



Deutsche Sektion der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges
Ärzte in sozialer Verantwortung e.V. (IPPNW)

AKW-Stresstest der IPPNW

**Sicherheitsüberprüfung deutscher Atomkraftwerke nach der
Atomkatastrophe von Fukushima**

- Entwurf zur Kommentierung -

Von Henrik Paulitz
18. Mai 2011

Einführung

Einen Tag nach der völlig unzulänglichen, so genannten Sicherheitsüberprüfung deutscher Kernkraftwerke der Reaktorsicherheitskommission (RSK) legt die atomkritische Ärzteorganisation IPPNW einen verbesserten AKW-Stresstest vor, der diesen Namen auch tatsächlich verdient. Die IPPNW stützt sich dabei maßgeblich „auf die hervorragenden sicherheitstechnischen Anforderungskriterien der Aufsichtsbeamten in Bund und Ländern“ sowie teilweise auf eigene langjährigen sicherheitstechnische Recherchen insbesondere im Kontext der IPPNW-Klage zur Stilllegung von Biblis B.

Politikerinnen und Politiker in Bund und Ländern, aber auch in den standortnahen Kommunen können diesen Stresstest auch nutzen, um über Anfragen bei ihrer Atomaufsicht schnell eine realitätstaugliche sicherheitstechnische Einschätzung der sie betreffenden Atommeiler zu bekommen.

Der AKW-Stresstest der IPPNW unterscheidet sich von dem der RSK insbesondere dadurch, dass das normale Störfallspektrum wie auch die gerade nach Fukushima so wesentliche Thematik der Kernschmelzfestigkeit mit umfasst ist.

Die Kriterien ergeben sich im Wesentlichen aus der Prioritätensetzung der Aufsichtsbeamten in Bund und Ländern wie auch aus den Ergebnissen der Deutschen Risikostudie Kernkraftwerke sowie der Periodischen Sicherheitsüberprüfungen der deutschen Atomkraftwerke.

Der AKW-Stresstest der IPPNW umfasst die folgenden Thematiken:

1. Schutz gegen Erdbeben, Flugzeugabsturz, Beschuss
2. Schutz gegen extreme Wetterereignisse
3. Interne redundanzübergreifende Ereignisse
4. Verbesserte Notstandssysteme
5. Notfallmaßnahmen
6. Kernschmelzfestigkeit
7. Kühlsysteme
8. Stromversorgung
9. Abschaltssysteme
10. Messwerterfassung, Leittechnik und Reaktorschutz
11. Werkstoffe, konstruktive Ausführungen, Schweißnähte
12. Zusätzliche Barrieren gegen Freisetzungen von Radioaktivität
13. Verschiedenes

Im Ergebnis zeigt sich, dass alle deutschen Atomkraftwerke unter zahlreichen Kriterien nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen genügen.

Zur Einordnung der Anlagen:

Zu den älteren Druckwasser- (DWR) und Siedewasserreaktoren (SWR) zählen die folgenden Anlagen:

2. DWR-Generation: Biblis A, Biblis B, Neckarwestheim-1, Unterweser

SWR Baulinie 69: Brunsbüttel, Isar-1, Philippsburg-1, Krümmel

Die später errichteten Druckwasser- (DWR) und Siedewasserreaktoren (SWR) sind:

3. DWR-Generation („Vor-Konvoianlagen“): Grafenrheinfeld, Grohnde, Philippsburg-2, Brokdorf

4. DWR-Generation („Konvoianlagen“): Isar-2, Emsland, Neckarwestheim-2

SWR Baulinie 72: Gundremmingen B, Gundremmingen C

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
A) Schutz gegen Erdbeben, Flugzeugabsturz, Beschuss etc.		
Als Schutz vor „Erschütterungen“ durch Erdbeben, Flugzeugabsturz, Beschuss etc. sind alle sicherheitstechnisch wichtigen Systeme und Komponenten durch ein stressfreies (momentfreies), frequenzunabhängiges Stützkonzept gesichert.	Ex-Siemens/KWU-Chef Klaus Barthelt; Erich Görgens, Experte für erdbebensichere Stützsysteme	Alle deutschen Atomkraftwerke
Das Atomkraftwerk ist gegen ein Erdbeben mit der am jeweiligen Standort größtmöglichen Intensität ausgelegt (95%-Fraktile), wobei auch zivilisatorisch ausgelöste Erdbeben z.B. durch die Erdgasförderung in Norddeutschland Berücksichtigung finden.	Kerntechnische Anleitung KTA 2201; IPPNW	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Cyber-Angriffe (IT-Angriffe) auf softwarebasierte Betriebs- und Begrenzungssysteme sind absolut zuverlässig auszuschließen bzw. das Atomkraftwerk verfügt nur über eine zuverlässige Analog-Technik.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Negative Auswirkungen auf das Atomkraftwerk durch Stromnetzausfälle durch simultane Cyber-Angriffe sind ausgeschlossen.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Der Absturz einer großen Passagiermaschine oder eines Kampfflugzeugs kann nicht zu einem Kernschmelzunfall mit massiven Freisetzungen führen.	RSK-Sicherheitsüberprüfung vom 16.05.2011	Alle deutschen Atomkraftwerke
Es kann infolge von gezielten Sprengstoffattacken bzw. Beschuss nicht zu einem Kernschmelzunfall mit massiven Freisetzungen kommen.	Atomgesetz	Alle deutschen Atomkraftwerke
Für die sicherheitstechnischen Vitalbereiche der Anlage ist eine bautechnische Barriere gegen Einwirkungen Dritter mit einer Schutzwirkung entsprechend dem heutigen Stand der Sicherungsanforderungen realisiert.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Alle deutschen Atomkraftwerke
B) Schutz gegen extreme Wetterereignisse		
Das Atomkraftwerk ist absolut zuverlässig gegen den Eintrag gefährlicher Überspannungen z.B. infolge von Blitzschlag oder Sturm geschützt.	GRS	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Es ist sicher ausgeschlossen, dass es infolge von Unwettern zum „Notstromfall“ kommen kann.	IPPNW	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Das Atomkraftwerk ist nach dem Stand von Wissenschaft und Technik gegen jegliche extreme Wetterbedingungen geschützt.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle deutschen Atomkraftwerke
Das Atomkraftwerk ist gegenüber einem Bemessungshochwasser nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zuverlässig geschützt.	Kerntechnische Anleitung KTA 2207	Unterweser, Brokdorf, Biblis, vermutlich weitere Anlagen
Das Atomkraftwerk ist zuverlässig gegen jegliche am Standort möglichen Flutwellen (Tsunamis) geschützt, die sich beispielsweise auch durch den Absturz größerer Landmassen in die Nordsee ergeben	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Unterweser, Brokdorf

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
können.		
Die unter der Erde gelegenen Bereiche des Reaktorgebäudes sind zuverlässig abgedichtet, so dass es bei Hochwasserständen des nahegelegenen Flusses nicht zur Überflutung von Betriebs- oder Sicherheitssystemen kommen kann (unter Umständen durch die Überlagerung durch anlageninterne Überflutungen).	IPPNW	Biblis (vermutlich auch andere Anlagen)
C) Interne redundanzübergreifende Ereignisse		
Bei Druckwasserreaktoren kann es infolge interner Überflutung des Reaktorgebäude-Ringraumes nicht zu redundanzübergreifenden Unverfügbarkeiten von Betriebs- und Sicherheitssystemen kommen	RSK-Sicherheitsüberprüfung vom 16.05.2011	Vermutlich alle Druckwasserreaktoren
Optimierung der bautechnischen oder räumlichen Trennung redundanter Sicherheitseinrichtungen hinsichtlich übergreifender interner Einwirkungen (z.B. Brand, Überflutung) zum Erhalt der Funktionen von n+1 Redundanzen.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis, vermutlich auch alle anderen Altanlagen
D) Verbesserte Notstandssysteme		
Ein zusätzliches Notstandssystem garantiert eine 4x100% redundante sowie diversitäre (2x100% + 2x100%) verbunkerte Notstandsstrom- sowie Notstands-Kühlwasserversorgung.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Alle deutschen Atomkraftwerke
E) Notfallmaßnahmen		
Die anlageninterne Notfallmaßnahmen (primärseitiges) Druckentlastung und -bespeisung funktioniert zuverlässig bei allen relevanten Unfallszenarien, insbesondere auch bei Kühlmittelverluststörfällen	GRS 2001, Risikostudie zu Konvoianlagen	Konvoianlagen, evtl. auch Vor-Konvoianlagen
Die Notfallmaßnahme zum Fluten des Reaktordruckbehälters (RDB-Außenkühlung) muss nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zuverlässig möglich sein, wobei absolut zuverlässig auszuschließen ist, dass es dadurch zu Dampfexplosionen kommen kann.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011; IPPNW	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Rückfördermöglichkeiten aus dem Reaktorgebäudesumpf (SWR) bzw. aus dem Reaktorgebäude-Ringraum (DWR) sind für Lecks aus dem Sicherheitsbehälter vorzusehen.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010; BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Atomkraftwerke
Mobile Notstromaggregate können ohne Zeitverzug an feste Einspeisepunkten angeschlossen werden, um sicherheitstechnisch wichtige Verbraucher zu versorgen.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010; BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Atomkraftwerke
Das Atomkraftwerk verfügt über räumlich getrennte, erdbeben- und überflutungsgesicherte, verbunkerte Brunnen mit Borlagern, mobilen Notstromaggregaten und Pumpen vor Ort.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Alle deutschen Atomkraftwerke

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
Vorhandensein einer tiefliegenden Abfahrkühlleitung.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Siedewasserreaktoren
F) „Kernschmelzfestigkeit“		
Das Atomkraftwerk verfügt über ein hinreichend großes „Super-Containment“, das alle u.a. aufgrund von Explosionen möglichen Drücke und sonstigen Lasten Stand halten kann und keine Leckagen aufweist. Dampfexplosionen, Druckaufbau bzw. Explosionen infolge von Schmelze-Beton-Wechselwirkungen etc. sind zuverlässig ausgeschlossen.	(Kern-)Forschungszentrum Karlsruhe	Alle deutschen Atomkraftwerke
Das Containment ist aus Stahlbeton, nicht aber aus Stahl, um ein großflächiges Aufplatzen zu verhindern.	OECD; EPR-Konzept	Alle deutschen Atomkraftwerke mit Ausnahme von Gundremmingen
Ein Hochdruck-Kernschmelzen mit der Gefahr der Zerstörung des Sicherheitsbehälters (Containments) durch den raketentartig hochschießenden Reaktordruckbehälter ist zuverlässig ausgeschlossen.	GRS 1989, Risikostudie	Alle deutschen Atomkraftwerke
Eine Zerstörung des Sicherheitsbehälters (Containments) infolge einer Dampfexplosion im Reaktordruckbehälter mit dessen Zerstörung ist zuverlässig ausgeschlossen.	GRS 1989, Risikostudie	Alle deutschen Atomkraftwerke
Eine Zerstörung des Sicherheitsbehälters (Containments) durch „Direct Containment Heating“ ist zuverlässig ausgeschlossen.	GRS 1989, Risikostudie	Biblis A und B, vermutlich zahlreiche weitere Atomkraftwerke
Eine Zerstörung des Sicherheitsbehälters (Containments) durch einen Druckaufbau durch Dampf und nicht-kondensierbare Gase ist zuverlässig ausgeschlossen.	GRS 1989, Risikostudie	Biblis A und B, vermutlich zahlreiche weitere Atomkraftwerke
Eine aus dem Reaktordruckbehälter abstürzende Kernschmelze kann sicher aufgefangen, stabilisiert und gekühlt werden, ohne dass es zu Dampfexplosionen kommen kann. Ein Durchbrennen der Kernschmelze durch die Fundamente des Reaktorgebäudes ins Grundwasser wird zuverlässig verhindert.	GRS 1989, Risikostudie; EPR-Konzept	Alle deutschen Atomkraftwerke
Das Atomkraftwerk verfügt über externe, hochwirksame, schnelle und reparaturfähige Wasserstoff-Rekombinatoren.	Erfahrungen von Harrisburg 1979	Alle deutschen Atomkraftwerke
Wasserstoffkonzentrationen im Sicherheitsbehälter oberhalb der Zündgrenze sind sicher ausgeschlossen.	GRS 1989, Risikostudie	Alle deutschen Atomkraftwerke
Bei einer gefilterten Druckentlastung sind Wasserstoffexplosionen zuverlässig ausgeschlossen und es werden keine radioaktiven Substanzen wie Xenon und Krypton in die Umwelt freigesetzt.	GRS	Alle deutschen Atomkraftwerke
Durch geeignete Maßnahmen werden Auswirkungen	BMU-Anforderungskatalog	Möglicherweise alle

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
von Wasserstoff-Explosionen bei einem Stör- oder Unfall so weit gemindert, dass die erforderlichen Betriebs- und Sicherheitssysteme funktionsfähig bleiben.	vom 16.03.2011	Atomkraftwerke
G) Kühlsysteme		
Das Kühlmittelinventar ist aufgrund des fortgeschrittenen Standes von Wissenschaft und Technik erheblich größer als zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme. In den Siedewasserreaktoren betrifft das die Kühlmittellagerbehälter, in den Druckwasserreaktoren die Inventare der „Flutbehälter“.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Alle deutschen Atomkraftwerke
Gegenüber dem Stand bei Inbetriebnahme vergrößerte Speisewasser- und Deionatvorräte.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Druckwasserreaktoren
Das Not- und Nachkühlsystem besteht durchgängig aus vier Strängen mit jeweils 100% Nachkühlkapazität. Die vier Stränge weisen eine 2-2 Diversität auf. Alle Stränge sind durchgängig gegen Einwirkungen von außen geschützt und räumlich getrennt aufgebaut.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Alle deutschen Atomkraftwerke
Für die Beherrschung eines „Station blackout“ ist ein dampfgetriebenes, batteriegepuffertes Hochdruck-Einspeisesystem vorhanden (entsprechend der Systeme in Biblis A und der SWR- Baulinie 69)	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Gundremmingen, Biblis B, Unterweser, Neckarwestheim-1, alle Vorkonvoi- und Konvoianlagen
Druckwasserreaktoren verfügen über eine dampfgetriebene Pumpe zum Einspeisen von Kühlwasser in den Primärkreis, die nur von Steuerstrom (Batteriestrom), nicht aber von Leistungsstrom abhängig ist.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Druckwasserreaktoren
Vorhandensein einer Rückförderungsmöglichkeit aus dem Sumpf für den Hochdruck-Pfad.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B, möglicherweise weitere Druckwasserreaktoren
Die sicherheitstechnisch relevante Nebenkühlwasserversorgung kann nicht redundanzübergreifend ausfallen (z.B. durch Heu, Muscheln, Quallen, mikrobiologisch induzierte Korrosion)	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011; GRS; IPPNW	Vermutlich alle Atomkraftwerke
In Siedewasserreaktoren bestehen neben den Systemen TJ und TM zusätzliche Hochdruck-Einspeisungen (>10 bar im RDB), um weniger von einer Druckentlastung und vom Einsatz der Niederdruck-Einspeisungen abhängig zu sein.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Siedewasserreaktoren
Sämtliche Rohrleitungen zur Kühlung der Sicherheitssysteme befinden sich in zugänglichen verbunkerten Rohrleitungskanälen.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Atomkraftwerke
Für die Kühlung des Brennelement-Lagerbeckens sind neben den beiden hierzu herangezogenen Not- und Nachkühlsträngen zwei weitere Kühlstränge mit 2x100% Kapazität vorhanden, von denen wenigstens	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Atomkraftwerke

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
ein Strang durchgängig verbunkert und hochwassergeschützt ist.		
Eindeutige Zuordnung der Frischdampfarmaturen im Bereich der Abblase-Regelstation zu den jeweiligen Dampferzeugern.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B, weitere Druckwasserreaktoren
Freischaltungen der Sicherheitskühlsysteme während des Leistungsbetriebes zur vorbeugenden Instandsetzung sind unzulässig.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich (Vorkonvoi- und) Konvoianlagen
Vorhandensein einer hinsichtlich der Auslegung betrieblichen Rückförderungsmöglichkeit aus dem Reaktorgebäudesumpf bei Siedewasserreaktoren für den Nichtleistungsbetrieb.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Vermutlich alle Siedewasserreaktoren
Vorhandensein automatischer Maßnahmen zur Vermeidung von Handmaßnahmen bei Mitte-Loop-Betrieb (Nichtleistungsbetrieb) von Druckwasserreaktoren.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Druckwasserreaktoren
Diversitäre Wärmeabfuhr aus der sicherheitsrelevanten Nachkühlkette (auch bzgl. Wärmesenke bei kalt-unterkritischer Anlage).	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Druck- und Siedewasserreaktoren
H) Stromversorgung		
Die Autarkie der Notstromversorgung ist für 72 Stunden (3 Tage) sicherzustellen.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Biblis, diverse weitere Anlagen
Sämtliche Notstromdiesel sind verbunkert.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Die Notstrom-Batterien müssen für mehr als 10 Stunden dazu in der Lage sein, die vitale Komponenten der Leittechnik und der Sicherheitssysteme (mit Steuerstrom) zu versorgen.	RSK-Sicherheitsüberprüfung vom 16.05.2011	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Die Notstromsysteme, die die Notkühlsysteme mit Strom versorgen, können durchgängig 4x100% Notstrom zur Verfügung stellen, wobei die vier Stränge diversitär aufgebaut sind.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Durchgängige, konzeptionell unabhängige n+2-Strängigkeit bei der Notstromversorgung einschließlich der Gleichstromversorgung.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Zahlreiche deutsche Atomkraftwerke
Versorgung von Notstromschienen durch externe Einspeisemöglichkeiten (z.B. Drittnetz oder vom Nachbarblock).	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Mehrere deutsche Atomkraftwerke
Weitgehende Unabhängigkeit des Drittnetzanschlusses z.B. durch Anschluss in entfernten bzw. entkoppelten Netzverteilungen, für den Ausfall des Haupt- und Reservenetzes.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Möglicherweise alle Atomkraftwerke
I) „Abschaltsysteme“		
Automatisierte Auslösung des sekundärseitigen Abfahrens mit 100 K/h.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B, möglicherweise weitere Druckwasserreaktoren
Vorhandensein eines „Zusatzboriersystems“.	Bund-Länder-Nachrüstliste	Biblis A u. B, vermutlich

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
	vom 03.09.2010	weitere Druckwasserreaktoren
Vorhandensein eines vom Notspeisesystem unabhängigen eigenen An- und Abfahrssystem als betriebliches System.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B
J) Messwerterfassung, Leittechnik und Reaktorschutz		
Die Kenntnis des Anlagenzustandes muss durch redundante Messungen von systemwichtigen Betriebs-, Störfall- und Unfalldaten von der Warte, der Notsteuerstelle sowie von den Aufsichtsbehörden aus zuverlässig sichergestellt sein, wobei die Informationen über örtlich getrennte Wege zu übermitteln sind.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Die Kern- und Störfallinstrumentierung muss nach dem Stand von Wissenschaft und Technik auch im auslegungsüberschreitenden Bereich (z.B. bei einer Kernschmelze) aussagekräftige Informationen über den Anlagenzustand liefern.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Für jeden Reaktorblock ist eine verbunkerte Notsteuerstelle vorhanden, die räumlich so angeordnet ist, dass sie auch bei größeren radioaktiven Freisetzungen auf dem Anlagengelände durchgängig besetzt werden kann.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Möglicherweise alle Atomkraftwerke
Vorhandensein erweiterter Messeinrichtungen für den Nichtleistungsbetrieb und dadurch auszulösende automatische Maßnahmen.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Vermutlich alle Atomkraftwerke
Vorhandensein einer diversitären Reaktordruckbehälter- Füllstandsinstrumentierung für die Erkennung „Füllstand tief“ bei Siedewasserreaktoren.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Siedewasserreaktoren
Vorhandensein eines Probenahmesystems im Sicherheitsbehälter mit Eignung für Bedingungen, wie sie bei einem schweren Kernschaden zu erwarten sind.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Diverse Atomkraftwerke
Vorhandensein von RDB-Füllstandssonden im Hinblick auf die Einleitung von feed- und bleed-Prozeduren.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Druckwasserreaktoren
Vorhaltung von rechnergestützten Diagnose- und Prognosehilfsmitteln zur Ermittlung der radiologischen Lage für die Unterstützung des anlageninternen Krisenstabs im Falle eines Unfalls.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Alle deutschen Atomkraftwerke
K) Werkstoffe, konstruktive Ausführungen, Schweißnähte		
Die Auslegung des Reaktordruckbehälters und seiner Einbauten kann allen Belastungsfällen standhalten, was durch Prüfungen tatsächlich regelmäßig und umfassend nachweisbar ist.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Siedewasserreaktoren der Baulinie 69, möglicherweise weitere Anlagen
Für alle Behälter und Rohrleitungen der Druckführenden Umschließung ist der aktuelle	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011; IPPNW	

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
Zustand (Ermüdung, Verlagerungen, Schwingungen, Dehnungen) kontinuierlich zu ermitteln und in Hinblick auf alle möglichen Belastungsfälle (inkl. Flugzeugabsturz, Erdbeben, Störfälle, ATWS) realitätstauglich auszuwerten.		
Rohrleitungen und Behälter der Druckführenden Umschließung weisen nach Austausch keine überflüssigen Schweißnähte auf (wie z.B. Längsnähte in Krümmern).	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010; IPPNW	Ältere Atomkraftwerke
Rohrleitungen und Behälter der Druckführenden Umschließung weisen nach Austausch optimierte Werkstoffeigenschaften und Konstruktionsbedingungen auf.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010; IPPNW	Ältere, möglicherweise auch „neuere“ Atomkraftwerke
Grundsätzliche Anwendung des 0,1 F Leckpostulats für Strahl- und Reaktionskräfte auf Grund von Lecks an der Druckführenden Umschließung.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Diverse Atomkraftwerke
L) Zusätzliche Barrieren gegen Freisetzungen von Radioaktivität		
In Druckwasserreaktoren ist zur Gewährleistung der dritten Barriere bei sekundärseitigem Abfahren durch Abblasen über Dach eine sekundärseitige Kondensationskammer (inkl. Wärmeanfuhrsystem) vorhanden, deren Wasserinventar wieder in die Dampferzeuger eingespeist werden kann.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Alle Druckwasserreaktoren
Das Brennelement-Lagerbecken befindet sich innerhalb des Sicherheitsbehälters oder verfügt über eine dem Sicherheitsbehälter vergleichbare Barriere.	BMU-Anforderungskatalog vom 16.03.2011	Vermutlich alle Siedewasserreaktoren
M) Verschiedenes		
Das 30-Minuten Konzept wird bei der Störfallbeherrschung (z.B. hinsichtlich des sekundärseitigen 100 K/h-Abfahrens) wie auch bei der Beherrschung auslegungsüberschreitender Ereignisse tatsächlich eingehalten.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010; IPPNW	Biblis B, vermutlich diverse weitere Anlagen
Spezielle Begasungseinrichtungen für das Kühlmittel sorgen bei Druckwasserreaktoren für eine Reduzierung des H ₂ -Potentials der Anlage.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Druckwasserreaktoren
Primärkreisdekontamination zur Reduzierung der Kollektivdosis für das Personal	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Vorkonvoi-Anlagen
Ausschluss gegenseitiger negativer Beeinträchtigungen zwischen den Frischdampfleitungen und den Frischdampfarmaturen im Bereich der Abblase-Regelstation durch passive Maßnahmen.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B, möglicherweise weitere Anlagen
Optimierung der betrieblichen Regel- und Begrenzungssysteme zur Reduzierung der Häufigkeit von Anforderungen der Sicherheitssysteme.	Bund-Länder-Nachrüstliste vom 03.09.2010	Biblis A u. B, Siedewasserreaktoren
Optimierte Sicherungsmaßnahmen und	Bund-Länder-Nachrüstliste	Vermutlich alle

Sicherheitstechnische Anforderung	Sicherheitstechnische Relevanz der Anforderung gemäß	Atomkraftwerke, die der jeweiligen Anforderung <u>nicht</u> genügen
Detektionseinrichtungen hinsichtlich eines Innentäterschutzes.	vom 03.09.2010	Atomkraftwerke
Die Druckkammern von Siedewasserreaktoren sind aus Brandschutzgründen und wegen der Wasserstoffproblematik während der Betriebsphasen mit Leistungsbetrieb inertisiert.	GRS Anlagenranking vom 04.08.2005	Gundremmingen B, Gundremmingen C
Im Sicherheitsbehälter befinden sich keine Ölversorgungseinrichtungen mit großen Ölinventaren.	GRS Anlagenranking vom 04.08.2005	Brunsbüttel, Philippsburg-1, Isar-1, Krümmel, Gundremmingen B/C, Biblis B, Neckarwestheim-1, Unterweser, Grohnde, Philippsburg-2, Brokdorf
Aus Brandschutzgründen befinden sich innerhalb des Sicherheitsbehälters keine PVC-Kabel.	GRS Anlagenranking vom 04.08.2005	Brunsbüttel, Philippsburg-1, Isar-1, Krümmel, Gundremmingen B/C, Biblis A/B, Neckarwestheim-1, Unterweser, Grohnde, Brokdorf
Die FSA-Station (Armaturenstation) hat eine große Abblasekapazität mit erheblichen Sicherheitsreserven. Die Vorsteuerung wie auch die Hauptarmaturen der FSA-Station sind diversitär.	GRS Anlagenranking vom 04.08.2005	Konvoianlagen, evtl. auch Vor-Konvoianlagen
Die Frischdampfumleitstation hat u.a. zur Beherrschung Kleiner Lecks eine Kapazität mit erheblichen Sicherheitsreserven.	BMU-Bescheid vom 07.04.2008 bzgl. Strommengenübertragung Emsland/Biblis A	Konvoianlagen, evtl. auch Vor-Konvoianlagen