



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Abgeschlossener Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen nach dem Reaktorunfall in Fukushima

Dezember 2017

Aktionsplan

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Entscheidungen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie in Deutschland..... | 6 |
| 2 | Sicherheitsüberprüfungen, Untersuchungen und Maßnahmen im nationalen Rahmen für Kernkraftwerke | 7 |
| 3 | Untersuchungen im internationalen Rahmen..... | 11 |
| 4 | Aktionsplan und WENRA Reference Level | 14 |
| 5 | Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen zur Erhöhung der Robustheit in den deutschen Kernkraftwerken (CNS-Topics 1-3)..... | 15 |
| 6 | Aktionsplan zur Umsetzung weiterer Maßnahmen (CNS-Topics 4-6)..... | 64 |
| 7 | Anhang | 73 |

Einleitung

Unmittelbar nach den Reaktorunfällen im japanischen Kernkraftwerksstandort Fukushima Dai-ichi wurden in Deutschland Maßnahmen zur Überprüfung der Sicherheit deutscher Kernkraftwerke (KKW) eingeleitet. Diese Maßnahmen wurden von den zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Bundesländer, von der Bundesregierung und von den Betreibern der deutschen Kernkraftwerke getroffen.

Die Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) wurde bereits Mitte März 2011 von der Bundesregierung beauftragt, kurzfristig eine als Robustheitstest angelegte Sicherheitsüberprüfung der in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke durchzuführen.

Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) hat im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) die Erkenntnisse aus den Unfällen in Fukushima ausgewertet und in einer Weiterleitungsnachricht Empfehlungen zur Verbesserung der Robustheit ausgesprochen.

Auf europäischer Ebene hatte der Europäische Rat Ende März 2011 erklärt, dass die Sicherheit aller kerntechnischen Anlagen der EU mittels einer umfassenden und transparenten Risiko- und Sicherheitsbewertung („Stresstest“) überprüft werden sollte. Im Anschluss an die von European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) durchgeführten Überprüfungen wurde ein Action Plan zur weiteren Vorgehensweise erarbeitet.

Der ENSREG Action Plan sieht vor, dass jedes Land auf Basis eigener Erkenntnisse, der im EU-Stresstest ausgesprochenen Empfehlungen und Vorschlägen sowie der Empfehlungen der außerordentlichen CNS-Vertragsstaatenkonferenz im August 2012 einen Nationalen Aktionsplan erstellt und bis Ende 2012 veröffentlicht.

Die aus den nationalen Untersuchungen stammenden Empfehlungen berücksichtigen die Empfehlungen des EU-Stresstests und sind insgesamt die Grundlage für den Deutschen Aktionsplan.

Der deutsche Aktionsplan folgt in seinem Aufbau der von ENSREG empfohlenen Struktur. Mit dem Bezug auf die Themengebiete der CNS Vertragsstaatenkonferenz werden auch andere Themengebiete neben den Überprüfungen der Kernkraftwerke mit einbezogen.

Diese Struktur war insbesondere für die Maßnahmen in den Kernkraftwerken erarbeitet worden, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, den Weg der Empfehlungen und Vorschläge aus dem EU-Stresstest zur Verbesserung der Sicherheit inhaltlich über ihre Bewertung und Anwendbarkeit im nationalen Rahmen bis zu ihrer bei Bedarf erforderlichen anlagenspezifischen Umsetzung zu verfolgen. Zur Erläuterung dieses Weges dient die folgende Abbildung 1-1.

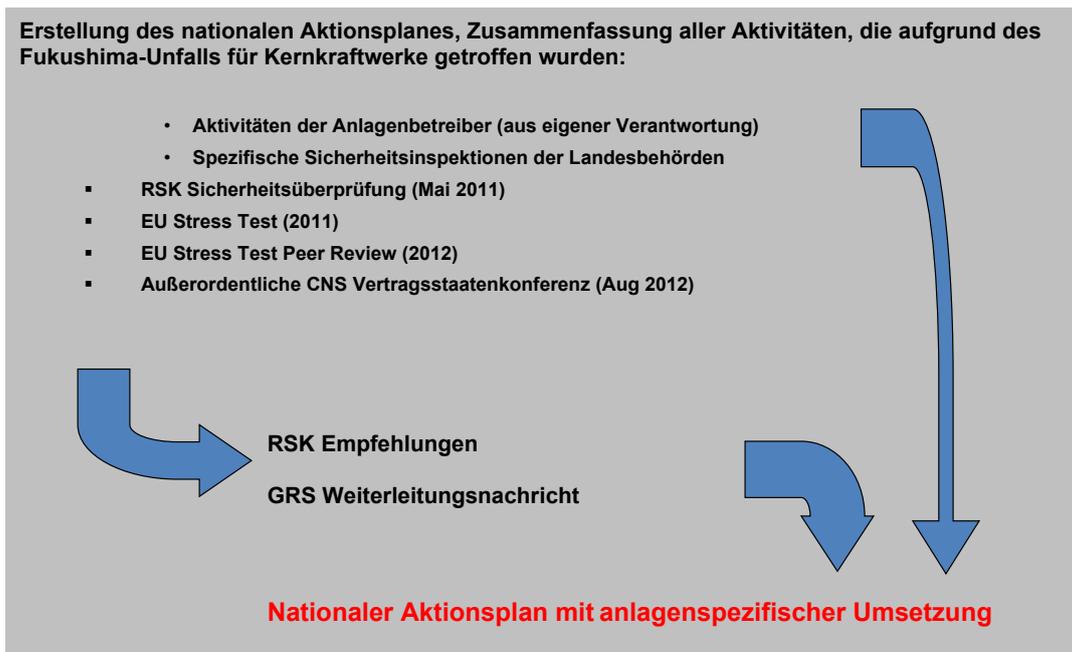


Abbildung 1-1: Aufbau des deutschen Aktionsplans für Maßnahmen in den Kernkraftwerken

Der Aktionsplan für Maßnahmen in den Kernkraftwerken wurde unter Berücksichtigung der mit dem für Deutschland beschlossenen Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie zur Gewinnung von Elektrizität verbundenen Restlaufzeiten der Kernkraftwerke in Abstimmung zwischen dem BMUB und den Aufsichtsbehörden der Länder erstellt und erstmalig am 31.12.2012 veröffentlicht. Insbesondere befinden sich fünf der im Aktionsplan behandelten Kernkraftwerke seit Anfang 2017 in der Stilllegung und damit nicht mehr im Anwendungsbereich des Aktionsplans. Diese fünf Kernkraftwerke sind Biblis A und B (KWB A+B), Isar 1 (KKI 1), Philippsburg 1 (KKP 1) und Neckarwestheim I (GKN I).

Im April 2013 und im April 2015 wurde der jeweils aktuelle Deutsche Aktionsplan auf Workshops von ENSREG vorgestellt und mit dem Auditorium diskutiert. Die Bewertun-

gen aller teilnehmenden Staaten sind in den Abschlussdokumenten der Workshops veröffentlicht (siehe <http://www.ensreg.eu>).

Bei dem hier vorliegenden Stand handelt es sich um die vierte Fortschreibung nach der Veröffentlichung des deutschen Aktionsplanes 2012, die den Stand gegen Dezember 2017 darstellt und den abgeschlossenen Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen nach dem Reaktorunfall in Fukushima bildet.

1 Entscheidungen zur zukünftigen Nutzung der Kernenergie in Deutschland

Der Unfall am 11. März 2011 im japanischen Kernkraftwerksstandort Fukushima Dai-ichi hat zu einer erneuten politischen Diskussion über die Risiken der Kernenergie und in deren Folge zu einem Einschnitt in der friedlichen Nutzung der Kernenergie in Deutschland geführt.

Unter dem Eindruck des Reaktorunfalls in Fukushima hat die Bundesregierung mit den Ministerpräsidenten der Bundesländer, in denen KKW betrieben werden, eine Überprüfung der Sicherheit aller deutschen KKW durch die Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) veranlasst und eine Ethikkommission „Sichere Energieversorgung“ einberufen, welche eine Stellungnahme zur zukünftigen Energieversorgung vorgelegt hat.

Unter Einbeziehung aller Ergebnisse hat die Bundesregierung beschlossen, die Nutzung der Kernenergie zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu beenden. Die am 6. August 2011 in Kraft getretenen Änderungen im Atomgesetz bewirken den zeitlich gestaffelten Verzicht auf die Stromerzeugung durch KKW in Deutschland bis zum Ende des Jahres 2022.

2 Sicherheitsüberprüfungen, Untersuchungen und Maßnahmen im nationalen Rahmen für Kernkraftwerke

Unmittelbar nach dem Reaktorunfall in Fukushima haben die zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Länder gezielte Inspektionen und Anlagenbegehungen durchgeführt um den Bedarf für unmittelbar zu ergreifende Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit festzustellen und weitere Sicherheitsbewertungen durch Expertenkommissionen zu veranlassen.

Die Betreiber der deutschen Kernkraftwerke haben auf der Grundlage ihrer Verantwortung für die Sicherheit der Anlagen unmittelbar nach Fukushima eigene Bewertungen durchgeführt. Diese Erstuntersuchungen haben aus Sicht der Betreiber keine Hinweise auf Auslegungsdefizite ergeben. Im auslegungsüberschreitenden Bereich wurden Potentiale für weitere Optimierungen festgestellt, so dass einige Maßnahmen in den Anlagen unmittelbar nach Fukushima ergriffen wurden.

Wenige Tage nach dem Erdbeben in Japan wurde die RSK damit beauftragt, eine Überprüfung der Sicherheit der in Betrieb befindlichen deutschen KKW im Lichte der japanischen Ereignisse durchzuführen.

Gemäß dem von der RSK erstellten Fragenkatalog für die anlagenbezogenen Überprüfungen der deutschen KKW war insbesondere zu ermitteln, inwieweit die übergeordneten Schutzziele „Kontrolle der Reaktivität“, „Kühlung der Brennelemente im Reaktor-druckbehälter sowie im Brennelement-Lagerbecken“ und „Begrenzung der Freisetzung radioaktiver Stoffe (Erhalt der Barrieren)“ bei über die bisher angesetzten, nach wie vor als anforderungsgerecht anzusehenden Auslegungsanforderungen hinausgehenden Einwirkungen von außen eingehalten werden. Zur Bewertung der Robustheit der Anlagen wurden dabei jeweils drei themenspezifisch definierte Schutzgrade eingeführt. Es wurden insbesondere naturbedingte Ereignisse (Erdbeben, Hochwasser, wetterbedingte Folgen sowie deren Überlagerungen), von konkreten Ereignisabläufen unabhängige Postulate zur Nichtverfügbarkeit von Sicherheits- und Notstandssystemen (z. B. längerfristiger Ausfall der Stromversorgung inkl. Notstromversorgung oder Nichtverfügbarkeit der Nebenkühlwasserversorgung) und erschwerende Randbedingungen für die Durchführung von Notfallmaßnahmen betrachtet. Ebenso untersucht wurden zivilisatorisch bedingte Ereignisse wie zum Beispiel Flugzeugabsturz, Explosionsdruckwelle und mögliche Beeinflussungen durch Nachbarblöcke.

Zusammenfassend kam die RSK am 16. Mai 2011 in ihrer Stellungnahme zu dem Ergebnis, dass im Vergleich mit dem KKW in Fukushima hinsichtlich der Stromversorgung und der Berücksichtigung von Hochwasserereignissen für deutsche Anlagen eine höhere Vorsorge festzustellen ist. Weitere Robustheitsbewertungen zeigten, dass kein durchgehendes Ergebnis in Abhängigkeit von Bauart oder Alter auszuweisen ist. Bei älteren Anlagen mit ursprünglich geringeren Auslegungsanforderungen waren in der Vergangenheit zur Sicherstellung der notwendigen Sicherheitsfunktionen zum Beispiel Notstandssysteme nachgerüstet worden. Bereits in Ihrer Stellungnahme vom 16. Mai 2011 hat die RSK erste Empfehlungen ausgesprochen; die in den Aufsichtsverfahren weiterverfolgt wurden. Die RSK hat im Nachgang zu der Stellungnahme vom 16. Mai 2011 die Beratungen zur Bewertung der Robustheit fortgeführt. Auf Basis dieser weiteren Beratungen hat die RSK ihre Empfehlungen zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke am 26. und 27. September 2012 ergänzt. Die Ergebnisse der RSK Beratungen wurden in den folgenden Berichten veröffentlicht:

- RSK-Stellungnahme „Anlagenspezifische Sicherheitsüberprüfung (RSK-SÜ) deutscher Kernkraftwerke unter Berücksichtigung der Ereignisse in Fukushima-I (Japan)“, in der 437. RSK-Sitzung am 11.-14.05.2011, verabschiedet am 16.05.2011
- RSK-Stellungnahme „Ausfall der Primären Wärmesenke“, in der 446. RSK-Sitzung am 05.04.2012
- RSK-Empfehlung „Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke“, in der 450. RSK-Sitzung am 26./27.09.2012
- RSK-Stellungnahme „Mindestwert von 0,1g (ca. 1,0 m/s²) für die maximale horizontale Bodenbeschleunigung bei Erdbeben“, in der 457. RSK-Sitzung am 11.04.2013
- RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“, in der 462. RSK-Sitzung am 06.11.2013
- RSK-Empfehlung „Wasserstofffreisetzung aus dem Sicherheitsbehälter“, in der 475. RSK-Sitzung am 15.04.2015

Die RSK hat in ihren Berichten auch die Empfehlungen aus dem Peer Review Prozess des ENSREG EU-Stresstest (siehe <http://www.ensreg.eu/eu-stress-tests>) betrachtet und bei der Erstellung nationaler Empfehlungen berücksichtigt.

Weitere Untersuchungen und Beratungen der RSK zum „Absturz von Verkehrsflugzeugen“ sind noch nicht abgeschlossen.

Die RSK hat sich 2013 mit potentiellen Einwirkungen toxischer Gase auf Kernkraftwerke näher befasst. Als Resultat ergab sich zur Mitigation der potentiellen Einwirkungen gefährlicher Stoffe auf Kernkraftwerke kein weiterer Regelungsbedarf.

Zusätzlich hat die GRS im Auftrag des BMUB eine Weiterleitungsnachricht (WLN) zu den Folgerungen aus dem Unfall in Fukushima für deutsche KKW erstellt. In den Empfehlungen werden Maßnahmen angesprochen, die die Beherrschung auslegungsüberschreitender Ereignisse weiter verbessern sollen.

Zusammen mit dem VGB haben die Betreiber der deutschen Kernkraftwerke zur anlagenspezifischen Umsetzung der genannten Empfehlungen in einer systematischeren Vorgehensweise eine Analyse der Sicherheitsvorkehrungen ihrer Kernkraftwerke hinsichtlich der Robustheit der Wirksamkeit der für die Vermeidung und Begrenzung von Freisetzungen radioaktiver Stoffe entscheidenden Sicherheitsfunktionen (vitale Sicherheitsfunktionen) unter auslegungsüberschreitenden Einwirkungen angestoßen. Die Ergebnisse des VGB liegen der RSK seit Dezember 2013 vor und sind in den anlagenspezifischen Tabellen (Tabelle 5-2) enthalten.

Die RSK hat auf Basis des zugrundeliegenden Konzepts des VGB die Umsetzung ihrer Empfehlungen in den Anlagen beraten und hierzu die RSK-Stellungnahme „Bewertung der Umsetzung von RSK-Empfehlungen im Nachgang zu Fukushima“ in der 496. RSK-Sitzung am 06.09.2017 verfasst. Die RSK kommt dabei zu dem Ergebnis, dass aufgrund der durchgeführten Maßnahmen eine Erhöhung der Robustheit im Vergleich zur RSK-SÜ aus dem Jahr 2011 erreicht wurde. Durch das vorgestellte Konzept sieht die RSK ihre Empfehlungen im Wesentlichen als erfüllt an. Aus Sicht der RSK anlagenspezifisch zu bewertende verbliebene Punkte wurden aufgezeigt. Die Genehmigungs- bzw. Aufsichtsbehörden der Länder prüfen diese Empfehlungen der RSK in eigener Zuständigkeit in den Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren, insbesondere auf anlagenspezifische Relevanz. Die oben genannten Untersuchungen und daraus resultierenden Empfehlungen dienen der Erhöhung der Robustheit deutscher Anlagen und sind in der Tabelle 5-1 aufgelistet. Dabei sind einige Empfehlungen der RSK und der Weiterleitungsnachricht inhaltlich stark miteinander verknüpft, diese werden dennoch separat aufgeführt. Die Formulierung der einzelnen Empfehlungen wurde angepasst, um die Verständlichkeit im Rahmen der tabellarischen Aufstellung zu gewährleisten. In der letzten Spalte der Tabelle 5-1 sind Querverweise zu den entsprechenden Empfehlungen und Vorschlägen aus den Ergebnissen des ENSREG EU-Stresstests aus den Themenfeldern 1 bis 3 der außerordentlichen Vertragsstaatenkonferenz im Rahmen

des Übereinkommens über nukleare Sicherheit (CNS) vom August 2012 eingetragen,
die im Anhang aufgelistet sind.

3 Untersuchungen im internationalen Rahmen

Der Europäische Rat hat Ende März 2011 erklärt, dass die Sicherheit aller kerntechnischen Anlagen der EU durch eine transparente Risiko- und Sicherheitsbewertung („Stresstest“) überprüft werden sollte. Die Durchführung dieser Untersuchungen hatte die European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) übernommen. Teilgenommen haben die Kernenergie betreibenden Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sowie die Ukraine und die Schweiz.

ENSREG hat am 13. Mai 2011 eine Anforderungsspezifikation veröffentlicht, nach der alle Kernkraftwerke in Europa ihre Robustheit gegenüber extremen äußeren Einwirkungen (CNS Topic 1), bei Verlust von Sicherheitsfunktionen (CNS Topic 2) und die vorhandenen Maßnahmen bei schweren Unfällen (CNS Topic 3) bewertet haben. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde im ersten Schritt von den Betreibern eine anlagenspezifische Aufstellung vorgenommen. Diese Berichte wurden von der jeweiligen nationalen Aufsichtsbehörde überprüft und bewertet und die Ergebnisse in einem Nationalen Bericht zusammengefasst. Alle nationalen Berichte sind zum 31. Dezember 2011 öffentlich zugänglich gemacht worden. Anschließend wurden die nationalen Berichte einer themenspezifischen und anschließend einer länderspezifischen europäischen Überprüfung unterzogen (Peer Review). Für jedes teilnehmende Land wurde ein Country Peer Review Report mit konkreten Empfehlungen und Erkenntnissen erstellt. Aus den Erkenntnissen aller Überprüfungen wurde ein Gesamtbericht zum EU-Stresstest erstellt. In Ergänzung hierzu hat ENSREG eine Zusammenfassung der wesentlichen Empfehlungen als „Compilation of Recommendations and Suggestions from the Review of the European Stress Test“ veröffentlicht. Basierend auf allen Ergebnissen des Stresstest hat die Europäische Kommission im Oktober 2012 einen Bericht über den EU-Stresstest an den Europäischen Rat und das europäische Parlament veröffentlicht. Die in diesem Bericht vorhandenen Fehler wurden mit einer revidierten Version in 2013 behoben. Alle Ergebnisse und Berichte zum EU-Stresstest sind im Internet unter <http://www.ensreg.eu/eu-stress-tests> zugänglich.

Die Empfehlungen und Vorschläge aus dem EU-Stresstest sind im Anhang Tabelle 7-1 beschrieben und kommentiert. Dabei wird im Einzelnen angegeben, wie diese Empfehlungen für die deutschen Kernkraftwerke im Sinne weiterführender Aktivitäten aufgegriffen wurden.

Das BMUB hat die RSK beauftragt, die Ergebnisse des EU-Stresstests für die deutschen Kernkraftwerke auszuwerten und bei ihren weiteren Beratungen über mögliche Verbesserungen der Sicherheit zu berücksichtigen. Die RSK hat ihre Empfehlung am 27. September 2012 beschlossen und veröffentlicht. Die RSK-Empfehlung sowie die Weiterleitungsnachricht (Februar 2012) der Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit waren Grundlage für die noch zu ergreifenden sicherheitstechnischen Bewertungen und Maßnahmen. Entsprechende Zuordnungen zu den nationalen Empfehlungen (RSK) sind der Tabelle 5-1 zu entnehmen. Auf diese Weise sind die internationalen und die nationalen Erkenntnisse aus den Überprüfungen der Kernkraftwerke zusammengeführt worden. Das Bundesumweltministerium hat auf dieser Grundlage zusammen mit den zuständigen atomrechtlichen Behörden der Länder den nationalen Aktionsplan aufgestellt. Er wurde in englischer Sprache zum Jahresende 2012 an ENSREG übermittelt, auf der Internetseite von ENSREG eingestellt und in deutscher Sprache auf der Webseite des BMUB veröffentlicht.

Die 2. Außerordentliche Vertragsstaatenkonferenz im Rahmen des Übereinkommens über nukleare Sicherheit CNS, 27. - 31. August 2012 befasste sich mit Maßnahmen, die die Vertragsstaaten ergriffen haben. Die Maßnahmen wurden in sechs Themengruppen („CNS-Topics“) diskutiert:

1. External Events
2. Design Issues
3. Severe Accident Management
4. National Organizations
5. Emergency Preparedness and Response
6. International Cooperation

Die Themenfelder 1-3 der CNS-Sonderkonferenz decken sich mit den Sachthemen des EU-Stresstest. Die CNS-Empfehlungen zu den Themengruppen 1-3 gehen nicht über die Empfehlungen aus dem Europäischen Stresstest hinaus und sind inhaltlich in der Tabelle 7-1 enthalten. Auf sie wird über einen entsprechenden Eintrag in der Spalte „Quelle“ hingewiesen.

Die Empfehlungen zu den Themenfeldern 4 bis 6 der CNS-Sonderkonferenz sind von übergeordneter Natur. Sie sind in der Tabelle 7-2 im Anhang beschrieben und kom-

mentiert. Es wird erklärt, wie die Empfehlungen mit den laufenden nationalen Beratungen zu Maßnahmen zusammengeführt wurden.

In der Strahlenschutzkommission (SSK) wurden in den letzten Jahren in einem umfangreichen Projekt die vorhandenen Regelungen zum anlagenexternen Notfallschutz erneut beraten und Empfehlungen erarbeitet. Diese Beratungsthemen sind in Tabelle 6-1 dargestellt und mit entsprechenden Zuordnungen zu den internationalen Empfehlungen der Tabelle 7-2 versehen. Auf diese Weise sind auch in diesen Themenfeldern die internationalen und die nationalen Erkenntnisse zusammengeführt worden.

Zur Überprüfung der Umsetzung der Stresstest Maßnahmen hat ENSREG vom 22. bis 26. April 2013 unter deutscher Leitung einen Workshop ausgerichtet. Dabei haben die teilnehmenden Staaten ihre Pläne erläutert und den Stand der Umsetzung der Ergebnisse des europäischen Stresstests dargelegt. Ziel war es, dass die teilnehmenden Staaten unter Beibehaltung ihrer nationalen Verantwortlichkeit für die nukleare Sicherheit sich gegenseitig auf einen möglichst harmonisierten Stand der Risikominderung gegenüber extremen Ereignissen in Kernkraftwerken verständigen. 68 Experten aus 21 europäischen Mitgliedsländern, der Ukraine und der Schweiz sowie 11 Beobachter aus drei weiteren Ländern (Armenien, Kanada und Taiwan) und der IAEA nahmen teil. Es wurden Erfahrungen ausgetauscht und die kommenden Herausforderungen innerhalb der europäischen Länder benannt. In transparenter Weise wurde aufgezeigt, dass Lehren aus dem Reaktorunfall in Fukushima gezogen werden. Notwendige Maßnahmen sind bereits umgesetzt oder sollen mit zum Teil ambitionierten Zielvorgaben in den nächsten Jahren, in einigen Ländern bis spätestens 2020 umgesetzt werden. Alle Teilnehmer fühlten sich dieser Transparenz verpflichtet und haben beschlossen 2015 ihre Aktionspläne erneut einer gegenseitigen Überprüfung zu unterziehen. Der Abschlussbericht des Workshops wurde Ende Mai von ENSREG gebilligt und am 10. Juni 2013 auf der Internetseite von ENSREG veröffentlicht.

Eine erneute gegenseitige Vorstellung des Umsetzungsstandes aller Maßnahmen und der nationalen Aktionspläne im Rahmen eines zweiten ENSREG Workshops fand vom 20. bis 24. April 2015 statt. Zur Vorbereitung wurden die nationalen Aktionspläne von allen teilnehmenden Staaten in englischer Sprache bis zum Jahresende 2014 an ENSREG übermittelt. Alle nationalen Aktionspläne wurden auf der Internetseite von ENSREG eingestellt. Zusätzlich wurde der deutsche Aktionsplan in deutscher Sprache auf der Webseite des BMUB veröffentlicht.

4 Aktionsplan und WENRA Reference Level

Nach den Ereignissen in Fukushima wurden die Reference Level der WENRA überarbeitet und ergänzt. Diese Reference Level enthalten Vorgaben für die Auslegung und den Betrieb sowie Vorkehrungen gegen Notfälle von Kernkraftwerken. Die zusätzlichen Vorgaben der WENRA Reference Level sind entweder durch die im deutschen Regelwerk festgelegten Anforderungen erfüllt oder wurden durch die Empfehlungen, die im Rahmen des Nationalen Aktionsplans aufgenommen wurden, weiter konkretisiert.

Die Reference Level unter Issue F, Design Extension of Existing Reactors, enthalten Empfehlungen zu Erweiterungen der Anlagen zum Schutz gegen auslegungsüberschreitende Ereignisse. Die nach WENRA sicherzustellenden Funktionen umfassen sämtliche Einrichtungen zur Einhaltung der Schutzziele Reaktivitätskontrolle, Nachwärmeabfuhr und den sicheren Einschluss radioaktiver Stoffe. Entsprechende Anforderungen zu auslegungsüberschreitenden Ereignissen werden in Empfehlungen N-2, N-4, N-8, N-9 und N-23 des Nationalen Aktionsplans gegeben.

Die Reference Level unter Issue LM, Emergency Operating Procedures and Severe Accident Management Guidelines, schreiben die Erstellung und Einführung von Notfallmaßnahmen bzw. SAMG vor, wie sie in Empfehlung N-23 des Nationalen Aktionsplans gefordert werden.

In Issue R, On-Site Emergency Preparedness, werden insbesondere organisatorische und vorbereitende Maßnahmen und Vorkehrungen für Notfälle beschrieben. Dies betrifft die Vorhaltung von notwendigem mobilem Inventar zur Beherrschung des Ereignisses, klare Aufgabenverteilung und trainierte Abläufe insbesondere auch bei der Kooperation mit externen Stellen sowie den Nachweis, dass die vorgesehenen Aktionen auch unter widrigen Umständen (bspw. bei erschwerter Zugänglichkeit) durchführbar sind. Derartige Vorgaben sind in Empfehlungen N-1 – N-5, N-10, N-11 und N-19 – N-22 des Nationalen Aktionsplans enthalten.

Issue T, Natural Hazards, beschreibt die Vorgehensweise zur Berücksichtigung von natürlichen äußeren Einwirkungen in Kernkraftwerken. Die Empfehlungen N-13 – N-17 und N-24 des Nationalen Aktionsplans behandeln auslegungsüberschreitende Aspekte von natürlichen EVA, wie sie nach WENRA in den Reference Level unter Issue T beschrieben sind.

5 Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen zur Erhöhung der Robustheit in den deutschen Kernkraftwerken (CNS-Topics 1-3)

Die durchgeführten nationalen Sicherheitsüberprüfungen und Untersuchungen aus den vorhergehenden Kapiteln enthalten Empfehlungen. Sie sind in Tabelle 5-1 zusammengestellt.

Diese Empfehlungen sind die Grundlage für die bisher anlagenspezifisch festgelegten Maßnahmen in den Kernkraftwerken. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt im Aufsichtsverfahren. Sie sind in Tabelle 5-2 zusammengestellt.

Tabelle 5-1 in Verbindung mit Tabelle 5-2 stellt den Aktionsplan zur Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Robustheit deutscher Kernkraftwerke im auslegungüberschreitenden Bereich als Folge des Reaktorunfalls von Fukushima dar.

Die Tabelle 5-1 enthält die nationalen Empfehlungen aus der GRS Weiterleitungsnachricht und RSK Empfehlung sowie RSK Stellungnahmen mit Bezug zu Fukushima. Nicht alle der dargestellten Empfehlungen sind für alle Anlagen relevant. In Tabelle 5-1 ist ergänzend zu der eigentlichen Empfehlung mit Quellenangabe auch das CNS Topic und die zugehörige Empfehlung aus der ENSREG „Compilation of Recommendations and Suggestions“ enthalten.

Die Tabelle 5-2 enthält anlagenspezifisch den derzeitigen Stand der in Planung befindlichen und bereits umgesetzten Maßnahmen mit aktuellem Implementationsstand und deren Bezug zu den in Tabelle 5-1 genannten Empfehlungen aus den nationalen Überprüfungen und Untersuchungen. Dabei werden zuerst die Anlagen mit Genehmigung zum Leistungsbetrieb und anschließend die Anlagen im Nachbetrieb alphabetisch aufgeführt.

Die in Tabelle 5-1 und Tabelle 5-2 dargelegten Empfehlungen und Maßnahmen werden im Fortgang der weiteren Beratungen und Bewertungen angepasst und ggf. ergänzt.

Zur Einordnung der dargestellten Empfehlungen und ihrer Umsetzung in den Anlagen haben die atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Bundesländer festgestellt und bestätigt, dass keine Auslegungsdefizite bestehen und die gemäß Atomgesetz erforderliche

Vorsorge gegen Schäden in allen deutschen Kernkraftwerken getroffen ist. Die Betreiber sind bestrebt, die vorhandenen Sicherheitsreserven durch angemessene Maßnahmen weiter zu erhöhen. Dazu wurden bereits frühzeitig Maßnahmen ergriffen.

Mit den durchgeführten Analysen wurde die Robustheit der Kernkraftwerke vor dem Hintergrund der Ereignisse im japanischen Kernkraftwerk Fukushima vertieft bewertet. Potenziale und Maßnahmen für eine weitere Erhöhung der Robustheit wurden erkannt. Im ENSREG-Report zur follow-up fact finding site visit im Kernkraftwerk Gundremmingen wurde diese Vorgehensweise ausdrücklich begrüßt.

Die in 2011 abgeschalteten Anlagen haben den Europäischen Stresstest vor dem Inkrafttreten des geänderten Atomgesetzes unter der Randbedingung „Leistungsbetrieb“ durchgeführt. Für diese nunmehr abgeschalteten Anlagen wurden alle Empfehlungen des Aktionsplans bewertet. In der Tabelle 5-2 werden nur solche Maßnahmen aufgeführt, die für den augenblicklichen Anlagenzustand sicherheitstechnisch von Bedeutung sind.

Inzwischen wurden in allen Anlagen; die sich im Leistungsbetrieb befinden – neben den bereits bestehenden – diverse weitere präventive Notfallmaßnahmen umgesetzt. So gab es beispielsweise Aktivitäten im Bereich der elektrischen Energieversorgung. Zur Wiederherstellung der Drehstromversorgung im Notfallszenario wurden von den Anlagen ein oder mehrere mobile Dieselaggregate angeschafft und geeignete außenliegende Anschlusspunkte für diese Aggregate geschaffen. Über Dieselaggregate kann im auslegungsüberschreitenden Bereich darüber hinaus auch die Gleichstromversorgung innerhalb der ersten zehn Stunden sichergestellt werden. Im Bereich der Nachwärmeabfuhr aus Kern und Brennelementlagerbecken wurden ebenfalls die Notfallmaßnahmen ergänzt bzw. optimiert. Hierzu wurden in einigen Anlagen mobile Pumpen und Schlauchequipment angeschafft, um entsprechende mobile Nachkühlketten aufzubauen. Die Notfallmaßnahmen für die Brennelementlagerbecken wurden erweitert und optimiert und es wurden von der primären Wärmesenke unabhängige Kühlwasserquellen etabliert.

Von den Betreibern der deutschen Kernkraftwerke wurde zudem ein generisches Konzept zur Behandlung von schweren Unfällen (SAMG – severe accident management guidelines) in Form eines „Handbuch zu mitigativen Notfallmaßnahmen“ (HMN) als Ergänzung zu bestehenden Notfallhandbüchern (NHB) entwickelt und der RSK vorge-

stellt. Dieses Konzept wurde in allen Anlagen mit Leistungsbetrieb eingeführt und unterliegt einer ständigen Verbesserung.

In Wahrnehmung ihrer Verantwortung für die kerntechnische Sicherheit haben die Betreiber ergänzende Analysen der Sicherheitsvorkehrungen ihrer Kernkraftwerke hinsichtlich der Robustheit und Wirksamkeit der für die Vermeidung und Begrenzung von Freisetzungen radioaktiver Stoffe entscheidenden Sicherheitsfunktionen (vitale Sicherheitsfunktionen) unter auslegungsüberschreitenden Einwirkungen durchgeführt.

Bei Durchführung der o.g. Analysen wurden die entsprechenden Empfehlungen der RSK zu Inhalt, Umfang und Vorgehensweise der systematischen Robustheitsanalysen berücksichtigt.

Die Robustheitsanalyse der Betreiber bestätigte die außerordentlich hohe Robustheit der Anlagen. Aufgrund des bereits vorhandenen, sehr hohen Schutzgrades der Anlagen mussten in den Robustheitsanalysen extrem unwahrscheinliche Szenarien postuliert werden, um Abstände zu Cliff-edge-Effekten im auslegungsüberschreitenden Bereich zu verdeutlichen bzw. Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Zusammenfassend wurde gezeigt, dass Cliff-edge-Effekte bereits mit den bisherigen Vorsorge- und Notfallmaßnahmen grundsätzlich vermieden werden können. Unter Einbeziehung systematisch ermittelter, zusätzlicher robustheitserhöhender Maßnahmen wird die Robustheit im auslegungsüberschreitenden Bereich weiter erhöht bzw. die Beherrschung von auslegungsüberschreitenden Ereignissen verbessert.

Ob die zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörden der Bundesländer bezüglich der in Tabelle 5-2 angegebenen Maßnahmen noch Prüfungsbedarf sehen, ist der Tabelle zu entnehmen. Zusätzlich hat die RSK für das BMUB eine generische Überprüfung der Umsetzung der in Tabelle 5-1 angegebenen RSK-Empfehlungen durchgeführt und hierzu die RSK-Stellungnahme „Bewertung der Umsetzung von RSK-Empfehlungen im Nachgang zu Fukushima“ verfasst.

Tabelle 5-1: Empfehlungen des Aktionsplans für Kernkraftwerke

| Nr. | Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------------|
| N-1 | <p>Es muss sichergestellt werden, dass bei einem Station-Blackout die Anlage in einem abgeschalteten Zustand unterkritisch gehalten und die Nachwärme für mindestens 10 Stunden mit den auf der Anlage verfügbaren Mitteln und dem Anlagenpersonal sicher abgeführt werden kann. Hierfür ist die erforderliche Stromversorgung (z. B. Batterien) sowie die Stromversorgung der Störfallinstrumentierung und der notwendigen Beleuchtung sicherzustellen.</p> | 2 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-16, E-18 |
| N-2 | <p>Für einen Station-Blackout sind Notfallmaßnahmen vorzusehen, mit denen innerhalb von 10 Stunden und mittels eines zusätzlichen Notstromaggregates eine Drehstromversorgung hergestellt werden kann. Das Notstromaggregat muss in der Lage sein, die Systeme zu versorgen, die zum Abfahren der Anlage und zur Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern und dem Brennelementlagerbecken benötigt werden. Sofern diese Systeme auf weitere Betriebs- und Hilfsmittel angewiesen sind, ist deren Verfügbarkeit ebenfalls sicherzustellen. Zum Anschluss des Notstromaggregates müssen zwei räumlich getrennte Einspeisepunkte vorhanden sein, derart, dass möglichst einer der Einspeisepunkte auch bei auslegungsüberschreitenden Einwirkungen verfügbar bleibt. Auch das Notstromaggregat muss bei auslegungsüberschreitenden Einwirkungen insbesondere durch Erbeben und Überflutung und bei Zerstörungen der anlageninternen und externen Infrastruktur zum Einsatz gebracht werden können. Die Versorgung mit Betriebsmedien für das Notstromaggregat und alle notwendigen Systeme ist dementsprechend sicherzustellen und benötigte Werkzeuge und Anschlusskabel sind vorzuhalten.</p> | 2 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-15, E-17 |
| N-3 | <p>Es muss eine hinsichtlich ihrer Spannungsversorgung und benötigten Hilfssysteme eigenständige Nebenkühlwasserversorgung auf dem Anlagengelände verfügbar sein. Diese muss von der auslegungsgemäß vorhandenen Kühlwasserentnahme unabhängig sein und sowohl die Nachwärme als auch die entstehende Abwärme notwendiger Systeme (z. B. Diesel) müssen mit ihrer Hilfe langfristig abgeführt werden können. Die Verfügbarkeit ist bei auslegungsgemäßen naturbedingten Einwirkungen sicher zu stellen.</p> | 2 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-14 |

| Nr. | Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------------|
| N-4 | Als Notfallmaßnahme ist eine gegen auslegungsüberschreitende Einwirkungen gesicherte, ihren Aufgaben entsprechende mobile und von der Energieversorgung des Kraftwerkes unabhängige Pumpe vorzuhalten. Zum Anschluss dieser Pumpe müssen zwei räumlich ausreichend weit getrennte Anschlussstutzen an jeweils verschiedenen Redundanzen des gesicherten Zwischenkühlkreises vorhanden sein. Letztere müssen für die Kernkühlung einschließlich der Brennelementlagerbeckenkühlung nutzbar sein. | 2 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-26 |
| N-5 | Für die DWR-Anlagen sollte die Möglichkeit einer von den aktiven Notkühleinrichtungen unabhängigen Bespeisung des Reaktordruckbehälters mit boriiertem Wasser unter Berücksichtigung der bestehenden sicherheitstechnischen Auslegung geschaffen werden. Dabei ist insbesondere auf Rückwirkungsfreiheit zu achten. | 2 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | |
| N-6 | Das System zur gefilterten Sicherheitsbehälter (SHB)-Druckentlastung ist so auszuführen, dass es unter den bei Notfällen anzunehmenden Randbedingungen, wie beispielsweise bei Station-Blackout mit zusätzlichem Verlust der Gleichstromversorgung und auch unter ungünstigen radiologischen Bedingungen, betrieben werden kann. Im Zusammenhang mit dem Druckentlastungsvorgang stehende potentielle H ₂ -Verbrennungsvorgänge müssen auch in den Ventingleitungen und gegebenenfalls in den Sammelräumen für die Fortluft oder anderer Bereiche des Reaktorgebäudes ausgeschlossen werden können. Es sind wirksame Vorkehrungen gegen direkte Auswirkungen auf einen Nachbarblock z. B. durch den Übertrag von H ₂ oder Radionukliden über gemeinsam genutzte Systeme und Leitungen vorzusehen. Ein langfristiger Betrieb des gefilterten SHB-Druckentlastungssystems ist vorzusehen. Für den Fall, dass die SHB-Druckentlastung fernbetätigt wird, müssen Fehlanregungen sicher verhindert werden. Bei ausschließlicher Handbetätigung vor Ort ist die Zugänglichkeit der Einrichtungen sicherzustellen. | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-28, E-32, E-47, E-53 |
| N-7 | Werden Brennelemente in Abklingbecken außerhalb des Sicherheitsbehälters, aber innerhalb des Reaktorgebäudes gelagert, sollte geprüft werden, ob eine Aufkonzentration von H ₂ in diesem Bereich des Gebäudes möglich ist. Gegebenenfalls sollten zur Vermeidung von Wasserstoffansammlungen, welche die Bildung eines zündfähigen Gemischs zur Folge haben können, in diesem Bereich vorzugsweise passiv wirkende Einrichtungen (z. B. katalytische Rekombinatoren) vorgesehen werden, damit ihre Funktion auch bei einem länger als 10 Stunden andauernden Station-Blackout gege- | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-23, E-40 |

| Nr. | Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| | ben ist. | | | |
| N-8 | Es sollten Einrichtungen als Notfallmaßnahme zur Kühlung der Brennelementlagerbecken fest installiert werden, so dass im Anforderungsfall keine Notwendigkeit besteht, gefährdete Räume zu betreten. Fehlbedienung oder Fehlauflösung sollten ausgeschlossen sein. | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-23 |
| N-9 | Für anlageninterne Notfallmaßnahmen, für die eine Einleitung der Maßnahme durch Schalthandlungen von der Warte vorgesehen ist, muss die Möglichkeit geschaffen werden, diese auch von der Notsteuerstelle aus einzuleiten. Gegebenenfalls sind Erweiterungen der Funktionen in der Notsteuerstelle vorzunehmen und die für die Einleitung der Maßnahmen erforderlichen Informationen dort zu hinterlegen. | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-22 |
| N-10 | Auf der Ausweichstelle für den Krisenstab sind Kommunikationsmittel vorzuhalten, die im Notfall eine Kommunikation zur Notsteuerstelle gleichwertig wie zur Warte ermöglichen. | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-22, E-39 |
| N-11 | Es sind Hilfsmittel vorzuhalten, um z. B. nach Einwirkungen von außen den Zugang zu Gebäuden wieder herzustellen. Wenn diese Hilfsmittel außerhalb der Anlage stationiert werden, ist sicherzustellen, dass diese auch in Krisenfällen mit Beeinträchtigung der Infrastruktur auch außerhalb der Anlage, die Anlage in der jeweils für einzelne Maßnahmen notwendigen Zeit erreichen. Bei der Organisation des Notfallschutzes sollte auch berücksichtigt werden, dass die Zugänglichkeit der Anlage nach äußeren Einwirkungen zumindest kurzfristig unterbrochen sein kann. | 3 | Weiterleitungsnachricht 02/2012 | E-26 |
| N-12 | Maßnahmen zur Überprüfung und ggf. Verbesserung der Zuverlässigkeit der primären Wärmesenke im Hinblick auf Blockaden des Kühlwasserzulaufs, zur Stärkung der Zuverlässigkeit der primären Wärmesenke im Hinblick auf den Eintritt von seltenen Einwirkungen von außen und zur Beherrschung des Ausfalls der primären Wärmesenke | 2 | RSK-Stellungnahme – Ausfall der primären Wärmesenke | E-4, E-14, E-30, E-50 |
| N-13 | Zur Absicherung der vitalen Sicherheitsfunktionen bei auslegungsüberschreitenden Einwirkungen von außen oder innen sollte eine systematische Analyse durchgeführt werden. Dazu sind die sind Auslegungsreserven in den vorhandenen Sicherheits- oder Notstandseinrichtungen dahingehend zu bewerten, ob und ab wann bei erhöhten (auslegungsüberschreitenden) Annahmen zu externen und internen Einwirkungen die benötigte Sicherheitsfunktion gefährdet sein kann. Hierzu sind die Kriterien aus der RSK | 1, 2 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 1 | E-1, E-5, E-12, E-13, E-24, E-25, E-30, E-32, E-33, E-45, E-46, E-54 |

| Nr. Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>Sicherheitsüberprüfung für mindestens Robustheitslevel 1 bzw. Robustheitsschutzgrad 2 für zivilisatorische Einwirkungen heranzuziehen. Auf dieser Basis ist zu bewerten, ob eine Erhöhung der Robustheit durch angemessene Maßnahmen zur Ertüchtigung vorhandener Sicherheits- oder Notstandseinrichtungen oder durch vorhandene oder zusätzliche Notfallmaßnahmen möglich ist. Mit diesen Notfallmaßnahmen können dann auch geeignete Notfallmaßnahmen zur Kompensation von ggf. auftretenden Ausfällen in den sicherheitstechnischen Hilfsfunktionen abgeleitet werden.</p> | | | |
| <p>N-14 <u>Konkretisierung der Empfehlung N-13 zu Erdbeben</u> Die Robustheit gegenüber auslegungsüberschreitenden Erdbebeneinwirkungen soll bewertet werden. Hierzu sind die Kriterien aus der RSK Sicherheitsüberprüfung für mindestens Robustheitslevel 1 heranzuziehen. Für Anlagen mit Erdbeben-PSA sollen dafür die HCLPF-Werte der für die vitalen Funktionen erforderlichen Bauwerke betrachtet werden. Für Anlagen ohne Erdbeben-PSA sollen Übertragbarkeitsbetrachtungen durchgeführt werden. Die Überlagerung kurzzeitiger, während des Nichtleistungsbetriebes anstehender Betriebszustände mit einem Erdbeben ist über die bisherigen Regelwerksvorgaben hinaus zu betrachten. Es ist zu zeigen, dass dies nicht zu erheblichen Auswirkungen in der Umgebung führt. Für Anlagen, die sich dauerhaft im Nichtleistungsbetrieb befinden, ist der Robustheitsnachweis für länger andauernde Zustände auch bei auslegungsüberschreitenden Erdbeben zu führen.</p> <p>Sollte standortspezifisch bei entsprechender Robustheit ein PGA-Wert < 0,1 g ermittelt werden, empfiehlt die RSK die in der Auslegung vorhandenen Reserven für einen angenommenen PGA-Wert von 0,1 g zu ermitteln.</p> | 1 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 1 | E-6, E-49 |
| <p>N-15 <u>Konkretisierung der Empfehlung N-13 zu Hochwasser</u> Sofern ein Pegelstand, bei dem eine Gefährdung vitaler Sicherheitsfunktionen zu besorgen ist, nicht aufgrund der standortspezifischen Gegebenheiten ausgeschlossen werden kann, sind die Kriterien aus der RSK Sicherheitsüberprüfung für mindestens Level 1 heranzuziehen. Alternativ kann standortspezifisch begründet dargelegt wer-</p> | 1 | Stellungnahme der RSK zum „Mindestwert von 0,1g (PGA)“ Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 1 | |

| Nr. Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>den, dass eine postulierte Abflussmenge, die durch Extrapolation vorhandener probabilistischer Kurven auf eine Eintrittshäufigkeit von $10E-5/a$ ermittelt wird, nicht zum Verlust vitaler Sicherheitsfunktionen führt. Für Tidestandorte gilt eine analoge Vorgehensweise.</p> <p>Die Auftriebssicherheit von Kanälen und Gebäuden ist dabei zu berücksichtigen.</p> | | | |
| <p>N-16 <u>Konkretisierung der Empfehlung N-13 zu Ringraum-Überflutung</u> Es soll geklärt werden, welchen Einfluss eine auslegungsüberschreitende Ringraumüberflutung mit einer Überflutungshöhe von 2 m auf der unteren Ringraumebene auf sicherheitstechnisch wichtige Einrichtungen hat, insbesondere bzgl. Messumformern und weiteren elektrischen und leittechnischen Einrichtungen. Zudem ist darzustellen, welche Maßnahmen je nach Betriebsphase im Einzelnen gesichert zur Verfügung stehen, um unzulässige Ausfälle zu vermeiden.</p> | 2 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 1 | |
| <p>N-17 <u>Konkretisierung der Empfehlung N-13 zu Lastabsturz</u> Es wird empfohlen, die Auswirkungen des Absturzes eines Brennelement-Transportbehälters in das Brennelement-Lagerbecken, die Auswirkungen des Absturzes von Lasten in den RDB oder auf die im Nichtleistungsbetrieb vorhandene Verbindung von RDB und Brennelement-Lagerbecken und evtl. unzulässige Rückwirkungen auf die Druckführende Umschließung oder redundanzübergreifende Schäden zu analysieren.</p> | 2 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 1 | |
| <p>N-18 Es soll geklärt werden, ob die sicherheitstechnische Zielsetzung der Notfallmaßnahmen auch bei bzw. nach naturbedingten Bemessungseinwirkungen von außen (EVA) erreicht werden kann. Dabei sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen: anzunehmende Einschränkungen der Zugänglichkeit des Kraftwerksgeländes und von Kraftwerksgebäuden, die Funktionsfähigkeit der Notfallmaßnahmen und die Verfügbarkeit der Ausweichstelle.</p> | 1, 3 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-4, E-22, E-33, E-43 |
| <p>N-19 Es ist zu zeigen, dass die für die vitalen Sicherheitsfunktionen benötigte Drehstromversorgung selbst dann gegeben ist, wenn bis zu einer Woche keine Netzanbindung verfügbar ist.</p> <p>Bei einem unterstellten Station-Blackout sollen die erforderlichen vitalen Sicherheitsfunktionen erhalten bleiben oder rechtzeitig vor Erreichen von Cliff-edge-Effekten wiederhergestellt werden können. (Bis zu 10 h Gleichstromversorgung ohne Drehstrom-</p> | 2 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-15, E-16 |

| Nr. Empfehlung | | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| | anbindung, EVA-geschützte standardisierte Einspeisepunkte außerhalb der Gebäude und EVA-geschützter mobiler Notstromgenerator für mind. eine Nachkühlredundanz.) | | | |
| N-20 | Überprüfung des Notfallschutzkonzepts im Hinblick auf Einspeisemöglichkeiten zur Kühlung der Brennelemente und zur Sicherstellung der Unterkritikalität unter den Aspekten EVA-geschützte Lagerung mobilen Geräts und von Chemikalien, Gewährleistung einer EVA-sicheren Wasserentnahmestelle und Einspeisemöglichkeiten in Dampferzeuger, Reaktorkühlsystem, ggf. Kondensationskammer und Sicherheitsbehälter ohne das ein Betreten von Bereichen mit hohem Gefährdungspotential erforderlich ist. | 3 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-33 |
| N-21 | Die Einrichtungen zur gefilterten Druckentlastung sind so abzusichern, dass die Druckentlastung auch bei bzw. nach naturbedingten Bemessungs-EVA und bei Station-Blackout wiederholt durchgeführt werden kann. Zudem ist die Wirksamkeit der Einrichtungen zum Wasserstoffabbau im Sicherheitsbehälter entsprechend abzusichern. | 3 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-33, E-47, E-53 |
| N-22 | Stärkere Berücksichtigung der Nasslagerung von Brennelementen im Rahmen des Notfallschutzkonzepts unter Beachtung der Aspekte Wassereinspeisemöglichkeiten in das Brennelement-Lagerbecken ohne das ein Betreten von Bereichen mit hohem Gefährdungspotential erforderlich ist und Absicherung der Verdampfungskühlung (Nachweise für Brennelement-Lagerbecken, Flutraum, Absetzbecken, Flutkompensator auf Siedetemperatur). | 3 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-23, E-30 |
| N-23 | Kurzfristige Einführung der Severe Accident Management Guidelines (SAMG). | 3 | Empfehlungen der RSK zur Robustheit der deutschen Kernkraftwerke – Teil 2 | E-29, E-31, E-34, E-35, E-36, E-37, E-38, E-46, E-52 |
| N-24 | Vor dem Hintergrund der Empfehlungen des ENSREG Stress Test Peer Reviews sollte mit einer ingenieurtechnischen Bewertung im Rahmen der Robustheitsprüfungen von den Betreibern untersucht werden, ob erforderliche vitale Sicherheitsfunktionen durch in der RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ aufgeführte Einwirkungen infolge extremer Wetterbedingungen unzulässig beeinträchtigt werden können. | 1 | RSK-Stellungnahme - Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung | E-4, E-6, E-9, E-11, E-13 |

| Nr. Empfehlung | CNS Topic | Quelle | zugehörige europäische Empfehlung |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>N-25 Hinsichtlich der Wasserstofffreisetzung im Rahmen der gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ist bei DWR-Anlagen auf Basis repräsentativer Analysen zu untersuchen, welche Notfallmaßnahmen zur Vermeidung brennbarer Zustände bei der SHB-Druckentlastung in gemeinsam genutzten Abluftsystemen, wie z. B. in der Abluftkammer und im Kamin, vorgesehen werden können. Alternativ ist zu zeigen, dass Wasserstoffverbrennungen nicht zu sicherheitstechnisch relevanten Auswirkungen führen.</p> | | <p>RSK-Empfehlung - Wasserstofffreisetzung aus dem Sicherheitsbehälter</p> | |
| <p>N-26 Bezüglich der Wasserstofffreisetzung in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters beim SWR-72 sind Maßnahmen in das HMN einzuführen, um das Luft-Wasserstoffgemisch aus den Räumen des Reaktorgebäudes, in denen ein zündfähiges Gemisch entstehen kann, auszuspülen. Dabei sind die Möglichkeiten zur Aktivitätsrückhaltung einzubeziehen.</p> <p>Bezüglich der Wasserstofffreisetzung in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters beim DWR ist zur Vermeidung der Ausbildung von zündbaren Gasgemischen im Rahmen der mitigativen Notfallmaßnahmen eine Maßnahme zu entwickeln und zu implementieren, mit der eine Umwälzung der Atmosphäre im Ringraum (Beseitigung von Schichtungen) sowie rechtzeitig eine kontrollierte Belüftung (Begrenzung des Anstiegs der H₂-Konzentration) hergestellt wird. Für die dazu erforderliche Absaugung von Ringraumluft ist zu bewerten, ob dabei Maßnahmen zur Verringerung der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung genutzt werden können (z. B. Filterung, Abgabe über Kamin). Alternativ können auch Möglichkeiten zum Wasserstoffabbau vorgesehen werden.</p> | | <p>RSK-Empfehlung - Wasserstofffreisetzung aus dem Sicherheitsbehälter</p> | |

Tabelle 5-2: Aktivitäten und Maßnahmen in deutschen Kernkraftwerken

Anlagen im Leistungsbetrieb

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| GKN II/ DWR | 1 | Batteriekapazitäten sind durch Anlagendesign größer 10 h. (BW ¹ 1) | N- 1 | erledigt | ² |
| GKN II/ DWR | 2 | Beschaffung und Vorhaltung von zwei mobilen Dieseln am Standort. Deren Funktionsnachweis erfolgte in der Revision 2012. Technische Beschreibung und Prozedur liegen vor. Die Betrachtungen zum langandauernden Notstromfall und zur EVA-Festigkeit wurden als ausreichend bewertet. (BW 2-3) | N- 2, N-19 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 3 | Eine aktualisierte Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente liegt vor. Die primäre Wärmesenke sind die Zellenkühler. Eine diversitäre Wärmesenke ist der Neckar. (BW 5-6) | N- 3, N-12 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 4 | Eine Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente wurde erstellt. Auf eine zusätzliche Bespeisungsmöglichkeit des Zwischenkühlkreislaufs kann aufgrund der vorhandenen diversitären Wärmesenke verzichtet werden. Der Betreiber hat zudem nachgewiesen, dass kein relevantes Verstopfungspotential der diversitären Wärmesenke besteht. (vgl. Anforderungen aus 487. Sitzung der RSK) (BW7-8) | N- 4, N-12 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 5 | Eine systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) wurde durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit vorhandenen und geplanten Notfallmaßnahmen Cliff-Edge-Effekte auch bei sehr unwahrscheinlichen, auslegungsüberschreitenden Ereignissen grundsätzlich vermieden werden können. (BW 4, 9) | N- 5, N-20 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 6 | Nachweis für gefilterte Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ohne Stromversorgung liegt vor. Zusätzliche Untersuchungen zur Wasserstoffpropagation wurden durchgeführt. Untersuchungen zur Erdbebenfestigkeit wurden vorgelegt. Die Plausibilitätsprüfung kommt zu dem Ergebnis, dass die Funktionsfähigkeit des Venting- | N- 6, N-21, N-25, N-26 | erledigt | |

¹ Jeweilige Zahlenangabe entspricht der lfd. Nr. im Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

² Alle Terminangaben zu den Kernkraftwerken GKN I, GKN II, KKP 1 und KKP 2 entsprechen dem Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | Systems für das anzusetzende Bemessungserdbeben gegeben ist. (BW 17-18) | | | |
| GKN II/ DWR | 7 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens mit Funktionsnachweis wurde in der Revision 2012 umgesetzt, technische Beschreibung und Prozedur wurden erstellt. (BW 11) | N- 8 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 8 | Die zu betrachtenden Notfallmaßnahmen können bei Ausfall der Hauptwarte entweder von der Notsteuerstelle aus oder vor Ort eingeleitet werden. Die Einleitungskriterien sind auf der Notsteuerstelle erkennbar. (BW 19) | N- 9 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 9 | Gleichwertige Kommunikationsmittel sind installiert und funktionsbereit. (BW 20) | N-10 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 10 | Keine Trümmerbildung bei Bemessungserdbeben. Zusätzliche Reserven für den Fall auslegungsüberschreitender Erdbeben sind vorhanden. Räumgeräte sind räumlich diversitär untergebracht. Der Notfallschutz ist gewährleistet. (BW 21) | N-11 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 11 | Für die Anlage GKN II wurde kein GVA-Potenzial für den Ausfall der Kühlwasserrückläufe identifiziert. (BW 12) | N-12 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 12 | Die Nachbewertung der primären und diversitären Wärmesenke wurde mit positivem Ergebnis abgeschlossen. (BW 30) | N-12 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 13 | Die sicherheitstechnische Zielsetzung für extreme Wetterbedingungen wird erreicht. (BW 26) | N-13, N-24 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 14 | Festlegung von Randbedingungen für die Gewährleistung der Durchführbarkeit von Notfallmaßnahmen. Für ausgewählte Notfallprozeduren mit herausgehobener Bedeutung (PDE, SDE, gefilterte Druckentlastung, externe Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens und Aufbau einer mobilen Notstromversorgung) erfolgte eine positive Bewertung der Funktionsfähigkeit bei äußeren Bemessungseinwirkungen. Eine Robustheitsanalyse wurde durchgeführt, vorgelegt und positiv bewertet. (BW 13-15) | N-13, N-18 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 15 | Zugänglichkeit und Sicherheit bei Hochwasser sind gewährleistet. (BW 24-25) | N-15 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| GKN II/ DWR | 16 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens mit Funktionsnachweis in Revision 2012 wurde umgesetzt, technische Beschreibung und Prozedur wurden erstellt. Der Nachweis der Verdampfungskühlung wurde geführt. (BW 10) | N-22 | erledigt | |
| GKN II/ DWR | 17 | Severe Accident Management Guidelines (SAMG) für den Leistungsbetrieb und den Nichtleistungsbetrieb wurden erstellt und sind in Kraft gesetzt. (BW 16) | N-23 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 1 | Erstellung eines umfassenden und ganzheitlichen Konzeptes zu postulierten Station-Blackout-Szenarien. Das Konzept wurde erstellt und beinhaltet u.a. die Maßnahmen KBR/2, KBR/3 und KBR/4 (siehe unten). | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 2 | Schaffung EVA-geschützter Einspeisepunkte zum Anschluss mobiler Notstromaggregate im Bereich des Notspeisegebäudes und im Bereich der 3. Netzeinspeisung. | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 3 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates zur Versorgung von vitaler Leittechnik, der Dampferzeuger-Notfallbespeisung und Stützen der Batterien. Auslegung und Bestellung erfolgt, Auslieferung und Aufstellung des Gerätes ist erfolgt. | N- 1, N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 4 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates im Langzeitbereich zur Versorgung einer Not-Nachkühlkette. Auslegung und Bestellung erfolgt, Auslieferung und Aufstellung des Gerätes ist erfolgt. | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 5 | Entwicklung einer Notfallmaßnahme zur Einspeisung von Kühlwasser in das nukleare Zwischenkühlwassersystem zur Kühlung von Reaktordruckbehälter und Brennelement-Lagerbecken bei Ausfall der primären Wärmesenke (Notfallmaßnahme mobile verkürzte Nachkühlkette entwickelt). | N- 3, N- 4 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 6 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle (Wasserentnahmestelle aus anderer Wasserquelle als dem Fluss). | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 7 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen sowie sonstigen Einspeiseequipments. Equipment zum Kraftstoffumpumpen, elektrische Pumpe zum Bespeisen der Dampferzeuger vorhanden sowie Einspeiseequipment für mobile verkürzte Nachkühlkette vorhanden. | N- 4, N- 8, N-20 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 8 | Systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhal- | N- 5, N-13, N-20, N-18 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | ten/wiederhergestellt werden. | | | |
| KBR/ DWR | 9 | Überprüfung der Anforderungen und ggf. Optimierung an das System zur Druckentlastung des Sicherheitsbehälters unter Berücksichtigung von Station-Blackout-Bedingungen, ungünstigen radiologischen Bedingungen und der Wirksamkeit nach naturbedingten äußeren Bemessungseinwirkungen. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KBR 29) und eine bereits vorhandene Notfallmaßnahme ergänzt. | N- 6, N-21, N-25 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 10 | Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. Dieser Einspeisepfad ist vorhanden. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 11 | Erstellung umfassender Analysen und Entwicklung von Notfallmaßnahmen zum Ausfall der Brennelement-Lagerbeckenkühlung bei auslegungsüberschreitenden Störfällen. Analysen beinhalten z.B. Strukturanalysen des Brennelement-Lagerbeckens bei erhöhten Temperaturen, Druckaufbau im Sicherheitsbehälter, Radiologie und Aufheiz- und Karenzzeiten sowie die Ableitung entsprechender Notfallmaßnahmen (u.a. KBR/10). | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 12 | Überprüfung der Notwendigkeit zusätzliche anlageninterne Notfallmaßnahmen auch von der Notsteuerstelle einleiten zu können. | N- 9 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 13 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. Die Ausrüstung mit Satellitentelefonen ist erfolgt. | N-10 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 14 | Überprüfung und Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. Mit den vorhandenen bzw. neuen Maßnahmen ist die Zugänglichkeit sichergestellt. | N-11 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 15 | Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe und ggf. Ableitung von Maßnahmen. Mit den vorhandenen Maßnahmen ist eine ausreichende Vorsorge gegen GVA getroffen. | N-12 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 16 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. Die vorhandenen Sicherheitsabstände der Gebäude sind auch weiterhin ausreichend. | N-13 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 17 | Installation einer seismischen Instrumentierung. | N-14 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KBR/ DWR | 18 | Systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitendem Erdbeben und Hochwasser (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrechterhalten/wiederhergestellt werden. | N-14, N-15 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 19 | Überprüfung und Verbesserung des Hochwasserschutzes. Hochwasserauslegung wurde überprüft. Mit den umgesetzten Maßnahmen ist ein ausreichender Schutz gewährleistet. | N-15 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 20 | Systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitender Ringraumüberflutung (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-16 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 21 | Bewertung der Robustheit der Anlage bezüglich Lastabsturzereignissen. Hierzu wurde eine Bewertung der vorhandenen Vorsorgemaßnahmen und der Robustheit der Anlage bei postulierten Lastabsturzereignissen durchgeführt. Es wurden keine weiteren Maßnahmen abgeleitet. | N-17 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 22 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. Die hochwassersichere Lagerung ist gewährleistet. | N-18 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 23 | Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle. Ausweichstelle entspricht den Anforderungen. | N-18 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 24 | Überprüfung und ggf. Optimierung der Robustheit der Notfallmaßnahme „SDE und Bespeisen DE“. Die Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten ist abgeschlossen und ein Konzept wurde erstellt. Die Umsetzung ist abgeschlossen (in Verbindung mit KBR/3 und KBR/7). | N-18 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 25 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. Ein Konzept wurde erstellt, die Umsetzung der Maßnahmen ist abgeschlossen (siehe KBR/7). | N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 26 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. Es sind ausreichend Treib- und Schmierstoffe auf der Anlage vorhanden, welche auch bei Hochwasser und Erdbeben verfügbar sind. | N-19 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| KBR/ DWR | 27 | Maßnahmen und Prozeduren zur Verlängerung der Notstromdiesel-Laufzeit unter Nutzung gesicherter Treibstoffvorräte. Ein Konzept wurde erstellt, die Umsetzung der Maßnahmen ist abgeschlossen. | N-19 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 28 | Integritätsnachweise für die Strukturen des Brennelement-Lagerbeckens für höhere Temperaturen wurden erstellt. Es wurden keine Maßnahmen abgeleitet. | N-22 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 29 | Entwicklung und Erstellung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Entwicklung, anlagenspezifische Anpassung und Schulung abgeschlossen. | N-23 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 30 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ dahingehend, ob durch zusätzliche Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen vorgesehen. | N-24 | erledigt | |
| KBR/ DWR | 31 | Überprüfung und Bewertung möglicher Wasserstofffreisetzungen in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KBR 29). | N-26 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 1 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates. Diese sind so dimensioniert, dass sie die erforderliche Stromversorgung für die genannten Aufgaben bereitstellen können. Die mobilen Notstromaggregate sind einsatzbereit. Darüber hinaus kann durch gezielte Abschaltung von Notstromaggregaten und Verbrauchern die Drehstromversorgung mit auf der Anlage vorhandenen gesicherten Treibstoffvorräten mehr als 7 Tage gewährleistet werden. | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 2 | Es steht eine eigenständige, unabhängige Nebenkühlwasserversorgung (Zellenkühler) auf dem Anlagengelände zur Verfügung. Der Ausfall der Nebenkühlwasserversorgung ist damit auch bei auslegungsgemäßen naturbedingten Einwirkungen nicht zu unterstellen. | N- 3 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 3 | Die Anlage verfügt bereits über eine unabhängige, diversitäre Nebenkühlwasserversorgung (siehe KKE/2). Analysen haben ergeben, dass mit weiteren Einrichtungen kein mehr als nur geringfügiger Beitrag zur Vorsorge gegen Risiken erzielt werden kann. | N- 4 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 4 | Eine systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) wurde durchgeführt. Im Ergebnis | N- 5, N- 6, N- 9, N-13 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| | | ist festzustellen, dass mit den vorhandenen Notfallmaßnahmen Cliff-edge-Effekte auch bei sehr unwahrscheinlichen, auslegungsüberschreitenden Ereignissen grundsätzlich vermieden werden können. | | | |
| KKE/ DWR | 5 | Einführung einer Notfallmaßnahme zur Auslösung der Druckspeichereinspeisung bei Mitte-Loop-Betrieb. Die Maßnahme ist implementiert und die Durchführung der einzelnen Schritte in der entsprechenden Unterlage beschrieben. | N- 5, N-13 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 6 | Nutzung des GRS-Programms QPRO als Diagnose- und Prognosehilfsmittel zur Berechnung des Quellterms. Das Programm wurde angeschafft und getestet. | N- 6, N-18, N-23 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 7 | Für KKE nicht relevant. | N- 7 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 8 | Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. Diese Einspeisemöglichkeiten sind implementiert. Die zugehörigen betrieblichen Unterlagen sind erstellt. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 9 | Die Anschaffung weiterer Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde wurde durchgeführt. Hierzu ist die Ausrüstung mit Satellitentelefonen erfolgt. | N-10 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 10 | Detaillierte Angaben zu Hilfsmitteln, mit denen Zugang zu Gebäuden nach Einwirkungen von außen wiederhergestellt werden kann, befinden sich u.a. im Abschlussbericht zum EU-Stresstest. Dort wurde ebenfalls die Zugänglichkeit nach äußeren Einwirkungen bewertet. | N-11 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 11 | Eine Bewertung der primären Wärmesenke im Hinblick auf Blockaden des Kühlwasserzulaufs, der Zuverlässigkeit bei Eintritt von seltenen Einwirkungen von außen und der Beherrschung des Ausfalls der primären Wärmesenke hat ergeben, dass auf Grund der anlagenspezifisch vorhandenen Zellenkühler eine hohe Zuverlässigkeit der primären Wärmesenke vorliegt. Ausfälle der primären Wärmesenke werden durch die unabhängige Nebenkühlwasserversorgung beherrscht. | N-12 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 12 | Die Robustheit gegenüber einem auslegungsüberschreitenden Erdbeben wurde im Rahmen der Robustheitsanalyse bewertet. Im Ergebnis ist festzustellen, dass kein mehr als nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken für die Allgemeinheit mit weiteren, über die umfangreichen bereits implementierten sowohl technischen wie auch administrativen Maßnahmen hinausgehenden, angemessenen | N-14 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| | | Sicherheitsvorkehrungen erzielt werden kann. | | | |
| KKE/ DWR | 13 | Für KKE nicht relevant, da der Standort der Reaktoranlage als absolut hochwasserfrei anzusehen ist. Das Bemessungshochwasser liegt deutlich unterhalb der Höhennullkote der Reaktoranlage. | N-15 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 14 | Die Überprüfung der Robustheit und Bewertung der Konsequenzen einer auslegungsüberschreitenden Ringraumüberflutung einschließlich der Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens wurde durchgeführt. Aufgrund des begrenzten Kühlmittelinventars im Nebenkühlwassersystem bleiben die Auswirkungen einer Ringraumüberflutung gering. | N-16 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 15 | Die Bewertung dieses Punktes hat ergeben, dass die genannten Szenarien aufgrund der getroffenen technischen und administrativen Maßnahmen sicher verhindert werden. | N-17 | keine Aktivität/ Maßnahme notwendig | |
| KKE/ DWR | 16 | Eine Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle ist erfolgt. Optimierungspotential wurde erkannt und mit der Verlegung der Ausweichstelle umgesetzt. | N-18 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 17 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. Es sind ausreichend Treib- und Schmierstoffe auf der Anlage vorhanden. Das Equipment wird an entsprechend gesicherter Stelle gelagert. | N-19 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 18 | Anschaffung eines weiteren Feuerwehrfahrzeugs, wobei die Standorte der beiden Fahrzeuge auf dem Kraftwerksgelände getrennt gewählt werden, so dass bei Bedarf der Zugriff auf Ausrüstungen und Hilfsmitteln an unterschiedlichen Stellen auf dem Anlagengelände gewährleistet ist. Das Feuerwehrfahrzeug wurde inzwischen beschafft. | N-20 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 19 | Die Druckentlastung ist bei den meisten äußeren Bemessungseinwirkungen und bei Station-Blackout möglich. Nachweise der Wirksamkeit der Einrichtungen zum Wasserstoffabbau wurden mit Implementierung der H ₂ -Rekombinatoren erbracht. Die Wirksamkeit der gefilterten Druckentlastung bei Erdbeben wurde durch qualifizierte Begehungen bewertet. | N-21 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 20 | Entwicklung und Einführung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Hierzu wurde das Handbuch mitigativer Notfallmaßnahmen eingeführt. | N-23 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKE/ DWR | 21 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme“ Abdeckung extremer Wetterbedingungen“ dahingehend, ob durch zusätzliche Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. | N-24 | erledigt | |
| KKE/DWR | 22 | Erfolgreiche Durchführung von Analysen, dass bei der gefilterten Druckentlastung keine sicherheitsrelevanten Auswirkungen von Wasserstoffverbrennungen im Fortluftsystem zu erwarten sind. | N-25 | erledigt | |
| KKE/ DWR | 23 | Überprüfung und Bewertung möglicher Wasserstofffreisetzungen in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters. Es wurden entsprechende Maßnahmen in die Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen. | N-26 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 1 | Erstellung eines umfassenden und ganzheitlichen Konzeptes zu postulierten Station-Blackout-Szenarien. Das Konzept wurde erstellt und beinhaltet u.a. die Maßnahmen KKI-2/2, KKI-2/3 und KKI-2/4 (siehe unten). | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 2 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates zur Versorgung von vitaler Leittechnik, der DE-Notfallbespeisung und Stützen der Batterien. Auslegung und Bestellung erfolgt, Auslieferung und Aufstellung des Gerätes ist abgeschlossen. | N- 1, N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 3 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates im Langzeitbereich zur Versorgung einer Not-Nachkühlkette. | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 4 | Schaffung EVA-geschützter Einspeisepunkte zum Anschluss mobiler Notstromaggregate im Bereich des Notspeisegebäudes und im Bereich der 3. Netzeinspeisung, Auslegung und Planung abgeschlossen, Realisierung der Einspeisepunkte ist abgeschlossen. | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 5 | Entwicklung einer Notfallmaßnahme zur Einspeisung von Kühlwasser in das Nukleare Zwischenkühlwassersystem zur Kühlung von Reaktordruckbehälter und Brennelement-Lagerbecken bei Ausfall der primären Wärmesenke (Notfallmaßnahme mobile verkürzte Nachkühlkette entwickelt). | N- 3, N- 4 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 6 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle (Wasserentnahmestelle aus anderer Wasserquelle als dem Fluss). | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 7 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen sowie sonstigen Einspeiseequipments. Equipment zum Kraftstoffumpumpen sowie elektrische Pumpe zum Bespeisen der Dampferzeuger wurden angeschafft, das Einspeiseequipment für die mobile verkürzte Nachkühlkette wurde vollständig ausgeliefert. | N- 4, N- 8, N-20 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKI-2/ DWR | 8 | Systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N- 5, N- 6, N- 9, N-13 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 9 | Überprüfung der Anforderungen und ggf. Optimierung an das System zur Druckentlastung des Sicherheitsbehälters unter Berücksichtigung von Station-Blackout-Bedingungen und ungünstigen radiologischen Bedingungen und der Wirksamkeit nach naturbedingten äußeren Bemessungseinwirkungen. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KKI-2 28). | N- 6, N-21, N-25 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 10 | Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. Dieser Einspeisepfad ist vorhanden. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 11 | Erstellung umfassender Analysen und Entwicklung von Notfallmaßnahmen zum Ausfall der Brennelement-Lagerbeckenkühlung bei auslegungsüberschreitenden Störfällen. Analysen beinhalten z.B. Strukturanalysen des Brennelement-Lagerbeckens bei erhöhten Temperaturen, Druckaufbau im Sicherheitsbehälter, Radiologie und Aufheiz- und Karenzzeiten sowie die Ableitung entsprechender Notfallmaßnahmen (u.a. KKI-2/10). | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 12 | Überprüfung der Notwendigkeit zusätzliche anlageninterne Notfallmaßnahmen auch von der Notsteuerstelle einleiten zu können. | N- 9 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 13 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. Hierzu ist die Ausrüstung mit Satellitentelefonen erfolgt. | N-10 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 14 | Überprüfung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. Mit den vorhandenen Maßnahmen ist die Zugänglichkeit sichergestellt. | N-11 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 15 | Eine Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe wurde durchgeführt. Mit den vorhandenen Maßnahmen ist eine ausreichende Vorsorge gegen GVA getroffen. | N-12 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 16 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. Die vorhandenen Sicherheitsabstände der Gebäude sind auch weiterhin ausreichend. | N-13 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKI-2/ DWR | 17 | Die systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitendem Erdbeben und Hochwasser (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse wurde durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-14, N-15 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 18 | Eine Überprüfung und Verbesserung des Hochwasserschutzes wurde durchgeführt. Hierzu wurde ein neues Hochwassergutachten erstellt, was die bisherigen Auslegungswerte bestätigt. | N-15 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 19 | Die systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitender Ringraumüberflutung (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse wurde durchgeführt. Mit den bestehenden Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-16 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 20 | Bewertung der Robustheit der Anlage bezüglich Lastabsturzereignissen. Hierzu wurde die Bewertung der vorhandenen Vorsorgemaßnahmen und der Robustheit der Anlage bei postulierten Lastabsturzereignissen durchgeführt. Es wurden keine weiteren Maßnahmen abgeleitet. | N-17 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 21 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. Die hochwassersichere Lagerung ist gewährleistet. | N-18 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 22 | Die Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle wurde durchgeführt. Eine neue Ausweichstelle wurde geschaffen, die den Anforderungen entspricht. | N-18 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 23 | Eine Überprüfung der Robustheit der Notfallmaßnahme „SDE und Bespeisen DE“ wurde durchgeführt. Die Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten ist abgeschlossen und ein Konzept wurde erstellt. Die Umsetzung ist abgeschlossen (in Verbindung mit KKI-2/2 KKI-2/7). | N-18 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 24 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte, Equipment ist vorhanden. | N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 25 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. Es sind ausreichend Treib- und Schmierstoffe auf der Anlage vorhanden, welche auch bei Hochwasser und Erdbeben verfügbar sind. | N-19 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKI-2/ DWR | 26 | Maßnahmen und Prozeduren zur Verlängerung der Notstromdiesel-Laufzeit unter Nutzung gesicherter Treibstoffvorräte sind geplant. Ein Konzept wurde erstellt, Umsetzung der Maßnahmen ist abgeschlossen. | N-19 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 27 | Integritätsnachweise für die Strukturen des Brennelement-Lagerbeckens für höhere Temperaturen wurden erstellt. Es sind keine Maßnahmen erforderlich. | N-22 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 28 | Entwicklung und Erstellung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Entwicklung, Erstellung und anlagen-spezifische Anpassung abgeschlossen. Einführung und Schulung abgeschlossen. | N-23 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 29 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ dahingehend, ob durch zusätzliche Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen vorgesehen. | N-24 | erledigt | |
| KKI-2/ DWR | 30 | Überprüfung und Bewertung möglicher Wasserstofffreisetzungen in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KKI-2 28). | N-26 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 1 | Sicherstellung der Gleichstromversorgung über einen Zeitraum von 10 h mit Hilfe eines mobilen Diesels am Standort. Der Funktionsnachweis erfolgte in der Revision 2012. Technische Beschreibung und Prozedur liegen vor. (BW ³ 1) | N- 1 | erledigt | ⁴ |
| KKP 2/ DWR | 2 | Beschaffung und Vorhaltung von zwei mobilen Dieseln am Standort. Der Funktionsnachweis erfolgte in Revision 2012. Technische Beschreibung und Prozedur liegen vor. Die Betrachtungen zum langandauernden Notstromfall und zur EVA-Festigkeit wurden als ausreichend bewertet. (BW 2-3) | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 3 | Eine Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente wurde erstellt. Die primäre Wärmesenke ist der Rhein, die diversitäre Wärmesenke ist ein Brunnen. (BW 5-6) | N- 3, N-12 | erledigt | |

³ Jeweilige Zahlenangabe entspricht der lfd. Nr. im Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

⁴ Alle Terminangaben zu den Kernkraftwerken GKN I, GKN II, KKP 1 und KKP 2 entsprechen dem Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKP 2/ DWR | 4 | Eine Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente wurde erstellt. Auf eine zusätzliche Bespeisungsmöglichkeit des Zwischenkühlkreislaufs kann aufgrund der vorhandenen diversitären Wärmesenke verzichtet werden. Der Betreiber hat zudem nachgewiesen, dass kein relevantes Verstopfungspotential der diversitären Wärmesenke besteht. (BW 7-8) | N- 4, N-12 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 5 | Eine systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) wurde durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass mit vorhandenen und geplanten Notfallmaßnahmen Cliff-Edge-Effekte auch bei sehr unwahrscheinlichen, auslegungsüberschreitenden Ereignissen grundsätzlich vermieden werden können. (BW 4, 9) | N- 5, N-20 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 6 | Nachweis für gefilterte Druckentlastung des Sicherheitsbehälters ohne Stromversorgung liegt vor, zusätzliche Untersuchungen zur Wasserstoffpropagation wurden durchgeführt. Untersuchungen zur Erdbebenfestigkeit wurden vorgelegt. In diesem Zusammenhang werden auch die neuen Empfehlungen der RSK vom 15.04.2015 zur Wasserstofffreisetzung behandelt (N-25, N-26). (BW 17-18) | N- 6, N-21, N-25, N-26 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 7 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens einschließlich Funktionsnachweis wurde in der Revision 2012 umgesetzt, technische Beschreibung und Prozedur wurden erstellt. Ein Konzept zur Verdampfungskühlung wurde vorgelegt. (BW 11) | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 8 | Die zu betrachtenden Notfallmaßnahmen können bei Ausfall der Hauptwarte entweder von der Notsteuerstelle aus oder vor Ort eingeleitet werden. Die Einleitungskriterien sind auf der Notsteuerstelle erkennbar. (BW 19) | N- 9 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 9 | Gleichwertige Kommunikationsmittel sind installiert und funktionsbereit. (BW 20) | N-10 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 10 | Keine Trümmerbildung bei Bemessungserdbeben. Zusätzliche Reserven für den Fall auslegungsüberschreitender Erdbeben sind vorhanden. Räumgeräte sind räumlich diversitär untergebracht. Der Notfallschutz ist gewährleistet. (BW 21) | N-11 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 11 | Für die Anlage KKP 2 wurde kein GVA-Potenzial für den Ausfall der Kühlwasserrückläufe identifiziert. (BW 12) | N-12 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 12 | Die Nachbewertung der primären und diversitären Wärmesenke wurde mit positivem Ergebnis abgeschlossen. (BW 30) | N-12 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|-----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKP 2/ DWR | 13 | Zusätzliche Abschätzung der Reserven bei Nebenkühlwasser und Lüftung bei extremen Wetterbedingungen wurde vorgelegt. Ergänzende Anforderungen aufgrund der RSK-Stellungnahme vom 06.11.2013 Eine Stellungnahme des Betreibers liegt geprüft vor. (BW 26) | N-13, N-24 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 14 | Festlegung von Randbedingungen für die Gewährleistung der Durchführbarkeit von Notfallmaßnahmen. Für ausgewählte Notfallprozeduren mit herausgehobener Bedeutung (PDE, SDE, gefilterte Druckentlastung, externe Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens und Aufbau einer mobilen Notstromversorgung) erfolgt eine positive Bewertung der Funktionsfähigkeit bei äußeren Bemessungseinwirkungen. Eine Robustheitsanalyse wurde durchgeführt, vorgelegt und positiv bewertet. (BW 13-15) | N-13, N-18 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 15 | Zugänglichkeit und Sicherheit bei Hochwasser sind gewährleistet. (BW 23-25) | N-15 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 16 | Sicherstellung der Nachwärmeabfuhr durch Installation eines Stutzens zur Dampferzeugerbespeisung mit mobiler Pumpe. (BW 4) | N-20 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 17 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens mit Funktionsnachweis in Revision 2012 wurde umgesetzt, technische Beschreibung und Prozedur wurden erstellt. Der Nachweis der Verdampfungskühlung wurde geführt. (BW 10) | N-22 | erledigt | |
| KKP 2/ DWR | 18 | Severe Accident Management Guidelines (SAMG) für den Leistungsbetrieb und den Nichtleistungsbetrieb wurden erstellt und sind in Kraft gesetzt. (BW 16) | N-23 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 1 | Es wurden mobile Dieselaggregate beschafft. Diese sind so dimensioniert, dass sie die erforderliche Stromversorgung für die Versorgung von Verbrauchern der Batterieanlage, Lüftung und Lichtverteilung eines Sicherheitsteilsystems bereitstellen können. Die Erstellung der NHB-Kapitel und Festlegung des wiederkehrenden Prüfumfanges ist abgeschlossen. | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 2 | Systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA). Ein entsprechender Bericht ist erstellt. | N- 5, N- 6, N- 9, N-13 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 3 | Nutzung des GRS-Programms QPRO als Diagnose- und Prognosehilfsmittel zur Berechnung des Quellterms. | N- 6, N-18, N-23 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | Die Anpassung des Programms auf der Grundlage von Ereignissen der anlagenspezifischen PSA-Level 2 wird durchgeführt. Die Erarbeitung eines Szenariums zur Validierung von QPRO und damit die endgültige Einführung erfolgte mittels einer Übung im Juni 2014. | | | |
| KRB B+C/ SWR | 4 | Als sicherheitsgerichtete Maßnahme werden im Bereich des Brennelement-Lagerbeckens passive autokatalytische H ₂ -Rekombinatoren angebracht. Die Maßnahme ist in beiden Blöcken abgeschlossen. | N- 7 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 5 | Einführung neuer/ Optimierung vorhandener Notfallmaßnahmen: - Frühes Öffnen motorbetriebener Druckentlastungsventile. - Erhöhung des möglichen Einspeisedrucks in den Reaktordruckbehälter über mobile Pumpen. - Zusätzliche Möglichkeit Feuerlöschfahrzeuge als mobile Pumpen zur Reaktordruckbehälter-Bespeisung einzusetzen. - Frühzeitige Abschaltung einzelner Dieselgeneratoren zur Schonung der Treibstoffvorräte. - Zügigere Durchführung der Notfallmaßnahme zum Bespeisen des Brennelement-Lagerbeckens. | N- 8, N-18, N-19 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 6 | Schaffung eines von außerhalb des Reaktorgebäudes zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. Zusätzlich zur bereits bestehenden Notfallmaßnahme (Anschluss eines Feuerlöschschlauchs an die Feuerlöschleitung der Brennelement-Lagerbecken) wird eine Einrichtung als Notfallmaßnahme zur Kühlung der Brennelementlagerbecken fest installiert, so dass im Anforderungsfall keine Notwendigkeit besteht, gefährdete Räume zu betreten. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 7 | Anschaffung weiterer Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. Die Warte und u.a. die Notfallorganisation sind mit Sattelitentelefonen ausgestattet. Damit ist die Kommunikation im Notfall sichergestellt. | N-10 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 8 | Beschaffung von Booten zur Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes bei Hochwasser. Es wurden drei Boote zur Personenbeförderung beschafft. | N-13, N-15 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 9 | Überprüfung und Verbesserung des Hochwasserschutzes. Aktuelle Untersuchungen haben ergeben, dass der Standort bei Auslegungshoch- | N-15 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | wasser (Abflussmenge aus den Errichtungsannahmen) überflutungsfrei bleibt. Die Reserven bis zum Erreichen von Auslegungswasserständen sind höher als ursprünglich angenommen. Ungeachtet dessen wurden Vorkehrungen für die temporäre Aufstellung von mobilen Spundwänden zur Verbesserung der Zugänglichkeit für diejenigen Zugangstüren, bei denen der bauliche Hochwasserschutz (Treppen) innerhalb der Gebäude realisiert ist, getroffen. | | | |
| KRB B+C/ SWR | 10 | Eine Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle wurde durchgeführt. Hiernach wurde eine neue Ausweichstelle geschaffen, die eine Verbesserung hinsichtlich der Verfügbarkeit darstellt. Die Ausstattung wurde komplettiert. | N-18 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 11 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. Es wurde eine zentrale Tankanlage errichtet. Der Transport des Treibstoffs zu den Hydrosub-Pumpen bzw. zu den mobilen Notstromaggregaten erfolgt im Anforderungsfall durch geeignete Fahrzeuge. | N-19 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 12 | Integritätsnachweise für Lagerbecken bei 100 °C und Bewertung des Wärmetransports. Die Einhaltung des Schutzziels „Lagerbeckenkühlung durch Verdampfung und Nachspeisen von Wasser bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen“ wurde nachgewiesen. | N-22 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 13 | Entwicklung und Einführung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Die Severe Accident Management Guidelines (SAMG) wurden in Form eines Handbuchs für mitigative Notfallmaßnahmen (HMN) erstellt und in das Betriebsreglement von KRB II aufgenommen. Anlässlich der Notfallübung im Juni 2014 erfolgte deren erfolgreiche Validierung. | N-23 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 14 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme dahingehend, ob durch zusätzliche Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. Diese Untersuchung wurde durchgeführt. | N-24 | erledigt | |
| KRB B+C/ SWR | 15 | Überprüfung und Bewertung möglicher Wasserstofffreisetzungen in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen. | N-26 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KWG/ DWR | 1 | Erstellung eines umfassenden und ganzheitlichen Konzeptes zu postulierten Station-Blackout-Szenarien. Das Konzept wurde erstellt und beinhaltet u.a. die Maßnahme KWG/2, und die Optimierung von KWG/3 und KWG/4 (siehe unten). | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 2 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates zur Versorgung von vitaler Leittechnik, der DE-Notfallbespeisung und Stützen der Batterien (Implementierung eines weiterführenden konzernweiten Konzepts abgeschlossen). | N- 1, N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 3 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates im Langzeitbereich zur Versorgung einer Not-Nachkühlkette (Implementierung eines weiterführenden konzernweiten Konzepts abgeschlossen). | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 4 | Schaffung EVA-geschützter Einspeisepunkte zum Anschluss mobiler Notstromaggregate im Bereich des Notspeisegebäudes. Auslegung, Planung und Realisierung der Einspeisepunkte ist abgeschlossen. | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 5 | Entwicklung einer Notfallmaßnahme zur Einspeisung von Kühlwasser in das nukleare Zwischenkühlwassersystem zur Kühlung von Reaktordruckbehälter und Brennelement-Lagerbecken bei Ausfall der primären Wärmesenke (Notfallmaßnahme mobile verkürzte Nachkühlkette entwickelt). | N- 3, N- 4 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 6 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle (eine diversitäre Wasserentnahmestelle aus dem Fluss kommt zur Anwendung). | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 7 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen sowie sonstigen Einspeiseequipments. Equipment zum Kraftstoffumpumpen sowie elektrische Pumpe zum Bespeisen der Dampferzeuger wurde angeschafft, das Einspeiseequipment für die mobile verkürzte Nachkühlkette wurde vollständig ausgeliefert. | N- 4, N- 8, N-20 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 8 | Die systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) wurde im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N- 5, N- 6, N- 9, N-13 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 9 | Überprüfung der Anforderungen und ggf. Optimierung an das System zur Druckentlastung des Sicherheitsbehälters unter Berücksichtigung von Station-Blackout-Bedingungen, ungünstigen radiologischen Bedingungen und der Wirksamkeit nach naturbedingten äußeren Bemessungseinwirkungen. Es wurden Hinweise in den Se- | N- 6, N-21, N-25 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | vere Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KWG 28) | | | |
| KWG/ DWR | 10 | Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 11 | Erstellung umfassender Analysen und Entwicklung von Notfallmaßnahmen zum Ausfall der Brennelement-Lagerbeckenkühlung bei auslegungsüberschreitenden Störfällen. Analysen beinhalten z.B. Strukturanalysen des Brennelement-Lagerbeckens bei erhöhten Temperaturen, Druckaufbau im Sicherheitsbehälter, Radiologie und Aufheiz- und Karenzzeiten sowie die Ableitung entsprechender Notfallmaßnahmen (u.a. KWG/10). | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 12 | Überprüfung der Notwendigkeit zusätzliche anlageninterne Notfallmaßnahmen auch von der Notsteuerstelle einleiten zu können. | N- 9 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 13 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. Hierzu ist die Ausrüstung mit Satellitentelefonen erfolgt. | N-10 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 14 | Überprüfung und Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. Mit den vorhandenen bzw. neuen Maßnahmen ist die Zugänglichkeit sichergestellt. | N-11 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 15 | Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe und ggf. Ableitung von Maßnahmen. Mit den vorhandenen Maßnahmen ist eine ausreichende Vorsorge gegen GVA getroffen. | N-12 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 16 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. Die vorhandenen Sicherheitsabstände der Gebäude sind auch weiterhin ausreichend. | N-13 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 17 | Die systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitendem Erdbeben und Hochwasser (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse wurde durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrechterhalten/wiederhergestellt werden. | N-14, N-15 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 18 | Überprüfung und Verbesserung des Hochwasserschutzes. Hierzu wurde die Hochwasserauslegung überprüft. Mit den umgesetzten Maßnahmen ist ein ausreichender Schutz gewährleistet. | N-15 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KWG/ DWR | 19 | Die systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitender Ringraumüberflutung (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse wurde durchgeführt. Mit den bestehenden und neu eingeführten Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-16 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 20 | Bewertung der Robustheit der Anlage bezüglich Lastabsturzereignissen. Hierzu wurde die Bewertung der vorhandenen Vorsorgemaßnahmen und der Robustheit der Anlage bei postulierten Lastabsturzereignissen durchgeführt. Es wurden keine weiteren Maßnahmen abgeleitet. | N-17 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 21 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. Die hochwassersichere Lagerung ist gewährleistet. | N-18 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 22 | Eine Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle erfolgt. Die Ausweichstelle entspricht den Anforderungen. | N-18 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 23 | Eine Überprüfung der Robustheit der Notfallmaßnahme „SDE und Bespeisen DE“ wurde durchgeführt. Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten sind abgeschlossen und Konzept wurde erstellt, die Umsetzung ist abgeschlossen (in Verbindung mit Optimierung KWG/3 und KWG/7) | N-18 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 24 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. Entsprechende Einrichtungen sind vorhanden. | N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 25 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. Es sind ausreichend Treib- und Schmierstoffe auf der Anlage vorhanden, welche auch bei Hochwasser und Erdbeben verfügbar sind. | N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 26 | Maßnahmen und Prozeduren zur Verlängerung der Notstromdiesel-Laufzeit unter Nutzung gesicherter Treibstoffvorräte. Konzept erstellt, Umsetzung der Maßnahmen abgeschlossen. | N-19 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 27 | Integritätsnachweise für die Strukturen des Brennelement-Lagerbeckens für höhere Temperaturen erstellt. Keine Maßnahmen erforderlich. | N-22 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 28 | Entwicklung und Erstellung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Entwicklung, Erstellung, anlagenspezifische Anpassung sowie Einführung und Schulung abgeschlossen. | N-23 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|------------------------------------|
| KWG/ DWR | 29 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ dahingehend, ob durch zusätzlich Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen vorgesehen. | N-24 | erledigt | |
| KWG/ DWR | 30 | Überprüfung und Bewertung möglicher Wasserstofffreisetzungen in Räume außerhalb des Sicherheitsbehälters. Es wurden Hinweise in den Severe Accident Management Guidelines (SAMG) aufgenommen (s.a. KWG 28). | N-26 | erledigt | |

Anlagen im Nachbetrieb⁵

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| GKN I/ DWR | 1 | Stellungnahme zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Ein zusätzlicher Diesel wurde beschafft. Die Aufsichtsbehörde prüft, ob weitere Angaben erforderlich sind. (BW ⁶ 1-3) | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | 7 |
| GKN I/ DWR | 2 | Eine Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. Eine diversitäre Wärmesenke (Brunnen) ist vorhanden. (BW 5-6) | N- 3, N-12 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 3 | Eine Stellungnahme zur zusätzlichen Bespeisung des Zwischenkühlkreislaufs auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. Beim Auftreten von Mehrfachausfällen gibt es eine alternative technische Möglichkeit zur Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken. (BW 7-8) | N- 4, N-12 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 4 | Eine Stellungnahme zu erhöhten Anforderungen an die gefilterte Druckentlastung auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. Aufgrund des Anlagenzustands sind keine Maßnahmen erforderlich. In diesem Zusammenhang werden auch die neuen Empfehlungen der RSK vom 15.04.2015 zur Wasserstofffreisetzung behandelt (N-25, N-26). Aufgrund des Anlagenzustands sind keine Maßnahmen erforderlich. (BW 17-18) | N- 6, N-21, N-25, N-26 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 5 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens wurde geschaffen. Ein Funktionstest wurde durchgeführt. (BW 11) | N- 8, N-22 | erledigt | |

⁵ Die Kernkraftwerke GKN I, KKI-1, KKP 1 und KWB A+B befinden sich seit Anfang 2017 in Stilllegung und nicht mehr im Nachbetrieb.

⁶ Jeweilige Zahlenangabe entspricht der lfd. Nr. im Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

⁷ Alle Terminangaben zu den Kernkraftwerken GKN I, GKN II, KKP 1 und KKP 2 entsprechen dem Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| GKN I/ DWR | 6 | Die bei dem vorliegenden Anlagenzustand zu betrachtende Notfallmaßnahme „Besp eisung des Brennelementlagerbeckens“ kann bei Ausfall der Hauptwarte entweder von der Notsteuerstelle aus oder vor Ort eingeleitet werden. Die Einleitungskriterien sind auf der Notsteuerstelle erkennbar. (BW 19) | N- 9 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 7 | Gleichwertige Kommunikationsmittel sind installiert und funktionsbereit. (BW 20) | N-10 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 8 | Keine Trümmerbildung bei Bemessungserdbeben. Zusätzliche Reserven für den Fall auslegungsüberschreitender Erdbeben sind vorhanden. Räumgeräte sind räumlich diversitär untergebracht. Der Notfallschutz ist gewährleistet. (BW 21) | N-11 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 9 | Für die Anlage GKN I wurde kein GVA-Potenzial für den Ausfall der Kühlwasserrückläufe identifiziert. (BW 12) | N-12 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 10 | Stellungnahme zur Zuverlässigkeit der primären Wärmesenke auf Basis einer Sicherheitsanalyse. (BW 30) | N-12 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 11 | Zusätzliche Abschätzungen der Reserven von Nebenkühlwasser und Lüftung bei extremen Wetterbedingungen. Ergänzende Anforderungen aufgrund der RSK-Stellungnahme vom 06.11.2013. Eine Stellungnahme des Betreibers liegt vor. (BW 26) | N-13, N-24 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 12 | Eine Robustheitsanalyse wurde durchgeführt und vorgelegt. Die sicherheitstechnischen Vorgaben wurden erreicht. (BW 13-15) | N-13, N-18 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 13 | Zugänglichkeit und Sicherheit bei Hochwasser sind gewährleistet. (BW 23-25) | N-15 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 14 | Eine zusätzliche Bespeisungsmöglichkeit in den Reaktorkühlkreislauf ist für GKN I nicht relevant, da sich alle Brennelemente im Brennelement-Lagerbecken befinden. (BW 4) | N-20 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 15 | Einspeisemöglichkeit wurde geschaffen, Stellungnahme zur Verdampfungskühlung auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. (BW 10) | N-22 | erledigt | |
| GKN I/ DWR | 16 | Severe Accident Management Guidelines (SAMG) wurden bereits vor 2012 für den Leistungsbetrieb eingeführt. GKN I hat für den Nichtleistungsbetrieb Maßnahmen entwickelt, die auch im Rahmen von Severe Accident Management (SAM) als Handlungsempfehlungen eingesetzt werden können. (BW 16) | N-23 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------------|
| KKB/ SWR | 1 | Analysen und Stellungnahmen im Rahmen der Optimierung des Nachbetriebs wurden durchgeführt. Dieses Konzept enthält die für den Nachbetrieb erforderlichen sicherheitstechnischen Einrichtungen und Maßnahmen unter Berücksichtigung der sich aus dem Nationalen Aktionsplan ergebenden Aspekte. | N- 1 bis N-23 | erledigt | |
| KKB/ SWR | 2 | Analyse des Störfallverhaltens von Brennelementen im Lagerbecken. Unter Berücksichtigung der anfallenden Nachzerfallsleistung von 120 kW, der Wärmesenken durch Verdunstung, Wärmeübergang an die Beckenwände, Wärmeübergang an die Raumluft, sowie Strahlungsaustausch mit der Hallendecke ergeben sich Karenzzeiten von mehr als 40 Tagen. Innerhalb dieser Zeit können situationsabhängig Handmaßnahmen zur Wiederaufnahme der Wärmeabfuhr oder Wasserergänzung umgesetzt werden. Aus der Empfehlung resultiert somit kein Handlungsbedarf für die Anlage KKB. | N- 7 | erledigt | |
| KKB/ SWR | 3 | Verschiedene Stellungnahmen zu den Empfehlungen zu Station-Blackout, Einsatz Notsteuerstelle, Beeinflussung der Notfallmaßnahmen durch Einwirkungen von außen (EVA), usw. Parallel zur Erstellung des Nachbetriebskonzepts wurden die genannten Fragestellungen in entsprechenden Stellungnahmen abgearbeitet: Auf Grund der vorhandenen großen Karenzzeiten besteht ausreichend Zeit zur Durchführung sicherheitstechnisch erforderlicher Maßnahmen. Mit dem unabhängigen Notstandssystem (UNS) verfügt die Anlage KKB über ein System, welches diversitär zu den Not und Nachkühlsystemen in der Lage ist, eine ausreichende Bespeisung bzw. Nachwärmeabfuhr zu gewährleisten. Vor diesem Hintergrund resultiert kein Handlungsbedarf für die Anlage. | N- 1 bis N- 4, N- 6 bis N-11 | erledigt | |
| KKB/ SWR | 4 | Stellungnahme zur RSK-Empfehlung Stärkung der primären Wärmesenke. Mit dem UNS verfügt die Anlage KKB über ein System, welches diversitär zur primären Wärmesenke über Luftkühler die Nachwärme abgibt und damit eine ausreichende Nachwärmeabfuhr gewährleisten. Dieses System ist gegen Einwirkungen von außen (EVA) ausgelegt. Vor diesem Hintergrund resultiert kein Handlungsbedarf für die Anlage. | N- 12 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKB/ SWR | 5 | Stellungnahmen zu den RSK-Empfehlungen zur Bewertung der Robustheit. Vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Zustands im Nachbetrieb, den vorhandenen Auslegungsreserven und der geringen Seismizität des Standorts weist die Anlage eine entsprechende hohe Robustheit gegen Einwirkungen von außen auf. Aus einer Erhöhung der Intensität um eine Stufe auf I=7, zu der näherungsweise ein PGA-Wert von 0,1 g korreliert, resultieren keine für Bauwerke und Anlagen funktionsbeeinträchtigende Schäden. Darüber hinaus können u. E. innerhalb der zur Verfügung stehenden Karenzzeiten bis zur Verletzung von Nachweiskriterien ggf. Notfallmaßnahmen und Reparaturmaßnahmen zur Sicherstellung der Kühlung der Brennelemente durchgeführt werden. Daher lassen sich aus den Betrachtungen keine Schlussfolgerungen im Hinblick auf eine Verbesserung des Robustheitsgrads ableiten. | N-13 bis N-23 | erledigt | |
| KKB/ SWR | 6 | Untersuchung externer Einwirkungen, Optimierung der Brennelement-Lagerung. Mit der Entwicklung des Nachbetriebskonzepts erfolgte die Optimierung der Brennelement-Lagerung. Zusätzliche Betrachtungen in Zusammenhang mit den Maßnahmen zum Hochwasserschutz führten zu Ergänzungen im Notfallhandbuch. | N-14 bis N-18 | erledigt | |
| KKB/ SWR | 7 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. Wasserstofffreisetzungen infolge Radiolysen sind im gegenwärtigen Nachbetrieb auch unter Störfallbedingungen nicht mehr zu erwarten. | N- 25, N-26 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 1 | Erstellung eines umfassenden und ganzheitlichen Konzeptes zu postulierten Station-Blackout-Szenarien. Das Konzept wurde erstellt und beinhaltet u.a. die Maßnahmen KKG/2, KKG/3 und KKG/4 (siehe unten). | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 2 | Schaffung EVA-geschützter Einspeisepunkte zum Anschluss mobiler Notstromaggregate im Bereich des Notspeisegebäudes. Die Auslegung, Planung und Realisierung der Einspeisepunkte wurde abgeschlossen. | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 3 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates zur Versorgung von vitaler Leittechnik, der DE-Notfallbespeisung und Stützen der Batterien. Auslegung und Bestellung erfolgt, Auslieferung und Aufstellung des Gerätes ist erfolgt. | N- 1, N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 4 | Beschaffung und Vorhaltung eines mobilen Notstromaggregates im Langzeitbereich zur Versorgung einer Not-Nachkühlkette. Auslegung und Bestellung erfolgt, Auslieferung und Aufstellung ist erfolgt. | N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 5 | Entwicklung einer Notfallmaßnahme zur Einspeisung von Kühlwasser in das nukleare | N- 3, N- 4 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|----------------------------|
| | | Zwischenkühlwassersystem zur Kühlung von Reaktordruckbehälter und Brennelement-Lagerbecken bei Ausfall der primären Wärmesenke. (Notfallmaßnahme mobile verkürzte Nachkühlkette entwickelt). | | | |
| KKG/ DWR | 6 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle (Wasserentnahmestelle aus anderer Wasserquelle als dem Fluss). | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 7 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen sowie sonstigen Einspeiseequipments. Eine elektrische Pumpe zum Bespeisen der Dampferzeuger wurde angeschafft, das Einspeiseequipment für die mobile verkürzte Nachkühlkette wurde vollständig ausgeliefert. | N- 4, N- 8, N-20 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 8 | Systematische Überprüfung der Robustheit von Notfallmaßnahmen unter Berücksichtigung von Einwirkungen von außen (EVA) im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N- 5, N- 6, N- 9, N-13, N-20 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 9 | Überprüfung der Anforderungen und ggf. Optimierung an das System zur Druckentlastung des Sicherheitsbehälters unter Berücksichtigung von Station-Blackout-Bedingungen, ungünstigen radiologischen Bedingungen und der Wirksamkeit nach naturbedingten äußeren Bemessungseinwirkungen. | N- 6, N-21 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 10 | Die Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken erfolgte. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 11 | Erstellung umfassender Analysen und Entwicklung von Notfallmaßnahmen zum Ausfall der Brennelement-Lagerbeckenkühlung bei auslegungsüberschreitenden Störfällen. Die Analysen beinhalten z.B. Strukturanalysen des Brennelement-Lagerbeckens bei erhöhten Temperaturen, Druckaufbau im Sicherheitsbehälter, Radiologie und Aufheiz- und Karenzzeiten sowie die Ableitung entsprechender Notfallmaßnahmen (u.a. KKG/10). | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 12 | Überprüfung der Notwendigkeit zusätzliche anlageninterne Notfallmaßnahmen auch von der Notsteuerstelle einleiten zu können. | N- 9 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 13 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. Hierzu erfolgte die Ausrüstung mit Satellitentelefonen. | N-10 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 14 | Überprüfung und Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. Mit den vorhandenen bzw. neuen Maßnahmen ist die Zugänglichkeit sichergestellt. | N-11 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKG/ DWR | 15 | Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe. Mit den vorhandenen Maßnahmen ist eine ausreichende Vorsorge gegen GVA getroffen. | N-12 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 16 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. Die vorhandenen Sicherheitsabstände der Gebäude sind auch weiterhin ausreichend. | N-13 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 17 | Systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitendem Erdbeben und Hochwasser (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-14, N-15 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 18 | Die Hochwasserauslegung wurde überprüft. Mit den umgesetzten Maßnahmen ist ein ausreichender Schutz gewährleistet. | N-15 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 19 | Die systematische Überprüfung der Robustheit der Anlage bei auslegungsüberschreitender Ringraumüberflutung (Zielsetzung: Sicherstellung der vitalen Funktionen) im Rahmen einer Robustheitsanalyse wurde durchgeführt. Mit den bestehenden und neuen Notfallmaßnahmen können die vitalen Funktionen auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen aufrecht erhalten/wiederhergestellt werden. | N-16 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 20 | Bewertung der Robustheit der Anlage bezüglich Lastabsturzereignissen. Hierzu wurde eine Bewertung der vorhandenen Vorsorgemaßnahmen und der Robustheit der Anlage bei postulierten Lastabsturzereignissen durchgeführt. Es wurden keine weiteren Maßnahmen abgeleitet. | N-17 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 21 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. Die hochwassersichere Lagerung ist gewährleistet. | N-18 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 22 | Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle. Ausweichstelle entspricht den Anforderungen. | N-18 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 23 | Überprüfung und ggf. Optimierung der Robustheit der Notfallmaßnahme „SDE und Bespeisen DE“. Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten abgeschlossen und Konzept erstellt, die Umsetzung ist erfolgt (in Verbindung mit KKG/3 und KKG/7). | N-18 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 24 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. Keine weiteren Maßnahmen als die bereits realisierten Maßnahmen notwendig. | N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 25 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. Es sind ausreichend Treib- und Schmierstoffe auf der Anlage vorhanden, welche auch bei Hochwasser und Erdbeben verfügbar sind. | N-19 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKG/ DWR | 26 | Maßnahmen und Prozeduren zur Verlängerung der Notstromdiesel-Laufzeit unter Nutzung gesicherter Treibstoffvorräte. Konzept erstellt, Umsetzung der Maßnahmen abgeschlossen. | N-19 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 27 | Integritätsnachweise für die Strukturen des Brennelement-Lagerbeckens für höhere Temperaturen wurden erstellt. Es sind keine Maßnahmen erforderlich. | N-22 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 28 | Entwicklung und Erstellung von Severe Accident Management Guidelines (SAMG), sowie Einführung und Schulung in der Anlage. Entwicklung, Erstellung, anlagenspezifische Anpassung, Einführung und Schulung abgeschlossen. | N-23 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 29 | Bewertung der Robustheit vitaler Sicherheitsfunktionen anhand der RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ dahingehend, ob durch zusätzliche Maßnahmen ein nicht nur geringfügiger Beitrag zur weiteren Vorsorge gegen Risiken erbracht werden kann. Es sind keine zusätzlichen Maßnahmen vorgesehen. | N-24 | erledigt | |
| KKG/ DWR | 30 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. | N- 25, N-26 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 1 | Bewertung der Robustheit der Notfallmaßnahmen hinsichtlich der Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken im Falle eines Station-Blackouts, Implementierung von Notfallmaßnahmen. | N- 1, N- 2, N-13, N-22 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 2 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle. | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 3 | Bewertung der Konsequenzen eines Ausfalls der primären Wärmesenke bezüglich der Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens. | N- 3, N-4, N-12, N-22 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 4 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen und sonstigen Einspeiseequipments. | N- 4, N-20 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 5 | Optimierung und Ergänzung von Notfallmaßnahmen zum Bespeisen/Überspeisen des Brennelement-Lagerbeckens. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 6 | Bewertung der Robustheit der Notfallmaßnahmen hinsichtlich der Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken. | N- 9, N-13, N-22 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 7 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. | N-10 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------------------------|
| KKI-1/ SWR | 8 | Überprüfung und Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. | N-11 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 9 | Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe und ggf. Ableitung von Maßnahmen. | N-12 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 10 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. | N-13 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 11 | Überprüfung des Hochwasserschutzes. | N-15 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 12 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. | N-18 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 13 | Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle. | N-18 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 14 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. | N-19 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 15 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. | N-19 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 16 | Entwicklung von Prozeduren und Maßnahmen zur Prävention und Mitigation von auslegungsüberschreitenden Störfällen im Bereich des Brennelement-Lagerbeckens. | N-22 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 17 | Bewertung, inwiefern die RSK Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ für den derzeitigen Anlagenzustand relevant ist. Ergebnis: Empfehlung ist für den derzeitigen Anlagenzustand mit geringer Nachzerfallswärme im BE-Becken nicht relevant. | N-24 | erledigt | |
| KKI-1/ SWR | 18 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. | N- 25, N-26 | erledigt | |
| KKK/ SWR | 1 | Verschiedene Stellungnahmen zu Empfehlungen zu Station-Blackout, Kühlwasserversorgung, gefilterte Druckentlastung, H ₂ -Produktion, Notfallmaßnahmen, etc. | N- 1, N- 3, N- 4, N- 6, N- 7, N- 8, | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | Unter Berücksichtigung der anfallenden Nachzerfallsleistung von weniger als 300 kW ergeben sich unter konservativen Randbedingungen Karenzzeiten von mehr als 6 Tagen bis zum Erreichen einer Störfalltemperatur von 60°C. Innerhalb dieser Zeit können situationsabhängig Handmaßnahmen zur Wiederaufnahme der Wärmeabfuhr oder Wasserergänzung umgesetzt werden. | N-10, N-11 | | |
| KKK/ SWR | 2 | Stellungnahme zu den Empfehlungen zu Station-Blackout, Einsatz Notsteuerstelle, Beeinflussung der Notfallmaßnahmen durch Einwirkungen von außen (EVA). | N- 2, N- 9, N-18 | erledigt | |
| | | Unter Berücksichtigung der anfallenden Nachzerfallsleistung von weniger als 300 kW ergeben sich unter konservativen Randbedingungen Karenzzeiten von mehr als 6 Tagen bis zum Erreichen einer Störfalltemperatur von 60°C. Innerhalb dieser Zeit können situationsabhängig Handmaßnahmen zur Wiederaufnahme der Wärmeabfuhr oder Wasserergänzung umgesetzt werden. Für die Notstromaggregate wurde die Notfallmaßnahme Dieselstartwiederholung in der Notsteuerstelle (Teilsteuerstelle) ergänzt. Die Zugänglichkeit der Anlagengebäude und die Durchführung von Notfallmaßnahmen sind durch die bestehenden Karenzzeiten jederzeit gewährleistet. | | | |
| KKK/ SWR | 3 | Analyse des Störfallverhaltens von Brennelementen im Lagerbecken | N- 7 | erledigt | |
| | | Unter Berücksichtigung der langen Karenzzeiten (ca. zwei Wochen für ein Aufheizen des Lagerbeckenwassers von 25 auf 80 °C bzw. ca. 3 Monate für ein Verdampfen des Lagerbeckenwassers bis zur Oberkante der Brennelemente ist der Einsatz von passiv wirkenden Einrichtungen zur Vermeidung von Wasserstoffansammlungen im Reaktorgebäude oberhalb des Brennelement-Lagerbeckens nicht erforderlich. Die langen Karenzzeiten ermöglichen es, rechtzeitig Maßnahmen zur Wiederherstellung der erforderlichen Nachwärmeabfuhr umzusetzen. | | | |
| KKK/ SWR | 4 | Entwicklung von Maßnahmen zur zusätzlichen Bespeisung des Lagerbeckens. | N- 8, N-18 | erledigt | |
| | | Große Teile der Einrichtungen sind fest installiert bzw. die im Anforderungsfall zu betretenden Räume sind räumlich getrennt vom Brennelement-Lagerbecken. Das Notfallhandbuch (NHB) wurde um eine weitere Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens ergänzt. Die Zugänglichkeit der Anlagengebäude und die Durchführung von Notfallmaßnahmen sind durch die bestehenden Karenzzeiten jederzeit gewährleistet. | | | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------------------------|
| KKK/ SWR | 5 | Stellungnahme zur RSK-Empfehlung Stärkung der primären Wärmesenke Unter Berücksichtigung der anfallenden Nachzerfallsleistung von weniger als 300 kW ergeben sich unter konservativen Randbedingungen Karenzzeiten von mehr als 6 Tagen bis zum Erreichen einer Störfalltemperatur von 60°C. Innerhalb dieser Zeit können situationsabhängig Handmaßnahmen zur Wiederaufnahme der Wärmeabfuhr oder Wasserergänzung umgesetzt werden. | N-12 | erledigt | |
| KKK/ SWR | 6 | Stellungnahme zu Empfehlungen der RSK zur Bewertung der Robustheit Die Anlage KKK ist gegen Flugzeugabsturz ausgelegt. Dieser Lastfall ist gegenüber dem Lastfall Erdbeben führend. Zurzeit erfolgt zum Nachweis der Robustheit der Anlage eines gegenüber dem Auslegungserdbeben um eine Intensitätsstufe erhöhten Erdbebens (0,1 g) eine entsprechende Deltaanalyse. | N-13 - N-17, N-19, N-20, N-22, N-23 | erledigt | |
| KKK/ SWR | 7 | Überprüfung der Instrumentierung im Lagerbeckenbereich Unabhängig davon, dass im jetzigen Anlagenzustand ausreichend Karenzzeit zur Wiederherstellung der Lagerbeckenbespeisung besteht, wurde zur Diversifizierung der Füllstandsmessung eine zusätzliche Weitbereichsfüllstandsmessung installiert. | N-20 | erledigt | |
| KKK/ SWR | 8 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. Wasserstofffreisetzungen infolge Radiolysen sind im gegenwärtigen Nachbetrieb auch unter Störfallbedingungen nicht mehr zu erwarten. | N- 25, N-26 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 1 | Stellungnahme zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Ein zusätzliches mobiles Notstromaggregat wurde angeschafft. (BW 1-3) | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 2 | Stellungnahme zur Kühlung der Brennelemente auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Die diversitäre Wärmesenke ist ein Brunnen. (BW 5-6) | N- 3, N-12 | erledigt | |

8

⁸ Alle Terminangaben zu den Kernkraftwerken GKN I, GKN II, KKP 1 und KKP 2 entsprechen dem Aktionsplan Baden-Württemberg (BW), Stand 31.12.2015

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKP 1/ SWR | 3 | Eine Stellungnahme zur zusätzlichen Bespeisung des Zwischenkühlkreislaufs auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. Beim Auftreten von Mehrfachausfällen gibt es eine alternative technische Möglichkeit zur Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken. (BW 7, 8) | N- 4, N-12 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 4 | Stellungnahme zu erhöhten Anforderungen an die gefilterte Druckentlastung auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Die Empfehlung ist für KKP 1 gegenstandslos, da sich das Brennelement-Lagerbecken außerhalb des Sicherheitsbehälters befindet. In diesem Zusammenhang werden auch die neuen Empfehlungen der RSK vom 15.04.2015 zur Wasserstofffreisetzung behandelt (N-25, N-26). Aufgrund des Anlagenzustands sind keine Maßnahmen erforderlich. (BW 17-18) | N- 6, N-21, N-25, N-26 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 5 | Stellungnahme zu Vermeidung von Wasserstoffansammlungen bei Brennelement-Lagerbecken außerhalb Sicherheitsbehälter. Aufgrund der geringen Nachzerfallsleistung der Brennelemente besteht kein Handlungsbedarf. (BW 22) | N- 7 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 6 | Maßnahme zur Bespeisung des Brennelement-Lagerbeckens ist vorhanden. Die technischen Voraussetzungen für die Rück- und Nachbespeisung des Brennelement-Lagerbeckens im Falle einer Verdampfungskühlung sind gegeben. (BW 11) | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 7 | Stellungnahme zur Einleitung von Notfallmaßnahmen bei Ausfall der Hauptwarte auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Von der Notsteuerstelle (USUS-Leitstand) aus können die für den Anlagenzustand relevanten Notfallmaßnahmen eingeleitet werden (BW 19) | N- 9 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 8 | Gleichwertige Kommunikationsmittel sind installiert und funktionsbereit. (BW 20) | N-10 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 9 | Keine Trümmerbildung bei Bemessungserdbeben. Zusätzliche Reserven für den Fall auslegungsüberschreitender Erdbeben sind vorhanden. Räumgeräte sind räumlich diversitär untergebracht. Der Notfallschutz ist gewährleistet. (BW 21) | N-11 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 10 | Für die Anlage KKP 1 wurde kein GVA-Potenzial für den Ausfall der Kühlwasserrückläufe identifiziert. (BW 12) | N-12 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 11 | Die Nachbewertung der Primären und Diversitären Wärmesenke wurde mit positivem Ergebnis abgeschlossen. (BW 30) | N-12 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------|----------------------------|
| KKP 1/ SWR | 12 | Zusätzliche Abschätzung der Reserven von Nebenkühlwasser und Lüftung bei extremen Wetterbedingungen. Ergänzende Anforderungen aufgrund der RSK-Stellungnahme vom 06.11.2013. Eine Stellungnahme des Betreibers liegt vor. (BW 26) | N-13, N-24 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 13 | Eine Robustheitsanalyse wurde durchgeführt und vorgelegt. (13-15) | N-13, N-18 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 14 | Zugänglichkeit und Sicherheit bei Hochwasser sind gewährleistet. (BW 23-25) | N-15 | erledigt | t |
| KKP 1/ SWR | 15 | Eine zusätzliche Bespeisungsmöglichkeit in den Reaktorkühlkreislauf ist für KKP 1 nicht relevant, da sich alle Brennelemente im Brennelement-Lagerbecken befinden. (BW 4) | N-20 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 16 | Einspeisemöglichkeit wurde geschaffen. Stellungnahme zur Verdampfungskühlung auf Basis einer Sicherheitsanalyse wurde vorgelegt. Die technischen Voraussetzungen für die Rück- und Nachbespeisung des Brennelement-Lagerbeckens im Falle einer Verdampfungskühlung sind gegeben. (BW 10) | N-22 | erledigt | |
| KKP 1/ SWR | 17 | Stellungnahme zur Einführung der Severe Accident Management Guidelines (SAMG) auf Basis einer Sicherheitsanalyse. Aufgrund der geringen Wärmeleistung im Nachbetrieb und nur noch weniger Störungsszenarien ist aus SAMG kein potenzieller Nutzen für den Notfallstab erkennbar. KKP 1 verfügt im Betriebsreglement über Maßnahmen, die dem Charakter nach als SAMG eingeordnet werden können. (BW 16) | N-23 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 1 | Bewertung der Robustheit der Notfallmaßnahmen hinsichtlich der Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken im Falle eines Station-Blackouts, Implementierung von Notfallmaßnahmen. | N- 1, N- 2, N-13, N-22 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 2 | Schaffung einer diversitären Kühlwasserquelle. | N- 3, N-12 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 3 | Bewertung der Konsequenzen eines Ausfalls der primären Wärmesenke bezüglich der Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens. | N- 3, N- 4, N-12, N-22 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KKU/ DWR | 4 | Beschaffung und Vorhalten mobiler Pumpen und sonstigen Einspeiseequipments. | N- 4, N-20 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 5 | Schaffung eines von außerhalb des Sicherheitsbehälters zugänglichen fest installierten Einspeisepfades in das Brennelement-Lagerbecken. | N- 8, N-22 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 6 | Bewertung der Robustheit der Notfallmaßnahmen hinsichtlich der Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken. | N- 9, N-13, N-22 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 7 | Vorhaltung geeigneter Kommunikationsmittel zur Erhöhung der Robustheit der Kommunikation zwischen Krisenstab, Warte, Notsteuerstelle und Aufsichts- und Katastrophenschutzbehörde. | N-10 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 8 | Überprüfung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser. | N-11 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 9 | Bewertung des GVA-Potentials für den Ausfall der Kühlwasser-Rückläufe und ggf. Ableitung von Maßnahmen. | N-12 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 10 | Überprüfung der Sicherheitsabstände von sicherheitstechnisch wichtigen Gebäuden. | N-13 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 11 | Überprüfung des Hochwasserschutzes. | N-15 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 12 | Bewertung der Konsequenzen einer Ringraum-Überflutung bezüglich der Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens. | N-16 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 13 | Überprüfung der hochwassersicheren Lagerung von sicherheitstechnisch wichtigem Equipment. | N-18 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 14 | Überprüfung der Verfügbarkeit der Ausweichstelle. | N-18 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 15 | Lagerung bzw. Bevorratung von Equipment zum Umpumpen bzw. Transport gesicherter Treibstoffvorräte. | N-19 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 16 | Lagerung bzw. Bevorratung von Treib- und Schmierstoffen. | N-19 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|----------------------------|
| KKU/ DWR | 17 | Entwicklung von Prozeduren und Maßnahmen zur Prävention und Mitigation von auslegungüberschreitenden Störfällen im Bereich des Brennelement-Lagerbeckens. | N-22 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 18 | Bewertung, inwiefern die RSK-Stellungnahme „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Auslegung“ für den derzeitigen Anlagenzustand relevant ist. Ergebnis: Empfehlung ist für den derzeitigen Anlagenzustand mit geringer Nachzerfallswärme im BE-Becken nicht relevant. | N-24 | erledigt | |
| KKU/ DWR | 19 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. | N- 25, N-26 | erledigt | |
| KWB A/ DWR | | Der Aktionsplan ist für den derzeitigen Anlagenzustand nicht relevant. Die Brennelemente und Brennstäbe wurden vollständig aus dem KWB-A entfernt. Diese Feststellung hat die hessische atomrechtliche Aufsichtsbehörde mit Bescheid vom 23.11.2016 getroffen. Mit der Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes vom 30. März 2017 wurde die Stilllegung und der Abbau von Anlagenteilen des KWB A genehmigt. | | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 1 | Im Block B ist mittlerweile die Karenzzeit bis zum Erreichen der Auslegungstemperatur von 80 °C im Brennelementlagerbecken hoch. Für den Fall eines lang andauernden Ausfalls der Netzanbindung wurde im Rahmen der Bewertung festgestellt, dass die Treibstoffvorräte für die Notstromdieselaggregate ausreichend sind und in geeigneter Art und Weise gelagert werden. Unabhängig davon ist für den Block B ein mobiles Notstromaggregat mit 400 kVA einschließlich benötigter Betriebs- und Hilfsmittel am Standort vorhanden. Räumlich getrennte Einspeisepunkte in der Schaltanlage zur Herstellung einer Drehstromversorgung wurden geschaffen. Die Zugänglichkeit der für die Durchführung der Maßnahmen erforderlichen Einrichtungen ist unter Station-Blackout-Randbedingungen gewährleistet. Auch bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen mit Zerstörungen der anlageninternen und -externen Infrastruktur können in der zur Verfügung stehenden Zeit geeignete Maßnahmen ergriffen werden. | N- 1, N- 2, N-19 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 2 | Eine Kühlung des Beckenkühlsystems über das Feuerlöschsystem ist möglich. Zusätzlich sind mobile (Feuerlösch-) Pumpen für das Beckenkühlsystem sowie räumlich getrennte Anschlussmöglichkeiten im Ringraum verfügbar. Damit ist die Zugäng- | N- 3, N- 4, N- 8, N-12, N-22 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | lichkeit der Räumlichkeiten gegeben. Zur Kühlwasserentnahme stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung (Kraftschlussbecken, Rhein, Brunnen). Der Rücklauf des Kühlwassers erfolgt über das Kraftschlussbecken. Die Prozeduren sind festgelegt (NHB, KSH) und können in vorhandenen Karenzzeiten ergriffen werden. | | | |
| KWB B/ DWR | 3 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. | N- 5 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 4 | Ein Szenario für die Notwendigkeit der gefilterten Druckentlastung ist im derzeitigen Anlagenzustand auszuschließen. Es ist lediglich ein sehr langsamer Druckaufbau unterhalb der Auslegungsgrenzen möglich. Unabhängig davon wäre eine gefilterte Druckentlastung bei Station-Blackout jedoch grundsätzlich möglich. Die Zugänglichkeit ist gewährleistet; potenzielle H ₂ -Verbrennungen können ausgeschlossen werden. | N- 6 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 5 | Für das KKW Biblis ist diese Empfehlung nicht relevant. Das Abklingbecken liegt innerhalb des Sicherheitsbehälters. Passive autokatalytische Rekombinatoren innerhalb des Sicherheitsbehälters sind vorhanden. | N-7 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 6 | Die Einleitung von Notfallmaßnahmen sind schwerpunktmäßig vor-Ort-Maßnahmen. Die Beckenkühlung kann, in Verbindung mit Handmaßnahmen vor Ort, auch von der Notsteuerstelle aus erfolgen. Das bestehende Konzept ist für den vorliegenden Anlagenzustand ausreichend. | N- 9 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 7 | Die Ausweichstelle befindet sich auf dem Gelände der BASF Lampertheim und enthält alle für den Katastrophenschutz notwendigen Hilfsmittel. Kommunikationsmittel zur Notsteuerstelle sind vorhanden. Kommunikation von den Notsteuerstellen zu den Warten (Doppelblockanlage) ist möglich (D-Netz, Satellitentelefone, Funkgeräte). | N-10 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 8 | Überprüfung und Verbesserung der Zugänglichkeit des Anlagengeländes und der Anlage nach Erdbeben und Hochwasser: Am Standort sind Unimogs, Stapler, Bagger, Radlader ständig und dezentral vorhanden. Zusätzlich gibt es Verträge mit externen Unternehmen. | N-11 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 9 | <u>Verstopfung Kühlwasserzufuhr:</u> Das KKW Biblis erfüllt die Bewertungskriterien der Robustheitslevel 1, 2 und 3 bzgl. Hochwasserschutz. Im Nichtleistungsbetrieb wird eine wesentlich kleinere Kühlwassermenge benötigt. Aufgrund der vorhandenen Vorkehrungen: –Reinigungsanlage (Grob-, Feinrechen, Siebbandmaschine, mechanische Was- | N-12, N-15 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | <p>serreinigungsanlage, Schalengreifer für Sandanfall).</p> <ul style="list-style-type: none"> -Räumliche Trennung der Reinigungsanlagen -Kühlwasseranstauung in tieferen Schichten -Tägliche Begehung der Reinigungsstraßen; ggf. ständige Besetzung <p>ist ein vollständiges Zusetzen der Reinigungsstraßen nicht zu unterstellen. Wegen der hohen Karenzzeiten können unabhängig davon weitere Gegenmaßnahmen ergriffen werden.</p> <p><u>Eisbildung:</u> Eisbildung ist beim KKW Biblis nicht mehr relevant:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wassertemperaturen sinken anhand langjähriger statistischer Aufzeichnungen nicht unter 1 °C. -Gefrierpunkt wegen Salzeintrag unter 0 °C. -Ansaugung in tieferen Schichten. <p>Da das Ansaugen von Kühlwasser in tieferen Schichten erfolgt, ist auch bei einer unterstellten Eisbildung auf der Wasseroberfläche nicht mit einer Beeinträchtigung des Kühlwassersystems zu rechnen. Eisbildung in oder an Komponenten wird durch administrative Maßnahmen (z.B. Rundgänge) rechtzeitig erkannt.</p> <p><u>Funktionsfähigkeit Wärmetauscher:</u> Durch Bauart u. Wartung können schleichende Verstopfungen ausgeschlossen werden. Die Funktionsfähigkeit von sicherheitstechnisch relevanten Kühlern wird durch Messungen überwacht. Eine plötzliche Verstopfung aufgrund vorgelagerter Abscheidemechanismen ist ausgeschlossen. Selbst bei Ausfall von Wärmetauschern werden aufgrund der Karenzzeiten die Schutzziele nicht verletzt.</p> <p><u>Zusätzliche Wasserentnahmestelle:</u> Die Verfügbarkeit einer Wasserentnahmestelle nach Bemessungserdbeben ist gegeben (Vorfluter, Kraftschlussbecken, Brunnen).</p> | | | |
| KWB B/ DWR | 10 | Die beim derzeitigen Anlagenzustand des KWB B „Restbetrieb“ noch relevanten (vitalen) Sicherheitsfunktionen sind die Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken sowie der Erhalt der Unterkritikalität. Sie können durch die im Krisenstabhandbuch zur Beckennotkühlung beschriebenen Notfallmaßnahmen auch bei auslegungsüberschreitenden Einwirkungen sichergestellt werden. Deren Eignung für | N-13, N-14 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| | | <p>die Beherrschung auslegungsüberschreitender Szenarien (z.B. Station-Blackout, Erdbeben, Ausfall Primärwärmesenke, Überflutung) wurde positiv bewertet. Die Unterkritikalität im Brennelement-Lagerbecken ist auch bei einer Bor-Konzentration von 0 ppm nachgewiesen.</p> <p>Eine systematische Analyse zur Ermittlung der Auswirkungen auslegungsüberschreitender Einwirkungen von außen (EVA) oder innen (EVI) auf die zur Erfüllung der vitalen Sicherheitsfunktionen vorhandenen Sicherheits- und Notstandseinrichtungen des KWB B ist nicht erforderlich.</p> | | | |
| KWB B/ DWR | 11 | <p>Eine Ringraumüberflutung in einer Größenordnung, die die Verfügbarkeit sicherheitstechnisch relevanter Einrichtungen beeinträchtigt, ist nur bei großen Leckagen im Nebenkühlwasser (VE)-System oder im Feuerlösch (UJ)-System vorstellbar. Das Auftreten überkritischer Risse in diesen niederenergetischen Systemen ist äußerst unwahrscheinlich. Außerdem sind die beiden Durchführungen der UJ-Leitungen mit großen Querschnitten in den Ringraum im Kraftwerk Biblis im Normalbetrieb abgesperrt. Darüber hinaus würde ein Wasseranfall im Ringraum durch die vorhandenen Überwachungseinrichtungen frühzeitig erkannt werden.</p> <p>Angesichts der großen Karenzzeiten des KWB B und der Tatsache, dass aufgrund des hier betrachteten Postulats keine Beeinträchtigungen weiterer Einrichtungen außerhalb des Ringraums vorliegen, ist davon auszugehen, dass die Brennelement-Lagerbeckenkühlung über die im Krisenstabshandbuch beschriebenen Notfallmaßnahmen wieder hergestellt werden kann, so dass die Einhaltung des Schutzziels „Wärmeabfuhr aus dem Brennelement-Lagerbecken“ nicht gefährdet ist.</p> | N-16 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 12 | <p>Durch die vorhandenen Vorsorgemaßnahmen bei Hebezeugen und Lastanschlagpunkten ist der Absturz eines Brennelement-Transportbehälters ins Brennelement-Lagerbecken praktisch ausgeschlossen.</p> <p>Bei dieser Empfehlung ist der Absturz eines Brennelement-Transportbehälters ins Brennelement-Lagerbecken als Postulat zu behandeln.</p> <p>Die Anlagenbetreiberin kommt nach entsprechenden Analysen zu dem Ergebnis, dass die Standsicherheit und die erforderliche Dichtheit des Brennelemente-Lagerbeckens bei einem unterstellten Absturz eines beladenen Brennelemente-Transportbehälters aus der höchst möglichen Höhe in das Brennelemente-Lagerbecken nachgewiesen sind. Die von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zugezogene Sachverständigenorganisation hat die Bewertung der Anlagenbetreiberin geprüft und bestätigt.</p> | N-17 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KWB B/ DWR | 13 | Mithilfe der verfügbaren Gerätschaften kann der Zugang zu den relevanten Gebäuden wiederhergestellt werden, zumal wegen der langen Karenzzeiten eine sofortige Wiederherstellung der Brennelement-Lagerbeckenkühlung nicht erforderlich ist. Die Funktionsfähigkeit der Notfallmaßnahmen nach den hier betrachteten Einwirkungen von außen (EVA) wurden mit positivem Ergebnis bewertet. Beim derzeitigen Anlagenzustand „Restbetrieb“ und den vorhandenen Karenzzeiten zur Implementierung der im Krisenstabhandbuch beschriebenen Notfallmaßnahmen bei den hier betrachteten Ereignissen (Bemessungserdbeben, Überflutung, Station-Blackout, Explosionsdruckwelle, Ausfall primäre Wärmesenke) ist nicht mit relevanten radiologischen Auswirkungen zu rechnen, bei denen die Ausweichstelle benötigt würde. | N-18 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 14 | Auf dem Anlagengelände sind mobile Pumpen einschließlich Einspeiseequipment sowie die erforderlichen Kraft- und Schmierstoffe vorhanden und EVA-geschützt untergebracht. Die Zugänglichkeit der für die Durchführung der Maßnahmen erforderlichen Einrichtungen ist unter den zu unterstellenden Randbedingungen überprüft und gewährleistet. Das Vorhalten von Bor ist nicht erforderlich, da der Nachweis erbracht wurde, dass die Unterkritikalität der im Brennelement-Lagerbecken vorhandenen Brennelemente auch bei Kühlwasser ohne Zusatz von Bor sichergestellt ist. Die Verfügbarkeit einer Wasserentnahmestelle nach Bemessungserdbeben ist gegeben (Vorfluter, Kraftschlussbecken, Brunnen). Festverlegte und räumlich getrennte Möglichkeiten zur Wassereinspeisung in die angegebenen Komponenten sind im Zustand „Restbetrieb“ und unter Berücksichtigung der langen Karenzzeiten nicht erforderlich. Die Möglichkeit zur Wassereinspeisung (Leckageergänzung) in das Brennelement-Lagerbecken nach Einwirkungen von außen (EVA) ist durch verschiedene Notfallmaßnahmen sichergestellt. | N-20 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 15 | Aufgrund des derzeitigen Anlagenzustands „Restbetrieb“ und der sehr großen Karenzzeiten bis zum Erreichen unzulässiger Zustände im Brennelement-Lagerbecken ist von Brennelementschäden und damit von Wasserstofffreisetzungen sowie einem relevanten Druckaufbau im Sicherheitsbehälter nicht mehr auszugehen. Nach einem Bemessungserdbeben oder einem Station-Blackout können rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. | N-21 | erledigt | |

| Anlage/ Typ | Nr. | Aktivität/Maßnahme | zugehörige Empfehlung | Status | geplante Fertigstellung |
|----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------------------|
| KWB B/ DWR | 16 | <p>Notfallmaßnahmen zur Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens, alternativ Kühlung oder Becken-/ Zwischenkühler (TG/TF) bzw. durch Einspeisung in das Beckenkühlsystem (TG) von verschiedenen Orten aus sind fest installiert. Die Zugänglichkeit der für die Durchführung der Maßnahmen erforderlichen Einrichtungen ist unter den zu unterstellenden Randbedingungen überprüft und gewährleistet.</p> <p>Die verschiedenen Varianten der Beckennotkühlmaßnahmen sind im Betriebshandbuch (BHB) sowie im Notfallhandbuch (NHB) bzw. Krisenstabshandbuch (KSH) beschrieben.</p> <p>Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Beckenkühlung über flexible Schläuche möglich.</p> <p>Im gegenwärtigen Anlagenzustand besteht eine hohe Karenzzeit bis zum Erreichen der Auslegungstemperatur des Brennelement-Lagerbeckens von 80 °C, so dass Gegenmaßnahmen durchführbar sind. Weiterführende Nachweise zur Absicherung der Verdampfungskühlung sind nicht erforderlich.</p> | N-22 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 17 | <p>In Anbetracht des derzeitigen Anlagenzustands „Restbetrieb“ und der vorhandenen Karenzzeiten sind die im Krisenstabshandbuch (KSH) beschriebenen Notfallmaßnahmen zur Beherrschung der hier betrachteten Störfälle ausreichend. SAMGs sind unter diesen Voraussetzungen gemäß Betreiber weder notwendig noch angemessen. Die im KSH festgelegte übergeordnete Entscheidungslogik beim Ausfall der Brennelement-Lagerbeckenkühlung in Block B ist als Einstieg in die weiteren im KSH beschriebenen Notfallmaßnahmen geeignet.</p> | N-23 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 18 | <p>Von der Anlagenbetreiberin wurde eine „Einschätzung der Abdeckung extremer Wetterbedingungen durch die bestehende Anlage“ vorgelegt. Die Bewertung der Anlagenbetreiberin hat ergeben, dass eine hohe Robustheit bei der Erfüllung der vitalen Sicherheitsfunktionen vorliegt.</p> <p>Die von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zugezogene Sachverständigenorganisation hat die Bewertung der Anlagenbetreiberin geprüft und bestätigt.</p> | N-24 | erledigt | |
| KWB B/ DWR | 19 | Für den derzeitigen Anlagenzustand nicht mehr relevant. | N- 25, N-26 | erledigt | |

6 Aktionsplan zur Umsetzung weiterer Maßnahmen (CNS-Topics 4-6)

Die Empfehlungen zu den Themenfeldern 4 bis 6 der CNS-Sonderkonferenz sind von den Rapporteurs der Themengruppen als Ergebnis der Diskussionen während der CNS-Sonderkonferenz formuliert worden und sind von übergeordneter Natur. Sie sind in der Tabelle 7-2 im Anhang zusammengestellt und kommentiert. Dabei wird angegeben, wie diese Empfehlungen aufgegriffen und mit den bereits laufenden nationalen Beratungen zu Maßnahmen nach Fukushima zusammengeführt werden.

Topic 4 – National Organizations und Topic 6 – International Cooperation

Die auf der CNS-Sonderkonferenz diskutierten Aktivitäten waren bereits vor dem Fukushima-Unfall Bestandteil der in Deutschland etablierten kontinuierlichen Bemühungen um eine sorgfältige und sachgerechte Aufsicht über kerntechnische Anlagen und ihres Betriebes. Die in Fukushima gemachten Erfahrungen werden umgesetzt. Auch die kontinuierlichen Aktivitäten über die Weiterentwicklung des deutschen Regelwerkes sowie des internationalen Regelwerkes und des Global Nuclear Safety and Security Networks (GNSSN), der internationalen Netzwerke für Erfahrungsaustausch und Auswertung von Betriebserfahrungen, und der Mitarbeit in den Gremien und Instrumenten der internationalen Zusammenarbeit bei IAEO, EU, OECD/NEA sind ein wichtiger Bestandteil der Arbeit der deutschen atomrechtlichen Behörden und der Betreiber kerntechnischer Anlagen. In bilateralen Kommissionen mit den Nachbarländern erfolgt ein Informationsaustausch u. a. zu den Themen nukleare Sicherheit, Entsorgung und Notfallschutz. Eine IRRS Mission wurde in Deutschland 2008/2011 durchgeführt. Darüber hinaus ist Deutschland 2013 dem Response and Assistance Network (RANET) der IAEO zur internationalen Hilfeleistung bei radiologischen Notfällen beigetreten.

Topic 5 – Emergency Preparedness and Response

Nach dem Reaktorunfall in Fukushima wurden zahlreiche Erkenntnisse im Bereich des Notfallschutzes gewonnen. Es wurden Erfahrungen gesammelt und Analysen durchgeführt, die auch der Verbesserung der Notfallplanungen in Deutschland dienen können. Dies gilt ebenso für die Bewältigung von Notfallsituation in den Bereichen des Katastrophenschutzes und der Strahlenschutzvorsorge.

Um Folgerungen für den Notfallschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen ziehen zu können, wurde die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) mit der Überprüfung des gesamten fachlichen Regelwerkes zum anlagenexternen nuklearen Notfallschutz beauftragt.

Die Überprüfung deckte dabei u. a. folgende Fragestellungen ab:

- Entsprechen die im deutschen Regelwerk enthaltenen Forderungen oder Kriterien im Lichte der Ereignisse in Fukushima noch dem Stand von Wissenschaft und Technik?
- Bedürfen Einzelregelungen einer Anpassung oder Ergänzung?
- Bestehen Lücken im Regelwerk, die durch den Reaktorunfall selbst oder durch die Kombination von Naturkatastrophen erkennbar geworden sind?
- Sind zusätzlich neue Regelungen oder Regelungsentwürfe internationaler Organisationen (EU, IAEA, WHO) mit einzubeziehen?

Die Bewertung der vorhandenen Regelungen und Grundlagen zum anlagenexternen Notfallschutz in Deutschland durch eine Arbeitsgruppe der SSK (A510) erfolgte im Rahmen eines umfangreichen Projektes und ist abgeschlossen. Die Beratungen der SSK resultierten dabei in mehreren Empfehlungen für weiterführende Maßnahmen.

Im Laufe der Jahre 2014 und 2015 hat die SSK die folgenden Empfehlungen und Stellungnahmen mit Bezug zum anlagenexternen Notfallschutz veröffentlicht:

- *Fragestellungen zu Aufbau und Betrieb von Notfallstationen*, Stellungnahme der Strahlenschutzkommission
Zur Überprüfung der Strahlenexposition und zur Durchführung von Hilfsmaßnahmen kann bei einem Unfall in einem Kernkraftwerk die Einrichtung von Notfallstationen notwendig werden. Die SSK hat für den bundeseinheitlichen Betrieb solcher Notfallstationen einheitliche Standards erarbeitet.
- *Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei Ereignissen mit Freisetzungen von Radionukliden*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission
Die SSK hat die zuletzt 2009 aktualisierte Fassung an die aktuellen Empfehlungen der ICRP angepasst.
- *Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraftwerken*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Die Festlegung des für die Notfallplanung zugrundeliegenden Unfallspektrums wurde stärker an den potenziellen Auswirkungen als an der berechneten Eintrittswahrscheinlichkeit von Unfällen orientiert. Daraus hat sich ergeben, dass eine Änderung der Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraftwerken notwendig ist.

- *Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung stillgelegter Kernkraftwerke*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

In Ergänzung zu der Empfehlung über *Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraftwerken* wurde das veränderte Gefährdungspotenzial von stillgelegten Kernkraftwerken, in denen noch bestrahlter Brennstoff lagert, berücksichtigt und entsprechende Planungsgebiete erarbeitet.

- *Planung der Iodblockade in der Umgebung stillgelegter Kernkraftwerke*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Die SSK hat untersucht, inwieweit die bestehenden Planungen für die Schutzmaßnahme „Einnahme von Iodtabletten“ für Kernkraftwerke in Stilllegung verändert werden können.

- *Rahmenempfehlung für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Die SSK hat die Empfehlungen zur Erstellung von Katastrophenschutzplänen aus dem Jahr 2008 unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Unfall in Fukushima überarbeitet.

- *Prognose und Abschätzung von Quelltermen bei Kernkraftwerksunfällen*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Prognose und Abschätzung des Quellterms im Rahmen eines Kernkraftwerksunfall sind wesentliche Informationen für die Lagebewertung und Entscheidungsfindung im anlagenexternen Notfallschutz. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Unfall in Fukushima hat die SSK die Konkretisierung und Erweiterung der Methoden zur Quelltermprognose und -abschätzung durch Betreiber von Kernkraftwerken empfohlen.

- *Weiterentwicklung des Notfallschutzes durch Umsetzen der Erfahrungen aus Fukushima*, Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Im Rahmen einer umfassenden, mehr als dreijährigen Überprüfung des deutschen Regelwerkes für Notfallplanung und Notfallreaktion in Folge des Unfalls im Kernkraftwerk Fukushima hat die SSK 76 Einzelempfehlungen bzgl. des deutschen Regelwerkes in dieser Empfehlung zusammengestellt.

Die gesammelten Beratungsthemen sind in Tabelle 6-1 dargestellt und mit entsprechenden Zuordnungen zu den Empfehlungen der CNS-Sonderkonferenz (Tabelle 7-2) versehen. Auf diese Weise sind die internationalen und die nationalen Erkenntnisse zusammengeführt worden. Ferner wird durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit geprüft, wie die Einzelempfehlungen der SSK-Empfehlung zur Weiterentwicklung des Notfallschutzes umgesetzt werden können. Einige dieser Einzelempfehlungen werden dabei bereits im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2013/59/Euratom berücksichtigt.

Tabelle 6-1: Aktivitäten des Aktionsplans zur Umsetzung weiterer Maßnahmen

| Nr. | Aktivität | CNS Topic | Quelle | Status | zugehörige CNS-Empfehlung |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| M-1 | <p>Überarbeitung der SSK-Empfehlung Heft 61 „Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei unfallbedingten Freisetzungen von Radionukliden“ mit „Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen“ und „Leitfaden zur Information der Öffentlichkeit in kerntechnischen Notfällen“</p> <p>(Englische Übersetzung liegt vor)</p> | 5 | Strahlenschutzkommission | Die Überarbeitung der „Radiologischen Grundlagen“ sowie der „Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz“ ist abgeschlossen. Ergebnisse zur Informationsthematik sind in die Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ eingeflossen. | C-5, C-25, C-26 |
| M-2 | Überarbeitung der SSK-Empfehlung Heft 60 „Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen“ | 5 | Strahlenschutzkommission | Gesichtspunkte der Überarbeitung sind in der Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ enthalten. Die Inhalte aus „Übersicht über Maßnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach Ereignissen mit nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen“ fließen unter Berücksichtigung der in der Empfehlung „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ aufgeführten Gesichtspunkte in die Erstellung der Schutzstrategien und einzelner besonderer Notfallpläne gemäß Strahlenschutzgesetz ein. | C-26 |

| Nr. | Aktivität | CNS Topic | Quelle | Status | zugehörige CNS-Empfehlung |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| M-3 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Grundsatzfragen“: Schwerpunkt der Bearbeitung ist die Überprüfung des Gesetzes- und Regelwerkes im Lichte der gewonnenen Erkenntnisse („Lessons Learned“).</p> <p>Untersuchung der in Japan, Deutschland und auch in anderen Ländern gewonnenen Erkenntnisse und Prüfung der Übertragung in die Ziele und Randbedingungen und das Gesetzes- und Regelwerk für den Notfallschutz in Deutschland.</p> <p>Festlegung von Zielen und Randbedingungen – Entwicklung eines Zielsystems.</p> | 5 | | Die Ergebnisse der Beratungen hinsichtlich des Arbeitspaketes „Grundsatzfragen“ sind in die Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ eingeflossen. | C-4 |
| M-4 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Anlageninterner und -externer Notfallschutz“: Schwerpunkt der Betrachtungen liegt auf den Schnittstellen zwischen anlagenexternem und anlageninternem Notfallschutz. Beide Teile müssen zusammenwirken und daher an den Schnittstellen optimal aufeinander abgestimmt sein. Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes bilden eine wichtige Grundlagen für einen erfolgreichen anlagenexternen Notfallschutz wie z.B. das Ermitteln und Prognostizieren der Lage und auch das Alarmieren der Katastrophenschutzbehörde auf der Basis von Alarmierungskriterien.</p> <p>Umsetzung: Prüfung und Ergänzung der „Kriterien für die Alarmierung der Katastrophenschutzbehörde durch die Betreiber kerntechnischer Einrichtungen“ Prüfung der „Rahmenempfehlungen für die Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch Betreiber von</p> | 5 | <p>Kriterien für die Alarmierung der Katastrophenschutzbehörde durch die Betreiber kerntechnischer Einrichtungen Gemeinsame Empfehlung der Reaktorsicherheitskommission und der Strahlenschutzkommission Verabschiedet in der 186. Sitzung der SSK am 11./12.09.2003 und in der 366. Sitzung der RSK am 16.10.2003 Ergänzung verabschiedet in der 453. Sitzung der RSK am 13.12.2012 und in der 186. Sitzung der SSK am</p> | <p>Die Prüfung und Ergänzung der „Kriterien für die Alarmierung“ sowie der „Rahmenempfehlungen für die Planung von Notfallschutzmaßnahmen durch die Betreiber von Kernkraftwerken“ ist abgeschlossen. Die Empfehlung zur „Prognose und Abschätzung von Quelltermen“ trägt dem hohen Stellenwert der Quelltermprognose durch Betreiber von Kernkraftwerken für den anlagenexternen Notfallschutz Rechnung. Weitere Ergebnisse der Beratungen hinsichtlich des Arbeitspaketes „Anlageninterner und -externer Notfallschutz“ sind in die Empfehlung zur „Weiter-</p> | C-14, C-21, C-24 |

| Nr. | Aktivität | CNS Topic | Quelle | Status | zugehörige CNS-Empfehlung |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| | Kernkraftwerken“ | 18.02.2013 | | entwicklung des Notfallschutzes“ eingeflossen. | |
| M-5 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Externer Notfallschutz einschließlich Strahlenschutzvorsorge“:</p> <p>Schwerpunkte der Betrachtung sind die Richtwerte und Maßnahmen, die den Schutz der Bevölkerung garantieren, Maßnahmenkatalog (SSK Heft 60) und Medizinischer Notfallschutz.</p> <p>Überprüfung der wichtigen Aspekte des anlagenexternen bzw. des anlagenunabhängigen Notfallschutzes, gemäß Rahmenempfehlungen „Katastrophenschutz“ und den dazugehörigen Regelungen und Hilfsmitteln.</p> <p>Überprüfung der in Deutschland zu treffenden Maßnahmen bei Unfällen im nahen, auch grenznahen Ausland und im fernen Ausland.</p> <p>Vergleich der in Japan implementierten Maßnahmen der Strahlenschutzvorsorge mit den Empfehlungen des Maßnahmenkatalogs</p> | 5 | | Die Ergebnisse der Beratungen hinsichtlich des Arbeitspaketes „Externer Notfallschutz einschließlich Strahlenschutzvorsorge“ sind im Wesentlichen in die 76 Einzelempfehlungen der Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ sowie die „Radiologischen Grundlagen“ eingeflossen. | C-18, C-19, C-26 |
| M-6 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Notfallschutz (übergreifend)“:</p> <p>Aspekte der Radiologischen Lage: Ermittlung des Quellterms mit Hilfe anlageninterner und anlagenexterner Methoden.</p> <p>Überprüfung des Notfallschutzes im Zusammenhang mit den Themen: Mess- und Entscheidungshilfesysteme, radiologische Mess- und Probeentnahmeprogramme sowie Lagedarstellung und der Lagebewertung. Weiteres zentrales Thema ist der Schutz der Einsatzkräfte, sowohl innerhalb als auch</p> | 5 | | Zur Prognose bzw. Abschätzung des Quellterms durch Betreiber hat die SSK die Empfehlung zur „Prognose und Abschätzung von Quelltermen“ erarbeitet. | C-8, C-9, C-13, C-15, C-20, C-22, C-25 |

| Nr. | Aktivität | CNS Topic | Quelle | Status | zugehörige CNS-Empfehlung |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| | <p>außerhalb von Standorten kerntechnischer Anlagen. Maßnahmen zur Sicherung der Qualität wie Ausbildung und Training. Zusätzliche Anforderungen für Training und Übungen zum anlageninternen und –externen Notfallschutz sind zu identifizieren.</p> | | | <p>Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“.</p> <p>Die Empfehlung zu Mess- und Probenahmeprogrammen ist im Rahmen der Priorisierung von Arbeiten im Zusammenhang mit der Umsetzung der Richtlinie 2013/59/Euratom zunächst zurückgestellt worden.</p> | |
| M-7 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Kommunikation und Information im Notfall (national und international)“:</p> <p>Untersuchung der wichtigsten „Werkzeuge“ des Notfallschutzes in Bezug auf Kommunikation und Information. Anforderungen an die im Notfallschutz einzusetzende Kommunikationstechnik.</p> <p>Überprüfung des deutschen Kommunikationskonzeptes, der Risikokommunikation. Teil des Aufgabenspektrums ist auch die Entwicklung eines Internetauftritts für die Information der Bevölkerung.</p> <p>Überprüfung der von den Betreibern kerntechnischer Anlagen in der Umgebung an die Bevölkerung verteilten Informationsbroschüren</p> | 5 | | <p>Die Ergebnisse der Beratungen hinsichtlich des Arbeitspaketes „Kommunikation und Information im Notfall (national und international)“ sind in die Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ eingeflossen.</p> | C-5, C-14 |
| M-8 | <p>SSK Arbeitsgruppe A 510 Arbeitspaket „Kooperation (national, international)“:</p> <p>Der internationale Informationsaustausch zur Lage und zu Maßnahmen soll im Licht der gewonnenen Erkenntnisse bewertet und Maßnahmen zur Verbesserung vorgeschlagen werden. Weiterer Aspekt ist die Vorbereitung und die Durchführung von Einsätzen nationaler Organisationen im Ausland.</p> | 5 | | <p>Einzelempfehlungen zum Themenkomplex „Kooperation (national, international)“ sind in der Empfehlung zur „Weiterentwicklung des Notfallschutzes“ enthalten.</p> | C-4, C-23 |

7 Anhang

Tabelle 7-1: ENSREG Compilation of Recommendations and Suggestions and CNS-Topics 1, 2 and 3 in relation to the national recommendations

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|------------|
| E-1 | <p>The peer review Board recommends that WENRA, involving the best available expertise from Europe, develop guidance on natural hazards assessments, including earthquake, flooding and extreme weather conditions, as well as corresponding guidance on the assessment of margins beyond the design basis and cliff-edge effects.</p> <p>Thereby the harmonization of licensing basis methods, the use of deterministic and probabilistic methods, the definition of probabilistic thresholds and clarification of thebdba/dec scenarios considered in the safety assessment should be integrated. Further studies should use state-of-the-art data and methods and address trends in hazard data.</p> <p>It should be stated, that safety assessments should benefit from timely operational experience feedback and include organizational and human aspects, and that regulations and regulatory guidance should be regularly updated. In order to avoid blind spots, a peer review of assessments should be considered.</p> | <p>partly already implemented – pre-Fukushima, guidance and Issue T written by WENRA with German participation remaining topics addressed by N-13, N-14, N-15, N-24</p> | <p>general</p> | <p>ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS</p> | <p>2.1</p> |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------|
| E-2 | The peer review Board recommends that ENSREG underline the importance of periodic safety review. In particular, ENSREG should highlight the necessity to reevaluate natural hazards and relevant plant provisions as often as appropriate but at least every 10 years. External hazards and their influence on the licensing basis should be reassessed periodically using state-of-the-art data and methods. PSR was identified as one good tool. | already implemented - pre-Fukushima only few PSRs will be commenced due to the limited life time | general | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 2.2 |
| E-3 | Urgent implementation of the recognized measures to protect containment integrity is a finding of the peer review that national regulators should consider. | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-6, N-23, N-25, N-26 | general | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 2.3 |
| E-4 | Necessary implementation of measures allowing prevention of accidents and limitation of their consequences in case of extreme natural hazards is a finding of the peer review that national regulators should consider. | partly already implemented - pre-Fukushima, remaining topics addressed by N-12, N-18, N24 | general | ENSREG Compilation of Recommendations | 2.4 |
| E-5 | Deterministic methods should form the basis for hazard assessment. Probabilistic methods, including probabilistic safety assessment (PSA), are useful to supplement the deterministic methods. | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-13 | natural hazards | xCNS | x1.3 |
| E-6 | Hazard Frequency The use of a return frequency of 10E-4 per annum (0.1 g minimum peak ground acceleration for earthquakes) for plant reviews/back-fitting with respect to external hazards safety cases. | partly already implemented, remaining topics addressed by N-14, N-24 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.1.1 |
| E-7 | Secondary Effects of Earthquakes The possible secondary effects of seismic events, such as flood or fire arising as a result of the event, in future assessments. | already implemented - pre-Fukushima | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.2 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-----------|
| E-8 | Protected Volume Approach The use of a protected volume approach to demonstrate flood protection for identified rooms or spaces. | partly already implemented - pre-Fukushima, remaining topics addressed by N-24 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.3 |
| E-9 | Early Warning Notifications The implementation of advanced warning systems for deteriorating weather, as well as the provision of appropriate procedures to be followed by operators when warnings are made. | already implemented - pre-Fukushima, remaining topics addressed by N-2 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.4 |
| E-10 | Seismic Monitoring The installation of seismic monitoring systems with related procedures and training. | partly already implemented - pre-Fukushima, remaining topics addressed by N-14 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.5 |
| E-11 | Qualified Walk downs The development of standards to address qualified plant walk downs with regard to earthquake, flooding and extreme weather – to provide a more systematic search for non-conformities and correct them (e.g. appropriate storage of equipment, particularly for temporary and mobile plant and tools used to mitigate beyond design basis (BDB) external events). | partly already implemented - pre-Fukushima, walk downs after design basis hazards implemented remaining topics addressed by N-4, N-11, N-24 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.6 |
| E-12 | Flooding Margin Assessments The analysis of incrementally increased flood levels beyond the design basis and identification of potential improvements, as required by the initial ENSREG specification for the stress tests. | part of EU stress test covered by N-13, N-15 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.1.7 |
| E-13 | External Hazard Margins In conjunction with recommendation E-1 and E-12, the formal assessment of margins for all external hazards including, seismic, flooding and severe weather, and identification of potential improvements. | N-13, N-14, N-15, N-24 | natural hazards | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.1.8 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------|
| | Licensing basis protection against external hazards (e.g. flood seals and seismic supports) should be verified to be effective. Margin assessments should be based on periodic reevaluation of licensing basis for external events considering possible cliff-edge effects and grace periods. | | | | |
| E-14 | Alternate Cooling and Heat Sink The provision of alternative means of cooling including alternate heat sinks. | already implemented - pre-Fukushima in most plants remaining topics addressed by N-3, N-12 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.1 |
| E-15 | AC Power Supplies The enhancement of the on-site and off-site power supplies. | mostly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-2, N-19 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.2 |
| E-16 | DC Power Supplies The enhancement of the DC power supply. | partly implemented - post-Fukushima remaining topics addressed by N-1, N-19 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.3 |
| E-17 | Operational and Preparatory Actions Implementation of operational or preparatory actions with respect to the availability of operational consumables. | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-1, N-2, N-3 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.4 |
| E-18 | Instrumentation and Monitoring The enhancement of instrumentation and monitoring. | remaining topics addressed by N-1 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.5 |
| E-19 | Shutdown Improvements The enhancement of safety in shutdown states and mid-loop operation. | already implemented - pre-Fukushima, remaining topics addressed by Safety Standards and Safety Requirements | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.6 |
| E-20 | Reactor Coolant Pump Seals The use of temperature-resistant (leak-proof) primary pump seals. Study of RCP pump seal leakage following long | already implemented - pre-Fukushima, design feature | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.7 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------|
| | term AC power failure. | | | | |
| E-21 | Ventilation The enhancement of ventilation capacity during SBO to ensure equipment operability. | remaining topics addressed by N-1 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.8 |
| E-22 | Main and Emergency Control Rooms The enhancement of the main control room (MCR), the emergency control room (ECR) and emergency control center (ECC) to ensure continued operability and adequate habitability conditions in the event of a station black-out (SBO) and in the event of the loss of DC (this also applies to Topic 3 recommendations). Habitability of control rooms/emergency centers under DEC conditions. | already implemented - pre-Fukushima N-9, N-10, N-18 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.9 |
| E-23 | Spent Fuel Pool The improvement of the robustness of the spent fuel pool (SFP). | remaining topics addressed by N-4, N-7, N-8, N-22 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.10 |
| E-24 | Separation and Independence The enhancement of the functional separation and independence of safety systems. | already implemented - pre-Fukushima N-3, N-4, N-13 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.11 |
| E-25 | Flow Path and Access Availability The verification of assured flow paths and access under SBO conditions. Ensure that the state in which isolation valves fail and remain, when motive and control power is lost, is carefully considered to maximize safety. Enhance and extend the availability of DC power and instrument air (e.g. by installing additional or larger accumulators on the valves). Ensure access to critical equipment in all circumstances, specifically when electrically operated turnstiles are interlocked. | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-1, N-2, N-19 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.12 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------|
| E-26 | Mobile Devices The provision of mobile pumps, power supplies and air compressors with prepared quick connections, procedures, and staff training with drills. | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-4, N-11 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.13 |
| E-27 | Bunkered/Hardened Systems The provision for a bunkered or “hardened” system to provide an additional level of protection with trained staff and procedures designed to cope with a wide variety of extreme events including those beyond the design basis (this also applies to Topic 3 recommendations). | already implemented - pre-Fukushima | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.14 |
| E-28 | Multiple Accidents The enhancement of the capability for addressing accidents occurring simultaneously on all plants of the site and consideration of the site as a whole for a multi-units site in the safety assessment. | Incident and Accident control since beginning separately for each unit remaining topics addressed by N-6 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.2.15 |
| E-29 | Equipment Inspection and Training Programs The establishment of regular programs for inspections to ensure that a variety of additional equipment and mobile devices are properly installed and maintained, particularly for temporary and mobile equipment and tools used for mitigation of BDB external events. Development of relevant staff training programs for deployment of such devices. | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-4, N-11, N-20, N-23 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.16 |
| E-30 | Further Studies to Address Uncertainties The performance of further studies in areas where there are uncertainties. Uncertainties may exist in the following areas: •The integrity of the SFP and its liner in the event of boiling or external impact. •The functionality of control equipment (feed water control valves and SG relief valves, main steam | remaining topics addressed by N- 2, N-11, N-12, N-13, N-19, N-22 | design issues | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.2.17 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| | <p>safety valves, isolation condenser flow path, containment isolation valves as well as depressurization valves) during the SBO to ensure that cooling using natural circulation would not be interrupted in a SBO.</p> <ul style="list-style-type: none"> •The performance of additional studies to assess operation in the event of widespread damage, for example, the need different equipment (e.g. bulldozers) to clear the route to the most critical locations or equipment. This includes the logistics of the external support and related arrangements (storage of equipment, use of national defense resources, etc.). | | | | |
| E-31 | <p>WENRA Reference Levels The incorporation of the WENRA reference levels related to severe accident management (SAM) into their national legal frameworks, and ensure their implementation in the installations as soon as possible.</p> | <p>partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-23</p> | <p>severe accident management</p> | <p>ENSREG Compilation of Recommendations</p> | <p>3.3.1.</p> |
| E-32 | <p>SAM Hardware Provisions Adequate hardware provisions that will survive external hazards (e.g. by means of qualification against extreme external hazards, storage in a safe location) and the severe accident environment (e.g. engineering substantiation and/or qualification against high pressures, temperatures, radiation levels, etc.), in place, to perform the selected strategies.</p> | <p>partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-6, N-13</p> | <p>severe accident management</p> | <p>ENSREG Compilation of Recommendations</p> | <p>3.3.2</p> |
| E-33 | <p>Review of SAM Provisions Following Severe External Events The systematic review of SAM provisions focusing on the availability and appropriate operation of plant equipment in the relevant circumstances, tak-</p> | <p>remaining topics addressed by N-13, N-18, N-20, N-21</p> | <p>severe accident management</p> | <p>ENSREG Compilation of Recommendations</p> | <p>3.3.3</p> |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| | ing account of accident initiating events, in particular extreme external hazards and the potential harsh working environment. | | | | |
| E-34 | Enhancement of Severe Accident Management Guidelines (SAMG) In conjunction with the recommendation 4, the enhancement of SAMGs taking into account additional scenarios, including, a significantly damaged infrastructure, including the disruption of plant level, corporate-level and national-level communication, long-duration accidents (several days) and accidents affecting multiple units and nearby industrial facilities at the same time. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.3.4 |
| E-35 | SAMG Validation The validation of the enhanced SAMGs. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.5 |
| E-36 | SAM Exercises Exercises aimed at checking the adequacy of SAM procedures and organizational measures, including extended aspects such as the need for corporate and nation level coordinated arrangements and long-duration events. | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.6 |
| E-37 | SAM Training Regular and realistic SAM training exercises aimed at training staff. Training exercises should include the use of equipment and the consideration of multi-unit accidents and long-duration events. The use of the existing NPP simulators is considered as being a useful tool but needs to be enhanced to cover all possible accident scenarios. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.7 |
| E-38 | Extension of SAMGs to All Plant States The extension of existing SAMGs to all plant states (full and low-power, shutdown), including accidents initiated in SFPs. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.8 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| E-39 | Improved Communications The improvement of communication systems, both internal and external, including transfer of severe accident related plant parameters and radiological data to all emergency and technical support centers and regulatory premises. | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-10 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.9 |
| E-40 | Presence of Hydrogen in Unexpected Places The preparation for the potential for migration of hydrogen, with adequate countermeasures, into spaces beyond where it is produced in the primary containment, as well as hydrogen production in SFPs. | already implemented - pre-Fukushima N-7, N-25, N-26 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations, xCNS | 3.3.10 |
| E-41 | Large Volumes of Contaminated Water The conceptual preparations of solutions for post-accident contamination and the treatment of potentially large volumes of contaminated water. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.11 |
| E-42 | Radiation Protection The provision for radiation protection of operators and all other staff involved in the SAM and emergency arrangements. | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-8, N-20, N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.12 |
| E-43 | On Site Emergency Center The provision of an on-site emergency center protected against severe natural hazards and radioactive releases, allowing operators to stay onsite to manage a severe accident. | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-18 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.13 |
| E-44 | Support to Local Operators Rescue teams and adequate equipment to be quickly brought on site in order to provide support to local operators in case of a severe situation. | already implemented - pre-Fukushima Nuclear Intervention Force (KHG) in place since 1977 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.14 |
| E-45 | Level 2 Probabilistic Safety Assessments (PSAs) A comprehensive Level 2 PSA as a tool for the identification of plant vulnerabilities, quantification of potential releases, determination of candidate high-level actions and their effects and prioritizing | partly already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-13 stipulated by Safety Standards and | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.15 |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| | the order of proposed safety improvements. Although PSA is an essential tool for screening and prioritizing improvements and for assessing the completeness of SAM implementation, low numerical risk estimates should not be used as the basis for excluding scenarios from consideration of SAM especially if the consequences are very high. | Safety Requirements | | | |
| E-46 | Severe Accident Studies The performance of further studies to improve SAMGs. | remaining topics addressed by N-13, N-23 | severe accident management | ENSREG Compilation of Recommendations | 3.3.16 |
| E-47 | Containment venting for new NPPs | No new NPPs are going to be built in DE Consideration of venting in N-6, N-21, N-25 | severe accident management | xCNS | x2.2 |
| E-48 | Analysis of human resources, communication, personnel training and guidance during severe long term accidents (esp. multi-unit) and validation of effectiveness through exercises. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | xCNS | Conclusion Topic 3 |
| E-49 | Only 4 of the NPPs have performed a seismic PSA. The next round of PSRs might be used to review the seismic hazard and design for all plants, which remain in operation. | remaining topics addressed by N-14 | natural hazards | ENSREG Country Peer Review Report | |
| E-50 | The RSK is currently studying the possible safety issue of impact of extreme low temperature when a NPP is not in operation (and therefore not producing heat). As some of the plants rely on recirculation of condenser/service water for the heat-up of water intake, this could become an issue during long periods of extreme low temperature. | remaining topics addressed by N-12 | natural hazards | ENSREG Country Peer Review Report | |
| E-51 | Also, the extension and revision of the Accident Management concepts for NPPs, which do not continue the power operation, shall be performed. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Country Peer Review Report | |

| No. | Recommendation/Suggestion | relevant national recommendation | Topic | Source | Paragraph |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| E-52 | It is expected that SAMGs will be available at all plants. | remaining topics addressed by N-23 | severe accident management | ENSREG Country Peer Review Report | |
| E-53 | re-check/extension of AM measures with respect to Safe release of off-gases containing combustible gases by the existing filtered containment venting system | already implemented - pre-Fukushima remaining topics addressed by N-6, N-21 | severe accident management | ENSREG Country Peer Review Report | |
| E-54 | Review additional requirements on accident management and the optimization of available measures. | remaining topics addressed by N-13, N-14, N-15, N-16, N-17 | severe accident management | ENSREG Country Peer Review Report | |

Tabelle 7-2: Recommendations related to CNS-Topics 4, 5 and 6 in relation to national recommendations and activities

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
| C-1 | Review and revision of nuclear Laws, Regulations and Guides: <ul style="list-style-type: none"> Where the RB is constituted of more than one entity, it is important to ensure efficient coordination. Emphasis on the need for comprehensive periodic reviews of safety, using state-of-the-art techniques. To remind CP that national safety frameworks include the RB, TSO and Operating Organizations. Wide participation in safety networks for operating organizations, RB and TSOs will strengthen them. | The already ongoing revision of the German Safety Criteria for NPPs (issued 1977) was reviewed in the light of the Fukushima accident. Related safety requirements were incorporated. The "Safety Requirements for Nuclear Power Plants" were finally approved by BMUB and the Länder on 20th November 2012. Periodic Safety Reviews are legally required since 2002. | National Organizations | xCNS |
| C-2 | Changes to functions and responsibilities of the RB: <ul style="list-style-type: none"> Effective independence of the RB is essential, including the following aspects: <ul style="list-style-type: none"> Transparency in communicating its regulatory decisions to the public. Competent and sufficient human resources. Adequate legal powers (e.g. suspend operation). Financial resources. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> The issues mentioned are addressed in the German Report to the 5 th RM and to the 2 nd extraordinary meeting of the CNS. No measures for changing the structure or responsibilities of the regulatory bodies are planned | National Organizations | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|
| C-3 | Importance of inviting IRRS missions, and to: <ul style="list-style-type: none"> • Effectively implement the findings. • Make the findings and their means of resolution publicly available. • Invite follow -up missions. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Germany IRRS mission was carried out in 2008 and a follow-up mission in 2011. Most findings were implemented, some are considered as appropriate. | National Organisations | xCNS |
| C-4 | Review and improvements to aspects of National EP&R: <ul style="list-style-type: none"> • How to routinely exercise: <ul style="list-style-type: none"> – All involved organizations, up to ministerial level. – Scenarios based on events at multi-unit sites. • How to train intervention personal for potentially severe Accident conditions. • Rapid intervention team to provide support to sites. • Determination of the size of the EPZ is variable. • Trans-border arrangements need to be further considered and exercised. • The use of regional centers to provide support to sites. • Education of the public and the media in aspects related to emergencies (e.g. radiation does and their effects.) | Several aspects of German EP&R were reviewed by the Commission on Radiological Protection (SSK) and new and/or revised guidelines (see e.g. “Weiterentwicklung des Notfallschutzes”, “Planning areas for emergency response near nuclear power plants”, and “Basic Recommendations for Emergency Preparedness in the Environment of Nuclear Facilities”) were published. Amongst others, these guidelines particularly refer to: <ul style="list-style-type: none"> - emergency planning zones - emergency exercises - public information and communication. | National Organisations | xCNS |
| C-5 | Openness, transparency and communication improvements: <ul style="list-style-type: none"> • Communication with stakeholders is a continuous activity not just in an emergency. • Active stakeholder engagement in the decision-making process builds public confidence. • International bilateral cooperation can be beneficial (e.g. joint regulatory inspections). • The proper balance of understandable information provided to informed groups and the general public needs to be addressed. • The transparency of the operators activities needs to be enhanced. | The Commission on Radiological Protection (SSK) has published guidelines (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) concerning the desirable involvement of and communication with stakeholders as well as generic public information practices. BMUB provides understandable information to the public through the internet (see www.iodblockade.de) and written publications such as the BMUB periodical "UMWELT" | National Organisations | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| C-6 | Post-Fukushima safety reassessments and action plans: <ul style="list-style-type: none"> All CP should perform a safety reassessment and the resolution of their findings should be progressed through a national action plan or other transparent means and should not be limited to NPPs in operation. Established safety networks should be efficiently used by CP to disseminate and share relevant information. | With this document implemented ----- <u>Realized - pre-Fukushima</u> Germany is participating in all established safety relevant networks and shares all safety relevant information. No further actions are needed. | National Organizations | xCNS |
| C-7 | Human and organizational factors (HOF): <ul style="list-style-type: none"> There is a need to further develop human resource capacity and competence across all organizations in the field of nuclear safety. Governmental level commitment is needed to ensure a long-term approach is developed for capacity building. Collaborative work is needed in the area of improving and assessing HOF, including safety culture. The role of sub-contractors may be important; can they be harnessed quickly? | Issue is well recognized since many years, activities are taken by all stakeholders. <u>Realized - pre-Fukushima</u> The roles of the regulator and of the licensee in purchasing service by contractors and subcontractors are well established as a regular instrument to assure quality and safety. | National Organizations | xCNS |
| C-8 | Expansion of the set of scenarios on which the plan was based: – NPP PLUS Infrastructure/NPP PLUS chemical plant. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> 1. Continuous further development of existing set of scenarios (Research Project). 2. Infrastructure and chemical Plant are not included because no such scenario expected in Germany. ----- Within the guidelines (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) published by the Commission on Radiological Protection (SSK), special emphasis was put on expanded scenarios, particularly NPP scenarios combined with natural disasters. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-9 | Increasing the scope of off-site exercise programs to reflect NPP plus external infrastructure simultaneous problems. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Continuous further development of off-site exercise programs (Research Project). | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | <p>----- Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK)</p> <p>Remaining topics addressed by M-6. ----- External infrastructure problems due to a natural disaster will be essential parts of the INEX 5 emergency exercise scheduled for 2016.</p> | | |
| C-10 | Blending mobile resources into planning and drill programs. | <p><u>Realized - pre-Fukushima</u> Example: Mobile resources – provided by Kerntechnische Hilfsdienst GmbH (KHG) - blended into planning and drill programs. KHG offers technical equipment in the areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radiation measurements inside and outside of a nuclear facility. • Radiation protection monitoring of personnel, especially operational staff. • Recovering of radioactive material, as well as inspection and work at locations with maximum local dose rates, using remote-controlled manipulator vehicles. • Decontamination of personnel, equipment and enclosed areas. • Filtering waste air with mobile equipment. • Collection of low-level radioactive waste water. • Equipping operational personnel with protective clothing and respiratory de- | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | vices. | | |
| C-11 | Increasing emphasis on drilling with neighboring countries. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Exercises in cooperation with neighboring countries (e.g. Swiss, France) already done or planned. Such cooperation exists on regular basis. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-12 | Exercising all interface points (national, regional, municipal,..). | <u>Realized - pre-Fukushima</u> 1. All interface points participate in exercises at appropriate intervals. 2. Continuous further development of off-site exercise programs (Research Project). | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-13 | Performing of longer term exercises to reflect the challenges of extreme events. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Continuous further development of off-site exercise programs (Research Project). <u>Post Fukushima</u> 1. First exercise to test measuring capabilities in long lasting events in November 2012. 2. remaining topics addressed by M-6. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-14 | Enhancing radiation monitoring and communication systems by additional diversification/redundancy. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Different monitoring systems according to REI, KFÜ, StrVG complement each other and provide a certain degree of redundancy. In addition they are supplemented by monitoring systems of the German Länder. Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK) Remaining topics addressed by 1. M-4 | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | 2. M-7 | | |
| | | Requirements for enhanced radiation monitoring standards are outlined in the guideline (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) published by the Commission on Radiological Protection (SSK). | | |
| C-15 | Development of a common source term estimation approach. | Recommendations for implementation of common source term estimation methods by utilities have been published by the SSK | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-16 | Provide access to a “big picture” (international picture) of radiological conditions. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Information already provided via system ELAN. Access for foreign states is possible on request. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-17 | Development of reference level for trans-border processing of goods and services such as container transport. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Covered by EU Regulation. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-18 | Re-examination of approach and associated limits to govern the “remediation” phase. | Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK) Remaining topics addressed by M-5. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| | | ----- The necessity to develop a multidisciplinary concept for the “remediation” phase was stressed in the guideline (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) published by the Commission on Radiological Protection (SSK). | | |
| C-19 | Develop criteria for the return to evacuated area and criteria for return to normal from emergency state. | Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK) Will be covered by transposing Council di- | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | <p>rective 2013/59/Euratom.</p> <p>Remaining topics addressed by M-5.</p> | | |
| C-20 | Improvement of the approach to establish contamination monitoring protocols and locations during the recovery phase. | <p><u>Realized - pre-Fukushima</u> Monitoring protocols in place (IMIS System)</p> <p>More than 60 German Federal and State laboratories participate in this routine measuring program.</p> <p>Measuring networks that operate continuously are equipped for monitoring radioactivity in the atmosphere, in the federal waterways and in the North and Baltic Seas. During routine operation, more than 10.000 individual measurements are performed each year all over Germany, in air, water, soil, food and animal feed.</p> <p>Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK), draft recommendations on monitoring programmes in preparation.</p> <p>Requirements for enhanced radiation monitoring standards are outlined in the guideline ("Weiterentwicklung des Notfallschutzes") published by the Commission on Radiological Protection (SSK).</p> | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-21 | Hardening of support infrastructure (Emergency Response Centers, Sheltering facilities, essential support facilities (like Corporate Offices) with back-up power, environmental radiological filtering, etc. | <p>Ongoing discussion in the Commission on Radiological Protection (SSK)</p> <p>Remaining topics addressed by M-4.</p> | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | Requirements for support infrastructure are outlined in the “General guidelines for emergency planning by nuclear power plant operators” published by the Commission on Radiological Protection (SSK). | | |
| C-22 | Analyzing medical and human aspects of response to support Emergency workers. | The guideline (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) published by the Commission on Radiological Protection (SSK) sketches further requirements for the protection of emergency workers that will be addressed during the implementation of the Directive 2013/59/Euratom. A distinguished guideline for medical aspects of EP&R will be developed by a working group (A 511) of the SSK. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-23 | Implementation of processes to enable access to inter-country support including customs processes for access for diplomats and emergency response personal. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Already in place. Provided by Federal Office for Foreign Affairs. In 2013, Germany joined the IAEA Response and Assistance Network (RANET), which facilitates the provision of requested international assistance. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-24 | Systematic assessment of all aspects of organizations that contribute to emergency response using tools like job and task analysis. | Requirements are outlined in the guideline (“Weiterentwicklung des Notfallschutzes”) published by the Commission on Radiological Protection (SSK). | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| C-25 | Develop radiological reference levels for rescue and emergency response personnel in extreme events. | Remaining topics addressed by M-4. <u>Realized - pre-Fukushima</u> Reference level already exist: § 53 und 59 StrlSchV/Feuerwehr Dienstvorschrift 500 (FwDV 500)/Leitfaden LF | Emergency Preparedness and Response | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|-----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| | | <p>450 der Polizei.</p> <p>Council directive 2013/59/Euratom establishes radiological reference levels for rescue and emergency response personnel in extreme events. Besides, the Commission on Radiological Protection (SSK) has expressed ("Weiterentwicklung des Notfallschutzes") that radiological reference levels for rescue and response personnel should not prohibit life-saving measures.</p> | | |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| C-26 | Develop reference levels for the application of immediate countermeasures such as sheltering, iodine distribution and evacuation. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Reference Levels exist. | Emergency Preparedness and Response | xCNS |
| | | Existing reference levels were reviewed and re-published by the Commission on Radiological Protection (SSK) in the recommendation "Basic Radiological Principles". | | |
| C-27 | Strengthening the peer reviews process of CNS and of missions (IAEA, WANO and Industry): <ul style="list-style-type: none"> Effectiveness of IAEA peer review processes should be reviewed in response to concerns raised by the public and Non-Governmental Organizations. The CNS national reports should include how peer reviews and mission findings have been addressed. Processes and initiatives should be strengthened to ensure implementation of findings of the peer review and missions. CNS review meetings should ensure robust peer reviews and reporting of peer review results and findings. | <u>Realized – pre-Fukushima</u> Germany actively cooperates in all IAEA committees and commissions. The German CNS report includes the findings of the IRRS mission. Germany plays an active role in further developing the peer review mechanisms and instruments of the CNS and will participate in the CNS Working Group on Transparency and Efficiency. | International Cooperation | xCNS |
| C-28 | Strengthening the peer reviews process of CNS and of missions (IAEA, WANO and Industry) - continue: <ul style="list-style-type: none"> Plant design safety features and related modifications should be considered in WANO and OSART missions. Better coordination of WANO and IAEA peer review activities should be established. International experience gained from the review of Russian designs after Chernobyl could be considered as an example of good international practice. | <u>Realized – pre-Fukushima</u> The German operating organizations commit themselves to the WANO peer review activities. | International Cooperation | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| C-29 | <p>Optimization of the Global Safety Regime:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primary responsibility for safety remains with operators. • The collective responsibility of the various institutions and organizations should be optimized. • The growing number of international meetings, assessments, peer reviews and expanding mandates is placing high demands on existing human resources, which may become counterproductive. • Efforts should be continued to reduce duplication of initiatives and actions by various organizations such as IAEA, NEA, EU, WANO, etc. • The respective roles and objectives of the various organizations, institutions and missions should be recognized in the optimization process. | <p><u>Realized – pre-Fukushima</u> Germany continues to play an active part in all international organizations, committees and working groups.</p> | International Cooperation | xCNS |
| C-30 | <p>Strengthening communication mechanisms through regional and bilateral cooperation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiatives relating to the Regional Crisis center for operators of NPPs with VVER type reactors as being implemented by Moscow WANO Center and also considered by some other vendor countries. • Bilateral agreements between vendor countries and new embarking countries, complemented by IAEA Standards and review processes, have been reported to be effective and should be encouraged. • Strong support of political leaders is important to establish the necessary nuclear safety infrastructure. • Countries with established nuclear programs should assist with the establishment of nuclear and regulatory infrastructure. • Countries should cooperate with neighboring and regional countries and exchange information on their civil nuclear power programs. | <p><u>Realized – pre-Fukushima</u> Germany has established active cooperation instruments with neighboring countries since many years. Standing committees and working groups exist with France, Switzerland, Czech Republic and the Netherlands. Topics for mutual information exchange are in the fields of nuclear safety, waste management and emergency preparedness. A particular intensive and technically sound cooperation has been established with the countries emerged from the former Soviet Union.</p> | International Cooperation | xCNS |

| No. | Recommendation/Suggestion | Comment/related national activity | Topic | Source |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------|
| C-31 | <p>Effectiveness of experience feedback mechanisms:</p> <ul style="list-style-type: none"> Information exchange and feedback should be enhanced by using the established mechanisms (e.g. IRS, INES) and organizations (e.g. WANO). The sharing and utilization of information is limited and not always necessarily well-coordinated or disseminated. This has been identified as an area for improvement. All nuclear power plants should share Operating Experience. The current focus is on reporting events and not necessarily on learning from the events. Effectiveness of Operating Experience Feedback should be assessed and its implementation should be included in peer reviews. | <p><u>Realized – pre-Fukushima</u> Active role of Germany in using the established IRS, INES systems for operation experience exchange at several levels.</p> | International Cooperation | xCNS |
| C-32 | <p>Strengthening and expanded use of IAEA Safety Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"> The Safety Fundamentals remain appropriate as a sound basis for nuclear safety when properly implemented. Implementation should strike the right balance between prevention and mitigation. The IAEA Safety Standards should be taken into account in developing national nuclear safety regulations. These Safety Standards have a role to play in seeking continuous improvements to safety at existing nuclear power plants. | <p><u>Realized - pre-Fukushima</u> Active participation in CSS, NUSSC, WASSC, RASSC and TRANSC. The IAEA safety standards were taken into account during the revision process of the German Safety Criteria from 1977 and the development of the newly finalized "Safety Requirements for NPPS".</p> | International Cooperation | xCNS |
| C-33 | Public discussion of safety issues should be encouraged (Transparency). | Continuous working principle of the German regulatory bodies, as well as basic element of the regulatory oversight process. | cross-cutting issues | xCNS |
| C-34 | An open and trustful relationship between regulators, operators and the public with keeping in mind their respective roles and functions is essential. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Continuous working principle of the German regulatory bodies. | cross-cutting issues | xCNS |
| C-35 | Recognizing differences in national cultures, each CPs should define appropriate actions to ensure that the desired safety culture characteristics are achieved in the regulatory and operational organizations. | <u>Realized - pre-Fukushima</u> Continuous effort within the regulatory oversight process. | cross-cutting issues | xCNS |

