

# **Fähigkeitsprogramm «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)»**

**Fähigkeitsprogramm vom 1. Januar 2011**  
(letzte Revision: 13. Juni 2019)

## **Begleittext zum Fähigkeitsprogramm «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)»**

Für die Durchführung von diagnostischen und therapeutischen Röntgenuntersuchungen im hohen- und mittleren Dosisbereich setzen die [«Strahlenschutzverordnung»](#) (StSV) mit der zugehörigen [«Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz \(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung; nachfolgend StS-ABV\)»](#) eine entsprechende Weiterbildung voraus.

Mit dem Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» können Ärztinnen und Ärzte der in Ziffer 2.1 genannten Fachrichtung dokumentieren, dass sie durch eine gezielte Weiter- und Fortbildung vertiefte Kenntnisse auf diesem Gebiet verfügen.

Weitere Informationen und Unterlagen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises können schriftlich bestellt werden beim Sekretariat KHM:

Kollegium für Hausarztmedizin KHM  
Rue de l'Hôpital 15  
Postfach 1552  
1701 Freiburg  
Telefon: 031 370 06 70  
E-Mail: [khm@hin.ch](mailto:khm@hin.ch)

# Fähigkeitsprogramm «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)»

## 1. Allgemeines

### 1.1 Umschreibung des Gebietes bzw. der Fähigkeit

Basierend auf der «[Strahlenschutzverordnung](#)» (StSV) mit der zugehörigen «[Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz \(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung\)](#)» (StS-ABV) ist für die Durchführung von Röntgenuntersuchungen im niedrigen und mittleren Dosisbereich eine entsprechende Weiterbildung im Strahlenschutz notwendig. Mit dem vorliegenden Programm werden die Voraussetzungen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises geregelt.

### 1.2 Dosisbereiche der ionisierenden Bestrahlung in der Medizin

Die Dosisbereiche in der medizinischen Anwendung von ionisierender Strahlung sind in drei Stufen der für den Patienten effektiven Dosis unterteilt:

Niederer Dosisbereich (MA 8 bis MA 11) (Beispiele: Röntgenaufnahmen von Thorax, Schädel, Extremitäten)	<1 mSv
Mittlerer Dosisbereich (MA 6) (Beispiele: Röntgenaufnahmen von Achsenskelett, Becken, Abdomen)	1 bis 5 mSv
Hoher Dosisbereich (MA 1 bis MA 5) (Beispiele: Durchleuchtung, Computertomographie, therapeutische Bestrahlung)	>5 mSv

### 1.3 Mit diesem Fähigkeitsausweis erlaubte Tätigkeiten

Der vorliegende Fähigkeitsausweis befähigt zur Anwendung einer Röntgenanlage in den folgenden Tätigkeiten (Art. 1 Abs. 2 lit. a und Anhang 1, Tabelle 1 der StS-ABV, Seite 10):

- Verschreibung radiologischer Anwendungen
- Rechtfertigung, Durchführung und Befundung diagnostischer Anwendungen im niederen und mittleren Dosisbereich nach Art. 26 StSV mit konventionellen Röntgenanlagen. Dazu gehören Röntgenaufnahmen von Schädel, Thorax, Extremitäten, Achsenskelett, Abdomen, Becken.
- Ausübung der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständiger für die oben genannten Anwendungen (Betreiben einer Anlage)

Ausgenommen sind die Rechtfertigung, Durchführung und Befundung von computertomografischen und mammographischen Anwendungen und die Durchleuchtung.

### 1.4 Ziele der Weiterbildung (gemäss Art. 2 und Anhang 1, Tabelle 2 StS-ABV, Seite 14)

Die Weiterbildung stellt sicher, dass bei dieser Tätigkeit involvierte Personen folgende Kompetenzen, Fähigkeiten und Kenntnisse besitzen:

- Optimales therapeutisches oder diagnostisches Verfahren wählen
- Therapeutisches oder diagnostisches Verfahren hinsichtlich Dosisminimierung von Patient und Personal optimieren sowie Referenzwerte (Diagnostische Referenzwerte) berücksichtigen
- Die Einhaltung der Grenzwerte im Strahlenschutz sicherstellen
- Publierte Guidelines betreffend Verschreibungskriterien umsetzen
- Patient oder Tierhalter über Nutzen und Risiko informieren
- Überwachungsbereiche festlegen und die dazugehörigen Massnahmen definieren

- Qualitätskontrollen von medizinischen Anlagen durchführen
- Funktionstüchtigkeit der erforderlichen Messgeräte sicherstellen
- Strahlenmessungen durchführen und die Messresultate interpretieren
- Strahlenschutzkonforme Arbeitsmethoden mit Anlagen unter Berücksichtigung des Optimierungsprinzips festlegen und überwachen
- Strahlenschutzkonforme Arbeitsmethoden mit Anlagen anwenden
- Das Bewilligungswesen organisieren und die Korrespondenz mit den zuständigen Behörden sicherstellen
- Die Administration der beruflich strahlenexponierten Personen organisieren, die individuelle Dosimetrie der beruflich Strahlenexponierten Personen analysieren und gegebenenfalls notwendige Massnahmen treffen
- Betriebsinterne Weisungen erstellen und deren Einhaltung kontrollieren
- Den Bewilligungsinhaber bei Fragen zum Strahlenschutz beraten
- Andere Personen im strahlenschutz-gerechten Verhalten aus- und fortbilden
- Andere Personen im strahlenschutz-gerechten Verhalten instruieren
- Die Grenzen der eigenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen im Strahlenschutz kennen und nötigenfalls Spezialisten hinzuziehen

Träger des Fähigkeitsausweises in der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige verfügen: über vertieftes Wissen über die Strahlenschutzgesetzgebung und die spezifischen Strahlenschutzaufgaben. Insbesondere sind sie verantwortlich für Koordination und Dokumentation der Aus- und Fortbildungen der Betriebsangehörigen (Art. 173 StSV).

### **1.5 Erteilung und Verwaltung des Fähigkeitsausweises**

Der Fähigkeitsausweis wird durch das KHM erteilt und durch die Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» verwaltet.

Das BAG führt über die Träger eines Fähigkeitsausweises für Strahlenschutz sowie die Strahlenschutz-Sachverständigen eine Aus- und Fortbildungsdatenbank (Art. 179 StSV).

### **1.6 Ausschreibung des Titels des Fähigkeitsausweises**

In Anwendung von Art. 56 WBO darf dieser Fähigkeitsausweis öffentlich bekannt gemacht werden.

## **2. Voraussetzungen für den Erwerb des Fähigkeitsausweises**

- 2.1 Eidgenössischer oder anerkannter ausländischer Facharztstitel oder praktischer Arzt.
- 2.2 Nachweis des absolvierten Strahlenschutz-Sachverständigenkurses und der erworbenen Kompetenzen gemäss Ziffer 3.

## **3. Gliederung und weitere Bestimmungen**

### **3.1 Sachverständigenkurs (Art. 174 StSV)**

Es muss ein vom BAG anerkannter Sachverständigenkurs für konventionelle Aufnahmetechniken für Ärzte im Mittel- und Niedrigdosisbereich absolviert werden (Art. 182 Abs. 2 StSV; [www.radioprotection.ch](http://www.radioprotection.ch)). Dieser umfasst Theorie, Praktikum und bestandene Prüfung.

### 3.1.2 Praktische Weiterbildung in Strahlenschutz (siehe Ziffer 4.2).

Diese kann erst nach dem Abschluss des vom BAG anerkannten Kurses sowie nach Bestätigung des Zahlungseingangs durch das Sekretariat KHM begonnen werden. Die Anmeldung erfolgt über die [Moodle-Plattform](#).

## 3.2 Erfüllung der Lernziele und Logbuch-Formular

Erfüllung der Lernziele gemäss Ziffer 4 dieses Fähigkeitsprogramms. Im Logbuch-Formular ist zu vermerken, ob

- der BAG-anerkannte Sachverständigenkurs mit den 3 Teilen Theorie, Praktikum und bestandener Prüfung absolviert und
- die in Ziffer 4 aufgelisteten Lernziele erreicht wurden.

## 3.3 Ausländische Weiterbildung

Ärzte, die eine Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung im Ausland absolviert haben, können diese von der zuständigen Aufsichtsbehörde anerkennen lassen, sofern diese bezüglich Umfang und Inhalt gleichwertig ist zur entsprechenden Schweizer Sachverständigenausbildung (siehe [Publikation des BAG](#)). Über die Anrechnung der praktischen Weiterbildung in Strahlenschutz an ausländischen Weiterbildungsstätten entscheidet die Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)».

# 4. Inhalt der Weiterbildung / Lernziele

Die allgemeinen und die für diesen Fähigkeitsausweis spezifischen Kenntnisse werden im BAG-anerkannten Kurs und an einer klinischen Weiterbildungsstätte vermittelt.

## 4.1 Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen

Diese Lernziele werden hauptsächlich im BAG-anerkannten Sachverständigenkurs vermittelt. Sie sind aber auch Bestandteil der praktischen Weiterbildung an der fachspezifischen Weiterbildungsstätte.

### 4.1.1 Strahlenphysik/Dosimetrie

- Aufbau der Atome/Nuklidkarte
- Radioaktive Zerfälle und Strahlenarten
- Wechselwirkung Strahlung-Materie
- Dosisbegriffe zur Strahlenbiologie
- Abschirmung und Abschwächung
- Funktionsweise einer Röntgenröhre
- Streustrahlung am Patienten

### 4.1.2 Strahlenbiologie / Strahlengefährdung

- Biologische Wirkung ionisierender Strahlung
- Personen mit erhöhtem Risiko (<16-Jährige, Schwangere)
- Effektive biologische Wirkung
- Strahlenempfindlichkeit verschiedener Organe (wT)
- Strahlenfrüh- / Strahlenspätschäden
- Dosis-Wirkung / Risiko
- Strahlenexposition Bevölkerung

#### 4.1.3 Strahlenschutz

- Nutzen- Risiko-Überlegungen
- Rechtfertigung von Untersuchungen / Therapieverfahren sowie individuelle Anwendungen nach Art 28 und 29 StSV
- Abschätzen und Optimierung der Patientendosen basierend auf patientenspezifischen Informationen
- Information des Patienten über das strahlenbedingte Risiko
- Indikationsstellung (ionisierende Strahlung versus Alternativen)
- Überwachung von Untersuchungen
- [Diagnostische Referenzwerte](#) für Patienten und Dosisflächenprodukt
- Stand von Wissenschaft und Technik

#### 4.1.4 Operationeller Strahlenschutz

- Anwendung des Optimierungsprinzips
- Praktische Anwendung der Strahlenmessgeräte
- Überwachungsbereiche
- Arbeitsplanung, Arbeitsmethoden und Einsatz von Schutzmitteln
- Qualitätskontrolle
- Strahlenschutzmassnahmen für Patient und Personal (insbesondere bei erhöhtem Risiko) gegen äussere Bestrahlung
- Persönliche Schutzausrüstung / Patientenschutz in Theorie und Praxis
- Wartung, Überprüfung von Sicherheitseinrichtungen
- Verhalten bei Störfällen und medizinischen Strahlenergnissen; Kommunikation

#### 4.1.5 Strahlenmessung

- Grundlagen der Strahlenmesstechnik
- Messgerätekunde
- Dosisleistungs- und Ortsdosismessung
- Kontaminationsmessung
- Personendosismessung (externe Bestrahlung)
- Ermittlung der Organdosis und der effektiven Dosis

#### 4.1.6 Apparatekunde

- Röntengerätekunde, berufsspezifische Aspekte
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im niederen Dosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im mittleren Dosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie
- Berufsspezifische Aufnahmetechniken im hohen Dosisbereich nach Art. 26 StSV in der Radiologie ohne CT und Mammographie
- Abbildungsgeometrie und Einstelltechnik
- Bildqualitätsparameter unter Berücksichtigung der Patienten- oder Personaldosen
- Bildverarbeitungstechnik
- Archivierung und Lagerung von Bildern

#### 4.1.7 Rechtliche Grundlagen

- Strahlenschutzgesetz / Strahlenschutzverordnung / Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung
- Technische Verordnungen des Spezialgebietes
- Rechtfertigungs- und Optimierungsprinzip
- Grenz -und Richtwerte
- Richtlinien, Reglemente, Empfehlungen, Normen und Wegleitungen
- Bewilligungswesen

- Internationale Empfehlungen (ICRP, IAEA)

#### 4.1.8 Koordination und Administration

- Rechtsstellung, Verantwortlichkeiten in Betrieben
- Aufgaben und Pflichten des Strahlenschutz-Sachverständigen
- Interne Weisungen
- Strahlenschutz-Instruktion von betroffenen Personen
- Benennung, Einstufung und Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen
- Störfallvorsorge
- Aufzeichnung, Buchführung und Meldewesen

### 4.2 Praktische Weiterbildung an anerkannten Weiterbildungsstätten

Die praktische Weiterbildung von Röntgenuntersuchungen wird von den anerkannten Weiterbildungsstätten in der jeweiligen Spezialtätigkeit unter der Verantwortung des Leiters der Weiterbildungsstätte oder des/eines Sachverständigen in Strahlenschutz, falls dies nicht dieselbe Person ist, erteilt.

Während der fachspezifischen Weiterbildung wird der Kandidat im Tutorsystem in der praktischen Handhabung der Geräte und der Anwendung des Strahlenschutzes ausgebildet.

Der Weiterbildungsstättenleiter bestätigt im Logbuch-Formular schriftlich die praktische Weiterbildung des Anwärters. Der Leiter der Weiterbildungsstätte, an der die Weiterbildung stattgefunden hat, ist für die Beurteilung des Kandidaten verantwortlich. Es ist keine praktische Prüfung vorgesehen.

#### 4.2.1 Allgemeine praktische Lernziele

- Optimales therapeutisches oder diagnostisches Verfahren wählen (Rechtfertigung / Indikationsstellung)
- Korrekte Positionierung des Patienten
- Strahlenschutz des Patienten
- Strahlenschutz der Mitarbeiter und des Untersuchers
- Korrekte Ausschnittsgrösse in Bezug zur jeweiligen Untersuchung

#### 4.2.2 Spezifische praktische Lernziele

##### Lernziel 1: formative Evaluation

Durchführung von 50 Röntgenuntersuchungen im mittleren Dosisbereich gemäss Ziffer 3.1.2 dieses Programms unter Supervision durch einen anerkannten Tutor an einer Weiterbildungsstätte gemäss 6.2 und 6.3.

Besonders zu beachten sind die korrekte Einstelltechnik (gemäss „Lehrmittel Dosisintensives Röntgen KHM 2007“, deutsche und französische Ausgabe) und die Ermittlung der Oberflächendosis mittels Diagnostischem Referenzwert (DRW) am Patienteneintritt oder festhalten des Oberflächenproduktes (DFP). Einzelheiten zu den DRW/ DFP siehe Anhang 1.

Nach Körper-Regionen gegliedert werden die folgenden 50 Untersuchungen gefordert, die insgesamt 50 bis 90 Einzelaufnahmen enthalten:

<i>Region</i>	<i>Anzahl Untersuchungen</i>	<i>Anzahl Aufnahmen</i>
HWS	10 bis 12	15 bis 24
BWS	3 bis 6	4 bis 12
LWS	15 bis 17	20 bis 34
Becken und Abdomen	17 bis 20	

Die schriftlichen Befunde der 50 Röntgenuntersuchungen im mittleren Dosisbereich müssen mit Datum der Durchführung, aber mit anonymisierten Patientendaten festgehalten werden. Die Durchführung der Röntgenuntersuchungen sowie die Korrektheit der von den Kandidaten selbständig verfassten Befunde sind laufend im Logbuch-Formular durch die Unterschrift des verantwortlichen Tutors zu bestätigen. Die Untersuchungen 7, 14, 21, 28, 35, 42 und 49 mit den Befundblättern dienen der formativen Evaluation (siehe Ziffern 5 und Anhang 2). Die übrigen 43 Befundblätter sind ebenfalls dem zugewiesenen Experten zuzustellen.

### **Lernziel 2: Praktische Fertigkeiten**

Die Absolventen beherrschen die praktischen Fertigkeiten gemäss Lehrmittel (siehe Ziffer 4.3.1) für die Durchführung von Röntgenuntersuchungen im mittleren Dosisbereich im Bereich des stammnahen Skelettes.

### **Lernziel 3: Rechtfertigung der Notwendigkeit einer Untersuchung**

Die Absolventen sind in der Lage, die Notwendigkeit einer Untersuchung im mittleren Dosisbereich kritisch zu hinterfragen bzw. zu rechtfertigen.

### **Lernziel 4: Kennen der technischen Optimierungsmöglichkeiten**

Die Absolventen kennen und verstehen die technischen Optimierungsmöglichkeiten der verwendeten Ausrüstung im Detail und können diese anwenden.

### **Lernziel 5: Erklärung von möglichen gesundheitlichen Schäden ionisierenden Strahlen**

Die Absolventen sind in der Lage die möglichen gesundheitlichen Konsequenzen der Anwendung von ionisierenden Strahlen (Früh- und Spätschäden) einem Patienten richtig zu erklären.

### **Lernziel 6: Optimale Anwendung verschiedener Schutzmittel und Massnahmen**

Die Absolventen kennen die mit der Anwendung von ionisierenden Strahlen verbundenen Risiken für sich und das Personal und sind in der Lage, die verschiedenen Schutzmittel und Massnahmen optimiert anzuwenden.

### **Lernziel 7: Beurteilung und Bedeutung diagnostischer Referenzwerten und des Dosisflächenproduktes**

Die Absolventen sind in der Lage, das Konzept der diagnostischen Referenzwerte (DRW) und des Oberflächenproduktes (DFP) in ihrem Praxis- oder Klinikalltag anzuwenden (siehe Anhang 1).

## **5. Prüfung und Evaluation**

Allgemeine Kenntnisse in Bezug auf Strahlenschutz werden in der abschliessenden Prüfung des BAG-anerkannten Kurses getestet.

Für die praktischen Kenntnisse gilt die formative Evaluation gemäss Anhang 2 dieses Fähigkeitsprogramms. Die praktische Weiterbildung an Weiterbildungsstätten wird im Logbuch-Formular als «erfüllt» oder «nicht erfüllt» dokumentiert.

Jeder Kandidat hat zur Evaluation der praktischen Weiterbildung einen Fragebogen auszufüllen, der vom Sekretariat verschickt und ausgewertet wird.



## 6. Kriterien für die Anerkennung von Kursen, Weiterbildungsstätten und Weiterbildnern

### 6.1 Sachverständigenausbildung

Über die Anerkennung der Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung entscheidet das BAG.

### 6.2 Weiterbildungsstätten

Als Weiterbildungsstätten gelten SIWF-anerkannte Weiterbildungsstätten für Radiologie, private Radiologie-Institute sowie Arztpraxen, deren Tutoren die Anforderungen gemäss Ziffer 6.3 erfüllen.

### 6.3 Tutoren

Alle Tutoren müssen den Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» tragen. In privaten Radiologie-Instituten und Arztpraxen müssen die Weiterbildner während mindestens drei Jahren selbständig entsprechende Röntgenuntersuchungen durchgeführt haben. Sie werden durch das KHM bestätigt.

### 6.4 Experten

#### 6.4.1 Wahl der Experten

Experten sind Träger des Facharztstitels für Allgemeine Innere Medizin, Kinder- und Jugendmedizin, Neurologie und Medizinische Onkologie, welche den Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» besitzen und welche mindestens während drei Jahren selbständig entsprechende Röntgenuntersuchungen durchgeführt haben.

Experten werden von der Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» (Ziffer 8.1) gewählt.

#### 6.4.2 Aufgaben der Experten

- Begleitung der Kandidaten in der Weiterbildung zur Erlangung des Fähigkeitsausweises.
- Überprüfung der 50 Befundblätter im Rahmen der formativen Evaluation (Ziffer 4.2.2, Lernziel 2).
- Erstellung einer Schlussbeurteilung mit Vermerk «bestanden» oder «nicht bestanden».

## 7. Fortbildung

Die Tätigkeiten im Sinne des Fähigkeitsausweises sind an den Nachweis einer periodischen Fortbildung auf dem Gebiet des Strahlenschutzes gebunden (Art. 172 StSV und Art. 6 StS-ABV). Die Fortbildung deckt folgende Inhalte: Wiederholung des Gelernten, Aktualisierung und neue Entwicklungen sowie gewonnene Erkenntnisse aus dem Betrieb und aus Störfällen (Art. 3 Abs. 1 [StS-ABV](#)).

Die gesetzlichen Grundlagen schreiben eine Periodizität von 5 Jahren vor (Art. 15 und Anhang 1, Tabelle 3, Seite 21 [StS-ABV](#)). In der Verordnung vorgeschrieben werden pro 5 Jahre 4 Unterrichtseinheiten zu mindestens 45 Minuten (Credits). Eine anerkennungspflichtige Fortbildung ist nicht notwendig (Art. 3 [StS-ABV](#)).

Als Fortbildung gelten nicht nur speziell zu diesem Zweck angebotene Kurse von Ausbildungsinstitutionen wie BAG-anerkannte Kurse und Lehrgänge des Paul Scherrer-Instituts (PSI), sondern auch Selbststudium von Fachliteratur im Zusammenhang mit Strahlenschutz und interne Veranstaltungen,

zum Beispiel durch den Einbezug einer Medizinerin oder eines Mediziners oder Konferenzen und Seminare, in welchen der Strahlenschutz entsprechend thematisiert wird (Erläuterungen zur StS-ABV).

Die Absolvierung anerkannter Fortbildungsveranstaltungen auf diesem Gebiet kann als fachspezifische Kernfortbildung an die Fortbildungspflicht des Facharztstitels angerechnet werden.

Die Träger des Fähigkeitsausweises dokumentieren ihre Strahlenschutzfortbildung auf der [Fortbildungsplattform des SIWF](#). Die Dokumentation ist Sache des Trägers des Fähigkeitsausweises. Sie umfasst die Identität des Trägers des Fähigkeitsausweises sowie Bezeichnung und Datum der Fortbildungsveranstaltung (Art. 3 Abs. 4 [StS-ABV](#)). Die Anerkennungsbehörde in der Medizin (BAG) kann den Fortbildungsbedarf der Träger des Fähigkeitszeugnisses überwachen und die Qualität der Fortbildung überprüfen (Art. 180 Abs. 5 StSV).

## 8. Zuständigkeiten

Das KHM ist verantwortlich für alle administrativen Belange im Zusammenhang mit der Durchführung sowie Umsetzung des Fähigkeitsprogramms. Sie ernennt zu diesem Zweck eine Weiter- und Fortbildungskommission.

### 8.1 Weiter- und Fortbildungskommission Fähigkeitsprogramm «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)»

#### 8.1.1 Wahl

Die Weiter- und Fortbildungskommission für dieses Fähigkeitsprogramm wird vom Stiftungsrat KHM gewählt.

#### 8.1.2 Zusammensetzung

Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» setzt sich zusammen aus fünf im Gebiet des Fähigkeitsausweises «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» tätigen Ärzten, die alle Träger dieses Fähigkeitsausweises sind:

- Schweiz. Gesellschaft für Allgemeine Innere Medizin (SGAIM)
- Schweiz. Gesellschaft für Kinder und Jugendmedizin (SGP)
- Schweiz. Neurologische Gesellschaft (SNG)
- Schweiz. Gesellschaft für medizinische Onkologie (SGMO)
- Schweiz. Gesellschaft für Radiologie (SGR-SSR)

#### 8.1.4 Aufgaben

Die Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» hat folgende Aufgaben:

- Besprechung hängiger Probleme; mindestens einmal jährlich.
- Sie kontrolliert das Fähigkeitsprogramm und die Vorschriften zur Fortbildung des Fähigkeitsausweises und stellt bei Bedarf dem SIWF Antrag auf Revision des Programms.
- Sie evaluiert die Weiterbildungs- und Fortbildungsangebote.
- Sie erlässt bei Bedarf Ausführungsbestimmungen zum Fähigkeitsprogramm.
- Sie erteilt die Fähigkeitsausweise
- Sie verwaltet die erteilten Fähigkeitsausweise und meldet sie dem SIWF innert Monatsfrist.

## 8.2 Rekursinstanz

Rekurse gegen Entscheide des Experten zur Erteilung des Fähigkeitsausweises sind innert 30 Tagen an die Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» zu richten.

## 9. Gebühren

Die Gebühr für die Erteilung des Fähigkeitsausweises beträgt CHF 1'100.00.

Bei Nichteinhalten der formativen Evaluation entscheidet die Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)», wie viele Untersuchungen nachzuliefern sind. Die Mehrkosten betragen CHF 70.00 pro zusätzliche Untersuchung.

Bei Rücktritt vor Beginn der Weiterbildung werden CHF 100.00 für den administrativen Aufwand verrechnet. Der restliche einbezahlte Betrag wird zurückerstattet.

Bei Nichtbeenden der Weiterbildung werden CHF 50.00 pro Untersuchung der 7-ner Reihe und CHF 100.00 für den Schlussbericht verrechnet. Der restliche einbezahlte Betrag wird zurückerstattet.

## 10. Übergangsbestimmungen

Wer bis zum 31. Dezember 2002 die Weiterbildung zu einem Weiterbildungstitel gemäss Ziffer 2.1 abgeschlossen hat, erhält den FA nach Nachweis eines besuchten und erfolgreich abgeschlossenen vom BAG anerkannten Kurses für Strahlenschutz für Ärzte («Sachverstand»).

Wer die Weiterbildung zu diesem FA vor dem 1. April 2011 begonnen hat (massgebend: Anmeldung beim Sekretariat KHM gemäss Ziffer 2.2) kann den FA nach den Bestimmungen des Fähigkeitsprogramms vom 1. Januar 2001 erwerben.

Um im Rahmen einer Bewilligung zum Betreiben einer Röntgenanlage als Sachverständiger zu fungieren, ist der Nachweis der BAG-erkannten Ausbildung mit Prüfung in Strahlenschutz und Röntgentechnik (Art. 182 Abs. 2 StSV) zwingend.

## 11. Inkrafttreten

Das SIWF hat das Fähigkeitsprogramm in Anwendung von Art. 54 WBO am 30. September 2010 genehmigt. Es ersetzt das [Fähigkeitsprogramm vom 1. Januar 2001 \(Revision 13. Januar 2004\)](#).

Die Geschäftsleitung des SIWF hat das Fähigkeitsprogramm per 1. Januar 2011 in Kraft gesetzt.

Anhang: 1: Diagnostische Referenzwerte [DRW] und Dosisflächenprodukt (zu Ziffer 4.2.2., Lernziel 1)  
2: Formative Evaluation, praktischer Ablauf (zu Ziffer 4)

### Revisionen:

- 13. Februar 2014 (Ziffern 3.1 und 8; genehmigt durch Geschäftsleitung SIWF)
- 13. Juni 2019

## Anhang 1

### DIAGNOSTISCHE REFERENZWERTE (DRW) und Dosisflächenprodukt (DFP)

(vgl. Ziffer 4.2.2 des Fähigkeitsprogrammes)

Referenz<sup>1</sup>: Dokument R-06-04md.pdf auf BAG-Website <http://www.bag.admin.ch/str-wegleitungen> und Art. 20 und 34 RöV.

Für den Patienten in der Röntgendiagnostik existieren keine Dosisgrenzwerte. Die Anwendung der Grundsätze für die Rechtfertigung und die Optimierung gewährleistet einen angemessenen Schutz des Patienten. Seit 2008 verweist die Schweizer Gesetzgebung explizit auf die sog. Diagnostischen Referenzwerte (DRW). Es handelt sich dabei um einen Untersuchungswert, der sich auf eine leicht messbare Grösse bezieht. Im Fall der Röntgenaufnahme ist die verwendete Grösse die *Oberflächendosis am Patienteneintritt OD* (in mGy) und das *Dosisflächenprodukt DFP* (in mGycm<sup>2</sup>). Der Vergleich der OD oder des DFP mit den DRW soll die fachliche Beurteilung vervollständigen und ist eine Methode zur Einschätzung der applizierten Patientendosis im Vergleich zu anderen radiologisch tätigen Praxen und zu Röntgeninstituten. Das KHM empfiehlt je eine Bestimmung dieses Wertes alle 4 Monate sowohl im Niedrig- (Thorax, Extremitäten und Schädel) als auch im mittleren Dosisbereich (LWS und Becken).

In jedem Röntgenbetrieb sollte die Situation der DRW periodisch überprüft werden. Zu diesem Zweck wird empfohlen, für jede Einstellung eine Schätzung der Oberflächendosis am Patienteneintritt durch eine Berechnung für einige Patienten von mittlerer Dicke vorzunehmen.

Anhand eines einfachen Calculator<sup>2</sup> mit Eingabe von Generatortyp, Röhrenspannung (kV), Strom-Zeitprodukt (mAs) und Fokus-Oberflächendistanz (m) kann die entsprechende Oberflächendosis am Patienteneintritt ermittelt werden<sup>3</sup>. Die Werte können zur Dokumentation oder für Vergleichszwecke lokal gespeichert werden.

Diese berechneten DRW sind mit der vorgegebenen Tabelle des BAG zu vergleichen; auch der erwähnte Calculator gibt den entsprechenden Referenzwert untersuchungsspezifisch an.

Falls der Medianwert der OD am Patienteneintritt für eine gegebene Einstellung bei Standardpatienten regelmässig den entsprechenden DRW übersteigt, so ist die Arbeitstechnik und/oder die Röntgenanlage zu überprüfen mit dem Ziel, die applizierte Dosis auf angemessene Art zu optimieren.

Falls die Röntgenanlage über eine DFP Anzeige verfügt kann der Wert direkt mit dem entsprechenden DRW verglichen werden. Bei Ersatz der Röntgenanlage oder bei einem Generatorwechsel ist eine Einrichtung zur Bestimmung und Anzeige des DFP zwingend, Art. 34 Abs. 2 und Art. 22 Abs. 1.

<sup>1</sup> Wegleitung R-06-04 Diagnostische Referenzwerte (DRW) in der Radiologie des Bundesamts für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz <http://www.bag.admin.ch/str-wegleitungen>

<sup>2</sup> R-06-04 DRWCalc 4.0: Excel-Tool zur Ermittlung der Oberflächendosis am Patienteneintritt (Download als EXCEL-File von derselben Website wie Wegleitung R-06-04 Diagnostische Referenzwerte).

<sup>3</sup> Siehe praktische Bemerkungen zur DRW-Berechnung auf der Rückseite des Befundblatts (Befundblatt zum Herunterladen unter [www.kollegium.ch](http://www.kollegium.ch) Weiter- und Fortbildung → Fähigkeitsausweis Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich → Befundblatt (inkl. DRW Berechnung) oder auf der Moodle-Plattform.

## Anhang 2

### FORMATIVE EVALUATION

(vgl. Ziffer 4.2.2., und 5 des Fähigkeitsprogramms)

- 1 Der Kandidat lädt auf die [Moodle-Plattform](#), nach jeder 7. Untersuchung das Befundblatt<sup>4</sup> mit dem/den entsprechenden Röntgenbild/ern<sup>5</sup> dem zugeteilten Experten, damit dieser unverzüglich technischen Feedback gibt und der Kandidat dies bei den folgenden Untersuchungen berücksichtigen kann.
- 2 a. Röntgenbilder mit konventioneller Aufnahmetechnik
  - das Röntgenbild auf dem Negatoskop mit einer Digitalkamera fotografieren
  - dieses mittels eines Bildbearbeitungsprogramms in PDF oder JPG umwandeln auf die Moodle-Plattform mit dem Befundblatt hochladen.b. Röntgenaufnahmen mit digitaler Aufnahmetechnik

Als PDF oder JPG Format zusammen mit Befundblatt auf die [Moodle-Plattform](#) hochladen.
- 3 Der Kandidat erhält pro Untersuchung eine Rückmeldung des Experten.  
Diese kann beinhalten:
  - 3.1 Befund und Röntgenaufnahme in Ordnung
  - 3.2 Kommentare und Verbesserungsvorschläge mit möglichen Auflagen
  - 3.3 Nichtakzeptanz der eingereichten Dokumente, d.h. Untersuchung zählt nicht
- 4 Es gilt die im Fähigkeitsprogramm unter Ziffer 4.2.2. Lernziel 1 vorgeschlagene Aufteilung bezüglich Zusammenstellung der geforderten Untersuchungen. Hochzuladen sind die Untersuchungen 7, 14, 21, 28, 35, 42 und 49. Jede der vier Regionen - von HWS ap/seitl., BWS ap/seitl., LWS pa/seitl. und Becken bzw. Abdomen muss vertreten sein.
- 5 Der Experte kontrolliert und beurteilt nach der 49. Röntgenuntersuchung die restlichen eingeschickten Befundblätter. Falls die Beurteilung positiv ist, schickt er seinen Schlussbericht mit entsprechender Bestätigung an das Sekretariat der Kommission »Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)«.
- 6 Im Auftrage des Präsidenten der Kommission «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» verschickt das Sekretariat den Fähigkeitsausweis und veranlasst den Eintrag ins Medizinalberuferegister beim SIWF.

Bern, 25.03.2020/HRK/CH/pb

D:\pbucher\WINWORD\FA - iSP\Röntgen KHM2019\fa\_strahlenschutz\_khm\_d.docx

---

<sup>4</sup> Befundblätter zum Herunterladen unter: [www.kollegium.ch](http://www.kollegium.ch) → Weiter-und Fortbildung → Fähigkeitsausweis Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich → Befundblatt (inkl. DRW Berechnung) oder direkt auf der Moodle-Plattform.

<sup>5</sup> Die Befundblätter und Röntgenbilder sind aus Datenschutzgründen nur mit Initialen und Jahrgang zu versehen.