

## **1 Erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz für Medizinphysik-Experten**

Die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz für Medizinphysik-Experten kann auf dem Gesamtgebiet oder auf den Anwendungsgebieten Teletherapie, Brachytherapie oder Nuklearmedizin erworben werden.

### **1.1 Ausbildung**

Erfolgreicher Abschluss eines Hochschulstudiums (z.B. Diplom, Master, Bachelor) in einem naturwissenschaftlich-technischen Fach an einer Hochschule oder Fachhochschule sowie darüber hinaus Nachweise, dass das Qualifikationsniveau gemäß Anlage A 2.3 in medizinischer Physik erreicht ist.

### **1.2 Praktische Erfahrung (Sachkunde)**

Erwerb der Sachkunde

- an Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen,
- an Gamma-Bestrahlungsvorrichtungen,
- bei Anwendungen umschlossener radioaktiver Stoffe,
- bei Afterloadingvorrichtungen oder
- in der Nuklearmedizin

bei der Anwendung am Menschen mit einer Dauer von mindestens 24 Monaten. Diese Mindestdauer gilt auch, wenn die Fachkunde nur für einen Teil der Anwendungsgebiete erworben wird.

Bei Anträgen zur Anerkennung von Sachkundezeiten für das Gesamtgebiet  
Sind

- mindestens 6 Monate Nuklearmedizin,

- mindestens 6 Monate Brachytherapie (umschlossene radioaktive Stoffe oder Afterloadingvorrichtungen),
- mindestens 6 Monate Teletherapie (Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen, Gamma-Bestrahlungsvorrichtungen)

mittels Zeugnissen nach Anlage A 5 nachzuweisen. Es können bis zu 6 Monate aus einer Tätigkeit in der Röntgendiagnostik angerechnet werden. Der Erwerb der Sachkunde erfolgt grundsätzlich ganztägig. Bei Teilzeitbeschäftigung verlängern sich die zu erbringenden Sachkundezeiten entsprechend.

Ferner müssen tiefgehende Kenntnisse in der Bestrahlungsplanung, der Bildgebung und/oder Nuklearmedizin vorhanden sein. Bei schwerpunktmäßiger Tätigkeit in der Nuklearmedizin müssen Kenntnisse in Bildgebung, Dosimetrie und Strahlentherapie mit offenen radioaktiven Stoffen vorhanden sein.

Auf die Sachkundezeit können außerdem im Einzelfall Tätigkeiten während der Ausbildung und danach, die für die vorgesehene Tätigkeit als Medizinphysik-Experte von Bedeutung sind, in angemessenem Umfang angerechnet werden. Hierzu zählen z.B. Tätigkeiten im Rahmen des Strahlenschutzes und der Dosimetrie an einer in Ausübung der Heilkunde am Menschen betriebenen Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlen oder an einer Gamma-Bestrahlungsvorrichtung oder an in Ausübung der Heilkunde am Menschen verwendeten umschlossenen radioaktiven Stoffen oder an einer zu nichtmedizinischen Zwecken betriebenen Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung.

Die zur Anwendung von Röntgenstrahlung am Menschen erforderliche Sachkunde kann parallel während des Erwerbs der Sachkunde nach diesem Abschnitt erworben werden.

Die zuständige Stelle nach § 30 Absatz 1 Satz 3 StrlSchV kann den Erwerb von Sachkundezeiten aus erfolgreich absolvierten Masterstudiengängen anerkennen. Sie kann Sachkundezeiten in dem Umfang, in dem sie nachgewiesen werden, anerkennen, wenn alle folgenden Voraussetzungen erfüllt sind, nämlich

- die theoretischen Lehrveranstaltungen nicht mehr als 1/5 der Wochenstunden betragen,
- die praktische Erfahrung (Sachkunde) unter Anleitung von Mentoren erworben wird, die über eine umfassende langjährige Erfahrung auf dem jeweiligen Fachgebiet verfügen,

- die praktische Erfahrung (Sachkunde) grundsätzlich auch in den vorlesungsfreien Zeiten der Hochschule obligatorisch ist und die freie Zeit sich an den üblichen Urlaubszeiten (nicht mehr als 6 Wochen) orientiert,
- die Studenten möglichst eng an den entsprechenden Dienstablauf der Kliniken eingebunden werden,
- der Erwerb der praktischen Erfahrung (Sachkunde) von den Mentoren protokolliert wird,
- der Inhalt der Hochschulausbildung von der zuständigen Behörde als Strahlenschutzkurs für Medizinphysik-Experten anerkannt ist,
- ein dem Master-Abschluss vorangegangener Bachelor-Studiengang ebenfalls in einer naturwissenschaftlichen oder physikalisch-technischen Ausrichtung absolviert wurde und
- vor Beginn des Sachkundeerwerbs ein Strahlenschutzkurs nach Anlage A 3 Nr. 1.1 oder A 3 Nr. 2.1 nachgewiesen werden kann.

### **1.3 Kurse im Strahlenschutz**

Grundkurs und Spezialkurs nach Anlage A 3 Nr. 2.2 im Strahlenschutz auf den jeweiligen Anwendungsgebieten nach Anlage A 3, sofern nicht schon in der Ausbildung enthalten.

### **1.4 Fachkundenachweis**

Die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz ist durch eine Bescheinigung nach § 30 Absatz 1 StrlSchV nachzuweisen. Diese Bescheinigung ist gemäß Anlage A 6 von der zuständigen Stelle auszustellen.

Besitzt der Medizinphysik-Experte die Fachkunde nur für Teilgebiete (Nuklearmedizin, Brachytherapie, Teletherapie), kann er durch zusätzliche, jeweils 6-monatige, Sachkundezeiten die Fachkunde für das fehlende Teilgebiet erwerben.

Die nach dieser Richtlinie erworbene Fachkunde beinhaltet auch die Fachkunde für den Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen, die im Rahmen der Qualitätssicherung und für Strahlenschutz-Messungen eingesetzt werden.

Für neue Anwendungsgebiete ist der Nachweis der Fachkunde im Strahlenschutz nach den vorigen Ausführungen sowie ein Nachweis über die Ausbildung und Erfahrungen auf dem neuen Anwendungsgebiet zu erbringen.

## **2 Aufgaben des Medizinphysik-Experten (MPE)**

Im Rahmen seines Aufgabengebiets ist der MPE unter anderem verantwortlich für

- die Optimierung der Strahlenanwendung, einschließlich der Patientendosimetrie,
- die Bereitstellung der für die Strahlenbehandlung erforderlichen physikalischen Daten,
- die Optimierung und Ausarbeitung des physikalischen Inhalts der Bestrahlungsplanung sowie die Mitwirkung bei deren Umsetzung am Patienten,
- die Ermittlung der für die Planung und Durchführung einer Strahlenanwendung notwendigen Aktivitäten nach Dosisverordnung des Arztes,
- die regelmäßige Überprüfung von diagnostischen und therapeutischen Systemen im Hinblick auf das Zusammenwirken der Einzelkomponenten und der korrekten Datenübertragung,
- die Entwicklung und Durchführung von Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrollmaßnahmen für alle in der Diagnostik und Therapie eingesetzten Komponenten und deren Zusammenwirken,
- die Konstanzprüfungen sowie die Überprüfung der Reparatur- und Wartungsmaßnahmen,
- die Beratung in Fragen des Strahlenschutzes bei medizinischen Expositionen,
- die Mitwirkung bei der Entwicklung, Bereitstellung und Umsetzung neuer Untersuchungs- und Behandlungsverfahren,
- die Mitwirkung bei der Festlegung der allgemeinen apparativen Ausstattung, inklusive der Erstellung der Leistungsbeschreibungen, sowie die Beratung beim klinischen Einsatz von Geräten und Vorrichtungen,

- die strahlenschutztechnischen Sicherheitsmaßnahmen sowie den notwendigen baulichen Strahlenschutz,
- ggf. die Beteiligung an der Weiter- und Fortbildung, an Strahlenschutzkursen nach Anlage A 3 sowie der Durchführung der jährlichen Unterweisungen (Anlage A 8) nach § 38 StrlSchV der Ärzte, technischen Assistenten in der Medizin und aller sonst tätigen Personen,
- die Anleitung der technischen Assistenten in der Medizin bei der Bedienung der Geräte zur Erzeugung ionisierender Strahlen,
- Strahlenschutz bei der Abfall-, Abluft- und Abwasserbeseitigung,
- die Wahrnehmung der Aufgaben und Einhaltung der sicherheitstechnischen Funktion und der Strahlenschutzanforderungen aus dem Medizinproduktegesetz (MPG),
- die verantwortliche Mitwirkung bei der Planung, Anwendung und Optimierung von medizinisch-physikalischen und medizinisch-technischen Untersuchungs- und Behandlungsverfahren,
- die Beratung bei der Einrichtung von Informations- und Archivsystemen sowie bei der Strahlenschutzplanung von Klinikneubauten.

### **3 Qualifikationsniveau für Medizinphysik-Experten**

Das notwendige Qualifikationsniveau ist erreicht, wenn Fachwissen auf allen nachfolgend aufgeführten Gebieten nachgewiesen wird. Dabei muss sich die Tiefe des erreichten Kenntnisstandes an den Anforderungen orientieren, die üblicherweise in einem Studium in Medizinischer Physik mit Masterabschluss vermittelt werden.

#### **A.) Grundkenntnisse**

Anatomie

Biochemie

Biophysik

Medizinische Informatik, Biomathematik

Physiologie, einschließlich Pathophysiologie

Rechtliche Grundsätze

Röntgendiagnostik, sonstige bildgebende Verfahren in der Medizin  
Strahlenbiologie  
Strahlenphysik

**B.) Vertieftes Fachwissen auf dem Gebiet der angestrebten Fachkunde und Grundwissen auf den jeweiligen anderen Gebieten**

**- Anwendungsgebiet Nuklearmedizin**

Biokinetik radioaktiv markierter Stoffe, Ermittlung von Organdosen  
Biologische Strahlenwirkungen und Toxizität von radioaktiv markierten Stoffen  
Datenerfassung und -verarbeitung in der Nuklearmedizin  
Emissionstomographie mit Gammastrahlen (SPECT)  
Gammakamerasysteme  
Grundprinzipien nuklearmedizinischer Anwendungen (Radiopharmaka)  
Herstellung von Radionukliden (Zyklotron, Reaktor, Generator)  
In-vivo-Untersuchungsmethoden  
Nuklearmedizinische Therapie und intratherapeutische Dosismessung  
Physikalische Grundlagen der Nuklearmedizin  
Planung und Einrichtung von nuklearmedizinischen Abteilungen  
Positronen-Emissions-Tomographie (PET)  
Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung  
Strahlenschutz des Patienten und des Personals  
Strahlungsmesstechnik und Dosimetrie

**- Anwendungsgebiet Strahlentherapie**

Bestrahlungsanlagen für die Teletherapie und für die Brachytherapie  
Bestrahlungsfeld-Verifikationstechniken und Therapie-Bildprozeduren  
Bestrahlungsplanung und Simulation  
Bestrahlungstechniken zur Erzielung bestimmter Dosisverteilungen im Körper  
Biologische Strahlenwirkungen und Toxizität bei der Strahlentherapie  
Dosimetrie ionisierender Strahlung; Messverfahren; klinische Dosimetrie  
Optimierung der Dosisverteilung im Körper, Anwendung biologischer Modelle  
Physikalische Grundlagen der Strahlentherapie  
Planung und Einrichtung von Strahlentherapie-Abteilungen  
Qualitätssicherung einschließlich Verifikations- und Protokollierungssysteme  
Strahlenschutz des Patienten und des Personals  
Verfahren der Tumorlokalisation

Verfahren zur Berechnung von Dosis und Dosisverteilungen

**C.) Kenntnisse über Bilderzeugung und Bildverarbeitung in der Medizin**

Abbildungsfehler, Artefakte

Bildauswertung

Bilddarstellung

Bildübertragungs- und Vernetzungstechniken

Datenerfassung und Datenschutz

Digitale Filterung

Digitalisierung der Bildinformation

Grauwertverteilung, statistische Kenngrößen

Grundbegriffe der bildgebenden Verfahren

Kenngrößen der Bildqualität, Testverfahren, Qualitätssicherung

Mathematische Methoden der Bildtransformation

Rekonstruktionsverfahren und Visualisierungen

Standardprotokolle der digitalen Bildkommunikation, Datenkompression

Systeme der digitalen Bildarchivierung