

Strahlenschutz Ausbildung heute – Herausforderungen und Lösungen

Wie in vielen anderen Bereichen auch, hängt die erfolgreiche Umsetzung des Arbeits-, Umwelt- und Bevölkerungsschutzes entscheidend von der Kompetenz der handelnden Personen ab, wobei der Begriff „Kompetenz“ in vielen unterschiedlichen Kontexten benutzt wird (Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Handlungskompetenz). Wird mit Kompetenz im Wesentlichen Fachkompetenz gemeint, bildet zumeist eine geeignete Ausbildung die Grundlage des Kompetenzerwerbs. Dies trifft auch auf den Strahlenschutz zu, der ein überaus breites Spektrum an fächerübergreifenden Disziplinen beinhaltet und zusätzlich in vielen unterschiedlichen Facetten entweder direkt oder indirekt einen großen Teil der Bevölkerung betrifft – sei es beruflich, sei es als Patient oder sei es einfach nur als (gefühlte oder tatsächlich) betroffene Person.

Strahlenschutz als Aufgabe im Beruf

Die Anforderungen an die verantwortlichen Personen, die den Strahlenschutz gewährleisten, umsetzen und kommunizieren müssen, sind sehr hoch und neben der Fachkompetenz werden auch Handlungskompetenz, Methodenkompetenz und, je nach Aufgabe, auch soziale Kompetenz in erheblichem Umfang benötigt.

Gleichzeitig ist Strahlenschutz aber nie Selbstzweck – kein Arzt oder Techniker betreibt ein Röntgengerät um des Strahlenschutzes willen – und deswegen ist er in der Ausbildung selten eigenständig vertreten. Von einigen Ausnahmen abgesehen wird deswegen

Strahlenschutz in Deutschland auch nicht von hauptamtlichen Strahlenschützern gewährleistet, sondern in der Breite von Personen, die den Strahlenschutz zusätzlich zu vielen anderen Aufgaben in ihrem Berufsleben umzusetzen haben – was eine besondere Herausforderung beinhaltet.

Strahlenschutz nie Selbstzweck

Strahlenschutz in Deutschland auch nicht von hauptamtlichen Strahlenschützern gewährleistet, sondern in der Breite von Personen, die den Strahlenschutz zusätzlich zu vielen anderen Aufgaben in ihrem Berufsleben umzusetzen haben – was eine besondere Herausforderung beinhaltet.

Zeitgleich lässt sich ein beinahe schon chronisch zu nennender Mangel an

Fachkräften im Strahlenschutz diagnostizieren, auf den die SSK bereits 2006 in einer Empfehlung hinwies [1]. Und dort warnte sie auch vor einem dramatischen Kompetenzverlust im Strahlenschutz – mit

Auswirkungen in weite Bereiche der Gesellschaft, sei es beim Betrieb oder Rückbau von Kernkraftwerken oder im medizinischen Bereich, wo ganz aktuell über den abzusehenden Mangel an Medizinphysikexperten diskutiert wird.

Neben fehlenden Angeboten zur Ausbildung im Strahlenschutz, die zumeist an einer Hochschule, Fachhochschule oder Berufsakademie stattfindet, existieren im Strahlenschutz noch andere Fort- und Weiterbildungsangebote, auf die sich z. B. das deutsche System der Fachkundeausbildung für Strahlenschutzbeauftragte stützt.

In diesem Artikel soll zunächst der Schwerpunkt auf die Ausbildung im hochschulnahen Bereich gelegt wer-

den, zu dem auch die Angebote der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren zählen.

Der Kompetenzverbund Strahlenforschung

Der eingangs beschriebene Kompetenzverlust erstreckt sich tatsächlich nicht nur auf den Strahlenschutz, sondern ist im gesamten Bereich der Strahlenforschung zu beobachten und führte 2007 zur Gründung des „Kompetenzverbundes Strahlenforschung“ (KVSF), mit dem Ziel, in folgenden Bereichen die Strahlenforschung zu stärken [2]:

- Initiierung einer gezielten Forschung
- Darstellung der zentralen Forschungsthemen
- Zukunftsorientierte und intensivierete Nachwuchsförderung
- Ausbau attraktiver Lehrangebote
- Intensive Öffentlichkeitsarbeit

Die Gründung erfolgte nach einer Initiative der Bundesministerien für Bildung

und Forschung (BMBF) sowie Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Der deutschschweizerische Fachverband für Strahlenschutz ist im KVSF mit einem Sitz, der im Moment von

Kompetenzverlust im Strahlenschutz

Prof. Clemens Walther (Vertreter ist Dr. Jan-Willem Vahlbruch) wahrgenommen wird, ständig vertreten.

Dabei umfasst die Strahlenforschung auch die Bereiche Strahlenbiologie, Epidemiologie, Strahlenrisiko, Radioökologie und Strahlenphysik, die natürlich mit weiten Bereichen des Strahlenschutzes überlappen. Ziel des KVSF ist dabei insbesondere, „eine systematische und kontinuierliche Nachwuchsförderung auf dem Gebiet der Strahlenforschung gemeinsam mit Hochschulen, außeruniversitären Forschungszentren, Industrie, Politik und Verbänden zu initiieren, um das wissenschaftliche Niveau langfristig zu sichern und den zukünftigen Bedarf an Fachleuten mit hoher Kompetenz zu

decken“ (aus dem Grundsatzpapier des KVVSF, siehe [2]).

Insgesamt wurden im Rahmen des KVVSF vom BMBF bis Ende 2017 mit einem Volumen von knapp 80 Millionen Euro mehr als 30 Verbundprojekte mit insgesamt 137 Forschungsvorhaben gefördert, an denen 74 Institutionen beteiligt waren. Erfreulicherweise befanden sich unter diesen 74

Einrichtungen 26, die sich erstmalig mit Strahlenforschung beschäftigten, was bedeutet, dass dort Kompetenzen in der Strahlenforschung neu aufgebaut wurden. Dies lässt sich auch daraus

ablesen, dass über 150 Stellen für Promotionen und Nachwuchswissenschaftler geschaffen und mehr als 80 Abschlüsse für Diplom-, Bachelor- oder Masterarbeiten gefördert wurden. Vor dem Hintergrund, dass oftmals nicht das Interesse der jungen Menschen an der Strahlenforschung im Allgemeinen und am Strahlenschutz im Besonderen

der limitierende Faktor ist, sondern die finanzielle und infrastrukturelle Ausstattung der Ausbildungsstätten, ist eine solche Förderung besonders wertvoll und sollte auch langfristig erhalten werden. Ein Überblick über die geschaffenen Doktorandenstellen sowie Post-Doc-Stellen (befristet für 3 bis 5 Jahre) kann Abbildung 1 entnommen werden.

Als weiteres Ergebnis der KVVSF-Förderung sind über 150 Publikationen in Peer-review-Zeitschriften veröffentlicht worden [2]. Der KVVSF leistet damit einen überaus wichtigen Beitrag zum Kompetenzerhalt. Dies ist insbesondere auch vor dem Hintergrund wichtig, dass in den letzten Jahren nicht nur im universitären Bereich, sondern auch innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren erhebliche Ressourcen aus

**137
Forschungsvorhaben
gefördert**

**Förderung
langfristig
erhalten**

A) STELLEN

PostDoc
PhD
MTA

B) ABSCHLÜSSE

Bachelor
Master
Diplom
MedDr

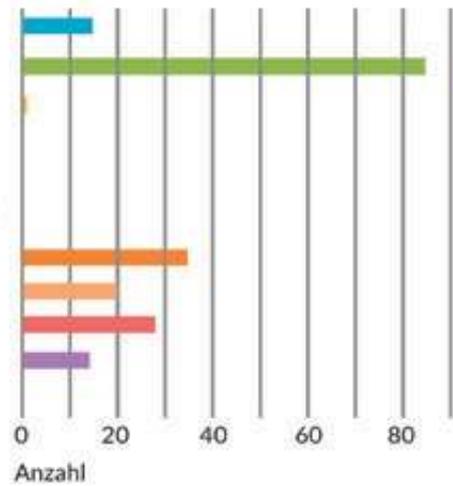


Abb. 1: Personalstellen aus den ersten 15 abgeschlossenen Forschungsarbeiten, die durch den KVVSF gefördert wurden; Quelle: [2]

dem Bereich der Strahlenforschung in andere Bereiche abgezogen wurden. Abbildung 2 zeigt die deutschlandweite Verteilung der durch den KVVSF geförderten Forschungseinrichtungen und Institutionen [2].



Abb. 2: Vom KVVSF geförderte Einrichtungen in Deutschland; rot dargestellt sind die Institutionen, die sich seit 2007 neu mit Strahlenforschung beschäftigt haben; Quelle: [2]

Anzeige

**Gesucht in vielen Bereichen:
kompetente Strahlenschützer!**

Strahlenforschung und Strahlenschutz sind sich dynamisch verändernde Bereiche innerhalb multidisziplinärer Wissenschaftsfelder.

Zu den dringendsten Themenfeldern zählen dabei

- die Wirkung kleiner Strahlendosen,
- Fragestellungen der Radioökologie bei ungeplanten Freisetzungen, aber auch rund um den Bereich der Endlagerung von radioaktiven Stoffen,
- der Schutz vor Radon,
- Ausbildung von Einsatzpersonal für Notfälle,
- Strahlenexpositionen in der diagnostischen und therapeutischen Medizin,
- Entwicklung neuer Methoden in der Strahlentherapie,
- Rückbau von kerntechnischen Anlagen und Freigabe sowie Deponierung radioaktiver Stoffe und
- Schutz vor UV-Strahlung.

Vergleichsweise neue Themen im Strahlenschutz wie der Rückbau von Kernkraftwerken, der Schutz vor Radon und die Weiterentwicklungen im medi-

zinischen Bereich erfordern den Aufbau und Erhalt neuer Kompetenzen. Gleichzeitig beschäftigen den Strahlenschutz altbekannte Fragestellungen, für die bislang keine befriedigenden Antworten

gefunden wurden, wie z. B. die Wirkung kleiner Dosen.

Kommunikation im Strahlenschutz

Diese Situation stellt große Anforderungen an die Kommunikation im Strahlenschutz und führt zu einer erstaunlichen Themenvielfalt, für deren Untersuchung kompetenter Nachwuchs ausgebildet werden muss. Auch ist nicht absehbar, dass das öffentliche Interesse an diesen Themenfeldern nachlassen wird. So werden uns der Rückbau der Kernkraftwerke sowie die Entsorgung radioaktiver Stoffe noch mehrere, vielleicht sogar viele

**Aufbau und
Erhalt neuer
Kompetenzen**

PERSONEN-KONTAMINATIONS-MONITORE

Zur Messung von α , β / γ Kontaminationen

- DIN ISO 11929 / IEC 61098 konform
- Geringe Abmessungen
- Kein Zählgas erforderlich
- Kalibrierfaktoren für über 50 Nuklide
- Verschiedene Versionen erhältlich

www.berthold.com

Generationen beschäftigen. Akzeptanz für wissenschaftlich gut begründete Entscheidungen zu erzeugen, ohne neue Gräben aufzureißen, wird eine der Hauptaufgaben nicht nur, aber auch von Strahlenschützern sein. Wie schwierig das im Moment ist, lässt sich gut an den emotional aufgeladenen Diskussionen um die Annahme von freigegebenem Material zur Deposition erkennen, die eine solche Entsorgung zunehmend erschweren. Aber auch andere der oben genannten Themen werden an Bedeutung gewinnen. Es ist damit zu rechnen, dass spätestens nach Veröffentlichung der „Gebiete“ nach § 121 StrlSchG die Radon-Thematik in der Öffentlichkeit eine verstärkte Wahrnehmung erfahren und zu erheblichen Diskussionen führen wird. Neben der fachlichen Kompetenz, die für den baulichen und messtechnischen Strahlenschutz erforderlich sein wird, werden auch hier große kommunikative Herausforderungen auf den Strahlenschutz zukommen.

Strahlenschutz im medizinischen Bereich

Ebenfalls zunehmen wird im Zuge einer stetig steigenden Lebenserwartung auch die Anzahl der medizinischen Anwendungen von ionisierender Strahlung und damit die Anforderungen an den medizinischen Strahlenschutz. Dies betrifft sowohl den diagnostischen Bereich, in dem die enorme Entwicklung im Bereich der computertomografischen Verfahren

in den letzten 10 Jahren zu einer Zunahme der Strahlenexposition geführt hat [3], als auch die Strahlentherapie, die als eine zentrale Säule aus der Tumorthherapie nicht mehr wegzudenken ist. Das neue Strahlen-

schutzrecht fordert für die Untersuchung und Behandlung von Patienten in § 131 StrlSchV in unterschiedlichem Ausmaß Medizinphysikexperten, sodass sich hier ein erheblicher

Bedarf bei der Anwendung von ionisierender Strahlung am Patienten im Rahmen von etablierten Verfahren ergibt. Gleichzeitig besteht aber auch noch großer Forschungsbedarf im Bereich der Therapie bei bestimmten Tumorerkrankungen mit derzeit trotz moderner Medizin immer noch sehr schlechten Prognosen wie Bauchspeicheldrüsen- oder Lungenkarzinomen oder bei vorangeschrittener Metastasierung.

Nachwuchsförderung im FS

Auch der Fachverband für Strahlenschutz engagiert sich seit vielen Jahren im Bereich der Nachwuchsförderung, um dem Kompetenzverlust zu begegnen und den Strahlenschutz als attraktives Arbeitsgebiet bekannter zu machen. Immer wieder werden mit viel persönlichem Engagement Initiativen an Schulen oder im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit begleitet oder initiiert, um auf das vielfältige Themenspektrum des Strahlenschutzes hinzuweisen und insbesondere auch junge Menschen für den Strahlenschutz zu gewinnen. Limitiert werden diese Bemühungen durch die Tatsache, dass die FS-Mitglieder allesamt ehrenamtlich diesem Engagement nachkommen, was notgedrungen zu einer Begrenzung der zeitlichen und finanziellen Ressourcen führt. Nichtsdestotrotz hat der FS eine ansehnliche Anzahl von Maßnahmen fest etablieren können, um den Nachwuchs im Strahlenschutz zu erhalten und zu fördern.

Dazu gehören

- der alle 2 Jahre vergebene Rupprecht-Maushart-Preis zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
- die Kooperation mit dem Deutschen Röntgenmuseum in Remscheid-Lennep,
- die Entwicklung eines virtuellen Experiments zur Bestimmung der Halbwertszeit von ^{137m}Ba zur Unter-

stützung von Lehrern an Schulen, das kostenlos auf der FS-Seite heruntergeladen werden kann, sowie

- die Erstellung von weiterem Unterrichtsmaterial, das von Lehrern in Schulen verwendet werden kann. Dazu eignen sich übrigens auch die von der FS-Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit erstellten StrahlenschutzKOMPAKT-Blätter sehr gut!

Aber auch darüber hinaus ergeben sich immer wieder einzelne Aktionen, mit denen z. B. Schulen unterstützt werden. So hat der Deutsche Wetterdienst über 20 Kontaminationsmonitore, die durch moderne Geräte ersetzt wurden, nicht entsorgt, sondern zum Institut für Radioökologie und

Strahlenschutz (IRS) der Leibniz Universität Hannover verbracht. Hier wurden die Geräte gewartet, wo notwendig erneuert, und kostenlos an Schulen verteilt, wo sie nun im

Unterricht für Experimente zur Eigenschaft von ionisierender Strahlung eingesetzt werden können.

Fazit

Strahlenforschung und Strahlenschutz zeichnen sich also durch ihre Interdisziplinarität und den Bezug zu gesellschaftlich relevanten Themen aus. Es lohnt sich daher, in die Ausbildung von Strahlenforschung und Strahlenschutz zu investieren – viele spannende Herausforderungen müssen zum Nutzen des Einzelnen und der Gesellschaft angegangen werden. Diese Aufgaben sind so groß, dass sie junge Menschen, die heute am Anfang ihrer Karriere stehen, für ihre Lebensarbeitszeit beschäftigen werden. Hoffen wir, dass sich genug Nachwuchs finden wird. Wir werden ihn brauchen!

Jan-Willem Vahlbruch,
Clemens Walther □

Medizinphysikexperten gefordert