



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI

Aus- und Fortbildung des Strahlenschutzpersonals

Ausgabe November 2010

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-B13/d

Inhalt

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-B13/d

1	Ausgangslage	1
2	Harmonisierung mit internationalen Anforderungen	1
3	Gegenstand und Geltungsbereich	2
3.1	Anerkennung von Ausbildungen durch das ENSI	3
3.2	Strahlenschutzpersonal im Paul Scherrer Institut	3
3.3	Anforderungen an sonstige Ausbildungen	3
3.4	Ausnahmen	3
4	Anerkennung von Ausbildungskursen	5
4.1	Gesuchsunterlagen der Ausbildungsinstitutionen	5
5	Anerkennungspflichtige Ausbildungen	6
5.1	Sachverständige für Strahlenschutz	6
5.2	Strahlenschutztechniker	7
5.3	Strahlenschutzfachkräfte	10
6	Sonstige Ausbildungen	12
6.1	Strahlenschutzassistenten-Ausbildung	12
6.2	Laborpersonal	14
7	Fortbildung	14
8	Ausbildung des ausländischen Strahlenschutz-Fremdpersonals	15
9	Prüfungskommissionen	16
10	Aus- und Fortbildungsregister	16
11	Definition und Erläuterung der in der Richtlinie ENSI-B13 verwendeten Begriffe	17
	Anhang 1: Lernziele und Lerninhalte der StS-Assistenten-Ausbildung	22

1 Ausgangslage

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung aller HSK-Richtlinien aufgrund der Kernenergie-Gesetzgebung sowie der periodischen Überprüfung der Aktualität und Anwendbarkeit der Richtlinien ersetzt die Richtlinie ENSI-B13 ab 1. Januar 2011 die Richtlinie HSK-R-37 „Anerkennung von Strahlenschutz-Ausbildungen und -Fortbildungen im Aufsichtsbereich der HSK“ vom Juli 2001.

Die vorliegende Richtlinie legt detaillierte Anforderungen an die Kursteilnehmenden, die Ausbildungsinstitutionen (Kursanbietende) und die Betreiber von Kernanlagen gemäss StSV Art. 19a, Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung Art. 5 Abs. 1+2, Art. 8 Abs. 4, Art. 10 Abs. 3, Art. 14 Abs. 4 und Art. 16 fest. Die Präzisierungen sind nötig, da sich aufgrund der bisherigen Erfahrungen und aufgrund von Anfragen gezeigt hat, dass einige Vorgaben in der bisherigen Richtlinie unklar waren, insbesondere betreffend Voraussetzungen zur Anerkennung von Aus- oder Fortbildungen, Randbedingungen zum Prüfungsverfahren, vorausgesetzten Praktikazeiten und anzurechnenden Berufserfahrungen. Die neuen Vorgaben zum Aufbau eines Aus- und Fortbildungsregisters werden ebenfalls in dieser Richtlinie umgesetzt.

In diesem Zusammenhang sei hier auch auf die Begriffsbestimmungen in diesem Erläuternden Bericht (Kap. 10) verwiesen. Die Begriffe basieren einerseits auf rechtlichen Grundlagen, wie sie z. B. in Art. 6 und Art. 16, Abs. 1 Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991 (StSG, SR 814.50, Stand 1. Januar 2007) zu finden sind, und andererseits auf international eingebürgerte Definitionen, wie sie auch in der Richtlinie ENSI-B10 „Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal“ verwendet werden.

2 Harmonisierung mit internationalen Anforderungen

Die bisherigen Regelungen bezüglich Ausbildungsanforderungen in den IAEA-Basic Safety Standards sowie EU-BSS sind sehr vage gehalten und wurden mit der bestehenden Strahlenschutz-Gesetzgebung und der Richtlinie HSK-R-37 sinngemäss eingehalten. Die Harmonisierungsbestrebungen im Rahmen der European Training and Education on Radiation Protection (EUTERP)-Plattform werden zwar weiter verfolgt, jedoch ist eine Konkretisierung des europäischen Standards nicht absehbar. Die europäischen Vorgaben werden später vermutlich Änderungen in der Strahlenschutz-Gesetzgebung und der vorliegenden Richtlinie bedingen.

Dennoch wurde bei der Richtlinie ENSI-B13 auf die zunehmende internationale Harmonisierung geachtet. Dies betrifft insbesondere:

- a. eine regelmässige Fortbildung, die international an Stellenwert gewonnen hat;
- b. die ausländischen Ausbildungen;

- c. die Ausbildung des Fremdpersonals;
- d. die schweizerischen Ausbildungen, die im Ausland gegebenenfalls anerkannt werden können.

Nach Art. 8 Abs. 4 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung muss die Aufsichtsbehörde festlegen, wie der Nachweis erbracht werden soll, dass eine Ausbildung im Ausland der Ausbildung in der Schweiz gleichwertig ist.

Folgender genereller WENRA-Referenz-Level¹ wurde ebenfalls bei der Neugestaltung der Richtlinie ENSI-B13 berücksichtigt: Issue J: System for Investigation of Events and Operational Experience Feedback 3.4 „A process shall be put in place to ensure that operating experience of events at the plant concerned as well as of relevant events at other plants is appropriately considered in the training programme for staff with tasks related to safety“. Diese Empfehlung wurde ebenfalls von der IAEA und der OECD-Unterorganisation Information System on Occupational Exposure (ISOE) mehrfach ausgesprochen.

3 Gegenstand und Geltungsbereich

Gemäss Art. 8 der Verordnung über die Ausbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung) werden im Aufsichtsbereich des ENSI folgende Ausbildungen im Strahlenschutz anerkannt:

- a. Strahlenschutz-Sachverständige;
- b. Strahlenschutztechniker;
- c. Strahlenschutzfachkräfte;
- d. Strahlenschutzbeauftragte im Paul Scherrer Institut (PSI);
- e. Laborpersonal.

Obwohl die Ausbildung zum Strahlenschutzassistenten nicht anerkennungspflichtig ist, wird sie in dieser Richtlinie beschrieben, da der entsprechende Kurs als Vorbereitung zur Ausbildung zur Strahlenschutzfachkraft dienen kann. Mit der Ausnahme von der Anerkennungspflicht soll klar gestellt werden, dass diese Ausbildung nicht dazu befähigt, selbstständig Strahlenschutzaufgaben gegenüber anderen Personen wahrzunehmen. Diese Verantwortung kann den Strahlenschutzassistenten bzw. Strahlenschutzwerkern nicht übertragen werden.

¹ Western European Nuclear Regulators' Association REACTOR HARMONIZATION WORKING GROUP: WENRA Reactor Safety Reference Levels, January 2008
http://www.wenra.org/dynamaster/file_archive/080121/1c826cfa42946d3a01f5ee027825eed6/List_of_reference_levels_January_2008.pdf

3.1 Anerkennung von Ausbildungen durch das ENSI

Dass es unterschiedliche Anerkennungsverfahren gibt, geht aus der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung nicht klar hervor. Aus diesem Grund ist eine Kurzbeschreibung der vier Anerkennungsverfahren in Kapitel 2 der Richtlinie eingefügt. Im Gegensatz zur Anerkennung eines Ausbildungskurses, welche maximal 10 Jahre gültig ist, gibt es keine beschränkte Gültigkeitsdauer für individuelle Ausbildung (Qualifikation). Bei der Anerkennung der individuellen Ausbildung durch das Zertifikat der Ausbildungsinstitution (Kap. 2 Bs. b) wurden die zusätzlichen Anforderungen bezüglich Praktika und Berufserfahrung ebenfalls von der Ausbildungsinstitution geprüft. Eine Ausnahme wird sich ergeben, wenn es irgendwann in der Zukunft einen anerkannten Strahlenschutz-Sachverständigen-Kurs in der Schweiz gibt. In diesem Fall würde die Anerkennung nicht wie beim Strahlenschutztechniker oder -fachkraft durch die Ausbildungsinstitution erfolgen, sondern wie bislang durch das ENSI.

Die Anerkennung eines Ausbildungskurses an einer schweizerischen Ausbildungsinstitution beinhaltet auch das damit verbundene Abschlussprüfungsverfahren.

3.2 Strahlenschutzpersonal im Paul Scherrer Institut

Das Paul Scherrer Institut (PSI) ist in Art. 8 und 9 sowie in Anhang 2 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung zusätzlich zu den Kernanlagen aufgeführt, da das vollamtliche Strahlenschutzpersonal in den vom BAG beaufsichtigten Anlagen des PSI (Beschleuniger, Arbeitsbereiche A, Neutronenquellen) ebenfalls eine im Gegensatz zu medizinischen und industriellen Anwendungen vertiefte Strahlenschutzkompetenz besitzen muss. Falls das Strahlenschutzpersonal diese Ausbildungsstufen aufweisen muss, wird in den Bewilligungen des BAG auf die vorliegende Richtlinie verwiesen.

3.3 Anforderungen an sonstige Ausbildungen

Neben den vom ENSI direkt oder indirekt anerkannten individuellen Ausbildungen gibt es Ausbildungen für Personen in Kernanlagen, die Routineaufgaben mit geringem Gefahrenpotenzial im Strahlenschutz übernehmen und nicht durch die Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK, SR 732.143.1) und die Richtlinie ENSI-B10 abgedeckt sind. Dies sind die Strahlenschutzassistenten, die Strahlenschutzbeauftragten im PSI sowie das Laborpersonal. Für diese Ausbildungen werden in der Richtlinie ENSI-B13 spezifische Anforderungen festgelegt.

3.4 Ausnahmen

Folgende Ausbildungen sind nicht Gegenstand der Richtlinie:

- a. die Grundausbildung im Strahlenschutz (Strahlenschutzbelehrung) zum Selbstschutz des beruflich strahlenexponierten Personals in den Kernanlagen: Diese Ausbildung bedarf keiner Anerkennung durch die Behörde

(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung, Artikel 6). Der Stand der Belehrungen ist im Unterkapitel 3.4.1 erläutert.

- b. die Ausbildung des leitenden, zulassungspflichtigen oder sonstigen Betriebspersonals von Kernanlagen gemäss VAPK: Die Details dazu sind in der Richtlinie ENSI-B10 festgelegt.
- c. die anerkannten Ausbildungen bezüglich Transporte radioaktiver Stoffe, welche durch Anhang 3A und 3B der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung, das SDR/ADR, das RSD und die GGBV detailliert geregelt sind;
- d. Ausbildungen im Strahlenschutz für Tätigkeiten in Notfallorganisationen nach Art. 17 StSV und der Richtlinie ENSI-B11 „Notfallübungen“ und ENSI-B12 „Notfallschutz in Kernanlagen“, auch wenn sie in Kernanlagen zur Anwendung kommen;
- e. Ausbildung von Quellenbeauftragten, die Verantwortung für ein klar festgelegtes Inventar radioaktiver Strahlenquellen innerhalb einer Anlage übernehmen und dementsprechend ausgebildet sein müssen.

3.4.1 Strahlenschutzbelehrung

Für das beruflich strahlenexponierte Personal in den Kernanlagen sowie am PSI wird als minimale Grundausbildung im Strahlenschutz gemäss Art. 2 Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung eine so genannte Strahlenschutzbelehrung in Form einesurses, einer Videopräsentation oder einer interaktiven PC-Präsentation durchgeführt. Mit dieser Strahlenschutzbelehrung erfüllt der Bewilligungsinhaber die in Art. 132 Abs. 2 StSV festgelegte organisatorische Pflicht für dasjenige Personal, welches keine Sachkunde aufweisen muss und nur zeitlich begrenzte Tätigkeiten ausführt, die der Strahlenüberwachung durch anerkanntes Strahlenschutzpersonal unterstehen.

Beruflich strahlenexponierte Personen, die in einer Kernanlage fest angestellt sind oder im Auftrag Tätigkeiten über mehrere Monate ausführen, müssen eine Strahlenschutz-Ausbildung gemäss Richtlinie ENSI-B10 absolvieren. Die Lehrinhalte der Strahlenschutzbelehrung richten sich nach Art. 10 StSV und sollen das nötige Wissen zum Selbstschutz beim Umgang mit ionisierender Strahlung vermitteln (gemäss Art. 2 Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung). Zusätzlich zu den in Art. 10 StSV genannten Inhalten ist das Prinzip der Optimierung an einfachen Beispielen zu erläutern und als Aufgabe für jede beruflich strahlenexponierte Person aufzuerlegen. Diese Strahlenschutzbelehrung ist von allen beruflich strahlenexponierten Personen, welche in der kontrollierten Zone selbstständig tätig werden, vor der Tätigkeit zu absolvieren. Die Ausbildung umfasst in der Regel mehrere Lektionen à 45 Min. und wird durch Wiederholungsschulungen ca. alle 3 Jahre aufgefrischt. Erhöhte Anforderungen gelten beim Instandhaltungspersonal (siehe Richtlinie ENSI-B10 Kap. 6.2 „Besondere Anforderungen an das Instandhaltungspersonal“).

Die Strahlenschutzbelehrung für Fremdpersonal wird einmal jährlich durchgeführt. Die Bewilligungsinhaber können die Strahlenschutzbelehrung einer anderen Kernanlage als Wiederholung der Grundausbildung akzeptieren.

4 Anerkennung von Ausbildungskursen

4.1 Gesuchsunterlagen der Ausbildungsinstitutionen

Als Ausbildungsinstitution gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung gelten Kursstätten, Schulen sowie die Ausbildungseinrichtungen von Kernanlagen, die die Voraussetzungen in Kapitel 4 der Richtlinie ENSI-B13 vollständig erfüllen. Dabei kann sich der Antragsteller auch auf angemietete, nicht der Ausbildungsinstitution gehörende Unterrichtsräume und Infrastruktur beziehen.

4.1.1 Meldungen der Ausbildungsinstitutionen

Als Ergebnis der periodischen Verbesserungen (Kapitel 4.2 der Richtlinie ENSI-B13) sind Änderungen oder Ergänzungen an den Ausbildungsgrundlagen (Kursunterlagen, Musterfragekatalog, Kursprogramm etc.) zu erwarten. Da die Richtlinie ENSI-B02 „Periodische Berichterstattung der Kernanlagen“ sowie die Richtlinie ENSI-B03 „Meldungen der Kernanlagen“ nur die Meldepflichten der Kernanlagen regelt, sind zusätzliche Meldungen der Ausbildungsinstitutionen notwendig, um die wichtigsten Änderungen innerhalb der Gültigkeitsdauer der Anerkennung zu verfolgen.

Als wesentliche Anpassung an den Ausbildungsgrundlagen sind Änderungen in folgenden Teilaspekten zu verstehen und unterliegen der Meldepflicht:

- a. Verteilung der Anzahl der Lektionen für die einzelnen Themenbereiche;
- b. total revidierte Kursunterlagen;
- c. neue Lehrkräfte;
- d. Prüfungsverfahren (ohne Musterkatalog) und Prüfungskommission;
- e. durchgeführte Verbesserungsmassnahmen aufgrund der Rückmeldungen;
- f. Anpassungen an Stand von Wissenschaft und Technik.

4.1.2 Qualitätskontrolle der Ausbildungskurse

Neben den oben aufgeführten Meldungen der Ausbildungsinstitutionen nutzt das ENSI Informationen, welche durch Fachgespräche mit dem Kursleiter oder durch angemeldete und unangemeldete Besuche eingeholt werden, um die organisatorische und fachliche Qualität und Aktualität der anerkannten Kurse zu überprüfen.

5 Anerkennungspflichtige Ausbildungen

In diesem Richtlinien-Kapitel werden die spezifischen Anforderungen an die durch das ENSI anererkennungspflichtigen Ausbildungen dargelegt.

5.1 Sachverständige für Strahlenschutz

5.1.1 Kompetenz zur Untersuchung radiologischer Störfälle

Gemäss StSV Art. 99 gehört zum Kompetenz-Repertoire von Sachverständigen für Strahlenschutz (Strahlenschutz-Sachverständigen) die Untersuchung radiologischer Störfälle. Dies ist nicht explizit durch die Ausbildungsinhalte gemäss Anhang 2 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung abgedeckt und wird aus diesem Grund als weitere Strahlenschutz-aufgabe in der Richtlinie erwähnt.

5.1.2 Anrechnung von Studienfächer bei der Ausbildungsanerkennung

Auf Strahlenschutz und Kerntechnik ausgerichtete Studienfächer innerhalb einer Ausbildung an einer Hochschule, Fachhochschule, höherer technischer Lehranstalt oder Berufsakademie können bei der Anerkennung als Strahlenschutz-Sachverständiger angerechnet werden. In diesem Fall muss gezeigt werden, dass diese Fächer die Ausbildungsinhalte gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung, Tabelle 2, abdecken (StSV Art. 18 Abs. 3). Insbesondere die Studienfächer im Lehrgang zum Strahlenschutzingenieur oder -Bachelor eignen sich hierfür. Diejenigen Ausbildungsinhalte, die nicht durch diese Studienfächer abgedeckt werden, müssen in geeigneter Weise durch andere Kurse erlernt sein und dem ENSI belegt werden.

5.1.3 Geforderte praktische Tätigkeit in Kernanlagen

Das geforderte Praktikum im Strahlenschutz soll möglichst viele Aufgaben der Strahlenschutzfachkräfte und -techniker umfassen, um einen praxisbezogenen Einblick in die Vielfalt und Herausforderungen bei Umsetzung gesetzlicher und betrieblicher Weisungen zu erhalten, bevor die Weisungs-Befugnis und -Verantwortung als Strahlenschutz-Sachverständige übernommen wird. Das Praktikum oder zumindest ein Teil davon sind in anderen Kernanlagen durchzuführen, damit auch andere Vorgehensweisen bei der Bewältigung der Strahlenschutzaufgaben kennen gelernt werden können. Es wird auch akzeptiert wenn es sich bei der weiteren Kernanlage um eine ausländische handelt.

5.1.4 Einsetzung und Beauftragung von Strahlenschutz-Sachverständigen

Gemäss StSG Art. 16 haben der Bewilligungsinhaber oder die einen Betrieb leitenden Personen eine angemessene Zahl von Sachverständigen einzusetzen und diese mit den erforderlichen Kompetenzen und Mitteln auszustatten. Im Regelfall werden von den Kernanlagen hierzu rechtzeitig geeignete Personen (gemäss Kapitel 5.1.1 der Richtlinie ENSI-B13) eingestellt, damit diese den erforderlichen Ausbildungskurs (gemäss Kapitel 5.1.2 der Richtlinie

ENSI-B13) absolvieren, genügend Betriebserfahrung (gemäss Kapitel 5.1.3 der Richtlinie ENSI-B13) erlangen und vom ENSI anerkannt werden können. Mit der Einsetzung als Strahlenschutz-Sachverständige durch den Bewilligungsinhaber erfolgt die Beauftragung mit (Synonym für „Delegation von“ gemäss Kapitel 5.9 der Richtlinie ENSI-G07) Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen. Letzteres ist gemäss Kapitel 5.1.2 der Richtlinie ENSI-G07 zusammen mit den Weisungsbefugnissen des sonstigen Strahlenschutzpersonals im Kraftwerksreglement festzulegen. Die Zuständigkeit für Aufgaben und Verantwortung wird im Strahlenschutzreglement festgelegt.

In den meisten Kernanlagen gibt es einen „beauftragten Strahlenschutz-Sachverständigen“, wodurch eine Hierarchie der Delegation festgelegt wird. Die weiteren Strahlenschutz-Sachverständigen sind in diesen Fällen als Stellvertreter bzw. Verantwortliche für Teilbereiche des Strahlenschutzes eingeteilt. Damit wird Erstens bestimmt, dass dem „beauftragten Strahlenschutz-Sachverständigen“ als Person mit spezieller Beauftragung für sicherheitsrelevante Aufgaben der direkte Zugang zum Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb (Kraftwerksleiter) gemäss Kap. 5.1 der Richtlinie ENSI-G07 gewährleistet wird. Zweitens wird klar gestellt, dass dieser „beauftragte Strahlenschutz-Sachverständige“ als Ansprechperson für das ENSI in allen Strahlenschutz-Angelegenheiten zur Verfügung steht.

5.1.5 Ausbildung zum Strahlenschutz-Sachverständigen im Ausland

Seit Einführung der Ausbildungsstufe Strahlenschutz-Sachverständiger wurde in der Schweiz noch kein Kurs angeboten, der die Vorgaben nach Anhang 2 Tabelle 2 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung erfüllt.

Das ENSI hat die Lerninhalte aufgrund von Kursunterlagen für einige wenige ausgewählte ausländische Kurse mit den Anforderungen nach Anhang 2 Tabelle 2 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung verglichen. Es kann auf Nachfrage Kurse empfehlen, die die Anforderungen adäquat erfüllen.

5.2 Strahlenschutztechniker

5.2.1 Ausnahmen von Voraussetzungen zum Besuch des Kurses

Die Ausbildungsinstitution kann in Absprache mit dem ENSI Ausnahmen zulassen, wenn alle folgenden Aspekte erfüllt sind:

- a. Der Kandidat hat in einem erfolgreich absolvierten Ausbildungskurs mit Prüfung und durch Berufserfahrung eine Kompetenz erworben, die der einer Strahlenschutzfachkraft mit anerkannter Ausbildung nach Kapitel 5.3 der Richtlinie ENSI-B13 gleichwertig ist.
- b. Der Kandidat hat mindestens drei Jahre praktische Tätigkeiten im Strahlenschutz in Kernanlagen nachgewiesen, die alle in Kapitel 5.3 genannten Fähigkeiten einer Strahlenschutzfachkraft umfassen.

- c. Der Kandidat hat in einem Eingangstest nachgewiesen, dass die mathematisch-physikalischen Grundlagen vorhanden sind, um dem Strahlenschutz-Techniker-Kurs erfolgreich folgen zu können.

Zum Besuch des Kurses werden auch diejenigen Personen zugelassen, welche die Voraussetzungen zum Besuch eines Strahlenschutzmeister-Kurses in Deutschland erfüllen (siehe Prüfungsordnung www.kraftwerksschule.de).

5.2.2 Empfehlungen zur Auswahl von Kandidaten zum erfolgreichen Besuch des Kurses

Neben den formalen Voraussetzungen zum Besuch des Strahlenschutztechniker-Kurses wird empfohlen, auf weitere rudimentär vorhandene und noch zu fördernde Fähigkeiten der Kandidaten (so genannte Soft-Skills) zu achten. Beispielsweise ist der spätere Einsatz der Strahlenschutztechniker meistens in Funktionen mit Führungsaufgaben vorgesehen. Dementsprechend ist dies als Lerninhalt im Anhang 2 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung aufgelistet. Bei der Auswahl der Kandidaten wird daher empfohlen, auf Eigenschaften zu achten, die auf eine Führungskompetenz hindeuten. Vice versa ist eine Anmeldung von Kandidaten abzuraten, wenn eklatante Schwächen in der Fähigkeit zu führen zu erkennen sind.

Neben den Führungsqualitäten sind auch folgende für die Bewältigung der Aufgaben eines Strahlenschutztechnikers notwendige, nicht fachbezogene Fähigkeiten wichtig: die Fähigkeit,

- a. einen Sachverhalt nachvollziehbar schriftlich zu dokumentieren;
- b. innerhalb fachübergreifender Arbeitsgruppen die für seine Aufgaben wichtigen Informationen abzufragen;
- c. Strahlenschutz-Weisungen gegenüber anderen Personen verständlich zu begründen;
- d. bei selbstverschuldeten Problemen Hilfe anzufordern.

Der Arbeitgeber ist dafür besorgt, dass der Kandidat diese Fähigkeiten besitzt oder diese erwirbt.

Meldet sich ein Kandidat unabhängig von einem Arbeitgeber selbstständig zur Teilnahme an einen Technikerkurs an, so überprüft der Kursleiter, ob diese Fähigkeiten vorhanden sind. Der Kursleiter gibt aufgrund dieser Überprüfung eine Empfehlung an den Kandidaten und informiert die Aufsichtsbehörde.

Bei Unsicherheiten bezüglich weiterer spezifischer Voraussetzungen kann die Ausbildungsinstitution eine Klärung durch das ENSI beantragen.

5.2.3 Voraussetzungen zur Wiederholung von schriftlichen Prüfungen

Als Voraussetzungen für eine Wiederholung einer schriftlichen Prüfung soll die Ausbildungsinstitution folgende Aspekte berücksichtigen:

- a. Der Erfolg einer Wiederholung ist nicht ausgeschlossen; d. h. der Kandidat hat während des Unterrichts und bei Übungen gezeigt, dass er die Prüfungsaufgaben lösen kann.
- b. Das Nichtbestehen ist auf eine Krankheit oder schlechtes Befinden während der Vorbereitung auf die Prüfung oder während der Prüfung zurückzuführen.
- c. Das Nichtbestehen ist auf eine andere, nicht selbst verschuldete Abwesenheit während des Kurses zurückzuführen.

5.2.4 Praxisbezogene Prüfungsarbeit

Bei der Auswahl der Aufgabenstellungen für eine praxisbezogene Prüfungsarbeit, im Jargon Diplomarbeit genannt, sind reelle Aufgabenstellungen in Form einer Arbeitsplanung, eines Instandhaltungsauftrags oder eines Projektplans, wenn möglich aus dem Arbeitsgebiet des Kandidaten, zu bevorzugen. D. h. es kann in absehbarer Zeit mit der Ausführung der Aufgabe gerechnet werden. Die reale, erfolgreiche Ausführung der Prüfungsaufgabe, nach der Anerkennung als Strahlenschutztechniker, zeigt einerseits eine nicht zu unterschätzende Bestätigung der erworbenen Qualifikation als Techniker und ermöglicht andererseits dem Techniker einen wichtigen Erfahrungsrückfluss auf seine zukünftige Aufgabe punkto Strahlenschutzplanung.

5.2.5 Weitere Personen bei der Präsentation der praxisbezogenen Prüfungsarbeit

Der neben der Prüfungskommission anlässlich der Präsentation anwesende Personenkreis benötigt eine Zustimmung durch den Kursleiter. Der Kursleiter hat dabei auch die Wünsche des Kandidaten zu berücksichtigen.

5.2.6 Bestehen der Prüfungen und Anerkennungszertifikat

Die Festlegung in der Richtlinie, dass die Prüfungen als bestanden gelten, wenn alle Mitglieder der Prüfungskommission in allen Teilen der Bewertung „bestanden“ zustimmen, entspricht einer „Vetomöglichkeit“. Die Ausbildungsinstitution hat in Absprache mit dem ENSI die Strahlenschutz-Sachverständigen als Kommissionsmitglieder so ausgewählt, dass von einer Kongruenz suchenden und konzilianter Prüfungsbewertung ausgegangen werden kann. Bei der Wiederholung der Prüfung fällt das Vetorecht weg.

Das Zertifikat, welches von der Ausbildungsinstitution dem Kandidaten nach erfolgreich bestandener schriftlicher, mündlicher und praxisbezogener Prüfung ausgestellt wird, beinhaltet die Einzelresultate der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung wird von den Mitgliedern der Prüfungskommission unterzeichnet, die an der Prüfung teilgenommen haben.

5.2.7 Weiterbildung vom Strahlenschutztechniker zum Strahlenschutzmeister und/oder Strahlenschutz-Sachverständigen

Das Bestehen der Strahlenschutztechniker-Prüfung zählt als ein wesentliches Modul zur Kraftwerksmeister/Strahlenschutz-Ausbildung (Strahlenschutzmeister-Ausbildung), welche von der Industrie- und Handelskammer in Nordrhein-Westfalen anerkannt wird. Nähere Informationen zu dieser Weiterbildungsmöglichkeit für in der Schweiz ausgebildete Strahlenschutztechniker können von der Kraftwerksschule Essen (<http://www.kraftwerksschule.de/>) erfragt werden. Das ENSI unterstützt ebenso die Bestrebungen, die Strahlenschutztechniker- sowie Strahlenschutzmeister-Ausbildung als Berufsausbildungen vom Bundesamt für Bildung und Technik anerkennen zu lassen.

Die Weiterbildung zum Strahlenschutz-Sachverständigen ist ebenfalls für Strahlenschutz-Techniker mit genügend Berufserfahrung möglich und wird vom ENSI befürwortet. Die Anforderungen an die Qualifikation von Technikern und Sachverständigen unterscheiden sich hauptsächlich in der Tiefe des Verständnisses der gesetzlichen und fachlichen Grundlagen des Strahlenschutzes, zur Analyse von Vorkommnissen und zur Funktionsweise der Systeme und Komponenten der Kernanlagen. Diese können jedoch durch einen entsprechenden Kurs für Strahlenschutz-Sachverständige erworben werden.

5.3 Strahlenschutzfachkräfte

5.3.1 Voraussetzung für den Besuch des Kurses

Falls nicht durch frühere Tätigkeiten im Strahlenschutz in einer Kernanlage, z. B. als Strahlenschutzwerker im Ausland (zur Ausbildung zum Strahlenschutzwerker siehe Kapitel 6.1.1 dieses Erläuterungsberichts), als Strahlenschutzbeauftragter am PSI oder durch andere Tätigkeiten erste Erfahrungen im Strahlenschutz gesammelt werden konnten, wird empfohlen, vor der Anmeldung zur Strahlenschutzfachkraft-Ausbildung den Berufsalltag im Strahlenschutz einer Kernanlage kennen zu lernen. Dies erfolgt am besten durch ein Praktikum von mindestens 6 Wochen (30 Arbeitstagen). Als Vorbildung zu diesem Praktikum wird der spezielle Kurs für Assistenten (früher auch „Vorkurs für Strahlenschutzfachkräfte“ genannt, siehe Kapitel 6.1 in der Richtlinie) angeboten, um die allerwichtigsten Grundlagen des operativen Strahlenschutzes sowie die Massnahmen zum Selbstschutz zu lernen. Mit dieser Vorbildung kann der Assistent die Erfahrungen während des Praktikums im Gesamtkontext des Strahlenschutzes einordnen. Neben diesen praktischen Erfahrungen im Strahlenschutz lernt der Assistent den groben Aufbau einer Kernanlage und die Arbeitsbedingungen kennen.

Der Assistentenkurs sowie eine längere Einarbeitungszeit sollen den Arbeitgeber wie auch den Kandidaten davon überzeugen, dass der Einstieg in die Berufslaufbahn als vollamtliches Strahlenschutzpersonal eine gute Wahl darstellt. In einigen Kernanlagen sind die Kandidaten einige Monate vor Beginn des Fachkraftkurses tätig. Erfahrene Strahlenschutz-Sachverständige empfehlen sechs Monate. In Gesprächen mit dem Kandidaten und dessen Arbeitgeber soll der Kursleiter die Eignung für die StS-Fachkraft-Ausbildung überprüfen.

5.3.2 Praktische Prüfung

Die Regelung, dass die praktische Prüfung nach der mündlichen Prüfung vor der Prüfungskommission stattfindet, soll unterstreichen, dass die praktische Prüfung einen höheren Stellenwert besitzt. Die Kenntnisse, welche bei der mündlichen Prüfung abgefragt werden, sind teilweise auch in der praktischen Prüfung notwendig. Falls die mündliche Prüfung wiederholt werden muss, ist es zulässig, die praktische Prüfung vor der Wiederholung der mündlichen Prüfung durchzuführen, wenn eine Verschiebung der praktischen Prüfung wegen der aufwändigen Vorbereitung unverhältnismässig ist.

In Absprache mit dem ENSI können allfällige Wiederholungsprüfungen zwischen oder nach den in Kapitel 5.3.3 der Richtlinie ENSI-B13 beschriebenen Praktikumsblöcken durchgeführt werden.

5.3.3 Geforderte praktische Tätigkeiten

Die in Kapitel 5.3.3 der Richtlinie ENSI-B13 von angehenden Strahlenschutzfachkräften geforderten betreuten Praktika sollen die wichtigsten Routinetätigkeiten wie auch spezielle Aufgaben, die möglicherweise nur selten zu erledigen sind, umfassen. Für jede Aufgabe sollten zwischen $\frac{1}{2}$ und 3 Tage veranschlagt werden. Das Praktikum ist typischerweise wie folgt aufgebaut:

- a. Erläuterung der Aufgabe und das zu erwartende Resultat;
- b. aufzeigen der Hilfsmittel und Messgeräte vor Ort;
- c. aufzeigen der Arbeits- bzw. Kontrollschritte;
- d. Durchführung erster selbstständiger Tätigkeiten unter der Beobachtung des betreuenden Personals;
- e. selbstständige Tätigkeit über mehrere Stunden mit stichprobenweiser Kontrolle und eventueller Korrektur;
- f. Dokumentation der Tätigkeiten, Beobachtungen, Messresultate durch den Kandidaten in einem Journal (mit Angabe des Datums, der Dauer der Tätigkeiten, eventuell Skizzen zur Situation und offenen Fragen);
- g. Diskussion der Resultate mit dem Betreuer (z. B. am nächsten Tag).

Während eines betreuten Praktikums von drei Wochen Dauer können ca. 10 verschiedene Aufgaben vernünftigerweise bearbeitet werden. Ein Teil der Aufgaben kann jedoch nur während der Revision durchgeführt werden, weshalb für das betreute Praktikum eine langfristige Planung notwendig ist. Beispiele für Aufgaben für die betreuten Praktika in Kernanlagen sind:

- a. durchführen von Routinekontrollrundgänge mit möglichst akkurater Messung der Dosisleistungen und Oberflächenkontaminationen, Dokumentation, Vergleich mit vorhergehenden Messungen und Interpretation des Trends, als zusätzliche nichtalltägliche Aufgabe kann die Auswahl der Kontrollpunkte hinterfragt werden;

- b. durchführen von Inaktiv-Freigaben mit Messungen an unterschiedlichem Material mit einfachen tragbaren Messgeräten;
- c. überprüfen von Abfall aus der kontrollierten Zone, separieren, verpacken, beschriften;
- d. Vorbereitung, Begleitung und Abschluss der Schutz- und Überwachungsmaßnahmen bei grösseren Dekont-Einsätzen (z. B. Reaktorgrubenreinigung);
- e. durchführen der Strahlenschutz-Aufgaben in den Dekontaminations-Einrichtungen;
- f. Vorbereitung, Begleitung und Abschluss der Schutz- und Überwachungsmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten (z. B. WKP an Dampferzeuger, Ventile), wobei hier die Einzelaufgaben (z. B. Aufbau temporärer Abschirmungen, temporäre Zonengrenzen, Abdeckungen und Zelte als Kontaminationsschutz, Einkleiden des Personals, DL- und Kontaminationskontrollen) meist auf unterschiedliche Tage verteilt sind;
- g. Strahlenschutzbegleitung von Abfallkonditionierungsarbeiten;
- h. Strahlenschutzaufgaben in der Wäscherei;
- i. Durchführung von Funktionstests an Strahlenschutzmessgeräten, Kalibrierung gemäss Anleitungen;
- j. Inventurkontrollen bezüglich Schutzmittel oder radioaktive Quellen.

Eine mehrjährige Tätigkeit in den kontrollierten Zonen von Kernanlagen ohne aktive Strahlenschutzaufgaben kann als Teil der geforderten praktischen Tätigkeit angerechnet werden. Auch Aufgaben ausserhalb der Kernanlagen werden akzeptiert, wenn sie ein Drittel des geforderten Umfangs nicht übersteigen.

6 Sonstige Ausbildungen

6.1 Strahlenschutzassistenten-Ausbildung

6.1.1 Harmonisierung der Strahlenschutzassistenten- und Strahlenschutzwerker-Ausbildung

Die im Verband der Grosskraftwerksbetreiber (VGB) vertretenen Kernkraftwerke, wozu die schweizerischen KKW ebenfalls zählen, haben seit einigen Jahren gemeinsame „Mindestanforderungen an die Ausbildung zum Strahlenschutzwerker“ vereinbart, um die Kompetenzen dieser Personen genauer festlegen zu können. Die Strahlenschutzwerker-Ausbildung wird in Deutschland von der Industrie- und Handelskammer durchgeführt und schliesst den Erwerb der Kenntnisse im Strahlenschutz gemäss der Stufe 3 der in der „Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb von Kernkraftwerken sonst

tätigen Personen (Bekanntmachung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit v. 30.11.2000 – RS I3 -13832/1)“ mit ein. In der Schweiz sind jährlich mehrere Dutzend Strahlenschutzwerker als Fremdpersonal während der Revisionen und zu anderen Tätigkeiten in den Kernanlagen eingesetzt (siehe Kapitel 3.5 dieses Erläuterungsberichts).

In einigen schweizerischen Kernanlagen gibt es Angestellte, die als Strahlenschutzassistenten ausgebildet wurden, deren Weiterbildung zur Strahlenschutzfachkraft jedoch aufgrund fehlender kognitiver Voraussetzungen nicht verfolgt wurde und seit vielen Jahren die routinemässigen Strahlenschutzaufgaben mit geringem radiologischem Risiko zuverlässig erfüllen. Daher ist faktisch aus dem Vorkurs zur Strahlenschutzfachkraft ein Ausbildungskurs entstanden.

Da die bisherige Strahlenschutzassistenten-Ausbildung am PSI ein Grossteil der Strahlenschutzwerker-Ausbildung abdeckt, wurde eine Harmonisierung beider Ausbildungsstufen mit der etwas abgeänderten Festlegung in Kapitel 6.1 der Richtlinie herbeigeführt. Dies bietet die Chance, den Personen mit Assistenten-Ausbildung die Möglichkeit zu geben, gleichwertig zu Werkern in Kernanlagen der Schweiz und in Deutschland temporär oder fest angestellt zu werden. Die zusätzliche weitere Woche kernkraftwerksspezifische Theorie (in Kapitel 6.1 Buchstabe c.) wird in manchen Kernkraftwerken der Schweiz angeboten. Ansprechpersonen für das Praktikum im zweiten Kursteil sowie für die Bescheinigung zum Strahlenschutzwerker sind die Strahlenschutz-Sachverständigen in den im VGB vertretenen kerntechnischen Unternehmen. Lernziele und Lerninhalte sind in Anlehnung an die VGB-Empfehlung im Anhang 1 dieses Berichts aufgelistet. Genauere Informationen sind der entsprechenden VGB-Empfehlung „Mindestanforderungen an die Ausbildung zum Strahlenschutzwerker“ zu entnehmen.

Es wird empfohlen, diese Kurse nur an Ausbildungsinstitutionen durchzuführen, die eine ausreichende Qualität und Erfahrung gewährleisten können, was durch den Besitz einer Anerkennung für Strahlenschutzkurse für Strahlenschutzfachkräfte, -technikerinnen/-techniker oder -Sachverständige in Kernanlagen erwiesen ist.

6.1.2 Fehlende Anerkennungswürdigkeit der Strahlenschutzassistenten-Ausbildung

Das ENSI stuft diesen Kurs nicht als Erwerb einer anererkennungspflichtigen Sachkunde ein, da der StS-Assistent keine Strahlenschutzaufgaben gegenüber Dritten selbstständig übernehmen kann und soll (siehe StSV Art. 16). Die Übernahme von Strahlenschutzaufgaben mit geringem radiologischem Risiko darf nur auf Anweisung einer anerkannten StS-Person erfolgen. Dadurch wird gewährleistet, dass ausreichend ausgebildete Personen die Verantwortung für die Tätigkeiten der StS-Assistenten tragen.

Beispielsweise darf der Bewilligungsinhaber die Verantwortung für die Inaktivfreigabe nur einer anerkannten StS-Person übertragen, da der StS-Assistent hierfür keine ausreichenden Fähigkeiten während der Ausbildung erfährt.

Auch kann keine anerkannte Strahlenschutz-Person aus dem Mindestbestand gemäss Kapitel 5.2.2 der Richtlinie ENSI-G07 durch einen Strahlenschutzassistenten ersetzt werden.

Die Erfüllung der Anforderungen gemäss der Stufe 3 in der „Richtlinie über die Gewährleistung der notwendigen Kenntnisse der beim Betrieb von Kernkraftwerken sonst tätigen Personen“ (BEK. d. BMU v. 30.11.2000 - RS I3 - 13832/1) durch den Strahlenschutzwerker-Lehrgang entspricht sinngemäss der Anforderungen der Richtlinie ENSI-B10, welche ebenfalls keine Anerkennung verlangt.

Aufgrund der fehlenden Anerkennungswürdigkeit ist eine obligatorische Registrierung nicht durch die StSV oder KEV abgedeckt. Eine freiwillige Meldung ist jedoch zweckdienlich, da diese Qualifikation als Voraussetzung zur Fachkraftausbildung notwendig ist, wenn der Kandidat keine technische Berufsausbildung nachweisen kann.

6.2 Laborpersonal

Die Vorgabe, dass das Laborpersonal über eine anerkannte Ausbildung verfügen muss, kann aus den Artikeln 10 und 16 der StSV abgeleitet werden. Das Laborpersonal ist für einen Teilbereich bei der Überwachung über den Zustand der Kernanlage sowie über die radioaktiven Abgaben und andererseits für den Strahlenschutz beim Umgang mit radioaktiven Stoffen im Chemielabor verantwortlich. Das Laborpersonal nimmt somit Strahlenschutzaufgaben gegenüber dem Personal und der Bevölkerung wahr. Im Gegensatz zum zulassungspflichtigen Betriebspersonal, welches ebenfalls Strahlenschutzaufgaben gegenüber anderen Personen wahrnimmt, sind die Voraussetzungen für die Ausbildung des Laborpersonals in der Richtlinie ENSI-B13 nicht explizit festgelegt.

7 Fortbildung

Bei der Fortbildung wird unterschieden zwischen:

- a. den speziell zur Fortbildung angebotenen Kursen der schweizerischen Ausbildungsinstitutionen und der Kernanlagen, die gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung genehmigt werden müssen und
- b. den Veranstaltungen von Strahlenschutz-Organisationen oder ausländischen Ausbildungsinstitutionen.

Als Mindest-Fortbildung wird erwartet, dass ein Fortbildungskurs gemäss Buchstabe a. alle drei Jahre besucht wird. Diese Kurse umfassen mindestens 14 Lektionen à 0.75 h für Techniker und Fachkräfte sowie 8 Lektionen à 0.75 h für Strahlenschutzbeauftragte und Laborpersonal. Aus didaktischen Gründen ist zu empfehlen, dass die Lektionen auch praxisbezogene Übungen oder Praktikumsversuche beinhalten.

Das ENSI geht davon aus, dass eine erweiterte Fortbildung insbesondere für verantwortliche Strahlenschutz-Sachverständige und Strahlenschutztechniker selbstverständlich ist. D. h., dass sie sich im Rahmen von Tagungen, Seminaren, Workshops, Spezialkursen oder Einzelvorträgen kontinuierlich weiterbilden, d. h. weitgehend jährlich an einschlägigen Veranstaltungen teilnehmen. Das Gleiche gilt für Strahlenschutzfachkräfte mit spezifischen Verantwortungsbereichen. Solche Veranstaltungen werden unter anderem von folgenden Institutionen organisiert:

- a. Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (<http://www.bag.admin.ch/ksr-cpr/>);
- b. Fachverband für Strahlenschutz (<http://www.fs-ev.de/>);
- c. Schweizerische Vereinigung für Atomenergie (<http://www.atomenergie.ch/>);
- d. Technischer Überwachungsverein (http://www.tuev-sued.de/akademie_de/kurssuche);
- e. Fortbildungszentrum Karlsruhe (<http://fortbildung.fzk.de/>);
- f. Kraftwerksschule Essen (<http://www.kraftwerksschule.de/>);
- g. Information System on Occupational Exposure (<http://next.isoe-network.net/>);
- h. European ALARA Network EAN;
- i. Electric Power Research Institute EPRI (<http://my.epri.com>).

8 Ausbildung des ausländischen Strahlenschutz-Fremdpersonals

Das ENSI geht davon aus, dass die Erledigung von Strahlenschutzaufgaben durch Fremdpersonal bei kurzen temporären Anstellungen genügend eng durch Eigenpersonal mit anerkannten Strahlenschutzausbildungen kontrolliert wird. Je länger jedoch die temporäre Anstellung dauert, desto selbstständiger wird das Fremdpersonal arbeiten. Das heisst, das Ausbildungsniveau dieses Personals gewinnt an Bedeutung und ist im Sinne der StSV anerkenungspflichtig. Als Zeitlimite wurde hier die maximale Länge einer Revision von 12 Wochen angenommen, in der das Fremdpersonal durch Eigenpersonal gecoacht wird.

Das ENSI empfiehlt Fremdpersonal mit der Ausbildungsstufe VGB-Strahlenschutzwerker in der Regel nur wie Strahlenschutzassistenten einzusetzen, da die Ausbildung eher derjenigen von Strahlenschutzassistenten entspricht. Ausnahmen können bei sehr erfahrenen Strahlenschutzwerkern gemacht werden, wenn diese schon öfter in schweizerischen Kernkraftwerken unter Aufsicht von erfahrenem anerkanntem Strahlenschutzpersonal gearbeitet haben. Diese Personen können für eingeschränkte Aufgabenbereiche mit niedrigem Gefährdungspotenzial selbstverantwortlich arbeiten. Dies ist schriftlich zu regeln.

Fremdpersonal mit der Ausbildungsstufe VGB-Strahlenschutzfachkraft besitzt die adäquaten theoretischen Grundkenntnisse im Strahlenschutz, wie anerkannte schweizerische Strahlenschutzfachkräfte gemäss der Richtlinie ENSI-B13. Bei genügender Kenntnis schweizerischer Strahlenschutz-Gesetzgebung, entsprechendem kernanlagen-spezifischem Wissen und ausreichender Erfahrung können diesem Personal Aufgaben anvertraut werden, die vom erfahrenen Strahlenschutz-Eigenpersonal gleicher Ausbildungsstufe bearbeitet werden. Als ausreichende Erfahrung ist hier die Erledigung von Strahlenschutzaufgaben unter der Aufsicht von anerkanntem Eigenpersonal während mindestens einer Jahresrevision zu verstehen.

9 Prüfungskommissionen

Die Erweiterung des Pools an Prüfungskommissionsmitgliedern um die Vertreter des ENSI erfolgt aus folgenden Gründen:

Die Teilnahme an erfahrenen Strahlenschutz-Sachverständigen an der Prüfungsvorbereitung und an den Prüfungen ist fachlich wie auch bezüglich der Wertschätzung der Ausbildung notwendig, jedoch auch zeitaufwändig. Um diese Belastungen auf mehreren Schultern zu verteilen und dem Kursleiter bei der Prüfungstermin-Findung mehr Spielraum zu ermöglichen, reichte die Anzahl der möglichen Prüfungskommissionsmitglieder bislang (ohne die ENSI-Mitglieder) nicht aus.

Durch die Erweiterung wird auch der Wortlaut der Art. 16 und Art. 18 StSV berücksichtigt, dass die Ausbildung von sachkundigen und sachverständigen Personen, also die individuelle Ausbildung, von der Aufsichtsbehörde anerkannt werden muss. Zudem wird bei der Anerkennung des Ausbildungskurses, welche in der Regel nur innerhalb einer Dekade erteilt wird, nur die Qualität des Kurses nicht jedoch die Qualifikation der Kandidaten beurteilt. Eine Beteiligung der Sachverständigen des ENSI in den Prüfungskommissionen kommt dem Begehren der StSV somit etwas näher.

Weiterhin erleichtert die Beteiligung des ENSI an den Abschlussprüfungen inklusive der Unterschrift eines Behördenmitglieds auf dem Ausbildungszertifikat die Anerkennung der individuellen Ausbildung im Ausland.

10 Aus- und Fortbildungsregister

Gemäss Art. 72 und 73 KEG sind den Aufsichtsbehörden sämtliche Auskünfte zu geben und Unterlagen einzureichen oder auf Verlangen herauszugeben, die für eine umfassende Beurteilung oder Kontrolle erforderlich sind. Die KEV sieht die Anzahl an anerkanntem StS-Personal als wichtige organisatorische Sicherheitsmassnahme an, weshalb eine Registrierung des Ausbildungsstands dieses Personals als Aufsichtsinstrument geboten ist. Das ENSI führt

daher ein Aus- und Fortbildungsregister nach Art. 19a StSV. Darin aufgenommen werden nebst den StS-Sachverständigen auch die StS-Fachkräfte und -Techniker.

11 Definition und Erläuterung der in der Richtlinie ENSI-B13 verwendeten Begriffe

Die in der Richtlinie verwendeten Begriffe werden im Folgenden präzisiert. Es wurde darauf geachtet, dass diese Begriffbestimmungen mit denjenigen aus der Richtlinie ENSI-B10 kompatibel sind. Somit wird gewährleistet, dass gleiche Begriffe in beiden Richtlinien und folglich für alle Ausbildungsaufgaben in Kernanlagen auch eindeutig definiert sind, obwohl es systemische Unterschiede zwischen der Ausbildung des Strahlenschutzpersonals und des sonstigen Kernanlagen-Personals gibt.

Aufgabenanalyse

Die Aufgabenanalyse verfolgt das Ziel, die für die zugewiesenen Aufgaben notwendigen Anforderungen zu ermitteln. Aus den auf eine Stelle oder Funktion bezogenen Aufgaben ergeben sich die notwendigen Anforderungen an die Personen, die diese Stelle oder Funktion einnehmen. Ausgehend von diesen Anforderungen werden die Lernziele formuliert.

Ausbildung

Als Ausbildung ist die Vermittlung der Kenntnisse und Fertigkeiten von bestimmten Lerninhalten in Abhängigkeit des Lernziels zu verstehen. Eine Ausbildung umfasst in der Regel Erfolgskontrollen und endet üblicherweise mit einer Abschlussprüfung. Nach einer erfolgreichen Abschlussprüfung erhält der Auszubildende ein Zertifikat, in dem die erreichte Ausbildungsstufe bekundet ist.

Ausbildungsabschluss

Formaler Nachweis der erreichten Qualifikation an einer oder durch eine anerkannte Ausbildungsstätte. Als Nachweis dienen dabei Zeugnisse, Zertifikate, Diplome etc.

Ausbildungsinstitution

Als Ausbildungsinstitution gelten Kursstätten, Schulen, Hochschulen sowie die Ausbildungseinrichtungen von Kernanlagen.

Ausbildungsmethoden

Eine Ausbildungsmethode ist ein bewusst eingeschlagener Weg zur Erreichung bestimmter Lernziele. Im Rahmen des didaktischen Konzeptes geht man bei der Auswahl oder der Konstruktion einer

	<p>Ausbildungsmethode von der Modellvorstellung eines sich natürlich entwickelnden Lernprozesses aus. Dabei werden darbietende Ausbildungsmethoden (z. B. Unterricht im Klassenzimmer) und Methoden, die sich vorwiegend auf einen Dialog stützen (z. B. Fachdiskussionen) sowie selbst erarbeiteter Lernstoff (z. B. Selbststudium) und Methoden, in denen das Erlernete angewendet und dadurch trainiert wird (z. B. Simulatortraining, mockups, Rechenübungen, praktische Übungen), genutzt.</p>
Dozent	<p>Erfahrene Fachleute aus dem Betrieb von Kernanlagen oder anderen Organisationen, die ihr Wissen in der Ausbildung an die Ausbildungskandidaten weitergeben, werden als Dozenten bezeichnet. Im Unterschied zu den Lehrkräften, Lehrern und Ausbildern (gemäss Richtlinie ENSI-B10), die vollberuflich für die Ausbildung angestellt sind, benötigen die Dozenten meist keine pädagogische Ausbildung, besitzen dagegen vertiefte Fachkenntnisse und langjährige Berufserfahrung.</p>
Erfahrung	<p>Wissen und Fertigkeiten, welche durch die eigene Verrichtung bestimmter Tätigkeiten, der selbstständigen Erledigung von wesentlichen Aufgaben erworben werden. Die Beobachtung von Tätigkeiten zählen nicht dazu.</p>
Erfolgskontrolle	<p>Siehe Lernzielkontrolle</p>
Fortbildung	<p>Erhalt der schon erreichten Qualifikation und Anpassung (Erweiterung) an die aktuellen Anforderungen für diese Stelle oder Funktion. Damit sollen die für diese Stelle oder Funktionen notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem erforderlichen, aktuellen Stand gehalten werden.</p>
Individuelle Ausbildung	<p>Durch die Teilnahme an einem Ausbildungskurs inklusive erfolgreicher Abschlussprüfung erlangte Ausbildungsstufe/Qualifikation. Falls eine Vorbildung oder berufliche Erfahrung dem Kurs vorausgesetzt wurde, zählt diese dazu. Dieser Begriff wurde in die Richtlinie ENSI-B13 aufgenommen, da der Begriff Qualifikation in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung nicht vorkommt und dieser Begriff</p>

	sich von dem Prozess der Ausbildung (siehe oben) unterscheidet.
Kompetenz	Zusätzlich zur fachlichen Qualifikation (oder individuellen Ausbildung) umfasst die Kompetenz auch weitere Kenntnisse und Fähigkeiten (soziale, betriebswirtschaftliche, gesamtheitliche etc.), die in früheren fachfremden Aus- und Weiterbildungen, aus der beruflichen Erfahrung und aus eigener Neugierde erworben wurden.
Kurs	Sammelbegriff für Schulungsveranstaltungen unterschiedlichster Formen. Ein Kurs setzt sich aus mehreren Veranstaltungen (Module, Lektionen, Übungen, Praktika) mit unterschiedlichen Themen zusammen, wobei die Lernziele des Kurses und damit auch der einzelnen Veranstaltungen definiert sind.
Kursleiter	Der Leiter eines Kurses ist für die Organisation, Koordination, Durchführung und Qualitätssicherung der notwendigen Veranstaltungen verantwortlich. Er erstellt die Gesuchsunterlagen zur Anerkennung des Kurses, achtet auf die Einhaltung der Anforderungen, aktualisiert die Kursunterlagen, erkundigt sich nach den Bedürfnissen in den Kernanlagen und bereitet und leitet die Prüfungen. Im Gegensatz zum Ausbildungsleiter einer Kernanlage kann der Kursleiter an einer externen Kursstätte tätig sein.
Lehrkraft, Lehrer	Lehrkraft, Lehrer (Ausbilder gemäss ENSI-B10) ist für die Vermittlung der wesentlichen Inhalte seiner Ausbildung unmittelbar verantwortlich und muss die dafür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen. Er kann Fragen aus dem Umfeld der Lerninhalte beantworten und über Erfahrungen bei der Anwendung der Lerninhalte informieren. Der Ausbilder oder die Lehrkraft müssen in Didaktik geschult sein, im Gegensatz zum externen Dozent, zum Übungs- oder Praktikumsleiter.
Lerninhalt	Lerninhalte (Schulungsinhalte, Ausbildungsinhalte) sind die theoretischen und praktischen Informationen, welche von den Teilnehmern angeeignet werden müssen.

Lernziel	<p>Eine Spezifikation der Kenntnisse und Fähigkeiten, welche durch die Aus- und Weiterbildung erreicht werden muss. Meistens können die Lernziele in drei Stufen eingeteilt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnis: Die Auszubildenden sollen von dem Lerninhalt Kenntnis erlangen, um Zusammenhänge zwischen verschiedenen Lerninhalten zu erkennen. 2. Verständnis: Die Auszubildenden sollen die logische Ableitung einer Kernaussage des Lerninhalts aus Grundlagen verstehen. 3. Anwendungskompetenz: Die Auszubildenden sollen die Lerninhalte auf Aufgaben, Fragen oder Problemstellungen anwenden können.
Lernzielkontrolle/Erfolgskontrolle	<p>Überprüfung, ob die vorgegebenen Lern- oder Schulungsinhalte von den Teilnehmern erreicht wurden. Die Methoden für die Überprüfung der Lernzielerreichung können sehr unterschiedlich sein, z. B. schriftlich, mündlich, Fachdiskussionen, theoretische oder praktische Übungen etc.</p>
Qualifikation	<p>Eine formale, personenbezogene Feststellung, dass die festgelegten Anforderungen (Vorbildung, Ausbildung, Weiterbildung und berufliche Erfahrung) erfüllt sind.</p>
Sachkunde	<p>Als Sachkunde gemäss Strahlenschutzgesetzgebung wird die Qualifikation bezeichnet, die für die Bearbeitung zugewiesener Strahlenschutzaufgaben gegenüber anderen Personen notwendig ist. Sie beinhaltet vertiefte Kenntnisse über die Grundsätze und Vorschriften des Strahlenschutzes, die Fähigkeit, geeignete Arbeitstechniken anzuwenden und die Einhaltung der Strahlenschutzvorschriften für die zugewiesene Arbeit zu kontrollieren. Zudem umfasst die Sachkunde die Kenntnisse über mögliche Gefahren der zugewiesenen Verantwortungsbereiche.</p>
Sachverstand	<p>Als Sachverstand gemäss Strahlenschutzgesetzgebung wird die Kompetenz bezeichnet, die strahlenschutzrechtliche Verantwortung über die bewilligungspflichtige Anlage und Betrieb komplett zu übernehmen. D. h. Sachverständige verfügen über</p>

die vertiefte fachliche Qualifikation, sämtliche radiologischen Gefahren der Anlage, der Prozesse und der Tätigkeiten, die Schutzziele (Strahlenschutzvorschriften), die Schutz- und Überwachungsmaßnahmen zu kennen um einen sicheren Betrieb, inkl. Planung, Vorbereitung, Kontrolle und Interventionen, gewährleisten zu können. Zudem müssen Sachverständige Störfälle vorsorgen, bewältigen und analysieren können. Sie besitzen die Kompetenz, Ressourcen hierfür geeignet und sicher einzusetzen.

Schulung	Veranstaltung, in der sich eine begrenzte Gruppe intensiv, theoretisch und/oder praktisch, mit einem bestimmten Thema auseinandersetzt. Oft werden Schulungen auch als Lehrgang und Schulungsveranstaltungen als Lehrveranstaltungen benannt, wobei diese die gleiche Bedeutung haben.
Schulungsinhalt	Siehe Lerninhalt
Vorbildung	Kenntnisse und Fähigkeiten, die als Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme an einem Aus- oder Weiterbildungskurs notwendig sind.
Weiterbildung	Vertiefung oder Erweiterung der vorhandenen Vorbildung zur Erreichung einer höheren Qualifikation oder Spezialisierung zur Bearbeitung einer komplexeren Aufgabe. Geht die Weiterbildung von der Anlage aus, so spricht man auch von betrieblicher Weiterbildung.
Wiederholungsschulung	Wiederholung der in Ausbildung vermittelten Lerninhalte, um die erlangte, notwendige Kompetenz aufrechtzuerhalten. Im Gegensatz zur Fortbildung, welche auch die Aktualisierung der Lerninhalte aufgrund der Änderungen der Anforderungen an die Stelle berücksichtigen, ist hier die reine Wiederholung der Lerninhalte aus früheren Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen zu verstehen.

Anhang 1: Lernziele und Lerninhalte der StS-Assistenten-Ausbildung

Anforderungen an den Kurs

Lernziele

Ziel der theoretischen Ausbildung ist die Bildung eines Grundverständnisses für die Themenbereiche Radioaktivität, ionisierende Strahlung, Strahlenwirkung und Strahlenschutz sowie der daraus abzuleitenden rechtlichen und administrativen Regelungen. Dabei steht nicht die akademische Behandlung der relevanten Themen im Vordergrund, sondern das Entwickeln des Verständnisses für die gegebenen Problematiken sowie die Vermittlung des Verantwortungsbewusstseins für den Schutz des Menschen vor unnötiger Strahlenexposition.

Lerninhalte (Stoffumfang)

In Anlehnung an die VGB-Empfehlung werden im ersten theoretischen Kursteil folgende Lerninhalte vermittelt:

- Physikalische Grössen und Einheiten
- Physikalische Grundlagen zum Strahlenschutz (Strahlenarten, Aufbau der Materie, Radioaktivität, Wechselwirkung)
- Strahlenwirkung auf den Menschen (akute Schäden, Spätschäden)
- Praxisrelevante Dosisbegriffe und deren Bedeutung (Ortsdosis, Personendosis, Dosisleistung)
- Dosis und Risiko
- Expositionspfade (intern und extern)
- Schutz vor Strahlung, Kontamination und Inkorporation
- Strahlenexposition des Menschen
- Praxisrelevante Bestimmungen aus der Strahlenschutz-Gesetzgebung (Dosisgrenzwerte, Zonentypen, Bewilligungsinhaber/StS-Sachverständige/StS-Techniker und ihre Verantwortlichkeiten)
- Strahlenmessgeräte (Detektorarten, Einsatzmöglichkeiten)
- Dosisbestimmung
- Aktivitätsbestimmung
- Kontamination und Dekontamination
- Zusammenwirken von Arbeitssicherheit, Brandschutz und Strahlenschutz

In der praktischen Ausbildung (zweiter Kursteil) sollen in Form von realen oder realistischen Durchführung von Massnahmen und Messungen folgende Lehrinhalte vermittelt werden:

- Messverfahren und Probenahme
- Auswahl und Umgang mit Strahlenschutz-Messgeräten (für Dosisleistung, Kontamination, Edelgas, Aerosol, Jod)
- Funktionskontrolle und Fehlermöglichkeiten bei der Strahlenmessung
- Arbeitsplatzüberwachung
- Schutzmassnahmen, Handhabung persönlicher Schutzausrüstung
- Kontaminationsbestimmung an Kontrollbereichsgrenzen

Im abschliessenden Theorieteil (dritter Kursteil) soll neben der Vermittlung der Grundlagen zur Systemkunde bei Kernkraftwerken auf die dort spezifische Situation zum Strahlenschutz eingegangen werden.

- Reaktorphysikalische Grundlagen
- Reaktortypen
- Reaktorsicherheit (Barrierenkonzepte und Aktivitätsrückhaltung)
- Administrative Massnahmen (Strahlenschutzplanung, Arbeitserlaubnisverfahren, Strahlenschutzreglement, Betriebshandbuch)
- Handhabung radioaktiver Abfälle (Vermeidung, Trennung)
- Nuklididentifizierung
- Protokollierung und Bewertung von Messergebnissen
- Praktischer Strahlenschutz

Insbesondere sollen beim Sachgebiet „Praktischer Strahlenschutz“ die Kursteilnehmer in diesem Ausbildungsabschnitt unter Zuhilfenahme ihrer Journale von der praktischen Ausbildung berichten und sich daraus ergebene Fragen diskutieren (Erfahrungsaustausch).