KTA KERNTECHNISCHER AUSSCHUSS

Sachstandsbericht zu KTA-BR 5 „Allgemeine technische Anforderungen"

KTA-GS-75

Stand: April 2004

Bearbeiter: Mani Pradhan

GESCHÄFTSSTELLE DES KERNTECHNISCHEN AUSSCHUSSES (KTA)

beim BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter

Telefon: 01888/333-1623
Telefax: 01888/333-1625
Email: mpradhan@bfs.de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5

1.1 Das Vorhaben KTA 2000 5

1.1.1 Vorbemerkungen 5

1.1.2 Beschlüsse des KTA-Präsidiums 6

1.1.3 Auftrag des KTA 6

1.1.4 Beschlüsse des UA-PG 6

1.1.5 Verabschiedung der KTA-Sicherheitsgrundlagen durch den KTA als Regelentwurf (Gründruck) 6

1.1.6 Zum aktuellen Stand des Arbeitsprogramms KTA 2000 6

1.1.7 Dokumentation 7

1.2 Inhalt 7

1.3 Zu erarbeitende Regeln 7

2 Auftrag des KTA 8

3 Erarbeitung der Regel KTA-BR 2 8

3.1 Beteiligte Personen 8

3.1.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums 8

3.1.2 Zugezogene Fachleute 8

3.1.3 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses Programm und Grundsatzfragen (UA-PG) 8

3.1.4 Zuständiger Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle 9

3.2 Erarbeitung des Regelentwurfs 9

3.2.1 Erstellung des Regelentwurfsvorschlages 9

3.2.2 Erstellung des Regelentwurfes 11

3.2.3 Erstellung der Regelvorlage 11

3.3 Ausführungen zur Regelerstellung (Regeltext) 11

Anlage 1 KTA-BR 5 (Fassung 12/02) 15

Anlage 2 Stellungnahmen zu Basisregel Nr. 5 im Rahmen des Fraktionsumlaufes 47

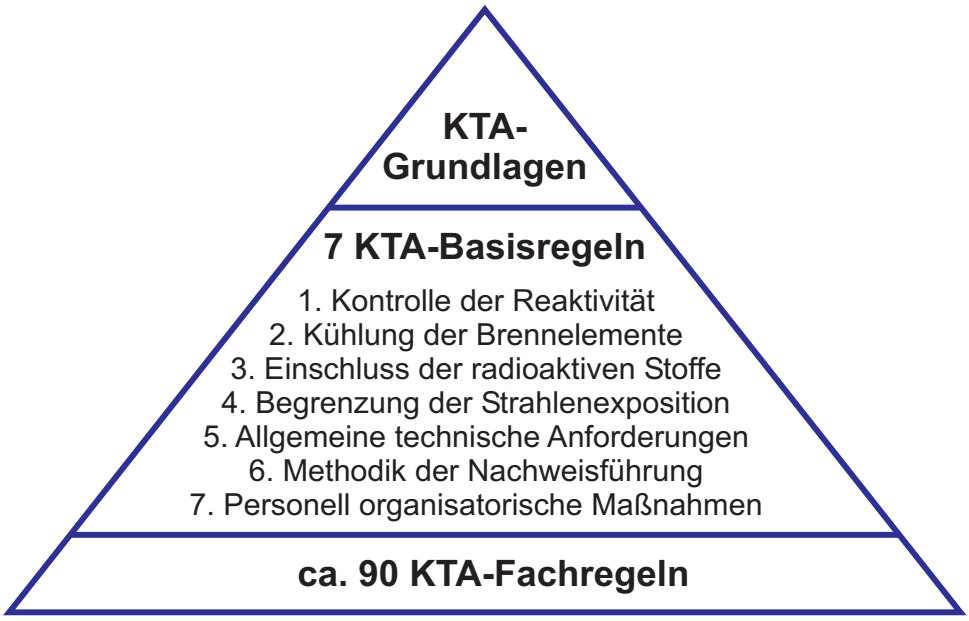
1 Einleitung

1.1 Das Vorhaben KTA 2000

1.1.1 Vorbemerkungen

Das KTA-Präsidium hat sich in den vergangenen Jahren intensiv mit der künftigen Regelarbeit des KTA befasst und dabei das Arbeitsprogramm KTA 2000 initiiert. Eine vom KTA-Präsidium eingesetzte, paritätische Beratungsgruppe hat die Thematik eingehend erörtert und dem KTA-Präsidium auf seiner 63. Sitzung am 5. Mai 1998 folgenden Vorschlag unterbreitet:

Ausgehend von der Erkenntnis, dass die Anforderungen an die Reaktorsicherheit in zahlreichen Vorschriften mit unterschiedlichem Verbindlichkeitsgrad beschrieben werden und die bestehenden Kerntechnischen Regeln des KTA überwiegend darauf ausgerichtet sind, in der Praxis bewährte Lösungen bzw. technische Detailanforderungen für die nach § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG erforderliche Vorsorge gegen Schäden anzugeben, ohne die grundlegenden Anforderungen der Reaktorsicherheit und die diesen zugrunde liegenden Schutzziele ausdrücklich aufzuführen, soll das KTA-Regelwerk zu einer Regelpyramide (Abbildung) ergänzt werden, um die Anforderungen der Reaktorsicherheit in geschlossener Form hierarchisch strukturiert darzustellen.



Diese Regelpyramide soll aus drei Ebenen bestehen:

a) Auf der ersten Ebene sollen die Grundlagen zusammengefasst werden, insbesondere die in verschiedenen Einzelvorschriften des gesetzlichen und untergesetzlichen Regelwerks enthaltenen übergeordneten Sicherheitsgrundsätze für Leichtwasserreaktoren und die Grundsätze für die Anwendung des KTA-Regelwerks.

b) Auf der zweiten Ebene sollen sieben KTA-Basisregeln mit einer schutzzielorientierten Formulierung der bei Auslegung, Bau und Betrieb von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren zu erfüllenden sicherheitstechnischen Anforderungen (Sicherheitsfunktionen) stehen.

c) Die bestehenden etwa 90 KTA-Fachregeln sollen die dritte Ebene bilden.

Die Anforderungen der ersten beiden Ebenen (Sicherheitsgrundsätze und KTA-Basisregeln) sind ausführungsneutral, also unabhängig von möglichen konkreten Ausführungen und lassen Raum für unterschiedliche technische Lösungen und neue Entwicklungen. Demgegenüber sind die Anforderungen der dritten Ebene (KTA-Fachregeln) überwiegend ausführungsorientiert formuliert.

Schwerpunkt des Arbeitsprogramms KTA 2000 ist neben der Zusammenstellung der Sicherheitsgrundsätze die Einführung von schutzzielorientierten Basisregeln auf der zweiten Ebene der KTA-Regelpyramide. Insgesamt sollen sieben KTA-Basisregeln erstellt werden. Vier Basisregeln sollen sich mit den technischen Schutzzielen der Reaktorsicherheit befassen:

a) Kontrolle der Reaktivität,

b) Kühlung der Brennelemente,

c) Einschluss der radioaktiven Stoffe,

d) Begrenzung der Strahlenexposition.

Drei Basisregeln sollen die allgemeinen Anforderungen an Auslegung, Bau und Betrieb von Kernkraftwerken zum Gegenstand haben:

a) Allgemeine technische Anforderungen

b) Methodik der Nachweisführung

c) Personell organisatorische Maßnahmen

Die vom KTA-Präsidium eingesetzte Beratungsgruppe ist in eingehenden Erörterungen zu der Auffassung gelangt, dass das Arbeitsprogramm KTA 2000 machbar und geeignet ist, die Anwendungssicherheit der KTA-Regeln zu erhöhen. Die Sicherheitsgrundsätze und die (ausführungsunabhängigen) Anforderungen der KTA-Basisregeln sollen ausnahmslos erfüllt werden. Von den detaillierten Beschaffenheits- und Ausführungsanforderungen der KTA-Fachregeln kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die in den KTA-Basisregeln fixierten Schutzzielanforderungen auf andere Weise erfüllt werden. Dies entspricht der schutzzielorientierten Vorgehensweise bei der periodischen Sicherheitsüberprüfung.

1.1.2 Beschlüsse des KTA-Präsidiums

Das KTA-Präsidium hat auf seiner 63. Sitzung am 5. Mai 1998 über das Arbeitsprogramm KTA 2000 beraten und hat vorgeschlagen, es zu verwirklichen.

1.1.3 Auftrag des KTA

Der KTA hat auf seiner 52. Sitzung am 16. Juni 1998 dazu folgende Beschlüsse gefasst:

a) Der KTA befürwortet den Vorschlag des KTA-Präsidiums, ein Arbeitsprogramm KTA 2000 zu beginnen. Der KTA nimmt Aufgabenstellung und beabsichtigte Struktur zustimmend zur Kenntnis.

b) Der Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) wird beauftragt, federführend Entwurfsvorschläge für die

   ba) KTA-Grundlagen und die

   bb) KTA-Basisregeln

durch Arbeitsgremien erarbeiten zu lassen und Beschlussvorlagen für den KTA zu erstellen.

1.1.4 Beschlüsse des UA-PG

Der KTA-Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) hat auf der 7. Sitzung am 3. September 1998 beschlossen, ein Arbeitsgremium mit der Bearbeitung der KTA-Sicherheitsgrundlagen zu beauftragen.

Auf seiner 13. Sitzung am 26./27. April 2001 hat der UA-PG über die während des Fraktionsumlaufs eingegangenen Stellungnahmen beraten. Im Ergebnis seiner Beratungen hat der UA-PG den Regelentwurfsvorschlag erneut überarbeitet und einstimmig beschlossen, den überarbeiteten Regelentwurfsvorschlag dem KTA auf seiner 55. Sitzung am 19. Juni 2001 zur Verabschiedung als Regelentwurf vorzulegen.

1.1.5 Verabschiedung der KTA-Sicherheitsgrundlagen durch den KTA als Regelentwurf (Gründruck)

Der KTA hat die Regelentwurfsvorlage auf seiner 55. Sitzung am 19.06.01 als Regelentwurf in der Fassung 6/01 verabschiedet. Die Bekanntmachung des BMU erfolgte im Bundesanzeiger Nr. 132 am 19. Juli 2001.

1.1.6 Zum aktuellen Stand des Arbeitsprogramms KTA 2000
(Auszug aus den Ausführungen des Vorsitzenden des KTA-Präsidiums, Dr. Straub, auf der 57. Sitzung des KTA am 11. November 2003)

Im Jahr 2002 wurden uns auf der KTA-Sitzung zu einem Teil der KTA-Basisregeln (zu der Nr. 1, Nr. 2, Nr. 4 und Nr. 7) Regelentwurfsvorschläge zur Verabschiedung als Gründrucke vorgelegt. Wir haben im Jahr 2002 die Abstimmung darüber verschoben, aber die vorgelegten Papiere als geeignete Grundlagen für Regelentwürfe zur Kenntnis genommen.

Im Laufe des vergangenen Jahres 2002 haben dann die Arbeitsgremien des KTA für alle KTA-Basisregeln Entwurfsvorschläge erarbeitet und der zuständige KTA-Unterausschuss, der Unterausschuss für PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG), hat auf seiner 17. Sitzung am 17./18. Dezember 2002 alle Regelentwurfsvorschläge für den KTA-Fraktionsumlauf freigegeben. Dies erfolgte auch mit Zustimmung des BMU-Vertreters im UA-PG.

Der Fraktionsumlauf fand vom 15. Dezember 2002 bis 15. März 2003 statt. Zum Fraktionsumlauf sind eine Vielzahl von Stellungnahmen eingegangen, insbesondere aber eine Mitteilung des BMU, in der das BMU feststellt, dass aus seiner Sicht das Arbeitsprogramm KTA 2000 „endgültig gescheitert“ sei.

In einer Sondersitzung des KTA-Präsidiums, am 14. April 2003, kam es daraufhin zu sehr kontroversen Diskussionen. Über die weitere Vorgehensweise im KTA konnte keine Einigung erzielt werden. Der Termin für die KTA-Sitzung wurde zunächst auf den Herbst verschoben.

Auf einer zweiten Sitzung des KTA-Präsidiums, am 17. Juni 2003, wurden die unterschiedlichen Haltungen und Bewertungen zwischen den Gruppen der Hersteller, der Betreiber und der Sachverständigen einerseits und dem BMU andererseits erneut bekräftigt.

Es gab weder auf der KTA-Präsidiumssitzung, noch gibt es bis heute, eine gemeinsame Grundlage für die Fortsetzung der Arbeiten am Arbeitsprogramm KTA 2000. Für das weitere Vorgehen wurde daher als Kompromiss festgelegt, dass

a) die Arbeiten am Arbeitsprogramm KTA 2000 ruhen sollen

und

b) die bisher erreichten Ergebnisse durch die KTA-GS zu dokumentieren sind.

Hersteller, Betreiber, Sachverständige und Vertreter von Bundesländern haben sich klar dafür ausgesprochen, dass die Arbeiten am Projekt KTA 2000 durch den KTA fortgesetzt und zügig abgeschlossen werden. Das BMU hält das Projekt KTA 2000 nach wie vor für gescheitert. Es hat seine Haltung, am 3./4. Juli 2003, auf einer Sitzung des Länderausschusses Atomkernenergie und in Schreiben an die Mitglieder des KTA-Präsidiums, begründet.

Zum weiteren Vorgehen des BMU wird in der Begründung (Schreiben des BMU vom 23.05.2003 an den Länderausschuss für Atomkernenergie, übersandt am 15.07.2003 auch an die KTA-Präsidiumsmitglieder) u. a. festgestellt:

1. Die Fachregeln sind weiterhin regelmäßig dem Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich der Schadensvorsorge anzupassen. Regelungslücken sind durch die KTA-Fachregeln zu schließen, auch soweit dies durch die Basisregeln geschehen sollte.

2. Das BMU wird seiner Verantwortung für die Festlegung übergeordneter Anforderungen der zu treffenden Schadensvorsorge und ihrer Durchsetzung in atomrechtlichen Verfahren gerecht werden und dabei die Reaktor-Sicherheitskommission, den Länderausschuss für Atomkernenergie, kerntechnische Sachverständige und die Betreiber in geeigneter Weise beteiligen.

Die Vertreter der Hersteller, Betreiber und Sachverständigen haben erklärt, dass sie die Initiative des BMU mit Interesse verfolgen werden. Der Länderausschuss für Atomkernenergie, Hauptausschuss, hat beschlossen sich mit der Art des Umganges des BMU mit der kerntechnischen Regelwerksetzung im Fachausschuss Recht und Reaktorsicherheit weiter zu beschäftigen.

Nach Meinung des KTA-Präsidiums wurden die unterschiedlichen Standpunkte, sowohl die inhaltlichen Aussagen, als auch die Stil- und Formfragen, des Umgangs miteinander betreffend, im KTA-Präsidium und auch im KTA-Unterausschuss Programm und Grundsatzfragen ausreichend klar und kontrovers diskutiert und dokumentiert.

Nach Auffassung des KTA-Präsidiums ist eine weitere Diskussion über das Arbeitsprogramm KTA 2000 zurzeit nicht zielführend. Das KTA-Präsidium schlägt deshalb vor, sich im weiteren Verlauf dieser Sitzung auf die Diskussion der KTA-Fachregelarbeit zu beschränken.

1.1.7 Dokumentation

Zur Dokumentation der bisher erreichten Ergebnisse erstellte die KTA-Geschäftsstelle für jede der 7 KTA-Basisregeln einen Sachstandsbericht.

1.2 Inhalt

Dieser Sachstandsbericht der KTA-Geschäftsstelle gibt den Stand der Arbeiten an Basisregel 5 „Allgemeine technische Anforderungen“ mit Stand vom April 2004 wieder.

1.3 Zu erarbeitende Regeln

Schwerpunkt des Arbeitsprogramms KTA 2000 ist neben der Zusammenstellung der Sicherheitsgrundsätze die Einführung von schutzzielorientierten Basisregeln auf der zweiten Ebene der KTA-Regelpyramide.

Insgesamt sollen sieben KTA-Basisregeln erstellt werden.

Vier Basisregeln sollen sich mit den technischen Schutzzielen der Reaktorsicherheit befassen:

a) Kontrolle der Reaktivität,
b) Kühlung der Brennelemente,
c) Einschluss der radioaktiven Stoffe,
d) Begrenzung der Strahlenexposition.

Drei Basisregeln sollen die allgemeinen Anforderungen an Auslegung, Bau und Betrieb von Kernkraftwerken zum Gegenstand haben:

a) Allgemeine technische Anforderungen
b) Methodik der Nachweisführung
c) Personell organisatorische Maßnahmen

2 Auftrag des KTA

Das KTA-Präsidium hat auf seiner 63. Sitzung am 5. Mai 1998 über das Arbeitsprogramm KTA 2000 beraten und vorgeschlagen, es zu verwirklichen.

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 52. Sitzung am 16. Juni 1998 in Salzgitter den Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZ (UA-PG) beauftragt, federführend den Entwurf zur

Basisregel 5 „Allgemeine technische Anforderungen“

mit Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium erarbeiten zu lassen und diesen Entwurf sowie eine Beschlussvorlage dem KTA vorzulegen (Beschluss-Nr. 52/10.1/2).

3 Erarbeitung der Regel KTA-BR 5

3.1 Beteiligte Personen

3.1.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums

Dipl.-Ing. G. Braun	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forst, Wiesbaden
Dipl.-Ing. R. Danisch	Framatome ANP GmbH, Erlangen
Ing. W. Floh	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH, München
Dr. Höke	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover
Dr. U. Krugmann	Framatome ANP GmbH,, Erlangen
Dipl.-Ing. H. Liemersdorf	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln
Dr. Ing. G. Liersch	E.ON Kernkraft GmbH, München
Dr. Berg	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
Dipl.-Ing. H. Schempp	TÜV Energie- und Systemtechnik Baden-Württemberg GmbH, Filderstadt
Dr. Ing. Teichel	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover

3.1.2 Zugezogene Fachleute

Dipl.-Ing. J. Irlbeck	E.ON Kernkraft GmbH, München
Dr. Schaefer	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

3.1.3 Zusammensetzung des KTA-Unterausschusses PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG)

(Mitglieder) (stellvertretende Mitglieder)

Vertreter der Hersteller und Ersteller von Atomanlagen:

Dr. B. Hubert
Framatome ANP GmbH

Dr. U. Krugmann
Framatome ANP GmbH

Vertreter der Betreiber von Atomanlagen:

Prof. Dr.-Ing. D. Brosche (Obmann)
E.ON Energie AG

Dipl.-Ing. W. Schwarz
Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH

Dr. K. Schmidt
EnBW Kraftwerke AG

Dr. M. Micklinghoff
E.ON Kernkraft GmbH

Dr. H. Pamme
RWE Power AG

Vertreter des Bundes und der Länder:

MinDirig D. Majer
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

OAR. H. Gawor
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

MinDirig Dr. D. Keil
Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg

GDir T. Wildermann
Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg

MinR B. Wihlfahrt
Innenministerium Mecklenburg-Vorpommern

MinR P. Heß
Ministerium für Finanzen und Energie Forsten
Schleswig-Holstein

Rdir L. Frischholz
Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und

Ltd. MinR W. Sieber
Niedersächsisches Umweltministerium

Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen:

Dr. G. Straub
TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH

Dipl.-Ing. H. Staudt
Verband d. Technischen Überwachungs-Vereine e.V.

Dipl.-Ing. K.-D. Bandholz (für RSK)
Energiesysteme Nord (ESN) GmbH

Vertreter sonst. Behörden, Organisationen und Stellen:

Dr.-Ing. J. Steuer
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Dr. M. Seidel
DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Dipl.-Ing. K. D. Nieuwenhuizen
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Dr. G. Seitz
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

H. Schneeweiß (für DGB)
Kernkraftwerk Obrigheim GmbH

G. Reppien (für DGB)
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH

3.1.4 Zuständiger Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. Pradhan

Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

3.2 Erarbeitung des Regelentwurfs

3.2.1 Erstellung des Regelentwurfsvorschlages

(1) Der KTA-Unterausschuss UA-PG hat auf seiner 7. Sitzung am 3. September 1998 in Köln beschlossen, die Basisregeln durch Arbeitsgremien erarbeiten zu lassen.

(2) Für das Arbeitsgremium Basisregel 5: „Allgemeine technische Anforderungen“ wird als Obmann Dr. G. Liersch, Bayernwerk Kernenergie GmbH, benannt. Als stellvertretende Obmann wird Dipl.-Ing. Liemersdorf (GRS) benannt. Ab 23. November 2000 hat Liemersdorf die Obmannschaft übernommen.

(3) Das Arbeitsgremium hat in den folgenden Sitzungen den vorliegenden Entwurfsvorschlag Basisregel 5 erarbeitet:

1. Sitzung	21.01.1999	in Köln
2. Sitzung	24.02.1999	in Köln
3. Sitzung	09.09.1999	in Köln
4. Sitzung	17.11.1999	in Köln
5. Sitzung<	24.02.2000	in München
6. Sitzung	26.05.2000	in München
7. Sitzung	11.07.2000	in Köln
8. Sitzung	23.11.2000	in Köln
9. Sitzung	18.01.2001	in München

10. Sitzung	19./20.03.2001	in Erlangen
11. Sitzung	23.11.2001	in Berlin
12. Sitzung	18.03.2002	in München
13. Sitzung	02.05.2002	in Garching bei München
14. Sitzung	12.08.2002	in München
15. Sitzung	23./24.10.2002	in Berlin
Redaktionssitzung	29.11.2002	in Offenbach

(4) Darüber hinaus wurden Entwürfe der Basisregel 5 mehrfach in Sitzungen der „Fachgespräche der Obleute“ diskutiert.

(5) Der UA-PG vereinbarte auf seiner 14. Sitzung am 24./25.10.2001 im TOP 4 folgende Vorgehensweise:

Die Basisregel 5 strukturiert die zu beachtenden Anforderungen nach Sicherheitsebenen und ordnet sie soweit möglich den Sicherheitsfunktionen zu.

Dem Arbeitsgremium für die Basisregel 5 liegt ein von der TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH ausgearbeitetes Kapitel 4.5 „Leittechnik“ vor, das aus konzeptioneller Sicht (Strukturierung, Detaillierungsgrad, Anknüpfung an die Sicherheitsebenen) nicht gut mit dem restlichen Regeltext harmoniert und daher Integrationsprobleme aufwirft. Ansonsten stößt die vorgenannte TÜV BB-Ausarbeitung in fachlicher Hinsicht auch außerhalb des VdTÜV-Mitgliederkreises und der GRS auf positive Resonanz.

Zum weiteren Vorgehen im Bereich der Leittechnik wird vereinbart:

- Das Arbeitsgremium zur Basisregel 5 wird auf eine breitere Basis gestellt, um die fachliche Ausgewogenheit und Vollständigkeit der aufgeführten Teilschutzziele einschließlich deren fachlicher Absicherung sicherzustellen. Dr. Kalinowski, KTA-GS, wird gebeten, im Auftrag des UA-PG die Fraktionen des KTA aufzufordern, jeweils fachkundige Mitarbeiter für das Arbeitsgremium zu benennen.
- Der KTA-Unterausschuss E- und Leittechnik (UA-EL) - ebenso weitere mitbetroffene KTA-Unterausschüsse - wird in den Verteilerkreis des Fraktionsumlaufs der Basisregel 5 offiziell eingebunden.

(6) Auf Anregung der KTA-GS hat der UA-EL auf seiner 51. Sitzung am 14./15. November 2001 eine Arbeitsgruppe AG-UA-EL zu BR 5 zwecks Ausarbeitung eines Vorschlages zum Abschnitt 4.5 „Leittechnik“ der BR 5 gebildet. Als MItglieder dieser Arbeitsgruppe wurden folgenden Herren aus UA-EL benannt:

Grünbecken	Framatome ANP GmbH, Erlangen
Floh (Obmann)	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb
Höke	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover
Zawilak	TÜV Nord, für RSK
Langenfeld	Ministerium für Finanzen und Energie Schleswig-Holstein
Liemersdorf	GRS (nur am Anfang)
Stück	(GRS)

Die Arbeitsgruppe hat insgesamt in 3 Sitzungen (letzte Sitzung am 28. Mai 2002) einen Vorschlag zum Abschnitt 4.5 „Leittechnik“ ausgearbeitet. Hierbei wurden auch die restlichen Abschnitte zum Thema „E-und Leittechnik“ (Abschnitte 4.4 bis 4.9) überprüft und überarbeitet.

Der Vorschlag der Arbeitsgruppe wurde auf der 14. und 15. Sitzung des Arbeitsgremiums sowie auf der 53. Sitzung des UA-EL behandelt. Mit einigen Änderungen (Anpassungen/Präzisierungen der Anforderungen) wurde der Vorschlag angenommen. Das Ergebnis der Beratungen wurde in der Basisregel 5 Fassung November 2002 eingearbeitet.

(7) Am 29. November 2002 fand eine Redaktionssitzung (Teilnehmer: Liemersdorf, Krugmann und Pradhan) statt. In dieser Sitzung wurde gemäß dem Auftrag des Arbeitsgremiums redaktionelle Überarbeitung (z. B. Formulierung von Begriffsdefinitionen; Eliminierung von Begriffen wie !Auslegung, Dimensionierung, Klassifizierung, Errichtung! durch Umformulierung; Streichung der Passagen, die Bereits in anderen Basisregeln enthalten sind; Streichung von Doppelungen und Überarbeitung der Abschnitte „Explosionsdruckwelle, Flugzeugabsturz, sonstige biologische oder wetterbedingte Einwirkungen) vorgenommen.

(8) Auf dem 20. „Fachgespräch der Obleute“ am 2. bis 4. Dezember 2002 wurde eine erneute Abstimmung zwischen den Basisregeln vorgenommen, und auch die Obleute verabschiedeten die BR 5 nochmals einstimmig an den UA-PG zur Vorlage als Regelentwurf auf der 57. KTA-Sitzung.

(9) Auf seiner 17. Sitzung am 17. und 18. Dezember 2002 in München hat der Unterausschuss Programm und Grundsatzfragen (UA-PG) über den Regelentwurfsvorschlag beraten und einstimmig beschlossen, ihn als Regelentwurfsvorlage (KTA-Dok-Nr. BR5/02/2) für den Fraktionsumlauf (bis 15. März 2003) freizugeben. Das Arbeitsgremium wurde gleichzeitig beauftragt, die während des Fraktionsumlaufes eingehenden Kommentare und Änderungswünsche zu bearbeiten und dem UA-PG für seine nächste Sitzung eine überarbeitete Fassung der Regelentwurfsvorlage vorzulegen.

(10) Der Fraktionsumlauf fand vom 15. Dezember bis 15. März statt. Hierzu sind Stellungnahmen von folgenden Stellen eingegangen:

Lfd. Nr.	Einwände eingereicht von		mit Schreiben vom
1	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	BMU	14.03.2003
2	Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik	BGFE	04.03.2003
3	Framatome ANP GmbH	FANP	14.03.2003
4	KTA-Unterausschuss UA-RS	UARS	14.03.2003
5	KTA-Unterausschuss UA-ST	UAST	12.03.2003
6	Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz, Schleswig-Holstein	MSGV	14.03.2003 *)
7	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten	MULF	13.03.2003
8	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg	MUBW	12.03.2003
9	Reaktosicherheitskommision	RSK	14.03.2003
10	Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V.	VdTÜV	14.03.2003
11	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit	GRS	12.03.2003
12	Vereinigung Großkaftwerksbetreiber	VGB	14.03.2003

(11) Auf seiner 16. Sitzung am 31.März und 1. April 2003 hat das Arbeitsgremium eine Grobsichtung aller eingegangenen Änderungsvorschläge und eine Zeitabschätzung für eine abschließende Bearbeitung der Regelentwurfsvorlage vorgenommen. Es wurde auch vereinbart, das Ergebnis der Sondersitzung des KTA-Präsidiums am 14.04.03 abzuwarten. Abhängig vom Ergebnis dieser Sitzung soll über das weitere Vorgehen entschieden werden.

3.2.2 Erstellung des Regelentwurfes

-

3.2.3 Erstellung der Regelvorlage

-

3.3 Ausführungen zur Regelerstellung (Regeltext)

Überlegungen und Erläuterungen zu den einzelnen Abschnitte werden nachfolgend dargestellt.

Allgemeines

Zur Erstellung der Basisregel 5 „Allgemeine technische Anforderungen“ wurden relevante übergeordneten Anforderungen u.a. aus den folgenden KTA-Fachregeln zusammengestellt und im Sinne der Schutzzielorientierung neu formuliert.

Bautechnik und Rettungsweg	KTA 2501 und KTA 2502 sowie KTA 2102
Brandschutz (EVI)	KTA 2101.1 bis KTA 2101.3
Explosionsschutz (EVI)	KTA 2103
Erdbeben (EVA)	KTA 2201.1 bis KTA 2201.6
Blitzschutz (EVA)	KTA 2206
Hochwasserschutz (EVA)	KTA 2207
E- und Leittechnik	KTA 2201.6, KTA 3501 bis KTA 3507, KTA 3701 bis KTA 3706, KTA 3901, und KTA 3904
Maschinentechnische Komponenten	KTA 3402 bis KTA 3409
Lüftung	KTA 3601 (Lüftung)
Aktivitätskontrolle und -führung	KTA 3602, KTA 3603, KTA 3604, KTA 3605
Hebezeuge	KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905

Es wurden u. a. folgende weitere Dokumente herangezogen:

- Beratungsunterlage zu TOP 10, 52. KTA-Sitzung am 16.06.1998, KTA-Dok.-Nr. GS/98/4
- Arbeitsprogramm KTA 2000, Auszug aus dem KTA-Jahresbericht 1997/1998, S. 14

- Niederschrift über die 7. Sitzung des KTA-Unterausschusse PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG)
- BMI-Sicherheitskriterien (10/77 ff)
- Störfall-Leitlinien (10/83)
- RSK-Leitlinien für DWR (10/81) und verschiedene RSK-Empfehlungen
- „Schutzzielorientierte Anforderungen für die PSÜ für DWR“,TÜV Bayern Energietechnik (3/96)

Zu den Abschnitten 3.1 „Funktionale Anforderungen“ und 3.2 „Einwirkungen, Lasten und Kombinationen“:

Diese Abschnitte berücksichtigen die einschlägigen RSK-Leitlinien und –Empfehlungen, KTA-Fachregeln sowie die öffentlich rechtlichen Regeln und Vorschriften

Zu Abschnitt 3.3 „Bauwerksabdichtungen“:

Die Fachregel KTA 2501 enthält die Anforderungen an die Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 3.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.2 „Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung“:

Der Abschnitt Druckbegrenzung berücksichtigt im wesentlichen die einschlägigen RSK-Leitlinien und –Empfehlungen.

Zu Abschnitt 4.3 „Lüftung“:

Die Fachregel KTA 3601 enthält die Anforderungen an die Lüftungstechnischen Anlagen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Allgemeines zu den Abschnitten 4.4 bis 4.9:

Anforderungen an die leittechnischen und elektrotechnischen Einrichtungen in Kernkraftwerken sind in jedem Fall - sicherheitstechnisch abgestuft - Anforderungen an die Qualität der Einrichtungen. Elektrotechnische und leittechnische Einrichtungen haben keine eigenständigen Schutzziele.

Zu Abschnitt 4.4 „Elektrische Energieversorgung“:

Die Fachregeln der Reihe KTA 3700 „Energie- und Medienversorgung“ enthalten die

- übergeordneten Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Batterien und Gleichrichtergeräten in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Gleichstrom- Wechselstrom- Umformern in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken und
- Anforderungen an die Sicherstellung des Erhalts der Kühlmittelverlust- Störfallfestigkeit von Komponenten der Elektro- und Leittechnik in Betrieb befindlicher Kernkraftwerke,

die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.4 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.5 „Leittechnik“:

Die Fachregeln der Reihe KTA 3500 „Instrumentierung und Reaktorschutz“ enthalten die

- Anforderungen an das Reaktorschutzsystem und die Überwachung des Sicherheitssystems,
- Anforderungen an die Typprüfungen der elektrischen Baugruppen und der Messwertgeber und Messumformer des Reaktorschutzsystems,
- Anforderungen an die elektrischen Antriebe des Sicherheitssystems,
- Anforderungen an die Systemprüfungen der leittechnischen Einrichtungen des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken und die
- Anforderungen an Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzungen und an den Nachweis der Betriebsbewährung für leittechnische Einrichtungen des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken,

die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.5 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Ausführungsspezifische Anforderungen, die insbesondere im Zusammenhang mit dem zunehmenden Einsatz rechnerbasierter leittechnischer Einrichtungen in sicherheitstechnisch bedeutsamen Funktionen in Kernkraftwerken stehen, sind weder in der Regel KTA BR 5 noch in den Fachregeln der Reihe KTA 3500 enthalten; Deren Anforderungen gelten übergeordnet. An einem Satz rechnerspezifischer Anforderungen wird derzeit national und international gearbeitet.

Im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Einsatzes rechnerbasierter leittechnischer Einrichtungen wurden Qualitätsanforderungen, wie Redundanz, Diversität, Unabhängigkeit usw. tiefergehend formuliert und die Anforderungen an die Dokumentation und die Nachweise der entsprechenden Maßnahmen erweitert.

Zu Abschnitt 4.6 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Blitzschutz und Erdung“:

Die Fachregel KTA 2206 enthält die Anforderungen an die Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.6 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.7 „Prozessführung“:

Die Fachregel KTA 3904 enthält die Anforderungen an die Auslegung der Warte, der Notsteuerstelle und von örtlichen Leitständen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.7 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.8 „Störfallinstrumentierung“:

Die Fachregel KTA 3502 enthält die Anforderungen an die Auslegung der Störfallinstrumentierung in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.7 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.9 „Kommunikation“:

Die Fachregel KTA 3901 enthält die Anforderungen an die Kommunikationsmittel für Kernkraftwerke, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.9 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.10 „Konditionierung, Lagerung und Abgabe radioaktiver Stoffe in Kernkraftwerken“:

Die Fachregeln KTA 3602, KTA 3603, KTA 3604 und KTA 3605 enthalten die Anforderungen

- an die Lagerung und Handhabung von Brennelementen, Steuerelementen und Neutronenquellen,
- an die Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser,
- an die Lagerung, Handhabung undinnerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen und
- zur Behandlung radioaktiv kontaminierter Gase

in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.10 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.11 „Hebezeuge“:

Die Fachregeln KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905 enthalten die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.11 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zum Abschnitt 5.2 „Brandschutz“:

Basis zum Brandschutz sind konventionelle Maßnahmen aus dem Industriebau. Diese werden ergänzt bzw. erhöht, wo besondere sicherheitstechnische Anforderungen (Reaktorsicherheit und Strahlenschutz) vorliegen. Dazu ist ein Brandschutzkonzept zu entwickeln (ggf. anlagenspezifisch oder raumspezifisch unterschiedlich), welches aufbaut auf

a) Vermeidung eines Brandes durch vorbeugende Maßnahmen
b) Zuverlässige Erkennung einer Brandentstehung
   ba) Beherrschung eines unterstellten Brandes durch bautechnische Maßnahmen und/oder Maßnahmen der Brandbekämpfung so, dass die kerntechnischen Schutzziele zuverlässig eingehalten werden. Für Anlagenbereiche außerhalb des Sicherheitsbehälters werden bei neueren Anlagen vorrangig bautechnische Maßnahmen getroffen. Im Sicherheitsbehälter und in einzelnen Anlagenbereichen bei älteren Anlagen wird auch die räumliche Trennung redundanter Sicherheitseinrichtungen im Zusammenwirken mit einer zuverlässigen Brandbekämpfung berücksichtigt.
   bb) Hinsichtlich der Reaktorsicherheit sind Maßnahmen so zu treffen, dass entsprechend der Störfallleitlinie keine radiologischen Auswirkungen infolge Brand auftreten. Für Brände in Räumen mit kontaminierten Materialien sind Maßnahmen so zu treffen, dass die Einhaltung von Störfallplanungswerten sichergestellt ist.

Im Brandschutzkonzept ist die Überlagerung mit anderen inneren und äußeren Ereignissen zu berücksichtigen. Dabei ist zwischen Folgeereignissen und unabhängigen Ereignissen zu unterscheiden.

Eine Strukturierung der entsprechenden Teile der Basisregel nach den 4 Sicherheitsebenen hat bzgl. Brandschutz folgendes Vorgehen:

Sicherheitsebene 1 und 2:

- Grundsätzlich konventionelle Anforderungen.
- Vermeidung einer Brandentstehung so zuverlässig, dass Brände, die Auslegungsstörfälle auslösen können, für die Betriebszeit eines KKW nicht zu erwarten sind. Dies bedeutet ggf. erhöhte Anforderungen in bestimmten Anlagenbereichen (z. B. Energieversorgung, Hauptwärmesenke). In Anlagenbereichen in denen Auslegungsstörfälle nicht ausgelöst werden können, besteht kein Ziel Brände mit dieser Zuverlässigkeit zu vermeiden. In diesen Fällen ist a-

ber durch übliche Brandbekämpfungsmaßnahmen sicherzustellen, dass eine Brandausbreitung auf relevante Anlagenbereiche nicht erfolgen kann.

Sicherheitsebene 3:

- Zuverlässige Brandmeldung
- Zuverlässige Beherrschung eines unterstellten Brandes entsprechend den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes. Bei Räumen mit bautechnischer Redundanztrennung kann als Brand auch ein Schadensfeuer im Brandbekämpfungsabschnitt unterstellt werden. Beherrschung bedeutet in diesem Fall: keine Brandausbreitung. Aus sicherheitstechnischer Sicht ist eine Brandbekämpfung nicht zwangläufig erforderlich. Bei Räumen ohne bautechnische Redundanztrennung ist ein Entstehungsbrand zu unterstellen und zu beherrschen.
- Beherrschung von Ereigniskombinationen
- Sofern brandbedingt Auslegungsstörfälle mit Aktivierung von Sicherheitseinrichtungen ausgelöst werden können, sind diese Sicherheitseinrichtungen gegen Brandwirkungen so zu schützen, dass sie auch bei einem Einzelfehler an diesen Einrichtungen in der Lage sind die Auslegungsstörfälle auslegungsgemäß zu beherrschen.

Zum Abschnitt 5.3 „Explosionsschutz“:

Die Fachregel KTA 2103 enthält die Anforderungen an die Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 5.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen. Basis zum Explosionsschutz sind konventionelle Maßnahmen aus dem Industriebau. Diese werden ergänzt bzw. erhöht, wo besondere sicherheitstechnische Anforderungen (Reaktorsicherheit und Strahlenschutz) vorliegen. Den Maßnahmen zur Vermeidung einer Explosion wird grundsätzlich Vorrang gegeben, wenn die möglichen Explosionswirkungen kerntechnische Schutzziele gefährden können. Maßnahmen zur Beherrschung von nicht ausschließbaren Explosionswirkungen sollen in diesen Fällen eine Ausnahme darstellen.

Basis zum Explosionsschutz hinsichtlich Radiolyse und Metall-Wasser-Wechselwirkung im Zusammenhang mit nach Kühlmittelverluststörfällen im Sicherheitsbehälter freigesetztem Wasserstoff sind die entsprechenden RSK-Empfehlungen vom 15.06.1994 und 17.12.1997 (veröffentlicht im BAnz. 1994 Nr.10 und BAnz. 1998 Nr. 43).

Zu Abschnitt 5.4 „Allgemeiner Überflutungsschutz“:

Der Abschnitt „Allgemeiner Überflutungsschutz“ berücksichtigt im wesentlichen die Anforderungen, die aus der Praxis abgeleitet sind.

Zu Abschnitt 5.5 „Schutz vor mechanischen und thermischen Wirkungen des Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt“:

Der Abschnitt „Druckbegrenzung“ berücksichtigt im wesentlichen die Anforderungen der Regel KTA 3413.

Zu Abschnitt 6.1 „Blitzschutz“:

Die Fachregel KTA 2206 enthält die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.1 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 6.2 „Hochwasserschutz:

Die Fachregel KTA 2207 enthält die Anforderungen bezüglich der Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.2 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

(Anmerkung: Die Fachregel KTA 2207 wird zur Zeit überarbeitet.)

Zu Abschnitt 6.3 „Erdbeben“:

Die Fachregeln KTA 2201.1 bis KTA 2201.6 enthalten die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zum Abschnitt 6.4 „Seltene Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage“:

Basis sind

a) Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen durch Auslegung der Kernkraftwerke hinsichtlich ihrer Festigkeit und induzierter Schwingungen sowie durch Sicherheitsabstände, BMI 13. September 1976,
b) Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke, Kriterium 2.6, BMI Oktober 1977,
c) Gemeinsame Empfehlung von RSK und GPR für Sicherheitsanforderungen an zukünftige Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktor, 2.3.2 Explosions, 2.3.3 Aircraft Crashes, RS-Handbuch 4.7.6, 1994,
d) KTA 2202 Regelentwurf (8/80), „Schutz von Kernkraftwerken gegen Flugzeugabsturz; Grundsätze und Lastannahmen“ und
e) RSK-Leitlinien 19.1, 22.1, 1981.

Anlage 1

KTA-BR 5 „Allgemeine technische Anforderungen“
(Fassung 12/02)

Sicherheitstechnische Regel des KTA

Regelentwurfsvorlage
Fassung Dezember 2002-2
KTA-Dok.-Nr. BR5/02/2

KTA Basisregel 5

Allgemeine technische Anforderungen

Der KTA-Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) beabsichtigt, dem KTA zu empfehlen, den hier wiedergegebenen Text als Regelentwurf zu verabschieden. Dieser Text wird hiermit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Eventuelle Stellungnahmen bitten wir, einschließlich Begründung, bis zum **15. März 2003** bei der Geschäftsstelle des Kerntechnischen Ausschusses beim Bundesamt für Strahlenschutz, Postfach 10 01 49, 38201 Salzgitter, einzureichen.

Inhalt

Seite

Grundlagen 18
1 Anwendungsbereich 18
2 Begriffe 18
3 Technische Anforderungen an Bautechnik 18
3.1 Funktionale Anforderungen 18
3.2 Einwirkungen, Lasten und Kombinationen 18
3.3 Bauwerksabdichtungen 19
4 Technische Anforderungen an Anlagentechnik 19
4.1 Allgemeine Anforderungen 19
4.2 Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung 20
4.3 Lüftung 21
4.4 Elektrische Energieversorgung 22
4.5 Leittechnik 22
4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Blitzschutz und Erdung (Sicherheitsebenen 1 bis 4) 23
4.7 Prozessführungseinrichtungen 24
4.8 Störfallinstrumentierung 25
4.9 Kommunikation 25
4.10 Konditionierung, Lagerung und Übergabe radioaktiver Stoffe (Sicherheitsebenen 1 und 2) 25
4.11 Hebezeuge (Sicherheitsebenen 1 und 2) 26
5 Schutz gegen anlageninterne übergreifende Einwirkungen 27
5.1 Allgemeine Anforderungen 27
5.3 Explosionsschutz 28
5.4 Anlageninterner Überflutungsschutz 28
5.5 Schutz vor mechanischen oder thermischen Wirkungen des Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt 29
6 Schutz gegen übergreifende Einwirkungen von außen 29
6.1 Blitzschutz 29
6.2 Hochwasser (Sicherheitsebene 3) 29
6.3 Erdbeben (Sicherheitsebene 3) 30
6.4 Seltene Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage (Sicherheitsebene 4a) 31
6.5 Biologische oder wetterbedingte Einwirkungen 31
7 Qualitätssicherung 31
Anhang A: Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird 32
Anhang B (informativ): Zusammenstellung der technischen Nachweiskriterien für die Analyse von Ereignisabläufen und Anlagenzuständen hinsichtlich Einhaltung der Schutzziele getrennt nach Sicherheitsebenen 33

Dokumentationsunterlage zur KTA Basisregel 5 „Allgemeine technische Anforderungen“ 39

Grundlagen

Zielsetzung, Aufbau und Anwendungsbereich des Vorhabens KTA 2000 sind im Abschnitt 1 der KTA-Sicherheitsgrundlagen enthalten.

1 Anwendungsbereich

(1) Diese Regel ist für Kernkraftwerke mit Leichtwasserreaktoren anzuwenden. Sie kann sinngemäß auch für thermische Versuchs- und Forschungsreaktoren verwendet werden.

(2) Sie umfasst allgemeine technische Anforderungen an bau- und anlagentechnische Komponenten und Systeme,

a) deren Funktion zur Einhaltung der vier Schutzziele (Kontrolle der Reaktivität, Kühlung der Brennelemente, Einschluss der Radioaktivität und Begrenzung der Strahlungsexposition), unter Berücksichtigung der jeweiligen Sicherheitsebene, erforderlich sind,
b) zum Schutz der in Absatz 1 genannten Anlagen tätigen Personen.

Sie enthält weiter die Anforderungen aus Einwirkungen von innen und Einwirkungen von außen, soweit sie anlagen- und standortspezifisch in Betracht zu ziehen sind.

(3) Die Anforderungen an die Anlagensicherung gegen Einwirkungen Dritter ist kein Gegenstand von Basisregel 5.

(4) Die Anforderungen aus dem Strahlenschutz an den bau- und anlagentechnischen Komponenten werden in der Basisregel 5 nicht behandelt, da sie in der Basisregel 4 geregelt sind.

2 Begriffe

(1) Betriebssysteme

Anlagenteile, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb (Sicherheitsebenen 1 und 2) notwendig sind.

(2) Sicherheitsrelevante Betriebssysteme

Betriebssysteme, die auf der Sicherheitsebene 1 die Einhaltung der Schutzziele sicherstellen, oder die auf der Sicherheitsebene 2, gegebenenfalls Sicherheitssystemen vorgelagert, die Ausweitung einer Störung zum Störfall verhindern.

(3) Sicherheitssysteme

Anlagenteile, die die Aufgabe haben, die Anlage vor unzulässigen Beanspruchungen zu schützen und bei auftretenden Störfällen deren Auswirkungen auf das Betriebspersonal, die Anlage und die Umgebung in vorgegebenen Grenzen zu halten (Sicherheitsebene 3).

(4) Systeme zum Notfallschutz und zur Reduzierung von Gefährdungszuständen

Anlagenteile, die ausschließlich für Sicherheitsebene 4 benötigt werden.

(5) Gefahrenmeldung

Meldung, die das Betriebspersonal auf eine Störung in einem Betriebssystem oder in einem Sicherheitssystem hinweist.

3 Technische Anforderungen an Bautechnik

3.1 Funktionale Anforderungen

3.1.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Die Bauwerke und Komponenten bilden eine funktionale Einheit. Hierzu sind die Bauwerke so zu gestalten, dass die Anforderungen hinsichtlich

a) Betrieb,
b) Wartung und Instandsetzung,
c) Flucht- und Rettungsweg,
d) Objektschutz,
e) Brandschutz,
f) Strahlenschutz,
g) Schutz bei EVI/EVA und
h) Dauerhaftigkeit

erfüllt werden.

Zusätzlich ist bei der Gestaltung der Bauwerke folgendes anzustreben:

a) übersichtliche Baustrukturen mit klarem Lastabtrag (z. B. durchgehende Wandscheiben),
b) gedrungene Bauweise mit niedrigem Schwerpunkt und geringer Exzentrizität.

(2) Die Qualität der Bauwerke und die Qualitätssicherungsmaßnahmen müssen den allgemeinen Regeln der Bautechnik entsprechen. Zusätzliche Anforderungen aufgrund sicherheitstechnischer Aufgaben sind zu spezifizieren (z. B. Dichtigkeit, Schutz vor ionisierenden Strahlen).

3.1.2 Flucht- und Rettungswege

(1) Für die innerhalb des Kernkraftwerkes vorgesehenen Flucht- und Rettungswege ist sicherzustellen, dass auch unter Berücksichtigung der kernkraftwerksspezifischen Besonderheiten (z. B. Strahlenschutz, Sicherheitseinschluss, Objektschutz) die Ziele der einschlägigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften zum Schutz der in der Anlage anwesenden Personen erreicht werden. Dies ist durch entsprechende Anordnung und Gestaltung dieser Wege sowie durch ergänzende technische und organisatorische Maßnahmen sicherzustellen. Abweichungen von öffentlich-rechtlichen Vorschriften sind zulässig, wenn durch ergänzende technische und organisatorische Maßnahmen die Ziele erreicht werden.

> H i n w e i s:
> Bei den Flucht- und Rettungswegen ist zu unterscheiden zwischen dem vor Gefahreneinwirkungen gesicherten Bereich, dies sind nach baurechtlichen Anforderungen sogenannte gesicherte Flure und notwendige Treppenräume, und den Flucht- und Rettungswegen bis zu diesem Bereich.

(2) Gesicherte Flure und notwendige Treppenräume sind bei anlageninternen Bränden soweit rauchfrei zu halten, dass ausreichende Atemluft und Sicht zur Orientierung vorhanden ist.

(3) Bei Anlagenzuständen, bei denen keine Anforderung an den Sicherheitseinschluss bestehen, hat die Sicherstellung des ungehinderten Flucht- und Rettungsweges (z. B. durch Aufhebung der Verriegelung, beidseitig offene Türen von Schleusen) Vorrang.

3.2 Einwirkungen, Lasten und Kombinationen

3.2.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Alle Einwirkungen auf die Baustrukturen sind so zu benennen, zu beschreiben und zu quantifizieren, dass sie als eindeutige Vorgabe für die Ermittlung der Beanspruchungen und für den Nachweis des Lastabtrags in den Baustrukturen sowie der Verankerungskonstruktion für Komponenten verwendet werden können.

(2) Die zu berücksichtigenden Lastkombinationen mit den zugehörigen Bemessungswerten sind differenziert nach Anlagenbereichen, Gebäuden und zugeordnet nach Sicherheitsebenen festzulegen.

3.2.2 Sicherheitsebenen 1 und 2

Im bestimmungsgemäßen Betrieb sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen:

a) ständige Einwirkungen z. B. Eigenlast von Tragwerken, festen Einbauten und dauernd vorhandenen Anlagenteile,
b) veränderliche Einwirkungen
   ba) aus Lasten oder Temperatureinwirkungen, die während des bestimmungsgemäßen Betriebs nur zeitweise oder nur während besonderer Betriebszustände auftreten (z. B. Transport, Montage, Revision, Prüfbelastungen und zeitlich begrenzte Abschirmmaßnahmen),
   bb) aus Kräften, die im bestimmungsgemäßen Betrieb der Kraftwerksanlage nur zeitweilig wirken (z. B. Anfahren, Volllast-, Teillastbetrieb oder Abfahren der Anlage mit resultierenden Unwuchtkräften, Rohrleitungskräften, Druckstößen),
   bc) aus Umwelt- und Standorteinflüssen wie Wind, Schnee, Grundwasser, Hochwasser, Baugrundsetzungen.

3.2.3 Sicherheitsebene 3

Als mögliche Störfallfolgen sind folgende Einwirkungen entsprechend Abschnitt 5 und 6 zu berücksichtigen:

a) Differenzdrücke, Strahlkräfte und Temperaturen aus Lecks an druckführenden Komponenten,
b) Auflager- und Festhaltekräfte beim anzunehmenden Bruch von druckführenden Komponenten, die abhängig vom dynamischen Verhalten der Komponenten und deren Verankerungen von den Strahlkräften verursacht werden; sie können zeitlich und räumlich versetzt auf die Baukonstruktion wirken,
c) Anpralllasten verursacht durch Teile, die auf die Baukonstruktion auftreffen,
d) direkte Einwirkungen aus Bemessungserdbeben,
e) außergewöhnliche Folgeeinwirkungen aus Bemessungserdbeben, hervorgerufen durch Schäden an nicht erdbebensicher ausgelegten Anlagenteilen,
f) Bemessungshochwasser.

3.2.4 Sicherheitsebene 4

Als spezielle postulierte Ereignisse und auslegungsüberschreitende Anlagenzustände (vgl. Basisregel 6) sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen:

a) direkte Einwirkungen aus Druckwellen infolge chemischen Explosionen und Folgeeinwirkungen hervorgerufen durch Schäden an nicht dagegen ausgelegten Anlagenteilen,
b) Flugzeugabsturz (direkte Einwirkungen, Flugzeugwrackteileinwirkungen, Flugzeugtreibstoffbrand) und Folgeeinwirkungen hervorgerufen durch Schäden an nicht dagegen ausgelegten Anlagenteilen.

3.3 Bauwerksabdichtungen

3.3.1 Allgemeine Anforderungen

Nicht wasserdichte Bauwerke mit sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen sind gegen das Eindringen von drückendem Wasser aus dem Baugrund mit Bauwerksabdichtungen zu versehen.

3.3.2 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) Bauwerksabdichtungen müssen den mechanischen und thermischen Beanspruchungen, wie sie sich z. B. aus der Bauwerkskonstruktion und aus dem Baugrund ergeben, standhalten.

(2) Im Fugen- und Durchdringungsbereich von Bauwerksabdichtungen sind – soweit erforderlich – Beanspruchungen durch ionisierende Strahlung zu berücksichtigen.

3.3.3 Sicherheitsebene 3

(1) Bauwerksabdichtungen müssen, zusätzlich zu den Beanspruchungen aus dem bestimmungsgemäßen Betrieb auch den aus Erdbeben, Hochwasser und anlageninternen Störfällen resultierenden Beanspruchungen standhalten.

(2) Die Rissweiten im Abdichtungsträger infolge statischer und dynamischer Beanspruchungen sind so zu begrenzen, dass sie von der Abdichtung überbrückt werden können.

(3) Abdichtungen im Fugenbereichen sind gegen Brandeinwirkung, Einwirkung heißer und aggressiver Medien so zu schützen, dass sie ihre sicherheitstechnische Aufgabe erfüllen können.

4 Technische Anforderungen an Anlagentechnik

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1.1 Grundsatz

Die Qualität aller Anlagenteile eines Kernkraftwerkes muss ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung entsprechen.

4.1.2 Allgemeine Anforderungen an Sicherheitssysteme

(1) Die Einsatzfälle von Sicherheitssystemen, die Funktionen im jeweiligen Einsatzfall sowie die zu erreichenden Schutz- und Wirksamkeitsziele, sind zu identifizieren.

(2) Sicherheitssysteme sollen einfach und übersichtlich gestaltet werden. Die benötigten Komponenten sollen so konstruiert und ausgerüstet sein, dass sie möglichst wenige Hilfs- und Versorgungssysteme erfordern. Die Hilfs- und Versorgungssysteme sollen so zuverlässig sein, dass sie keinen bestimmenden Einfluss auf die Verfügbarkeit eines Sicherheitssystems haben.

(3) Die Funktion von Sicherheitssystemen einschließlich der Hilfs- und Versorgungssysteme muss sichergestellt sein, wenn folgende Ereignisse zugrundegelegt werden, die gleichzeitig – oder auch zeitlich versetzt – auftreten können:

a) der zu beherrschende Einsatzfall, und ggf. zusätzlich störfallbedingte Folgeausfälle,
b) der Ausfall der Eigenbedarfsversorgung,
c) der Einzelfehler und die Unverfügbarkeit von Redundanten entsprechend Einzelfehlerkonzept, soweit der Einsatzfall der Sicherheitsebene 3 zugeordnet ist.

(4) Zueinander redundante Teilsysteme von Sicherheitssystemen einschließlich ihrer für die Sicherheitsfunktion erforderlichen Hilfs- und Versorgungssysteme sollen grundsätzlich nicht aufgrund einer gemeinsamen Ursache ausfallen können. Hierzu sollen zueinander redundante Einrichtungen vorzugsweise unabhängig und voneinander getrennt sein. Andernfalls ist nachzuweisen, dass ursächliche Mehrfachausfälle zueinander redundanter Einrichtungen beherrscht werden.

(5) Sicherheitssysteme sollen wiederkehrend prüfbar und instandhaltbar sein.

(6) Bei Kopplung unterschiedlicher sicherheitstechnischer Funktionen in einem System muss jede dieser Funktionen mit der erforderlichen Zuverlässigkeit im jeweiligen Einsatzfall in ihrer Wirksamkeit sichergestellt sein.

(7) Die Störfallbeherrschung soll grundsätzlich durch Sicherheitssysteme erfolgen. Die Berücksichtigung zur Minderung der radiologischen Auswirkungen beitragender betrieblicher Systeme ist zulässig, sofern sie geeignete Qualitätsmerkmale hinsichtlich Auslegung und Betriebsbewährung besitzen und wenn sie nicht durch Störfallfolgen in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Eine ausreichende Verfügbarkeit während des Betriebs muss gewährleistet sein (z. B. Mindestanforderungen bezüglich Instandsetzungszeiten und wiederkehrender Prüfungen).

4.1.3 Allgemeine Anforderungen an sicherheitsrelevante Betriebssysteme

(1) Es ist grundsätzlich ein störfallfreier und umweltfreundlicher Betrieb der Anlage ohne Inanspruchnahme von Sicherheitssystemen zu gewährleisten.

(2) Die betriebliche Abschaltung und Unterkritikalitätshaltung ist durch verschiedenartige Systeme sicherzustellen.

Hinweis:
Weitere Anforderungen bezüglich der betrieblichen Abschaltung und Unterkritikalitätshaltung sind in Basisregel 1 enthalten.

(3) Die betriebliche Nachwärmeabfuhr aus dem Reaktor muss auch bei Auftreten eines Einzelfehlers sichergestellt sein.

(4) Die Nachwärmeabfuhr aus dem Lager für bestrahlte Brennelemente muss grundsätzlich auch bei Auftreten eines Einzelfehlers oder eines Instandhaltungsfalles sichergestellt sein. Diese Anforderung gilt nicht für den Fall der Kernvollausladung.

(5) Die Betriebszustände sind zuverlässig zu überwachen und es sind in angemessenem Umfang wiederkehrende Prüfungen durchzuführen.

4.1.4 Allgemeine Anforderungen an Systeme zur Reduzierung von Gefährdungszuständen oder zum Notfallschutz

(1) Zur Reduzierung von Gefährdungszuständen oder zum Notfallschutz auf der Sicherheitsebene 4 dürfen alle verfügbaren Einrichtungen herangezogen werden, vorausgesetzt, dass sie unter den Bedingungen des Einsatzfalles funktionsfähig sind.

(2) Es sind keine deterministischen Ausfallannahmen zu treffen (vgl. Basisregel 6).

(3) Der Nachweis der Wirksamkeit soll für repräsentative Anlagenzustände mit best-estimate-Annahmen erfolgen (vgl. Basisregel 6).

(4) Durch Maßnahmen der Sicherheitsebene 4 soll die Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Maßnahmen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

4.1.5 Allgemeine Anforderungen an Komponenten und Geräte von sicherheitsrelevanten Betriebssystemen und Sicherheitssystemen

Es sind folgende Grundsätze zu beachten:

a) funktionsgerechte und beanspruchungsgerechte Gestaltung,
b) Auswahl geeigneter Werkstoffe, z. B. im Hinblick auf Festigkeit, Zähigkeit, physikalische und chemische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Reparaturfähigkeit, Herstellbarkeit und Prüfbarkeit,
c) fertigungs- und prüfgerechte Ausführung,
d) Wartungsfreundlichkeit einschließlich Zugänglichkeit und - soweit relevant - Dekontaminierbarkeit,
e) Ermittlung aller für die identifizierten Einsatzfälle am Einbauort maßgebenden Belastungen (z.B. mechanisch, thermisch, Korrosion, Erosion, Feuchte, Bestrahlung, Ermüdung), deren Wechselwirkung und zeitlichen Verhaltens,
f) Ermittlung der sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen bei den identifizierten Einsatzfällen (z. B. Schließ- und Öffnungszeiten von Armaturen, Standsicherheit, Integrität, Dichtheit, aktive Funktionsfähigkeit),
g) Berücksichtigung dieser Belastungen, ihrer Häufigkeit und Überlagerungen im Hinblick auf die Erfüllung der sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen z. B. durch geeignete Werkstoffwahl, Bemessung, konstruktive Gestaltung, Wasserchemie und störfallfeste Ausführung,
h) funktionsgerechtes Zusammenwirken von verschiedenen Komponenten- und Geräteteilen (z. B. Antrieb und Aggregat),
i) Eignungsnachweis oder Betriebsbewährung,
j) Prüfbarkeit und Überwachung im Betrieb,
k) Gewährleistung einer auf die Einsatzfälle und ihre sicherheitstechnische Aufgabenstellungen bezogenen Zuverlässigkeit,
l) durchgehende Qualitätssicherung in allen Bearbeitungs- und Betriebsphasen zur Feststellung, Beeinflussung und zum Nachweis der Qualitätsmerkmale.

4.1.6 Allgemeine Anforderungen an Funktionsfähigkeitsnachweise von Armaturen

(1) Alle relevanten Parameter wie z. B. Belastungen, Beanspruchungen, Reib- und Materialeigenschaften sind derart zu berücksichtigen, dass auch bei Kombination der Schwankungsbreiten einzelner Parameter die Funktion mit ausreichendem Sicherheitsabstand gewährleistet ist.

(2) Für Schieber, die gegen das Ausströmen bei vollem Systemdruck vorgesehen sind (Blow-Down-Schieber), ist neben analytischen Nachweisen die Funktionsfähigkeit durch abdeckende Versuche nachzuweisen.

(3) Soweit zum Erhalt des Bruchausschlusses und zum Containmentabschlusses erforderlich, ist bei Absteuerversagen des Antriebs die Integrität (ggf. auch die Dichtheit) der Armatur zum Erhalt des Bruchausschlusses oder Containmentabschlusses nachzuweisen.

(4) Bei elektrischen Antrieben ist die Reduktion von Leistung, Moment oder Kraft infolge Eigenerwärmung, erhöhter Umgebungstemperatur und Spannungsfall bis zum Antrieb für den jeweiligen Anforderungsanfall zu berücksichtigen.

4.2 Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung

4.2.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Die Druckbegrenzungseinrichtungen müssen unter den zugrunde zu legenden Betriebs- und Störfallbedingungen zuverlässig öffnen und schließen.

Hierbei sind die Aggregatzustände des abzuführenden Mediums, die sich je nach Störfall- oder Transientenablauf ergeben können, zu berücksichtigen.

(2) Bei eigenmediumbetätigten Armaturen ist bei der Voransteuerung das Einzelfehlerkriterium zu berücksichtigen.

(3) Druckbegrenzungseinrichtungen dürfen nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam gemacht werden. Eine Ausnahme hiervon ist zulässig, wenn die Druckbegrenzungsfunktion auf andere Weise sichergestellt ist.

4.2.2 Sicherheitsebene 2

(1) Durch die Gesamtheit der Druckbegrenzungseinrichtungen ist sicherzustellen, dass der 1,1fache Auslegungsdruck des Primär- und Sekundärsystems nicht überschritten wird. Hierbei kann von der Wirksamkeit der Reaktorschnellabschaltung Kredit genommen werden.

4.2.3 Sicherheitsebenen 3 und 4

Durch die Gesamtheit der Druckbegrenzungseinrichtungen ist sicherzustellen, dass zulässige Spannungen oder Drücke des Primärsystems nicht überschritten werden. Hierbei darf von der Wirksamkeit sonstiger druckbegrenzender Maßnahmen (z. B. Schnellabschaltung, Sprühen, Abblasen) Kredit genommen werden, soweit diese Maßnahmen verfügbar sind.

4.3 Lüftung

4.3.1 Vermeidung der Verschleppung von luftgetragenen radioaktiven Stoffen

4.3.1.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

Zur Vermeidung einer Verschleppung radioaktiver Stoffe durch die Raumluft ist die Luft im Kontrollbereich grundsätzlich so zu führen und die Raumgruppen sind so gegeneinander und gegenüber der Atmosphäre abzudichten, dass die Luft von Räumen oder Raumgruppen geringerer Kontaminationsgefährdung zu solchen höherer geführt wird.

4.3.1.2 Sicherheitsebenen 3 und 4

(1) Lüftungstechnische Durchführungen durch den Sicherheitsbehälter, die im Leistungsbetrieb offen sind, sind zu minimieren.

(2) Lüftungstechnische Durchführungen durch den Sicherheitsbehälter sind mit mindestens zwei hintereinander geschalteten und nahe am Sicherheitsbehälter angeordneten Lüftungsarmaturen auszurüsten.

(3) Die zum Sicherheitseinschluss gehörenden Lüftungsarmaturen sind im Anforderungsfall hinreichend schnell durch automatische Ansteuerung zu schließen.

(4) Die Dichtheit der zum Sicherheitseinschluss gehörenden Lüftungsarmaturen im Anforderungsfall soll gewährleisten, dass die spezifizierte Leckrate des Sicherheitsbehälters insgesamt eingehalten werden kann.

(5) Dichtsitze, Gehäusedurchführungen und Flanschverbindungen der zum Sicherheitseinschluss gehörenden Lüftungsarmaturen sind so auszuführen, dass die Dichtheit prüfbar ist.

(6) Lüftungskanäle, die außen an im Leistungsbetrieb offene Lüftungsdurchführungen anschließen, sind soweit druckfest auszuführen, dass selbst bei Nichtschließen der Lüftungsabschlussarmaturen eine Verschleppung radioaktiver Stoffe in sicherheitstechnisch relevante Raumbereiche ausgeschlossen werden kann.

(7) Leckagen des Sicherheitsbehälters sind durch Aufrechterhaltung eines Unterdruckes im Ringraum zu erfassen.

(8) Soweit zur Begrenzung der Aktivitätsfreisetzung erforderlich, ist ein statischer oder dynamischer Einschluss auch in sonstigen Raumbereichen vorzusehen.

4.3.2 Einhaltung der spezifizierten Werte für atmosphärische Ableitungen

4.3.2.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) Die Fortluft ist kontrolliert abzuleiten.

(2) Zur Einhaltung der für den Normalbetrieb und für anomale Betriebsfälle spezifizierten Werte für atmosphärische Ableitungen muss die betriebliche Fortluft aus Anlagenbereichen, in denen kontinuierlich radioaktive Schwebestoffe oder Jod freigesetzt werden, gefiltert werden.

(3) Die Fortluft aus Anlagenbereichen, in denen temporär radioaktive Stoffe freigesetzt werden können, muss im Bedarfsfall mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern gefiltert werden können. Die Zuschaltung im Bedarfsfall darf von Hand erfolgen.

4.3.2.2 Sicherheitsebene 3

(1) Die Störfallfortluft des Ringraums ist kontrolliert abzuleiten und mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern.

(2) Die Jodsorptionsfilter der Störfallfortluftfilteranlage des Ringraums sind redundant auszuführen. Alternativ kann die Sorbensmasse einer einsträngigen Filteranlage verdoppelt werden.

(3) Die Störfallfortluftfilteranlage des Ringraums darf nur im Störfall oder zu Prüfzwecken betrieben werden.

4.3.3 Sicherstellung der Begehbarkeit

4.3.3.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) In begehbaren Raumbereichen sind die Edelgas-, Jod- und Aerosolaktivitätskonzentrationen in der Raumluft gegebenenfalls durch Umluftfilteranlagen oder Bemessung der Spülluft so gering zu halten, wie dies zum Schutz des Betriebspersonals erforderlich ist.

(2) Die Warte ist so zu belüften, dass sich das Betriebspersonal im Normalbetrieb und bei anomalen Betriebsfällen dort ständig aufhalten sowie sie verlassen und betreten kann.

4.3.3.2 Sicherheitsebene 3

Die Warte ist so zu belüften, dass sich das Betriebspersonal auch im Störfall dort aufhalten sowie sie verlassen und betreten kann.

4.3.3.3 Sicherheitsebene 4

Die Zuluft von Warte und Notsteuerstelle ist mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern.

4.3.4 Kontrolle von brennbaren und schädlichen luftgetragenen Stoffen

4.3.4.1 Sicherheitsebene 1

Die Außenluftöffnungen von sicherheitsrelevanten Gebäuden sind gegen Eindringen von Regen, Schnee und Eis zu schützen und funktionsfähig zu halten.

4.3.4.2 Sicherheitsebene 3

Anforderungen für den Brand- und Explosionsschutz sind zu berücksichtigen.

H i n w e i s:
Siehe auch die Abschnitte 5.2 und 5.3.

4.3.4.3 Sicherheitsebene 4

(1) Außen- und Fortluftöffnungen sind durch Druckstoßsicherungen gegen Druckwellen von außen so zu sichern, dass die Erfüllung der sicherheitstechnischen Funktionen nicht beeinträchtigt wird.

(2) Das Ansaugen giftiger, korrosiver und explosibler Gase durch Außenluftöffnungen ist, soweit standortspezifisch relevant, zu verhindern oder so einzuschränken, dass die Erfüllung der sicherheitstechnischen Funktionen nicht beeinträchtigt wird.

4.3.5 Anforderungen an Filteranlagen zur Reinigung der Luft aus dem Kontrollbereich

(1) Luftfilteranlagen sind im Kontrollbereich aufzustellen. Sie sollen möglichst in der Nähe des zu filternden Bereiches auf der Saugseite der Ventilatoren angeordnet sein.

(2) Die Wirksamkeit der Filterung ist bei allen relevanten Betriebs- und Störfallbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Taupunktunterschreitung, Strahlungsdosis, Schwingungen, korrosive Stoffe) sicherzustellen. Insbesondere sind Filterbypässe zu vermeiden.

(3) Kontaminierte Schwebstoff-Filterelemente und Sorbens müssen kontaminationsfrei gewechselt werden können.

(4) Störfallfilteranlagen sind mit Vorrichtungen zu versehen, die eine Überprüfung des Abscheidevermögens gestatten.

4.4 Elektrische Energieversorgung

4.4.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Zur Energieversorgung elektrischer Verbraucher sind Anlagen der elektrischen Energieversorgung vorzusehen.

Hinweis:
Zu den Anlagen der elektrischen Energieversorgung zählen die Netzanschlüsse, der Blockgenerator sowie die Eigenbedarfsanlage und das Notstromsystem mit den jeweils zugehörigen Schalt- und Verteilungsanlagen.

(2) Für die elektrische Energieversorgung der sicherheitstechnisch wichtigen Verbraucher eines Kernkraftwerksblockes (für jeden Block bei Mehrblockanlagen) müssen folgende Energiequellen vorhanden sein:

a) die Versorgung durch den Blockgenerator,

b) zwei netzseitige Versorgungen und

c) das Notstromsystem mit Notstromerzeugungsanlagen auf dem Kernkraftwerksgelände.

(3) Es sind Überwachungseinrichtungen vorzusehen, um durch Anzeigen und Meldungen den Betriebszustand und die Überschreitung von Grenzwerten erkennen zu können.

(4) Es sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die Fehler zuverlässig erfassen und die erforderlichen Abschaltungen durchführen.

4.4.2 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen sind die Anforderungen der Absätze 2 und 3 zu erfüllen.

(2) Die Komponenten der Eigenbedarfsanlage, der einspeisenden Erzeugungsanlagen, des Notstromsystems und der elektrischen Verbraucher und ihre Schaltung sind so aufeinander abzustimmen, dass die der Auslegung zugrunde gelegten Beanspruchungen nicht überschritten werden.

(3) Es sind, in Abstimmung mit der jeweiligen kraftwerksspezifischen Schaltung der elektrischen Energieversorgung, Umschalteinrichtungen vorzusehen, die bei Ausfall der betrieblich zugeschalteten Netzeinspeisung automatisch auf eine andere netzseitige Einspeisung umschalten.

4.4.3 Sicherheitsebene 3

(1) Zusätzlich zu den Anforderungen der Sicherheitsebenen 1 und 2 sind die Anforderungen der Absätze 2 bis 4 zu erfüllen.

(2) Die für die Sicherheit eines Kernkraftwerkblockes wichtigen Verbraucher sind aus Notstromanlagen zu versorgen.

(3) Entsprechend den aus verfahrenstechnischen Anforderungen zugelassenen Unterbrechungs- und Verzugszeiten nach Ausfall der block- und netzseitigen Energieversorgung bis zur Versorgung aus den Notstromerzeugungsanlagen ist eine entsprechende Zuordnung zwischen elektrischen Verbrauchern und Notstromanlagen mit oder ohne Unterbrechung vorzunehmen.

(4) Die Auswirkungen systematischer Ausfälle im Notstromsystem sind zu analysieren.

Hinweis:
Abhängig vom Ergebnis der Analysen können zusätzlich Maßnahmen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeiten systematischer Ausfälle oder deren Auswirkungen getroffen werden.

4.4.4 Sicherheitsebene 4

(1) Mindestens eine Verbindung zum Netz muss im Nahbereich des Kernkraftwerkes als Kabelverbindung ausgeführt sein.

(2) Die Energiespeicher (Batterien) für die Versorgung der Warte, der Notsteuerstelle, der Störfallinstrumentierung sowie der Schaltgeräte und der leittechnischen Einrichtungen für die Durchführung von Notfallmaßnahmen und für die Netzrückschaltung müssen eine nutzbare Entladezeit von mindestens zwei Stunden haben. Dabei ist die Kapazität jeder Batterie unter der Annahme, dass der Leistungsbedarf des Stranges nur aus der zugehörigen Batterie gedeckt wird, so zu bemessen, dass die zulässige Mindestspannung nicht unterschritten wird.

4.5 Leittechnik

4.5.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Für die leittechnischen Aufgaben sind entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung abgestufte Anforderungen festzulegen.

(2) Die Anforderungen an die Leittechnik sind aus der Verfahrenstechnik abzuleiten und in einer Anforderungsspezifikation zu dokumentieren.

(3) Die verfahrenstechnische Aufgabenstellung der Leittechnik ist in klar abgegrenzte Teilaufgaben zu gliedern. Darüber hinaus sind die Schnittstellen zur Anlage und zu anderen Leittechniksystemen darzustellen.

(4) Die in der Systemtechnik vorhandene Unabhängigkeit und Fehlertoleranz darf durch die Leittechnik nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

(5) Bei der Einführung neuerer Leittechnik und bei späteren Änderungen in dieser Leittechnik sind die verfahrenstechnischen Anforderungen als Leittechnik-Funktionen darzustellen. Im Sinne des defense in depth – Prinzips sind die Leittechnik-Funktionen entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu kategorisieren.

(6) Für die Leittechnik-Funktionen sind die Aufgabe, die Eingangssignale, die Signalverarbeitung, die Ansteuerung der Stellglieder, die Meldungen/Anzeigen und die Datenspeicherung anzugeben.

(7) Ansteuersignale aus Funktionen mit höherer sicherheitstechnischer Bedeutung müssen Vorrang vor Signalen aus Funktionen mit geringerer Bedeutung haben.

(8) Die anlagenspezifische Konfiguration der leittechnischen Einrichtungen muss während des gesamten Lebenszyklus hinsichtlich des aktuellen Zustands und durchgeführter Änderungen dokumentiert werden.

(9) Regelmäßige Anpassungen an wiederkehrende Zustandsänderungen (z. B. Streckbetrieb) müssen zuverlässig möglich sein.

4.5.2 Leittechnik der Sicherheitsebene 1

(1) Zusätzlich zu den allgemeinen Anforderungen sind die Anforderungen der Absätze 2 bis 4 zu erfüllen.

(2) Die Leittechnik muss geeignet sein, alle für den Kraftwerksbetrieb erforderlichen Funktionen auszuführen und die für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Informationen anzuzeigen und zu dokumentieren.

(3) Die Regelungseinrichtungen müssen im Zusammenwirken mit den vermaschten Regelstrecken im Betriebsbereich der jeweiligen Einrichtungen stabil arbeiten. Die spezifizierte Funktion und die Stabilität der Regelungseinrichtungen sind nachzuweisen.

(4) Im Bereich der Steuerung ist ein System- und Aggregatschutz zu realisieren, der dem Schutz des Aggregats oder der Anlage dient.

4.5.3 Leittechnik der Sicherheitsebene 2

(1) Zusätzlich zu den Anforderungen der Sicherheitsebene 1 sind die Anforderungen der Absätze 2 bis 7 zu erfüllen.

(2) Bei jedem Anlagenzustand muss die jeweils erforderliche Funktionalität und Zuverlässigkeit der Leittechnik gegeben sein.

(3) Es sind Funktionen vorzusehen, die Prozessvariable auf vorgegebene Werte begrenzen.

(4) Entsprechend der sicherheitstechnischen Bedeutung der jeweiligen Funktion sind Maßnahmen zur Fehlervermeidung und Fehlerbeherrschung anzuwenden.

(5) Eingriffe in die Leittechnik sind anzuzeigen und zu dokumentieren.

(6) Störungen in der Anlage und den Systemen sind durch Gefahrenmeldungen anzuzeigen. Gefahrenmeldungen müssen durch optische und akustische Mittel den Gefahrenzustand signalisieren.

(7) Erkannte Ausfälle müssen eindeutig lokalisierbar sein. Die Geräte der Leittechnik der Sicherheitsebene 2 sollen so angeordnet werden, dass sie für Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich sind.

4.5.4 Leittechnik der Sicherheitsebene 3

4.5.4.1 Allgemeines

Zusätzlich zu den Anforderungen der Sicherheitsebene 2 sind die Anforderungen der Abschnitte 4.5.4.1 und 4.5.4.2 zu erfüllen.

4.5.4.2 Funktionale Anforderungen

(1) Die leittechnische Aufgabenstellung, die sich aus den zur Beherrschung der zugrunde zu legenden Ereignissen und Ereignisabläufen nach Basisregel 6 sowie den dort genannten aktiven Sicherheitsfunktionen ableitet, ist festzulegen.

(2) Die Auslösung von kurzfristig erforderlichen Schutzaktionen soll automatisiert sein. Wenn Handmaßnahmen vorgesehen sind, müssen Sicherheitsgefahrenmeldungen darauf hinweisen.

(3) Ist im Aggregateschutz ein Vorrang vor Funktionen der Leittechnik der Sicherheitsebene 3 vorgesehen, sind die Anforderungen dieser Ebene zugrunde zu legen.

4.5.4.3 Anforderungen an die Zuverlässigkeit

(1) Um eine hohe Zuverlässigkeit zu erreichen, sind Maßnahmen zur Fehlervermeidung und Fehlerbeherrschung anzuwenden.

(2) Das Auftreten von Fehlern soll durch konstruktive, analytische und organisatorische Maßnahmen im Rahmen der Qualitätssicherung bei der Entwicklung, Fertigung und im Betrieb von Leittechniksystemen weitgehend ausgeschlossen werden.

H i n w e i s:
Im Einzelnen werden darunter Hard- und Softwarenachweise in Form von anlagenunabhängigen Typ- und Stückprüfungen, Nachweise der Betriebsbewährung und anlagenspezifische Prüfungen in einem Prüffeld und Inbetriebsetzungsprüfungen im eingebauten Zustand verstanden.

(3) Zur Fehlerbeherrschung sind abhängig von der sicherheitstechnischen Bedeutung abgestufte Anforderungen zu stellen an:

a) Fehlertoleranz, fail-safe- Eigenschaften,

H i n w e i s:
Die Anforderungen an die Fehlertoleranz können durch einen fehlertoleranten Systemaufbau (Redundanz, Diversität) erreicht werden. Bei Funktionen mit fail-safe- Eigenschaften können die Anforderungen auch durch ein fehlersicheres Verhalten des Systems, durch das beim Auftreten oder Erkennen von Fehlern der Prozess in einen sicheren Zustand überführt wird, erfüllt werden.

b) Verteilung, Parallelität,

H i n w e i s:
Durch den Einsatz softwarebasierter Leittechniksysteme ist es grundsätzlich möglich, eine Vielzahl von Leittechnik-Funktionen auf gemeinsamen Hardware-Komponenten zu realisieren. Von dem Konzentrationsgrad der Leittechnik-Funktionen auf gemeinsamen Komponenten hängt jedoch ab, welche Auswirkung ein Hardwareausfall hat.

c) Unabhängigkeit,

H i n w e i s:
Bei einer gerätetechnischen, datentechnischen oder softwaretechnischen Kopplung mehrerer Komponenten, Teilsysteme oder Systeme untereinander ist systemimmanent mit einem Potential für systematische Fehler und insbesondere für Folgefehler nach dem Auftreten von zufälligen Fehlern zu rechnen. Um dem wirksam zu begegnen, werden neben den Maßnahmen zur Verteilung und parallelen Bearbeitung von Leittechnik-Funktionen gezielt Fehlerfortpflanzungssperren vorgesehen. Die Fehlerfortpflanzungssperren berücksichtigen auch die funktionale Verkopplung durch das Prozessgeschehen.

d) Selbstüberwachung, Fremdüberwachung,

H i n w e i s:
Unter Selbstüberwachung werden Funktionen verstanden, die direkt auf den leittechnischen Einrichtungen implementiert sind und selbstständig ohne Handeingriff zyklisch ausgeführt werden. Es wird unterschieden zwischen systemimmanenten Selbstüberwachungsfunktionen, die vom Hersteller bereits bei der Entwicklung der Gerätefamilie implementiert wurden, und projektierten Selbstüberwachungsfunktionen, die spezifisch für den Anwendungsfall projektiert werden.

Unter Fremdüberwachung werden wiederkehrende Prüfungen der Einrichtungen zur Erkennung von Hardwareausfällen verstanden.

e) Zugriffschutz.

H i n w e i s:
Hierunter werden Maßnahmen zum Schutz vor nicht autorisierten Zugriffen verstanden, die sich aus bereits vorhandenen physischen Sicherungen, in der Leittechnik vorhandenen oder zusätzlich integrierten technischen Maßnahmen und der Festlegung administrativer Vorgehensweisen zusammensetzen können. Die Abstufung der Maßnahmen ergibt sich durch die Anpassung an den jeweiligen Schutzbedarf der Einrichtungen in Abhängigkeit von der sicherheitstechnischen Bedeutung der betroffenen Leittechnik-Funktionen und dem zu berücksichtigenden Bedrohungspotential.

4.5.5 Leittechnik der Sicherheitsebene 4

Anforderungen an die Leittechnik der Sicherheitsebene 4 sind bezüglich zuverlässigkeitsbestimmender Eigenschaften und Schutz vor zu unterstellenden Belastungen aus den dieser Sicherheitsebene zugeordneten Funktionen abzuleiten.

4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Blitzschutz und Erdung (Sicherheitsebenen 1 bis 4)

(1) Alle elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen im Falle anlageninterner elektromagnetischer Einwirkungen (z. B. durch elektromagnetische Prozesse in

technischen Systemen, elektrostatische Entladungen) und im Falle elektromagnetischer Einwirkungen von außen (z. B. durch Blitzentladungen, leistungsstarke Sendeanlagen in der Nähe der Kernkraftwerke) ihre Funktion erfüllen können (siehe auch. Abschnitt 6.1).

(2) Die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen eine elektromagnetische Störfestigkeit aufweisen, die den am Einsatzort zu unterstellenden Umgebungsbedingungen genügt.

(3) Die Erzeugung elektromagnetischer Störungen durch die einzelnen elektrischen Einrichtungen ist soweit zu begrenzen, dass eine ordnungsgemäße Funktion der anderen elektrischen Einrichtungen gegeben ist und diese nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

(4) Elektromagnetische Störungen, die durch natürliche Störquellen (Blitzentladung, Entladung statischer Elektrizität) erzeugt werden, sind durch geeignete Maßnahmen an den Kopplungswegen soweit zu begrenzen, dass eine ordnungsgemäße Funktion der elektrischen Einrichtungen gegeben ist und diese nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

(5) Zur Sicherstellung der EMV der Geräte und Systeme, die als Bestandteile der elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung, die leittechnische Sicherheitsfunktionen ausführen, ist eine EMV- Analyse durchzuführen, die u. a.

a) die Ermittlung der Daten der elektromagnetischen Umgebung,
b) die Analyse von Beeinflussungsfällen,
c) die Definition von Schutzmaßnahmen und Schnittstellen sowie
d) die Definition von EMV- Prüfungen an Geräten und Systemen

einschließt.

(6) Für betriebliche elektrische Systeme ist eine Analyse der elektromagnetischen Störbeeinflussung durchzuführen, in der die elektromagnetischen Rückwirkungen auf die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung untersucht werden.

(7) Die Funktionserdung von leittechnischen Einrichtungen und die Betriebserdung von Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen so ausgeführt sein, dass ein einwandfreier Betrieb dieser Einrichtungen möglich ist.

4.7 Prozessführungseinrichtungen

4.7.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Im Kernkraftwerk müssen eine zentrale Leitstelle (Warte) und je nach Anlagenkonzept dezentrale Leitstellen (Notsteuerstelle, örtlichen Leitstände) mit zugehörigen Einrichtungen vorhanden sein, in denen die Informationen aus der Anlage so dargeboten werden, dass ein sicheres Überwachen und Leiten der erforderlichen Anlagensysteme durch das Schichtpersonal für jeden auslegungsgemäß zu unterstellenden Zustand in der erforderlichen Zeit möglich ist.

(2) Die Einrichtungen, die vorgesehen sind, um die erforderlichen Maßnahmen vom Schichtpersonal durchführen zu können, müssen ihrer Bedeutung für die Anlagensicherheit entsprechend zuverlässig aufgebaut werden.

(3) Mindestens der für das sichere Überwachen und Leiten der Anlage notwendige Teil der Leitstellen in ihrer Gesamtheit muss bei Einwirkung von innen und von außen die dabei erforderlichen Sicherheitsfunktionen erfüllen. Die nicht geschützten Teile und Einrichtungen dürfen dabei nicht unzulässig einwirken. Das Schichtpersonal muss die notwendigen Tätigkeiten ohne versagensbedingte Einschränkungen durchführen können.

4.7.2 Sicherheitsebenen 1 und 2

4.7.2.1 Warte als zentrale Leitstelle

(1) Der bestimmungsgemäße Betrieb muss von der dafür vorgesehenen Warte als zentraler Leitstelle aus überwacht und geleitet werden können. Die Warte muss so ausgebildet sein, dass beim bestimmungsgemäßen Betrieb eine Bedienung bezogen auf die benötigten Funktionen gewährleistet bleibt.

(2) Entsprechend dem Automatisierungsgrad der Anlage sind die Einrichtungen zum Bedienen und Beobachten so auszuführen, dass die erforderliche Übersicht mit entsprechender Informationsverdichtung über die betroffenen Systembereiche besteht.

(3) Die Überwachung des Zusammenwirkens von Einzelsystemen mit anderen Systemen ist zu ermöglichen.

(4) Für eine zuverlässige Informationsbearbeitung sind die Möglichkeiten für die Verifikation von Informationen vorzusehen.

(5) Die Beobachtungseinrichtungen sind hinsichtlich Aufbau, Anzeigebereich und Genauigkeit zuverlässig, aufgabenbezogen und systemübergreifend zu gestalten.

(6) Entsprechend der Aufgabenstellungen für die Leitstellen sind den Leitstellen zugeordnete Funktionsbereiche (Leitbereich, Freischaltbereich, Aufenthaltsbereich, Dokumentationsbereich, Aufzeichnungsbereich, Kommunikationsbereich) vorzusehen.

(7) Den Funktionsbereichen sind die zugehörigen Systeme und Funktionen unter Berücksichtigung der verschiedenen Arbeitsabläufe und Vermeidung gegenseitiger Störung zuzuordnen.

(8) Die einzelnen Funktionsbereiche sind zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit den dazu notwendigen Einrichtungen auszustatten.

4.7.2.2 Örtliche Steuerstellen als dezentrale Leitstellen

Von den dezentralen Leitstellen aus müssen die im bestimmungsgemäßen Betrieb zugeordneten Aufgaben hinsichtlich Betrieb und Überwachung der Systeme unter Berücksichtigung der räumlichen Anordnung, der Arbeitsbedingungen und der personellen Besetzung durchgeführt werden können.

4.7.3 Sicherheitsebene 3

(1) Alle Einrichtungen und Abläufe in der Warte müssen so gestaltet sein, dass das Schichtpersonal die dort erforderlichen sicherheitstechnischen Aufgaben im Rahmen der Störfallbeherrschung erfüllen kann.

(2) Es sind Informationen und Prozeduren bereitzustellen, damit Störfälle sicher erkannt werden können.

(3) Für die Störfallbeherrschung sind innerhalb der Warte ausreichende sicherheitstechnisch wichtige Einrichtungen der verschiedenen Funktionsbereiche vorzusehen und unter ergonomischen Gesichtspunkten anzuordnen.

4.7.4 Sicherheitsebene 4

(1) Es sind eine oder mehrere Notsteuerstellen vorzusehen, so dass bei Ausfall der Warte die Überführung der Anlage in einen langfristig sicheren Zustand möglich ist.

(2) Bei den im Rahmen der Sicherheitsebene 4 zu betrachtenden Ereignissen ist die Prozessführung aus der Warte, der Notsteuerstelle oder bei Bereitstellung entsprechender Informationen durch Schalthandlungen vor Ort sicherzustellen.

4.8 Störfallinstrumentierung

4.8.1 Allgemeine Anforderungen

Im Kernkraftwerk muss eine Störfallinstrumentierung vorhanden sein, die in der Lage ist, die Informationen über den Zustand der Anlage vor, während und nach einem Störfall oder einem Ereignis, das zu einer erhöhten Freisetzung radioaktiver Stoffe führen kann, zu erfassen, anzuzeigen und aufzuzeichnen. Die Störfallinstrumentierung ist zu untergliedern in die Störfallanzeige und in die Störfallaufzeichnung.

4.8.2 Störfallübersichtsanzeige (Sicherheitsebene 3)

(1) Es sind Messgrößen auszuwählen, die nach Eintritt eines Störfalls eine Beurteilung des Anlagenzustands in Bezug auf die Einhaltung der Schutzziele sowie eine Abschätzung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung des Kernkraftwerks ermöglichen.

(2) Die Messwerte der Störfallübersichtsanzeige sind in der Warte und, soweit erforderlich, in einer Notsteuerstelle anzuzeigen.

(3) Die Messwerte sollen mit der erforderlichen Genauigkeit und dem erforderlichen Messbereich als Momentanwerte und Verlaufsanzeigen dargestellt werden. Die Verlaufsanzeigen müssen eine für die Verlaufserkennung geeignete zeitliche Auflösung besitzen.

(4) Eine redundante Messwerterfassung und –verarbeitung für eine Messgröße ist erforderlich, wenn nicht nachgewiesen wird, dass

a) der Informationsgehalt dieser Messgröße durch Messwerte einer nachweislich gleichwertigen Instrumentierung vermittelt wird oder
b) der Ausfall von Messwerten einer Messgröße auch im Bedarfsfall für eine bestimmte Zeitdauer akzeptiert und innerhalb dieser Zeit unter den dann herrschenden Bedingungen der Ausfall behoben oder eine Ersatzlösung realisiert werden kann.

4.8.3 Störfalldetailanzeige (Sicherheitsebene 3)

Die Störfalldetailanzeige muss die Meßgrößen zur Funktionsüberwachung der einzelnen Sicherheitseinrichtungen anzeigen. Dazu darf die Betriebsinstrumentierung verwendet werden. Die Darstellung ist mit ausreichender Genauigkeit und Auflösung zu realisieren. Redundanz ist nicht erforderlich.

4.8.4 Weitbereichsanzeige (Sicherheitsebene 4)

(1) Die Weitbereichanzeige muss die Meßgrößen zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung der Auslegungswerte den weiteren Verlauf dieser Anlagenparameter anzeigen.

(2) Die Einrichtungen sollen, soweit dies technisch durchführbar ist, außerhalb des Sicherheitsbehälters angeordnet werden.

(3) Die Anzeige und die Aufzeichnung der Messgrößen müssen in der Warte und sollen auch in der Notsteuerstelle erfolgen. Die Darstellung der Messwerte ist wie die der Störfallübersichtsanzeige durchzuführen.

(4) Zur Überwachung der Aktivitätskonzentration und der Wasserstoffkonzentration in der Sicherheitsbehälteratmosphäre sowie im Sicherheitsbehältersumpf von Druck- und Siedewasserreaktoren sind Probenahmestellen vorzusehen.

(5) Am Fortluftsystem ist eine Einrichtung zur Probenahme vorzusehen.

4.8.5 Störfallaufzeichnung (Sicherheitsebenen 3 und 4)

(1) Die Störfallaufzeichnung muss die Messwerte aufzeichnen, die die Rekonstruktion des Störfallablaufs, die Abschätzung der radiologischen Auswirkungen nach einem Störfall und die Erkennung der Störfallursachen bei anlageninternen Störfällen ermöglichen.

Hierzu sind die Informationen aus

a) der Störfallübersichtsanzeige,
b) der Störfalldetailanzeige,
c) der Weitbereichsanzeige und
d) den sicherheitsrelevanten Gefahrenmeldungen und ausgewählten binären Informationen aus dem Reaktorschutzsystem

automatisch aufzuzeichnen.

4.9 Kommunikation

4.9.1 Alarmanlagen (Sicherheitsebenen 2 und 3)

(1) Die Alarmanlage der Kernkraftwerksanlage muss so ausgeführt werden, dass Einzelfehler und örtlich begrenzte versagenauslösende Ereignisse die Alarmgabe nicht verhindern.

(2) Die Kraftwerksanlage ist in Alarmbereiche einzuteilen, für die gezielt erforderliche Alarme (z. B. Fluchtalarm, Feueralarm, Räumungsalarm) gegeben werden können. Alle Alarme müssen von Hand ausgelöst werden können.

(3) Die Alarme müssen bei den im Anforderungsfall herrschenden Bedingungen vom betroffenen Personal wahrnehmbar und identifizierbar sein.

4.9.2 Personensuchanlage (Sicherheitsebenen 1 und 2)

Durch die Personensuchanlage muss auch bei Eintreten eines Einzelfehlers das erforderliche Personal jederzeit im gesamten Kernkraftwerksbereich erreicht werden können.

4.9.3 Sprechanlagen (Sicherheitsebenen 1 bis 4)

(1) Die Sprechanlagen müssen die erforderliche anlageninterne Kommunikation ermöglichen.

(2) Warte und Notsteuerstelle müssen jederzeit für die Übermittlung wichtiger Informationen über Gefahrenzustände erreichbar sein.

(3) Die Kommunikation zwischen den vorhandenen Warten und sicherheitsrelevanten Leitständen muss jederzeit durch Direktverbindung gewährleistet sein.

4.9.4 Kommunikation nach außen (Sicherheitsebenen 3 und 4)

Die Fernmeldeanlagen müssen die erforderliche Kommunikation nach außen (z. B. zu öffentlichen Dienststellen) ermöglichen.

4.10 Konditionierung, Lagerung und Übergabe radioaktiver Stoffe (Sicherheitsebenen 1 und 2)

4.10.1 Feste radioaktive Abfälle

(1) Nicht umschlossene feste Abfälle sind unverzüglich nach ihrem Anfall in dafür vorgesehene und geeignete Behältnisse zu verbringen.

(2) Die gefüllten Behältnisse für feste Abfälle sind mit einer Kennzeichnung zu versehen, aus der die Art des festen Abfalls gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Endlagerbedingungen, die Dosisleistung in einem festgelegten Abstand von der Oberfläche des Behältnisses und der Tag der Messung hervorgehen.

(3) Die in den Abfallbehältnissen gesammelten festen Abfälle sind bis zur Weiterbehandlung in Stauräumen im Kontrollbereich zu verwahren.

4.10.2 Flüssige radioaktive Abfälle

(1) Flüssige Abfälle sind so aufzuarbeiten, dass sie langfristig gelagert werden können.

(2) Flüssige radioaktive Abfälle dürfen nur in geeigneten Behältern in dafür vorgesehenen Räumen innerhalb des Kontrollbereiches gelagert werden.

(3) Behälterräume sind mit wasserdichten und mit ausreichendem Gefälle versehenen dekontaminierbaren Wannen auszurüsten, die den Inhalt des größten Behälters aufnehmen können. Der Anfall von Flüssigkeiten in den Wannen ist zu überwachen.

4.10.3 Gasförmige radioaktive Abfälle

(1) Abgas aus primärkühlmittelbeaufschlagten Systemen, das relevante Mengen kurzlebiger Edelgasisotope enthält, ist über Verzögerungsstrecken mit geeigneten Rückhaltezeiten zu führen.

(2) Sonstiges Abgas aus aktivitätsführenden Systemen, das relevante Mengen radioaktiver Stoffe enthält, ist zur Rückhaltung von Aerosolen und Jod zu filtern.

(3) Gasbehandlungssysteme sind technisch dicht auszuführen. Das Auftreten zündfähiger Gemische ist grundsätzlich zu verhindern.

4.10.4 Radioaktiv kontaminierte Bauteile und Komponenten

(1) Für radioaktiv kontaminierte Bauteile und Komponenten sind im Kontrollbereich Stauräume oder entsprechende Abstellflächen, ein Dekontaminationsraum und eine heiße Werkstatt vorzusehen.

(2) Für die zur Wiederverwendung vorgesehenen radioaktiv kontaminierten Bauteile und Komponenten ist ein Lager einzurichten.

4.10.5 Übergabe

(1) Abfälle dürfen nach ihrer Konditionierung und Verpackung bis zur Übergabe in einem Abfalllager auf dem Kraftwerksgelände zwischen gelagert werden

(2) Die Übergabe bedarf der Freigabe und der Beaufsichtigung durch den Strahlenschutzbeauftragten oder eine von ihm beauftragte fachkundige Person sowie der Übernahmebereitschaft der abnehmenden Stelle.

4.10.6 Lagerung und Handhabung von Brennelementen

4.10.6.1 Lagerung von unbestrahlten Brennelementen

Unbestrahlte Brennelemente dürfen in einem Trockenlager gelagert werden.

Die Anforderungen der Basisregel 1 hinsichtlich Kritikalitätssicherheit sind einzuhalten.

4.10.6.2 Lagerung von bestrahlten Brennelementen

(1) Brennelementlagerbecken sind innerhalb abgeschlossener Kraftwerksgebäude in Kontrollbereichen anzuordnen.

(2) Das Platzangebot im Lagerbecken muss folgenden Anforderungen genügen:

a) Mindestens vier Drittel einer Kernladung müssen untergebracht werden können.

b) Für einen Transportbehälter für bestrahlte Brennelemente und dessen Handhabung ist ein geeigneter Platz vorzusehen; dafür kann auch ein eigenes Becken vorgesehen werden.

c) Auch bei Belegung aller Lagerpositionen müssen die zum Beladen des Reaktors oder eines Transportbehälters nötigen Arbeiten unter Einhaltung der Vorschriften der Strahlenschutzverordnung möglich sein.

(3) Für die Aufnahme von Brennelementen, von Behältern für einzelne Brennstäbe und für die Aufnahme von Steuerelementen, Vergiftungs- und Blindelementen, Brennelementkästen, Messlanzen und Neutronenquellen sind definierte Lagerpositionen vorzusehen, soweit derartige Teile bei bestimmungsgemäßem Betrieb des Kernkraftwerkes zur Lagerung anfallen und unabhängig von den Brennelementen gelagert werden müssen.

(4) Für Werkzeuge und Einrichtungen für die Brennelementhandhabung sowie für Instandsetzungs- und Prüfeinrichtungen für Kernbauteile ist ausreichend Platz vorzusehen.

(5) Das Beckenwasser muss so gereinigt werden können, dass

a) radioaktive, ionale und feste Verunreinigungen aus dem Kühlmittel, vor allem aus der obersten Zone, entfernt werden können,

b) die im jeweiligen Betriebshandbuch anzugebenden Grenzwerte für die Qualität des Beckenwassers (z. B. Borkonzentration und pH Wert) eingehalten werden können und

c) Schwebstoffe, die die Sichtverhältnisse beeinträchtigen, entfernt werden können.

(6) Die Anforderungen der Basisregel 1 hinsichtlich Kritikalitätssicherheit sind einzuhalten.

(7) Das Lagerbecken muss so wasserdicht sein, dass ein unzulässiger Wasserverlust und schädigende Einwirkungen des Lagerbeckenwassers auf die Tragkonstruktion des Beckens auszuschließen sind. Die Ortung und Behebung von Leckagen muss möglich sein.

(8) Durch das Versagen von anschließenden Rohrleitungen darf das Lagerbecken nur soweit entleert werden können, dass die Mindestabschirmung und die Kühlung der im Lagerbecken abgestellten Brennelemente noch sichergestellt sind.

(9) Der Transportweg für den Transportbehälter soll möglichst kurz sein und darf nicht über Gestelle für Brennelemente hinwegführen.

(10) Der Transportbehälter darf das Lagerbecken oder Brennelemente bei zu unterstellenden induzierten Erschütterungen nicht durch Rutschen oder Kippen beschädigen.

4.11 Hebezeuge (Sicherheitsebenen 1 und 2)

4.11.1 Allgemeine Anforderungen

Hebezeuge müssen den allgemeinen Sicherheitsvorschriften und anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den Arbeitsvorschriften des Bundes und der Länder, sowie den Vorschriften der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung genügen.

Hinweis:
Diese Vorgaben gelten sinngemäß auch für Brennelement-Wechselanlagen

4.11.2 Besondere Anforderungen

(1) Wenn beim Transport von Kernbrennstoffen, sonstigen radioaktiven Stoffen, radioaktiven Anlagenteilen oder sonstigen Lasten durch das Versagen des Hebezeuges

a) unmittelbar die Gefahr einer Aktivitätsfreisetzung, als deren Folge eine Strahlenbelastung in der Anlage eintreten kann, zu besorgen ist oder

b) ein nicht absperrbarer Reaktorkühlmittelverlust oder eine über die Redundanz hinausgehende Beeinträchtigung von Sicherheitseinrichtungen, die notwendig sind, den Reaktor jederzeit abzuschalten, in abgeschaltetem Zustand zu halten oder Nachwärme abzuführen, zu besorgen ist,

dann müssen Krane, Winden, Laufkatzen und Lastaufnahmeeinrichtungen über die Anforderungen der allgemeinen Bestimmungen hinaus zusätzlichen Anforderungen genügen.

(2) Wenn beim Transport von Kernbrennstoffen, sonstigen radioaktiven Stoffen, radioaktiven Anlagenteilen oder sonstigen Lasten durch das Versagen des Hebezeuges

a) die Gefahr eines Kritikalitätsunfalls zu besorgen ist oder

b) die Gefahr einer Aktivitätsfreisetzung, als deren Folge eine Strahlenbelastung in der Umgebung des Kernkraftwerkes eintreten kann, zu besorgen ist,

dann müssen Krane, Winden, Laufkatzen und Lastaufnahmeeinrichtungen über die Anforderungen der allgemeinen Bestimmungen hinaus erhöhten Anforderungen genügen.

(3) Sofern ein Nachweis für das Hebezeug gegen Einwirkungen von außen zu führen ist, ist dieser ohne angehängte Last zu führen. Wenn eine Parkposition für das Hebezeug vorgesehen ist, ist der Nachweis nur für diese Stellung erforderlich.

(4) Für Hebezeuge mit zusätzlichen oder erhöhten Anforderungen sind zwei Bremsen erforderlich, die jeweils voneinander unabhängig wirken.

(5) Ein Radbruch darf nicht zum Absturz des Hebezeuges führen.

(6) Das Überschreiten von Wegen, Geschwindigkeiten und Lasten ist zuverlässig zu verhindern.

(7) Die Last darf nur formschlüssig angeschlagen werden.

5 Schutz gegen anlageninterne übergreifende Einwirkungen

5.1 Allgemeine Anforderungen

In Kernkraftwerken müssen Maßnahmen zum Schutz vor anlageninternen übergreifenden Einwirkungen, wie Brand, Explosionen, Überflutungen oder mechanischen oder thermischen Wirkungen infolge eines Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt, so getroffen werden, dass die kerntechnischen Schutzziele entsprechend den Anforderungen der Basisregeln 1 bis 4 in den einzelnen Sicherheitsebenen eingehalten werden und in den Sicherheitsebenen 1 und 2 ein ausreichender Schutz des Personals gegeben ist.

5.2 Brandschutz

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Führen anlagentechnische Erfordernisse zu Abweichungen von den nach Baurecht oder sonstigen Verordnungen vorgeschriebenen Anforderungen, so ist der in den jeweiligen Sicherheitsebenen erforderliche Brandschutz mit einem gleichwertigen Schutzzustand durch andere geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

(2) Das Brandschutzkonzept muss, gegebenenfalls bezogen auf unterschiedliche Anlagen- oder Raumbereiche, folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

a) Brandlast, Zündquellen,

b) sicherheitstechnische Bewertung der betroffenen Anlagenteile im Hinblick auf die Vermeidung (Sicherheitsebenen 1 und 2) und die Beherrschung (Sicherheitsebene 3) von Auslegungsstörfällen infolge von Brandauswirkungen ,

c) bautechnische, anlagentechnische und betriebliche Brandschutzmaßnahmen.

(3) Sofern zeitlich begrenzte geänderte Betriebsverhältnisse (z. B. Revision) Änderungen der Brandschutzmaßnahmen erforderlich machen, sind diese im Einzelfall festzulegen.

(4) Brandlasten sind möglichst gering zu halten. Zum Einschluss brennbarer Stoffe sind Kapselungen zulässig.

(5) Unter Berücksichtigung der Brandbelastungen, anlagentechnischer und konventioneller brandschutztechnischer Erfordernisse sowie des Brandschutzkonzeptes sind bautechnische, anlagentechnische und betriebliche organisatorische Brandschutzmaßnahmen mit auf die jeweiligen Sicherheitsebenen bezogenen Anforderungen vorzusehen.

(6) Bei bautechnischen Brandschutzmaßnahmen ist deren Wirksamkeit und Eignung entsprechend den baurechtlichen Anforderungen nachzuweisen.

Für die sonstigen Brandschutzmaßnahmen gelten die Nachweismethoden entsprechend Basisregel 6.

5.2.2 Sicherheitsebenen 1 und 2:

Ein auf die spezifischen Gegebenheiten des Kernkraftwerks und seiner Anlagenbereiche abgestimmtes Brandschutzkonzept muss sicherstellen, dass Brände in für die Sicherheit der Anlage wichtigen Bereichen durch vorbeugende Maßnahmen möglichst verhindert oder durch Brandschutzmaßnahmen so beherrscht werden, dass die Auslösung von Störfällen vermieden wird.

5.2.3 Sicherheitsebene 3

(1) Ein auf die spezifischen Gegebenheiten des Kernkraftwerks und seiner Anlagenbereiche abgestimmtes Brandschutzkonzept muss sicherstellen, dass Brände in für die Sicherheit der Anlage wichtigen Bereichen so beherrscht werden, dass die in dieser Sicherheitsebene geltenden kerntechnischen Schutzziele zuverlässig eingehalten werden.

(2) Die in dieser Sicherheitsebene erforderliche Zuverlässigkeit der Störfallbeherrschung ist grundsätzlich durch die Gesamtheit der bau- und anlagentechnischen sowie betrieblichen organisatorischen Brandschutzmaßnahmen und ihr Zusammenwirken im Brandschutzkonzept zu erreichen.

Sofern zur Einhaltung der kerntechnischen Schutzziele einzelne Brandschutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung haben, ist deren Zuverlässigkeit durch im Einzelfall festzulegende besondere Maßnahmen sicherzustellen. Dabei braucht ein Zufallsausfall (Einzelfehler) an einer einzelnen Brandschutzmaßnahme nicht berücksichtigt zu werden.

(3) Bei der Festlegung des Brandschutzkonzeptes und der Konkretisierung der einzelnen Brandschutzmaßnahmen ist im Hinblick auf die Einhaltung der hier geltenden Schutzziele zu prüfen, ob die Kombination eines Brandes mit weiteren Ereignissen zu unterstellen ist und ggf. Maßnahmen zu ergreifen sind. Dabei sind zu betrachten:

a) Ereignisse infolge von Brandwirkungen,

b) Erdbeben und Folgebrand,

c) anlageninterne Ereignisse und Folgebrand,

d) Hochwasser (hundertjährliches) und ein unabhängiger Brand,

e) ein unabhängiger Brand langfristig nach einem Erdbeben oder nach Hochwasser.

(4) Sofern in den Bauwerken, die gegen Erdbeben geschützt sind, auch die Einrichtungen, die bei Verlust ihrer Integrität brennbare Stoffe freisetzen, oder die eine Entzündung ermöglichen können, gegen die Erdbebenwirkungen geschützt sind, ist ein Folgebrand nach Erdbeben nicht zu unterstellen. Anderenfalls sind die zur Einhaltung der hier betroffenen Schutzziele erforderlichen Brandschutzmaßnahmen gegen Erdbebenbelastungen zu schützen.

(5) Redundante Sicherheitseinrichtungen, die im Brandfall zur Einhaltung der hier geltenden kerntechnischen Schutzziele erforderlich sind, sind entweder durch ausreichend feuerwiderstandfähige Bauteile oder durch räumliche Trennung oder durch Kapselung von brennbaren Stoffen oder in begründeten Ausnahmefällen durch Löschanlagen so zu schützen, dass ein durch Brand bedingter Ausfall von Redundanten in unzulässigem Umfang ausgeschlossen werden kann.

5.2.4 Sicherheitsebene 4

Sollte bei Räumen ohne bautechnische Maßnahmen zur Redundanztrennung der Entstehungsbrand nicht beherrscht werden und es infolge der Brandausbreitung zu einem übergreifendem Ausfall im Sicherheitssystem kommen, sollten unabhängige Notstandseinrichtungen zur Einhaltung der Schutzziele genutzt werden können.

5.3 Explosionsschutz

H i n w e i s:
Der Explosionsschutz bezieht sich auf alle Stoffe, die eine explosionsfähige Atmosphäre oder sonstige explosionsfähige Gemische auf dem Anlagengelände, innerhalb von Räumen oder innerhalb von Systemen und Komponenten bilden können, soweit diese Stoffe in Kernkraftwerksgebäude betrieblich eingebracht werden oder in Kernkraftwerksgebäuden entstehen können.

5.3.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) Die eingebrachten explosionsfähigen Stoffe sollen auf betrieblich notwendige Mengen beschränkt werden.

(2) Für den Explosionsschutz innerhalb von Räumen sind die einschlägigen Bestimmungen des konventionellen Explosionsschutzes einzuhalten.

(3) Zum Schutz der Funktion sicherheitstechnisch wichtiger Anlagenteile vor unzulässiger Beeinträchtigung ist dem primären Explosionsschutz in besonderer Weise Vorrang zu geben.

Hinweis:
Maßnahmen des primären Explosionsschutzes verhindern die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre oder sonstiger gefährlicher explosionsfähiger Gemische oder schränken diese räumlich, zeitlich, mengenmäßig ein.

(4) Lässt sich das Auftreten explosionsfähiger Gase nicht vollständig verhindern, sind zusätzlich Maßnahmen durchzuführen, die eine Entzündung verhindern.

(5) Bei Systemen und Komponenten, in denen sich im Reaktor betriebsbedingt entstehendes Radiolysegas ansammeln kann, sind zuverlässige Maßnahmen zu treffen, um eine für eine ungewollte Radiolysegasreaktion signifikante Ansammlung zu verhindern.

(6) Über die zuvor genannten Maßnahmen hinaus sind technische Maßnahmen vorzusehen, um eine ggf. störungsbedingte Ansammlung einer signifikanten Radiolysegasmenge ausreichend frühzeitig zu erkennen und zu reduzieren.

5.3.2 Sicherheitsebene 3

(1) Lässt sich eine Explosionsgefährdung nicht vollständig ausschließen, sind zusätzlich Maßnahmen so zu treffen, dass die Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß begrenzt werden.

(2) Brand ist als Folgeereignis von Explosionen zu berücksichtigen. Bei Explosionen darf die Funktion der Brandschutzeinrichtungen nicht unzulässig beeinträchtigt werden.

(3) Der infolge Radiolyse oder Metall-Wasser-Wechselwirkung im Zusammenhang mit Kühlmittelverluststörfällen im Sicherheitsbehälter freigesetzte Wasserstoff darf zu keiner Zeit weder integral noch lokal zu einer Überschreitung der Zündgrenze führen.

Hierfür sind gegebenenfalls Maßnahmen zur Überwachung, Durchmischung und zum Abbau von Wasserstoff im Sicherheitsbehälter vorzusehen. Eine Redundanz dieser Maßnahmen ist nicht erforderlich, wenn rechtzeitig Reparatur- oder Ersatzmaßnahmen möglich sind. Die Ansteuerung kann von Hand erfolgen (vgl. Basisregel 3).

5.3.3 Sicherheitsebene 4

Es sind Maßnahmen zur Kontrolle des bei schweren Störfällen durch Metall-Wasser-Wechselwirkung, Schmelze-Beton-Wechselwirkung oder Radiolyse im Sicherheitsbehälter freigesetzten Wasserstoffs vorzusehen (z. B. Inertisierung, Rekombinatoren), so dass die Integrität des Sicherheitsbehälters nicht gefährdet ist (vgl. Basisregel 3).

5.4 Anlageninterner Überflutungsschutz

5.4.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

Schutz gegen anlageninterne Überflutung ist primär durch präventive Maßnahmen sicherzustellen. Hierzu zählen:

a) Maßnahmen zur Leckageerkennung,–abdichtung und –absperrung,

b) Abdichtung von Gebäuden gegen das Eindringen von Grund- oder Oberflächenwasser,

c) Abdichtung von Gebäuden oder Gebäudebereichen gegen das Eindringen von Wasser aus benachbarten Gebäuden oder Gebäudebereichen.

5.4.2 Sicherheitsebene 3

(1) Die folgenden Ursachen für anlageninterne Überflutung sind in Betracht zu ziehen:

a) Lecks in wasserführenden Rohrleitungssystemen,

b) Fehlschaltungen von wasserführenden Rohrleitungssystemen,

c) Folgewirkungen von anlageninternen oder –externen Ereignissen (z. B. Erdbeben) und

d) Maßnahmen zum Schutz gegen anlageninterne oder –externe Ereignisse (z. B. Brandschutzmaßnahmen).

(2) Es sind Lecks aus Eigenversagen von wasserführenden Rohrleitungssystemen entsprechend Abschnitt 5.5.2.1 zu unterstellen.

(3) Sofern wasserführende Rohrleitungssysteme gegen die Lasten aus anlageninternen oder –externen Ereignissen ausgelegt sind, ist ein Folgeversagen nach diesen Ereignissen nicht zu unterstellen.

(4) Mögliche Überlagerungen von Folgewirkungen anlageninterner oder –externer Ereignisse sind in Betracht zu ziehen.

(5) Bei der Bestimmung des maximalen Überflutungsniveaus ist mögliches Nachspeisen aus angeschlossenen Rohrleitungssystemen zu berücksichtigen. Der zeitliche Verlauf der Ausströmung, sowie mögliche Detektierungs-, Abdichtungs- und Absperrungsmaßnahmen können zusätzlich berücksichtigt werden. Bei Handmaßnahmen ist eine angemessene Karenzzeit zu berücksichtigen.

(6) Belastungen aus anlageninterner Überflutung auf Baustrukturen sind zu berücksichtigen.

5.5 Schutz vor mechanischen oder thermischen Wirkungen des Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt

5.5.1 Sicherheitsebenen 1 und 2

(1) Die Druckführende Umschließung des Reaktorkühlmittels ist entsprechend den Anforderungen von Basisregel 3 auszuführen und betrieblich zu überwachen (z. B. wiederkehrende Prüfungen, Leckageüberwachung).

(2) Die drucktragenden Wandungen und die Stützkonstruktionen drucktragender oder sonstiger Anlagenteile sind nach den Anforderungen an Äußere Systeme auszuführen und betrieblich zu überwachen (vgl. ebenfalls Basisregel 3) falls bei deren Versagen große Energien freigesetzt werden, und die Versagensfolgen nicht durch bautechnische Maßnahmen, räumliche Trennung oder sonstige Sicherheitsmaßnahmen auf ein im Hinblick auf die nukleare Sicherheit vertretbares Maß begrenzt werden können.

(3) Falls bei Versagen eines rotierenden Anlagenteils hochenergetische Bruchstücke zu erwarten sind, deren Versagensfolgen nicht durch bautechnische Maßnahmen, räumliche Anordnung und Trennung oder sonstige Sicherheitsmaßnahmen auf ein im Hinblick auf die nukleare Sicherheit vertretbares Maß begrenzt werden kann, so sind geeignete Vorkehrungen zur Verhinderung der Bruchstückentstehung zu treffen (z. B. Überdrehzahlbegrenzung).

5.5.2 Sicherheitsebene 3

5.5.2.1 Leckannahmen aus Eigenversagen

(1) In den Hauptkühlmittelleitungen und größeren Anschlussleitungen, für die Bruchausschuss nachgewiesen ist, ist grundsätzlich ein 0,1F-Leck zu unterstellen, falls keine weitergehende Nachweise geführt werden.

Zur Bestimmung der Belastungen des Sicherheitsbehälters und seiner Einbauten sowie zum Nachweis der Störfallfestigkeit relevanter Einrichtungen sind darüber hinaus Leckquerschnitte bis zum doppelten Rohrinnenquerschnitt der Hauptkühlmittelleitung zu unterstellen.

(2) Für sonstige Rohrleitungen im Geltungsbereich der druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels und der Äußeren Systeme sind folgende Leckannahmen zu treffen:

a) unterkritische Risse in Schweißnähten oder hochbeanspruchten Bereichen des Grundmaterials oder

b) Rundabrisse an hochbelasteten Rundnähten von hochenergetischen Rohrleitungen.

Rundabrisse in hochenergetischen Rohrleitungen brauchen nicht unterstellt zu werden, wenn das betriebliche Spannungsniveau insgesamt niedrig ist oder wenn hochenergetische Bedingungen nur kurzzeitig anstehen. Falls für Frischdampf-, Speisewasser- oder Volumenausgleichsleitungen beim DWR Rundabrisse ausgeschlossen werden, ist unabhängig davon die Standsicherheit der betroffenen Komponenten (Dampferzeuger, Druckhalter) für unterstellte Rundabrisse am Stutzen nachzuweisen.

(3) Für Rohrleitungen außerhalb des Geltungsbereichs der Druckführenden Umschließung des Reaktorkühlmittels oder der Äußeren Systeme (z. B. Kleinleitungen, sonstige Rohrleitungen) sind die Leckannahmen (Rundabrisse, unterkritische Risse) im Einzelfall festzulegen.

5.5.2.2 Sonstige Annahmen

(1) Sofern Komponenten gegen die Lasten aus anlageninternen oder –externen Ereignissen ausgelegt sind, ist ein Folgeversagen nach diesen Ereignissen nicht zu unterstellen.

(2) Mögliche Überlagerungen von Folgewirkungen anlageninterner oder –externer Ereignisse sind in Betracht zu ziehen.

5.5.2.3 Auswirkungen

(1) Es sind die folgenden Auswirkungen des Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt entsprechend den Anforderungen nach Abschnitt 5.1 zu analysieren :

a) globaler Druckaufbau,

b) großflächige Differenzdruck-, Temperatur- und Feuchtebelastungen,

c) lokale Belastungen durch Strahlkräfte, Reaktionskräfte oder Auftreffen von Bruchstücken und

d) Druckwellen- und Strömungsbelastungen.

(3) Für die Ermittlung der Beanspruchungen sind die Auswirkungen entsprechend ihrem zeitlichen Verlauf zu überlagern.

6 Schutz gegen übergreifende Einwirkungen von außen

6.1 Blitzschutz

(1) Durch ein Blitzschutzsystem ist die Gefahr eines Schadens an einem Bauwerk sowie an darin befindlichen Personen und Einrichtungen, hervorgerufen durch den Direkteinschlag eines Blitzes in dieses Bauwerk, zu verhindern.

(2) Gegen die elektromagnetischen Einwirkungen aus direkten und nahen Blitzeinschlägen sind Blitzschutz-Maßnahmen vorzusehen, die die Störenergie des Blitzes soweit reduzieren, dass die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung am Einsatzort dieser Systeme nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Hierzu sind die Anforderungen gemäß Abschnitt 4.6 einzuhalten.

6.2 Hochwasser (Sicherheitsebene 3)

(1) Gegen die Einwirkungen von Hochwasserereignissen sind Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort vorzusehen. Prinzipiell wird zwischen Flussstandorten und Standorten an Binnenseen sowie Standorten an Küsten und Tideflüssen unterschieden.

(2) Alle Anlagenteile, die bei Hochwasser erforderlich sind, um den Reaktor abzuschalten und im abgeschalteten Zustand zu halten, die Nachzerfallswärme abzuführen sowie eine unzulässige Freisetzung radioaktiver Stoffe zu verhindern, sind so zu schützen, dass sie im Falle des Auftretens des Bemessungswasserstandes ihre sicherheitstechnische Funktion erfüllen können. Anlagenteile, deren Beschädigung oder Versagen die vorgenannten Anlagenteile in ihrer sicherheits-

technischen Funktion beeinträchtigen können, sind in das Schutzkonzept einzubeziehen.

(3) Als Bemessungswasserstand ist unter Berücksichtigung der standortspezifischen Verhältnisse der höchste Wasserstand zu ermitteln, der sich im Bereich der zu schützenden Anlagenteile und der Schutzbauwerke nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und unter Berücksichtigung der Probabilistik (vgl. Basisregel 6) einstellen kann. Änderungen, die zukünftige Hochwasser beeinflussen können, sind zu berücksichtigen.

(4) Das gleichzeitige Eintreten des Bemessungswasserstandes mit einer unabhängigen äußeren Einwirkung oder mit einem unabhängigen anlageninternen Störfall braucht nicht erfasst zu werden.

(5) Gegen den Bemessungswasserstand muss grundsätzlich permanenter Hochwasserschutz bestehen. Für einzelne Bereiche der Anlage darf bei einer ausreichenden Vorwarnzeit die Differenzhöhe zwischen dem Wasserstand beim 100-jährlichen Hochwasser und dem Bemessungswasserstand durch temporären Hochwasserschutz abgedeckt werden.

Permanenter und temporärer Hochwasserschutz sind durch organisatorische und administrative Maßnahmen zu ergänzen.

6.3 Erdbeben (Sicherheitsebene 3)

6.3.1 Grundsätze

6.3.1.1 Festlegung des Bemessungserdbebens

(1) Als Bemessungserdbeben ist das Erdbeben mit der für den Standort größten Intensität anzunehmen, das unter Berücksichtigung einer größeren Umgebung des Standortes (bis etwa 200 km vom Standort) nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und unter Berücksichtigung der historisch berichteten Erdbeben und der Probabilistik (vgl. Basisregel 6) auftreten kann.

(2) Die Festsetzung des Bemessungserdbebens ist mit Angaben über zu erwartende Maximalbeschleunigungen, Dauer der Erschütterungen, Antwortspektren u. a. aufgrund von seismologischen Gutachten unter Berücksichtigung der lokalen geologischen Verhältnisse vorzunehmen.

6.3.1.2 Lasten und Lastkombinationen

(1) Folgende Lasten in Verbindung mit Erdbebenlasten sind zu berücksichtigen:

a) stationäre Lasten des Gebrauchszustandes

b) Beanspruchungen aus Erdbeben

c) Lasten, aus nicht gegen Erdbeben ausgelegten Anlagenteilen

(2) Im Einzelfall ist zu untersuchen, welche Lastarten mit den Erdbebenlasten zu überlagern sind (vgl. Basisregel 6).

(3) Bei der Überlagerung der Erdbebenlasten mit anderen Lasten sind ihre zeitlichen Verläufe zu berücksichtigen.

6.3.1.3 Schutzumfang

(1) Für alle Anlagenteile, die zur Einhaltung der Schutzziele erforderlich sind, sowie für alle diese Anlagenteile stützenden und verbindenden Tragwerke ist sicherzustellen, dass beim Bemessungserdbeben ihre sicherheitstechnische Funktion erhalten bleibt.

(2) Für alle sonstigen Anlagenteile ist nachzuweisen, dass durch die an ihnen möglicherweise entstehenden Wirkungen und Schäden keine der unter Absatz 1 genannten Anlagenteile in ihrer sicherheitstechnischen Funktion beeinträchtigt werden können.

6.3.1.4 Seismische Instrumentierung

(1) Beträgt die Maximalbeschleunigung des Bemessungserdbebens max a größer als oder gleich 1,0 m/s², so ist eine seismische Instrumentierung sowohl im Reaktorgebäude als auch im Freifeld zu installieren, die die Feststellung ermöglicht, ob das Inspektionsniveau nach Abschnitt 6.3.5 Absatz 2 überschritten worden ist.

(2) Die Registrierung von Erdbebenzeitverläufen soll so erfolgen, dass Eingabewerte für eine rechnerische Nachprüfung gewonnen werden können.

6.3.2 Baugrund

6.3.2.1 Allgemeines

(1) Bei der Beurteilung der seismologischen Baugrundverhältnisse sind standortspezifische Gutachten zum Baugrund sowie zur Seismologie, Geologie und Hydrologie heranzuziehen.

(2) Zur Bestimmung der baugrunddynamischen Kenndaten dürfen in-situ Verfahren und Laborverfahren angewendet werden.

6.3.2.2 Baugrundveränderung

Es sind die möglichen Veränderungen des Baugrundes, die als Folge von Erdbeben auftreten können, wie z. B. Verdichtung oder Bodenverflüssigung, zu berücksichtigen.

6.3.3 Bautechnik

(1) Berechnungsannahmen, rechnerische Beanspruchung und konstruktive Durchbildung sind im engen Zusammenhang zu betrachten. Der Schwankungsbereich der Annahmen, insbesondere bezüglich der Steifigkeiten, der Lagerungsbedingungen und des Schwingungsmodells ist zu erfassen und gegebenenfalls mit Hilfe von Grenzbetrachtungen abzuschätzen.

(2) Für die dynamische Berechnung sind die Bauwerke und der Baugrund als mathematisch-mechanische Modelle abzubilden. Das Modell muss in der Lage sein, den durch das Erdbeben maßgebend angeregten Frequenzbereich der baulichen Anlage zu erfassen und die beim Erdbeben zu erwartenden Beanspruchungen und Verformungen realistisch zu erfassen.

(3) Die Bauteile dürfen so bemessen werden, dass sie beim Erdbeben größere plastische Verformungen erfahren, soweit sie standsicher bleiben.

(4) Es ist nachzuweisen, dass durch Verformungen der Bauteile beim Bemessungserdbeben keine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der sicherheitstechnisch wichtigen bautechnischen, maschinentechnischen und elektrotechnischen Anlagen eintritt.

Sofern an die baulichen Anlagen weitergehende Anforderungen (z. B. Dichtheit) gestellt werden, ist die Einhaltung dieser Anforderungen nachzuweisen.

6.3.4 Maschinen- und Elektrotechnik

(1) Die Funktionssicherheit von aktiven und passiven Systemen und Komponenten sind für die jeweiligen sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen

a) Standsicherheit,

b) Integrität und

c) Funktionsfähigkeit

nachzuweisen.

(2) Für jede Komponente sind die einsatzspezifischen sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen gesondert festzulegen.

(3) Alterungseffekte, die Einfluss auf das Erreichen der Nachweisziele haben, sind zu berücksichtigen.

(4) Die anzuwendenden Nachweismethoden sind komponentenspezifisch und einsatzspezifisch festzulegen.

(5) Für den rechnerischen Nachweis sind grundsätzlich dynamische Verfahren anzuwenden, die im Hinblick auf die Aufgabenstellung zu konzipieren sind. Strukturen dürfen unterteilt werden, falls die Wechselwirkung zwischen den Teilstrukturen berücksichtigt wird oder das Schwingungsverhalten nicht unzulässig verändert wird. Die Systemeigenschaften sind auf der Grundlage des stationären Vollastbetriebes der Gesamtanlage zu ermitteln. Bei Komponenten mit im Normalbetrieb veränderlichen Füllstand ist der ungünstigste Füllstand bei stationärem Vollastbetrieb der Gesamtanlage zu Grunde zu legen.

Zur Beanspruchungsermittlung sind die Spannungen oder Verformungen je nach Nachweisziel zu ermitteln und abzusichern.

Eine Bemessung auf nichtlinearer Basis ist zulässig. Die zulässigen Spannungsgrenzen hierfür sind im Einzelfall festzulegen.

Alternativ zum Spannungsnachweis darf der Zulässigkeitsnachweis über einen Dehnungsnachweis erfolgen.

(6) Experimentelle Nachweise zur Erdbebensicherheit dürfen im Prüffeld oder im eingebauten Zustand im Kernkraftwerk durchgeführt werden. Das Nachweisziel der Prüfung ist aus den sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen abzuleiten.

(7) Anstelle rechnerischer oder experimenteller Nachweises für maschinen- oder elektrotechnisches Anlagenteile darf alternativ die ausreichende Sicherheit im Lastfall Erdbeben auch durch Analogie- oder Plausibilitätsbetrachtungen oder andere Verfahren z. B. Verlegerichtlinien, die entsprechend abgesichert sind, nachgewiesen werden.

6.3.5 Maßnahmen nach Erdbeben

(1) Nach einem Erdbeben, das durch die seismische Instrumentierung in der Warte angezeigt wurde, ist unverzüglich festzustellen, ob das Inspektionsniveau überschritten wurde. Bei einer Überschreitung des Inspektionsniveaus ist eine eingehende Analyse die Anlage durchzuführen.

(2) Die Grenzwerte des Inspektionsniveaus sind mit dem 0,4fachen der Bemessungsgrößen des Bemessungserdbebens anzusetzen.

(3) Tritt als Folge eines Erdbebens eine Betriebsstörung oder ein Störfall im nicht gegen Erdbeben ausgelegten Bereich der Anlage auf, so sind die im Betriebshandbuch hierfür jeweils angegebenen Maßnahmen vorrangig auszuführen.

6.4 Seltene Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage (Sicherheitsebene 4a)

6.4.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Für die hier zu betrachtenden Ereignisse (vgl. Basisregel 6) ist sicherzustellen, dass durch die gegebene Auslegung der Bauwerke und Einrichtungen in Verbindung mit speziellen Schutzmaßnahmen einschließlich Notstandseinrichtungen die Anforderung zur Einhaltung der Schutzziele entsprechend den Regelungen für Sicherheitsebene 4a (vgl. Basisregel 6) erfüllt werden.

(2) Bei der Festlegung der zugrunde zu legenden Belastungen sind die Gegebenheiten des spezifischen Standortes zu Grunde zu legen.

(3) Bei der Festlegung der zugrunde zu legenden Belastungen sowie der zu treffenden Schutzmaßnahmen dürfen probabilistische Betrachtungen herangezogen werden.

(4) Das Verhalten schutzbedürftiger Gebäude und Anlagenteile ist hinsichtlich ihrer Standsicherheit, Festigkeit und induzierter Schwingungen zu bewerten.

Dabei darf das nichtlineare Verhalten der Baustruktur und die räumliche Trennung mehrfach vorhandener Sicherheitseinrichtungen berücksichtigt werden.

6.4.2 Explosionsdruckwelle

(1) Es ist davon auszugehen, dass die Druckwelle aus jeder Richtung kommen kann. Reflexionen sind zu berücksichtigen.

(2) Zusätzlich sind Sicherheitsabstände zwischen den zu schützenden Gebäuden und Anlagenteilen und den Orten, an denen mit explosionsfähigen Stoffen umgegangen wird, einzuhalten. Die Sicherheitsabstände sind in Abhängigkeit von Art und Menge der explosiven Stoffe festzulegen. Vorsorglich ist die erkennbare zukünftige Entwicklung der Eigenschaften des Standortes zu berücksichtigen.

6.4.3 Flugzeugabsturz

(1) Es sind insbesondere die Wirkungen von Flugzeugaufprall, Wrackteilaufprall, Trümmern, induzierten Erschütterungen und Treibstoffbränden zu untersuchen und in das Schutzkonzept einzubeziehen.

(2) Bei der Bewertung von Schutzmaßnahmen dürfen die möglichen Auftreffrichtungen aufgrund der Gebäudeanordnung sowie die Schutzwirkung von vorgelagerten Bauwerken, Erdüberdeckungen und der Geländeformation berücksichtigt werden.

6.5 Biologische oder wetterbedingte Einwirkungen

Es ist zu prüfen, ob Anlagenteile, die Sicherheitsfunktionen übernehmen,

a) durch biologische Einwirkungen (z. B. Algenwuchs, Muschelbefall im Bereich von Einrichtungen der Kühlwasserkette) oder
b) durch extreme Wetterbedingungen (z. B. extreme hohe oder niedrige Temperaturen mit Folgeereignissen wie extreme Trockenheit oder extreme Eisbildung)

in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können. Gegebenenfalls sind entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen.

7 Qualitätssicherung

Es ist nachweisbar sicherzustellen, dass die Qualitätsanforderung an die bau- und anlagentechnischen Komponenten oder Systeme, deren Sicherheitsfunktion für die Einhaltung der Schutzziele erforderlich sind, festgelegt ist. Diese Festlegungen sind bei der Fertigung und Montage der o.g. bau- und anlagentechnischen Komponenten oder Systeme einzuhalten. Diese Qualitätsanforderungen müssen unter Berücksichtigung der Beanspruchungen bei Betrieb und Instandhaltung bis zur Stillegung dieser Komponenten oder Systeme im jeweils erforderlichen Umfang gewährleistet sein.

H i n w e i s:
Weitergehende Anforderungen an die Qualitätssicherung sind in Basisregel 7 enthalten.

Anhang A

Bestimmungen, auf die in dieser Regel verwiesen wird

(Die Verweise beziehen sich nur auf die in diesem Anhang angegebene Fassung.
Darin enthaltene Zitate von Bestimmungen beziehen sich jeweils auf die Fassung, die vorlag,
als die verweisende Bestimmung aufgestellt oder ausgegeben wurde.)

Atomgesetz		Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S. 814), in der Fassung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. April 2002 (BGBl. I 2002, Nr. 26)
StrlSchV		Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl I S. 1714)
Sicherheitskriterien	(10/77)	Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke vom 21.10.1977 (BAnz. 1977, Nr. 206)
Störfall-Leitlinien	(10/83)	„Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 StrlSchV (Störfall-Leitlinien)“ vom 18.10.1983 (BAnz. 1983, Nr. 245a)
KTA-GL	RE (6/01)	KTA-Sicherheitsgrundlagen
KTA-BR1	REV	Basisregel 1 „Kontrolle der Reaktivität“ Regelentwurfsvorlage
KTA-BR2	REV	Basisregel 2 „Kühlung der Brennelemente“ Regelentwurfsvorlage
KTA-BR3	REV	Basisregel 3 „Einschluss der radioaktiven Stoffe“ Regelentwurfsvorlage
KTA-BR4	REV	Basisregel 4 „Begrenzung der Strahlenexposition“ Regelentwurfsvorlage
KTA-BR6	REV	Basisregel 6 „Methodik der Nachweisführung“ Regelentwurfsvorlage
KTA-BR7	REV	Basisregel 7 „Personell-organisatorische Maßnahmen“ Regelentwurfsvorlage

Anhang B (informativ)

Zusammenstellung der technischen Nachweiskriterien für die Analyse von Ereignisabläufen und Anlagenzuständen hinsichtlich Einhaltung der Schutzziele getrennt nach Sicherheitsebenen

H i n w e i s :
Dieser Anhang ist der vorliegenden Basisregel nur informativ angefügt. Im Original ist er bei Basisregel 6 als Anhang C enthalten.

(1) Die Schutzziele werden mit Hilfe der Sicherheitsfunktionen dann erreicht, wenn für alle für eine Anlage anzunehmenden Zustände, Ereignisse und Ereignisabläufe die gemäß den Sicherheitsebenen gestaffelten Anforderungen erfüllt werden. Diese sind für die Sicherheitsebenen 1 bis 3 abdeckend festgelegt durch die radiologischen Kriterien der StrlSchV (siehe auch BR 4).

(2) Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden für die Schutzziele vorgelagerte kerntechnische Nachweiskriterien derart bestimmt, dass bei deren Erfüllung in ihrer Gesamtheit die radiologischen Kriterien erfüllt werden. Die Vorverlagerung auf die technischen Nachweiskriterien dient vor allem der Vereinfachung der Nachweisführung.

H i n w e i s :
Ein technisches Nachweiskriterium ist z. B. eine Hüllrohrtemperatur, bei deren Einhaltung eine Gefährdung der Hüllrohrintegrität auszuschließen ist.

(3) Für die Sicherheitsebene 4, in der keine quantitativen radiologischen Kriterien eingehalten werden müssen, werden technische Kriterien formuliert, die der Begrenzung der Strahlenexpositionen dienen.

(4) In den nachfolgenden Tabellen sind die nach Sicherheitsebenen gestaffelten technischen Nachweiskriterien derart formuliert worden, dass sie allgemein gültig und ausführungsunabhängig sind. In der Zusatzspalte werden typische Werte, Vorgehensweisen und Methoden angeführt.

Technische Nachweiskriterien zur Erfüllung der Schutzziele bei der Analyse von Ereignisabläufen und Anlagenzuständen:

1 Sicherheitsebene 1 (Normalbetrieb)/Ereignisklasse 1

Nachweiskriterien	Schutz-ziele	Typische Werte, Vorgehensweisen, Methoden
Inhärente Eigenschaften des Kerns zur Begrenzung von Reaktivitäts-/ Leistungsanstiegen • im Hinblick auf die Einhaltung zulässiger BE-Beanspruchungen	R (K,E)	im Zusammenwirken mit Regelungs-/Begrenzungseinrichtungen
Abschaltung mit Steuerelementen (Nettowirksamkeit): • $k_{eff} \leq 0{,}99$	R	
Dauerhafte Abschaltung:		
• $k_{eff} \leq 0{,}99$ + Überwachung Unterkritikalität + meßtechnische Verifikation berechneter kritischer Borkonzentrationen beim DWR	R	Kern im RDB (geschlossen oder offen)
• $k_{eff} \leq 0{,}95$ + ohne Überwachung Unterkritikalität	R	bei offenem RDB beim DWR ohne Berücksichtigung der Steuerelemente
Kritikalitätssicherheit BE-Lagerbecken/Trockenlager: • $k_{eff} \leq 0{,}95$ (BE-Becken) $\leq 0{,}95$ (Trockenlager)	R	
Brennstäbe / Brennelemente (Kern): Allgemeines Kriterium (Ziel): Uneingeschränkte Verwendbarkeit bis zum Erreichen der Auslegungsabbrände und der Handhabbarkeit durch:	K (E)	
• Einhaltung spezifizierter Beanspruchungen aus Lasten des Normalbetriebes		z. B. aus Drücken, Druckdifferenzen, Gewicht, Strömungskräften
• Einhaltung zulässiger Werte der lokalen Leistungsdichte (Ausgangswerte für Beherrschung von anomalen Betriebs- und Störfällen, Zustandsbegrenzung)		
• Einhaltung minimaler zulässiger Abstände von kritischen Siedezuständen/Wärmestromdichten (Ausgangswerte für Beherrschung anomaler Betriebs- und Störfälle, Zustandsbegrenzungen)		
• Einhaltung minimaler zulässiger Abstände vom zentralen Brennstoffschmelzen		
• Verhinderung unzulässiger Beanspruchungen der BS-Hüllrohre durch Begrenzung von Spannungen, Dehnungen, Korrosion (Oxidschichtdicken), H_2-Gehalte im Material und PCI (Pellet clad interaction)		durch Brennstabauslegung und/oder Begrenzung Stableistungsänderungen, Abbrand
BE-Kühlung (Lagerbecken)	K	
• Einzuhaltende Beckenwassertemperatur gemäß Auslegung für Integrität des Beckens und Begehbarkeit der Räume		$\leq 45°C$

2 Sicherheitsebene 2 (anomaler Betrieb)/Ereignisklasse 2

Nachweiskriterien	Schutz-ziele	Typische Werte, Vorgehens-weisen, Methoden
Inhärente Eigenschaften des Kerns zur Begrenzung von Reaktivitäts-/ Leis-tungsanstiegen • im Hinblick auf die Einhaltung zulässiger BE-Beanspruchungen	R (K,E)	im Zusammenwirken mit Begrenzungs-/Reaktor-schutzeinrichtungen
Schnellabschaltung: • $k_{eff} \leq 0{,}99$	R	
Dauerhafte Abschaltung: • $k_{eff} \leq 0{,}99$ + Überwachung Unterkritikalität	R	Kern im RDB (geschlossen oder offen) bei offenem RDB beim DWR ohne Berücksichtigung der Steuerelemente Berücksichtigung möglicher Deboriervorgänge
Dauerhafte Abschaltung: • $k_{eff} \leq 0{,}95$ + ohne Überwachung Unterkritikalität	R	Kern im RDB (geschlos-sen oder offen) bei offenem RDB beim DWR ohne Berücksichtigung der Steuerelemente
Kritikalitätssicherheit BE-Lagerbecken/Trockenlager: • $k_{eff} \leq 0{,}95$ (BE-Becken) $\leq 0{,}95$ (Trockenlager)	R	
Brennstäbe / Brennelemente Allgemeines Kriterium (Ziel): Uneingeschränkte Weiterverwendbarkeit und Sicherstellung der Hand-habbarkeit durch: • Einhaltung spezifizierter Beanspruchungen aus Lasten des anomalen Betriebes • Vermeidung kritischer Siedezustände/Wärmestromdichten alternativ: Einhaltung Temperatur-Zeit-Kriterium für Hüllrohre (werkstoff- und ferti-gungsabhängig) • Verhinderung von Schäden durch PCI (Pellet clad interaction) • Verhinderung zentrales Brennstoffschmelzen • Einhaltung zulässiger Werte der lokalen Leistungsdichte (Ausgangswerte für Störfallbeherrschung, Zustandsbegrenzung)	K (E)	z. B. aus Druck-, Druckdiffe-renzänderungen, Strömungskräften z. B. maximaler lokaler Wert: $T_{max} = 600°C$ für $t < 5$ s durch BS-Auslegung und/oder durch Begrenzung maximaler Stableistung derart, dass experimentell ermittelte Belastungsgrenze für PCI nicht erreicht wird
BE-Kühlung (Lagerbecken) • Einzuhaltende Beckenwassertemperaturen gemäß Auslegung für Integri-tät des Beckens und Begehbarkeit der Räume	K	$\leq 60°C$
Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung	E	keine Überschreitung des 1,1fachen Auslegungsdru-ckes

3 Sicherheitsebene 3 (Störfall)/Ereignisklasse 3

Nachweiskriterien	Schutz-ziele	Typische Werte, Vorgehens-weisen, Methoden
Inhärente Eigenschaften des Kerns zur Begrenzung von Reaktivitäts-/ Leis-tungsanstiegen • im Hinblick auf die Einhaltung zulässiger BE-/Systembeanspruchungen	R (K,E)	im Zusammenwirken mit Reaktorschutzeinrichtungen
Schnellabschaltung: • k_{eff} ≤ 0,99 („stuck-rod“ als EZF)	R	
Langfristige Abschaltung: • k_{eff} ≤ 0,99 (EZF und ggf. Instandhaltung) + Überwachung Unterkritikalität	R	
Rekritikalität (Kern) • kurzzeitig zulässig, soweit die Kriterien SE 3 zu BS/BE eingehalten	R (K/E)	
Kritikalitätssicherheit BE-Lagerbecken/Trockenlager • k_{eff} ≤ 0,95 (BE-Becken) ≤ 0,95 (Trockenlager) • k_{eff} ≤ 0,98 (BE-Becken) ≤ 0,98 (Trockenlager)	R	nur in begründeten Fällen, ereignisbedingt
Brennstäbe / Brennelemente (Kern): Allgemeines Kriterium (Ziel): Begrenzung Schadensumfang BS-Hüllrohre sowie Gewährleistung der Kühlfähigkeit und Abschaltbarkeit • Begrenzung auf lokale BS-Schäden bei Ereignisabläufen ohne direkte Freisetzung in die Umgebung [dazu Begrenzung der Stableistung auf E-benen 1+2 so, dass der zulässige Schadensumfang nicht überschritten wird] • Keine störfallbedingten BS-Schäden bei Störfallsequenzen mit direkter Freisetzung in die Umgebung - Vermeidung kritischer Siedezustände/Wärmestromdichten - alternativ: - Einhaltung Temperatur-Zeit-Kriterium für Hüllrohre (Werkstoffabhängig) - Vermeidung zentrales Brennstoffschmelzen • Einhaltung spezifizierter Beanspruchungen aus Störfalllasten für die BS, BE-Strukturteile und relevante Teile der RDB-Einbauten, so dass durch Verformungen oder Schäden Abschaltbarkeit und Kühlfähigkeit nicht un-zulässig beeinträchtigt und der zulässige Schadensumfang (siehe oben) eingehalten werden • Vermeidung - einer selbsterhaltenden exothermen Zirkon-Wasser-Reaktion - einer unzulässigen Beeinträchtigung der Kühlbarkeit des Reaktorkerns durch plastische Verformung der Hüllrohre - einer Brennstofffragmentierung durch zu hohe Enthalpiezufuhr im Brenn-stab	K (E)	lokal begrenzte BS-Schäden (< 10 %) zulässig restriktive, vorgelagerte Kri-terien Bei Hüllrohrtemperaturen oberhalb von 600 °C (Grenz-temperatur für Zircaloy) sind Nachweise zum Brennstab-verhalten durchzuführen. z. B. aus Druckwellen, Druck-differenzen (Strömungskräf-ten), Temperaturverteilungen Abgedeckt durch Nachweise für Ereignisse gemäß Anhang D
BE-Kühlung (Lagerbecken): • Einzuhaltende Beckenwassertemperatur gemäß Auslegung für Integrität des Beckens und Begehbarkeit der Räume	K	≤ 60°C bzw. ≤ 80°C
Primärseitige Druckbegrenzung	E	keine Überschreitung der für Störfälle zulässigen Span-nungen und Drücke im Primärsystem (1,3facher Auslegungsdruck)
Wasserstoffkonzentration im Sicherheitsbehälter	E	lokale Wasserstoffkonzentra-tion kleiner als Zündgrenze

4 Sicherheitsebene 4a (Spezielle, sehr seltene Ereignisse)/Ereignisklasse 4a

Nachweiskriterien	Schutz-ziele	Typische Werte, Vorgehens-weisen, Methoden
Dauerhafte Abschaltung: • k_{eff} ≤ 0,99 + Überwachung Unterkritikalität	R	
Kritikalitätssicherheit BE-Lagerbecken, Trockenlager: • k_{eff} ≤ 0,95 (BE-Becken) < 0,95 (Trockenlager) • k_{eff} ≤ 0,99 (BE-Becken) ≤ 0,99 (Trockenlager)	R	nur in besonders begründba-ren Fällen, ereignisbedingt
Brennstäbe / Brennelemente (Kern): • Erhaltung und Gewährleistung der Nachkühlfähigkeit • Erhaltung der mechanischen Abschaltbarkeit	K (E)	Gewährleistung Nachkühlfä-higkeit durch Kühlung ansonsten expliziter Nach-weis erforderlich, dass UK in Verbindung mit inhärenten Eigenschaften des Kerns alleine durch Borierung sichergestellt ist
BE-Kühlung (Lagerbecken): • Einzuhaltende Beckenwassertemperatur gemäß Auslegung für Integrität des Beckens	K	≤ 80°C
Primärseitige Druckbegrenzung	E	keine Überschreitung der für spezielle, sehr seltene Ereig-nisse zulässigen Spannungen und Drücke (Service Level C, 1,3facher Auslegungsdruck)

5 Sicherheitsebene 4b (Auslegungsüberschreitende Anlagenzustände)/Ereignisklasse 4b

Ziele	Schutz-ziele	typische Werte, Vorgehens-weisen, Methoden
Dauerhafte Abschaltung/Unterkritikalität • k_{eff} < 1	R	Langfristig ist höhere UK anzustreben
Unterkritikalität Brennelement-Lagerbecken/Trockenlager: • k_{eff} < 1 (Brennelement-Lagerbecken) < 1 (Trockenlager)	R	Langfristig ist höhere UK im Brennelement-Lagerbecken anzustreben
Brennstäbe / Brennelemente (Kern): • Erhaltung und Gewährleistung der Nachkühlfähigkeit	K (E)	Gewährleistung Nachkühlfä-higkeit durch Kühlung
Brennelement-Kühlung (Lagerbecken): • Bedeckung der Brennelemente mit Wasser	K	
Wasserstoffkonzentration im Sicherheitsbehälter	E	Integrität des Sicherheitsbe-hälters bei möglichen Wasserstoffverbrennugnen

H i n w e i s :
Die Kriterien zu den technischen Schutzzielen R und K sind hier sinnvollerweise nur für präventive Notfallmaßnahmen angegeben, da sie nur hierdurch beeinflussbar/einhaltbar sind.

Bei mitigativen Notfallmaßnahmen sind ggf. o. g. Kriterien bereits verletzt.

Dokumentationsunterlage zur KTA Basisregel 5

„Allgemeine technische Anforderungen“

Inhalt

1 Auftrag des KTA

2 Beteiligte Personen
2.1 Arbeitsgremium
2.2 KTA-Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN
2.3 KTA-Geschäftsstelle

3 Erarbeitung der Basisregel 5
3.1 Entwurfsvorlage Basisregel 5
3.2 Regelvorlage Basisregel 5

4 Ausführung zum Regeltext

1 Auftrag des KTA

Das KTA-Präsidium hat auf seiner 63. Sitzung am 5. Mai 1998 über das Arbeitsprogramm KTA 2000 beraten und vorgeschlagen, es zu verwirklichen.

Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) hat auf seiner 52. Sitzung am 16. Juni 1998 in Salzgitter den Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZ (UA-PG) beauftragt, federführend den Entwurf zur

Basisregel 5 Allgemeine technische Anforderungen

mit Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium erarbeiten zu lassen und diesen Entwurf sowie eine Beschlussvorlage dem KTA vorzulegen (Beschluss-Nr. 52/10.1/2).

2 Beteiligte Personen

2.1 Zusammensetzung des Arbeitsgremiums

Dipl.-Ing. G. Braun	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forst, Wiesbaden
Dipl.-Ing. R. Danisch	Framatome ANP GmbH, Erlangen
Ing. W. Floh	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH, München
Dr. Höke	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover
Dr. U. Krugmann	Framatome ANP GmbH,, Erlangen
Dipl.-Ing. H. Liemersdorf	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln
Dr. Ing. G. Liersch	E.ON Kernkraft GmbH, München
Dr. Berg	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
Dipl.-Ing. H. Schempp	TÜV Energie- und Systemtechnik Baden-Württemberg GmbH, Filderstadt
Dr. Ing. Teichel	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover

Weiterhin waren an der Vorbereitung der Basisregel 5 mit Dokumentationsunterlage beteiligt:

Dipl.-Ing. J. Irlbeck	E.ON Kernkraft GmbH, München
Dr. Schaefer	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

2.2 KTA-Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG)

(Mitglieder)	(stellvertretende Mitglieder)
Vertreter der Hersteller und Ersteller von Atomanlagen:	
Dr. B. Hubert Framatome ANP GmbH	Dr. U. Krugmann Framatome ANP GmbH
Vertreter der Betreiber von Atomanlagen:	
Prof. Dr.-Ing. D. Brosche (Obmann) E.ON Energie AG	
Dipl.-Ing. W. Schwarz Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar GmbH	Dr. K. Schmidt EnBW Kraftwerke AG
Dr. M. Micklinghoff E.ON Kernkraft GmbH	Dr. H. Pamme RWE Power AG
Vertreter des Bundes und der Länder:	
MinDirig D. Majer Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	OAR. H. Gawor Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
MinDirig Dr. D. Keil Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg	GDir T. Wildermann Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
	MinR B. Wihlfahrt Innenministerium Mecklenburg-Vorpommern
MinR P. Heß Ministerium für Finanzen und Energie Schleswig-Holstein	Rdir L. Frischholz Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
	Ltd. MinR W. Sieber Niedersächsisches Umweltministerium
Vertreter der Gutachter und Beratungsorganisationen:	
Dr. G. Straub TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH	Dipl.-Ing. H. Staudt Verband d. Technischen Überwachungs-Vereine e.V.
Dipl.-Ing. K.-D. Bandholz (für RSK) Energiesysteme Nord (ESN) GmbH	
Vertreter sonst. Behörden, Organisationen und Stellen:	
Dr.-Ing. J. Steuer DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	Dr. M. Seidel DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Dipl.-Ing. K. D. Nieuwenhuizen Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik	Dr. G. Seitz Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik
H. Schneeweiß (für DGB) Kernkraftwerk Obrigheim GmbH	G. Reppien (für DGB) Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH

2.3 Mitarbeiter der KTA-Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. Pradhan Bundesamt für Strahlenschutz

3 Erarbeitung der Basisregel 5

3.1 Entwurfsvorlage Basisregel 5

(1) Der KTA-Unterausschuss UA-PG hat auf seiner 7. Sitzung am 3. September 1998 in Köln beschlossen, die Basisregeln durch Arbeitsgremien erarbeiten zu lassen.

(2) Für das Arbeitsgremium Basisregel 5: „Allgemeine technische Anforderungen“ wird als Obmann Dr. G. Liersch, Bayernwerk Kernenergie GmbH, benannt. Als stellvertretende Obmann wird Dipl.-Ing. Liemersdorf (GRS) benannt. Ab 23. November 2000 hat Liemersdorf die Obmannschaft übernommen.

(3) Das Arbeitsgremium hat in den folgenden Sitzungen den vorliegenden Entwurfsvorschlag Basisregel 5 erarbeitet:

1. Sitzung	21.01.1999	in Köln
2. Sitzung	24.02.1999	in Köln
3. Sitzung	09.09.1999	in Köln
4. Sitzung	17.11.1999	in Köln
5. Sitzung<	24.02.2000	in München
6. Sitzung	26.05.2000	in München
7. Sitzung	11.07.2000	in Köln
8. Sitzung	23.11.2000	in Köln
9. Sitzung	18.01.2001	in München
10. Sitzung	19./20.03.2001	in Erlangen
11. Sitzung	23.11.2001	in Berlin
12. Sitzung	18.03.2002	in München
13. Sitzung	02.05.2002	in Garching bei München
14. Sitzung	12.08.2002	in München
15. Sitzung	23./24.10.2002	in Berlin
Redaktionssitzung	29.11.2002	in Offenbach

(4) Darüber hinaus wurden Entwürfe der Basisregel 5 mehrfach in Sitzungen der „Fachgespräche der Obleute“ diskutiert.

(5) Der UA-PG vereinbarte auf seiner 14. Sitzung am 24./25.10.2001 im TOP 4 folgende Vorgehensweise:

Die Basisregel 5 strukturiert die zu beachtenden Anforderungen nach Sicherheitsebenen und ordnet sie soweit möglich den Sicherheitsfunktionen zu.

Dem Arbeitsgremium für die Basisregel 5 liegt ein von der TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH ausgearbeitetes Kapitel 4.5 „Leittechnik“ vor, das aus konzeptioneller Sicht (Strukturierung, Detaillierungsgrad, Anknüpfung an die Sicherheitsebenen) nicht gut mit dem restlichen Regeltext harmoniert und daher Integrationsprobleme aufwirft. Ansonsten stößt die vorgenannte TÜV BB-Ausarbeitung in fachlicher Hinsicht auch außerhalb des VdTÜV-Mitgliederkreises und der GRS auf positive Resonanz.

Zum weiteren Vorgehen im Bereich der Leittechnik wird vereinbart:

- Das Arbeitsgremium zur Basisregel 5 wird auf eine breitere Basis gestellt, um die fachliche Ausgewogenheit und Vollständigkeit der aufgeführten Teilschutzziele einschließlich deren fachlicher Absicherung sicherzustellen. Dr. Kalinowski, KTA-GS, wird gebeten, im Auftrag des UA-PG die Fraktionen des KTA aufzufordern, jeweils fachkundige Mitarbeiter für das Arbeitsgremium zu benennen.
- Der KTA-Unterausschuss E- und Leittechnik (UA-EL) - ebenso weitere mitbetroffene KTA-Unterausschüsse - wird in den Verteilerkreis des Fraktionsumlaufs der Basisregel 5 offiziell eingebunden.

(6) Auf Anregung der KTA-GS hat der UA-EL auf seiner 51. Sitzung am 14./15. November 2001 eine Arbeitsgruppe AG-UA-EL zu BR 5 zwecks Ausarbeitung eines Vorschlages zum Abschnitt 4.5 „Leittechnik“ der BR 5 gebildet. Als MItglieder dieser Arbeitsgruppe wurden folgenden Herren aus UA-EL benannt:

Grünbecken	Framatome ANP GmbH, Erlangen
Floh (Obmann)	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb
Höke	E.ON Kernkraft GmbH, Hannover
Zawilak	TÜV Nord, für RSK
Langenfeld	Ministerium für Finanzen und Energie Schleswig-Holstein
Liemersdorf	GRS (nur am Anfang)
Stück	(GRS)

Die Arbeitsgruppe hat insgesamt in 3 Sitzungen (letzte Sitzung am 28. Mai 2002) einen Vorschlag zum Abschnitt 4.5 „Leittechnik“ ausgearbeitet. Hierbei wurden auch die restlichen Abschnitte zum Thema „E-und Leittechnik“ (Abschnitte 4.4 bis 4.9) überprüft und überarbeitet.

Der Vorschlag der Arbeitsgruppe wurde auf der 14. und 15. Sitzung des Arbeitsgremiums sowie auf der 53. Sitzung des UA-EL behandelt. Mit einigen Änderungen (Anpassungen/Präzisierungen der Anforderungen) wurde der Vorschlag angenommen. Das Ergebnis der Beratungen wurde in der Basisregel 5 Fassung November 2002 eingearbeitet.

(7) Am 29. November 2002 fand eine Redaktionssitzung (Teilnehmer: Liemersdorf, Krugmann und Pradhan) statt. In dieser Sitzung wurde gemäß dem Auftrag des Arbeitsgremiums redaktionelle Überarbeitung (z. B. Formulierung von Begriffsdefinitionen; Eliminierung von Begriffen wie !Auslegung, Dimensionierung, Klassifizierung, Errichtung! durch Umformulierung; Streichung der Passagen, die Bereits in anderen Basisregeln enthalten sind; Streichung von Doppelungen und Überarbeitung der Abschnitte „Explosionsdruckwelle, Flugzeugabsturz, sonstige biologische oder wetterbedingte Einwirkungen) vorgenommen.

(8) Auf dem 20. „Fachgespräch der Obleute“ am 2. bis 4. Dezember 2002 wurde eine erneute Abstimmung zwischen den Basisregeln vorgenommen, und auch die Obleute verabschiedeten die BR 5 nochmals einstimmig an den UA-PG zur Vorlage als Regelentwurf auf der 57. KTA-Sitzung.

(9) Auf seiner 17. Sitzung am 17. und 18. Dezember 2002 in München hat der Unterausschuss Programm und Grundsatzfragen (UA-PG) über den Regelentwurfsvorschlag beraten und einstimmig beschlossen, ihn als Regelentwurfsvorlage (KTA-Dok-Nr. BR5/02/2) für den Fraktionsumlauf (bis 15. März 2003) freizugeben. Das Arbeitsgremium wurde gleichzeitig beauftragt, die während des Fraktionsumlaufes eingehenden Kommentare und Änderungswünsche zu bearbeiten und dem UA-PG für seine nächste Sitzung eine überarbeitete Fassung der Regelentwurfsvorlage vorzulegen.

3.2 Regelvorlage Basisregel 5

(wird fortgeschrieben)

4 Ausführung zum Regeltext

Überlegungen und Erläuterungen zu den einzelnen Abschnitte werden nachfolgend dargestellt.

Allgemeines

Zur Erstellung der Basisregel 5 „Allgemeine technische Anforderungen“ wurden relevante übergeordneten Anforderungen u.a. aus den folgenden KTA-Fachregeln zusammengestellt und im Sinne der Schutzzielorientierung neu formuliert.

Bautechnik und Rettungsweg	KTA 2501 und KTA 2502 sowie KTA 2102
Brandschutz (EVI)	KTA 2101.1 bis KTA 2101.3
Explosionsschutz (EVI)	KTA 2103
Erdbeben (EVA)	KTA 2201.1 bis KTA 2201.6
Blitzschutz (EVA)	KTA 2206
Hochwasserschutz (EVA)	KTA 2207
E- und Leittechnik	KTA 2201.6, KTA 3501 bis KTA 3507, KTA 3701 bis KTA 3706, KTA 3901, und KTA 3904
Maschinentechnische Komponenten	KTA 3402 bis KTA 3409
Lüftung	KTA 3601 (Lüftung)
Aktivitätskontrolle und -führung	KTA 3602, KTA 3603, KTA 3604, KTA 3605
Hebezeuge	KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905

Es wurden u. a. folgende weitere Dokumente herangezogen:

- Beratungsunterlage zu TOP 10, 52. KTA-Sitzung am 16.06.1998, KTA-Dok.-Nr. GS/98/4
- Arbeitsprogramm KTA 2000, Auszug aus dem KTA-Jahresbericht 1997/1998, S. 14
- Niederschrift über die 7. Sitzung des KTA-Unterausschusse PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG)
- BMI-Sicherheitskriterien (10/77 ff)
- Störfall-Leitlinien (10/83)
- RSK-Leitlinien für DWR (10/81) und verschiedene RSK-Empfehlungen
- „Schutzzielorientierte Anforderungen für die PSÜ für DWR“,TÜV Bayern Energietechnik (3/96)

Zu den Abschnitten 3.1 „Funktionale Anforderungen“ und 3.2 „Einwirkungen, Lasten und Kombinationen“:

Diese Abschnitte berücksichtigen die einschlägigen RSK-Leitlinien und –Empfehlungen, KTA-Fachregeln sowie die öffentlich rechtlichen Regeln und Vorschriften

Zu Abschnitt 3.3 „Bauwerksabdichtungen“:

Die Fachregel KTA 2501 enthält die Anforderungen an die Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 3.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.2 „Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung“:

Der Abschnitt Druckbegrenzung berücksichtigt im wesentlichen die einschlägigen RSK-Leitlinien und –Empfehlungen.

Zu Abschnitt 4.3 „Lüftung“:

Die Fachregel KTA 3601 enthält die Anforderungen an die Lüftungstechnischen Anlagen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Allgemeines zu den Abschnitten 4.4 bis 4.9:

Anforderungen an die leittechnischen und elektrotechnischen Einrichtungen in Kernkraftwerken sind in jedem Fall - sicherheitstechnisch abgestuft - Anforderungen an die Qualität der Einrichtungen. Elektrotechnische und leittechnische Einrichtungen haben keine eigenständigen Schutzziele.

Zu Abschnitt 4.4 „Elektrische Energieversorgung“:

Die Fachregeln der Reihe KTA 3700 „Energie- und Medienversorgung“ enthalten die

- übergeordneten Anforderungen an die elektrische Energieversorgung in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Batterien und Gleichrichtergeräten in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Notstromerzeugungsanlagen mit Gleichstrom- Wechselstrom- Umformern in Kernkraftwerken,
- Anforderungen an die Schaltanlagen, Transformatoren und Verteilungsnetze zur elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken und
- Anforderungen an die Sicherstellung des Erhalts der Kühlmittelverlust- Störfallfestigkeit von Komponenten der Elektro- und Leittechnik in Betrieb befindlicher Kernkraftwerke,

die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.4 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.5 „Leittechnik“:

Die Fachregeln der Reihe KTA 3500 „Instrumentierung und Reaktorschutz“ enthalten die

- Anforderungen an das Reaktorschutzsystem und die Überwachung des Sicherheitssystems,
- Anforderungen an die Typprüfungen der elektrischen Baugruppen und der Messwertgeber und Messumformer des Reaktorschutzsystems,
- Anforderungen an die elektrischen Antriebe des Sicherheitssystems,
- Anforderungen an die Systemprüfungen der leittechnischen Einrichtungen des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken und die
- Anforderungen an Werksprüfungen, Prüfungen nach Instandsetzungen und an den Nachweis der Betriebsbewährung für leittechnische Einrichtungen des Sicherheitssystems in Kernkraftwerken,

die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.5 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Ausführungsspezifische Anforderungen, die insbesondere im Zusammenhang mit dem zunehmenden Einsatz rechnerbasierter leittechnischer Einrichtungen in sicherheitstechnisch bedeutsamen Funktionen in Kernkraftwerken stehen, sind weder in der Regel KTA BR 5 noch in den Fachregeln der Reihe KTA 3500 enthalten; Deren Anforderungen gelten übergeordnet. An einem Satz rechnerspezifischer Anforderungen wird derzeit national und international gearbeitet.

Im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Einsatzes rechnerbasierter leittechnischer Einrichtungen wurden Qualitätsanforderungen, wie Redundanz, Diversität, Unabhängigkeit usw. tiefergehend formuliert und die Anforderungen an die Dokumentation und die Nachweise der entsprechenden Maßnahmen erweitert.

Zu Abschnitt 4.6 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Blitzschutz und Erdung“:

Die Fachregel KTA 2206 enthält die Anforderungen an die Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.6 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.7 „Prozessführung“:

Die Fachregel KTA 3904 enthält die Anforderungen an die Auslegung der Warte, der Notsteuerstelle und von örtlichen Leitständen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.7 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.8 „Störfallinstrumentierung“:

Die Fachregel KTA 3502 enthält die Anforderungen an die Auslegung der Störfallinstrumentierung in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.7 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.9 „Kommunikation“:

Die Fachregel KTA 3901 enthält die Anforderungen an die Kommunikationsmittel für Kernkraftwerke, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.9 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.10 „Konditionierung, Lagerung und Abgabe radioaktiver Stoffe in Kernkraftwerken“:

Die Fachregeln KTA 3602, KTA 3603, KTA 3604 und KTA 3605 enthalten die Anforderungen

- an die Lagerung und Handhabung von Brennelementen, Steuerelementen und Neutronenquellen,
- an die Anlagen zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Wasser,

- an die Lagerung, Handhabung undinnerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe (mit Ausnahme von Brennelementen und
- zur Behandlung radioaktiv kontaminierter Gase

in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.10 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 4.11 „Hebezeuge“:

Die Fachregeln KTA 3902, KTA 3903 und KTA 3905 enthalten die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 4.11 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zum Abschnitt 5.2 „Brandschutz“:

Basis zum Brandschutz sind konventionelle Maßnahmen aus dem Industriebau. Diese werden ergänzt bzw. erhöht, wo besondere sicherheitstechnische Anforderungen (Reaktorsicherheit und Strahlenschutz) vorliegen. Dazu ist ein Brandschutzkonzept zu entwickeln (ggf. anlagenspezifisch oder raumspezifisch unterschiedlich), welches aufbaut auf

a) Vermeidung eines Brandes durch vorbeugende Maßnahmen
b) Zuverlässige Erkennung einer Brandentstehung
   ba) Beherrschung eines unterstellten Brandes durch bautechnische Maßnahmen und/oder Maßnahmen der Brandbekämpfung so, dass die kerntechnischen Schutzziele zuverlässig eingehalten werden. Für Anlagenbereiche außerhalb des Sicherheitsbehälters werden bei neueren Anlagen vorrangig bautechnische Maßnahmen getroffen. Im Sicherheitsbehälter und in einzelnen Anlagenbereichen bei älteren Anlagen wird auch die räumliche Trennung redundanter Sicherheitseinrichtungen im Zusammenwirken mit einer zuverlässigen Brandbekämpfung berücksichtigt.
   bb) Hinsichtlich der Reaktorsicherheit sind Maßnahmen so zu treffen, dass entsprechend der Störfallleitlinie keine radiologischen Auswirkungen infolge Brand auftreten. Für Brände in Räumen mit kontaminierten Materialien sind Maßnahmen so zu treffen, dass die Einhaltung von Störfallplanungswerten sichergestellt ist.

Im Brandschutzkonzept ist die Überlagerung mit anderen inneren und äußeren Ereignissen zu berücksichtigen. Dabei ist zwischen Folgeereignissen und unabhängigen Ereignissen zu unterscheiden.

Eine Strukturierung der entsprechenden Teile der Basisregel nach den 4 Sicherheitsebenen hat bzgl. Brandschutz folgendes Vorgehen:

Sicherheitsebene 1 und 2:

- Grundsätzlich konventionelle Anforderungen.
- Vermeidung einer Brandentstehung so zuverlässig, dass Brände, die Auslegungsstörfälle auslösen können, für die Betriebszeit eines KKW nicht zu erwarten sind. Dies bedeutet ggf. erhöhte Anforderungen in bestimmten Anlagenbereichen (z. B. Energieversorgung, Hauptwärmesenke). In Anlagenbereichen in denen Auslegungsstörfälle nicht ausgelöst werden können, besteht kein Ziel Brände mit dieser Zuverlässigkeit zu vermeiden. In diesen Fällen ist aber durch übliche Brandbekämpfungsmaßnahmen sicherzustellen, dass eine Brandausbreitung auf relevante Anlagenbereiche nicht erfolgen kann.

Sicherheitsebene 3:

- Zuverlässige Brandmeldung
- Zuverlässige Beherrschung eines unterstellten Brandes entsprechend den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes. Bei Räumen mit bautechnischer Redundanztrennung kann als Brand auch ein Schadensfeuer im Brandbekämpfungsabschnitt unterstellt werden. Beherrschung bedeutet in diesem Fall: keine Brandausbreitung. Aus sicherheitstechnischer Sicht ist eine Brandbekämpfung nicht zwangläufig erforderlich. Bei Räumen ohne bautechnische Redundanztrennung ist ein Entstehungsbrand zu unterstellen und zu beherrschen.
- Beherrschung von Ereigniskombinationen
- Sofern brandbedingt Auslegungsstörfälle mit Aktivierung von Sicherheitseinrichtungen ausgelöst werden können, sind diese Sicherheitseinrichtungen gegen Brandwirkungen so zu schützen, dass sie auch bei einem Einzelfehler an diesen Einrichtungen in der Lage sind die Auslegungsstörfälle auslegungsgemäß zu beherrschen.

Zum Abschnitt 5.3 „Explosionsschutz“:

Die Fachregel KTA 2103 enthält die Anforderungen an die Explosionsschutz in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 5.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen. Basis zum Explosionsschutz sind konventionelle Maßnahmen aus dem Industriebau. Diese werden ergänzt bzw. erhöht, wo besondere sicherheitstechnische Anforderungen (Reaktorsicherheit und Strahlenschutz) vorliegen. Den Maßnahmen zur Vermeidung einer Explosion wird grundsätzlich Vorrang gegeben, wenn die möglichen Explosionswirkungen kerntechnische Schutzziele gefährden können. Maßnahmen zur Beherrschung von nicht ausschließbaren Explosionswirkungen sollen in diesen Fällen eine Ausnahme darstellen.

Basis zum Explosionsschutz hinsichtlich Radiolyse und Metall-Wasser-Wechselwirkung im Zusammenhang mit nach Kühlmittelverluststörfällen im Sicherheitsbehälter freigesetztem Wasserstoff sind die entsprechenden RSK-Empfehlungen vom 15.06.1994 und 17.12.1997 (veröffentlicht im BAnz. 1994 Nr.10 und BAnz. 1998 Nr. 43).

Zu Abschnitt 5.4 „Allgemeiner Überflutungsschutz“:

Der Abschnitt „Allgemeiner Überflutungsschutz“ berücksichtigt im wesentlichen die Anforderungen, die aus der Praxis abgeleitet sind.

Zu Abschnitt 5.5 „Schutz vor mechanischen und thermischen Wirkungen des Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt“:

Der Abschnitt „Druckbegrenzung“ berücksichtigt im wesentlichen die Anforderungen der Regel KTA 3413.

Zu Abschnitt 6.1 „Blitzschutz“:

Die Fachregel KTA 2206 enthält die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Kernkraftwerken gegen Blitzeinwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.1 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zu Abschnitt 6.2 „Hochwasserschutz:

Die Fachregel KTA 2207 enthält die Anforderungen bezüglich der Schutz von Kernkraftwerken gegen Hochwasser, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.2 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

(Anmerkung: Die Fachregel KTA 2207 wird zur Zeit überarbeitet.)

Zu Abschnitt 6.3 „Erdbeben“:

Die Fachregeln KTA 2201.1 bis KTA 2201.6 enthalten die Anforderungen bezüglich der Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. Der Abschnitt 6.3 der KTA BR 5 enthält eine übergeordnete Darstellung dieser Anforderungen.

Zum Abschnitt 6.4 „Seltene Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage“:

Basis sind

a) Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen durch Auslegung der Kernkraftwerke hinsichtlich ihrer Festigkeit und induzierter Schwingungen sowie durch Sicherheitsabstände, BMI 13. September 1976,
b) Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke, Kriterium 2.6, BMI Oktober 1977,
c) Gemeinsame Empfehlung von RSK und GPR für Sicherheitsanforderungen an zukünftige Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktor, 2.3.2 Explosions, 2.3.3 Aircraft Crashes, RS-Handbuch 4.7.6, 1994,
d) KTA 2202 Regelentwurf (8/80), „Schutz von Kernkraftwerken gegen Flugzeugabsturz; Grundsätze und Lastannahmen“ und
e) RSK-Leitlinien 19.1, 22.1, 1981.

Anlage 2

Stellungnahmen zu Basisregel Nr. 5 im Rahmen des Fraktionsumlaufes

1 Liste der Einwender

Gemäß dem Auftrag des KTA auf seiner 56. Sitzung am 18. Juni 2002 hat der Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) auf seiner 17. Sitzung am 17./18. Dezember 2002 die Regelentwurfsvorlagen KTA Basisregeln 1 bis 7 geprüft und beschlossen diese, jeweils in der Fassung 12/02, zur Prüfung und Meinungsäußerung (Fraktionsumlauf) den Gruppen der KTA bis 15. März 2003 vorzulegen. Um die vollständige Bewertung zu ermöglichen, soll der überarbeitete Entwurf der KTA-Sicherheitsgrundlagen ebenfalls dem KTA vorgelegt werden.

Zu KTA Basisregel 5, Fassung 12/02-2 wurden Einwände eingereicht von:

Nr.	Einwender	Schreiben vom
1	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	14.03.2003
2	Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik	04.03.2003
3	Framatome ANP GmbH	14.03.2003
4	KTA-Unterausschuss UA-RS	14.03.2003
5	KTA-Unterausschuss UA-ST	12.03.2003
6	Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz, Schleswig-Holstein	14.03.2003 *)
7	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten	13.03.2003
8	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg	12.03.2003
9	Reaktosicherheitskommision	14.03.2003
10	Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V.	14.03.2003
11	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit	12.03.2003
12	Vereinigung Großkaftwerksbetreiber	14.03.2003

*) Siehe auch das Schreiben von MSGV, Kiel

Im Folgenden sind die allgemeinen Kommentare (Punkt 2) und die Einwände im Einzelnen abschnittsweise (Punkt 3) zusammengestellt. Die Änderungsvorschläge sind fett dargestellt und mit Unterstreichungen gekennzeichnet.

2 Allgemeine Kommentare

Erläuterung:

Sowohl die TÜV wie auch die GRS haben ihre Änderungs-/Ergänzungsvorschläge mit einer Kategorisierung versehen (die GRS hat lediglich bei der BR 6 aus dort erläuterten Gründen auf eine Kategorisierung verzichtet). Der Kategorisierung liegt folgendes Schema zugrunde:

- Kategorie 1: Änderungs-/Ergänzungsvorschläge betreffend fehlende grundsätzliche Anforderungen oder grundsätzliche Anforderungen, die in der z.Z. formulierten Fassung nicht akzeptabel sind. Kritikpunkte der Kategorie 1 sind aus TÜV/GRS-Sicht so schwerwiegend, dass die Gutachterfraktion einer Verabschiedung der betreffenden Regelentwurfsvorlage als Gründruck erst nach Ausräumung solcher Kritikpunkte zustimmen kann.
- Kategorie 2: Kritik an einer unzureichenden Darstellung der Anforderungen. Bei Kritikpunkten der Kategorie 2 erwartet die Gutachterfraktion eine Ausräumung während der Gründruckphase; die Gutachterfraktion hält Kritikpunkte der Kategorie 2 jedoch für nicht so schwerwiegend, dass sie deswegen eine Verabschiedung der betreffenden Regelentwurfsvorlage als Gründruck ablehnen würde.
- Kategorie 3: Änderungs-/Ergänzungsvorschläge zu fachlichen Details oder redaktionellen Angelegenheiten.

2.1 Von BMU:

Mit Ihrem Schreiben vom 19.12.2002 übersandten Sie mir die Regelentwurfsvorlagen der Basisregeln 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 und baten um Übersendung meiner Stellungnahme einschließlich Begründung.

Ich habe die Basisregeln - soweit in der vorgegebenen kurzen Frist möglich - geprüft und dabei auch die Reaktor-Sicherheitskommission als mein Beratungsgremium hinzugezogen.

Das Ziel des KTA, alle nach dem Stand von Wissenschaft und Technik zu erfüllenden übergeordneten Anforderungen in den Basisregeln so zusammenzufassen, dass allein bei Beachtung der KTA 2000 der Stand von Wissenschaft und Technik als in der Anlage vollständig verwirklicht anzusehen wäre, ist in allen Regelentwurfsvorlagen nicht erreicht worden. Der Stand von Wissenschaft und Technik kann nicht alleine durch die primär ausführungsunabhängigen und schutzzielorientierten Basisregeln beschrieben werden. Ich stelle fest, dass die Regelentwurfsvorlagen der KTA-Basisregeln 1 bis 7 allenfalls in Verbindung mit konkretisierenden aktuellen Fachregeln die zu erfüllenden Anforderungen darstellen können. Denn auch für den Fall einer nicht fachregelkonformen Ausführung kann nicht allein die Basisregel herangezogen werden, sondern es müssen weiterhin die Fachregeln als Beurteilungsmaßstab angewendet werden.

Aber auch mit Blick auf das Verhältnis der KTA 2000 zu übergreifenden Regelwerken betont die RSK, dass die Aufstellung der grundlegenden sicherheitstechnischen Anforderungen zur Einhaltung der atomgesetzlich geforderten Vorsorge den regulatorischen Behörden vorbehalten ist.

Ich schließe mich der Stellungnahme der Reaktor-Sicherheitskommission vom 13.03.2003 an, die ich als Anlage beigefügt habe. Damit betrachte ich das Vorhaben grundlegende sicherheitstechnische Anforderungen unter Einschluss des gesamten kerntechnischen Regelwerks als Regeln des KTA festzuhalten, als endgültig gescheitert. Die intensiven Arbeiten des KTA zur Vorbereitung der KTA 2000 werden gleichwohl Einfluss auf die künftige Gestaltung des kerntechnischen Regelwerks haben.

2.2 Von Framatome ANP GmbH:

Es besteht eine Reihe von Dopplungen zu den KTA-Basisregeln 3 und 6, die im Hinblick auf eindeutige Anforderungen auch bei möglichen späteren Änderungen vermieden werden sollten. Dies betrifft im Einzelnen:

Lüftung des Kontrollbereiches:

BR3, Abschnitt 3.3.3	**Entsprechende Anforderung in BR5**
(1)	4.3.1.1
(2)	4.1.2 (3), (4) (allgemeine Anforderung für Sicherheitssysteme)
(3)	4.3.5 (2)
(4)	Forderung war ursprünglich in BR5 enthalten (4.3.1.1 (2)), wurde aber im Laufe der Diskussionen am 23./24.10.2002 gestrichen. Die Wiederaufnahme sollte geprüft werden.
(5)	4.3.1.1
(6)	4.3.1.1

Es wird vorgeschlagen, das Kapitel 3.3.3 in BR3 durch einen Hinweis auf BR5 zu ersetzen. Der Sachverhalt sollte insgesamt in BR5 geregelt werden, da dort außer den Aspekten des Kontrollbereiches auch andere lüftungstechnische Aspekte angesprochen werden.

Flüssige radioaktive Abfälle:

Die Anforderungen der BR5, 4.10.2 sind weitgehend (außer (1)) in BR3, 3.3.5 enthalten. Es wird vorgeschlagen, (1) in BR3 zu ergänzen und Abschnitt 4.10.2 in BR5 durch einen Verweis auf BR3 zu ersetzen.

Gasförmige radioaktive Abfälle:

Die Anforderungen der BR5, 4.10.3 sind grundsätzlich in BR3, 3.3.4 enthalten. Es wird vorgeschlagen, Abschnitt 4.10.3 in BR5 durch einen Verweis auf BR3 zu ersetzen. In BR3, 3.3.4 sollte (1) durch die Abschnitte (1) und (2) von BR5, 4.10.3 ersetzt werden, da diese Anforderungen spezifischer sind.

Zuverlässigkeit (BR6):

BR6, Abschnitt 6	**Entsprechende Anforderung**
6.1	Redundant zu BR6, 3.1 (4), (5), (6)
6.2	Redundant zu BR5, 4.1.1
6.2 (1)	Weitgehende Wiederholung von KTA-GL 3.3.2 sowie BR6, 5.1.2.1 b)
6.2.1 (1)	Aufzählung der Zuverlässigkeitsmerkmale entspricht BR5, 4.1.5 und KTA-GL 3.3.2
6.2.2 (1)	Entspricht KTA-GL 3.3.4, Beispiele entsprechen KTA-GL Bild 1

BR6, Abschnitt 6	Entsprechende Anforderung
6.2.2 (2)	Entspricht BR5, 4.1.2, 4.1.3 und 4.5.1 (7) Die Möglichkeit des Einsatzes von Sicherheitssystemen auf Sicherheitsebene 2 war in BR5, 4.1.2 enthalten, wurde allerdings von den Obleuten gestrichen und sollte wieder eingeführt werden.
6.2.3	Redundant zu BR5, 4.1.2
6.2.4	Redundant zu BR5, 4.1.4
6.3	Redundant zu BR6, 5.2.5
6.4.1	Redundant zu BR5, 4.1.2 (3)
6.4.2	Redundant zu BR5, 4.4.3 (4), 4.5.4.3 (3) a), BR6, 4.3.1 ce) (dort wird die spezifische Umsetzung der allg. Anforderungen gebracht)
6.4.3	Redundant zu BR5, 4.1.2 (4)
6.4.4	Redundant zu BR5, 4.1.2 (3), 4.5.4.3 (3) a). Die Anforderung an fail-safe-Eigenschaften ist eine Tautologie.
6.4.5	Redundant zu BR5, 4.5.4.2 (2) Die Richtzeit von 30 min ist bereits in BR6, 4.3.1 cf) enthalten.
6.4.6	Redundant zu BR5, 4.1.2 (2), 4.5.1 (7), 4.5.2 (4), 4.5.4.2 (3)
6.4.7	Redundant zu BR5, 4.5.1 (7) Ein Passus über Rückwirkungsfreiheit zwischen Betriebs- und Sicherheitssystem war in BR5, 4.1.2 enthalten, wurde allerdings von den Obleuten gestrichen und sollte wieder eingefügt werden.
6.4.8	Abgedeckt durch BR5, 4.1.5 d), f), g), i)
6.4.9	Redundant zu BR5, 4.1.5 j) „ohne Minderung der Sicherheit“ sollte dort ergänzt werden „
6.4.10	Redundant zu BR5, 4.1.5 i)
6.4.11	Fehlt in BR5; die Forderung scheint allerdings zu weitgehend, da Funktionsprüfungen in der Regel nicht kontinuierlich sind.
6.4.12	Detaillierter im BR5, 4.5.4.3 enthalten
6.4.13	Redundant zu BR5, 4.5.4.2 (2), BR7, 5.2.2 (1), (7), (8)
6.4.14	Redundant zu BR5, 4.1.2 (2)
6.5.1	Redundant zu BR5, 7
6.5.2	Redundant zu BR5, 4.1.5 j), 4.1.2 (5), BR7, 5.2.3
6.5.3	Redundant zu BR5, 4.1.3 (5)
6.5.4	Alterung Ein entsprechendes Kapitel war ursprünglich in BR5 enthalten, das allerdings von den Obleuten gekürzt auf BR6, 6.5.4 und BR7, 5,8.4 übertragen wurde. Dieses Kapitel sollte in BR5 wieder eingefügt werden.
6.5.5	Redundant zu BR7, 5.2.2 (5)
6.5.6	Redundant zu BR7, 5.4

Diese Zusammenstellung zeigt, dass der Abschnitt 6 von BR6 keine Anforderungen enthält, die nicht schon an anderer Stelle geregelt wären. Er sollte zur Vermeidung von Dopplungen entfallen, da in einer Regel über die Methodik der Nachweisführung Anforderungen an technische und organisatorische Maßnahmen zur Sicherstellung der Zuverlässigkeit fehl am Platze sind.

2.3 Von UA-RS:

Die Texte sind zum Teil ein Gemisch aus Zustandsbeschreibung und Anforderung. Die Basisregeln sollen aber Anforderungen definieren.

Also darf es nicht wie z.B. in KTA-BR 6 Kap.3.2(1) heißen: „Das Gestaffelte Sicherheitskonzept ist grundsätzlich präventiv ausgerichtet.“, sondern es muss heißen: „ ... **ist** grundsätzlich präventiv aus**zu**richten.“

Oder KTA-BR 6 Kap.6.4.7. Bei Verwendung gemeinsamer Komponenten oder Systemfunktionen ~~hat~~ **muss** die Sicherheitsfunktion immer Vorrang **haben** vor den Aufgaben des Betriebssystems.

Die Geschäftsstelle sollte die gesamten Texte auf diesen Aspekt nochmals durchsehen.

2.4 Von MULF:

1. Der grundsätzliche Ansatz des KTA-Arbeitsprogramms KTA-2000, erstmals ein geschlossenes, systematisch und hierarchisch aufgebautes Regelwerk vorzulegen, ist zu begrüßen. Die ganzheitliche Betrachtungsweise unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens der Bereiche Technik, Organisation und Mensch ist eine notwendige Weiterentwicklung und entspricht auch der derzeit laufenden internationalen und nationalen Diskussion.

2. Durch die Einbeziehung z. B. des anlageninternen Notfallschutzes, probabilistischer Elemente und des Nichtleistungsbetriebes werden wesentliche Lücken im bisherigen Regelwerk geschlossen. Auch dies halte ich gegenüber der bisherigen Situation für eine wesentliche Verbesserung.

3. Die KTA-Sicherheitsgrundlagen sowie die KTA-Basisregeln sollen zukünftig als Bewertungsmaßstab in atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren herangezogen werden. Voraussetzung hierfür ist, dass es auch entsprechend den Vorgaben des KTA gelingt nachzuweisen, dass dies zu keiner Reduzierung des bisherigen Sicherheitsniveaus führt. Dieser Nachweis ist derzeit noch nicht hinreichend erbracht.

2.5 Von MUBW:

Nach hiesiger Auffassung stellt das Vorhaben KTA 2000 einen zielführenden Ansatz zur Weiterentwicklung des deutschen KTA-Regelwerks zur Anpassung an den fortgeschrittenen Stand von Wissenschaft und Technik sowie an die internationale Praxis dar. Basis dieses Ansatzes ist ein ganzheitlicher, soziotechnischer Sicherheitsbegriff, bestehend aus den Elementen Mensch, Technik und Organisation. Das Ministerium für Umwelt und Verkehr erachtet es zudem für notwendig und sachgerecht, dass neben der vorrangig zu verwendenden deterministischen Nachweisführung bei der Sicherheitsanalyse auch der Einsatz probabilistischer Verfahren stärker in das KTA-Regelwerk integriert wird.

Die vorliegenden Regelentwurfsvorlagen für alle sieben Basisregeln stellen aus hiesiger Sicht einen weiteren wesentlichen Schritt im Hinblick auf die Erreichung der Ziele des Vorhabens KTA-2000 dar. Die Regelentwurfsvorlagen haben, auch durch die Berücksichtigung der im ersten Fraktionsumlauf eingegangenen Anregungen, aus hiesiger Sicht einen Stand erreicht, der es erlaubt, die Regelentwurfsvorlagen in den Gründruck zu geben. Weitere Verbesserungen und Optimierungen können dann, soweit erforderlich, in einem zweiten Schritt eingebracht werden.

Das Ministerium für Umwelt und Verkehr erachtet, auch im Hinblick auf die durch das Projekt gebundenen Ressourcen, die für 2003 vorgesehene Behandlung im KTA für notwendig und zielführend. Die in diesem Zusammenhang vom Unterausschuss PROGRAMM UND GRUNDSATZFRAGEN (UA-PG) auf seiner Sitzung im Dezember 2002 erarbeiteten Vorstellungen zum weiteren Fortgang des Projektes werden begrüßt.

Durch die nachstehenden Anregungen soll der Regeltext der KTA-Basisregeln weiter präzisiert werden, so dass Lesbarkeit und Verständlichkeit verbessert werden.

2.6 Von RSK:

2.6.1 Einleitung

In der Stellungnahme der RSK im Jahr 2002 (verabschiedet in der 351. Sitzung am 16.05.2002) zu den damals vorgelegten Basisregeln 1, 2, 4 und 7 wurde deutlich gemacht, dass nach Meinung der RSK der Stand von Wissenschaft und Technik nicht alleine durch die primär ausführungsunabhängigen und schutzzielorientierten Basisregeln beschrieben werden kann. Die RSK hielt es deshalb damals schon für erforderlich, dass die KTA-Fachregeln weiter bestehen und aktualisiert werden.

Die Beratungen der RSK zu den nun vorgelegten sieben Basisregeln wurden neben den inhaltlichen Aspekten von der Diskussion über die Zielstellung des Vorhabens KTA 2000 geprägt. Unter Berücksichtigung der in den KTA-Sicherheitsgrundlagen beschriebenen Anforderung, dass die Basisregeln die grundlegenden sicherheitstechnischen Anforderungen aus dem untergesetzlichen Regelwerk übernehmen sollen, vertritt die RSK grundsätzlich die Position, dass die Basisregeln im Sinn einer Vollständigkeit der Regelwerkspyramide einer Abstützung durch konkretisierende Regelwerke bedürfen. Eine Möglichkeit der Konkretisierung ist die Abstützung auf die KTA-Fachregeln. Die RSK hat diesen Ansatz durchgängig ihrer Prüfung zugrunde gelegt.

Die RSK betont in diesem Zusammenhang, dass die Aufstellung der grundlegenden sicherheitstechnischen Anforderungen zur Einhaltung der atomgesetzlich geforderten Vorsorge den regulatorischen Behörden vorbehalten ist. In Detaillierung der gesetzlichen Anforderungen beschreibt das untergesetzliche Regelwerk (vgl. KTA-Sicherheitsgrundlagen Regelvorlageentwurf Fassung 18.12.2002, Nr. 1.2 (1) a) bis e)) weitere technisch-wissenschaftliche Anforderungen. Zum untergesetzlichen Regelwerk zählen u. a. die RSK-Leitlinien für DWR und die Empfehlungen der RSK und SSK, deren Berücksichtigung für die RSK ein unverzichtbares Merkmal ist. Aufgabe des KTA ist die technisch-wissenschaftliche Umsetzung dieser grundlegenden Vorgaben durch die Aufstellung entsprechender Regelungen zu präzisieren, nicht jedoch diese zu ändern oder zu ersetzen.

Mit dem KTA 2000-Vorhaben hat der KTA seinen Wirkungsbereich insofern ausgeweitet, als hierin auch die grundlegenden regulatorischen Anforderungen zusammengefasst werden sollen. Dabei kann es sich jedoch nicht um einen eigenständigen Regelsetzungsvorgang handeln, sondern lediglich um die technisch sachorientierte Darstellung der bestehenden Anforderungen (siehe KTA-Sicherheitsgrundlagen Regelvorlageentwurf Fassung 10.12.2002, Nr. 1.1 (1) Satz 1).

2.6.2 Grundlegende Anforderungen und Kriterien zur Überprüfung der KTA-Sicherheitsgrundlagen und Basisregeln

Unter Beachtung des BMU-Schreibens vom 13.11.2002 an den Kerntechnischen Ausschuss und die Reaktor-Sicherheitskommission zu den Grundsätzen der kerntechnischen Regelwerksetzung legt die RSK ihrer Überprüfung der KTA Sicherheitsgrundlagen und Basisregeln folgende Anforderungen zu Grunde:

I Das KTA-Regelwerk muss die gesetzlichen Vorgaben des Atomgesetzes und der nachgeschalteten Verordnungen im Bereich des Regelungsumfanges so umsetzen, dass die erforderliche Vorsorge nach dem Stand von Wissenschaft und Technik hinsichtlich

- des internationalen Stands der technisch wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie
- der übertragbaren Erfahrungen aus der Betriebspraxis

in Bezug auf den Regelungsgehalt geschlossen und lückenlos wiedergegeben wird.

II. Das Regelwerk muss in sich konsistent sein. Die einzelnen Regelungsbereiche müssen zueinander in systematischem Bezug stehen und auf einer einheitlichen Sicherheitsphilosophie beruhen. Es muss einen einheitlichen sicherheitstechnischen Maßstab besitzen, der nicht fallweise variiert werden darf.

III. Das Regelwerk muss eindeutige Regelungen und Anforderungen besitzen, so dass unabhängig von dem jeweiligen Anwender bei fachlich richtiger Anwendung stets gleiche Ergebnisse bzw. ein gleiches Sicherheitsniveau erzielt werden. Die dazu im Regelwerk herangezogenen Definitionen und Begriffe müssen technisch nachvollziehbar beschrieben sein und von Fachleuten nicht verschiedenartig auszudeuten oder anzuwenden sein.

IV. Existieren zu gleichen Regelungsgegenständen oder Regelungssachverhalten verschiedene Regelwerke, die beide dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen, darf deren Anwendung bei gleichem Sachverhalt grundsätzlich nicht zu unterschiedlichen Sicherheitsniveaus führen. Eine Abweichung von diesem Grundsatz kann sich nur dann einstellen, wenn ein neu erstelltes Regelwerk im Vergleich zu einem bereits existierenden, noch nicht aktualisierten Regelwerk, auf einem fortgeschriebenen aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik basiert.

V. Ist ein Regelwerk wie das Arbeitsprogramm KTA 2000 in eine Sicherheitsgrundlage und Basisregeln gegliedert, so müssen alle Regelungsinhalte gegeneinander widerspruchsfrei und kompatibel sein. Dies gilt für die Basisregeln untereinander, aber insbesondere für deren Bezug zu den KTA-Sicherheitsgrundlagen.

Aus diesen Anforderungen leitet die RSK für ihre Überprüfung der vorgelegten KTA-Sicherheitsgrundlagen und der Basisregeln die folgenden Kriterien ab:

a) Geschlossene und nachvollziehbare Darstellung des Schutzzielkonzepts und seiner Anwendung im Detail,

b) Vollständige Abbildung aller ausführungsunabhängigen Sicherheitsanforderungen des bestehenden kerntechnischen deutschen Regelwerkes,

c) Sachgerechte Behandlung von erkannten Lücken im kerntechnischen Regelwerk,

d) Konsistenz mit den bisherigen Sicherheitsanforderungen der RSK,

e) Beachtung der Weiterentwicklung des internationalen Standes von Wissenschaft und Technik,

f) Konsistenz zwischen den einzelnen Basisregeln und mit den KTA-Sicherheitsgrundlagen,

g) Beachtung der in der bisherigen Genehmigungs- und Aufsichtspraxis angewandten Nachweisanforderungen und –methoden.

2.6.3 Übergeordnete Einwände und Kommentare

Im Rahmen der Beratungen der RSK zu den vorgelegten Basisregeln und den KTA-Sicherheitsgrundlagen wurden einige Sachverhalte deutlich, die als übergeordnete Defizite der vorgelegten Basisregeln betrachtet werden. Dieses sind:

<u>Zielsetzung, Aufbau und Anwendung des Vorhabens KTA 2000</u>

Die Darstellungen der Zielsetzung, der Einordnung und Funktion, des Aufbaus des KTA-Regelwerks und dessen Anwendungsbereich in den KTA-Sicherheitsgrundlagen (Regelvorlageentwurf Fassung 18.12.2002), Abschnitt 1.1 bis 1.4, finden sich nicht immer konsistent in den Basisregeln wieder.

Die inhaltliche Ausgestaltung der Basisregeln ist nicht homogen und folgt in vielen Details nicht der in den KTA-Sicherheitsgrundlagen dargelegten Systematik und den damit verbundenen Anforderungen an die inhaltliche Vollständigkeit und Schlüssigkeit der Basisregeln. Insbesondere die als Aufgabenstellung aufzufassende Übernahme aller sicherheitstechnischen Anforderungen aus dem untergesetzlichen Regelwerk wurde nach Auffassung der RSK nicht im erforderlichen Maß umgesetzt.

Aus Sicht der RSK ist eine Verdeutlichung der Zielstellung des Vorhabens KTA 2000 für alle Arbeitsgremien des KTA erforderlich, eine Klarstellung ist auch insbesondere für den Anwendungsbereich **(**Betrieb, Anlagenänderung und Sicherheitsbewertung bestehender Kernkraftwerke) notwendig, dessen Grenzen durch das Atomgesetz definiert sind.

Aus Sicht der RSK ist mit der alleinigen Anwendung der Basisregeln eine technische Nachweisführung nicht möglich. (vgl. Anlage 1, Anmerkung Nr. 2 zu SG 1.4)

<u>Berücksichtigung des Standes von Wissenschaft und Technik</u>

Die KTA-Sicherheitsgrundlagen und die Basisregeln sollen die konzeptionellen Sicherheitsanforderungen des derzeitigen untergesetzlichen Regelwerkes enthalten. In einigen Basisregeln entsteht der Eindruck einer Neubestimmung des

Standes von Wissenschaft und Technik. Wenn eine Neubestimmung des Standes von Wissenschaft und Technik und der Ausdeutung des untergesetzlichen Regelwerkes vorgenommen wird, müssen solche Neubestimmungen in der entsprechenden Dokumentationsunterlage einzeln benannt und gegenüber der bisherigen Festlegung am Stande von Wissenschaft und Technik begründet und entsprechend dokumentiert werden. Aus Sicht der RSK ist dieses nicht durchgängig erfolgt, dieses Vorgehen bedarf einer weiteren Überprüfung.

In einigen Abschnitten von Basisregeln sieht die RSK ein Vorgehen, bei dem Festlegungen des untergesetzlichen Regelwerkes und der Fachregeln neu ausgedeutet werden. Vor dem Hintergrund, dass diese Ausdeutungen in den Basisregeln in einigen Fällen vom Grundsatz einer konservativen Vorgehensweise abweicht und zudem unpräzise formuliert sind, ist zu erwarten, dass damit das bisher gewollte und auch erzielte Sicherheitsniveau unterschritten wird oder werden kann. Die RSK sieht hier die Notwendigkeit diese Vorgehensweise deutlich zu benennen (falls beabsichtigt) und deren Zulässigkeit gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik aufzuzeigen und zu dokumentieren.

Definitionen/Unbestimmte Begriffsbestimmungen

Bei der Prüfung der vorgelegten Basisregeln stellte die RSK fest, dass nur wenige der verwendeten Begriffe in den jeweiligen Abschnitten „Definitionen“ aufgeführt sind. Darüber hinaus wurde in vielen Abschnitten festgestellt, dass eingeführte Begriffe nicht verwendet werden, bzw. nicht in einem Sinn gebraucht werden, der der RSK geläufig ist. Auf Grund der großen Bedeutung der Definitionen und der Verwendung eingeführter Begriffe aus dem untergesetzlichen Regelwerk ist eine erhebliche Nachbearbeitung in allen Basisregeln erforderlich. Aus Sicht der RSK sollten die Definitionen geeigneten und akzeptierten Unterlagen mit Definitionen (z. B. Begriffssammlung KTA-GS 12) entnommen werden.

Neben der Begriffsdefinition ist es aus Sicht der RSK erforderlich, die Terminologie zur Formulierung von Anforderungen in Regelwerken genau und konsistent anzuwenden, insbesondere auch um den derzeitigen Anforderungscharakter (Forderung, Empfehlung, usw.) aus dem bestehenden untergesetzlichen Regelwerk nicht zu verändern. Dies bedeutet u. a. eine vollständige Überarbeitung hinsichtlich des Einsatzes der Begriffe „müssen“, „sollen“, „sollten“, „können“.

Behandlung von erkannten Lücken im derzeitigen kerntechnischen Regelwerk

Entsprechend der Zielstellung des Vorhabens KTA 2000 sollen Lücken entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik geschlossen werden. In den Fällen, in denen Fachregeln fehlen und deshalb die Basisregeln sicherheitstechnische Anforderungen definieren müssen, muss die Basisregel konkrete Anforderungen und nachvollziehbare Akzeptanzkriterien enthalten, um zu einer dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechenden Lösung zu gelangen. In den vorliegenden Basisregeln, hier sind z. B. die Basisregeln 3 und 5 anzuführen, ist das Vorgehen diesbezüglich nicht konkret genug ausgestaltet, deshalb nicht nachvollziehbar.

In den Basisregeln erfolgen an vielen Stellen Regelungen zu Ausnahmen, die in der dargelegten Form nur Ergebnis behördlicher Einzelfallabwägung und Einzelfallentscheidung sein können. Obwohl das bei der behördlichen Entscheidung erzielte Ergebnis in bestimmten Fällen zu dem gleichen Ergebnis, wie im Text der Basisregeln festgelegt, führen kann, sind Sachverhalte solcher Qualität nicht pauschal, insbesondere wenn es sich nicht um rein technische Festlegungen handelt, in einer Basisregel zu regeln.

Verweise zwischen einzelnen Regelwerken

Bei der Prüfung der vorgelegten Basisregeln stellt die RSK fest, dass viele Verweise zwischen den Basisregeln unzutreffend oder ohne Bezugspunkt sind. Verweise und Rückbezüge auf andere Regeln und Richtlinien weisen erhebliche Inkonsistenzen auf. Im Hinblick auf die Einbeziehung des untergesetzlichen Regelwerkes, der Integration internationaler Regeln und der Verweise auf die KTA-Fachregeln ist die RSK der Auffassung, dass hierzu eine durchgängige Vorgehensweise für alle Basisregeln zu erarbeiten ist. Offensichtlich ist die nach Ansicht der RSK unbedingt notwendige systematische Konsistenzprüfung innerhalb des Regelwerks KTA 2000, mit dem gültigen deutschen Regelwerk und mit den dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechenden internationalen Regelwerk nicht erfolgt.

2.6.4 Einwände und Kommentare zu den einzelnen Basisregeln sowie zu den KTA-Sicherheitsgrundlagen

Die RSK hat im Rahmen ihrer Beratungen eine Reihe von Kommentaren erarbeitet und diskutiert. In den Anlagen 1 – 7 sind die aus Sicht der RSK wichtigsten und grundsätzlichsten Einwände zu den Sicherheitsgrundlagen und den Basisregeln 1 bis 5 und 7 sowie die Richtung der daraus folgenden notwendigen Änderungen tabellarisch zusammengefasst. Zur Basisregel 6 ist die Diskussion in der RSK in wichtigen Punkten noch nicht abgeschlossen. Insbesondere ist das Verhältnis zwischen dem probabilistischen und deterministischen Ansatz noch nicht ausdiskutiert.

Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass die Prüfung der RSK darüber hinaus eine sehr große Zahl weiterer Einwände zu Details der Formulierungen ergeben hat. Die RSK verzichtet hier aber bewusst auf deren Darstellung, weil zunächst eine Lösung für die grundsätzlichen Einwände gefunden werden müsste.

2.6.5 Zusammenfassung

Im Rahmen der Beratungen der RSK und ihrer Ausschüsse sind umfangreiche Einwände, Anmerkungen und Fragen zu den Basisregeln verfasst worden. Die RSK hat eine Auswahl dieser Punkte beraten und legt diese ihrer Stellungnahme zum Fraktionsumlauf zu Grunde (siehe die Anhänge 2-7 sowie Anhang 1 zu den KTA-Sicherheitsgrundlagen).

Daraus sowie aus den oben genannten übergeordneten Einwänden ergibt sich aus Sicht der RSK ein umfangreicher Klärungs– und Überarbeitungsbedarf zu den vorgelegten Basisregelentwürfen und daraus abgeleitet auch Rückwirkungen auf die KTA-Sicherheitsgrundlagen.

Dabei ist festzustellen, dass auf Grund der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit die RSK die aus ihrer Sicht notwendige Prüfung, inwieweit die bestehenden grundlegenden regulatorischen Anforderungen, vorgegeben durch Regelungen des BMI/BMU sowie RSK-Beschlüsse (vgl. KTA-Sicherheitsgrundlagen Regelvorlageentwurf Fassung 18.12.2002, Nr. 1.2 (1) a) bis e)), in den vorgelegten Entwürfen zu den KTA-Sicherheitsgrundlagen und den Basisregeln inhaltlich vollständig und zutreffend berücksichtigt sind, nicht selbst durchführen konnte. Dies muss im Übrigen schon bei der Regelerstellung abgesichert werden.

Zu einigen Fragestellungen, hier insbesondere auch die Einbeziehung und den Stellenwert probabilistischer Kriterien, deren Positionierung gegenüber deterministischen Grundsätzen sowie die Zulässigkeit einer punktuellen Reduzierung konservativer Annahmen bei Nachweisen besteht in der RSK noch erheblicher Beratungsbedarf. Da die für das Gesamtvorhaben entscheidenden Basisregeln 5 und 6 erst Ende Dezember 2002 erstmalig vorgelegt wurden, stehen die Beratungen der RSK zu diesen o. g. grundsätzlichen Themen noch aus. Die bisherigen Diskussionen in der RSK zu den Basisregeln haben deutlich gemacht, dass hieraus ein erheblicher Einfluss auf das Sicherheitsniveau resultieren kann.

Auf der Grundlage des derzeitigen Beratungsstandes stimmt die RSK für die vorliegenden Fassungen der Basisregeln 1-7 einer Gründrucklegung nicht zu. Gleichwohl hält die RSK den Ansatz, das Regelwerk in der vorgeschlagenen Form zu strukturieren, für sinnvoll und verfolgenswert.

2.7 Von VdTÜV:

Diese VdTÜV-Gesamtstellungnahme fasst, wie bereits seit Jahren praktiziert, die Teilstellungnahmen der TÜV sowie der GRS zusammen.

Angesichts der Anzahl und des Umfangs der zeitgleich zu prüfenden KTA-Regelentwürfe mit ihren mannigfachen Schnittstellen und Querverflechtungen sowie angesichts des hierfür recht knapp bemessenen Zeitraums war es uns **nicht mehr möglich**, **die** beim VdTÜV erst einige Tage vor dem KTA-Redaktionsschlusstermin eingegangene **GRS-Teilstellungnahme mit den Teilstellungnahmen der TÜV zu harmonieren**.

Der Hinweis auf die fehlende Möglichkeit zur Harmonisierung hat zum einen einen redaktionellen Hintergrund; dies bedeutet, dass wir die Änderungs-/Ergänzungsvorschläge der TÜV und die der GRS aus Zeitgründen nicht wie sonst üblich kapitelweise sortiert nacheinander aufführen konnten. Statt dessen haben wir pro Basisregel zunächst die kapitelweise sortierten Änderungs-/Ergänzungsvorschläge der TÜV und daran anschließend die kapitelweise sortierten Änderungs-/Ergänzungsvorschläge der GRS aufgeführt. Der Hinweis auf die fehlende Möglichkeit zur Harmonisierung hat des weiteren einen fachlichen Hintergrund; dies bedeutet, dass wir etlichen Änderungs-/Ergänzungsvorschlägen der GRS angesichts fehlender zeitlicher Möglichkeiten zum Ausdiskutieren bis auf weiteres nicht zustimmen können, entweder wegen mangelnder Kompatibilität mit der in einschlägigen Änderungs-/Ergänzungsvorschlägen der TÜV dokumentierten Auffassung oder weil wir bestimmte GRS-Anregungen wegen deren Tragweite nicht binnen zwei bis drei Tagen in all' ihren Konsequenzen nachzuvollziehen vermögen.

Änderungs-/Ergänzungsvorschläge der GRS, auf die die vorgenannten Aspekte zutreffen, haben wir mit dem **Hinweis „weiterer Abstimmbedarf"** gekennzeichnet. Hier muss die fachliche Diskussion außerhalb des VdTÜV in den KTA-Gremien einer Lösung zugeführt werden.

Des weiteren haben sowohl die TÜV wie auch die GRS ihre **Änderungs-/Ergänzungsvorschläge mit einer Kategorisierung versehen** (die GRS hat lediglich bei der BR 6 aus dort erläuterten Gründen auf eine Kategorisierung verzichtet). Der Kategorisierung liegt folgendes Schema zugrunde:

- **Kategorie 1**: Änderungs-/Ergänzungsvorschläge betreffend fehlende grundsätzliche Anforderungen oder grundsätzliche Anforderungen, die in der z.Z. formulierten Fassung nicht akzeptabel sind. Kritikpunkte der Kategorie 1 sind aus TÜV/GRS-Sicht so schwerwiegend, dass die Gutachterfraktion einer Verabschiedung der betreffenden Regelentwurfsvorlage als Gründruck erst nach Ausräumung solcher Kritikpunkte zustimmen kann.
- **Kategorie 2**: Kritik an einer unzureichenden Darstellung der Anforderungen. Bei Kritikpunkten der Kategorie 2 erwartet die Gutachterfraktion eine Ausräumung während der Gründruckphase; die Gutachterfraktion hält Kritikpunkte der Kategorie 2 jedoch für nicht so schwerwiegend, dass sie deswegen eine Verabschiedung der betreffenden Regelentwurfsvorlage als Gründruck ablehnen würde.
- **Kategorie 3**: Änderungs-/Ergänzungsvorschläge zu fachlichen Details oder redaktionellen Angelegenheiten.

Mit Blick darauf, dass die KTA-Gremien wegen des sehr engen Zeitrahmens zwischen Redaktionsschlusstermin und Vorlage der überarbeiteten Basisregeln zur KTA-Sitzung im Juni 2003 eine Orientierungshilfe benötigen, welchen Änderungs-/Ergänzungsvorschlägen sie sich prioritär widmen sollten, geben wir die Kategorisierung nicht nur VdTÜV-intern, sondern ebenso in der an die KTA-Geschäftsstelle versandten Fassung der VdTÜV-Stellungnahme bekannt.

(Hinweis:
Nachfolgend sind geänderte/ergänzte Passagen durch **Fettdruck**, entfallende Textteile als ~~durchgestrichene Passagen~~ und besonders in bezug genommene Passagen durch *Kusivdruck* hervorgehoben).

2.8 Von GRS:

2.8.1 Generelle Anmerkungen der GRS

Mit Vorlage aller Basisregelentwürfe besteht für alle im Fraktionsumlauf Beteiligten die Aufgabe, die Übereinstimmung der in den Basisregeln formulierten Anforderungen mit dem Stand von Wissenschaft und Technik, die Kompatibilität aller Einzelbasisregeln zueinander als auch in ihrem Verhältnis zur heutigen Praxis insgesamt zu prüfen. Gemessen am Anspruch, den die Basisregeln von ihrem Stellenwert im KTA 2000 Konzept zukommt, halten wir die normalen Prozeduren des KTA zur Regelerstellung und -abstimmung u.a. mit einem dreimonatigem Fraktionsdurchgang für nicht geeignet, um die erforderliche inhaltliche Diskussion zwischen allen Beteiligten als auch innerhalb der Fraktionen auf so breiter Basis durchzuführen, dass ein einheitli-

ches Verständnis als auch eine ausreichende Klärung der Schnittstellen und des Ergänzungsbedarfs abgeschlossen werden kann. In Anbetracht der bereits in den einzelnen Arbeitsgruppen erreichten Ergebnisse und zur Unterstützung einer konstruktiven Kritik, die auch die Formulierung von Verbesserungsvorschlägen enthalten soll, halten wir abweichend von den üblichen Prozeduren im KTA eine erhebliche zeitliche Streckung des Fraktionsumlaufs bzw. eine besondere Kommentierungs- und Diskussionsrunde für erforderlich. Dies würde nach unserer Auffassung zu einem verbesserten gemeinsamen Verständnis der jetzt vorgelegten Entwürfe beitragen und auch die weitere Arbeit der Arbeitsgremien positiv beeinflussen. Wir regen an, dass sich das KTA-Präsidium kurzfristig hierzu eine Meinung bildet. Aufgrund des unterschiedlichen Reifegrades der Basisregeln und des noch umfassend vorzunehmenden Schnittstellenabgleichs reicht unseres Erachtens die nach den KTA Prozeduren verbleibende Zeit für die Arbeitsgremien im Hinblick auf die Vielzahl und Vielschichtigkeit der zu erwartenden Anmerkungen ohnehin nicht aus, um, wie beabsichtigt, alle KTA-Basisregeln für den Gründruck zur nächsten Sitzung des UA PG am 28. und 29.04.2003 zu empfehlen.

2.8.2 Übergreifende Anmerkungen der GRS

Mit den übergreifenden Anmerkungen werden generelle Hinweise angesprochen, die auf alle Basisregeln gleichermaßen zutreffen und nach Meinung der GRS bei der Überarbeitung der Basisregeln und der KTA-Sicherheitsgrundlagen einfließen sollen.

Insbesondere ist festzustellen, dass bei allen Basisregeln die Definitionen fehlen bzw. nicht ausreichend beschrieben sind. Dabei wird der Verweis auf die vorhandenen Definitionen des KTA nicht als ausreichend angesehen. Anzustreben wäre, die im Konzept KTA 2000 verwendeten Definitionen den Sicherheitsgrundlagen zuzuordnen. In einem weiteren Arbeitsschritt könnten die Definitionen des KTA dann insgesamt angepasst werden.

Weiterhin ist zu prüfen, inwieweit ein Bezug auf einschlägige Fachregeln oder andere technisch-wissenschaftliche Dokumentation zur Anwendung der Basisregeln selbst erforderlich ist bzw. zum besseren Verständnis der Basisregeln beiträgt.

Zwischen den Basisregeln untereinander sowie zwischen den Basisregeln und den KTA Grundlagen bestehen Inkompatibilitäten, die auch durch die Diskussion der Obleute in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht zu beseitigen waren. Insbesondere war zur Präzisierung und Abstimmung der KTA Sicherheitsgrundlagen im Wechselverhältnis mit den Basisregeln ein iteratives Vorgehen vorgesehen, dass bisher nicht zum erforderlichen Ergebnis geführt hat. Die Abstimmung zwischen dem Sicherheitsgrundlagen und den Basisregeln wird deshalb für erforderlich gehalten insbesondere zur Gewährleistung einer durchgängig richtigen Erläuterung des gestaffelten Sicherheitskonzept, den damit im Zusammenhang stehenden Anforderungen an die einzelnen Sicherheitsebenen und an das Barrierenkonzept. Darüber hinaus sind die Grundlage und die Rolle der probabilistischen Sicherheitsanalyse in Wechselwirkung mit der Deterministik in den Sicherheitsgrundlagen weitergehend als bisher zu erläutern. Als wichtig hat sich weiterhin herausgestellt, den Begriff der inhärenten Sicherheit in den Sicherheitsgrundlagen zu beschreiben, da in verschiedenen Basisregeln Teilaspekte dieses Sicherheitsaspekts behandelt werden.

Die Basisregeln selbst weisen einen unterschiedlichen Fertigstellungsgrad auf, z.B. sind die für das Verständnis erforderlichen Definitionen nicht abschließend bearbeitet bzw. fehlen in einigen Basisregeln und die Anhänge sind lückenhaft (es fehlen z.B. noch weitere Akzeptanzkriterien, die aus den Basisregeln 3, 4, und 5 abzuleiten sind). Die inhaltliche Diskussion in der Arbeitsgruppe der Basisregel 6 ist nicht abgeschlossen, es sind bisher nicht alle Kommentare der Arbeitsgruppenmitglieder abschließend diskutiert und berücksichtigt worden.

Infolge der noch bestehenden Schnittstellenprobleme zwischen den Basisregeln bestehen Dopplungen bzw. Überschneidungen, die Anforderungen an die 4. Sicherheitsebene sind unterschiedlich im Detaillierungsgrad und zwischen den Basisregeln noch nicht abgestimmt.

Durch die von der GRS gestellten Obleute für die Basisregeln 5 und 6 war vorgesehen auf der Sitzung des UA PG am 17./18. 12. 02 in München die o.g. Sachverhalte zu erläutern. Witterungsbedingt war eine Teilnahme jedoch kurzfristig nicht möglich, so dass auf der Sitzung des UA PG nicht das gesamte fachliche Meinungsspektrum aus den Arbeitsgruppen als Grundlage für die Entscheidungen herangezogen werden konnte. Die vom UA-PG getroffene Entscheidung zum Fraktionsumlauf beinhaltet die Überarbeitung aller Basisregeln sowohl hinsichtlich der eingehenden Kommentare und Änderungsvorschläge als auch der noch ausstehenden o.g. Arbeitspunkte vor einer Abstimmung im KTA. Dies erfordert einen größeren Zeitbedarf, als es derzeit vorgesehen ist.

2.9 Von VGB:

Einleitend möchten die Betreiber feststellen, dass die vorliegenden Basisregeln unter Berücksichtigung unserer Änderungsvorschläge eine gute Basis für weitere Diskussionen darstellen, um das Vorhaben „KTA 2000“ zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen.

Die detaillierte Stellungnahme und Änderungsvorschläge der Betreiber sind in den beiliegenden Anlagen (Anlage 1-6) enthalten. Einige allgemeine Anmerkungen vorab:

Unsere Vorschläge beruhen auf der Basis der KTA-Sicherheitsgrundlagen vom 18.12.2002.

Die Fülle unserer fachlichen Anmerkungen (s. Anlagen) belegen, dass die Basisregeln 1-7 noch nicht verabschiedungsreif sind, so dass der Fraktionsumlauf verfrüht angesetzt wurde. Der vorliegende Stand kann allerdings als Basis für eine weitere Bearbeitung und Qualitätssicherung dienen. Konstruktive Vorschläge hierfür sind in den Anlagen enthalten.

Bei der Durchsicht der Basisregeln war festzustellen, dass die Basisregeln untereinander nicht vollständig abgeglichen sind und redundante oder nicht deckungsgleiche Forderungen enthalten. Zusätzlich sollten einzelne Abschnitte in andere Basisregeln integriert werden.

Der Detaillierungsgrad der Basisregeln ist in sich und untereinander unterschiedlich. Teilweise sind Regelungen getroffen, die immer noch zu baureihenspezifisch sind und damit den Intentionen der Basisregeln zuwiderlaufen.

Anzumerken ist auch, dass die Begriffe in den einzelnen Basisregeln nicht einheitlich verwendet werden. Es mangelt durchgehend an Begriffsdefinitionen. In der Leittechnik z. B. orientieren sich die Begriffe zum Teil an neueren Anlagen und sind nicht generell anwendbar. Darüber hinaus fehlt in der Basisregel 6 der Inhalt des Kapitels „Begriffe“ vollständig. Ohne klare, eindeutige und für alle Regeln einheitliche Begriffsbestimmungen ist die Anwendung der Basisregeln mit zu großen Unsicherheiten behaftet. Unsere Stellungnahme beruht auf unserem Verständnis der Begriffsbestimmungen und muss daher bei später vorliegenden, anderslautenden Begriffsbestimmungen ggf. überprüft werden. Vorgeschlagen wird, dass eine übergeordnete Begriffssammlung für sämtliche Basisregeln erstellt und diese den Basisregeln als Anhang beigefügt wird.

Festzuhalten ist, dass bei Beginn des Projektes „KTA 2000“ der Neubau von Kernkraftwerken nicht ausgeschlossen war. Insofern war es sinnvoll, Anforderungen an die Auslegung von Systemen oder Anlagen und ihre Gestaltung aufzustellen (siehe insbesondere Basisregel 5). Heute gilt, dass keine neuen Anlagen gebaut werden dürfen und die Auslegung und Gestaltung der Anlagen abgeschlossen ist. Eine Prüfung hinsichtlich der Auslegungsanforderungen ist daher nur bei Änderungen der Anlage - insoweit die Anlagenteile von der Änderung betroffen sind – sinnvoll. Dies kommt nicht deutlich zum Ausdruck.

Trotz der zahlreichen in den Anhängen dargestellten Vorschläge können diese angesichts der zur Verfügung stehenden Zeit sicherlich nicht vollständig sein. Es bedarf weiterer Beratungen in den Arbeitsgremien der verschiedenen Basisregeln, um das Vorhaben KTA 2000 mit der gebotenen Sorgfalt abzuschließen. Es ist davon auszugehen, dass andere Fraktionen weitere, über unsere Vorschläge hinausgehende oder nicht zu unseren Vorschlägen kompatible Änderungen machen.

Insgesamt möchten wir deshalb unsere Änderungsvorschläge unter folgende Vorbehalte stellen:

1. Unveränderte Sicherheitsgrundlagen.
2. Begriffsbestimmungen, die mit unseren Vorschlägen kompatibel sind.
3. Keine gravierenden Änderungen an anderer Stelle.

3 Tabellarische Zusammenstellung (abschnittsweise) der im Rahmen des Fraktionsumlaufs eingegangenen Einwände zu der Regelentwurfsvorlage KTA Basisregel 5, Fassung 12/02-2

Abschnitt in BR 5	**Originaltext**	**Einwände bzw. Anmerkungen**	
		von	
Allgemeine Kommentare		GRS	(Für Details siehe auch Punkt 2.7) Die in den übergreifenden Anmerkungen zu allen Basisregeln aufgezeigten redaktionellen Schwächen, z. B. bzgl. Begriffsbestimmungen, Dopplungen sowie zu der unzureichenden inhaltlichen Abstimmung von Schnittstellen zwischen den Basisregeln gelten insbesondere für die Basisregel 5 in Bezug zu den Basisregeln 6, 4 und 3. Die erforderlichen Verbesserungen sollten vor der Gründruckphase erfolgen.
		FANP	(Für Details siehe auch Punkt2.2) Es besteht eine Reihe von Dopplungen zu den KTA-Basisregeln 3 und 6, die im Hinblick auf eindeutige Anforderungen auch bei möglichen späteren Änderungen vermieden werden sollten. Dies betrifft im einzelnen: - Lüftung des Kontrollbereiches, - flüssige radioaktive Abfälle, - gasförmige radioaktive Abfälle und - Zuverlässigleitk
		MULF	Die Berücksichtigung des Einzelfehlers ist in Basisregel 5 und in Basisregel 6 behandelt. Da es sich hierbei um eine Zuverlässigkeitsanforderung handelt, wird vorgeschlagen, diesen Punkt umfassend in Kapitel 6.4 der Basisregel 6 zu regeln.
1 (2) b)	Sie umfasst allgemeine technische Anforderungen an bau- und anlagentechnische Komponenten und Systeme, ... b) zum Schutz der in Absatz 1 genannten Anlagen tätigen Personen.	FANP	**Formulierungsvorschlag für b):** „b) zum Schutz der **Personen, die in den in Absatz 1 genannten Anlagen tätig sind**.“ **Begründung:** Sprachliche Korrektur

1 (4)	Die Anforderungen aus dem Strahlenschutz an den bau- und anlagentechnischen Komponenten werden in der Basisregel 5 nicht behandelt, da sie in der Basisregel 4 geregelt sind.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die Anforderungen aus dem Strahlenschutz an **die** bau- und anlagentechnischen Komponenten **sind** in _____ Basisregel 4 geregelt _____." **Begründung:** Sprachliche Korrektur
1 (5) (neu)		VGB	**Absatz 5 (neu) ergänzen** **„Der Nachweis der Einhaltung der Anforderungen ist bei Änderung der Anlage zu führen, soweit Anlagenteile von der Änderung betroffen sind. Weitere Anwendungsfälle sind in BR6 erwähnt."** **Begründung:** Für bereits genehmigte und realisierte Anlagen und Anlagenteile müsste sonst das Genehmigungsverfahren wiederholt werden. Bei einer Sicherheitsüberprüfung wird die Einhaltung der Schutzziele (z.B. durch Betriebsbewährung) nachgewiesen.
2 (1)	Betriebssysteme: Anlagenteile, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb (Sicherheitsebenen 1 und 2) notwendig sind.	VdTÜV	**Vorschlag:"** „ .....(Sicherheitsebenen 1 und 2) **vorgesehen sind**. **Begründung:** Redaktionelle Änderung; besser
2 (2)	Sicherheitsrelevante Betriebssysteme: Betriebssysteme, die auf der Sicherheitsebene 1 die Einhaltung der Schutzziele sicherstellen, oder die auf der Sicherheitsebene 2, gegebenenfalls Sicherheitssystemen vorgelagert, die Ausweitung einer Störung zum Störfall verhindern.	VdTÜV	Sicherheitsrelevante Betriebssysteme Zu ändern in: **Sicherheitsrelevante Systeme** **Begründung:** Der Begriff „Sicherheitsrelevante Betriebssysteme" ist ein Widerspruch in sich selbst. Die Begriffswahl entspricht auch nicht anderen nationalen und internationalen Regeln.
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Betriebssysteme, die auf der Sicherheitsebene 1 **und 2**, ~~die Einhaltung der Schutzziele sicherstellen, oder die auf der Sicherheitsebene 2, gegebenenfalls Sicherheitssystemen vorgelagert~~, die Ausweitung einer Störung zum Störfall verhindern." **Begründung:** Da es sich um Betriebssysteme handelt, die zusätzliche Aufgaben erfüllen, hier: sicherheitsrelevante, wird mit der so gewählten Formulierung eine korrekte Wichtung der Funktionen gegeben.
2 (4)	Systeme zum Notfallschutz und zur Reduzierung von Gefährdungszuständen: Anlagenteile, die ausschließlich für Sicherheitsebene 4 benötigt werden.	FANP	**Vorschlag:** Streichen **Begründung:** Definition wird nicht benötigt.
		VGB	**Überschrift-Ergänzung:** „Systeme zum Notfallschutz und zur Reduzierung **der Häufigkeit** von Gefährdungszuständen:" **Begründung:** Korrekte Formulierung
		VGB	**Textänderung:** „Anlagenteile, die ausschließlich für Sicherheitsebene 4 **vorgesehen** werden." **Begründung:** Es werden nicht immer alle Anlagenteile benötigt, sie sind lediglich für verschiedene Zustände vorgesehen.

3.1.1	Abschnitt 3.1.1 insgesamt	VGB	**Vorschlag:** streichen **Begründung:** Hier werden Anforderungen geregelt, die im allgemeinen Baurecht geregelt werden. Daher besteht kein Bedarf für die Aufnahme der Anforderungen in die KTA
3.1.1 (1)	Die Bauwerke und Komponenten bilden eine funktionale Einheit. Hierzu sind die Bauwerke so zu gestalten, dass die Anforderungen hinsichtlich a) Betrieb ..... g) Schutz bei EVI/EVA und h) Dauerhaftigkeit erfüllt werden.	FANP	**Formulierungsvorschlag: (2. Satz):** „Hierzu sind die Bauwerke so zu gestalten, dass **<u>für die vorgesehene Nutzungsdauer</u>** die Anforderungen hinsichtlich a) Betrieb ..... g) Schutz bei EVI/EVA ____ erfüllt werden." **Begründung:** Vermeidung des undefinierten Begriffes „Dauerhaftigkeit".
3.1.2	Flucht- und Rettungswege	VdTÜV	Zu ändern in: **<u>Rettungswege</u>** Da nur noch der Begriff Rettungswege benutzt wird. Siehe auch KTA 2101.1 Zitat: Im Einklang mit den baurechtlichen Vorschriften der Länder (Landesbauordnung LBO) und Musterbauordnung (MBO) wird in dieser Regel nur der Begriff „Rettungswege" eingeführt. Der „Rettungsweg" impliziert den „Fluchtweg". (Entsprechend wurde auch bei der Ausarbeitung des Regelentwurfs KTA 2102 Rettungswege in Kernkraftwerke vorgegangen)
3.1.2 (1)	Technische Anforderungen an Bautechnik; Allgemeine Anforderungen: Für die innerhalb des Kernkraftwerkes vorgesehenen Flucht- und Rettungswege ist sicherzustellen, dass auch unter Berücksichtigung der kernkraftwerksspezifischen Besonderheiten (z. B. Strahlenschutz, Sicherheitseinschluss, Objektschutz) die Ziele der einschlägigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften zum Schutz der in der Anlage anwesenden Personen erreicht werden. Dies ist durch entsprechende Anordnung und Gestaltung dieser Wege sowie durch ergänzende technische und organisatorische Maßnahmen sicherzustellen. Abweichungen von öffentlich-rechtlichen Vorschriften sind zulässig, wenn durch ergänzende technische und organisatorische Maßnahmen die Ziele erreicht werden.	BGFE	Der letzte Satz „Abweichungen von ..... erreicht werden." ist komplett zu streichen. **Begründung:** Ausnahmeregelungen von gesetzlichen Vorschriften oder anderen Vorschriften sind durch eine Regel der Technik rechtlich nicht möglich und auch nicht zulässig.Abweichungen können im Einzelfall nur mit Zustimmung der zuständigen Behörde erfolgen.
		VGB	**Ergänzung** in Satz 1: „Für die innerhalb des Kernkraftwerkes vorgesehenen Flucht- und Rettungswege ist **grundsätzlich** sicherzustellen, ..." **Begründung:** Einschränkung erforderlich, da im Folgenden Ausnahmen vorgesehen sind.
3.1.2 (2)	Technische Anforderungen an Bautechnik; Allgemeine Anforderungen: Gesicherte Flure und notwendige Treppenräume sind bei anlageninternen Bränden soweit rauchfrei zu halten, dass ausreichende Atemluft und Sicht zur Orientierung vorhanden ist.	BGFE	**Änderung:** **<u>„Gesicherte Flure und notwendige Treppenhäuser müssen für die Dauer des vorübergehenden Aufenthaltes einen Schutz gegen betriebliche Gefahreneinwirkungen gewährleisten. Bei anlageninternen Bränden sind sie soweit rauchfrei zu halten, dass ausreichende Atemluft und Sicht zur Orientierung vorhanden ist. „</u>** **Begründung:** Gesicherte Bereiche müssen gegen alle betriebliche Einwirkungen schützen. Brand ist nur eine Gefährdung.

		VGB	**Vorschlag:** streichen **Begründung:** Siehe VGB-Einwand zu Abschnitt 3.1.1 (allg. Baurecht)
3.1.2 (3)	Technische Anforderungen an Bautechnik; Allgemeine Anforderungen: Bei Anlagenzuständen, bei denen keine Anforderung an den Sicherheitseinschluss bestehen, hat die Sicherstellung des ungehinderten Flucht- und Rettungsweges (z. B. durch Aufhebung der Verriegelung, beidseitig offene Türen von Schleusen) Vorrang.	BGFE	**Ergänzung:** „Bei Anlagenzuständen, bei denen .....Türen von Schleusen) Vorrang. Bei Türen in Schleusfunktion sind besondere **Schutzmaßnahmen, wie Personenzahlbegrenzung, Fluchtgeräte usw. zu treffen**.“
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Bei Anlagenzuständen, bei denen keine Anforderung**en** an den Sicherheitseinschluss bestehen, ...“ **Begründung:** Sprachliche Korrektur
3.2	Überschrift: Einwirkungen, Lasten und Kombination	VGB	**Änderungsvorschlag:** Einwirkungen und **deren** Kombination**en** **Begründung:** Lasten sind Spezialfälle von Einwirkungen (DIN 1055)
3.2.1 (1)	Alle Einwirkungen auf die Baustrukturen sind so zu benennen, zu beschreiben und zu quantifizieren, dass sie als eindeutige Vorgabe für die Ermittlung der Beanspruchungen und für den Nachweis des Lastabtrags in den Baustrukturen sowie der Verankerungskonstruktion für Komponenten verwendet werden können.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Alle Einwirkungen, **die eine bedeutsame Beanspruchung der**Baustrukturen **hervorrufen,** sind so zu benennen, zu beschreiben und zu quantifizieren, dass sie **für den jeweiligen Anwendungsfall** als eindeutige Vorgabe für die Ermittlung der Beanspruchungen und .....“ **Begründung:** Die Berücksichtigung unbedeutender Einwirkungen würde zu einem unnötig hohen Aufwand führen. Aus demselben Grund soll die Analyse anwendungsbezogen durchgeführt werden.
3.2.1 (2)	Die zu berücksichtigenden Lastkombinationen mit den zugehörigen Bemessungswerten sind differenziert nach Anlagenbereichen, Gebäuden und zugeordnet nach Sicherheitsebenen festzulegen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die zu berücksichtigenden Lastkombinationen mit den zugehörigen Bemessungswerten sind **zugeordnet zu Sicherheitsebenen für die** Anlagenbereich**e und** Gebäude festzulegen.“ **Begründung:** Sprachliche Glättung
3.2.2 a)	Im bestimmungsgemäßen Betrieb sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen: a) ständige Einwirkungen z. B. Eigenlast von Tragwerken, festen Einbauten und dauernd vorhandenen Anlagenteile,.	FANP, VGB	**Formulierungsvorschlag:** „a) .... und dauernd vorhandenen Anlagenteil**en**,“ **Begründung:** Sprachliche Korrektur
		VGB	**Formulierungsvorschlag:** „ständige“ ist durch „**zeitlich unveränderliche**“ zu ersetzen. **Begründung:** Korrekte Begriffsbezeichnung (DIN 1055)
3.2.2 ba)	b) veränderliche Einwirkungen ba) aus Lasten oder Temperatureinwirkungen, die während	VGB	**Formulierungsvorschlag:** „Temperatureinwirkungen“ ist durch „**Temperaturbeanspruchungen**“ zu ersetzen. **Begründung:** Korrekte Begriffsbezeichnung (DIN 1055)

3.2.2 bc)	bc) aus Umwelt- und Standorteinflüssen wie Wind, Schnee, Grundwasser, Hochwasser, Baugrundsetzungen.	VGB	**Vorschlag:** Aufzählung bc) streichen **Begründung:** Siehe VGB-Einwand zu Abschnitt 3.1.1 (allg. Baurecht)
3.2.3 und 3.2.4	**3.2.3** Sicherheitsebene 3 „Als mögliche Störfallfolgen sind folgende Einwirkungen entsprechend Abschnitt 5 und 6 zu berücksichtigen:.....“ **3.2.4** Sicherheitsebene 4 Als spezielle postulierte Ereignisse und auslegungsüberschreitende Anlagenzustände (vgl. Basisregel 6) sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen:	RSK	In diesen Kapiteln werden mögliche Einwirkungen aufgelistet, aber es fehlen definierte Nachweisziele wie z. B. Funktionserhalt, Integrität bauliche Einrichtung, Risse zulässig, Keine Penetration, Abplatzungen zulässig etc. **Ergänzung Abschnitt 3.2.1 (2):** **(anstelle des fett Markierten Textes)** **„.....festzulegen. Hierbei sind entsprechend den sicherheitstechnischen Erfordernissen Festlegungen zu den jeweils zu erbringenden Nachweiszielen anzugeben (Funktionserhalt, Integrität baulicher Einrichtung, zulässige Rissbreiten, Penetration, Abplatzungen, etc)“**
3.2.3 f)	Bemessungshochwasser	VGB	**Anmerkung:** Begriff ist nicht definiert.
3.2.4 a)	Als spezielle postulierte Ereignisse und auslegungsüberschreitende Anlagenzustände (vgl. Basisregel 6) sind folgende Einwirkungen zu berücksichtigen: a) direkte Einwirkungen aus Druckwellen infolge chemischen Explosionen und Folgeeinwirkungen hervorgerufen durch Schäden an nicht dagegen ausgelegten Anlagenteilen, ...	FANP	**Formulierungsvorschlag:** ... infolge chemisch**er** Explosionen ... **Begründung:** Sprachliche Korrektur
		VGB	**Ergänzung in a) wie folgt:** „a) direkte Einwirkungen aus Druckwellen infolge chemischen Explosionen und Folgeeinwirkungen hervorgerufen durch Schäden an nicht dagegen ausgelegten Anlagenteilen, **sofern eine solche Einwirkung standortbezogen unterstellt werden muss,**“ **Begründung:** Anderenfalls ist Berücksichtigung nicht sinnvoll
3.2.4 b)	b) Flugzeugabsturz (direkte Einwirkungen, Flugzeugwrackteileinwirkungen, Flugzeugtreibstoffbrand) und Folgeeinwirkungen hervorgerufen durch Schäden an nicht dagegen ausgelegten Anlagenteilen.	VGB	**Anmerkung:** Muss definiert werden, da der FLAB gemeint ist, der der Auslegung der Anlage zu Grunde gelegt wurde.
3.3.1	Nicht wasserdichte Bauwerke mit sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen sind gegen das Eindringen von drückendem Wasser aus dem Baugrund mit Bauwerksabdichtungen zu versehen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „_____ Bauwerke mit sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteilen sind gegen das Eindringen von drückendem Wasser **abzudichten**.“ **Begründung:** 1. Sprachlich, durch Bauwerksabdichtungen sind Gebäude wasserdicht; 2. Ausführungsneutrale Formulierung
		VGB	**Formulierungsvorschlag:** „Bauwerke **aus nicht Wasserdichten Baustoffen** mit sicherheitstechnisch ...“ **Begründung:** Ausdruck verständlicher

3.3.2 (1)	Bauwerksabdichtungen müssen den mechanischen und thermischen Beanspruchungen, wie sie sich z. B. aus der Bauwerkskonstruktion und aus dem Baugrund ergeben, standhalten.	VGB	**Vorschlag:** Komplett streichen **Begründung:** Siehe VGB-Einwand zu Abschnitt 3.1.1 (allg. Baurecht)
4	Überschrift: Technische Anforderungen an Anlagentechnik	VGB	**Vorschlag:** Technische Anforderungen an **<u>die</u>** Anlagentechnik **Begründung:** Sprache
4.1.1	Die Qualität aller Anlagenteile eines Kernkraftwerkes muss ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung entsprechen.	RSK	Einfügen: …muss „**<u>mindestens</u>**“ ihrer … **Vorschlag:** „Die Qualität aller Anlagenteile eines Kernkraftwerkes muss **<u>mindestens</u>** ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung entsprechen.“
4.1.1 (2) (neu)		FANP	**Absatz 2 (neu) einfügen** **Formulierungsvorschlag:** **„<u>(2) Die anlagenspezifische Konfiguration aller Anlagenteile muss während des gesamten Lebensdauerzyklus hinsichtlich des aktuellen Zustands und durchgeführter Änderungen dokumentiert werden.</u>“** **Begründung:** Forderung, die unter 4.5.1(8) nur für leittechnische Einrichtungen erhoben wird, die aber allgemein gilt.
4.1.2 (1)	Die Einsatzfälle von Sicherheitssystemen, die Funktionen im **jeweiligen Einsatzfall sowie die zu erreichenden Schutz- und Wirksamkeitsziele, sind zu identifizieren**.	RSK	Die Begriffe „Schutzziele“ und „Wirksamkeiten“ sind in diesem Zusammenhang eingeführt und sollten erhalten bleiben. **Vorschlag (anstelle des fett Markierten Textes):** „Die Einsatzfälle von Sicherheitssystemen, die **<u>hierfür erforderlichen</u>** Funktionen im jeweiligen Einsatzfall **<u>und die erforderlichen Wirksamkeiten sind entsprechend den zu betrachtenden Schutzzielen</u>** zu identifizieren.“
4.1.2 (2)	Sicherheitssysteme sollen einfach und übersichtlich gestaltet werden. Die benötigten Komponenten sollen so konstruiert und ausgerüstet sein, dass sie möglichst wenige Hilfs- und Versorgungssysteme erfordern. Die Hilfs- und Versorgungssysteme sollen so zuverlässig sein, dass sie keinen bestimmenden Einfluss auf die Verfügbarkeit eines Sicherheitssystems haben.	VGB	**Vorschlag:** 1. Satz streichen, 2. Satz wie folgt ändern: „Die Hilfs- und Versorgungssysteme **von Sicherheitssystemen** sollen so zuverlässig sein, dass .....! **Begründung:** Da einzelne Sicherheitssysteme auch betriebliche Funktionen übernehmen (z.B. TH-System), sind diese auch mit entsprechenden Hilfs- und Versorgungssystemen ausgestattet.
		VGB	**Vorschlag:** Weiterhin ist der 2. Satz wie folgt zu ändern: „Die Hilfs- und Versorgungssysteme **<u>von Sicherheitssystemen</u>** sollen so zuverlässig sein, dass **<u>jedes für sich</u>** keinen bestimmenden Einfluss auf die Verfügbarkeit eines Sicherheitssystems haben.“ **Begründung:** Gemeint ist hier der Einfluss eines einzelnen Systems; dessen Zuverlässigkeit darf nicht bestimmend sein. Der Ausfall der Gesamtheit aller Hilfs- und Versorgungssysteme hat naturgemäß den Ausfall des Sicherheitssystems zur Folge.
4.1.2 (3)	Die Funktion ..... werden, die gleichzeitig – oder auch zeitlich versetzt – auftreten können: c) der Einzelfehler und die Unverfügbarkeit von Redundanten entsprechend Einzelfehlerkonzept, soweit der Einsatzfall der Sicherheitsebene 3 zugeordnet ist.	VdTÜV	Einzelfehler: Definition des Einzelfehlers (Einzelfehlerkonzept) fehlt.

		VGB	**Vorschlag:** „der Einzelfehler und“ streichen. **Begründung:** Wiederholung
		VGB	**Vorschlag:** „Redundanten“ durch „**Redundanzen**“ zu ersetzen. **Begründung:** Rechtschreibung
		FANP	**Formulierungsvorschlag zu 4.1.2 (3) c):** c) der Einzelfehler und die Unverfügbarkeit von Redundanten **infolge Instandhaltung** entsprechend Einzelfehlerkonzept ... **Begründung:** Präzisierung
4.1.2 (4) letzter Satz	Zueinander redundante Teilsysteme von Sicherheitssystemen einschließlich ihrer für die Sicherheitsfunktion erforderlichen Hilfs- und Versorgungssysteme sollen grundsätzlich nicht aufgrund einer **gemeinsamen Ursache** ausfallen können. Hierzu sollen zueinander redundante Einrichtungen vorzugsweise unabhängig und voneinander getrennt sein. Andernfalls ist nachzuweisen, dass **ursächliche Mehrfachausfälle** zueinander redundanter Einrichtungen beherrscht werden.	RSK	Der begriffliche Umgang mit dem Ausdruck „gemeinsamer Ursache“ ist an dieser Stelle falsch. Hier ist „gemeinsame Ursache“ mit „einer Ursache“ gleichzusetzen. Gemeint sind hier Folgeausfälle durch eine Ursache, die mehrere redundante Teilsysteme ausfallen lassen. Der Begriff „gemeinsam verursachter Ausfall“ ist darauf beschränkt, dass systemimmanente Ursachen vorliegen, die redundante Stränge und zwar auch streng getrennte redundante Einrichtungen ausfallen lassen. Diese können mit den in 4.1.2 (4) genannten Maßnahmen nicht verhindert werden. „Gemeinsame Ursache“ ist hier durch „**Folge eines Einzelfehlers**“ zu ersetzen. Beim letzten Satz in diesem Abschnitt ist „ursächliche Mehrfachausfälle“ durch „**Folgeausfälle eines Einzelfehlers**“ zu ersetzen. Wie der „systematische Ausfall“ zu behandeln ist, fehlt aber! **Kein eigener Textvorschlag.** **In (4) sind die in den RSK-Leitlinien, den KTA-Regeln und den Sicherheitskriterien vorliegenden Anforderungen mit den zugehörigen Definitionen zu übernehmen.**
		VGB	**Vorschlag:** Sätze 1 und 2 sind wie folgt zu ändern: „Zueinander redundante Teilsysteme von Sicherheitssystemen einschließlich ihrer für die Sicherheitsfunktion erforderlichen Hilfs- und Versorgungssysteme sollen vorzugsweise unabhängig und voneinander getrennt sein.“ **Begründung:** Die Forderung ist nicht sinnvoll, da sie so formuliert zu restriktiv und nicht handhabbar ist, was auch daran ersichtlich ist, dass im selben Wickel auch die Beherrschung von Ausfällen gleicher Ursache gefordert ist.
		VGB	**Vorschlag:** „ursächliche Mehrfachausfälle“ durch „**Ausfälle gleicher Ursache**“ zu ersetzen.. **Begründung:** Korrekter Begriff
		VGB	**Vorschlag:** Letzter Satz wie folgt zu ändern: „Andernfalls ist nachzuweisen, dass ursächliche Mehrfachausfälle zueinander redundanter Einrichtungen **verhindert oder** beherrscht werden.“ **Begründung:** Verhinderung und Beherrschung sind beides mögliche und probate Ansätze zur Kompensation von Ausfällen gleicher Ursache.

4.1.2 **(5) (neu)**		FANP	**Formulierungsvorschlag zum Absatz 5 (neu):** **„(5) Es sind Vorkehrungen gegen Mehrfachausfälle zueinander redundanter Einrichtungen von Sicherheitssystemen im Störfall durch Verunreinigung von Kühlmittel (z. B. durch geeignete Materialauswahl bei Isolierungen oder Farbanstrichen), durch unzulässige Schmutzansammlung, Veralgung, Zufrieren oder Vereisung (z. B. in Entnahmebauwerken oder Naßkühlanlagen) sowie durch unzulässige Rückströmung (z. B. beim Kühlwasserzulauf) zu treffen.** **Gegebenenfalls ist durch geeignete störfallfeste konstruktive Maßnahmen (z. B. Wasserabläufe, Wehre, Siebe, Rückspülvorrichtungen, Rückströmverhinderungen) die im Störfall erforderliche Entnahme oder Ansaugung von Kühlmittel (z. B. in Sicherheitsbehältersumpf oder in Entnahmebauwerken) sicherzustellen.“** **Begründung:** Wesentliche sicherheitstechnische Anforderungen, die u. a. in KTA 3301 Abschnitt 6 aufgeführt sind, und bisher in den KTA-Basisregeln fehlten.
4.1.2 (6)	Bei Kopplung unterschiedlicher sicherheitstechnischer Funktionen in einem System muss jede dieser Funktionen mit der erforderlichen Zuverlässigkeit im jeweiligen Einsatzfall in ihrer Wirksamkeit sichergestellt sein.	VGB	**Aussage in BR 5:** Funktionen mit der erforderlichen Zuverlässigkeit **Frage:** Was ist das Maß für die „erforderliche Zuverlässigkeit“?
4.1.2 (7)	Die Störfallbeherrschung soll grundsätzlich durch Sicherheitssysteme erfolgen. Die Berücksichtigung zur Minderung der radiologischen Auswirkungen beitragender betrieblicher Systeme ist zulässig, sofern sie geeignete Qualitätsmerkmale hinsichtlich Auslegung und Betriebsbewährung besitzen und wenn sie nicht durch Störfallfolgen in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Eine ausreichende Verfügbarkeit während des Betriebs muss gewährleistet sein (z.B. Mindestanforderungen bezüglich Instandsetzungszeiten und wiederkehrender Prüfungen).	VGB	**Vorschlag:** Der Absatz 7 Komplett streichen **Begründung:** Ist Regelungsgegenstand von BR6 und muss daher dort berücksichtigt werden. **Zus. Anm.:** Es ist auf eine konsistente Verwendung von Begriffen zu achten. Hier: betriebliche Systeme versus Betriebssysteme
4.1.2 **(8) und (9) (neu)**		FANP	**Formulierungsvorschlag zum Absatz 8 und (9) (neu):** **„(8) Sicherheitssysteme dürfen nur dann in den Sicherheitsebenen 1, 2 oder 4 eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass** **a) die betreffende Funktion mit hinreichender Zuverlässigkeit realisiert ist,** **b) sie bei Störfällen umgehend und mit Hilfe von Einrichtungen, die den Anforderungen an Sicherheitssysteme entsprechen, in einem Zustand versetzt werden, der die Störfallbeherrschung ermöglicht,** **c) den Sicherheitsebenen 1, 2 oder 4 zuzuordnende Steuerungsbefehle die Sicherheitsfunktion zur Störfallbeherrschung nicht unzulässig beeinträchtigen,** **d) die Zuverlässigkeit des Systems zur Störfallbeherrschung dadurch nicht unzulässig beeinträchtigt wird.** **(9) Störungen in Betriebssystemen dürfen Sicherheitssysteme nicht unzulässig beeinträchtigen.“** **Begründung:** Text war ursprünglich in BR5 enthalten, wurde jedoch von den Obleuten im Dezember 02 gestrichen mit der Begründung, dass der Regelungsinhalt in BR6 und KTA-GL enthalten sei. Als wesentliche Forderung an Sicherheitssysteme sollte er wieder aufgenommen werden (siehe auch allgemeiner Kommentar Nr. 4).

4.1.3	Allgemeine Anforderungen an sicherheitsrelevante Betriebssysteme	VdTÜV	Der Begriff „Sicherheitsrelevante Betriebssystem“ sollte in „**Sicherheitsrelevante Systeme**“ geändert werden.
4.1.3 (1)	Es ist grundsätzlich ein störfallfreier und umweltfreundlicher Betrieb der Anlage ohne Inanspruchnahme von Sicherheitssystemen zu gewährleisten.	VGB	**Vorschlag:** Komplett streichen **Begründung:** Allgemeinplatz, kein Regeltext
4.1.3 (2)	Die betriebliche Abschaltung und Unterkritikalitätshaltung ist **durch verschiedenartige Systeme** sicherzustellen. Hinweis: Weitere Anforderungen bezüglich der betrieblichen Abschaltung und Unterkritikalitätshaltung sind in Basisregel 1 enthalten.	RSK	Diese Forderung ist von SWR nicht zu erfüllen und auch aus der Basisregel 1 nicht für betriebliche Abschaltung herzuleiten. In der Basisregel 1 steht sinngemäß unter 3.3 (2), dass das Vergiftungssystem als „verschiedenartiges“ System für Ereignisse der Sicherheitsebene 4 herangezogen werden kann, also nicht für die Sicherheitsebene 1 und 2. In 3.3 (1) steht keine Forderung zu „verschiedenartigen“ Systemen. Für den SWR wird der elektromotorische Mutternachlauf zur Sicherstellung der dauerhaften Abschaltung erwähnt. **Vorschlag:** **„Die betriebliche Abschaltung und Unterkritikalitätshaltung sind sicherzustellen.“** Der Hinweis sollte erhalten bleiben.
		VGB VGB	**Vorschlag:** Der Regeltext ist wie folgt zu ändern: Die betriebliche **Abschaltbarkeit** und **Möglichkeit zur** Unterkritikalitätshaltung ist durch verschiedenartige **Einrichtungen** sicherzustellen. **Begründung:** - Der Sinn des Betriebs besteht nicht in der Abschaltung und der Unterkritikalitätshaltung, sondern in der Aufrechterhaltung der Kettenreaktion. - Begriff Systeme ist hier zu umfassend
4.1.3 (4)	Die Nachwärmeabfuhr aus dem Lager für bestrahlte Brennelemente muss grundsätzlich auch bei Auftreten eines Einzelfehlers oder eines Instandhaltungsfalles sichergestellt sein. Diese Anforderung gilt nicht für den Fall der Kernvollausladung.	MUBW	Es sollte in der Formulierung klarer herausgestellt werden, dass im Fall der Kernvollausladung nur die zusätzliche Anforderung „Einzelfehler“ bzw. der „Instandhaltungsfall“ nicht berücksichtigt werden muss.
		VdTÜV	Bei Annahme eines Einzelfehlers braucht bei Vollausladung die Wärmeabfuhr nicht gewährleistet werden!!! Diese Formulierung kann so nicht stehen bleiben und wäre auch in totalem Widerspruch zur KTA 3303 und zur Praxis. Gemeint ist sicher, dass bei einem EF nicht die Temperatur von 45 °C eingehalten werden muss.
	Die Nachwärmeabfuhr aus dem Lager für bestrahlte Brennelemente **muss** grundsätzlich auch bei Auftreten eines Einzelfehlers oder eines Instandhaltungsfalles sichergestellt sein. **Diese Anforderung gilt nicht für den Fall der Kernvollausladung.**	RSK	Es ist nicht nachvollziehbar wieso bei einer Kernvollausladung (z. B. bei längerem Stillstand) das Einzelfehlerkriterium nicht gelten soll. **Vorschlag:** **„**Die Nachwärmeabfuhr aus dem Lager für bestrahlte Brennelemente **soll** grundsätzlich auch bei Auftreten eines Einzelfehlers oder eines Instandhaltungsfalles sichergestellt sein.**“** Letzter Satz entfällt.
	(2. Satz)	FANP	**Formulierungsvorschlag:** **„Die** Anforderung **des zusätzlichen Einzelfehlers oder Instandhaltungsfalles** gilt nicht ...“ **Begründung:** Die Ausnahmeregelung bezieht sich auf die Ausfallannahmen und nicht auf die Wärmeabfuhr.

4.1.3 (5)	Die Betriebszustände sind zuverlässig zu überwachen und es sind in angemessenem Umfang wiederkehrende Prüfungen durchzuführen.	VGB	**Vorschlag:** „zuverlässig“ zu streichen **Begründung:** Es gibt kein quantifizierbares Maß für „zuverlässig“. Sinn der Aussage ändert sich nicht durch Streichung.
4.1.4 (1) bis (3)	(1) Zur Reduzierung von Gefährdungszuständen oder zum Notfallschutz auf der Sicherheitsebene 4 dürfen alle verfügbaren Einrichtungen herangezogen werden, vorausgesetzt, dass sie unter den Bedingungen des Einsatzfalles funktionsfähig sind. (2) Es sind keine deterministischen Ausfallannahmen zu treffen (vgl. Basisregel 6). (3) Der Nachweis der Wirksamkeit soll für repräsentative Anlagenzustände mit best-estimate-Annahmen erfolgen (vgl. Basisregel 6).	VGB	**Vorschlag:** Die Absätze 1 bis 3 sind zu streichen. **Begründung:** Die Inhalte dieser Wickel werden, wie auch stets erwähnt wird, in BR 6 geregelt.
4.1.4 (3)	Der Nachweis der Wirksamkeit soll für repräsentative Anlagenzustände mit best-estimate-Annahmen erfolgen (vgl. Basisregel 6).	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Der Nachweis der Wirksamkeit **kann** ..... erfolgen.“ **Begründung:** Sprachlich, es handelt sich um eine Erlaubnis und nicht um eine Empfehlung.
4.1.4 (4)	Durch Maßnahmen der Sicherheitsebene 4 soll die Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Maßnahmen der Sicherheitsebenen 1 bis 3 nicht unzulässig beeinträchtigt werden.	VGB	**Vorschlag:** Der Absatz ist wie folgt zu ändern: „Durch **Einrichtungen für** Maßnahmen der Sicherheitsebene 4 sollen die **Funktionen** der Sicherheitsebenen 1 bis 3 nicht unzulässig beeinträchtigt werden.“ **Begründung:** Präzisierung; „Zuverlässigkeit...“ und „nicht unzulässig“ haben hier die gleiche Bedeutung -> Wdh.
4.1.5	Überschrift: Allgemeine Anforderungen an Komponenten und Geräte von sicherheitsrelevanten Betriebssystemen und Sicherheitssystemen	VGB	**Vorschlag:** Die Überschrift ist wie folgt zu ändern: „Allgemeine Anforderungen an Komponenten und Geräte von Sicherheitssystemen“ **Begründung:** Es ist nicht sachgerecht, beide Systeme gleich zu behandeln. Falls dennoch weiterhin Regelbedarf besteht, muss ggfs. ein neues Kapitel eingefügt werden.
4.1.5	Es sind folgende Grundsätze zu beachten: a)	VGB	**Vorschlag:** Der Regeltext ist wie folgt zu ändern: **Bei der Herstellung** sind folgende Grundsätze zu beachten: **Begründung:** Die Anforderungen an bereits hergestellte Komponenten können nachträglich nicht mehr geändert werden.
4.1.5 d)	d) Wartungsfreundlichkeit einschließlich Zugänglichkeit und - soweit relevant – Dekontaminierbarkeit,	VGB	**Vorschlag:** Text nach „Zugänglichkeit“ streichen: **Begründung:** Für die hier behandelten Komponenten nicht von Relevanz.
4.1.5 e)	e) Ermittlung aller ....., deren Wechselwirkung und zeitlichen Verhaltens,	VGB	**Vorschlag:** und zeitliche**s** Verhaltens, **Begründung:** Rechtschreibung

4.1.5 e) f)	e) Ermittlung aller für die identifizierten Einsatzfälle am Einbauort maßgebenden Belastungen (z. B. mechanisch, thermisch, Korrosion, Erosion, Feuchte, Bestrahlung, Ermüdung), deren Wechselwirkung und zeitlichen Verhaltens, f) Ermittlung der sicherheitstechnischen Aufgabenstellungen bei den identifizierten Einsatzfällen (z. B. Schließ- und Öffnungszeiten von Armaturen, Standsicherheit, Integrität, Dichtheit, aktive Funktionsfähigkeit),	VdTÜV	Es erscheint logischer, die Reihenfolge der Absätze e) und f) umzudrehen.
4.1.5 i)	Es sind folgende Grundsätze zu beachten: … i) Eignungsnachweis oder Betriebsbewährung,	GRS	Unter i) wird der Eignungsnachweis oder die Betriebsbewährung als gleichwertig dargestellt. Es sollte deutlich werden, dass dies nicht gelten kann für neuartige Komponenten des Sicherheitssystems, für die eine Betriebsbewährung unter allen Einsatzbedingungen nicht vorliegt. **Textvorschlag:** „Eignungsnachweis oder **eine allen Einsatzbedingungen gerecht werdende** Betriebsbewährung.“
		RSK	Betriebsbewährung allein war bis jetzt nicht ausreichend und wird in Fachregel zusätzlich zum Eignungsnachweis gefordert, z. B. für Batterien. **Neuer Text (Vorschlag):** **„Die Rolle der Betriebsbewährung im Zusammenhang mit Eignungsnachweisen ist zu präzisieren.“**
	Sicherheitsrelevante Betriebssysteme	VdTÜV	Der Begriff „Sicherheitsrelevante Betriebssystem“ sollte in „**Sicherheitsrelevante Systeme**“ geändert werden.
4.1.5 l)	Es sind folgende Grundsätze zu beachten: ..... l) durchgehende Qualitätssicherung in allen Bearbeitungs- und Betriebsphasen zur Feststellung, Beeinflussung und zum Nachweis der Qualitätsmerkmale.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „l) Prüfbarkeit und Überwachung im Betrieb **einschließlich Anlagenstillstand ohne unzulässige Minderung der Sicherheit,** ...“ **Begründung:** 1. Präzisierung 2. Siehe allgemeiner Kommentar Nr. 4 (Punkt2.2
4.1.6	Überschrift: Allgemeine Anforderungen an Funktionsfähigkeitsnachweise von Armaturen	VGB	**Ergänzungsvorschlag:** „Allgemeine Anforderungen an Funktionsfähigkeitsnachweise von **sicherheitstechnisch wichtigen** Armaturen“ **Begründung:** Präzisierung gemäß Inhalt des Abschnitts.
4.1.6 (1)	Alle relevanten Parameter wie z. B. Belastungen, Beanspruchungen, Reib- und Materialeigenschaften sind derart zu berücksichtigen, dass auch bei Kombination der Schwankungsbreiten einzelner Parameter die Funktion mit ausreichendem Sicherheitsabstand gewährleistet ist.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „.....zu berücksichtigen, dass auch bei Kombination der Schwankungsbreiten einzelner Parameter die Funktion gewährleistet ist. **Damit ist ein ausreichender Sicherheitsabstand gegeben.“** **Begründung:** Die Funktion selber hat keinen Sicherheitsabstand.
4.1.6 (2)	Für Schieber, die gegen das Ausströmen bei vollem Systemdruck vorgesehen sind (Blow-Down-Schieber), ist neben analytischen Nachweisen die Funktionsfähigkeit durch abdeckende Versuche nachzuweisen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Für Schieber, die gegen das Ausströmen bei vollem Systemdruck **schließen sollen** (Blow-Down-Schieber), ...“ **Begründung:** Präzisierung der Formulierung

		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Für Schieber, die gegen das Ausströmen bei vollem Systemdruck **schließen sollen** (Blow-Down-Schieber), **sind** neben analytischen Nachweisen die Funktionsfähigkeit durch Versuche **zu demonstrieren. Ersatzweise kann auf Betriebserfahrung oder Versuche an vergleichbaren Komponenten zurückgegriffen werden.**“ **Begründung:** Forderung ist teilweise nicht umsetzbar, da abdeckende Versuche nachträglich, insbesondere im Fall zwischenzeitlich geänderter Baureihen, nur unter unverhältnismäßig hohem Aufwand durchführbar sind. Es ist allgemein akzeptiert, dass in entsprechenden Fällen Betriebserfahrung zumindest gleichwertig ist.
		VdTÜV	Es ist zu klären, ob das Wort „neben“ im Sinne von „zusätzlich“ oder „ersatzweise“ zu verstehen ist. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass ein abdeckender Blow-Down-Versuch nur mit enorm hohen Aufwand möglich ist. In den VdTÜV-Konstruktionsbewertungskriterien wird der Versuch alternativ zum analytischen Nachweis dargestellt. Die Bewertung von Blow-Down-Schiebern im Rahmen der GRS.WLN 14/90 erfolgte von uns anhand analytischer Nachweise entsprechend dem VdTÜV-Fachbericht Nr. 48 vom 04.05.1999. Abdeckende Versuche lagen nicht vor.
4.1.6 (3)	Soweit zum Erhalt des Bruchausschlusses und zum Containmentabschlusses erforderlich, ist bei Absteuerversagen des Antriebs die Integrität (ggf. auch die Dichtheit) der Armatur zum Erhalt des Bruchausschlusses oder Containmentabschlusses nachzuweisen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** Soweit ... zum **<u>Sicherheitsbehälter</u>**abschluß erforderlich, ... zum Erhalt des ... **<u>Sicherheitsbehälter</u>**abschlusses nachzuweisen. **Begründung:** Sprachlich, Vermeidung von Anglizismen.
		UARS	**Vorschlag:** Ersetzen des Wortes Containment durch **Sicherheitsbehälter** (zweimal). **Begründung:** Einheitlicher deutscher Sprachgebrauch.
4.1.6 (4)	Bei elektrischen Antrieben ist die Reduktion von Leistung, Moment oder Kraft infolge Eigenerwärmung, erhöhter Umgebungstemperatur und Spannungsfall bis zum Antrieb für den jeweiligen Anforderungsanfall zu berücksichtigen.	VdTÜV	Reduktion, Spannungsfall, Anforderungsanfall zu ersetzen durch: **<u>Reduzierung, Spannungsabfall, Anforderungsfall</u>**
			Es werden Bedingungen genannt, die eine Reduktion von Kraft bzw. Moment bei elektrischen Antrieben bewirken können. Unseres Erachtens sollte an dieser Stelle zusätzlich auf die Funktionsfähigkeit während bzw. nach einem Lastfall z. B. nach EVA, EVI, Überflutung etc. eingegangen werden.
			Grundsätzlich sollten analog zum Abschnitt 4.1.6 „Allgemeine Anforderungen an Funktionsfähigkeitsnachweise von Armaturen“ auch Anforderungen für andere Komponenten und Aggregate mit sicherheitstechnisch wichtiger Funktion definiert werden. Es sollten z. B. Abschnitte für Pumpen, Aggregate wie z. B. Notstromdiesel und Kältemaschinen sowie Steuerstabantriebe aufgenommen werden. Im Abschnitt 4 sollte auch ein Unterpunkt über die Anforderungen an die Systeme zur Überwachung des Komponentenverhaltens (wie KÜS, SÜS usw.) aufgenommen werden. Grundsätzlich sollte überlegt werden, ob z.B. in der KTA-Basisregel 5 ein Abschnitt über die Anforderungen und Umsetzung eines systematischen Alterungsmanagements für Komponenten, deren Funktion in noch zu vereinbarenden Sicherheitsebenen sicherheitstechnisch relevant ist aufgenommen werden soll.

4.2	Überschrift Primär- und sekundärseitige Druckbegrenzung	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Druckbegrenzung“ durch „**Druckabsicherung**“ zu ersetzen. **Begründung:** Die Begriffe Druckbegrenzung und Druckabsicherung werden im vorliegenden Kapitel unzulässig vermischt. Inhaltlich ist Druckabsicherung gemeint.
4.2.1 (1)	Die Druckbegrenzungseinrichtungen müssen unter den zugrunde zu legenden Betriebs- und Störfallbedingungen zuverlässig öffnen und schließen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Die Druck**absicherungs**einrichtungen müssen unter den zugrunde zu legenden Betriebs- und Störfallbedingungen zuverlässig öffnen.“ **Begründung:** Vgl. zu Abschnitt 4.2. Druckabsicherungseinrichtungen müssen öffnen, eine Schließfunktion ist nicht zwingend erforderlich.
4.2.1 (2)	Bei eigenmediumbetätigten Armaturen ist bei der Voransteuerung das Einzelfehlerkriterium zu berücksichtigen.	VdTÜV	Das Wort „Voransteuerung“ ist unklar, vermutlich muss es „**Vorrangsteuerung**“ heißen.
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** Bei eigenmediumbetätigten **Überdruckabsicherungseinrichtungen**... **Begründung:** Präzisierung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „**Sofern nur eine Hauptarmatur vorhanden ist, ist bei der Vorsteuerung** eigenmediumbetätigte**r** Armaturen das Einzelfehlerkriterium zu berücksichtigen.“ **Begründung:** Bei mehreren Hauptarmaturen ist die Forderung nach Berücksichtigung des Einzelfehlerkriteriums nicht üblich und nicht nötig.
4.2.1 (3)	Druckbegrenzungseinrichtungen dürfen nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam gemacht werden. Eine Ausnahme hiervon ist zulässig, wenn die Druckbegrenzungsfunktion auf andere Weise sichergestellt ist.	FANP	**1. Satz; Formulierungsvorschlag:** **„Überdruckabsicherungseinrichtungen** dürfen nicht ...“ **Begründung:** Präzisierung **2. Satz; Formulierungsvorschlag:** „Eine Ausnahme hiervon ist zulässig, wenn die Duckbegrenzungsfunktion **technisch oder administrativ** sichergestellt ist.“ **Begründung:** Sprachlich: anders als was?
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Druck**absicherungs**einrichtungen dürfen nicht durch Absperreinrichtungen unwirksam gemacht werden. Eine Ausnahme hiervon ist zulässig, wenn die **Funktion der Druckabsicherung** auf andere Weise sichergestellt ist.“ **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.2.
4.2.2 (1)	Durch die Gesamtheit der Druckbegrenzungseinrichtungen ist sicherzustellen, dass	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Druckbegrenzungseinrichtungen“ ist durch „**Druckabsicherungseinrichtungen**“ zu ersetzen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.2.

4.2.3	Überschrift: Sicherheitsebenen 3 und 4	VGB	**Änderungsvorschlag:** Sicherheitsebenen 3 und 4**a** **Begründung:** Konsistenz mit Anhang B und KTA Sicherheitsgrundlagen
4.2.3	Durch die Gesamtheit der Druckbegrenzungseinrichtungen ist sicherzustellen, dass zulässige Spannungen oder Drücke des Primärsystems nicht überschritten werden. Hierbei darf von der Wirksamkeit sonstiger druckbegrenzender Maßnahmen (z. B. Schnellabschaltung, Sprühen, Abblasen) Kredit genommen werden, soweit diese Maßnahmen verfügbar sind.	FANP	**2. Satz, Formulierungsvorschlag:** „Hierbei darf von der Wirksamkeit sonstiger druckbegrenzender Maßnahmen (z.B. Schnellabschaltung,_ Abblasen) Kredit genommen werden, soweit diese Maßnahmen **die allgemeinen Anforderungen (vgl. Abschnitte 4.1.2 bzw. 4.1.4) erfüllen und** verfügbar sind. **Begründung:** 1. Sprühen sollte als druckbegrenzende Maßnahme entfallen, da nicht hinreichend wirksam. 2. Notwendige Ergänzung
		VGB VGB	**Änderungsvorschlag:** „Durch die Gesamtheit der ~~Druckbegrenzungseinrichtungen~~ **Druckabsicherungseinrichtungen unter Ergänzung durch vorhandene Druckbegrenzungseinrichtungen ist** sicherzustellen, dass **die jeweils** zulässige**n** Spannungen oder Drücke des Primärsystems nicht überschritten werden. Hierbei darf .....“. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.2. zulässige Ergänzung, Präzisierung der Formulierung.
4.3.1.1	Zur Vermeidung einer Verschleppung radioaktiver Stoffe durch die Raumluft ist die Luft im Kontrollbereich grundsätzlich so zu führen und die Raumgruppen sind so gegeneinander und gegenüber der Atmosphäre abzudichten, dass die Luft von Räumen oder Raumgruppen geringerer Kontaminationsgefährdung zu solchen höherer geführt wird.	UAST	Der Regeltext insgesamt ist zu ersetzen durch: „**Die Druckstaffelung und Luftführung der Räume sind grundsätzlich so einzustellen, dass Luft von Räumen oder Raumgruppen geringerer Kontaminationsgefährdung zu solchen höherer strömt.“** **Begründung:** Analog zu Basisregeln 3 und 4 und Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3601 (Fassung 1/03)
4.3.1.1 **(2), (neu)**		FANP	**2. Absatz ergänzen; Formulierungsvorschlag:** **„(2) Die zur Vermeidung der Verschleppung radioaktiver Stoffe erforderlichen Ventilatoren sind redundant auszuführen und mit Notstrom zu versorgen.“** **Begründung:** Siehe allgemeiner Kommentar Nr. 1 (Punkt 2.2)
4.3.1.2	Überschrift: Sicherheitsebenen 3 und 4	FANP	**Überschrift ändern in:** Sicherheitsebene 3____ **Begründung:** Eine Reihe von Anforderungen gilt nicht für Sicherheitsebene 4
4.3.1.2 (1)	Lüftungstechnische Durchführungen durch den Sicherheitsbehälter, die im Leistungsbetrieb offen sind, sind zu minimieren.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: **„Die Anzahl der l**üftungstechnischen Durchführungen durch den Sicherheitsbehälter, die im Leistungsbetrieb offen sind, **ist gering zu halten**.“ **Begründung:** Sachlich richtige Formulierung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz 1 ist zu streichen. **Begründung:** Keine Designforderung.

4.3.1.2 (4)	Die Dichtheit der zum Sicherheitseinschluss gehörenden Lüftungsarmaturen im Anforderungsfall soll gewährleisten, dass die spezifizierte Leckrate des Sicherheitsbehälters insgesamt eingehalten werden kann.	VGB	**Anmerkung:** Zu regelnder Inhalt muss präzisiert werden. **Begründung:** Kein Regeltext.
4.3.1.2 (6)	Lüftungskanäle, die außen an im Leistungsbetrieb offene Lüftungsdurchführungen anschliessen, sind soweit druckfest auszuführen, dass selbst bei Nichtschließen der Lüftungsabschlussarmaturen eine Verschleppung radioaktiver Stoffe in sicherheitstechnisch relevante Raumbereiche ausgeschlossen werden kann.	UAST	Der Absatz insgesamt ist zu ersetzen durch folgende Formulierung: „**Lüftungskanäle , die im Leistungsbetrieb zum Sicherheitsbehälter offen sind, sind in dem außerhalb des Sicherheitsbehälters liegenden Bereich, in dem Leckagen aus dem Sicherheitsbehälter gesammelt werden, entweder dicht und außerdem druckfest auszuführen oder müssen an der Durchführung der Reaktorgebäudewand durch Gebäudeab**schlussklappen absperrbar sein.“
		MUBW	Der Begriff „sicherheitstechnisch relevante Raumbereiche“ sollte anhand von Kriterien oder Beispielen erläutert werden.
		VdTÜV	Kanäle durch den Ringraum werden/wurden druckfest ausgeführt, um eine Ringraumbelastung durch Druck, Temperatur und Feuchte, die in einem solchen Fall vmtl. Über der für den Ringraum spezifizierten liegen würde und zum Ausfall der Notkühlsysteme führen könnte, zu verhindern. Die Verhinderung einer Aktivitätsverschleppung ist eher als Nebeneffekt zu sehen.
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Lüftungskanäle, die außen an im Leistungsbetrieb offene Lüftungsdurchführungen **des Sicherheitsbehälters** anschliessen....“ **Begründung:** Präzisierung, die Anforderung gilt nicht allgemein.
4.3.1.2 (7)	Leckagen des Sicherheitsbehälters sind durch Aufrechterhaltung eines Unterdruckes im Ringraum zu erfassen.	UAST	**Formulierungsvorschlag:** „Leckagen des Sicherheitsbehälters sind durch **Absaugungen des** Ringraums/Ringspalts zu erfassen.“ **Begründung:** Ergänzung für SWR sowie Präzisierung der Anforderung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „zu erfassen“ ist zu ersetzen durch „**gezielt abzuführen**“. **Begründung:** „Erfassen“ kann als quantitative Messung aufgefasst werden. Gemeint und sinnvoll ist aber die Ableitung des Mediums.
4.3.1.2 (8)	Soweit zur Begrenzung der Aktivitätsfreisetzung erforderlich, ist ein statischer oder dynamischer Einschluss auch in sonstigen Raumbereichen vorzusehen.	UAST	**Anmerkung des UA-ST:** Dieser Satz ist unverständlich. Was bedeuten statistischer und dynamischer Einschluss? Was sind sonstige Raumbereiche? **Vorschlag:** Satz streichen oder präzisieren
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Soweit zur Begrenzung der Aktivitätsfreisetzung erforderlich, ist ein statischer Einschluss **oder eine gezielte Lüftung** auch in sonstigen Raumbereichen vorzusehen.“ **Begründung:** Begriffsverwendung: Einen dynamischen Einschluss gibt es nicht.
4.3.2	Überschrift: Einhaltung der spezifizierten Werte für atmosphärische Ableitungen	UAST	Die Überschrift ist wie folgt zu ändern: „Einhaltung der spezifizierten Werte für **die** Ableitungen **radioaktiver Stoffe.“**

4.3.2.1 (1)	Die Fortluft ist kontrolliert abzuleiten.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Die Fortluft **aus dem Kontrollbereich** ist kontrolliert abzuleiten." **Begründung:** Präzisierung der Forderung.
4.3.2.1 (2)	Zur Einhaltung der für den Normalbetrieb und für anomale Betriebsfälle spezifizierten Werte für atmosphärische Ableitungen muss die betriebliche Fortluft aus Anlagenbereichen, in denen kontinuierlich radioaktive Schwebestoffe oder Jod freigesetzt werden, gefiltert werden.	UAST	**Vorschlag:** Der Absatz streichen. **Begründung:** Mit Umformulierung des folgenden Absatzes 3 kann dieser Absatz entfallen.
4.3.2.1 (3)	Die Fortluft aus Anlagenbereichen, in denen temporär radioaktive Stoffe freigesetzt werden können, muss im Bedarfsfall mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern gefiltert werden können. Die Zuschaltung im Bedarfsfall darf von Hand erfolgen.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: Die **Ab**luft aus Anlagenbereichen, in denen radioaktive Stoffe **auftreten** können, muss **ständig oder** im Bedarfsfall mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern gefiltert werden . Die Zuschaltung im Bedarfsfall darf von Hand erfolgen. **Begründung:** Präzisierung
4.3.2.2 (1)	Die Störfallfortluft des Ringraums ist kontrolliert abzuleiten und mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: Die **Abluft** des Ringraums/**Ringspalts** ist **vor der Ableitung an die Umgebung** mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern. **Begründung:** Präzisierung
4.3.2.2 (2)	Die Jodsorptionsfilter der Störfallfortluftfilteranlage des Ringraums sind redundant auszuführen. Alternativ kann die Sorbensmasse einer einsträngigen Filteranlage verdoppelt werden.	UAST	Der zweite Satz ist überflüssig, da er nur ein Kompromiss an Altanlagen darstellt und somit nicht Ziel des Programms KTA 2000.
4.3.2.2 (3)	Die Störfallfortluftfilteranlage des Ringraums darf nur im Störfall oder zu Prüfzwecken betrieben werden.	UAST	„Störfallfortluftfilteranlage" ist durch „Störfallfilteranlage" zu ersetzen. **Begründung:** richtige Fachausdruck
4.3.3.1 (1)	In begehbaren Raumbereichen sind die Edelgas-, Jod- und Aerosolaktivitätskonzentrationen in der Raumluft gegebenenfalls durch Umluftfilteranlagen oder Bemessung der Spülluft so gering zu halten, wie dies zum Schutz des Betriebspersonals erforderlich ist.	UAST	Hier ist das Wort gegebenenfalls zu streichen. **Begründung:** nicht definiert ?
4.3.3.1 (2)	Die Warte ist so zu belüften, dass sich das Betriebspersonal im Normalbetrieb und bei anomalen Betriebsfällen dort ständig aufhalten sowie sie verlassen und betreten kann.	UAST	Im Regeltext ist „sowie sie verlassen und betreten kann" zu streichen. **Begründung:** nicht erforderlich
4.3.3.3	Die Zuluft von Warte und Notsteuerstelle ist mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern.	UAST	**Änderungsvorschlag:**: Die Zuluft **der**Warte und **der** Notsteuerstelle ist mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern. **Begründung:** Redaktionell
		VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Die Zuluft von Warte ist mit Schwebstoff- und Jodsorptionsfiltern zu filtern. **Bei der Notsteuerstelle ist ein Lüftungsabschluss ausreichend."** **Begründung:** Die Umschaltung auf Umluft ist in der Notsteuerstelle ausreichend.

4.3.4.1	Überschrift: Kontrolle von brennbaren und schädlichen luftgetragenen Stoffen; Sicherheitsebene 1: Die Außenluftöffnungen von sicherheitsrelevanten Gebäuden sind gegen Eindringen von Regen, Schnee und Eis zu schützen und funktionsfähig zu halten.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: Der Abschnitt streichen **Begründung:** Kein Regeltext. Forderungen verstehen sich von selbst.
		UAST	**Ergänzungsvorschlag:** Sicherheitsebene**n** 1 **und 2** **Begründung:** Redaktionell Anmerkung des UA-ST: Dieser Absatz passt inhaltlich nicht zur Überschrift 4.3.4. Da es hierzu keine Anforderungen gibt, sollte der Absatz gestrichen werden.
		UARS	**Ergänzungsvorschlag:** Sicherheitsebene**n** 1 **und 2** **Begründung:** Einheitliche Berücksichtigung aller Sicherheitsebenen.
		BGFE	Die Nennung „.Regen, Schnee usw." passt nicht zur Überschrift.
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** Sicherheitsebene 1 **und 2** **Begründung:** Es sind auch schwerere meteorologische Vorgänge zu berücksichtigen, die eher der Sicherheitsebene 2 zuzuordnen sind.
4.3.4.2	Überschrift: Kontrolle von brennbaren und schädlichen luftgetragenen Stoffen; Sicherheitsebene 3 Anforderungen für den Brand- und Explosionsschutz sind zu berücksichtigen.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: Der Abschnitt streichen **Begründung:** Kein Regeltext. Forderungen verstehen sich von selbst.
4.3.4.3 (1)	Außen- und Fortluftöffnungen sind durch Druckstoßsicherungen gegen Druckwellen von außen so zu sichern, dass die Erfüllung der sicherheitstechnischen Funktionen nicht beeinträchtigt wird.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Außen- und Fortluftöffnungen sind durch Druckstoßsicherungen gegen Druckwellen von außen so zu sichern, **sofern dies für die sicherheitstechnische Funktion des jeweiligen Gebäudes erforderlich ist,** dass die Erfüllung der sicherheitstechnischen Funktionen nicht beeinträchtigt wird." **Begründung:** Präzisierung der Forderung.
4.3.4.3 (2)	Das Ansaugen giftiger, korrosiver und explosibler Gase durch Außenluftöffnungen ist, soweit standortspezifisch relevant, zu verhindern oder so einzuschränken, dass die Erfüllung der sicherheitstechnischen Funktionen nicht beeinträchtigt wird.	UAST	Frage des UA-ST: Ist die Einordnung in SE 4 richtig? Besser wäre in SE 3 oder sogar in allgemeine Anforderungen, da übergeordnete Anforderung.
4.3.5 (1)	Luftfilteranlagen sind im Kontrollbereich aufzustellen. Sie sollen möglichst in der Nähe des zu filternden Bereiches auf der Saugseite der Ventilatoren angeordnet sein.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: „Luftfilteranlagen sind im Kontrollbereich aufzustellen. Sie sollen auf der Saugseite der Ventilatoren **und möglichst in der Nähe des zu filternden Bereiches** angeordnet sein." **Begründung:** Satz zur besseren Verständlichkeit umgestellt

		VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Luftfilteranlagen sind im Kontrollbereich aufzustellen. Sie sollen auf der Saugseite der Ventilatoren angeordnet sein." **Begründung:** Keine sachliche Notwendigkeit: die erforderte Filteranzahl würde ohne zusätzlichen Nutzen ansteigen.
4.3.5 (2)	Die Wirksamkeit der Filterung ist bei allen relevanten Betriebs- und Störfallbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Taupunktunterschreitung, Strahlungsdosis, Schwingungen, korrosive Stoffe) sicherzustellen. Insbesondere sind Filterbypässe zu vermeiden.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: „Die Wirksamkeit der Filterung ist bei allen relevanten Betriebs- und Störfallbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Taupunktunterschreitung, Strahlungsdosis, Schwingungen, korrosive Stoffe) sicherzustellen. " **Begründung**: hier überflüssig
4.3.5 (3)	Kontaminierte Schwebstoff-Filterelemente und Sorbens müssen kontaminationsfrei gewechselt werden können.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: „Kontaminierte Schwebstoff-Filterelemente und Sorbens müssen **so** gewechselt werden können**, dass die Umgebung dabei nicht kontaminiert wird**." **Begründung**: Präzisierung
		VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Kontaminierte Schwebstoff-Filterelemente und Sorbens müssen **so** gewechselt werden können, **dass keine Kontamination des Personals zu besorgen ist."** **Begründung:** Ursprüngliche Formulierung irreführend.
4.3.5 (4)	Störfallfilteranlagen sind mit Vorrichtungen zu versehen, die eine Überprüfung des Abscheidevermögens gestatten.	UAST	Der Absatz ist wie folgt zu ändern: „Störfallfilteranlagen sind mit Vorrichtungen zu versehen, die eine Überprüfung de**r Funktionstüchtigkeit** gestatten." **Begründung**: Richtigstellung
		VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Störfallfilteranlagen sind mit Vorrichtungen zu versehen, die eine Überprüfung de**r Funktionsfähigkeit** gestatten." **Begründung:** Es besteht keine Notwendigkeit, das Abscheidevermögen des Filtermaterials in eingebautem Zustand zu prüfen. Ein Funktionstest ist ausreichend.
4.4.1	Elektrische Energieversorgung; Allgemeine Anforderungen	GRS	Die speziellen Schutzziele für die elektrische Energieversorgung werden nicht ausreichend benannt und sollten aufgenommen werden. Dazu gehören insbesondere: **„Ausreichende Leistung in Abhängigkeit von den in den jeweiligen Sicherheitsebenen zu versorgenden elektrischen Verbrauchern und deren Einsatzbedingungen, Einhaltung von spezifizierten Kenngrößen (Spannung, Frequenz)."**
		VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Allgemeine Anforderungen **an die elektrische Energieversorgung der sicherheitstechnisch wichtigen Verbraucher**" **Begründung:** Der Geltungsbereich der Regel soll auf Systeme und Einrichtungen mit Bedeutung für die Sicherheit der Anlagen beschränkt bleiben.

4.4.1 (1)	Zur Energieversorgung elektrischer Verbraucher sind Anlagen der elektrischen Energieversorgung vorzusehen. H i n w e i s: Zu den Anlagen	VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Zur Energieversorgung elektrischer **sicherheitstechnisch wichtiger** Verbraucher sind Anlagen der elektrischen Energieversorgung vorzusehen." **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.4.1
4.4.1 (3)	Es sind Überwachungseinrichtungen vorzusehen, um durch Anzeigen und Meldungen den Betriebszustand und die Überschreitung von Grenzwerten erkennen zu können.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: **„Für sicherheitstechnisch wichtige Verbraucher** sind Überwachungseinrichtungen vorzusehen, um durch Anzeigen und Meldungen den Betriebszustand und die Überschreitung von Grenzwerten erkennen zu können." **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.4.1
4.4.1 (4)	Es sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die Fehler zuverlässig erfassen und die erforderlichen Abschaltungen durchführen.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Es sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die Fehler ~~zuverlässig~~ erfassen und die erforderlichen Abschaltungen durchführen." **Begründung:** Die Forderung nach „Zuverlässigkeit" ist nicht ausreichend präzisiert, zumal diese Forderung für alle Sicherheitsebenen (1 bis 4) erhoben wird, aber nur in der Sicherheitsebene 3 durch Maßnahmen der Fachregeln belegt ist.
4.4.2 (2)	Die Komponenten der Eigenbedarfsanlage, der einspeisenden Erzeugungsanlagen, des Notstromsystems und der elektrischen Verbraucher und ihre Schaltung sind so aufeinander abzustimmen, dass die der Auslegung zugrunde gelegten Beanspruchungen nicht überschritten werden.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: „Die Komponenten ~~der Eigenbedarfsanlage, der einspeisenden Erzeugungsanlagen,~~ des Notstromsystems ~~und~~ der elektrischen Verbraucher **des Sicherheitssystems** und ihre Schaltung sind so aufeinander abzustimmen, dass ..." **Begründung:** Beschränkung auf Sicherheitssystem.
4.4.2 (3)	Es sind, in Abstimmung mit der jeweiligen kraftwerksspezifischen Schaltung der elektrischen Energieversorgung, Umschalteinrichtungen vorzusehen, die bei Ausfall der betrieblich zugeschalteten Netzeinspeisung automatisch auf eine andere netzseitige Einspeisung umschalten.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: Der Absatz ist zu streichen. **Begründung:** Der Beitrag zur Zuverlässigkeit der Versorgung des Sicherheitssystems, den die Umschalteinrichtung zwischen Haupt- und Reservenetz liefert, ist gering. Das passt besser in die Fachregel 3701 und sollte nicht Gegenstand einer Basisregel sein.
4.4.3 (4)	Die Auswirkungen systematischer Ausfälle im Notstromsystem sind zu analysieren. H i n w e i s: Abhängig vom Ergebnis der Analysen können zusätzlich Maßnahmen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeiten systematischer Ausfälle oder deren Auswirkungen getroffen werden.	VGB	**Änderungsvorschlag:**: Der Absatz ist zu streichen. **Begründung:** Die Forderung stammt aus KTA 3701 und ist für die vorhandenen Einrichtungen mit Inhalten belegt und nachgewiesen. In dieser Formulierung ist die Forderung unbestimmt und letztlich unverständlich und nur durch Rückgriff auf die Fachregel bzw. durch die vorhandenen Einrichtungen bzw. Praxis interpretierbar. Da die Fachregel erhalten bleibt, ist dieser Abschnitt für Beurteilung der vorhandenen Einrichtungen z. B. im Rahmen einer PSÜ nicht erforderlich und kann hier entfallen.
			Zur Einführung neuer (digitaler) Einrichtungen (Steuerung, Schutz) sind besser Anforderungen in Anlehnung an Abschnitt 4.5.4.3 für die Leittechnik der Sicherheitsebene 3 zu stellen. Das ist aber ausführungsabhängig und nicht Gegenstand einer Basisregel.

		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die **<u>Möglichkeiten für das Auftreten</u>** systematischer Ausfälle ..." **Begründung:** Die Auswirkungen systematischer Ausfälle sind ziemlich klar. Was zu analysieren ist, ist die Möglichkeit des Auftretens.
4.4.4 (1)	Elektrische Energieversorgung; Sicherheitsebene 4: Mindestens eine Verbindung zum Netz muss im Nahbereich des Kernkraftwerkes als Kabelverbindung ausgeführt sein.	GRS	**Änderungsvorschlag:** „Mindestens eine Verbindung zum Netz muss im Nahbereich des Kernkraftwerkes als **<u>erdverlegte</u>** Kabelverbindung ausgeführt sein." Begründung: Praktizierter Schutz gegen EVA
4.5	Leittechnik	GRS	Entsprechend der allen Basisregeln vorgegebenen Struktur wurde auch hier nach Sicherheitsebenen strukturiert, obwohl eine konsequente Zuordnung nach diesen Ebenen praktisch nicht möglich ist. Grund dafür ist, dass die Auslegungspraxis in Analogtechnik einer solchen Zuordnung insbesondere hinsichtlich der Ebenen 2 und 3 sowie 3 und 4 nicht entspricht und für die digitale Leittechnik mit dem internationalen Regelwerk (IEC) auch im Hinblick auf nichtnukleare Anwendungen eine andere Kategorisierung zugrunde gelegt wird. Weiterhin wird aus dem Regeltext deutlich erkennbar, dass man versucht hat, die grundlegenden Anforderungen möglichst allgemeingültig für analoge und digitale Leittechnik zu formulieren, obwohl dieser Versuch seine Grenzen hat. In Einzelfällen wurden für die digitale Leittechnik deshalb auch spezielle Anforderungen gestellt, die für die analoge Leittechnik nicht gelten können. Da die vorliegende Fassung des Abschnitts 4.5 im Vergleich zum Vorgehen in anderen Regelteilen und den anderen Basisregeln aber schon auf einer breiten Facharbeitsbasis (spezielle Expertengruppe, Zustimmung des KTA-UA-EL) erstellt wurde und insoweit einen maximalen Konsens der Fachleute beinhaltet, sollten keine wesentlichen Änderungen an diesem Abschnitt erfolgen.
4.5.1	Leittechnik; Allgemeine Anforderungen:	GRS	**Textvorschlag:** **<u>„Zulässige Instandhaltungsmaßnahmen an leittechnischen Systemen sind unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeitsanforderungen in den jeweiligen Sicherheitsebenen festzulegen."</u>** **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5
		VGB	**Änderungsvorschlag für Überschrift:** „Allgemeine Anforderungen **<u>an die Sicherheitsleittechnik</u>**" **Begründung:** Der Geltungsbereich der Regel soll auf Systeme und Einrichtungen mit Bedeutung für die Sicherheit der Anlagen beschränkt bleiben. Der Begriff Sicherheitsleittechnik ist in Kap. 2: Begriffe zu definieren. Z. B. durch Übernahme der RSK-LL: Die Sicherheitsleittechnik ist die Leittechnik des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung.

4.5.1 (2)	Die Anforderungen an die Leittechnik sind aus der Verfahrenstechnik abzuleiten und in einer Anforderungsspezifikation zu dokumentieren.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Die Anforderungen an die ~~Leittechnik~~ **Sicherheitsleittechnik** sind aus der Verfahrenstechnik abzuleiten und in einer Anforderungsspezifikation zu dokumentieren. **Hinweis:** **Bei der Anlagenerrichtung sind die verfahrenstechnischen Anforderungen überwiegend in anderen Dokumenten, z. B. in Systembeschreibungen, Reaktorschutzhandbüchern usw. gleichwertig spezifiziert.“** **Begründung:** Der Geltungsbereich ist auf die Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung zu beschränken.
4.5.1 (3)	Die verfahrenstechnische Aufgabenstellung der Leittechnik ist in klar abgegrenzte Teilaufgaben zu gliedern. Darüber hinaus sind die Schnittstellen zur Anlage und zu anderen Leittechniksystemen darzustellen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Leittechnik“ durch „**Sicherheitsleittechnik**“ zu ersetzen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.1 (2)
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** Die verfahrenstechnische Aufgabenstellung **an die** Leittechnik ... **Begründung:** Präzisierung
4.5.1 (4)	Die in der Systemtechnik vorhandene Unabhängigkeit und Fehlertoleranz darf durch die Leittechnik nicht unzulässig beeinträchtigt werden.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Die in der Systemtechnik **des Sicherheitssystems** vorhandene Unabhängigkeit und ..... **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.1 (2)
4.5.1 (5)	Bei der Einführung neuerer Leittechnik und bei späteren Änderungen in dieser Leittechnik sind die verfahrenstechnischen Anforderungen als Leittechnik-Funktionen darzustellen. Im Sinne des defense in depth – Prinzips sind die Leittechnik-Funktionen entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu kategorisieren.	VdTÜV	Bei der Einführung „neuerer“ Leittechnik soll in ..... „**neuer**“ Leittechnik ..... geändert werden. Redaktionelle Änderung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Leittechnik“ durch „**Sicherheitsleittechnik**“ zu ersetzen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.1 (2)
4.5.1 (6)	Leittechnik; Allgemeine Anforderungen: Für die Leittechnik-Funktionen sind die Aufgabe, die Eingangssignale, die Signalverarbeitung, die Ansteuerung der Stellglieder, die Meldungen/Anzeigen und die Datenspeicherung anzugeben.	GRS	**Änderungsvorschlag:** „Für die Leittechnik-Funktionen sind die Aufgabe, die Eingangssignale, die Signalverarbeitung, die Ansteuerung der Stellglieder, die Meldungen/Anzeigen und die Datenspeicherung **und die Schnittstellen der verschiedenen Leittechnikfunktionen** anzugeben.“ **Begründung:** Dies ist Stand der Technik bei der hier angesprochenen digitalen Leittechnik.
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Für die**se** Leittechnik-Funktionen .....“ **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.1 (2)

4.5.1 (7)	Ansteuersignale aus Funktionen mit höherer sicherheitstechnischer Bedeutung müssen Vorrang vor Signalen aus Funktionen mit geringerer Bedeutung haben.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „....müssen **grundsätzlich** Vorrang.....haben **(siehe hierzu auch 4.5.4.2(3))“** **Begründung:** Notwendiger Hinweis auf die Ausnahmeregelung
4.5.1 (8)	Die anlagenspezifische Konfiguration der leittechnischen Einrichtungen muss während des gesamten Lebenszyklus hinsichtlich des aktuellen Zustands und durchgeführter Änderungen dokumentiert werden.	FANP	**Vorschlag:** Streichen **Begründung:** Siehe Vorschlag für 4.1.1(2)
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Die **Dokumentation der Sicherheitsleittechnik** ~~anlagenspezifische Konfiguration der leittechnischen Einrichtungen~~ muss **dem** ~~während des gesamten Lebenszyklus hinsichtlich des~~ aktuellen Zustand~~s~~ **entsprechen. Änderungen sind nachzuführen** ~~und durchgeführter Änderungen dokumentiert werden~~.“ **Begründung:** Der alte Text ist unverständlich.
4.5.1 (9)	Regelmäßige Anpassungen an wiederkehrende Zustandsänderungen (z. B. Streckbetrieb) müssen zuverlässig möglich sein.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** **„** Anpassungen an **vorgesehene** Zustandsänderungen …“ **Begründung:** Neutralere Formulierung, die den Eindruck vermeidet, dass der Streckbetrieb ein häufiger Betriebszustand ist.
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „zuverlässig“ streichen. **Begründung:** Der Begriff „Zuverlässigkeit“ ist nicht ausreichend präzisiert, zumal die Forderung für die Sicherheitsebenen 1 bis 4 erhoben wird. Für die vorhandene Leittechnik spielt die Forderung - wie die Betriebspraxis zeigt - keine Rolle, für neue Leittechnik ergeben sich spezifische Möglichkeiten, die aber als ausführungsspezifische Maßnahmen nicht in eine Basisregel gehören. Daher kann auf den Abschnitt auch insgesamt verzichtet werden.
4.5.1 (10) (neu)		MSGV	**Ergänzungsvorschlag für Absatz 10 (neu):** **„(10) Instandhaltung und Wartung bestehender rechnerbasierter Sicherheitsleittechnik von im Betrieb befindlichen Kernkraftwerken ist die Kombination aller Maßnahmen, welche nach der Inbetriebsetzung die spezifizierte Systemfunktion rechnerbasierter Sicherheitsleittechnik fortlaufend sicherstellen. Instandhaltungsprozeduren sollen vom Aufwand her begrenzt sein und lediglich einen kurzen Zeitraum beanspruchen und darüber hinaus aus Sicherheitsgründen nur ausgeführt werden, sofern die Verfügbarkeitsanforderungen der übrigen Redundanzen bzw. Parallelsysteme für die einzelnen Betriebsarten nicht unzulässig eingeschränkt sind.“** **Begründung:** Da in dem KTA-Regelwerk eine Definition für die Instandhaltung softwarebasierter Systeme nicht explizit berücksichtigt worden ist, hat ISTec im Bericht ISTec-A-647 dazu einen Vorschlag vorgestellt, der durch MFE als Punkt (10) eingefugt worden ist.

4.5.1 (11) (neu)		MSGV	**Ergänzungsvorschlag für Absatz 11 (neu):** **„(11)Bei der Einführung neuerer Leittechnik und bei späteren Änderungen in dieser Leittechnik sind die Anforderungen aus den .internationalen Normen der International Electrotechnical Commission (IEC) für softwarebasierte Sicherheitsleittechnik in Ergänzung zu KTA-Regeln und den RSK-Leitlinien zu verwenden.“** **Begründung:** Für softwarebasierte Sicherheitsleittechnik ist vorläufig keine KTA-Regel erstellt worden. Daher wird zunehmend Praxis, sich an den IEC-Normen zusätzlich zu der RSK-Leitlinie zu orientieren. Seitens MFE wird es daher als erforderlich angesehen, in der Basisregel 5 auf die konkreten Anforderungen der IEC-Normen verbindlich hinzuweisen.
4.5.1 (12) (neu)		MSGV	**Ergänzungsvorschlag für Absatz 10 (neu):** **„(12)Bei der Einführung neuerer Leittechnik, der Instandhaltung, Wartung und bei späteren Änderungen in dieser Leittechnik sind die Anforderungen an die Sachkompetenz des für softwarebasierte Sicherheitsleittechnik verantwortlichen und damit befassten Personals rechtzeitig in die Schulungsmaßnahmen für das verantwortliche und betroffene Kraftwerkspersonals aufzunehmen. Die Schulungsprogramme sind laufend zu ergänzen auch um die Inhalte der einschlägigen internationalen Normen wie die der IEC. Die erforderliche Sachkompetenz für Pflichtenhefte, Anforderungsspezifikationen, Auswirkungsanalysen, Leistungs- und Schnittstellenkontrollen und Beauftragungen ist auch kraftwerksintern aufzubauen und vorzuhalten.“** **Begründung:** Die Einführung, Instandhaltung. Wartung und Änderung softwarebasierter Leittechnik führt zu der personellen Anforderung in den Kraftwerken die diesbezügliche Sachkompetenz aufzubauen. MFE hat daher auch anlässlich des meldepflichtigen Ereignisses E01/01 KKK eine Auflage gesetzt, die ein Fortbildungsprogramm für softwarebasierte Leittechnik fordert. Die Betreiberin des KKK hat dazu in Zusammenarbeit mit ISTec Schulungsunterlagen erstellt und die Schulungsmaßnahmen für betroffene Mitarbeiter der KKK GmbH. KKB GmbH und HEW begonnen. Fehlende diesbezügliche Sachkompetenz in Kraftwerken kann dazu führen, dass dortige Aufgaben (Erstellung von Pflichtenheften, Anforderungsspezifikationen, Leistungskontrollen. Auftragsgestaltungen,...) nicht sachgerecht wahrgenommen werden können und auch nicht durch Outsourcing nach außen delegiert werden können.
4.5.2	Leittechnik der Sicherheitsebene 1	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Abschnitt streichen. **Begründung:** In der Ebene 1 ist definitionsgemäß keine Sicherheitsleittechnik vorhanden. Gemeint ist, dass in der Sicherheitsebene 1 zwar das Reaktorschutzsystem wirkt, es aber gleichwohl zur Sicherheitsebene 3 zugeordnet wird. Der Abschnitt kann daher ersatzlos entfallen.
4.5.2 (2)	Die Leittechnik muss geeignet sein, alle für den Kraftwerksbetrieb erforderlichen Funktionen auszuführen und die für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Informationen anzuzeigen und zu dokumentieren.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die Leittechnik muss geeignet sein alle für den Kraftwerksbetrieb erforderlichen **Steuerungen** auszuführen ...“ **Begründung:** Die Funktionen werden nicht allein von der Leittechnik ausgeführt.

4.5.2 (4)	Im Bereich der Steuerung ist ein System- und Aggregatschutz zu realisieren, der dem Schutz des Aggregats oder der Anlage dient.	FANP	**Vorschlag:** Der Absatz sollte umformuliert und Abschnitt 4.5.3 zugeordnet werden: Im Bereich der Steuerung **darf** ein System- und Aggregatschutz __ realisi**ert werden**, der lediglich dem Schutz ... dient. **Begründung:** 1. Die bisherige Anforderung könnte als Sicherheitsanforderung für die Einführung von Investment-Schutzmaßnahmen missinterpretiert werden. 2. Der Aggregatschutz ist entsprechend KTA-GL, Bild 1 Teil von Sicherheitsebene 2.
		UARS	**Änderungsvorschlag:** Es sollte lauten: „Im Bereich der Steuerung **darf** ~~ist~~ ein System- und Aggregatschutz **realisiert werden** ~~zu realisieren~~, der **lediglich** dem Schutz ...“ **Begründung:** Die bisherige Formulierung fordert generell einen Aggregatschutz, die aber dem wirtschaftlichen Schutz des Investments dient und kein sicherheitstechnisches Schutzziel ist.
4.5.3 (2)	Bei jedem Anlagenzustand muss die jeweils erforderliche Funktionalität und Zuverlässigkeit der Leittechnik gegeben sein.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz streichen. **Begründung:** Die Forderung nach Zuverlässigkeit kann ohne Benennung der Maßstäbe nicht nachgewiesen werden. Die Forderungen an die Funktion und Fehlertoleranz stehen bereits in den allgemeinen Anforderungen 4.5.1 (2), (3) und (4).
4.5.3 (3)	Es sind Funktionen vorzusehen, die Prozessvariable auf vorgegebene Werte begrenzen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Es sind Funktionen vorzusehen, die **sicherheitsrelevante** Prozeßvariable auf vorgesehene Werte begrenzen.“ **Begründung:** Notwendige Einschränkung; die Forderung gilt nicht für alle Prozeßvariablen.
		UARS	**Änderungsvorschlag:** Es sollte lauten: „Es sind Funktionen vorzusehen, die **sicherheitswesentliche** Prozessvariable auf vorgegebene Werte begrenzen.“ **Begründung:** Die bisherige Formulierung fordert generell eine Zustandsbegrenzung, dies ist aber nur für sicherheitswesentliche Variable ein Schutzziel.
4.5.3 (5)	Eingriffe in die Leittechnik sind anzuzeigen und zu dokumentieren.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Eingriffe in die Leittechnik **der Sicherheitsebene 2** sind anzuzeigen ...“ **Begründung:** Präzisierung

		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Leittechnik“ ist durch „**Sicherheitstechnik**“ zuersetzen. **Begründung:** Der Geltungsbereich ist auf die Leittechnik mit sicherheitstechnischer Bedeutung zu beschränken.
4.5.3 (6)	Störungen in der Anlage und den Systemen sind durch Gefahrenmeldungen anzuzeigen. Gefahrenmeldungen müssen durch optische und akustische Mittel den Gefahrenzustand signalisieren.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Störungen in ~~der Anlage und~~ den **Sicherheitss**ystemen sind durch Gefahrenmeldungen anzuzeigen.....“. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.3 (5)
4.5.3 (7)	Erkannte Ausfälle müssen eindeutig lokalisierbar sein. Die Geräte der Leittechnik der Sicherheitsebene 2 sollen so angeordnet werden, dass sie für Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich sind.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Erkannte Ausfälle müssen eindeutig lokalisierbar sein. Die Geräte der ~~Leittechnik~~ **Sicherheitsleittechnik** ~~der Sicherheitsebene 2~~ sollen **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.5.3 (5) Zus.: Der Begriff Sicherheitsebene 2 steht bereits in der Überschrift.
4.5.4.1	Zusätzlich zu den Anforderungen der Sicherheitsebene 2 sind die Anforderungen der Abschnitte 4.5.4.1 und 4.5.4.2 zu erfüllen.	VdTÜV	Der Verweis auf die Abschnitte 4.5.4.1 und 4.5.4.2 ist durch **4.5.4.2 und 4.5.4.3** zu ersetzen.
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Zusätzlich zu den Anforderungen der Sicherheitsebene 2 sind die Anforderungen der Abschnitte **4.5.4.2** und **4.5.4.3** zu erfüllen.“ **Begründung:** Richtigstellung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „ ...der Abschnitte ~~4.5.4.1 und~~ 4.5.4.2 **und 4.5.4.3** zu erfüllen. **Begründung:** Verknüpfung
		UARS	**Änderungsvorschlag:** Es muss heißen: ... der Abschnitte 4.5.4.**2** und 4.5.4.**3** **Begründung:** Schreibfehler
4.5.4.2 (4) (neu)		FANP	**Absatz 4 (neu) einfügen; Vorschlag:** **„(4) Sofern die Anforderungen der BR6 bezüglich der unterschiedlichen Anregekriterien nicht erfüllt werden können, müssen Maßnahmen, z. B. der Einsatz unterschiedlicher Meßverfahren, unterschiedlicher Meßgeräte in den entsprechenden Anregekanalgruppen sowie verkürzte Prüfzyklen oder gleichwertige Maßnahmen vorgesehen werden.“** **Begründung:** Wie bei Einfügung nach 4.1.2 (7)

4.5.4.3 (3) (neu)		VdTÜV	Es sollte ein neuer Abschnitt (Absatz gemeint ?) nach Abschnitt (2) (Absatz gemeint ?) eingeführt werden: **„(3) Die Auswirkungen systematischer Ausfälle sind zu analysieren.** **Hinweis:** **Abhängig vom Ergebnis der Analysen können zusätzliche Maßnahmen zur Minderung der Eintrittswahrscheinlichkeiten systematischer Ausfälle oder deren Auswirkungen getroffen werden**." **Begründung:** Die Analyse von systematischen Ausfällen ist eine Grundanforderung an die Leittechnik der Sicherheitsebene 3 (vgl. auch 4.4.3 (4) der BR 5)
4.5.4.3 (3)	Zur Fehlerbeherrschung sind abhängig von der sicherheitstechnischen Bedeutung abgestufte Anforderungen zu stellen an: ...	VdTÜV	**Änderungsvorschlag:** Der Satzteil „abhängig von der sicherheitstechnischen Bedeutung abgestufte" soll entfallen **Begründung:** In der Sicherheitsebene 3 ist keine Abstufung mehr vorzusehen.
4.5.5	Anforderungen an die Leittechnik der Sicherheitsebene 4 sind bezüglich zuverlässigkeitsbestimmender Eigenschaften und Schutz vor zu unterstellenden Belastungen aus den dieser Sicherheitsebene zugeordneten Funktionen abzuleiten.	FANP	**Vorschlag:** Ergänzung am Ende (siehe auch Abschnitt 4.1.4) **Begründung:** Die Anforderungen an die Leittechnik der Sicherheitsebene 4 entsprechen den allgemeinen Anforderungen.
4.6	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Blitzschutz und Erdung (Sicherheitsebenen 1 bis 4)	GRS	Es sollte zwischen der physikalischen Wirkung (elektromagnetische Beeinflussung) und der Empfindlichkeit von Einrichtungen für diese Wirkungen (Verträglichkeit) unterschieden werden. Neben natürlichen (atmosphärischen) Störquellen sollten technische Störquellen, wie **Schaltüberspannung, Störlichtbögen** berücksichtigt werden.
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Blitzschutz und Erdung streichen. **Begründung:** Der Inhalt des gesamten Absatzes entspricht sachlich den derzeit in den Anlagen laufenden Aktivitäten. Er ist entschieden zu ausführungsorientiert und entspricht besser dem Tiefgang einer Fachregel. Er soll auf die wenigen enthaltenen Basisforderungen gekürzt werden. Der äußere Blitzschutz ist in Abschnitt 6.1 geregelt; die Betriebs- und Funktionserdung gehören zur allgemeinen Auslegung der E- und Leittechnik und sind im Funktionsnachweis enthalten. Die Maßnahmen selbst sind ausführungsabhängig und sind nicht Gegenstand einer Basisregel.
4.6 (1)	Alle elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen im Falle anlageninterner elektromagnetischer Einwirkungen (z. B. durch elektromagnetische Prozesse in technischen Systemen, elektrostatische Entladungen) und im Falle elektromagnetischer Einwirkungen von außen (z. B. durch Blitzentladungen, leistungsstarke Sendeanlagen in der Nähe der Kernkraftwerke) ihre Funktion erfüllen können (siehe auch. Abschnitt 6.1).	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... elektrischen **und leittechnischen** Einrichtungen **der** Sicherheitssysteme und der Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung ..." **Begründung:** 1. Präzisierung: die Forderung gilt für E- und Leittechnik 2. Sicherheitssysteme sollten im Plural verwendet werden (siehe 2 (3)) 3. Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung sollten die Sicherheitssysteme nicht mit einschliessen.

		VGB	**Änderungsvorschlag:** Alle elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen im Falle anlageninterner elektromagnetischer Einwirkungen ~~(z. B. durch elektromagnetische Prozesse in technischen Systemen, elektrostatische Entladungen)~~ und im Falle elektromagnetischer Einwirkungen von außen ~~(z. B. durch Blitzentladungen, leistungsstarke Sendeanlagen in der Nähe der Kernkraftwerke)~~ ihre Funktion erfüllen können ~~(siehe auch. Abschnitt 6.1)~~. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB
4.6 (2)	Die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung	FANP	analog 4.6 (1), FANP
4.6 (3)	Die Erzeugung elektromagnetischer Störungen durch die einzelnen elektrischen Einrichtungen ist soweit zu begrenzen, dass eine ordnungsgemäße Funktion der anderen elektrischen Einrichtungen gegeben ist und diese nicht unzulässig beeinträchtigt werden.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** ... dass eine ordnungsgemäße Funktion der anderen elektrischen **<u>und leittechnischen</u>** Einrichtungen gegeben ist ... **Begründung:** Wie bei 4.6 (1) Nr. 1
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz kann entfallen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB Es werden nur Bedingungen definiert, unter denen Wickel (2) zu erfüllen ist.
4.6 (4)	Elektromagnetische Störungen, ... zu begrenzen, dass eine ordnungsgemäße Funktion der elektrischen Einrichtungen gegeben ist und diese nicht unzulässig beeinträchtigt werden.	FANP	analog 4.6 (3), FANP
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz kann entfallen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB Es werden nur Bedingungen definiert, unter denen Wickel (2) zu erfüllen ist.
4.6 (5)	Zur Sicherstellung der EMV der Geräte und Systeme, die als Bestandteile der elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung, die leittechnische Sicherheitsfunktionen ausführen, ist eine EMV- Analyse durchzuführen, die u. a. a) die Ermittlung der Daten der elektromagnetischen Umgebung, b) die Analyse von Beeinflussungsfällen, c) die Definition von Schutzmaßnahmen und Schnittstellen sowie d) die Definition von EMV- Prüfungen an Geräten und Systemen einschließt.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Textteile „die u. a..... einschließt.“ (einschließlich der Aufzählungen) streichen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB Der Abschnitt ist entweder als Hinweis zu (2) zu formulieren, oder, wie vorgeschlagen, zu kürzen (in einer Basisregel kann keine Auflistung stehen, die „u. a.“ zu erfüllen ist).
		FANP	analog 4.6 (1), FANP

4.6 (6)	Für betriebliche elektrische Systeme ist eine Analyse der elektromagnetischen Störbeeinflussung durchzuführen, in der die elektromagnetischen Rückwirkungen auf die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung untersucht werden.	FANP	analog 4.6 (1), FANP
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz streichen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB Es werden nur Bedingungen definiert, unter denen Wickel (2) zu erfüllen ist.
4.6 (7)	Die Funktionserdung von leittechnischen Einrichtungen und die Betriebserdung von Einrichtungen der elektrischen Energieversorgung des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung müssen so ausgeführt sein, dass ein einwandfreier Betrieb dieser Einrichtungen möglich ist.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz streichen. **Begründung:** Siehe zu Abschnitt 4.6, VGB Es werden nur Bedingungen definiert, unter denen Wickel (2) zu erfüllen ist.
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... der elektrischen Energieversorgung **der** Sicherheitssysteme und der Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung ..., dass ein **störungs**freier Betrieb ... möglich ist." **Begründung:** 1. wie bei 4.6 (1) Nr. 2 und 3 2. sprachlich
4.7.1 (3)	Mindestens der für das sichere Überwachen und Leiten der Anlage notwendige Teil der Leitstellen in ihrer Gesamtheit muss bei Einwirkung von innen und von außen die dabei erforderlichen Sicherheitsfunktionen erfüllen. Die nicht geschützten Teile und Einrichtungen dürfen dabei nicht unzulässig einwirken. Das Schichtpersonal muss die notwendigen Tätigkeiten ohne versagensbedingte Einschränkungen durchführen können.	MUBW	Der Abschnitt (Absatz) sollte wie folgt ergänzt werden: „Mindestens der für das sichere Überwachen und Leiten der Anlage **hinsichtlich Überführung in einen langfristig sicheren Anlagenzustand** notwendige Teil der Leitstellen....." **Begründung:** Durch die Ergänzung wird verdeutlicht, dass es möglich sein muss, die Anlage bei EVA oder EVI von der Notsteuerstelle aus abzufahren bzw. in einen langfristig sicheren Anlagenzustand zu überführen."
		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... der Leitstellen in ihrer Gesamtheit **und der zugehörigen Leittechnik** muss ....." **Begründung:** Notwendige Ergänzung
4.7.2.1 (4)	Für eine zuverlässige Informationsbearbeitung sind die Möglichkeiten für die Verifikation von Informationen vorzusehen.	FANP	**Vorschlag:** Streichen **Begründung:** Es ist nicht Stand der Technik, auf Sicherheitsebene 1 und 2 Informationsverifikation vorzusehen.
4.7.2.1 (8)	Die einzelnen Funktionsbereiche sind zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit den dazu notwendigen Einrichtungen auszustatten.	FANP	**Vorschlag:** Streichen **Begründung:** Bereits implizit in (7) enthalten

4.7.4 (2)	Bei den im Rahmen der Sicherheitsebene 4 zu betrachtenden Ereignissen ist die Prozessführung aus der Warte, der Notsteuerstelle oder bei Bereitstellung entsprechender Informationen durch Schalthandlungen vor Ort sicherzustellen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... durch Schalthandlungen vor Ort **zu ermöglichen**." **Begründung:** Vermeidung der zu weitgehenden Formulierung „sicherzustellen"
4.8.2 (1)	Es sind Messgrößen auszuwählen, die nach Eintritt eines Störfalls eine Beurteilung des Anlagenzustands in Bezug auf die Einhaltung der Schutzziele sowie eine Abschätzung der radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung des Kernkraftwerks ermöglichen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... die **während und** nach **einem** Störfall ..." **Begründung:** Gleiche Formulierung wie unter 4.8.1
4.8.4 (1)	Die Weitbereichanzeige muss die Meßgrößen zur Information über die Annäherung von Anlagenparametern an die Auslegungswerte der Aktivitätsbarrieren und bei Überschreitung der Auslegungswerte den weiteren Verlauf dieser Anlagenparameter anzeigen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die Weitbereichsanzeige muss .... anzeigen **und damit die Basis für anlageninterne und -externe Notfallplanungen schaffen**." **Begründung:** Notwendige Ergänzung, die den Zweck der Weitbereichsanzeige präzisiert.
4.8.4 (4)	Zur Überwachung der Aktivitätskonzentration und der Wasserstoffkonzentration in der Sicherheitsbehälteratmosphäre sowie im Sicherheitsbehältersumpf von Druck- und Siedewasserreaktoren sind Probenahmestellen vorzusehen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... sowie **der Aktivitätskonzentration** im Sicherheitsbehältersumpf ..." **Begründung:** Richtigstellung, die Wasserstoffkonzentration im Sumpf ist uninteressant.
4.8.5 (1) b)	Die Störfallaufzeichnung muss die Messwerte aufzeichnen, die die Rekonstruktion des Störfallablaufs, die Abschätzung der radiologischen Auswirkungen nach einem Störfall und die Erkennung der Störfallursachen bei anlageninternen Störfällen ermöglichen. Hierzu sind die Informationen aus ..... b) der Störfalldetailanzeige,	FANP	**Vorschlag:** streichen **Begründung:** Nach unserer Information nicht Stand der Technik
4.9.2	Durch die Personensuchanlage muss auch bei Eintreten eines Einzelfehlers das erforderliche Personal jederzeit im gesamten Kernkraftwerksbereich erreicht werden können.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... jederzeit **in den Kernkraftwerksgebäuden** erreicht werden können." **Begründung:** Richtigstellung, die Erreichbarkeit auf dem Anlagengelände ist unserer Kenntnis nach nicht überall gegeben und erforderlich.

		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Durch die Personensuchanlage muss auch bei Eintreten **eines Ausfalls eines einzelnen Gerätes** ~~Einzelfehlers~~ das erforderliche Personal jederzeit ~~im gesamten Kernkraftwerksbereich~~ erreicht werden können." **Begründung:** Der Begriff „Einzelfehler" hat eine spezifische Bedeutung bei der Störfallanalyse, die hier nicht passt. Offenbar soll eine Redundanzforderung erhoben werden z. B der Ausfall eines Gerätes. Der Personenruf kann in den Anlagen sowohl über die PSE (Piepser) als auch über die Lautsprecheranlage erfolgen. Die PSE ist bei Ausfall eines Senders nicht mehr überall wirksam, wohl aber die Lautsprecheranlage, die dann immer noch wirksam ist. Bei der Lautsprecheranlage ist ausreichend Redundanz vorhanden, um die obige Forderung grundsätzlich zu erfüllen. Die Lautsprecheranlage ist aber nicht in allen Anlagen überall (z. B. im Verwaltungsgebäude) ständig aktiv, so dass die Forderung nicht für den gesamten Kernkraftwerksbereich erfüllbar ist. Darüber hinaus ist nicht erkennbar welches Schutzziel bei Nichterreichen einer Person gefährdet sein soll.
4.9.3 (2)	Warte und Notsteuerstelle müssen jederzeit für die Übermittlung wichtiger Informationen über Gefahrenzustände erreichbar sein.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** Warte und Notsteuerstelle müssen **– soweit verfügbar –** jederzeit für die Übermittlung .... erreichbar sein. **Begründung:** Auf Sicherheitsebene 4 ist die Warte ggfs. nicht verfügbar.
4.9.3 (3)	Die Kommunikation zwischen den vorhandenen Warten und sicherheitsrelevanten Leitständen muss jederzeit durch Direktverbindung gewährleistet sein.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Die Kommunikation zwischen den vorhandenen Warten und sicherheitsrelevanten Leitständen **– soweit verfügbar –** muss jederzeit durch Direktverbindung gewährleistet sein." **Begründung:** Wie bei 4.9.3 (2)
4.10.2 (1), (2) und (3)	Abschnitt 4.10.2: Flüssige radioaktive Abfälle	FANP	**Vorschlag:** Streichen und ersetzen durchfolgende Hinweis: **„Hinweis:** **Anforderungen an die Behandlung flüssiger radioaktiver Abfälle sind in BR3 und 4 enthalten.**" **Begründung:** Siehe allgemeiner Kommentar Nr. 2 (s. Punkt 2.2)
4.10.2 (1)	Flüssige Abfälle sind so aufzuarbeiten, dass sie langfristig gelagert werden können.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Flüssige Abfälle sind so aufzuarbeiten, dass sie ~~langfristig~~ **im Kraftwerk** gelagert werden können." **Begründung:** Präzisierung: Langfristig umfasst im Bereich der Abfalllagerung um Größenordnungen längere Zeiträume als die Lebensdauer eines Kraftwerks.
4.10.2 (2)	Flüssige radioaktive Abfälle dürfen nur in geeigneten Behältern in dafür vorgesehenen Räumen innerhalb des Kontrollbereiches gelagert werden.	VdTÜV	Es sollte das Wort „radioaktive" gestrichen werden, da in den Abschnitten 4.10.1 und 4.10.2 auch sonst ausschließlich von festen bzw. flüssigen Abfällen die Rede ist.

4.10.3 (1), (2) und (3)	Abschnitt 4.10.3: Gasförmige radioaktive Abfälle	FANP	**Vorschlag:** Streichen und ersetzen durchfolgende Hinweis: **„Hinweis:** **Anforderungen an die Behandlung gasförmiger radioaktiver Abfälle sind in BR3 und 4 enthalten."** **Begründung:** Siehe allgemeiner Kommentar Nr. 3 (s. Punkt2.2)
4.10.5	Übergabe (1) Abfälle dürfen nach ihrer Konditionierung und Verpackung bis zur Übergabe in einem Abfalllager auf dem Kraftwerksgelände zwischen gelagert werden (2) Die Übergabe bedarf der Freigabe und der Beaufsichtigung durch den Strahlenschutzbeauftragten oder eine von ihm beauftragte fachkundige Person sowie der Übernahmebereitschaft der abnehmenden Stelle.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Abschnitt 4.10.5 ist zu streichen. **Begründung:** Absatz ist eine verfahrenstechnische Anweisung und kein Regeltext.
4.10.6.2	Lagerung von bestrahlten Brennelementen	RSK	Insgesamt ist die Anforderung an die jederzeitige Entladbarkeit des Kerns in keiner Basisregel gefunden worden. **Ergänzungsvorschlag:** „**Für eine unplanmäßige Auslagerung des Reaktorkerns ist durch Freihalten von Lagerpositionen im Lagerbecken bzw. durch kurzfristig verfügbare Maßnahmen (z. B. Behälter für die Aufnahme von Brennelementen) Vorsorge zu treffen**."
4.10.6.2 (2)	Das Platzangebot im Lagerbecken muss folgenden Anforderungen genügen: a) Mindestens vier Drittel einer Kernladung müssen untergebracht werden können. b) Für einen Transportbehälter für bestrahlte Brennelemente und dessen Handhabung ist ein geeigneter Platz vorzusehen; dafür kann auch ein eigenes Becken vorgesehen werden. c) Auch bei Belegung aller Lagerpositionen müssen die zum Beladen des Reaktors oder eines Transportbehälters nötigen Arbeiten unter Einhaltung der Vorschriften der Strahlenschutzverordnung möglich sein.	MUBW	Eine Forderung, dass jederzeit Platz im BE-Becken für eine komplette Kernausladung vorhanden sein muss, ist nicht enthalten. Dies entspricht nicht der derzeit üblichen Praxis und auch nicht den Festlegungen in den bestehenden Betriebsgenehmigungen in Baden-Württemberg.
4.10.6.2 (2) a)	(Siehe oben zu 4.10.6.2 (2))	VGB	**Änderungsvorschlag:** „a) Mindestens ~~vier Drittel einer~~ eine Kernladung ~~müssen~~ **muss** untergebracht werden können. **Sondermaßnahmen können berücksichtigt werden."** **Begründung:** Für die Forderung nach Platz für mehr als eine Kernladung gibt es keine sicherheitstechnische Begründung.
4.10.6.2 (7)	Das Lagerbecken muss so wasserdicht sein, dass ein unzulässiger Wasserverlust und schädigende Einwirkungen des Lagerbeckenwassers auf die Tragkonstruktion des Beckens auszuschließen sind. Die Ortung und Behebung von Leckagen muss möglich sein.	VdTÜV	Zur Dichtheit des Lagerbeckens stehen auch in der Basisregel 2 (Abschnitt 3.3.8) Anforderungen – abstimmen und Redundanzen vermeiden.
4.10.6.2 (8)	Durch das Versagen von anschließenden Rohrleitungen darf das Lagerbecken nur soweit entleert werden können, dass die Mindestabschirmung und die Kühlung der im Lagerbecken abgestellten Brennelemente noch sichergestellt sind.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Durch ___ anschliessende ___ Rohrleitungen darf das Lagerbecken nur soweit entleert werden können, dass... **Begründung:** Beckenentleerung ist auch durch nicht versagende Rohrleitungen möglich

4.11.1 Hinweis	Hebezeuge; Sicherheitsebenen 1 und 2: Hinweis: Diese Vorgaben gelten sinngemäß auch für Brennelement-Wechselanlagen.	BGFE	**Änderungsvorschlag:** Im Hinweis ist das Wort sinngemäß zu streichen, da die Regelungen auch für BE-Maschinen voll gelten. **Begründung:** Die BE-Maschine ist ein Kran nach UVV
		VdTÜV	Der Hinweis kann entfallen, da die BE-Wechselanlagen durch die Kriterien unter 4.11.2 fallen.
4.11.2 (1) und (2)	(1) Wenn beim Transport von Kernbrennstoffen, sonstigen radioaktiven Stoffen, radioaktiven Anlagenteilen oder sonstigen Lasten durch das Versagen des Hebezeuges a) unmittelbar die Gefahr einer Aktivitätsfreisetzung, als deren Folge eine Strahlenbelastung in der Anlage eintreten kann, zu besorgen ist oder b) ein nicht absperrbarer Reaktorkühlmittelverlust oder eine über die Redundanz hinausgehende Beeinträchtigung von Sicherheitseinrichtungen, die notwendig sind, den Reaktor jederzeit abzuschalten, in abgeschaltetem Zustand zu halten oder Nachwärme abzuführen, zu besorgen ist, dann müssen Krane, Winden, Laufkatzen und Lastaufnahmeeinrichtungen über die Anforderungen der allgemeinen Bestimmungen hinaus zusätzlichen Anforderungen genügen.	FANP	**Absätze 1 und 2 zusammenfassen:** **Formulierungsvorschlag:** (1) Wenn beim Transport .. durch das Versagen des Hebezeuges a) unmittelbar ... eine Strahlenbelastung in der Anlage **<u>oder in deren Umgebung</u>** eintreten kann, zu besorgen ist, oder b) ein nicht absperrbarer Reaktorkühlmittelverlust ... zu besorgen ist, oder **c) <u>die Gefahr eines Kritikalitätsunfalls zu besorgen ist</u>**, dann müssen Krane ... hinaus **<u>besonderen</u>** Anforderungen genügen. (2) streichen **Begründung:** Auf der Ebene der Basisregeln ist die Unterscheidung zwischen zusätzlichen und erhöhten Anforderungen nicht erforderlich. Es reicht die Einführung des Begriffes „besondere Anforderungen“, der beide Kategorien abdeckt und auch den Transport von Kernbauteilen mit einschliesst.
	(2) Wenn beim Transport von Kernbrennstoffen, sonstigen radioaktiven Stoffen, radioaktiven Anlagenteilen oder sonstigen Lasten durch das Versagen des Hebezeuges a) die Gefahr eines Kritikalitätsunfalls zu besorgen ist oder b) die Gefahr einer Aktivitätsfreisetzung, als deren Folge eine Strahlenbelastung in der Umgebung des Kernkraftwerkes eintreten kann, zu besorgen ist, dann müssen Krane, Winden, Laufkatzen und Lastaufnahmeeinrichtungen über die Anforderungen der allgemeinen Bestimmungen hinaus erhöhten Anforderungen genügen.	UARS	**Änderungsvorschlag:** Die Punkte (1) und (2) sollten zusammengefasst werden. Aus (2) a) und b) sollte (1) c) und d) werden. Der letzte Satz sollte wie in der Überschrift lauten: „ ...hinaus **<u>besonderen</u>** Anforderungen genügen.“ Danach wird (3) zu (2) etc. **Begründung:** Auf der Ebene der Basisregeln ist die Unterscheidung nach zusätzlichen und erhöhten Anforderungen nicht sinnvoll. Der Text wirkt wie eine unnötige Duplizierung.
	„... zusätzliche Anforderungen genügen“ „... erhöhen Anforderungen genügen“	VdTÜV	Die hier gestellten Anforderungen sind unklar. Woher weiß man, was zusätzliche oder erhöhte Anforderungen sind? Es ist hier nicht ausreichend, diese Sätze aus der KTA 3902 zu übernehmen, in dem dann die zusätzlichen und erhöhten Anforderungen definiert sind Wenn hier Forderungen an Hebezeuge gestellt werden sollen, müssen sie auch formuliert werden (grundsätzliche Anforderungen eben)
4.11.2 (3)	Sofern ein Nachweis für das Hebezeug gegen Einwirkungen von außen zu führen ist, ist dieser ohne angehängte Last zu führen. Wenn eine Parkposition für das Hebezeug vorgesehen ist, ist der Nachweis nur für diese Stellung erforderlich.	VdTÜV	**Änderungsvorschlag** (besser)**:** „Sofern ein Nachweis für **<u>die Auslegung des</u>** Hebezeug**<u>es auf die Belastungen infolge von</u>** Einwirkungen von außen zu führen ist, ...“
4.11.2 (4)	Für Hebezeuge mit zusätzlichen oder erhöhten Anforderungen sind zwei Bremsen erforderlich, die jeweils voneinander unabhängig wirken.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Für Hebezeuge mit **<u>besonderen</u>** Anforderungen ...“ **Begründung:** Siehe Begründung zu 4.11.2 (1), (2)

5.1	In Kernkraftwerken müssen ..... infolge eines Versagens von Komponenten mit großem Energieinhalt, so getroffen werden, dass die kerntechnischen Schutzziele entsprechend den Anforderungen der Basisregeln 1 bis 4 in den einzelnen Sicherheitsebenen eingehalten werden und in den Sicherheitsebenen 1 und 2 ein ausreichender Schutz des Personals gegeben ist.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... dass die kerntechnischen Schutzziele entsprechend den Anforderungen der Basisregeln 1 bis 4 in den einzelnen Sicherheitsebenen eingehalten werden_____." **Begründung:** Auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 ist in Kapitel 5 im allgemeinen die Prävention behandelt, bei der der Personenschutz nicht das vorrangige Ziel ist.
5.2.1 (1)	Brandschutz; Allgemeine Anforderungen: Führen anlagentechnische Erfordernisse zu Abweichungen von den nach Baurecht oder sonstigen Verordnungen vorgeschriebenen Anforderungen, so ist der in den jeweiligen Sicherheitsebenen erforderliche Brandschutz mit einem gleichwertigen Schutzzustand durch andere geeignete Maßnahmen sicherzustellen.	BGFE	**Änderung:** „Führen anlagentechnische ..... , so ist der in den jeweiligen Sicherheitsebenen erforderliche Brandschutz **mit der zuständigen Behörde abzustimmen**." **Begründung:** Ausnahmeregelungen von gesetzlichen Vorschriften oder anderen Vorschriften sind durch eine Regel der Technik rechtlich nicht möglich und auch nichtzulässig. Abweichungen können nur durch die zuständige Behörde im Einzelfallerfolgen.
5.2.1 (2) a)	Brandschutz; Allgemeine Anforderungen: Das Brandschutzkonzept muss, gegebenenfalls bezogen auf unterschiedliche Anlagen- oder Raumbereiche, folgende Gesichtspunkte berücksichtigen: a) Brandlast, Zündquellen	GRS	**Änderungsvorschlag:** „a) Brandlast, Zündquellen, **Ventialtionsverhältnisse"** **Begründung:** Es sollten zusätzlich **Ventialtionsverhältnisse** als wesentliche Einflussgröße auf das Brandschutzkonzept aufgenommen werden.
5.2.1 (2) b)	b) sicherheitstechnische Bewertung der betroffenen Anlagenteile im Hinblick auf die Vermeidung (Sicherheitsebenen 1 und 2) und die Beherrschung (Sicherheitsebene 3) von Auslegungsstörfällen infolge von Brandauswirkungen,	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „...von ____Störfällen infolge von Brand**ein**wirkungen," **Begründung:** Verwendung des in den KTA-GL definierten Begriffes
5.2.1 (6)	Bei bautechnischen Brandschutzmaßnahmen ist deren Wirksamkeit und Eignung entsprechend den baurechtlichen Anforderungen nachzuweisen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der Absatz ist zu streichen. **Begründung:** Grundsätzlich dürfen Brandschutzmaßnahmen nur mit bauaufsichtlich zugelassenen Brandschutzmaterialien durchgeführt werden. Abweichungen bedürfen einer Zustimmung im Einzelfall durch die jeweils zuständige Baubehörde. Im Übrigen regelt dies das Baurecht.
5.2.3 (1)	Ein auf die spezifischen Gegebenheiten des Kernkraftwerksund seiner Anlagenbereiche abgestimmtes Brandschutzkonzept muss sicherstellen, dass Brände in für die Sicherheit der Anlage wichtigen Bereichen so beherrscht werden, dass die in dieser Sicherheitsebene geltenden kerntechnischen Schutzziele zuverlässig eingehalten werden.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „....dass die _____Schutzziele zuverlässig eingehalten werden." **Begründung:** Die Schutzziele gelten für alle Sicherheitsebenen
5.2.3 (2) 1. Satz	Die in dieser Sicherheitsebene erforderliche Zuverlässigkeit der Störfallbeherrschung ist grundsätzlich durch die Gesamtheit der bau- und anlagentechnischen sowie betrieblichen organisatorischen Brandschutzmaßnahmen und ihr Zusammenwirken im Brandschutzkonzept zu erreichen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „.....und ihr Zusammenwirken im Brandschutzkonzept **unter Annahme eines Einzelfehlers in den bau- und anlagentechnischen Brandschutzmassnahmen** zu erreichen." **Begründung:** Notwendige allgemeine Formulierung, die bisher fehlte, und durch die die Ausnahmeregelung (nächster Absatz) erst verständlich wird.

5.2.3 (5)	Redundante Sicherheitseinrichtungen, die im Brandfall zur Einhaltung der hier geltenden kerntechnischen Schutzziele erforderlich sind, sind entweder durch ausreichend feuerwiderstandfähige Bauteile oder durch räumliche Trennung oder durch Kapselung von brennbaren Stoffen oder in begründeten Ausnahmefällen durch Löschanlagen so zu schützen, dass ein durch Brand bedingter Ausfall von Redundanten in unzulässigem Umfang ausgeschlossen werden kann.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Redundante ..... durch räumliche Trennung oder durch Kapselung von brennbaren Stoffen ~~oder in begründeten Ausnahmefällen~~ durch Löschanlagen **oder durch andere geeignete Maßnahmen** so zu schützen, dass ein durch Brand bedingter Ausfall von Redundanten in unzulässigem Umfang ausgeschlossen werden kann." **Begründung:** Ziel muss das Erreichen des Schutzziels sein, nämlich den brandbedingten Ausfall von Redundanzen zu verhindern. Hier kann ggfs. auch eine Kombination verschiedener Brandschutzmaßnahmen zielführend sein.
5.2.4	Sollte bei Räumen ohne bautechnische Maßnahmen zur Redundanztrennung der Entstehungsbrand nicht beherrscht werden und es infolge der Brandausbreitung zu einem übergreifendem Ausfall im Sicherheitssystem kommen, sollten unabhängige Notstandseinrichtungen zur Einhaltung der Schutzziele genutzt werden können.	FANP	**Vorschlag:** Streichen **Begründung:** Notstandseinrichtungen zur Einhaltung der Schutzziele bei übergreifenden Ausfällen in Sicherheitssystemen durch Brand sind nicht Stand der Technik.
5.3.1 (3), Hinweis	Hinweis: Maßnahmen des primären Explosionsschutzes verhindern die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre oder sonstiger gefährlicher explosionsfähiger Gemische oder schränken diese räumlich, zeitlich, mengenmäßig ein.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... oder schränken diese ... ein **(z. B. durch Verbrennung, Rekombination oder Verdünnung)."** **Begründung:** Präzisierung
5.3.3	Explosionsschutz; Sicherheitsebene 4 Es sind Maßnahmen zur Kontrolle des bei schweren Störfällen durch Metall-Wasser-Wechselwirkung, Schmelze-Beton-Wechselwirkung oder Radiolyse im Sicherheitsbehälter freigesetzten Wasserstoffs vorzusehen (z. B. Inertisierung, Rekombinatoren), so dass die Integrität des Sicherheitsbehälters nicht gefährdet ist (vgl. Basisregel 3).	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Es sind Maßnahmen zur Kontrolle des bei ~~schweren Störfällen~~ **Kernschmelzunfällen** durch Metall-Wasser-Wechselwirkung,....." **Begründung:** Korrekte Begriffsverwendung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** „Es sind Maßnahmen ..... vorzusehen (z. B. Inertisierung, Rekombinatoren)~~, so dass die Integrität des Sicherheitsbehälters nicht gefährdet ist (vgl. Basisregel 3)~~." **Begründung:** Ziel der Sicherheitsebene 4 ist Schadensbegrenzung, d. h. es sind Szenarien denkbar, bei denen zu Gunsten des Ziels die Integrität gefährdet werden kann.
		GRS	Bzgl. der Sicherheitsebene 4 fehlen Anforderungen zum Erhalt des Druckabbausystems für den Sicherheitsbehälter (Venting) im Einsatzfall. Die Möglichkeit Lastannahmen durch geeignete Maßnahmen zu verhindern oder zu mindern (und nicht nur zu beherrschen) fehlt.
5.5.2.1 (1) 2. Unterabsatz	In den Hauptkühlmittelleitungen und größeren Anschlussleitungen, für die Bruchausschuss nachgewiesen ist, ist grundsätzlich ein 0,1F-Leck zu unterstellen, falls keine weitergehende Nachweise geführt werden. Zur Bestimmung der Belastungen des Sicherheitsbehälters und seiner Einbauten sowie zum Nachweis der Störfallfestigkeit relevanter Einrichtungen sind darüber hinaus Leckquerschnitte bis zum doppelten Rohrinnenquerschnitt der Hauptkühlmittelleitung zu unterstellen.	RSK	**Ergänzungsvorschlag:** „Zur Bestimmung der Belastungen des Sicherheitsbehälters und seiner Einbauten sowie zum Nachweis der Störfallfestigkeit relevanter Einrichtungen **sowie für die verfahrenstechnische Auslegung der Notkühlsysteme** sind darüber hinaus Leckquerschnitte bis zum doppelten Rohrinnenquerschnitt der Hauptkühlmittelleitung zu unterstellen." **Zudem die Anmerkung:** Belastungen aus Strahl- und Reaktionskräften fallen hier nicht grundsätzlich mit hinein. Sollte eingegrenzt werden

		FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Zur Bestimmung der **<u>Druck- und Differenzdruckb</u>**elastungen des Sicherheitsbehälters und seiner Einbauten sowie zum Nachweis der **<u>Kühlmittelverlust</u>**störfallfestigkeit ..." **Begründung:** Präzisierung
		VGB	**Änderungsvorschlag:** Der 2. Unterabsatz ist zu streichen. **Begründung:** Gestrichener Absatz gehört nicht in die Sicherheitsebene 3, sondern unter ein Kapitel über Einzelnachweise. Siehe zu Abschnitt 5.3.3
5.5.2.1 (2) b)	b) Rundabrisse an hochbelasteten Rundnähten von hochenergetischen Rohrleitungen. Rundabrisse in hochenergetischen Rohrleitungen brauchen nicht unterstellt zu werden, wenn das betriebliche Spannungsniveau insgesamt niedrig ist oder wenn hochenergetische Bedingungen nur kurzzeitig anstehen. Falls für Frischdampf-, Speisewasser- oder Volumenausgleichsleitungen beim DWR Rundabrisse ausgeschlossen werden, ist unabhängig davon die Standsicherheit der betroffenen Komponenten (Dampferzeuger, Druckhalter) für unterstellte Rundabrisse am Stutzen nachzuweisen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der 2. Satz („Falls für ..... nachzuweisen.") ist zu streichen. **Begründung:** Gestrichener Absatz gehört nicht in die Sicherheitsebene 3, sondern unter ein Kapitel über Einzelnachweise. Siehe zu Abschnitt 5.3.3
5.5.3 (neu)	Überschrift (neu aufnehmen): **Einzelnachweis**	VGB VGB VGB	**Ergänzungsvorschlag (neu) zu 5.5.3 (1) und (2):** Jeweils der 2. Satz aus 5.5.2.1 (1) und 5.5.2.1 (2) b) sind mit folgenden Änderungen hier als Absatz 1 und 2 zu ergänzen: „(1) Zur Bestimmung der Belastungen des Sicherheitsbehälters und seiner Einbauten sowie zum Nachweis der Störfallfestigkeit relevanter Einrichtungen sind darüber hinaus **<u>aus Umfangsrissen an führend beanspruchten Rundnähten</u>** Leckquerschnitte bis zum doppelten Rohrinnenquerschnitt der Hauptkühlmittelleitung zu unterstellen. (2) Falls **<u>Rundabrisse wie unter 5.5.2.1 (2) b)</u>** für Frischdampf-, Speisewasser- oder Volumenausgleichsleitungen beim DWR Rundabrisse ausgeschlossen werden, ist unabhängig davon die Standsicherheit der betroffenen Komponenten (Dampferzeuger, Druckhalter) für unterstellte Rundabrisse am Stutzen nachzuweisen." **Begründung:** Siehe zu Abschnitte 5.5.2.1 (1) und 5.5.2.1 (2) b) Zu (1): Präzisierung Zu (2): Durch Verschieben des Absatzes ist Verweis nötig geworden.
6 [Siehe auch Vorschlag zu 6.6 (neu)]	Schutz gegen übergreifende Einwirkungen von außen	RSK	In diesem Abschnitt der Basisregel 5 ist der Brand bzw. Brandschutz nicht erwähnt. In KTA 2101.1 ist unter Schutzzielen demgegenüber ausdrücklich der Schutz vor gebäudeexternen Bränden erwähnt! Beispiele solcher externen Brände sind z. B. Grasbrände, Dachbrände (Blitz), Brände von Baubuden und Containern, etc.. Zukünftig gibt es offenbar keinen Brandschutz auf Grund externer Einwirkungen, ist das so gewollt. **Vorschlag:** Aufnehmen des Abschnittes aus der KTA 2101.1

6.1 (2)	Gegen die elektromagnetischen Einwirkungen aus direkten und nahen Blitzeinschlägen sind Blitzschutz-Maßnahmen vorzusehen, die die Störenergie des Blitzes soweit reduzieren, dass die elektrischen Einrichtungen des Sicherheitssystems und der anderen Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung am Einsatzort dieser Systeme nicht unzulässig beeinträchtigt werden. Hierzu sind die Anforderungen gemäß Abschnitt 4.6 einzuhalten.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Der 2. Satz („Hierzu sind .... einzuhalten.“) ist zu streichen. **Begründung:** Zu diesem Abschnitt sind in Abschnitt 4.6 keine zusätzlichen Anforderungen vorhanden.
6.2 (3)	Als Bemessungswasserstand ist unter Berücksichtigung der standortspezifischen Verhältnisse der höchste Wasserstand zu ermitteln, der sich im Bereich der zu schützenden Anlagenteile und der Schutzbauwerke nach wissenschaftlichen Erkenntnissen und unter Berücksichtigung der Probabilistik (vgl. Basisregel 6) einstellen kann. Änderungen, die zukünftige Hochwasser beeinflussen können, sind zu berücksichtigen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Als Bemessungswasserstand ..... zu ermitteln, der ~~sich~~ im Bereich der ..... und unter Berücksichtigung der Probabilistik (vgl. Basisregel 6) ~~einstellen kann~~ **zu unterstellen ist**. . **Naturbedingte** Änderungen, die **während der Laufzeit der Anlage zu erwarten sind und** zukünftige Hochwasser beeinflussen können, sind zu berücksichtigen.“ **Begründung:** Präzisierung: „Einstellen“ können sich beliebig hohe Wasserstände, allerdings mit extrem geringen Wahrscheinlichkeiten. Daher sind auch nur die zu unterstellen, die unter probabilistischen Gesichtspunkten realistisch sind. Des Weiteren ist eine Betrachtung von Änderungen über die Laufzeit der Anlage hinaus schlicht nicht sinnvoll, da diese keine sicherheitstechnische Bedeutung mehr haben.
6.2 (4)	Hochwasser (Sicherheitsebene 3) „Das gleichzeitige Eintreten des Bemessungswasserstandes mit einer unabhängigen äußeren Einwirkung oder mit einem unabhängigen anlageninternen Störfall braucht nicht erfasst zu werden.“	GRS	Hinsichtlich der nicht erforderlichen Berücksichtigung der Kombination Bemessungshochwasser mit unabhängigen äußeren Einwirkungen sollte durch einen **Hinweis** verdeutlicht werden, **dass extreme Wetterbedingungen (starke Niederschläge, Eisgang, Sturm, Blitzschlag) ggf. in Abhängigkeit von den Standortgegebenheiten zu berücksichtigen sind**. **„Hinweis:** **Extreme Wetterbedingungen (starke Niederschläge, Eisgang, Sturm, Blitzschlag) sind ggf. in Abhängigkeit von den Standortgegebenheiten zu berücksichtigen.“**
6.3.1.3 (2)	Für alle sonstigen Anlagenteile ist nachzuweisen, dass durch die an ihnen möglicherweise entstehenden Wirkungen und Schäden keine der unter Absatz 1 genannten Anlagenteile in ihrer sicherheitstechnischen Funktion beeinträchtigt werden können.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „... durch die an ihnen möglicherweise entstehenden Wirkungen und Schäden **(z. B. Funktionsverlust, Integritätsverlust, Fehlfunktion)** keine ...“ **Begründung:** Präzisierung, Folgeauswirkungen können sich prinzipiell passiv oder aktiv auswirken.
6.3.2.1 (2)	Zur Bestimmung der baugrunddynamischen Kenndaten dürfen in-situ Verfahren und Laborverfahren angewendet werden.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Zur Bestimmung .... **sind** in-situ-Verfahren und Laborverfahren anzuwenden.“ **Begründung:** Konkretisierung
6.3.3 (2), 2. Satz	Für die dynamische Berechnung sind die Bauwerke und der Baugrund als mathematisch-mechanische Modelle abzubilden. Das Modell muss in der Lage sein, den durch das Erdbeben maßgebend angeregten Frequenzbereich der baulichen Anlage zu erfassen und die beim Erdbeben zu erwartenden Beanspruchungen und Verformungen realistisch zu erfassen.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Das Modell muss in der Lage sein, den ... Frequenzbereich der baulichen Anlage _____ und die ... Beanspruchungen und Verformungen realistisch zu erfassen.“ **Begründung:** Sprachliche Glättung

6.3.4 (7)	Anstelle rechnerischer oder experimenteller Nachweises für maschinen- oder elektrotechnisches Anlagenteile darf alternativ die ausreichende Sicherheit im Lastfall Erdbeben auch durch Analogie- oder Plausibilitätsbetrachtungen oder andere Verfahren z. B. Verlegerichtlinien, die entsprechend abgesichert sind, nachgewiesen werden.	FANP	**Formulierungsvorschlag:** „Anstelle rechnerischer oder experimenteller Nachweise__für ...“ **Begründung:** Sprachliche Korrektur
6.3.5 (1)	Nach einem Erdbeben, das durch die seismische Instrumentierung in der Warte angezeigt wurde, ist unverzüglich festzustellen, ob das Inspektionsniveau überschritten wurde. Bei einer Überschreitung des Inspektionsniveaus ist eine eingehende Analyse die Anlage durchzuführen.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Nach einem Erdbeben, das durch ~~die~~ **eine** seismische Instrumentierung **gemäß 6.3.1.4 (1)** in der Warte angezeigt wurde, ..“ **Begründung:** Präzisierung
6.4	Überschrift: Seltene Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage (Sicherheitsebene 4a)	VGB	**Änderungsvorschlag:** **„Sehr s**eltene **Ereignisse** ~~Einwirkungen durch Unfälle außerhalb der Anlage~~ (Sicherheitsebene 4a)“ **Begründung:** Begriffsverwendung
6.4.1 (1) (neu)		VGB	**Ergänzungsvorschlag:** Als Absatz 1 (neu) soll folgendes ergänzt werden: „**Die Anforderungen sind anlagenspezifisch festzulegen.**“ Die nachfolgenden Aufzählungen ändern sich entsprechend. **Begründung:** Es besteht keine sicherheitstechnische Notwendigkeit, über diese Forderung hinauszugehen.
6.4.1 (1)	Für die hier zu betrachtenden Ereignisse (vgl. Basisregel 6) ist sicherzustellen, dass durch die gegebene Auslegung der Bauwerke und Einrichtungen in Verbindung mit speziellen Schutzmaßnahmen einschließlich Notstandseinrichtungen die Anforderung zur Einhaltung der Schutzziele entsprechend den Regelungen für Sicherheitsebene 4a (vgl. Basisregel 6) erfüllt werden.	VGB	**Änderungsvorschlag:** Aus Absatz 1 wird Absatz 2 und ist wie folgt zu ändern: „Für **die für die jeweilige Anlage festgelegten Ereignisse** ~~hier zu betrachtenden Ereignisse (vgl. Basisregel 6)~~ ist sicherzustellen, dass .....“ **Begründung** Genauere Formulierung Siehe zu Abschnitt 6.4.1 (1) (neu)
6.4.1 (4)	Das Verhalten schutzbedürftiger Gebäude und Anlagenteile ist hinsichtlich ihrer Standsicherheit, Festigkeit und induzierter Schwingungen zu bewerten. Dabei darf das nichtlineare Verhalten der Baustruktur und die räumliche Trennung mehrfach vorhandener Sicherheitseinrichtungen berücksichtigt werden.	VGB	**Änderungsvorschlag:** „Das Verhalten ~~schutzbedürftiger~~ **derjenigen** Gebäude und Anlagenteile, **die zur Beherrschung von Explosionsdruckwelle und Flugzeugabsturz notwendig sind,** ist hinsichtlich ihrer Standsicherheit, Festigkeit und induzierter Schwingungen zu bewerten. .....“ **Begründung** Genauere Formulierung
6.4.2 (2)	Zusätzlich sind Sicherheitsabstände zwischen den zu schützenden Gebäuden und Anlagenteilen und den Orten, an denen mit explosionsfähigen Stoffen umgegangen wird, einzuhalten. Die Sicherheitsabstände sind in Abhängigkeit von Art und Menge der explosiven Stoffe festzulegen. Vorsorglich ist die erkennbare zukünftige Entwicklung der Eigenschaften des Standortes zu berücksichtigen.	VdTÜV	besser: explosible Stoffe
6.6 [neu]		VdTÜV	Ergänzen: **Kap. 6.6 Brand außerhalb der Anlage**

7	Qualitätssicherung	VdTÜV	Dieser Abschnitt ist viel zu dünn. Da steht schon in den BMI-Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke mehr (und das ist gut!). Zudem greift der Hinweis ins Leere („Weitergehende Anforderungen an die Qualitätssicherung sind in Basisregel 7 enthalten"), da in der Basisregel 7 keine weitergehenden Anforderungen zu finden sind.
8 (neu)		FANP	**Neue Abschnitt 8 wie folgt ergänzen (Formulierungsvorschlag):** **<u>Begründung:</u>** Der Text war ursprünglich in BR5 enthalten gewesen und am 23./24.10.2002 gestrichen worden, da die Obleute signalisiert hatten, dass er in BR7 aufgenommen wurde. Dies ist allerdings nur sehr verkürzt erfolgt, so dass der Aspekt in BR5 wieder behandelt werden sollte. Ergänzt wurden die Abschnitte 8.1 (2) und (3), die die Aspekte Alterungsüberwachung und voreilende Alterung behandeln. **„8 Alterungsmanagement** **8.1** Allgemeine Anforderungen (1) Zur Beherrschung von Alterungsprozessen ist ein Alterungsmanagement-System zu erstellen und umzusetzen, dessen Wirksamkeit darzulegen und in einem jährlichen Fortschrittsbericht zu aktualisieren. Dabei ist das zeitlich veränderliche Materialverhalten der eingesetzten Werkstoffe und Betriebsmitteln, der Wechsel von Personal und Firmenstrukturen sowie Änderungen des Standes von Wissenschaft und Technik im Hinblick auf die Fähigkeit zur Erhaltung der Schutzziele zu bewerten. (2) Bekannte sicherheitsrelevante Alterungsphänomene sind zu überwachen, und die tatsächliche Entwicklung ist mit der erwarteten Entwicklung zu vergleichen. (3) Bei nicht-extrapolierbaren sicherheitsrelevanten Alterungsphänomenen sind z. B. anhand von Voreilproben die Alterungseinflüsse zu simulieren, um so eine Voraussagemöglichkeit zu erhalten. **8.2** Behandlung der Alterung von relevanten bau- und anlagentechnischen Komponenten oder Systemen (1) Als Basis für das Alterungsmanagement ist eine Datenbasis zur Verfügung zu stellen, die die Verarbeitung aller alterungsrelevanten Informationen ermöglicht, z. B. Werkstoffdaten und –eigenschaften, Konstruktions- und Auslegungsdaten, Prüf- und Analyseergebnisse, Daten aus der Anlagenüberwachung. (2) Es ist aufzuzeigen, durch welche nach dem Stand von Wissenschaft und Technik unter Beachtung vorliegender Betriebserfahrungen bekannten Alterungsmechanismen oder Folgen und in welchem Maße Systeme und Komponenten beeinflusst werden. (3) Die praktizierten Überwachungsmaßnahmen und die wesentlichen sicherheitsrelevanten Befunde sind darzustellen. (4) Nennenswerte Abweichungen von spezifizierten Betriebsparametern sind darzustellen und gegebenenfalls im Hinblick auf Alterungsrelevanz zu bewerten. (5) Es sind aussagefähige Trendanalysen für relevante Komponenten durchzuführen. (6) Die aufgrund der vorliegenden Befunde und Trendanalysen erforderlichen Maßnahmen sind zu beschreiben."

Anhang A		FANP	**Änderungsvorschlag:** **Streichen, da nicht in BR5 verwendet:** Atomgesetz, StrlSchV, Sicherheitskriterien, Störfall-Leitlinien **Ergänzen; da im Abschnitt 4.1.2 (3) verwendet:** Einzelfehlerkonzept: Interpretationen zu den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke; Einzelfehlerkonzept – Grundsätze für die Anwendung des Einzelfehlerkritieriums (Stand: 2.3.1984), GmBl 1984, S208 **Modifizieren, da andere aktuelle Version:** KTA-GL REV (12/02) KTA-Sicherheitsgrundlagen
		UARS	Im Text aufgeführt sind KTA-GL und die KTA-BR 1-4 und 6+7.
Anhang B		FANP	**Kommentar:** In der jetzigen Phase ist die informative Auflistung in jeder Basisregel hilfreich. Im Gründruck sollte der Anhang aber nur in BR6 als Anhang C erhalten sein. Wo erforderlich, sollte in sonstigen Basisregeln darauf verwiesen werden.
		UARS	In der jetzigen Phase ist die informative Auflistung in jeder Basisregel hilfreich. Im Gründruck sollte aber nur das Original bei der Basisregel 6 als Anhang C enthalten sein. Am Ende von Anhang A sollte **aufgenommen** werden: „Hinweis: Eine Zusammenstellung der technischen Nachweiskriterien für die Analyse von Ereignisabläufen und Anlagenzuständen hinsichtlich Einhaltung der Schutzziele getrennt nach Sicherheitsebenen ist in der KTA-BR 6 als Anhang C enthalten.“ **Begründung** Mehrfache Auflistung identischer Unterlagen wegen des Änderungsdienstes vermeiden.
DOKU 2.1		FANP	**Vorschlag:** Ergänzen bei Liemersdorf: (Obmann ab 11/2000) Ergänzen bei Liersch: (Obmann bis 11/2000) **Begründung:** Üblicherweise wird die Obmannschaft explizit ausgewiesen.
DOKU 3.1 (7)		FANP	**Kommentar:** Entfall von Ausrufungszeichen in der Klammer; orthographische Korrektur: bereits
DOKU 4, zum Abschnitt 6.4		FANP	**Vorschlag:** Entfall:d) KTA 2202 Regelentwurf..... **Begründung:** Das Vorhaben ist eingestellt. Man sollte niemand in Versuchung bringen, es wieder aufleben zu lassen.