



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

Organisation von Kernanlagen

Ausgabe November 2023

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-G07/deutsch (Original)

Inhalt

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-G07/deutsch (Original)

1	Ausgangslage	1
2	Harmonisierung mit internationalen Anforderungen	1
2.1	IAEA	1
2.2	WENRA	2
3	Aufbau der Richtlinie	2
4	Grundsätzliche Erläuterungen	3
4.1	Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen	3
4.2	Aufsicht über Anforderungen an die Organisation	4
4.3	Verständnis von Organisation	5
5	Erläuterungen zu einzelnen Kapiteln der Richtlinie	6
	Zu Kapitel 3 „Gegenstand und Geltungsbereich“	6
	Zu Kapitel 4 „Grundlegende Anforderungen“	7
	Zu Kapitel 5 „Spezifische Anforderungen“	30
	Zu Kapitel 6 „Organisation von Anlagen zur geologischen Tiefenlagerung“	32
	Anhang 1: IAEA Safety Requirements	33
	Anhang 2: WENRA Safety Reference Levels	47

1 Ausgangslage

Die Ausgabe November 2023 der Richtlinie ENSI-G07 ersetzt die Ausgabe Juli 2013. Die hauptsächlichsten Unterschiede zur vorherigen Ausgabe betreffen den Geltungsbereich, die Berücksichtigung des Sicherheitskonzepts der organisationalen Resilienz sowie die Verankerung des Prinzips der Verantwortung in den Themenbereichen Führung, Sicherheitskultur und organisationale Resilienz. Mit diesen Ergänzungen gegenüber der Ausgabe Juli 2013 soll gewährleistet werden, dass die aktuellen Herausforderungen in der Umwelt der Kernanlagen (z. B. der Wandel in den Energie-, Lieferanten- und Arbeitsmärkten oder der Erfahrungs-, Kompetenz- und Wissensverlust in der Kerntechnik) hinsichtlich nuklearer Sicherheit und Sicherung (im Folgenden mit Sicherheit bezeichnet) adressiert werden. Bei der Erstellung dieser Ausgabe der Richtlinie wurden ebenfalls die aktuell gültigen international harmonisierten Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen geprüft und, wo sinnvoll, unter Berücksichtigung der Schweizer Gegebenheiten, in die Richtlinie integriert (vgl. Kap. 2, Anhänge 1 und 2).

Die Ausgabe Juli 2013 der Richtlinie ENSI-G07 umfasste Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen in der Betriebs- und Nachbetriebsphase. Die Ausgabe November 2023 regelt die Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen für alle Abschnitte des nuklearen Zyklus (vgl. Kap. 4 KEG sowie KEV), das heisst für die Rahmenbewilligung, den Bau, den Betrieb sowie die Stilllegung. Entsprechend gilt sie auch für Anlagen zur geologischen Tiefenlagerung bis zu deren Verschluss.

Zu den Kernanlagen im Geltungsbereich der Richtlinie gehören Kernkraftwerke, Forschungs- und Entsorgungsanlagen. Für Forschungs- und Entsorgungsanlagen gelten die Anforderungen an Kernkraftwerke abgestuft nach dem Gefährdungspotenzial und damit gemäss dem Grundsatz des „graded approach“ im Sinne des IAEA Safety Standard GSR Part 2.

2 Harmonisierung mit internationalen Anforderungen

2.1 IAEA

Von den IAEA Safety Standards der Kategorien „Requirements“ und „Guides“ sind für die Richtlinie ENSI-G07 die Empfehlungen aus folgenden Dokumenten relevant:

- a. IAEA Safety Standard GSR Part 2, Leadership and Management for Safety, 2016
- b. IAEA Safety Standard SSG-51, Human Factors Engineering in the Design of Nuclear Power Plants, 2019
- c. IAEA Safety Standard SSG-38, Construction for Nuclear Installations, 2015

Im Anhang 1 wird aufgezeigt, wie die Empfehlungen der Kategorie „Requirements“ im Schweizer Regelwerk berücksichtigt wurden. Daraus ist ersichtlich, dass der IAEA Safety Standard GSR Part 2 in der Richtlinie ENSI-G07 inkorporiert ist.

2.2 WENRA

Die Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) hat europaweit harmonisierte Sicherheitsanforderungen (Safety Reference Levels, SRLs) für Kernkraftwerke festgelegt.

Für die Richtlinie ENSI-G07 sind die WENRA Safety Reference Levels zu den Issues A (Safety Policy), B (Operating Organisation), C (Management System), J (System for Investigation of Events and Operational Experience Feedback) sowie Q (Plant Modification) relevant.

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

Massgebend ist folgendes Dokument:

WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 2020, 17 February 2021

3 Aufbau der Richtlinie

Kapitel 1 besteht aus der Einleitung, die für alle ENSI-Richtlinien einheitlich ist.

Kapitel 2 bezeichnet die rechtlichen Grundlagen, auf die sich die Richtlinie abstützt. Das ENSI ist Aufsichtsbehörde in den Bereichen nukleare Sicherheit und Sicherung (Art. 70 Abs. 1 Bst. a KEG). Als solche steht es ihm zu, in seinen Aufsichtsbereichen Richtlinien zu erlassen. Diese konkretisieren unbestimmte Rechtsbegriffe in den gesetzlichen Grundlagen und stellen eine einheitliche Vollzugspraxis sicher. Um Richtlinien zu erlassen, bedarf es keines ausdrücklichen Auftrags an das ENSI in einer Verordnung. Dennoch finden sich in den Verordnungen zum Kernenergiegesetz verschiedene solche Aufträge. So wird das ENSI in Art. 30 Abs. 5 KEV beauftragt, detaillierte Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen in Richtlinien zu regeln.

Kapitel 3 beschreibt Gegenstand und Geltungsbereich der Richtlinie. Letzterer umfasst alle Lebensabschnitte einer Kernanlage entsprechend Kap. 4 KEG wie auch der KEV. Die Richtlinie sieht somit grundsätzlich vier Lebensabschnitte einer Kernanlage vor: Rahmenbewilligung, Bau, Betrieb und Stilllegung. Die Richtlinie umfasst auch geologische Tiefenlager und dazugehörige Umverpackungsanlagen. Für erstere endet der nukleare Zyklus mit dem Verschluss der Anlage.

Kapitel 4 legt grundlegende Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen fest. Diese Anforderungen gelten für die verschiedenen Arten von Kernanlagen sowie für alle Lebensabschnitte einer Kernanlage bis zum Abschluss der Stilllegung (beziehungsweise bis zum

Verschluss eines geologischen Tiefenlagers) abgestuft nach dem Gefährdungspotenzial und damit entsprechend dem Grundsatz des „graded approach“.

Kapitel 5 befasst sich mit Anforderungen, die im Kontext der Sicherheit nur spezifisch für einen Zeitabschnitt des nuklearen Zyklus relevant sind. In Kap. 5.1 beziehen sich diese Anforderungen nur auf neue Kernanlagen, wohingegen Kap. 5.2 sich auch auf die Stilllegung bereits bestehender Kernanlagen bezieht.

Kapitel 6 richtet sich an Organisationen von Anlagen der geologischen Tiefenlagerung. Für die Organisation einer damit verbundenen Anlage wie einer Umverpackungsanlage für Brennelemente gelten die Anforderungen in Kapitel 5.

Soweit nicht anders gekennzeichnet, hat der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb die Umsetzung dieser Richtlinie in seiner Kernanlage zu gewährleisten. Zur Vereinfachung der Lesbarkeit verzichtet die Richtlinie ENSI-G07 auf die durchgängige Nennung des Inhabers beziehungsweise der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb als für die Umsetzung verantwortliche Person. Dadurch soll auch das Bewusstsein vermittelt werden, dass jede Mitarbeiterin und jeder Mitarbeiter einer Kernanlage als Trägerin oder Träger von Verantwortung verstanden wird (vgl. Kap. 4.1 Bst. b).

4 Grundsätzliche Erläuterungen

4.1 Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen

Das Schweizer Regelwerk legt fest, dass bei der Nutzung der Kernenergie Vorsorge gegen eine unzulässige Freisetzung radioaktiver Stoffe und Bestrahlung von Personen im Normalbetrieb und bei Störfällen von Kernanlagen zu treffen ist (vgl. Art. 4 KEG). Im Sinne dieser Vorsorge sind technische und organisatorische Schutzmassnahmen vorzusehen, welche nach der Erfahrung sowie dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderlich sind (vgl. Art. 4 und 5 KEG). Zu den organisatorischen Schutzmassnahmen gehören der Aufbau einer geeigneten Organisation mit qualifiziertem Personal sowie die Förderung eines ausgeprägten Sicherheitsbewusstseins (vgl. Art. 5 KEG). Die in der Richtlinie ENSI-G07 formulierten Anforderungen konkretisieren diese organisatorischen Schutzmassnahmen.

Die Erfahrung im weltweiten Betrieb von Kernanlagen (u. a. Unfälle, positive und negative Betriebserfahrung) und daraus abgeleitete Erkenntnisse, welche sich im Stand der Arbeits- und Organisationswissenschaft ausdrücken, zeigen auf, dass sich Anforderungen an die Organisation von Kernanlagen nicht nur auf Organisationsstrukturen und -abläufe (die sogenannte Aufbau- und Ablauforganisation) beschränken lassen. Es müssen auch kulturelle Sachverhalte (vgl. Kap. 4.4 zur Sicherheitskultur) oder Aspekte der Verantwortung (vgl. Kap. 4.1), des Managements oder der Führung (vgl. Kap. 4.2) sowie auch die Thematik der organisationalen Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit im Zuge von Veränderungen (vgl. Kap. 4.5 zur organisationalen Resilienz) mitberücksichtigt werden. Die Organisation von Kernanlagen muss

der Vielfalt dieser Aspekte in ihrer Gesamtheit Beachtung schenken. Nur so kann die Sicherheit gewährleistet werden – sowohl im Umgang mit Situationen, die Stabilität (beispielsweise Normalbetrieb) oder Flexibilität (beispielsweise Störbetrieb und Veränderungen) erfordern, als auch um langsame unterschwellig sicherheitsbeeinträchtigende Bedingungen (drift into failure), zu erkennen und zu beeinflussen.

4.2 Aufsicht über Anforderungen an die Organisation

Die Neuausgabe der Richtlinie ENSI-G07 stellt Anforderungen an die Organisationsstruktur, an organisationale Abläufe und an die in Kap. 4.1 beschriebenen organisationalen bzw. organisationskulturellen Aspekte. Damit sind organisatorische Schutzmassnahmen spezifiziert, die sicherstellen sollen, dass die Betriebsorganisation von Kernanlagen für die in Art. 30 KEV genannten Sach- und Tätigkeitsbereiche die Verantwortung übernehmen kann. Es muss jedoch beachtet werden, dass es nicht die richtige Form der Organisation oder keinen für alle Situationen und Unternehmungen passenden organisationalen Standard gibt. Die für ein Unternehmen passende Organisation hängt wesentlich vom Kontext, in welchem diese operiert, von ihren spezifischen Aufgaben und auch von ihrer Kultur ab. Die Richtlinie ENSI-G07 muss somit einen Handlungsspielraum für die Umsetzung durch die Beaufsichtigten sowie für die behördliche Beurteilung ermöglichen. Die Anforderungen in der Richtlinie ENSI-G07 sind daher soweit möglich, in Form von Zielen formuliert, welche durch die Organisation erreicht werden sollten. Die Ziele sowie, falls sinnvoll, Massnahmen und Vorgehensweisen zu deren Erreichung, sind allgemein formuliert. Es gibt daher vielfach kein absolutes Mass oder klar messbare Kriterien, anhand derer das formulierte Ziel gemessen oder bewertet werden kann. Dies gilt auch, da sich solche Kriterien auch auf Einzelfälle beziehen, im Widerspruch zu anderen, klar messbaren Kriterien stehen oder nur ein vermeintlicher Idealfall abbilden können.

Die Wahl der Vorkehrungen, wie auch der Kriterien zur Zielerreichung liegen damit meist im Ermessen und in der Verantwortung der beaufsichtigten Organisation aufgrund von Erfahrung und umfassender Prüfung des Sachverhalts. Die Aufsicht über die Organisation von Kernanlagen berücksichtigt diesen Sachverhalt. Es ist somit nicht das Ziel der Aufsicht, abschliessend und objektiv zu bewerten, in welchem Umfang die Ziele erfüllt sind, sondern ob die von den Beaufsichtigten getroffenen Vorkehrungen im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit zur Zielerreichung geeignet erscheinen und sicherheitswirksam sind. Neben der bewährten Inspektionstätigkeit wird daher auch eine Aufsicht angewandt, die gesprächs- oder dialogorientiert vorgeht und nach den Vorkehrungen und Methoden fragt, die zur Zielerreichung eingesetzt werden bzw. fragt, wieso aus der Sicht der Beaufsichtigten diese dazu geeignet sind. Die Beurteilung der Organisation durch das ENSI wird demnach in Form von qualitativen Bewertungen (Inspektionen) sowie im Rahmen unterschiedlicher, dialogbasierter und reflektorischer Aufsichtsmethoden (u. a. Fachgespräche) durchgeführt.

4.3 Verständnis von Organisation

Die Richtlinie macht Vorgaben bezüglich der Organisation, wobei der Begriff der Organisation je nach Kontext im Sinne einer Tätigkeit des Organisierens, im Sinne eines Organisiert-Seins oder im Sinne einer Institution benutzt wird. Im Sinne einer Institution wird eine Organisation „als ein gegenüber der Umwelt offenes System beschrieben, das zeitlich überdauernd existiert, spezifische Ziele verfolgt, sich aus Individuen bzw. Gruppen zusammensetzt und somit ein soziales Gebilde ist, das eine bestimmte Struktur aufweist, die meist durch Arbeitsteilung und eine Hierarchie von Verantwortung gekennzeichnet ist“.¹ Im Sinne dieser Richtlinie handelt es sich bei diesen Systemen um die Betreiberorganisation, die Organisation des Bewilligungsinhabers oder um eine Organisation, welche ein Bewilligungsgesuch vorbereitet oder beantragt. Diese Organisationen sind Aktiengesellschaften, Genossenschaften oder juristische Personen des öffentlichen Rechts (Art. 13 Abs. 2 KEG). Ihre Konstitution erfolgt im Rahmen der Projektierungsphase. Sie bleibt über Bau- und Betriebsphase durchgehend verantwortlich (ggf. unter Namens- und Besitzerwechsel) und wird erst mit Entlassung der Kernanlage aus der Kernenergiegesetzgebung (Art. 29 KEG) aus dem Geltungsbereich dieser Richtlinie entlassen.

Bestimmte Anforderungen gelten gegebenenfalls erst nach Ablauf der Betriebsbewilligung beziehungsweise mit der Stilllegungsverfügung. Solange die Kernanlage keine Bewilligung besitzt, ist die darauf hinarbeitende Organisation Projektant, danach Bewilligungsinhaber (Art. 14, 17 und 21 KEG) oder Stilllegungspflichtiger (Art. 45 KEV). In frühen Abschnitten der Realisierung einer Kernanlage sind Schutzmassnahmen nach Art. 5 KEG genauso zu berücksichtigen wie später. Diese Schutzmassnahmen betreffen auch die Organisation. Entsprechend gilt diese Richtlinie für Projektanten im Sinne, dass diese die Anforderungen dieser Richtlinie vorausschauend bei der Planung (im Sinne des „graded approach“) der Kernanlage beachten müssen.

Im die Tätigkeit des Organisierens betonenden Sinne, werden in dieser Richtlinie Bedingungen verstanden, welche in einer Kernanlage sicherheits- und verantwortungsbewusstes Handeln und Entscheiden gewährleisten. Zu solchen Bedingungen gehören beispielsweise angemessene Strukturen, Funktionen, Verantwortlichkeiten oder Zielsetzungen (vgl. IAEA Safety Standard NS-G-2.4).

Die Richtlinie betrachtet die in der Kernanlagen agierenden Menschen primär als Sicherheits- und nicht als Risikofaktor. Diese Sichtweise erfordert, dass bei der Festlegung der oben erwähnten Bedingungen eine passende Gestaltung des MTO-Systems (Mensch-Technik-Organisation) erfolgt. Dieses Gestaltungsprinzip ist im soziotechnischen Systemansatz verankert, welcher besagt, dass „Mensch, Technik und Organisation in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und ihrem Zusammenwirken verstanden werden müssen“.² So sind in der Kernanlage der „Einsatz von Technik, die Nutzung und Entwicklung der Mitarbeiterqualifikation sowie die

¹ von Rosenstiel, L. (1992): Organisationspsychologie. Schäffer Poeschel. S. 343

² Ulich, E. (2005): Arbeitspsychologie. Schäffer Poeschel. S. 84

Gestaltung der Organisation gemeinsam zu optimieren“.³ Dies erfolgt, indem beispielsweise eine Arbeitsorganisation mit kompetenz- und lernfördernden Strukturen und Abläufen, geeignete Arbeitsmittel, welche die Stärken und Fähigkeiten sowie die Grenzen des Menschen berücksichtigen, ausreichende Ressourcen, eine geeignete Qualifizierung des Personals oder eine Führung, welche die Selbstbestimmung und Selbstwirksamkeit der Mitarbeitenden fördert, vorhanden sind.

Personenbezogene Eigenschaften, welche die individuellen Mitglieder der Organisation mitbringen müssen (z. B. Persönlichkeitsmerkmale, berufliche Grundausbildung), werden in der Richtlinie ENSI-G07 nicht geregelt. Sie sind Gegenstand der Verordnung vom 9. Juni 2006 über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK; SR 732.143.1) sowie weiterer ENSI-Richtlinien.

5 Erläuterungen zu einzelnen Kapiteln der Richtlinie

Zu Kapitel 3 „Gegenstand und Geltungsbereich“

Das vierte Kapitel des Kernenergiegesetzes wie auch der Kernenergieverordnung ist so strukturiert, dass die Realisierung einer Kernanlage in entsprechende Abschnitte aufgeteilt werden kann, denen jeweils Bewilligungen (bzw. im Falle der Stilllegung eine Verfügung) des Bundes zugrunde liegen. Das ENSI sieht grundsätzlich die folgenden vier Lebensabschnitte einer Kernanlage: Rahmenbewilligung, Bau, Betrieb und Stilllegung. Die Anforderungen der Richtlinie ENSI-G07 gelten für alle diese Lebensabschnitte.

In frühen Abschnitten der Realisierung einer Kernanlage sind Schutzmassnahmen nach Art. 5 KEG genauso zu berücksichtigen wie in späteren. Diese Schutzmassnahmen betreffen auch die Organisation. Darüber hinaus müssen die nachfolgenden Abschnitte vorausschauend geplant werden. So wird bereits für das Rahmenbewilligungsgesuch gefordert, dass dieses ein Stilllegungskonzept zu enthalten hat und ein Nachweis zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle notwendig ist (Art. 23 Bst. d und e KEV). Bei geologischen Tiefenlagern erhält die Rahmenbewilligung ein besonderes Gewicht, weil die Standortsuche vor der Rahmenbewilligung im Rahmen eines Sachplans zu erfolgen hat (Art. 5 KEV) und dazu erdwissenschaftliche Untersuchungen mit Bundesbewilligung notwendig sind (Art. 35 Bst. f KEG).

Anforderungen an die Organisation einer Kernanlage finden sich bereits in Art. 23 KEV und konkretisieren sich durch Art. 24 Abs. 2 Bst. d KEV und Art. 25 KEV bis hin zu Art. 30 KEV. Daraus lässt sich ableiten, dass mit fortschreitender Realisierung einer Kernanlage die Anforderungen an die Organisation steigen und damit, im Sinne eines „graded approach“ immer umfangreichere Teile der Anforderungen der Richtlinie ENSI-G07 verbindlich werden. Entsprechend nehmen mit fortschreitender Stilllegung einer Kernanlage die Anforderungen an die

³ Ulich, E. (2005): Arbeitspsychologie. Schäffer Poeschel. S. 198

Organisation ab. Ebenso lässt sich ableiten, dass bereits zum Rahmenbewilligungsgesuch Anforderungen an die Organisation bestehen und damit die Richtlinie ENSI-G07 (im Sinne des „graded approach“) Gültigkeit erlangt. Von dem Moment an, in dem eine potenzielle Organisation für eine Rahmenbewilligung die Projektierung einer Kernanlage aufnimmt, muss sie bereits den Schutz von Mensch und Umwelt (Art. 1 KEG) beim Betrieb der künftigen Kernanlage berücksichtigen. Ab dann muss die Organisation Massnahmen zur Erfüllung der Anforderungen dieser Richtlinie an die spätere Betriebsorganisation gemäss Art. 30 KEV vorsehen.

Die Anforderungen gelten für die verschiedenen Arten von Kernanlagen abgestuft nach dem Gefährdungspotenzial sowie dem Grundsatz des „graded approach“. Die IAEA Safety Standards GSR Part 2 „Leadership and Management for Safety“ (2016) legen dar, wie der „graded approach“ in einem Managementsystem umzusetzen ist. Das Verständnis von „graded approach“ in der Richtlinie ENSI-G07 orientiert sich an dieser Darlegung (vgl. Kap. 4.6 Bst. f ENSI-G07). Entsprechend ist der „graded approach“ als ein Verfahren oder eine Methode zu verstehen, mit welcher die für die Sicherheit notwendigen Kontrollmassnahmen und -bedingungen eines Sachverhalts (z. B. Durchführung einer Tätigkeit) bestimmt werden, unter Berücksichtigung von Kriterien wie: sicherheitsrelevante Bedeutung und Komplexität, Gefährdungspotenzial und Risiko, mögliche Konsequenzen bei fehlerhafter Ausführung oder bei Versagen.

Zu Kapitel 4 „Grundlegende Anforderungen“

Die Anforderung, die Organisation einer Kernanlage während sämtlichen Lebensabschnitten an die sich ändernden Rahmenbedingungen sicherheitsgerichtet anzupassen, gilt für jede Kernanlage. Dabei sind insbesondere die sich über die langen Zeiträume verändernden Anforderungen an personelle und fachliche Ressourcen sowie die Sicherstellung des Wissenstransfers über die Realisierungsphasen hinweg zu beachten. Zu diesem Zweck sollen in der Organisation die notwendigen organisationalen Entscheide frühzeitig getroffen und die notwendige Flexibilität vorgesehen werden.

Zu Kapitel 4.1 „Verantwortung“

Unter Verantwortung wird ein Entscheidungs- und Handlungsprinzip verstanden, welches hilft, die Beziehung zwischen handelnden und entscheidenden Personen (Träger und Trägerinnen von Verantwortung) und den davon betroffenen Personen oder den Folgen der Entscheidung und Handlung zu bestimmen.⁴ Im deutschen wie auch im englischen Sprachgebrauch steckt in Verantwortung bzw. responsibility der Begriff Antwort bzw. response, da Verantwortung umfasst, für das eigene Entscheiden sowie für das eigene Tun und Lassen, Antwort zu geben, d. h. gegenüber geradestehen bzw. Rechenschaft abgeben zu müssen. Auch wird mit Verantwortung geklärt, nach welchem Massstab die Wahrnehmung von Verantwortung bestimmt

⁴ Kirchschräger, P. G. (2014): Verantwortung aus christlich-sozialethischer Perspektive. *Ethica* 22, 1, 29-54.

wird, ob jemand ihrer beziehungsweise seiner Verantwortung nachkommt oder nicht, und vor welcher Instanz die Träger und Trägerinnen von Verantwortung Rede und Antwort stehen müssen.

Es kann zwischen rechtlicher und ethischer Verantwortung differenziert werden. In beiden Fällen ist eine retrospektive und eine prospektive Verantwortung, d. h. eine Verantwortung, die auf die Zukunft ausgerichtet ist und demnach ebenfalls als sorgende Verantwortung zu verstehen ist, denkbar. In der Richtlinie ENSI-G07 ist die sorgende Verantwortung mitgemeint. Dieser Sachverhalt folgt der Logik, dass der Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung, die Verhinderung der Freisetzung radioaktiver Stoffe beziehungsweise die Abmilderung der Konsequenzen notwendig macht.

Im in der Richtlinie verwendeten Verständnis von Verantwortung sollen die Träger und Trägerinnen Verantwortung – wie oben ausgeführt – nicht nur im rechtlichen Sinne übernehmen und gegenüber rechtlichen Verpflichtungen Rechenschaft ablegen, sondern auch ethische Verantwortung übernehmen – z. B. gegenüber Verpflichtungen mit freiwilligem Charakter (Selbstverpflichtung). Mit Selbstverpflichtung ist gemeint, dass sie sich beispielsweise gegenüber Grundsätzen, die in Leitbildern zur Sicherheit (z. B. in einer Sicherheits-Charta) oder Führung verankert sind, ebenfalls verpflichten. Dies bringt zum Ausdruck, dass die Trägerinnen und Träger von Verantwortung, Antwort zu geben haben für ihr Tun und Lassen in einem ethischen, den rechtlichen Rahmen auch überragenden Sinne.

Die Übernahme von Verantwortung setzt Freiheit sowie Rationalität voraus. Diese Voraussetzungen sind mit ein Grund, wieso die Anforderungen der Richtlinie ENSI-G07 grösstmöglich als Ziele formuliert sind und so Handlungsspielräume für die Umsetzung durch die Beaufichtigten ermöglichen bzw. erfordern (vgl. Kap. 4.2).

Zu Bst. a: Der Schweizer Gesetzgeber weist sowohl dem Bewilligungsinhaber (vgl. Art. 22 KEG) als auch dem Inhaber bzw. der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb (vgl. Art. 30 KEV) eine Verantwortung für die Sicherheit zu. Letztere sind für Entscheide in Bezug auf die Sicherheit verantwortlich. Damit ist die spezifische Sicherheitskompetenz, das heisst das Wissen und die Erfahrung, welche bedeutend und notwendig sind, um sicherheitsbezogen zu agieren, in der Betreiberorganisation verortet. Die Verantwortung dieser Stelle hat somit in Bezug auf die Sicherheit andere Eigenschaften als diejenige von geschäftsführenden Personen oder Verwaltungsräten der Energieunternehmen. Letztere stehen insbesondere in der Pflicht, die erforderlichen Kompetenzen und Mittel für den Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb der Kernanlage bereitzustellen (Art. 30 Abs. 4 KEV), so dass die Sicherheit einer Kernanlage gewährleistet ist.

Zu Bst. b: Mit zunehmendem Einfluss, beispielsweise aufgrund der hierarchischen Stellung, sind eine wachsende Verantwortung und Rechenschaftspflicht verbunden, da diesen Personen damit umfassendere Möglichkeiten zum Entscheiden und Handeln offenstehen.⁵ Wissen ist ebenfalls als Einflussfaktor zu betrachten. Wer über mehr Wissen (Erkenntnisse,

⁵ Kirchschräger, P. G. (2015): Multinationale Konzerne und Menschenrechte. *Ethica*, 23, 3, 261-280.

Erfahrungen, Information etc.) verfügt, ist in erhöhtem Masse imstande, Sicherheit zu gewährleisten, beispielsweise indem sie oder er in Problemsituationen über das Wissen von alternativen Optionen verfügt. Personen, die ihr Wissen nicht benutzen beziehungsweise nicht aktiv für die Gewährleistung der Sicherheit einsetzen oder einsetzen können, werden ihrer Verantwortung nicht gerecht. Mit dieser Anforderung wird die Wichtigkeit betont, alle relevanten Wissensträger, auch solche mit abweichenden Meinungen in Entscheidungsfindungsprozesse miteinzubeziehen.

Zu Bst. c: Die Förderung der Wahrnehmung von Verantwortung erfolgt beispielsweise durch Weiter- oder Fortbildungsmöglichkeiten zum Thema Verantwortung. Dies können Trainingseinheiten (z. B. zur Bedeutung von Verantwortung für meine konkrete Aufgabe), oder auch die Schaffung von Gefässen zum Erfahrungsaustausch in einer Organisation sein.

Mit dem Begriff „partizipativ“ ist ein gemeinsam begründetes Vorgehen zu verstehen. Partizipative Prozesse berücksichtigen, wo sinnvoll, die gleichberechtigte Teilnahme oder einen gleichberechtigten Einbezug von Personen, unter der Voraussetzung, dass diese einen Bezug, Wissen, Erfahrung sowie Kompetenzen zum betreffenden Sachverhalt haben. Partizipativ darf nicht mit demokratisch, im Sinne von „die Meinung der Mehrheit gilt“, verwechselt werden.

Der Begriff „regelmässig“ impliziert, dass die Massnahmen im Rahmen periodischer Prüfungen beurteilt werden sollten. Die Periodizität kann länger oder kürzer festgesetzt sein.

Zu Bst. d: Unter externen Rahmenbedingungen sind beispielsweise Veränderungen in der Nuklearindustrie zu verstehen wie beispielsweise das Wegbrechen nuklearer Kompetenzen im deutschsprachigen Raum. Oder es können Veränderungen in der Arbeitswelt sein, beispielsweise aufgrund der Digitalisierung oder des demografischen Wandels.

Zu Bst. e: Der Schweizer Gesetzgeber weist sowohl dem Bewilligungsinhaber (vgl. Art. 22 KEG) sowie dem Inhaber bzw. der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb (vgl. Art. 30 KEV) eine Verantwortung für die Sicherheit zu. Damit handelt es sich bei der Verantwortung von Bewilligungsinhabern und Inhabern oder Inhaberrinnen der Stelle für den technischen Betrieb der Kernanlage um eine Form von geteilter Verantwortung. Bei geteilter Verantwortung muss die Verantwortung der einzelnen Träger und Trägerinnen der Verantwortung klar geregelt sein. Sie darf kein Instrument sein, mit welchem Verantwortung verwässert oder wegdelegiert wird. In Situationen geteilter Verantwortung ist es zudem wichtig, dass sich die Träger und Trägerinnen von Verantwortung gegenseitig achten und respektieren.

Zu Kapitel 4.2 „Führung“

Der Begriff „Führung“ bezieht sich nicht nur auf Personen bestimmter Hierarchieebenen, welche formal eine Führungsfunktion innehaben. In einem umfassenden Sinn schliesst er die Führungstätigkeit generell und zwar von den vorerwähnten Personen (Linienorganisation) sowie auch von Personen, die Projektteams und übrigen Arbeitsgruppen vorstehen (Matrixorganisation), ein. Mit Führungstätigkeit wird das Entscheiden und Handeln dieser Personen verstanden. Sie schliesst ebenfalls deren Haltung (vgl. Kap. 4.2 Bst. d) und Vorbildfunktion mit

ein, was sich auch in der Wahrnehmung ihrer Führungsverantwortung zeigt. Letztere ist beispielweise dann gegeben, wenn fachliches Wissen und Verantwortungsbewusstsein gegenüber der Sicherheit sowohl mit Managementfähigkeiten (d. h. planen und budgetieren, organisieren und Stellen besetzen, Controlling und Probleme lösen) als auch mit Leadership-Fähigkeiten (d. h. Richtung vorgeben und Mitarbeitende danach ausrichten, Mitarbeitende motivieren und inspirieren) kombiniert sind. Die Anforderungen an die Führung gelten für alle Führungspersonen. Gemäss Kap. 4.1 Bst. b gelten die Anforderungen an die Führung mit zunehmendem Einfluss in wachsender Masse.

Bst. a: Diese Anforderung thematisiert den vorausschauenden Aspekt der Verantwortung für die Sicherheit, das heisst die Sorge für die Sicherheit oder Präventionsverantwortung, welche von der Führung wahrgenommen werden muss. Diese Verantwortung bezieht sich darauf, wie Entscheidungs- und Handlungsmacht in einer Kernanlage verteilt werden kann, so dass Kernanlage sowie Mensch und Umwelt in der Gegenwart und Zukunft nicht unter den Folgen des aktuellen Tuns und Lassens zu leiden haben. In Kernanlagen bedeutet diese Verantwortung unter anderem, dass es das Ziel sein soll, auch unerwartete Ereignisse oder einzigartige Situationen bewältigen zu können (vgl. Kap. 4.5).

Zu Bst. b: Das Managementsystem ist das Führungsinstrument, welches auf dem Plan-Do-Check-Act-Zyklus (Managementkreislauf) basiert (vgl. Art. 31 KEV). Der Managementkreislauf ist ein iterativer Ansatz zur Sicherstellung der Qualität und der kontinuierlichen Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen. Die Führung hat sich diesem iterativen Ansatz zu verpflichten.

Zu Bst. c: Die Verknüpfung der Wahrnehmung von Verantwortung mit adaptiver Reaktion auf unerwartete Ereignisse verdeutlicht, dass zur Gewährleistung der Sicherheit der Ansatz der Resilienz mit dem Prinzip der Verantwortung gepaart sein muss. Flexibles und adaptives Reagieren auf Herausforderungen oder unerwartete Ereignisse ist in Kernanlagen nur sicherheitsgerichtet, wenn dieses in verantwortungsbewusstem Entscheiden und Handeln verankert ist.

Zu Bst. d: Durch ihre Haltung und ihr Verhalten zeigt die Führung ihre Vorbildfunktion und ihr Verantwortungsbewusstsein. Eine Haltung ist an der Art und Weise erkennbar, wie an Aufgaben, zum Beispiel die Entscheidungsfindung, herangegangen wird. Hier kann beispielsweise ihr Umgang mit Effizienz oder Partizipation beobachtet werden: Ist sie interessiert, ein Problem möglichst schnell zu lösen, oder ist sie interessiert, es unter Beteiligung eines Teams von Fachexperten und -expertinnen möglichst gut zu lösen? Ersteres kann kurzzeitig zu guten sachlichen Lösungen führen. Der langfristige Effekt eines solchen Vorhabens kann jedoch sein, dass es die Verantwortungswahrnehmung der Fachexperten und Fachexpertinnen abschwächt, weil diese ihr Wissen entweder gar nicht oder beispielsweise aus Zeitgründen nur ungenügend einbringen können. Der Verzicht auf das Wissen von Fachexperten und -expertinnen kann ein Sicherheitsrisiko bergen.

Zu Bst. e: Mit Reflexionskompetenz ist gemeint, dass die Führung in der Lage ist, sich von ihrer eigenen Position und ihren eigenen Interessen zu distanzieren. Dies bedingt, sich

selbstkritisch wahrzunehmen und die eigenen Überzeugungen und Motivationen selbstkritisch zu überdenken. Zur Reflexion sind spezifische kommunikative und diskursive Kompetenzen erforderlich.

Zu Bst. f: Ein Missverhältnis zwischen Belastungen und Ressourcen am Arbeitsplatz kann die Gesundheit und damit die Leistungsfähigkeit der Mitarbeitenden gefährden. Die Gesundheitsförderung Schweiz (www.gesundheitsfoerderung.ch) erhebt seit 2014 den Job-Stress-Index. Die Erhebung zeigt die Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen, Stress und gesundheitlicher Beeinträchtigung am Arbeitsplatz auf und liefert Daten zum Anteil von Erwerbstätigen, die unter Stress und Erschöpfung leiden. Seit Beginn zeigt sich für die gesamte Schweizer Wirtschaft jährlich eine Verschlechterung der Indizes. Im Zusammenhang mit der Sicherheit von Kernanlagen ist diese Information relevant, da ein andauerndes Missverhältnis von Belastung und Ressourcen, was zu Stress führt, die Konzentrations- und Denkfähigkeit und damit die Sicherheitsleistungsfähigkeit des Personals reduziert.

Mit Bewusstsein ist beispielsweise gemeint, dass die Führung die Zusammenhänge zwischen Belastung, Ressourcen und Stress am Arbeitsplatz kennen muss, so dass bei Bedarf Gegenmassnahmen getroffen werden können.

Zu Kapitel 4.3 „Entscheidungsfindung“

Unter Entscheidungsfindung wird der Prozess verstanden, der mit dem Auftreten eines Problems (z. B. Abweichung von einem Soll-Zustand) oder einer Frage beginnt und damit endet, dass das Problem gelöst oder die Entscheidung getroffen und ihre Umsetzung überprüft worden ist.

In der Kernanlage muss ein Bewusstsein vorhanden sein, dass Entscheidungen auch unter Unsicherheit gefällt werden müssen. Bei Entscheidungen unter Unsicherheit liegt nicht die gesamte Information vor, die zur Entscheidungsfindung benötigt wird. Letzteres kann dazu führen, dass eine einmal gefällte Entscheidung später revidiert werden muss. Wie gut eine Entscheidung war, zeigt sich erst, wenn die Entscheidung umgesetzt ist. Eine Entscheidung unter Unsicherheit wird mit höherer Wahrscheinlichkeit gut, wenn der Entscheidungsprozess klar und transparent ist.

Zu Bst. a: Verfahren zur sicherheitsgerichteten Entscheidungsfindungen zeichnen sich durch einen strukturierten Prozess aus, welcher unter anderem die Prozessschritte Problemerkennung, Informationsbeschaffung und -bearbeitung, Auswahl, Abwägung und Bewertung von Handlungsoptionen sowie Entscheidung für eine Handlungsoption beinhaltet. Geeignete Verfahren zeichnen sich beispielsweise ebenso dadurch aus, dass sie auf der Grundlage von fachlicher Expertise, unter Einbezug aller Fachbereiche und breit abgestützt erfolgen.

Zu Kapitel 4.4 „Sicherheitskultur“

Das Verständnis von Sicherheitskultur, wie der Begriff vom ENSI benutzt wird, ist im ENSI-Bericht zur Aufsichtspraxis „Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen“⁶ dargelegt.

Die Sicherheitskultur wird nicht lediglich durch die in Kapitel 4.4 der Richtlinie formulierten Anforderungen gefördert. Viel mehr erfordert das Streben nach einer guten Sicherheitskultur einen ganzheitlichen, koordinierten Ansatz, welcher Vorkehrungen in der Organisation auf unterschiedlichen Ebenen (strategische sowie operative Ebene) integriert. Dies bedeutet, dass zahlreiche in der Richtlinie behandelte Elemente der Organisation zur Sicherheitskultur beitragen beziehungsweise auf diese ausgerichtet sein müssen. Dies gilt insbesondere in den Bereichen Verantwortung, Führung, Entscheidungsfindung, Managementsystem, Änderungsmanagement, kontinuierliche Verbesserung, Sicherstellung von ausreichenden und geeigneten Ressourcen, Wissensmanagement, Infrastruktur und Arbeitsmittel.

Zu Bst. b: Die Förderung einer guten Sicherheitskultur wird erreicht, indem die Fähigkeit aller Mitarbeitenden zur Selbstreflexion und Übernahme von Verantwortung unterstützt und begünstigt wird. Neben einer Aufgabengestaltung, welche die Zusammenarbeit der Mitarbeitenden im Alltag und bei der Ausübung ihrer Kernaufgaben bestärkt, müssen in der Organisation auch Instrumente sowie Praktiken entwickelt und angewendet werden, welche die Fähigkeit aller Mitarbeitenden zur Selbstreflexion unterstützen und fördern. Mögliche Werkzeuge sind Befragungen, interdisziplinärer Austausch, Schulungen und Workshops mit praktischen Übungen, Briefings, Meldung von Abweichungen und Fehlern, Auswertung qualitativer und quantitativer Information zu kulturellen und organisatorischen Aspekten oder von Daten zur Sicherheitsleistung aus unterschiedlichen Quellen und Bereichen der Organisation und der Anlage (z. B. technische Kennzahlen, qualitative Daten und Kennzahlen aus kulturbezogenen Erhebungen).

Ein Verantwortungsgefühl stellt sich ein, wenn den Trägerinnen und Trägern von Verantwortung klar vermittelt wird, dass sie Verantwortung wahrzunehmen haben beispielsweise indem die Erwartungen an sie klar kommuniziert werden. Das Verantwortungsgefühl drückt sich durch die bewusst wahrgenommene Gegenwärtigkeit bei jeder einzelnen Mitarbeiterin und jedem einzelnen Mitarbeiter in Situationen aus, die eine Verantwortungswahrnehmung erfordern.

Mit dem Begriff „würdigen“ wird hervorgehoben, dass der Mensch primär als Sicherheitsfaktor (vgl. Kap. 4.3) zu betrachten ist. Organisationen, die interessiert sind, dass ihre Mitarbeitenden Verantwortung übernehmen, müssen diese Sicherheitsleistung anerkennen und dafür ihre Wertschätzung ausdrücken. Die Würdigung ist somit eine Vorbedingung zur Stärkung einer hinterfragenden und lernenden Haltung der Mitarbeitenden.

Zu Bst. b Ziff. 1: Unter „Wahrnehmung von Verantwortung stärken“ wird die klare Ermächtigung von Mitarbeitenden zur Wahrnehmung von Verantwortung verstanden. Diese Ermächtigung muss im Rahmen der Führungstätigkeit gefördert werden. In hierarchischen

⁶ <https://www.ensi.ch/de/dokumente/aufsicht-ueber-die-sicherheitskultur-von-kernanlagen/>

Abhängigkeitsverhältnissen ist es nicht selbstverständlich, dass Mitarbeitende Verantwortung übernehmen, insbesondere wenn deren Rolle nur als eine ausführende verstanden wird, die keine Verantwortung hat. Mitarbeitende zur Übernahme von Verantwortung zu ermächtigen ist daher ein zentraler Aspekt der Führungsverantwortung.

Zu Bst. b Ziff. 2: Ein kontinuierlicher Dialog ist notwendig, um gemeinsam aus Erfahrungen zu lernen und gemeinsam zu erfahren und wahrzunehmen, was jetzt und zukünftig getan werden muss, um die Sicherheit weiterhin zu gewährleisten und zu verbessern. Hierzu sind regelmäßig genutzte Gesprächsgefäße vorzusehen, die Raum für einen Erfahrungsaustausch oder zur Entscheidungsfindung bieten. Geeignete Gesprächsgefäße sind beispielsweise Workshops, Ausbildungseinheiten, Sitzungen oder Besprechungen. Die Teilnahme erfordert Ressourcen, insbesondere Zeit. Eine Organisation, die sich Zeit für den kontinuierlichen Dialog nimmt, zeigt, dass sie sich dessen Bedeutung für die Wahrnehmung von Verantwortung aller Mitarbeitenden bewusst ist.

Die Wahrnehmung von Verantwortung durch die Mitarbeitenden in ihrem Arbeitsalltag und in der Zusammenarbeit in der Organisation wird auch durch deren aktive Einbindung gefördert. Damit die Mitarbeitenden sich einbringen und ihr Wissen und ihre Erfahrung auch eigenverantwortlich einbringen und in der Zusammenarbeit teilen, müssen sie aktiv dazu motiviert, aufgefordert und befähigt werden.

Zu Bst. b Ziff. 3: Mit dieser Anforderung wird die Rolle der Mitarbeitenden zur Förderung einer guten Sicherheitskultur hervorgehoben. Eine gute Sicherheitskultur bedingt, dass alle Mitarbeitenden als Trägerinnen und Träger von Verantwortung verstanden werden und bei allen das Gefühl für Verantwortung (vgl. Kap. 4.4 Bst. b) ausgelöst werden kann. Die Wahrnehmung von Verantwortung der Mitarbeitenden ist ein Schlüsselfaktor für eine gute Sicherheitskultur. Dies insbesondere auch, da Organisationen unerwartete Ereignisse besser meistern, wenn Mitarbeitende aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und ihrer Kompetenz selbständig Verantwortung (Eigenverantwortung) übernehmen.

Zu Kapitel 4.5 „Organisationale Resilienz“

Alle Organisationen, welche in ihrem Alltag mit hohen Gefährdungspotenzialen umgehen und sich in komplexen Umwelten bewegen, namentlich Organisationen in der Nuklearindustrie, müssen die Fähigkeit haben, resilient zu agieren. Nicht nur der Unfall im Kernkraftwerk Fukushima Daiichi im Jahre 2011, sondern auch die aktuellen Herausforderungen in der Umwelt von Kernanlagen (z. B. die Entwicklungen der Energie-, Lieferanten- und Arbeitsmärkte, der Erfahrungs-, Kompetenz- und Wissensverlust in der Kerntechnik und steigende Sicherheitsanforderungen) verdeutlichen, dass trotz einer möglichst umfassenden und sorgfältigen Vorbereitung auf unterschiedliche mögliche Szenarien, mit Wandel umgegangen und mit dem Unerwarteten gerechnet werden muss. Es ist nicht möglich, alle Eventualitäten bis ins letzte Detail zu regeln. Jede Kernanlage muss demnach in der Lage sein, mit Unbestimmtheit, Ungewissheit und Unerwartetem umzugehen. Sie muss adaptiv, also fähig sein, durch (proaktive) Anpassung an sich verändernde Bedingungen sicher weiter zu funktionieren bzw. bei Bedarf

angemessen auf eintretende Ereignisse zu reagieren und zum geordneten Betrieb zurückzukehren.

Die organisationale Resilienz wird nicht lediglich durch die in Kap. 4.5 der Richtlinie formulierten Ziele gefördert. Viel mehr erfordert das Streben nach organisationaler Resilienz einen ganzheitlichen, koordinierten Ansatz, welcher Vorkehrungen in der Organisation auf unterschiedlichen Ebenen (strategische sowie operative Ebene) integriert.⁷ Dies bedeutet, dass zahlreiche in der Richtlinie behandelte Elemente der Organisation zur Resilienz beitragen beziehungsweise auf diese ausgerichtet sein müssen. Dies gilt insbesondere in den Bereichen Verantwortung, Führung, Entscheidungsfindung, Managementsystem, kontinuierliche Verbesserung, Sicherstellung von ausreichenden und geeigneten Ressourcen, Wissensmanagement, Infrastruktur und Arbeitsmittel.

An verschiedenen Stellen der Richtlinien wird daher die Wichtigkeit der Stärkung der Anpassungsfähigkeit der Organisation und der Individuen (Personal) explizit betont. Das Streben nach Resilienz ist somit im Hinblick auf die Sicherheit als eines der zentralen Ziele der Organisation zu betrachten.

Weitere Ausführungen zum Thema Resilienz sind im ENSI-Bericht „Fukushima-Daiichi – Menschliche und organisatorische Faktoren. Teil 3: Implikationen für die Aufsicht im Bereich von Mensch und Organisation“ (ENSI-AN-11071⁸) enthalten. Ebenso führt die ISO-Norm 22316:2017 „Security and Resilience – Organisational Resilience – Principles and Attributes“ ins Thema der organisationalen Resilienz ein.

Unter organisationaler Resilienz wird in dieser Richtlinie die Fähigkeit einer Organisation und ihrer Mitglieder verstanden, alltägliche geringfügige oder bedeutende Situationen, die die Sicherheit ungünstig beeinflussen können, durch Anpassung an die Situationsbedingungen verantwortungsvoll zu bewältigen und sich entsprechend den sich verändernden Bedingungen weiterzuentwickeln. Mit Situationen sind nicht nur Ereignisse gemeint, sondern jegliche Gegebenheit oder Herausforderung, welche eine Anpassung oder Antizipation einer Veränderung erfordert. Die Leistung einer Organisation ist resilient, wenn die Organisation sowohl unter erwarteten als auch unter unerwarteten Bedingungen – bei Änderungen, Störungen und Opportunitäten – gut funktionieren kann.

Die organisationale Resilienz ist eine Fähigkeit der Organisation. Sie zeigt sich in der vorherrschenden und gelebten Haltung der Mitarbeitenden aller Hierarchieebenen und darin, wie die Organisation im Alltag funktioniert, also was sie tut und wie sie dies tut. Organisationale Resilienz umfasst somit nicht nur reaktive (nach Eintreten eines Ereignisses), sondern auch

⁷ ISO-Norm 22316:2017. Security and Resilience – Organisational Resilience – Principles and Attributes.

⁸ <https://www.ensi.ch/de/dokumente/fukushima-daiichi-menschliche-und-organisatorische-faktoren-teil-3>

proaktive Elemente (vor Eintreten eines Ereignisses). Die Fähigkeit zur Resilienz kann anhand von vier Potenzialen gefördert werden. Diese Potenziale werden im Folgenden erörtert:⁹

Zu Bst. a: Hollnagel bezeichnet die Fähigkeit zu beobachten und zu überwachen als „wissen, wonach schauen“. Gemeint ist die Fähigkeit das zu beobachten, was die Leistung der Organisation beeinflusst oder in naher Zukunft (also innerhalb der Zeitspanne des laufenden Betriebs oder laufender Arbeitsvorgänge) – positiv oder negativ – beeinflussen könnte. Die Überwachung umfasst sowohl die eigene Leistung der Organisation als auch das, was in deren Umwelt vor sich geht.

Zu Bst. b Ziff. 2: Hollnagel bezeichnet die Fähigkeit zu reagieren als „wissen, was tun“. Gemeint ist die Fähigkeit, auf normale oder abnormale Veränderungen, Störungen und Opportunitäten durch Aktivierung vorbereiteter Handlungen, durch Anpassung der gegenwärtigen Funktionsweise oder durch Erfindung oder Schaffung neuer Arten, Dinge zu tun, zu reagieren.

Zu Bst. b Ziff. 3: Hollnagel bezeichnet die Fähigkeit zu lernen als „wissen, was vorgefallen ist“. Gemeint ist die Fähigkeit, aus Erfahrung zu lernen, insbesondere die richtigen Lehren aus den richtigen Erfahrungen zu ziehen. Dies umfasst sowohl den kleinen Lernkreis (single-loop) aus spezifischen Erfahrungen als auch den grossen Lernkreis (double-loop), welcher genutzt wird, um Ziele zu verändern.

Zu Bst. b Ziff. 4: Hollnagel bezeichnet die Fähigkeit zu antizipieren als „wissen, was zu erwarten ist“. Gemeint ist die Fähigkeit, Entwicklungen zu antizipieren, welche weiter in der Zukunft liegen, beispielsweise potenzielle Störungen, neue Anforderungen oder Hemmnisse, neue Opportunitäten oder sich ändernde Bedingungen.

Zu Kapitel 4.6 „Managementsystem“

Zu Bst. a: Wenn in einem Managementsystem alle erforderlichen Aspekte integriert betrachtet werden, wird von einem integrierten Managementsystem gesprochen. Dieses umfasst Sicherheits- und Qualitätsanforderungen sowie Anforderungen insbesondere bezüglich Gesundheit und Umwelt.¹⁰ Für das integrierte Managementsystem wird in der Richtlinie, aus Gründen der besseren Lesbarkeit, der Begriff „Managementsystem“ verwendet.

Zu Bst. c: Unter Dokumentenlenkung wird die Verwaltung von Dokumenten mit Hilfe eines Dokumentenmanagements verstanden. Der Begriff Dokument bezeichnet unabhängig vom verwendeten Medium den Informationsträger. Das verwendete Medium kann veränderlich sein (z. B. eine im Kommandoraum sowohl elektronisch abgespeicherte als auch physisch vorhandene Störfallvorschrift). Die Verwaltung von Dokumenten umfasst das Aufbewahren der gesamten relevanten Information, einen gültigen und nachvollziehbaren Prozess zur Erstellung, Änderung und Freigabe von Dokumenten sowie die Weitergabe der Information in der Kernanlage an die richtigen Personen.

⁹ Hollnagel, E. (2018): Safety-II in Practice. Developing the Resilience Potentials. Routledge.

¹⁰ IAEA Safety Standard GSR Part 2, Leadership and Management for Safety, 2016

Zu Bst. d: Die Abbildung einer Kernanlage im Managementsystem gründet auf dem soziotechnischen oder MTO-Systemansatz. Dieser Ansatz berücksichtigt, dass eine Vielzahl von sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren aus dem menschlichen, technischen und organisatorischen Bereich bei der Beschreibung der Zustände, der Abläufe sowie des Betriebs einer Kernanlage im Managementsystem gemeinsam betrachtet werden müssen.

Zu Bst. e Ziff. 1: Zu diesen Verfahren gehört beispielsweise das Arbeitsauftragsverfahren, mit welchem eine systematische Abwicklung von durchzuführenden Arbeiten der Instandhaltung (Störmeldungen, Freischaltungen, Funktionsprüfungen, wiederkehrende Aufgaben, etc.) sichergestellt wird. Das Arbeitsauftragsverfahren stellt sicher, dass die Arbeitsplanung, -vorbereitung, -durchführung sowie -kontrolle (inkl. Qualitätssicherung) gewährleistet oder, dass neben den technischen Vorgaben für die Anlagensicherheit bei allen Tätigkeiten in der Anlage alle weiteren notwendigen Vorkehrungen, beispielsweise des Brand-, Strahlen- und Arbeitsschutzes oder auch des Gerüstbaus berücksichtigt sind. In Kernanlagen ist dieses Verfahren ins Betriebsführungssystem integriert, mit welchem alle Instandhaltungsaufgaben gesteuert und koordiniert werden.

Zu Bst. e. Ziff. 2: Zu den Verfahren zur Vermeidung und Erkennung von Fehlern gehören Kommunikationstechniken (z. B. 3-Wege Kommunikation), Arbeitseinsatz- und Arbeitsnachbereitungsbesprechungen, Peer-Checking oder Methoden zur betrieblichen Entscheidungsfindung (z. B. Instrumente zum „Operational Decision Making“). Zu den Verfahren zum Lernen aus Erfahrungen gehören Methoden, die das organisationale Lernen bei Tätigkeiten und in Projekten unterstützen.

Zu Bst. f: Mit „graded approach“ wird hervorgehoben, dass die Ressourcen entsprechend den in diesem Buchstaben aufgeführten Aspekten wie beispielsweise Risiko, Komplexität oder möglichen Konsequenzen bei fehlerhafter Ausführung festzulegen sind (vgl. IAEA Safety Standard GSR Part 2, Leadership and Management for Safety, 2016). Weitere Hinweise zum Grundsatz des „graded approach“ sind aus den Erläuterungen zum Kap. 3 Gegenstand und Geltungsbereich zu entnehmen.

Zu Bst. g: Im Kontext des Managementsystems kann Anpassungsfähigkeit bzw. die Entwicklung der organisationalen Resilienz beispielsweise bedeuten, dass bei der Prozessbeschreibung auf eine angemessene Präskriptivität geachtet wird oder bei der Beschreibung der Abläufe ausreichende Freiheitsgrade für das Personal gewährleistet werden. Ebenso soll sich das Managementsystem nicht nur an der Minimierung von Defiziten oder Beinahe-Ereignissen orientieren, sondern auch an der Maximierung von Stärken sowie Positivem und Erfolgen.

Zu Bst. h: Unter Sicherheitszielen und -strategien werden Pläne einer Organisation verstanden, die berücksichtigen, dass der Sicherheit stets der gebotene Vorrang beim Betrieb der Kernanlage eingeräumt ist (Art. 22 KEG). Es ist zu berücksichtigen, dass diese Pläne aufgrund von Entwicklungen der Energie-, Lieferanten- oder Arbeitsmärkte angepasst werden müssen.

Zu Bst. i: Die Umsetzung regulatorischer Vorgaben im Managementsystem wird als Anforderungsmanagement verstanden. Durch ein Regelwerkmonitoring wird die Aktualität dieser Vorgaben überwacht.

Zu Kapitel 4.7 „Qualitätsmanagement“

Unter Qualitätsmanagement werden alle Massnahmen der Organisation verstanden, die sicherstellen, dass die Prozesse zur Erzeugung und Überwachung von Qualität ohne Probleme miteinander funktionieren und es beschreibt die Anforderungen zur Erreichung von Qualität im integrierten Managementsystem. Hierzu gehört u.a. die Qualitätssicherung, welche die Qualität des Endprodukts anhand festgelegter Vorgaben aus dem Qualitätsmanagement sicherstellt.

Die Qualität wird nicht lediglich durch die in Kapitel 4.7 der Richtlinie formulierten Anforderungen sichergestellt. Viel mehr erfordert die Konzentration auf ein qualitativ gutes Endprodukt einen ganzheitlichen, koordinierten Ansatz, welcher Vorkehrungen in der Organisation auf unterschiedlichen Ebenen (strategische sowie operative Ebene) integriert. Dies bedeutet, dass zahlreiche in der Richtlinie behandelte Elemente der Organisation zur Qualität beitragen beziehungsweise auf diese ausgerichtet sein müssen. Dies gilt insbesondere in den Bereichen Verantwortung, Führung, Entscheidungsfindung, Managementsystem, Änderungsmanagement, kontinuierliche Verbesserung, Sicherstellung von ausreichenden und geeigneten Ressourcen, Wissensmanagement, Infrastruktur und Arbeitsmittel.

Zu Bst. b: Die Zertifizierung durch eine akkreditierte Stelle gilt explizit nur für das Qualitätsmanagementsystem, welches Teil des integrierten Managementsystems ist.

Zu Bst. c: Unabhängige Überprüfungen zeichnen sich einerseits dadurch aus, dass die Überprüfungen von qualifizierten Personen durchgeführt werden, die nicht an der Erarbeitung des zu überprüfenden Sachverhalts beteiligt waren, und andererseits dadurch, dass die Überprüfung nicht durch Abhängigkeitsverhältnisse zwischen den beteiligten Personen und durch Interessenkonflikte beeinträchtigt werden. Die Richtlinie geht davon aus, dass in einem Unternehmen Abhängigkeitsverhältnisse und Interessenkonflikte verschiedener Art existieren und bei Überprüfungen nicht immer ausgeschlossen werden können. Mit organisatorischen Massnahmen kann gewährleistet werden, dass Abhängigkeiten und Interessenkonflikte die Überprüfung nicht ungünstig beeinflussen.

Zu Bst. d: Das ENSI darf nicht als Instanz zur Überprüfung der Qualität angesehen werden.

Zu Kapitel 4.8 „Menschliche und organisatorische Faktoren“

In allen Lebensabschnitten einer Kernanlage muss bei der erstmaligen Entwicklung oder bei Änderungen von Arbeitsplätzen und -abläufen für die Bedienung und Instandhaltung eine integrierte Gestaltung von Mensch, Technik und Organisation gewählt werden. Hierzu ist eine Vorgehensweise, welche im englischen Sprachgebrauch mit „Human Factors Engineering“ (HFE) bezeichnet wird, erforderlich. 2019 publizierte die IAEA den Safety Standard SSG-51 „Human Factors Engineering in the Design of Nuclear Power Plants“ und definiert HFE als ein „engineering in which factors that could influence human performance and that could affect safety are understood and are taken into account, especially in the design and operation of

facilities“.¹¹ Somit integriert HFE alle Massnahmen, die sicherstellen, dass Arbeitsplätze und -abläufe für Bedienung und Instandhaltung der Anlage so gestaltet sind, dass die menschlichen Fähigkeiten und deren Grenzen berücksichtigt sind (Art. 10 Bst. j KEV).

Zu Bst. a: Die in Ziff. 1 bis 6 aufgeführten Grundsätze fassen die wichtigsten im IAEA Safety Standard SSG-51 (s. oben) beschriebenen Prinzipien zur Sicherstellung einer integrierten Gestaltung von Arbeitsplätzen und -abläufen für Bedienung und Instandhaltung bei Neubau oder bei Änderungen bestehender Anlagen zusammen.

Zu Bst. a Ziff. 1: Die Kernanlage beziehungsweise das zu gestaltende System ist ein MTO-System. Dieser aus dem soziotechnischen Systemansatz stammende Begriff besagt, dass „Mensch, Technik und Organisation in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und ihrem Zusammenwirken verstanden werden müssen“.¹² Entsprechend müssen in Kernanlagen der Einsatz von Technik (z. B. Technologie, einschliesslich Steuerungen und Anzeigen; Ausrüstung, Anlagenkonzeption und Anlagenprozesse), die Fähigkeiten und Grenzen von Menschen (z. B. Wissen und Erfahrung, Kognition, Leistungserwartungen, Motivation, Stress, Kraft und Körpergrösse) sowie die Gestaltung der Organisation (z. B. Managementsystem, Organisationsstruktur, Führung, Ressourcen, Personalausstattung sowie die Rollen und Verantwortlichkeiten von Führungspersonen und anderem Personal der Anlage) gemeinsam betrachtet und optimiert werden.¹³

Zu Bst. a Ziff. 2: vgl. Erläuterungen zu Bst. b (unten)

Zu Bst. a Ziff. 3: Zu den nationalen und internationalen Betriebs- und Projekterfahrungen gehören u. a. die eigene Betriebserfahrung (sofern bereits vorhanden), Betriebserfahrungen mit ähnlichen Anlagen oder mit Vorgängermodellen, Betriebserfahrungen mit ähnlichen Technologien aus anderen Bereichen (z. B. Ölindustrie, Luftfahrt) oder Projekterfahrungen aus früheren und aktuellen Projekten im In- und Ausland. Darüber hinaus soll der Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich der Arbeitswissenschaften und der Ergonomie, welcher in Referenzdokumenten (Normen, Richtlinien oder Forschungsprojekten) abgebildet ist, berücksichtigt werden.

Zu Bst. a Ziff. 4: Das Ziel einer aktiven Beteiligung der Benutzenden ist die Gewährleistung der Sicherheit durch Erhöhung der Gebrauchstauglichkeit der Systeme (bessere Verständlichkeit, Handhabbarkeit und Kontrollierbarkeit durch die Benutzenden) und die Reduktion potenzieller Fehlerquellen sowie durch die systematische Berücksichtigung des Wissens und der Erfahrungen der Benutzenden. Ausserdem werden dadurch die Akzeptanz, Identifikation und Motivation der Benutzenden gesteigert. In gewissen Situationen gibt es noch keine Benutzenden, dann sollen geeignete Vertreter und Vertreterinnen involviert werden.

¹¹ IAEA Safety Standard SSG-51, Human Factors in the Design of Nuclear Power Plants, 2019. S. 1

¹² Ulich, E. (2005): Arbeitspsychologie. Schäffer Poeschel. S. 84

¹³ IAEA Safety Standard SSG-51, Human Factors in the Design of Nuclear Power Plants, 2019. Para 2.7, S. 4f

Zu Bst. a Ziff. 5: Der Begriff „Gestaltungslösungen“ ist die Übersetzung von „design solution“, ein Begriff, der auch von der IAEA (vgl. Safety Standards Series No. SSG-51) verwendet wird. Unter Gestaltungslösungen werden die verschiedenen Entwicklungsstände von Lösungen zur Gestaltung eines Produkts vom Plan bis zur abschliessenden Ausführung verstanden.

Zur Iteration von Gestaltungslösungen gehört insbesondere die fortwährende Prüfung von vorläufigen Gestaltungslösungen (unter Einbezug der Benutzenden) anhand der Erfüllung spezifizierter Anforderungen (Verifikation) und der Erfüllung der Anforderungen der realen Welt (Validierung).

Zu Bst. a Ziff. 6: Zu den relevanten Kompetenzen und Erfahrungen gehört Wissen aus den Ingenieur-, den Arbeits- und Organisationswissenschaften sowie der Ergonomie. Darüber hinaus gehören dazu auch die Kompetenzen und Erfahrungen von Personen aus den Kreisen der Benutzenden (z. B. Operateure) oder sowie aus der Aus- und Weiterbildung.

Zu Bst. b: Ein projektspezifisches Programm zur Berücksichtigung der menschlichen und organisatorischen Aspekte ist ein wesentlicher Bestandteil jedes Projekts, um die Integration der Projektaktivitäten und die Durchführung von HFE bei der Planung und Änderung einer Kernanlage sicherzustellen. Entsprechend IAEA Safety Standard SSG-51¹⁴ soll dieses Programm aufzeigen, wie die systematische Berücksichtigung menschlicher und organisatorischer Faktoren (HFE) frühzeitig im Planungsprozess eines Projekts erfolgt und während des gesamten Planungs- und Umsetzungsprozesses fortgeführt wird. Das Programm identifiziert die im Projekt erforderlichen HFE-Prinzipien und Methoden, welche im Verlauf der Planung neuer Kernanlage, bei Änderungen bestehender Kernanlagen sowie bei der Stilllegung im Zuge der Projektabwicklung umgesetzt werden sollen, um die (zukünftige) Betriebsfähigkeit sowie Zuverlässigkeit und menschliche Leistungsfähigkeit in einer Kernanlage sicherzustellen.

Zu Kapitel 4.9. „Änderungsmanagement“

Das Änderungsmanagement ist Teil des integrierten Managementsystems.

Zu Kapitel 4.9.1 „Technische Änderungen an der Anlage“

Zu Bst. a: Technische Änderungen (z. B. Einführung neuer Steuersysteme und deren Instrumentierung) können Änderungen von Arbeitsplätzen und -abläufen für Bedienung und Instandhaltung der Anlage nach sich ziehen. Entsprechend sind bei technischen Änderungen ebenfalls die für die Sicherheit relevanten Auswirkungen auf die Tätigkeit des Personals bzw. organisatorischer Art zu analysieren.

Eine solche Analyse verfolgt beispielsweise das Ziel, festzustellen, ob sich bei der Ausführung der Aufgaben und der Tätigkeit des Personals etwas ändert, welche Berufsgruppen oder Organisationseinheiten einer Kernanlage von diesen Änderungen betroffen sind und ob sich

¹⁴ IAEA Safety Standard SSG-51, Human Factors Engineering in the Design of Nuclear Power Plants, 2019

durch die Änderung neue Sicherheitsrisiken ergeben. Hierbei können zwei Arten von Sicherheitsrisiken unterschieden werden: (1) Risiken, denen das Personal ausgesetzt ist, oder (2) Risiken, die von personellen Handlungen verursacht werden. Basierend auf den Ergebnissen der Risikoanalyse wird gemäss dem Prinzip des „graded approach“ der Umfang und die Tiefe der Analyse bestimmt.

Zu Bst. b: Unter Konfigurationsmanagement wird eine Vorgehensweise zur Herstellung und zur Erhaltung einer Übereinstimmung der Produktleistungen sowie der funktionalen und physischen Eigenschaften des Produktes mit den Anforderungen, dem Produktdesign und den operativen Informationen während des gesamten Produktlebenszyklus verstanden.

Zu Kapitel 4.9.2 „Organisatorische Änderungen“

Unter organisatorischen Änderungen werden organisatorische Veränderungsprozesse (Change Management) innerhalb der Betriebsbewilligung verstanden. Organisatorische Änderungen umfassen Änderungen der Struktur der Organisation, von Arbeitsprozessen oder der Aufgabenausführung sowie Änderungen, welche die Unternehmenskultur oder die organisationale Resilienz beeinflussen. Letzteres können Änderungen mit Auswirkungen unter anderem auf die Wahrnehmung der Verantwortung von Personen oder Personengruppen sein, da diese Änderungen u.a. auch einen Einfluss auf deren Zusammenarbeit oder Ressourcen haben können. Die Einführung neuer Technologien durch die Digitalisierung ist ein Beispiel, bei welchem das Änderungsmanagement auch kulturelle Aspekte (vgl. digitale Transformation) berücksichtigen sollte.

Personelle Änderungen, wie die Neubesetzung von Führungs- oder Beauftragtenfunktionen werden nicht als organisatorische Änderungen verstanden.

Zu Bst. b: Die Analyse soll die in Art. 30 KEV beschriebenen Sach- und Tätigkeitsbereiche umfassen. Abhängig vom Analyseresultat ist zu entscheiden, wie der Prozess der Änderung (Change Management) abzuwickeln und, ob mit der Änderung eine Melde- oder Freigabepflicht gemäss der Richtlinie ENSI-B02 oder Art. 40 Bst. 1 Bst. c Ziff. 1 KEV tangiert ist.

Zu Bst. c: Organisatorische Änderungen haben Auswirkungen auf die betroffenen Mitarbeitenden und damit auf deren Möglichkeit und Fähigkeit, weiterhin sicherheitsgerichtete Arbeit leisten und Verantwortung zu tragen. Aus diesem Grund muss den Bedürfnissen der Mitarbeitenden und den Auswirkungen der Änderung auf sie, die erforderliche Aufmerksamkeit geschenkt werden. Beispielsweise können zu häufige oder zu schnell erfolgende Änderungen den Erfolg und die Nachhaltigkeit von organisatorischen Änderungen negativ beeinflussen. Die betroffenen Mitarbeitenden müssen, z. B. durch eine angemessene Einbindung bei der Ausgestaltung der neuen Organisation und durch die Schaffung des Verständnisses für die Änderung durch eine offene und transparente Vermittlung der Gründe der Änderung, motiviert werden, die Änderung mitzutragen. Nach erfolgter Änderung müssen sie angemessen unterstützt werden, damit sie sich an die veränderte Situation gewöhnen können und allfälliger Anpassungsbedarf erkannt werden kann.

Zu Kapitel 4.10 „Betriebserfahrung“

Unter Betriebserfahrung wird jegliche Erfahrung verstanden, die während des Betriebs¹⁵ der eigenen Anlage (interne Betriebserfahrung) oder in anderen Anlagen (externe Betriebserfahrung) kontinuierlich erlangt wird. Zur internen Betriebserfahrung gehören beispielsweise Erkenntnisse, die bei der Überprüfung oder Instandsetzung von Komponenten gewonnen werden, Erfahrungen aus Projekten, Ergebnisse aus Analysen von Vorkommnissen oder Beobachtungen, die während der alltäglichen Arbeit gemacht werden. Zu den externen Betriebserfahrungen gehören beispielsweise Information aus Weiterleitungsnachrichten ausländischer Kernanlagen oder Berichte über Vorkommnisse im Ausland (vgl. IRS-Meldungen).

Zu Bst. a: Die systematischen Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Betriebserfahrungen müssen sowohl das Lernen aus Abweichungen und Fehlern wie auch das Lernen aus Dingen, die in einer Kernanlage gut funktionieren, unterstützen. Mit Letzterem wird ein Blick auf die vielfältigen soziotechnischen Ressourcen (z. B. Fähigkeiten, Wissen, Kreativität der Menschen, Werte, Beziehungen zwischen Akteuren, technische Einrichtungen) in einer Anlage geworfen, die dazu beitragen, dass die Menschen auf unerwartete Ereignisse und Herausforderungen in der Kernanlage adaptiv, flexibel und verantwortungsvoll reagieren. Mit diesen Ressourcen wird die Förderung der organisationalen Resilienz einer Kernanlage (vgl. Kap. 4.5) unterstützt.

Zu Bst. b: Mit involvierten Stellen sind interne Stellen sowie externe Auftragnehmer gemeint. Bei der Erfassung und Auswertung der Betriebserfahrung sowie der Identifikation von Verbesserungspotenzial sollen die Erkenntnisse, Erfahrungen, Perspektiven und auch Beiträge dieser Stellen genutzt werden.

Zu Bst. c: Mit dem Begriff „Mitarbeitende“ wird sowohl das Eigen- wie das Fremdpersonal erfasst. Die betroffenen Mitarbeitenden werden in die Sammlung von Betriebserfahrungen einbezogen. Erforderlich dafür sind insbesondere ein Klima des Vertrauens und Respekts sowie geeignete Anreize, so dass das Personal motiviert ist, sicherheitsrelevante Erkenntnisse an dafür eingerichtete Stellen oder Meldesysteme weiterzuleiten.

Zu Bst. d: Zu den externen Betroffenen gehören beispielsweise andere nationale oder internationale Betreiber, Hersteller, Lieferanten oder Supportorganisationen.

Zu Kapitel 4.11 „Kontinuierliche Verbesserung“

Zu Bst. a: Unter Management-Kreislauf wird der in Art. 31 Bst. b KEV beschriebene Kreislauf von Planung, Durchführung, Kontrolle, Dokumentation, interne und externe periodische Überprüfung und Anpassung verstanden (vgl. Erläuterungen zu Kap. 4.2 Bst. b).

¹⁵ Der Begriff Betrieb bezieht sich hier auf alle Lebensabschnitte einer Anlage. Entsprechend umfasst der Begriff Betriebserfahrung alle operativen Tätigkeiten (z. B. Projektierung, Instandhaltung, Überwachung) von der Rahmenbewilligung bis zum Abschluss der Stilllegung.

Unter systematischen Überprüfungen sind nicht nur auf die Vergangenheit bezogene, sondern auch kurzzyklische und proaktive Überprüfungen zu verstehen. Auch gehören dazu Überprüfungen des Managementsystems (Managementreview), Self-Assessments, Audits (intern und extern) sowie für Kernkraftwerke Peer Reviews durch anerkannte externe Organisationen. Diese Überprüfungen sollen auch organisationskulturelle Fragestellungen wie Verantwortung, Führung, Sicherheitskultur oder Resilienz adressieren.

Zu Bst. b Ziff. 1: Situationsgerechtes Feedback – negativer und positiver Art – soll eingeholt und zusammen mit den Beteiligten reflektiert werden, so dass diese in vergleichbaren Situationen jederzeit angepasst und bestärkt handeln können.

Zu Bst. b Ziff. 2: Verbesserungs- und Korrekturmaßnahmen können technische, organisatorische, verhaltens- und schulungsbezogene Maßnahmen sein sowie Maßnahmen, welche die Wahrnehmung von Verantwortung oder die organisationale Resilienz betreffen.

Zu Bst. b Ziff. 3: Erkenntnisse aus Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen können qualitativer und quantitativer Natur sein. Die Zusammenführung der Erkenntnisse ist aus einer systemischen Perspektive (MTO-System) zu betrachten. Unter Wirksamkeitsüberprüfung wird die Evaluation der Wirkung von Korrektur- und Verbesserungsmaßnahmen verstanden. Sie umfasst auch die Wirkung unbeabsichtigt auftretender Effekte.

Zu Bst. d: Unter relevanter Expertise wird verstanden, dass neben der technischen Fachexpertise auch Expertise zu Mensch und Organisation (z. B. Sicherheitskultur, Verantwortung, Führung und Human Factors Engineering HFE) für die kontinuierliche Verbesserung berücksichtigt wird.

Zu Kapitel 4.12 „Wissensmanagement“

Das Wissen einer Kernanlage ist als Ressource anzusehen. In Kernanlagen ist dieser Ressource grundsätzlich sowie aufgrund vielfältiger Herausforderungen, welche die Nuklearindustrie zu bewältigen hat, besondere Beachtung zu schenken. Diese Herausforderungen sind beispielsweise

- Generationenwechsel in den Kernanlagen,
- demographischer Wandel in der Gesellschaft,
- Veränderungen in der Nuklearindustrie, insbesondere die Entscheidung, aus der Kernenergie auszusteigen, und ihre Konsequenzen (z. B. Wegfall von nuklearen Kompetenzen bei Herstellern und Lieferanten sowie von Ausbildungsmöglichkeiten für Nachwuchskräfte),
- Transformation der Kernanlagen von einem Lebensabschnitt in einen anderen (z. B. von der Betriebs- in die Stilllegungsphase) oder
- veränderte Arbeitsteilung in der Arbeitswelt (Spezialisierungen) und den damit einhergehenden hohen Kooperations- und Koordinationserfordernissen.

Die Verfügbarkeit der Ressource „Wissen“ ist mit Hilfe eines Wissensmanagements zu organisieren. Unter Wissensmanagement werden alle strategischen und operativen Aktivitäten in einer Organisation im Umgang mit Wissen verstanden.¹⁶ In einer Organisation ist Wissen explizit oder implizit bei Individuen oder Gruppen vorhanden. Das Ziel des Wissensmanagements ist der Wissenstransfer und damit die Weitergabe aller Arten von Wissen und Erfahrungen von Person zu Person mit Hilfe verschiedener Instrumente.

Zu Bst. a.: Für den Wissenstransfer können eine Vielzahl unterschiedlicher Instrumente eingesetzt werden. Unterschiedliche Wissensarten benötigen unterschiedliche Instrumente für den erfolgreichen Wissenstransfer. Ebenso kann nicht jedes Instrument in allen Phasen des Wissenstransfers eingesetzt werden. Beispiele solcher Instrumente sind Ausbildung, Dokumentation (Vorschriften, Arbeitsanweisungen etc.), aufgabenorientierter Informationsaustausch, Simulatoren, Ereignis- und Erfahrungsberichte oder Arbeitsvor- und -nachbesprechungen.

Zu Bst. b: Das Teilen und Nutzen von Wissen in einer Organisation kann durch viele menschliche, organisatorische und technische Faktoren begünstigt oder behindert werden (vgl. Tabelle unten). Für die Förderung und aktive Nutzung von Wissen müssen diese Faktoren mit dem Ziel berücksichtigt werden, dass alle Mitarbeitenden befähigt und bereit sind, ihr Wissen und ihre Erfahrung weiterzugeben.

¹⁶ Wäfler, T., Fischer, K., Kunz, C. & Saric, N. (2018): Wissenstransfer in Organisationen. Vdf.

Einflussfaktoren auf das Teilen und Nutzen von Wissen¹⁶

Mensch	Individuum	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusstsein über relevantes Wissen • Selbstwirksamkeitserwartung • Leistungsmotivation • Konkurrenzdenken • Reziprozität • persönliche Innovationsfähigkeit • wahrgenommener Nutzen des Wissenstransfers und Kosten-Nutzen-Abwägung • Erfahrungen mit dem Wissenstransfer • Vertrauen in die berufliche Zukunft
	Gruppe	<ul style="list-style-type: none"> • Vertrauen in Kollegen • kollektive Wirksamkeitserwartung
Organisation	Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Topmanagement-Support • Unterstützung durch direkte Vorgesetzte • Fehlerkultur • Toleranz gegenüber abweichenden Meinungen • Konkurrenzdenken zwischen Organisationseinheiten
	Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Partizipation • Kompatibilität von Zielen und Prozessen • Schulung • Kommunikationsstrategie
	Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen
Technik	Bedienbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzbarkeit der technischen Instrumente • Kompatibilität der Wissenstransfer-Instrumente mit dem zu transferierende Wissenstyp

Zu Kapitel 4.13 „Ressourcen“

Unter „erforderlichen Ressourcen“ sind diejenigen Ressourcen zu verstehen, die der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb benötigt, um die Verantwortung für die Entscheide in Bezug auf Sicherheit und Sicherung wahrzunehmen (vgl. Art. 30 Abs. 3 KEV). Die personellen, materiellen und finanziellen Ressourcen schliessen die Zeit als Ressource mit ein.

Zu Kapitel 4.13.1 „Personal“

In Kernanlagen darf das Personal nicht primär als (zu minimierender) Risikofaktor betrachtet werden, sondern es muss als eine Ressource für die Sicherheit verstanden werden (vgl. Kap. 4.3). Die Möglichkeit, sich als Ressource für die Sicherheit einzubringen, erfolgt durch geeignete Strukturen und Abläufe, durch ausreichende zeitliche und materielle Ressourcen sowie durch geeignete Qualifikationen und wird durch personal- und führungsbezogene Massnahmen gepflegt und gefördert, mit dem Ziel, dass alle Mitarbeitenden zu Trägerinnen und Trägern von Verantwortung werden können (vgl. Kap. 4.1).

Zu Bst. a: Das Verständnis der Begriffe „geeignet“ und „qualifiziert“ entspricht deren Verwendung in der VAPK. Eignung bezieht sich auf die Erfüllung der persönlichen und gesundheitlichen Anforderungen des Personals und dessen Einsatzfähigkeit. Qualifikation umfasst die Aspekte Fach-, Führungs- und Methodenkompetenz sowie Erfahrung.

Aufgaben und Tätigkeiten mit Bedeutung für die Sicherheit entsprechen den in Art. 30 KEV aufgelisteten Tätigkeits- und Sachbereichen.

Zu Bst. b: Zum notwendigen Eigenpersonal gehört auch das Personal für technisch-wissenschaftliche Spezialaufgaben. Zu den technisch-wissenschaftlichen Spezialaufgaben gehören beispielsweise:

- Nachführung und Überprüfung des Sicherheitsberichts
- Erstellung und Überprüfung der Anlagenauslegung
- Nachführung und Überprüfung der Technischen Spezifikation
- Nachführung und Überprüfung des Alterungsüberwachungsprogramms
- Nachführung und Überprüfung der deterministischen und probabilistischen Sicherheitsanalysen
- Bearbeitung von Betriebs- und Projekterfahrungen, insbesondere von Vorkommnissen und aus positiven und negativen Beobachtungen des alltäglichen Anlagen- und Betriebsgeschehens
- Berücksichtigung des Stands von Arbeitswissenschaften und Ergonomie bei der Erstellung und Änderung von Arbeitsplätzen, -mitteln und -abläufen

Anforderungen an die Qualifikation des Personals sind in der VAPK, der Verordnung des EDI vom 26. April 2017 über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung, SR 814.501.261) sowie in den Richtlinien ENSI-B10 und ENSI-B13 geregelt.

Zu Bst. c: Der Begriff „langfristig“ wird im Sinne der Fussnote zum WENRA Safety Reference Level B3.3¹⁷ verstanden und entspricht einem Zeitraum von 3 bis 5 Jahren. Für die

¹⁷ WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 2020, 17 February 2021

Ersatzplanung bei altersbedingten Personalabgängen wird hingegen ein zeitlicher Vorlauf von mindestens 10 Jahren empfohlen.

Zu Bst. e: Mit dem Begriff „Kompetenz“ wird die Fähigkeit verstanden, Wissen und Fertigkeiten anzuwenden, um beabsichtigte Ergebnisse zu erzielen¹⁸ und um als Person handlungswirksam zu sein. Dazu gehört auch ein Bewusstsein darüber, welches Wissen für das zu erzielende Ergebnis relevant ist.

Zu den Kompetenzen, die intern aufrechterhalten werden müssen, gehören Führungskompetenzen auf allen Managementebenen, Kompetenzen zur Förderung und Aufrechterhaltung einer guten Sicherheitskultur sowie Fachwissen zum Verständnis technischer, menschlicher und organisatorischer Aspekte. Der Kompetenzerwerb erfolgt durch eine gut gestaltete Einführung, durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen oder die Möglichkeit zur Partizipation bei Fragestellungen zum alltäglichen Betriebsgeschehen (z. B. Teilnahme an Problemlösungsprozessen).

Zum Kompetenzerwerb und -erhalt gehören neben finanziellen und materiellen Mitteln auch die dafür notwendigen zeitlichen Ressourcen und Gefässe für Gespräche oder den fachlichen Austausch. Zum Kompetenzerhalt gehört ebenso die Schulung an den für die Aufgabenausführung benötigten Arbeitsmitteln.

Zu Bst. g: Wenn eine personelle Trennung bezüglich mehrerer Funktionen bei den Funktionsinhabern oder deren Stellvertretern nicht möglich ist, ist möglichen Zielkonflikten Beachtung zu schenken und das Bewusstsein für mögliche Interessenkonflikte ist zu schärfen. Interessenkonflikte können nicht nur aus der Funktion entstehen, sondern auch aufgrund von Ressourcenknappheit.

Zu Kapitel 4.13.2 „Stellenbeschreibung und Stellvertreterregelung“

Zu Bst. a: Zu den Stellen mit Relevanz für die Sicherheit gehören die Stellen, die den in Art. 30 Abs. 1 KEV aufgelisteten Tätigkeits- und Sachbereichen zugeordnet werden können.

Zu Bst. b: Stellvertreterregelungen sind eine Form der geteilten Verantwortung. Bei der Stellvertretung ist es daher wichtig, dass sich die Beteiligten gegenseitig achten und dass Regelungen dazu für alle Parteien verständlich festgelegt sind.

Zu Kapitel 4.13.3 „Beauftragte“

Beauftragte sind Personen mit linienunabhängigen Sonderfunktionen aufgrund ihres organisationsübergreifenden Wirkungsbereiches und mit direktem Zugang zum Inhaber oder zur Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb.

Zu Bst. a: Besondere Aufgaben mit Bedeutung für die Sicherheit sind beispielsweise:

- Sachverständige für Strahlenschutz

¹⁸ ISO-Norm 9000:2015. Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe.

- Notfallvorsorge
- Qualitätsmanagement
- Brandschutz
- Arbeitssicherheit
- Sicherung
- IT- und Informationssicherheit
- Elektrosicherheit
- Gefahrgut Klasse 7
- Feuerwehrkommandant

Zu Bst. b: Diese Anforderungen können auch von kantonalen oder nationalen Ämtern oder relevanten Berufsorganisationen festgelegt sein.

Zu Bst. c: Mit „direkter Zugang zum Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb“ wird verdeutlicht, dass Beauftragte direkt dem Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb rapportieren sollen.

Zu Bst. d. Die Ausführung durch Eigenpersonal ist erforderlich, da diese Personen über spezifische Anlagenkenntnisse verfügen, sich bestmöglich mit der Kernanlage identifizieren können müssen und (mindestens) während der üblichen Büroarbeitszeiten eine tiefe Ansprechschwelle zwischen diesen Personen und dem übrigen Eigenpersonal bestehen sollte.

Zu Kapitel 4.14 „Beschaffung und Kundenkompetenz“

Mit der Kundenkompetenz wird das im englischen Sprachgebrauch bekannte Konzept „intelligent customer capability“ verstanden. Für die Sicherstellung der Qualität von erbrachten Lieferantenleistungen und damit für die Beschaffung von externem Personal, Dienstleistungen und Produkten ist eine ausreichende Kundenkompetenz eine wichtige Voraussetzung der Kernanlagen. Hilfestellungen zu Fragen der Kundenkompetenz unter behördlicher Aufsicht finden sich im Dokument „The Nuclear Regulator’s Role in Assessing Licensee Oversight of Vendor and Other Contracted Services“ (OECD/NEA, 2011).

Zu Bst. a: Dieser Buchstabe bildet das im genannten OECD/NEA-Dokument beschriebene Grundprinzip zur Sicherstellung der Kundenkompetenz in Kernanlagen ab, in sinngemässer Übertragung auf die Belange der vorliegenden Richtlinie.

Zu Bst. e: Unter gesamter relevanter Information wird die Information verstanden, welche die Betreiberorganisation für das Verständnis, für die erforderlichen Sicherheitsnachweise sowie die Dokumentation der von den Lieferanten gelieferten Produkte und Dienstleistungen benötigt.

Zu Bst. g: Viele Faktoren tragen dazu bei, dass immer mehr gefälschte Produkte (Counterfeit and Fraudulent Items, CFIs) auf den Markt kommen.¹⁹ Im US-Regelwerk werden diese als Counterfeit, Fraudulent, and Suspect Items (CFSI) bezeichnet. Selbst bei Geräten, die von den Originalherstellern gekauft werden, besteht die Möglichkeit, dass die vom Hersteller verwendeten Materialien oder Komponenten gefälscht sind. Die Besorgnis über CFIs geht somit über die Ebene der Komponenten oder Geräte hinaus und erstreckt sich auch auf die Rohmaterialien. Kernanlagen und ihre Zulieferer sollten sich dieser Problematik bewusst sein und Massnahmen ergreifen, um die Einführung und Verwendung von CFIs, einschliesslich Rohstoffen und Komponenten, zu erkennen und zu verhindern. Dies kann beispielsweise durch die Umsetzung eines Managementsystems erfolgen, welches Beschaffungsrichtlinien mit CFI-spezifischer Information enthält.

Zu Bst. h: Die Überwachung mit geeigneten Mitteln ist besonders wichtig in sensiblen Bereichen wie der programmierbaren Leittechnik (vgl. Richtlinie HSK-R-46) oder der Sicherung (vgl. klassifizierte Richtlinie ENSI-G22).

Zu Kapitel 4.15 „Infrastruktur, Arbeitsmittel und Arbeitsbedingungen“

Zu Bst. a: Diese Anforderungen betreffen alle Arten von Arbeitsplätzen, an welchen Aufgaben ausgeführt werden, welche die Sicherheit beeinflussen können, beispielsweise beim Betrieb, der Überwachung und der Instandhaltung der Anlage, dem Strahlenschutz oder während Interventionen bei Störfällen.

Mit der Berücksichtigung der menschlichen Eigenschaften und Fähigkeiten (vgl. Art. 10 Abs. 1 Bst. j KEV) wird sichergestellt, dass das Personal seine Funktion als Sicherheitsfaktor wahrnehmen kann. Dazu sollen die technischen, menschlichen und organisatorischen Elemente eines Arbeitssystems (MTO-System) gemeinsam betrachtet und optimiert werden (vgl. Kap. 4.8). Dies bedeutet einerseits, dass die Arbeitsmittel und Arbeitsplätze (z. B. Infrastruktur, Mensch-Maschine-Schnittstellen wie Bedienpulte/-einrichtungen oder Displays, technische Hilfsmittel, Vorschriften und Räumlichkeiten) eine gute Bedienbarkeit und Nutzerfreundlichkeit aufweisen sowie gute Arbeitsbedingungen (z. B. Raumtemperaturen, Luftfeuchtigkeit und Lärm) gewährleisten müssen. Andererseits muss durch einen geeigneten Automatisierungsgrad der technischen Anlagen und Verfahren sowie durch geeignete Arbeitsabläufe sichergestellt werden, dass das Personal die ihm zugeschriebenen Aufgaben und Verantwortung (z. B. rechtzeitiges Erkennen von Störungen und kompetentes Eingreifen zu deren Beherrschung bzw. Vermeidung) effektiv wahrnehmen kann. Anforderungen zur Gestaltung und Ergonomie von Arbeitsmitteln und Arbeitsplätzen sind in der Richtlinie ENSI-G02 festgelegt, Anforderungen zum Prozess der Gestaltung (Human Factors Engineering) im Kap. 4.8 dieser Richtlinie.

¹⁹ IAEA Nuclear Energy Series NP-T-3.26, Managing Counterfeit and Fraudulent Items in the Nuclear Industry, 2019

Zu Bst. b: Die zur Verfügung gestellte Information umfasst beispielsweise Vorschriften, Arbeitsanweisungen, Jobbeschreibungen, Sicherheitshinweise, arbeitssicherheits- und gesundheitsschutzbezogenes Wissen.

Zu Bst. c: Unter Arbeitsformen werden beispielsweise Arbeitsmodelle wie Homeoffice, Job-sharing, Freelance, Arbeit auf Abruf sowie Vertrauensarbeit verstanden. In Unternehmen werden diese unter anderem aufgrund der zunehmenden Digitalisierung oder Änderungen in der Gesellschaft hin zu freierer Arbeitsgestaltung diskutiert und eingeführt.

Zu Kapitel 4.16 „Schichtbetrieb“

Zu Bst. a: Ein geregelter Schichtbetrieb ist bei Vorgängen einzurichten, die regelmässig die übliche Tagesarbeitszeit übersteigen und daher von wechselndem Personal durchgeführt werden müssen. Zu diesem wechselnden Personal gehört das Betriebs-, das Strahlenschutz- sowie das Wachpersonal.

Zu Bst. b: Die Anforderungen richten sich primär an Kernkraftwerke mit einem Pikettdienst. Die Aufgaben des Pickettingenieurs richten sich nach Art. 8 VAPK. Weiterführende Anforderungen an Pickettingenieure sind insbesondere in den Richtlinien ENSI-B10 und ENSI-B12 enthalten.

Zu Kapitel 4.17 „Kommissionen und Gremien“

Zu Kapitel 4.17.1 „Sicherheitskommission“

Die Ausführungen zur Sicherheitskommission gehen auf eine Forderung der HSK aus dem Jahr 1986 zurück und sind in der damaligen Richtlinie HSK-R-17 „Organisation und Personal von Kernkraftwerken“ (Kap. 2.1.8) festgehalten: „Der Sicherheitsausschuss berät den Kernkraftwerksleiter insbesondere in Fragen der nuklearen Sicherheit.“ Dem Kraftwerksleiter entspricht seit der Inkraftsetzung der Kernenergieverordnung im Jahr 2003 der Inhaber oder die Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb (vgl. Art. 30 KEV).

Zu Bst. a: Die Tätigkeit der Sicherheitskommission als übergeordnetem und unabhängigem Kontrollorgan ist die Beurteilung sicherheitsrelevanter Dokumente, Änderungen der Anlage, ausgewählter interner und externer Vorkommnisse, Beinahe-Ereignisse, Versuchsprogramme sowie Notfallübungen vor und nach der Durchführung hinsichtlich der Sicherheit. Die Sicherheitskommission ist keine qualitätssichernde Instanz.

Zu Bst. b: Die wichtigsten organisatorischen Einheiten, deren Leiterinnen oder Leiter der Sicherheitskommission angehören müssen, sind in Art. 30 Abs. 1 KEV aufgeführt.

Zu Bst. c: Die Sicherheitskommission ist eine beratende Kommission des Inhabers oder der Inhaberin der Stelle für den technischen Betrieb. Es liegt in seiner oder ihrer Verantwortung festzulegen, über welche Qualifikationen die externe Fachperson verfügen soll.

Zu Bst. d: Es kann sinnvoll sein, Minderheitsmeinungen zu protokollieren. Es wird aber darauf hingewiesen, dass es wichtig ist, abweichende Meinungen in Entscheidungsfindungsprozessen miteinzubeziehen.

Zu Kapitel 4.17.2 „Gremium zur Analyse von Ereignissen mit menschlichen Faktoren“

Gemäss Art. 30 Abs. 3 KEV ist ein Gremium zur Analyse von Ereignissen mit menschlichen Faktoren einzurichten. Kap. 4.17.2 führt diese Bestimmung näher aus. Die Bezeichnung „menschliche Faktoren“ ist als Auswahlkriterium für die zu bearbeitenden Ereignisse und Befunde zu verstehen.

Zu Bst. a: Zu den Ereignissen und Befunden, die analysiert werden müssen, gehören meldepflichtige und nicht meldepflichtige interne Ereignisse.

Zu Kapitel 5 „Spezifische Anforderungen“

Zu Kapitel 5.1 „Rahmenbewilligung und Bau neuer Kernanlagen“

Zu Bst. a: Mit der sinngemässen Umsetzung der Anforderungen aus Kapitel 4 ist gemeint, dass die Umsetzung in Abhängigkeit der jeweiligen Projekte bzw. Lebensabschnitte der Kernanlage erfolgen soll.

Zu Bst. b: Das Managementsystem entspricht dem Qualitätsmanagementprogramm im Sinne von Art. 24 und 25 KEV.

Zu Bst. c: Mit „qualitativ hochwertiger Bautätigkeit“ (vgl. auch Art. 5 KEG) wird verstanden, dass nur qualitativ gute Baumaterialien verwendet werden und Prozesse eine qualitativ gute Bauabwicklung vorsehen. Bei geologischen Tiefenlagern gehört eine sorgfältige Umsetzung aller Arbeiten im Untergrund dazu.

Der Hersteller einer Anlage für die geologische Tiefenlagerung wird aus einem anderen Kulturkreis kommen und viele Bauarbeiten werden durch Fremdfirmen ausgeführt werden. Entsprechend treffen verschiedene Kulturen und Sprachen aufeinander. So ist zu berücksichtigen, dass es Sprachbarrieren gibt, was zu Verständigungsproblemen bei der Bautätigkeit führen kann. Dabei sollen von den diversen Kulturen jene Aspekte übernommen werden, die ein sicherheitsgerichtetes Zusammenarbeiten fördern. Messlatte ist die Erreichung der vorgegebenen Qualitätsstandards.

Zu Bst. d: Anforderung 4.16 des IAEA Safety Standard SSG-38 enthält detaillierte Kriterien, wie sie typischerweise im Rahmen einer Bauphase zwischen Bauherren und Kontraktoren vor Ort (aber auch bei der Fertigung von sicherheitsrelevanten Teilen bei den Lieferanten vor Ort) anwendbar sind. Diese Anforderungen gehen davon aus, dass Bauherr und Kontraktoren eng zusammenarbeiten, damit gesetzliche und regulatorische Vorschriften allen bekannt sind, sicherheitsrelevante Aspekte in einer baubegleitenden Überwachung qualitätsgeprüft werden und eine enge Abstimmung zwischen Soll und Ist im Baufortschritt erfolgt.

Zu Bst. e: In Analogie zu Kap. 4.10 sind auch die Erfahrungen aus dem Bau wertvoll und entsprechende Massnahmen zum Erhalt dieser für die spätere Entwicklung der Kernanlage wichtigen Erkenntnisse vorzusehen.

Zu Kapitel 5.2 „Stilllegung“

Beispielsweise ist in der Stilllegungsverfügung für das Kernkraftwerk Mühleberg festgehalten, dass gemäss Art. 46 Bst. e KEV die Stilllegungsverfügung die Organisation während der Stilllegung festlegt.²⁰ Ebenfalls festgehalten ist, dass für die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit die Anforderungen an die Organisation während der Stilllegung im Wesentlichen den Anforderungen während des Betriebs entsprechen. Die Stilllegungsorganisation ist somit in Anlehnung an Art. 30 KEV zu gestalten. Dies bedeutet, dass die Anforderungen aus Kapitel 4 dieser Richtlinie während der Stilllegung sinngemäss gelten, so lange sie relevant sind.

Zu Bst. c: Mit dieser Anforderung soll sichergestellt werden, dass während der Stilllegung eine Person bestimmt ist, welche die Verantwortung für Entscheide der Sicherheit (vgl. Art. 30 Abs. 4) wahrnimmt.

Die Stilllegungsverfügung des Kernkraftwerks Mühleberg sieht beispielsweise vor, dass eine verantwortliche Person (z. B. Standortleiter) für die Entscheide in Bezug auf die Sicherheit zu benennen ist. Die Verfügung merkt weiter an, dass die Organisation für die Stilllegung derart gestaltet werden muss, dass der Standortleiter bei Entscheidungen, welche die Sicherheit tangieren, in angemessener Weise und frühzeitig in den Entscheidungsprozess involviert wird und jederzeit die abschliessende Entscheidungsbefugnis hat. Der Standortleiter muss daher, die Möglichkeit haben, die Zuweisung von Finanzmittel, personellen Ressourcen und Fremdleistungen zur Gewährleistung der Sicherheit zu beantragen.

Zu Bst. d: Unter erforderlichem Personal wird sowohl das interne wie auch externes Personal verstanden. Dies impliziert, dass bei Bedarf internes Personal für die Arbeiten während der Stilllegung vorzusehen und entsprechend umgeschult werden muss.

Zu Bst. e: vgl. Kap. 4.12 dieser Richtlinie

Zu Bst. g: Obwohl das radiologische Gefährdungspotenzial während der Stilllegung schrittweise abnimmt, soll dafür gesorgt werden, dass die Zuständigkeiten im Projekt für die Stilllegung so festgelegt sind, dass die Sicherheit jederzeit gewährleistet ist.

Zu Bst. h: Der Bereitschaftsdienst übernimmt die Funktion des Pikettingenieurs (vgl. Kap. 4.16 Bst. b). Diese Funktion wird auch nach der endgültigen Ausserbetriebnahme eines Kernkraftwerks von dafür qualifiziertem Personal ausgeführt.

²⁰ Verfügung des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK vom 20 Juni 2018 in Sachen BKW Energie AG (BKW), Viktoriaplatz 2, 3013 Bern (Gesuchstellerin) betreffend Gesuch vom 18. Dezember 2015 auf Anordnung der Stilllegung für das Kernkraftwerk Mühleberg.

Zu Kapitel 6 „Organisation von Anlagen zur geologischen Tiefenlagerung“

Zu Kapitel 6.1 „Allgemeine Anforderungen“

Dem Entsorgungsweg über ein geologisches Tiefenlager liegt ein Entsorgungsprogramm gemäss Art. 32 bzw. 52 KEV zugrunde. Dieses gibt Ziel und Phasen der Realisierung für die geologische Tiefenlagerung vor und stellt die dafür notwendigen Kernanlagen dar. Zusammen mit dem regelmässig durch die Bundesbehörden beurteilten Entsorgungsprogramm wird der Forschungs- und Entwicklungsbedarf für die Realisierung einer solchen Entsorgungsanlage aufgezeigt. Das Entsorgungsprogramm und der Forschungs- und Entwicklungsbericht legen den Rahmen für den Betreiber dieser Entsorgungsanlagen fest und damit auch die Anforderungen an die dazu aufzubauende Organisation.

Zu Kapitel 6.2 „Anforderungen an Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung“

Zu Bst. a: Mit der geforderten Qualitätssicherung wird berücksichtigt, dass die Langzeitsicherheit und ihr Nachweis von der korrekten Ausführung einer Vielzahl von Tätigkeiten abhängig sind, die in jeder Realisierungsphase eines geologischen Tiefenlagers mit einer vorgegebenen Qualität ausgeführt werden müssen. In den gemäss Art. 16 und 20 KEG sowie Art. 25 und 31 KEV vorgängig zu den einzelnen Realisierungsphasen eines geologischen Tiefenlagers einzureichenden Programmen werden die qualitätssichernden Massnahmen für sämtliche sicherheitsrelevanten Tätigkeiten unter Berücksichtigung menschlicher und organisatorischer Faktoren detailliert beschrieben. Die Realisierungsphasen eines geologischen Tiefenlagers sind in Anhang 2 der Richtlinie ENSI-G03 dargestellt.

Zu Bst. b: In Ergänzung zu Bst. a wird insbesondere eine Qualitätssicherung bei der Generierung und Weiterverarbeitung von Daten im Rahmen von Sicherheitsnachweisen gefordert. Sicherheitsnachweise zu Betrieb und Langzeitsicherheit haben beim Nachweis der Sicherheit eines geologischen Tiefenlagers eine Schlüsselfunktion.

Anhang 1: IAEA Safety Requirements

ID	Nr.	Anforderung	Abbildung im Schweizer Regelwerk
GSR Part 2	2.1	The registrant or licensee shall ensure that provisions are made to achieve the fundamental safety objective.	Art. 22 KEG Kap. 4.1 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	2.2	<p>The senior management of organizations in accordance with their accountabilities:</p> <p>(a) Shall ensure the safe siting, design, construction, commissioning, operation and decommissioning (or closure) of facilities;</p> <p>(b) Shall ensure that equipment and activities meet safety standards, quality standards and management standards;</p> <p>(c) Shall ensure the safety management and control of all radioactive material and radiation sources that are produced, processed, used, handled, transported, stored or disposed;</p> <p>(d) Shall ensure that managers at all levels in the organization develop and maintain an understanding of radiation risks and potential consequences, and of how to manage radiation risks relevant to their responsibilities;</p> <p>(e) Shall ensure that provision is made for adequate resources and funding, including for the long-term management and disposal of radioactive waste, as well as for decommissioning (or closure) of facilities, with due consideration given to the protection of future generations;</p> <p>(f) Shall ensure that adequate arrangements are made where appropriate for preparedness and response for a nuclear or radiological emergency.</p>	Art. 22 KEG Kap. 4.1 Bst. b sowie Kap. 4.6 und 4.13 ENSI-G07

GSR Part 2	3.1	<p>The senior management of the organization shall demonstrate leadership for safety by:</p> <p>(a) Establishing, advocating and adhering to an organizational approach to safety that stipulates that, as an overriding priority, issues relating to protection and safety receive the attention warranted by their significance;</p> <p>(b) Acknowledging that safety encompasses interactions between people, technology and the organization;</p> <p>(c) Establishing behavioural expectations and fostering a strong safety culture;</p> <p>(d) Establishing the acceptance of personal accountability in relation to safety on the part of all individuals in the organization and establishing that decisions taken at all levels take account of the priorities and accountabilities for safety.</p>	Kap. 4.1 Bst. b, Kap. 4.2 Bst. a und d, Kap. 4.3 Bst. a, Kap. 4.4 sowie Kap. 4.6 Bst. d ENSI-G07
GSR Part 2	3.2	<p>Managers at all levels in the organization, taking into account their duties, shall ensure that their leadership includes:</p> <p>(a) Setting goals for safety that are consistent with the organization's policy for safety, actively seeking information on safety performance within their area of responsibility and demonstrating commitment to improving safety performance;</p> <p>(b) Development of individual and institutional values and expectations for safety throughout the organization by means of their decisions, statements and actions;</p> <p>(c) Ensuring that their actions serve to encourage the reporting of safety related problems, to develop questioning and learning attitudes, and to correct acts or conditions that are adverse to safety.</p>	Kap. 4.1 Bst. b, Kap. 4.2 Bst. a und d, Kap. 4.4 Bst. b sowie Bst. b Ziff. 1 ENSI-G07

GSR Part 2	3.3	Managers at all levels in the organization: (a) Shall encourage and support all individuals in achieving safety goals and performing their tasks safely; (b) Shall engage all individuals in enhancing safety performance; (c) Shall communicate clearly the basis for decisions relevant to safety.	Kap. 4.1 Bst. c, Kap. 4.3 Bst. c, Kap. 4.4 Bst. b Ziff. 1 und Kap. 4.9 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.1	Senior management shall retain accountability for the management system even where individuals are assigned responsibility for coordinating the development, application and maintenance of the management system.	Kap. 4.1 Bst. a, Kap. 4.2 Bst. b und Kap. 4.6 Bst. j ENSI-G07
GSR Part 2	4.2	Senior management shall be responsible for establishing safety policy.	Kap. 4.1 Bst. a und Kap. 4.6 Bst. h und j ENSI-G07
GSR Part 2	4.3	Goals, strategies, plans and objectives for the organization shall be developed in such a manner that safety is not compromised by other priorities.	Kap. 4.2 Bst. a und Kap. 4.6 Bst. h ENSI-G07
GSR Part 2	4.4	Senior management shall ensure that measurable safety goals that are in line with these strategies, plans and objectives are established at various levels in the organization.	Kap. 4.1 Bst. c und Kap. 4.6 ENSI-G07
GSR Part 2	4.5	Senior management shall ensure that goals, strategies and plans are periodically reviewed against safety objectives, and that actions are taken where necessary to address any deviations.	Kap. 4.1 Bst. c, Kap. 4.6 Bst. h und Kap. 4.11 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	4.6	Senior management shall identify interested parties for their organization and shall define an appropriate strategy for interaction with them.	Art. 30 Abs. 1 Bst. i KEV Kap. 4.1 Bst. a und Kap. 4.14 Bst. d ENSI-G07

GSR Part 2	4.7	<p>Senior management shall ensure that the processes and plans resulting from the strategy for interaction with interested parties include:</p> <p>(a) Appropriate means of communicating routinely and effectively with and informing interested parties with regard to radiation risks associated with the operation of facilities and the conduct of activities;</p> <p>(b) Appropriate means of timely and effective communication with interested parties in circumstances that have changed or that were unanticipated;</p> <p>(c) Appropriate means of dissemination to interested parties of necessary information relevant to safety;</p> <p>(d) Appropriate means of considering in decision making processes the concerns and expectations of interested parties in relation to safety.</p>	Kap. 4.3, Kap. 4.13.1 Bst. h und Kap. 4.15 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.8	<p>The management system shall be developed, applied and continuously improved. It shall be aligned with the safety goals of the organization.</p>	Art. 31 KEV Kap. 4.6 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	4.9	<p>The management system shall be applied to achieve goals safely, to enhance safety and to foster a strong safety culture by:</p> <p>(a) Bringing together in a coherent manner all the necessary elements for safely managing the organization and its activities;</p> <p>(b) Describing the arrangements made for management of the organization and its activities;</p> <p>(c) Describing the planned and systematic actions necessary to provide confidence that all requirements are met;</p> <p>(d) Ensuring that safety is taken into account in decision making and is not compromised by any decision taken.</p>	Kap. 4.3, Kap. 4.4 Bst. a und Kap. 4.6 Bst. b ENSI-G07

GSR Part 2	4.10	Arrangements shall be made in the management system for the resolution of conflicts arising in decision making processes. Potential impacts of security measures on safety and potential impacts of safety measures on security shall be identified and shall be resolved without compromising safety of security.	Kap. 4.3 ENSI-G07
GSR Part 2	4.11	The organizational structures, processes, responsibilities, accountabilities, levels of authority and interfaces within the organization and with external organizations shall be clearly specified in the management system.	Kap. 4.6 Bst. b und Kap. 4.14 Bst. d ENSI-G07
GSR Part 2	4.12	Regulatory requirements shall be reflected in the management system.	Kap. 4.6 Bst. i ENSI-G07
GSR Part 2	4.13	Provision shall be made in the management system to identify any changes (including organizational changes and the cumulative effects of minor changes) that could have significant implications for safety and to ensure that they are appropriately analysed.	Kap. 4.1 Bst. d, Kap. 4.9.1 Bst. a und Kap. 4.9.2 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.14	Arrangements shall be established in the management system for an independent review to be made before decisions significant for safety are made. The requirements on the independent nature of the review and on the necessary competences of the reviewers shall be specified in the management system.	Kap. 4.7 Bst. c ENSI-G07

GSR Part 2	4.15	<p>The criteria used to grade the development and application of the management system shall be documented in the management system. The following shall be taken into account:</p> <p>(a) The safety significance and complexity of the organization, operating of the facility or conduct of the activity;</p> <p>(b) The hazards and the magnitude of the potential impacts (risks) associated with the safety, health, environmental, security, quality and economic elements of each facility or activity;</p> <p>(c) The possible consequences for safety if a failure or an unanticipated event occurs or if an activity is inadequately planned or improperly carried out.</p>	Kap. 4.6 Bst. f ENSI-G07
GSR Part 2	4.16	<p>The documentation of the management system shall include as a minimum: policy statements of the organization on values and behavioural expectations; the fundamental safety objective; a description of the organization and its structure; a description of the responsibilities and accountabilities, the levels of authority, including all interactions of those managing, performing and assessing work and including all processes; a description of how the management system complies with regulatory requirements that apply to the organization; and a description of the interactions with external organizations and with interested parties.</p>	Kap. 5.1 ENSI-G09 Kap. 4.6 ENSI-G07
GSR Part 2	4.17	<p>Documents shall be controlled. All individuals responsible for preparing, reviewing, revising and approving documents shall be competent to perform the tasks and shall be given access to appropriate information on which to base their input or decisions.</p>	Kap. 4.6 Bst. c und Kap. 4.13.1 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	4.18	<p>Revisions to documents shall be controlled, reviewed and recorded. Revised documents shall be subject to the same level of approval as the initial documents.</p>	Kap. 4.6 Bst. c ENSI-G07

GSR Part 2	4.19	Records shall be specified in the management system and shall be controlled. All records shall be readable, identifiable and easily retrievable.	ENSI-G09
GSR Part 2	4.20	Retention times of records and associated test materials and specimens shall be established to be consistent with the statutory requirements and with the obligations for knowledge management of the organization. The media used for records shall be such as to ensure that the records are readable for the duration of the retention times specified for each record.	ENSI-G09
GSR Part 2	4.21	Senior management shall make arrangements to ensure that the organization has in-house, or maintains access to, the full range of competences and the resources necessary to conduct its activities and to discharge its responsibilities for ensuring safety at each stage in the lifetime of the facility of activity, and during an emergency response.	Kap. 4.1 Bst. b, Kap. 4.2 Bst. b und Kap. 4.13 ENSI-G07
GSR Part 2	4.22	Senior management shall determine which competences and resources the organization has to retain or has to develop internally, and which competences and resources may be obtained externally, for ensuring safety.	Kap. 4.13.1 Bst. b und c ENSI-G07
GSR Part 2	4.23	Senior management shall ensure that competence requirements for individuals at all levels are specified and shall ensure that training is conducted, or other actions are taken, to achieve and to sustain the required levels of competence. An evaluation shall be conducted of the effectiveness of the training and of the actions taken.	Kap. 4.13.1 Bst. e und Kap. 12 ENSI-G07

GSR Part 2	4.24	Competences to be sustained in-house by the organization shall include: competences for leadership at all management levels; competences for fostering and sustaining a strong safety culture; and expertise to understand technical, human and organizational aspects relating to the facility or the activity in order to ensure safety.	Kap. 4.2 und 4.4 sowie Kap. 4.13.1 Bst. f ENSI-G07
GSR Part 2	4.25	Senior management shall ensure that individuals at all levels, including managers and workers: (a) Are competent to perform their assigned tasks and to work safely and effectively; (b) Understand the standards that they are expected to apply in completing their tasks.	Kap. 4.1 Bst. c, Kap. 4.6 Bst. j, Kap. 4.13.1 Bst. a und Kap. 4.15 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.26	All individuals in the organization shall be trained in the relevant requirements of the management system. Such training shall be conducted to ensure that individuals are knowledgeable of the relevance and the importance of their activities and of how their activities contribute to ensuring safety in the achievement of the organization's goals.	ENSI-B10 Kap. 4.6 Bst. j ENSI-G07
GSR Part 2	4.27	The knowledge and the information of the organization shall be managed as a resource.	Kap. 4.12 ENSI-G07
GSR Part 2	4.28	Each process shall be developed and shall be managed to ensure that requirements are met without compromising safety. Processes shall be documented and the necessary supporting documentation shall be maintained. It shall be ensured that process documentation is consistent with any existing documents of the organization. Records to demonstrate that the results of the respective process have been achieved shall be specified in the process documentation.	Kap. 4.6 Bst. c ENSI-G07

GSR Part 2	4.29	The sequencing of a process and the interactions between processes shall be specified so that safety is not compromised. Effective interaction between interfacing processes shall be ensured. Particular consideration shall be given to interactions between processes within the organization, and to interactions between processes conducted by the organization and processes conducted by external service providers.	Kap. 4.6 Bst. b und Kap. 4.14 Bst. d ENSI-G07
GSR Part 2	4.30	New processes or modifications to existing processes shall be designed, verified, approved and applied so that safety is not compromised. Processes, including any subsequent modifications to them, shall be aligned with the goals, strategies, plans and objectives of the organization.	Kap. 4.6 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.31	Any activities for inspection, testing, and verification and validation, their acceptance criteria and the responsibilities for carrying out such activities shall be specified. It shall be specified when and at what stages independent inspection, testing, and verification and validation are required to be conducted.	Kap. 4.6 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	4.32	Each process or activity that could have implications for safety shall be carried out under controlled conditions, by means of following readily understood, approved and current procedures, instructions and drawings. These procedures, instructions and drawings shall be validated before their first use and shall be periodically reviewed to ensure their adequacy and effectiveness. Individuals carrying out such activities shall be involved in the validation and the periodic review of such procedures, instructions and drawings.	Kap. 4.7 Bst. a und b ENSI-G07
GSR Part 2	4.33	The organization shall retain responsibility for safety when contracting out any processes and when receiving any item, product or service in the supply chain.	Kap. 4.1 Bst. a und Kap. 4.14 Bst. a ENSI-G07

GSR Part 2	4.34	The organization shall have a clear understanding and knowledge of the product or service being supplied. The organization shall itself retain the competence to specify the scope and standard of required product or service, and subsequently to assess whether the product or service supplied meets the applicable safety requirements.	Kap. 4.14 ENSI-G07
GSR Part 2	4.35	The management system shall include arrangements for qualification, selection, evaluation, procurement, and oversight of the supply chain.	Kap. 4.14 ENSI-G07
GSR Part 2	4.36	The organization shall make arrangements for ensuring that suppliers of items, products and services important to safety adhere to safety requirements and meet the organization's expectations of safe conduct in their delivery.	Kap. 4.14 ENSI-G07
GSR Part 2	5.1	All individuals in the organization shall contribute to fostering and sustaining a strong safety culture.	Kap. 4.1 Bst. b und Kap. 4.4. Bst. b Ziff. 3 ENSI-G07

GSR Part 2	5.2	<p>Senior managers and all other managers shall advocate and support the following:</p> <p>(a) A common understanding of safety and of safety culture, including: awareness of radiation risks and hazards relating to work and to the working environment; an understanding of the significance of radiation risks and hazards for safety; and a collective commitment to safety by teams and individuals;</p> <p>(b) Acceptance by individuals of personal accountability for their attitudes and conduct with regard to safety;</p> <p>(c) An organizational culture that supports and encourages trust, collaboration, consultation and communication;</p> <p>(d) The reporting of problems relating to technical, human and organizational factors and reporting of any deficiencies in structures, systems and components to avoid degradation of safety, including the timely acknowledgement of, and reporting back of, actions taken;</p> <p>(e) Measures to encourage a questioning and learning attitude at all levels in the organization and to discourage complacency with regard to safety;</p> <p>(f) The means by which the organization seeks to enhance safety and to foster and sustain a strong safety culture, and using a systemic approach (i.e. an approach relating to the system as a whole in which the interactions between technical, human and organizational factors are duly considered);</p> <p>(e) Safety oriented decision making in all activities;</p> <p>(f) The exchange of ideas between, and the combination of, safety culture and security culture.</p>	<p>Kap. 4.1 Bst. b, Kap. 4.2 Bst. c, Kap. 4.3, Kap. 4.4 Bst. b, Kap. 4.4 Bst. b Ziff. 2 und 3, Kap. 4.6 Bst. a, Kap. 4.10 sowie Kap. 4.11 Bst. a ENSI-G07</p>
---------------	-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GSR Part 2	6.1	The effectiveness of the management system shall be monitored and measured to confirm the ability of the organization to achieve the results intended and to identify opportunities for improvement of the management system.	Kap. 4.6 Bst. b ENSI-G07
GSR Part 2	6.2	All processes shall be regularly evaluated for their effectiveness and for their ability to ensure safety.	Kap. 4.6 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	6.3	The causes of non-conformances of processes and the causes of safety related events that could give rise to radiation risks shall be evaluated and any consequences shall be managed and shall be mitigated. The corrective actions necessary for eliminating the causes of non-conformances, and for preventing the occurrence of, or mitigating the consequences of, similar safety related events, shall be determined, and corrective actions shall be taken in a timely manner. The status and effectiveness of all corrective actions and preventive actions taken shall be monitored and shall be reported to the management at an appropriate level in the organization.	Kap. 4.10 und 4.11 ENSI-G07
GSR Part 2	6.4	Independent assessments and self-assessments of the management system shall be regularly conducted to evaluate its effectiveness and to identify opportunities for its improvement. Lessons and any resulting significant changes shall be analysed for their implications for safety.	Kap. 4.11 Bst. a ENSI-G07

GSR Part 2	6.5	Responsibility shall be assigned for conducting independent assessments of the management system. The organizations, entities (in-house or external) and individuals assigned such responsibilities shall be given sufficient authority to discharge their responsibilities and shall have direct access to senior management. In addition, individuals conducting independent assessments of the management system shall not be assigned responsibility to assess areas under the responsibility of their own line management.	Kap. 4.7 Bst. c und Kap. 4.11 ENSI-G07
GSR Part 2	6.6	Senior management shall conduct a review of the management system at planned intervals to confirm its suitability and effectiveness, and its ability to enable the objectives of the organization to be accomplished, with account taken of new requirements and changes in the organization.	Kap. 4.1 Bst. c und Kap. 4.6 Bst. a ENSI-G07
GSR Part 2	6.7	The management system shall include evaluation and timely use of the following: (a) Lessons from experience gained and from events that had occurred, both within the organization and outside the organization, and lessons from identifying the causes of events; (b) Technical advances and results of research and development; (c) Lessons from identifying good practices.	Art. 36 KEV Kap. 4.10 und Kap. 11 ENSI-G07
GSR Part 2	6.8	Organizations shall make arrangements to learn from successes and form strengths for their organizational development and continuous improvement.	Kap. 4.11 Bst. c ENSI-G07
GSR Part 2	6.9	Senior management shall ensure that self-assessment of leadership for safety and of safety culture includes assessment at all organizational levels and for all functions in the organization. Senior management shall ensure that such self-assessment make use of recognized experts in the assessment of leadership and of safety culture.	Kap. 4.11 ENSI-G07

GSR Part 2	6.10	Senior management shall ensure that an independent assessment of leadership for safety and of safety culture is conducted for enhancement of the organizational culture for safety (i.e. the organizational culture as it relates to safety and as it fosters a strong safety culture in the organization).	Kap. 4.1 Bst. c und Kap. 4.11 ENSI-G07
GSR Part 2	6.11	The results of self-assessments and independent assessments of leadership for safety and of safety culture shall be communicated at all levels in the organization. The results of such assessments shall be acted upon to foster and sustain a strong safety culture, to improve leadership for safety and to foster a learning attitude within the organization.	Kap. 4.11 Bst. b Ziff. 3 ENSI-G07

Anhang 2: WENRA Safety Reference Levels

Nr.	Anforderung	Abbildung im Schweizer Regelwerk
A1.1	A written safety policy shall be issued by the licensee.	Art. 22 Abs. 2 Bst. a KEG ENSI-G09
A1.2	The safety policy shall be clear about giving safety an overriding priority in all plant activities.	Art. 22 Abs. 2 Bst. a KEG Kap. 4.1 Bst. a ENSI-G07
A1.3	The safety policy shall include a commitment to continuously develop safety.	Art. 22 Abs. 2 Bst. a und Art. 4 Abs. 3 KEG Art. 36 KEV Kap. 4.1 Bst. c ENSI-G07
A1.4	The safety policy shall be communicated to all site personnel with tasks important to safety, in such a way that the policy is understood and applied.	Art. 22 Abs. 2 Bst. a KEG Kap. 4.6 Bst. h, Kap. 4.13.1 Bst. h und Kap. 4.15 Bst. b ENSI-G07
A1.5	Key elements of the safety policy shall be communicated to contractors, in such a way that licensee's expectations and requirements are understood and applied in their activities.	Kap. 4.14 Bst. d ENSI-G07
A2.1	The safety policy shall require directives for implementing the policy and monitoring safety performance.	Kap. 4.6 Bst. h ENSI-G07
A2.2	The safety policy shall require safety objectives and targets, clearly formulated in such a way that they can be easily monitored and followed up by the plant management.	Kap. 4.6 Bst. h ENSI-G07
A2.3	<p>The safety policy shall require continuous improvement of nuclear safety by means of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="304 1469 938 1581">• Identifying and analysing any new information with a timeframe commensurate to its safety significance; <li data-bbox="304 1592 938 1771">• Regular review of the overall safety of the nuclear power plant including the safety demonstration, taking into account operating experience, safety research, and advances in science and technology; <li data-bbox="304 1783 938 1856">• Timely implementation of the reasonably practicable safety improvements identified. 	Art. 36 KEV Kap. 4.6 Bst. a und Kap. 4.11 ENSI-G07

A3.1	The adequacy and the implementations status of the safety policy shall be evaluated by the licensee on a regular basis, more frequent than the periodic safety reviews.	Kap. 4.6 Bst. a und Kap. 4.11 ENSI-G07
B1.1	The organisational structure for safe and reliable operation of the plant, and for ensuring an appropriate response in emergencies, shall be justified and documented.	Art. 5 Abs. 1 und Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 30 Abs. 1 KEV ENSI-G09 Kap. 4.6 Bst. c ENSI-G07
B1.2	The adequacy of the organisational structure, for its purposes according to 1.1, shall be assessed when organisational changes are made which might be significant for safety. Such changes shall be justified in advance, carefully planned, and evaluated after implementation.	Kap. 4.9.2 Bst. b ENSI-G07
B1.3	Responsibilities, authorities, and lines of communication shall be clearly defined and documented for all staff which duties important to safety.	Kap. 4.6 Bst. b ENSI-G07
B2.1	The licensee shall ensure that the plant is operated in a safe manner and in accordance with all applicable legal and regulatory requirements.	Art. 22 Abs. 1 und 2 KEG Kap. 4.6 Bst. i ENSI-G07
B2.2	The licensee shall ensure that decisions on safety matters are timely and preceded by appropriate investigation and consultation so that all relevant safety aspects are considered. Safety issues shall be subjected to appropriate safety review, by a suitably qualified independent review function.	Kap. 4.3 und Kap. 4.7 Bst. c ENSI-G07
B2.3	The licensee shall ensure that the staff is provided with the necessary facilities and working conditions to carry out work in a safe manner.	Art. 22 Abs. 2 KEG Art. 10 Abs. 1 Bst. j KEV Kap. 4.15 ENSI-G07
B2.4	The licensee shall ensure that safety performance is continuously monitored through an appropriate review system in order to ensure that safety is maintained and improved as needed.	Art. 4 Abs.3 Bst. b und Art. 22 Abs. 2 Bst. d und g KEG Art. 33 KEV Kap. 4.11 ENSI-G07
B2.5	The licensee shall ensure that relevant operating experience, international development of safety standards and new knowledge gained through R&D-projects are analysed in a systematic way and continuously used to improve the plant and the licensee's activities.	Art. 5 Abs. 1 und Art. 22 Abs. 2 Bst. h KEG Art. 34 und 36 KEV Kap. 4.8 und 4.11 ENSI-G07

B2.6	The licensee shall ensure that plant activities and processes are controlled through a documented management system covering all activities, including relevant activities of vendors and contractors, which may affect the safe operation of the plant.	Art. 31 Bst. b KEV Kap. 4.6 Bst. c ENSI-G07
B3.1	The required number of staff for safe operation, and their competence, shall be analysed in a systematic and documented way.	Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 31 Bst. b, Art. 33 Abs. 1 Bst. d, Art. 37 und Anhang 5 KEV Kap. 4.13.1 Bst. c ENSI-G07
B3.2	The sufficiency of staff for safe operation, their competence, and suitability for safety work shall be verified on a regular basis and documented.	Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 7 Bst. a, Art. 31 Bst. b, Art. 33 Abs. 1 Bst. d und Anhang 5 KEV Kap. 4.13.1 Bst. b ENSI-G07
B3.3	A long-term staffing plan shall exist for activities that are important to safety.	Art. 5 Abs. 1 und Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 7 Bst. a KEV Kap. 4.13.1 Bst. c ENSI-G07
B3.4	Changes to the number of staff, which might be significant for safety, shall be justified in advance, carefully planned and evaluated after implementation.	Art. 33 Abs. 1 Bst. d KEV Kap. 4.13.1 Bst. b ENSI-G07
B3.5	The licensee shall always have in house, sufficient, and competent staff and resources to understand the licensing basis of the plant (e.g. Safety Analysis Report or Safety Case and other documents based thereon), as well as to understand the actual design and operation of the plant in all plant states.	Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 30 KEV Kap. 4.13 und 4.13.1 ENSI-G07
B3.6	The licensee shall maintain, in house, sufficient and competent staff and resources to specify, set standards, manage and evaluate safety work carried out by contractors.	Art. 30 Abs. 1 Bst. i KEV Kap. 4.14 ENSI-G07
C1.1	Leadership and management for safety shall be established, sustained and balanced in the licensee organisation to effectively foster a strong safety culture and enhance safety performance.	Kap. 4.2 Bst. b und d, Kap. 4.4 Bst. b Ziff. 1 und Kap. 4.6 Bst. j ENSI-G07
C1.2	The senior management shall ensure that the safety policy is implemented and that its objectives are fulfilled.	Kap. 4.2 Bst. a und Kap. 4.6 Bst. h ENSI-G07
C2.1	Leadership for safety shall be effective at all organisational levels within the licensee organisation.	Kap. 4.1 Bst. b und Kap. 4.2 Bst. d ENSI-G07

C2.2	The senior management shall ensure that the developed goals, strategies, plans and objectives are consistent with the safety policy of the licensee organisation. Their collective impact on safety shall be understood and managed in such a way that safety is not compromised by other priorities.	Kap. 4.2 Bst. a und Kap. 4.6 Bst. a ENSI-G07
C2.3	The senior managers shall ensure that decisions made at all levels take into account the priorities and accountabilities for safety.	Kap. 4.2 Bst. c und Kap. 4.3 Bst. a ENSI-G07
C2.4	Managers at all levels shall develop competences for leadership for safety, demonstrate commitment to safety and foster a strong safety culture.	Kap. 4.1 Bst. b, Kap. 4.2 Bst. d und e und Kap. 4.4 Bst. b Ziff. 1 ENSI-G07
C2.5	Managers at all levels shall promote values and expectations for safety by means of their decisions, statements and actions.	Kap. 4.2 Bst. d ENSI-G07
C2.6	Managers at all levels shall ensure that relevant professional knowledge, skills and experience of individuals under their responsibility are used in making decisions.	Kap. 4.2 Bst. c ENSI-G07
C3.1	An integrated management system shall be established, implemented, assessed and continuously improved by the licensee. The main aim of the integrated management system shall be to achieve and enhance nuclear safety. Other demands on the licensee and the licensee's management system shall be considered in unison with nuclear safety, in order to help preclude their possible negative impact on nuclear safety.	Kap. 4.6 Bst. a ENSI-G07
C3.2	The licensee shall ensure that management at all levels demonstrate its commitment to the establishment, implementation, assessment and continuous improvement of the management system.	Kap. 4.2 Bst. b und d ENSI-G07
C3.3	The human and organisational factors that influence safety shall be taken into account in the management system in an integrated approach.	Kap. 4.6 Bst. a und d ENSI-G07
C3.4	It shall be defined in the management system when, how and by whom decisions are to be made within the organisation, ensuring that safety is taken into account in decision making and is not compromised by any decision taken.	Kap. 4.3 Bst. a ENSI-G07

C3.5	Provisions shall be made in the management system to collect, process and document operating experience. Internal and external experience shall be used to improve safety.	Kap. 4.10 Bst. a ENSI-G07
C3.6	The potential safety impact of changes to the management system shall be analysed prior to their implementation. Changes with potential impact on safety shall be justified, planned, executed and evaluated accordingly.	Kap. 4.6 Bst. a, b und d ENSI-G07
C3.7	All individuals of the licensee organisation shall be trained in the relevant aspects of the management system with the aim to ensure its implementation and to foster their involvement in its continuous improvement.	Kap. 4.6 Bst. a, g und j ENSI-G07
C3.8	The licensee shall determine and provide the necessary resources to establish, implement, assess and continuously improve the management system.	Kap. 4.2 Bst. a, Kap. 4.13 und Kap. 4.13.1 Bst. c ENSI-G07
C3.9	The application of management system requirements shall be graded so as to deploy appropriate resources, on the basis of the consideration of: <ul style="list-style-type: none"> • The significance and complexity of each activity and its result; • The hazards and the magnitude of the potential impact associated with each activity and its result; • The possible consequences if an activity is carried out incorrectly or its objective is not achieved. 	Kap. 4.6 Bst. f ENSI-G07

C3.10	<p>The documentation of the management system shall include at least:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The policy statements of the licensee; • A description of the management system; • A description of the organisational structure of the licensee; • A description of the functional responsibilities, accountabilities, levels of authority and interactions of those managing, performing and assessing work; • A description of the interactions with relevant external organisations and with interested parties; • A description of the processes and supporting information that explain how work is to be prepared, reviewed, carried out, recorded, assessed and improved. 	Kap. 4.6 Bst. b und c, Kap. 4.14 Bst. a ENSI-G07
C3.11	<p>The documentation of the management system shall be understandable to those who use it. Documents shall be up to date, readable, readily identifiable and available at the point of use.</p>	Kap. 4.6 Bst. c und j ENSI-G07
C3.12	<p>Documentation shall be controlled. Changes to documents shall be reviewed and recorded and shall be subject to the same level of approval as the documents themselves. It shall be ensured that document users are aware of and use appropriate and correct documents.</p>	Kap. 4.6 Bst. c und j, Kap. 4.9.1 Bst. b ENSI-G07
C3.13	<p>Records shall be specified in the management system documentation and shall be controlled. All records shall, for the duration of the retention times specified for each record, be readable, complete, identifiable and easily retrievable.</p>	Art. 41 Abs. 1 und 2 KEV Kap. 7.1 Bst. a ENSI-G09
C3.14	<p>The processes that are needed to achieve the goals, provide the means to meet all requirements and deliver the products of the licensee organisation shall be identified, their development shall be planned, and they shall be implemented, assessed and continuously improved. The sequence and interactions of the processes shall be determined.</p>	Kap. 4.6 Bst. a, b, i, Kap. 4.7 Bst. b und Kap. 4.11 Bst. a ENSI-G07

C3.15	The methods necessary to ensure the effectiveness of both the implementation and the control of the processes shall be determined and implemented to achieve the organisation's goals without compromising safety.	Kap. 4.6 Bst. h, Kap. 4.7 Bst. b, Kap. 4.11 Bst. a und b Ziff. 3 ENSI-G07
C3.17	Arrangements for qualification, selection, evaluation, procurement, and oversight of the supply of products and services important to safety shall be made on the basis of specified criteria.	Kap. 4.7 Bst. b, Kap. 4.14 Bst. c und i ENSI-G07
C3.18	Purchasing requirements shall be developed and specified in procurement documents. Evidence that products and services meet these requirements shall be available to the licensee before they are used.	Kap. 4.14 Bst. c und f ENSI-G07
C3.19	The control of processes, or work performed within a process, contracted to external organisations shall be identified within the management system. The licensee shall retain overall safety responsibility when purchasing any products or contracting any services. It shall be ensured, that sufficient comprehension and knowledge about the product or service, that is being procured, are available within the licensee's organisation.	Art. 30 Abs. 1 Bst. i KEV Kap. 4.7 Bst. b, Kap. 4.14 Bst. a bis c ENSI-G07
C4.1	Management, at all levels in the licensee organisation, shall consistently demonstrate, support, and promote attitudes and behaviours that result in an enduring and strong safety culture. This shall include ensuring that their actions discourage complacency, encourage an open reporting culture as well as a questioning and learning attitude with a readiness to challenge acts or conditions adverse to safety.	Kap. 4.2 Bst. d, Kap. 4.4 Bst. a und b, Ziff. 1 bis 3, Kap. 4.13.1 Bst. f ENSI-G07
C4.2	The management system shall include provisions to systematically develop, support, and promote desired and expected attitudes and behaviours that result in a strong safety culture.	Kap. 4.4 Bst. a und b ENSI-G07
C4.3	The licensee organisation shall ensure that its suppliers and contractors whose operations may have a bearing on the plant safety comply with C4.1 and C4.2 in a way that ensures that the resulting interfaces with the plant support the standards and expectations.	Art. 30 Abs. 1 Bst. i und k KEV Kap. 4.14 Bst. h, Kap. 4.13.1 Bst. f und h ENSI-G07

C5.1	<p>The senior management shall ensure that:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The adequacy and effectiveness of the management system is monitored and measured; • Self-assessments and independent assessments are conducted regularly regarding: <ul style="list-style-type: none"> ○ the performance of work for which they are responsible, ○ leadership for safety, and ○ safety culture, including the underlying attitudes and behaviours. 	<p>Art. 31 Bst. b KEV Kap. 4.2 Bst. d und e, Kap. 4.4 Bst. a und b, Kap. 4.11 Bst. a und b Ziff. 1 und 3 ENSI-G07</p>
C5.2	<p>An organisational unit shall be established with the responsibility for conducting independent internal assessments. This unit shall have sufficient authority to discharge its responsibilities. Individuals conducting independent assessments shall not assess their own work.</p>	<p>Art. 31 Bst. b KEV Kap. 4.7 Bst. c ENSI-G07</p>
C5.3	<p>The licensee organisation shall evaluate the results of the assessments and take any necessary actions, and shall record and communicate inside the licensee organisation the results, the decisions and the reasons for the necessary actions.</p>	<p>Art. 31 Bst. b KEV Kap. 4.11 Bst. b Ziff. 2 ENSI-G07</p>
C5.4	<p>Improvement plans shall include plans for the provision of adequate resources throughout all phases of implementation. Actions for improvement shall be monitored through to their completion and the effectiveness of the improvement shall be checked.</p>	<p>Art. 31 Bst. b KEV Kap. 4.1 Bst. c, Kap. 4.11 Bst. b Ziff. 3, Kap. 4.13.1 Bst. b und c ENSI-G07</p>
J1.1	<p>The licensee shall establish and conduct a programme to collect, screen, analyse, and document operating experience and events at the plant in a systematic way. Relevant operational experience and events reported by other plants shall also be considered.</p>	<p>Art. 22 Abs. 2 Bst. d und h KEG Art. 33 Abs. 1 Bst. a und b sowie Art. 36 Abs. 3 KEV Kap. 4.10 ENSI-G07</p>
J1.2	<p>Operating experience at the plant shall be evaluated to identify any latent safety relevant failures or potential precursors and possible tendencies towards degraded safety performance or reduction in safety margin.</p>	<p>Art. 30 Abs. 1 Bst. g und Art. 30 Abs. 3 KEV Kap. 4.10 Bst. a ENSI-G07</p>

J1.3	The licensee shall designate staff for carrying out these programmes, for the dissemination of findings important to safety and – where appropriate – for recommendations on actions to be taken. Significant findings and trends shall be reported to the licensee's top management.	Art. 22 Abs. 2 Bst. b KEG Art. 30 Abs. 1 Bst. g und Art. 30 Abs. 3 KEV Kap. 4.17.1 Bst. a ENSI-G07
J1.4	Staff responsible for evaluation of operational experience and investigation into events shall receive adequate training, resources, and support from the line management.	Art. 30 Abs. 1 Bst. g KEV ENSI-B10
J1.5	The licensee shall ensure that results are obtained, that conclusions are drawn, measures are taken, good practices are considered and that timely and appropriate corrective actions are implemented to prevent recurrence and to counteract developments adverse to safety.	Art. 31 Abs. 3 Bst. b und Anhang 6 KEV Kap. 4.10 und 4.11 ENSI-G07
J2.1	The information relevant to experience from normal and abnormal operation and other important safety-related information shall be organized, documented, and stored in such a way that it can be easily retrieved and systematically searched, screened and assessed by the designated staff.	Kap. 4.10 ENSI-G07
J3.1	The licensee shall report events of significance to safety in accordance with established procedures and criteria.	Art. 22 Abs. 2 Bst. f KEG Art. 38 Abs. 3 und 4 KEV ENSI-B03
J3.2	Plant personnel shall be required to report abnormal events and be encouraged to report internally near misses relevant to the safety of the plant.	KEV Anhang 6 Kap. 4.4 Bst. b Ziff. 1 und Kap. 4.10 Bst. d ENSI-G07
J3.3	Information resulting from the operational experience shall be disseminated to relevant staff shared with relevant national and international bodies.	Kap 4.10 Bst. b Ziff. 3 ENSI-G07
J3.4	A process shall be put in place to ensure that operating experience of events at the plants concerned as well as of relevant events at other plants is appropriately considered in the training programme for staff with tasks related to safety.	Kap. 4.10 Bst. b ENSI-G07
J4.1	An initial assessment of events important to safety shall be performed without delay to determine whether urgent actions are necessary.	ENSI-B03

J4.2	The licensee shall have procedures specifying appropriate investigation without delay to determine whether urgent actions are necessary.	ENSI-B03
J4.3	Event investigation shall be conducted on a time schedule consistent with the event significance. The investigation shall: (a) Establish the complete event sequence; (b) Determine the deviation; (c) Include direct and root cause analysis; (d) Identify corrective actions.	ENSI-B03
J4.4	The operating organisation shall maintain liaison as appropriate with the organizations (manufacturer, research organization, designer) involved in design and constructions, with the aims of feeding back information on operating experience and obtaining advice, if necessary, in case of equipment failures or abnormal events.	Art. 36 KEV Kap. 4.14 Bst. e ENSI-G07
J4.5	As a result of the analysis, timely corrective actions shall be taken such as technical modifications, administrative measures or personnel training to restore safety, to avoid event recurrence and where appropriate to improve safety.	Kap. 4.11 Bst. b Ziff. 2 ENSI-G07
J5.1	Periodic reviews of the effectiveness of the OEF process based on performance criteria shall be undertaken and documented either within a self-assessment programme by the licensee or by a peer review team.	Kap. 4.11 Bst. a ENSI-G07
Q1.1	The licensee shall ensure that no modification to a nuclear power plant, whatever the reason for it, degrades the plant's ability to be operated safely.	Art. 65 KEG Art. 40 KEV Kap. 4.9.1 Bst. a ENSI-G07
Q1.2	The licensee shall control plant modifications using a graded approach with appropriate criteria for categorization according to their safety significance.	Art. 65 KEG Art. 40 KEV Kap. 4.6 Bst. f ENSI-G07
Q2.1	The licensee shall establish a process to ensure that all permanent and temporary modifications are properly designed, reviewed, controlled, and implemented, and that all relevant safety requirements are met.	Kap. 4.6 Bst. b und Kap. 4.9.1 Bst. d ENSI-G07

Q2.2	For modifications to SSC, the process shall include the following: (a) Reason and justification for modification; (b) Design; (c) Safety assessment; (d) Updating plant documentation and training; (e) Fabrication, installation and testing; and (f) Commissioning the modification.	Art. 65 KEG Art. 40 KEV Kap. 4.6 Bst. c, Kap. 4.7 Bst. a und c sowie Kap. 4.9.1 Bst. a ENSI-G07
Q3.1	An initial safety assessment shall be carried out to determine any consequences for safety.	Art. 33 Abs. 1 Bst. a KEV Kap. 4.9.1 Bst. a ENSI-G07
Q3.2	A detailed, comprehensive safety assessment shall be undertaken, unless the results of the initial safety assessment show that the scope of this assessment can be reduced.	Art. 33 Abs. 1 Bst. a KEV Kap. 4.1 Bst. a ENSI-G07
Q3.3	Comprehensive safety assessments shall demonstrate all applicable safety aspects are considered and that the system specifications and the relevant safety requirements are met.	Art. 33 Abs. 1 Bst. a KEV Kap. 4.7 Bst. a ENSI-G07
Q3.4	The scope, safety implications, and consequences of proposed modifications shall be reviewed by personnel not immediately involved in their design or implementation.	Kap. 4.7 Bst. c ENSI-G07
Q4.1	Implementation and testing of plant modifications shall be performed in accordance with the applicable work control and plant testing procedures.	Kap. 4.7 Bst. c ENSI-G07
Q4.2	The impact upon procedures, training, and provisions for plant simulators shall be assessed and any appropriate revisions incorporated.	Anhang 4 KEV Kap. 4.9.1 Bst. a ENSI-G07
Q4.3	Before commissioning modified plant or putting back into operation after modification, personnel shall have been trained, as appropriate, and all relevant documents necessary for plant operation shall have been updated.	Anhang 4 KEV Kap. 4.9.1 Bst. a ENSI-G07
Q5.1	All temporary modifications shall be clearly identified at the point of application and at any relevant control position. Operating personnel shall have been trained, as appropriate, and all relevant documents necessary for plant operation shall have been update.	Kap. 4.9.1 Bst. b und d ENSI-G07
Q5.2	Temporary modifications shall be managed according to specific plant procedures.	Kap. 4.9.1 Bst. d ENSI-G07

Q5.3	The number of simultaneous temporary modifications shall be kept to a minimum. The duration of a temporary modification shall be limited.	Kap. 4.9.1 Bst. d ENSI-G07
Q5.4	The licensee shall periodically review outstanding temporary modifications to determine whether they are still needed.	Kap. 4.9.1 Bst. d ENSI-G07
