



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

Sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen: Instandhaltung

Ausgabe April 2009, Revision 2 vom 1. Juni 2013

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-B06/d

Inhalt

Erläuterungsbericht zur Richtlinie

ENSI-B06/d

1	Einleitung	1
2	Harmonisierung mit internationalen Anforderungen	1
2.1	WENRA Reactor Safety Reference Levels	1
2.2	IAEA Safety Standards Series	2
3	Struktur des neuen Regelwerks	2
4	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen	3
4.1	Kapitel 2 „Gegenstand und Geltungsbereich“	3
4.2	Kapitel 3 „Rechtliche Grundlagen“	3
4.3	Kapitel 4 „Allgemeine Anforderungen an die Instandhaltung“	4
4.4	Kapitel 5 „Wartung und Instandsetzung“	5
4.5	Kapitel 6 „Wiederkehrende Prüfungen“	5
5	Liste der Verweisungen	6
6	Änderungen in der Revision 1 vom 1. Mai 2010	7
6.1	Kapitel 4.5 „Überwachung durch den Sachverständigen“	7
6.2	Kapitel 6.3 „System- und Komponentenbegehungen“	7
6.3	Kapitel 6.5 „Funktionsprüfungen an Sicherheitsventilen“	7
6.4	Kapitel 6.6 „Funktionsprüfungen an Stossbremsen“	8
6.5	Anhang 3 „Überwachung durch den Sachverständigen“	8
6.6	Übergeordnetes	9
7	Änderungen in der Revision 2 vom 1. Juni 2013	9
7.1	Verschiedene redaktionelle Änderungen	9
7.2	Kapitel 4.5 „Überwachung durch den Sachverständigen“	9
7.3	Kapitel 5.2.1 „Reparatur“	10
7.4	Kapitel 5.2.2 „Ersatz“	10
Anhang A:	WENRA Reference Levels K	12

1 Einleitung

In Art. 4 Abs. 4 der Verordnung über sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen in Kernanlagen (VBRK)¹ wird die Aufsichtsbehörde aufgefordert, detaillierte Anforderungen an die Instandhaltung von sicherheitstechnisch klassierten Behältern und Rohrleitungen (BRK) in Richtlinien zu regeln. Die Anforderungen aus Art. 32 KEV sind dabei zu berücksichtigen.

Gemäss dem Konzept für die Erstellung des neuen ENSI-Regelwerks sind dafür die neuen Richtlinien ENSI-B06 und ENSI-B08² vorgesehen. In engem Zusammenhang mit dieser Richtlinie stehen die Richtlinien ENSI-B07³ und ENSI-B01⁴.

Im bisherigen Regelwerk waren gewisse technische Anforderungen an die Instandhaltung mechanischer Ausrüstungen in der Richtlinie HSK-R-18⁵ sowie in der Festlegung NE-14⁶ des SVTI-Nuklearinspektorats geregelt. Sie sind zukünftig in den neuen Richtlinien zusammengefasst. Die bisherigen Regelungen in der NE-14 sowie in der Richtlinie HSK-R-18 werden damit ersetzt.

2 Harmonisierung mit internationalen Anforderungen

Es ist das Ziel der Aufsichtsbehörde, das schweizerische Regelwerk für Kernanlagen im Rahmen seiner grundlegenden Überarbeitung mit den Anforderungen internationaler Regelwerke zu harmonisieren. Als relevante internationale Regelwerke gelten die Reference Levels der WENRA⁷ und die Standards der IAEA⁸.

2.1 WENRA Reactor Safety Reference Levels

Im Zusammenhang mit der Instandhaltung ist der WENRA Reactor Safety Reference Level Issue K, Maintenance, In-service Inspection, and Functional Testing, zu beachten.

¹ Verordnung über sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen in Kernanlagen (VBRK, SR 732.11)

² ENSI-B08: Anforderungen an die zerstörungsfreien Prüfungen der sicherheitstechnisch klassierten Behälter und Rohrleitungen (Arbeitstitel)

³ ENSI-B07: Sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen: Qualifizierung der zerstörungsfreien Prüfungen

⁴ ENSI-B01: Alterungsüberwachung (Arbeitstitel)

⁵ HSK-R-18: Aufsichtsverfahren bei Reparaturen, Änderungen und Ersatz von mechanischen Ausrüstungen in Kernanlagen, Dezember 2000

⁶ Festlegung NE-14: Wiederholungsprüfungen von nuklear abnahmepflichtigen mechanischen Komponenten der Sicherheitsklassen 1 bis 4, Revision 6 vom 01.01.2005

⁷ Western European Nuclear Regulators' Association, Reactor Harmonization Working Group, WENRA Reactor Safety Reference Levels, January 2007

⁸ IAEA Safety Standards Series

Die Anforderungen dieser Reference Levels sind mit den bestehenden Gesetzen, Verordnungen und den neuen Richtlinien vollständig umgesetzt. Der Nachweis ist im Anhang A gezeigt.

2.2 IAEA Safety Standards Series

Bei der Ausarbeitung der Richtlinie ENSI-B06 wurden diejenigen gültigen IAEA-Standards berücksichtigt, die im Hinblick auf die Instandhaltung sicherheitstechnisch klassierter Behälter und Rohrleitungen, deren Abstützungen und druckhaltender Ausrüstungsteile für die Verwendung in Kernanlagen (BRK) Vorgaben enthalten. Es sind dies die folgenden Safety Requirements und Guides:

- a. Safety of Nuclear Power Plants: Operation, Safety Requirements, Safety Standards Series No. NS-R-2, 2000
- b. Maintenance, Surveillance and In-service Inspection in Nuclear Power Plants, Safety Guide, Safety Standards Series No. NS-G-2.6, 2002

Die Safety Requirements NS-R-2 sind mit den bestehenden Gesetzen, Verordnungen und den neuen Richtlinien vollständig umgesetzt. Der Nachweis ist im Anhang B gezeigt.

Die Richtlinie ENSI-B06 basiert auf den Anforderungen des IAEA Safety Guide NS-G-2.6 bezüglich Wartung, Instandsetzung und wiederkehrender Prüfung.

3 Struktur des neuen Regelwerks

Gemäss Kernenergiegesetz⁹ kann der Bund den Erlass von Vorschriften unter Berücksichtigung von deren Tragweite an das Departement oder an nachgeordnete Stellen übertragen. Der Bundesrat hat in der Kernenergieverordnung von diesem Recht Gebrauch gemacht und die Richtlinienkompetenz an die Aufsichtsbehörden delegiert. Es wurde deshalb beschlossen, die materiellen Regelungsinhalte der bisherigen Festlegungen des SVTI-N in die Richtlinien des ENSI zu übernehmen.

Das Regelwerk für die druckführenden mechanischen Ausrüstungen setzte sich bis anhin aus Verordnungen, Richtlinien und Vorschriften des SVTI sowie aus Richtlinien der ENSI und NE-Festlegungen des SVTI-Nuklearinspektorats zusammen. Die bundesrätlichen Verordnungen und die Richtlinie des SVTI (für Heisswasseranlagen) sind bereits anlässlich der Einführung der VBRK ersetzt worden.

Die Regelungen der NE-Festlegung NE-14, Rev. 6, Wiederholungsprüfungen von nuklear abnahmepflichtigen mechanischen Komponenten der Sicherheitsklassen 1 bis 4, werden im

⁹ Art. 101 Abs. 2 Kernenergiegesetz (KEG, SR 732.1)

Zusammenhang mit der Instandhaltung von Rohrleitungen und Behältern in die neue Richtlinie ENSI-B06 integriert. Die zerstörungsfreien Prüfungen sind in der Richtlinie ENSI-B08 geregelt. Anlässlich der Verabschiedung der beiden neuen Richtlinien wird die Aufsichtsbehörde die NE-Festlegung zurückziehen und für ungültig erklären.

Zusätzlich zu den Regelungen in den Richtlinien enthalten die Technischen Spezifikationen Anforderungen an die wiederkehrenden Prüfungen von mechanischen Komponenten, insbesondere für Prüfungen in Bezug auf Leistung, Dichtheit oder Funktion. Die Anforderungen aus den Technischen Spezifikationen gehen vor. In den Richtlinien sind in diesen Fällen die Methoden zur Prüfung vorgegeben.

4 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

4.1 Kapitel 2 „Gegenstand und Geltungsbereich“

Der in der Richtlinie festgelegte Geltungsbereich deckt sich grundsätzlich mit dem Geltungsbereich gemäss Art. 1 Abs. 1 und Art. 1 Abs. 2 Bst. a der Verordnung über sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen in Kernanlagen (VBRK). Er umfasst damit auch Abstützung, druckhaltende Ausrüstungsteile und Einrichtungen zur unmittelbaren Druckbegrenzung. Zusätzlich fallen unter diese Richtlinie auch die Einbauten des Reaktordruckbehälters (Kerneinbauten), die der Unterstützung, Führung und Halterung des Reaktorkerns (Brennelemente, Steuerstäbe, etc.) sowie der Führung des Primärmediums dienen. Sie sind integrierte Bestandteile der Reaktordruckbehälter und werden den BRK zugerechnet.

Ausgenommen vom Geltungsbereich der Richtlinie ENSI-B06 sind Begrenzungseinrichtungen gemäss Art. 1 Abs. 2 Bst. b. sowie mechanische Ausrüstungen, die nicht der VBRK unterliegen, dazu gehören insbesondere Antriebe, Hebezeuge, Handhabungseinrichtungen und Brennelement-Lagergestelle.

Die Anforderungen an die Betriebsüberwachung (Surveillance, Monitoring) sind hauptsächlich in der Technischen Spezifikation festgelegt. Die Abgrenzungen im Bereich von Sicherheitsventilen und des Sicherheitseinschlusses werden durch die Einführung der Richtlinien ENSI-B06 und ENSI-G09¹⁰ eindeutig vorgenommen.

4.2 Kapitel 3 „Rechtliche Grundlagen“

Die Richtlinie führt den Art. 4 der VBRK weiter aus. Die VBRK selbst ist eine der Verordnungen im Rahmen des Kernenergiegesetzes (KEG) und steht damit gleichwertig neben der

¹⁰ ENSI-G09: Betriebsdokumentation (Arbeitstitel)

Kernenergieverordnung (KEV). Es gelten für die BRK sowohl die übergeordneten Anforderungen aus dem KEG als auch die Anforderungen der KEV und der VBRK.

Mit der Richtlinie ENSI-B06 eng verknüpft sind die folgenden Richtlinien:

- ENSI-B07: Sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen: Qualifizierung der zerstörungsfreien Prüfungen
- ENSI-B08: Anforderungen an die zerstörungsfreien Prüfungen der sicherheitstechnisch klassierten Behälter und Rohrleitungen (Arbeitstitel)

4.3 Kapitel 4 „Allgemeine Anforderungen an die Instandhaltung“

Die neue Kernenergiegesetzgebung unterscheidet zwischen Änderung¹¹ und Instandhaltung¹². Nebst dem unterschiedlichen Verfahren (Freigabe versus Berichterstattung) steht der Zustand der Kernanlage im Vordergrund. Bei der Instandhaltung verbleibt die Kernanlage im ursprünglichen Auslegungszustand oder wird, bei Abweichungen, wieder darauf zurückgeführt. Bei Änderungen wird in die Auslegungsbasis eingegriffen. Die Richtlinien ENSI-B06 und ENSI-B08 behandeln ausschliesslich die Massnahmen der Instandhaltung.

Ein Schwergewicht liegt dabei auf der Planung, Durchführung und Dokumentation der Instandhaltungsarbeiten für die sicherheitstechnisch klassierten Behälter und Rohrleitungen, welche der VBRK unterliegen und den Kerneinbauten. Geregelt werden in der Richtlinie ENSI-B06 die Wartung und Instandsetzung sowie die wiederkehrenden Prüfungen. Funktionsprüfungen, welche ausschliesslich dem Nachweis der Betriebsbereitschaft oder der Leistung einer Komponente oder eines Systems dienen, sind nicht Teil der ENSI-B06, sondern werden vordringlich in der Technischen Spezifikation geregelt. Die Abgrenzung der Regelungen im Bereich der Integritätsprüfungen des Sicherheitseinschlusses und der Prüfung gewisser Sicherheitseinrichtungen wurde in der ENSI-B06 vorgenommen. Die Technische Spezifikation enthält in diesen Fällen die Prüfanforderungen, den Umfang und die Bewertungskriterien (geregelt in der Richtlinie ENSI-G09). Die ENSI-B06 regelt die technischen Anforderungen an diese Prüfungen (z. B. für die Leckageratenprüfungen am Sicherheitseinschluss). Die Regelungen entsprechen grundsätzlich der bisherigen Praxis aus der Richtlinie HSK-R-18 und der Festlegung NE-14.

Die Aufsicht im Bereich der Instandhaltung umfasst grundsätzlich die Prüfung der Programme, der Dokumentation und der Berichterstattung. Zusätzlich beauftragt das ENSI eine akkreditierte Inspektionsstelle zur Überwachung der Instandhaltungsarbeiten. Diese Überwachung umfasst Prüfungen und Instandsetzung von sicherheitstechnisch klassierten Behältern

¹¹ Art. 65 KEG, Art. 40 KEV

¹² Art. 22 Abs. 2 Bst. c KEG, Art. 32 KEV und Art. 4 VBRK

und Rohrleitungen (BRK) sowie für Kerneinbauten. Sie ersetzt vollumfänglich die bisherige nukleare Abnahmepflicht.

4.4 Kapitel 5 „Wartung und Instandsetzung“

Als Wartung und Instandsetzung werden in der ENSI-B06 die eigentliche Wartung, die Instandsetzung und der Ersatz durch gleichartige Komponenten oder durch Bestandteile von Komponenten verstanden. Für die sicherheitstechnisch klassierten Behälter und Rohrleitungen sowie für die Kerneinbauten ist eine geplante, vorbeugende Wartung und wenn notwendig, Instandsetzung verlangt. Die Instandsetzung dient der Wiederherstellung und Bewahrung der Auslegungsbasis und damit der auslegungsgemässen Eigenschaften. Der Begriff der Instandsetzung ist in der ENSI-B06 bewusst eng gefasst worden, damit eine eindeutige Abgrenzung zur Massnahme der Änderung existiert.

4.5 Kapitel 6 „Wiederkehrende Prüfungen“

Die in der ENSI-B06 beschriebenen wiederkehrenden Prüfungen betreffen die Überwachung der Integrität, die Betriebs- und Funktionssicherheit der Komponenten.

Die SVTI-Vorschrift 602 für Sicherheitsventile ist nicht mehr gültig für den Anwendungsbereich der Kernanlagen. In der Richtlinie ENSI-B06 sind deshalb die relevanten Instandhaltungsregelungen sinngemäss übernommen worden. Die bisher teilweise ausgeübte Praxis der Sonderzulassung für die Prüfung und Plombierung von Sicherheitseinrichtungen in Kernanlagen wird abgeschafft, d. h. die heutige SVTI-Vorschrift 901 und deren potenzielle Nachfolgerin wird für Kernanlagen nicht gültig sein. Prüfintervalle und Prüfumfang an Sicherheitsventilen sind vereinfacht worden und entsprechen sinngemäss den Regelungen in der EKAS-Richtlinie, Nr. 6516, Druckgeräte, Ausgabe Juli 2007.

Die detaillierten Anforderungen an die wiederkehrenden zerstörungsfreien Prüfungen nach Art. 32 KEV Abs. 1 Bst. b sind wegen der besseren Lesbarkeit in den beiden Richtlinien ENSI-B07 und -B08 geregelt. Es handelt sich dabei um die inneren und äusseren Prüfungen, die visuellen Prüfungen, wie auch um die zerstörungsfreien Prüfungen des Materials.

Weitergehende Aspekte der Instandhaltung und Zustandsbeurteilung, wie z.B. die Überwachung von Versprödung, Ermüdung und Korrosion sind Teil der Alterungsüberwachung und damit in der Richtlinie ENSI-B01 festgelegt. Die Regelungen zu diesen einsatzspezifischen Prüfungen entsprechen grösstenteils der bisherigen Praxis.

In der neuen Richtlinie wird wie bisher auch eine wiederkehrende Druckprüfung des Reaktorkühlsystems gefordert. Die Anforderungen an den Prüfdruck beschränken sich jedoch mindestens auf den einfachen Auslegungsdruck nach gültiger Bauvorschrift. Gemäss NE-14 waren bisher Prüfungen bei 1,2-fachem Auslegungsdruck erforderlich. Diese Überhöhung des Prüfdruckes ist nicht mehr zwingend erforderlich und zeitgemäss, da ein System von unabhängigen Massnahmen die Integrität des Primärkreises zuverlässig und umfassend absichert, wie:

- Herstellung der Komponenten mit erprobten Verfahren, Werkstoffen und Prüfungen
- Prinzipien der Auslegung, die ein plötzliches Versagen grundsätzlich ausschliessen (Basissicherheitskonzept, Leck-vor-Bruch-Verhalten, konservative Sicherheitsmargen)
- Alterungsüberwachungsprogramm: Die relevanten Alterungsmechanismen und deren Einflussgrößen sind für die Komponenten des Primärkreises sehr gut untersucht und durch langjährige Betriebserfahrungen bekannt. Spezielle Überwachungsmaßnahmen (einsatzspezifische Prüfungen) sichern die konservativen Modelle ab (Voreilproben, Transientenbuchhaltung, Kontrolle der Wasserchemie)
- wiederkehrende zerstörungsfreie Prüfungen in bestimmten Zeitintervallen (Ultraschall-, Wirbelstrom- und Röntgenprüfungen) an Komponenten und insbesondere an Schweißnähten zur Kontrolle der Rissfreiheit: Die Teile des Primärsystems werden vermehrt umfassenden visuellen Prüfungen (z.B. IVVI) unterzogen.
- moderne Überwachungssysteme, die Leckagen frühzeitig anzeigen können

Die Druckprüfung als Ersatz für andere Prüfungen ist jedoch nicht mehr vorgesehen. Das ENSI kann in gewissen Fällen eine Druckprüfung anordnen.

5 Liste der Verweisungen

Der IAEA Safety Guide NS-G-2.6 enthält viele wertvolle Regelungen bezüglich der Instandhaltung, die jedoch über den Inhalt der ENSI-B06 hinausgehen. Mit der Einstufung des Safety Guides als mitgeltende Unterlage sollen sie dem Bewilligungsinhaber dazu dienen, seine Instandhaltungsprozesse, insbesondere in den Bereichen Wartung, Instandsetzung und wiederkehrende Prüfungen, entsprechend zu gestalten.

Für die in der Richtlinie verwendeten Bezeichnungen gelten im Zusammenhang mit der Anwendung des IAEA Safety Guide NS-G-2.6 die folgenden Entsprechungen:

- Wartung und Instandsetzung entspricht Maintenance
- Wartung entspricht Overhaul, Servicing
- Instandsetzung, Reparatur entspricht Repair
- Ersatz entspricht Replacement
- wiederkehrende Prüfung, Kontrolle entspricht Inspection
- Funktionsprüfung entspricht Testing

- Betriebsüberwachung entspricht Surveillance

6 Änderungen in der Revision 1 vom 1. Mai 2010

6.1 Kapitel 4.5 „Überwachung durch den Sachverständigen“

Die Tabelle 5-3 aus Anhang 5 der Richtlinie ENSI-G11, die die Zuständigkeit für die Überwachung bei Planung, Herstellung und Montage von BRK regelt, wurde ersatzlos gestrichen. Damit entfallen generell die Einschränkungen und Auswahlkriterien für Komponenten und Bauteile, nach denen die nukleare Abnahmepflicht festgelegt wurde. Neu unterliegen somit alle BRK der Überwachung durch den Sachverständigen auch für die Instandhaltung gemäss den Anforderungen der ENSI-B06. Diese Regelung wurde möglich, weil

- a. die neue Richtlinie für die sicherheitstechnische Klassierung ENSI-G01 den bisherigen Geltungsbereich für die SK4-Komponenten einschränkt;
- b. Hilfssysteme und Kleinleitungen für SK1 $DN \leq 25$ und für SK2-4 $DN \leq 50$ und deren angeschlossene Komponenten ausser den Sicherheitsventilen von dieser Regelung ausgenommen sind.

Die neue Regelung trägt wesentlich zur Klarstellung und Vereinfachung im Bereich der Überwachung durch Sachverständige bei und ist sicherheitstechnisch im Vergleich mit den bisherigen Regelungen mindestens gleichwertig.

6.2 Kapitel 6.3 „System- und Komponentenbegehungen“

In der neuen Ausgabe wurden die Anforderungen für Sichtprüfungen an Stossbremsen aus dem Kapitel 6.6 inhaltlich in das Kapitel der System- und Komponentenbegehungen übernommen, da die Sichtprüfungen an Stossbremsen in der Regel mit den Begehungen gekoppelt sind. Das Kapitel 6.6 wurde ersatzlos gestrichen. Die Einschränkungen für den Umfang der BRK, für welche Begehungen vom Bewilligungsinhaber durchzuführen sind, wurden aufgehoben. Die Tabelle auf Seite 8 wurde ersatzlos gestrichen. Damit sind für alle BRK Begehungen durchzuführen.

Die Prüfintervalle wurden folgendermassen verändert: SK1 jährlich nach dem Brennelementwechsel, SK2 maximal 2 Jahre, SK3 und SK4 maximal 5 Jahre. Die neuen Regelungen präzisieren und vereinfachen die bisherigen Anforderungen. Aufgrund der Betriebserfahrung wurde das Prüfintervall für die Systeme und Komponenten der SK3 von bisher 4 auf 5 Jahre verlängert. Neu hinzugekommen sind Begehungen der SK4-Komponenten.

6.3 Kapitel 6.5 „Funktionsprüfungen an Sicherheitsventilen“

Es wurden die Anforderungen präzisiert, falls die Überprüfung des Ansprechdrucks unter Bedingungen stattfindet, die von den Betriebsbedingungen abweichen. Bei nicht typenge-

prüfen Sicherheitsventilen ist dann der Nachweis der Korrelation der Ergebnisse vorgängig zu erbringen.

Es wurden Mindestanforderungen ergänzt für die Einstellung der Sicherheitsventile auf dem Prüfstand.

Weiterhin wurde die Überwachung der Wartungsarbeiten und Prüfungen durch Sachverständige präzisiert. Die Wartungs- und Prüfungsarbeiten können von Fachstellen der Kraftwerksbetreiber oder Ventilhersteller vorgenommen werden. Die Überwachung der Arbeiten und Ventileinstellungen vor Ort erfolgt für die Sicherheitsventile der SK1 und SK2 durch die von der Aufsichtsbehörde beauftragte Inspektionsstelle Typ A nach ISO IEC 17020 (Sachverständiger) . Für die Überwachung der Arbeiten der Sicherheitsventile der SK3 und SK4 kann das Kraftwerk statt des Sachverständigen auch andere Fachstellen einsetzen, die über die notwendigen technischen Einrichtungen sowie die organisatorischen und personellen Voraussetzungen verfügen. Die Fachstelle ist entweder nach ISO IEC 17020 Typ B akkreditiert oder wird vom Sachverständigen periodisch überprüft. Mit dieser Regelung entspricht die Richtlinie ENSI-B06 den Anforderungen des konventionellen Regelwerks (Art. 8.3 EKAS Richtlinie 6516, Druckgeräte, Ausgabe Juli 2007).

6.4 Kapitel 6.6 „Funktionsprüfungen an Stossbremsen“

In diesem Kapitel wurden die Anforderungen für die Prüfintervalle geändert. Die Anforderungen wurden aus der NE-14 übernommen, da sich diese Festlegungen in der Praxis bewährt haben.

Weiterhin wurde die Überwachung der Wartungsarbeiten und Prüfungen durch Sachverständige präzisiert. Die Überwachung der Arbeiten an den Stossbremsen der SK1 und SK2 erfolgt durch die von der Aufsichtsbehörde beauftragte Inspektionsstelle Typ A nach ISO IEC 17020 (Sachverständiger). Für die Überwachung der Stossbremsen der SK3 und SK4 kann das Kraftwerk statt des Sachverständigen auch andere Fachstellen einsetzen, die über die notwendigen technischen Einrichtungen sowie die organisatorischen und personellen Voraussetzungen verfügen. Die Fachstelle ist entweder nach ISO IEC 17020 Typ B akkreditiert oder wird vom Sachverständigen periodisch überprüft.

6.5 Anhang 3 „Überwachung durch den Sachverständigen“

Einige Regelungen für die Überwachung durch den Sachverständigen wurden aus den bisherigen Erfahrungen heraus verändert. Die Kontrolle des Sachverständigen bei den System- und Komponentenbegehungen beschränkt sich auf die Sicherheitsklassen 1 und 2. Die Überwachung der Funktionsprüfungen von Sicherheitsventilen und Stossbremsen erfolgt durch den Sachverständigen vor Ort für die Sicherheitsklassen 1 und 2. Für die Sicherheitsklassen 3 und 4 kontrolliert der Sachverständige Vollständigkeit und Qualität der Prüfungen anhand der Dokumentationen.

6.6 Übergeordnetes

Neben den wesentlichen inhaltlichen Änderungen wurden auch einige Ergänzungen, Präzisierungen und Begriffsdefinitionen vorgenommen.

7 Änderungen in der Revision 2 vom 1. Juni 2013

7.1 Verschiedene redaktionelle Änderungen

Im Rahmen der Revision wurden die gültigen Normen und Richtlinien und deren Verweise in der Richtlinie aktualisiert. Einzelne Wörter und Sätze wurden ersetzt bzw. umformuliert, ohne den Inhalt zu verändern.

Im Anhang 1 wurde die Begriffsdefinition für die sicherheitstechnisch klassierten Behälter und Rohrleitungen in Kernanlagen (BRK) der VBRK (SR 732.13) ergänzt.

Im Anhang 6 wurde zu Beginn ein Satz zur Einführung in das Thema der Dichtheitsprüfungen des Primärcontainments eingefügt.

Folgende Safety Requirements der IAEA wurden inzwischen erneuert, auf deren Anforderungen die ENSI-B06 Bezug nimmt (siehe Kapitel 2.2 Erläuterungsbericht):

- Safety of Nuclear Power Plants: Operation, Specific Safety Requirements, Safety Standards Series No. NS-R-2, 2000

Ersetzt durch:

- Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation, Specific Safety Requirements, Safety Standards Series No. SSR-2/2, 2011

Die Anforderungen in Kapitel 8 der Safety Requirements SSR-2/2 (2011) sind in der überarbeiteten Richtlinie ENSI-B06 vollständig umgesetzt.

Materielle Änderungen betreffen die folgenden Kapitel:

7.2 Kapitel 4.5 „Überwachung durch den Sachverständigen“

Der Überwachungsbereich für den vom ENSI beauftragten Sachverständigen wurde teilweise neu geregelt. Grundsätzlich werden sicherheitstechnisch klassierte Behälter und Rohrleitungen (BRK) und Kerneinbauten für die Sicherheitsklassen SK1 bis SK3 der Überwachung des Sachverständigen unterstellt.

Die BRK der SK4 gehören nicht mehr zum Überwachungsbereich des Sachverständigen. Für mechanische Ausrüstungen der SK4 wie auch für nicht klassierte mechanische Ausrüstungen erfolgt die Überwachung allein durch den Bewilligungsinhaber oder eine von ihm be-

auftragte Organisation. Die Aufsichtsbehörde kann die Erfüllung der Anforderungen durch Inspektionen überprüfen.

Die Kriterien der Rohrleitungen und Behälter, die der Überwachung durch den Sachverständigen der Aufsichtsbehörde unterliegen, werden getrennt voneinander aufgeführt.

Der Überwachungsbereich des Sachverständigen für Rohrleitungen der SK3 und deren angeschlossene Komponenten wird neu auf $DN > 100$ festgelegt.

Für alle Behälter, die nicht bereits als angeschlossene Komponenten der Rohrleitungen berücksichtigt sind, gilt das Kriterium $p \cdot V > 1$ (p : Auslegungsüberdruck in bar, V : Volumen in m^3). Dabei ist bei Wärmetauschern das Kriterium $p \cdot V$ auf die Primär- und Sekundärseite getrennt anzuwenden.

Alle Sicherheitsventile der überwachungspflichtigen Rohrleitungen und Behälter der SK1 bis SK3 unterliegen der Überwachung des vom ENSI beauftragten Sachverständigen.

Die Hilfssysteme von Ausrüstungen der SK1 bis SK3, die unter Bst. b Kap. 4.1.3 ENSI-G01 definiert und der SK3 zugeordnet sind, waren bisher von der Überwachung des Sachverständigen ausgenommen. Diese Regelung wird aufgehoben und der entsprechende Text in Kap. 4.5 wurde gelöscht. Durch die Grössenkriterien für Rohrleitungen und Behälter der SK3 fallen Kleinleitungen und Kleinarmaturen jedoch nicht in den Überwachungsbereich des Sachverständigen, so dass die Hilfssysteme für Komponenten weitgehend nach wie vor nicht speziell kontrolliert werden.

Die Änderungen im Kap. 4.5 wurden mit den Anforderungen zur Überwachung durch den Sachverständigen, die im Anhang 3 der Richtlinie dargestellt sind, abgestimmt.

Die neuen Regelungen zum Überwachungsbereich des Sachverständigen der Aufsichtsbehörde berücksichtigen die bisherigen Erfahrungen bei der Anwendung der Richtlinie und tragen wesentlich zur Klarstellung bei.

7.3 Kapitel 5.2.1 „Reparatur“

Ergänzt wurde, dass die Arbeitsvorschriften und Vorprüfunterlagen dem Sachverständigen rechtzeitig vor Ausführung der Arbeiten zur Prüfung einzureichen sind.

7.4 Kapitel 5.2.2 „Ersatz“

Ersatz ist der Austausch durch gleiche Bauteile oder gleiche Komponenten zur Wiederherstellung des spezifizierten Sollzustandes. Die Begriffe „gleichartige“ Bauteile und „gleichartige“ Komponenten lassen sich unterschiedlich auslegen und wurden deshalb durch das Wort „gleich“ ersetzt. Damit sollen für Ersatz enge Grenzen gesetzt werden.

In der Anwendung der Richtlinie ergaben sich Schwierigkeiten, welche Kriterien für Ersatzkomponenten und Ersatzteile gelten. Deshalb wurden in der Revision 2 der Richtlinie einige

Kriterien beispielhaft genannt, wie Übereinstimmung von Werkstoff, Mindestwanddicke, Funktionsweise (u.a. Bauteilkategorie), Herstellungsverfahren und Herstellungsprüfungen.

Ergänzt wurde auch, dass die Vorprüfunterlagen dem Sachverständigen rechtzeitig vor der Herstellung der Ersatzkomponenten und Ersatzteile zur Prüfung einzureichen sind.

Anhang A: WENRA Reference Levels K

Nr.	Reference Level	Regelung in:
1.1	The licensee shall prepare and implement documented programmes of maintenance, testing, surveillance and inspection of SSC's important to safety to ensure that their availability, reliability and functionality remain in accordance with the design over the lifetime of the plant. They shall take into account operational limits and conditions and be re-evaluated in the light of experience.	Art. 22 Abs. 2 KEG Art. 28 Abs. 1 KEV Art. 4 Abs. 1 VBRK Kap. 4.0 ENSI-B06
1.2	The programme shall include periodic inspections or tests of SSC's important to safety in order to demonstrate their reliability and to determine whether they are acceptable for continued safe operation of the plant or whether any remedial measures are necessary.	Art. 32 Abs. 1/2 KEV Kap. 4.1 ENSI-B06 Technische Spezifikationen
2.1	The extent and frequency of preventive maintenance, testing, surveillance and inspection of SSC's shall be determined through a systematic approach on the basis of: <ul style="list-style-type: none"> • their importance to safety; • their inherent reliability; • their potential for degradation (based on operating experience, research and vendor recommendation); • operational and other relevant experience and results of condition monitoring. 	Kap. 4.0 ENSI-B06
2.2	In-service inspections of nuclear power plants shall be carried out at intervals whose length shall be chosen in order to ensure that any deterioration of the most exposed component is detected before it can lead to failure.	Art. 4 Abs. 1 VBRK Kap. 6 ENSI-B06 Technische Spezifikationen
2.3	Data on maintenance, testing, surveillance, and inspection of SSC's shall be recorded, stored and analysed. Such records shall be reviewed to look for evidence of incipient and recurring failures, to initiate corrective maintenance and review the preventive maintenance programme accordingly.	Art. 32 Abs. 4 KEV Art. 41 Abs. 2 KEV Kap. 4.6 ENSI-B06
2.4	The maintenance programme shall be periodically reviewed ¹³ in light of operating experience, and any proposed changes to the programme shall be assessed to analyse their effects on system availability, their impact on plant safety, and their conformance with applicable requirements.	Art. 32 Abs. 4 KEV Kap. 4.5 ENSI-B06
2.5	The potential impact of maintenance upon plant safety shall be assessed.	Anh. 2 Ziff. 1 VBRK Kap. 4.5 ENSI-B06
3.1	SSC's important to safety shall be designed to be tested, maintained, repaired and inspected or monitored periodically in terms of integrity and functional capability over the lifetime of the plant, without undue risk to workers and significant reduction in system availability. Where such provisions cannot be attained, proven alternative or indirect methods shall be specified and adequate safety precautions taken to compensate for potential undiscovered failures.	Anh. 1 Kap. 2.1 VBRK Kap. 5.4 ENSI-G11 Kap. 6.2 ENSI-B06
3.2	Procedures shall be established, reviewed, and validated for all maintenance, testing, surveillance and inspection tasks.	Kap. 4.3 ENSI-B06

¹³ It is anticipated that such reviews are carried out more frequently than the 10-yearly Periodic Safety Reviews.

3.3	A comprehensive work planning and control system shall be implemented to ensure that maintenance, testing, surveillance and inspection work is properly authorized and carried out according to the procedures.	Kap. 4.0 ENSI-B06 ENSI-G07
3.4	Before equipment is removed from or returned to service, full consideration and approval of the proposed reconfiguration shall be ensured, followed by a documented confirmation of its correct configuration and, where appropriate, functional testing.	Kap. 4.0 ENSI-B06
3.5	The actions to be taken in response to deviations from the acceptance criteria in the maintenance, testing, surveillance and inspection tasks shall be defined in the procedures.	Art. 32 Abs. 2 KEV Kap. 4.0 ENSI-B06
3.6	Repairs to SSC's shall be devised, authorized, and carried out as promptly as practicable. Priorities shall be established with account taken first of the relative importance to safety of the defective structure, system, or component.	Art. 32 Abs. 2 KEV Kap. 5.3 ENSI-B06
3.7	Following any abnormal event, the licensee shall revalidate the safety functions and functional integrity of any component or system that may have been challenged by the event and carry out any necessary remedial actions, including inspection, testing, maintenance, and repair, as appropriate.	Art. 4 Abs. 2 VBRK Kap. 4.0 ENSI-B06
3.8	The reactor coolant pressure boundary shall be subject to a system leakage test before resuming operation after a reactor outage in the course of which its leak tightness may be affected.	Technische Spezifikationen
3.9	The reactor coolant pressure boundary shall be subject to a system pressure test at or near the end of each major inspection interval.	Anh. 2 Ziff. 2 VBRK Kap. 6.3 ENSI-B06
3.10	All items of equipment used for examinations and tests together with their accessories shall be qualified and calibrated before they are used. All equipment shall be properly identified in the calibration records, and the validity of the calibration shall be regularly verified by the licensee in accordance with the quality management system.	Kap. 6.3 ENSI-B06
3.11	Any in-service inspection process shall be qualified ¹⁴ , in terms of required inspection area(s), method(s) of non-destructive testing, defects being sought and required effectiveness of inspections.	Art. 32 Abs. 3 KEV Anh. 2 Kap. 1 VBRK ENSI-B07
3.12	When a detected flaw that exceeds the acceptance standards is found in a sample, additional examinations shall be performed to investigate the specific problem area in the analysis of additional analogous components (or areas). The extent of further examinations shall be decided with due regard for the nature of the flaw and degree to which it affects the nuclear safety assessments for the plant or component and the potential consequences.	ENSI-B08
3.13	Surveillance measures to verify the containment integrity shall include: a) leak rate tests; b) tests of penetration seals and closure devices such as air locks and valves that are part of the boundaries, to demonstrate their leak tightness and, where appropriate, their operability; c) inspections for structural integrity (such as those performed on liner and pre-stressing tendons).	Anh. 2 Ziff. 2 VBRK Kap. 6.6 ENSI-B06

¹⁴ The ISI system qualification means to demonstrate that the combination of equipment, inspection procedure and personnel is appropriate for testing of a given inspection area according to a technical specification. It is recommended to use as reference documents, eg the European Regulators Common Position on NDT Qualification, ENIQ methodology and/or IAEA-EBP-VVER-11 documents.

Anhang B: IAEA Safety Requirements

Nr.	Requirement	Regelung in:
6.1.	The operating organization shall prepare and implement a programme of maintenance, testing, surveillance and inspection of those structures, systems and components which are important to safety. This programme shall be in place prior to fuel loading and shall be made available to the regulatory body. It shall take into account operational limits and conditions as well as any other applicable regulatory requirements and it shall be re-evaluated in the light of experience.	Art. 28 Abs. 1 KEV Art. 4 Abs. 1 VBRK Kap. 4.0 ENSI-B06
6.2.	The maintenance, testing, surveillance and inspection of all plant structures, systems and components important to safety shall be to such a standard and at such a frequency as to ensure that their levels of reliability and effectiveness remain in accordance with the assumptions and intent of the design throughout the service life of the plant.	Art. 32 Abs. 1 KEV Art. 4 Abs. 1 VBRK Kap. 4.0 ENSI-B06
6.3.	The programme shall include periodic inspections or tests of systems, structures and components important to safety in order to demonstrate their reliability and to determine whether they are acceptable for continued safe operation of the plant or whether any remedial measures are necessary.	Kap. 4.1 ENSI-B06
6.4.	The frequency of preventive and predictive maintenance, testing, surveillance and inspection of individual structures, systems and components shall be determined on the basis of: (1) the importance to safety of the structures, systems and components; (2) their inherent reliability; (3) their assessed potential for degradation in operation and their ageing characteristics; (4) operational experience.	Kap. 4.0 ENSI-B06
6.5.	Repairs to structures, systems and components shall be performed as promptly as practicable. Priorities shall be established with account taken first of the relative importance to safety of the defective structure, system or component.	Art. 32 Abs. 2 KEV Kap. 5.3 ENSI-B06
6.6.	The operating organization shall establish procedures for all maintenance, testing, surveillance and inspection tasks. These procedures shall be prepared, reviewed, validated, issued and modified in accordance with established administrative procedures.	Kap. 4.3 ENSI-B06
6.7.	A comprehensive work planning and control system shall be implemented to ensure that maintenance, testing, surveillance and inspection work is properly authorized and is carried out in accordance with established procedures. Coordination shall be established among different maintenance groups (for mechanical, electrical, instrumentation and control, and civil maintenance), and with operations and support groups (groups for fire protection, radiation protection, physical protection and industrial safety).	Kap. 4.4 ENSI-B06
6.8.	The work control system shall ensure that plant equipment is only released from service for maintenance, testing, surveillance or inspection with the authorization of designated operations staff and in compliance with the operational limits and conditions. It shall also ensure that, following maintenance, the plant is not returned to service before completion of a documented check of its configuration and, where appropriate, a functional test.	Technische Spezifikationen

6.9.	Following any abnormal event, the operating organization shall revalidate the safety functions and functional integrity of any component or system which may have been challenged by the event. Necessary remedial actions shall include inspection, testing and maintenance as appropriate.	Art. 4 Abs. 2 VBRK Kap. 4.0 ENSI-B06
6.10.	Data on maintenance, testing, surveillance and inspection shall be recorded, stored and analysed to confirm that performance is in accordance with design assumptions and with expectations on equipment reliability.	Art. 32 Abs. 4 KEV Anh. 2 Kap. 1 VBRK Kap. 5.4 ENSI-B06
6.11.	Arrangements shall be made to procure, receive, store and issue parts and materials for use in the plant. For further guidance see Safety Series No. 50-C/SG-Q on Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and other Nuclear Installations, and in particular the Code and the Safety Guides Q4, Q6, Q12 and Q13 [4].	ENSI-G07
6.12.	The plant management shall ensure the effective performance and control of maintenance activities during planned and forced outages. The tasks and responsibilities of different organizational units and persons in outages shall be clearly defined in writing.	ENSI-G07