

Modul 3

Behandlung/Umsetzung der RSK-Kommentare in Revision B

Kommentare Nr. 326: - auf der 384. RSK-Sitzung am 07.07.2005 verabschiedet
- beziehen sich auf die Revision 12/04

weitere Kommentare¹⁾: - nicht in der RSK beschlossen/abgestimmt (Sicht einzelner RSK-Vertreter)
- beziehen sich auf unterschiedliche Revisionen

Kategorie 1 (K1)

Anforderungen, die für eine Zustimmung der RSK inhaltlich im Regelwerk übernommen werden muss.

Kategorie 2 (K2)

Empfehlung der RSK, Anforderungen oder Formulierungen in das Regelwerk zu übernehmen.

Kategorie 3 (K3)

Hinweise der RSK zu Formulierungen und Redaktionelles

1) In der 385. RSK-Sitzung am 20./21.05 wurde beschlossen, dass die mit K1 bewerteten Kommentare die Auffassung der RSK wiedergeben; die mit K2 und K3 bewertete Kommentare sind Auffassung einzelner Mitglieder der RSK.

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu verschiedenen Revisionen | | | Wertung | |
|--|------|---|--|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 51 | | <p>WS-Bandaufnahme Hr. Sailer: Ich wollte noch einmal auf das Thema „Einwirkungen von außen“ kommen. Ich denke, das ist so ein Kandidat, nicht nur bei dem Thema „VO“, das habe ich heute Morgen schon mal angeschnitten. Es ist auch ein Kandidat dafür, dass man da eine ganze Reihe von Dingen, von Möglichkeiten vergisst. Und deswegen, wenn ich Ihren Hinweis jetzt richtig verstanden habe, muss man gucken, was in der KTA steht. Ich denke, man muss hochrangig aufhängen und das heißt auch im Modul 1, dass grundsätzlich alle Möglichkeiten abzuscannen sind. Man kann dann in Analogie zu den anderen Störfällen dann hingehen und anlagenspezifisch abdeckende Ereignisse festlegen. Aber ich warne ein ganzes Stück davor, dass wir da nicht eine recht genaue Prozedur vom prinzipiellen Durchscannen von Einwirkungen von außen haben, die wir auch in der Oberen und dann präzisier, da kommen wir ja morgen noch dazu, in der mittleren Ebene aufhängen. Wir können auch international beobachten, zwei Dinge, das eine, dass dort die „Einwirkung von Außen“ – Listen sehr, sehr viel länger sind. Da gibt es auch manchmal beliebig an den Haaren herbeigezogene, ich habe auch schon Lawinen und Ähnliches dort gesehen. Das muss man sicher nicht machen. Aber es ist auch in der Praxis, sind auch einige Ereignisse im internationalen Rahmen, letztendlich „Einwirkungen von außen“ gewesen. Die Sachen mit der Kühlung, Sachen mit biologischem Bewuchs und Ähnliches, die eher bei den unerwarteten „Ereignissen von außen“ waren. Insofern fehlt mir das im Modul 1 sowieso. Ich denke, es muss schon da aufgehängt werden, wie komme ich zu einer vollständigen Störfallliste. Es muss dann aber im Modul 3, da werde ich mich sicher morgen noch mal zu äußern und zur VO-Problematik, muss das dann entsprechend berücksichtigt werden.</p> | <p>Die bei der Auslegung und bei Sicherheitsanalysen zu berücksichtigenden Ereignisse werden in den Ereignislisten des Moduls 3 – nach Sicherheitsebenen unterschieden – benannt. Dadurch werden die in den Ereignislisten für die jeweiligen Sicherheitsebenen spezifizierten Kriterien, die im Hinblick auf grundlegende Sicherheitsfunktionen oder radiologische Sicherheitsziele einzuhalten sind, den jeweiligen Ereignissen zugeordnet. Der Umfang der zu betrachtenden Ereignisse und die zu berücksichtigenden Anforderungen wurden im Rahmen der Arbeit in SR 2475 aktualisiert und erweitert (siehe Ereignislisten zu Modul 3 und Festlegungen in Modul 10). Im Hinblick auf ein geschlossenes VM-Konzept (VM = vorgelagerte Vorsorgemaßnahmen) verbleibt in Diskussion, inwiefern bestimmte äußere Einwirkungen mit ihren maximalen Bemessungsparametern, bezogen auf Sicherheitsebene 3 oder 4a, behandelt werden, obwohl sie mit geringer Intensität oder Stärke auch schon als Betriebsstörungen (Ebene 2) auftreten können. Dabei wird aber zutreffend davon ausgegangen, dass durch die Berücksichtigung der max. Bemessungsparameter die erforderliche Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen bestimmt wird und bzgl. Von Ereignissen in der Ebene 3 die Zuverlässigkeitsanforderungen abdeckend sind. Offen bleiben in diesem Zusammenhang der Umfang der zu schützenden Einrichtungen, der bei Betriebsstörungen ggf. größer sein kann (dies ist aber Gegenstand des geforderten Schutzkonzepts) und das Absicherungsniveau insbesondere für mechanische Beanspruchungen. Zu letzterem werden in Modul 4 aber allgemeingültige Anforderungen gestellt.</p> | <p>Diskussionsbedarf: Wurde die RSK-Stellungnahme „Einstufung von „VO-Ereignissen“ in die Sicherheitsebenen des gestaffelten Sicherheitskonzepts und Konzept zur Neubestimmung von Vorsorgemaßnahmen (VM)“ vom 06.10.05 ausreichend berücksichtigt? Wurden alle relevanten EVA-Ereignisse berücksichtigt?</p> <p>siehe auch Kommentare 326/1/, 602 /1/, 602 /2/ und 602 /3/</p> |

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu verschiedenen Revisionen | | | Wertung | |
|--|------|---|---|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /1/ | K1 | Für die vorliegenden Teile ergeben sich aus der in der RSK stattfindenden Diskussion und Erarbeitung von Anforderungen zum gestaffelten Sicherheitskonzept und zu den VO (VM) Maßnahmen auch die wesentlichen Anforderungen an das Modul 3. Im gestaffelten Sicherheitskonzept werden sowohl durch Definition als auch durch beispielhafte Nennung von Ereignissen die Anforderungen an die Zuordnung zu Sicherheitsebenen formuliert als auch die dann dazu gehörenden Anforderungen definiert. Bei den Anforderungen an VO Maßnahmen werden Ziele und Nachweisanforderungen benannt. Insgesamt sind damit die Anforderungen an die Inhalte des Moduls 3 aus RSK Sicht beschrieben. | - kein Kommentar - | Diskussionsbedarf: Wurde die RSK-Stellungnahme „Einstufung von „VO-Ereignissen“ in die Sicherheitsebenen des gestaffelten Sicherheitskonzepts und Konzept zur Neubestimmung von Vorsorgemaßnahmen (VM)“ vom 06.10.05 ausreichend berücksichtigt? siehe auch Kommentare 51, 602 /1/, 602 /2/ und 602 /3/ |
| 326 /2/ | K1 | Die Spalte „Randbedingungen und Anmerkungen“ muss entweder vollständig entfernt werden oder systematisch aufgebaut werden. In der jetzigen Form ist nicht klar, was der Anwender mit den Texten dieser Spalte anfangen soll; besitzen sie einen bindenden Charakter oder besitzen sie den Charakter von Bemerkungen oder Hinweisen. Um eine Regelklarheit zu erreichen, sollte im Modul 3 wie folgt vorgegangen werden: <ul style="list-style-type: none"> - In einer neuen Spalte „Randbedingungen“ werden explizit diejenigen zusätzlichen Anforderungen für den konkreten Einzelfall genannt, die sich nicht aus den unter 1) genannten Texten ergeben. - Diese Anforderungen sind dann verbindlich. Wenn in dieser Spalte nichts steht, gibt es keine zusätzlichen Anforderungen für den konkreten Einzelfall. | Die Spalte „Randbedingungen und Anmerkungen“ wird im Sinne des Kommentars überarbeitet. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu Modul 3 | | | Wertung | |
|---|------|--|---|------------------------|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /3/ | K3 | Falls Anmerkungen oder Hinweise wirklich notwendig sind, sollten sie in einer separaten Spalte oder sonst wie deutlich gekennzeichnet werden. | | |
| 326 /4/ | K3 | Es muss an einer zentralen Stelle für das Modul 3 insgesamt ausgesagt werden, dass die Anforderungen aus der neuen Spalte „Randbedingungen“ für den betreffenden Einzelfall verbindlich sind. | | |
| 483 | K1 | Zulässigkeit von Brennstabschäden auf der Sicherheitsebene 3: Für die Sicherheitsebene 3a muss nachgewiesen werden, dass bei maximal 1 % der Hüllrohre Schäden auftreten. Es darf jedoch in keinem Fall zu einem Austritt von Kernbrennstoff kommen. Dies ist auf jeden Fall gewährleistet, wenn der Nachweis der Integrität der Hüllrohre geführt wird. | <p>Es werden vom Team keine Vorteile, die für eine Aufteilung der Sicherheitsebene 3 in die Ebenen 3a und 3b sprechen, gesehen, da für alle Ereignisse auf der Ebene 3 in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsphase dieselben Nachweisziele gelten. Insbesondere hinsichtlich des radiologischen Aspektes ist für alle Ereignisse die Einhaltung der Störfallplanungswerte gefordert.</p> <p>Die zuzulassenden Brennstabschäden wurden nochmals im Team diskutiert und neu zugeteilt (siehe Tabelle 3.1 der Revision B). Dabei wurde das von der RSK genannte Nachweisziel „kein Austritt von Kernbrennstoff“ für die Reaktivitätsstörfälle übernommen.</p> | ggf. Diskussionsbedarf |

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu Modul 3 | | | Wertung | |
|---|------|---|---|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 485 | K2 | Anforderungen an die thermohydraulische Auslegung Anstatt der Aufzählung der Einzelfälle, in denen das Ansprechen der Druckhalterabblaseventile zulässig ist, sollte festgelegt werden, dass in der Sicherheitsebene 2b das Ansprechen der Druckhalterabblaseventile zulässig ist. | Es werden vom Team keine Vorteile, die für eine grundsätzliche Aufteilung der Sicherheitsebene 2 in die Ebenen 2a und 2b gesehen, da für alle Ereignisse auf der Ebene 2 in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsphase dieselben Nachweisziele gelten. Trotzdem wurden die Ereignisse der Sicherheitsebene 2 nochmals dahin gehend überprüft, ob die Möglichkeit einer RESA besteht oder nicht. Bei den Transienten mit möglicher RESA sind – wie in den Ereignislisten dokumentiert - die Nachweise auch hinsichtlich des Schutzzieles R zu führen. Eine Einzelfallregelung hinsichtlich der Zulässigkeit des DH-Abblaseventils wird nicht mehr formuliert. Das Ansprechen dieses Ventil ist somit bei Ereignissen der Sicherheitsebene 2 zulässig (sofern absperbar ausgelegt). | ggf. Diskussionsbedarf: Sollte eine Aufteilung der SE 2 in 2a und 2b erfolgen? Hinweis: Das Ansprechen des DH-AV auf SE 2 ist jetzt zulässig; der RSK-Kommentar wurde damit zumindest teilweise berücksichtigt. |
| 602 /1/ | | <u>WS-Bandaufnahme Hr. Sailer:</u> Es ist erstmal so, wenn man jetzt aus Sicht der RSK sieht, wir haben zwei Stellungnahmen. Die eine ist die zu den Sicherheitsebenen, wo wir die Anforderungen aus unserer Sicht festlegen. Und die andere ist zu den VM-Maßnahmen. Das, was wir hier diskutiert haben, stimmt auf keinen Fall mit der beschlossenen Lage in den RSK-Stellungnahmen überein. Insofern, ist auch aus unserer Sicht, glaube ich, deutlich gemacht, dass wir an dem Punkt massive Kritik haben. Deswegen habe ich es auch nicht als lockere Diskussion empfunden, was wir die letzte viertel Stunde gemacht haben an der Stelle, sondern eine Diskussion darüber, was geändert werden muss. Es spielt natürlich auch eine Rolle bei der Gesamtschätzung der RSK, ob das Regelwerk aus Sicht der RSK fertig ist, die wir ja möglicherweise dieses Jahr zu treffen haben. | Es werden vom Team keine Vorteile, die für eine grundsätzliche Aufteilung der Sicherheitsebene 2 in die Ebenen 2a und 2b gesehen, da für alle Ereignisse auf der Ebene 2 in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsphase dieselben Nachweisziele gelten. Es werden außerdem vom Team keine Vorteile, die für eine Aufteilung der Sicherheitsebene 3 in die Ebenen 3a und 3b sprechen, gesehen, da für alle Ereignisse auf der Ebene 3 in Abhängigkeit der jeweiligen Betriebsphase dieselben Nachweisziele gelten. Insbesondere hinsichtlich des radiologischen Aspektes ist für alle Ereignisse der Sicherheitsebene 3 die Einhaltung der Störfallplanungswerte gefordert. | Diskussionsbedarf: Wurde die RSK-Stellungnahme „Einstufung von „VO-Ereignissen“ in die Sicherheitsebenen des gestaffelten Sicherheitskonzepts und Konzept zur Neubestimmung von Vorsorgemaßnahmen (VM)“ vom 06.10.05 ausreichend berücksichtigt? siehe auch Kommentare 51, 326 /1/, 602 /2/ und 602 /3/ |

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu Modul 3 | | | Wertung | |
|---|------|--|---|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 602 /2/ | | <p><u>WS-Bandaufnahme Hr. Sailer:</u> Also, soweit die Forderung von 14 Monaten war, da quantitative Kriterien zu nehmen, da war das gemeint, was wir vorhin schon diskutiert haben. Wenn bestimmte Überschriften, also bestimmte Ereignisarten in verschiedene Sicherheitsebenen hinein gehören, dann muss man irgendwo eine Abgrenzung machen. Dass man das nicht unbedingt in der Detailregelung, wie rechne ich die Überschreitenswahrscheinlichkeiten von Erdbeben aus, sagen wir einmal für ein Ebene-2-Erdbeben oder Ebene-3-Erdbeben, dass man das hier nicht im Modul machen muss, das war damals implizit mit gemeint. Also, ich habe es nicht explizit gesagt damals, aber da ist es schon klar, dass man die Ebenen der Detaillierung in den verschiedenen Regeln auseinander halten kann. Nur, man wird es dort nach wie vor machen müssen, und man wird auch die Zuordnung der Maßnahmen zu den einzelnen Ebenen schon so machen müssen, dass die Qualität auch zusammenstimmt, zu dem. Der letzte Punkt: Sie sagen, Sie wollten bewusst keine Probabilistik machen. Es ist erst einmal eine Aussage, das soll ein deterministisches Regelwerk werden. Das ist das eine. Dann kann man das jetzt soweit auffassen, dass man deterministische Kriterien dahinter legt. Man kann es aber auch so auffassen, und das gehört sicher zum Check dazu, dass man sagt, dass Ereignisse, die in eine bestimmte Sicherheitsebene einkategorisiert werden, dass da die Wahrscheinlichkeit dafür auch eine Rolle spielt. Ich muss es nicht ins Regelwerk reinschreiben, aber bei der Überlegung, warum schreibe ich das in die Ebene 2 oder in die Ebene 3 rein, da muss Eintrittswahrscheinlichkeit eine Rolle spielen. Ich habe den BMU in mehreren Einlassungen zu diesem Thema auch verstanden, dass er nicht damit leben kann, dass man eine Eintrittswahrscheinlichkeit hier hineinschreibt und als frei handhabbares Kriterium für Anwender sieht. Das man aber sehr wohl in der Überlegung, ist das ein häufiges oder ein sehr selteneres Ereignis, solche Grundgedanken mit hinein tun kann. Das muss man dann, glaube ich, auch unterscheiden. Deswegen kann das Argument: „Es ist ein häufigeres Ereignis, kann nicht auf die Ebene</p> | <p>Bezüglich der so genannten VM-Ereignisse und insbesondere der Einordnung übergreifender Einwirkungen von außen sind die im Kommentar angesprochenen Probleme und Schwächen der derzeit praktizierten Regelungen zutreffend. Diese wurden intensiv im Projekt (Modul 1, 3 und 10) diskutiert. Der Ansatz von Team 3 hinsichtlich der hier angesprochenen Ereignisse ist, dass die Vorsorgemaßnahmen auf solche Einwirkungen von außen hin ausgelegt werden, die geringere (häufigere) Einwirkungen abdecken (Ansatz des Bemessungsereignisses). Eine Staffelung von VM-Maßnahmen ist damit nicht zwingend, kann aber natürlich von den Betreibern in Abhängigkeit von der Einwirkung vorgesehen werden, wie bspw. Beim Hochwasser. Entscheidend ist u. E., dass die VM-Maßnahmen beim „Bemessungsereignis“ ausreichend wirksam und zuverlässig sind. Hinsichtlich der an die VM-Maßnahmen zu stellenden Anforderungen ist zunächst festzustellen, dass die im bisherigen Regelwerk (St-LL) definierten VM-Maßnahmen als ereignisspezifische Beispiele formuliert wurden. Von diesem Ansatz sollte aus Sicht des Teams nicht abgegangen werden. Daher sind in Modul 10 wiederum ereignisspezifische Maßnahmen formuliert worden. Bei der Festlegung dieser ereignisspezifischen Maßnahmen ist deren Qualität zu formulieren. Zusammenfassend stellt sich der hier verfolgte Ansatz wie folgt dar: Unter Beibehaltung des bestehenden VM-Konzepts wurde dieses soweit wie möglich verbessert (durch eindeutige Benennung der VM-Ereignisse in Modul 3 und der für diese geltenden Anforderungen in Modul 10). Für die Sicherheitsebene 2 wurden keine Ereignisse definiert. Hier wird davon ausgegangen, dass die Beherrschung von Ereignissen geringerer</p> | <p>Diskussionsbedarf: Stellenwert der Probabilistik (Gefährdungshäufigkeit von Ereignissen) bei der Zuordnung von Ereignissen zu Sicherheitsebenen? siehe auch Kommentar 602 /4/</p> |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>3, weil es viel wahrscheinlicher ist, als andere, die auf der Ebene 3 sind.“ Da kann man nicht dagegen argumentieren, dass die Probabilistik nicht zugelassen ist. Da muss man einfach damit argumentieren, dass es entweder seltener ist oder dass es einen anderen Grund gibt, dass man es auf die Sicherheitsebene 3 stellt. Also, der muss man wirklich die Ebenen sortieren, in der man gerade argumentiert.</p> <p>Ein letzter Punkt noch einmal mit dem KTA-Vorschlag. Auch da habe ich das Regelwerk so verstanden, dass das Regelwerk wenigstens einen Dachsatz irgendwo haben muss und an der Stelle, wenn es extrem standortabhängige Einwirkungen, wenn das an den beiden Stellen, bei dem beiden Reaktortypen zu verstehen ist und Dinge, die außerhalb der geforderten Auslegung sind, wenn man jetzt bei Schneelasten, Staudruck, Temperaturen und Biologie sind, um die einmal zu nennen, dann muss man das, glaube ich, hierhin schreiben. (...)</p> | <p>Einwirkungsstärke aber größerer Eintrittshäufigkeit, durch das für die Auslegung maßgebende Bemessungsereignis abgedeckt und gewährleistet ist.</p> | |
|--|--|--|--|

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu Modul 3 | | | Wertung | |
|---|------|---|---|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 602 /3/ | | <p><u>WS-Bandaufzeichnung Hr. Sailer</u> Also, wenn ich mir jetzt E3.50 angucke, beim im DWR und das kann man analog an den anderen Stellen nachgucken, das ist so der „EVA-Sammler“. Ein paar sind ja extra aufgeführt. Da denke ich, dass die Zuordnung hier einfach falsch ist, an den Stellen. Also, man kann nicht sagen, weil es EVA sind, sind das drei. Weil es in der Sicherheitsebene 3, weil es ja automatisch die ganzen Folgewirkungen hat: Wie ist ein Nachweis zu führen? Was für Systeme sind da auch für die Störfallbeherrschung denn da? Es sind da natürlich auch Dinge dabei, also Schlammlawine oder Erdrutsch würde ich durchaus bei gegebener Lage in der Ebene 3 sehen, dort wo das im Gelände geht, in der Nähe vom Kernkraftwerk. Aber wenn ich jetzt angucke zwei Beispiele, einerseits biologische Organismen. Das sind teilweise Sachen, die permanent passieren. Das wissen wir auch aus den Anlagen. Da ist die Frage sogar, ob so etwas nicht Sicherheitsebene 1 ist. Also, das war ein bisschen provokativ formuliert an der Stelle. Aber, es ist auf jeden Fall Sicherheitsebene 2. Weil, ich muss eigentlich mit Sachen, die keine Sicherheitssysteme sind, verhindern, dass biologische Organismen hier irgendetwas im Kühlwasserfluss und oder an zwei, drei anderen Stellen, wo die auch noch angreifen können, die Systeme außer Kraft setzt. Also, so etwas gehört aus meiner Sicht klar in die Sicherheitsebene 2, wenn man da etwas genauer beschreibt. Wenn man dann vorne guckt, Extremtemperaturen, gehört ganz sicher nicht in die Sicherheitsebene 3. Also, man muss bei zu erwartenden Extremtemperaturen, muss man spätestens in die Sicherheitsebene 2 stecken in der Auslegung. Auch die Folgen von entsprechenden Extremtemperaturen, also Rückwirkungen auf den Wasserstand von der Kühlwasserversorgung oder solche Dinge. Also, das sind einfach einmal Beispiele. Man könnte es nach der gleichen Überlegung noch weiter durchgehen. (...) Aber, es gibt auf der anderen Seite Hochwasser, die unwahrscheinlicher sind, das heißt, an der Stelle ist es einfach notwendig, den Fall Hochwässer aufzuteilen. Das wird im Übrigen in den Detailregelungen auch so gemacht, dass damit 100-jährigem,</p> | <p>Bezüglich der so genannten VM-Ereignisse und insbesondere der Einordnung übergreifender Einwirkungen von außen sind die im Kommentar angesprochenen Probleme und Schwächen der derzeit praktizierten Regelungen zutreffend. Diese wurden intensiv im Projekt (Modul 1, 3 und 10) diskutiert. Der Ansatz von Team 3 hinsichtlich der hier angesprochenen Ereignisse ist, dass die Vorsorgemaßnahmen auf solche Einwirkungen von außen hin ausgelegt werden, die geringere (häufigere) Einwirkungen abdecken (Ansatz des Bemessungsereignisses). Eine Staffelung von VM-Maßnahmen ist damit nicht zwingend, kann aber natürlich von den Betreibern in Abhängigkeit von der Einwirkung vorgesehen werden, wie bspw. beim Hochwasser. Entscheidend ist u. E., dass die VM-Maßnahmen beim „Bemessungsereignis“ ausreichend wirksam und zuverlässig sind. Hinsichtlich der an die VM-Maßnahmen zu stellenden Anforderungen ist zunächst festzustellen, dass die im bisherigen Regelwerk (St-LL) definierten VM-Maßnahmen als ereignisspezifische Beispiele formuliert wurden. Von diesem Ansatz sollte aus Sicht des Teams nicht abgegangen werden. Daher sind in Modul 10 wiederum ereignisspezifische Maßnahmen formuliert worden. Bei der Festlegung dieser ereignisspezifischen Maßnahmen ist deren Qualität zu formulieren. Zusammenfassend stellt sich der hier verfolgte Ansatz wie folgt dar: Unter Beibehaltung des bestehenden VM-Konzepts wurde dieses soweit wie möglich verbessert (durch eindeutige Benennung der VM-Ereignisse in Modul 3 und der für diese geltenden Anforderungen in Modul 10). Für die Sicherheitsebene 2 wurden keine Ereignisse definiert. Hier wird davon ausgegangen, dass die Beherrschung von Ereignissen geringerer Einwirkungsstärke aber größerer Eintrittshäufigkeit,</p> | <p>Diskussionsbedarf: Wurde die RSK-Stellungnahme „Einstufung von „VO-Ereignissen“ in die Sicherheitsebenen des gestaffelten Sicherheitskonzepts und Konzept zur Neubestimmung von Vorsorgemaßnahmen (VM)“ vom 06.10.05 ausreichend berücksichtigt? siehe auch Kommentare 326 /1/, 602 /1/ und 602 /2/</p> |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>10.000-jährigem Hochwasser usw. umgegangen wird. Das sind bei anderen Dingen, also, wenn man hier die Themen durchgeht, müsste man das durchbuchstabieren. Also, ich erwarte eigentlich, dass man in einem fertigen Modul, dann sowohl auf der Ebene, also die Sachen verteilen muss, auf die Ebenen 2, 3 und 4. Möglicherweise 4 auch an bestimmten Stellen. (...)</p> <p>Wir haben ja in der RSK zu diesem Thema auch eine Stellungnahme gemacht. Ich bleibe nach wie vor bei dem Weg, der damit gemeint ist. Ich denke, erst einmal kann man hingehen und im Modul 3 durchaus, und unabhängig, ob es eine VM-Maßnahme als Gegenmaßnahme oder ein Nachweis zu führen ist, dass einer Sicherheitsebene zuordnen.</p> <p>Wir haben eigentlich auch bei anlagentechnischen Sachen, wir haben Notstromfälle unterschiedlicher Dauer, wir haben Fälle, wo eine Redundanz ausfällt, und wo mehrere Redundanzen ausfallen bei verschiedenen Systemen, also da haben wir durchaus auch Abstufungen, dass bestimmte vom Sinn her ähnliche Ereignisse einmal, wenn sie wahrscheinlicher sind und wahrscheinlich nicht so schlimm, in der Ebene 2 aufgelistet sind und andere in der Ebene 3. (...)</p> <p>(...) es gibt eine Folge, die man jetzt ganz klar in der Formulierung im Modul 10 sieht: Sie haben nämlich völlig unabhängig davon, ob so ein Ereignis der Ebene 1, 2 oder 3 zuzuordnen ist, Gegenmaßnahmen hingeschrieben und haben das, was wir in der RSK-Stellungnahme wollten, dass die Gegenmaßnahmen auch eine entsprechende Qualität haben in der Zuordnung, zu welcher Sicherheitsebene das gehört, das ist an ganz vielen Stellen noch nicht einmal ansatzweise da. (...)</p> <p>(...) Voraussetzung wäre eigentlich an der Stelle, dass man in die EVAs noch einmal durchsortiert nach: Sicherheitsebene 1 muss man nicht erwähnen an der Stelle. Sicherheitsebene 2? Dann bitte dorthin. Und Sicherheitsebene 3 an der Stelle belassen.</p> | <p>durch das für die Auslegung maßgebende Bemessungsereignis abgedeckt und gewährleistet ist.</p> | |
|--|--|---|--|

| Übergeordnete RSK-Kommentare zu Modul 3 | | | Wertung | |
|---|------|--|---|---|
| Nr. | Kat. | Kommentar | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 602 /4/ | | <p><u>WS-Bandaufzeichnung Hr. Bandholz</u> Herr Liemersdorf, ich hätte eine Frage zu Einordnung der Ereignisse. Sie haben vorhin in einem Nebensatz gesagt, dass Sie die Definition aus dem Modul 1 hinsichtlich der Unterscheidung in „zu erwartenden Lebenszeit“ und „nicht zu erwartende“ als generelles Sortierkriterium verwendet haben. Meine Frage dahingehend, ich sehe, dass Sie in der Ebene 2 und in der Ebene 3, die deutliche Unterscheidung mit dem Notstromfall in < 2 h und > 2 h gemacht haben. Auch andere Unterscheidungen, was Leckagen anbetrifft oder auch was Störungen der Frischdampfseite anbetrifft, sind durchaus als Ereignisse einzuordnen, die wir zumindest partiell schon erlebt haben. Halten Sie unter dem Gesichtspunkt die Einordnung für sachgerecht?</p> | <p>Die Aufteilung der Ereignisse der Ereignislisten besitzt keine grundlegende probabilistische Struktur, da dieses unter anderem von Seiten des Auftraggebers nicht gewünscht ist. Im Wesentlichen erfolgte die Einteilung der Ereignisse in wesentlicher Übereinstimmung mit bereits vorliegenden nationalen und internationalen Quellen (z.B. Störfall-Leitlinie, Merkpostenliste, KTA2000 etc.). Des Weiteren wurde aber auch die Erfahrung aus der Betriebserfahrung bei der Ereignisauswahl, wie im Kommentar zutreffend dargestellt, qualitativ berücksichtigt, so dass in Einzelfällen die Zuordnung von Ereignissen zu den Sicherheitsebenen auch nach der Frage ihrer Häufigkeit in der betrieblichen Praxis (z.B. Notstromfall) entschieden wurde.</p> <p>Hinsichtlich der Einordnung von Leckagen und Lecks wurde eine Definition und somit eine eindeutige Zuordnung zu den Ebenen gewählt. Leckagen, bei denen das Sicherheitssystem nicht angefordert wird, immer auf Sicherheitsebene 2. Bei Lecks wird das Sicherheitssystem benötigt, so dass Leckstörfälle grundsätzlich der Sicherheitsebene 3 zugeordnet sind.</p> | <p>Diskussionsbedarf: Stellenwert der Probabilistik (Gefährdungshäufigkeit von Ereignissen) bei der Zuordnung von Ereignissen zu Sicherheitsebenen</p> <p>siehe auch Kommentar 602 /2/</p> |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|----------------------|--|---------------------|-----------------------------------|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /5/ | K2 (L) | T1.1 Hinw. 1.4 | Bisher stellte schon die Nachwärmeabfuhr über den Sekundärkreislauf die Grenze zum Nichtleistungsbetrieb dar. | 4.2 | <i>siehe Tabellen 4.2 und 4.3</i> | Es wurde eine weitere Betriebsphase eingeführt, die die Nachwärmeabfuhr über den Sekundärkreislauf beinhaltet. | erledigt |
| 326 /6/ | K2 (L) | T1.1 Hinw. 1.4 | Das Herausfahren der Steuerstäbe beim SWR kann sich über Stunden bis Tage erstrecken und die Leistung variiert in dieser Zeit zwischen 0 und 100 %, diese vorgesehene Abgrenzung ist daher zu unscharf. | 4.3 | <i>siehe Tabellen 4.2 und 4.3</i> | Die Abgrenzung wurde genauer gefasst mit dem „Beginn des Ausfahrens der Steuerstäbe“. | erledigt |
| 326 /7/ | K2 | T1.1 Hinw. 1.4 | Die Definition des Nichtleistungsbetriebes unterscheidet zwischen Abfahren der Anlage und Anfahren der Anlage. Dies hat zur Folge, dass der Nichtleistungsbetrieb in der Abgrenzung zum Leistungsbetrieb unterschiedliche Grenzbedingungen zwischen Ab- und Anfahren aufweist. Hier sollte eine eindeutige Regelung herbeigeführt werden, die unabhängig von An- oder Abfahren die Grenze definiert. | 4.2/3 | <i>siehe Tabellen 4.2 und 4.3</i> | Die Grenzbedingungen zum Leistungsbetrieb wurden so definiert, dass der Übergang zum An- bzw. Abfahren bei identischen Kriterien stattfindet. | erledigt |
| 326 /8/ | K2 (L) | T1.2 Hinw. 2.2 | Die Definition der Betriebsphase A entspricht nicht der Praxis. Die Vermischung von Leistungs- und Nichtleistungsbetrieb ist nicht sinnvoll. | 4.2/3 | <i>siehe Tabellen 4.2 und 4.3</i> | Die Definition wurde bei der Bearbeitung der Ereignisliste zum Nichtleistungsbetrieb derart geändert, dass die Nachwärmeabfuhr über die Sekundärseite nun einer eigenen Phase zugeordnet wird. Siehe Betriebsphase B in Hinweis 1.4. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|--------|---|---------------------|--|--|---|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /9/ | K2 (L) | T1.2.1 | Kontrolle der Reaktivität: Die Bedingung „bei Überwachung der Unterkritikalität und messtechnischer Überprüfung der Borkonzentration“ ist zu präzisieren. | 3 | <i>siehe Tabellen 3.1</i> | SE 2: Diese Anforderung wurde im Rahmen der Überarbeitung der Kriterien zum Nichtleistungsbetrieb gestrichen. SE 3: Der Kommentar trifft auf die Nachweiskriterien der SE 3 nicht zu. | erledigt |
| 326 /10/ | K1 | T1.2.1 | Kontrolle der Reaktivität: Ausgangswerte für die Störfallbeherrschung sind ausschließlich auf der Sicherheitsebene 1 einzuhalten. | 3 | <i>siehe Tabellen 3.1</i> | SE 2: Der Kommentar ist zutreffend, die Anforderung ist missverständlich und wird hier gestrichen. SE 3: Der Kommentar trifft auf die Nachweiskriterien der SE 3 nicht zu. | erledigt |
| 326 /11/ | K2 (L) | T1.2.1 | Kühlung der Brennelemente: „Uneingeschränkte Weiterverwendbarkeit“ soll bedeuten, dass durch Transienten bedingte Brennstabschäden auszuschließen sind. | 3 | <i>siehe Tabelle 3.1</i> Schutzziel: Kühlung der Brennelemente Nachweisziel SE2: Uneingeschränkte Weiterverwendbarkeit | Der Begriff „Uneingeschränkte Weiterverwendbarkeit“ schließt Brennstabschäden aus. Bei Nichterreichen von DNB und Brennstoff-zentralschmelzen gilt dies als nachgewiesen. | Diskussionsbedarf: Ist das geforderte Nachweisziel „Uneingeschränkte Weiterverwendbarkeit“ (bedeutet Ausschluss jeglicher Brennstabschäden) im Zusammenhang mit den Nachweiskriterien plausibel/konsistent? |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|---|---------------------|---|--|---|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /12/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-06 | Leckage aus der FD-Leitung außerhalb SHB: Die Forderung nach dem Nachweis des Nichtansprechens des DH-AV (Si.-Fkt. B) überprüfen. | 5.1 E2-10 | Frischdampf- oder Speisewasserleckage außerhalb Reaktorgebäude (nach 1. Absperrarmatur bzw. Festpunkt) betroffene Schutzziele: B, S Betriebsphasen: A-B | Der Kommentar ist zutreffend, als grundlegende Sicherheitsfunktion ist ausschließlich S relevant, R und B werden gestrichen. | erledigt (bei den Nachweiskriterien für Schutzziel B auf SE 2 ist Ansprechen DH-AV zulässig) |
| 326 /13/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-07 | Leckage aus der FD-Leitung innerhalb des SHB: Die Forderung nach dem Nachweis des Nichtansprechens des DH-AV (Si.-Fkt. B) überprüfen. | 5.1 E2-09 | Leckage im Frischdampf- oder Speisewassersystem Inklusive Dampferzeugerabschlammung innerhalb Sicherheitsbehälter betroffene Schutzziele: K, B Betriebsphasen: A-B | Der Kommentar ist zutreffend, die Nachweiskriterien wurden hinsichtlich der hier relevanten Anforderungen an den Differenzdruck des SB ergänzt | erledigt (bei den Nachweiskriterien für Schutzziel B auf SE 2 ist Ansprechen DH-AV zulässig) |
| 326 /14/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-12 | Lastabwurf auf Eigenbedarf: Es sollte wohl die Sicherheitsfunktion B anstelle von K nachgewiesen werden. | 5.1 E2-07 | Lastabwurf auf Eigenbedarf: betroffene Schutzziele: K, R, B Betriebsphasen: A Ergänzende Randbedingung: Mit und ohne Umschaltung auf Fremdnetzversorgung. | Bei den Ereignissen E2-12 bis E2-17 wird die Sicherheitsfunktion B hinzugefügt, da dort Druckanstiege im Primärkreis zu erwarten sind. Die grundlegende Sicherheitsfunktion K ist nach Diskussion in Team 3 aufgrund der Abschaltung von Komponenten erforderlich. | Diskussionsbedarf: Sind die ergänzten Schutzziele K und R gerechtfertigt? Hinweis: Beim SWR werden in 5.2 bei E2-06 als Schutzziele R und B genannt. |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|--|---------------------|---|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /15/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-16 | Ausfall Hauptwärmesenke und Hauptspeisewasser: Eine Überlagerung von „Ausfall Hauptwärmesenke“ und „Ausfall Hauptspeisewasser“ ist eine neue Forderung und gehört von der Wahrscheinlichkeit her nicht in Sicherheitsebene 2. Ein Ausfall im Kondensatsystem (Ausfall Kondensator?) hat nur langfristig Einfluss auf das Speisewassersystem, wenn der Füllstand in Speisewasserbehälter absinkt. | 5.1 E2-06 | Ausfall Hauptwärmesenke betroffene Schutzziele: R, K, B Betriebsphasen: A Ergänzende Randbedingung: Betrieblich zulässige Dampferzeuger- Heizrohrleckagen sind berücksichtigt. | Das Ereignis wurde eingegrenzt auf den „Ausfall der Hauptwärmesenke“. Der zusätzliche Ausfall des Hauptspeisewassers ist durch den Notstromfall erfasst. | erledigt |

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|---|-----------------------|--|--|--|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /16/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-18 | TUSA ohne Öffnen der FDU: Der Fall TUSA ohne FDU (Kondensatorausfall) ist der klassische Fall für den Nachweis der Barriereintegrität (kein Ansprechen Druckhalterventil) in Sicherheitsebene 2 (B). TUSA mit sofortigem Ausfall der FDU ist eine Überlagerung zweier Störungen. Es ist zu überprüfen, ob dieses der Sicherheitsebene 3 zuzuordnen ist. | 5.1 E2-05 | Turbinenschnellabschaltung ohne Öffnen der Umleitstation betroffene Schutzziele: R, K, B Betriebsphasen: A | Ein Ausfall der Hauptkondensatpumpen führt dazu, dass wegen fehlendem Einspritzwasserdruck die FDU blockiert ist. TUSA erfolgt dann bei blockierter FDU. Ein Ansprechen des DH-AV ist hier in den Analysen nicht auszuschließen, s. Anmerkung. | Diskussionsbedarf: Der Argumentation von Team 3 kann ich nicht folgen. Es ist zwar richtig, dass ein Ausfall der Hauptkondensatpumpen wegen fehlendem Einspritzwasserdruck zum Blockieren der FDU führt, das geschieht jedoch nicht sofort, sondern mit zeitlicher Verzögerung, nachdem die FDU für einige Sekunden nach TUSA geöffnet war. Hinweis: Bei diesem Ereignis gibt es aus meiner Sicht keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen DWR und SWR. Insofern ist unklar, warum für den SWR unter 5.2, E2-04 eine andere Formulierung gebraucht wird und andere Schutzziele genannt werden. |
| 326 /17/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-22 | Ausfall einer oder mehrerer HKP: Wenn zwischen „Ausfall einer oder mehrerer Hauptkühlmittelpumpen“ und „Ausfall aller Hauptkühlmittelpumpen“ (E2-23) unterschieden wird, sollte der Ausdruck „oder mehrere“ im Fall E2-22 gestrichen werden. Zum einen wird der Ausfall von zwei oder drei Hauptkühlmittelpumpen mit dem Ausfall aller Hauptkühlmittelpumpen abgedeckt. | 5.1 E2-11 E2-12 | E2-11 Ausfall einer Hauptkühlmittelpumpe betroffene Schutzziele: R, K Betriebsphasen: A-B E2-12 Ausfall aller Hauptkühlmittelpumpe betroffene Schutzziele: R, K Betriebsphasen: A-B | Der Kommentar ist teilweise zutreffend, „oder mehrere“ wird gestrichen. Der Ausfall mehrerer HKP kann durch Vermaschungen der Hilfssysteme bewirkt werden. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|--|---------------------|--|---|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /18/ | K2 (L) | T1.2.1 E2-27 | Fehleinspeisen von Notkühlsystemen: Das Notkühlsystem speist hochboriertes Wasser ein, damit ist nicht nachvollziehbar, wie Kritikalitätstransiente (R) möglich sein soll. | 5.1 E2-16 | Fehlerhaftes Einspeisen bzw. Reduzierung der Entnahmeraten durch betriebliche Systeme oder Sicherheitssysteme betroffene Schutzziele: K, B Betriebsphasen: A-C | Das Ereignis „Fehleinspeisen von Notkühlsystemen“ wurde zwischenzeitlich mit eine Fehleinspeisung von betrieblichen Systemen zusammengefasst. Zudem steht das Ereignis unter der Ereigniskategorie „Zunahme Reaktorkühlmittelinventar“, so dass die Reaktivitätsauswirkung der Einspeisung bei der Nachweisführung nicht relevant ist. Die grundlegende Sicherheitsfunktion R entfällt. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|--|---------------------|---|--|--|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /19/ | K1 | T1.2.1 E2-29 | Unbeabsichtigtes kurzfristiges Öffnen eines DH-SiV oder DH-Abblaseventils: Widerspruch innerhalb des vorliegenden Entwurfs: Das Öffnen ist jeweils nicht auf der Sicherheitsebene 2 vorgesehen. Unbeabsichtigtes Öffnen eines DH-SiV ist Sicherheitsebene 3. Für das kurzfristige Öffnen eines DH-Abblaseventils ist die Einordnung zu überprüfen. | 5.1 E2-17 | <p>Unbeabsichtigtes kurzfristiges Öffnen eines Druckhalter-Sicherheitsventils oder Druckhalter-Abblaseventils</p> <p>betroffene Schutzziele: K, B Betriebsphasen: A-C</p> <p>Hinweis: Kurzfristig, so dass die Berstscheiben des Abblasebehälters intakt bleiben. Für das Druckhalter-Sicherheitsventil sind nur die Betriebsphasen B und C berücksichtigt.</p> | <p>Kurzfristiges Öffnen und Schließen eines Sicherheitsventils z.B. durch Abwerfen der Zusatzlast bei niedrig eingestelltem Ansprechdruck, so dass Berstscheiben des Abblasebehälters intakt bleiben. Aus der Anmerkung wird der Hinweis auf das Schließen des Absperrventils gestrichen. Das Ereignis wurde auf den NLB (Phase B und C) erweitert. Ein unbeabsichtigtes Öffnen des SiV ist in diesen Phasen z.B. auch durch eine Fehlanregung bzw. während einer WKP denkbar. Ein Widerspruch wird nicht gesehen. Auf der SE2 ist das auslegungsgemäße Öffnen nicht vorgesehen.</p> | <p>ggf. Diskussionsbedarf: Mit „unbeabsichtigtem Öffnen“ ist hier offensichtlich ein nicht anforderungsgemäßes Öffnen gemeint.</p> <p>Formulierung ändern?</p> |
| 326 /20/ | K3 | T1.2.1 E2-36 | Einsetzen und Inbetriebnahme eines Brennelementes in einer falschen Position: Das Einsetzen eines BE erfolgt nicht in der Betriebsphase A. | 5.1 E2-29 | <p>Einsetzen und Inbetriebnahme eines reaktivitätswirksamen Brennelementes in einer falschen Position</p> <p>Schutzziele: R, K Betriebsphasen: E, A</p> <p>Schutzziel R (Unterkritikalität) in Betriebsphase E, Schutzziel K in Betriebsphase A</p> | <p>Das Ereignis wurde zwischenzeitlich auf die Betriebsphasen E und A erweitert: In E erfolgt das Einsetzen und in A erfolgt die Inbetriebnahme.</p> | <p>erledigt</p> |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|--|---------------------|--|---|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /21/ | K2 | T1.2.1 E3-02 | Leck/Bruch in FD-Leitung innerhalb des SHBs: Nach RSK Leitlinien wird das Ereignis 2F Bruch ausgeschlossen. „(1) Für die Frischdampf- und Speisewasserleitungen zwischen Dampferzeuger und Armaturenstation außerhalb des Sicherheitsbehälters werden Leckagen aus unterkritischen Rissen unterstellt. Diese können auf der Basis der Bruchmechanik ermittelt werden oder werden auf 0,1 F begrenzt. ...“. Die Lasten auf den DE werden nicht aus diesem Ereignis abgeleitet. Sie werden postuliert. „(3) Für die Standsicherheit des Dampferzeugers sind im Hinblick auf den Anschluss des Sekundärkreises folgende formale Annahmen zu treffen (vgl. Kap. 21.1 (2) 3.):...“. | 5.1 E3-05 | <p>Sekundärseitiges Leck bzw. sekundärseitiger Bruch innerhalb des Sicherheitsbehälters</p> <p>Schutzziele: R, K, B Betriebsphasen: A-C</p> <p>Ergänzende Randbedingungen: Betrieblich zulässige Dampferzeuger-Heizrohrschäden sind beim Leck/Bruch der Frischdampf-Leitung berücksichtigt. Einzelheiten zu den Leck- bzw. Bruch-Annahmen und zur Nachweisführung enthält Anhang A2.</p> <p>Hinweis: Bei niedrigen Primärkreisdrücken ist die Wirksamkeit des Ansprechens von dp/dt und/oder Druckdifferenz Sicherheitsbehälter beim zu betrachtenden Leckspektrum beachtet.</p> | Der Kommentar ist zutreffend, der Text wird präzisiert „mit und ohne Bruchausschluss“. Der Hinweis entfällt. Das Ereignis wird in ein konsistentes Konzept der sekundärseitigen Lecks eingegliedert, s. überarbeitetes Modul. | erledigt |
| 326 /22/ | K2 | T1.2.1 E3-02 | Leck/Bruch in FD-Leitung innerhalb des SHBs: Der Begriff „auslegungsbestimmend“ in den Anmerkungen sollte durch „auslegungsrelevant“ ersetzt werden. Gilt auch für weitere Fälle. | | | | |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|--|---------------------|---|--|--|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /23/ | K2 | T1.2.1 E3-03 | FD-Leitungsbruch zwischen SHB und Armaturenstation: Bruchausschluss mit VM gilt für die gesamte Armaturenkammer, wenn der Kompaktarmaturenblock vorhanden ist. Die VM Maßnahme ist nicht nur der Block, sondern die Qualität der Schweißnaht am Übergang zum Armaturenblock und insbesondere die geringe Beanspruchung dieser Schweißnaht. | 5.1 E3-08 | Leck/Bruch im Frischdampf- oder Speisewassersystem zwischen Ringraum und erster Absperrung Schutzziele: VM Betriebsphasen: A-B Vorsorgemaßnahme: Siehe "Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten" (Modul 10) | Der Kommentar ist zutreffend, der Text wird aber durch „siehe Modul 10“ ersetzt, da die Vorsorgemaßnahmen der VM-Ereignisse Thema von Modul 10 sind. Die Anforderungen an die Vorsorgemaßnahme werden dort entsprechend formuliert. Das Ereignis wird in ein konsistentes Konzept der sekundärseitigen Lecks eingegliedert, s. überarbeitetes Modul. | erledigt (siehe Modul 10, Kap. 2.5.3) |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|---|---------------------|---|--|--|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /24/ | K2 | T1.2.1 E3-04 | Leck FD-Leitung im Ringraum: Die Leckannahme „überspringt“ die Annahme eines Bruches. Dies ist nur für Konstruktionen gerechtfertigt die das Basissicherheitskonzept voll erfüllen. Die Regelung für andere Fälle fehlt. | 5.1 E3-06 | Leck/Bruch im Frischdampf- oder Speisewassersystem inklusive Dampferzeugerabschlammung innerhalb des Ringraums Schutzziele: VM Betriebsphasen: A-B Vorsorgemaßnahme: Siehe “Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten” (Modul 10) | Der Kommentar ist zutreffend, das Ereignis wird in ein konsistentes Konzept der sekundärseitigen Lecks / Brüche integriert, es erfolgt dabei ein entsprechender Hinweis auf den Bruch bzw. auf das Bruchausschluss- konzept, s. überarbeitetes Modul. Anforderungen an die Vorsorgemaßnahme werden in Modul 10 formuliert. | erledigt (siehe Modul 10, Kap. 2.5.3) |
| 326 /25/ | K2 | | Leck FD-Leitung im Ringraum: Die technische Definition der Anforderungen an das Mediumrohr und an das Doppelrohr fehlt. Die einschlägige KTA 3407 fordert lediglich Werkstoffe nach KTA 3201.1 bzw. 3211.1, basissichere Auslegung wird z. B. nicht verlangt. | | Ergänzende Randbedingungen: Betrieblich zulässige Dampferzeuger-Heizrohrschäden sind beim Leck/Bruch der Frischdampf-Leitung berücksichtigt. Einzelheiten zu den Leck- bzw. Bruch-Annahmen und zur Nachweisführung enthält Anhang A2. | | |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|--|---------------------|--|---|---|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /26/ | K3 (L) | T1.2.1 E3-05 | Fehlerhaftes Schließen von FD-Abschlussarmaturen: Das Nachweisziel sollte B heißen | 5.1 E3-02 | Größere Fehlfunktion im Frischdampf-System oder in der Speisewasserversorgung, die zu einer ungeplanten Temperatur bzw. Druckerhöhung im Dampferzeuger bzw. im Primärkreislauf führt Schutzziele: K, B Betriebsphasen: A-B | Das Nachweisziel der Barrierenintegrität wurde im ersten Entwurf mit "E" bezeichnet, die Bezeichnung wurde versehentlich nicht angepasst. | ggf. Diskussionsbedarf: Auf SE 2 wird für das entsprechende Ereignis E2-02 (Fehlfunktion im Frischdampf-System oder in der Speisewasserversorgung, die zu einer ungeplanten Temperatur-/ Druckerhöhung im Dampferzeuger bzw. im Primärkreislauf führen) nur das Schutzziel K genannt. |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|---|---------------------|---|---|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /27/ | K3 (L) | T1.2.1 E3-08 | Ausfall von Hauptspeisewasser und betrieblich genutzten Notspeisepumpen: Präzisieren: Welche Notspeisepumpen werden betrieblich genutzt? | 5.1 E3-03 | <p>Ausfall der betrieblichen Speisewasserversorgung</p> <p>Schutzziele: K Betriebsphasen: A-B</p> <p>Ergänzende Randbedingung: Betrieblich zulässige Dampferzeuger-Heizrohrschäden sind berücksichtigt.</p> | <p>Der Sonderfall für Anlagen ohne separate An- und Abfahrpumpen, bei denen die Notspeisepumpen teilweise betrieblich genutzt werden, wurde hier mit aufgenommen. Für den Fall wurde die Anmerkung aufgenommen, dass bei Ausfall der betrieblichen Funktion der Notspeisepumpen trotzdem die Sicherheitsfunktion des Notspeisesystems in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen muss. Das Ereignis beschreibt den „Ausfall der betrieblichen Speisewasserversorgung“. Die Bezeichnung des Ereignisses wurde entsprechend geändert. Das Ereignis ist zwischenzeitlich auch auf den NLB (Phase B) erweitert.</p> | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|--------------------------|--|---------------------|------|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /28/ | K2 (L) | T1.2.1 E3-09 | Strömungsbehinderung im Kern: Bislang ist Dampfbildung (RSK-LL 3.2 (2)) erlaubt, nur für Rechnungen wurde Nachwärmeabfuhr in der flüssigen Phase wegen der früher eingeschränkten Modellierungsmöglichkeiten angenommen. Sicherheitstechnisch spricht nichts gegen das Zulassen der zweiphasigen Wärmeabfuhr. Sieden begünstigt sogar die Kühlung. Das Verbot des Siedens sollte überprüft werden. Das Akzeptanzkriterium ist (und auch das nur im langfristigen Bereich) nur als vorgelagertes Kriterium zu verstehen, welches genauere thermohydraulische Analysen ersetzt. Mit entsprechenden Analysen gelten die normalen Akzeptanzkriterien der SE 3 für die Kernkühlung. | | | Das Problem des Rückförderns von Fremdmaterial ist Bestandteil der Nachweisführung im Zusammenhang mit Sumpfsieben und wird daher als Ereignis gestrichen. | erledigt |
| 326 /29/ | K1 | T1.2.1 E3-10 E3-11 | Auswurf des wirksamsten Steuerelementes: Die Anmerkung, dass mit der Berücksichtigung des Ausfalls der 1. RESA Anregung das Einzelfehlerkonzept zu berücksichtigen ist, ist dahingehend zu präzisieren, dass im Falle des Ausfalls der ersten RESA-Anregung zusätzlich kein weiterer Einzelfehler in der Anregeebe zu unterstellen ist. | | | Die Vorgehensweise zur Behandlung des Ausfalls der 1. RESA-Anregung wird generell in Modul 6 behandelt, die Anmerkung wird hier gestrichen. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|--------------------------|---|---------------------|--|---|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /30/ | K1 | T1.2.1 E3-15 E3-16 | Kleines bzw. Mittleres Leck innerhalb des Sicherheitsbehälters: Prüfen: Für Lecks kleiner/gleich 0,1 F bzw. Fläche der größten Anschlussleitung sollen keine störfallbedingten Hüllrohrschäden zulässig sein. Entsprechend dem gültigen Regelwerk sind störfallbedingte Hüllrohrschäden bis 10 % zulässig. Für KMV der Ebene 3a sollen 1 % zulässig sein. | 5.1 E3-23 | Kleines Leck innerhalb des Sicherheitsbehälters Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B | Das Ergebnis der Diskussion der RSK zu diesem Thema wurde in die Nachweiskriterien eingearbeitet. | erledigt |
| | | | | 5.1 E3-24 | Mittleres Leck innerhalb des Sicherheitsbehälters (Leckquerschnitt $\leq 0,1F$) Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B | | |
| | | | | 3.1 | Einschluss der Radioaktiven Stoffe (B), Brennstabhüllrohr, Leckstörfall $> 0,1 F$: Brennstabschadensumfang $\leq 10 \%$ | | |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|--|---------------------|---|--|---|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /31/ | K2 (L) | T1.2.1 E3-18 | Großes Leck innerhalb SHB: Die Forderung „ $k_{eff} \leq 0,99$ (ohne Kreditnahme von den Steuerelementen)“ wurde bisher nur bei 2A Leck gestellt. Differenzierung „kurzfristig/langfristig“ muss erfolgen. | 5.1 E3-25 | Großes Leck innerhalb des Sicherheitsbehälters (Leckquerschnitt $> 0,1F$ bzw. Fläche der größten Anschlussleitung) Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B Präzisierung der Nachweiskriterien: Unterkritikalität kurz- und langfristig ohne Kreditnahme der Steuerelemente. | Hinsichtlich der Langzeitreaktivitätsbilanz nach RSK-LL ist der Nachweis nicht an die Leckgröße gebunden s. RSK-LL 22.1.1 (2). Auf die kurzfristige Anforderung an die Unterkritikalität wird hingewiesen. | Diskussionsbedarf: Bisher war bei LOCA die Unterkritikalität ohne Kreditnahme von Steuerelementen <u>nur</u> für Langzeitreaktivitätsbilanzen gefordert s. RSK-LL 22.1.1 (2). Kurzfristig wurde bisher Stuck rod (Ausfall wirksamster Steuerstab) unterstellt. |
| | | | | 3.1 | Kontrolle Reaktivität (R) Nachweiskriterium „Betrag der Abschaltreaktivität“ Betriebsphase A und B: $\geq 1\%$ | | |
| 326 /32/ | K2 | T1.2.1 E3-17 | Großes Leck innerhalb SHB: Die unterschiedlichen Vorgehensweisen bei Postulaten und bei physikalisch begründeten Ereignissen sind differenziert darzustellen. | 5.1 E3-25 | s. o. | Vorgehensweisen zu Postulaten und physikalisch begründeten Ereignissen werden in Modul 4 behandelt. | für Ad-hoc-AG 3 erledigt Prüfung Modul 4 durch Ad-hoc-AG 5 ? |
| 326 /33/ | K2 (L) | T1.2.2 E2-26 | Xenon-Schwingungen: Xenon-Schwingungen sind ein DWR-Phänomen. | | | Xenonschwingungen sind eine Auslegungsrandbedingung für die Betriebsführung. Das Ereignis wird daher gestrichen. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|---|---------------------|--|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /34/ | K1 | T1.2.2 E3-05 | Ausfall von HD-Einspeisungen nach Ausfall der Hauptspeisewasserpumpen: Es wird das gleichzeitige Auftreten zweier unabhängiger auslösender Ereignisse gefordert. Zusätzlich müssten noch Einzelfehler und Reparaturfall unterstellt werden. Das aufgeführte Ereignis müsste daher in die Sicherheitsebene 4 eingeordnet werden. | 5.2 E3-03 | Ausfall eines Hochdruck-Einspeisestranges nach Ausfall der Hauptspeisewasserpumpen Schutzziele: R, K Betriebsphasen: A | Die Bezeichnung des Ereignisses wurde präzisiert, es ist ein Einzelfehler zu unterstellen. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|--|---------------------|--|---|--|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /35/ | K2 | T1.2.2 E3-11 | Auswurf des wirksamsten Steuerstabs: Die Forderung nach Begrenzung des Auswurfes auf 3 cm ist zu ausführungsorientiert. Forderung nach Ausschluss eines Folgeschadens infolge des Auswurfes wäre technisch sinnvoll. | 5.2 E3-16 | <p>Auswurf des wirksamsten Steuerelements</p> <p>Schutzziele: R, K Betriebsphasen: A</p> <p>Hinweis: Siehe auch "Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung des Reaktorkerns" (Modul 2), Ziffer 6.3 (6), und Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke: Anforderungen an die Auslegung und den sicheren Betrieb von baulichen Anlagenteilen, Systemen und Komponenten" (Modul 10), Abschnitt 2.5.8.</p> | <p>Die Anforderungen werden in allgemeiner Form in Modul 2 behandelt.</p> <p>Die Angabe „ 3 cm“ wurde gestrichen und die Anforderungen in allgemeiner Form in Modul 2 6.3 (6) behandelt: „Gegen den Auswurf eines Steuerelements bzw. Steuerstabs sowie den vollständigen Ausfall eines Steuerstabs (SWR) sind außer der sicheren Auslegung und der sorgfältigen Fertigungskontrolle sowie Verriegelungen (SWR) davon unabhängige Vorkehrungen getroffen, es sei denn, es ist nachgewiesen, dass der Auswurf des Steuerelements bzw. Steuerstabs bzw. der Ausfall eines Steuerstabs mit dem größten Reaktivitätswert zu keiner Überschreitung der Nachweiskriterien führt.“ bzw. in Modul 10 2.5.8.</p> | <p>für Ad-hoc-AG 3 erledigt (auch Modul 2)</p> <p>Prüfung Modul 10 durch Ad-hoc-AG 5 ?</p> |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|--|---------------------|---|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /36/ | K2 (L) | T1.2.2 E3-16 | Kleines Leck innerhalb SHB: Die Anmerkung, dass es sich bei einem kleinen Leck um ein repräsentatives Ereignis handelt, ist zu überprüfen, da hieraus bei SWR-Anlagen keine auslegungsbestimmenden Anforderungen resultieren. Auch die vorhandenen Druckabsicherungen mit kleinem Querschnitt führen zum Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen, da die Kondensationskammer aufgeheizt und die Wasserbilanz des Primärkreises gestört wird. | 5.2 E3-19 | Leck/Bruch innerhalb des Sicherheitsbehälters (Leckquerschnitt $\leq 0,1F$ der Frischdampf-Leitung) Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B Hinweis: Einzelheiten zu den Leck- bzw. Bruch-Annahmen und zur Nachweisführung enthält Anhang A2. | Die Anmerkungen wurden gestrichen, die Leckereignisse werden jetzt generell innerhalb eines geschlossenen Konzeptes definiert. | erledigt |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|-----------------|---|---------------------|--|--|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /37/ | K1 | T1.2.2 E3-18 | Großes Leck innerhalb SHB: Prüfen: Beim SWR kann $keff \leq 0,99$ ohne Kreditnahme von den Steuerelementen nicht erreicht werden. | 5.2 E3-20 | <p>Leck/Bruch innerhalb des Sicherheitsbehälters (Leckquerschnitt $> 0,1$ F der Frischdampf-Leitung bzw. Fläche der größten Anschlussleitung)</p> <p>Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B</p> <p>Hinweis: Einzelheiten zu den Leck- bzw. Bruch-Annahmen und zur Nachweisführung enthält Anhang A2. Der doppelendige Bruch der Frischdampfleitung („2F-Bruch“) bestimmt die Dimensionierung des Druckabbausystems, der für Abschaltung und Kernkühlung notwendigen Reaktordruckbehälter-Einbauten und des Not- und Nachkühlsystems sowie die Druckauslegung des Sicherheitsbehälters und die Störfallfestigkeit aller Komponenten.</p> | Es handelt sich um einen Kopierfehler, der Text wird gestrichen. | erledigt |

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|-----------|-----------------|---|---------------------|---|---|--------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /38/ | K2 (L) | T1.2.2 E3-19 | Leck am RDB-Boden: Die Aufrechterhaltung des Postulats mit einer Größe von 80 cm ² sollte unter Berücksichtigung der Aussagekraft der heutigen Prüftechnik überprüft werden. | 5.2 E3-21 | „80 cm ² “-Leck am Reaktordruckbehälter-Boden Schutzziele: R, K, B, S Betriebsphasen: A-B | Das 80 cm ² Bodenleck ist ein hypothetisches Ereignis zur Auslegung von SWR. Inwieweit die Verbesserung der Prüftechnik ein Streichen erlaubt, müsste vertieft geprüft werden. | Diskussionsbedarf |
| | | | | A2 Kap. 3 | (1) Bei der Analyse der Kernnotkühlwirksamkeit und der Auslegung der Notkühlsysteme sind folgende Leckquerschnitte zugrunde gelegt: a) an Frischdampf- und Speisewasserleitungen bis zu 2F sowie b) am Reaktordruckbehälter einerseits 80 cm ² (geometrischer Querschnitt: kreisförmig) unterhalb der Reaktorkernoberkante, andererseits die maximal möglichen Leckquerschnitte durch den Bruch eines Kerninstrumentierungsstutzens bzw. des Gehäuserohres eines Steuerstabantriebs oder der Schweißnaht zwischen Gehäuserohr und RDB. | | |

Anlage 2 zur Stellungnahme der Ad-hoc-AG 3 zum Modul 3

| Spezifische RSK-Kommentare zu Revision 12/04 | | | | Modul 3, Revision B | | Wertung | |
|--|------|--------|---|--------------------------------|--|---|------------------------|
| Nr. | Kat. | Kap. | Kommentar | Kap. | Text | Team 3 | Kommentar der AG 3 |
| 326 /39/ | K2 | T1.2.2 | Zu Erhalt der Barrierenintegrität auf Sicherheitsebene 4: Bei SWR-Anlagen führen ATWS nicht zum Druckaufbau im SHB. Insofern ist die Anforderung nach Begrenzung des SHB-Druckes zu überprüfen. | 5.2 E4a-01 bis E4a-10 | Verschiedene Betriebstransiente mit unterstelltem Ausfall des Schnellabschaltsystems (ATWS) Schutzziele: R, K, B Betriebsphasen: A | Soweit bei einem Störfall ein Nachweiskriterium aufgrund des Störfallablaufs nicht angesprochen wird, erübrigt sich ein Nachweis. | ggf. Diskussionsbedarf |