

Fachbericht

Ausbildungsstand in der Radiologie
V1 1.2.2023

<http://www.bag.admin.ch/ausbildung/im/strahlenschutz>

Kontakt

Tel: 058 462 96 14

E-Mail: str-ausbildung@bag.admin.ch

Stand der Strahlenschutzausbildung in Schweizer Arztpraxen

Resultate der schweizweiten Umfrage

Zusammenfassung

Nur Personen, die über eine entsprechende Ausbildung im Strahlenschutz verfügen, dürfen Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung bedienen. Eine solche Ausbildung wird von der Strahlenschutzgesetzgebung gefordert, um bestimmte Aufgaben und Tätigkeiten ausführen zu können.

Um zu evaluieren, inwieweit sich der Ausbildungsstand in den Arztpraxen seit dem letzten Audit 2012/2013 verändert hat und um herauszufinden, wo noch Handlungsbedarf besteht, hat die Abteilung Strahlenschutz in einer gestaffelten Umfrage von Januar 2019 bis März 2020 alle Arztpraxen in der Schweiz angeschrieben, die eine Bewilligung für den Einsatz von konventionellen Röntgeneräten haben. Dies war erforderlich, um aussagekräftigere Erkenntnisse über den aktuellen Stand der Ausbildung im Strahlenschutz zu gewinnen.

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hatte in den Jahren 2012/2013 rund 100 Betriebe im Sinne eines wirkungsorientierten Aufsichtschwerpunkts auditiert. Dabei bot sich die Gelegenheit, die Anwenderinnen und Anwender bezüglich wichtiger Strahlenschutzaspekte und erforderlicher Ausbildung zu sensibilisieren. Die

durchgeführten Kontrollen zeigten klar auf, dass der Ausbildungsstand für das Röntgen im mittleren Dosisbereich (Körperstamm, Becken usw.) unzureichend war. Insbesondere wurde damals festgestellt, dass gut 80 Prozent der Medizinischen Praxisassistentinnen und Praxisassistenten EFZ (MPA) nicht über die notwendige Ausbildung für Aufnahmen im mittleren Dosisbereich verfügten, diese aber in der Praxis dennoch unter Anweisung durchführen. Der Audit ergab des Weiteren, dass etwa 20 Prozent der Fachärztinnen und Fachärzte die gesetzlich vorgeschriebene Ausbildung im Bereich des Strahlenschutzes nicht nachweisen konnten.

Als Massnahme hat das BAG 2015 alle rund 3 500 Schweizer Arztpraxen, die im Besitz einer konventionellen Röntgenanlage sind, angeschrieben und darauf hingewiesen, dass dieses Ausbildungsdefizit zu beheben sei. Der Fokus der landesweiten Befragung in den Jahren 2019/2020 lag dabei auf der notwendigen Ausbildung im Strahlenschutz. Nachfolgend werden einzelne Zahlen und Fakten bereits vorweggenommen und kurz zusammengefasst. In Kapitel vier sind die wesentlichsten Ergebnisse der Umfrage ausführlich und detailliert erläutert sowie verständlich visualisiert.

Zahlen und Fakten

2 694

Betriebe wurden angeschrieben.

90 %

der Befragten antworteten auf die Umfrage.

78 %

aller Röntgensysteme in der Schweiz sind heute digital (CR, DR).

1,5 Mio.

konventionelle Röntgenaufnahmen wurden in der Schweiz im Jahr 2018 ungefähr angefertigt.

1 %

der angefertigten Röntgenaufnahmen sind Schädelaufnahmen.

13 %

aller Arztpraxen fertigen zehn oder mehr Schädelaufnahmen pro Jahr an.

73 %

der Arztpraxen röntgen im mittleren Dosisbereich.

73 %

der MPA effektiv Röntgenaufnahmen in Arztpraxen anfertigen, die im mittleren Dosisbereich tätig sind.

81 %

der Arztpraxen verfügen über mindestens eine Fachärztin oder einen Facharzt mit notwendiger Ausbildung.

61 %

der Arztpraxen, in denen Röntgenbilder im mittleren Dosisbereich angefertigt werden, verfügen über mindestens eine MPA oder einen MPA mit entsprechender Ausbildung.

54 %

der Betriebe teilen mit, dass sie über ein Fortbildungskonzept für das medizinische Personal verfügen.

76 %

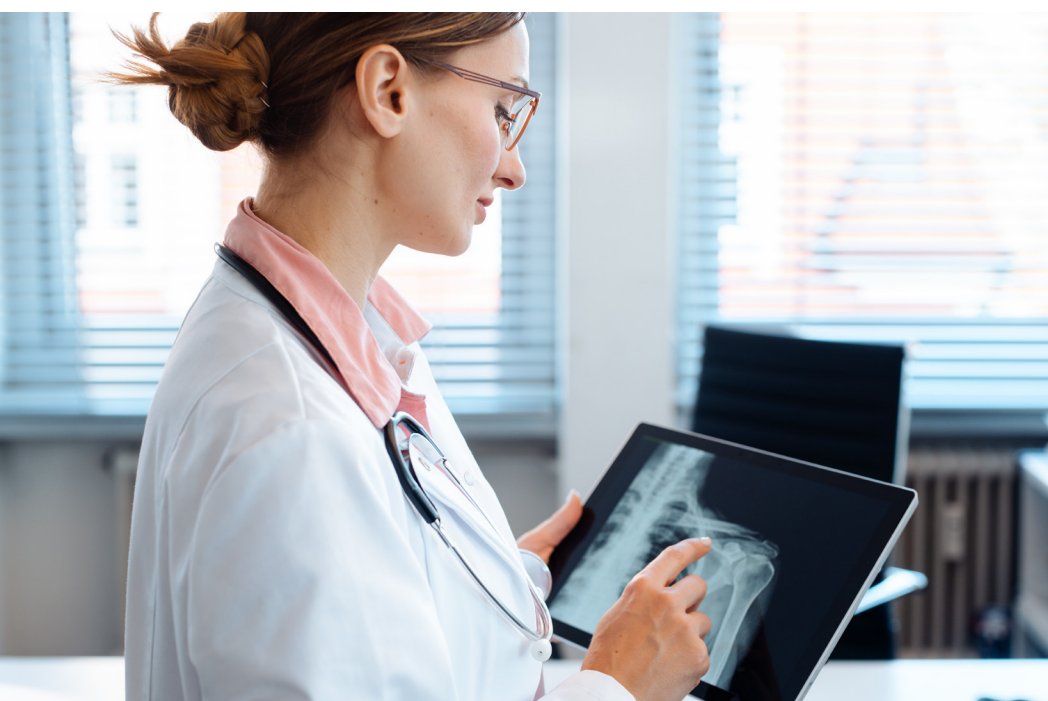
der Betriebe favorisieren eine Fortbildung in Kombination aus Theorie und Praxis.

57 %

der Betriebe befürworten die gleiche Fortbildung für Ärztinnen und Ärzte wie für die MPA.

2

der am meisten favorisierten Fortbildungsarten, die zur Auswahl standen, sind «Inhouse durch externe Anbieter» und «Externe Fortbildung»



Inhalt

<u>1</u>	<u>Einleitung</u>	<u>5</u>
1.1	Informationen zur Ausbildung im Strahlenschutz	5
1.1.1	<i>Ausbildung für die Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen</i>	5
1.1.2	<i>Ausbildung zum und zur Strahlenschutz-Sachverständigen</i>	6
1.2	Ausbildung im Strahlenschutz für Röntgenanlagen für konventionelle Aufnahmen in Arztpraxen	6
1.2.1	<i>Fokus auf die Fachärztinnen und Fachärzte</i>	6
1.2.2	<i>Fokus auf das nicht-ärztliche medizinische Personal</i>	7
1.2.2.1	<i>Medizinische Praxisassistentinnen und Praxisassistenten EFZ</i>	8
1.2.2.2	<i>Übriges medizinisches Personal (MP 9)</i>	8
<u>2</u>	<u>Ergebnisse der ersten 100 auditierten Arztpraxen</u>	<u>10</u>
2.1	Massnahmen aufgrund der Ergebnisse der ersten 100 auditierten Betriebe	10
<u>3</u>	<u>Schweizweite Evaluation</u>	<u>10</u>
3.1	Zweck und Fragestellungen der schweizweiten Evaluation	11
3.2	Vorgehen der schweizweiten Befragung	11
<u>4</u>	<u>Ergebnisse der schweizweiten Befragung</u>	<u>11</u>
4.1	Übersicht zur Rücklaufquote der schweizweiten Befragung	11
4.1.1	<i>Rücklaufquote der einzelnen Kantone im schweizweiten Vergleich</i>	11
4.2	Verteilung der Röntgensysteme in der Praxis – Analog vs. Digital	12
4.3	Anzahl Röntgenaufnahmen in Schweizer Arztpraxen in einem Jahr	13
4.4	Anzahl Schweizer Arztpraxen, die Schädelaufnahmen durchführen	13
4.5	Anzahl Arztpraxen, die Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich durchführen	14
4.6	Übersicht über effektiv röntgende MPA für Betriebe im mittleren Dosisbereich	14
4.7	Übersicht über den Ausbildungsstand in den Schweizer Arztpraxen	14
4.7.1	<i>Übersicht über den Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte</i>	14
4.7.2	<i>Kantonale Übersicht des Ausbildungsstands der Fachärztinnen und Fachärzte</i>	15
4.7.3	<i>Übersicht über den Ausbildungsstand der MPA</i>	15
4.7.4	<i>Kantonale Übersicht des Ausbildungsstands der MPA</i>	16
4.8	Informationen und Ergebnisse zu spezifischen Fragen zur Strahlenschutz-Fortbildung	17
4.8.1	<i>Überblick über das Vorhandensein eines betriebsinternen Aus- und Fortbildungskonzepts</i>	18
4.8.2	<i>Übersicht, welche Fortbildungsart favorisiert wird: praktisch und/oder theoretisch</i>	19
4.8.3	<i>Übersicht, wie die Fortbildung durchgeführt werden soll: getrennt oder zusammen</i>	19
4.8.4	<i>Übersicht über die Aufteilung der Fortbildungslektionen: gestaffelt oder auf einmal</i>	19
4.8.5	<i>Überblick über die Favorisierung der verschiedenen Fortbildungsarten</i>	20
<u>5</u>	<u>Fazit der schweizweiten Umfrage</u>	<u>21</u>
<u>6</u>	<u>Weiterführende Informationen und Ausblick</u>	<u>22</u>
<u>7</u>	<u>Referenzen</u>	<u>22</u>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Notwendige Ausbildung im Strahlenschutz für Fachärztinnen und Fachärzte für den Erhalt von Kompetenzen im mittleren Dosisbereich (Becken, Hüften, Abdomen, Wirbelsäule)	7
Tabelle 2:	Erlaubte und nicht erlaubte Tätigkeiten für das medizinische Personal (ohne Ärztinnen und Ärzte) im Bereich Röntgen als Funktion der beruflichen Ausbildung	9
Tabelle 3:	Übersicht über Berufsgruppen in einer Arztpraxis und ihrer jeweiligen Fortbildungspflicht	18

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersicht über Ausbildungsstand der MPA (erste 100 auditierte Arztpraxen 2012/213)	10
Abb. 2:	Übersicht über Ausbildungsstand der Ärztinnen und Ärzte (erste 100 auditierte Arztpraxen 2012/2013)	10
Abb. 3:	Übersicht zur Rücklaufquote der schweizweiten Befragung	11
Abb. 4:	Rücklaufquote der einzelnen Kantone im schweizweiten Vergleich	12
Abb. 5:	Anzahl der kontaktierten Betriebe im kantonalen Vergleich	12
Abb. 6:	Analog vs. Digital: Übersicht, welche Röntgensysteme wie häufig prozentual in der Praxis eingesetzt werden.	13
Abb. 7:	Ungefähre Anzahl der in der Schweiz durchgeführten Röntgenaufnahmen im Jahr 2018	13
Abb. 8:	Prozentualer Anteil der Schweizer Arztpraxen, die Schädelröntgenaufnahmen durchführen	14
Abb. 9:	Übersicht zu Arztpraxen, die im niedrigen und mittleren Dosisbereich röntgen	14
Abb. 10:	Übersicht über die effektiv röntgenden MPA für Betriebe im mittleren Dosisbereich	14
Abb. 11:	Übersicht in Prozent über den Ausbildungsstand der Ärztinnen und Ärzte	15
Abb. 12:	Kantonale Übersicht in Prozent über den unvollständigen Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte	15
Abb. 13:	Übersicht in Prozent über den Ausbildungsstand der MPA	16
Abb. 14:	Kantonale Übersicht über den unvollständigen Ausbildungsstand der MPA	16
Abb. 15:	Rückmeldung in Prozent, ob ein Konzept für die Strahlenschutz-Fortbildung des medizinischen Personals besteht	19
Abb. 16:	Übersicht in Prozent, welche Art der Fortbildung favorisiert wird: praktisch und/oder theoretisch	19
Abb. 17:	Rückmeldung in Prozent, wie die Strahlenschutz-Fortbildung durchgeführt werden sollte: getrennt oder zusammen	19
Abb. 18:	Übersicht über die Aufteilung der Fortbildungslektionen: gestaffelt oder auf einmal	20
Abb. 19:	Art der Fortbildung: Übersicht über die Bewertung der verschiedenen Möglichkeiten der Strahlenschutz-Fortbildung	20

1 Einleitung

Die Bedienung von Röntgenanlagen zu medizinischen Zwecken ist gemäss Strahlenschutzverordnung den Berufsgruppen mit der entsprechenden Ausbildung im Strahlenschutz vorbehalten. Für die Ausbildung zum Erwerb der Kompetenzen wird differenziert, ob es sich bei den Röntgenaufnahmen um Aufnahmen aus dem Niedrigdosisbereich, mittleren Dosisbereich oder dem Hochdosisbereich¹ handelt. Der vorliegende Bericht befasst sich ausdrücklich mit der Ausbildung im Strahlenschutz für die Röntgenanlagen für konventionelle Projektionsradiologie in Arztpraxen im Niedrigdosisbereich und im mittleren Dosisbereich.

Der vorliegende Fachbericht ist dabei so strukturiert, dass zu Beginn wichtige Informationen zur Ausbildung im Strahlenschutz und insbesondere für Röntgenanlagen für konventionelle Aufnahmen, die derzeit in den Arztpraxen vorhanden sind, wiedergegeben werden. Danach folgt eine Übersicht über die Fachärztinnen und Fachärzte mit Weiterbildungstitel und welche Röntgentätigkeiten damit im Niedrigdosisbereich und im mittleren Dosisbereich erlaubt sind. Zudem werden die Medizinischen Praxisassistentinnen und Praxisassistenten (MPA) sowie das übrige medizinische Personal im Kontext des Strahlenschutzes näher beschrieben und es wird tabellarisch aufgezeigt, welche Tätigkeiten diese Personen mit der entsprechenden Ausbildung ausüben dürfen.

Des Weiteren wird im zweiten Kapitel auf die in den Jahren 2012/2013 durchgeführte Befragung der ersten 100 auditierten Betriebe, bzw. auf die daraus gewonnenen Ergebnisse, eingegangen und die Massnahmen anhand der ersten Erkenntnisse erörtert. Anschliessend wird im dritten Kapitel der Zweck der erneuten Umfrage erläutert und die Fragestellungen dargelegt, welche mit der neuen Umfrage abgedeckt werden sollen. Am Ende des dritten Kapitels wird das detaillierte Vorgehen für die schweizweit durchgeführte Erhebung vorgestellt.

In Kapitel vier werden schliesslich die Ergebnisse der neuen, schweizweit durchgeführten Umfrage dargelegt. Dabei wird zunächst aufgezeigt, wie viele Betriebe landesweit kontaktiert wurden und wie hoch die Rücklaufquote ist. Ausserdem wird ein kantonaler Vergleich der Rücklaufquoten vorgenommen und dargestellt. Weiter wird eine Übersicht geliefert, welche Röntgensysteme wie oft in der Praxis eingesetzt werden und wie viele

Röntgenaufnahmen im Jahr 2018 in den Schweizer Arztpraxen ungefähr angefertigt wurden.

In Kapitel vier wird ferner aufgezeigt, wie viele Arztpraxen Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich vornehmen und wie viele Arztpraxen effektiv Schädelaufnahmen erstellen. Darüber hinaus wird ein Überblick über den aktuellen Ausbildungsstand von Fachärztinnen und Fachärzten sowie von MPA in den Arztpraxen gegeben und die Ergebnisse zu spezifischen Fragen zur Strahlenschutz-Ausbildung dargelegt. Zusätzlich zu den Fragen über die notwendige Ausbildung im Strahlenschutz wurden auch Fragestellungen über die neu eingeführte Fortbildungspflicht im Strahlenschutz aufgenommen. Die Resultate der Fragen in Bezug auf das Aus- und Fortbildungskonzept sowie die Art und Weise der Fortbildung werden detailliert erläutert und jeweils grafisch visualisiert. Am Schluss des Berichts werden ein Fazit und weiterführende Informationen sowie ein Ausblick und Massnahmen formuliert.

1.1 Informationen zur Ausbildung im Strahlenschutz

Gemäss der Strahlenschutzverordnung ([StSV; SR 814.501](#)) vom 26. April 2017 besteht die für die in diesem Bericht beschriebene Tätigkeit notwendige Ausbildung im Strahlenschutz aus zwei Teilen: Einerseits die Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen und andererseits die Ausbildung zur Strahlenschutzsachverständigen Person.

1.1.1 Ausbildung für die Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen

Die Ausbildung im Strahlenschutz für die Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen (entspricht ebenfalls der Bedienung der Anlagen für medizinisches Personal) vermittelt insbesondere die notwendigen Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse, um Aufgaben und Tätigkeiten im Zusammenhang mit ionisierender Strahlung sicher und unter Berücksichtigung der Prinzipien und Regeln des Strahlenschutzes durchzuführen.

Die erforderliche Ausbildung im Strahlenschutz für die medizinischen Anwendungen ionisierender Strahlung am Menschen stellt sicher, dass Personen mit Aus- und Fortbildungspflicht:

- über Gesundheitsgefahren der Strahlenexposition informiert sind;
- mit den Grundregeln des Strahlenschutzes vertraut sind;

¹ Werte der effektiven Dosis für Patienten: Niedrigdosis <1 mSv (z. B. Thorax & Extremitäten), mittlere Dosis: 1–5 mSv (z.B. Becken, Hüften, Abdomen, Wirbelsäule), Hochdosis: >5 mSv (z.B. CT)

- die Alternativen kennen, um das richtige diagnostische Verfahren einzuleiten;
- eine geeignete Arbeitstechnik beherrschen, um die für die entsprechende Tätigkeit geltenden Strahlenschutzvorschriften anwenden können;
- die Risiken von Strahlenexpositionen kennen, die sich aus einem Fehlverhalten ergeben können.

1.1.2 *Ausbildung zum und zur Strahlenschutz-Sachverständigen*

Personen, die in einem Betrieb im Auftrag der Bewilligungsinhaberin oder des Bewilligungsinhabers die Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige ausüben und für die Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften verantwortlich sind, sind verpflichtet, eine Strahlenschutz-Sachverständigenausbildung zu absolvieren.

Die Strahlenschutz-Sachverständigen müssen sich vertieftes Wissen über die Strahlenschutzgesetzgebung sowie über die spezifischen Strahlenschutzaufgaben und Pflichten des jeweiligen Tätigkeitsbereiches aneignen, um ihre Aufgaben erfüllen zu können. Dabei muss unterschieden werden zwischen dem:

- **Medizinischen Sachverstand;** medizinische Aspekte wie Rechtfertigung und die Befundung als ärztliche Tätigkeit (Weiterbildungstitel und/oder Fähigkeitsausweis); sowie dem
- **Technischen Sachverstand;** technischer Sachverstand wie z. B. die Gewährleistung der Qualitätssicherung oder die Dosimetripflicht (Sachverständigen-Ausbildung).

Die Strahlenschutz-Sachverständigen müssen zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben² mit den erforderlichen Kompetenzen und Weisungsbefugnissen ausgestattet werden. In ihrer Funktion sollen die Strahlenschutz-Sachverständigen bei den Betriebsangehörigen bekannt sein und wahrgenommen werden. Sie sind zudem die Ansprechpersonen bei Strahlenschutzfragen und die Kontaktperson gegenüber der Aufsichts- und Bewilligungsbehörde (BAG).

Die folgenden Personen erfüllen, wenn sie eine entsprechende Ausbildung im Strahlenschutz absolviert haben und die Fortbildungspflicht erfüllen, die Voraussetzungen, um in ihrem Tätigkeitsbereich die Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige auszuüben:

- Ärztinnen und Ärzte mit einem entsprechenden eidg. Weiterbildungstitel und einer Sachverständigen-Ausbildung;
- Chiropraktorerinnen und Chiropraktoren;

- diplomierte Radiologiefachfrauen und Radiologiefachmänner HF/FH.

Aufgrund ihrer Ausbildung und erworbenen Kompetenzen dürfen die MPA die Funktion als medizinische oder technische Strahlenschutz-Sachverständige in einer Arztpraxis nicht ausüben.

1.2 **Ausbildung im Strahlenschutz für Röntgenanlagen für konventionelle Aufnahmen in Arztpraxen**

Durch die Absolvierung geeigneter und anerkannter Ausbildungen wird sichergestellt, dass das Personal über die erforderlichen Fähigkeiten verfügt, um einen effektiven Strahlenschutz zu gewährleisten. Dies ermöglicht die Optimierung der Strahlendosen für die Patientinnen und Patienten.

1.2.1 *Fokus auf die Fachärztinnen und Fachärzte*

Mit der Erlangung des eidgenössischen Arztdiploms oder eines als gleichwertig anerkannten ausländischen Arztdiploms wird der Nachweis der notwendigen Ausbildung im Strahlenschutz für die Durchführung von Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich, d. h. für Thorax, Extremitäten und Schädel, erbracht.

➤ **Aufnahmen im mittleren Dosisbereich**

Für die Durchführung von Röntgenaufnahmen und Untersuchungen im mittleren Dosisbereich, wie z. B. des Abdomens und des Körperstammes, ist zusätzlich zum eidgenössischen oder zum anerkannten ausländischen Facharztstitel der Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» des Kollegiums für Hausarztmedizin zwingend erforderlich³. In diesem Dosisbereich können Fehler bei der Einstellung oder Lagerungstechnik einen relevanten Einfluss auf die Strahlenexposition der Patientin, des Patienten haben, weshalb hier die zusätzliche Ausbildung zum Schutze der Patienten notwendig und vorgeschrieben ist.

Die nachfolgende Tabelle 1, in Anlehnung an die «Verordnung über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz» vom 26. April 2017 ([Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung SR 814.501.261](#)), veranschaulicht die notwendige Ausbildung für Fachärztinnen und Fachärzte zur Erlangung der relevanten Kompetenzen im mittleren Dosisbereich für Röntgenaufnahmen des Abdomens, des Beckens, der Hüfte und der Wirbelsäule. Die Tabelle illustriert ebenfalls, welche Tätigkeiten im niedrigen und mittleren Dosisbereich erlaubt sind.

² Weitere Informationen zu den Aufgaben sind der Wegleitung «[Aufgaben und Pflichten des/der Strahlenschutz-Sachverständigen \(SV\) im Bereich der Anwendung ionisierender Strahlung](#)» zu entnehmen.

³ Ausgenommen sind derzeit die Facharztstitel im Anwendungsbereich MA 5 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung.

Tabelle 1: Notwendige Ausbildung im Strahlenschutz für Fachärztinnen und Fachärzte für den Erhalt von Kompetenzen im mittleren Dosisbereich (Becken, Hüften, Abdomen, Wirbelsäule)

Berufsgruppe (Abkürzung Ausbildungsverordnung)	Konventionelles Projektionsröntgen	
	Niedrigdosisbereich: Thorax, Extremitäten und Schädel	Mittlerer Dosisbereich: Abdomen, Becken, Hüften, Wirbelsäule
MA 5: Weiterbildungstitel <ul style="list-style-type: none"> • Chirurgie • Kinderchirurgie • Neurochirurgie • Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates • Physikalische Medizin und Rehabilitation • Urologie 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Rechtfertigen, Durchführen und Befunden der konventionellen Aufnahmen	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Rechtfertigen, Durchführen und Befunden der konventionellen Aufnahmen
MA 6: Weiterbildungstitel mit Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Innere Medizin • Kinder und Jugendmedizin • Medizinische Onkologie • Neurologie • Praktische Ärztin / praktischer Arzt • Rheumatologie 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Rechtfertigen, Durchführen und Befunden der konventionellen Aufnahmen	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Rechtfertigen, Durchführen und Befunden der konventionellen Aufnahmen
MA 8: Weiterbildungstitel ohne Fähigkeitsausweis <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Innere Medizin • Kinder und Jugendmedizin • Medizinische Onkologie • Neurologie • Praktische Ärztin / praktischer Arzt • Rheumatologie 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Rechtfertigen, Durchführen und Befunden der konventionellen Aufnahmen	<input checked="" type="checkbox"/> Nicht erlaubt: Durchführung und Befundung ohne den Fähigkeitsausweis «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)»

Zum Schutz der Patientinnen und Patienten ist es von Bedeutung, dass alle Fachärztinnen und Fachärzte, die Aufnahmen im mittleren Dosisbereich durchführen und beurteilen, im Besitz eines entsprechenden Weiterbildungstitels oder des Fähigkeitsausweises «Röntgenaufnahmen im niedrigen und mittleren Dosisbereich (KHM)» sind.

1.2.2 Fokus auf das nicht-ärztliche medizinische Personal

Nach der Erörterung der Fachärztinnen und Fachärzte, ihrer notwendigen Ausbildung sowie ihrer erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz, richtet sich der Fokus im folgenden Abschnitt auf das nicht-ärztliche medizinische Personal.

1.2.2.1 Medizinische Praxisassistentinnen und Praxisassistenten EFZ

MPA sind essentielle Mitarbeitende in einer Arztpraxis. Sie empfangen und betreuen die Patientinnen und Patienten professionell, erfassen fachgerecht alle notwendigen Informationen, dokumentieren diese und leiten sie empfängergerecht weiter. Darüber hinaus führen sie Röntgenuntersuchungen mit konventionellen Röntgenanlagen nach den Anweisungen einer entsprechenden sachverständigen Ärztin oder eines sachverständigen Arztes durch. Dabei wird in der Ausbildungsverordnung zwischen der beruflichen Grundausbildung (eidgenössisches Fähigkeitszeugnis (EFZ)) als MPA und der zusätzlichen Strahlenschutz Ausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» unterschieden.

➤ Berufliche Grundausbildung (MP 7)

Die Ausbildung zur Medizinischen Praxisassistentin und zum Medizinischen Praxisassistenten dauert drei Jahre und ist eine klassische Berufsausbildung im dualen Bildungssystem der Schweiz. Die Lernenden werden während der gesamten Ausbildung darin unterstützt, das in der Theorie erworbene Wissen direkt in der Praxis anzuwenden. Die Strahlenschutz Ausbildung ist dabei ein integraler Bestandteil der beruflichen Grundausbildung und findet an drei verschiedenen Ausbildungsstätten statt. Zu den drei Ausbildungszentren gehören unter anderem:

- **Der Lehrbetrieb;** im dualen System findet die Ausbildung der beruflichen Anwendung im Ausbildungsbetrieb (Arztpraxis) statt, in dem den Lernenden die praktischen Fertigkeiten des Berufs vermittelt werden.
- **Die Berufsschule;** sie vermittelt die Schulbildung, die aus der Vermittlung beruflicher Fähigkeiten und Kompetenzen sowie einer soliden Allgemeinbildung besteht.
- **Die überbetrieblichen Kurse (ÜK);** sie dienen der Vermittlung und dem Erwerb grundlegender Fertigkeiten und ergänzen die Bildung in beruflicher Praxis sowie die schulische Bildung, wo die zu erlernende Berufstätigkeit dies erfordert.

Die MPA haben mit dem Erhalt des EFZ die Berechtigung zur Bedienung von Röntgenanlagen für humanmedizinische Diagnostik im Niedrigdosisbereich unter der verantwortlichen Leitung einer sachverständigen Ärztin oder eines sachverständigen Arztes nachgewiesen. Damit sind gemäss der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung lediglich Aufnahmen des Thorax und des Extremitätenskelettes sowie die Durchführung der Konstanzprüfung erlaubt.

Die Gesamtstundenzahl der beruflichen Grundausbildung der MPA ist des Weiteren limitiert. Aufgrund der fehlenden Anzahl Lektionen und der Fülle der zu testierenden Röntgenaufnahmen können die «Erweiterten konventionellen Aufnahmetechniken», also die Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich und des Schädels, nicht in die berufliche Grundausbildung der MPA integriert werden⁴. Auf die zusätzliche Strahlenschutz Ausbildung wird im Folgenden näher eingegangen.

➤ Zusätzliche Strahlenschutz Ausbildung – Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken (MP 8)

Für Röntgenaufnahmen und Untersuchungen im mittleren Dosisbereich, das heisst des Abdomens, des Körperstammes und des Schädels, müssen MPA im Rahmen einer Zusatzausbildung im Strahlenschutz für «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken», besser bekannt als «Dosisintensives Röntgen», weitere Fachkenntnisse erwerben.

Diese zusätzliche Ausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» hat einen Umfang von 40 Unterrichtseinheiten und umfasst ebenfalls praktische Arbeiten in der Arztpraxis (selbständige Durchführung von mindestens 50 von der Fachärztin oder vom Facharzt testierten Röntgenaufnahmen des Schädels und Aufnahmen im mittleren Dosisbereich). Während den 40 Unterrichtseinheiten werden die MPA mit den Einstelltechniken in den Bereichen des Abdomens, Achsenskeletts und des Schädels vertraut gemacht und lernen, die Röntgenaufnahmen im Hinblick auf Bildparameter, Kontrast und Schärfe korrekt zu interpretieren. Nach erfolgreichem Abschluss verfügen die MPA über die erforderliche Ausbildung im Strahlenschutz für Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich und im mittleren Dosisbereich nach Anweisung einer entsprechenden sachverständigen Ärztin oder eines sachverständigen Arztes. Allerdings ist es den MPA auch mit dieser Zusatzausbildung nicht erlaubt, CT-Untersuchungen und Untersuchungen mit durchleuchtungsgestützten Anlagen und Mammografien durchzuführen.

1.2.2.2 Übriges medizinisches Personal (MP 9)

Neben den MPA sind auch andere Berufsgruppen in den Arztpraxen vertreten, wie z. B. Fachpersonen Gesundheit EFZ (FaGe) oder Dipl. Pflegefachpersonen. Diese Berufsgruppen haben ebenfalls die Möglichkeit, die Berechtigung zur Bedienung

⁴ Stellungnahme der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität zur Änderung des Ausbildungsreglements der MPA vom 9. März 2005

von Röntgenanlagen für humanmedizinische Diagnostik im Niedrigdosisbereich unter der verantwortlichen Leitung einer sachverständigen Ärztin oder eines sachverständigen Arztes zu erwerben. Und zwar, indem sie die [Ausbildung im Strahlenschutz für übriges medizinisches Personal](#) absolvieren.

Um an der dafür erforderlichen Strahlenschutz-ausbildung im Rahmen einer entsprechenden, vom BAG anerkannten Ausbildung teilnehmen zu können, ist eine abgeschlossene medizinische Grundausbildung (mindestens ein EFZ) Grundvoraussetzung. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Ausbildung und drei Jahren Röntgen-erfahrung im Niedrigdosisbereich kann die Zu-

satzausbildung [«Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken»](#) absolviert werden, um Schädeluntersuchungen und Untersuchungen im mittleren Dosisbereich in Arztpraxen durchführen zu können.

Nachfolgend zeigt die Tabelle 2, in Anlehnung an die Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung, die erlaubten und nicht erlaubten Tätigkeiten für das nicht-ärztliche medizinische Personal im Bereich des Röntgens als Funktion der beruflichen Aus- und Zusatzausbildung auf.

Es ist bedeutsam, dass mindestens ein/e MPA mit der Zusatzausbildung [«Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken»](#) in der Praxis tätig ist und die Röntgenaufnahmen durchführt.

Tabelle 2: Erlaubte und nicht erlaubte Tätigkeiten für das medizinische Personal (ohne Ärztinnen und Ärzte) im Bereich Röntgen als Funktion der beruflichen Ausbildung

Berufsgruppe (Abkürzung Ausbildungsverordnung)	Konventionelles Projektionsröntgen	
	Niedrigdosisbereich: Thorax und Extremitäten	Mittlerer Dosisbereich: Abdomen, Becken, Hüften, Wirbelsäule, Schädel
MP 7: <ul style="list-style-type: none"> MPA mit EFZ 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes	<input type="checkbox"/> Nicht erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes
MP 9: <ul style="list-style-type: none"> Übriges med. Personal mit vom BAG anerkannter Röntgenberechtigung Thorax und Extremitäten 		
MP 8: <ul style="list-style-type: none"> MPA mit EFZ und eine Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» Übriges med. Personal mit Röntgenberechtigung Thorax und Extremitäten und eine Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes
MP 4/6: <ul style="list-style-type: none"> Dipl. Radiologiefachpersonen HF/FH ⁵ 	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes	<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubt: Bedienung der Anlage nach Anweisung einer sachverständigen Ärztin / eines sachverständigen Arztes

⁵ Dipl. Radiologiefachfrau/-mann HF und Bachelor of Science in medizinisch-technischer Radiologie (MP4/5/6)

2 Ergebnisse der ersten 100 auditierten Arztpraxen

Das vorliegende Kapitel widmet sich den Umfrageergebnissen der ersten 100 auditierten Arztpraxen. Die Abteilung Strahlenschutz des BAG hat in den Jahren 2012/2013 eine kleine Stichprobe von rund 100 Betrieben auditiert.

Dies bot die Gelegenheit, die Umfrageteilnehmenden für wichtige Strahlenschutzaspekte und die notwendige Ausbildung im Strahlenschutz zu sensibilisieren. Die Analyse der ersten Erhebung hat damals gezeigt, dass sowohl bei den Fachärztinnen und Fachärzten als auch bei den MPA Nachholbedarf im Bereich der erforderlichen Ausbildung im Strahlenschutz für die Anfertigung von Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich bestand.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen grafisch den damaligen Ausbildungsstand sowohl der Fachärztinnen und Fachärzte als auch für die MPA auf. Bei den MPA ergab die damalige Erhebung, dass in mehr als 80 Prozent der Fälle die geforderte Ausbildung für die erweiterten konventionellen Aufnahmetechniken nicht absolviert oder vollständig abgeschlossen war, obwohl sie solche Aufnahmen durchführten. Der Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte in den 100 geprüften Arztpraxen zeigte ein positiveres Bild, indem bei 84 Prozent die Ausbildung in Ordnung war. Die Auswertung der ersten Umfrageergebnisse hat unter anderem deutlich gemacht, dass im Bereich der Ausbildung des nicht-ärztlichen medizinischen Personals Handlungsbedarf und grosses Optimierungspotenzial bestand.

2.1 Massnahmen aufgrund der Ergebnisse der ersten 100 auditierten Betriebe

Als direkte Massnahme hat das BAG alle 3 500 Arztpraxen in der Schweiz, die im Besitz einer Röntgenanlage sind, angeschrieben und darauf hingewiesen, dass das identifizierte Ausbildungsdefizit zu beheben ist. Nach diesem Informationsschreiben war ein deutlicher Anstieg der Teil-

nehmerzahlen in den Ausbildungsinstituten, welche die Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» für MPA anbieten, zu verzeichnen.

Abb. 1: Übersicht über Ausbildungsstand der MPA (erste 100 auditierte Arztpraxen 2012/213)

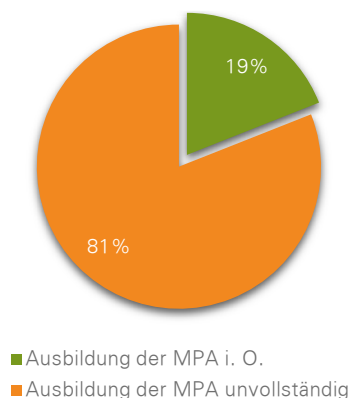
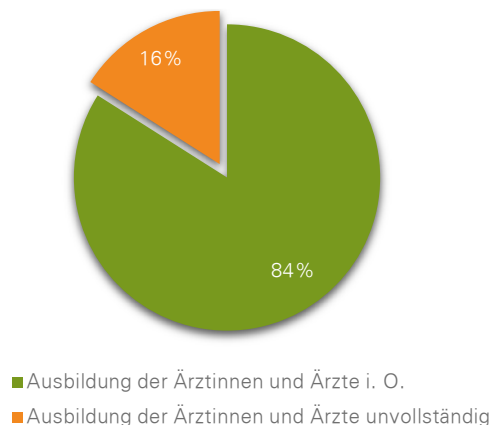


Abb. 2: Übersicht über Ausbildungsstand der Ärztinnen und Ärzte (erste 100 auditierte Arztpraxen 2012/2013)



3 Schweizweite Evaluation

Einige Jahre nach dem deutlichen Anstieg der Teilnehmerzahlen bei der Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» zeichnete sich erneut ein Rückgang der Teilnehmenden ab. Um zu evaluieren, inwieweit sich die

Ausbildungssituation seit dem letzten Audit in den Jahren 2012/2013 verändert hat und in welchen Bereichen noch konkreter Handlungsbedarf besteht, wurde daher 2019/2020 eine vertiefte und schweizweite Online-Befragung initiiert.

3.1 Zweck und Fragestellungen der schweizweiten Evaluation

Zweck der schweizweiten Erhebung war es, einen allgemeinen Überblick über die tatsächliche Umsetzung der Strahlenschutzausbildung zu gewinnen. Um die berufliche Grundausbildung der MPA und die Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» zu optimieren, wurden neben dem Ausbildungsstand auch nähere Informationen über die Anlagen und die Anzahl der durchgeführten Aufnahmen erhoben. Im Rahmen der Evaluation der schweizweiten Umfrage sollen unter anderem die folgenden Fragestellungen untersucht werden:

- Welche Röntgensysteme werden wie häufig in der Praxis eingesetzt?
- Wie viele Röntgenaufnahmen werden ca. in einem Jahr angefertigt?
- Wie viele Betriebe führen Schädelaufnahmen durch?
- Wie viele Betriebe und wie viele MPA röntgen effektiv im mittleren Dosisbereich?

- Verfügen die Ärztinnen und Ärzte sowie das medizinische Personal über die notwendigen Ausbildungen für die durchgeführten Tätigkeiten im Strahlenschutz?
- Wie sollte die Aus- und Fortbildung effektiv ausgestaltet und durchgeführt werden?

3.2 Vorgehen der schweizweiten Befragung

Zur Beantwortung der in Kapitel 3.1 aufgeführten Fragen wurden insgesamt 2 694 Arztpraxen mit einer Bewilligung für den Einsatz einer konventionellen Röntgenanlage in der Schweiz (Einzel- und Gemeinschaftspraxen, Stand Januar 2019) kontaktiert. Konkret wurden die Betriebe zeitlich gestaffelt mit einer schriftlichen Anfrage für eine Online-Befragung angeschrieben. Für die Online-Befragung wurde ein spezifischer Fragebogen entwickelt und an alle diese Arztpraxen verschickt.

4 Ergebnisse der schweizweiten Befragung

Die Arztpraxen beantworteten Fragen zu verschiedenen Themen. Die Ergebnisse zu den einzelnen Bereichen sind in die folgenden Unterkapitel unterteilt:

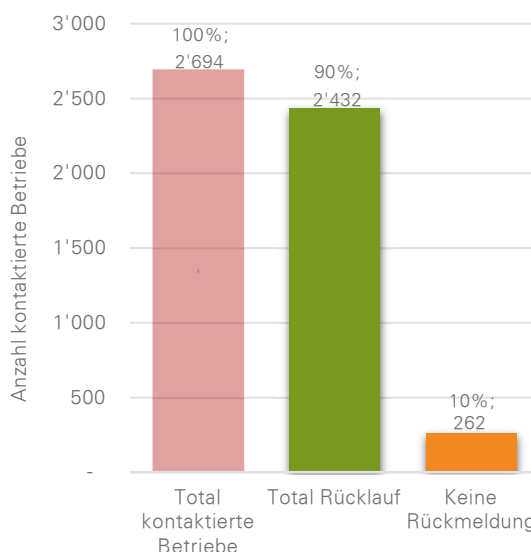
- 4.1:** Übersicht zur Rücklaufquote der schweizweiten Befragung
- 4.2:** Verteilung der eingesetzten Röntgensysteme – Analog vs. Digital
- 4.3:** Anzahl Röntgenaufnahmen in Schweizer Arztpraxen in einem Jahr
- 4.4:** Anzahl Schweizer Arztpraxen, die Schädelaufnahmen durchführen
- 4.5:** Anzahl Arztpraxen, die Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich durchführen
- 4.6:** Übersicht über effektiv röntgende MPA für Betriebe im mittleren Dosisbereich
- 4.7:** Übersicht über Ausbildungsstand in den Schweizer Arztpraxen
- 4.8:** Informationen und Ergebnisse zu spezifischen Fragen zur Strahlenschutz-Fortbildung

4.1 Übersicht zur Rücklaufquote der schweizweiten Befragung

Wie in Abbildung 3 ersichtlich, wurden bei der schweizweiten Befragung insgesamt 2 694 Betriebe angeschrieben.

Da die Arztpraxen zeitlich gestaffelt und mehrfach kontaktiert wurden, konnte schweizweit eine Rücklaufquote von total 90 Prozent, entsprechend 2 432 Betrieben, erreicht werden. Lediglich 262 Arztpraxen, welche 10 Prozent der insgesamt angeschriebenen Betriebe repräsentieren, haben sich nicht fristgerecht an der Umfrage beteiligt.

Abb. 3: Übersicht zur Rücklaufquote der schweizweiten Befragung



4.1.1 Rücklaufquote der einzelnen Kantone im schweizweiten Vergleich

Betrachtet man die Rücklaufquote der einzelnen Kantone im gesamtschweizerischen Vergleich in Abbildung 4, so fällt ebenfalls auf, dass über alle Kantone hinweg eine gute bis sehr gute Rücklaufquote erreicht wurde. Das höchste Ergebnis wurde im Kanton Appenzell Innerhoden mit einer Rücklaufquote von 100 Prozent erzielt. Im Kanton Genf war die Rücklaufquote mit 71 Prozent etwas niedriger.

Diese Ergebnisse müssen jedoch im Kontext von Abbildung 5 betrachtet werden, in welcher die

Anzahl der kontaktierten Betriebe im kantonalen Vergleich dargestellt. Daraus geht klar hervor, dass die meisten Betriebe im Kanton Zürich angeschrieben wurden, wo mit 551 Betrieben eine Rücklaufquote von 93 Prozent erreicht wurde, womit sich der Kanton Zürich im Mittelfeld befindet.

Im Kanton Appenzell Innerhoden wurden nur fünf Betriebe angeschrieben, weshalb die maximale Rücklaufquote erreicht werden konnte. Wenn man die Rücklaufquoten der Abbildung 4 weiter analysiert, erkennt man, dass 15 der total 26 Kantone eine individuelle Rücklaufquote von über 90 Prozent aufweisen.

Abb. 4: Rücklaufquote der einzelnen Kantone im schweizweiten Vergleich

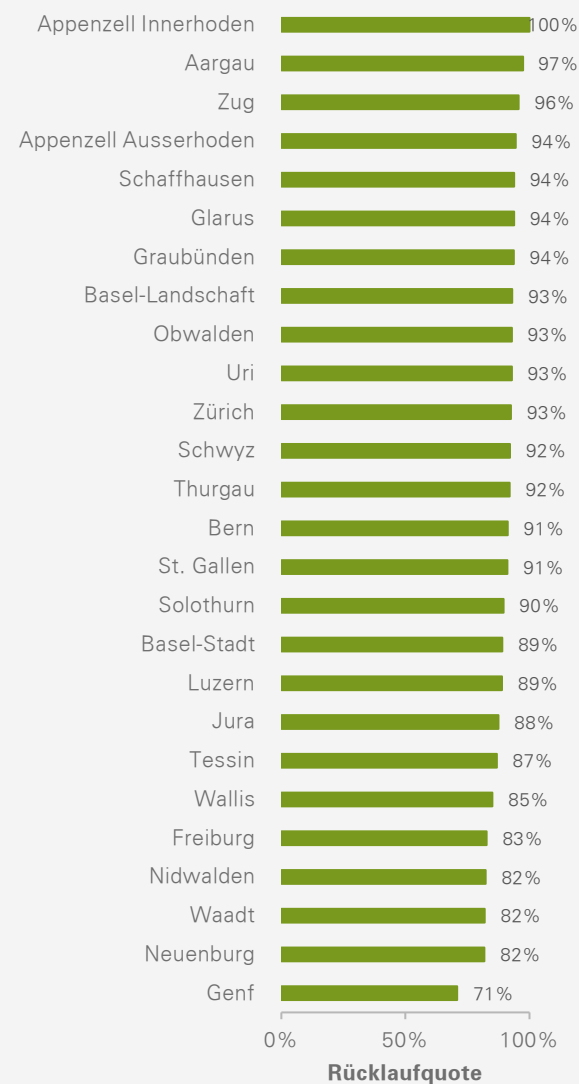
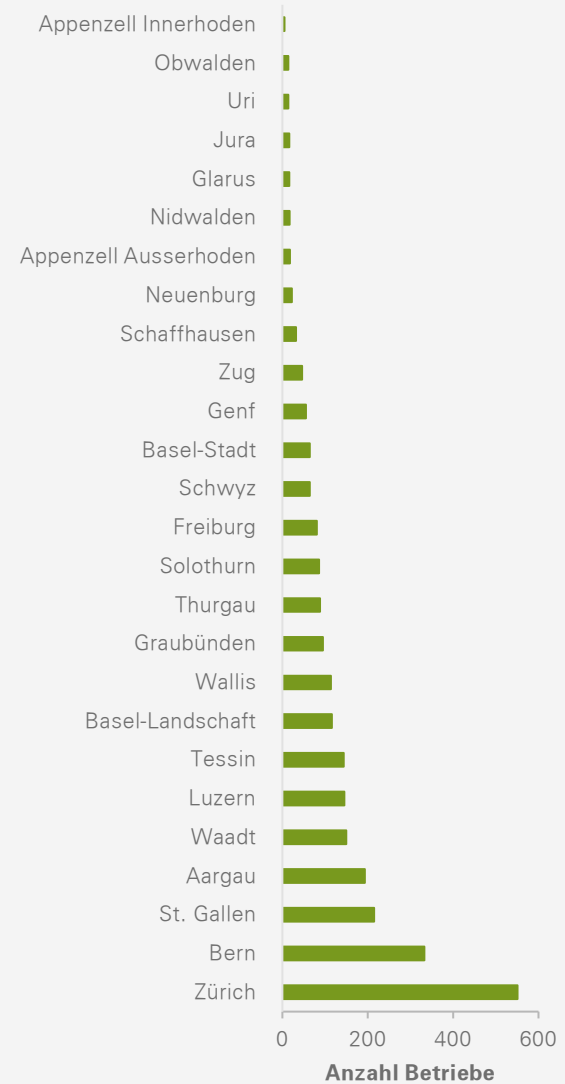


Abb. 5: Anzahl der kontaktierten Betriebe im kantonalen Vergleich



4.2 Verteilung der Röntgensysteme in der Praxis – Analog vs. Digital

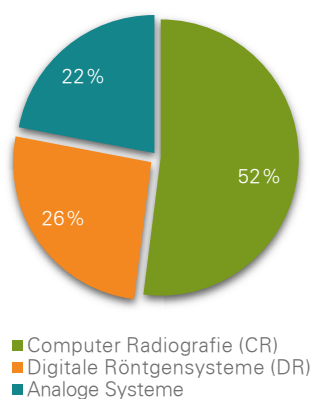
Das vorliegende Kapitel zeigt eine Übersicht über den Einsatz der diversen Röntgensysteme in der Praxis auf. Dabei ist zu betonen, dass nicht bekannt war, wie viele Arztpraxen bei der Anwendung von radiologischen Bildgebungsverfahren moderne digitale Bildempfangssysteme, anstelle der bisherigen analogen Film-Folien-Technik, einsetzen. Das liegt daran, dass die bildverarbeiten

den Komponenten der Systeme nicht Bestandteil der Bewilligung des BAG sind und deshalb diese Daten nicht mit erhoben werden.

Da aber das eingesetzte bildgebende Verfahren in den Ausbildungsinhalten der Grund- und Zusatzausbildung für die Ärztinnen und Ärzte sowie für die MPA eine wesentliche Rolle spielt, wurde mittels der schweizweiten Umfrage ermittelt, welches Röntgensystem wie häufig eingesetzt wird.

Die Abbildung 6 gibt nun Aufschluss darüber, wie häufig die verschiedenen Röntgensysteme in der Praxis prozentual zum Einsatz kommen. Es wird deutlich, dass eine Mehrheit von 52 Prozent das System der halbdigitalen Computer Radiografie (CR) verwendet. Voll digitale Röntgensysteme (DR) werden mit 26 Prozent am zweithäufigsten eingesetzt. Analoge Verfahren werden in der Praxis noch zu 22 Prozent verwendet. Konkret kann konstatiert werden, dass digitale Röntgensysteme zu 78 Prozent in der Praxis eingesetzt werden und analoge Röntgensysteme nur noch einen Anteil von total 22 Prozent ausmachen. Diese Kenntnisse sind bereits in die berufliche Grundausbildung eingeflossen, so dass der Schwerpunkt der Strahlenschutz Ausbildung heute primär auf digitalen Röntgensystemen liegt.

Abb. 6: Analog vs. Digital: Übersicht, welche Röntgensysteme wie häufig prozentual in der Praxis eingesetzt werden.



4.3 Anzahl Röntgenaufnahmen in Schweizer Arztpraxen in einem Jahr

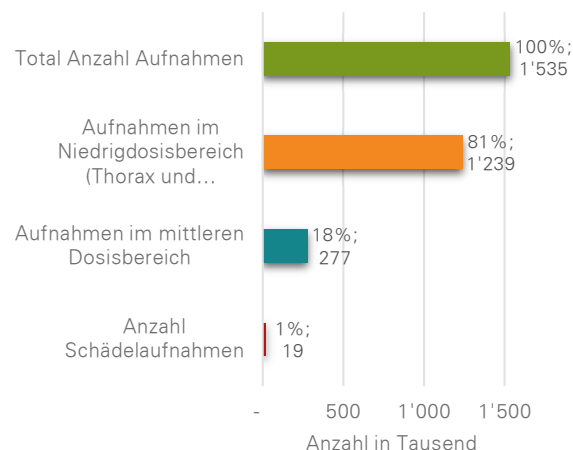
Neben dem prozentualen Einsatz von Röntgensystemen in der Praxis ist es ebenfalls von Bedeutung zu wissen, wie viele Röntgenaufnahmen pro Jahr in den Schweizer Arztpraxen ungefähr angefertigt werden. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Optimierung der Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» für die MPA wichtig. Hintergrund ist, dass die Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» für MPA mit einer Abschlussprüfung abgeschlossen werden muss.

Derzeit können sich die Kursteilnehmenden aber erst zu einem Prüfungstermin anmelden, wenn der Nachweis über 50 Röntgenaufnahmen erbracht worden ist. Von den mindestens 50 testierten Aufnahmen müssen mindestens zehn aus jedem der folgenden Bereiche bescheinigt werden:

- Schädel, HWS, Dens;
- BWS, LWS;
- Becken, Hüfte, Oberschenkel, Abdomen.

Laut Rückmeldungen der Teilnehmenden der Zusatzausbildung gibt es aufgrund der selten durchgeführten Schädelröntgenaufnahmen Schwierigkeiten, die zuvor genannten Voraussetzungen vollständig zu erfüllen. Um die Zulassungskriterien für die Prüfung der MPA entsprechend an die Bedürfnisse anzupassen, wurde anhand der schweizweiten Umfrage evaluiert, wie viele Aufnahmen ungefähr im Jahr 2018 in den Arztpraxen aufgenommen wurden. Abbildung 7 ist zu entnehmen, dass vor allem Aufnahmen im Niedrigdosisbereich (Thorax und Extremitäten) durchgeführt werden, die total 81 Prozent, bzw. 1,2 Millionen aller Aufnahmen ausmachen. Im mittleren Dosisbereich wurden ca. 277 000 Röntgenaufnahmen angefertigt, was einem Anteil von 18 Prozent aller Aufnahmen entspricht. Schädelaufnahmen wurden mit 1 Prozent am wenigsten durchgeführt, was ca. 19 000 Röntgenaufnahmen bedeutet. Insgesamt wurden im Jahr 2018 in etwa 1,5 Millionen Röntgenaufnahmen in den Schweizer Arztpraxen angefertigt.

Abb. 7: Ungefähre Anzahl der in der Schweiz durchgeführten Röntgenaufnahmen im Jahr 2018



4.4 Anzahl Schweizer Arztpraxen, die Schädelaufnahmen durchführen

Den Rückmeldungen aus der Umfrage zufolge macht die Aufnahme des Schädels nur 1 Prozent aller im Jahr 2018 durchgeführten Röntgenaufnahmen aus (vgl. Abbildung 7). Dabei verdeutlicht die Abbildung 8, dass lediglich in 13 Prozent aller Arztpraxen zehn oder mehr Schädelaufnahmen pro Jahr durchgeführt werden. Diese Feststellung wird durch die Rückmeldungen der Teilnehmenden an der Zusatzausbildung bestätigt. Aus diesem Grund wurde nicht bis zum Ende des Projekts gewartet, sondern die Ergebnisse wurden bereits während der laufenden Umfrage mit den Ausbildungsinstituten analysiert und diskutiert. Um den Bedürfnissen der Teilnehmenden der Zusatzausbildung gerecht zu werden und diese bei den Prüfungsanforderungen zu unterstützen,

wurde als Resultat beschlossen, dass die Schädelaufnahmen nicht mehr notwendig sind, um zur Prüfung zugelassen zu werden. Da in den Arztpraxen jedoch weiterhin Schädelaufnahmen durchgeführt werden, wird diese Einstellungstechnik weiter im Rahmen der Zusatzausbildung erlernt und kann nach wie vor bei der Prüfung getestet werden. Darüber hinaus wurden weitere Einstellungstechniken in das Programm aufgenommen, um den Bedürfnissen der Arztpraxen gerecht zu werden.

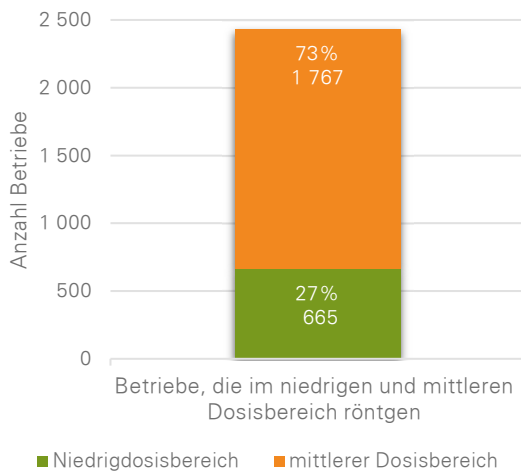
Abb. 8: Prozentualer Anteil der Schweizer Arztpraxen, die Schädelröntgenaufnahmen durchführen



4.5 Anzahl Arztpraxen, die Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich durchführen

Gemäss Abbildung 9 röntgen von den 2 432 Betrieben, die an der Befragung teilgenommen haben (vgl. Kapitel 4.1), 1 767 Betriebe im mittleren Dosisbereich, was einem Anteil von 73 Prozent entspricht. Insgesamt führen 27 Prozent, d. h. 665 Betriebe, nur Röntgenaufnahmen im Niedrigdosisbereich durch.

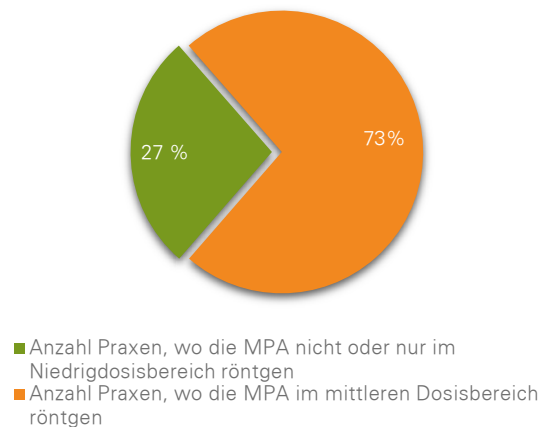
Abb. 9: Übersicht zu Arztpraxen, die im niedrigen und mittleren Dosisbereich röntgen



4.6 Übersicht über effektiv röntgende MPA für Betriebe im mittleren Dosisbereich

Betrachtet man hingegen nur die effektiv röntgenden MPA der 1 767 Arztpraxen im mittleren Dosisbereich (vgl. Kapitel 4.5), so fällt laut Abbildung 10 auf, dass nur in 1 287 bzw. 73 Prozent der Arztpraxen solche Röntgenaufnahmen angefertigt werden. In 27 Prozent, also 480 Betrieben, röntgen die MPA nicht oder nur im Niedrigdosisbereich. In diesen Fällen werden die Röntgenaufnahmen von den Ärztinnen und Ärzten oder anderem medizinischem Personal, wie beispielsweise von diplomierten Radiologiefachpersonen HF / FH durchgeführt.

Abb. 10: Übersicht über die effektiv röntgenden MPA für Betriebe im mittleren Dosisbereich



4.7 Übersicht über den Ausbildungsstand in den Schweizer Arztpraxen

Anknüpfend an den in den Kapiteln 4.5 und 4.6 erhaltenen Überblick über die Arztpraxen und die MPA, die effektiv im mittleren Dosisbereich röntgen, konzentriert sich das folgende Kapitel auf den Ausbildungsstand in den Schweizer Arztpraxen. Dies auch, weil im 2012/2013 durchgeführten Audit festgestellt wurde, dass sowohl bei den Fachärztinnen und Fachärzten als auch bei den MPA Nachholbedarf im Bereich der notwendigen Strahlenschutz Ausbildung für die Anfertigung von Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich besteht (vgl. Kapitel 2). Bei den MPA ergab die damalige Erhebung, dass in mehr als 80 Prozent der Fälle die geforderte Zusatzausbildung für die erweiterten konventionellen Aufnahmetechniken nicht absolviert oder vollständig abgeschlossen war.

4.7.1 Übersicht über den Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte

In diesem Kapitel wird der Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzten beleuchtet und ein Vergleich zur ersten Umfrage gezogen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Ausbildung von

Fachärztinnen und Fachärzten, die Röntgenaufnahmen im mittleren Dosisbereich durchführen. Diesbezüglich wurde schon in Kapitel 4.5 festgestellt, dass nahezu 73 Prozent aller Fachärztinnen und Fachärzte der positiven Rücklaufquote Tätigkeiten im mittleren Dosisbereich ausüben, womit 1 767 Betriebe die Grundgesamtheit bilden. Die Auswertung der schweizweiten Umfrage zeigt, dass sich der Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte im Vergleich zu den ersten 100 auditierten Betrieben vor Jahren nicht wesentlich verändert hat. Die schweizweite Erhebung (vgl. Abbildung 11) gibt Aufschluss darüber, dass von den 1 767 Betrieben, die im mittleren Dosisbereich tätig sind, 81 Prozent, d.h. 1 436 Arztpraxen über mindestens eine Fachärztin oder einen Facharzt mit erforderlicher Ausbildung im Strahlenschutz oder entsprechendem Fähigkeitsausweis verfügen. In 19 Prozent oder 331 Arztpraxen ist die Ausbildung der Fachärztinnen und Fachärzte noch unvollständig.

Abb. 11: Übersicht in Prozent über den Ausbildungsstand der Ärztinnen und Ärzte

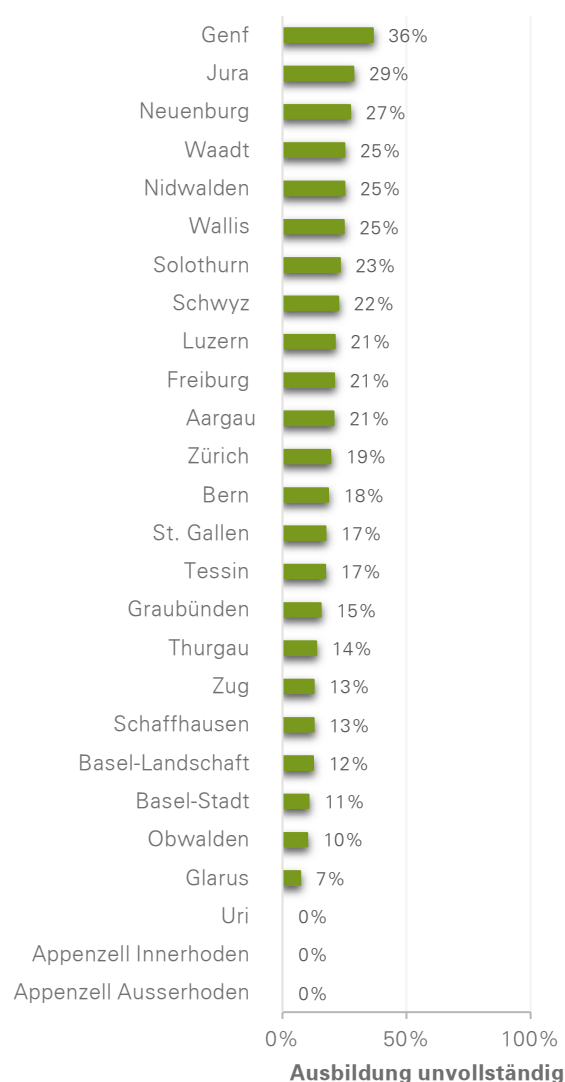


4.7.2 Kantonale Übersicht des Ausbildungsstands der Fachärztinnen und Fachärzte

Vergleicht man die Arztpraxen auf kantonaler Ebene, so kann die Quote pro Kanton ermittelt werden, wie viel Prozent der Fachärztinnen und Fachärzte in den Betrieben im mittleren Dosisbereich die Ausbildung nicht vollständig abgeschlossen haben. Damit wird auch ersichtlich, in welchen Kantonen Verbesserungspotenzial in Bezug auf die Strahlenschutzausbildung der Fachärztinnen und Fachärzte vorhanden ist. Zu diesem Zweck wird ein individuelles, kantonspezifisches Total berechnet, das sich aus dem Total der Betriebe mit der Kategorie «Ausbildung von Fachärztinnen und Fachärzten i. O.» und der Kategorie «Ausbildung unvollständig» zusammensetzt (vgl. Kapitel 4.7.1).

Abbildung 12 zeigt, dass es schweizweit keinen signifikanten Ausreisser (d.h. Kanton) mit unvollständiger Ausbildung der Fachärztinnen und Fachärzte gibt. Lediglich der Kanton Genf liegt über 30 Prozent, was aber auch mit der geringen Anzahl von 22 Betrieben, die im mittleren Dosisbereich tätig sind, zusammenhängt. Daher können nur bedingt Rückschlüsse auf den Ausbildungsstand gezogen werden. Es ist aussagekräftiger, dass der Durchschnitt der kantonalen Quoten für die unvollständige Ausbildung bei 17 Prozent und der Median bei 18 Prozent für die Fachärztinnen und Fachärzte liegt.

Abb. 12: Kantonale Übersicht in Prozent über den unvollständigen Ausbildungsstand der Fachärztinnen und Fachärzte

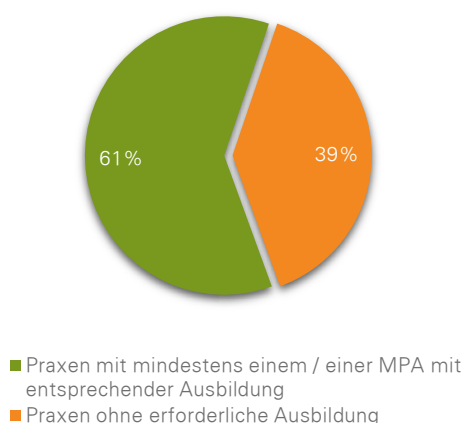


4.7.3 Übersicht über den Ausbildungsstand der MPA

Im Anschluss an den Stand der Ausbildung von Fachärztinnen und Fachärzten wird in diesem Kapitel der Ausbildungsstand der MPA beleuchtet. Die schweizweit durchgeführte Befragung zeigt

eine deutliche Verbesserung der Ausbildung der MPA in den Arztpraxen im Vergleich zum Audit von 2012/2013. So veranschaulicht Abbildung 13, dass 61 % der 1 287 Arztpraxen, die effektiv röntgende MPA beschäftigen (vgl. Kapitel 4.6), über mindestens eine MPA oder einen MPA mit erforderlicher Zusatzausbildung im Strahlenschutz verfügen. Der Prozentsatz der unvollständigen oder fehlenden Ausbildung der MPA liegt bei 39 Prozent, was im Vergleich zu der vor Jahren durchgeführten Erhebung eine signifikante Verbesserung darstellt. Der Ausbildungsfortschritt ist ein Hinweis dafür, dass wirksame Massnahmen ergriffen worden sind und die Mobilisierungs- und Sensibilisierungsstrategie des BAG gewirkt hat. Angesichts der Ergebnisse besteht jedoch weiterhin Verbesserungsbedarf, um die Anzahl der entsprechend ausgebildeten Personen zu erhöhen.

Abb. 13: Übersicht in Prozent über den Ausbildungsstand der MPA



4.7.4 Kantonale Übersicht des Ausbildungsstands der MPA

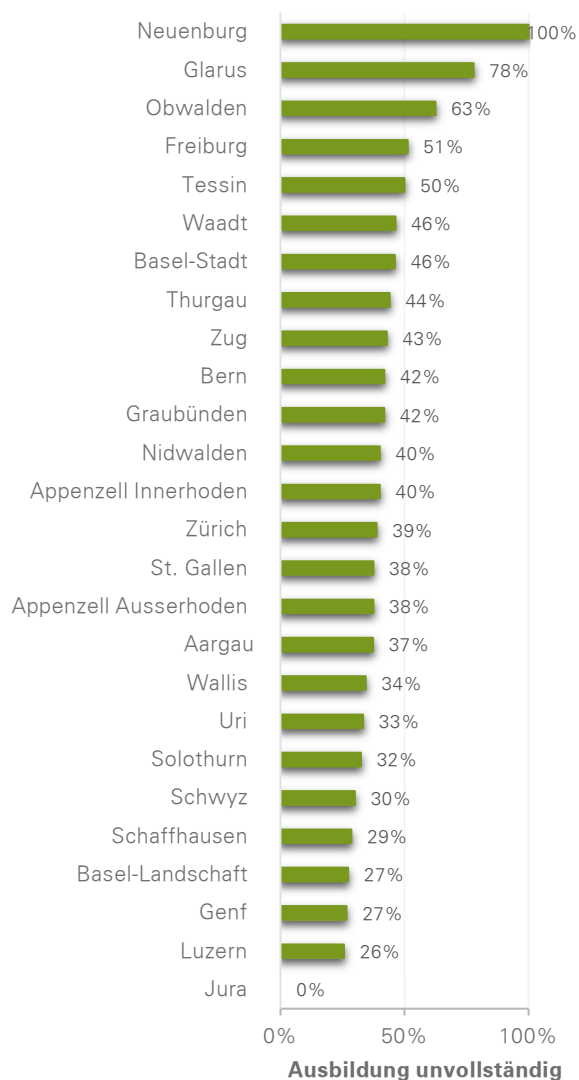
Durch den Vergleich der Arztpraxen auf kantonaler Ebene kann pro Kanton ermittelt werden, wie viel Prozent der MPA, die effektiv Röntgenaufnahmen anfertigen, die Ausbildung nicht vollständig abgeschlossen haben. Auf diese Weise wird auch ersichtlich, in welchen Kantonen Verbesserungspotenzial in Bezug auf die Strahlenschutz-ausbildung der MPA besteht. Für die Berechnung wird wiederum ein individuelles, kantonspezifisches Total gebildet, das sich aus dem Total der Betriebe mit der Kategorie «Ausbildung der MPA i. O.» und der Kategorie «Ausbildung unvollständig» zusammensetzt (vgl. Kapitel 4.7.3).

Abbildung 14 zeigt, dass es in der Schweiz mit den Kantonen Neuenburg, Glarus und Obwalden drei Ausreisser mit unvollständiger Ausbildung

der MPA gibt. Diese Ausreisser hängen damit zusammen, dass in jedem der drei genannten Kantone weniger als zehn Betriebe MPA beschäftigen, die tatsächlich Röntgenaufnahmen machen. Daher können, wie bei den Fachärztinnen und Fachärzten, nur bedingt Rückschlüsse auf den Ausbildungsstand gezogen werden.

Es ist aussagekräftiger, dass der Durchschnitt der kantonalen Quote für die unvollständige Ausbildung bei 41 Prozent und der Median bei 39 Prozent liegt. Dennoch ist festzustellen, dass kantonale Unterschiede bestehen und Optimierungspotenzial vorhanden ist. Die Evaluation zeigt weiter, dass mit wirksamen Massnahmen und der Unterstützung der Ausbildungsinstitutionen eine hohe Ausbildungsquote sowohl bei den Fachärztinnen und Fachärzten als auch bei den MPA erreicht werden kann.

Abb. 14: Kantonale Übersicht über den unvollständigen Ausbildungsstand der MPA



4.8 Informationen und Ergebnisse zu spezifischen Fragen zur Strahlenschutz-Fortbildung

Um die erworbenen Strahlenschutzkompetenzen zu bewahren und für den Strahlenschutz sensibilisiert zu bleiben, wurde am 1. Januar 2018 eine gesetzliche Fortbildungspflicht eingeführt. Die Fortbildung stellt sicher, dass die erlernten Strahlenschutzkompetenzen erhalten bleiben und im Hinblick auf neue Erkenntnisse und die Einführung neuer Technologien kontinuierlich aktualisiert werden.

➤ Wer ist fortbildungspflichtig?

Alle Personen mit einer Instruktion⁶ bzw. einer erforderlichen Strahlenschutzausbildung, die Umgang mit ionisierender Strahlung haben oder dieser ausgesetzt sein können, haben das Recht und die Pflicht, sich mindestens alle 5 Jahre im Strahlenschutz fortzubilden. Die erlaubten Tätigkeiten dürfen nur ausgeübt werden, wenn eine entsprechende Aus- und Fortbildung nachgewiesen werden kann.

➤ Inhalt einer Fortbildung

Mit einer Fortbildung werden die individuellen Kenntnisse über den Strahlenschutz unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen aufgefrischt. Anhand von Fallbeispielen oder Erkenntnissen aus dem Betrieb kann aus Fehlern gelernt werden. Um das Wissen und die Kompetenzen zu aktualisieren und zu erhalten, muss eine Fortbildung mindestens zwei der folgenden drei Themen behandeln:

- Wiederholen der Inhalte der Instruktion oder Ausbildung im Strahlenschutz;
- Auffrischen der Kenntnisse über den Strahlenschutz und Berücksichtigung neuer Entwicklungen;
- Lernen aus Fehlern (Fehlerkultur).

Die Fortbildung soll zusätzlich gewährleisten, dass Beispiele aus der Praxis einbezogen werden. Mit praxisnahen Themen kann ein Erfahrungsaustausch gefördert und auf die Gegebenheiten im Institut, in der Klinik oder in der Praxis eingegangen werden. Auf diese Weise können die Personen das aktualisierte Wissen in der Praxis anwenden.

➤ Form einer Fortbildung

Die Wahl der Form einer Fortbildung ist gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung Art. 3 dem Betrieb selber überlassen. Das bedeutet, dass eine Fortbildung nicht zwingend in einer Aus- oder Fortbildungsinstitution absolviert werden muss. Auch interne Veranstaltungen oder die

Organisation von Konferenzen und Seminaren, in denen der Strahlenschutz entsprechend thematisiert wird, können an die Fortbildungspflicht angerechnet werden.

Einige Beispiele möglicher Fortbildungen sind:

- Betriebsinterne Fortbildung;
- Praktische Fortbildungen;
- Kurs in einer Strahlenschutzschule;
- Konferenz / Seminar mit Strahlenschutzinhalten;
- Fortbildung innerhalb Fachgesellschaft.

Aufgrund der Natur des Strahlenschutzes empfiehlt das BAG, die Ausbildung praktisch und praxisnah zu gestalten. Einen Teil der Fortbildung kann bspw. mit Hilfe von E-Learnings, Tutorials und/oder Videos absolviert werden. Darüber hinaus ermöglicht ein sinnvoll konzipiertes E-Learning-Tool ein aktives Durcharbeiten der theoretischen Lerninhalte (Wiederholung des Gelernten) und kann somit als Ergänzung und Unterstützung der praktischen Fortbildung eingesetzt werden.

➤ Bis wann muss die erste Fortbildung spätestens absolviert werden?

Die erste Fünfjahresperiode hat mit dem Inkrafttreten der Strahlenschutzverordnung am 1. Januar 2018 begonnen. Dies gilt für alle Personen, die bis zu diesem Datum eine Instruktion bzw. eine Ausbildung im Strahlenschutz nachweisen können und somit der Fortbildungspflicht unterliegen. Personen, die ihre Ausbildung nach dem 1. Januar 2018 abgeschlossen haben oder einen erfolgreichen Abschluss einer zusätzlichen Ausbildung im Strahlenschutz nach diesem Datum nachweisen können (z. B. «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken»), haben die Möglichkeit, ihrer Fortbildungspflicht im Strahlenschutz entweder innerhalb der nächsten fünf Jahre ab Datum dieser Ausbildung im Strahlenschutz oder innerhalb der nächsten Fünfjahresperiode (2023–2027) nachzukommen. Welche Variante im Betrieb umgesetzt wird, liegt im Ermessen des/der Strahlenschutz-Sachverständigen und muss im betriebsinternen Aus- und Fortbildungskonzept festgehalten werden. Wenn die Fortbildungspflicht nicht rechtzeitig oder unvollständig erbracht worden ist, muss die Strahlenschutz-Grundausbildung nicht wiederholt werden. Die Grundausbildung im Strahlenschutz bleibt weiterhin gültig. Die erlaubten Tätigkeiten dürfen jedoch erst dann wieder ausgeübt werden, wenn der entsprechende Fortbildungsumfang nachgewiesen werden kann.

⁶ Die Pflicht zur regelmässigen Instruktion (gemäss Art. 51 Absatz 4 StSV) ist mit der Fortbildungspflicht (Art. 172 Absatz 1 StSV) gleichgesetzt.

➤ **Mindestzahl der Unterrichtseinheiten einer Fortbildungsveranstaltung**

Da die Mindestzahl der Unterrichtseinheiten pro Fortbildungsveranstaltung nicht geregelt ist, muss die Fortbildung nicht im Rahmen einer einzigen Veranstaltung absolviert werden. Der Um-

fang kann durch die Teilnahme an mehreren Fortbildungsveranstaltungen innerhalb der fünf Jahre erreicht werden. In Tabelle 3 wird aufgeführt, welche Berufsgruppen in einer Arztpraxis eine Fortbildung absolvieren müssen und in welchem Umfang.

Tabelle 3: Übersicht über Berufsgruppen in einer Arztpraxis und ihrer jeweiligen Fortbildungspflicht

Berufsgruppe	Fortbildung
<p>Facharzt / Fachärztin (MA 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anästhesiologie • Angiologie • Chirurgie • Gastroenterologie • Herz- und thorakale Gefäßchirurgie • Kardiologie • Kinderchirurgie • Neurochirurgie • Orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates • Physikalische Medizin und Rehabilitation • Pneumologie • Rheumatologie • Urologie 	<p>Alle 5 Jahre 8 Unterrichtseinheiten*</p>
<p>Facharzt / Fachärztin (MA 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Innere Medizin • Kinder- und Jugendmedizin • Medizinische Onkologie • Neurologie • Praktische Ärztin/praktischer Arzt • Rheumatologie 	<p>Alle 5 Jahre 4 Unterrichtseinheiten*</p>
<p>Medizinisches Personal (Konventionelle Aufnahmetechniken im Niedrigdosisbereich und im mittleren Dosisbereich)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Praxisassistentinnen / Praxisassistenten (MP 7) • Übriges medizinisches Personal mit Röntgenberechtigung (MP 9) • Medizinisches Personal mit der Ausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» (MP 8) 	<p>Alle 5 Jahre 8 Unterrichtseinheiten*</p>

* 1 Unterrichtseinheit (UE) = 45 Minuten

In der schweizweit durchgeführten Umfrage wurde die Gelegenheit genutzt, die kontaktierten Betriebe über die neu eingeführte Fortbildungspflicht im Strahlenschutz zu informieren und spezifische Fragen zur Strahlenschutzfortbildung zu stellen. Das Ziel davon war, die Bedürfnisse und Wünsche der Fachärztinnen und Fachärzten sowie der MPA bei der Art und Weise der Fortbildung stärker berücksichtigen zu können. Die einzelnen Fragen und die aggregierten Rückmeldungen zur Fortbildung im Strahlenschutz werden in den folgenden Unterkapiteln detailliert erläutert.

4.8.1 Überblick über das Vorhandensein eines betriebsinternen Aus- und Fortbildungskonzepts

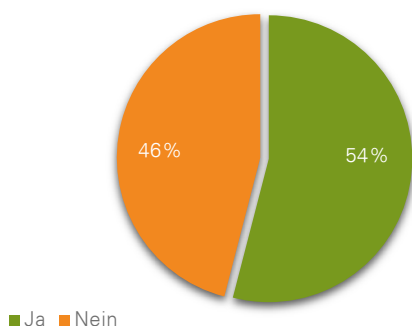
Um einen Überblick über die personellen Ressourcen, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten in der Arztpraxis zu erhalten, müssen die Betriebe

ein betriebsinternes Aus- und Fortbildungskonzept erstellen. Es werden darin die notwendigen Aus- und Fortbildungen im Strahlenschutz für die unterschiedlichen Berufsgruppen aufgeführt. Das Konzept erleichtert der Bewilligungsinhaberin oder dem Bewilligungsinhaber, bzw. der Strahlenschutz-Sachverständigen Person (SV), die Strahlenschutzgesetzgebung im Bereich Aus- und Fortbildung in der Arztpraxis umzusetzen. Ebenfalls kann im Aus- und Fortbildungskonzept auf die betriebsspezifischen Gegebenheiten eingegangen werden. Zum Beispiel, welche Personen(gruppen) benötigen welche Aus- und/oder Fortbildung. Das Aus- und Fortbildungskonzept führt insgesamt zur Klärung der Voraussetzungen im Ausbildungsbereich, unter denen die strahlenschutzrelevanten Tätigkeiten in einer Arztpraxis durchgeführt werden dürfen.

In Abbildung 15 ist diesbezüglich der prozentuale Anteil der Rückmeldungen auf die Frage dargestellt, ob bereits ein Konzept für die Strahlenschutz-Fortbildung des medizinischen Personals existiert. Diese Frage wurde insgesamt 2 432 Betrieben gestellt, wobei 2 193 Antworten effektiv eingegangen sind, die damit die Grundgesamtheit bilden.

Von dieser Grundgesamtheit gaben 54 Prozent bzw. 1 185 Arztpraxen an, dass sie bereits über ein Konzept für die Strahlenschutz-Fortbildung des medizinischen Personals verfügen. Dagegen äusserten 1 008 oder 46 Prozent, dass noch kein Konzept für die Strahlenschutz-Fortbildung besteht. Die prozentuale Verteilung deutet darauf hin, dass die Arztpraxen bei der Gestaltung ihrer eigenen Fortbildungskonzepte noch aktiver vom BAG unterstützt werden können.

Abb. 15: Rückmeldung in Prozent, ob ein Konzept für die Strahlenschutz-Fortbildung des medizinischen Personals besteht

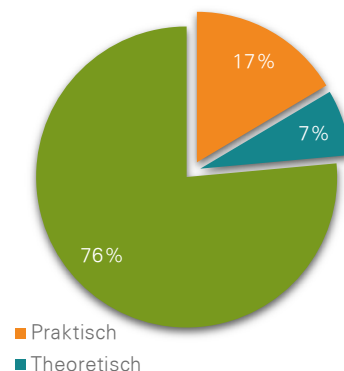


Als direkte Massnahme hat das BAG eine [Vorlage für ein betriebsinternes Aus- und Fortbildungskonzept](#) entworfen und den Arztpraxen zur Verfügung gestellt. Die Vorlage kann als Orientierungshilfe und als Übersicht für die Ausbildungen und individuellen, praxisinternen Fortbildungen dienen.

4.8.2 Übersicht, welche Fortbildungsart favorisiert wird: praktisch und/oder theoretisch

Im Anschluss an die Frage zum Vorhandensein eines Aus- und Fortbildungskonzepts wurden die Betriebe befragt, welche Art der Fortbildung – das heisst praktisch und/oder theoretisch – sie bevorzugen. Diesbezüglich haben insgesamt 2 191 Arztpraxen eine Rückmeldung gegeben, die somit die Gesamtmenge darstellen. Wie in Abbildung 16 ersichtlich ist, teilt die überwiegende Mehrheit von 76 Prozent der Arztpraxen davon mit, dass sie eine Kombination aus Theorie und Praxis als Fortbildungsart bevorzugen. 17 Prozent der Arztpraxen interessierten sich hingegen nur für eine praktische Fortbildung. Ein Minderheitsanteil von 7 Prozent, möchte dagegen nur eine rein theoretische Fortbildung absolvieren.

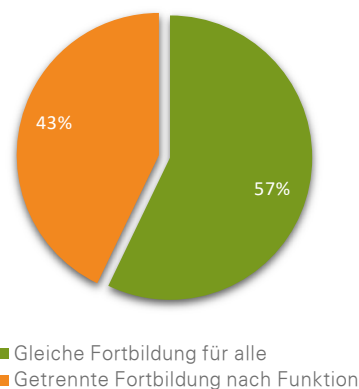
Abb. 16: Übersicht in Prozent, welche Art der Fortbildung favorisiert wird: praktisch und/oder theoretisch



4.8.3 Übersicht, wie die Fortbildung durchgeführt werden soll: getrennt oder zusammen

Von Interesse war auch die Frage, ob die Betriebe eine einheitliche Strahlenschutz-Fortbildung für die gesamte Praxis bevorzugen oder ob sie es vorziehen, dass z. B. die Fachärztinnen und Fachärzte eine andere Strahlenschutz-Fortbildung besuchen als die MPA. Aus Abbildung 17 geht hervor, dass 57 Prozent es für wünschenswert halten, dass alle eine homogene Fortbildung erhalten. Eine separate Strahlenschutz-Fortbildung, bspw. nach Funktionen, wird von 43 Prozent präferiert.

Abb. 17: Rückmeldung in Prozent, wie die Strahlenschutz-Fortbildung durchgeführt werden sollte: getrennt oder zusammen

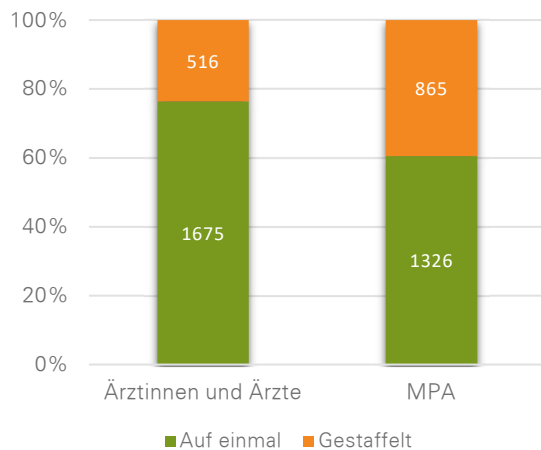


4.8.4 Übersicht über die Aufteilung der Fortbildungslektionen: gestaffelt oder auf einmal

In der schweizweiten Befragung wurde ebenfalls eruiert, ob alle Lektionen der Strahlenschutz-Fortbildung «auf einmal» oder «verteilt auf längere Zeit» (gestaffelt) absolviert werden sollten. Abbildung 18 zeigt, dass sowohl die Mehrheit der Fachärztinnen und Fachärzte als auch der MPA die Strahlenschutz-Fortbildung mit der Variante «auf einmal» bevorzugen.

76 Prozent der Fachärztinnen und Fachärzte sprechen sich für eine Strahlenschutz-Fortbildung «auf einmal» aus. Nur rund ein Viertel (24 Prozent) wünschen sich eine gestaffelte Fortbildung. Für die MPA sieht die Verteilung weniger deutlich aus. 61 Prozent favorisieren die Strahlenschutz-Fortbildung «auf einmal», während 39 Prozent eine gestaffelte Fortbildung bevorzugen würden.

Abb. 18: Übersicht über die Aufteilung der Fortbildungslektionen: gestaffelt oder auf einmal



4.8.5 Überblick über die Favorisierung der verschiedenen Fortbildungsarten

In Abbildung 19 ist die Verteilung ersichtlich, welche der vier abgefragten Fortbildungsarten für die Strahlenschutz-Fortbildung favorisiert wird.

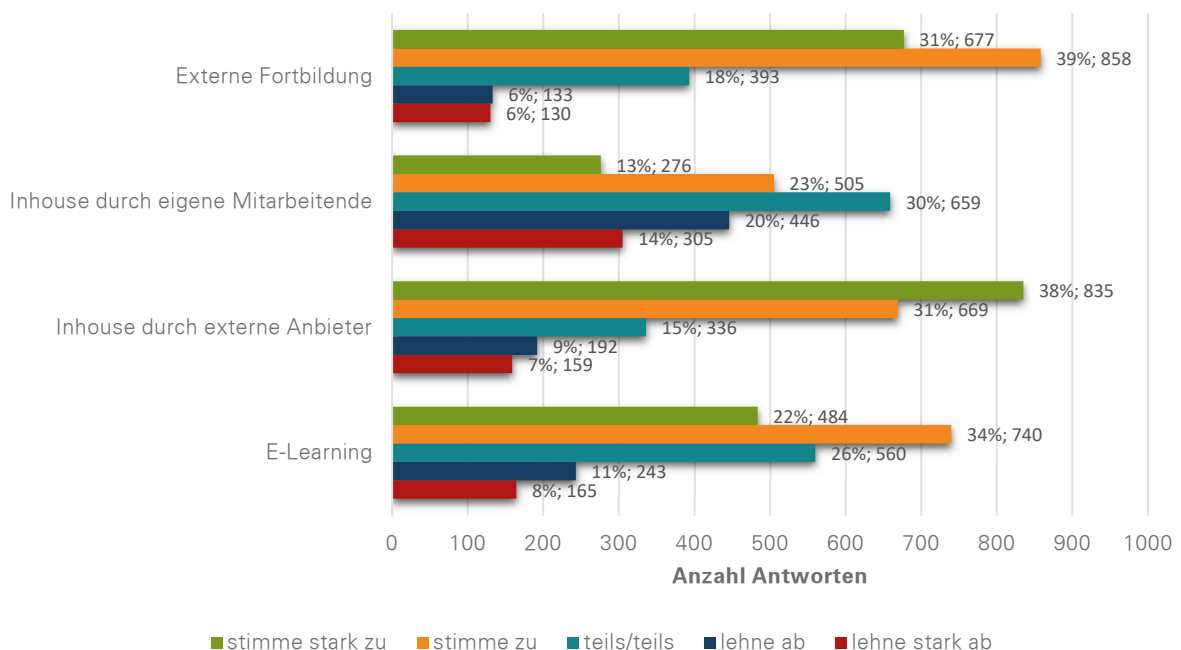
In der Befragung standen die folgenden vier Möglichkeiten zur Auswahl: «E-Learning», «Inhouse durch externe Anbieter», «Inhouse durch eigene Mitarbeitende» und «Externe Fortbildung». Zur Bewertung der vier Möglichkeiten standen folgende Klassifikationen zur Auswahl: «lehne stark ab», «lehne ab», «teils/teils», «stimme zu» und «stimme stark zu».

Die Abbildung verdeutlicht, dass für drei der vier verschiedenen Fortbildungsarten insgesamt am meisten Stimmen die Klassifikation «stimme zu» und «stimme stark zu» erhielten. Nur bei der Fortbildungsart «Inhouse durch eigene Mitarbeitende» wurde mehrheitlich die Einstufung «teils/teils» gewählt.

Betrachtet man die beiden meistgewählten Klassifikationen «stimme zu» und «stimme stark zu» präziser, lässt sich eine Rangfolge der bevorzugten Fortbildungsarten formulieren

Die Möglichkeit «Externe Fortbildung» schnitt am besten ab, unmittelbar gefolgt von der Option «Inhouse durch externe Anbieter». E-Learning als Fortbildungsart schneidet etwas schlechter ab. Die am wenigsten gewünschte Fortbildungsart ist «Inhouse durch eigene Mitarbeitende».

Abb. 19: Art der Fortbildung: Übersicht über die Bewertung der verschiedenen Möglichkeiten der Strahlenschutz-Fortbildung



5 Fazit der schweizweiten Umfrage

In der schweizweit durchgeführten Umfrage zum Ausbildungsstand in der Radiologie in Schweizer Arztpraxen wurde in erster Linie überprüft, ob sich die Ausbildung für die MPA sowie für die Fachärztinnen und Fachärzte verbessert hat. Als Referenzpunkt wurden dazu die Umfrageergebnisse herangezogen, die in einer ersten Befragung von 100 auditierten Betrieben in den Jahren 2012/2013 erhoben wurden. In der nun schweizweit durchgeführten Umfrage wurde unter anderem eruiert und anhand der Rückmeldungen ausgewertet, dass:

- die schweizweite Rücklaufquote mit 90 Prozent sehr gut ausgefallen ist und dass 15 der total 26 Kantone eine individuelle Rücklaufquote von über 90 Prozent aufweisen.
- digitale Röntgensysteme (CR, DR) zu 78 Prozent in der Praxis eingesetzt werden und analoge Röntgensysteme nur noch einen Anteil von 22 Prozent ausmachen. Diese Erkenntnis ist bereits heute in die berufliche Grundausbildung eingeflossen, so dass der Schwerpunkt der Strahlenschutz Ausbildung primär auf digitalen Röntgensystemen liegt.
- in einem Jahr ungefähr 1,5 Millionen Röntgenaufnahmen in Schweizer Arztpraxen angefertigt werden. Davon entfallen 81 Prozent auf den Niedrigdosisbereich (Thorax und Extremitäten), 18 Prozent auf den mittleren Dosisbereich und 1 Prozent auf Schädelaufnahmen.
- lediglich in 13 Prozent aller Arztpraxen zehn oder mehr Schädelaufnahmen pro Jahr durchgeführt werden, was zu Problemen mit der Erfüllung der Zulassungskriterien der Prüfung der Zusatzausbildung «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» für MPA geführt hat. Mit dieser Erkenntnis konnten bereits Optimierungen an der Zusatzausbildung vorgenommen werden.
- 73 Prozent der Arztpraxen im mittleren Dosisbereich röntgen und davon 73 Prozent der MPA effektiv Röntgenaufnahmen anfertigen.
- **sich der Ausbildungsstand im Strahlenschutz der Fachärztinnen und Fachärzte im Vergleich zu den ersten 100 auditierten Betrieben in den Jahren 2012/2013 nicht wesentlich verändert hat. Insgesamt verfügen 81 Prozent der Arztpraxen über mindestens eine Fachärztin oder einen Facharzt mit der erforderlichen Ausbildung im Strahlenschutz.**
- **61% der 1 287 Arztpraxen, die effektiv röntgende MPA beschäftigen, über mindestens eine MPA oder einen MPA mit erforderlicher Zusatzausbildung verfügen, was eine signifikante Verbesserung im Vergleich zur ersten Erhebung 2012/2013 mit 19 Prozent darstellt.**
- es keine signifikanten kantonalen Ausreisser mit unvollständiger Ausbildung der Fachärztinnen und Fachärzte gibt. Bei der Ausbildung der MPA sind hingegen kantonale Unterschiede zu verzeichnen und es besteht nach wie vor Optimierungspotenzial.

Des Weiteren wurde in Bezug auf die neu eingeführte Fortbildungspflicht im Strahlenschutz eruiert, dass:

- 54 Prozent der Arztpraxen bereits über ein betriebsinternes Aus- und Fortbildungskonzept für das medizinische Personal verfügen.
- 76 Prozent der Arztpraxen eine Kombination aus Theorie und Praxis als Fortbildungsart präferieren.
- 57 Prozent es für wünschenswert halten, dass Fachärztinnen und Fachärzte sowie die MPA die gleiche Fortbildung im Strahlenschutz erhalten.
- eine deutliche Mehrheit sowohl für Fachärztinnen und Fachärzte als auch für die MPA die Fortbildung «auf einmal», statt «verteilt auf längere Zeit» präferieren.
- die zwei am meisten präferierten Fortbildungsarten der befragten Arztpraxen «In-house durch externe Anbieter» und «Externe Fortbildung» sind.

6 Weiterführende Informationen und Ausblick

Die Erfahrung und verschiedene Rückmeldungen aus der Praxis haben deutlich gemacht, dass der Grund für die geringe Inanspruchnahme der Aus- und Fortbildung im Strahlenschutz in der Unkenntnis der gesetzlichen Anforderungen liegt. Deshalb wurden in den letzten Jahren alle Arztpraxen, die noch nicht vollständig in Ordnung waren, ausführlich über die notwendige Ausbildung im Strahlenschutz informiert und dabei aufgefordert, den Ausbildungsstand nachzuholen. Ausserdem wurden die Arztpraxen aufgefordert, dem BAG mitzuteilen, bis wann sie die verschiedenen erforderlichen Ausbildungen absolvieren wollen. Dank der Mobilisierung der Arztpraxen und der Sensibilisierung für die Aus- und Fortbildung im Strahlenschutz haben inzwischen fast 2 500 MPA (Stand Juni 2022) ihre Strahlenschutzausbildung abgeschlossen.

Erfreulich ist, dass die Zusatzausbildungen «Erweiterte konventionelle Aufnahmetechniken» für das Jahr 2022 bereits im Juni fast vollständig ausgebucht waren und für 2023 bereits grosses Interesse bekundet wird. Diesen erfreulichen Weg will das BAG weiter bestreiten und wird deshalb auch in Zukunft eng mit den diversen Ausbildungsinstituten zusammenarbeiten. Auf diese Weise wird es möglich sein, noch besser auf die Bedürfnisse der Fachärztinnen und Fachärzte sowie der MPA einzugehen. Mit den neuesten Erkenntnissen werden auch die bestehenden Ausbildungsanforderungen und Lerninhalte modifiziert – so wie es heute bspw. nicht mehr erforderlich ist, Schädelaufnahmen in der Praxis zu erstellen, um die Zulassungskriterien für die Prüfung der MPA zu erfüllen (vgl. Kapitel 4.4). Die Auswertung der gesamtschweizerischen Erhe-

bung hat auch deutlich gemacht, dass der Ausbildungsstand im Strahlenschutz bei den Fachärztinnen und Fachärzten hoch ist. Zudem zeigte der Vergleich, dass keine überraschenden kantonalen Ausreisser bei der unvollständigen Ausbildung der Fachärztinnen und Fachärzten zu identifizieren sind und hier kein dringender Handlungsbedarf besteht.

Bei den Arztpraxen, die effektiv röntgende MPA beschäftigen, ist die Ausbildung für über 60 Prozent der MPA in Ordnung. Allerdings wird deutlich, dass hier kantonale Unterschiede bestehen und weiterhin noch Optimierungspotenzial beim Strahlenschutz-Ausbildungsstand vorhanden ist.

Die Evaluation zeigt überdies, dass mit wirksamen Massnahmen und der Unterstützung der Ausbildungsinstitutionen eine hohe Ausbildungsquote sowohl bei den Fachärztinnen und Fachärzten als auch bei den MPA erreicht werden kann. Das BAG will diesbezüglich den hohen Strahlenschutz-Ausbildungsstand weiter fördern und den Arztpraxen geeignete Instrumente zur Verfügung stellen, damit diese einen besseren Überblick über die individuelle Strahlenschutzausbildung aller Mitarbeitenden haben. Zudem werden auch in Zukunft Studien durchgeführt, um Veränderungen in der Strahlenschutzausbildung in der ganzen Schweiz zu identifizieren und weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Nicht zuletzt setzt das BAG seine Aufklärungsarbeit über seine verschiedenen Kanäle, sowohl online als auch offline, fort und versucht, die Arztpraxen für die Notwendigkeit der Aus- und Fortbildung im Strahlenschutz zu sensibilisieren.

7 Referenzen

1. Strahlenschutzverordnung ([StSV; SR 814.501](#))
2. Strahlenschutzgesetz ([StSG; SR 814.50](#))
3. Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz ([Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung; SR 814.501.261](#))
4. Wegleitung [Aufgaben und Pflichten des/der Strahlenschutz-Sachverständigen \(SV\) im Bereich der Anwendung ionisierender Strahlung](#)
5. [Stellungnahme der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität zur Änderung des Ausbildungsreglements der MPA vom 9. März 2005](#)
6. BAG-Internetseite [Dipl. Radiologiefachfrau/-mann HF und Bachelor of Science in medizinisch-technischer Radiologie \(MP4/5/6\)](#)
7. Aus- und Fortbildungskonzept ([Vorlage für ein betriebsinternes Aus- und Fortbildungskonzept](#))