

Gundremmingen, 4. Februar 2009

Ergebnisse der „Periodischen Sicherheitsüberprüfung“ (PSÜ) 2005 – 2007 des Kernkraftwerks Gundremmingen, Block B und Block C

- **Gundremminger Blöcke sind sicher**

Regelmäßige Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ) ergänzen die staatliche Aufsicht: Der sichere und zuverlässige Betrieb der Kernkraftwerke in Deutschland ist das oberste Interesse der Kernkraftwerksbetreiber. Insbesondere hinsichtlich der Sicherheit wird der Betrieb der deutschen Kernkraftwerke laufend optimiert. Erkenntnisse für Optimierungen werden auf Basis der Betriebserfahrungen, wiederkehrender Tests, Periodischen Sicherheitsüberprüfungen, nationaler und internationaler Vorkommnisauswertungen sowie neuer Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung abgeleitet.

Ergänzend unterliegen sämtliche deutschen Kernkraftwerke einer strengen, staatlichen Aufsicht. Diese erfolgt z. B. durch die Begleitung regelmäßig wiederkehrender Prüfungen, die Kernreaktor-Fernüberwachung rund um die Uhr, die Auswertung täglicher, monatlicher und jährlicher Betriebsberichte, Betriebsbegehungen, Bewertung von Änderungsverfahren und eine umfangreiche Vorkommnisbewertung. Die Aufsichtsbehörde wird in der Wahrnehmung dieser Aufgaben durch unabhängige Gutachterorganisationen unterstützt.

Die ständige Überwachung durch Aufsichtsbehörden wird ergänzt durch die alle zehn Jahre wiederkehrend durchgeführte Periodischen Sicherheitsüberprüfungen.

2006/2007 wurden für die beiden Gundremminger Blöcke B und C derartige Periodischen Sicherheitsüberprüfungen abgeschlossen und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorgelegt.

Das Ergebnis dieser PSÜ: Die Gundremminger Kernkraftwerksblöcke sind sicher.

Periodische Sicherheitsüberprüfung in Deutschland

Zweckbestimmung und inhaltlicher Rahmen der PSÜ sind in Leitfäden des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) festgelegt. Seit 2002 ist die Durchführung einer PSÜ auch gesetzlich in §19a des Atomgesetzes (AtG) vorgeschrieben. Zentrale Aufgabe der PSÜ ist es, die Beherrschung des im Regelwerk festgelegten, für die Auslegung der Anlage anzunehmenden Störfallspektrums durch die Sicherheitseinrichtungen der Anlage zu überprüfen. Dabei sind sämtliche Erfahrungen der zurückliegenden Betriebsjahre seit der letzten PSÜ zu berücksichtigen.

Die Leitfäden des BMU schreiben die folgende Analyse- und Berichtsstruktur einer PSÜ vor:

Sicherheitsstatusanalyse (SSA)

In der SSA werden alle Einrichtungen des Sicherheitssystems hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Zuverlässigkeit untersucht. Dazu werden in der Regel rechnerische Nachweise und ingenieurmäßige Bewertungen durchgeführt. Ergänzende Bestandteile der SSA sind die Bewertung der Betriebsführung und der zurückliegenden Betriebserfahrung.

Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA)

Analysen, die auf der Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung und statistischer Modelle und Auswerteverfahren basieren, werden seit den frühen 60er Jahren in der Luft- und Raumfahrt und später dann in der Kerntechnik erfolgreich genutzt.

In der PSA wird mittels derartiger probabilistischer, d. h. statistischer Methoden und Modelle ein quantitativer Wert für das Sicherheitsniveau der Anlage bestimmt. Zentrale Frage hier: mit welcher statistischen Häufigkeit muss damit gerechnet werden, dass denkbare Störfallszenarien nicht beherrscht werden.

Deterministische Sicherheitsanalyse (DSA)

In der DSA wird untersucht, ob die administrativen und technischen Einrichtungen des Kraftwerks zur Sicherung ausreichen, um Einwirkungen Dritter sicher abwehren zu können. Die Erstellung der PSÜ ist Aufgabe des Betreibers. Die PSÜ der Gundremminger Blöcke B und C wurde streng nach den Vorgaben der Leitfäden des BMU erstellt und im Anschluss daran der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde zur Bewertung übergeben.

Rolle der Aufsichtsbehörde bei einer PSÜ

Das Ergebnis einer PSÜ zeigt, ob eine Anlage sicher ist. Die PSÜ ist aber auch gerade dazu gedacht, sicherheitstechnische Erkenntnisse oder Weiterentwicklungen des Regelwerks aus der zurückliegenden 10-jährigen Betriebsphase zu analysieren. Daher kann eine PSÜ durchaus auch Abweichungen von aktuellen sicherheitstechnischen Anforderungen aufweisen.

Diese Abweichungen werden in einem ersten Schritt vom Betreiber der Anlage und anschließend von der zuständigen Aufsichtsbehörde hinsichtlich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung beurteilt; es werden ggf. ergänzende Nachweise oder auch Nachrüstmaßnahmen festgelegt. Diese werden dann vom Betreiber in einem angemessenen Zeitraum umgesetzt.

Der Behörde steht zur Beseitigung von sicherheitstechnisch bedeutsamen Abweichungen das im Atomgesetz verankerte Eingriffsinstrumentarium zur Verfügung. So kann die Behörde gem. §§ 17/19 des AtG anordnen, als gefährdend erkannte Zustände zu beseitigen; bei besonderer Dringlichkeit kann sie auch den weiteren Betrieb der Anlage einstellen lassen. Die PSÜ ist daher in Ergänzung zur kontinuierlichen Aufsicht ein wirkungsvolles Kontroll- und Überwachungsinstrument der Behörde.

Ergebnis der PSÜ für die Gundremminger Blöcke

Im Rahmen der letzten PSÜ wurden die Gundremminger Blöcke detailliert überprüft. Die gemäß Leitfäden des BMU geforderte Analyse- und Berichtsstruktur wurde eingehalten.

Zur SSA:

In der SSA wurde das komplette Sicherheitssystem der Blöcke an aktuellen Anforderungen gespiegelt.

Während mehrjähriger Untersuchungen wurde zum Beispiel die Qualität von Komponenten wie Rohrleitungen, Pumpen und Ventilen neu bewertet. Analysen, die sich mit der Frage „Was wäre wenn...“ beschäftigen und die so eine Vielzahl von Ereignissen und Störungen vordenken, wurden auf ihre Aktualität überprüft. Darüber hinaus wurde untersucht, ob neue, noch genauere Berechnungsmethoden oder Erkenntnisse der Sicherheitsforschung die Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen in Frage stellen könnten.

Die Betriebserfahrung am Standort wurde rückwirkend bis Mitte der 90er-Jahre ausgewertet. Sämtliche Vorkommnisse in diesem Betrachtungszeitraum wurden erneut aufgegriffen und ausgewertet.

Die Erstellung dieser SSA erforderte einen Zeitraum von etwa zwei Jahren.

Zur PSA:

Die PSA gestattet die quantitative Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten, mit denen die zur Beherrschung eines denkbaren Störfalls vorgesehenen Systeme ihre Funktion erfüllen und mit welcher Zuverlässigkeit demgemäß Störfälle beherrscht werden. Die PSA ist damit eine wertvolle Ergänzung der SSA.

Auch PSA-Analysen wurden nach den zugehörigen Leitfäden des BMU durchgeführt. Die behördlichen Gutachter bestätigen, dass die PSA entsprechend den Leitfäden des BMU vollständig und in hoher Qualität durchgeführt wurde. Die Ergebnisse der PSA belegen die Ausgewogenheit des Sicherheitskonzepts. Kein Störfall hat einen dominierenden statistischen Einfluss auf das Gesamtergebnis der PSA, die Gundremminger Blöcke weisen aus Sicht der PSA somit keine Schwachstellen auf.

Aussagen zum quantitativen Sicherheitsniveau lassen sich aus der ermittelten Häufigkeit von Gefährdungszuständen (Anlagenzustand, bei dem die Kühlung der Brennelemente nicht mehr von den dafür vorgesehenen Systemen beherrscht wird) ableiten. Die über alle denkbaren Störfälle summierte Häufigkeit derartiger Gefährdungszustände ist geringer als einmal in zehn Millionen Jahren (mathematisch ausgedrückt: 10^{-7} pro Jahr). Zur Einordnung: dieses Ergebnis ist besser als internationale Orientierungswerte vorgeben (siehe Grafik weiter unten).

Wichtig ist, dass ein Gefährdungszustand noch keine radiologische Belastung der Umgebung eines Kernkraftwerks zur Folge hat. Für einen Gefährdungszustand sind Maßnahmen vorbereitet, durch die Schädigungen des Reaktorkerns (Kernschäden) verhindert werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Häufigkeit eines Kernschadens noch einmal um einen Faktor 5 bis 10 unterhalb der in der PSA ausgewiesenen Häufigkeit eines Gefährdungszustandes liegt.

Zur DSA:

Neben der gängigen Betrachtung zur Beherrschung von Störfällen ist im Rahmen der PSÜ für einen sicheren Betrieb auch nachzuweisen, dass „der erforderliche Schutz gegen Störungen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist“.

Schon in der Planungsphase wurden am Standort Gundremmingen die baulich-technischen und administrativ-organisatorischen Sicherungsmaßnahmen gemäß den damals gültigen Vorschriften umgesetzt.

In den vorgelegten Unterlagen zur DSA für die Gundremminger Blöcke B und C, die als Verschlussfrage eingestuft sind, da hier Objektschutzfragen behandelt werden, ist die Erfüllung der Sicherungsfunktionen auf Basis der aktuellen Regelwerke nachgewiesen.

Diese Unterlagen wurden von der Aufsichtsbehörde unter Einbeziehung der Polizei und der Gutachter beurteilt.

Im Ergebnis hat die deterministische Sicherheitsanalyse gezeigt, dass die in Gundremmingen vorhandenen Maßnahmen und Einrichtungen der Anlagensicherung sowohl die festgelegten Sicherungsfunktionen als auch die Anforderungen, die sich aus dem derzeit aktuellen Regelwerk bezüglich der allgemeinen und speziellen Schutzziele ergeben, erfüllen und somit der gemäß Atomgesetz § 7 Absatz 2 Nr. 5 erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist.

Gesamtergebnis der PSÜ, Bewertung durch Behörde und Gutachter:

Im Rahmen der PSÜ-Erstellung erfolgte begleitend ein mit der Erstellung vergleichbarer aufwändiger Begutachtungs- und Bewertungsprozess. Die von der bayerischen Behörde bestellten unabhängigen Gutachter überprüften die Vollständigkeit der PSÜ-Analysen so-

wie die Korrektheit der jeweiligen Ergebnisse. Die Begutachtung erfolgte unter Würdigung der Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks.

Das Ergebnis der PSÜ bestätigte das gegenwärtige hohe Sicherheitsniveau der beiden Gundremminger Kernkraftwerksblöcke. Die Auswertung der Betriebserfahrungen belegte die hohe betriebliche Zuverlässigkeit der Systeme. Die in den Betriebsunterlagen festgelegten Maßnahmen und die technischen Einrichtungen haben sich im hohen Maße als für die Erfüllung der betrieblichen und sicherheitstechnischen Aufgaben geeignet erwiesen.

Die Bewertung des zu Grunde zu legenden Störfallspektrums hat ergeben, dass alle Schutzziele eingehalten und die jeweils relevanten Sicherheitsfunktionen erfüllt werden. Besonderen Stellenwert nimmt hier der Nachweis der Einhaltung spezieller, in der Strahlenschutzverordnung vorgegebener radiologischer Dosiswerte, der so genannten „Störfallplanungswerte“ ein. Diese Störfallplanungswerte wurden in allen Nachweisen um mindestens eine Größenordnung unterschritten.

Die Behörde bestätigte, dass keine sicherheitstechnisch begründeten Bedenken gegen den weiteren Betrieb der beiden Gundremminger Kernkraftwerksblöcke bestehen.

Für beide Gundremminger Kernkraftwerksblöcke wurden aber auch Optimierungsmöglichkeiten der realisierten Technik ermittelt, die vom Betreiber der Aufsichtsbehörde zugesagt wurden und sich bereits im Rahmen von Aufsichtsverfahren in der Umsetzung befinden. Diese Optimierungen, wie zum Beispiel der Einbau diversitärer Füllstandsmessungen in den jeweiligen Reaktordruckbehältern, dienen sämtlich der noch weiter verbesserten Beherrschung von Störfallereignissen mit sehr geringer Eintrittshäufigkeit.

Unter Berücksichtigung der vom Betreiber noch im Aufsichtsverfahren abzuarbeitenden Punkte, ist die Periodische Sicherheitsüberprüfung für beide Gundremminger Kernkraftwerksblöcke als empfehlungsfrei zu werten.

In Summe: Nachrüstungen heben das Sicherheitsniveau deutlich an

Das hohe Sicherheitsniveau der beiden Gundremminger ist auch auf die Anstrengungen der vergangenen Jahre zurückzuführen, in denen immer wieder Anpassungen der Anlagen an den sich fortentwickelnden Stand der Technik durchgeführt wurden.

Das schon vorab geringe statistische Gefährdungsrisiko in den beiden Gundremminger Kernkraftwerksblöcken wurde dank dieser Nachrüstungen und Modernisierungen deutlich weiter reduziert.

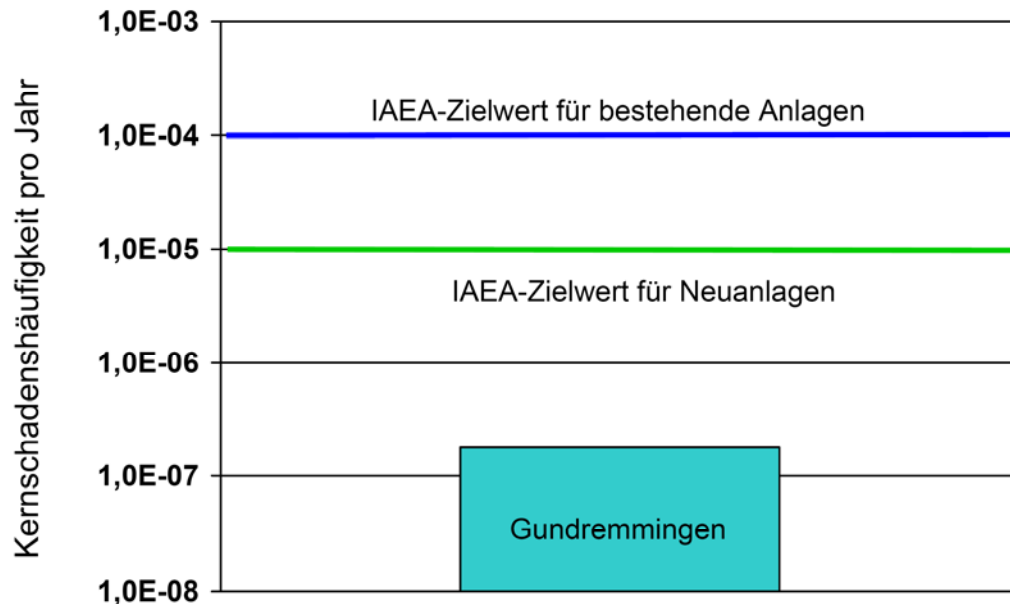
Sicherheitsniveau kontinuierlich verbessert

Zur Orientierung: Als Vergleichsmaßstab für das probabilistische Sicherheitsniveau kann der Zielwert der IAEA für die Sicherheit bestehender oder neuer Kernkraftwerke herangezogen werden.

Die IAEA empfiehlt als Obergrenze eine Kernschadenshäufigkeit von 10^{-4} pro Jahr (einmal in zehntausend Jahren) für bestehende Anlagen und 10^{-5} pro Jahr (einmal in einhunderttausend Jahren) für Neubauprojekte.

Beide Gundremminger Kernkraftwerksblöcke liegen auf einem höheren Sicherheitsniveau als international sogar für Neuanlagen anzustreben ist; dies zeigt die nachfolgende Abbildung.

Kernschadenshäufigkeit unter Berücksichtigung von Gemeinsam Verursachten Ausfällen (GVA)



Fazit

Die PSÜ für beide Gundremminger Kernkraftwerksblöcke ist gemäß den Vorgaben der Leitfäden des BMU erstellt und termingerecht der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorgelegt worden. Die Behörde hat die PSÜ unter Einbeziehung von unabhängigen Gutachtern bewertet.

Die PSÜ weist für beide Kernkraftwerksblöcke ein sehr hohes Sicherheitsniveau sowohl in der Sicherheitsstatusanalyse (SSA) als auch in der probabilistischen Sicherheitsanalyse (PSA) aus. Es wurde gezeigt, dass das Sicherheitsniveau ausgewogen ist und keine Schwachstellen aufweist. Dieser Bewertung schließt sich die Behörde an.

Bei der Erstellung der Periodischen Sicherheitsüberprüfung sind auch Optimierungspotenziale erkannt worden, die sich zurzeit bereits in enger Abstimmung mit der Behörde in der Umsetzung befinden bzw. bereits erledigt sind.

Die PSÜ hat das hohe Sicherheitsniveau der beiden Gundremminger Kernkraftwerksblöcke bestätigt. Es wurden keinerlei Anhaltspunkte identifiziert, die einem Weiterbetrieb der Anlage entgegenstehen würden.