



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

## **Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal**

Ausgabe Oktober 2010

**Erläuterungsbericht zur Richtlinie**

**ENSI-B10/d**



## Inhalt:

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-B10/d

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Ziel der Richtlinie	1
1.3	Bezug zu anderen ENSI-Richtlinien	1
<b>2</b>	<b>Harmonisierung mit internationalen Anforderungen</b>	<b>2</b>
2.1	Reference Levels der WENRA	2
2.2	Safety Standards der IAEA	2
<b>3</b>	<b>Aufbau der Richtlinie</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Erläuterungen zu Allgemeine Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal</b>	<b>3</b>
4.1	Ausbildung	4
4.2	Förderung sozialer und kommunikativer Kompetenz	7
4.3	Wiederholungsschulung	8
4.4	Weiterbildung	8
4.5	Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 4	9
<b>5</b>	<b>Erläuterungen zur Ausbildung des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken</b>	<b>10</b>
5.1	Kerntechnische Grundausbildung	10
5.2	Anlagenspezifische Ausbildung	11
5.3	Zulassung des Betriebspersonals	13
5.4	Wiederholungsschulung und Weiterbildung des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken	15
5.5	Requalifikation des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken	17
5.6	Entzug der Zulassung	18
5.7	Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 5	20
<b>6</b>	<b>Erläuterungen zur Ausbildung des nicht zulassungspflichtigen Personals</b>	<b>21</b>
6.1	Anlagenoperateure	21
6.2	Instandhaltungspersonal	21
6.3	Übriges wissenschaftlich-technisches Personal	22

6.4	Im Auftrag tätiges Personal	23
6.5	Wiederholungsschulung, Weiterbildung und Förderung der sozialen und kommunikativen Kompetenzen	24
6.6	Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 6	24
<b>7</b>	<b>Erläuterung zur Ausbildung des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren</b>	<b>25</b>
7.1	Kerntechnische Grundausbildung	25
7.2	Anlagenspezifische Ausbildung	25
7.3	Zulassung des Personals	25
7.4	Wiederholungsschulung und Weiterbildung des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren	26
7.5	Requalifikation des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren	26
7.6	Entzug der Zulassung	26
7.7	Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 7	26
<b>8</b>	<b>Referenzen</b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b>Definition und Erläuterung der in der Richtlinie verwendeten Begriffe</b>	<b>27</b>
	<b>Anhang 1: Reference Levels der WENRA</b>	<b>32</b>
	<b>Anhang 2: Safety Standards der IAEA</b>	<b>38</b>

# **1 Einleitung**

## **1.1 Ausgangslage**

Mit dem Erlass der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK, SR 732.143.1) hat der schweizerische Bundesrat erstmals auf Verordnungsebene die Anforderungen an die Qualifikation, Ausbildung und Eignung des Personals von Kernanlagen, das für die nukleare Sicherheit von Bedeutung ist, sowie die Zulassung des zulassungspflichtigen Personals geregelt. Gleichzeitig hat der Bundesrat das ENSI beauftragt, für eine Vielzahl von Artikeln der VAPK detaillierte Anforderungen in einer Richtlinie zu regeln. Die Richtlinie HSK-R-27 regelte nur die Anforderungen an das lizenzierte Betriebspersonal von Kernkraftwerken.

## **1.2 Ziel der Richtlinie**

Mit der Richtlinie ENSI-B10 „Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal“ in Kernanlagen werden die im Kernenergiegesetz (KEG), in der Kernenergieverordnung (KEV) und in der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) vorgegebenen Anforderungen an das Personal von Kernanlagen konkretisiert.

Die Richtlinie HSK-R-27 wird am 1. Januar 2011 durch die Richtlinie ENSI-B10 ersetzt.

## **1.3 Bezug zu anderen ENSI-Richtlinien**

Die Richtlinie ENSI-B10 verlangt zur Bestimmung der Anforderungen an eine systematische Ausbildung die Analyse der Aufgaben oder Tätigkeiten des jeweiligen Funktionsträgers. Im Geltungsbereich der ENSI-Richtlinien lassen sich damit die spezifischen Ausbildungsanforderungen aus den festgelegten Aufgaben und Tätigkeiten des jeweils zuständigen Personals ableiten. Konkrete Ausbildungsanforderungen sind in den folgenden Richtlinien enthalten:

Richtlinie ENSI-B07 „Sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen: Qualifizierung der zerstörungsfreien Prüfungen“. Diese Richtlinie regelt die Anforderungen an die Qualifizierung der zerstörungsfreien Prüfungen von sicherheitstechnisch klassierten Ausrüstungsteilen. Bei der Qualifizierung der Prüfverfahren sind die Anforderungen an das Personal, welches diese durchführt, Teil der Qualifizierung und daher nicht Bestandteil der Richtlinie ENSI-B10.

Richtlinie ENSI-B13 „Ausbildung und Fortbildung des Strahlenschutzpersonals“. Diese Richtlinie präzisiert die Anforderungen zur Anerkennung dieser Ausbildungen im Strahlenschutz gemäss Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung. Die in der Richtlinie ENSI-B13 geregelten Ausbildungen sind nicht Gegenstand der Richtlinie ENSI-B10. Die Richtlinie ENSI-B10 enthält Anforderungen an die Strahlenschutzausbildung für zulassungspflichtiges Personal.

Die Ausbildung umfasst die notwendige Sachkunde im Strahlenschutz für Schichtchefs/Schichtchefinnen und Pikettingenieure/Pikettingenieurinnen, um ausserhalb der normalen Arbeitszeit Strahlenschutzaufgaben wahrnehmen zu können.

In verschiedenen Richtlinien des ENSI sind zusätzliche, für die Tätigkeit spezifische Ausbildungsanforderungen definiert. Diese sind z.B. in den Richtlinien A05, B06, B11, B14 und G11 vorhanden. Diese speziellen Anforderungen sind nicht Gegenstand der Richtlinie ENSI-B10.

Gemäss Art. 30 Abs. 1 Bst. j KEV hat die Betriebsorganisation der Kernanlage den Tätigkeits- und Sachbereich der Aus- und Weiterbildung des Personals selbst wahrzunehmen. Die Anforderungen an die Ausbildungsorganisation und den Ausbildungsverantwortlichen werden in die nächste Revision der Richtlinie ENSI-G07 aufgenommen und dort geregelt.

## **2 Harmonisierung mit internationalen Anforderungen**

Im Folgenden wird aufgezeigt, dass die für die Richtlinie in Frage kommenden internationalen Empfehlungen der WENRA (Western European Nuclear Regulators' Association) und der IAEA (International Atomic Energy Agency) erfüllt werden.

### **2.1 Reference Levels der WENRA**

Die 1999 gegründete WENRA hat so genannte „Reference Levels“ – europaweit harmonisierte Empfehlungen an die nukleare Aufsicht – entwickelt. Mit der Unterzeichnung des WENRA Policy Statement Positionspapiers /1/ verpflichtet sich das ENSI, diese zu berücksichtigen.

Im Anhang 1 sind die relevanten WENRA Reference Levels /2/ aufgeführt und es wird aufgezeigt, über welche Kapitel der Richtlinie diese abgedeckt sind.

### **2.2 Safety Standards der IAEA**

Von den IAEA Safety Standards der Kategorien „Fundamentals“ und „Requirements“ sind für die Richtlinie ENSI-B10 folgende Empfehlungen relevant:

- a. Fundamental Safety Principles; Safety Fundamentals No. SF-1 /3/: Para. 3.6;
- b. Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1 /4/: Para. 3.1;
- c. Safety of Nuclear Power Plants: Operation, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-2 /5/: Para. 2.4, 2.8, 2.10, 2.35, 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14;

- d. IAEA Safety Standards for protecting people and environment: The management System for facilities and activities No. GS-R-3, /6/: Para. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Im Anhang 2 wird aufgezeigt, dass die oben genannten Empfehlungen in der Richtlinie ENSI-B10 berücksichtigt werden.

### **3 Aufbau der Richtlinie**

In der Richtlinie ENSI-B10 werden die allgemeinen Anforderungen an die Ausbildung, die Wiederholungsschulung und die Weiterbildung des Personals in Schweizer Kernanlagen, welches für die nukleare Sicherheit von Bedeutung ist oder diese beeinflussen kann, geregelt. Der Aufbau der Richtlinie folgt weitestgehend der Gliederung der VAPK. Der erste Teil der Richtlinie beschreibt die allgemeinen Anforderungen, der zweite Teil die Anforderungen an Kernkraftwerkspersonal, der dritte Teil die Anforderungen an nicht zulassungspflichtiges Personal und der vierte Teil die Anforderungen an Personal in Forschungsreaktoren. Der Bezug zu den zu konkretisierenden Artikeln der VAPK ist jeweils angegeben. Der Anhang 1 der Richtlinie enthält die notwendigen Inhalte für die kerntechnische Grundausbildung, welche für alle Kernanlagen gelten. Der Anhang 2 der Richtlinie enthält die Anforderungen an die notwendigen anlagen- und fachspezifischen Kenntnisse und wird durch die für die jeweilige Funktion notwendigen vertieften Anforderungen konkretisiert.

### **4 Erläuterungen zu Allgemeine Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal**

Im Folgenden werden ausgewählte Bestimmungen aus Kapitel 4 der Richtlinie ENSI-B10 erläutert. Die zitierten Bestimmungen werden jeweils in *kursiver* Schrift aufgeführt.

Um im Ausbildungsverfahren die unterschiedlichen Anforderungen an die betroffenen Personengruppen festlegen zu können, wurde der in einer Kernanlage tätige Personenkreis in drei Personengruppen gegliedert:

- a. *zulassungspflichtiges Personal;*
- b. *Personal, dessen Ernennung meldepflichtig ist;*
- c. *sonstiges Personal, welches durch seine Tätigkeit die nukleare Sicherheit beeinflussen kann.*

Durch diese Gliederung werden die unterschiedlichen, personengruppenspezifischen Anforderungen an die Ausbildung berücksichtigt. Die Vielzahl von Aufgaben und Tätigkeiten mit Bedeutung für die nukleare Sicherheit in den einzelnen Kernanlagen sowie die unterschiedli-

che Auslegung der Kernanlagen erfordern eine spezifische Analyse der Anforderungen für die jeweilige Stelle. Im Rahmen von Stellenbeschreibungen werden die Aufgaben für Personen mit Bedeutung für die nukleare Sicherheit festgelegt und die dafür erforderlichen Kompetenzen für eine Stelle ermittelt (z.B. durch Aufgaben- bzw. Tätigkeitsanalyse) und fortgeschrieben. Wesentlich für den Erhalt der Aktualität der Stellenbeschreibungen sind die Berücksichtigung von Änderungen der Anlage, Vorschriften und der Organisation. Daraus ergeben sich die notwendigen Lernziele, welche im Rahmen der jeweiligen Ausbildung erreicht werden müssen und damit die Lerninhalte für die einzelnen Schulungsveranstaltungen (Kurse, Trainings, etc.).

## **4.1 Ausbildung**

In diesem Kapitel werden allgemeine Anforderungen an die Ausbildungsverfahren sowie der Wiederholungsschulung und Weiterbildung festgelegt.

*Jede Person in einer Kernanlage mit Bedeutung für oder Einfluss auf die nukleare Sicherheit erhält durch Schulungsmassnahmen die dazu nötigen Kenntnisse und Fähigkeiten. Dies ist durch entsprechende Dokumente zu belegen. Insbesondere müssen die Fähigkeit zu sicherheitsgerichtetem Überlegen, Entscheiden und Verhalten Teil dieser Kompetenzen sein. Dazu gehört, dass die möglichen sicherheitstechnischen Auswirkungen der eigenen Tätigkeit innerhalb der Ausbildung behandelt werden.*

Gemäss Art. 5 Abs. 1 KEG sind Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen zu treffen. Dazu gehört eine geeignete Organisation mit qualifiziertem Personal.

Gemäss Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG sind für einen wichtigen Personenkreis der Kernanlagen Mindestforderungen an die Qualifikation und an die Aus- und Weiterbildung zu regeln (in der VAPK). Diese Anforderungen werden in der Richtlinie ENSI-B10 konkretisiert.

### **4.1.1 Ausbildungsverfahren**

Gemäss Art. 7 Bst. a KEV ist unter anderem ein qualifiziertes Verfahren für die Aus- und Weiterbildung des Personals einer Kernanlage mit Bedeutung für die nukleare Sicherheit einzusetzen.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein systematisches Ausbildungsverfahren erforderlich. Dabei ist die Bedeutung der Tätigkeit für die nukleare Sicherheit durch folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- a. *die Bedeutung und Komplexität des erstellten Produkts oder der Tätigkeit;*
- b. *die potenzielle Gefahr für und der Bereich des möglichen Einflusses auf die Sicherheit, die Gesundheit, die Umwelt, die Sicherung und die Qualität von erstellten Produkten oder durchgeführten Tätigkeiten;*
- c. *die möglichen Konsequenzen, wenn das Produkt versagt oder die Tätigkeit unkorrekt ausgeführt wird.*



Damit soll sichergestellt werden, dass bei den Personen, die Tätigkeiten mit Bedeutung für die nukleare Sicherheit ausüben ein ausreichendes Wissen und Verständnis für die Sicherheit erreicht werden. Dies schliesst das Wissen über mögliche Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit im Rahmen der eigenen Tätigkeit ein.

*Um eine adäquate Ausbildung und ein umfangreiches Fachwissen zur Erfüllung der gestellten Aufgaben zu gewährleisten, hat ein systematisches Ausbildungsverfahren insbesondere Folgendes zu berücksichtigen:*

*a. Erstellung von...*

Mit personenspezifischen oder personengruppenspezifischen Ausbildungsprogrammen können, unter Berücksichtigung der notwendigen Lernziele und der jeweils vorhandenen Qualifikation, die erforderlichen Kompetenzen (Kenntnisse und Fähigkeiten) an Kandidaten für die entsprechende Stelle vermittelt werden. Damit eine Überprüfung der Erreichung der geforderten Lernziele ermöglicht wird, ist es erforderlich, geeignete Methoden einzusetzen (schriftlich, mündlich, Fachdiskussion, Tätigkeitsbeobachtung, etc.). Dabei sollte auf eine Ausgewogenheit der eingesetzten Methoden geachtet werden.

*b. Einsatz von...*

Unter geeigneten Ausbildungsmethoden oder Ausbildungsmaterial wird der Unterricht im Klassenzimmer, das „on the job Training“, das Simulatortraining, der Einsatz von Trainingsmodellen (mock-up) oder Demonstrationsmodellen sowie das Selbststudium mit verschiedenen Medien (z.B. auf Computerbasis) etc. verstanden.

*c. ein Verfahren...*

Es ist sehr wichtig, dass das im Rahmen der Ausbildung verwendete Schulungsmaterial den aktuellen Stand aufweist. Dies ist im Hinblick auf den Einfluss der Ausbildung auf die kerntechnische Sicherheit zu betrachten. Nur durch aktuelle und richtige Schulungsunterlagen ist die Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse für den sicheren Betrieb möglich. Gleichzeitig werden die Qualität und die Akzeptanz an die durchzuführenden Schulungsmassnahmen erhöht.

*d. regelmässige Überprüfung...*

Die Ergebnisse der Lernzielkontrolle, der Rückmeldung der Ausbilder und die Rückmeldung der Teilnehmer (Feedback) dienen dem Ausbildungsleiter und den Ausbildungsverantwortlichen sowie dem Management zur Beurteilung der Wirksamkeit der Ausbildungsprogramme.

*Gemäss Art. 36 VAPK sind die für die nukleare Sicherheit erforderlichen und erreichten Lernziele personenbezogen zu kontrollieren. Dieses ist nachvollziehbar zu dokumentieren.*

Im Rahmen des Ausbildungsprogramms wird durch Überprüfungen der Nachweis erbracht, dass die Inhaber dieser Stellen über die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

Dabei sind nicht nur die notwendigen fachlichen Kompetenzen, sondern auch die sozialen Kompetenzen zu berücksichtigen. Mit diesem Nachweis wird der einzelnen Person die Befähigung erteilt, die für diese Stelle bestimmten Aufgaben eigenverantwortlich durchzuführen.

*Die eingesetzten, vollamtlichen Ausbilder müssen ausreichend technisch kompetent sein und ausreichende Didaktik- und Methodikkenntnisse in Erwachsenenbildung nachweisen können. Interne Fachreferenten sind, in Absprache mit dem Ausbildungsleiter, über Grundkenntnisse in Methodik und Didaktik zu instruieren. Die eingesetzten vollamtlichen Ausbilder erhalten eine regelmässige Weiterbildung.*

Die Qualität der Ausbildung hängt stark von der Verfügbarkeit von kompetenten Ausbildern ab. Diese müssen sowohl über ein umfassendes praktisches als auch theoretisches Verständnis der zu vermittelnden Themen und deren Bezug zum Betrieb der Kernanlage verfügen. Um eine wirksame Kurs-, Unterrichts- und Schulungsgestaltung zu gewährleisten, sind ausreichende Didaktikkenntnisse und für die praktische Umsetzung ausreichende Methodikkenntnisse an einer entsprechenden Ausbildungsstätte erforderlich. Diese werden von Ausbildern erwartet, die einen Grossteil ihrer Arbeitszeit mit der Ausbildung verbringen oder vollamtlich Ausbilder sind. Eine Instruktion über Grundkenntnisse in Erwachsenenbildung ist für alle Personen erforderlich, die gelegentlich Schulungen durchführen. Eine regelmässige Weiterbildung der Ausbilder ist erforderlich, damit sie mit dem aktuellen Zustand der Anlage, der Dokumentation, der Betriebserfahrung und dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik vertraut sind. Um dem Fortschritt in der Weiterentwicklung von Ausbildungsmethoden und den Einsatz neuer Ausbildungsinstrumente (z.B. digitale Ausbildungshilfsmittel und verschiedene Simulatorarten, neue Medien, etc.) folgen zu können, ist für vollamtliche Ausbilder eine regelmässige Weiterbildung auf diesen Gebieten erforderlich.

#### **4.1.2 Allgemeine Ausbildungsinhalte**

*Das Personal aller Fachrichtungen muss neben den eigenen fachspezifischen Kenntnissen insbesondere auch über Kenntnisse der Zusammenhänge der eigenen Tätigkeit zu Tätigkeiten anderer Mitarbeitenden verfügen.*

Wegen des hohen Gefährdungspotenzials bei Arbeiten in oder für Kernanlagen ist ein umfassendes Sicherheitsbewusstsein notwendig. Dieses umfasst einerseits den Selbstschutz sowie ausreichend Kenntnisse über die Wirkung der eigenen Tätigkeit in Zusammenarbeit mit anderen. Um Verständnis über die einzelnen Vorgaben und Begriffe zu erreichen, sind funktionsgerecht ausreichende Kenntnisse über die Kernanlage, deren physikalische und technische Grundlagen sowie die relevanten normativen Vorschriften notwendig. Die Richtlinie gibt eine Auswahl wichtiger Themen vor, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Daher ist es wichtig, für jede Stelle die notwendigen Kompetenzanforderungen festzulegen und umzusetzen.

## 4.2 Förderung sozialer und kommunikativer Kompetenz

Gemäss Art. 8 Abs. 1 und 2 KEV sind bei Kernanlagen unter anderem Schutzmassnahmen gegen Störfälle mit Ursprung innerhalb der Anlage zu treffen, wobei hierzu auch Fehler des Personals zählen. Neben der erforderlichen fachlichen Kompetenz des Personals ist ein wichtiger Aspekt zur Reduktion der „menschlichen Fehler“ die Förderung sozialer und kommunikativer Kompetenz.

*Der Bewilligungsinhaber hat im Erstausbildungsprogramm, im Wiederholungsschulungsprogramm und im Weiterbildungsprogramm Massnahmen vorzusehen, welche insbesondere die Fähigkeit in Eigen-, Methoden- und Sozialkompetenz fördern. Zusätzlich ist einer wirksamen Information und Kommunikation besondere Beachtung zu schenken. Für Führungspositionen ist eine angemessene Führungsschulung vorzusehen.*

*Das Personal muss fortlaufend über die Bedeutung seiner Aufgaben und Tätigkeiten, des Lernens aus Erfahrungen sowie die Konsequenz von Fehlern für die Sicherheit sensibilisiert werden. Dazu sind insbesondere folgende Themen in den Schulungsprogrammen personengruppenspezifisch und funktionsgerecht zu berücksichtigen:*

- a. *Förderung des Sicherheitsbewusstseins und sicherheitsgerichtetes Verhalten;*
- b. *Kommunikation und Kommunikation in kritischen Situationen;*
- c. *sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung und sichere Bewältigung von kritischen Situationen;*
- d. *Umgang mit Beinahereignissen und kritische Betrachtung des eigenen Arbeitsumfeldes.*

Damit soll sichergestellt werden, dass bei den Personen, die Tätigkeiten mit Bedeutung für die nukleare Sicherheit ausüben, ein ausreichendes Wissen und Verständnis für die Sicherheit vorhanden sind. Dadurch soll die Fähigkeit zum sicherheitsgerichteten Handeln dieser Personen gefördert werden. Unterstützt werden kann dieses z.B. durch systematische Arbeitsvorbesprechungen, Anwendung des Prinzips der 3-Wege-Kommunikation in kritischen Situationen, Nutzung des phonetischen Alphabets bei Abkürzungen, Anwendung von Methoden bei Entscheidungsfindungen wie STAR, FORDEC, etc. Welche Methode der Bewilligungsinhaber nutzt oder welche Methode in welcher Situation anzuwenden ist, ist nicht Gegenstand der Richtlinie ENSI-B10. Aus den Vorgaben der Richtlinie ENSI-B10 ist ableitbar, dass die Methoden konsistent und anwendbar sein müssen.

## **4.3 Wiederholungsschulung**

### **4.3.1 Anforderungen an das Verfahren**

*Der Bewilligungsinhaber hat durch ein geeignetes Verfahren sicherzustellen, dass die notwendigen fachlichen und sozialen Kompetenzen des Personals zur sicheren Erfüllung seiner Aufgaben immer in ausreichendem Umfang vorhanden sind.*

Die Kompetenz einer Person, die einmal erreicht wurde, wird im Allgemeinen durch die eigene praktische Erfahrung gesteigert, wobei die theoretischen Grundlagen mit der Zeit abnehmen können. Dabei können gerade Kenntnisse und Fähigkeiten, die selten angewendet oder gefordert werden, abnehmen. Um die notwendigen Kompetenzen der einzelnen Personen aufrecht zu erhalten, müssen daher geeignete Verfahren eingesetzt werden. Dabei sind nicht nur die technische sondern auch die soziale Kompetenz zu berücksichtigen.

### **4.3.2 Anforderungen an die Inhalte**

*Insbesondere sind folgende funktionsbezogene Inhalte im Wiederholungsschulungsprogramm zu berücksichtigen:*

In der Wiederholungsschulung werden die Inhalte funktionsbezogen berücksichtigt, um eine kontinuierliche Wiederholung zu gewährleisten. Die Richtlinie ENSI-B10 gibt eine Auswahl wichtiger Anforderungen an Inhalte vor, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

## **4.4 Weiterbildung**

*Der Bewilligungsinhaber hat eine personengruppenspezifische und funktionsbezogene Weiterbildung zu ermöglichen, die dafür erforderlichen Schulungsprogramme zu erstellen und umzusetzen. Dabei sind die weltweiten Industrie- und Betriebserfahrungen von Anlagen mit hohem Gefährdungspotenzial und neue Erkenntnisse aus der nuklearen Sicherheitsforschung zu berücksichtigen.*

Die Kompetenz einer Person kann aufgrund von Änderungen in der Anlage, von Betriebsweisen, von Vorschriften, von normativen und regulatorischen Vorgaben, von Erkenntnissen aus der Entwicklung von Wissenschaft und Technik, aus der nuklearen Sicherheitsforschung, aus Vorkommnissen in inländischen oder ausländischen Nuklearanlagen, aus probabilistischen Sicherheitsanalysen, aus Notfallübungen oder aus Anlagen mit hohem Gefährdungspotenzial nicht mehr dem neusten Stand der Anforderungen genügen.

Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die Ergebnisse bezüglich des daraus abzuleitenden Weiterbildungsbedarfs in technischer als auch in nichttechnischer Sicht zu analysieren und die Ergebnisse in einem Weiterbildungsprogramm zu berücksichtigen.

## **4.5 Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 4**

Weitere Grundlagen zu Kapitel 4 sind unter anderem in folgenden IAEA-Dokumenten enthalten:

IAEA, NS-G-2.8: Safety Standard Series: Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA, GS-G-3.1: Application of the Management System for Facilities and Activities, Vienna 2006

IAEA, NG-R-2.5: Increasing Training Effectiveness and Improving Organizational Performance in Nuclear Power Plants: Management Perspective, Vienna 2007

IAEA-TECDOC-1057: Experience in the Use of Systematic Approach to Training (SAT) for Nuclear power Plant Personnel, Vienna 1998

IAEA-TECDOC-1170: Analysis phase of systematic approach to training (SAT) for nuclear plant personnel, Vienna 2000

IAEA-TECDOC-1204: A systematic approach to human performance improvement in nuclear power plants: Training solutions, Vienna 2001

IAEA-TECDOC-1358: Means of evaluation and improving the effectiveness of training of nuclear power plant personnel, Vienna 2003

IAEA-TECDOC-1479: Human performance improvement in organizations: Potential Applications for the Nuclear Industry, Vienna 2005

IAEA, Technical Report Series No. 380: Nuclear Power Plant Personnel Training and its Evaluation: A Guidebook, Vienna 1996

IAEA, Competency Assessments for Nuclear Industry Personnel, Vienna 2006

STUK: SAFIR, The Finnish Research Programme on Nuclear Power Plant Safety, 2003 – 2006 Final Report, Finland

## **5 Erläuterungen zur Ausbildung des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken**

Im Folgenden werden ausgewählte Bestimmungen aus Kapitel 5 der Richtlinie ENSI-B10 erläutert. Die zitierten Bestimmungen werden jeweils in *kursiver* Schrift aufgeführt.

### **5.1 Kerntechnische Grundausbildung**

*Die kerntechnische Grundausbildung erfolgt durch die Teilnahme an Schulungsveranstaltungen, die an externen Ausbildungsstätten, in der Anlage oder als Kombination interner und externer Schulungsmassnahmen durchgeführt werden. Die kerntechnische Grundausbildung hat den angehenden Reaktoroperatoren/Reaktoroperateurinnen die theoretische Basis für ihre zukünftige Aufgabe zu vermitteln.*

Die kerntechnische Grundausbildung ist erforderlich, um ein Basiswissen in den wesentlichen Themengebieten der Kernphysik, Reaktorphysik, Thermodynamik und Thermohydraulik, Reaktortechnik und Reaktorsicherheit, Chemie, Strahlenschutz und der gesetzlichen Grundlagen zu erwerben. Die Themengebiete Arbeitssicherheit, Brandschutz und Umweltschutz sind nicht Bestandteil der kerntechnischen Grundkenntnisse und werden anlagenspezifisch vermittelt. Dieses Wissen dient als Basis für die nachfolgende anlagenspezifische Ausbildung über Grundlagen der Anlagentechnik, Systeme und Komponenten, der Bedienung der Anlage im Normalbetrieb und bei Betriebsstörungen (bestimmungsgemässer Betrieb) sowie bei Auslegungstörfällen und auslegungsüberschreitenden Störfällen. Die Lernziele der einzelnen Themen müssen auf die Anforderungen für den späteren Einsatz in der Anlage abgestimmt sein. Damit soll sichergestellt werden, dass die Absolventen über das notwendige theoretische Grundlagenwissen verfügen, welches sie für ihre spätere Tätigkeit benötigen.

*Die in den erforderlichen Schulungen zu behandelnden Themengebiete sind im Voraus festgelegt und enthalten insbesondere die im Anhang 1 aufgeführten Themen. Das Schulungsprogramm und die Schulungsinhalte sind regelmässig zu aktualisieren.*

*Für jede Schulung ist ein Lernzielkatalog zu führen, der die zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten in Umfang und Tiefe spezifiziert. Die Erstellung der Lernzielkataloge hat in Zusammenarbeit mit Ausbildungsverantwortlichen von Kernkraftwerken zu erfolgen und hat die grundlegenden technologischen Weiterentwicklungen in Kernkraftwerken zu berücksichtigen.*

Gemäss Art. 30 Abs. 1 Bst. j KEV hat die Betriebsorganisation der Kernanlage die Aus- und Weiterbildung des Personals selbst wahrzunehmen. Für die kerntechnische Grundausbildung hat es sich etabliert, dass die Kernanlagen gemeinsame Lehrgänge organisieren bzw. Ausbildungsstätten Lehrgänge anbieten. Dies hat aus qualitativer Sicht den Vorteil, dass das Lehrpersonal die Erfahrung aller Anlagen für die Grundausbildung nutzen kann und das Ausbildungsniveau im Bereich der kerntechnischen Grundkenntnisse für alle Kernanlagen gleich ist. Die Ausbildungsverantwortlichen der Kernanlagen stehen aus diesem Grunde in

ständigem, engen Kontakt mit der durchführenden Ausbildungsstätte. Es liegt im Ermessen des Bewilligungsinhabers, wie er die kerntechnische Grundausbildung organisiert. Grössenteils werden bestehende Institute wie z.B. die Reaktorschule des PSI oder die Kraftwerksschule des VGB in Essen (BRD) für die Ausbildung beauftragt. Das ENSI kennt im Rahmen der Ausbildung im Bereich der kerntechnischen Grundkenntnisse von Personal in Kernanlagen im Gegensatz zur Ausbildung von Strahlenschutzfachpersonal hier keine vorherige Anerkennung dieser Kurse.

Der Bewilligungsinhaber kann die kerntechnische Grundausbildung in Teilen oder auch vollständig selbst durchführen. Falls durch den Bewilligungsinhaber oder der durchführenden Ausbildungsstätte nicht alle Themengebiete gemäss der Richtlinie ENSI-B10, Anhang 1 abgedeckt werden können, sind die fehlenden Themen mit den gleichen Anforderungen zu ergänzen.

## **5.2 Anlagenspezifische Ausbildung**

*Die anlagenspezifische Ausbildung hat für die Anlage zu erfolgen, für die die Zulassung gilt. Sie wird durch Instruktoren mit vertieften Kenntnissen und Erfahrung im Betrieb und durch Personal aus den Fachabteilungen durchgeführt.*

Die Qualität der Ausbildung ist stark abhängig von der Verfügbarkeit von kompetenten Ausbildern oder Instruktoren. Für den Leiter der Ausbildung ist, zum Zeitpunkt der Funktionsübernahme gemäss Art. 3 VAPK, die Qualifikation als Pickettingenieur/Pickettingenieurin erforderlich. Für andere im Rahmen der Ausbildung von zulassungspflichtigem Personal tätige Personen ist es erforderlich, dass diese ein umfassendes praktisches wie theoretisches Verständnis aller Aspekte ihres Unterrichtsthemas und dessen Bezug zum Betrieb der Kernanlage besitzen.

*Bei der Entwicklung der Lernziele sind der Sicherheitsbericht, die Resultate der Probabilistischen Sicherheitsanalyse (PSA), Systembeschreibungen sowie die wesentlichen Betriebserfahrungen in der eigenen und in fremden Anlagen zu berücksichtigen.*

In den Störfallanalysen der Sicherheitsberichte werden Operateurhandlungen, die einen Einfluss auf das Ergebnis der Analyse haben, bei den Auslegungsstörfällen beschrieben. In der anlagenspezifischen PSA werden Operateurhandlungen, die einen Einfluss auf die Kernschadenshäufigkeit haben bzw. zur Vermeidung von Kernschäden beitragen, dargestellt. Um die erforderliche Handlungszuverlässigkeit der Operateure zu gewährleisten, sind die Operateurhandlungen systematisch in den Schulungen zu berücksichtigen. Die Vermittlung von Betriebserfahrung aus der eigenen und aus fremden Anlagen stellt, um ähnliche Fehler zu vermeiden, eine wesentliche Massnahme dar. Im Rahmen der Analyse von schwerwiegenden Ereignissen in Kernanlagen werden Betriebserfahrungen überprüft um festzustellen, ob das Ereignis auf Ausbildungsdefizite zurückzuführen ist.

*Die praktischen Kenntnisse zur Überwachung und Bedienung der Anlage werden bei Kernkraftwerken durch Tätigkeiten vor Ort und Übungen auf einem anlagenspezifischen Simulator erworben.*

Die Simulatoreausbildung ist ein wesentlicher Bestandteil zur Erlangung und zum Erhalt der notwendigen Kenntnisse des Schichtpersonals von Kernanlagen. Durch einen anlagenspezifischen Simulator können realistische Handlungsabläufe im Normalbetrieb, bei Betriebsstörungen und bei Stör- und Notfällen trainiert werden. Dabei entsprechen die Bedienung und Überwachung der Anlage den Anforderungen der Realanlage und es müssen keine Unterschiede zur Realanlage erläutert werden. Durch kompetente Ausbilder und den Steuerungs- und Eingriffsmöglichkeiten über eine Ausbilderstation ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, um realistische Handlungsabläufe zu trainieren. Um dies zu gewährleisten, werden von Ausbildern für die Simulatorschulungen vertiefte Kenntnisse in den Grundlagen der Reaktortechnik, im Aufbau und der Funktion des Kernkraftwerkes in allen Betriebssituationen und den Möglichkeiten und Anforderungen an die Simulortechnik verlangt. Zusätzlich sind sehr gute Kenntnisse der Unterlagen, welche für den Betrieb der Anlage erforderlich sind, sowie ausreichend praktische Erfahrung in der Anlage erforderlich. Die Ausbilder müssen über ausreichende Kenntnisse menschlicher Verhaltensweisen sowie Kenntnisse in Didaktik und Methodik verfügen.

### **5.2.1 Reaktoroperateur/Reaktoroperateurinnen**

### **5.2.2 Schichtchefs/Schichtchefinnen**

### **5.2.3 Pikettingenieure/Pikettingenieurinnen**

Unter 5.2.1 bis 5.2.3 wird das gestufte Konzept der Ausbildung vom Reaktoroperateur/von der Reaktoroperateurin bis zum Pikettingenieur/zur Pikettingenieurin beschrieben. Dieses wird im Anhang 2 „Schulungsinhalte für die erforderlichen anlagen- und fachspezifischen Kenntnisse von zulassungspflichtigem Personal in Kernanlagen“ und deren funktionspezifischen Anforderungen vertieft.

*Angehende Reaktoroperateur/Reaktoroperateurinnen haben...*

*Aufbauend auf den Erfahrungen ihres Einsatzes als Reaktoroperateur/Reaktoroperateurinnen hat die anlagenspezifische Ausbildung...*

*Aufbauend auf den Kenntnissen und Fähigkeiten als Schichtchef/Schichtchefin hat die anlagenspezifische Ausbildung die Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln...*

Nach der Erstausbildung zum Reaktoroperateur bzw. zur Reaktoroperateurin erfolgen aufbauend auf dieser erlangten Qualifikation die nächsten Stufen der Ausbildung.

*Die Erreichung der Lernziele der jeweiligen festgelegten Ausbildungsabschnitte ist mit einem geeigneten, nachvollziehbaren System zu bewerten.*

Werden die erforderlichen Lernzielkontrollen für die entsprechenden Funktionen systematisch und nachvollziehbar durchgeführt, so kann auf eine schriftliche Abschlussprüfung gemäss Kapitel 5.3.2.2 verzichtet werden.



## **5.3 Zulassung des Betriebspersonals**

### **5.3.1 Prüfung der kerntechnischen Grundkenntnisse**

#### 5.3.1.1 Vorbereitung der Prüfung

Um die nötige Teilnahme des ENSI an der mündlichen Abschlussprüfung zu gewährleisten, ist der Termin mit dem ENSI frühzeitig abzustimmen. Die für die Prüfung erforderlichen Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung der Prüfungskommissionsmitglieder des ENSI müssen dem ENSI aus diesem Grunde frühzeitig vorliegen.

#### 5.3.1.2 Durchführung der Prüfung

*Die Prüfungsfragen sind insbesondere eine Auswahl aus dem Themenkatalog im Anhang 1. Dabei sind die Themen Kernphysik und Reaktorphysik vorgegeben, die übrigen Themen werden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.*

Um darzustellen, dass die Themen Kernphysik und Reaktorphysik eine zentrale Rolle für das Verständnis des Reaktorverhaltens spielen, sind Fragen aus den beiden Themenbereichen in jeder Prüfung vorzusehen. Bei den Prüfungsfragen ist darauf zu achten, dass diese auch den Bezug zur Praxis in Kernanlagen berücksichtigen.

*Werden im Rahmen der kerntechnischen Grundausbildung die Themen aus dem Themengebiet 1 „Grundlagen der Anlagentechnik“ des Anhangs 2 mitbehandelt und in der Abschlussprüfung geprüft, gilt das Themengebiet 1 „Grundlagen der Anlagentechnik“ für die Zulassungsprüfung von Kernkraftwerken gemäss Ziff. 5.3.2 dieser Richtlinie als erfüllt.*

Durch dieses Vorgehen ist es möglich, die für das Grundverständnis einer Kernanlage notwendigen anlagentechnischen Grundlagen im Rahmen der kerntechnischen Grundausbildung mit zu erwerben.

#### 5.3.1.3 Prüfungskommission, Beurteilung und Prüfungsentscheid

Das Ziel der Vorgaben ist, für alle Kernanlagen ein einheitliches, transparentes und faires Vorgehen zu erreichen. Aus diesem Grunde sind die Aufgaben der Prüfungskommission, die Beschlussfähigkeit, die Beurteilung der Prüfungskandidaten sowie der Prüfungsentscheid und das Vorgehen bei einer eventuell erforderlichen Nachprüfung hier geregelt.

### **5.3.2 Prüfungsverfahren bei Zulassungsprüfungen von Kernkraftwerken**

#### 5.3.2.1 Vorbereitung der Prüfung

Um die nötige Teilnahme des ENSI an den Abschlussprüfungen zu gewährleisten, ist es erforderlich den Termin frühzeitig abzustimmen. Die für die Prüfung erforderlichen Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung der Prüfungskommissionsmitglieder des ENSI sind dem ENSI frühzeitig einzureichen.

### 5.3.2.2 Durchführung der Prüfung

*Die Zulassungsprüfung besteht aus einem theoretischen Teil (schriftlich und mündlich) und einem praktischen Teil.*

Damit die Prüfungsanforderungen für alle Kernkraftwerke einen möglichst einheitlichen Schwierigkeitsgrad erreichen, werden im Anhang 2 „Prüfungsthemen und Schulungsinhalte für die erforderlichen anlagen- und fachspezifischen Kenntnisse von zulassungspflichtigem Personal in Kernanlagen“ zusammengefasst. In diesem Anhang sind nicht nur die Schulungsinhalte, sondern auch die funktionsspezifischen Anforderungen, die Simulatoranforderungen und die Anforderungen an nichttechnische Aspekte für Simulatorszenarien beschrieben.

Mit der schriftlichen, internen Prüfung soll der Nachweis der theoretischen Kenntnisse über die in Anhang 2 funktionsspezifisch angegebenen Themen erbracht werden. Die interne Prüfung kann als Einzelprüfung zum Abschluss der Ausbildung oder aus Lernzielkontrollen zu den jeweiligen, definierten Ausbildungsabschnitten oder als Kombination erfolgen. Die mündliche Prüfung soll den Nachweis erbringen, dass die erforderlichen komponenten- und systemübergreifenden Kenntnisse, die Kenntnisse über die notwendige Anlagenüberwachung und Anlagenbedienung vorhanden sind. Im Rahmen der praktischen Prüfung am Simulator werden auf Basis von ausgewählten Simulatorszenarien die Anwendung der Kenntnisse zur Anlagenüberwachung und Anlagenbedienung und die dafür erforderlichen nichttechnischen Aspekte gemäss Anhang 2 überprüft.

Die Tabellenübersicht im Anhang 2 gibt einen Schnellüberblick zu den mindestens erforderlichen, funktionsspezifischen Kenntnissen, welche zur Prüfung vorausgesetzt werden. Dabei wird unter der jeweiligen Kenntnistiefe Folgendes verstanden:

1 = Gesamtkenntnis über das Wissensgebiet.

Unter Gesamtkenntnis wird hier verstanden, dass das Wissen auf diesem Gebiet umfassend angewandt werden kann. Stichworte dazu sind: werten, urteilen, entwickeln, zusammenfassen, bestimmen, interpretieren, folgern, verfassen, zusammenstellen.

2 = Überblick über das Wissensgebiet.

Unter Überblick wird hier verstanden, dass das Wissen auf diesem Gebiet verstanden wurde und angewandt werden kann. Stichworte dazu sind: erläutern, beschreiben, unterscheiden, vergleichen.

3 = Einblick in das Wissensgebiet.

Unter Einblick wird hier verstanden, dass Grundwissen auf diesem Gebiet vorhanden ist. Stichworte dazu sind: nennen, angeben, aufzählen, auffinden.

Eine unterstrichene Zahl in Klammern bedeutet, dass diese Kenntnisse vorhanden sein sollen, dieses Gebiet aber für die angegebene Funktionsstufe nicht gezielt geprüft wird.

### 5.3.2.3 Prüfungskommission, Beurteilung und Prüfungsentscheid

Das Ziel der Vorgaben ist, für alle Kernkraftwerke ein einheitliches, transparentes und faires Vorgehen zu erreichen. Aus diesem Grunde sind die Aufgaben der Prüfungskommission, die Beschlussfähigkeit, die Beurteilung der Prüfungskandidaten sowie der Prüfungsentscheid und das Vorgehen bei einer eventuell erforderlichen Nachprüfung hier geregelt.

## **5.4 Wiederholungsschulung und Weiterbildung des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken**

Ein gelebtes Wissensmanagement trägt dazu bei, das hohe Niveau des Ausbildungsstandes von zulassungspflichtigem Personal zu erhalten. Dazu ist es notwendig, die dafür erforderliche Lernkompetenz zu fördern.

Um eine eindeutige Terminangabe zu erleichtern und vor Beginn des Programms dem ENSI die notwendigen Informationen zur Verfügung gestellt zu haben, ist vor Beginn des jeweiligen Jahresprogramms das Programm dem ENSI zur Information einzureichen.

### **5.4.1 Periodische Wiederholungsschulung zu wichtigem Grund- und Anlagenwissen**

Im Kapitel 4.3 wurden generelle Erläuterungen zur Bedeutung der Wiederholungsschulung angegeben. Für das zulassungspflichtige Personal treffen die Kriterien für periodische Wiederholungsschulung im besonderen Masse zu. Durch den hohen Automatisierungsgrad von kerntechnischen Anlagen und der unter anderem daraus resultierende störungsarme Betrieb von Kernanlagen stellt kaum Anforderungen an die Anwendung der erworbenen Kenntnisse ausserhalb des bestimmungsgemässen Betriebes. Erfahrungen aus Ereignissen haben gezeigt, dass bei Störungen das Vorhandensein dieser Kenntnisse menschliche Fehler hätte vermeiden helfen können. Deshalb wurde für die kerntechnischen Grundlagen- und Anlagenkenntnisse eine periodische Wiederholungsschulung vorgegeben. Für die kerntechnischen Grundlagenthemen nukleare Betriebspraxis sowie Thermodynamik und Thermohydraulik wurde eine periodische Wiederholung vorgegeben, um zu gewährleisten, dass die erforderlichen kerntechnischen Grundlagen für das Anlagenverständnis erhalten bleiben. Die Problematik der Wissens- und Fähigkeitsreduktion bei Nichtanwendung trifft für alle Betriebszustände und alle Ebenen des gestaffelten Sicherheitskonzeptes zu. Da die Beherrschung von Anlagenstörfällen sowie die Begrenzung der Auswirkung von Notfällen auf die Umgebung in der Betriebsbewilligung gefordert werden, ist für das zulassungspflichtige Schichtpersonal eine Requalifikation durch die VAPK vorgeschrieben.

## **5.4.2 Periodische Wiederholungsschulung am Simulator**

Die Richtlinie spezifiziert weder die Dauer noch die Frequenz von Simulatorübungen. Aus Sicht des ENSI ist die Vorgabe der VAPK (Art. 35 Bst. c) mit dem entsprechenden jährlichen Nachweis, dass das Personal alle sicherheitsrelevanten Störfälle und Betriebssituationen beherrscht, für die Simulatorschulung genügend. Der Nachweis hat jedoch auf einer angemessenen Lernzielkontrolle und Bewertung der funktionspezifischen Aufgaben bei der Bewältigung und Abarbeitung von Simulatorszenarien zu basieren. Der Anhang 2 gibt die für Simulatorszenarien insbesondere zu berücksichtigenden qualitativen und quantitativen Merkmale und Aspekte an. Da gemäss Art. 32 VAPK die Geltungsdauer der Zulassung definiert ist (für den Rest des laufenden Jahres und zwei weitere Kalenderjahre), ergibt sich daraus das maximale Zeitintervall für eine periodische Requalifikation am Simulator. Bei der Auswahl der Simulatorszenarien sind Anlagensituationen, die einen erhöhten psychischen Druck erzeugen, die vom Schichtteam als theoretisch schwer verstehbar empfunden werden, deren nicht korrekte Bedienung unmittelbare negative sicherheitstechnische Konsequenzen auslösen würde oder für die einzelnen Schichtteammitglieder wesentliche, aber seltene Anforderungen darstellen, im Wiederholungsprogramm mit zu berücksichtigen. Bei der Erstellung des Programms zur Wiederholungsschulung am Simulator sollen Ereignisse in der eigenen und in fremden Anlagen, Änderungen in der Anlage und an Vorschriften, Fälle, bei denen ein Ausbildungsdefizit erkannt wurde, individuelle Teilnehmerbedürfnisse, Ergebnisse aus der PSA (wichtige Operateurhandlungen), etc. berücksichtigt werden.

Die Auswertung und Überprüfung der Ergebnisse sowie die Teilnehmerrückmeldungen aus Simulatortrainings müssen bei der Erstellung von Simulatorprogrammen mit berücksichtigt werden. Wegen der grossen Bedeutung für eine erfolgreiche Schulung ist es erforderlich, dass die Simulatorinstruktoren in den entsprechenden Bewertungsmethoden ausgebildet sind.

## **5.4.3 Ausserordentliche Schulungsmassnahmen**

Ausserordentliche Schulungsmassnahmen können sich aus der Analyse von Ereignissen, festgestellten Wissenslücken sowie Anlagenänderungen ergeben. Teilweise zeigen diese einen sofortigen Handlungsbedarf oder einen langwierigen Planungsbedarf, zum Beispiel im Rahmen von grossen Änderungsprojekten. Im Rahmen der Schulungsplanung und der Erstellung von Ausbildungsprogrammen müssen diese Anforderungen Berücksichtigung finden.

## **5.5 Requalifikation des zulassungspflichtigen Personals von Kernkraftwerken**

### **5.5.1 Anforderungen an die praktische Überprüfung von Fachkompetenz, Teamarbeit und Kommunikation am Simulator**

Die VAPK fordert detaillierte Anforderungen an die Requalifikation. Die erforderlichen Kompetenzen der jeweiligen Funktionsträger sind in der Richtlinie ENSI-B10 im Anhang 2 beschrieben. Die praktische Überprüfung der jeweiligen Fachkompetenz sowie der Teamarbeit und Kommunikation des Schichtteams erfolgen durch Bewältigung von Störfall- und Notfallszenarien am Simulator. Der Grad der Anforderung an das Schichtteam hängt von der Komplexität und Schwierigkeit der zu bewältigenden Szenarien ab. Um unterschiedliche Szenarien von verschiedenen Kernkraftwerken bewerten zu können, sind im Anhang 2 der Richtlinie ENSI-B10 Anforderungen an die Eigenschaften von Simulatorszenarien angegeben.

*Um dem ENSI die Möglichkeit der Anwesenheit zu geben, sind die Requalifikationstermine frühzeitig bekannt zu geben (Art. 34 Abs. 2 VAPK). Die für die Requalifikation vorgesehenen Szenarien sind dem ENSI auf Anforderung zur Information zuzustellen.*

Die Simulatorwiederholungsschulung oder auch diverse Verhaltensschulungen zielen neben der Vertiefung der technisch-kognitiven Fähigkeiten auch auf Verbesserung der sozialen Kompetenz (Soft Skills), also eine langfristige Änderung des persönlichen Verhaltens. Solche speziellen Schulungen können für die Einzelperson ein schmerzlicher Prozess sein und sind nur "im geschützten Rahmen" erfolgreich. Um dem ENSI das Inspektionsrecht (Besuch der Ausbildungsveranstaltung) nicht zu entziehen, wird über solche Schulungen informiert und das ENSI hat die Möglichkeit, nach Abschluss einer solchen Schulungsreihe sich die Ergebnisse vorstellen zu lassen.

### **5.5.2 Theoretische Überprüfung des Verständnisses der gefahrenen Simulatorszenarien**

Ziel der theoretischen Überprüfung der gefahrenen Szenarien ist die Demonstration, dass das in der Ausbildung erarbeitete Wissen über die nuklearen Grundlagen (Anhang 1, Richtlinie ENSI-B10) und über die Anlage und deren Verhalten (Anhang 2, Richtlinie ENSI-B10) in ausreichendem Umfang durch Wiederholungsschulung vorhanden und gewährleistet ist. Der Nachweis erfolgt in nachvollziehbarer Form und soll Aussagen über die Erfüllung der Requalifikationskriterien gemäss VAPK zulassen.

### **5.5.3 Überprüfung des Wissens über Änderungen der Anlage und kraftwerksinterner Vorschriften**

Der Nachweis der ausreichenden Kenntnisse über wichtige Änderungen in der Anlage und der Vorschriften für das Schichtpersonal muss erfolgen, bevor die Änderungen in der Anlage implementiert bzw. für den Anlagenbetrieb freigegeben wurden. Das Schichtpersonal muss

insbesondere über alle sicherheitstechnisch relevanten Änderungen vor dem Anfahren der Anlage geschult sein. Spätestens zu diesen Zeitpunkten sollten die dafür erforderlichen Nachweise vorliegen.

#### **5.5.4 Vereinfachte Überprüfung der persönlichen Eignung**

Zur vereinfachten Beurteilung der persönlichen Eignung zugelassener Personen sind die unterschiedlichen, im Rahmen der Mitarbeiterführung schon enthaltenen, Beobachtungen und Verfahren heranzuziehen. In Zweifelsfällen ist eine professionelle Unterstützung zur Beurteilung der persönlichen Eignung heranzuziehen. Es sollten dabei die Kriterien, die bei der Erstbeurteilung gemäss Art. 23 VAPK angewendet wurden, benutzt werden.

#### **5.5.5 Requalifikationsentscheid**

Da die im Turnus durchgeführten und bewerteten Requalifikationsüberprüfungen als Ganzes bewertet werden und daraus der personenbezogene Requalifikationsentscheid getroffen wird, sollten die Ergebnisse der Ausbildung, des direkten Vorgesetzten und des Abteilungsleiters Betrieb zusammengeführt werden.

### **5.6 Entzug der Zulassung**

*Wenn eine der Voraussetzungen gemäss Art. 33 Abs. 1 oder 3 oder Art. 34 Abs. 8 VAPK erfüllt ist, hat der Bewilligungsinhaber die betroffene Zulassung zu entziehen. Diese Vorgänge und zugehörigen Entscheidungsgrundlagen sind zu dokumentieren und auf Verlangen dem ENSI vorzulegen.*

Art. 33 Abs. 1 Bst. a VAPK nennt die „mutwillige Verletzung von in der Anlage gültigen Vorschriften“ als einen zwingenden Grund für den Entzug der Zulassung. Aus Sicht des ENSI wird „mutwillig“ dabei verstanden im Sinne von „in böser Absicht“. Die absichtliche Verletzung von Vorschriften zur Vermeidung von Schäden wird aus Sicht des ENSI nicht als „mutwillig“ verstanden.

Nach Art. 33 Abs. 3 VAPK kann der Bewilligungsinhaber einem Arbeitnehmer die Zulassung entziehen, wenn das Vertrauensverhältnis zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber schwerwiegend beeinträchtigt ist. Dazu zählt auch der Fall, in dem das Verhalten eines Arbeitnehmers zu ernsthaften Spannungen mit anderen Arbeitnehmern führt. Dies ist von Bedeutung, weil die Verantwortung für die Sicherheit der Anlage beim Inhaber der Betriebsbewilligung liegt und dieser deshalb den Betrieb der Anlage nur Personen überlassen darf, zu denen er das nötige Vertrauen hat.

Nach Art. 34 Abs. 8 VAPK hat der Bewilligungsinhaber einem Arbeitnehmer die Zulassung unverzüglich zu entziehen, wenn bei der Überprüfung ein gravierender Mangel festgestellt wird. Unter dem Begriff „gravierender Mangel“ wird hier die nicht absehbar anhaltende Nichterfüllung der Mindestanforderungen zur Ausübung der Funktion verstanden. Ein gravierender Mangel in der persönlichen Eignung liegt dann vor, wenn ein zulassungspflichtiger Mitar-

beiter aufgrund seines physischen und psychischen Zustandes nicht mehr in der Lage ist, seine Aufgaben im Rahmen seiner Funktion in der Art zu erfüllen, dass die nukleare Sicherheit gewährleistet ist. Ein gravierender Mangel im Bereich der Teamarbeit und Kommunikation liegt dann vor, wenn der Mitarbeiter mehrfach bewusst gegen die in der Anlage gültigen Regeln der Kommunikation und Teamarbeit verstösst und dadurch die nukleare Sicherheit gefährdet. Ein gravierender Mangel im Bereich der Fachkompetenz, des Verständnisses der geübten Simulatorszenarien oder des Wissens über Anlagenänderungen und Änderungen von kraftwerksinternen Vorschriften liegt dann vor, wenn im Rahmen des Requalifikationsverfahrens die funktionsspezifischen Mindestanforderungen der festgelegten Beurteilungskriterien nicht erfüllt werden.

Art. 32 VAPK legt die Geltungsdauer der Zulassung fest, Art. 33 Abs. 1 VAPK verlangt vom Bewilligungsinhaber bei Erfüllung der Entzugskriterien gemäss Art. 33 Abs. 1 Bst. a bis d VAPK, die Zulassung zu entziehen. Art. 33 Abs. 3 VAPK und Art. 34 Abs. 8 VAPK verlangen vom Bewilligungsinhaber bei Erfüllung der Entzugskriterien die Zulassung zu entziehen. Dies ist der Aufsichtsbehörde gemäss Art. 38 Abs. 1 Bst. d innerhalb von 30 Tagen unter Angabe des Grundes zu melden. Die Meldung an die Aufsichtsbehörde ist in der Richtlinie ENSI-B03 geregelt. Da die Zulassung durch den Bewilligungsinhaber mit Zustimmung der Aufsichtsbehörde erteilt wird, ist für den Entzug allein der Bewilligungsinhaber verantwortlich. Gemäss Art. 33 Abs. 2 VAPK hat das ENSI die betroffene Zulassung für ungültig zu erklären, falls der Bewilligungsinhaber seiner Verpflichtung gemäss Art. 33 Abs. 1 VAPK nicht nachgekommen ist. Um diese Verpflichtung des Bewilligungsinhabers nachvollziehen zu können, sind die Vorgänge zu dokumentieren inkl. der Entscheidungsgrundlagen für den Entzug der betroffenen Zulassung.

Gemäss Art. 33 Abs. 1 Bst. c VAPK ist bei nicht mehr gegebener gesundheitlicher Eignung die Zulassung zu entziehen. Eine der Grundlagen für die Kriterien der gesundheitlichen Eignung ist der Art. 24 VAPK. Die Kriterien und das Vorgehen bezüglich der gesundheitlichen Eignung von zulassungspflichtigem Personal ist zurzeit in Bearbeitung und nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

### **5.6.1 Einsatz in entsprechender Funktionsstufe**

*Neben der erfolgreichen Teilnahme an den Wiederholungsschulungen sowie erfolgreicher Requalifikation ist zum Erhalt der Zulassung Einsatz in verantwortlicher Position in der entsprechenden Funktionsstufe erforderlich.*

Gemäss Art. 33 Abs. 1 Bst. d VAPK ist ein Einsatz in entsprechender Funktionsstufe für den Erhalt der Zulassung erforderlich. Um bei längerer Unterbrechung vor dem erneuten Einsatz in der betreffenden Funktion eine angemessene Einarbeitungszeit zu gewährleisten, wurde dieses präzisiert. Es sind nur Mindesteinarbeitungszeiten angegeben, die sich durch Anlagenänderungen, Ereignisse, etc. erhöhen können. Gleiches gilt für die Mitarbeit in praxisnahen Projekten.

## 5.7 Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 5

Weitere Grundlagen zu Kapitel 5 sind unter anderem in folgenden Dokumenten enthalten:

IAEA, NS-G-2.8: Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA-TECDOC-1392: Development of Instructors for Nuclear Power Plant personnel Training, Vienna 2001

IAEA-TECDOC-1411: Use of control room simulators for training of nuclear power plant personnel, Vienna 2004

IAEA-TECDOC-1502: Authorization of nuclear power plant control room personnel: Methods and practices with emphasis on the use of simulators, Vienna 2006

IAEA, Technical Report Series No. 380: Nuclear Power Plant personnel Training and its Evaluation: A Guidebook, Vienna 1996

IAEA: Competency Assessments for Nuclear Industry Personnel, Vienna 2006

NRC, NUREG-1021: Operator Licensing Examination Standards for Power Reactors, Rev 9, USA

NRC, NUREG-1122: Knowledge and Abilities Catalog for Nuclear Power Plant Operators: Pressurized Water Reactors; Rev. 2, USA

NRC, NUREG-1123: Knowledge and Abilities Catalog for Nuclear Power Plant Operators: Boiling Water Reactors, Rev. 2, USA

NRC Chapter I of Title 10, Energy, of the Code of Federal Regulations (CFR). Part-55-Operator Licensing, USA

RS-Handbuch, Nr. 3.38: Richtlinie für Programme zur Erhaltung der Fachkunde des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken, Stand: 01/993, Deutschland

RS-Handbuch, Nr. 3.39: Richtlinie für den Inhalt der Fachkundeprüfung des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken, Stand 12/2001, Deutschland

STUK, Guide YVL 1.6: Nuclear power plant operator licensing, Finland



## **6 Erläuterungen zur Ausbildung des nicht zulassungspflichtigen Personals**

Im Folgenden werden ausgewählte Bestimmungen aus Kapitel 6 der Richtlinie ENSI-B10 erläutert. Die zitierten Bestimmungen werden jeweils in *kursiver* Schrift aufgeführt.

Um im Ausbildungsverfahren die unterschiedlichen Anforderungen an die betroffenen Personengruppen festlegen zu können, wurde der in einer Kernanlage tätige Personenkreis des nicht zulassungspflichtigen Personals in zwei Personengruppen gegliedert:

- a. *Personal, dessen Ernennung meldepflichtig ist;*
- b. *sonstiges Personal, welches durch seine Tätigkeit die nukleare Sicherheit beeinflussen kann.*

Durch diese Gliederung wird eine Abgrenzung zu den Anforderungen an das zulassungspflichtige Personal erreicht und durch die Einführung der Personengruppe „Personal, dessen Ernennung meldepflichtig ist“ werden die weitergehenden Anforderungen an das leitende Personal gemäss Art. 35 Abs. 6 VAPK berücksichtigt. Das leitende Personal einer Kernanlage setzt sich mindestens aus dem Kreis des ernennungspflichtigen Personals zusammen. Durch die Einführung der Personengruppe „Sonstiges Personal, welches durch seine Tätigkeit die nukleare Sicherheit beeinflussen kann“ werden die unterschiedlichen Anforderungen an Personal in unterschiedlichen Kernanlagen (Konditionierungsanlagen, Zwischenlager, Forschungslaboratorien, Forschungsreaktoren, Kernkraftwerke) mit berücksichtigt.

### **6.1 Anlagenoperateure**

Wegen der unterschiedlichen Tätigkeiten und Aufgabenstellung von Anlagenoperateuren aufgrund der unterschiedlichen Auslegung und Aufbaus der Kernkraftwerke (z.B. Neben- oder Vorortleitstellen, Handbetätigungen, etc.) sind die Anforderungen an die Ausbildung unterschiedlich. Für die Grund- und technische Ausbildung der Anlagenoperateure, basierend auf der Vorbildung, sowie für die Wiederholungsschulungen und Weiterbildung muss daher ein anlagenspezifischer, systematischer Ansatz zur Ausbildung zugrunde gelegt werden. Da Anlagenoperateure auch Tätigkeiten bei der Beherrschung von Stör- und Notfällen ausführen, sind diese bei Simulatorschulungen mit Szenarien, die durch Anlagenoperatorshandlungen wesentlich beeinflusst werden können, mit zu berücksichtigen.

### **6.2 Instandhaltungspersonal**

Als Instandhaltung gelten nach Art. 4 in Verbindung mit Anhang 1 KEV alle Massnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Sollzustandes sowie zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes von Ausrüstungen, Systemen und Bauwerken.

Die korrekte Ausführung von Instandhaltungsarbeiten trägt direkt zum sicheren und zuverlässigen Anlagenbetrieb bei. Ein wesentlicher Punkt ist die für die korrekte Ausführung von

Instandhaltungsarbeiten notwendige Ausbildung. In der Richtlinie ENSI-B10 sind aus diesem Grunde zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen an die Ausbildung und Qualifikation von Mitarbeitern Punkte aufgenommen worden, die insbesondere bei der Ausbildung von Instandhaltungspersonal zu berücksichtigen sind.

Gemäss 4.1.2 Ziff. h der Richtlinie sind

*relevante Gesetze, Verordnungen und Behördenrichtlinien sowie national und international anzuwendende Normen funktionsgerecht zu vermitteln.*

Die Instandhaltung stellt sicher, dass die Anlage auch bei Defekten, Befunden und Störungen durch eine kompetente Bewertung der sicherheitstechnischen Relevanz innerhalb der Bewilligung betrieben wird. Die Bewilligung basiert auf der Einhaltung einer grossen Zahl nuklearer und technischer Normen, daher sind vertiefte Kenntnisse aus diesem Bereich für überwachende, bewertende und leitende Aufgaben unerlässlich.

*Für komplexe Tätigkeiten oder Arbeiten unter Zeitdruck, welche hohe praktische Übungsanforderungen haben, nicht an betrieblichen Einrichtungen geübt werden können und ein nennenswertes Sicherheitsrisiko darstellen, hat der Bewilligungsinhaber geeignete Trainingsmodelle (mock-up), Demonstrationsmodelle oder ähnlich wirksame Mittel für das Training bereitzustellen.*

Bei Arbeiten, die unter besonderen Bedingungen erfolgen müssen (hohes Strahlenfeld, kontaminiertes Medium, extreme Umgebungsbedingungen, kurze Durchführungszeit für die Tätigkeit, etc.), soll durch ein möglichst realitätsnahes Training mit den für die Arbeit erforderlichen Werkzeugen an einer Einrichtung, die die entsprechenden Umgebungsbedingungen realistisch abbildet, trainiert werden.

## **6.3 Übriges wissenschaftlich-technisches Personal**

Die Vorgaben unter 6.3 sind eher generischer Art und ersetzen nicht die Festlegungen, wie sie in der Richtlinie ENSI-B10 unter Kapitel 4.1 für eine adäquate, anlagenspezifische Ausbildung benötigt werden. In diesen Bereich fallen noch eine Vielzahl weiterer, sicherheitstechnisch relevanter Tätigkeiten, die in der VAPK nicht explizit erwähnt wurden. Dazu zählen die allgemeinen Ingenieuraufgaben sowie Ingenieuraufgaben im Bereich von Sicherheitssystemen in den einzelnen Abteilungen/Ressorts, die Entwicklung, Abwicklung und Überwachung von Programmen für wiederkehrende Prüfungen, die Sicherstellung der Qualitätssicherung, der Erlass von Weisungen und speziellen Betriebsvorschriften sowie deren Umsetzung, etc.

### **6.3.1 Funktionen, für welche eine Ernennung erforderlich ist**

*Die eigenverantwortliche Übertragung der Tätigkeiten durch den Bewilligungsinhaber für nachfolgend aufgeführte Funktionen erfolgt erst, wenn der jeweilige Stelleninhaber die dafür erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen hat. Diese wird vor Übernahme in die entsprechende Funktion überprüft und durch eine formelle Ernennung der Person durch den Bewilligungsinhaber bestätigt.*

In Wahrnehmung der Eigenverantwortung der Bewilligungsinhaber werden die Funktionsträger bei Erreichung der Einsatzfähigkeit formell ernannt. Dadurch wird der Notwendigkeit Rechnung getragen, dass die Vorbildung und Erfahrung der Person für diese Stelle berücksichtigt werden können. Mit diesem Vorgehen wird die Eigenverantwortung des Bewilligungsinhabers bei der Auswahl der Person vor Übernahme in diese Funktion unterstrichen.

### **6.3.2 Aufgaben, für welche Mindestkenntnisse erforderlich sind**

#### *Notfallstab*

*Personen, welche Mitglied im Notfallstab sind, müssen über die zur Erfüllung ihrer Aufgabe notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten gemäss Notfallreglement, Notfallvorschriften, Severe Accident Management Guideline (SAMG) etc. verfügen. Die in dem Reglement oder Vorschriften festgelegten, erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten sind mit einem Ausbildungsprogramm, welches auch Schulung in Stabsarbeit vorsieht, regelmässig zu schulen und zu trainieren.*

Im Rahmen der Planung der Schulungen sollten folgende Inhalte sequenziell Berücksichtigung finden:

Übung in der Diagnose des Notfallereignisses mit Statusprüfung von Reaktorkern, Containment und wichtigen Sicherheitssystemen, Erarbeitung der erforderlichen Sofortmassnahmen, trainieren der Strategien zur Begrenzung der radiologischen und konventionellen (Personenschaden, Feuer) Auswirkungen, Kontrolle der Wirksamkeit der eingeleiteten Massnahmen, Schulung mit den notwendigen Kommunikationsmitteln und Training der einzuhaltenden Kommunikationswege und anzuwendenden Kommunikationsmethoden.

## **6.4 Im Auftrag tätiges Personal**

Seit der Inbetriebnahme der Schweizer Kernkraftwerke wird im Auftrag tätiges Personal für die Instandhaltung, Änderungen und Modernisierung eingesetzt. Da dieses Personal z.B. in der Revision nur für eine kurze Zeit und nur für spezifische Aufgaben oder Arbeiten an Komponenten (Dieselrevision, Überholung von Armaturen, Änderungen in der Leittechnik, etc.) eingesetzt wird, müssen die notwendigen Qualifikationen für die durchzuführenden Arbeiten überprüft werden.

*Es ist zu berücksichtigen, dass bei eigenständigen Arbeiten in der Anlage die gleichen Qualifikationsanforderungen für die durchzuführenden Tätigkeiten vorhanden sein müssen wie bei der Durchführung durch eigenes Anlagenpersonal. Bei festgestellten, nicht ausreichenden Vorkenntnissen des im Auftrag tätigen Personals hat der Bewilligungsinhaber die notwendigen Massnahmen zu ergreifen und zu dokumentieren.*

Mit dieser Forderung sind nicht nur die notwendigen technischen Kenntnisse gemeint, sondern auch die zur sicheren Durchführung der Arbeit notwendige Fähigkeit mit den jeweiligen Anlagenverantwortlichen zu kommunizieren.

## **6.5 Wiederholungsschulung, Weiterbildung und Förderung der sozialen und kommunikativen Kompetenzen**

### **6.5.1 Leitendes Personal**

Das leitende Personal soll sich für die Zusammenarbeit mit externen Gruppen, Netzwerken etc. national und international arrangieren, um aus diesem verstärkten Informationsaustausch einen Nutzen für alle Beteiligten zu schaffen. Die dabei gesammelten Erfahrungen tragen zum aktiven Verfolgen des Standes von Technik, Wissenschaft und Regelwerk bei und können aus diesem Grunde als Zeiten im Bereich der Wiederholungsschulung und Weiterbildung anerkannt werden.

## **6.6 Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 6**

IAEA, NS-G-1.1: Software for Computer Based Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants, Vienna 2000

IAEA NS-G-1.2: Safety Assessment and Verification for Nuclear Power Plants, Vienna 2001

IAEA NS-G-1.3: Instrumentation and Control Systems Important to Safety in Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA, NS-G-2.5: Core Management and Fuel Handling for Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA, NS-G-2.6: Maintenance, Surveillance and In-service Inspection in Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA NS-G-2.8: Safety Standard Series: Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, Vienna 2002

IAEA GS-R-2: Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, Vienna 2002

IAEA-TECDOC-1232: Assuring the competence of nuclear power plant contractor personnel, Vienna 2001

IAEA-TECDOC-1335: Configuration management in nuclear power plants, Vienna 2003

IAEA-TECDOC-1399: The nuclear power industry's ageing workforce: Transfer of knowledge to the next generation, Vienna 2004

IAEA-TECDOC-1411: Use of control room simulators for training of nuclear power plant personnel, Vienna 2004

IAEA, TWG-T&Q: Glossary of Terms in the Field of Nuclear Power Plant Personnel Training Vienna, Austria 2002

IAEA, Technical Report Series No. 380: Nuclear Power Plant personnel Training and its Evaluation: A Guidebook, Vienna 1996

ANS, ANSI/ANS-3.1: Selection, qualification, and training of personnel for nuclear power plants, USA

RS-Handbuch, Nr. 3.2: Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal, Stand 12/2001, Deutschland

RS-Handbuch, Nr. 3.2: Anforderungen an den Erhalt der Fachkunde von verantwortlichem Kernkraftwerkspersonal (ausser verantwortlichem Schichtpersonal), Stand 11.2008, Deutschland

STUK, Guide YVL 1.7: Functions important to nuclear power plant safety, and training and qualification of personnel, Finnland

## **7 Erläuterung zur Ausbildung des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren**

Derzeitige Forschungsreaktoren in der Schweiz:

Proteus: Forschungsreaktor Paul Scherrer Institut (PSI) Villigen

Crocus: Forschungsreaktor Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL)

AGN211P: Forschungsreaktor Universität Basel

### **7.1 Kerntechnische Grundausbildung**

Bei den Anforderungen an die kerntechnische Grundausbildung für Personal von Forschungsreaktoren gelten die gleichen Anforderungen wie für Kernkraftwerke.

### **7.2 Anlagenspezifische Ausbildung**

Die Qualität der Ausbildung ist stark abhängig von der Verfügbarkeit von kompetenten Ausbildern oder Instruktoren. Da Forschungsreaktoren im Normalfall nicht über anlagenspezifische Simulatoren verfügen und damit auch nicht über spezialisierte Ausbilder für diesen Bereich, ist für die praktische Ausbildung des Personals von Forschungsreaktoren hier die Qualifikation der für die Ausbildung eingesetzten Instruktoren sehr entscheidend.

Die Erläuterungen unter 5.2 gelten hier sinngemäss und angepasst an die Anforderungen für Forschungsreaktoren.

### **7.3 Zulassung des Personals**

Bis auf die unter 5.3.1 genannte Ausnahme gelten hier die gleichen Prüfungsverfahren angepasst an Forschungsreaktoren wie unter 5.3 beschrieben. Die Erläuterungen unter 5.3 gelten hier sinngemäss und angepasst an die Anforderungen für Forschungsreaktoren.

## **7.4 Wiederholungsschulung und Weiterbildung des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren**

Die Erläuterungen unter 5.4 gelten hier sinngemäss und angepasst an die Anforderungen für Forschungsreaktoren.

## **7.5 Requalifikation des zulassungspflichtigen Personals von Forschungsreaktoren**

Die Erläuterungen unter 5.5 gelten hier sinngemäss und angepasst an die Anforderungen für Forschungsreaktoren.

## **7.6 Entzug der Zulassung**

Die Erläuterungen unter 5.6 gelten auch für Forschungsreaktoren.

## **7.7 Zusätzliche Grundlagen zu Kapitel 7**

IAEA, Draft Safety Guide: The Operating Organization and the Recruitment, Training and Qualification of Personnel for Research Reactors, Vienna 2006

RS-Handbuch, Nr. 3.3: Richtlinie für den Fachkundenachweis von Forschungsreaktorpersonal, Stand 12/01, Deutschland

Die weiteren zusätzlichen Grundlagen unter 5.7 gelten, angepasst an die Anforderungen, auch für Forschungsreaktoren.

## **8 Referenzen**

- [1] WENRA Policy Statement, Stockholm Dezember 2005
- [2] WENRA, Harmonization of Reactor Safety in WENRA Countries, Report by WENRA, Reactor Harmonization Working Group, January 2007
- [3] IAEA, Fundamental Safety Principles, Safety Fundamentals, IAEA Safety Standards, No. SF-1, Vienna 2006
- [4] IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Design, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1, Vienna 2000
- [5] IAEA, Safety of Nuclear Power Plants: Operation, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-2, Vienna 2000
- [6] IAEA, Safety Standards for protecting people and environment: The management System for facilities and activities No. GS-R-3, Vienna 2006

## 9 Definition und Erläuterung der in der Richtlinie verwendeten Begriffe

Die in der Richtlinie verwendeten Begriffe werden im Folgenden präzisiert. Die Begriffe werden im deutschsprachigen Raum unterschiedlich definiert und oft falsch aus den englischsprachigen Begriffen abgeleitet. Um die Lesbarkeit und das Verständnis für die Richtlinie ENSI-B10 zu erhöhen, sind die dort verwendeten wesentlichen Begriffe und ihre Bedeutung in der Richtlinie hier aufgeführt.

Aufgabenanalyse (task analysis)	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 Person, die diese Stelle oder Funktion einnimmt.
Ausbilder (trainer)	Der Ausbilder ist für die Vermittlung der wesentlichen Inhalte seiner Ausbildung unmittelbar verantwortlich und muss die dafür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten besitzen.
Ausbildung (education and training)	Als Ausbildung ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf bestimmte Lerninhalte zu verstehen. Jeder Lerninhalt beinhaltet dabei auch ein Lernziel. Eine Ausbildung endet üblicherweise mit einer Prüfung als Abschluss. Bei einer erfolgreichen Abschlussprüfung erhält der Auszubildende ein Zertifikat, in dem die erreichte Ausbildungsstufe bezeugt ist (z.B. Ausbildung zum Reaktoroperator).
Ausbildungsabschluss	Formaler Nachweis der erreichten Qualifikation an einer oder durch eine anerkannte Ausbildungsstätte. Als Nachweis dienen dabei Zeugnisse, Zertifikate, Diplome etc.
Ausbildungskonzept, systematisches (systematic approach to training)	Ein Verfahren, welches die Ergebnisse aus der Tätigkeits- und Aufgabenanalyse für die betroffenen Personengruppen in ein Ausbildungsprogramm umsetzt und unter Verwendung der optimalen Ausbildungsmethoden durchführt. Dabei ist die Wirksamkeit auf Basis der Erfahrungen und Ergebnisse der durchgeführten Schulungen zu analysieren sowie die Ergebnisse der Überprüfung zur Verbesserung des Programms wieder einzusetzen. Im Rahmen der Ausbildung wird kontinuierlich der erreichte Wissensstand der Teilnehmer überprüft und mit den geforderten Lernzielen verglichen.

Ausbildungsleiter  
(chief instructor)

Der Leiter der Ausbildung ist für die Organisation, Koordination, Durchführung und Qualitätssicherung der notwendigen Ausbildungsmassnahmen verantwortlich. Neben der Tätigkeit als Ausbildungsverantwortlicher ist er für einheitliche Massstäbe bei der Beurteilung des Ausbildungserfolges und der Qualitätssicherung von Ausbildungs- und Schulungsmassnahmen verantwortlich.

Ausbildungsmethoden

Eine Ausbildungsmethode ist ein bewusst eingeschlagener Weg zur Erreichung bestimmter Lernziele. 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, mock-ups, Rechenübungen, praktische Übungen), genutzt.

Ausbildungsorganisation

Die für die Ausbildung und Fortbildung (Wiederholungsschulung und Weiterbildung) des gesamten Personals zuständige Organisationseinheit der Kernanlage. Aufgabe einer Ausbildungsorganisation ist, die Ausbildungs- und Schulungsprogramme zu erstellen und für die entsprechenden Ausbildungsaktivitäten geeignete Ausbildungsinstitutionen zu suchen oder selber mit qualifizierten Ausbildern zu organisieren.

Ausbildungsprogramm  
(training program)

Ein geplanter und organisierter Satz von Ausbildungsaktivitäten, um alle Lernziele für eine bestimmte Funktion oder Stelle durch Erstausbildung und Weiterbildung zu erreichen. Die chronologische Abfolge der Ausbildungsaktivitäten ist so zu organisieren, dass die Voraussetzungen für den Erfolg einer Aktivität durch die vorhergehenden Aktivitäten erbracht werden.



Ausbildungsverantwortliche	Sie sind in einem ganz bestimmten, zugewiesenen Bereich für die Organisation der Ausbildung zuständig. Bei der Erstellung von Ausbildungsprogrammen und der Festlegung von Schulungsmassnahmen stimmen sie sich mit der Ausbildungsleitung ab.
Erfahrung (experience)	Wissen und Fertigkeiten, welche durch die eigene Verrichtung bestimmter Tätigkeiten sowie der selbstständigen Erledigung von wesentlichen Aufgaben erworben werden. Die Beobachtung von Tätigkeiten zählt nicht dazu.
Erfahrungsaustausch	Offener und effizienter Austausch aller wichtigen Informationen zum erfolgreichen Wissenstransfer. Das Lernen aus und die Anwendung von Erkenntnissen aus internen und externen Betriebserfahrungen sind ein wesentlicher Bestandteil des Wissenstransfers.
Fortbildung	Erweiterung, Erhalt der schon erreichten Qualifikation oder Anpassung 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.
Instruktor	Instruktoren unterstützen bei der Aneignung der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten Personen, die in der Anlage tätig werden müssen.
Kritische Tätigkeiten (critical job)	Kritische Tätigkeiten sind Tätigkeiten, die nicht von einer Person allein durchgeführt werden sollen oder dürfen und deren unkorrekte Durchführungen oder Unterlassungen einen bedeutenden negativen Effekt auf die Arbeitsleistung oder die Sicherheit haben.
Kurs	Sammelbegriff für Schulungsveranstaltungen unterschiedlichster Formen. Ein Kurs setzt sich aus mehreren Veranstaltungen mit unterschiedlichen Themen zusammen, wobei das Lernziel des Kurses und damit auch der einzelnen Veranstaltungen definiert ist.

Lernkompetenz	Lernkompetenz umfasst die Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Gewohnheiten und Einstellungen, die für individuelle und kooperative Lernprozesse benötigt und zugleich beim Lernen entwickelt und optimiert werden. Lernkompetenz ist die Fähigkeit zum erfolgreichen Lernen, einschliesslich selbstbestimmtem und lebenslangem Lernen.
Lernziel (learning objective)	Eine Spezifikation der Kenntnisse und Fähigkeiten, welche durch die Aus- und Weiterbildung erreicht werden muss.
Lernzielkontrolle/Erfolgskontrolle	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, etc.
Qualifikation (qualification)	Eine formale, personenbezogene Feststellung, dass die festgelegten Anforderungen (Vorbildung, Ausbildung und Erfahrung) an eine Stelle erfüllt sind.
Requalifikation (requalification)	Requalifikation ist die Erbringung des Nachweises, dass die notwendigen Kompetenzen (Kenntnisse und Fähigkeiten) für eine Funktion in der Anlage erhalten wurden.
Schulung (course)	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/Lerninhalt	Die theoretischen und praktischen Informationen, welche sich die Teilnehmer aneignen müssen.
Schulungsprogramm (education-program)	Eine Zusammenstellung von Schulungsveranstaltungen, für die die Inhalte und zu erreichenden Lernziele sowie die erforderlichen Voraussetzungen (Zielgruppe) definiert sind.
Simulatorszenarien	Ein vordefiniertes Ereignis oder Ereignisse, welche zu einem durch das Kraftwerksreglement vorbestimmten Ablauf und Ende führen.

Tätigkeitsanalyse (job analysis)	Die Tätigkeitsanalyse verfolgt das Ziel der Identifizierung und Untersuchung der notwendigen Aufgaben für eine Funktion. Bezogen auf eine Stelle oder Funktion sind dies die notwendigen Aufgaben, die von der Person an dieser Stelle zu erfüllen sind.
Vorbildung (education, background)	Kenntnisse und Fähigkeiten die man schon besitzt, bevor man eine Aus- oder Weiterbildung beginnt.
Weiterbildung	Vertiefung oder Erweiterung der vorhandenen Vorbildung zur Erreichung einer höheren Qualifikation. 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 aufrecht zu erhalten.

## Anhang 1: Reference Levels der WENRA

Reference Level D	Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
1. Policy		
<p>1.1 The licensee shall establish an overall training policy and a comprehensive training plan on the basis of long-term training needs and goals that acknowledges the critical role of safety. The plan shall be kept up to date.</p>	<p>a. Art. 5 Abs. 1 KEG: Verlangt Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen inklusive eine geeignete Organisation mit qualifiziertem Personal.</p> <p>b. Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG fordert die Erstellung einer Verordnung d.h. der VAPK zur Festlegung der Minimalanforderungen an das Personal von Kernanlagen.</p> <p>c. Art. 32 Abs. 3 KEV: Für die Instandhaltung ist qualifiziertes Personal einzusetzen.</p> <p>d. Art. 7 Bst. a KEV sind bewährte und nachweislich hochqualitative Verfahren für die Aus- und Weiterbildung des Personals einzusetzen.</p> <p>e. Gemäss Art. 30 Abs. 1 Bst. j KEV hat die Betriebsorganisation der Kernanlage den Tätigkeits- und Sachbereich der Aus- und Weiterbildung des Personals selbst wahrzunehmen.</p> <p>f. Gemäss Art. 36 Abs. 2 KEV: Das Verfolgen des Standes von Wissenschaft und Technik zur Sicherheitsverbesserung</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4.1</p>

Reference Level D	Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
	<p>rung einschliesslich dem Personal bedeutet die Verfolgung und Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– anerkannte technische in- und ausländische Normen;</li> <li>– die kerntechnischen Regelwerke des Lieferlandes der Kernanlage und anderer Länder;</li> <li>– die Empfehlungen internationaler Gremien;</li> <li>– der Stand der Technik in vergleichbaren Kernanlagen und in anderen relevanten technischen Anlagen.</li> </ul>	
<p>1.2 A systematic approach to training shall be used to provide a logical progression, from identification of the competences required for performing a job, to the development and implementation of training programmes including respective training materials for achieving these competences, and to the subsequent evaluation of this training.</p>	<p>Gemäss 1.1 Punkt d</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4.1.1</p>
<p>2. Competence and qualification</p>		
<p>2.1 Only qualified persons that have the necessary knowledge, skills and safety attitudes shall be allowed to carry out tasks important to safety. The licensee shall ensure that all personnel performing safety-related duties including contractors have been adequately trained and qualified.</p>	<p>Gemäss 1.1 Punkt a</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und 6</p>

Reference Level D	Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
2.2 The Licensee shall define and document the necessary competence requirements for their staff.	Gemäss 1.1 Punkt a bis e; Art. 37 VAPK Dokumentation	Berücksichtigt in Kapitel 4.1 und ENSI-G09
2.3 Appropriate training records and records of assessments against competence requirements shall be established and maintained for each individual with tasks important to safety.	Wie 2.2	Berücksichtigt in Kapitel 4.1 und 4.2
2.4 Staff qualifying for positions important to safety shall undergo a medical examination to ensure their fitness for the duties and responsibilities assigned to them. The medical examination shall be repeated at specified intervals.	Art. 23 VAPK persönliche Eignung und Art. 24 VAPK Gesundheitliche Eignung	Nicht in Richtlinie ENSI-B10 vorgesehen
3. Training programmes and facilities.		
3.1 Performance based training programmes shall be established for all staff with tasks important to safety. The programmes shall cover basic training in order to qualify for a certain position and refresher training as needed.	Gemäss 1.1 a bis e In den Artikeln 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 22, 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 4
3.2 All technical staff including contractors shall have a basic understanding of nuclear safety, radiation safety, personal safety, and the on-site emergency arrangements.	Wie 3.1	Berücksichtigt in Kapitel 4.1.2
3.3 Representative simulator facilities shall be used for the training of control room operators to such an extent that the hands-on-training of normal and emergency operating procedures is effective, and shall be equipped with software to cover normal operation, anticipated operational occurrences, and a range of accident conditions <sup>1</sup> .	In den Artikeln 6, 7, 8, 34, 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5 und Anhang 2

<sup>1</sup> This type of simulator is known as a full-scope simulator.

Reference Level D	Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
3.4 For control room operators, initial and annual refresher training shall include training on a representative full-scope simulator. Annual refresher training shall include at least 5 days on the simulator <sup>2</sup> .	In den Artikeln 6, 7, 8 und 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5 mit Anhang 2
3.5 Refresher training for control room operators shall include especially the following items as appropriate. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plant operation in all normal operational states, transients, and accidents.</li> <li>– Shift crew teamwork.</li> <li>– Operational experiences and modifications of plant and procedures.</li> </ul>	Art. 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5 mit Anhang 2
3.6 Maintenance and technical support staff including contractors shall have practical hands-on-training on the required safety critical activities.	Art. 32 Abs. 3 KEG: Für die Instandhaltung ist qualifiziertes Personal einzusetzen In den Artikeln 11, 12 und 13 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 6
4. Authorization		
4.1 Staff controlling changes in the operational status of the plant shall be required to hold an authorization valid for a specified time period. The licensee shall establish procedures for their staff to achieve this authorization. In the assessment of an individual's competence and suitability as a basis for the authorization, documented criteria shall be used.	Art. 25 VAPK Zulassungspflicht	Berücksichtigt in Kapitel 5
4.2 If an authorised individual: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Moves to another position for which an authorization is required;</li> <li>– Has been absent from the authorised position during an extended time period;</li> </ul> Re-authorisation shall be conducted after necessary individual preparations.	In Artikeln 32 und 33 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5

<sup>2</sup> Time includes the necessary briefings.

Reference Level D	Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
4.3 Work on safety related structures, systems, or components carried out by contractor personnel shall be approved and monitored by a suitably competent member of licensee's staff.	Art. 13 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 6.4
Other Issues		
H/2.3 Control room operators shall be highly knowledgeable of the OLCs and their technical basis. Relevant operational decision makers shall be aware of their significance for the safety of the plant.	In Artikel 6, 7, 8 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und Anhang 2
J / 1.4 Staff responsible for evaluation of operational experience and investigation into events shall receive adequate training, resources, and support from the line management.	Art. 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 6.3
J/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.	Art. 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und 6
LM/6.1 Shift personnel and on-site technical support shall be regularly trained and exercised, using simulators for the EOPs and, where practicable, for the SAMGs.	Art. 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5, 6 und Anhang 2
LM/6.2 The transition from EOPs to SAMGs for management of severe accidents shall be exercised.	In Artikel 8 und 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5, 6 und Anhang 2
O/3.5 Insights from PSA shall be used as input to development and validation of the safety significant training programmes of the licensee, including simulator training of control room operators.	Art. 35 VAPK	Berücksichtigt in Kapitel 5, 6 und Anhang 2



<b>Reference Level D</b>	<b>Verhältnis zum KEG, VAPK und KEV</b>	<b>Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10</b>
<p>R/5.1</p> <p>Arrangements shall be made to identify the knowledge, skills, and abilities needed for personnel to perform their assigned response functions.</p>	<p>Art. 7 KEV Art. 96 StSV Art. 35 VAPK</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 6.3</p>
<p>R/5.2</p> <p>Arrangements shall be made to inform all employees and all other persons present on the site of the actions to be taken in the event of an emergency.</p>	<p>Art. 96 StSV Art. 35 VAPK</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4.1 und 6.4</p>
<p>R/5.3</p> <p>Training arrangements shall include basic emergency training and ongoing refresher training on an appropriate schedule and shall ensure that emergency response personnel meet the training obligations.</p>	<p>Art. 96 StSV Art. 35 VAPK</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4.3, 5.2, 6.3 und Anhang 2</p>
<p>R/5.5</p> <p>Emergency exercises shall be evaluated systematically, and the emergency preparedness arrangements and the plan shall be subject to review and updating in the light of experience gained.</p>	<p>Art. 7 KEV Art. 96 StSV Art. 35 VAPK</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 6.3</p>
<p>S/6.4</p> <p>If plant personnel are required to be involved in fire fighting, their organization, minimum staffing level, equipment, fitness requirements, and training shall be documented and their adequacy shall be confirmed by a competent person.</p>	<p>In Artikel 35 und 37 VAPK</p>	<p>Berücksichtigt in Kapitel 4.1, 5 und Anhang 2</p>

## Anhang 2: Safety Standards der IAEA

Ref.	Requirement	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
SF-1	<p>3.6. The licensee is responsible for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Establishing and maintaining the necessary competences;</li> <li>– Providing adequate training and information.</li> </ul>	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-1	<p>3.1 The design organization shall:</p> <p>(2) ensure that it has sufficient technically qualified and appropriately trained staff at all levels.</p>	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-2	<p>2.4. The organizational structure shall be established and documented so as to ensure that the following responsibilities are discharged with respect to achieving safe operation of nuclear power plants:</p> <p>(3) Adequate training for personnel shall be provided.</p>	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-2	<p>2.8. The operating organization shall be staffed with competent managers and sufficient qualified personnel having a proper awareness of the technical and administrative requirements for safety and motivated to be safety conscious. Attitude towards safety shall be a criterion for the hiring or promoting of managers. Staff performance appraisals shall include a section on the attitude towards safety.</p>	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
NS-R-2	<p>2.10. All activities that may affect safety shall be performed by suitably qualified and experienced persons. Certain activities with a bearing on safety may be performed by qualified persons outside the plant structure (such as contractors). These activities shall be clearly defined in writing. The implementation of these activities on or off the site shall be subject to the approval of the plant management. Contractors' staff shall be properly controlled and supervised by the plant staff.</p>	Berücksichtigt in Kapitel 4 und 6

Ref.	Requirement	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
NS-R-2	2.35. Site personnel shall be trained in the performance of their duties in an emergency. There shall be a means of informing all employees and all other persons on the site of the actions to be taken in the event of an emergency.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
NS-R-2	3.1. The operating organization shall define the qualifications and experience necessary for personnel performing duties that may affect safety. These qualifications and experience shall be approved by the regulatory body if so required. Suitably qualified personnel shall be selected and given the necessary training and instruction to enable them to perform their duties correctly for the different operational states of the plant and in the event of an accident, in accordance with the appropriate operating or emergency procedures. Persons performing certain functions important to safety shall be required to hold a formal authorization; this may be issued or acknowledged by the regulatory body in accordance with national requirements.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
NS-R-2	3.3. A suitable programme shall be established and maintained for the training of personnel before their assignment to safety related duties. The training shall emphasize the paramount importance of safety in all aspects of plant operation. Advantage should be taken of the commissioning activities to provide additional training and first hand experience for the plant personnel. Relevant documentation on the training programme shall be made available to the regulatory body.	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-2	3.4. The operating organization shall ensure that all personnel who may be required to perform safety related duties have a sufficient understanding of the plant and its safety features, and other relevant competences, such as managerial and supervisory skills, to perform their duties properly and with due attention to safety.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7

<b>Ref.</b>	<b>Requirement</b>	<b>Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10</b>
NS-R-2	3.5. The operating organization shall ensure that the qualifications and training of external personnel performing safety related duties are adequate for the functions to be performed.	Berücksichtigt in Kapitel 6
NS-R-2	3.6. The training programme shall include provisions for periodic confirmation of the competence of personnel and for refresher training on a regular basis.	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-2	3.7. The plant manager is responsible for the qualification of plant staff and shall support the training organization with the necessary resources and facilities. Line managers and supervisors shall be responsible for the competence of their personnel. They shall participate in determining the needs for training, and in ensuring that operating experience is taken into account in the training. Managers and supervisors shall ensure that production needs do not interfere with the conduct of the training programme.	Den Ausbildungsteil berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
NS-R-2	3.8. Performance based programmes for initial and continuing training shall be developed and put in place for each major group of personnel. The content of each programme should be based on a systematic approach. Training programmes shall promote attitudes which help to ensure that safety issues receive the attention that they warrant.	Berücksichtigt in Kapitel 4
NS-R-2	3.9. Training instructors shall be technically competent in their assigned areas of responsibility and have the necessary instructional skills.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und 7
NS-R-2	3.10. Adequate facilities shall be provided for classroom training and for individual study. Appropriate educational training material shall be provided to assist trainees in understanding the plant and its systems.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und 7

<b>Ref.</b>	<b>Requirement</b>	<b>Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10</b>
NS-R-2	3.11. Representative simulator facilities shall be used for the training of operating personnel. Simulator training shall incorporate training for operational states and for accidents.	Berücksichtigt in Kapitel 5 und 6
NS-R-2	3.12. Plant staff shall receive instructions in the management of accidents beyond the design basis. The training of operating personnel shall ensure their familiarity with the symptoms of accidents beyond the design basis and with the procedures for accident management.	Berücksichtigt in Kapitel 5, 6 und 7
NS-R-2	3.13. A programme shall be put in place to assess and improve the training programmes. In addition, a system shall be in place for timely modification and updating of the training facilities and materials to ensure that they accurately reflect plant conditions.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
NS-R-2	3.14. A programme 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 factored into the training programme. The programme shall ensure that training is conducted on the root cause(s) of the events and on the identification and implementation of corrective actions to prevent their recurrence.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
GS-R-3	4.1. Senior management shall determine the amount of resources necessary and shall provide the resources to carry out the activities of the organization and to establish, implement, assess and continually improve the management system. Resources includes individuals, infrastructure, the working environment, information and knowledge, and suppliers, as well as material and financial resources.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
	4.2. The information and knowledge of the organization shall be managed as a resource.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5 und 6

Ref.	Requirement	Verhältnis zur Richtlinie ENSI-B10
	4.3. Senior management shall determine the competence requirements for individuals at all levels and shall provide training or take other actions to achieve the required level of competence. An evaluation of the effectiveness of the actions taken shall be conducted. Suitable proficiency shall be achieved and maintained.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7
	4.4. Senior management shall ensure that individuals are competent to perform their assigned work and that they understand the consequences for safety of their activities. Individuals shall have received appropriate education and training, and shall have acquired suitable skills, knowledge and experience to ensure their competence. Training shall ensure that individuals are aware of the relevance and importance of their activities and of how their activities contribute to safety in the achievement of the organization's objectives.	Berücksichtigt in Kapitel 4, 5, 6 und 7