Strahlenschutz als Arbeitsfeld: Wissenschaft, Technik, Sicherheit, Verantwortung und Karrierechancen

Strahlenschutzexperten sind in unterschiedlichen Branchen tätig, unter anderem in der Medizin, in der Kerntechnik und der Energiewirtschaft sowie in Industrie und Forschung. In der Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie gewährleisten Strahlenschützer, dass Patientinnen und Patienten von modernen Diagnose- und Therapieverfahren profitieren können, ohne unnötigen Risiken ausgesetzt zu sein. In Kernkraftwerken, Zwischenlagern beim Rückbau von kerntechnischen Anlagen oder in Radionuklidlaboratorien sorgen Strahlenschützer für sichere Arbeitsbedingungen und den Schutz der Bevölkerung. Ob zerstörungsfreie Materialprüfung, Mess- und Analysetechnik oder Grundlagenforschung mit Teilchenbeschleunigern – überall ist Strahlenschutz integraler Bestandteil der Abläufe.

Strahlenschutz – ein Berufsfeld mit Verantwortung und Vielfalt

Strahlenschutz bezieht sich nicht nur auf ionisierende Strahlung, auch nichtionisierende Strahlung spielt in vielen Arbeitsfeldern eine bedeutende Rolle – oft weniger im Blick, aber keineswegs ohne Relevanz.

Strahlenschutz auch bei nichtionisierender Strahlung

Die Tätigkeitsfelder sind breit gefächert. Dazu gehört der Einsatz von optischer Strahlung, beispielsweise Laser in der Medizin und Industrie, oder Infrarotstrahlung in Fertigungsprozessen. Auch die Nutzung elektromagnetischer Felder (EMF) in Mobilfunkanlagen, Hochspannungsleitungen, Induktionsöfen und Magnetresonanztomografen wird vom Strahlenschutz überwacht.

Für all diese Bereiche werden Fachkräfte benötigt, die Gefährdungen beurteilen, Schutzkonzepte entwickeln und die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben überwachen.

Nicht zuletzt behalten in Behörden und Ministerien Strahlenschützer die Richtlinien- und gesetzeskonforme Anwendung ionisierender und nichtionisierender Strahlung im Auge und werden dabei oftmals von Sachverständigenorganisationen unterstützt und beraten.

Im gesamten Berufsfeld ist interdisziplinäres Arbeiten an der Schnittstelle von Technik, Recht, Medizin und Umweltwissenschaften Alltag.

Interdisziplinäres Arbeiten im Strahlenschutz: Schnittstellenkompetenz als Schlüsselqualifikation

Der Strahlenschutz ist ein Paradebeispiel für ein Arbeitsfeld, in dem interdisziplinäres Denken und Handeln essenziell ist. Fachkräfte in diesem Bereich bewegen sich täglich an der Schnittstelle von Technik, Recht, Medizin und Umweltwissenschaften – und müssen dabei nicht nur fachlich versiert, sondern auch kommunikativ und koordinativ stark sein.

Die technische Seite des Strahlenschutzes umfasst unter anderem die Anwendung und Weiterentwicklung von Messtechnik, Abschirmungssystemen und digitalen Überwachungslösungen.

Ingenieure und Physiker arbeiten hier eng mit IT-Spezialisten zusammen, um etwa Dosimetrie-Systeme zu automatisieren oder KI-gestützte Risikoanalysen zu entwickeln. Die Herausforderung besteht oftmals darin, komplexe tech-

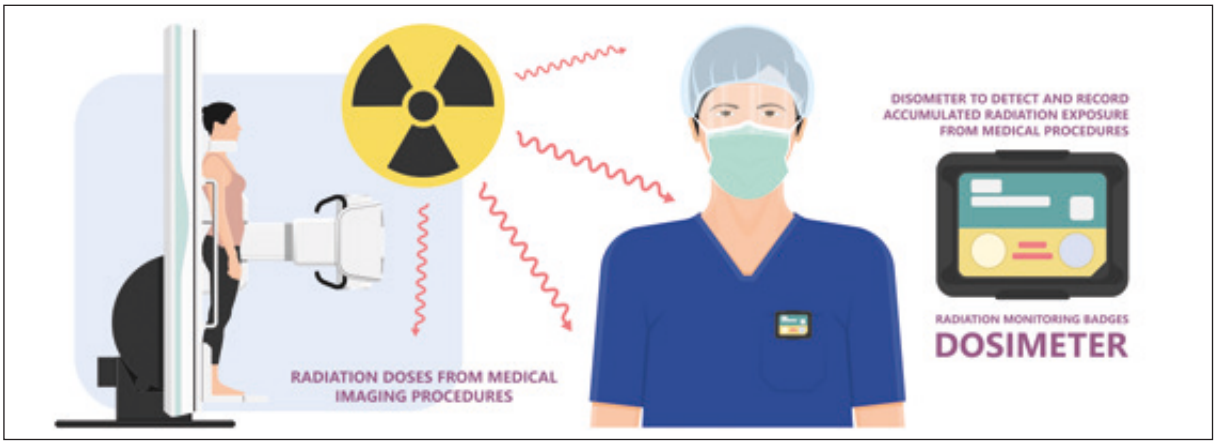

Abb. 1: Strahlenschutz im medizinischen Bereich: Exposition bei medizinischer Bildgebung, hier Anwendung von Röntgenstrahlung

nische Lösungen zuverlässig und sicher zu implementieren.

Strahlenschutz ist stark reguliert – national wie international.

Fachkräfte müssen sich mit Gesetzen und Normen sowie nationalen und internationalen Richtlinien auskennen.

In der Praxis bedeutet das:

Technische Maßnahmen müssen stets im Einklang mit rechtlichen Vorgaben stehen – und oft auch mit Behörden diskutiert werden.

Sicherheit und Nutzen gegeneinander abwägen

Die Arbeit im Strahlenschutz bedeutet immer, Sicherheit und Nutzen gegeneinander abzuwägen. Fachkräfte müssen komplexe technische Sachverhalte verständlich kommunizieren – gegenüber Beschäftigten, die mit Strahlung arbeiten, ebenso wie gegenüber der Öffentlichkeit.

Im medizinischen Bereich, in Nuklearmedizin, Radiologie und Strahlentherapie ist der Strahlenschutz integraler Bestandteil des klinischen Alltags. Ziel ist es, Patienten und Personal vor unnötiger Exposition zu schützen. Gleichzeitig müssen diagnostische und therapeutische Verfahren effizient und sicher durchgeführt werden können.

Strahlenschutz endet nicht an der Tür eines Kontrollbereichs.

Die Auswirkungen von Strahlung auf Umwelt und Ökosysteme sind ein zentrales Thema – etwa bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle, beim Rückbau kerntechnischer Anlagen oder bei der Bewertung von Vorkommnissen und Unfällen.

Fachsprache übersetzen

Interdisziplinäres Arbeiten im Strahlenschutz bedeutet, unterschiedliche Perspektiven zu integrieren, Fachsprache zu übersetzen und gemeinsam tragfähige Lösungen zu entwickeln.

Abb. 2: Strahlenschutz bedeutet Teamwork mit Tiefgang.

Wer in diesem Feld tätig ist, muss nicht nur fachlich gut ausgebildet sein, sondern auch über soziale und kommunikative Kompetenzen verfügen. Die Fähigkeit, über den eigenen Tellerrand hinauszuschauen, ist hier keine Kür – sondern tägliche Pflicht.

Strahlenschutz bedeutet Teamarbeit mit Tiefgang.

Zukunftsthemen und Innovationen

Mit dem Rückbau von Kernkraftwerken in Deutschland, dem weiteren Ausbau bildgebender Verfahren in der Medizin und der wachsenden Bedeutung nuklearer Anwendungen in Forschung und Industrie bleibt der Bedarf an qualifizierten Strahlenschutzexperten hoch.

Hoher Bedarf an Strahlenschutzexperten und -expertinnen

Gleichzeitig eröffnen Digitalisierung und moderne Messtechnik neue Möglichkeiten, Expositionen präziser zu überwachen und weiter zu reduzieren. Der Strahlenschutz entwickelt sich stetig weiter.

Neue Technologien wie

- digitale Dosimetrie,
- KI-gestützte Risikoanalysen,
- Fernüberwachungssysteme,
- virtuelle Schulungen und
- Simulationen

verändern die Arbeitsweise und eröffnen neue Berufsbilder.

Berufschancen im Bereich Strahlenschutz: ein Markt mit Perspektive

Recruiter aus der Energie-, Medizin- und Entsorgungsbranche berichten übereinstimmend:

Der Fachkräftemangel im Strahlenschutz ist real.

Besonders gefragt sind Personen mit praktischer Erfahrung, regulatorischem Verständnis und der Fähigkeit, komplexe Sachverhalte verständlich zu vermitteln.

Die demografische Entwicklung verstärkt den Bedarf zusätzlich:

- Viele erfahrene Strahlenschützer gehen in den kommenden Jahren in den Ruhestand.
- Nachwuchs wird dringend gesucht – sowohl auf akademischer als auch auf Facharbeiter-Ebene.

2 praxisnahe Ausbildungswege im Strahlenschutz

Fachkräfte im Strahlenschutz übernehmen Aufgaben wie

- die Durchführung von Strahlungsmessungen (z. B. Ortsdosisleistung, Kontamination, Personendosis),
- die Überwachung von Arbeitsbereichen,
- die Kontrolle und Wartung von Messgeräten und Dosimetern,
- Freigabemessungen,
- Überwachung und Bewertung von inneren und äußeren Expositionen,
- Planung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen,

- Schulung und Unterweisung von Personal,
- Unterstützung bei Genehmigungsverfahren,
- Planung von Arbeitsabläufen zur Minimierung der Strahlenexposition (ALARA-Prinzip) und
- Kommunikation mit Behörden und Öffentlichkeit.

Denn Strahlenschutz bei ionisierender Strahlung ist weit mehr als das Tragen eines Dosimeters.

Neben dem Weg, über ein Studium (z. B. Physik, Ingenieurwissenschaften, Radiologie, Studium an der dualen Hochschule) zum Strahlenschutz zu gelangen, gibt es 2 besonders praxisorientierte Qualifikationen, auf die hier exemplarisch eingegangen wird.

Strahlenschutzwerker (VGB) – Qualifikation mit klar definierten Standards

Der Begriff „Strahlenschutzwerker" ist in Deutschland weit verbreitet, war lange jedoch weder offiziell definiert noch durch verbindliche Standards geregelt.

Qualifikation überprüfbar

Mit der Empfehlung der VGB (Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber) aus 2007 wurde ein einheitlicher Mindeststandard für die Ausbildung erstellt, der sowohl den Teilnehmerinnen und Teilnehmern als auch den ausbildenden Betrieben Orientierung gibt.

Damit wird die Qualifikation des Strahlenschutzwerkers (VGB) nachvollziehbar und überprüfbar. Allerdings stammt die Empfehlung aus einer Zeit, in der noch Kernkraftwerke betrieben wurden. Aktuell wird darüber nachgedacht, die Ausbildung des Strahlenschutzwerkers mehr an die aktuellen Anforderungen aus dem Rückbau kerntechnischer Anlagen anzupassen.

Ausbildung zum Strahlenschutzwerker

Die Ausbildung richtet sich an Personen mit abgeschlossener technischer Berufsausbildung oder an solche, die mindestens 6 Monate im Strahlenschutz tätig waren. Diese Vorerfahrungen stellen sicher, dass die Teilnehmer mit technischen Arbeitsumgebungen vertraut sind und das Gelernte praktisch anwenden können.

Mindestens 30 Tage praktische Ausbildung

Die Ausbildung zum Strahlenschutzwerker umfasst mindestens 45 volle Arbeitstage. Sie ist klar in Theorie- und Praxisblöcke gegliedert:

Mindestens 15 Tage Theorie wechseln sich mit mindestens 30 Tagen praktischer Ausbildung ab, von denen wiederum 20 Tage zwingend in einer kerntechnischen Anlage stattfinden müssen. Dieses strukturierte Vorgehen stellt sicher, dass die Teilnehmer sowohl die grundlegenden Strahlenschutzthemen als auch die praktischen Anforderungen des Einsatzes vor Ort beherrschen.

Im ersten Theorieteil stehen die allgemeinen Grundlagen des Strahlenschutzes im Mittelpunkt. Behandelt werden unter anderem Strahlenarten, Radioaktivität, Wirkungen auf den Menschen, praxisrelevante Dosisbegriffe sowie Strahlenschutzrecht, Messgeräte und Dekontamination.

Ergänzt werden diese Inhalte durch Übungen, die den sicheren Umgang mit Strahlenschutzgeräten fördern.

Der zweite Theorieteil ist stärker anlagenspezifisch ausgerichtet. Neben reaktorphysikalischen Grundlagen und Reaktorsicherheit geht es um die Systemkunde von kerntechnischen Anlagen, um administrative Prozesse wie Strahlenschutzplanung und Arbeitserlaubnisverfahren sowie um den Umgang mit radioaktiven Abfällen. Ein wesentlicher Bestandteil soll der Erfahrungsaustausch sein, hier berichten die Teilnehmer über ihre Praxiserfahrungen, reflektieren und diskutieren gemeinsam.

Der 2. Theorieteil ist anlagenspezifisch.

Die praktische Ausbildung ist das Herzstück der Ausbildung zum Strahlenschutzwerker.

Mindestens 30 Arbeitstage verbringen die Auszubildenden in Einrichtungen, in denen täglich Strahlenschutzmaßnahmen durchgeführt werden. Der Schwerpunkt liegt auf kerntechnischen Anlagen, in denen mindestens 20 Praxistage nachzuweisen sind. Dort erlernen die Teilnehmer

- Messverfahren,
- Probenahme,
- den Umgang mit Messgeräten für Dosisleistung, Kontamination oder Aerosole,
- Arbeitsplatzüberwachung sowie
- die korrekte Handhabung persönlicher Schutzausrüstung.

Jeder Praxistag ist in einem Berichtsheft zu dokumentieren – mit Lernziel, durchgeführten Maßnahmen, Messergebnissen und Ausbilderunterschrift. So wird der Lernfortschritt transparent und überprüfbar.

Voraussetzungen für die Ausbildungsbetriebe

Betriebe, die Strahlenschutzwerker ausbilden, müssen eine Reihe von Voraussetzungen erfüllen. Ausbildungsbetriebe müssen regelmäßig strahlenschutzspezifische Tätigkeiten durchführen. Nur so lässt sich ein authentischer Lernrahmen schaffen.

Strahlenschutzspezifische Tätigkeiten

Die praktische Betreuung übernimmt erfahrenes Strahlenschutzpersonal.

Darüber hinaus verlangt die VGB-Empfehlung eine enge Kooperation zwischen Ausbildungsfirmen und Kernkraftwerken.

Während die Anlagen für die Ausbildungspraxis unentgeltlich zur Verfügung stehen, stellen die Ausbildungsfirmen im Gegenzug ebenfalls Ausbilder zur Unterstützung bereit.

Am Ende der Ausbildung steht eine schriftliche Erfolgskontrolle.
Wer sie besteht, erhält eine Bescheinigung, die die Bezeichnung „Strahlenschutzwerker (VGB)“ offiziell bestätigt. Diese beinhaltet zugleich die S3-Kenntnisvermittlung für „sonst tätige Personen in Kernkraftwerken“. Damit ist der Strahlenschutzwerker (VGB) eine anerkannte und überprüfbare Qualifikation, die ein hohes Maß an Praxisnähe und Verantwortungsbewusstsein voraussetzt.

Strahlenschutzwerker (VGB) mit anerkannter Qualifikation

Strahlenschutzfachkraft (IHK) – geprüfte Qualifikation für Sicherheit und Verantwortung
Der Umgang mit ionisierender Strahlung gehört zu den sicherheitskritischsten Bereichen in Industrie, Forschung und Medizin. Ob in Kernkraftwerken, in der Strahlentherapie oder in Prüflaboren – überall dort ist qualifiziertes Fachpersonal gefragt, das Strahlenschutz nicht nur praktisch anwendet, sondern auch organisatorisch und rechtlich umsetzt. Mit der Ausbildung und Prüfung zur Strahlenschutzfachkraft (IHK) steht dafür ein bundeseinheitlich anerkannter Qualifikationsweg zur Verfügung, der Wissen, Praxis und Verantwortung verbindet.
Die Ausbildung zur Strahlenschutzfachkraft geht weit über eine Basisschulung hinaus. Sie vermittelt umfassendes Wissen über physikalische Grundlagen, die Wirkung ionisierender Strahlung auf den Menschen, Dosisbegriffe und Expositionspfade.
Ebenso stehen die rechtlichen Rahmenbedingungen des Strahlenschutzes im Mittelpunkt: Strahlenschutzgesetz, Strahlenschutzverordnung und einschlägige Richtlinien.

Hinzu kommen praxisnahe Themen wie
- Umgang mit Strahlungsmessgeräten und Dosisüberwachung,
- Durchführung von Gefährdungsanalysen,
- Organisation von Strahlenschutzbereichen,
- Arbeits- und Betriebssicherheit im Kontrollbereich,
- Unterweisung von Mitarbeitern und
- Kommunikation im Team.

Praxisnahe Themen

Die Prüfung durch die IHK erfolgt in 3 Teilen – schriftlich, praktisch und mündlich.
Sie deckt damit sowohl Fachwissen als auch die Fähigkeit ab, dieses Wissen im Alltag anzuwenden und zu vermitteln.
Nicht jeder kann sich zur Prüfung anmelden. Erforderlich ist entweder eine abgeschlossene Berufsausbildung in einem technischen oder naturwissenschaftlichen Bereich mit mindestens 12 Monaten einschlägiger Berufserfahrung, davon 1 Jahr im Strahlenschutz kerntechnischer Anlagen, oder eine mindestens fünfjährige Berufspraxis, wiederum mit 1 Jahr Strahlenschutzerfahrung. Damit ist sichergestellt, dass die angehenden Fachkräfte über ein solides Fundament verfügen, auf dem das vertiefte Fachwissen aufbauen kann.

1 Jahr Strahlenschutzerfahrung

Ausbildungsbetriebe für Strahlenschutzfachkräfte
Betriebe, die Strahlenschutzpersonal qualifizieren, müssen entsprechende Voraussetzungen erfüllen.
Dazu gehört eine geeignete technische Ausstattung: Messgeräte, Kontrollbereiche und Arbeitsmittel müssen so bereitgestellt werden, dass die Auszubildenden reale Strahlenschutzmaßnahmen erleben und umsetzen können.
Ebenso wichtig ist die fachlich und persönlich geeignete Betreuung. Ausbilder müssen selbst erfahrene Strahlenschützer sein und über die Fähigkeit verfügen, Wissen praxisnah zu vermitteln. Ein angemessenes Verhältnis zwischen Ausbildern und Auszubildenden gewährleistet, dass die fachliche Betreuung individuell erfolgen kann.
Darüber hinaus ist eine klare Dokumentation und Organisation erforderlich: Strahlenschutzordnung, Arbeitsfreigabeverfahren, Unterweisungen und Messprotokolle müssen Teil des betrieblichen Alltags sein, damit sie in der Ausbildung praxisnah erlernt werden können.

Die geprüfte Strahlenschutzfachkraft (IHK)
Die geprüfte Strahlenschutzfachkraft (IHK) trägt große Verantwortung:
- Sie plant und überwacht Strahlenschutzmaßnahmen,
- koordiniert Abläufe,
- überprüft Schutzmittel,
- unterweist Mitarbeiter und
- ist Schnittstelle zwischen Belegschaft, Vorgesetzten und Behörden.

Damit ist sie ein unverzichtbares Bindeglied in allen Bereichen, in denen Strahlung genutzt wird.
Mit der Qualifikation „Strahlenschutzfachkraft (IHK)“ hat die Industrie- und Handelskammer einen anerkannten Standard geschaffen, der Theorie, Praxis und Verantwortung bündelt.

Anerkannter Standard

Fazit:
Betriebe, die diese Ausbildung ermöglichen, stellen nicht nur die technische und organisatorische Infrastruktur bereit, sondern investieren auch in die Sicherheit und Kompetenz ihrer Belegschaft.
Absolventen wiederum verfügen über eine hoch angesehene Qualifikation – und leisten mit ihrer Tätigkeit einen entscheidenden Beitrag zum Schutz von Mensch und Umwelt im Umgang mit ionisierender Strahlung.

Sven Nagels ❑