

## Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle im Sinne des § 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung

- Störfall-Leitlinien -  
vom 18. Oktober 1983

Nach § 7 Abs. 2 Nr. 3 des Atomgesetzes (AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 1978 (BGBl. I S. 3053), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. März 1980 (BGBl. I S. 373), darf eine Genehmigung nach § 7 AtG nur erteilt werden, wenn die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist.

§ 28 Abs. 3 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) konkretisiert die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge in bezug auf Störfälle. Er legt fest, welche Körperdosen in der Umgebung der Anlage bei der Planung baulicher und sonstiger technischer Schutzmaßnahmen gegen Störfälle in oder an einem Kernkraftwerk höchstens zugrundegelegt werden dürfen (Störfallplanungswerte). Nach § 28 Abs. 3 Satz 4 StrlSchV kann die Genehmigungsbehörde diese Vorsorge dann als getroffen ansehen, wenn der Antragsteller bei der Auslegung der Anlage die Störfälle zugrundegelegt hat, die nach den vom Bundesminister des Innern nach Anhörung der zuständigen obersten Landesbehörden im Bundesanzeiger veröffentlichten Sicherheitskriterien und Leitlinien für Kernkraftwerke die Auslegung eines Kernkraftwerkes bestimmen müssen.

Nachdem die Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke bereits am 3. November 1977 veröffentlicht worden waren (BANz. Nr. 206), wurden die Leitlinien zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren gegen Störfälle (Störfall-Leitlinien) am 12. August 1983 ebenfalls fertiggestellt. Die Störfall-Leitlinien legen auf der Grundlage der bisherigen Erfahrungen aus der Sicherheitsanalyse, der Begutachtung und dem Betrieb von Kernkraftwerken fest, welche Störfälle für die sicherheitstechnische Auslegung von Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren bestimmend sind und welche Nachweise - vor allem bezüglich der Einhaltung der Störfallplanungswerte des § 28 Abs. 3 StrlSchV - vom Antragsteller zu erbringen sind.

Die für den Vollzug des Atomgesetzes zuständigen obersten Landesbehörden, die Technischen Überwachungs-Vereine, die Gesellschaft für Reaktorsicherheit mbH, die Reaktor-Sicherheitskommission, die Strahlenschutzkommission, die Gewerkschaften, die Ersteller und Betreiber von Kernkraftwerken und die Umweltverbände sind zu den Leitlinien angehört worden.

Nachfolgend gebe ich diese Störfall-Leitlinien bekannt.

Bonn, den 18. Oktober 1983  
RS I 4 - 511 434/2

Der Bundesminister des Innern  
Im Auftrag  
Dr. Fechner

## Vorwort

Nach § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG darf eine Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb eines Kernkraftwerkes nur erteilt werden, wenn die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden getroffen ist. Diese Vorschrift dient sowohl der Gewährleistung eines sicheren bestimmungsgemäßen Betriebes als auch i. V. m. § 28 Abs. 3 StrlSchV der Vermeidung und Beherrschung von Störfällen.

Gegenstand der nachfolgenden Leitlinien sind ausschließlich die Störfälle, die i. S. d. § 28 Abs. 3 Satz 4 StrlSchV der Auslegung von Kernkraftwerken zugrunde zu legen sind (Auslegungsstörfälle<sup>1)</sup>).

Nicht Gegenstand der Leitlinien sind Betriebsstörungen. Weiterhin sind auch solche Ereignisse nicht Gegenstand der Leitlinien, die wegen ihres geringen Risikos keine Auslegungsstörfälle sind:

- Ereignisse infolge Flugzeugabsturzes
- Ereignisse infolge äußerer Einwirkungen gefährlicher Stoffe
- Ereignisse infolge äußerer Druckwellen aus chemischen Reaktionen
- Ereignisse infolge äußerer Einwirkungen von Mehrblockanlagen
- Betriebstransienten mit unterstelltem Ausfall des Schnellabschaltsystems (ATWS).

Maßnahmen gegen diese Ereignisse dienen der Risikominimierung und damit dem Schutz der Allgemeinheit; sie werden gemäß den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke (BANz. Nr. 206 vom 3. November 1977) und den zugehörigen Interpretationen (GMBI 1979, S. 161; GMBI 1980, S. 90; GMBI 1981, S. 544), der Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen (BANz. Nr. 179 vom 22. September 1976), den RSK-Leitlinien (BANz. Nr. 69a vom 14. April 1982, Beilage 19/82) und den geltenden Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) getroffen.

Ferner ist der erforderliche Schutz gegen Ereignisse infolge Störmaßnahmen oder sonstiger Einwirkungen Dritter nach § 7 Abs. 2 Nr. 5 AtG nicht Gegenstand der Leitlinien.

## Teil 1: Allgemeines

### 1. Zweck

In diesen Leitlinien werden die Störfälle bestimmt, die i. S. d. § 28 Abs. 3 Satz 4 StrlSchV der Auslegung von Kernkraftwerken zugrunde zu legen sind (Auslegungsstörfälle).

Diese Leitlinien dienen zusammen mit den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke (BANz. Nr. 206 vom 3. November 1977) der Konkretisierung der gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV gegen Störfälle zu treffenden Vorsorge.

### 2. Anwendungsbereich

2.1 Diese Leitlinien gelten für ortsfeste Kernkraftwerke mit Druckwasserreaktoren, soweit sie ihre 1. TEG nicht vor dem 1. Juli 1982 erhalten haben. Bei ihrer Anwendung sind die in Teil 2 aufgeführten Störfälle zugrunde zu legen.

Die Störfalldefinitionen und die Kennzeichnung von Störfällen als radiologisch repräsentativ (RA und Kursivschrift, siehe Teil 2) in den Störfalltabellen in Teil 2 gehen von einer anlagentechnischen Auslegung der Kernkraftwerke aus, für die 1982 die 1. Teilerrichtungsgenehmigung erteilt worden ist. Wird

<sup>1)</sup> siehe § 3 Abs. 1 Nr. 1 Satz 4 AtVfV

eine andere anlagentechnische Auslegung geplant, sind die Störfalldefinitionen und die Kennzeichnung von Störfällen mit RA (vgl. Teil 2) nach dem Stand von Wissenschaft und Technik auf Anwendbarkeit und Vollständigkeit zu überprüfen.

- 2.2 Die Leitlinien finden Anwendung bei der Planung baulicher oder sonstiger technischer Schutzmaßnahmen gegen Störfälle in oder an einem Kernkraftwerk. Sie sind anzuwenden in der Planungsphase bis zur Erteilung der Errichtungs- oder der 1. Teilerichtungsgenehmigung (1. TEG).

Werden nach der 1. TEG weitere Teilerichtungsgenehmigungen erteilt, so finden die Leitlinien auch Anwendung bei der Planung solcher Systeme, Komponenten und baulichen Anlagen über die in der 1. TEG noch keine Entscheidung getroffen worden ist.

- 2.3 Die Leitlinien finden keine Anwendung auf die Betriebsphase. Ob bei einem Störfall der Betrieb der Anlage oder die jeweilige Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen fortgeführt werden kann, kann erst im konkreten Einzelfall abhängig vom Ereignisablauf oder vom Ergebnis der durchzuführenden Analyse entschieden werden.

### 3. Grundsätze der Auslegung gegen Störfälle

- 3.1 Nach der Genehmigungsvoraussetzung des § 7 Abs. 2 Nr. 3 des Atomgesetzes (AtG) ist die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage zu treffen.

- 3.2 § 28 Abs. 3 StrlSchV konkretisiert die erforderliche Vorsorge gegen Schäden in bezug auf Störfälle. Danach dürfen bei der Planung baulicher oder sonstiger technischer Schutzmaßnahmen gegen Störfälle in oder an einem Kernkraftwerk - unbeschadet der Forderungen des § 28 Abs. 1 Nr. 2 StrlSchV - als Körperdosen in der Umgebung der Anlage im ungünstigsten Störfall höchstens die Werte des § 28 Abs. 3 Satz 1 und 2 (Störfallplanungswerte) zugrunde gelegt werden.

- 3.3 Maßstab für die Beurteilung der erforderlichen Vorsorge gegen Störfälle durch bauliche oder sonstige technische Schutzmaßnahmen ist der Stand von Wissenschaft und Technik. Die Genehmigungsbehörde kann die erforderliche Vorsorge gegen Störfälle als getroffen ansehen, wenn der Antragsteller
- die Anlage gegen die Störfälle in Teil 2 dieser Leitlinien auslegt und
  - bei der Auslegung die Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke (BAnz. Nr. 206 vom 3. November 1977) und die zugehörigen Interpretationen (GMBI 1979, S. 161; GMBI 1980, S. 90; GMBI 1981, S. 544) zugrunde gelegt hat.

### 4. Einhaltung der Störfallplanungswerte

- 4.1 In Teil 2 der Leitlinien, Tabelle I, sind die radiologisch relevanten Störfälle aufgelistet. Die in der Tabelle mit RA (siehe Teil 2) und durch Kursivschrift gekennzeichneten Störfälle sind repräsentativ für die radiologisch relevanten Störfälle. Für diese radiologisch repräsentativen Störfälle ist die Einhaltung der Störfallplanungswerte des § 28 Abs. 3 StrlSchV durch Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen unter Beachtung der Ziffern 4.2 bis 4.9 nachzuweisen.

Soweit die aufgelisteten Störfälle mit AS oder SI (s. Teil 2) gekennzeichnet sind, sind sie hinsichtlich der Auslegung von Sicherheitseinrichtungen, Gegenmaßnahmen oder der Standsicherheit oder Integrität von Komponenten oder baulichen Anlagen zu analysieren; die Wirksamkeit der baulichen oder sonstigen technischen Schutzmaßnahmen ist nachzuweisen.

- 4.2 Bei der Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen sind die radiologisch repräsentativen Störfälle aus Tabelle I dieser Leitlinien sowie in der Regel die Annahmen, Parameter und Rechenmodelle zugrunde zu legen, die in den Störfallberechnungsgrundlagen gemäß den Empfehlungen der RSK und der SSK (BAnz. Nr. 245a vom 31. Dezember 1983, Beilage 59/83) festgelegt sind.

Andere Parameter und Rechenmodelle können verwendet werden, wenn die Auslegungsmerkmale des jeweiligen Kernkraftwerkes oder die Eigenschaften des jeweiligen Standortes dies rechtfertigen. Die Abweichungen von den Störfallberechnungsgrundlagen sind im einzelnen zu begründen; dabei ist nachzuweisen, daß die anderen Parameter und Rechenmodelle den tatsächlichen Gegebenheiten des jeweiligen Einzelfalles besser entsprechen.

- 4.3 Die für die Berechnung nach Ziffer 4.1 zu verwendenden Annahmen, Parameter und Rechenmodelle sind so festzulegen, daß für die zu berechnende Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage ein für Planungszwecke hinreichend sicheres Gesamtergebnis zu erwarten ist.

Dazu sind - soweit möglich - durch Betriebserfahrungen, Untersuchungen oder ingenieurtechnische Erfahrungen belegte Anfangszustände und Eigenschaften der Anlage (z. B. bezüglich Aktivitätsinhalt, Leckraten, Wirkungsgrad von Reinigungs- oder Rückhalteeinrichtungen) sowie realistische Annahmen, Rechenmodelle und Parameter zu Störfallaufbau, Freisetzung und Ausbreitung radioaktiver Stoffe zugrunde zu legen und hierbei - soweit möglich - beobachtete Häufigkeitsverteilungen heranzuziehen.

Parameter für die Berechnung der Aktivitätsfreisetzung, deren Werte stark streuen können, müssen konservativ abgeschätzt werden. Sie dürfen auch unter Beachtung der folgenden Bedingungen anhand ihrer beobachteten Häufigkeitsverteilung festgesetzt werden:

- Es müssen gesicherte Verteilungsfunktionen der Parameter vorliegen; dazu gehört auch die Gewinnung der Meßwerte in einer repräsentativen zeitlichen Verteilung.
- Die für die Berechnung der Aktivitätsfreisetzung festgesetzten Werte der Parameter müssen 95 % der Verteilung der Meßwerte abdecken.

Bei Vorliegen geeigneter, für den jeweiligen Standort charakteristischer meteorologischer Daten kann das vorgenannte probabilistische Rechenverfahren auch bei der Ermittlung der Ausbreitungsparameter angewendet werden.

- 4.4 Bei der Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen sind Freisetzungen radioaktiver Stoffe über den Abluftpfad zu berücksichtigen. Die Strahlenexposition ist über die Belastungspfade äußere Bestrahlung, Inhalation und Ingestion zu ermitteln.

- 4.5 Bei der Berechnung der Strahlenexposition ist von einem realistischen und vernünftigen Verzehrverhalten der Bevölkerung nach Eintritt eines Störfalles auszugehen. Es wird angenommen, daß innerhalb eines Umkreises von 2000 m um den Emissions-

punkt kontaminierte Nahrungsmittel nicht länger als 24 Stunden nach Beginn der Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung verzehrt werden, und daß die landwirtschaftliche Nutzung des kontaminierten Bodens in diesem Bereich erst zu Beginn der nächsten Vegetationsperiode wieder aufgenommen wird.

Bei der Berechnung sind ferner die tatsächlichen Verhältnisse in der Umgebung des Standortes zu berücksichtigen.

- 4.6 Der Abwasserpfad braucht bei der Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen nicht berücksichtigt zu werden. Bei einer anderen anlagentechnischen Auslegung (vgl. Teil 1, Ziffer 2.1. Abs. 2) ist zu überprüfen, ob der Abwasserpfad nach Eintrittswahrscheinlichkeit oder Schadensausmaß störfallbedingter Freisetzungen radioaktiver Stoffe radiologisch relevant ist.

- 4.7 Bei der Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen ist davon auszugehen, daß die gemäß geltenden Rechtsvorschriften, Richtlinien der für die Durchführung des Atomgesetzes zuständigen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden und des BMI, Sicherheitskriterien und zugehörigen Interpretationen, RSK-Leitlinien und KTA-Regeln ausgelegten Sicherheitseinrichtungen die vorgesehenen Funktionen erfüllen, soweit sie durch den Störfall nicht beeinträchtigt werden.

Die zuverlässige Funktion der Sicherheitseinrichtungen muß auch bei Auftreten eines Einzelfehlers und - soweit in den Sicherheitskriterien gefordert - bei gleichzeitigen Instandhaltungsvorgängen gewährleistet sein. Ein darüber hinausgehender Einzelfehler ist zur Verschärfung der jeweiligen Randbedingungen in der Störfallanalyse beim Nachweis der Einhaltung der Störfallplanungswerte nicht zu unterstellen.

Bei der Berechnung kann davon ausgegangen werden, daß das erste Anregekriterium für Reaktor-schutzaktionen wirksam wird, soweit es nicht vom Störfall selbst beeinträchtigt wird.

- 4.8 Die Berechnung der möglichen radiologischen Störfallauswirkungen darf unter Berücksichtigung der zur Schadensminderung beitragenden, betrieblichen Systeme und Einrichtungen vorgenommen werden, sofern diese Einrichtungen nach geltenden Regeln und Richtlinien hergestellt und betrieben werden, sofern sie geeignete Qualitätsmerkmale hinsichtlich ihrer Auslegung und Betriebsbewährung besitzen und wenn sie nicht durch Störfallfolgen in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden.

Eine ausreichende Verfügbarkeit während des Betriebes muß gewährleistet sein (z. B. Mindestanforderungen bezüglich Instandsetzungszeiten und wiederkehrenden Prüfungen).

- 4.9 Handmaßnahmen des Betriebspersonals zur Minimierung der Störfallfolgen sind im allgemeinen erst 30 Min. nach Störfalleintritt als wirksam anzunehmen.
- 4.10 Für die sonstigen auslegungsbestimmende Störfälle in Teil 2 dieser Leitlinien, Tabelle II, die aufgrund der getroffenen anlagentechnischen Vorsorge nicht zu radiologisch relevanten Auswirkungen auf die Umgebung führen, ist keine Berechnung der Strahlenexposition zu der Umgebung erforderlich. Zur Erfüllung der Forderungen des § 28 Abs. 3 StrlSchV sind diese Störfälle - soweit mit AS oder SI (s. Teil 2) gekennzeichnet - zu analysieren und für alle Störfälle aus Tabelle II die Wirksamkeit der baulichen oder

sonstigen technischen Schutzmaßnahmen nachzuweisen.

Für die in der 3. Spalte der Tabelle II mit VO (s. Teil 2) gekennzeichneten Störfälle ist der Nachweis der in der 4. Spalte genannten Vorsorgemaßnahmen ausreichend, da durch diese Maßnahmen der jeweilige Störfall vermieden oder beherrscht wird.

## Teil 2: Auslegungsbestimmende Störfälle

Die nachfolgenden Tabellen I und II enthalten diejenigen Störfälle, die aufgrund der bisherigen Praxis und Erfahrungen bei der sicherheitstechnischen Analyse der Begutachtung und dem Betrieb von Druckwasserreaktoren für die Auslegung von Kernkraftwerken gegen Störfälle bestimmend sind.

Tabelle I enthält die Störfälle, die bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung relevant sind und gegen die anlagentechnische Schadensvorsorge getroffen werden muß. Die in Tabelle I durch Kursivschrift und den Zusatz RA gekennzeichneten Störfälle sind für die radiologisch relevanten Störfälle hinsichtlich ihrer möglichen radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung repräsentativ und müssen für den Nachweis der Einhaltung der Störfallplanungswerte des § 28 Abs. 3 StrlSchV durch Berechnungen (vgl. Teil I Ziffer 4.1 dieser Leitlinien) analysiert werden.

Tabelle II enthält die sonstigen auslegungsbestimmenden Störfälle, gegen die anlagentechnische Schadensvorsorge getroffen werden muß, die aber dann auf Grund der getroffenen Vorsorge in ihren radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung nicht mehr von Bedeutung sind.

In der 1. Spalte der Tabellen I und II werden die Störfallgruppen genannt; diese sind unabhängig von der speziellen anlagentechnischen Auslegung. Die in der 2. Spalte beider Tabellen wiedergegebenen Störfalldefinitionen hängen von der jeweiligen Auslegung der Anlage ab und gelten uneingeschränkt nur für die anlagentechnische Auslegung der Kernkraftwerke, für die 1982 die 1. Teilerichtungsgenehmigung erteilt worden ist (vgl. Teil 1 Ziffer 2.1. 2. Absatz).

In der 3. Spalte der Tabellen I und II wird angegeben, unter welchem Gesichtspunkt der in der 2. Spalte definierte Störfall zu betrachten ist:

- RA: Mit "RA" werden aus der Menge aller radiologisch relevanten Störfälle in Tabelle I nur die radiologisch repräsentativen Störfälle gekennzeichnet. Die radiologischen Auswirkungen sind zu berechnen.
- AS: Die Analyse dieser Störfälle ist zur Auslegung von Sicherheitseinrichtungen oder von Gegenmaßnahmen durchzuführen.
- SI: Die Analyse dieser Störfälle dient der Auslegung von Komponenten oder baulichen Anlagen auf Standsicherheit oder Integrität.
- VO: Eine Störfallanalyse ist nicht erforderlich, wenn die in der 4. Spalte (Vorsorgemaßnahmen) genannten Vorsorgemaßnahmen als getroffen nachgewiesen werden. Der jeweilige Störfall wird durch diese Vorsorgemaßnahmen vermieden oder beherrscht. Werden andere Maßnahmen als die genannten Vorsorgemaßnahmen getroffen, so sind die betreffenden Störfälle auf eine Klassifizierung als RA, AS oder SI zu überprüfen.

**Tabelle I**  
**Störfälle, gegen die anlagentechnische Schadensvorsorge getroffen werden muß und die bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung relevant sind**

Störfallgruppe	Störfalldefinition	Analyse für	Bemerkungen	
I.1	Kühlmittelverlust aus dem Primärkreislauf innerhalb des Sicherheitsbehälters			
I.1.1	ohne Notwendigkeit sekundärseitiger Wärmeabfuhr	Leck in der Hauptkühlmitteleitung	<p>RA <i>Der Berechnung der radiologischen Auswirkungen ist ein Leckquerschnitt von der doppelten offenen Querschnittsfläche (2 F) der Hauptkühlmitteleitung zugrunde zu legen (vgl. Störfallberechnungsgrundlagen).</i></p> <p>AS <i>Der Analyse zur Auslegung der Notkühlsysteme und des Sicherheitsbehälters einschließlich seiner Einbauten ist ein Leckquerschnitt gemäß RSK-Leitlinie 21.1 (2) Ziffern 1 und 2 zugrunde zu legen.</i></p> <p>SI <i>Der Analyse zur Standsicherheit der Großkomponenten sind die Annahmen gemäß RSK-Leitlinie 21.1 (2) Ziffer 3 zugrunde zu legen.</i></p> <p>SI <i>Der Analyse der Auswirkungen von Reaktions- und Strahlkräften auf Rohrleitungen, Komponenten, Komponenteneinbauten und Gebäudeteile ist ein Leckquerschnitt gemäß RSK-Leitlinie 21.1 (1) Ziffer 1 und 2 zugrunde zu legen.</i></p>	
I.1.2	mit Notwendigkeit sekundärseitiger Wärmeabfuhr	Kleines Leck innerhalb des Sicherheitsbehälters	AS	
I.2	Schäden an Dampferzeugerheizrohren	Dampferzeugerheizrohrversagen ohne Notstromfall	AS	Die Analyse dieses Störfalles dient auch zur Festlegung entsprechender Abfahrnweisungen im Betriebshandbuch.
		Dampferzeugerheizrohrversagen mit Notstromfall (kurzzeitig)	AS	
I.3	Kühlmittelverlust aus dem Sekundärkreislauf			
I.3.1	mit Betriebsleckagen aus dem Primärkreislauf	Langdauernder Ausfall der Hauptwärmesenke bei betrieblichen Leckagen an den Dampferzeugerheizrohren	RA	<i>Vgl. Störfallberechnungsgrundlagen</i>
		Leckagen aus der Frischdampfleitung, innerhalb des Sicherheitsbehälters	SI AS	<i>Die Auslegungsaspekte werden unter Ziffer II.2 in Tabelle II abgehandelt.</i> <i>Der Analyse zur Standsicherheit der Dampferzeuger und der Auswirkungen von Reaktions- und Strahlkräften sind die Annahmen gemäß RSK-Leitlinie 21.2 in der Neufassung der 181. RSK-Sitzung zugrunde zu legen.</i>
		Leckage aus der Frischdampfleitung außerhalb des Sicherheitsbehälters bei betrieblichen Leckagen an den Dampferzeugerheizrohren	AS	<i>Der Analyse sind Leckagen außerhalb des Sicherheitsbehälters bis zu einem Leckquerschnitt von der doppelten Querschnittsfläche (2 F) der Frischdampfleitung zugrunde zu legen (Vgl. RSK-Leitlinie 21.2 in der Neufassung der 181. RSK-Sitzung (BAnz. Nr. 106 vom 10. Juni 1983))</i>
I.3.2	mit Dampferzeugerheizrohrschäden	Leck in einer Frischdampfleitung hinter der äußeren Absperrarmatur mit gleichzeitigem Auftreten von Dampferzeugerheizrohrschäden	RA AS	<i>Der Berechnung der radiologischen Auswirkungen sind Lecks bis zu einem Leckquerschnitt von 2 F, der Notstromfall sowie Dampferzeugerheizrohrschäden mit einer Gesamtleckage entsprechend einem Leckquerschnitt der doppelten Querschnittsfläche eines Dampferzeugerheizrohres im betroffenen Dampferzeuger zugrunde zu legen (vgl. RSK-Leitlinie 21.2 in der Neufassung der 181. RSK-Sitzung sowie Störfallberechnungsgrundlagen).</i>

	Störfallgruppe	Störfalldefinition	Analyse für	Bemerkungen
		Fehlerhaftes Offenbleiben eines Frischdampf-Sicherheitsventils mit Dampferzeugerheizrohrschäden	AS	
I.4	Primärkühlmittelverlust außerhalb des Sicherheitsbehälters im Ringraum			
I.4.1	Versagen einer Leitung des Volumenregelsystems	Leck im Volumenregelsystem außerhalb des Sicherheitsbehälters	AS	
I.4.2	Versagen einer Meßleitung	<i>Leck in einer primärkühlmittelführenden Meßleitung</i>	RA	<i>Vgl. Störfallberechnungsgrundlagen</i>
I.5	Störungen in Hilfs- und Nebenanlagen mit radiologischen Auswirkungen, sofern aufgrund der Systemauslegung zu unterstellen	<i>Leckage eines Behälters mit radioaktiv kontaminiertem Wasser (größte radiologische Auswirkungen)</i>	RA	<i>Es ist der Behälter zu wählen, der alle anderen in radiologischer Hinsicht repräsentiert (vgl. Störfallberechnungsgrundlagen).</i>
	- Lüftungstechnische Anlagen - Abgassystem - Abwassersystem	<i>Leck in einer Rohrleitung im Abgassystem</i>	RA	<i>Vgl. Störfallberechnungsgrundlagen</i>
I.6	Störungen und Störfälle bei der Brennelement-Handhabung und -Lagerung	<i>Brennelementbeschädigung bei der Handhabung</i>	RA	<i>Vgl. Störfallberechnungsgrundlagen</i>
I.7	Erdbeben (einschl. Folgeschäden)	Erdbebenauswirkungen auf - Reaktorgebäude - Notspeisegebäude - Schaltanlagengebäude - Notstromdieselgebäude - Nebenkühlwasserbauwerke	SI AS	Auslegung sicherheitstechnisch wichtiger baulicher Anlagen, Systeme und Komponenten gegen Bemessungserdbeben gemäß KTA 2201.1, Klasse 1, überlagert mit Berstdruckwelle infolge Versagen von Behältern mit großem Energieinhalt im Maschinenhaus. Hinweis: Die radiologischen Auswirkungen dieses Störfalls werden durch den Störfall "Langandauernder Ausfall der Hauptwärmesenke" unter Ziffer I.3.1 abgedeckt.
		<i>Erdbebenauswirkungen auf das Reaktorhilfsanlagengebäude</i>	RA	Es ist der Behälter zu wählen, der alle anderen in radiologischer Hinsicht repräsentiert (vgl. Störfallberechnungsgrundlagen).
			SI	Gebäudeauslegung gegen Bemessungserdbeben gemäß KTA 2201.1, Klasse 1, erdbebenfeste Gebäudeabschlußklappen; Erhaltung der Brandabschnitte; Vereinfachter Nachweis der Integrität der wesentlichen radioaktive Stoffe führenden Behälter und Rohrleitungen bei zulässiger plastischer Verformbarkeit der Komponentenabstützungen und Verankerungen.

**Tabelle II**  
**Störfälle, gegen die anlagentechnische Schadensvorsorge getroffen werden muß und die aufgrund der getroffenen Vorsorge bezüglich ihrer radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung nicht relevant sind**

Störfallgruppe	Störfalldefinition	Analyse für	Bemerkungen
II.1	Reaktivitätsstörfälle und Störungen der Leistungsverteilung im Reaktorkern		
II.1.1	Fehlfunktion von Steuerelementen	Auswurf des wirksamsten Steuerelements	AS
II.1.2	Temperaturänderungen im Reaktorkühlsystem. Druckänderung im Reaktorkühlsystem	Frischdampfleitungsbruch im Sicherheitsbehälter	AS Der Analyse ist die Leckgröße in der Frischdampfleitung zugrunde zu legen, die zur maximalen Unterkühlungstransiente führt.
II.2	Ausfall der Eigenbedarfsversorgung	Notstromfall (langzeitig)	AS Dieser Störfall wird mit der Zusatzannahme "Betriebsleckagen aus dem Primärkreislauf" unter Ziffer I.3.1 in Tabelle I behandelt.

  

Störfallgruppe	Störfalldefinition	Analyse für	Vorsorgemaßnahmen (Nachweis im Genehmigungsverfahren)
II.3	Leckagen im Not- und Nachkühlsystem	Leck im Nachkühlsystem an beliebigen Stellen außerhalb des Sicherheitsbehälters im Ringraum während des Nachwärmeabfuhrbetriebes	VO Auslegung, Herstellung, Errichtung und Betrieb gemäß Anforderungen der RSK-Leitlinie 4.2, wirksame Leckageüberwachung des Systems während des Anwärmbetriebes in vollem Umfang.
II.4	Kühlmittelverlust aus dem Sekundärkreislauf mit Betriebsleckagen aus dem Primärkreislauf	Leck in der Frischdampfleitung im Ringraum	VO Ausführung der Frischdampfleitung als Doppelrohr
		Frischdampfleitungsbruch zwischen Sicherheitsbehälter und Frischdampfsicherheitsarmatur	VO Kompaktarmaturenblock außerhalb des Sicherheitsbehälters
		Leck in der Speisewasserleitung im Ringraum	VO Ausführung der Speisewasserleitung als Doppelrohr, gedämpftes Rückschlagventil innerhalb des Sicherheitsbehälters
II.5	Anlageninterne Überflutung	Leck in der Dampferzeuger-Abschlammleitung im Ringraum	VO Ausführung der Abschlammleitung als Doppelrohr.
		Überflutung innerhalb der sicherheitstechnisch relevanten Gebäude	VO Unzulässige Auswirkungen auf die Systeme werden durch Maßnahmen wie Sektorierung, Höhenanordnung, Absperrmaßnahmen, Doppelrohr an der Sumpfsaugleitung und Abkammerungen vermieden.
II.6	Störfälle bei der Brennelement-Handhabung und -Lagerung	Wasserverlust aus dem Brennelementlagerbecken	VO Unzulässige Ereignisabläufe werden durch Maßnahmen der Leckageerkennung und durch Gegenmaßnahmen vermieden.
		Absturz schwerer Lasten auf das Brennelementlagerbecken	VO Auslegung und Betrieb der Hebezeuge gemäß KTA 3902 und 3903.
		Absturz des Brennelementtransportbehälters	VO Außerhalb des Sicherheitsbehälters: Unzulässige Auswirkungen werden durch die Auslegung des Transportbehälters für die vorkommende Fallhöhe vermieden sowie durch Auslegung des Krans gemäß KTA 3902.
II.7	Anlageninterne Brände und Explosionen	Anlageninterne Brände und Explosionen	VO Diese Störfälle bzw. unzulässige Auswirkungen dieser Störfälle werden durch Maßnahmen des aktiven und passiven Brandschutzes wie z. B. Minimierung der Brandlasten, Fernhalten von Zündquellen, Brandabschnitte, Brandklappen in Lüftungstechnischen Anlagen sowie durch Explosionsschutzmaßnahmen vermieden.

	Störfallgruppe	Störfalldefinition	Analyse für	Vorsorgemaßnahmen (Nachweis im Genehmigungsverfahren)
II.8	Versagen von Großkomponenten	Folge des Turbinenversagens	VO	Unzulässige Folgen werden durch eine Anordnung der Turbine entsprechend den Anforderungen der RSK-Leitlinie 17.1 vermieden.
		Überdrehzahl einer Hauptkühlmittelpumpe im Kühlmittelverluststörfall	VO	Unzulässige Folgen des Pumpenschwungradversagens werden durch Abwurf des Pumpenschwungrades bei Überdrehzahl (vgl. RSK-Leitlinie 17.2) vermieden.
II.9	Hochwasser, Blitzschlag, Wind, Eis und Schnee, äußere Brände und andere standortabhängig zu unterstellende Einwirkungen von außen	Äußerer Brand	VO	Unzulässige Folgen äußerer Brände werden durch die Maßnahmen gegen Flugzeugabsturz und gegen Druckwellen aus chemischen Reaktionen sowie gegen gefährliche Stoffe vermieden.
		Hochwasser	VO	Unzulässige Folgen werden durch Festlegung einer ausreichenden Höhenkote und durch bauliche Maßnahmen vermieden.
		Blitzschlag	VO	Unzulässige Folgen des Blitzschlags werden durch geeignete Blitzschutzanlagen und eine blitzschutztechnische Auslegung gefährdeter Anlagenteile vermieden.
		Sonstige naturbedingte Einwirkungen	VO	Geeignete standortabhängige Maßnahmen sind zu untersuchen und festzulegen.

Redaktioneller Hinweis:  
BfS bemüht sich, fehlerfreie Texte zur Verfügung zu stellen, übernimmt jedoch keine Haftung. Bei Rechtsakten sind die in den amtlichen Publikationsorganen des Bundes auf Papier veröffentlichten Fassungen verbindlich.