

Schlussbericht

Bestandesaufnahme und Ausbildungsbedarf im Strahlenschutz im medizinischen Bereich

V1 01.10.2024

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

Kontakt

Tel: 058 462 96 14

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

Bestandesaufnahme und Ausbildungsbedarf im Strahlenschutz im medizinischen Bereich

Resultate der Umfrage

Zusammenfassung

Im Bereich Strahlenschutz ist, insbesondere aufgrund der Spezialisierung, die Übersicht über die erforderlichen Ausbildungen im Strahlenschutz in den letzten Jahren zunehmend komplexer geworden.

Im Rahmen der Initialisierungsphase eines Projektes zur Vereinfachung und Modernisierung der Ausbildung im Strahlenschutz wurde eine Studie zur Bestandsaufnahme und Bedürfnisabklärung bei den betroffenen Stakeholdern durchgeführt.

In der Initialisierungsphase konzentrierte sich die Studie auf die Strahlenschutzausbildung für Fachärztinnen und Fachärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte (die praktische Ausbildung sowie die Sachverständigen-Ausbildung).

Von den 488 Personen, die an der Umfrage teilnahmen, füllten 238 den Fragebogen vollständig aus (48.8 Prozent). Aufgrund der wertvollen Informationen aus den unvollständig ausgefüllten Fragebögen, werden auch diese Angaben in den Ergebnisbericht aufgenommen.

Aus den Angaben geht hervor, dass die Fachärztinnen und Fachärzte (Kapitel 4.2) sowie die Zahnärztinnen und Zahnärzte (Kapitel 5.3) über ausreichende Kompetenzen verfügen, um die Anforderungen an den medizinischen und technischen Sachverstand in ihrem Zuständigkeitsbereich zu erfüllen. Die Tierärztinnen und Tierärzte verfügen laut den Ergebnissen der Umfrage in der Veterinärmedizin über ausreichende Kompetenzen, um die tiermedizinischen und technischen Anforderungen für konventionelle Röntgenanlagen (Projektionsradiologie) zu erfüllen. In der Umfrage hat sich gezeigt, dass die Tierärztinnen und Tierärzte nicht über genügend Kompetenzen verfügen, um die Anforderungen für Anlagen für erweiterte Anwendungen wie CBCT oder CT zu erfüllen (Kapitel 6.3).

Um eventuell notwendige Anpassungen der Ausbildung zu evaluieren, wurden die Teilnehmenden in einer offenen Frage gebeten, Optimierungsmöglichkeiten zu benennen. Die Teilnehmenden nannten dazu nur wenige Möglichkeiten. Einige Teilnehmende würden es begrüßen, wenn die

Ausbildung noch anwendungsorientierter bzw. praxisbezogener wäre. Diese Angaben spiegelten sich in der Frage wider, wie das Ausbildungskonzept optimiert werden könnte. Auch hier wurde die praktische Anwendung angesprochen. Darüber hinaus stellten die Teilnehmenden fest, dass die theoretische Ausbildung nicht auf die Bedürfnisse der praktischen Anwenderinnen und Anwender zugeschnitten ist, sondern für Personen geeignet ist, die die Funktion des Strahlenschutz-Sachverständigen ausüben wollen. Hier wird ein modularer Aufbau je nach Tätigkeitsfeld der Anwenderinnen und Anwender gewünscht.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Studie ergibt sich kein dringender Handlungsbedarf zur Anpassung der Ausbildungen im Strahlenschutz für Fachärztinnen und Fachärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte. In diesem Bericht werden die wesentlichen Ergebnisse der verschiedenen Befragungen aus den drei Fachbereichen ausführlich und detailliert erläutert und anschaulich visualisiert.

Inhalt

<u>1</u>	<u>Einleitung</u>	<u>6</u>
1.1	Ausgangslage	6
1.2	Revision der Strahlenschutzgesetzgebung	7
<u>2</u>	<u>Zweck der Studie</u>	<u>8</u>
<u>3</u>	<u>Vorgehen</u>	<u>8</u>
3.1	Stakeholder	8
<u>4</u>	<u>Ergebnisse der Befragung in der Humanmedizin</u>	<u>9</u>
4.1	Rücklaufquote	9
4.1.1	<i>Übersicht zur Rücklaufquote</i>	9
4.1.2	<i>Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete an der Umfrage</i>	9
4.1.3	<i>Übersicht zur Verteilung der Stakeholder-Gruppen</i>	9
4.2	Kompetenzen im Strahlenschutz	10
4.2.1	<i>Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen</i>	10
4.2.2	<i>Strahlenschutzkompetenzen fördern</i>	11
4.2.3	<i>Medizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)</i>	11
4.2.4	<i>Umsetzung der medizinischen Ausbildung im Strahlenschutz</i>	11
4.2.5	<i>Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)</i>	12
4.2.6	<i>Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz</i>	13
4.3	Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts	13
4.4	Schlussfolgerungen	13
<u>5</u>	<u>Ergebnisse der Befragung in der Zahnmedizin</u>	<u>14</u>
5.1	Rücklaufquote	14
5.1.1	<i>Übersicht zur Rücklaufquote</i>	14
5.1.2	<i>Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete an der Umfrage</i>	14
5.1.3	<i>Übersicht zur Verteilung der Stakeholdergruppen</i>	14
5.1.4	<i>Erwerb des Zahnarzt diploms</i>	14
5.1.5	<i>Erwerb der DVT-Ausbildung</i>	15
5.2	Ausbildungen im Strahlenschutz (zahnmedizinische Strahlenschutzaspekte und technische Strahlenschutzaspekte)	15
5.2.1	<i>Erwerb der Kompetenzen für intra- und extraoralen Anwendungen (einschliesslich OPT und Fernröntgen)</i>	15
5.2.2	<i>Erwerb der Kompetenzen für DVT-Anlagen</i>	15
5.3	Kompetenzen im Strahlenschutz	15
5.3.1	<i>Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen</i>	15
5.3.2	<i>Strahlenschutzkompetenzen fördern</i>	16
5.3.3	<i>Zahnmedizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)</i>	16
5.3.4	<i>Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz</i>	17

5.3.5	<i>Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (Intraorale Aufnahmen, OPT, Fernröntgenaufnahmen)</i>	17
5.3.6	<i>Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (DVT)</i>	17
5.3.7	<i>Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)</i>	18
5.3.8	<i>Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz (Intraorale Aufnahmen, OPT, Fernröntgenaufnahmen)</i>	19
5.3.9	<i>Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz (DVT)</i>	19
5.4	Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts	20
5.5	Schlussfolgerungen	20
6	Ergebnisse der Befragung in der Veterinärmedizin	21
6.1	Rücklaufquote	21
6.1.1	<i>Übersicht zur Rücklaufquote</i>	21
6.1.2	<i>Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete</i>	21
6.1.3	<i>Übersicht über die Verteilung der Stakeholdergruppen</i>	21
6.2	Ausbildungen im Strahlenschutz (tiermedizinische Strahlenschutzaspekte und technische Strahlenschutzaspekte)	21
6.2.1	<i>Konventionelle diagnostische Röntgenanlage</i>	21
6.2.2	<i>Erweiterte diagnostische Anwendungen und Anwendungen von offenen radioaktiven Quellen</i>	22
6.3	Kompetenzen im Strahlenschutz	22
6.3.1	<i>Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen</i>	22
6.3.2	<i>Strahlenschutzkompetenzen fördern</i>	22
6.3.3	<i>Tiermedizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)</i>	22
6.3.4	<i>Umsetzung der tiermedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz</i>	23
6.3.5	<i>Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)</i>	24
6.3.6	<i>Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz</i>	24
6.4	Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts	25
6.5	Schlussfolgerungen	25
7	Fazit und Ausblick	25
7.1	Aktuelles Strahlenschutzausbildungskonzept	25
7.2	Aktuelle Strahlenschutzgesetzgebung	26
7.3	Weitere Schritte	26
7.3.1	<i>Strahlenschutzkompetenzen fördern</i>	26
7.3.2	<i>Optimierungen der Aus- und Fortbildungen im Strahlenschutz</i>	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rollen und Verantwortlichkeiten im Strahlenschutz	7
Tabelle 2: Evaluation der medizinischen Sachverständigenausbildung	12
Tabelle 3: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung	13
Tabelle 4: Evaluation der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (medizinischer Sachverstand) für Kleinröntgen-, OPT- und Fernröntgenanlagen	17
Tabelle 5: Evaluation der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (medizinischer Sachverstand) für DVT-Anlagen	18
Tabelle 6: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung für Kleinröntgen-, OPT- und Fernröntgenanlagen	19
Tabelle 7: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung für DVT-Anlagen	19
Tabelle 8: Evaluation der tiermedizinischen Sachverständigen-Ausbildung	23
Tabelle 9: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Humanmedizin	9
Abb. 2: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet	9
Abb. 3: Übersicht der Stakeholder	9
Abb. 4: Übersicht der Weiterbildungstitel / Fähigkeitsprogramme	10
Abb. 5: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen	10
Abb. 6: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich medizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)	11
Abb. 7: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)	12
Abb. 8: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Zahnmedizin	14
Abb. 9: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet	14
Abb. 10: Übersicht zur Verteilung der Stakeholdergruppen	14
Abb. 11: Auswertung, in welchem Jahr die Teilnehmenden das Zahnarzt Diplom erworben haben	14
Abb. 12: Auswertung, in welchem Jahr die Teilnehmenden die DVT-Ausbildung absolviert haben	15
Abb. 13: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen	16
Abb. 14: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich zahnmedizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)	16
Abb. 15: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)	18
Abb. 16: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Veterinärmedizin	21
Abb. 17: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet	21
Abb. 18: Übersicht zur Verteilung der Stakeholder-Gruppen	21
Abb. 19: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen	22
Abb. 20: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich tiermedizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)	23
Abb. 21: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)	24

1 Einleitung

Im Bereich Strahlenschutz ist die Übersicht über die erforderlichen Ausbildungen im Strahlenschutz in den letzten Jahren stetig komplexer geworden, insbesondere durch die Spezialisierungen in den Bereichen Human-, Zahn- und Veterinärmedizin. Um die erlaubten Tätigkeiten und Kompetenzen ersichtlich zu machen, wurden diese in verschiedenen Tabellen in die Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz vom 26. April 2017 (Ausbildungsverordnung; [SR 814.501.261](#)) aufgenommen. Die Tabelle 2 «Kompetenzen» und die Tabelle 3 «Aus- und Fortbildungsinhalte» der Ausbildungsverordnung sollen den Ausbildungsinstituten als Hilfe bei der Gestaltung der Aus- und Fortbildungen im Strahlenschutz dienen. Wegen der verschiedenen Tabellen und Anwendungsbereiche (MA 1–MA 16) ist die Ausbildungsverordnung unübersichtlich geworden.

Im Rahmen der Initialisierungsphase eines Projektes zur Vereinfachung und Modernisierung der Ausbildung im Strahlenschutz hat das BAG bei den betroffenen Stakeholdern eine Studie zur Standortbestimmung und Bedürfnisabklärung durchgeführt. Die Studie konzentrierte sich auf die Ausbildung im Strahlenschutz für Fachärztinnen und Fachärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte (die praktische Ausbildung sowie die Sachverständigen-Ausbildung).

1.1 Ausgangslage

Beim Einsatz ionisierender Strahlung kommt der Sicherheit für Patientinnen und Patienten sowie für das Personal eine besondere Bedeutung zu. Daher setzt der Einsatz von (medizintechnischen) Anlagen ein hohes Mass an Fachwissen und umfangreiche Kenntnisse über die Funktionsweise der Anlage voraus. Dies ist notwendig, um einerseits den gesamten Funktionsumfang der Anlage optimal einsetzen zu können und andererseits ein Höchstmass an Sicherheit für Patientinnen und Patienten sowie Personal zu gewährleisten. Angesichts der vielfältigen Anforderungen im Strahlenschutz wird Kompetenz von einer Vielzahl von Personen erwartet. Dabei sind es sehr unterschiedliche Kompetenzen, die von den einzelnen Personen erworben werden müssen, um in ihrem jeweiligen Aufgabenbereich als kompetent gelten

zu können. Um alle Aspekte im Strahlenschutz abdecken zu können, ist ein Team von Personen (ärztliche Anwenderinnen und Anwender sowie nicht-ärztliches Personal) mit der notwendigen Ausbildung im Strahlenschutz erforderlich. Die Strahlenschutzgesetzgebung schränkt daher die Anwendung auf einen entsprechend ausgebildeten Personenkreis ein.

In der Strahlenschutzverordnung ([StSV: SR 814.501](#)) werden zwei verschiedene Arten von Ausbildungen im Strahlenschutz angesprochen:

- Eine Ausbildung für die Anwendung ionisierender Strahlung (nachfolgend «Medizinischer Sachverstand») in der Human-, Zahn- und Veterinärmedizin (Art. 182 Abs. 1 StSV; entspricht der Durchführung, der Rechtfertigung und der Befundung als ärztliche Tätigkeit und der Bedienung der Anlagen durch nicht-ärztliches Personal) – früher bekannt als «Sachkunde»;
- Eine Ausbildung zum/zur Strahlenschutz-Sachverständigen (nachfolgend «Technischer Sachverstand») gemäss Art. 172 Absatz 1 Bst c. oder Art. 182 Abs. 2 StSV. Personen, die über die erforderliche Ausbildung und Erfahrung im Strahlenschutz verfügen, um einen wirksamen Schutz von Mensch und Umwelt zu gewährleisten; Sachverständige Personen werden für die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben in betrieblichen Strahlenschutzanweisungen sowie für deren Kontrolle im Betrieb eingesetzt. Im Rahmen dieser Ausbildung eignen sich die technischen sachverständigen Personen vertieftes Wissen über die Strahlenschutzgesetzgebung sowie über die spezifischen Strahlenschutzaufgaben und -pflichten des jeweiligen Tätigkeitsbereiches an, um ihre Aufgaben erfüllen zu können. Die Aufgaben und Pflichten der technischen sachverständigen Personen werden in der Wegleitung des BAG «SV Aufgaben» näher beschrieben.

Die nachstehende Tabelle 1 zeigt in vereinfachter Form, wie die Rollen und Verantwortlichkeiten im Strahlenschutz im Bereich Strahlenschutz abgedeckt werden können und welche Ausbildung dafür erforderlich ist.

Tabelle 1: Rollen und Verantwortlichkeiten im Strahlenschutz

Rollen und Verantwortlichkeiten im Bereich Strahlenschutz			
Funktion	Medizinischer Sachverstand	Technischer Sachverstand	Bedienung der Anlage
Tätigkeit und Verantwortung	Ärztliche Tätigkeiten Verantwortlich für die Rechtfertigung, Durchführung sowie Befundung der Untersuchung bzw. des Eingriffes	Technische Tätigkeiten Verantwortung für die Einhaltung von Strahlenschutzvorschriften und -regelungen (Dosimetrie, baulichen Massnahmen usw.)	Durchführen der Untersuchung bzw. des Eingriffes
Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterbildungstitel und Fähigkeitsausweis im Bereich Strahlenschutz • Eidg. oder anerkanntes Zahnärztdiplom (ggf. mit DVT-Ausbildung) • Eidg. oder anerkanntes Tierärztdiplom (ggf. ECVDI oder ACVI) 	Technische Sachverständigen-Ausbildung für den spezifischen Anwendungsbereich	Notwendige Ausbildung im Strahlenschutz für die spezifischen Anwendungen / Anlagen
Kategorie von Personen	<ul style="list-style-type: none"> • Fachärzt/innen • Zahnärzt/innen • Tierärzt/innen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachärzt/innen • Medizinphysiker/-in • Radiopharmazeut/-in • Dipl. Radiologiefachpersonen HF/FH • Zahnärzt/innen • Tierärzt/innen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachärzt/innen • Zahnärzt/innen • Tierärzt/innen • Dipl. Radiologiefachpersonen HF/FH • MPA • DH • DA • Prophylaxe-assistent/innen mit Röntgenberechtigung • TPA

1.2 Revision der Strahlenschutzgesetzgebung

Sowohl in der Diagnostik wie auch in der Therapie hat die Anwendung von ionisierender Strahlung in den drei Bereichen Human-, Zahn-, und Veterinärmedizin enorm zugenommen. Gleichzeitig sind auch die dafür eingesetzten Anlagen zunehmend komplexer geworden. Diese vielschichtige und dynamische Ausgangslage stellt hohe Anforderungen an die fachlichen Qualifikationen des im Strahlenschutz beschäftigten Fachpersonals.

Im Bereich Strahlenschutz ist die Übersicht über die erforderlichen Ausbildungen im Strahlenschutz in den letzten Jahren, insbesondere durch die Spezialisierung, immer komplexer geworden.

Die Benutzerfreundlichkeit der Ausbildungsverordnung ist wegen der vielen, detaillierten Tabellen ein wenig verloren gegangen.

Der Kontakt mit den Kunden zeigt, wie komplex die Ausbildungslandschaft im Strahlenschutz in den letzten Jahren geworden ist. Hinzu kommt, dass dieses Ausbildungskonzept automatisch zu einem sehr starren System führt. Dabei garantieren die reglementierten Aspekte nicht unbedingt eine qualitativ hochwertige Ausbildung. Dies haben die in den letzten Jahren durchgeführten Audits bestätigt. In einigen Fachbereichen ist das erforderliche Wissen auch nach erfolgter Ausbildung nicht oder nur unzureichend vorhanden.

2 Zweck der Studie

Ziel der Studie war es, die Stärken und Schwächen der aktuellen Strahlenschutz-Ausbildung in der Schweiz und der zugrundeliegenden Gesetzgebung aufzuzeigen und dem BAG wichtige Anhaltspunkte für eine künftige Optimierung zu liefern.

Die folgenden Aspekte wurden dabei analysiert:

- Wie wird die **aktuelle Ausbildungssituation** im Strahlenschutz eingeschätzt?
- Verfügen Personen mit der notwendigen Aus-, und Weiterbildung über genügend

Kompetenzen im Bereich «Strahlenschutz» um den Anforderungen an den medizinischen und den technischen Sachverstand bei der Anwendung ionisierender Strahlung gerecht zu werden?

- Wie wird die Umsetzung der medizinischen Ausbildung (praktische Ausbildung im Strahlenschutz) und die Umsetzung der technischen Strahlenschutz-Ausbildung beurteilt?
- Welche Aspekte der Strahlenschutz-Ausbildung sind **anpassungs- oder verbesserungswürdig**?

3 Vorgehen

Die Strahlenschutzgesetzgebung verlangt grundsätzlich die Rechtfertigung des Einsatzes ionisierender Strahlen. In der Human-, Zahn- und Veterinärmedizin ist die Rechtfertigung eng mit den Anforderungen an Fachärztinnen und Fachärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte und ihrer medizinischen Kompetenz (medizinischer Sachverstand) verbunden. Die sachgerechte Anwendung ionisierender Strahlung in diesen Bereichen erfordert daher, dass die beiden Komponenten «medizinischer Sachverstand» und «technischer Sachverstand» von ausgebildeten Personen abgedeckt und wahrgenommen werden, um eine Bewilligung für den Betrieb einer (medizinischen) Anlage zu erhalten.

Die komplexe Ausbildungslandschaft im Strahlenschutz (Weiterbildungsprogramme, Fähigkeitsausweise, Strahlenschutzkurse Typ A oder B (technischer Sachverstand), DVT-Ausbildung usw.) hat jedoch dazu geführt, dass die Begriffe «technischer Sachverstand» und «medizinischer Sachverstand» in der Praxis nicht immer verstanden und / oder verwechselt werden. Um sicherzustellen, dass die Begriffe und die Fragestellung der Umfrage von den Teilnehmenden beantwortet werden können, wurden die erarbeiteten Fragebogen den entsprechenden Fachgesellschaften sowie dem SIWF zur Stellungnahme vorgelegt. Die Anmerkungen und Vorschläge flos-

sen wiederum in den Fragebogen ein. Fragestellungen, die sich nicht bewährt hatten, wurden umformuliert oder gestrichen.

Um eine Stossrichtung in Bezug auf die Modernisierung der Strahlenschutz-Ausbildung zu erhalten, wurde entschieden, geschlossene mit offenen Fragen zu kombinieren. Die Befragung wurde mittels einer Online-Umfrage über die Umfrage-Plattform «survs» durchgeführt.

3.1 Stakeholder

Zur Beantwortung der in Kapitel 2 dargestellten Fragestellungen wurden verschiedene Stakeholdergruppen befragt:

- die verantwortlichen Personen für Strahlenschutzthemen beim SIWF;
- die betroffenen Fachgesellschaften in den Bereichen Human-, Zahn- und Veterinärmedizin;
- die Leiter der Weiterbildungsstätten (verantwortlich für die Umsetzung der praktischen Ausbildung);
- die Ausbildungsinstitutionen (Sachverständigen-Ausbildung);
- Zahnärztinnen und Zahnärzte in der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständigen;
- Tierärztinnen und Tierärzte mit Sachverständigen-Ausbildung (technischer Sachverstand);
- Veterinärradiologinnen und Veterinärradiologe.

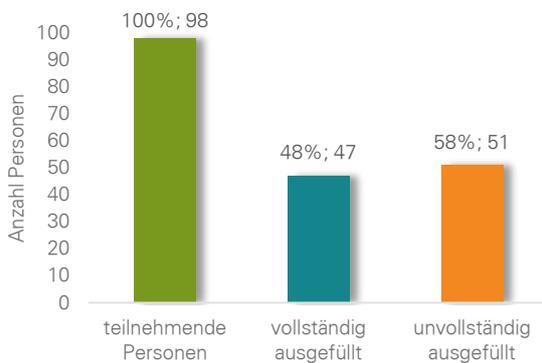
4 Ergebnisse der Befragung in der Humanmedizin

4.1 Rücklaufquote

4.1.1 Übersicht zur Rücklaufquote

Insgesamt wurden 300 Stakeholder aus dem Bereich der Humanmedizin eingeladen, an der Umfrage teilzunehmen. Wie Abbildung 1 zeigt, haben 98 Personen an der Umfrage teilgenommen, wobei 48 Prozent den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Die restlichen 52 Prozent haben den Fragebogen lückenhaft ausgefüllt.

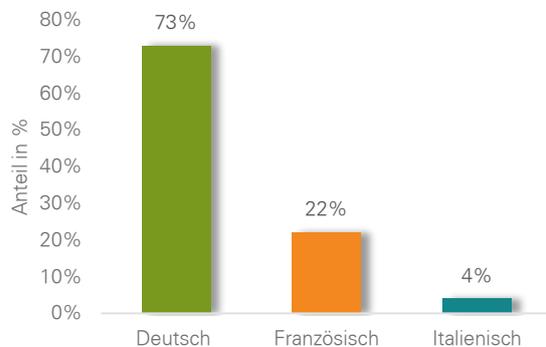
Abb. 1: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Humanmedizin



4.1.2 Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete an der Umfrage

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Rückmeldungen nach Sprachregionen. Es zeigt sich, dass 73 Prozent der Teilnehmenden aus der deutschsprachigen Schweiz kommen. Der Anteil der Teilnehmenden aus der französischsprachigen Schweiz liegt bei 22 Prozent und der Anteil der Teilnehmenden aus der italienischsprachigen Schweiz bei 4 Prozent.

Abb. 2: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet



4.1.3 Übersicht zur Verteilung der Stakeholder-Gruppen

Um die Stärken und Schwächen von sowohl der medizinischen Strahlenschutz-Ausbildung (medizinischer Sachverstand) als auch der technischen Ausbildung (technischer Sachverstand) zu identifizieren, wurden die Sachverständigen-Ausbildungsinstitute (Typ A und B), die Weiterbildungsstätten (verantwortlich für die medizinische, praktische Ausbildung), die Fachgesellschaften und das SIWF eingeladen. Aus Abbildung 3 geht hervor, dass 81 Personen aus der Sicht der Weiterbildungsstätten geantwortet haben. Von den vier Ausbildungsinstituten, die in der Schweiz die technische Sachverständigen-Ausbildung anbieten, haben 7 Personen an die Umfrage teilgenommen.

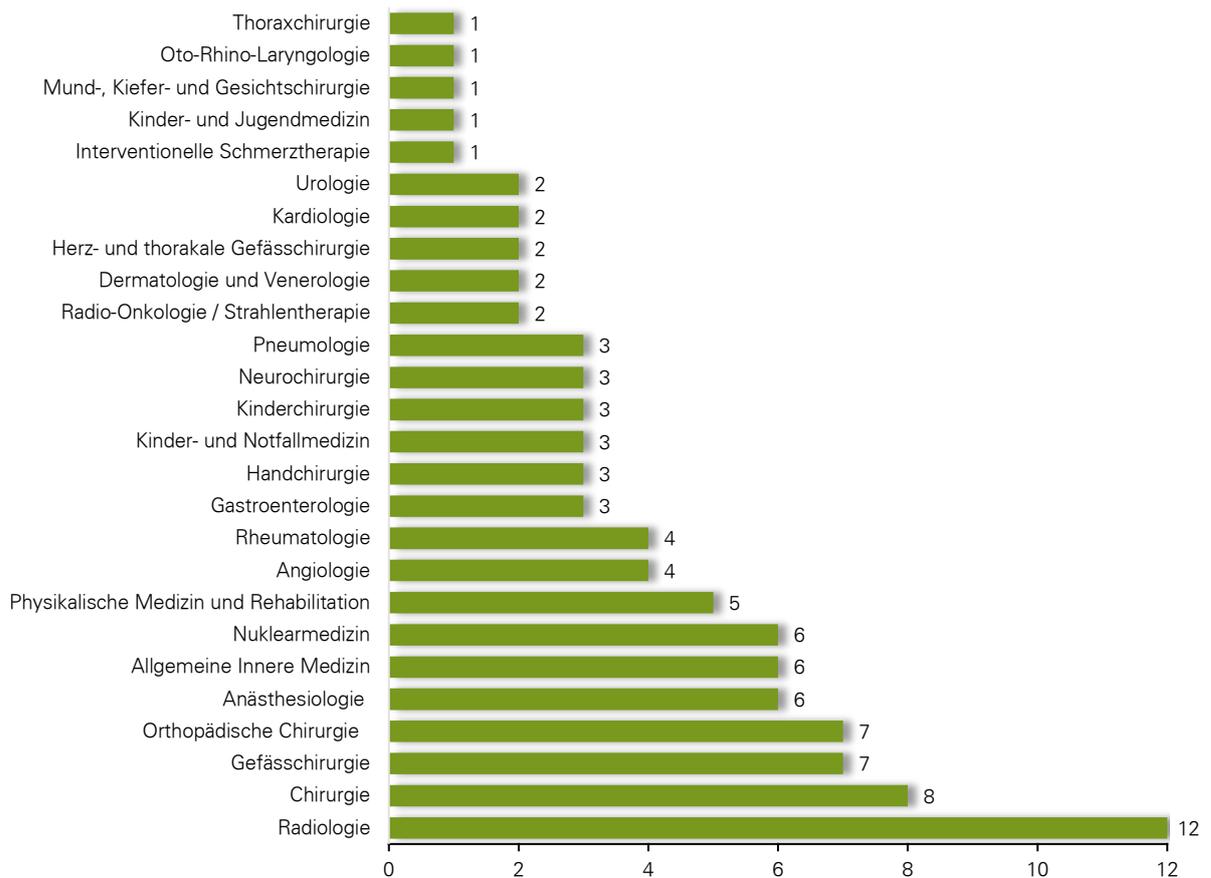
Abb. 3: Übersicht der Stakeholder



Um die Stärken und Schwächen des jeweiligen Anwendungsbereichs zu identifizieren, wurde zusätzlich der Weiterbildungstitel erhoben. Da einige der Teilnehmenden über mehrere Weiterbildungstitel verfügen, bot die Umfrage die Möglichkeit, mehrere Weiterbildungstitel zu erfassen.

Schlüsselt man die Rückmeldungen nach Stakeholdergruppen auf, so zeigt sich in Abbildung 4, dass fast alle Fachbereiche, in denen ionisierende Strahlung eingesetzt wird, an der Umfrage teilgenommen haben. Lediglich die Fachrichtungen Neurologie und Intensivmedizin haben nicht an der Umfrage teilgenommen. Nach Angaben der beiden Fachgesellschaften werden in der Neurologie und in der Intensivmedizin zunehmend nichtionisierende Untersuchungsverfahren eingesetzt. Dies erklärt die Nichtbeteiligung dieser beiden Fachbereiche.

Abb. 4: Übersicht der Weiterbildungstitel / Fähigkeitsprogramme (Anzahl Rückmeldungen)



4.2 Kompetenzen im Strahlenschutz

Um dringenden Handlungsbedarf feststellen zu können, wurden die Teilnehmenden gebeten, die erworbenen Kompetenzen zur Erfüllung der medizinischen und technischen Anforderungen im Strahlenschutz sowie die Umsetzung der medizinischen und technischen Ausbildung im Strahlenschutz zu bewerten. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich nun auf die Kompetenzen im Strahlenschutz.

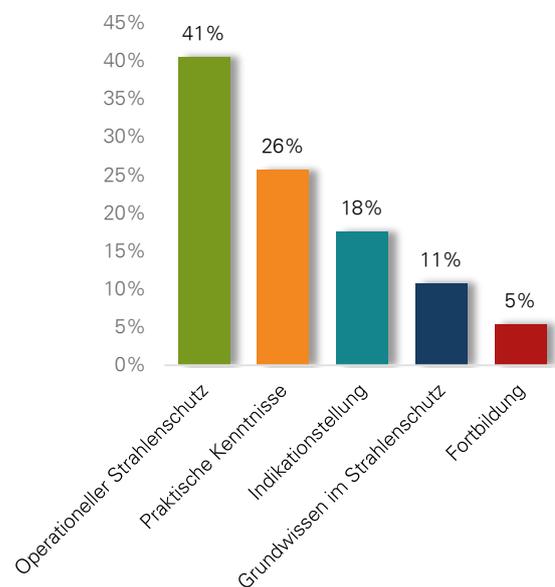
4.2.1 Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen

In einer offenen Frage wurden die Teilnehmenden gebeten, die für sie wichtigsten Kompetenzen im Strahlenschutz zu formulieren. Es gingen 74 Antworten ein. Eine Zusammenfassung in Abbildung 5 zeigt, dass die Mehrheit der Rückmeldungen (41 Prozent) der Kompetenz «Operationeller Strahlenschutz» zuzuordnen ist. Dazu gehört der Schutz der eigenen Person, aber auch der Schutz der Patientinnen und Patienten sowie der Mitarbeitenden. Weiter gehören dazu die Abschätzung des Strahlenrisikos sowie das Tragen eines Dosimeters und der richtigen Schutzkleidung.

Weitere 26 Prozent können der Kategorie «Praktische Kenntnisse» zugeordnet werden. Darunter fallen zum Beispiel der korrekte technische Umgang und die Einstellung der Röntgenanlage.

18 Prozent der Rückmeldungen beziehen sich auf die Sensibilisierung der Kompetenz in Bezug auf die «Indikationsstellung». Ausserdem geben 11 Prozent an, dass die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz das «Grundwissen im Strahlenschutz» ist, wobei diese Kategorie Antworten zu Strahlenwirkung, Strahlenphysik und Strahlenschutzgesetzgebung umfasst. Für weitere 5 Prozent ist die regelmässige Fortbildung wichtig.

Abb. 5: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen



4.2.2 Strahlenschutzkompetenzen fördern

Um die Kompetenzen im Strahlenschutz weiter zu fördern, wurden die Teilnehmenden gefragt, welche Massnahmen zur Förderung der Kompetenz ergriffen werden könnten. Die Teilnehmenden gaben Folgendes an:

- eine regelmässige Fortbildung;
- Instruktion / Herstellerkurs durch eine Röntgenfirma;
- Vermittlung von Wissen, das in der Praxis umgesetzt werden kann;
- Kompetenzen in Kategorien einteilen (Experteninnen und Experten / Anwenderinnen und Anwender), sodass das medizinische Personal in der Lage ist, sich auf die Medizin zu konzentrieren.
- Austausch unter Fachkollegen.

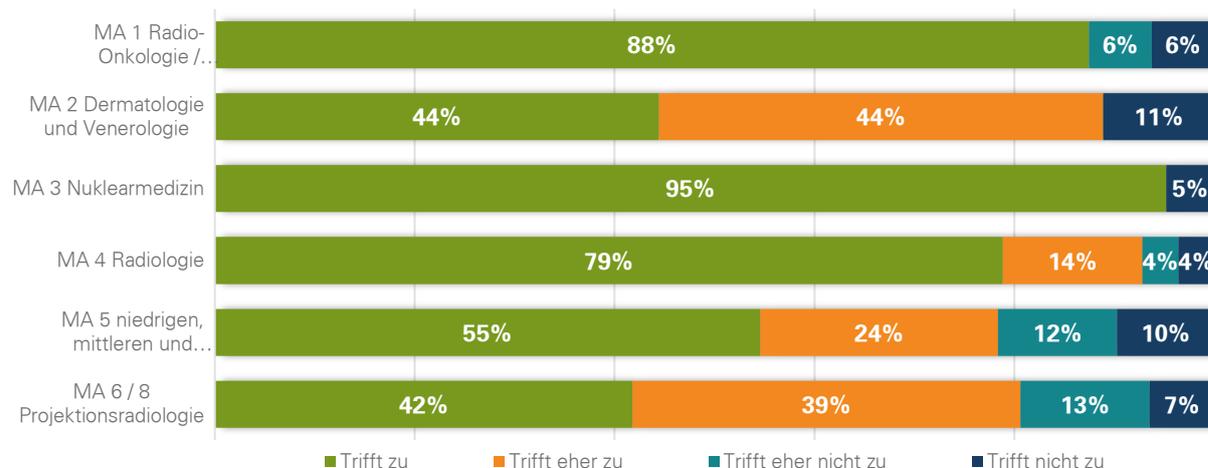
4.2.3 Medizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)

Der medizinische Sachverstand wird im Rahmen des Weiterbildungsprogramms oder Fähigkeitsprogramms erworben. Im Rahmen dieser Programme eignen sich die Fachärztinnen und

Fachärzte Wissen an, um die Untersuchung bzw. den Eingriff zu rechtfertigen und die Untersuchung zu beurteilen.

Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie der folgenden Aussage zustimmen: «*Fachärztinnen und Fachärzte verfügen über genügend Kompetenzen im Strahlenschutz, um die Anforderungen bei der Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen angemessen zu erfüllen (medizinischer Sachverstand)*». Dabei konnten sie diverse Anwendungen von «Trifft zu» bis «nicht relevant» bewerten. Die Abbildung 6 zeigt, wie die Teilnehmenden die einzelnen Bereiche bewertet haben. Grundsätzlich geben die Teilnehmenden an, dass die Fachärztinnen und Fachärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die medizinischen Anforderungen zu erfüllen. Allerdings wurden die Kompetenzen in den Bereichen MA 2 (Dermatologie und Venerologie) und MA6 / MA8 (Projektionsradiologie) überwiegend mit «Trifft eher zu», «Trifft eher nicht zu» oder sogar «Trifft nicht zu» bewertet.

Abb. 6: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich medizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)



4.2.4 Umsetzung der medizinischen Ausbildung im Strahlenschutz

Um eine Einschätzung der Umsetzung der medizinischen Ausbildung zu erhalten, wurden die Teilnehmenden gebeten, die Umsetzung anhand verschiedener Aspekte zu bewerten. Die Teilnehmenden antworteten auf einer sechsstufigen Likert-Skala von «1. sehr schlecht» bis «6. sehr gut». Wie Tabelle 2 zeigt, sind die meisten Aspekte mit «4. eher gut» bis «6. sehr gut» eingestuft worden. Der Aspekt «Umfang und Aufwand» wurde mit «eher gut» und «mittelmässig» bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Verkürzung der Dauer;
- Anpassung an die klinische Realität;
- Modernisierung;
- Indikationsstellung zentral;
- Mehr praktische Weiterbildung vor Ort durch die Klinik / Weiterbildnerinnen und Weiterbildner;
- Optimierung der didaktischen Methoden;
- Ergänzung von neuen Techniken;
- Durchführung von Röntgenaufnahmen, korrekte Positionierung;
- Regelmässige Fortbildung für junge Assistenzärztinnen und -ärzte im Rahmen des Curriculums sowie für einzelne Facharztanwärterinnen und -anwärter;
- Hersteller in die Pflicht nehmen (Schutzmechanismen einbauen etc).

Tabelle 2: Evaluation der medizinischen Sachverständigenausbildung

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0,0 %	2,3 %	18,6 %	25,6 %	41,9 %	11,6 %
Didaktische Konzept	0,0 %	2,3 %	16,3 %	23,3 %	51,2 %	7,0 %
Form	0,0 %	2,3 %	14,0 %	27,9 %	44,2 %	11,6 %
Umfang und Aufwand	0,0 %	12,2 %	17,1 %	36,6 %	17,1 %	17,1 %
Modernität	0,0 %	4,7 %	16,3 %	37,2 %	37,2 %	4,7 %
Aktualität	0,0 %	0,0 %	15,9 %	13,6 %	45,5 %	25 %
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0,0 %	4,5 %	9,1 %	31,8 %	47,7 %	6,8 %
Befähigung zur Anwendung	0,0 %	4,7 %	9,3 %	25,6 %	41,9 %	18,6 %
Praxisnah	0,0 %	7,3 %	7,3 %	34,1 %	31,7 %	19,5 %
Prüfung	0,0 %	4,8 %	19,0 %	35,7 %	31,0 %	9,5 %

4.2.5 Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)

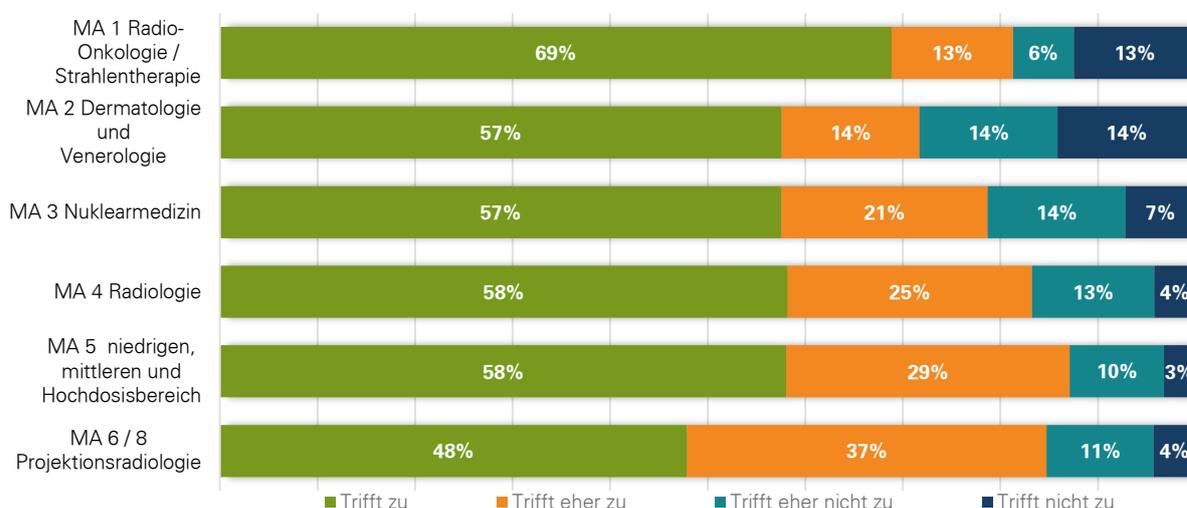
Zusätzlich zu den medizinischen Anforderungen übernehmen strahlenschutz-sachverständige Personen im Auftrag der Bewilligungsinhaberin / des Bewilligungsinhabers die Verantwortung für den technischen Strahlenschutz im Betrieb, damit die Strahlenschutzvorschriften und -regelungen eingehalten werden können. Der technische Sachverstand wird in einer viertägigen Ausbildung erworben. Die Ausbildung umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil. Der theoretische Teil wird sowohl als Präsenzunterricht als auch als E-Learning angeboten¹.

Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie der folgenden Aussage zustimmen: «Fachärztinnen und Fachärzte verfügen über genügend

Kompetenzen im Strahlenschutz, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz (z.B. Dosimetrie, baulicher und operationeller Strahlenschutz) und die Verantwortung als technische Sachverständige angemessen zu erfüllen.». Dabei konnten sie diverse Anwendungen von «Trifft zu» bis «nicht relevant» bewerten.

Die Abbildung 7 zeigt die Bewertung der einzelnen Bereiche. Grundsätzlich geben die Teilnehmenden an, dass Fachärztinnen und Fachärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz und die Verantwortung als technische sachverständige Person angemessen zu erfüllen. Allerdings wurden die Kompetenzen im Bereich MA6 / MA8 (Projektionsradiologie) überwiegend mit «Trifft eher zu», «Trifft eher nicht zu» oder sogar «Trifft nicht zu» bewertet.

Abb. 7: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)



¹[Weitere Informationen über die technische Sachverständigen-Ausbildung](#)

4.2.6 Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz

Wie bei der Umsetzung der medizinischen Ausbildung wurden die Teilnehmenden gebeten, die Umsetzung der technischen Sachverständigen-Ausbildung anhand der gleichen Aspekte zu bewerten. Wie Tabelle 3 zeigt, sind die meisten Aspekte mit «4. eher gut» bis «6. sehr gut» eingestuft. Etwas kritischer bewertet wurden die Aspekte «Umfang und Aufwand», «Modernität» und «Praxisnah».

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Die praktische Umsetzung sollte im Fokus stehen;

- Modernisierung;
- Die Strahlenschutz-Ausbildung soll von Institutionen organisiert und von Expertinnen und Experten durchgeführt werden, die Erfahrungen im Unterrichtsbereich nachweisen können;
- Aufwand zu gross;
- Grundlagenwissen ist wenig relevant;
- Mehr Unterstützung von aussen;
- Es braucht ein umfassendes Ausbildungskonzept;
- Ein praktischer Prüfungsteil wäre wünschenswert, ist aber vom Aufwand her eher schwierig zu realisieren

Tabelle 3: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0.0%	0.0%	8.8%	32.4%	47.1%	11.8%
Didaktische Konzept	0.0%	0.0%	8.8%	29.4%	50.0%	11.8%
Form	0.0%	2.9%	11.8%	23.5%	52.9%	8.8%
Umfang und Aufwand	0.0%	5.9%	8.8%	29.4%	38.2%	17.6%
Modernität	0.0%	2.9%	11.8%	38.2%	38.2%	8.8%
Aktualität	0.0%	0.0%	8.8%	29.4%	50.0%	11.8%
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0.0%	2.9%	11.8%	32.4%	41.2%	11.8%
Befähigung zur Anwendung	0.0%	3.0%	9.1%	21.2%	57.6%	9.1%
Praxisnah	0.0%	8.8%	8.8%	32.4%	35.3%	14.7%
Prüfung	0.0%	3.0%	12.1%	33.3%	48.5%	3.0%

4.3 Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts

Um eine Stossrichtung zu erhalten, wurden die Teilnehmenden nach konkreten Verbesserungsvorschlägen für das Ausbildungskonzept gefragt. Die häufigsten Verbesserungsvorschläge waren:

- Verkürzung der Sachverständigen-Ausbildung (Fokus nur auf das Wesentliche);
- Mehr Praxisbezug;
- Modularer Aufbau je nach Tätigkeitsfeld der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

4.4 Schlussfolgerungen

In der schweizweit durchgeführten Umfrage wurde anhand der Rückmeldungen ausgewertet, dass:

- Die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz ist dem «operationellen Strahlenschutz» zuzuordnen. Gefolgt von der Kategorie «Praktische Kenntnisse».
- Fachärztinnen und Fachärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die medizinischen Anforderungen zu erfüllen. Allerdings

wurden die Kompetenzen in den Bereichen MA 2 (Dermatologie und Venerologie) und MA6 / MA8 (Projektionsradiologie) als nicht optimal bewertet.

- die Umsetzung der medizinischen Ausbildung (medizinischer Sachverstand) wurde als gut bewertet. Etwas kritischer wurde der Aspekt «Umfang und Aufwand» bewertet.
- Fachärztinnen und Fachärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die die technischen Anforderungen im Strahlenschutz und die Verantwortung als technische sachverständige Person angemessen zu erfüllen. Allerdings wurden die Kompetenzen im Bereich MA6 / MA8 (Projektionsradiologie) schlechter bewertet.
- die Umsetzung der technischen Sachverständigen-Ausbildung wurde gut bewertet. Kritisiert wurden die Aspekte «Umfang und Aufwand», «Modernität» und «Praxisnah».
- als Optimierungsmöglichkeiten der beiden Ausbildungen vor allem eine stärkere Praxisorientierung und ein modernerer Ansatz im Vordergrund stehen.

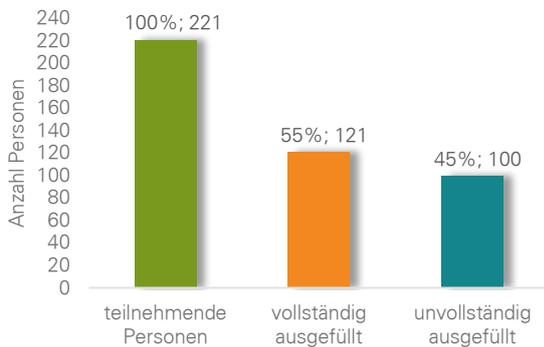
5 Ergebnisse der Befragung in der Zahnmedizin

5.1 Rücklaufquote

5.1.1 Übersicht zur Rücklaufquote

Insgesamt wurden 500 Stakeholder aus dem Bereich der Zahnmedizin eingeladen, an der Umfrage teilzunehmen. Wie Abbildung 8 zeigt, haben 221 Personen an der Umfrage teilgenommen, wobei 55 Prozent den Fragebogen vollständig ausgefüllt haben. Die restlichen 45 Prozent haben den Fragebogen lückenhaft ausgefüllt.

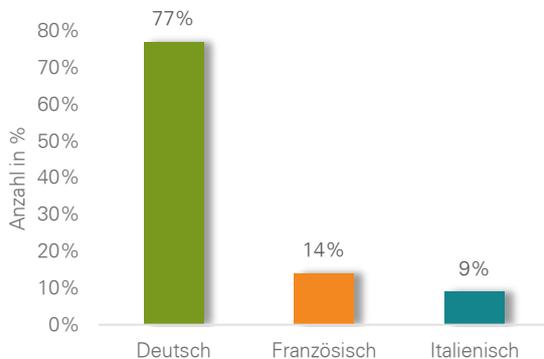
Abb. 8: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Zahnmedizin



5.1.2 Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete an der Umfrage

Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Rückmeldungen nach Sprachregionen. Es zeigt sich, dass 77 Prozent der Teilnehmenden aus der deutschsprachigen Schweiz kommen. Der Anteil der Teilnehmenden aus der französischsprachigen Schweiz liegt bei 14 Prozent und der Anteil der italienischsprachigen Schweiz bei 9 Prozent.

Abb. 9: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet



5.1.3 Übersicht zur Verteilung der Stakeholdergruppen

Um die Stärken und Schwächen sowohl der zahnmedizinischen Strahlenschutz-Ausbildung (medizinischer Sachverstand) als auch der technischen Sachverständigen-Ausbildung (technischer Sach-

verstand) zu identifizieren, wurden die Zahnärztinnen und Zahnärzte als Anwenderinnen und Anwender der Anlagen, die Sachverständigen-Ausbildungsinstitute (Universitäten sowie Ausbildungsinstitute, die Ausbildungen in Digitaler Volumentomografie (DVT) anbieten) und die Fachgesellschaften eingeladen. Abbildung 10 zeigt, dass 213 Personen, die an der Umfrage teilgenommen haben, als Zahnärztin oder Zahnarzt aus Anwendersicht geantwortet haben. Des Weiteren fällt auf, dass es keine Beteiligung der eingeladenen Fachgesellschaften gab.

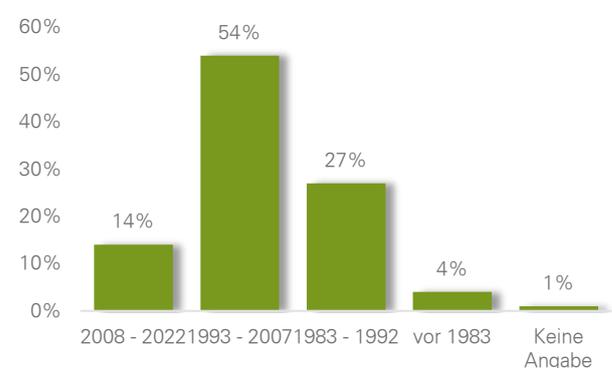
Abb. 10: Übersicht zur Verteilung der Stakeholdergruppen



5.1.4 Erwerb des Zahnarztdiploms

Da sich die Strahlenschutz-Ausbildung in der Zahnmedizin im Laufe der Jahre weiterentwickelt hat, wurden die Teilnehmenden gefragt, wann sie ihr Zahnarztdiplom erworben haben. Die Abbildung 11 zeigt, dass die meisten Teilnehmenden das Zahnarztdiplom vor 2008 erworben haben (85 Prozent).

Abb. 11: Auswertung, in welchem Jahr die Teilnehmenden das Zahnarztdiplom erworben haben

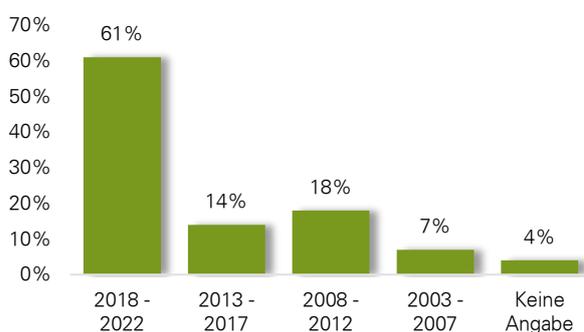


Da die meisten Teilnehmenden die Strahlenschutz-Ausbildung bereits vor längerer Zeit absolviert haben, können keine direkten Rückschlüsse auf die absolvierte Strahlenschutzgrundausbildung gezogen werden.

5.1.5 Erwerb der DVT-Ausbildung

Um einschätzen zu können, inwieweit die Aussagen zur DVT-Ausbildung berücksichtigt werden können, wurde neben der Abfrage des Erwerbs des Zahnarztdiploms auch nach dem Jahr des Abschlusses der DVT-Ausbildung gefragt. Abbildung 12 zeigt, dass 60 % der Teilnehmenden die DVT-Ausbildung zwischen 2018 und 2022 absolviert haben. 26 % der Teilnehmenden haben die DVT-Ausbildung zwischen 2003 und 2017 absolviert und 4 % der Teilnehmenden gaben an, die Ausbildung nicht absolviert zu haben.

Abb. 12: Auswertung, in welchem Jahr die Teilnehmenden die DVT-Ausbildung absolviert haben



5.2 Ausbildungen im Strahlenschutz (zahnmedizinische Strahlenschutzaspekte und technische Strahlenschutzaspekte)

Die Bedienung von Röntgenanlagen zu zahnmedizinischen Zwecken ist gemäss der Ausbildungsverordnung nur Berufsgruppen mit entsprechender Ausbildung für die jeweiligen Anlagen vorbehalten. Bei den Ausbildungen in der Zahnmedizin wird zwischen intra- und extraoralen Anwendungen (einschliesslich Orthopantomografie (nachfolgend OPT) und Fernröntgen) und DVT-Anwendungen unterschieden.

5.2.1 Erwerb der Kompetenzen für intra- und extraoralen Anwendungen (einschliesslich OPT und Fernröntgen)

Die Strahlenschutz-Ausbildung für Zahnärztinnen und Zahnärzte ist fester Bestandteil zur Erlangung des eidgenössischen Zahnarztdiploms. Als Nachweis der notwendigen Ausbildung im Strahlenschutz für die Anwendung am Menschen und zur Ausübung der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige/r für zahnmedizinische Anlagen für intra- und extraorale diagnostische Anwendungen (inkl. OPT und Fernröntgen) im Niedrigdosisbereich gelten:

- das eidgenössische Zahnarztdiplom oder
- ein als gleichwertig anerkanntes ausländisches Zahnarztdiplom

5.2.2 Erwerb der Kompetenzen für DVT-Anlagen

Zahnärztinnen und Zahnärzte benötigen für Anwendungen mit DVT-Anlagen und zur Ausübung der Funktion als Strahlenschutz-Sachverständige/r für diese Anwendungen eine DVT-Ausbildung im Strahlenschutz. Diese Ausbildung wird zusätzlich zum eidgenössischen Zahnarztdiplom verlangt². Die Ausbildung gliedert sich in zwei Teile:

- Ausbildung in allen fachlichen und zahnmedizinischen Aspekten (vier Tage)
- Ausbildung in allen technischen und gerätespezifischen Aspekten. Dieser Teil der Ausbildung erfolgt durch eine Röntgenfirma (ein Tag).

5.3 Kompetenzen im Strahlenschutz

Um dringenden Handlungsbedarf feststellen zu können, wurden die Teilnehmenden gebeten, die erworbenen Kompetenzen zur Erfüllung der zahnmedizinischen und technischen Anforderungen im Strahlenschutz sowie die Umsetzung der zahnmedizinischen und technischen Ausbildung im Strahlenschutz zu bewerten. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich nun auf die Kompetenzen im Strahlenschutz.

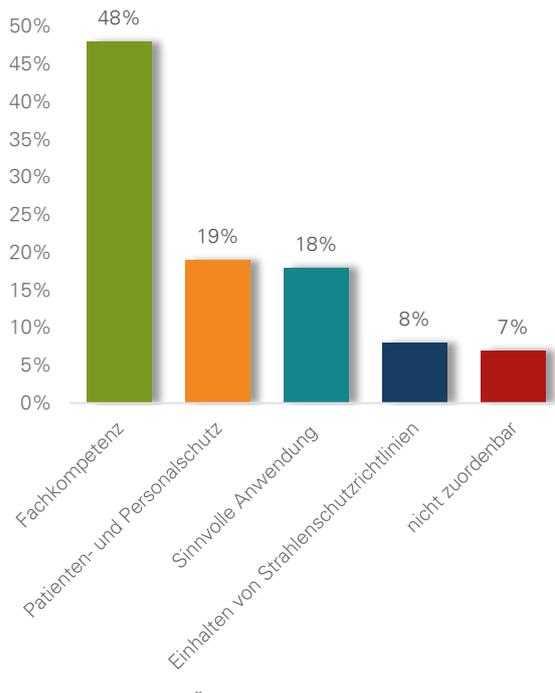
5.3.1 Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen

In einer offenen Frage wurden die Teilnehmenden gebeten, die für sie wichtigsten Kompetenzen im Strahlenschutz zu formulieren. Es gingen 156 Antworten ein. Eine Zusammenfassung in Abbildung 11 zeigt, dass die Mehrheit der Rückmeldungen (48 Prozent) der Kategorie «Fachkompetenz» zuzuordnen ist. Darunter fallen die korrekte Indikationsstellung, die korrekte Durchführung sowie die Beurteilung der Röntgenaufnahme.

Weitere 19 Prozent können der Kategorie «Patienten- und Personenschutz» zugeordnet werden. 18 Prozent der Rückmeldungen beziehen sich auf die «Sinnvolle Anwendung der Untersuchungsmethoden», was bedeutet, dass die Strahlung nur dort eingesetzt werden soll, wo sie absolut notwendig ist, und dass doppelte Aufnahmen vermieden werden müssen. Ausserdem geben 8 Prozent an, dass die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz die «Einhaltung von Strahlenschutzvorschriften» ist. Die restlichen 7 Prozent der Aussagen sind gegenstandslos und können daher nicht zugeordnet werden.

² [Weitere Informationen über die DVT-Ausbildung](#)

Abb. 13: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen



5.3.2 Strahlenschutzkompetenzen fördern

Um die Kompetenzen im Strahlenschutz weiter zu fördern, wurden die Teilnehmenden gefragt, welche Massnahmen zur Förderung der Kompetenzen ergriffen werden könnten. Die Teilnehmenden gaben Folgendes an:

- Beratung von der Röntgenfirma in der Praxis;
- Kontrollen in den Betrieben durchführen;

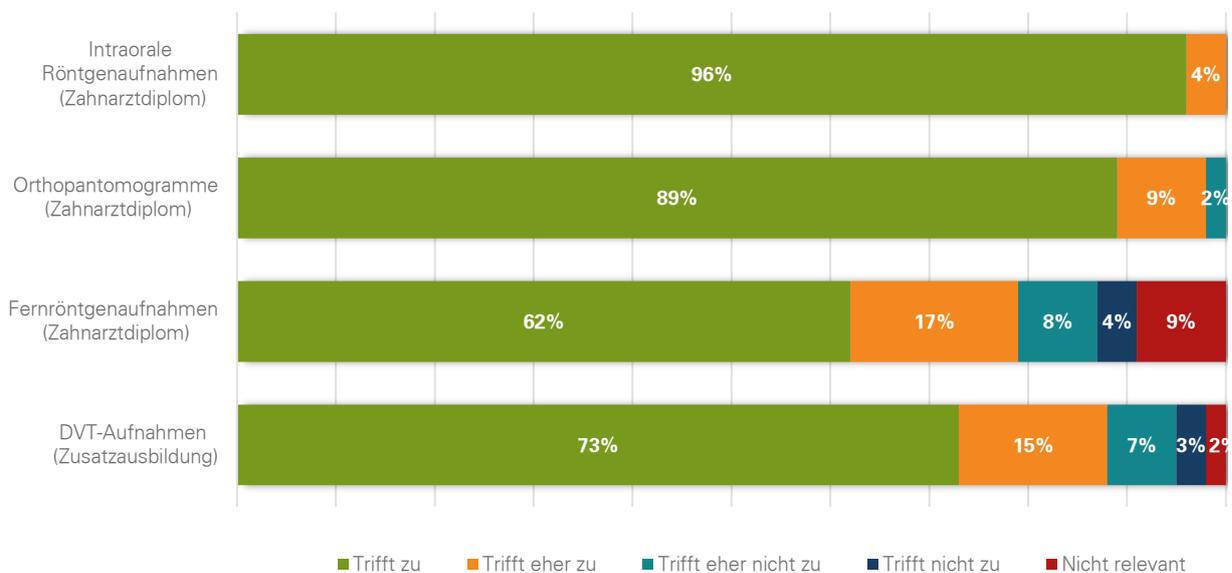
- Pflicht zur regelmässigen Fortbildung / Repetition der Kenntnisse aufrechterhalten;
- individuelle Strahlenschutzkurse (vor Ort) anbieten;
- Gesetze, Anforderungen, Regulierungen überarbeiten, vereinheitlichen und vereinfachen.

5.3.3 Zahnmedizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)

Der medizinische Sachverstand entspricht der Rechtfertigung der Untersuchung und der Befundung der Untersuchung. Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie der folgenden Aussage zustimmen: «Zahnärztinnen und Zahnärzte verfügen über genügend Kompetenzen im Strahlenschutz, um die Anforderungen bei der Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen angemessen zu erfüllen (medizinischer Sachverstand)». Dabei konnten sie diverse Anwendungen von «Trifft zu» bis «nicht relevant» bewerten. Abbildung 14 zeigt, wie die Teilnehmenden die einzelnen Anwendungen bewertet haben.

Grundsätzlich geben die Teilnehmenden an, dass Zahnärztinnen und Zahnärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die zahnmedizinischen Anforderungen zu erfüllen. Etwas kritischer wurde jedoch die praktische Ausbildung im Bereich der Fernröntgenaufnahmen beurteilt.

Abb. 14: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich zahnmedizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)



5.3.4 Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz

Um eine Einschätzung der Umsetzung der zahnmedizinischen Strahlenschutz-Ausbildung zu erhalten, wurden die Teilnehmenden gebeten, die Umsetzung der Ausbildung anhand verschiedener Aspekte zu bewerten. Die Teilnehmenden antworteten auf einer sechsstufigen Likert-Skala von «1. sehr schlecht» bis «6. sehr gut». Die folgenden Kapitel zeigen die Ergebnisse sowohl für die Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung (medizinischer Sachverstand) als auch für die technische Sachverständigen-Ausbildung (technischer Sachverstand) für intraorale Aufnahmen, OPT, Fernröntgen und DVT-Aufnahmen.

5.3.5 Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (Intraorale Aufnahmen, OPT, Fernröntgenaufnahmen)

Wie Tabelle 4 zeigt, sind die meisten Aspekte mit «5. gut» bis «6. sehr gut» eingestuft worden. Die Aspekte «Modernität» und «Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen» wurden etwas kritischer bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Ausbildung in kleinen Gruppen;
- Umfang der Kurse reduzieren;
- Grundausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder intensivieren und auf hohem Niveau halten;
- Neueste Technologien schneller in die Ausbildung integrieren.

Tabelle 4: Evaluation der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (medizinischer Sachverstand) für Kleinröntgen-, OPT- und Fernröntgenanlagen

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0,0 %	0,0 %	11,6 %	16,5 %	47,1 %	24,8 %
Didaktische Konzept	0,0 %	1,7 %	9,9 %	20,7 %	42,1 %	25,6 %
Form	0,0 %	0,8 %	10,8 %	20,0 %	41,7 %	26,7 %
Umfang und Aufwand	0,0 %	2,5 %	14,9 %	19,0 %	36,4 %	27,3 %
Modernität	0,0 %	4,2 %	10,8 %	25,0 %	34,2 %	25,8 %
Aktualität	0,0 %	0,0 %	13,3 %	14,2 %	40,8 %	31,7 %
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0,0 %	5,0 %	11,6 %	21,5 %	36,4 %	25,6 %
Befähigung zur Anwendung	0,0 %	0,8 %	12,4 %	19,0 %	36,4 %	31,4 %
Praxisnah	0,0 %	5,0 %	14,9 %	15,7 %	35,5 %	28,9 %
Prüfung	1,0 %	2,5 %	9,2 %	19,2 %	40,8 %	27,5 %

5.3.6 Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (DVT)

Wie Tabelle 5 zeigt, wurden die meisten Aspekte mit «5. gut» bis «6. sehr gut» bewertet. Etwas kritischer wurde der Aspekt «Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen» bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Umfang der Kurse reduzieren;
- Fokus auf Praxis statt Theorie (praktische Übungen, Durchführung von Aufnahmen, Einstellung der Parameter, Diagnostik, Einsatz von Dummies, Einsatz moderner Technologien);
- Ausbildung in das Studium integrieren; Stärkerer Fokus auf die Indikationsstellung.

Tabella 5: Evaluation der zahnmedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz (medizinischer Sachverstand) für DVT-Anlagen

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0.0%	2.6%	6.0%	15.5%	44.0%	31.9%
Didaktische Konzept	0.0%	2.6%	6.0%	16.4%	43.1%	31.9%
Form	0.0%	3.4%	5.2%	19.8%	39.7%	31.9%
Umfang und Aufwand	2.6%	8.6%	6.9%	18.1%	34.5%	29.3%
Modernität	0.0%	0.9%	2.6%	16.5%	46.1%	33.9%
Aktualität	0.0%	0.9%	0.9%	13.9%	40.0%	44.3%
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0.0%	0.9%	3.5%	21.75	34.8%	39.1%
Befähigung zur Anwendung	0.9%	1.7%	8.5%	16.2%	35.0%	37.6%
Praxisnah	0.0%	4.3%	11.1%	14.5%	35.9%	34.2%
Prüfung	0.0%	0.9%	8.7%	13.9%	42.6%	33.9%

5.3.7 Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)

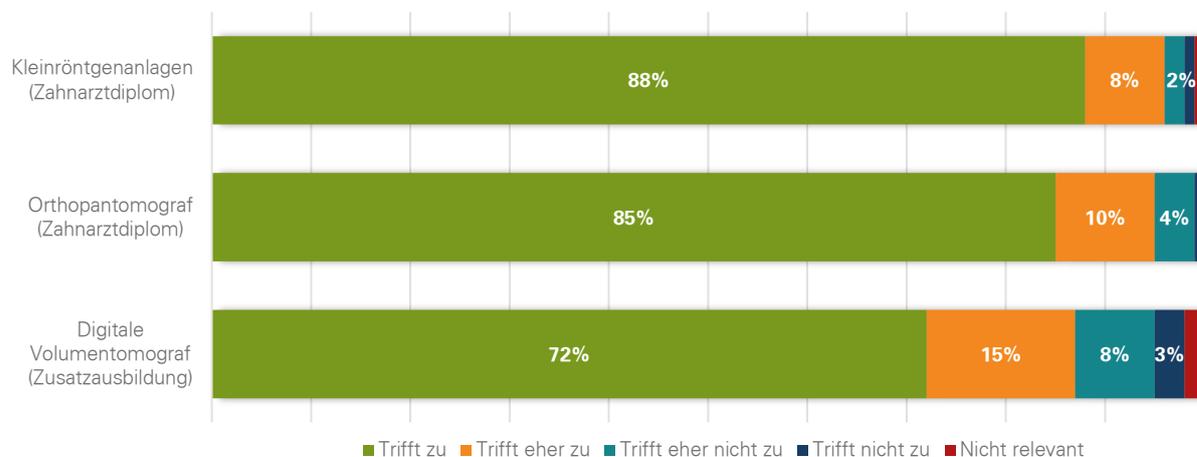
Zusätzlich zu den zahnmedizinischen Anforderungen übernehmen strahlenschutz-sachverständige Personen im Auftrag der Bewilligungsinhaberin / des Bewilligungsinhabers die Verantwortung für den technischen Strahlenschutz im Betrieb, damit die Strahlenschutzvorschriften und -regelungen eingehalten werden können.

Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie der folgenden Aussage zustimmen: «Zahnärztinnen und Zahnärzte verfügen mit der vorgesehenen Ausbildung zum/r Strahlenschutz-Sachverständigen (technischer Sachverstand)

über genügend Kompetenzen im Strahlenschutz, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz angemessen zu erfüllen». Dabei konnten sie für verschiedene Anlagen eine Bewertung von «Trifft zu» bis «nicht relevant» abgeben. Abbildung 15 zeigt die Bewertung der einzelnen Anlagen.

Grundsätzlich geben die Teilnehmenden an, dass Zahnärztinnen und Zahnärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz und die Verantwortung als technische sachverständige Person angemessen zu erfüllen.

Abb. 15: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)



5.3.8 Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz (Int-raorale Aufnahmen, OPT, Fernröntgenaufnahmen)

Wie bei der Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung wurden die Teilnehmenden gebeten, die Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung anhand der gleichen Aspekte zu bewerten. Wie Tabelle 6 zeigt, wurden die meisten Aspekte mit «5. gut» bewertet. Etwas kritischer wurden die Aspekte «Umfang und Aufwand» und «Praxisnah» bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- mehr Praxisbezug, weniger Theorie;
- Kurse direkt vor Ort in der Praxis durchführen;
- Ausbildung in kleinen Gruppen mit individueller Betreuung durchführen;
- Technische Entwicklungen zeitnah in die Ausbildung implementieren.

Tabelle 6: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung für Kleinröntgen-, OPT- und Fernröntgenanlagen

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0,0 %	0,0 %	6,1 %	28,1 %	42,1 %	23,7 %
Didaktische Konzept	0,0 %	0,0 %	7,1 %	25,7 %	41,6 %	25,7 %
Form	0,0 %	0,9 %	7,0 %	23,7 %	45,6 %	22,8 %
Umfang und Aufwand	0,0 %	3,5 %	11,4 %	21,1 %	39,5 %	24,6 %
Modernität	0,0 %	0,0 %	7,9 %	28,9 %	41,2 %	21,9 %
Aktualität	0,0 %	0,0 %	7,1 %	24,8 %	42,5 %	25,7 %
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0,0 %	0,0 %	11,4 %	23,75 %	40,4 %	24,6 %
Befähigung zur Anwendung	0,0 %	0,0 %	7,9 %	22,8 %	41,2 %	28,1 %
Praxisnah	0,0 %	1,8 %	12,3 %	24,6 %	35,1 %	26,3 %
Prüfung	0,0 %	0,9 %	5,3 %	26,3 %	42,1 %	25,4 %

5.3.9 Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz (DVT)

Wie aus Tabelle 7 hervorgeht, wurde die Sachverständigen-Ausbildung für die DVT-Anlage im Durchschnitt mit der Note «5. gut» bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Kürzung der Ausbildungsdauer und Konzentration auf das Wesentliche;
- Industrie / Hersteller mehr in die Verantwortung nehmen;
- Ausbildung in das Studium integrieren

Tabelle 7: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung für DVT-Anlagen

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0,0 %	2,7 %	3,5 %	20,4 %	43,4 %	30,1 %
Didaktische Konzept	0,0 %	1,8 %	5,3 %	21,2 %	43,4 %	28,3 %
Form	0,0 %	2,7 %	3,5 %	23,9 %	42,5 %	27,4 %
Umfang und Aufwand	0,9 %	5,3 %	8,0 %	22,1 %	36,3 %	27,4 %
Modernität	0,0 %	0,0 %	5,4 %	19,6 %	43,8 %	31,3 %
Aktualität	0,0 %	0,9 %	1,8 %	20,5 %	40,2 %	36,6 %
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0,0 %	0,0 %	4,5 %	20,5 %	43,8 %	31,3 %
Befähigung zur Anwendung	0,0 %	2,6 %	5,3 %	20,2 %	43,0 %	28,9 %
Praxisnah	0,0 %	2,7 %	6,2 %	23,0 %	35,4 %	32,7 %
Prüfung	0,0 %	1,8 %	4,6 %	23,9 %	42,2 %	27,5 %

5.4 Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts

Um eine Stossrichtung zu erhalten, wurden die Teilnehmenden nach konkreten Verbesserungsvorschlägen für das Ausbildungskonzepts befragt. Die häufigsten Verbesserungsvorschläge waren:

- Aus- und Fortbildungen ausbauen
- Workshops bei neuen Technologien / Anlagen durchführen;
- mehr Praxisbezug, weniger Theorie (mehr praktische, aktualisierte Übungen und klinische Aspekte);
- Online-Kurse zum Strahlenschutz durchführen;
- nützliche Anleitungen, Dokumentationen erstellen;
- Bildinterpretation sollte erweitert werden
- Einbezug von Künstlicher Intelligenz (KI) und Wissen darüber fördern;
- Assessments einführen (Online-Bilddatenbank für Self-Assessment, Befundung, Datenanalyse, diagnostische Auswertung).

5.5 Schlussfolgerungen

In der schweizweit durchgeführten Umfrage wurde anhand der Rückmeldungen ausgewertet, dass:

- die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz der «Fachkompetenz» zuzuordnen ist. Gefolgt von der Kategorie «Patienten- und Personenschutz».
- Zahnärztinnen und Zahnärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die zahnmedizinischen Anforderungen zu erfüllen.
- die Umsetzung der zahnmedizinischen Ausbildung (medizinischer Sachverstand) wurde gut bewertet. Etwas kritischer bewertet wurde der Aspekt «Umfang und Aufwand».
- Zahnärztinnen und Zahnärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz und die Verantwortung als technische Sachverständige angemessen zu erfüllen.
- die Umsetzung der technischen Sachverständigen-Ausbildung wurde überwiegend als gut eingestuft. Bemängelt wurden die Aspekte «Umfang und Aufwand» und «Praxisnah».
- als Optimierungsmöglichkeiten der beiden Ausbildungen vor allem eine stärkere Praxisorientierung und ein modernerer Ansatz gelten. Eventuell sollte die DVT-Ausbildung bereits während des Studiums angeboten werden.

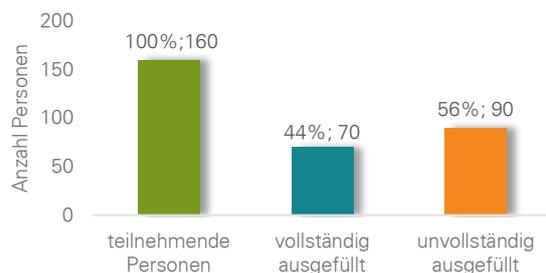
6 Ergebnisse der Befragung in der Veterinärmedizin

6.1 Rücklaufquote

6.1.1 Übersicht zur Rücklaufquote

Insgesamt wurden 350 Stakeholder aus dem Bereich der Veterinärmedizin zur Teilnahme eingeladen, an der Umfrage teilzunehmen. Wie Abbildung 16 zeigt, füllten von den 160 Personen, die an der Umfrage teilnahmen, 44 Prozent den Fragebogen vollständig aus. 56 Prozent haben den Fragebogen lückenhaft ausgefüllt.

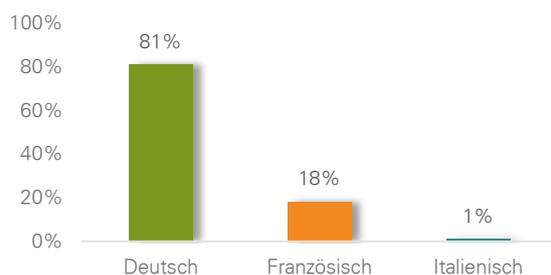
Abb. 16: Übersicht zur Rücklaufquote der Befragung in der Veterinärmedizin



6.1.2 Übersicht zum Anteil der einzelnen Sprachgebiete

Abbildung 17 zeigt die Verteilung der Rückmeldungen nach Sprachregionen. Es zeigt sich, dass 81 Prozent der Teilnehmenden aus der deutschsprachigen Schweiz kommen. Der Anteil der Teilnehmenden aus der französischsprachigen Schweiz liegt bei 18 Prozent und der Anteil der italienischsprachigen Schweiz bei 1 Prozent.

Abb. 17: Verteilung der Rücklaufquote nach Sprachgebiet



6.1.3 Übersicht über die Verteilung der Stakeholdergruppen

Um die Stärken und Schwächen sowohl der tiermedizinischen Strahlenschutz-Ausbildung (medizinischer Sachverstand) als auch der technischen Sachverständigen-Ausbildung (technischer Sachverstand) zu identifizieren, wurden die Tierärztinnen und Tierärzte als Anwenderinnen und Anwender der Anlagen, die Ausbildungsinstitute (Universitäten) und die Fachgesellschaften eingeladen. Abbildung 18 zeigt, dass 130 Personen als

Tierärztin oder Tierarzt aus Anwendersicht geantwortet haben. Des Weiteren fällt auf, dass 15 Personen in die Kategorie «Andere» fallen, zu der Forschungseinrichtungen, Tiermedizinische Praxisassistentinnen und Praxisassistenten (TPA), Dipl. Radiologiefachpersonen, Medizinphysikerinnen und Medizinphysiker sowie Tiermedizinstudentinnen und Tiermedizinstudenten gehören. Die Kategorien «Fachgesellschaft», «Veterinärradiologe/in» sowie «Ausbildungsinstitution» umfassen zusammen 15 Personen aus, von denen wir eine Rückmeldung erhalten haben.

Abb. 18: Übersicht zur Verteilung der Stakeholder-Gruppen



6.2 Ausbildungen im Strahlenschutz (tiermedizinische Strahlenschutzaspekte und technische Strahlenschutzaspekte)

Die Bedienung von Röntgenanlagen zu tiermedizinischen Zwecken ist gemäss der Ausbildungsverordnung nur Berufsgruppen mit entsprechender Ausbildung für die jeweilige Anlage vorbehalten. Bei den Ausbildungen in der Veterinärmedizin wird zwischen «konventionellen diagnostischen Röntgenanlagen», «Anlagen für erweiterte diagnostische Anwendungen wie z.B. Durchleuchtung, CBCT oder CT» und «Anwendungen mit offenen radioaktiven Quellen» unterschieden.

6.2.1 Konventionelle diagnostische Röntgenanlage

Mit dem eidgenössischen Tierärztdiplom erhalten Tierärztinnen und Tierärzte die notwendige Ausbildung im Strahlenschutz in der Veterinärmedizin für die Anwendung ionisierender Strahlung. Damit können sie die Verantwortung für die tiermedizinischen Strahlenschutzaspekte wie Rechtspflicht, Durchführung sowie Befundung bei Anwendungen mit konventionellen Röntgenanlagen übernehmen. Tierärztinnen und Tierärzte, die als strahlenschutz-sachverständige Person einer konventionellen diagnostischen Röntgenanlage fungieren möchten, können die erforderliche Sachverständigen-Ausbildung fakultativ während

des Tierarztstudiums an den beiden Vetsuisse-Fakultäten (Bern / Zürich) absolvieren. Für die Tierärztinnen und Tierärzte, die diese Strahlenschutz-Ausbildung nicht während des Studiums absolviert haben, besteht die Möglichkeit, die Ausbildung der «Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte» zu absolvieren.

6.2.2 *Erweiterte diagnostische Anwendungen und Anwendungen von offenen radioaktiven Quellen*

Tierärztinnen und Tierärzte benötigen für erweiterte diagnostische Anwendungen (CBCT, CT, C-Bogen usw.) sowie für den Umgang mit offenen radioaktiven Quellen und um als strahlenschutz-sachverständige Person für diese Anwendungen fungieren zu können, zusätzliche Ausbildungen im Strahlenschutz³.

6.3 Kompetenzen im Strahlenschutz

Um dringenden Handlungsbedarf feststellen zu können, wurden die Teilnehmenden gebeten, die erworbenen Kompetenzen zur Erfüllung der tiermedizinischen und technischen Anforderungen im Strahlenschutz sowie die Umsetzung der tiermedizinischen und technischen Ausbildung im Strahlenschutz zu bewerten. Die folgenden Ergebnisse beziehen sich nun auf die Kompetenzen im Strahlenschutz.

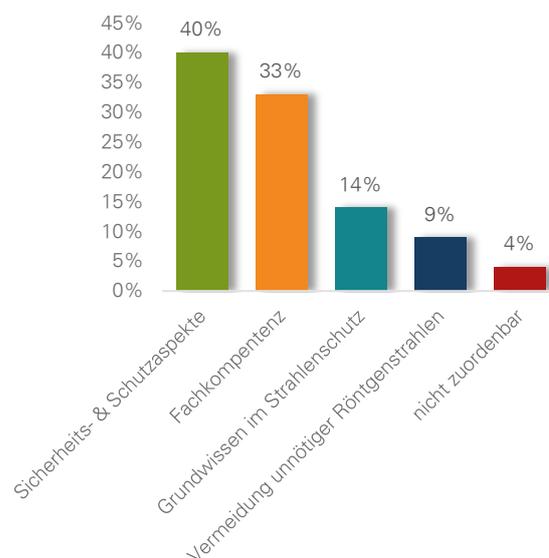
6.3.1 *Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen*

In einer offenen Frage wurden die Teilnehmenden gebeten, die für sie wichtigsten Kompetenzen im Strahlenschutz zu formulieren. Es gingen 108 Antworten ein. Eine Zusammenfassung in Abbildung 19 zeigt, dass die Mehrheit der Rückmeldungen (36 Prozent) der Kompetenz «Sicherheits- und Schutzaspekte» zuzuordnen ist. Darunter fallen der Schutz der eigenen Person, aber auch der Schutz von Dritten, Mitarbeitenden, Tieren, Materialien usw. und die Wartung von Anlagen und Schutzkleidung. Dazu gehören auch die korrekte Lagerung der Tiere sowie das Tragen eines Dosimeters und der richtigen Schutzkleidung.

Weitere 33 Prozent können der Kategorie «Fachkompetenz» zugeordnet werden. Darunter fallen z.B. die Indikationsstellung, der Einsatz und der korrekte technische Umgang sowie die Einstellung der Röntgenanlage. 14 Prozent der Rückmeldungen beziehen sich zudem auf «Grundwissen im Strahlenschutz», wobei diese Kategorie Antworten zu Strahlenschutzmassnahmen, Strahlenwirkungen und Strahlenphysik umfasst.

Ausserdem geben 9 Prozent an, dass die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz die «Vermeidung unnötiger Röntgenstrahlen» ist, was bedeutet, dass die Strahlung nur dort eingesetzt werden soll, wo sie absolut notwendig ist. Die restlichen 4 Prozent der Aussagen sind gegenstandslos und können daher nicht zugeordnet werden.

Abb. 19: Wichtigste Strahlenschutzkompetenzen



6.3.2 *Strahlenschutzkompetenzen fördern*

Um die Kompetenzen im Strahlenschutz weiter zu fördern, wurden die Teilnehmenden gefragt, welche Massnahmen zur Förderung der Kompetenzen ergriffen werden könnten. Folgende Massnahmen wurden genannt:

- Ausbau der Aus- und Fortbildung (praktische Fortbildung);
- Instruktion / Herstellerkurs durch eine Röntgenfirma;
- Regelmässige Kontrollen in den Betrieben durchführen (das Thema wird nicht ernst genug genommen);
- Rezertifizierungen der Kompetenzen vornehmen.

6.3.3 *Tiermedizinische Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)*

Der medizinische Sachverstand entspricht der Rechtfertigung der Untersuchung und der Befundung der Untersuchung.

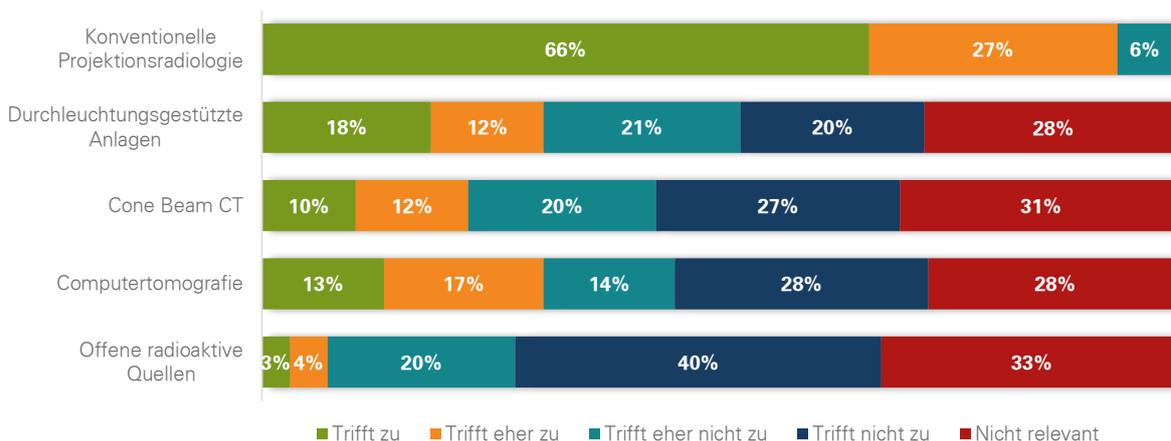
Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie der folgenden Aussage zustimmen: «Tierärztinnen und Tierärzte verfügen mit dem eidgenössischen Tierärztdiplom über genügend Kompetenzen im Strahlenschutz, um die Anforderungen bei der Anwendung ionisierender Strahlung angemessen zu erfüllen.». Dabei konnten

³ [Weitere Informationen über die Ausbildung](#)

sie diverse Anwendungen von «Trifft zu» bis «nicht relevant» bewerten. Abbildung 20 zeigt, wie die Teilnehmenden die einzelnen Anwendungen bewertet haben. Für die konventionelle Projektionsradiologie geben die Teilnehmenden an, dass die Tierärztinnen und Tierärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um die tiermedizinischen Strahlenschutzaspekte zu erfüllen. Aufgrund der fehlenden praktischen Ausbildung

für die Anwendungen mit durchleuchtungsgestützten Anlagen, CBCT- und CT-Anlagen geben die Teilnehmenden an, nicht über genügend Kompetenzen zu verfügen, um die Anforderungen zu erfüllen. Bis zu einem Drittel der Teilnehmenden gibt an, dass diese Kompetenzen für sie nicht relevant sind, da der Umgang mit diesen Anlagen nicht vorgesehen ist. Dies gilt auch für den Umgang mit offenen radioaktiven Quellen.

Abb. 20: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich tiermedizinischer Strahlenschutzaspekte (medizinischer Sachverstand)



6.3.4 Umsetzung der tiermedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz

Um eine Einschätzung der Umsetzung der tiermedizinischen Ausbildung im Strahlenschutz zu erhalten, wurden die Teilnehmenden gebeten, die Umsetzung anhand verschiedener Aspekte zu bewerten. Die Teilnehmenden antworteten auf einer sechsstufigen Likert-Skala, die von «1. sehr schlecht» bis «6. sehr gut» reichte. Wie Tabelle 8 zeigt, sind die meisten Aspekte mit «3. mittelmässig» bis «5. gut» eingestuft worden. Etwas

kritischer wurden die Aspekte «Anpassungsfähigkeit an technologischen Wandel», «Befähigung zur Anwendung» und «Praxisnähe» bewertet.

Als Optimierungsmöglichkeiten gaben die Teilnehmenden Folgendes an:

- Umfang und Intensität der Ausbildung erhöhen
- CT in das Studium integrieren
- mehr Praxisbezug schaffen
- Kurse in allen Landessprachen anbieten (inkl. Skripte).

Tabelle 8: Evaluation der tiermedizinischen Sachverständigen-Ausbildung

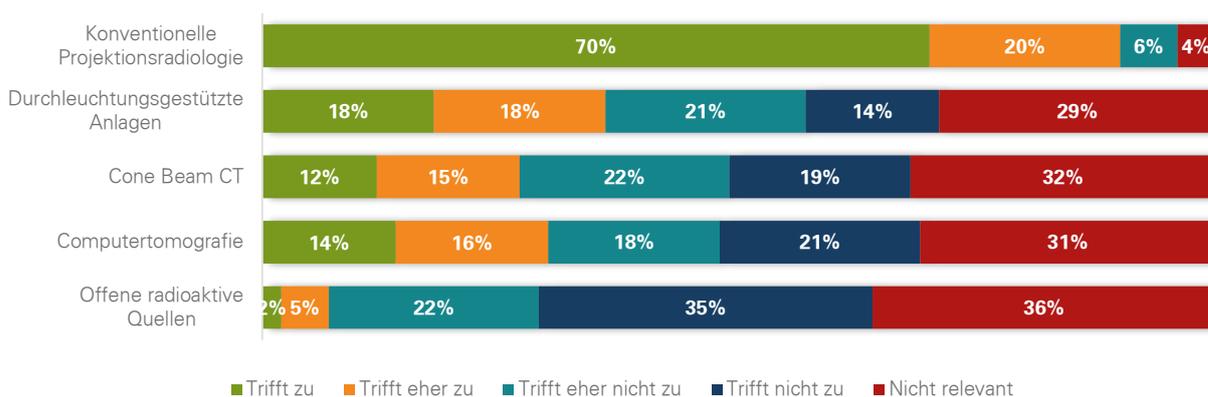
	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	0.0%	4.1%	28.6%	22.4%	34.7%	10.2%
Didaktische Konzept	0.0%	8.2%	26.5%	28.6%	26.5%	10.2%
Form	2.0%	4.0%	28.0%	22.0%	34.0%	10.0%
Umfang und Aufwand	4.0%	6.0%	24.0%	34.0%	18.0%	14.0%
Modernität	0.0%	6.0%	28.0%	32.0%	18.0%	16.0%
Aktualität	0.0%	2.1%	16.7%	31.3%	35.4%	14.6%
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0.0%	2.0%	34.7%	24.5%	20.4%	18.4%
Befähigung zur Anwendung	2.0%	11.8%	23.5%	17.6%	31.4%	13.7%
Praxisnah	5.9%	13.7%	21.6%	15.7%	31.4%	11.8%
Prüfung	4.1%	8.2%	20.4%	24.5%	26.5%	16.3%

6.3.5 Technische Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)

Zusätzlich zu den tiermedizinischen Anforderungen übernehmen strahlenschutz-sachverständige Personen im Auftrag der Bewilligungsinhaberin / des Bewilligungsinhabers die Verantwortung für den technischen Strahlenschutz im Betrieb, damit die Strahlenschutzvorschriften und -regelungen eingehalten werden können. Die Teilnehmenden wurden gefragt, inwieweit sie

der folgenden Aussage zustimmen: «Tierärztinnen und Tierärzte verfügen mit der Ausbildung zum/r Strahlenschutz-Sachverständigen (technischer Sachverstand) über genügend Kompetenzen im Strahlenschutz, um die technischen Anforderungen im Strahlenschutz angemessen zu erfüllen.» Dabei konnten sie für verschiedene Anlagen eine Bewertung von «Trifft zu» bis «nicht relevant» abgeben. Abbildung 21 zeigt die exakt gleiche Bewertung wie bei den tiermedizinischen Aspekten.

Abb. 21: Evaluation der verfügbaren Kompetenzen hinsichtlich technischer Strahlenschutzaspekte (technischer Sachverstand)



6.3.6 Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung im Strahlenschutz

Wie bei der Umsetzung der tiermedizinischen Ausbildung wurden die Teilnehmenden der Umfrage gebeten, die Umsetzung der Sachverständigen-Ausbildung anhand der gleichen Aspekte zu bewerten. Wie Tabelle 9 zeigt, sind die meisten Aspekte mit «4. eher gut» bis «5. gut» eingestuft. Etwas kritischer wurden die Aspekte «Modernität» und «Prüfung» bewertet.

Folgende Optimierungsmöglichkeiten wurden genannt:

- Verlängerung der Ausbildungsdauer;
- Vorlesungen statt Selbststudium;
- strukturierte Vermittlung verschiedener diagnostischer Methoden.

Tabelle 9: Evaluation der technischen Sachverständigen-Ausbildung

	1. sehr schlecht	2. eher schlecht	3. mittelmässig	4. eher gut	5. gut	6. sehr gut
Gliederung	1,9 %	1,9 %	13,5 %	40,4 %	34,6 %	7,7 %
Didaktische Konzept	1,9 %	5,8 %	11,5 %	40,4 %	32,7 %	7,7 %
Form	3,8 %	3,8 %	15,4 %	36,5 %	32,7 %	7,7 %
Umfang und Aufwand	3,8 %	1,9 %	19,2 %	32,7 %	32,7 %	9,6 %
Modernität	0,0 %	3,9 %	21,6 %	29,4 %	33,3 %	11,8 %
Aktualität	2,0 %	0,0 %	13,7 %	39,2 %	31,4 %	13,7 %
Anpassungsfähigkeit an technologische Veränderungen	0,0 %	6,3 %	18,8 %	33,3 %	27,1 %	14,6 %
Befähigung zur Anwendung	2,0 %	3,9 %	15,7 %	33,3 %	33,3 %	11,8 %
Praxisnah	2,0 %	4,0 %	16,0 %	32,0 %	32,0 %	14,0 %
Prüfung	6,0 %	4,0 %	20,0 %	32,0 %	26,0 %	12,0 %

6.4 Verbesserung des gesamten Ausbildungskonzepts

Um eine Stossrichtung zu erhalten, wurden die Teilnehmenden nach konkreten Verbesserungsvorschlägen des Ausbildungskonzepts befragt. Die häufigsten Verbesserungsvorschläge waren:

- Die Zertifizierung im Strahlenschutz sollte während des Studiums obligatorisch sein;
- Keine Differenzierung zwischen den verschiedenen Anwendungen;
- Inhalte an die Bedürfnisse der Praxis anpassen.

6.5 Schlussfolgerungen

In der schweizweit durchgeführten Umfrage wurde anhand der Rückmeldungen ausgewertet, dass:

- die wichtigste Kompetenz im Strahlenschutz den «Sicherheits- und Schutzaspekten» zuzuordnen ist. Gefolgt von der Kategorie «Fachkompetenz».
- Tierärztinnen und Tierärzte über genügend Kompetenzen verfügen, um sowohl die tiermedizinischen als auch die technischen Anforderungen in der konventionellen Projektionsradiologie zu erfüllen. Aufgrund fehlender Ausbildung für die Anwendungen

mit durchleuchtungsgestützten Anlagen, CBCT- und CT-Anlagen verfügen die Tierärztinnen und Tierärzte nicht über genügend Kompetenzen, um die Anforderungen an diese Anlagen zu erfüllen. Bis zu einem Drittel der Teilnehmenden gibt an, dass diese Kompetenzen für sie nicht relevant sind. Dies gilt auch für den Umgang mit offenen radioaktiven Quellen.

- die Umsetzung der tiermedizinischen Ausbildung (medizinischer Sachverstand) wurde überwiegend gut bewertet. Etwas kritischer wurden die Aspekte «Anpassungsfähigkeit an technologischen Wandel», «Anwendbarkeit» und «Praxisnähe» bewertet.
- die Umsetzung der technischen Sachverständigen-Ausbildung wurde überwiegend gut eingestuft. Etwas kritischer wurden die Aspekte «Modernität» und «Prüfung» bewertet.
- als Optimierungsmöglichkeiten der beiden Ausbildungen vor allem eine stärkere Praxisorientierung und ein modernerer Ansatz genannt werden. Eventuell sollte die CT-Ausbildung bereits während des Studiums angeboten werden.

7 Fazit und Ausblick

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Studie ergibt sich kein dringender Handlungsbedarf zur Anpassung der Ausbildungen im Strahlenschutz für Fachärztinnen und Fachärzte, Zahnärztinnen und Zahnärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte.

7.1 Aktuelles Strahlenschutzausbildungskonzept

Sowohl die Ausbildungen zum Erwerb des medizinischen Sachverstands als auch des technischen Sachverstands werden von den Teilnehmenden als «eher gut» bis «gut» bewertet. Die Befragung hat aber auch gezeigt, dass es einen Bedarf gibt, die Ausbildungen zu optimieren und das gesamte Ausbildungskonzept zu modernisieren bzw. neu zu gestalten. Dabei sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Zeitlicher Aufwand;
- Praxisrelevanz (inhaltliche Themen, praktische Umsetzung);
- evtl. modularer Aufbau der notwendigen Ausbildungen;
- Die Ausbildungen sollten weiterhin eine breite Zielgruppe erreichen (und evtl. weitere Berufsgruppen miteinbeziehen);
- evtl. Trennung der Kompetenzen «Nutzen» und «Betreiben» der Anlage.

Die Kernproblematik des aktuellen Ausbildungskonzepts ist vor allem die Transparenz. Bei Betrachtung der vorliegenden Antworten der Umfrage, der Anzahl der Anfragen sowie den Audits zeigt sich, dass das aktuelle Ausbildungskonzept, aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen, vielen Fachärztinnen und Fachärzten, Zahnärztinnen und Zahnärzten sowie Tierärztinnen und Tierärzten nicht oder nur teilweise bekannt ist. Dies führt dazu, dass in einigen Bereichen wie z. B. der Kardiologie in der Humanmedizin oder der Computertomografie in der Veterinärmedizin, die Fachärztinnen und Fachärzte sowie Tierärztinnen und Tierärzte überhaupt keine Strahlenschutz-Ausbildung absolvieren.

Hinzu kommt, dass bei dem derzeitigen Ausbildungskonzept viele Anwenderinnen und Anwender nicht einsehen, warum sie als reine Anwenderinnen und Anwender ebenfalls eine Strahlenschutz-Ausbildung benötigen. Aus diesem Grund sind Anstrengungen zur Verbesserung der Information seitens des BAG erforderlich. Der Strahlenschutz kann nur dann optimal umgesetzt werden, wenn alle Beteiligten über ausreichendes Wissen verfügen. Um alle Beteiligten zu erreichen, sollte daher eine klare, transparente und qualifizierte Ausbildungslandschaft das Ziel sein.

7.2 Aktuelle Strahlenschutzgesetzgebung

Die aktuelle Strahlenschutzgesetzgebung deckt derzeit alle wichtigen Aspekte im Strahlenschutz ab und stellt eine detaillierte Abbildung aller Bereiche dar. Die Tabellen der Ausbildungsverordnung dienen vor allem den Aus- und Fortbildungsinstitutionen als Unterstützung bei der Gestaltung und Entwicklung der Kurse. Durch die verschiedenen Tabellen und Anwendungsgebiete (MA 1–MA 16) ist die Ausbildungsverordnung unübersichtlich geworden.

Die Tabelle 2 «Kompetenzen» und die Tabelle 3 «Aus- und Fortbildungsinhalte» sollen den Ausbildungsinstitutionen als Hilfsmittel für die Gestaltung der Aus- und Fortbildungen im Strahlenschutz dienen. Die festgelegten Inhalte und die daraus resultierenden Kompetenzen führen zu einem starren System, das sich nur schwierig an die raschen Entwicklungen im Bereich Strahlenschutz anpassen lässt.

Die Befragung hat jedoch gezeigt, dass es notwendig ist, die derzeitige Strahlenschutzgesetzgebung im Hinblick auf die Strahlenschutz-Ausbildung zu optimieren bzw. neu zu gestalten. Folgende Punkte sollten dabei berücksichtigt werden:

- Das auf Risiko basierte «Graded Approach»-Prinzip;
- Tabellen aus der Ausbildungsverordnung herausnehmen und in Wegleitungen aufnehmen, um eine rasche Anpassung der Ausbildungsinhalte und -methoden zu ermöglichen und so dem raschen Tempo der Veränderungen gerecht zu werden;
- Klare Strukturen (Transparenz),
- Evtl. Aufteilung nach Modalitäten.

7.3 Weitere Schritte

7.3.1 Strahlenschutzkompetenzen fördern

Um die Strahlenschutzkompetenzen weiter zu fördern, wird das BAG weitere Informationen zu den Strahlenschutzvorschriften in Form von Wegleitungen und Hilfsdokumenten erarbeiten und zu Verfügung stellen⁴, die sowohl die sachverständigen Personen als auch die Anwenderinnen und Anwender unterstützen sollen. Der monatliche Newsletter der Abteilung Gesundheitsschutz informiert über die neuesten verfügbaren Informationen⁵.

Strahlenschutzkompetenzen können weiter gefördert werden, wenn die notwendige Aus- und Fortbildung im Strahlenschutz absolviert wird. Um die Umsetzung der notwendigen Aus- und der neu eingeführten obligatorischen Fortbildung zu fördern, wird das Bundesamt für Gesundheit im Rahmen der Aufsichtstätigkeit Kontrollen bezüglich der Umsetzung der Aus- und Fortbildung durchführen. Die durchgeführten Kontrollen sollen die Abteilungen und Praxen hinsichtlich der Sicherstellung der notwendigen Aus- und Fortbildung sensibilisieren. Ziel ist es, die Aus- und Fortbildung der Betriebsangehörigen weiter zu fördern und damit die Strahlenschutzkompetenzen aller betroffenen Berufsgruppen kontinuierlich zu verbessern.

7.3.2 Optimierungen der Aus- und Fortbildungen im Strahlenschutz

Einige der in der Umfrage genannten Optimierungsmöglichkeiten erfordern keine Revision der Strahlenschutzgesetzgebung und können im Rahmen der bestehenden Ausbildungen umgesetzt werden. In einem nächsten Schritt wird das BAG in Zusammenarbeit mit den betroffenen Ausbildungsinstitutionen und Fachgesellschaften mögliche Optimierungen prüfen und wenn möglich in die Ausbildung einfließen lassen.

Die Umfrage hat aber auch gezeigt, dass Bedarf besteht, das gesamte Ausbildungskonzept zu modernisieren bzw. neu zu gestalten. Diese Anpassungen können nicht im Rahmen einer kleinen Revision umgesetzt werden, sondern erfordern eine Totalrevision der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung.

⁴ [Wegleitungen im Strahlenschutz](#)

⁵ [Newsletter Gesundheitsschutz](#)