



Lingen, 13.04.2010

## Kernkraftwerk Emsland reicht Sicherheitsüberprüfung fristgerecht bei der zuständigen Aufsichtsbehörde ein

### Rückblick

Das Kernkraftwerk Emsland (KKE) ging 1988 in Betrieb. Es zählt zu den modernsten Kernkraftwerken der Welt. Während der Planung und Errichtung des KKE konnten im großen Umfang Erfahrungen genutzt werden, die aus Errichtung und Betrieb von anderen Kernkraftwerken in Deutschland vorlagen. Dies hat dazu geführt, dass weitgehend auf erprobte und optimierte Vorgehensweisen und Lösungen zurückgegriffen werden konnte.

Die 20-jährige Betriebserfahrung bestätigt das ausgereifte Design und das bewährte sicherheitsorientierte Konzept der Anlage.

Die noch relativ junge Anlage KKE – weltweit wird vielfach eine Lebensdauer für Kernkraftwerke zwischen 40 und 60 Jahren angesetzt – weist eine hohe Verfügbarkeit auf und befand sich in den vergangenen zehn Jahren immer unter den zehn Kernkraftwerken mit der höchsten jährlichen Stromerzeugung weltweit.

### Wissenswertes

Oberste Priorität muss für einen Kraftwerksbetreiber der sichere und zuverlässige Betrieb seiner Anlage sein. Sicherheit ist die Voraussetzung für öffentliche Akzeptanz und Verfügbarkeit; beides ist die Basis für Wirtschaftlichkeit. Erkenntnisse für Optimierungen werden auf Basis der eigenen Betriebserfahrungen, wiederkehrender Prüfungen, nationaler und internationaler Vorkommnisauswertungen wie auch neuer Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung abgeleitet.

Ergänzend unterliegen sämtliche deutschen Kernkraftwerke während des Betriebs sowie bei Veränderungen an der Anlage in allen sicherheitstechnischen Bereichen einer strengen, staatlichen Aufsicht.

Die ständige Überwachung durch Aufsichtsbehörden wird ergänzt durch die in §19a des Atomgesetzes (AtG) seit 2002 vorgeschriebene, alle zehn Jahre wiederkehrend durchgeführte Sicherheitsüberprüfung (SÜ).

Bereits 1998 hat das Kernkraftwerk Emsland aufgrund einer Regelung in der Betriebsgenehmigung eine Sicherheitsüberprüfung bei der Niedersächsischen Aufsichtsbehörde eingereicht und sie wurde von dieser positiv bewertet.

#### Rückfragen bitte an

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



Aufgrund der Umsetzung sicherheitserhöhender Nachrüstungen und Maßnahmen, infolge wirksamer Betriebsaufsicht und zuverlässiger, stets sicherheitsgerichteter Betriebsführung hat sich das Sicherheitsniveau der Anlage seit der Sicherheitsüberprüfung 1998 weiter erhöht.

## **Warum gibt es eine SÜ?**

Kernkraftwerke in Deutschland unterliegen in allen sicherheitsrelevanten Bereichen einer strengen staatlichen Aufsicht. Im Rahmen dieser Aufsicht werden der Zustand der Anlage und ihre Betriebsweise auf Übereinstimmung mit sicherheitstechnischen Anforderungen des Regelwerks überprüft. Abweichungen werden bezüglich ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung bewertet, ggf. werden Optimierungen vorgenommen.

Das ist kein statistisches Verfahren. Denn im laufenden Anlagenbetrieb erweitern sich die sicherheitstechnischen Erkenntnisse aus eigenen Erfahrungen und den Erfahrungen anderer Kernkraftwerke, zum anderen werden Methoden und Instrumentarien für Sicherheitsanalysen weiter entwickelt. Auch das einschlägige kerntechnische Regelwerk wird regelmäßig an den Stand von Wissenschaft und Technik angepasst. Aus diesem Grund ist es zweckmäßig, in angemessenen Zeitabständen, ohne konkreten Anlass eine intensive gesamtheitliche Sicherheitsüberprüfung eines Kernkraftwerks durchzuführen, bei der der aktuelle Sicherheitsstatus der Anlage kritisch überprüft wird.

Zweckbestimmung und inhaltlicher Rahmen einer SÜ sind in Leitfäden des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) festgelegt. Seit 2002 ist die Durchführung einer SÜ alle zehn Jahre gesetzlich in §19a des Atomgesetzes vorgeschrieben. Vorher wurde die Sicherheitsüberprüfung auf der Grundlage der Betriebsgenehmigung des Kernkraftwerks Emsland durchgeführt.

## **Was ist die Aufgabe der SÜ?**

Zentrale Aufgabe der Überprüfung ist es, die Beherrschung des im Regelwerk festgelegten, für die Auslegung der Anlage anzunehmenden Störfallspektrums mittels Sicherheitseinrichtungen der Anlage zu überprüfen. Mithilfe deterministischer, also anhand fest vorgegebener Anforderungen, durchgeführter, Analysen wird der Ist-Zustand der Anlage mit den Anforderungen des Regelwerks verglichen. Sicherheitsstatus und die zurückliegende Betriebsführung kommen dabei kritisch auf den Prüfstand.

Die deterministische Beurteilung des Sicherheitsstatus und der Betriebssicherheit soll durch auf statistischen Methoden beruhenden Sicherheitsanalysen ergänzt werden. Diese Analysen sollen auch zur Feststellung von Notwendigkeit und Dringlichkeit von Sicherheitsverbesserungen herangezogen werden.

Ferner ist es Aufgabe der SÜ, den Status der Anlagensicherung darzustellen.

### **Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



## Was sind die Bestandteile der SÜ?

Das Bundesumweltministerium hat Leitfäden erstellt, aus denen Aufbau, Inhalt und Struktur einer SÜ hervorgehen. Im Folgenden werden die Bestandteile einer SÜ beschrieben:

### Sicherheitsstatusanalyse (SSA)

In der SSA werden in einer umfassenden Betrachtung alle Einrichtungen des Sicherheitssystems hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Zuverlässigkeit untersucht.

Der Leitfaden sieht für die Durchführungen von SSA Folgendes vor:

- deterministische schutzzielorientierte Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen der Anlage anhand schutzzielorientierter Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks und des zu betrachtenden Störfallspektrums,
- Darlegung der Einrichtungen und Maßnahmen für spezielle, sehr seltene Ereignisse sowie des Notfallschutzkonzepts,
- Darlegung der Betriebsführung und Auswertung der Betriebserfahrung.

Die SSA stellt somit eine deterministische Gesamtschau des Sicherheitsstatus der Anlage unter Einbeziehung neuer sicherheitstechnischer Erkenntnisse dar. Hierbei wird überprüft, ob die Schutzziele

1. Kontrolle der Reaktivität,
2. Kühlung der Brennelemente,
3. Einschluss der Radioaktivität,

bei allen vorgegebenen Störungen und Störfällen mit den in der Anlage vorhandenen Sicherheitseinrichtungen eingehalten werden.

Ergänzende Bestandteile der SSA sind die Analyse der zurückliegenden Betriebserfahrung und die Bewertung der Betriebsführung. Die Dokumentation der Betriebserfahrung und Betriebsbewahrung erlauben generelle Aussagen darüber, wie sich die Anlagentechnik insbesondere auch im Hinblick auf den künftigen sicheren Betrieb bewährt.

Neben der Behandlung übergeordneter Themen aus dem Bereich der kontinuierlichen Betriebsüberwachung und des Qualitätsmanagements betrifft dies insbesondere wesentliche Erkenntnisse bzgl. des Komponentenverhaltens vor dem Hintergrund der Themenkreise wiederkehrende Prüfungen, Erfahrungsrückfluss auch aus anderen Anlagen, Lastfälle und Ermüdungsanalysen.

### Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA)

Die PSA ist eine Methode zur Analyse komplexer technischer Systeme, die quantitativ das Risiko schwerer Kernschäden durch unterstellte Ausfälle („auslösende Ereignisse“) aller Sicherheitssys-

Rückfragen bitte an

Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



teme beschreibt. Die auf der Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie statistischer Modelle und Auswerteverfahren basierende PSA wird seit den frühen 60er Jahren in der Luft- und Raumfahrt wie auch später in der Kerntechnik erfolgreich genutzt.

Die PSA dient dazu, eventuell bestehende Schwachstellen einer Anlage qualitativ und quantitativ festzustellen und die Ausgewogenheit des sicherheitstechnischen Anlagenkonzepts zu beurteilen. Das Sicherheitskonzept gilt als ausgewogen, wenn Einzelbeiträge von Gefährdungshäufigkeiten für auslösende Ereignisse oder für Ereignisablaufpfade das jeweilige Ergebnis nicht dominieren. Eventuell vorhandene Schwachstellen im Sicherheitskonzept werden so sichtbar.

Des Weiteren lassen sich mit einer PSA Auswirkungen auf das Sicherheitsniveau der Anlage bewerten. So kann zum Beispiel ermittelt werden, ob Anlagenänderungen eine sicherheitstechnische Verbesserung bewirken oder ob es sicherheitstechnisch zielführender ist, den aktuellen Zustand zu belassen.

Hauptbestandteil einer PSA sind Fehler- und Ereignisbäume, mittels derer die Häufigkeit für einen Kernschaden vorausberechnet werden kann. Zentrale Aussage ist also, mit welcher Häufigkeit unterstellte Störfallszenarien nicht auslegungsgemäß beherrscht werden.

### **Deterministische Sicherungsanalyse (DSA)**

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

Dabei versteht man unter „Störungen oder sonstige Einwirkungen Dritter“ nicht nur gewaltsame Angriffe von außen, sondern auch Einwirkungen innerhalb der Anlage.

Die Ergebnisse der DSA werden in Berichtsform als Teil der Dokumentation der SÜ der Aufsichtsbehörde zur Begutachtung und Prüfung vorgelegt.

### **Wer führt die Sicherheitsüberprüfung durch?**

Das Regelwerk schreibt vor, dass der Betreiber die SÜ auszuführen hat. Der zeit- und arbeitsaufwändige Erstellungsprozess einer SÜ, der neben einer genauen Kenntnis der Anlagentechnik auch technisches Spezialistenwissen erfordert, wird in Zusammenarbeit mit anerkannten Experten durchgeführt.

Die Gesamtrückmeldung und abschließende Qualitätssicherung nimmt der Betreiber vor, überwacht wird es durch das interne Qualitätsmanagementsystem.

### **Welche Rolle hat die Aufsichtsbehörde?**

Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde – für das KKE ist das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz zuständig – beurteilt die mit der Dokumentation zur SÜ vorgelegte Darle-

**Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,**

**E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



gung des Sicherheitsstatus der Anlage. Die von der Aufsichtsbehörde hinzugezogenen Sachverständigen überprüfen unter Würdigung der Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks die Vollständigkeit der SÜ sowie die Korrektheit der jeweiligen Ergebnisse.

In Ergänzung zur kontinuierlichen Überprüfung des Kernkraftwerks im Rahmen der staatlichen Aufsicht ist die SÜ für die Aufsichtsbehörde somit ein wirkungsvolles Kontroll- und Überwachungsinstrument.

Die SÜ ist auch gerade dazu gedacht, die Anlage unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Erkenntnisse oder Weiterentwicklungen des Regelwerks aus der zurückliegenden zehnjährigen Betriebsphase zu analysieren. Daher kann eine SÜ durchaus auch Abweichungen der Anlage von aktuellen Anforderungen des Regelwerks ausweisen. Wenn Abweichungen festgestellt werden, werden diese 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 setzt der Betreiber in einem angemessenen Zeitraum um.

### **Wesentliche Ergebnisse der SÜ für das KKE**

Zahlreiche Ingenieure und Techniker haben an der Erstellung der mehrere tausend Seiten umfassenden Sicherheitsüberprüfung in den letzten Jahren mitgewirkt. Analysen wurden auf ihre Gültigkeit in Bezug auf den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik hin überprüft.

Die Erstellung der SÜ ist im Einklang mit dem Regelwerk erfolgt. Wesentliche Aspekte waren:

- In der aktuellen Sicherheitsstatusanalyse wird auf Basis des gestaffelten Sicherheitskonzepts schutzzielorientiert überprüft, ob die an der Störfallbeherrschung beteiligten Systeme die erforderlichen Systemfunktionen wirksam erfüllen. Die Überprüfung erstreckt sich hierbei auf weitere Einrichtungen, die insgesamt zur Störfallbeherrschung erforderlich sind, wie Hilfssysteme, Energieversorgung, Leittechnik und Gebäude. Die aktuelle SSA befasst sich schwerpunktmäßig mit der Vermeidung bzw. Beherrschung auslegungs- bzw. anforderungsbestimmender Störfälle. Neuere Themen und Erkenntnisse zu detaillierter Nachweisführung unwahrscheinlicher Störfallszenarien werden aufgegriffen. Ferner werden die Betriebsführung und -erfahrung analysiert und bewertet.
- In der aktuellen probabilistischen Sicherheitsanalyse werden – mit einem gegenüber der letzten Sicherheitsüberprüfung erweiterten Betrachtungsumfang – eine Überprüfung der Ausgewogenheit des Sicherheitskonzepts der Gesamtanlage sowie die Ermittlung der Gesamthäufigkeit auslegungsüberschreitende Anlagenzustände vorgenommen.
- Die deterministische Sicherungsanalyse prüft ausgehend von einer aktuellen Gesamtdarstellung und vollständigen Behandlung der Anlagensicherheit die Eignung der vom Betreiber der Anlage vorgesehenen Sicherungsmaßnahmen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter.

**Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



Die Ergebnisse der aktuellen SÜ für das Kernkraftwerk Emsland werden im Folgenden detaillierter vorgestellt.

## **Ergebnisse der Sicherheitsstatusanalyse**

Die SSA zeigt, dass alle aktuellen Anforderungen des Regelwerks bezüglich der Vermeidung bzw. Beherrschung anforderungsbestimmender Störfälle erfüllt werden, und zwar auch unter Berücksichtigung abdeckender Annahmen wie z.B. dem ungünstigsten Einzelfehler bei gleichzeitiger Reparatur eines sicherheitstechnisch wichtigen Anlagenteils. Die beteiligten Systeme stellen die zur Störfallbeherrschung erforderlichen Systemfunktionen stets zuverlässig bereit.

Die vorhandenen sicherheitstechnischen Einrichtungen und Maßnahmen erfüllen zuverlässig alle Kriterien, die zur Beherrschung der anforderungsbestimmenden Störfälle relevant sind. Darüber hinaus wird die Einhaltung der Schutzziele gewährleistet.

### – **Schutzziel 1: Kontrolle der Reaktivität**

Das Kernkraftwerk Emsland verfügt über drei unabhängige Systeme zur Reaktivitätsregelung, die Steuerelemente, das betriebliche Volumenregelsystem und das als Sicherheitssystem eingestufte Zusatzboriersystem. Die Steuerelemente regeln den Reaktor im Leistungsbetrieb und sind in der Lage ihn bei Störungen innerhalb weniger Sekunden in den unterkritischen Zustand zu überführen, sprich abzuschalten. Langfristig kann die Unterkritikalität mittels Einspeisung borhaltigen Kühlmittels sowohl durch das betriebliche Volumenregelsystem als auch durch das Zusatzboriersystem gewährleistet werden.

### – **Schutzziel 2: Kühlung der Brennelemente**

Bei allen Betriebszuständen sowohl im Normalbetrieb als auch bei Störungen ist die Kühlung der Brennelemente im Reaktorkern sichergestellt. So sind z.B. zum Ausgleich des Kühlmittelverlustes bei Leckstörfällen Systeme installiert, die bei unterschiedlichen Druckverhältnissen gesichert Wasser in das Kühlsystem nachspeisen können. Diese Systeme sind viersträngig aufgebaut, wobei immer zwei und langfristig sogar nur ein Strang ausreichen, um die Funktion des Systems sicherzustellen.

### – **Schutzziel 3: Einschluss radioaktiver Stoffe**

Die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umgebung wird durch ein mehrstufiges, voneinander unabhängiges Barriersystem zum Einschluss radioaktiver Stoffe („Aktivitätseinschluss“) verhindert. Das Barriersystem hat sich in der Betriebspraxis bewährt: Beim Betrieb des Kernkraftwerks Emsland lag die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umgebung immer unterhalb der genehmigten Grenzwerte.

Das Barriersystem beginnt bei der druckfesten Umhüllung des Brennstoffs im Brennelement und setzt sich fort im Reaktordruckbehälter, dem Containment und der Stahlbetonhülle des Reaktorgebäudes. Verschiedene Materialien und Wandstärken schützen die Umgebung so zuverlässig vor radioaktiven Stoffen.

Rückfragen bitte an

Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



## **Betriebserfahrung/Betriebsbewährung**

Die seit der kommerziellen Inbetriebnahme 1988 bewährten technischen Einrichtungen und Maßnahmen der Betriebsführung wurden weiter verbessert: das Sicherheitsmanagement intensiviert, ein Human-Factors-System und Ganzheitliche Ereignisanalysen eingeführt, der Ausbau des Alterungsmanagements vorangetrieben.

Das KKE lief weitgehend störungsfrei, außerplanmäßige Stillstände waren die Ausnahme. Aufgrund der ausgereiften Technik der Konvoi-Baureihe waren wesentliche Nachrüstmaßnahmen zur Verbesserung der Störfallbeherrschung seit Inbetriebnahme nicht erforderlich. Insgesamt zeigt das Betriebsgeschehen eine durchgängig sehr geringe Anzahl von Störungen und weist somit neben einer hohen Betriebsicherheit eine hohe Verfügbarkeit auf. Alle meldepflichtigen Ereignisse wurden auf der internationalen Bewertungsskala für Vorkommnisse in kerntechnischen Anlagen (INES) der Stufe 0 (keine oder sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) zugeordnet, das heißt auch, dass damit keine Radioaktivitätsfreisetzung an die Umgebung verbunden war.

Die Vorgehensweise bei der Erlangung der notwendigen Fachkunde, des Wissensstandes und der geforderten Kenntnisse für das Personal hat sich durch neue vernetzte Schulungsunterlagen, moderne Medientechnik, sowie praktische Hilfsmittel wie dem Vollsimulator im Simulatorzentrum in Essen weiter verbessert. Insgesamt liegt beim Personal ein ausgesprochen hoher Aus- und Weiterbildungsstand unter Erfüllung der in den Richtlinien geforderten Nachweise vor. Die geforderten Schulungszeiten werden z.B. am Simulator deutlich übertroffen. Damit war und ist auch aus Sicht der Fachkunde ein stets sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet.

## **Rechentechische Analysen**

Sofern im Rahmen der aktuellen SSA neue rechentechische Analysen notwendig waren, wurden diese mit qualitätsgesicherten, international gebräuchlichen Programmen realisiert. Vorhandene Analysen wurden bezüglich ihrer Aktualität überprüft. Die beim Bewertungsverfahren eingesetzten Programme sind anhand folgender Kriterien bewertet worden:

- Entsprechen die eingesetzten Programme dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik?
- Sind die verwendeten Anlagendaten einschließlich der verschiedenen leittechnischen Funktionen zeitgemäß?
- Sind die Anfangs- und Randbedingungen (für den nachzuweisenden Aspekt) richtig bzw. konservativ gewählt?

Das Ergebnis der SSA lässt sich wie folgt zusammenfassen: Das Sicherheitskonzept des Kernkraftwerks Emsland hat sich im Lauf der Jahre als äußerst wirksam erwiesen. Soweit sich aus Untersuchungen Hinweise auf noch mögliche Verbesserungen ergeben, werden diese umgehend veranlasst. Ein weitergehender, sicherheitstechnisch begründeter Handlungsbedarf ist aufgrund der Analysen nicht erkennbar.

### **Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



## **Ergebnisse der Probabilistischen Sicherheitsanalyse**

Die aktuelle Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) wurde mit dem international etablierten Programm für Risiko- und Zuverlässigkeitsbetrachtungen „RiskSpectrum“ durchgeführt.

Bei der Analyse wurde der Betrachtungsumfang der analysierten Ereignisse entsprechend den neuesten Leitfäden um Brand und externe Ereignisse – wie z.B. Flugzeugabsturz, Explosionsdruckwelle, Hochwasser und Erdbeben – erweitert. Ebenso ist die Sicherheit im Nichtleistungsbetrieb (NLB) untersucht worden.

Um die sicherheitstechnische Bedeutung des (quantitativen) Ergebnisses der PSA einordnen zu können, ist es hilfreich, sich an der International Atomic Energy Agency (IAEA) zu orientieren. Die von der IAEA empfohlenen Orientierungswerte liegen für die Häufigkeit der Schädigung des Reaktorkerns (Kernschäden bei Brennelementtemperaturen von über 1200 °C) – ein wesentlicher Indikator für das Sicherheitsniveau einer Anlage – bei statistisch gesehen einem Kernschaden in 10.000 Jahren für bestehende Anlagen und bei einem Kernschaden in 100000 Jahren für neu gebaute bzw. jetzt in Planung befindliche Anlagen.

Die Ergebnisse der aktuellen PSA zeigen, dass die hohen Sicherheitsreserven im Leistungsbetrieb, auch auf der Grundlage einer erneut vergrößerten Datenbasis, bestätigt wurden – die Wahrscheinlichkeit für einen Ereignisablauf mit Schädigung des Reaktorkerns (Kernschadenshäufigkeit) liegt demnach für das KKE statistisch gesehen bei etwa einem in zwei Millionen Jahren. Die neu untersuchten Ereignisse Nichtleistungsbetrieb und Brand liegen etwa in der gleichen Größenordnung wie die Kernschadenshäufigkeit beim Leistungsbetrieb, die Häufigkeit eines Kernschadens infolge von externen Ereignissen ist kleiner als ein Kernschadensunfall in 100 Millionen Jahren. Die Orientierungswerte der IAEA sowohl für bestehende Anlagen wie auch für Neuanlagen werden somit signifikant unterschritten. Das hohe Sicherheitsniveau des Kernkraftwerks Emsland wird durch die PSA wiederum bestätigt.

## **Ergebnisse der Deterministischen Sicherungsanalyse**

Im Zuge der Sicherheitsüberprüfung für das Kernkraftwerk Emsland wurden auch die Belange der Anlagensicherung gemäß dem BMU-Leitfaden für die Durchführung einer „Deterministischen Sicherungsanalyse“ für den vergangenen 10-Jahres-Zyklus überprüft.

In der Ist-Standsbeschreibung erfolgte die gesamtheitliche Darlegung sowohl der baulich-technischen als auch der administrativ-organisatorischen Sicherungsmaßnahmen unter Einbeziehung der in der Vergangenheit vorgenommenen Anpassungen an den Stand der Sicherungstechnik.

Mit Bezug auf das aktuelle Regelwerk und unter Berücksichtigung der seit 2001 ergänzten Lastannahmen für Störungen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) wurde der Nachweis zur Erfüllung der im o.g. Leitfaden enthaltenen Sicherungsfunktionen erbracht.

**Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen



## **Fazit**

Die aktuell eingereichte zweite Sicherheitsüberprüfung ist gemäß den Vorgaben der Leitfäden des Bundesumweltministeriums erstellt und der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde termingerecht vorgelegt worden.

Die aktuelle Überprüfung hat erneut das sehr hohe Sicherheitsniveau des Kernkraftwerks Emsland bestätigt. Alle im Regelwerk vorgesehenen Störfälle werden zuverlässig beherrscht, das Sicherheitskonzept ist ausgewogen.

Die vorliegenden Ergebnisse der SÜ werden jetzt im Auftrag der zuständigen Aufsichtsbehörde durch unabhängige Gutachter bewertet.

*Die Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH ist die Betreibergesellschaft für das Kernkraftwerk Emsland und gehört zu 87,5 Prozent der RWE Power AG und zu 12,5 Prozent der E.ON AG.*

**Rückfragen bitte an**

**Olaf Wollny, Leiter Öffentlichkeitsarbeit, T: +49 591 806-1612, F: +49 591 806-1610,  
E-Mail: [Olaf.Wollny@kkw.rwe.com](mailto:Olaf.Wollny@kkw.rwe.com)**

Kernkraftwerk Emsland, Öffentlichkeitsarbeit, T +49 591 806-1611, F +49 591 806-1610,  
[info.emsland@kkw.rwe.de](mailto:info.emsland@kkw.rwe.de), Am Hilgenberg, 49811 Lingen