für den Medizinisch-technischen Fachdienst
- an Schulen des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege
- in der Ärzteausbildung (Strahlenschutz, Qualitätskontrolle)
- in der Medizinphysiker-Ausbildung (Strahlenschutz, Qualitätskontrolle, radiologisch-technischer Fachbereich - medizinische Anwendungen)
- an anderen Ausbildungsstätten, z. B. Fachhochschulen, HTL
- im Rahmen der Strahlenschutzausbildung, z. B. im Forschungszentrum Seibersdorf
- im Rahmen von Zivilschutzausbildungen, z. B. Zivilschutzverband
- im Rahmen der Fort- und Weiterbildung
- im Rahmen von Firmenschulungen
- im Rahmen von Sonderausbildungen für die Ausübung von Lehr- und Unterrichtstätigkeit

### 9.1 Lehrtätigkeit

Das Spektrum der Lehrtätigkeit der DRTA beschränkt sich derzeit noch überwiegend auf die eigene Berufsgruppe, auf verwandte Gesundheitsberufe sowie auf Fortbildungen vor allem im Strahlenschutz, im Management und in der Anwendung der Informatik in der Medizin.

Lehrende Angehörige des radiologisch-technischen Dienstes müssen über eine mindestens dreijährigen Berufspraxis und eine Zusatz- (ZAB) oder Sonderausbildungen (SAB) verfügen oder den Abschluss eines Pädagogikstudiums nachweisen.

DRTA in der Funktion von Lehrassistentinnen haben auch die Möglichkeit, im Fachbereich Radiologie in Schulen des gehobenen Dienstes für Gesundheits- und Krankenpflege zu unterrichten, einerseits in der Grundausbildung - z. B. Strahlenschutz -, andererseits im Rahmen von Sonderausbildungen (z. B. Strahlenschutz im OP-Bereich). Es besteht auch die Möglichkeit, an einer Akademie für Fort- und Sonderausbildung als Vortragende z. B. in den Bereichen Radiologie oder Strahlenschutz tätig zu sein. Darüber hinaus unterrichten DRTA

auch in der gesetzlich geregelten Sonderausbildungen, z. B. im Rahmen der Ausbildung zur Lehrassistentin.

## **9.2 Lehrtätigkeit im Rahmen der Fort- und Weiterbildung**

Im Rahmen von Fort- und Weiterbildungen können DRTA als Vortragende in diversen Fachbereichen der Radiologie eingesetzt werden. Die Fachbereiche umfassen radiologische Diagnostik, Strahlentherapie, Nuklearmedizin, Tätigkeiten unter sterilen Bedingungen (Hygiene) im Rahmen des radiologischen Spektrums (z. B. Angiographie, invasive Radiologie, Brachytherapie), Qualitätssicherung und Management. Weiters ist es möglich, als Lehrerin bzw. Vortragende und Prüferin im Rahmen der Strahlenschutz Ausbildung tätig zu sein, da DRTA eine komplette abgeschlossene Strahlenschutz Ausbildung (laut Strahlenschutzverordnung Anlagen 6 a - d) vorweisen können.

Andere Bereiche im Rahmen von Weiterbildungen sind:

- Applikationsspezialistinnen (DRTA, die im Auftrag von medizintechnischen Firmen die Kundenschulung übernehmen)
- Schulung bei Ausbildungen des Zivilschutzverbandes
- Schulung von zahnärztlichen Assistentinnen im Bereich Strahlenschutz
- Weiterbildung im Schulungszentrum Seibersdorf
- Ausbildung der Medizinphysiker - Apparatekunde, Bestrahlungsplanung
- Vorlesung an einer Universität (fachspezifisch für Mediziner, z. B. können DRTA im Auftrag eines Radiologen angewandten Strahlenschutz unterrichten)

## **9.3 Gesetzliche Grundlagen für die Ausbildung zur Lehrtätigkeit**

Paragraph 3 der MTD-Ausbildungsverordnung stellt in Bezug auf Angehörige der Berufsgruppe fest, dass als Lehrpersonen der theoretischen und praktischen Ausbildung der Studierenden nur solche Personen bestellt werden dürfen, die im gehobenen medizinisch-technischen Dienst ausgebildet sind, eine mindestens dreijährige Berufserfahrung besitzen oder eine entsprechende Sonderausbildung absolviert haben.

Diese Sonderausbildung dient zur Erlangung zusätzlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Ausübung von

- Spezialaufgaben,
- Lehr- und Unterrichtstätigkeit sowie
- Führungsaufgaben.

Die Ausbildung umfasst mindestens 600 Stunden und wird unter anderem in Wien an der Akademie für Fort- und Sonderausbildung angeboten. Eine Aussicht auf Durchlässigkeit ins universitäre System besteht derzeit nicht.

## **9.4 Ausbildungen für lehrende DRTA in Österreich**

Andere „Zusatzausbildungen“ für lehrendes Personal (ZAB) sind:

- Master of Education (Pädagogische Akademie in Wien), vier Semester, 25 Prozent Anwesenheit
- Master of Medical Education (Medizinische Fakultät der Universität Bern)
- Master of Advanced Studies
- Master of Science
- Studium der Pädagogik an einer Universität (acht Semester)
- Spezifischer Hochschullehrgang
- Spezifischer Universitätslehrgang

In folgenden Bundesländern werden Ausbildungen für Lehrende angeboten:

### **Wien**

- Das Angebot gilt für alle Sparten der MTD. Die Ausbildung umfasst mindestens 600 Stunden und wird an der Akademie für Fort- und Sonderausbildung angeboten.

### **Oberösterreich**

- Wagner Jauregg-Spital, SAB-Lehrend, für alle MTD und Pflegeberufe, zwei Jahre

### **Steiermark**

- zweistufige Basisausbildung SAB-Lehrend in Planung, Basisausbildung mit 300 Stunden und externe Kurse im Umfang von 300 Stunden (KAGES)

### **Salzburg**

- SAB-Lehrend und -Leitend; vier bzw. fünf Semester
- in Planung ist ein Universitätslehrgang „Gesundheitswissenschaft“

## **Tirol**

- Universitätslehrgang für Lehrpersonen im Gesundheitswesen, Medizinische Fakultät der Leopold-Franzens-Universität, Ausbildungszentrum West für Gesundheitsberufe (AZW) oder TILAK, Ausbildungsort AZW, vier Semester (15 Unterrichtsblöcke), Abschluss als Akademische Lehrerin für Gesundheitsberufe

## **9.5 Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Rahmen der Lehre**

Im Rahmen der Lehre sind DRTA derzeit in folgenden Funktionen tätig:

- Direktorin einer RTA-Akademie
- Lehrassistentin an einer Akademie oder anderen Ausbildungsstätte

### **Direktorin**

Die Akademien für den radiologisch-technischen Dienst werden von Direktorinnen geführt. Diese gehören der Berufsgruppe an. Voraussetzung für die Bestellung als Direktorin ist eine mindestens dreijährige Unterrichtserfahrung im entsprechenden Fachbereich, eine mindestens sechsjährige Berufserfahrung als DRTA sowie die Absolvierung einer entsprechenden Sonderausbildung (MTD-AV Paragraph 1). Der Direktorin obliegen die Personalführung, die Aktualisierung und Kontrolle der Lehrinhalte der theoretischen und praktischen Ausbildung, die Zuweisung der Studierenden an die Praktikumsstellen sowie die Vertretung der Akademie nach außen.

Zu ihren Agenden zählen vor allem jene Tätigkeiten, die unmittelbar mit der Organisation eines Ausbildungslehrganges zu tun haben. Organisation umfasst dabei all jene Maßnahmen, die notwendig sind, die jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen (derzeit MTD-AV) zur Ausbildung im radiologisch-technischen Dienst umzusetzen, sowie zukünftige internationale Tendenzen - vor allem innerhalb Europas - zu beobachten und zu beachten.

### **Lehrassistentin**

Die Aufgaben und Verantwortlichkeiten einer DRTA, die in der Lehre an einer Ausbildungsstätte (Akademie) tätig ist, lassen sich in folgende Bereiche gliedern:

#### ***Administrative und organisatorische Tätigkeiten***

Dazu gehören - in Absprache mit der Direktorin - die Stundenplangestaltung, die Einteilung der Praktika, die Planung und Koordination der Prüfungen, das Erstellen von Protokollen und das Ausstellen von Zeugnissen.

Administrative Tätigkeiten ergeben sich weiters aus der Verantwortlichkeit für die Standesführung der Studierenden, die Leistungsverrechnung externer Vortragender, die Bibliotheksverwaltung, Korrespondenz mit Vortragenden und Praktikumsstellen.

Weiters sind Lehrassistentinnen in die Bewerberauswahlverfahren eingebunden.

### ***Unterrichtstätigkeit***

Die Unterrichtstätigkeit lässt sich in folgende Bereiche gliedern:

- Planung und Koordination der Vorlesungen, Übungen (Fachdidaktik)
- unmittelbare Unterrichts- und Vortragstätigkeit
  - Durchführung von supervidierten Praktika
  - Erstellen von Lernunterlagen
  - Beschaffen und Aktualisieren von Lehrmitteln
  - Modifizieren der Beurteilungskriterien für die praktische Ausbildung
- Betreuung und Begutachtung von Diplomarbeiten
- Aktualisierung und Modifizierung von Lehrinhalten (auch in Zusammenarbeit mit Vortragenden)
- Lehrplangestaltung der theoretischen und praktischen Ausbildung
- Formulierung von Lehrzielen
- Abnahme fachspezifischer Prüfungen, Leistungsbewertung der Studierenden
- Organisation und Durchführung von Exkursionen
- Evaluation der Ausbildung

Die lehrenden DRTA unterrichten in den Unterrichtsfächern, für die sie qualifiziert sind (siehe Anlage 3/Teil A MTD-AV). Als zentrale Aufgabe gilt die konzeptionelle und organisatorische Umsetzung der Lehrinhalte. Die Vermittlung von Sachwissen in Form von Erwachsenenbildung soll begleitet sein von der Förderung des kommunikativen sozialen Verhaltens. Die Unterrichtsgegenstände sollen berufsbezogen unterrichtet werden und auf Aktualität ausgerichtet sein. Im Sinne einer optimalen dualen Ausbildung ist ein Kommunikationsfluss zwischen den lehrenden DRTA, als Vermittlerinnen der Theorie, und den Praktikumsanleiterinnen notwendig. Um theoretische Inhalte zu vertiefen und deren Anschaulichkeit zu steigern, sollen Demonstrationen im klinischen Anwendungsbereich einfließen. Interdisziplinariät und Koordination der Inhalte mit entsprechendem Austausch der Lehrenden verschiedener Unterrichtsfächer soll gegeben sein. Praktisch ausgerichtete Inhalte werden in Kleingruppen vermittelt. Laufend soll eine Evaluation der Lehrenden von Seite der Studierenden stattfinden.

Lehrende DRTA sollten zusätzlich zur fachlichen Qualifikation eine hohe Eigenmotivation aufweisen und Repräsentationsfähigkeit besitzen.

Eine kontinuierliche pädagogische und fachliche Weiterbildung ist notwendig.

### ***Praxisanleitung***

Alle Maßnahmen für die Gestaltung des Praktikums an der Akademie haben dem Ziel zu dienen, dass die Absolventinnen die erforderlichen Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten für die berufsmäßige, eigenverantwortliche Ausführung ihres Berufes erlangen können. Diese praktische Ausbildung erfolgt im direkten Kontakt mit Patienten in allen medizinischen Bereichen, wo DRTA zum Einsatz kommen. Dabei ist je Praktikantin eine pädagogisch erfahrene DRTA als Praxisanleiterin vorgesehen. Lehrende DRTA stehen in ständigem Kontakt zu und im Austausch mit den praktikumsanleitenden Kolleginnen und überzeugen sich laufend an den jeweiligen Praktikumsstellen von den Leistungen der Studierenden in der praktischen Ausbildung.

### ***Externe Kontakte, Öffentlichkeitsarbeit***

Der Kontakt zu externen Stellen, die durch die unmittelbare Betreuung der Studierenden an den Praktikumsstellen mit der Ausbildung der Studierenden betraut sind, stellt eine kontinuierliche Aufgabe dar. Diese Stellen können sich innerhalb der Krankenanstalt, an die die Akademie angebunden ist, befinden, aber auch an anderen Krankenhäusern und weiteren Gesundheitseinrichtungen (z. B. Ordinationen, Praxen, Ambulatorien). Besondere Bedeutung hat die regelmäßige Evaluation der praktischen Ausbildung, die in Abstimmung mit den an der Akademie vermittelten theoretischen Inhalten zu geschehen hat. In periodischen Besuchen vor Ort, ebenso wie in Sitzungen und Besprechungen mit den vor Ort tätigen Berufsangehörigen findet ständig Austausch und Feedback statt. Dies erfordert von den Lehrassistentinnen soziale, insbesondere kommunikative Kompetenzen.

Weiters sind Kontakte zu anderen externen Partnern fixer Bestandteil der Tätigkeiten. Dazu zählen u. a. Kontakte zu den externen Vortragenden, dem Rechtsträger, zur Industrie, zu anderen medizinisch-technischen Akademien in Österreich und in anderen Ländern (innerhalb und außerhalb der EU) sowie zu zukünftigen Dienstgebern der Absolventinnen.

### ***Projekte, Konzeptentwicklung, Innovationen***

Der Bereich der Medizintechnik, mit dem die DRTA betraut sind, ist durch eine rasante Entwicklung gekennzeichnet. Diesem Faktum muss auch in der Ausbildung Rechnung getragen werden. Das geschieht durch eine ständige Beobachtung der medizintechnischen Entwicklungen durch die Lehrassistentinnen und deren kontinuierliche Fort- und Weiterbildung. Die Erfahrungen und die zu beobachtenden Trends fließen unmittelbar wieder in die Ausbildung ein. Dadurch kann eine qualitativ hochwertige Ausbildung - orientiert an den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes - gewährleistet werden. Die von den Lehrassistentinnen geforderten Tätigkeiten sind somit zum einen die fachlich kompetente Beobachtung der Entwicklung der Medizintechnik und deren Auswirkungen auf das Berufsbild sowie andererseits die Fähigkeit, auf veränderte Bedingungen in der Berufswelt durch Anpassung der Lehrziele und der pädagogisch-didaktischen Richtlinien zu reagieren. Zu den Tätigkeiten gehören die Konzeptentwicklung, das Projektmanagement und das Projektcontrolling sowie die Qualitätssicherung der Ausbildung.

## 9.6 Zukunftsperspektiven

Die Entwicklung der medizinisch-technischen Berufe in den letzten Jahren muss über kurz oder lang zu einer Änderung der Ausbildungsform führen. Idealerweise bietet sich hier die Fachhochschulausbildung (Fachhochschullehrgang) an oder die Installierung eines Bakkalaureatstudiums.

Dass in Zukunft Lehrassistentinnen der RTA-Akademien den Ansprüchen als Unterrichtende/Vortragende an einer Fachhochschule bzw. der Universität gerecht werden, wird durch das „Bundesgesetz über Studien an Akademien und über die Schaffung von Hochschulen für pädagogische Berufe (Akademien-Studiengesetz 1999 - AStG)“ gewährleistet. In diesem Zusammenhang wird auf Paragraph 1 Absatz 1 und 2 hingewiesen:

- (1) Der Bund wird innerhalb von acht Jahren hochschulische Einrichtungen für die Ausbildung der Pflichtschullehrer („Hochschule für pädagogische Berufe“) schaffen. An diesen Hochschulen sollen auch Angebote für die Ausbildung zum Lehrer in der Erwachsenenbildung und in anderen pädagogischen Aufgabenbereichen eingerichtet werden, soweit dies nicht Aufgabe der Universitäten ist.
- (2) Die Studienabschlüsse an diesen hochschulischen Einrichtungen sind akademische Grade.

# 10 Qualitätssicherung

Die DRTA sind für die Erarbeitung, Erhaltung und Verbesserung der Qualität in ihrem Arbeitsbereich verantwortlich. Der sichere Umgang mit Patienten, Mitarbeitern sowie den Angehörigen anderer Berufsgruppen, die sachverständige Handhabung der ihnen anvertrauten Technik, der verantwortungsbewusste Einsatz von Strahlenschutz, Hygiene und Umweltschutz usw. verlangt Kompetenz und persönliches Engagement. Durch kontinuierliche Fort- und Weiterbildung können die DRTA diese Herausforderung bewältigen. Dabei haben sie Gesetze, Richtlinien, Normen und Verordnungen einzuhalten.

Ein wesentlicher Teil der Qualitätssicherung wird an den technischen Anlagen, Geräten und Arbeitsmaterialien durchgeführt. Prüfmittel und Prüfkörper sind der jeweiligen Anlage zugeordnet und unterschiedlich zu handhaben.

Auch alle anderen Komponenten des Arbeitsablaufes bedürfen ständiger Qualitätskontrolle und Verbesserung. Zu diesen Bereichen gehören z. B. Strahlenschutz, Patientenbetreuung und Hygiene.

Einen Überblick über die routinemäßig durchgeführten Qualitätsmaßnahmen gibt Tabelle 10.1.

*Tabelle 10.1: DRTA/Befragung - „Welche Qualitätsmaßnahmen werden routinemäßig durchgeführt?“*

Qualitätsmaßnahmen	Prozent
Konstanzprüfung in der Bildbearbeitung	63,0
Konstanzprüfung der Geräte	67,7
Konstanzprüfung der Radiopharmazeutika	8,4
Hygienekontrolle	43,9

Quelle: DRTA-Studie 2001 (n = 539, Mehrfachnennung möglich)

## 10.1 Qualitätssicherung im technischen Bereich

Die technische Qualitätssicherung dient der Sicherstellung von vergleichbaren Ergebnissen bei Untersuchungen und/oder Behandlungen unter konstanten Bedingungen.

Vor der ersten Inbetriebnahme eines Gerätes wird eine Abnahmeprüfung durchgeführt, die erhaltenen Werte werden festgehalten und in Form von regelmäßig durchgeführten Konstanzprüfungen kontrolliert und dokumentiert. Diese Vorgangsweise ist Standard in den Bereichen der radiologischen Diagnostik und Intervention einschließlich Magnetresonanztomographie und Ultraschall, der Nuklearmedizin und der Radioonkologie/Strahlentherapie.

Die gesetzlichen Grundlagen, Richtlinien und Normen enthalten Leitlinien und Maßnahmen der Qualitätssicherung (siehe auch Kapitel Strahlenschutz). Es handelt sich dabei um

- Richtlinie 97/43 EURATOM Patientenschutzrichtlinie
- Richtlinie 96/29 EURATOM Strahlenschutz-Grundnormen (Bevölkerung und Arbeitskräfte)
- Österreichisches Strahlenschutzgesetz BGBl. Nr. 227/1969
- Österreichische Strahlenschutzverordnung BGBl. Nr. 47/1972
- Medizinproduktegesetz BGBl. Nr. 657/1996
- diverse NORMEN (siehe auch Anhang F)

Weitere Informationen über Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle auf dem Gebiet des Strahlenschutzes im Bereich der Humanmedizin findet man im Erlass des Bundesministeriums für soziale Sicherheit und Generationen vom 3. Juli 2001.

### **Durchführung der Qualitätssicherung bzw. Qualitätskontrolle**

Die DRTA sind im Strahlenschutz geschult und erfüllen aufgrund ihrer Ausbildung auch die im Paragraphen 83 des Medizinproduktegesetzes geforderten Voraussetzungen für die Durchführung von Qualitätskontrollen. Sie sind in der sachgerechten Handhabung der Geräte („Medizinprodukte“) geschult und informieren über produktspezifische Gefahren. Sie halten sich durch wiederkehrende Schulungen auf dem Laufenden und sind in der Lage, Kolleginnen und Ärzte einzuweisen und Studierende zu schulen.

Die DRTA überprüfen Geräte und Materialien

- optisch auf mechanische Beschädigungen, Veränderungen, Auffälligkeiten und
- messtechnisch nach vorgegebenen Richtlinien.

Nach erfolgter Abnahmeprüfung und Festlegung des Ausgangszustandes der Geräte durch autorisierte Personen kontrollieren die DRTA laufend die Prozessqualität. Sie führen die Konstanzprüfungen<sup>16</sup> durch, die - entsprechend der EURATOM-Patientenschutz-Richtlinie 97/43 und den Normen (z. B. ÖNORM S 5241 für Röntgendiagnostik-Einrichtungen) - in festgelegten Zeitabständen zu erfolgen haben. Die Konstanzprüfungen werden von den DRTA mit entsprechend geeigneten Mess- und Prüfgeräten durchgeführt. Als Kontrollwert dienen ihnen die bei der Abnahmeprüfung festgelegten Größen.

Für jede Anlagenart gibt es eigene Mess- und Prüfgeräte sowie Messphantome und Hilfsmittel. Die DRTA sind an diesen Geräten geschult und setzen sie ihrer Bestimmung, der Anforderung und Fragestellung gemäß ein.

Die DRTA dokumentieren alle erhaltenen Werte und Ergebnisse der Prüfung. Bei Abweichungen von der Norm setzen sie Maßnahmen zur Behebung der Ursachen.

---

<sup>16</sup> Es führen auch andere Personen als DRTA Konstanz- u. Abnahmeprüfungen durch.

Unabhängig von den gesetzlich vorgeschriebenen Intervall-Konstanzprüfungen überprüfen die DRTA das Gerät

- bei jeder Fehlermeldung und
- bei optisch erkennbarer Abweichung von der Norm.

Die DRTA

- lokalisieren den Fehler und
- überprüfen die Konstanz nach jedem Eingriff in das Gerät bzw. nach jeder Reparatur.

## **10.2 Qualitätssicherung im Bereich der radiologischen Diagnostik und Intervention sowie im Bereich anderer bildgebender Verfahren**

Die Qualitätssicherung dient der Sicherstellung von optimalen Ergebnissen bei Untersuchungen und Behandlungen. Besonderes Augenmerk gilt der Einhaltung von Aufnahme-, Untersuchungs- und Behandlungsstandards, der Qualitätskontrolle von Geräten und Arbeitsmitteln, dem Strahlenschutz und der Hygiene.

Durch die EU-Richtlinien ist die Qualitätssicherung an Untersuchungsgeräten in der radiologischen Diagnostik und Intervention vorgegeben. Sie wird von den DRTA in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt an

- Untersuchungs- und Behandlungsgeräten
  - mit analoger Bildgebung
  - mit digitaler Bildgebung
- konventionellen filmverarbeitenden Systemen, Entwicklungsmaschinen
- digitalen Speicherfolien und bildbearbeitenden Systemen
- digitalen Festkörperdetektoren
- digitalen Bilddokumentations- und Wiedergabesystemen

Die Abnahme- und Konstanzprüfung der Dunkelkammer führen die DRTA durch. Sie kontrollieren die für die Bildgebung, Bildverarbeitung und Befundung relevanten Einrichtungen und Arbeitsmaterialien, wie z. B.:

- Dunkelkammer und Tageslichtsysteme, Filme, Folien, Röntgenfilmkassetten
- Raster, Filter
- Lagerungsbehelfe, Auflagematten
- Bildbetrachtungsgeräte
- Überwachungsgeräte

Die DRTA messen an Untersuchungsgeräten die Dosis und die Belichtungswerte sowie Temperatur, Durchlaufgeschwindigkeit, Empfindlichkeit und optische Dichte bei der Filmentwicklung.

Arbeitsmaterialien überprüfen sie auf mechanische Beschädigungen, Fremdeinschlüsse und Funktionalität. Sie kontrollieren die Leuchtstärke von Folien und Bildbetrachtungsgeräten und die Wahl der richtigen Beleuchtungskörper und Filter in der Dunkelkammer.

Die Überwachung und der richtige Einsatz der Software bei digitalen Systemen gehört ebenfalls zu den qualitätssichernden Aufgaben der DRTA. Sie überprüfen die Konstanz mit entsprechenden Messprogrammen.

Die DRTA treffen indikationsbezogene Entscheidungen für den Ablauf von Untersuchungen und die Wahl ihrer Arbeitsmittel und Arbeitsmaterialien. Sie kontrollieren die Medikamente und Kontrastmittel sowie medizinische Ge- und Verbrauchsgüter auf das Ablaufdatum, führen Aufzeichnungen über Spezialitäten und achten auf sachgerechte Lagerung aller Materialien.

Sie erstellen Standards für Untersuchungsabläufe in Kooperation mit dem zuständigen Facharzt, erfassen und dokumentieren alle erforderlichen patienten- und untersuchungsspezifischen Daten.

Die DRTA sind Experten für den Strahlenschutz. Sie stellen sicher, dass alle Maßnahmen zur Einhaltung des „ALARA-Prinzips“<sup>17</sup> getroffen werden.

Sie verantworten die Einhaltung der Hygienerichtlinien und achten insbesondere bei interventionellen Eingriffen auf die sachgemäße Handhabung von sterilen Ge- und Verbrauchsgütern und überwachen das korrekte Verhalten von Personen im sterilen Bereich.

Sie tragen Obsorge für die Patientenbetreuung vor, während und nach Untersuchungen bzw. dem interventionellen Eingriff. Sie vergewissern sich, dass keine Kontraindikationen vorliegen, die eine Rücksprache mit dem Arzt erfordern würden (z. B. Schwangerschaft) und informieren sowohl den Patienten als auch dessen Betreuungspersonen im intra- und extramuralen Bereich über Vorbereitungs- und Nachsorgemaßnahmen.

### **10.2.1 Qualitätssicherung im Bereich der interventionellen Radiologie**

Interventionelle radiologische Tätigkeiten sind Eingriffe in den Körper ohne Anwendung operativer Maßnahmen unter Zuhilfenahme von diagnostischen Anlagen.

Zu den qualitätssichernden Aufgaben der DRTA zählen:

---

<sup>17</sup> siehe Begriffserklärung Seite 97

- Qualitätssicherung und -kontrolle der jeweiligen Anlage (Soft- und Hardware) aus technischer Sicht, entsprechend den Standards für den technischen Bereich
- Erarbeitung und Einhaltung von Untersuchungs-/Behandlungsstandards in Kooperation mit dem verantwortlichen Facharzt
- sachgerechte Lagerung und Kontrolle der Verbrauchsgüter und Medikamente (z. B. bezüglich Ablaufdatum, mechanische Beschädigungen)
- Verantwortung für die Einhaltung der Hygienestandards
- Verantwortung für die Einhaltung des Strahlenschutzes
- indikationsbezogene Vorbereitung des Patienten für den Eingriff
- indikationsbezogene Vorbereitung der Arbeitsmittel und Medikamente
- Obsorge für die Patientenbetreuung vor, während und nach dem Eingriff

### **10.2.2 Qualitätssicherung in der Computertomographie**

In der Computertomographie werden mittels ionisierender Strahlung Körpervolumina erfasst und in Form von Querschnittbildern dargestellt.

Die physikalisch technische Qualitätssicherung in diesem Bereich beinhaltet Messungen mit speziellen Qualitätssicherungsphantomen, durch die spezifische Kenngrößen überprüft werden können. Diesbezügliche Kenngrößen sind z. B.:

- Linearität
- Homogenität
- Bildelementrauschen
- räumliche Auflösung bei hohem und niedrigem Kontrast
- Schichtdicke
- Dosisprofil und Dosis in der Systemachse
- Tischpositionierung
- Neigung in der Schichtebene
- Licht- oder Laservisier

### **10.2.3 Qualitätssicherung in der Magnetresonanztomographie**

Die qualitätssichernden Maßnahmen in der Magnetresonanztomographie wie die optimale Lagerung des Patienten, Einhaltung der Standards und der Hygienerichtlinien, Administration und Dokumentation usw. sind vergleichbar mit jenen in anderen diagnostischen Bereichen.

Auch hier werden spezielle Phantome bei der Durchführung der technischen Qualitätssicherung verwendet.

Unter anderem werden überprüft:

- der Magnet inklusive einer ausreichenden Kühlmittelmenge bei supraleitenden Magneten
- der Sauerstoffgehalt der Raumluft
- das Gradientensystem
- das Hochfrequenz-System inklusive der Hochfrequenzabschirmung
- der Rechner
- der Untersuchungstisch
- die Anforderungen an Bildgüte
  - Ortsauflösung
  - geometrische Bildgüte
  - Bildhomogenität
  - Artefaktintensität
  - Kontraste
- die Messzeit
- die Pulssequenzen

Eine wesentliche Aufgabe der DRTA in der MRT ist die Abklärung von Kontraindikationen bzw. die Aufklärung aller Personen, die das Magnetfeld betreten, bezüglich notwendiger Sicherheitsvorkehrungen.

## **10.2.4 Qualitätssicherung in der Sonographie**

Der Hersteller garantiert die gefahrlose und einwandfreie Funktion des Gerätes entsprechend dem Medizinproduktegesetz.

Die DRTA kontrollieren z. B.:

- bei Inbetriebnahme die Funktionalität des Gerätes und der zugehörigen Printer
- die Schallköpfe auf Funktionalität und auf mechanische Beschädigungen
- die Patientendaten am Untersuchungsgerät
- die indikationsbezogene Auswahl der Untersuchungsregion
- die eingestellten Untersuchungsparameter
- die indikationsbezogene Auswahl und Einstellung des Schallkopfes

## 10.3 Qualitätssicherung im Bereich der Nuklearmedizin

Die Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin dient der Sicherstellung von vergleichbaren Ergebnissen bei Untersuchungen und/oder Therapien unter konstanten Bedingungen.

Anzuwenden sind:

- Richtlinien
- Normen
- Gesetze (z. B. Strahlenschutzgesetz, Medizinproduktegesetz, Arzneimittelgesetz, Eichgesetz, Gefahrentgutgesetz)
- Verordnungen (z. B. Strahlenschutzverordnung)
- Herstellervorschriften

Die Qualitätssicherung der DRTA bezieht sich auf

- den Strahlenschutz
- die Patientenbetreuung
- die Einhaltung von Hygienerichtlinien
- die Erarbeitung und Einhaltung von Untersuchungs-/Behandlungsstandards
- die Kontrolle der Komponenten zur Bildgebung (Hard- und Software)
- die Kontrolle von Laborgeräten
- die Kontrolle sonstiger medizinischer Geräte, Arbeitsmaterialien und Arbeitsräume
- die indikationsbezogene Vorgangsweisen am Patienten

Wenn Radiopharmaka als fertige Substanzen geliefert werden, sind z. B. folgende qualitätssichernde Maßnahmen durchzuführen:

- Überprüfung der Verpackung auf Unversehrtheit
- Dosierung nach Radioaktivität
- Qualitätskontrolle der Messkammer (NEMA-Empfehlungen - National Electrical Manufacturers Association)
- Leerwert
  - Empfindlichkeit und Richtigkeit
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Energien
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Intensitäten
- Dokumentation und statistische Tests
- Veranlassung der regelmäßigen Eichung durch die Behörde

Wenn das Radioisotop vor Ort durch Zerfall aus dem Mutternuklid (Radionuklid-Generator) oder durch dessen Bestrahlung (im Zyklotron) gewonnen wird, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, wie z. B.:

- Bestimmung der Radionuklid-Reinheit anhand der ausgesandten Strahlung
- Bestimmung auf Molybdändurchbruch

Wenn die radioaktive Substanz mit einem nicht-radioaktiven Markierungsbesteck zum radioaktiven Arzneimittel verarbeitet wird, müssen unter anderem folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Qualitätskontrolle der Markierungsbehelfe (z. B. Wasserbad, Rüttler, Automaten)
- Bestimmung der radiochemischen Reinheit mittels chromatographischer Verfahren (DC, GC, HPLC)
- Bestimmung weiterer Qualitätsmerkmale wie z. B. Säuregrad oder Partikelgröße
- Qualitätsmanagement nach GMP (good manufacturer's practice) inklusive Rückverfolgbarkeit

### 10.3.1 Qualitätskontrolle der Untersuchungsgeräte

Bei der Vorbereitung der Untersuchungsgeräte (nach NEMA, Herstellern und Medizinphysikern) sind z. B. durchzuführen:

- Überprüfung von Geräten, die die räumliche Verteilung der Radioaktivität feststellen (z. B. Gammakamera, SPECT-Scanner<sup>18</sup>, PET-Scanner<sup>19</sup>)
  - Betriebsbereitschaft
  - Hintergrundzählrate
  - Richtigkeit der dargestellten Daten (Plausibilitätskontrolle, Fehleranalyse)
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Energien
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Intensitäten
  - Rotationszentrum
  - zweidimensionale Uniformität (ortsabhängige Empfindlichkeit)
  - dreidimensionale ortsabhängige Empfindlichkeit
  - Differenzierung zwischen normen- und herstellerspezifischen Qualitätsvorgaben
  - Dokumentation und statistische Tests
- Überprüfung von Geräten, die mittels Durchstrahlung zusätzlich die räumliche Verteilung der Strahlungs-Schwächung im Körper messen. Zu messen sind:
  - der ortsabhängige Leerwert
  - die Richtigkeit der Messung mittels Prüfkörper und/oder Ringversuch
- Überprüfung von Geräten zur Messung der Radioaktivität (Aktivimeter)

---

<sup>18</sup> Single photon emission computer tomography

<sup>19</sup> Positron emission tomography

- Betriebsbereitschaft
- Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Energien
- Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Intensitäten
- Dokumentation und statistische Tests
- Messung der Verteilung im Körper des Patienten (Ist-Zustand) in Bezug auf die normierte Verteilung aufgrund der Pharmakokinetik (Soll-Zustand)
- Inkorporationsmessungen bei Patienten der Therapie (z. B. Szintillationssonden, Ganzkörperzähler)
  - Betriebsbereitschaft
  - Leerwert
  - Empfindlichkeit und Richtigkeit
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Energien
  - Empfindlichkeit für verschiedene Strahlungs-Intensitäten
  - Dokumentation und statistische Tests
- Überprüfung der Dokumentationssysteme
  - Filmverarbeitung
  - diverse Druckverfahren
  - Bildschirm
  - Speichermedien

Kontaminationsmessungen an Körper und Arbeitsflächen, Inkorporations- und Ausscheidungsmessungen sowie Abfallmessungen laut Betriebsbewilligung und Strahlenschutzbeauftragtem.

### **10.3.2 Qualitätskontrolle im Labor**

Die Aufgaben der DRTA sind unter anderem:

- Herstellung radioaktiver Standard-Lösungen
- Plausibilitätskontrolle der Untersuchungsergebnisse anhand der Ergebnisse der Standardlösungen
- Evaluierung des Messverfahrens durch Ringversuche
- Messung der Strahlenenergien im Eluat zur Funktionsüberprüfung des Radionuklidgenerators
- Konstanzprüfung der Laborgeräte
- Überprüfung auf Kontamination
- Dokumentation
- technologische Beurteilung der Untersuchungsqualität und Plausibilität
- Strahlenschutz und Entsorgung

## 10.4 Qualitätssicherung im Bereich der Strahlentherapie

Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Strahlentherapie wurden im Sinne des Paragraphen 4 Str.SchG. bei Teilchenbeschleunigern seit Beginn der 80er Jahre bescheidmäßig vorgeschrieben. Die Behörde stellt dem Betreiber der Anlage Bedingungen, die zu erfüllen sind.

Die Qualitätssicherung in der Strahlentherapie ist weiters im Artikel 6 der Patientenschutzrichtlinie festgelegt. Abs. 3: „Bei strahlentherapeutischen Anwendungen wird ein Medizinphysikexperte zu enger Mitarbeit hinzugezogen.“

Die Konstanzprüfung an medizinischen Elektronenbeschleunigeranlagen ist in der ÖNORM S 5290 geregelt.

Je nach Typ und Anwendungsart des Elektronenbeschleunigers ist unter Berücksichtigung entsprechender Herstellerangaben von den zuständigen Medizinphysikern in Kooperation mit den DRTA das Konstanzprüfprogramm zu erstellen, wobei auch DIN 6847-5 herangezogen werden kann. Die pünktliche Durchführung dieses Prüfprogrammes ist ein wesentliches Aufgabengebiet der DRTA.

*Tabelle 10.2: Qualitätsmodell nach Donabedian*

Strukturqualität	Prozessqualität	Ergebnisqualität
Patiententerminvergabe (Simulator, CT, Bestrahlungsplanung und Bestrahlungsgeräte)	Weg des Patienten vom Simulator zum CT, zur Bestrahlungsplanung und anschließende Einzeichnung der Bestrahlungsfelder am Simulator bis hin zur Durchführung der Radiatio an den Bestrahlungsgeräten	ist eine schwierige Messgröße im Krankenhausbereich Objektiv: „Gesundheitszustand“ des Patienten Subjektiv: „Zufriedenheit“ des Patienten
Kompetenzen abstecken gegenüber anderen Berufsgruppen	Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen (Ärzte, Medizinphysiker, Ambulanzschwestern usw.)	„Therapieerfolg“
Kommunikationswege innerhalb der Abteilung	Filmerstellung, -verarbeitung, und -speicherung, digital und analog	Beurteilung der erfolgten Leistung bzw. des Ergebnisses des Dienstleistungsprozesses durch Ausführende und Empfänger
Personeller Stand und Ausbildungsstand der Berufsgruppe DRTA	persönliche Einstellung zur Arbeit, Motivation der Berufsgruppe DRTA psychologische Betreuung für Patienten und DRTA (als unmittelbarer Ansprechpartner für Patienten)	

Quelle: Donabedian 1980

## Gerätespezifische Qualitätskontrolle

- Qualitätssicherung an Linearbeschleunigern bzw. Teletherapie  
geregelt in DIN 6847-4 und ÖNORM S 5290 bzw. DIN 6847-5, EURONORM 60601-2-11, ÖNORM S 5291
- Qualitätssicherung zur Brachytherapie  
geregelt in EURONORM 60601-2-17 und ÖNORM S 5292
- Qualitätssicherung am Simulator  
geregelt in DIN 6874-5
- Qualitätssicherung am Planungssystem  
geregelt in DIN 6873-5
- Qualitätssicherung am Planungs-CT  
hat nach ÖNORM EN 61223-2-6 zu erfolgen:
  - monatlich: Rauschen, Schichtdicke, Liegepositionierung
  - dreimonatlich: räumliche Auflösung
  - halbjährlich: Dosis (Längendosisprodukt)

## Patientenbezogene Qualitätssicherung

Die Dokumentation spielt in der Radioonkologie/Strahlentherapie eine wichtige Rolle. Sie muss genau, kontinuierlich und reproduzierbar sein. Daher stellt die Dokumentation einen entscheidenden Qualifikationsfaktor dar. DRTA haben den intensivsten, weil kontinuierlichen Patientenkontakt. (Eine Bestrahlungsserie kann sich über mehrere Wochen erstrecken.) Zu den Aufgaben der DRTA in diesem Bereich zählen:

- Durchführung und Dokumentation über
  - alle Gespräche, die mit dem Patienten geführt werden und in Zusammenhang mit der Bestrahlung stehen (standardisiertes Erstgespräch vor der ersten Therapiesitzung über die Durchführung)
  - Anpassung, Ausmessung und Verwendung von Lagerungsbehelfen
  - Anzahl und Form der Bestrahlungsfelder und aller Abweichungen davon
  - Lage des Isozentrums (durch drei Raumlasers erfasster Mittelpunkt des jeweiligen Bestrahlungsfeldes)
- Anfertigung und Weiterverarbeitung von Verifikationsbildern (mit digitaler oder analoger Technik) der Bestrahlungsfelder in regelmäßigen (definierten) Zeitabständen und nach Erfordernis. Das Betrachten der Online-Verifikation und das Entscheiden zum Abbruch der Behandlung (bei Differenzen Lokalisationsbild - Verifikationsbild) ist eine sehr verantwortungsvolle Tätigkeit. Bei nicht ganz eindeutig zu erkennenden Feldeinzeichnungen am Patienten liegt es im Ermessen der DRTA, an den Bestrahlungsgeräten durch das Anfertigen einer Verifikationsaufnahme festzustellen, ob das Bestrahlungsfeld noch ausreichend gekennzeichnet ist oder der Patient neu lokalisiert werden muss.
- Überprüfung von Abdeckungen, Filtern, Keilen

- Überprüfung der MLC-Lamellen (Multileaf-Kollimator-Lamellen, zur Begrenzung des Bestrahlungsfeldes eingesetzte Metalllamellen, die im Strahlerkopf integriert sind)
- Durchführung aller weiteren Therapiemaßnahmen, die im Zusammenhang mit der Strahlentherapie stehen und dem Patienten zugeführt werden (z. B. bei Hautreaktionen, Mundtrockenheit). Die DRTA sind ein regelmäßiger und vertrauter Ansprechpartner für den Patienten. Daher sprechen die Patienten bei den DRTA oft über ihre Sorgen, Ängste und Bedürfnisse.
- etwaige Dosismessungen mit Sonden
- Dokumentation von Erkrankungen des Patienten während der Bestrahlungsserie
- Hygienemaßnahmen
- Medikation des Patienten

## **10.5 Qualitätssicherung im Bereich der Informationstechnologie in der Medizin**

Die Informationstechnologie hat sich in den letzten Jahren in der Medizin etabliert. DRTA arbeiten mit den Medien, die dazu notwendig sind. Im Vordergrund der Qualitätssicherung steht der Datenschutz. Dazu tragen aus Sicht der DRTA z. B. folgende Maßnahmen bei:

- Protokolle über die Versendung von Patientendaten
- Gewährleistung der Übertragung von persönlichen und medizinischen Daten der Patienten
- Auto-Routing beim Datentransfer (alle Daten, die hereinkommen, werden gespeichert und im Archiv verglichen, Plausibilitätskontrolle)
- Durchführung des täglichen Backup im z. B. Patientendirectory und Imagemanagement-System
- Festlegung von Zugriffsrechten
- Datenspeicherung auf der Festplatte und anderen Datenträgern (Sicherheitskopien)
- Server-Hierarchie bezogen auf Ausfallsicherheit, Domain-Kontroller
- Passwortschutz des Rechners
- Überprüfung von Datenredundanz (doppelte und dreifache Datenerfassung)
- personenbezogene Qualitätssicherung (Fortbildung über digitalen Datentransfer und dessen Sicherungsmöglichkeiten)
- Konstanzprüfung der Betrachtungsmonitore (ist sowohl aus befundqualitativer Sicht - Detailerkennbarkeit durch „Ausbrennen“ wird gesenkt - als auch aus Sicht des Arbeitsnehmers wichtig)
- Überprüfung der Bildschirmarbeitsplätze auf Ergonomie, z. B. optimale Raumlichtverhältnisse

- Arbeiterschutz am Bildschirmarbeitsplatz

Bezogen auf die Datensicherung in HIS/KIS, RIS, PACS und Teleradiologie ergeben sich folgende Aufgaben für die DRTA:

- Funktionsprüfung der Archivierungsprozeduren
- konsequente Archivierung der Daten
- Dokumentation über den Archivierungszustand
- Bereitstellung ausreichender Medien (z. B. Magnetoptische Platten) zur Archivierung
- sachgemäße Lagerung der Speichermedien
- Gewährleistung der doppelten Sicherung und räumlich getrennte Aufbewahrung
- Sicherstellung der Reproduzierbarkeit der archivierten Daten
- Kenntnis über Reproduzierbarkeit der Daten
- gegebenenfalls Überprüfung des automatischen Prefetching
- Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Kommunikationswege zwischen Zuweisern und anderen externen Stellen
- Klärung des Kenntnisstandes der Zuweiser und anderer externer Stellen über alle Möglichkeiten des Abrufs von Informationen (Befund usw.) und Leistungsanforderungen
- Überprüfung der Zugriffsberechtigungen zum Verschicken und Lesen von Patientendaten
- Überprüfung der Hardwarekomponenten auf Funktionsfähigkeit (z. B. Konsole, Bildschirm, Tastatur)
- Kenntnis über die Software insoweit, dass entsprechende Fehlermeldungen interpretiert und die richtigen Maßnahmen getroffen werden können
- Kenntnis der Meldehierarchie bei verdächtigen Datenfehlern
- Durchführung von Software-Tests (z. B. Funktions-, Integrations- und Systemtests)
- Konstanzprüfung der Hardware, Helligkeit, Kontrast der Bildschirme (z. B. Leuchtkraftmessungen; GeometrieEinstellung)
- Überprüfung des Verlustes an Bildqualität durch Komprimierungsalgorithmen
- Optimierung von Datenkomprimierung und Übertragungsgeschwindigkeit

## 10.6 Qualitätssicherung durch Patientenbetreuung

Im Berufsfeld der DRTA sind sowohl der physische als auch der psychisch-soziale Umgang mit dem Patienten im Rahmen der Untersuchungen oder Therapien ein wichtiges Merkmal. DRTA sind verantwortlich, dass der Patient und bei Bedarf seine Angehörigen über alle ihn betreffenden Schritte, die in das Zuständigkeitsgebiet der DRTA fallen, informiert ist. Sie

müssen sich verständlich ausdrücken können und sind ein wichtiges Bindeglied zwischen den zuweisenden Stellen und dem Patienten. In den medizinischen Bereichen wurde der fachspezifische Betreuungsanteil der DRTA beschrieben. Der Anteil an psychischer Betreuung soll hier behandelt werden.

Psychologie ist ein Fachgebiet, dem in der Ausbildung zur DRTA Rechnung getragen wird. Dieses Fach vermittelt sowohl patientenrelevante Fähigkeiten als auch Inhalte, die den DRTA helfen sollen, eigene Psychohygiene zu betreiben. Die DRTA nehmen oft die Rolle des Zuhörers beim Patienten ein und setzen sich der Gefahr von Burnout aus. Oft ist der Umgang mit Schwer- und Schwerstkranken sowie der Umgang mit dem Kind als Patient sehr belastend. Daher ist es notwendig, dass DRTA eine Unterscheidung treffen zwischen den Problemen, die sie unmittelbar beeinflussen können, und jenen, die an Spezialisten für die jeweilige Fragestellung weitergeleitet werden müssen. Zur Betreuung der Patienten gehört auch das Wissen um Hilfsorganisationen bzw. Selbsthilfegruppen und die Möglichkeit, Patienten bei Bedarf darauf aufmerksam zu machen.

Ein weiterer Bereich ist die Ethik in der Medizin. Sie stellt ein Fachgebiet in der Ausbildung dar und kann dazu beitragen, dass die Technik den Menschen (Patienten) nicht in den Hintergrund drängt.

## 10.7 Qualitätssicherung im Strahlenschutz

In Rahmen der Qualitätssicherung haben die DRTA im Bereich des Strahlenschutzes eine verantwortungsvolle Tätigkeit. Sie können entweder selbst zum Strahlenschutzbeauftragten<sup>20</sup> durch die Behörde ernannt werden oder als „weitere mit dem Strahlenschutz betraute Person“ dem Strahlenschutzbeauftragten zur Seite stehen. Im Ausbildungsprogramm der DRTA sind alle vier Teilbereiche der in der Strahlenschutzverordnung Paragraph 28 Anlage 6 a - d angeführten Anforderungen vorgeschrieben. Damit haben DRTA die umfassendste Ausbildung im medizinischen Strahlenschutz.

Die DRTA

- überprüfen Strahlenschutzmittel auf mechanische Beschädigungen, Veränderungen, Auffälligkeiten
- führen die Qualitätssicherung und -kontrolle der Geräte und Arbeitsmittel durch
- führen Schulungen bzw. Belehrungen der Mitarbeiter und der Angehörigen anderer Berufsgruppen durch
- geben Arbeitsanweisungen für Tätigkeiten von strahlenexponierten Personen

---

<sup>20</sup> Es ist darauf hinzuweisen, dass Strahlenschutzbeauftragte auch andere Personen als DRTA sein können. Die Qualifikationserfordernisse sind in der Strahlenschutzverordnung BgBl: 47/1972 § 28 festgelegt.

- kontrollieren die Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften
- beraten bei der Planung zur Errichtung neuer Anlagen
- kategorisieren strahlenexponierte Arbeitskräfte (bezogen auf die Intensität ihres Einsatzes und nach der im Arbeitsbereich eingesetzten Strahlung)
- organisieren und kontrollieren die physikalische und medizinische Überwachung strahlenexponierter Personen
- erstellen kumulierte Auswertungen der Personendosimetrie
- dokumentieren alle Personendosen und außergewöhnliche Umstände in Zusammenhang mit strahlenexponierten Personen (Aufbewahrungspflicht der Daten bis zum vollendeten 75. Lebensjahr, mindestens jedoch 30 Jahre lang nach Beendigung der mit Strahlenexposition verbundenen Arbeit - EURATOM 96/29 Artikel 28 (2))
- evaluieren einzelne, besonders exponierte Arbeitsplätze
- erstellen die Rahmenbedingungen für gravide Mitarbeiterinnen, z. B. andere DRTA oder DKS
  - lassen die Räumlichkeit vom Physiker messtechnisch überprüfen
  - regeln den Umgang mit Patienten nach einer nuklearmedizinischen Untersuchung

## 10.8 Qualitätssicherung durch Hygienemaßnahmen

Ziel der im medizinischen Routinebetrieb durchgeführten Hygienemaßnahmen ist es, die Ausbreitung nosokomialer Keime unter den häufig immundepressiven Patienten zu verhindern. Gleichzeitig wird der Übertragung von diversen Infektionskrankheiten (Tbc, Hepatitis, AIDS) zwischen Patienten, Besuchern und Personal vorgebeugt.

Durch die im Rahmen von Interventionen angewandte sterile Arbeitsweise werden zusätzlich Wundinfektionen und daraus resultierende Septikämien vermieden.

In ihrem jeweiligen Aufgabenbereich sind die DRTA meist die Hauptverantwortlichen für die professionelle Durchführung aller nötigen Hygienemaßnahmen.

Voraussetzungen sind:

- Erstellung von Standardprozessabläufen unter Berücksichtigung von hygienetechnischen Gesichtspunkten
- fundierte Ausbildung des Personals
- regelmäßiger Besuch von Fortbildungsveranstaltungen
- entsprechende Ausstattung mit Einmalartikeln, Frischwäsche, Desinfektionsmitteln usw.
- entsprechende Lagerungsmöglichkeiten für Einmalartikel, Frischwäsche, Desinfektionsmittel, Medikamente usw.

- zweckmäßige Einrichtung der Arbeitsräume (ausreichende Größe, Waschbecken im Raum usw.)
- Untersuchungs-/Therapiegeräte, die den Einsatz von Einmalartikeln ermöglichen bzw. die leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind
- Schutzimpfungen für das Personal bzw. die Gesamtbevölkerung

Für die Durchführung erforderlich sind:

- eingeplanter Zeitaufwand, in dem die Maßnahmen gewissenhaft durchgeführt werden können
- Nutzung bzw. sachgerechte Anwendung der bereitgestellten Ressourcen
- entsprechende Händehygiene (hygienisches Händewaschen, Tragen von Handschuhen)
- falls erforderlich sofortiger Wechsel der Dienstkleidung
- Einsatz frischer Einmalartikel bei jedem Patienten
- hygienische Gerätereinigung vor bzw. nach jedem Patienten
- Kontrolle von Ablaufdatum und Unversehrtheit der Verpackung von Einmalartikeln
- sachgemäßer Umgang mit Kathetern, Sonden und Drainagen
- ständige Kontrolle der Einhaltung von Hygienevorschriften bzw. deren Standards durch die DRTA

## 10.9 Qualitätssicherung durch Erarbeitung von Standards

Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Normen bilden die Grundlagen für Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle. Um den Forderungen gerecht zu werden, müssen Standards aufliegen, die als Orientierungshilfe für alle Mitarbeiter dienen.

DRTA erarbeiten - auch in Kooperation mit anderen Berufsgruppen - entsprechende Standards, die Arbeitsabläufe optimieren und den Informationsfluss zu den beteiligten Personengruppen gezielt verbessern.

Diese Standards können in Form von

- Handbüchern
- Arbeitsblättern
- Formblättern
- Protokollen

in den jeweiligen Arbeitsbereichen aufliegen. Sie sind für jeden Mitarbeiter zugänglich aufbewahrt. Die Mitarbeiter orientieren sich bei ihrer Arbeit an diesen Standards.

Beispiele für Standards sind:

- Arbeitsplatzbeschreibungen
- Festlegung von Untersuchungsabläufen
- Durchführung der Qualitätssicherung und der Qualitätskontrolle
- Hygienestandards

## 10.10 Qualitätssicherung durch Fort- und Weiterbildung

Zur Qualitätssicherung gehören die Qualifikation der DRTA sowie eine entsprechend ausgestattete Handbibliothek.

Das Vertrauen des Patienten gegenüber der DRTA gründet sich wesentlich darauf, dass sich die Betreuung im radiologisch-technischen Dienst an aktuellem Fachwissen und Können orientiert. In Folge dessen haben alle DRTA ihre fachliche Kompetenz durch berufsbegleitendes Weiterlernen - durch Fort- und Weiterbildung - kontinuierlich zu aktualisieren und zu festigen.

Die grundsätzliche Verpflichtung zur Fortbildung ist im Bundesgesetz „Änderung des Bundesgesetzes über die Regelung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste (MTD-Gesetz)“ Paragraph 11 (2) „Berufspflichten“ festgelegt, nicht jedoch die Form und das Ausmaß des Wissenserwerbes.

Die Fortbildungen erstrecken sich auf Berufspraxis, Qualitätssicherung und Management, das heißt:

- fachspezifische Fortbildungen z. B. in diagnostischer Radiologie, Angiographie, interventioneller Radiologie, bildgebenden Verfahren, Nuklearmedizin und Radioonkologie/Strahlentherapie, Hygiene, Strahlenschutz, radiologischer Informationstechnologie, technischer Qualitätssicherung, psychologischer Betreuung von Patienten und Mitarbeitern
- persönlichkeitsbildende Fortbildungen
- Fortbildungen für Führungskräfte
- Fortbildungen für Lehrkräfte
- Qualitätssicherung-Management im Gesundheitswesen (berufsübergreifende Qualitätssicherung)
- wissenschaftsorientiertes Arbeiten

Von den Befragten gaben knappe zehn Prozent an, eine Zusatzausbildung absolviert zu haben. Einen detaillierten Überblick gibt Tabelle 10.3.

*Tabelle 10.3: DRTA/Befragung - „Welche Zusatzausbildungen haben Sie absolviert?“*

<b>Absolvierte Zusatzausbildungen</b>	<b>Prozent</b>
Qualitätskoordinatorin	14,5
Hygienebeauftragte	17,4
Sicherheitsbeauftragte	26,1
Moderatorenausbildung	11,6
Ausbildung zur Auditorin	33,3
Sonstige Zusatzausbildungen in einem Mindeststundenausmaß von 100 Stunden	34,8

Quelle: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 69, Mehrfachangaben möglich)

Fortbildungsveranstaltungen werden laut Angaben gerne angenommen. Mehr als zwei Drittel aller Befragten nehmen zumindest einmal pro Jahr an einer Fortbildung teil. Über Dauer und Themen wurden keine Aussagen gemacht. Einen Überblick gibt Tabelle 10.4.

*Tabelle 10.4: DRTA/Befragung - „Wie oft besuchen Sie im Durchschnitt Fortbildungsveranstaltungen?“*

<b>Besuch von Fortbildungsveranstaltungen</b>	<b>Prozent</b>
mehrmals jährlich	37,6
einmal jährlich	34,2
alle zwei Jahre	10,0
in größeren Intervallen	18,3

Quelle: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 651)

Bezüglich Aus- und Fortbildung besteht großes Interesse an fachspezifischen Inhalten, gefolgt von berufsrelevanten (Psychologie, Verhaltenstechniken, Kommunikationstechniken usw.). Einen Überblick gibt Tabelle 10.5.

*Tabelle 10.5: DRTA/Befragung - „Welche Ausbildungsinhalte haben Ihre Fortbildungen?“*

<b>Ausbildungsinhalte der Fortbildungen</b>	<b>Prozent</b>
fachspezifische Ausbildungsinhalte	94,9
berufsrelevant Ausbildungsinhalte	39,3
Management	9,9
EDV	34,4

Quelle: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 651, Mehrfachangaben möglich)

Fachliteratur stellt für jede Berufsgruppe eine wichtige Informationsquelle dar. Gut die Hälfte aller Befragten liest Fachliteratur einmal im Monat oder im Vierteljahr. Einen Überblick über die Ergebnisse der schriftlichen Befragung gibt Tabelle 10.6.

Tabelle 10.6: DRTA/Befragung - „Wie oft lesen Sie Fachliteratur?“

Lesen von Fachliteratur	Prozent
wöchentlich	13,6
monatlich	30,8
vierteljährlich	26,5
halbjährlich	7,0
in größeren Intervallen	22,1

Quelle: DRTA-Studie 2001; ÖBIG-eigene Berechnung (n = 664)

Um radiologisch-technische Kompetenz angesichts des medizinisch-technischen Fortschritts zu wahren, müssen Fortbildung und deren Evaluation kontinuierlich ablaufen. Eine Fortbildungsbestätigung gilt als Fortbildungsnachweis.

- Ein bundesweiter Fortbildungskalender – Übersicht über die Fortbildungsveranstaltungen, die den Leitsätzen und Empfehlungen der radiologisch-technischen Fortbildung entsprechen – ist in Vorbereitung.
- Materialien zur radiologisch-technischen Fortbildung – Curricula, Kursbücher, Fortbildungskompendium „Fortschritt und Fortbildung in der Radiologie“ – stehen zur Verfügung. Ihre Nutzung ist noch wenig verbreitet.
- Eine Übersicht über Multimedia-Medizin-Software, CD-ROMs zur radiologisch-technischen Fortbildung inklusive Verzeichnis steht zur Diskussion.

In den letzten Jahren ist in immer stärkerem Maß die Notwendigkeit gewachsen, Qualitätssicherung systematisch zu betreiben und für die Öffentlichkeit transparent zu machen. Es gibt immer mehr Leistungsbereiche in der Radiologie, in denen konkrete Qualitätssicherungsmaßnahmen entwickelt und durchgeführt werden. Dies erfordert normative Grundlagen und ein stärker formalisiertes Vorgehen (z. B. EURATOM-Richtlinie).

Tabelle 10.7: DRTA/Befragung - Aktivitäten für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen mit Creditsbezug

Aktivitäten	Merkmale	Einheit	Credits
Fortbildung, weniger als 80 Stunden	theoretischer Unterricht, Fernunterricht	Stunde	zw. 1 u. 1, 25
Workshops, mehr als 80 Stunden	technische Workshops	Stunde	zw. 1 u. 1, 25
Kongress		Tag	3
Seminar			1
Vortrag			0,5
interne Fortbildungsmaßnahmen			0,3
Veröffentlichungen: wissenschaftliche Zeitschrift, Publikationen	Erst-, Co-Autor, Mitarbeiter		zw. 5 und 20

Fortsetzung Tabelle 10.7

Aktivitäten	Merkmale	Einheit	Credits
Bücher	Autor, Herausgeber, Autor eines Beitrages		zw. 20 und 100
Verbandszeitschriften	Autor	Anzahl der Artikel	5
wissenschaftliche Vorträge	Poster, freier Vortrag, Gastreferent		zw. 10 und 20
berufsspezifische Beiträge	Poster, freier Vortrag, Gastreferent		zw. 5 und 10
Ausbilder intern, extern		Stunde	2
Betätigung von Berufsverbänden oder Interessenvertretungen		Jahr	zw. 6 und 20

Quelle: Das Europäische Berufsdossier 1993, zitiert in: Dalou 2000

Um bestimmte Leistungsanforderungen, definierte Kenntnisse, theoretische und praktische Fertigkeiten und Fähigkeiten erbringen und nachweisen zu können, müssen entsprechende Befähigungsnachweise erbracht werden.

Zum Vergleich der beruflichen Qualifikationen von Arbeitnehmern aus unterschiedlichen Herkunftsländern vergleichen zu können, ist die Entwicklung eines europäischen Berufsdossiers, in dem Berechnungskoeffizienten für Eurocredits für Fort- und Weiterbildungsaktivitäten vergeben werden können, im Gespräch. Damit erreicht man eine europaweit standardisierte Anerkennung der Weiterbildungsmaßnahmen. In den letzten Jahren ist in immer stärkerem Maß die Notwendigkeit gewachsen, Qualitätssicherung systematisch zu betreiben und für die Öffentlichkeit transparent zu machen. Es gibt immer mehr Leistungsbereiche in der Radiologie, in denen konkrete Qualitätssicherungsmaßnahmen entwickelt und durchgeführt werden. Dies erfordert normative Grundlagen und ein stärker formalisiertes Vorgehen (z. B. EURATOM-Richtlinie).

Tabelle 10.7 zeigt, welche Aktivitäten Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen betreffen können.

## 10.11 Qualitätssicherung durch Kommunikation - Informationstransfer

Zu den Aufgaben der DRTA gehört die Kommunikation mit Patienten, unterschiedlichen medizinischen Berufsgruppen, Technikern, Zulieferfirmen usw. Sie bildet häufig eine zentrale Schnittstelle für den Informationstransfer. Dabei unterscheiden sie genau, welche Daten an welche Personen weitergeleitet werden dürfen. Dokumentation und Datenschutz gehören zu jenen Kriterien, auf die die DRTA besonders achten.

Beispiele der vielfältigen Zuständigkeiten von DRTA sind:

- Die DRTA informieren den Patienten über den Untersuchungs- bzw. Therapietermin, den Ablauf vor, während und nach der Untersuchung bzw. Therapie, einzuhaltende Verhaltensregeln nach einer Therapie und die übliche Vorgehensweise bei der Befundausgabe.
- Für Befundbesprechungen von Ärzten legen die DRTA Vorbilder bereit, bzw. laden sie aus dem digitalen Archiv herunter.
- Sollte ein Gerätedefekt auftreten, müssen die DRTA in der Lage sein, eine Fehleranalyse vorzunehmen. Entweder beheben sie den Fehler selbst, oder sie müssen den Kontakt zu entsprechenden Technikern aufnehmen.
- Die DRTA arbeiten in einem intra- und interdisziplinären Team. Der Informationsaustausch erfolgt häufig bei sogenannten Teambesprechungen. Zusätzlich werden ständig Informationen über Veränderung in den einzelnen Arbeitsbereichen weitergegeben. Auch die Einschulung neuer Kollegen und die Unterweisung von Studierenden gehören zum Aufgabenbereich der DRTA.

Alle Arten von Kommunikation erfordern Zeit. Daher ist auch diesem Umstand Rechnung zu tragen und ein entsprechender Zeitaufwand einzuplanen. Zusätzlich müssen die DRTA mit dem Prozessablauf und mit der Handhabung aller für den Informationstransfer nötigen Geräte und Medien vertraut sein.

## 10.12 Qualitätssicherung durch Dokumentation

Sämtliche in medizinischen Einrichtungen gewonnene Erkenntnisse und durchgeführte Tätigkeiten müssen aus den verschiedensten Gründen dokumentiert werden.

Beispiele für diesen Aufgabenbereich der DRTA sind:

- Die Patientenstammdaten (z. B. Name, Adresse, Versicherung) werden zusammen mit grundlegenden Informationen über die durchgeführten Leistungen für die Abrechnung benötigt.
- Befunde, Bilddaten usw. sind unerlässlich, um den Patienten auch in Zukunft bestens weiterbetreuen zu können und müssen nicht zuletzt auch aus rechtlichen Gründen 30 Jahre (Befunde) bzw. zehn Jahre (Bilder) aufbewahrt werden.
- Zeitintervall, Durchführung und Messergebnisse der regelmäßig durchgeführten Gerätetests werden dokumentiert und aufbewahrt (von Prüfkörpern angefertigte Aufnahmen ein Jahr, sonstige Aufzeichnungen drei Jahre).
- Die Patientenschutzrichtlinie sieht die Erfassung und Dokumentation der Patientendosis vor.
- Statistiken und Studien verlangen eine spezifische Dokumentation.

Die DRTA sind in ihrem Bereich für all diese Dokumentationsaufgaben verantwortlich. Sie kontrollieren die Patientenstammdaten, quittieren alle von ihr erbrachten Leistungen, sammeln Daten für Statistiken und Studien und sorgen für die entsprechende Aufbereitung und Verwahrung der gewonnenen Bilddaten.

Entsprechend der Ausstattung des Arbeitsplatzes, der Art der zu bewahrenden Daten und jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen kann die Dokumentation auf verschiedene Arten erfolgen:

- analog, z. B. in Form von Bildarchiven, Krankengeschichten, Protokollbüchern, Listen, Karteien
- digital, z. B. auf CD-Roms oder anderen digitalen Speichermedien

## 10.13 Qualitätssicherung durch Betriebsorganisation

Die Betriebsorganisation beinhaltet folgende Kriterien:

- Eine regelmäßige betriebsinterne Qualitätssicherung ist Aufgabe der Führung und aller Mitarbeiter.
- Wichtige Instrumente des Personalmanagement und der Personalentwicklung werden angewendet.
- Gemeinsames Festlegen von Qualitätszielen ist erforderlich.
- DRTA in Führungspositionen übernehmen die Verantwortung für Personal- und Materialeinsatz.

Die Qualität der Leistungen wird vor allem bestimmt durch die Qualifikation der Mitarbeiter und anderer Ressourcen, die zur Leistungserstellung notwendig sind.

Wichtige Organisations- und Führungsinstrumente dafür sind:

- Stellenbeschreibung  
Sie beinhaltet eine klare Bestandsaufnahme über die Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten.
- Anforderungsprofil  
Im Anforderungsprofil wird festgelegt, welche persönlichen und fachlichen Qualifikationen die der Stelleninhaber besitzen muss. Diese Anforderungen bauen auf die in der Stellenbeschreibung niedergeschriebenen Aufgaben des einzelnen Mitarbeiters auf.
- Mitarbeiterorientierungsgespräch  
Das Mitarbeiterorientierungsgespräch bietet die Möglichkeit, die Stärken und Schwächen des Mitarbeiters zu erkennen sowie eine zielgerichtete Förderung und Weiterentwicklung und zukünftige Arbeitsschwerpunkte festzulegen. Es wird in regelmäßigen Zeitabständen in Einzelgesprächen durchgeführt.

Zur Optimierung der Arbeitsabläufe notwendig sind:

- tägliche kurze Dienstbesprechung und Führung eines Dienstübergabebuches
- regelmäßige Teambesprechungen mit festgelegten Themenbereichen
- Erstellen von Untersuchungs- und Therapieablaufstandards
- organisierte Lagerhaltung und Materialbedarfsermittlung

- Materialbestellung
- Arbeitsplatzevaluierung
- geplante, organisierte Mitarbeitereinführung/-einschulung
- geplante Durchführung von Fort- und Weiterbildung

# 11 Perspektiven

Die Perspektiven im einzelnen sind:

## **Freiberuflichkeit**

Die Zukunft bringt für die Berufsgruppe der DRTA eine große Neuerung, die Freiberuflichkeit. Im Rahmen einer notwendig gewordenen EU-Anpassung muss auch in Österreich den DRTA die Möglichkeit geboten werden, ihren Beruf freiberuflich, also nicht in einem Dienstverhältnis, auszuüben. Die genauen Rahmenbedingungen dafür müssen noch erarbeitet werden.

Nach geltender gesetzlicher Lage dürfen DRTA kein Kontrastmittel applizieren. Demzufolge können jene Untersuchungen, welche für die Diagnosestellung die Applikation von Kontrastmittel erfordern, von DRTA nur in direkter Kooperation mit einem Facharzt angeboten werden. Ebenso erfordern die Anwendung strahlentherapeutischer Maßnahmen, Untersuchungen im Rahmen der interventionellen Radiologie, die Anwendung bestimmter Schnittbildverfahren sowie nuklearmedizinische Untersuchungen die unmittelbare Zusammenarbeit mit dem Facharzt.

- Freiberufliche Berufsausübung in Bereichen mit unmittelbarer Tätigkeit am Patienten
  - radiologische Diagnostik ohne Kontrastmittelapplikation und mit der Beschränkung auf die Aufnahme von Skelett und Weichteilen, einschließlich Funktionsaufnahmen
  - CT-Schnittbildaufnahmen/-aufnahmeserien nach genau definierten Standardprogrammen ohne Kontrastmittelgabe

Oben angeführte Aufnahmen können zur Befundung an den anordnenden Arzt auf unterschiedlichen Wegen (postalisch, digital) weitergeleitet werden.

- Freiberufliche Berufsausübung in Bereichen ohne unmittelbarer Tätigkeit am Patienten
  - Strahlenschutz
  - Radiologische Informationstechnologie
  - Qualitätssicherung innerhalb des radiologisch-technischen Bereiches

## **Weitere Professionalisierung**

- konsequenter Berufsschutz
- bundesweite zentrale und verpflichtende Erfassung aller Berufsangehörigen sowie Kontrolle über die Berufsberechtigung
- Änderung der Berufsbezeichnung, da „Assistent/in“ den Beigeschmack von „Hilfskraft“ hat; die DRTA arbeitet in ihrem Arbeitsumfeld durchaus eigenständig und ist sich ihrer Verantwortung gegenüber den Ärzten und Patienten bewusst

## Bedarfsanalysen

- Entwicklung von Berechnungsschlüsseln für die Bedarfserhebung von Führungskräften (z. B. Abteilungen, Gruppen, Institute, Ordinationen, Gemeinschaftspraxen)

## Fort- und Weiterbildung

- gesetzlich verankert Fort- und Weiterbildungspflicht für Lehr- und Führungskräfte (ähnlich dem Gesundheits- und Krankenpflegegesetz, BGBl I 1997/108, allerdings in Form von „Fortbildungscredits“<sup>21</sup>)
- gesetzlich verankerte Fort- und Weiterbildung für alle DRTA in einem bestimmten Ausmaß (ähnlich dem Gesundheits- und Krankenpflegegesetz, BGBl I 1997/108, allerdings in Form von „Fortbildungscredits“)
- ECTS-Implementierung (European credit transfer system) in der allgemeinen Fortbildung: Dieses System kann überregional für jegliche Tätigkeit im Rahmen von Fortbildung zur Anwendung kommen<sup>22</sup>.
- Intensivausbildung für erweiterte Tätigkeitsbereiche (z. B. EDV, Kontrastmittelinjektionen)

## Ausbildung

- Anerkennung der Ausbildung im tertiären Bildungsbereich: „Der Vergleich mit anderen Staaten zeigt, dass im europäischen Bildungsumfeld die Ausbildung auf Fachhochschul- bzw. Universitätsebene angesiedelt ist. Der Vergleich mit Norwegen, den Niederlanden, Irland, Großbritannien, Portugal, Griechenland, Malta und Tschechien zeigt, dass nur Österreich die Ausbildung im nichtuniversitären Bereich angesiedelt ist. Zwar schließt die Ausbildung in Norwegen auch mit Diplom ab, die Ausbildungsform selbst ist aber an die Universität angeschlossen. In allen anderen untersuchten Ländern wird die Ausbildung zum DRTA mit ‚Bachelor degree‘ abgeschlossen.“<sup>23</sup> Die österreichische DRTA-Ausbildung ist nicht als reguläre tertiäre Ausbildung anerkannt. Es besteht daher auch keine direkte Möglichkeit, an die DRTA-Ausbildung ein weiterführendes Masterstudium und Doktoratsstudium anzuschließen. Die Mobilität österreichischer MTD innerhalb der Europäischen Union scheint damit gefährdet. Ebenso läuft das Festhalten am bisherigen Ausbildungssystem

---

<sup>21</sup> Die Angabe des Fortbildungsausmaßes in Form einer Stundenanzahl besitzt wenig Aussagekraft, die Einführung eines Kreditpunktesystems scheint hier zielführender und ermöglicht genauere Vergleiche mit anderen Ausbildungen.

<sup>22</sup> Siehe „Das europäische Berufsdossier - der Zugang zum europäischen Arbeitsmarkt“ (Erstellung einheitlicher Bewertungskriterien). Dalou L. (Europäisches Projekt FORCE 2230, 1993), veröffentlicht unter MTA-Spectrum Juni 2000.

<sup>23</sup> Rosenblattl M.: Vergleich der Ausbildungsformen, Inhalte und Abschlüsse zur DRTA zwischen Österreich und anderen europäischen Staaten. Diplomarbeit im Rahmen der Ausbildung zum Master of Education, University of Derby, 2001

der Intention des Bologna-Abkommens<sup>24</sup> zuwider, das eine strukturelle und inhaltliche Annäherung europäischer Ausbildungen zum Ziel hat. In manchen Fällen wird ausländischen Studierenden ein in Österreich absolviertes Praktikum an ihrer Ausbildungsstelle mit dem Argument nicht anerkannt, dass die österreichische Ausbildung keine reguläre tertiäre Ausbildung sei. Aufgrund der Tatsache, dass in Österreich sehr viele Fachhochschullehrgänge implementiert werden, verliert die MTD-Ausbildung an Status und Attraktivität, was die Rekrutierung von Studierenden für eine MTD-Ausbildung zukünftig erschweren kann und langfristig zu einer Minderversorgung mit entsprechenden Fachkräften führen kann.

- Beteiligung an Auslandsprojekten: Die Beteiligung für die Akademien ist wichtig, da die Studierenden neue Einblicke in die Arbeitswelt der DRTA bekommen.
- Teilnahme an Mobilitäts- und Intensivprogrammen für Studierende, Lehrkräfte und DRTA in der Praxis

### **Strahlenschutz**

- Einführung des Strahlenschutzpasses
- freiberufliche Ausübung des Berufes im Rahmen der Qualitätssicherung
- Entwicklung von Qualitätsstandards
- Einteilung und Abgrenzung der Strahlenschutzbereiche
- Einteilung strahlenexponierter Arbeitskräfte
- Unterrichtung und Unterweisung

### **Qualitätssicherung**

- in Bezug auf die freiberufliche Ausübung des Berufes

### **Veterinärmedizinische Ausbildung**

- in zoologischer Anatomie
- Physiologie
- Kenntnisse des tierischen Verhaltens und dementsprechendes Verhalten
- freiberufliche Ausübung

---

<sup>24</sup> [www.bologna.at](http://www.bologna.at)

# Literatur

Dalou L.: Das Europäische Berufsdossier. Der Zugang zum europäischen Arbeitsmarkt. Erstellung einheitlicher Bewertungskriterien - EU-Projekt FORCE 2230, 1993. In: MTA-Spektrum 6, 2000, S. 355 - 357

Donabedian A.: Explorations in quality assessment and monitoring. Volume I. The definition of quality and approaches to its assessment. Health Administration Press, Ann Arbor, Michigan 1980, S. 163

Elser H.: Leitfaden Nuklearmedizin. Praktische Anleitung und Prüfungswissen für medizinisch-technische Assistenten in der Radiologie. Steinkopf, Darmstadt 1999

Flick U. et al. (Hg.): Qualitative Forschung. rororo, Reinbek bei Hamburg 2000

Gowayed G.: Historische Daten des Verbandes der Diplomierten radiologisch-technischen Assistentinnen und Assistenten Österreichs. Unveröffentlichtes Manuskript, Graz 2001

Keglovits C.: Die Entwicklung des radiologisch-technischen Dienstes in Österreich. Rückblicke und Ausblicke. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Akademie für den radiologisch-technischen Dienst am Krankenhaus Lainz der Stadt Wien, Wien 1998

Keszleri M.: Geschichte und Trends in der radiologisch-technischen Entwicklung. Unveröffentlichter Vortrag, Klagenfurt 1996

Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): Ausgaben für Prävention und Gesundheitsförderung in Österreich. Teil 1: Länderausgaben. Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales, Wien 1998

Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen (ÖBIG): Expertise Entwicklung der Ausbildung zur diplomierten radiologisch-technischen Assistentin und zum diplomierten radiologisch-technischen Assistenten. Unveröffentlichter Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz, Wien 1992

Pschyrembel W.: Klinisches Wörterbuch. 257. Auflage, Berlin 1996

Rosenblattl M.: Vergleich der Ausbildungsformen, Inhalte und Abschlüsse zur DRTA zwischen Österreich und anderen europäischen Staaten. Diplomarbeit im Rahmen der Ausbildung zum Master of Education, University of Derby, 2001

Verband der Diplomierten radiologisch-technischen Assistentinnen und Assistenten/Förderverein RTA Akademie: Unveröffentlichte Studie zum Berufsfeld der DRTA in Österreich, 2001

# Begriffserklärungen

<i>Abdomen</i>	Bauch, Unterleib
<i>Absorption</i>	Aufsaugen
<i>Abstrich</i>	Entnahme von Absonderungen von Wunden oder Schleimhäuten (Zellabstrich)
<i>After-loading-System</i>	Nachladesystem, mit dem umschlossene radioaktive Stoffe ohne Strahlenbelastung für Untersucher im Rahmen der Brachytherapie aus dem Tresor ins Tumorzielgebiet geschickt und dort platziert werden können
<i>AIDS</i>	Acquired Immune Deficiency Syndrome = durch ein Virus hervorgerufene Krankheit, die eine schwere Störung im Immunsystem hervorruft
<i>akquirieren</i>	erwerben, anschaffen (hier: Daten sammeln und organisieren)
<i>Aktivmeter</i>	zylinderförmige Ionisationskammer, Möglichkeit der Radioaktivitätsmessung vor einem Applikator
<i>ALARA-Prinzip</i>	as low as reasonable achievable = so niedrig wie vernünftigerweise möglich
<i>alphanumerisch</i>	Darstellung in Ziffern und Buchstaben (Gegenteil: numerisch = Darstellung in Ziffern und Dezimalpunkt)
<i>Anatomie</i>	Lehre von Form und Körperbau der Lebewesen
<i>Angiographie</i>	röntgenologische Darstellung von Blutgefäßen mit Hilfe injizierter Kontrastmittel
<i>Anthropologie</i>	Wissenschaft vom Menschen und seiner Entwicklung in natur- und geisteswissenschaftlicher Hinsicht; Geschichte der Menschenrassen
<i>Apparatekunde</i>	Gerätetechnik in allen radiologisch-technischen Teilbereichen
<i>Applikation</i>	Anwendung, Zuführung von z. B. Medikamenten
<i>Artefakt</i>	hier: Störung in einem Untersuchungsbefund ohne physiologisches bzw. pathologisches Korrelat; Störsignal bei Bildern
<i>Artefaktintensität</i>	Maßeinheit für Bildstöreffekte
<i>Aufnahmetechnik</i>	Kriterien zur Lagerung, zur Bildgebung, zur eingesetzten Technik am Patienten bei allen analogen und digitalen Verfahren in den Arbeitsfeldern der DRTA
<i>Benchmarking</i>	Methode zum Vergleich verschiedener Dinge, z. B. Methoden, Einrichtungen

<i>Bestrahlungsplan</i>	computergestützte Berechnung und graphische Darstellung der Dosisverteilung im Tumorzielgebiet und den angrenzenden Organen
<i>BGBI.</i>	Bundesgesetzblatt
<i>Bildanalyse</i>	Kontrolle der angefertigten Bilder auf Bildinhalte, Belichtung und Strahlenschutz, bezogen auf die Fragestellung
<i>Bildarithmetik</i>	Bildberechnung
<i>Bildbearbeitungskonsolen</i>	Workstation (Monitor, Tastatur, Rechner), um digitale Bilder nachzubearbeiten oder für die Befundung aufzubereiten
<i>Bildelementrauschen</i>	gibt Auskunft über die Körnigkeit des Bildes (hohe oder niedrige Auflösung)
<i>Biopsie</i>	Untersuchung von Material (Gewebe), das dem lebenden Organismus entnommen ist
<i>BMSG</i>	Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen
<i>Brachytherapie</i>	Nachbestrahlung (aus geringer Distanz zwischen Strahlenquelle und Zielgebiet)
<i>CAPS</i>	Computer Aided Patient Support = Patienten-Informationssystem
<i>Chromatographie</i>	Verfahren zur Trennung chemisch nahe verwandter Stoffe
<i>Computertomographie</i>	Erfassung von Körpervolumina mittels ionisierender Strahlung und Darstellung in Form von Querschnittsbildern
<i>Consulting</i>	Beratung, Beratungstätigkeit
<i>Controlling</i>	Steuerungsfunktion
<i>CT</i>	Computertomographie
<i>Darmrohr</i>	medizinischer Einwegartikel zur Applikation von z. B. Kontrastmitteln im Darm
<i>Datendekompression</i>	Umkehrvorgang der Datenkompression
<i>Datenkompression</i>	Verfahren, bei dem Daten so verdichtet werden, dass sie weniger Speicherplatz benötigen
<i>Datentransfer</i>	Übertragung von Daten
<i>DC</i>	Dünnschichtchromatographie = Verfahren zur Trennung chemisch nahe verwandter Stoffe unter Zuhilfenahme von dünnen Schichten
<i>Dekontamination</i>	Entgiftung
<i>Desaster-Recovery-Eintastendruckbefehle</i>	Wiederherstellung von Daten nach Eintreten eines Worst Cases (schlimmst möglichen Zwischenfalles)

<i>Diagnosecodierung</i>	Codierung der Diagnosen
<i>diagnostische Radiologie</i>	Lehre von der energiereicher elektromagnetischer Wellenstrahlung und ihrer diagnostischen Anwendung
<i>Dichteprofil</i>	Darstellung oder Analyse der unterschiedlichen Dichten unterschiedlicher Körperstrukturen
<i>DICOM-Standard</i>	Digital Imaging and Communications in Medicine = System zur Sichtbarmachung von Daten in der Medizin
<i>digitale Bildgebung</i>	Bilderzeugung auf elektronischem Weg über Speicherfolien oder Festkörperdetektoren
<i>digitale Bildverarbeitung</i>	Verarbeitung elektronisch entstandener Bilder
<i>DKS</i>	diplomierte Gesundheits- und Krankenschwester
<i>Domain-Kontroller</i>	spezieller Rechner in einem Netzwerk, zuständig für Zugriffe
<i>Dosisberechnung</i>	Erfassung der Strahlendosis, die der Patient oder der Untersucher erhält
<i>Drainage</i>	Ableitung von Wundabsonderungen
<i>3D-Bestrahlungsplan</i>	Dosisverteilung und -berechnung in allen drei Raumebenen
<i>DRTA</i>	diplomierte radiologisch-technische Assistentin
<i>ECTS</i>	European Credit Transfer System = ein System von Kreditpunkten statt Stunden zum Vergleich von Aus- und Fortbildungen
<i>EDV</i>	Elektronische Datenverarbeitung
<i>einscannen</i>	Digitalisierung von nicht elektronischen Daten
<i>EKG</i>	Elektrokardiogramm = Verfahren zum Messen der Herzströme
<i>elektromagnetisch</i>	den Elektromagnetismus betreffend
<i>Elektromagnetismus</i>	Sammelbegriff für die Wechselwirkung zwischen Elektrizität und Magnetismus
<i>Eluat</i>	durch Elution herausgelöster Stoff
<i>Elution</i>	das Herauslösen von adsorbierten Stoffen aus festen Adsorptionsmitteln
<i>enteral</i>	auf den Darm bzw. die Eingeweide bezogen
<i>EWR</i>	Europäischer Wirtschaftsraum
<i>extramural</i>	hierzu zählen Gesundheitseinrichtungen wie Facharztpraxen, Seniorenheime, Geriatriezentren, Pflegeheime usw.
<i>Fensterung</i>	Methode zur Nachbearbeitung in der digitalen Bildgebung
<i>Führungsdrähte</i>	medizinischer steriler Einwegartikel zur Führung (Hinführung) eines intraluminalen Katheters in eine bestimmte Position

<i>Gammakamera</i>	nuklearmedizinisches Messgerät zur bildlichen Darstellung der Radioaktivitätsverteilung im Körper
<i>Gammaknife</i>	im Strahlenkopf sind Cobalt <sup>60</sup> -Quellen eingearbeitet, die eine punktgenaue Bestrahlung in bestimmten Regionen ermöglichen
<i>Ganzkörperzähler</i>	Messgerät, um inkorporierte Strahlung zu erfassen
<i>gastrointestinal</i>	Magen und Darm betreffend
<i>GC</i>	Gaschromatographie = Verfahren zur Trennung chemisch nahe verwandter Stoffe unter Zuhilfenahme von Gas
<i>Genetik</i>	Vererbungslehre
<i>genetisch</i>	auf der Genetik beruhend
<i>GeometrieEinstellung</i>	Justierung eines Ausgabegerätes zur Verhinderung von Verzerrungen
<i>GMP</i>	Good Manufacturer's Practice = Gute Herstellungspraxis
<i>Gravidität</i>	Schwangerschaft
<i>Grenzwert</i>	nach oben und unten begrenzter Wert in einem Messfeld
<i>Hepatitis</i>	Leberentzündung
<i>HIS</i>	Hospital Information System = Informationssystem im Krankenhaus (siehe KIS)
<i>Histogramm</i>	graphische Darstellung einer Häufigkeitsverteilung in Form von Säulen, die den Häufigkeiten der Messwerte entsprechen
<i>HPLC</i>	High Performance Liquid Chromatography = Verfahren zur Trennung chemisch nahe verwandter Stoffe unter Zuhilfenahme von Papier
<i>ICRP</i>	International Cooperation for Radiation Protection = internationale Zusammenarbeit für Strahlenschutz
<i>Imagemanagement-System</i>	Bildverarbeitungssystem
<i>immun</i>	für Krankheiten unempfindlich, gegen Ansteckung gefeit
<i>immundepressiv</i>	herabgesetztes Immunsystem
<i>Indikation</i>	aus der ärztlichen Diagnose sich ergebende Veranlassung, ein bestimmtes Heilverfahren anzuwenden
<i>indikationsbezogen</i>	bezogen auf die Indikation
<i>Individualblenden</i>	auf den jeweiligen Patienten individuelle angepasste Blöcke aus einem Metall hoher Ordnungszahl oder Mykroleavekollimator; Beides ist zusätzlich am Strahlenkopf zu montieren

<i>Individualkollimatoren</i>	für jeden Patienten individuell einstellbare Blende im Strahlenkopf (Multileavekollimatoren)
<i>Informatik</i>	Wissenschaft von den elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und den Grundlagen ihrer Anwendung
<i>Informationstechnologie</i>	Sammelbegriff für alle Technologien, die sich mit der Verarbeitung von Informationen befassen
<i>Injektorsystem</i>	Hochdruckinjektor zur Applikation von intraluminalen Kontrastmitteln
<i>Inkorporationsmessung</i>	Messung bezüglich der Aufnahme in den Körper
<i>interdisziplinär</i>	die Zusammenarbeit mehrerer Disziplinen
<i>interventionelle Radiologie</i>	minimal-invasive (wenig eindringende) Eingriffe in den Körper unter Zuhilfenahme von diagnostischen Methoden
<i>intraarteriell</i>	innerhalb einer Arterie
<i>intradisziplinär</i>	Zusammenarbeit innerhalb einer Disziplin
<i>intraluminal</i>	innerhalb eines Gefäßlumens (Gefäßhohlraum)
<i>intramural</i>	hierzu zählen Gesundheitseinrichtungen wie Krankenanstalten, Universitätskliniken und Rehabilitationseinrichtungen
<i>intraoperativ</i>	während der Operation
<i>intravenös</i>	innerhalb einer Vene gelegen bzw. vorkommend; in die Vene hinein erfolgend (in Bezug auf Injektionen)
<i>invasiv</i>	eindringend
<i>invertieren</i>	umkehren, umstellen
<i>in vitro</i>	außerhalb des lebenden Organismus (z. B. im Reagenzglas)
<i>in vivo</i>	im Leben, am lebenden Objekt beobachten oder durchführen
<i>Ionisation</i>	Erzeugung von Ionen, Versetzung von Atomen oder Molekülen in elektrisch geladenen Zustand
<i>ionisierend</i>	Ionisation bewirken
<i>Isozentrum</i>	Schnittpunkt aller drei Raumebenen
<i>ITM</i>	Informationstechnologie in der Medizin
<i>Kernspin</i>	Drehimpuls des Atomkerns
<i>Kernspinresonanztomographie</i>	Synonym für Magnetresonanztomographie
<i>Kernspintomographie</i>	Synonym für Magnetresonanztomographie und Kernspinresonanztomographie
<i>KIS</i>	Krankenhausinformationssystem (siehe HIS)

<i>KM</i>	Kontrastmittel
<i>Komprimierung</i>	Zusammenpressung, Verdichtung
<i>Komprimierungsalgorithmen</i>	Verfahren zur Datenkompression
<i>konsistent</i>	dicht, fest; in sich stabil
<i>Konsole</i>	direkte physische Zugriffsmöglichkeit auf ein Gerät
<i>Konstanzprüfung</i>	Prüfung auf Unveränderlichkeit, Stetigkeit
<i>Kontraindikation</i>	Umstand, der die (fortgesetzte) Anwendung einer an sich zweckmäßigen oder notwendigen ärztlichen Maßnahme verbietet
<i>Kontrastmittel</i>	in den Körper eingeführte, für Röntgenstrahlen nicht durchlässige Substanzen zur Untersuchung von Hohlorganen
<i>konventionelle Diagnostik</i>	Sammelbegriff für Untersuchungen, die mittels Röntgenstrahlung stattfinden, aber nicht zu den schnittbildverfahren gezählt werden (Skelett, gastrointestinal, urogenital, Mammographie, Thorax)
<i>kurativ</i>	heilend
<i>Leerwert</i>	Referenzwert
<i>Liegepositionierung</i>	Patientenlagerung
<i>Linearbeschleuniger</i>	Teilchenbeschleuniger
<i>Linearität</i>	definiert das Abbildungsvermögen bzw. die Verzerrung eines Linienphantoms (gerade Linien sollen als gerade Linien abgebildet werden)
<i>Logistik</i>	Gesamtheit aller Aktivitäten eines Unternehmens von der Beschaffung der Materialien bis zur Auslieferung von Fertigprodukten; Versorgung
<i>Lokalisation</i>	Größen- und Lagebestimmung des Tumors
<i>Magnetresonanztomographie</i>	Synonym für Kernspintomographie, Kernspinresonanztomographie
<i>Mammographie</i>	röntgendiagnostische Methode zur Untersuchung der weiblichen Brust (vor allem zur Feststellung bösartiger Geschwülste)
<i>Markierung von Trägersubstanzen</i>	Trägersubstanzen - z. B. Rezeptoren oder Analoga des Stoffwechsels - werden radioaktiv markiert, um sie mittels nuklearmedizinischer Bildgebung am Anreicherungsort darzustellen
<i>Markierungsbesteck</i>	Komponenten, die eine einwandfreie Markierung von Nuklid und Tracer ermöglichen

<i>MLC-Lamelle</i>	Multileave Kollimator Lamelle = zur Begrenzung des Bestrahlungsfeldes eingesetzte Metalllamellen, die im Strahlerkopf integriert sind
<i>Molybdän</i>	Mutternuklid von Tc <sup>99m</sup> , das in der Nuklearmedizin Verwendung findet und über das Molybdän gewonnen wird, soll im Eluat nicht enthalten sein
<i>Molybdändurchbruch</i>	Gewinnung des Molybdän im Technetiumgenerator
<i>Monitoring</i>	Kontrolle, Überwachung, Beobachtung
<i>morphologisch</i>	die äußere Gestalt betreffend, der Form nach
<i>MR = MRT</i>	Magnetresonanztomographie
<i>MTD</i>	medizinisch-technischer Dienst, medizinisch-technische Dienste
<i>multidisziplinär</i>	viele Berufsgruppen betreffend
<i>NEMA</i>	National Electrical Manufacturers Association = Gesellschaft für Normen für medizintechnische Geräte
<i>NIS</i>	Nuklearmedizininformationssystem
<i>nosokomiale Infektion</i>	Krankenhausinfektion, die häufig durch banale Erreger verursacht wird
<i>Nuklearmedizin</i>	Zweig der Medizin, der sich mit der Anwendung von Isotopen für die Erkennung und Behandlung von Krankheiten befasst
<i>Nuklid</i>	Atomart mit bestimmter Ordnungszahl und Nukleonenzahl
<i>Online-Verifikation</i>	durch Überprüfung in direkter Verbindung mit der Datenverarbeitung die Richtigkeit feststellen
<i>OP</i>	Operationssaal
<i>Optimierung</i>	günstigste Lösung für bestimmte Zielstellung
<i>oral</i>	durch den Mund
<i>Paläopathologie</i>	Lehre von den Erkrankungs- und Todesursachen in der prähistorischen Zeit
<i>PACS</i>	Picture Archiving and Communication System = Bildarchivier- und Kommunikationssystem
<i>palliativ</i>	die Beschwerden einer Krankheit lindernd, aber nicht die Ursachen bekämpfend; schmerzlindernd
<i>Parameter</i>	kennzeichnende Größe, mit deren Hilfe Aussagen über Aufbau, Leistungsfähigkeit oder ähnliches gewonnen werden
<i>paravasal</i>	neben einem Gefäß liegend, z. B. Blutgefäß
<i>parenteral</i>	unter Umgehung des Verdauungsweges (z. B. von Medikamenten, die injiziert und nicht oral verabreicht werden)

<i>Pathologie</i>	Wissenschaft von den Krankheiten, besonders von ihrer Entstehung und den durch sie hervorgerufenen organisch-anatomischen Veränderungen
<i>Personendosimetrie</i>	einfache Messung der Strahlenexposition strahlengefährdeter Personen im Arbeitsprozess
<i>PET</i>	Positronen Emissions Tomograph = Gerät zur Darstellung von Positronen Emissionen
<i>Pharmakokinetik</i>	Wissenschaft vom Verlauf der Konzentration eines Arzneimittels im Organismus
<i>Pharmakologie</i>	Wissenschaft von Art und Aufbau der Heilmittel, ihren Wirkungen und Anwendungsgebieten; Arzneimittelkunde, Arzneiverordnungslehre
<i>Photopolymer-Harz</i>	hochmolekulares (große Moleküle) Harz
<i>Physiologie</i>	Wissenschaft von den Grundlagen des allgemeinen Geschehens, besonders von den normalen Lebensvorgängen und Funktionen des menschlichen Organismus
<i>Pitchfaktor</i>	das Verhältnis von Vorschub je 360° Rotation zur Schichtdicke = dimensionslose Größe, betrifft den CT
<i>Pitfall</i>	Kenntnis der Verteilungsmuster der eingesetzten Substanzen im menschlichen Körper, um Fehler bei der Untersuchungsdurchführung erkennen zu können
<i>plausibel</i>	so beschaffen, dass es einleuchtet, verständlich, begreiflich ist
<i>Positron</i>	Kurzwort aus positiv und Elektron; positiv geladenes Elementarteilchen
<i>Positronen-Emission</i>	Positron und Elektron rekombinieren miteinander und es kommt zu Vernichtungsstrahlung
<i>Postprocessing</i>	Nachbearbeitung
<i>präoperativ</i>	vor einer Operation stattfindend
<i>Präparation</i>	Vorbereitung
<i>Prävention</i>	Vorbeugung
<i>Prefetching</i>	Vorbereiten von Bildern aus Voruntersuchungen aus dem PACS-Langzeitarchiv in den Kurzzeitspeicher und Einordnen in die Patientenakte, automatisiert oder „manuell“
<i>Printer</i>	Drucker
<i>Projektion</i>	Wiedergabe eines Bildes auf einem Schirm; bestimmtes Verfahren zur Abbildung von Körpern mit Hilfe paralleler oder zentraler Strahlen

<i>Projektionstechnik</i>	die Abbildung von Raumgebilden auf eine Ebene und die dazu notwendige Technik
<i>Psychologie</i>	Wissenschaft von den Erscheinungen und Zuständen des bewussten und unbewussten Seelenlebens
<i>psychosozial</i>	von psychischen Faktoren oder ähnlichen durch soziale Gegebenheiten bedingt
<i>Pulsoxymeter</i>	misst den Sauerstoffgehalt des Blutes
<i>Punktion</i>	Entnahme von Flüssigkeiten aus Körperhöhlen durch Einstich mit Hohnadeln
<i>Radiatio</i>	Bestrahlung, Strahlentherapie
<i>Radioisotop</i>	radioaktive Isotope, Radioisotope, Radionuklide sind künstliche, d. h. bei Kernreaktionen entstandene, oder natürliche Isotope, die unter Aussendung radioaktiver Strahlung und Bildung anderer Elemente zerfallen
<i>radiologische Fotografie</i>	Fotografie mit Röntgenstrahlen
<i>Radionuklid</i>	künstlich oder natürlich radioaktives Nuklid, dessen Atomkerne nicht nur gleiche Kernladungs- und Massezahl haben, sondern sich auch, im Unterschied zu Isomeren, im gleichen Energiezustand befinden und daher stets in der gleichen Weise radioaktiv zerfallen
<i>Radioonkologie</i>	die Lehre von raumfordernden Prozessen und deren Therapie mit umschlossenen radioaktiven Stoffen und mittel Photonenstrahlung oder Teilchenstrahlung
<i>Radiopharmazeutik</i>	Arzneimittel, die Radionuklide enthalten und deren Strahlungsaktivität diagnostisch oder therapeutisch genutzt wird
<i>Radiotherapie</i>	Strahlenbehandlung, Behandlung von Krankheiten mit radioaktiven oder Röntgenstrahlen
<i>Rapid Prototyping</i>	Anfertigung eines dreidimensionalen Modells (aus Photopolymer-Harz) anhand von speziell bearbeiteten digitalen Bilddatensätzen
<i>Redundanz</i>	in der Informationstheorie bzw. Nachrichtentechnik Bezeichnung für das Vorhandensein von weglassbaren Elementen in einer Nachricht, die keine zusätzliche Information liefert, sondern lediglich die beabsichtigte Grundinformation stützen
<i>Referenzwert</i>	Normierungswert, z. B. in der Strahlentherapie der Punkt auf der 100-Prozent-Isodosenlinie
<i>rektal</i>	den Mastdarm betreffend; durch den bzw. im Mastdarm erfolgreich
<i>Relevanz</i>	Wichtigkeit

<i>Remote-Load</i>	spezieller Ausdruck für das Archivierungssystem
<i>Ringversuch</i>	mehrere unabhängige Institute arbeiten zusammen zur Qualitätsüberprüfung und Plausibilität der Untersuchungsergebnisse
<i>RIS</i>	Radiologieinformationssystem
<i>Risikoorgane</i>	Organe oder Bereiche hinsichtlich unerwünschter Strahlenfolgen
<i>RIT</i>	Radiologische-Informationen-Technologie
<i>Rollzoom</i>	gerätespezifische Möglichkeit zur Bildvergrößerung am Computer
<i>Rüttler</i>	spezielles Laborgerät, fördert die Reaktion zwischen Radionuklid und Tracer
<i>Scanner</i>	Gerät, das ein zu untersuchendes Objekt (z. B. den menschlichen Körper oder eine Kopiervorlage) mit einem Licht- oder Elektronenstrahl punkt- bzw. zeilenweise abtastet und die erhaltenen Messwerte weiterverarbeitet
<i>Schnittbildtechnik</i>	bildliche Darstellung von Körpern mit Hilfe bestimmter diagnostischer Geräte (Längs-, Quer- und Horizontalschnitt)
<i>Schnittbildverfahren</i>	alle Verfahren zur Bildgebung im Arbeitsfeld der DRTA
<i>Septikämie</i>	= Sepsis = allgemeine Blutvergiftung bei Überschwemmung des Organismus mit pyogenen (Eiterungen verursachenden) Erregern
<i>Server</i>	Computer, der unterschiedliche Dienste für viele andere angeschlossene Computer zur Verfügung stellt
<i>Server-Hierarchie</i>	Rangfestlegung für Server
<i>Simulation</i>	Nachahmung in Bezug auf technische Vorgänge
<i>SIP-Labor</i>	stereotaktisch-interdisziplinäres Planungslabor = dient Datenfusion von Bildern aus verschiedenen bilderzeugenden Geräten
<i>SIS</i>	Strahlentherapieinformationssystem
<i>somatisch</i>	den Körper betreffend
<i>Sonographie</i>	= Echographie = elektroakustische Prüfung und Aufzeichnung der Dichte eines Gewebes mittels Schallwellen
<i>SPECT-Scanner</i>	singel photon emissionstomograph = Gammakamera für Schichtaufnahmen durch ausgestrahlte Energiequanten
<i>Speichermedien</i>	Mittel zur Datenspeicherung

<i>Stereolithografie</i>	bildliche Darstellung von Konkrementen (Steinen) im Körper des Patienten, aus zwei Raumrichtungen, daher entsteht ein räumlicher Eindruck und bessere Orientierung für den Untersucher (Nachahmung des beidäugigen Sehens)
<i>stereotaktisch</i>	die Stereotaxie betreffend, auf ihr beruhend
<i>stereotaktisches Navigationssystem</i>	zur Lokalisation des gewünschten Zielbereiches verwendetes System
<i>Stereotaxie</i>	für operative (Hirnchirurgie), diagnostische (z. B. Biopsie) oder therapeutische (Strahlentherapie) Zwecke angewendetes Lokalisationsverfahren zur exakten räumlichen Bestimmung eines intrakraniell gelegenen Punktes
<i>Strahlenbiologie</i>	Lehre von der biologischen Wirkung von Strahlen
<i>Strahlentherapie</i>	siehe Radioonkologie
<i>Str.SchG</i>	Strahlenschutzgesetz
<i>Szintillation</i>	Lichtblitze beim Auftreffen radioaktiver Strahlung auf fluoreszierende Stoffe
<i>Tbc</i>	Tuberkulose
<i>teaminternes Wissensmanagement</i>	die Regelung von Wissensweitergabe und -austausch innerhalb eines interdisziplinären Teams
<i>Teleradiologie</i>	Methode der Kommunikation zwischen Räumen
<i>Teletherapie</i>	Radioonkologie ab einem Abstand von 80 bis 100 cm zwischen Strahlenquelle und Zielgebiet
<i>Theragnostik-System</i>	in einem Arbeitsgang zusammengefasste Elemente der Diagnostik und Therapie
<i>Thorax</i>	Brust, Brustkorb
<i>Tracer</i>	radioaktiver Markierungsstoff, mit dessen Hilfe unter anderem biochemische Vorgänge im Organismus verfolgt werden können
<i>Tracheotomie</i>	operatives Öffnen der Luftröhre, Luftröhrenschnitt
<i>Trägersubstanz</i>	Rezeptoren oder Analoga des Stoffwechsels werden radioaktiv markiert, um sie mittels nuklearmedizinischer Bildgebung am Anreicherungsort darzustellen
<i>transferieren</i>	übertragen
<i>Tubus</i>	anatomisch angepasstes, relativ starres (Beatmungs-)Rohr zum Einführen in Mund, Nase oder Tracheostoma (künstliche Öffnung der Luftröhre)

<i>Ultraschall</i>	Schall mit Frequenzen von mehr als 20 Kiloherz (vom menschlichen Ohr nicht mehr wahrnehmbar)
<i>Untersuchungsparameter</i>	Kenngößen für eine Untersuchung
<i>urogenital</i>	Harn- und Geschlechtsorgane betreffend
<i>Vakuumzahnabdruck</i>	für den direkten Zahnabdruck, der durch eine Saugvorrichtung (Vakuum) für noch engeren Kontakt zwischen Kiefer und Abdruckpasta sorgt
<i>VBH</i>	Vogele-Bale-Hohner-Mundstücke (siehe Vakuumzahnabdruck)
<i>Venflon</i>	Firmenbezeichnung für ein zweiteiliges Punktionsgerät zur intravenösen Applizierung von Medikamenten und Kontrastmitteln
<i>Verbandslehre</i>	Lehre vom Anlegen von Verbänden
<i>Verifikation</i>	Bewahrheitung, Überprüfung des Wahrheitsgehaltes
<i>Volumen</i>	Rauminhalt eines festen, flüssigen oder gasförmigen Körpers
<i>Workflow</i>	Arbeitsablauf
<i>Zoomlupe</i>	gerätespezifische Möglichkeit zur Bildvergrößerung am Computer
<i>Zyklotron</i>	Gerät zur Beschleunigung geladener Elementarteilchen und Ionen zur Erzielung hoher Energien

# Anhang

- A. Qualitätskontrolle in der Röntgendiagnostik
- B. Qualitätskontrolle in der Strahlentherapie
- C. Qualitätskontrolle in der Nuklearmedizin
- D. Harmonisierte Europa-Normen
- E. Akkreditierte Prüf- und Überwachungsstellen
- F. weitere ÖNORMEN
- G. Berufspflichten
- H. Ausgewählte Fragen aus dem Fragebogen der DRTA-Studie 2001

## Anhang A: Qualitätskontrolle in der Röntgendiagnostik

	Abnahmeprüfung			Konstanzprüfung		
	ÖNORM	EN / IEC	sonst	ÖNORM	EN / IEC	sonst
Röntgeneinrichtung für						
1 Aufnahmen (ortsfest)	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3
2 Aufnahmen (ortsveränderlich)	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3
3 Schädelaufnahmen	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3
4 Lungen-Reihenuntersuchungen	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3 <sup>1)</sup>	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3 <sup>1)</sup>
5 Verwischungstomographie	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3 <sup>2)</sup>	IEC 61223-2-9/-11 <sup>2a)</sup>	DIN 6868-3 <sup>2)</sup>
6 Angiographie	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3 <sup>3)</sup>	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3 <sup>3)</sup>
7 Zielaufnahmen bei Durchleuchtung	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50	S 5240-3 <sup>3)</sup>	IEC 61223-2-9/-11 <sup>4)</sup>	DIN 6868-3 <sup>3)</sup>
8 Durchleuchtung	S 5240-10	IEC 61223-3-1	DIN 6868-50		IEC 61223-2-9	DIN 6868-4
9 Mammographie			DIN 6868-52	S 5240-7	IEC 61223-2-10	DIN 6868-7
10 Computertomographie			DIN 6868-53	ÖVE EN 61223-2-6		
11 zahmed. Kleinbildaufnahmen	S 5240-11		DIN 6868-51	S 5240-5	IEC 61223-2-7	DIN 6868-5
12 Panoramasschichtaufnahmen	S 5240-11		DIN 6868-51	S 5240-5		DIN 6868-5
13 Panoramaaufn./Strahler intraoral	S 5240-11		DIN 6868-51	S 5240-5		DIN 6868-5
14 zahmed. Fernaufnahmen	S 5240-11		DIN 6868-51	S 5240-5		DIN 6868-5
15 digitale Projektionsradiographie	S 5240-18 u. 10					
16 digitale Durchleuchtung						

		Abnahmeprüfung		Konstanzprüfung			
17	Knochen densitometrie						
18	digitale Bildverstärker-Radiographie						
19	digitale Mammographie						
20	digitale Dentalradiographie						DIN 6868-5
21	Cineradiographie (Röntgenkino)		IEC 61223-3-1				DIN 6868-11
22	digitale Subtraktionsangiographie			DIN 6868-54			DIN 6868-8
	Dunkelraum	S 5240-15		[DIN 6868-55]		IEC 61223-2-3	
	Filmverarbeitung:						
	zu 1 – 7, 9, 11	S 5240-15		[DIN 6868-55]	S 5240-2	IEC 61223-2-1	DIN 6868-2
	zu 12 - 14	S 5240-15 u. -11			S 5240-2 u. -5	IEC 61223-2-1	DIN 6868-2 u. -5
	Röntgen-Filmkassetten			DIN 6832-2		IEC 61223-2-2	

Normblätter, die als Entwurf (Ö: Gründruck, D: Gelbdruck) vorliegen, sind nicht eigens kenntlich gemacht! <sup>1)</sup> Nur für Direktaufnahmen (Lungen-Reinuntersuchungen meist als Indirektaufnahmen).

<sup>2)</sup> (Ö) EN ... bedeutet: englischsprachige Fassung der EN mit nationalem österreichischen Deckblatt <sup>2)</sup> Nur hinsichtlich der Nativaufnahmen: zur Prüfung der Konstanz bei Tomographie sind

{ } = eigentlich Typprüfung, aber einige Prüfverfahren auch für Abnahmeprüfung geeignet zusätzliche Tests nötig (z.B. entsprechend Abschn. 12 von ONORM S 5240-10).

[ ] = höchstens ersatzweise heranzuziehen (evtl. zur Ausarbeitung eigener Regeln)

## Anhang B: Qualitätskontrolle in der Strahlentherapie

	Einrichtungen für	ÖNORM	Abnahmeprüfung		Konstanzprüfung			
			EN, IEC	sonst	ÖNORM	EN, IEC	sonst	
	<b>Teletherapie</b>							
1	Elektronenbeschleuniger	{{Ö}} EN 60601-2-1}	IEC 60977 (TR)	{DIN 6847-4}	ÖNORM S 5290		DIN 6847-5	
2	<i>Telegammabestrahlungsgeräte</i>		{IEC 60601-2-1}		ÖNORM S 5291		DIN 6846-5	
3	Röntgenbestrahlungsgeräte		{IEC 60601-2-8}					
	<b>Brachytherapie</b>							
4	Afterloadingeinrichtungen			{DIN EN 60601-2-17}	ÖNORM S 5292		DIN 6853-5	
5	„manuelle“ Applikation							
	<b>Lokalisation, Bestrahlungspl.</b>							
	Therapiesimulatoren		{IEC 60601-2-29}	{DIN EN 61168}			DIN 6874-5	
7	Teletherapie-Planungssysteme	{{Ö}} EN 62083 <sup>*)</sup>					DIN 6873-5	
8	Brachyther.-Planungssysteme	{{Ö}} EN 62083}					DIN 6873-5	
1a	Multi-element beam limiting devices	{{Ö}} EN 60976/A1}						

<sup>\*)</sup> (Ö) EN ... bedeutet: englischsprachige Fassung der EN mit nationalem österreichischen Deckblatt

{ } = eigentlich Typprüfung, aber einige Prüfverfahren auch für Abnahmeprüfung geeignet

## Anhang C: Qualitätskontrolle in der Nuklearmedizin

	Einrichtungen für	ÖNORM	Abnahmeprüfung			ÖNORM	Konstanzprüfung	
			EN, IEC	sonst			EN, IEC	sonst
1	Scanner In-vivo-Diagnostik							
2	Gammakameras	ÖVE EN 60789	{E 61675-3}	(DIN 6855-3)	S 5271		DIN 6855-3	
3	Multikristallkameras							
4	SPECT	(Ö) EN 61675-2 <sup>*)</sup>	(Ö) EN 61948-2 <sup>*)</sup>		S 5271	(Ö) EN 61948-2 <sup>*)</sup>	DIN 6855-2	
5	PET	(Ö) EN 61675-1 <sup>*)</sup>						
6	Aktivimeter	ÖVE EN 61303			S 5270		DIN 6855-11	
7	Gammasonden			DIN 6855-1			DIN 6855-1	
8	In-vivo-Messplätze			DIN 6855-1			DIN 6855-1	
9	Generatorsysteme						(DIN 6854)	
10	Knochen densitometer							
	<b>In-vitro-Diagnostik</b>							
11	Beta-Counter			DIN 6855-1			DIN 6855-1	
12	Gamma-Counter			DIN 6855-1			DIN 6855-1	
	<b>Therapie</b>							
6	Aktivimeter	EN 61303			S 5270		DIN 6855-11	

<sup>\*)</sup> (Ö) EN ... bedeutet: englischsprachige Fassung der EN mit nationalem österreichischen Deckblatt

{ } = eigentlich Typprüfung, aber einige Prüfverfahren auch für Abnahmeprüfung geeignet

## **Anhang D: Harmonisierte Europa-Normen**

EN 60601-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety - IEC 601-1:1988 R(atification):1990, P(ublication): C 181 of 1999-06-26

Amendment A1 to EN 60601-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety - IEC 601-1:1988/A1:1991, R: 1992, P: C 181 of 1999-06-26

Amendment A2 to EN 60601-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety - IEC 601-1:1988/A2:1995 + corrigendum June 1995, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

Amendment A13 to EN 60601-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-1-1 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety - 1. Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems - IEC 601-1-1:1992, R: 1993, P: C 181 of 1999-06-26

Amendment A1 to EN 60601-1-1 Medical electrical equipment . Part 1: General requirements for safety - 1. Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems IEC 601-1-1:1992/A1:1995, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-1-2 Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for safety - 2. Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests IEC 601-1-2: 1993, R: 1993, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-1-3 Medical electrical equipment. Part 1: General requirements for safety - 3: Collateral standard: General requirements for radiation protection in diagnostic X-ray equipment. IEC 601-1-3:1994, R: 1994, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-1-4 Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for safety - 4. Collateral standard: Programmable electrical medical systems - IEC 60601-1-4:1996, R: 1996, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-2 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of high frequency surgical equipment - IEC 601-2-2:1991, R: 1992, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-3 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of short-wave therapy equipment - IEC 601-2-3:1991, R: 1992, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-7 Medical electrical equipment -- Part 2-7: Particular requirements for the safety of high-voltage generators of diagnostic X-ray generators (IEC 60601-2-7:1998), R: 1998, P: C 288 of 1999-10-09

Amendment A1:1997 to EN 60601-2-8:1997 (IEC 60601-2-8:1987 /A1:1997), R: 1998, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-9 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of patient contact dosimeters used in radiotherapy with electrically connected radiation detectors (IEC 60601-2-9:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-11 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of gamma beam therapy equipment (IEC 60601-2-11:1997), R: 1997, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-16 Medical electrical equipment -- Part 2-16: Particular requirements for the safety of haemodialysis, haemodiafiltration and haemofiltration equipment (IEC 60601-2-16: 1998), R: 1998, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-17 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of remote-controlled automatically-driven gamma-ray after-loading equipment IEC 601-2-17:1989, R: 1996, P: C 181 of 1999-06-26

Amendment A1 to EN 60601-2-17 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of remote-controlled automatically-driven gamma-ray after-loading equipment. IEC 601-2-17:1989/A1:1996, R: 1996, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-18 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of endoscopic equipment (IEC 60601-2-18:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-19 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of baby incubators (IEC 60601-2-19:1990)

Amendment A1:1996 to EN 60601-2-19:1996 (IEC 60601-2-19:1990/A1:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-20 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of transport incubators (IEC 60601-2-20:1990 + A1:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-21 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of infant radiant warmers (IEC 601-2-21:1994)

Amendment A1:1996 to EN 60601-2-21:1994 (IEC 60601-2-21:1994/A1:1996), R: 1994, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-22 Medical electrical equipment . Part 2: Particular requirements for the safety of diagnostic and therapeutic laser equipment. IEC 601-2-22:1995, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-23 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of transcutaneous partial pressure monitoring equipment (IEC 60601-2-23:1993), R: 1997, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-24 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of infusion pumps and controllers (IEC 60601-2-24:1998), R: 1998, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-25 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of electrocardiographs. IEC 601-2-25:1993, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-26 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of electroencephalographs. IEC 601-2-26:1994, R: 1994, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-27 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of elec-

trocardiographic monitoring equipment - IEC 601-2-27:1994, R: 1994, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-28 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of X-ray source assemblies and X-ray tube assemblies for medical diagnosis. IEC 601-2-28:1993, R: 1993, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-29 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of radiotherapy simulators (IEC 60601-2-29:1993), R: 1995, P: C 288 of 1999-10-09

Amendment A1:1996 to EN 60601-2-29:1995 (IEC60601-2-29:1993/A1:1996), R: 1995, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-30 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of automatic cycling indirect blood pressure monitoring equipment . IEC 601-2-30:1995, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-31 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of external cardiac pacemakers with internal power source. IEC 601-2-31:1994, R: 1994, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-32 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of associated equipment of X-ray equipment - IEC 601-2-32:1994, R: 1994, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-33 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of magnetic resonance equipment for medical diagnosis. IEC 601-2-33:1995, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-34 Medical electrical equipment. Part 2: Particular requirements for the safety of direct blood-pressure monitoring equipment - IEC 601-2-34:1994, R: 1995, P: C 181 of 1999-06-26

EN 60601-2-35 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of blankets, pads and mattresses, intended for heating in medical use (IEC 60601-2-35:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-36 Medical electrical equipment -- Part 2: Particular requirements for the safety of equipment for extracorporeally induced lithotripsy (IEC 60601-2-36:1997), R: 1997, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-38 Medical electrical equipment -- Part 2-38: Particular requirements for the safety of electrically operated hospital beds (IEC 60601-2-38:1996), R: 1996, P: C 288 of 1999-10-09

EN 60601-2-40 Medical electrical equipment -- Part 2-40: Particular requirements for the safety of electromyographs and evoked response equipment (IEC 60601-2-40:1998), R: 1998, P: C 288 of 1999-10-09

**Anhang E: Akkreditierte Prüf- und Überwachungsstellen**

Name	PSI D	Akkreditierung als	Organisation	Telefon	Fax	eMail	Prüfstellenleiter
AUVA	72	P + Ü	Sicherheitstechnische Prüfstelle der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt, Adalbert Stifter Straße 65, 1201 Wien	01/33111-534	01/33111-901	karin.schmidt@auva.sozvers.at	Dipl.-Ing. Wolfgang Kunz
ISD	26	P + Ü	Institut für medizinischen Strahlenschutz und Dosimetrie am Landeskrankenhaus Innsbruck, Innrain 66, 6020 Innsbruck	0512/504-5720 bis 5726	0512/504-5729	thomas.schoepf@uklibk.ac.at	Mag. Dr.rer.nat. Thomas Schöpf
LKH Graz; PSS	35	Ü	Prüfstelle für Strahlenschutz und Strahlenmeßtechnik des Landes Steiermark am Landeskrankenhaus, Auenbruggerplatz 32, 8036 Graz	0316/385-2440	0316/385-4147	strahlenschutz@lkh-graz.or.at	OBR Dr. Harald Spreizer
NUA;Strahlenschutz	74	P + Ü	Niederösterreichische Umweltschutzanstalt, Südstadtzentrum 4, 2344 Maria Enzersdorf	02236/44541-0	02236/44541-220	strahlen@nua.at	
FPZ - Arsenal - Bereich UMWELT	1	P + Ü	Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal GesmbH, Faradaygasse 3, 1031 Wien	01/79747-0	01/7987759	gf@arsenal.ac.at	Peter Hacker
ÖFZ Seibersdorf - Ionisierende	32	P	Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Ges.m.b.H., 2444 Seibersdorf	02254/ 780-0	02254/ 74060	wolfgang.neumann@arcs.ac.at	Dr. Wolfgang Neumann
ÖFZ Seibersdorf – Strahlenschutz	163	Ü	Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Ges.m.b.H., 2444 Seibersdorf	02254/ 780-0	02254/ 74060	wolfgang.neumann@arcs.ac.at	Dr. Wolfgang Neumann
PTPA	98	P + Ü	Physikalisch-Technische Prüfanstalt für Radiologie und Elektromedizin, Währinger Gürtel 18-20, 1090 Wien	40400/6000, 6011	40400/6030	PTPA@M15.magwien.gv.at	Dr. Gerhard Goldschmied
Strahlenmesstechnik Graz	137	P + Ü	Versuchsanstalt für Strahlenmesstechnik und Strahlenschutz am Reaktorinstitut Graz, Steyergasse 17, 8010 Graz	0316/873-8180	0316/873-8199	Schachinger@itp.tu-graz.ac.at	Ao.Univ.Prof.Dr. Ewald Schachinger
TÜV-Österreich Medizintechnik	10	P + Ü	TÜV Österreich, Deutschstraße 10, 1230 Wien	01/51407-0	01/51407-240	office@tuev.or.at	Dipl.-Ing. Franz Josef Fegerl
VPBT-Graz	44	P	Prüfstelle für Medizintechnik (vormals VABMT), Inffeldgasse 18, 8010 Graz	0316/8737390	0316/465348	leitgeb@bmt.tu-graz.ac.at	o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Helmut Hutten
Umweltschutz OÖ – Strahlenschutz	187	P + Ü	Abt. Umweltschutz des Amtes der OÖ Landesregierung, Unterabteilung Lärm- u. Strahlenschutz, Stockhofstraße 40, 4021 Linz	0732/7720-4543	0732/7720-4520	u-ls.post@ooe.gv.at	Dipl.-Ing. Erwin Nadschläger

Der aktuelle Stand der Akkreditierungen ist der Homepage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit [Adresse: <http://www.bmwa.gv.at> (anklicken: „Service“, dann: „Akkreditierungsservice“ und „Liste der akkreditierten Stellen“) zu entnehmen.

## **Anhang F: weitere ÖNORMEN**

### **200108 ONR 192606:2000 12 01 N**

Umgang mit radioaktiven Stoffen - Dokumentation des Aktivitätsflusses im Betrieb

### **200108 ONR 192607:2001 07 01 N**

Umgang mit radioaktiven Stoffen - Entsorgungskonzept für radioaktive Abfälle

### **200104 ÖNORM A 6601:1995 10 01 N**

Strahlenschutz - Benennungen mit Definitionen

### **200103 ÖNORM EN 421:1994 08 01 N**

Schutzhandschuhe gegen ionisierende Strahlen und radioaktive Kontamination

### **200103 ÖNORM EN 60601-1-3:1998 06 01 N**

Medizinisch elektrische Geräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen an die Sicherheit - 3 Ergänzungsnorm: Allgemeine Anforderungen an den Strahlenschutz von (abgekürzt)

### **200103 ÖNORM EN 60601-2-17:1998 06 01 N**

Medizinisch elektrische Geräte - Teil 2: Besondere Festlegungen für die Sicherheit ferngesteuerter, automatisch betriebener Afterloading-Geräte für Gamma-Strahlung

### **200103 ÖNORM EN 60601-2-33:1998 06 01 N**

Medizinische elektrische Geräte - Teil 2: Besondere Festlegungen für die Sicherheit von medizinischen diagnostischen Magnetresonanzgeräten (enthält Änderung A11:1997)

### **200103 ÖNORM EN 60789:1998 08 01 N**

Merkmale und Prüfbedingungen für bildgebende Systeme in der Nuklearmedizin - Einkristall Gamma-Kameras (IEC 789:1992)

### **200104 ÖNORM EN 61217:1998 08 01 N**

Strahlentherapie-Einrichtungen - Koordinaten, Bewegungen und Skalen (IEC 61217:1996)

### **200103 ÖNORM EN 61223-2-6:1998 08 01 N**

Bewertung und routinemäßige Prüfung in Abteilungen für medizinische Bildgebung - Teil 2-6: Konstanzprüfungen - Röntgeneinrichtungen für Computertomographie (IEC 1223-2-6:1994)

### **200104 ÖNORM EN 61267:1998 04 01 N**

Medizinische diagnostische Röntgeneinrichtungen - Bestrahlungsbedingungen zur Bestimmung von Kennmerkmalen (IEC 1267:1994)

### **200103 ÖNORM EN 61303:1998 04 01 N**

Medizinische elektrische Geräte - Aktivimeter - Spezielle Verfahren zur Bestimmung der Leistungsparameter (IEC 1303:1994)

**200104 ÖNORM EN ISO 9000:2000 12 17 N**

Qualitätsmanagementsysteme - Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2000)

**200104 ÖNORM EN ISO 9001:2000 12 17 N**

Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 9001:2000)

**200104 ÖNORM EN ISO 9004:2000 12 17 N**

Qualitätsmanagementsysteme - Leitfaden zur Leistungsverbesserung (ISO 9004:2000)

**200104 ÖNORM ISO 9004-2:1992 11 01 N**

Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems - Leitfaden für Dienstleistungen

**200103 ÖNORM S 2600:1993 07 01 N**

Radioaktiver Abfall - Richtlinien für die Sammlung

**200103 ÖNORM S 2601:1988 01 01 N**

Radioaktiver Abfall; Planungsgrundlagen und Richtlinien für die temporäre Lagerung

**200103 ÖNORM S 2602:1992 07 01 N**

Betrieblicher Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen - Maßnahmen bei radioaktiven Oberflächenkontaminationen

**200103 ÖNORM S 2603:1992 03 01 N**

Betrieblicher Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen - Einrichtung und Ausstattung zur Oberflächendekontaminierung

**200103 ÖNORM S 2606:1999 02 01 N**

Radioaktiver Abfall - Richtlinien für das Abklingenlassen

**200103 ÖNORM S 5201:1982 05 01 N**

Strahlenpass

**200103 ÖNORM S 5203:1999 08 01 N**

Richtlinien für die Kennzeichnung von Strahlenbereichen bei Vorliegen definierter Risikokategorien - Strahlenwarnschild

**200104 ÖNORM S 5205:2000 11 01 N**

Brandschutzanforderungen an Räume bei Vorhandensein radioaktiver Stoffe

**200103 ÖNORM S 5210:1985 09 01 N**

Strahlenschutz Türen für medizinisch genutzte Räume; Anforderungen

**200104 ÖNORM S 5212:1999 02 01 N**

Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV - Strahlenschutzregeln für die Errichtung

**200104 ÖNORM S 5212/AC1:1999 05 01 N**

Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV - Strahlenschutzregeln für die Errichtung (Berichtigung)

**200103 ÖNORM S 5213:1983 12 01 N**

Strahlenschutzkleidung, Schwachschutzkleidung und Strahlenschutzzubehör für medizinische Anwendung von Röntgenstrahlen bis 300 kV

**200103 ÖNORM S 5214:1998 02 01 N**

Strahlenschutzprüfungen in medizinischen Röntgenbetrieben - Regeln für die Prüfung des Strahlenschutzes nach Errichtung medizinischer Röntgenanlagen für Diagnostik

**200104 ÖNORM S 5220-1:2000 12 01 N**

Überwachung von Personen hinsichtlich inkorporierter radioaktiver Stoffe - Allgemeines, Notwendigkeit und Häufigkeit

**0701-1 ÖNORM S 5221:2001 07 01 N**

Strahlenschutz bei Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen in medizinischen Betrieben

**200104 ÖNORM S 5222-1:2000 12 01 N**

Umschlossene Strahlenquellen - Anforderungen und Klassifikation, Bauartprüfungen

**200104 ÖNORM S 5222-2:2000 12 01 N**

Umschlossene Strahlenquellen - Periodisch wiederkehrende Dichtheitsprüfungen

**200104 ÖNORM S 5222-3:2000 12 01 N**

Umschlossene Strahlenquellen - Größte zulässige Zeitintervalle für wiederkehrende Dichtheitsprüfungen

**200104 ÖNORM S 5222-4:2000 12 01 N**

Umschlossene Strahlenquellen - Anforderungen an Strahler, die radioaktives Gas enthalten

**200103 ÖNORM S 5224:1997 01 01 N**

Nuklearmedizinische Betriebe - Regeln für die Errichtung und Ausstattung

**200103 ÖNORM S 5225:1994 09 01 N**

Strahlenschutzbehälter, Strahlenschutztische und Strahlenschutztresore zur Verwendung in nuklearmedizinischen Betrieben - Anforderungen und Klassifikation

**200103 ÖNORM S 5226:1998 08 01 N**

Strahlenschutzprüfungen in nuklearmedizinischen Betrieben - Regeln für die Prüfung des Strahlenschutzes beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen

**200103 ÖNORM S 5230:1997 08 01 N**

Strahlenschutzdosimeter - Allgemeine Regeln

**200103 ÖNORM S 5231:1993 05 01 N**

Strahlenschutzdosimeter - Personendosimeter und tragbare Ortsdosimeter mit Ionisationskammern, Zählrohren oder Szintillationsdetektoren für Gamma- und Röntgenstrahlung

**200103 ÖNORM S 5237-1:1998 11 01 N**

Strahlenschutzdosimeter - Personendosimeter zur Messung der Personendosis  $H_p(10)$  bzw.  $H_p(0,07)$

**200103 ÖNORM S 5237-2:1998 11 01 N**

Strahlenschutzdosimeter - Ortsdosimeter zur Messung der Umgebungs- und Richtungs-Äquivalentdosis bzw. -dosisleistung

**200103 ÖNORM S 5240-1:1998 08 01**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Allgemeines

**200103 ÖNORM S 5240-2:2000 11 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Konstanzprüfung der Filmverarbeitung

**200103 ÖNORM S 5240-3:1997 08 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Konstanzprüfung bei Direkt-radiographie

**200103 ÖNORM S 5240-5:1995 05 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Konstanzprüfung in der zahnmedizinischen Röntgenaufnahme-technik

**200103 ÖNORM S 5240-7:1997 11 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Konstanzprüfung an Mammographie-Einrichtungen

**200103 ÖNORM S 5240-10:1998 02 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgen-Einrichtungen für Aufnahme und Durchleuchtung

**200103 ÖNORM S 5240-11:1998 02 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Abnahmeprüfung an zahnmedizinischen Röntgen-Einrichtungen - Regeln für die Prüfung der Bildqualität (abgekürzt)

**200103 ÖNORM S 5240-15:2000 11 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgen-Einrichtungen - Funktionsprüfung der Filmverarbeitung

**200103 ÖNORM S 5240-18:2000 02 01 N**

Sicherung der Bildqualität in röntgendiagnostischen Betrieben - Abnahmeprüfung an medizinischen Röntgen-Projektionsradiographie-Einrichtungen mit digitalen Bildempfängersystemen

**200109 ÖNORM S 5241:2001 05 01 N**

Schema zur Ermittlung der Intervalle für die Konstanzprüfung bei Röntendiagnostik-Einrichtungen

**200103 ÖNORM S 5250-1:1995 10 01 N**

Zählstatistische Aspekte bei Radioaktivitätsmessungen

**200103 ÖNORM S 5250-1/AC 1:1998 01 01 N**

Zählstatistische Aspekte bei Radioaktivitätsmessungen (Berichtigung)

**200103 ÖNORM S 5270:1998 04 01 N**

Aktivimeter - Richtlinien für die Konstanzprüfung am Verwendungsort

**200103 ÖNORM S 5271:1997 04 01 N**

Planare Szintigraphie und Einzelphotonen-Emissions-Computertomographie - Konstanzprüfungen apparativer Qualitätsmerkmale

**200108 ÖNORM S 5275-1:2001 07 01 N**

Nuklearmedizinische Therapie - Entlassungskriterien - Vereinfachte Berechnungsmethode der Entlassungsaktivität

**200103 ÖNORM S 5290:1995 05 01 N**

Medizinische Elektronenbeschleuniger-Anlagen - Konstanzprüfungen apparativer Qualitätsmerkmale

**200103 ÖNORM S 5291:1997 10 01 N**

Medizinische Gammabestrahlungsanlagen für die Teletherapie - Konstanzprüfungen apparativer Qualitätsmerkmale

**200103 ÖNORM S 5292:1996 05 01 N**

Medizinische ferngesteuerte, automatisch betriebene Afterloading-Anlagen - Konstanzprüfungen apparativer Qualitätsmerkmale

## **Anhang G**

### **Berufspflichten**

Die Berufspflichten sind im MTD-Gesetz, BGBl. Nr. 460/1992, wie folgt festgehalten:

#### **Allgemeine Berufspflichten**

§ 11. (1) Angehörige der gehobenen medizinisch-technischen Dienste haben ihren Beruf ohne Unterschied der Person gewissenhaft auszuüben. Sie haben das Wohl und die Gesundheit der Patienten und Klienten unter Einhaltung der hierfür geltenden Vorschriften und nach Maßgabe der fachlichen und wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen zu wahren.

(2) Sie haben sich über die neuesten Entwicklungen und Erkenntnisse des jeweiligen gehobenen medizinisch-technischen Dienstes sowie der medizinischen Wissenschaft, soweit diese für den jeweiligen gehobenen medizinisch-technischen Dienst relevant ist, regelmäßig fortzubilden.

(3) Jede eigenmächtige Heilbehandlung ist zu unterlassen.

#### **Dokumentationspflicht**

§ 11a. (1) Angehörige der gehobenen medizinisch-technischen Dienste haben bei Ausübung ihres Berufes die von ihnen gesetzten therapeutischen Maßnahmen zu dokumentieren.

(2) Den betroffenen Patienten oder Klienten oder deren gesetzlichen Vertretern ist auf Verlangen Einsicht in die Dokumentation zu gewähren.

(3) Bei freiberuflicher Berufsausübung sowie nach deren Beendigung sind die Aufzeichnungen sowie die sonstigen der Dokumentation dienlichen Unterlagen mindestens zehn Jahre aufzubewahren. Sofern Patienten oder Klienten durch eine andere zur freiberuflichen Ausübung eines entsprechenden gehobenen medizinisch-technischen Dienstes berechnigte Person weiterbetreut werden, kann die Dokumentation mit Zustimmung des Patienten oder Klienten oder deren gesetzlichen Vertreter durch diese weitergeführt werden.

#### **Auskunftspflicht**

§ 11b. (1) Angehörige von gehobenen medizinisch-technischen Diensten haben den betroffenen Patienten oder Klienten oder deren gesetzlichen Vertretern alle Auskünfte über die von ihnen gesetzten therapeutischen Maßnahmen zu erteilen.

(2) Sie haben anderen Angehörigen der Gesundheitsberufe, die die betroffenen Patienten oder Klienten behandeln oder pflegen, die für die Behandlung oder Pflege erforderlichen Auskünfte über Maßnahmen gemäß Abs. 1 zu erteilen.

## **Verschwiegenheitspflicht**

§ 11c. (1) Angehörige der gehobenen medizinisch-technischen Dienste sind zur Verschwiegenheit über alle ihnen in Ausübung ihres Berufes anvertrauten oder bekannt gewordenen Geheimnisse verpflichtet.

(2) Die Verschwiegenheitspflicht besteht nicht, wenn

1. die durch die Offenbarung des Geheimnisses betroffene Person den (die) Angehörige(n) eines gehobenen medizinisch-technischen Dienstes von der Geheimhaltung entbunden hat, oder
2. die Offenbarung des Geheimnisses für die nationale Sicherheit, die öffentliche Ruhe und Ordnung, das wirtschaftliche Wohl des Landes, die Verteidigung der Ordnung und zur Verhinderung von strafbaren Handlungen, zum Schutz der Gesundheit und der Moral oder zum Schutz der Rechte und Freiheiten anderer notwendig ist, oder
3. Mitteilungen des (der) Angehörigen eines gehobenen medizinisch-technischen Dienstes über den (die) Versicherte(n) an Träger der Sozialversicherung und Krankenanstalten zum Zweck der Honorarabrechnung, auch im automationsunterstützten Verfahren, erforderlich sind.



**4 Welche Aufgaben erfüllen Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit?**

**Mehrfachantworten sind möglich**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Patientenaufklärung                         | <input type="checkbox"/> Verabreichen von Kontrastmitteleinläufen |
| <input type="checkbox"/> Überwachung des Strahlenschutzes            | <input type="checkbox"/> bei vorhandenem Zugang                   |
| <input type="checkbox"/> Auswertung und Rekonstruktion von Bilddaten | <input type="checkbox"/> bei nicht vorhandenem Zugang             |
| <input type="checkbox"/> akute und operationsbegleitende Aufnahmen   | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> sterile Arbeiten                            | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |
| <br>   |   |
| <input type="checkbox"/> Komprimierung von Punktionsstellen          | <input type="checkbox"/> Setzen eines Darmrohres                  |
| <input type="checkbox"/> Entsorgung radioaktiver Stoffe              | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> Fehlerquellenanalyse                        | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |
| <input type="checkbox"/> Geräte                                      |   |
| <input type="checkbox"/> Bildgebung                                  |   |
| <br>   |   |
| <input type="checkbox"/> Tracer -Applikationen                       | <input type="checkbox"/> Blutabnahmen                             |
| <input type="checkbox"/> bei vorhandenem Zugang                      | <input type="checkbox"/> bei vorhandenem Zugang                   |
| <input type="checkbox"/> bei nicht vorhandenem Zugang                | <input type="checkbox"/> bei nicht vorhandenem Zugang             |
| <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes                  | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt              | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |
| <br>   |   |
| <input type="checkbox"/> Kontrastmittelapplikation                   | <input type="checkbox"/> Absaugen durch die Nase                  |
| <input type="checkbox"/> bei vorhandenem Zugang                      | <input type="checkbox"/> bei vorhandenem Zugang                   |
| <input type="checkbox"/> bei nicht vorhandenem Zugang                | <input type="checkbox"/> bei nicht vorhandenem Zugang             |
| <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes                  | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt              | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |
| <br>   |   |
| <input type="checkbox"/> Legen von Sonden                            | <input type="checkbox"/> Absaugen durch Tubus                     |
| <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes                  | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt              | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |
| <br>   |   |
| <input type="checkbox"/> Setzen von Venflonen                        | <input type="checkbox"/> Absaugen durch Tracheostomie             |
| <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes                  | <input type="checkbox"/> bei Anwesenheit des Arztes               |
| <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt              | <input type="checkbox"/> mit Beauftragung durch d. Arzt           |

**5 Wer weist Ihrer Dienststelle üblicherweise Patienten zur Durchführung von radiologisch-technischen Maßnahmen zu?**

(Bitte geben Sie die 5 wichtigsten Fachrichtungen an, intern oder extern)

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**6 Benützen Sie bei der Erfüllung Ihrer Aufgaben EDV-gestützte Systeme?**

- |   |                               |                             |
|---|-------------------------------|-----------------------------|
| Administrative Auftragsabwicklung           | <input type="checkbox"/> nein | <input type="checkbox"/> ja |
| Dokumentation (Bild- u. Untersuchungsdaten) | <input type="checkbox"/> nein | <input type="checkbox"/> ja |

**7 Wer außer dem Zuweiser nimmt Ihre Leistung und fachliche Kompetenz noch in Anspruch?**

Geben Sie bitte maximal 5 Ihrer "wichtigsten Kunden" an  
(Bsp: andere RTAs, StudienleiterInnen, StudentInnen, Firmen, ...)

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....

**8 Mit welchen Berufsgruppen arbeiten Sie regelmäßig zusammen?**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> ÄrztInnen   | <input type="checkbox"/> Tierarzt                       | <input type="checkbox"/> Sekretärinnen            |
| <input type="checkbox"/> andere RTA  | <input type="checkbox"/> Hol - und Bringdienst          | <input type="checkbox"/> Verwaltungspersonal      |
| <input type="checkbox"/> MTA   | <input type="checkbox"/> Fotolaboranten                 | <input type="checkbox"/> Zulieferfirmen           |
| <input type="checkbox"/> andere MTD  | <input type="checkbox"/> Techniker                      | <input type="checkbox"/> Sonstige bitte angeben : |
| <input type="checkbox"/> StudentInnen für MTD-<br>Berufe (z. B. RTA, MTA,..) | <input type="checkbox"/> StudentInnen anderer<br>Berufe | <input type="checkbox"/>                          |
| <input type="checkbox"/> MTF und -Schüler/innen                              | <input type="checkbox"/> Physiker                       | <input type="checkbox"/>                          |
| <input type="checkbox"/> Dipl. Pflegepersonal                                | <input type="checkbox"/> Chemiker                       |   |
| <input type="checkbox"/> PflegehelferInnen                                   | <input type="checkbox"/> Reinigungskräfte               |   |
| <input type="checkbox"/> OP-Gehilfen   |   |   |

**9 Wie ist Ihre Arbeitszeit geregelt?**

- Regelmäßiger Dienst
- Turnusdienst  
(Früh-, Tag-, Spät-, Nacht-, Bereitschaftsdienst)
- Rufbereitschaft
- Flexibles Arbeitszeitmodell

**10 Wie ist Ihre Arbeitszeitverpflichtung?**

- 100%
- 75%
- 66,60%
- 50%
- Sonstige
- Bitte % angeben: .....

**11 Welche Qualitätsmaßnahmen werden routinemäßig durchgeführt?**

- Konstanzprüfung in der Bildverarbeitung
- Konstanzprüfung der Geräte
- Konstanzprüfung der Radiopharmazeutika
- Hygienekontrolle

**12 Wie oft besuchen Sie im Durchschnitt Fortbildungsveranstaltungen?**

- mehrmals jährlich
- 1 x jährlich
- alle 2 Jahre
- in größeren Intervallen

**13 Welche Ausbildungsinhalte haben diese Fortbildungen?**

- fachspezifisch
- berufsrelevant (Psychologie, Verhaltenstechniken, Komm. Techniken, usw.)
- Management
- EDV - Fortbildung

**14 Wie oft lesen Sie Fachliteratur?**

- wöchentlich
- monatlich
- vierteljährlich
- halbjährlich
- in größeren Intervallen