

Deutsche Kernkraftwerke bieten große Reserven in Auslegung und Technik – Unfall in Fukushima ist Folge unzureichender Tsunami-Auslegung

- **Unverändert hohes Sicherheitsniveau deutscher Kernkraftwerke:** Der technische Vergleich deutscher Anlagen mit dem Kernkraftwerk Fukushima zeigt, dass deutsche Anlagen zusätzliche Sicherheitseinrichtungen sowie große Sicherheitsmargen aufweisen, die einen Unfallablauf wie in Fukushima verhindert hätten. Dies stellt auch die Reaktorsicherheitskommission (RSK) als anlagenübergreifendes Ergebnis der von der Bundesregierung initiierten Sicherheitsüberprüfung fest, sie bescheinigt allen Anlagen eine hohe „Robustheit“. Deutsche Kernkraftwerke verfügen z.B. über verbunkerte, d.h. gegen Einwirkungen von außen geschützte Notstromeinrichtungen.
- **Robuste Auslegung gegen Naturereignisse in Deutschland:** Bei der Bemessung der Auslegung deutscher Kernkraftwerke gegen „Einwirkungen von außen“ ist der Restrisikobereich von Anfang an klar vorgegeben worden: Die Anlagen sind gegen das 100.000-jährige Erdbeben und das 10.000-jährige Hochwasser am jeweiligen Standort ausgelegt.
- **Auch die Reaktorsicherheitskommission stellt fest: Unzureichende Tsunami-Auslegung in Fukushima Daiichi:** Eine unzureichende Tsunami-Auslegung war die wesentliche Ursache für den weiteren Unfallablauf. Wellenhöhen von über 10 m treten an japanischen Küsten ca. alle 30 Jahre auf. Bezogen auf einen einzelnen Standort heißt das statistisch alle 100 bis 1000 Jahre, bei Weitem nicht so selten, wie es für eine Einordnung in den Restrisikobereich gefordert wird.

Die Kernkraftwerke in Fukushima weichen von der sicherheitstechnischen Auslegung deutscher Kernkraftwerke ab. Ein wesentlicher Unterschied liegt zum Beispiel in der Anzahl der redundant (mehrfach) und diversitär (unterschiedlich) ausgelegten Systeme zur Nachwärmeabfuhr und Notkühlung sowie zur Notstromversorgung. In Fukushima Daiichi waren jeweils nur zwei Notstromdiesel pro Block und ein zusätzlicher als Reserve für den gesamten Standort vorhanden. In Deutschland gibt es in der Regel mindestens vier Notstromsysteme pro Block. In den deutschen Kernkraftwerken sind für den auslegungsüberschreitenden Bereich umfangreiche Notfallschutzmaßnahmen zur Vermeidung bzw. Milderung der Folgen eines Kernschadens vorgesehen, wie z. B. der Abbau von Wasserstoff über passiv wirkende Rekombinatoren. Solche technischen Maßnahmen, aber auch das administrative Vorgehen beim Krisenmanagement sind in Notfallplänen beschrieben und werden regelmäßig geübt. Das gilt auch für die rechtzeitige Einleitung der Notfallschutzmaßnahmen. Damit soll auch in Extremsituationen ein Kernschaden rechtzeitig und dauerhaft vermieden und damit eine Belastung der Umgebung verhindert oder minimiert werden.

Nach derzeitiger Erkenntnislage weist die Erdbebenauslegung japanischer Anlagen große Reserven auf. Die Tsunami-Auslegung erfolgte allerdings nur gegen die für den jeweiligen Standort bekannte, historische maximal beobachtete Wellenhöhe mit jeweils einer geringen, nicht systematisch festge-

setzten Reserve. Das Erdbeben in Japan führte zu einem großflächigen Stromausfall durch ausgefallene Kraftwerke und umgestürzte Hochspannungsmasten. In einigen der 11 betroffenen Kernkraftwerksblöcke wurden relativ geringfügige Überschreitungen der Erdbeben-Auslegungsgrenzen registriert. Dennoch haben alle Blöcke nach aktueller Erkenntnislage zunächst auslegungsgemäß reagiert (Schnellabschaltung) und insbesondere haben die Notstromdiesel ihre Funktion zur Sicherstellung der Nachwärmeabfuhr erfüllt.

Der rund eine Stunde nach dem Seebeben in Fukushima Daiichi auftreffende Tsunami hat jedoch die Diesel-Notstromversorgung der dort in Betrieb befindlichen Blöcke 1 bis 3 außer Funktion gesetzt. Der Tsunami überschritt mit seiner Wellenhöhe von dort rund 14 Metern die 5,7 Meter hohen Schutzwälle deutlich und führte bei Geländehöhen von 10 bis 13 Metern im Bereich der Reaktor- und Turbinengebäude zu Überflutungshöhen von etwa 4 Metern.

Derartige Wellenhöhen bei Tsunamis sind für die japanischen Küsten keine Seltenheit. Noch höhere Tsunamiwellen wurden in Japan zuletzt 1993, 1933 und 1896 registriert. Statistisch ist herleitbar, dass im Durchschnitt alle rund 30 Jahre ein großer Tsunami die japanischen Küsten trifft. Solche Tsunamis können im Übrigen auch von wesentlich kleineren Erdbeben als dem Beben vom 11. März 2011 ausgelöst werden.

Zur radiologischen Situation: Die frühe Evakuierung sowie die Verzehrseinschränkungen waren angemessene vorsorgliche Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung einer Strahlenbelastung der Bevölkerung. Die Strahlenexposition der Mitarbeiter am Standort Fukushima wird hinsichtlich der Einhaltung international für vergleichbare Situationen anerkannter und durch die japanische Behörde festgelegter Dosisgrenzwerte für strahlenexponiertes Personal überwacht. Die intensive radiologische Überwachung der Umgebung zeigt einen weitgehend fallenden Trend der Dosisleistung. Sollte die derzeitige Situation stabil erhalten bleiben, kann davon ausgegangen werden, dass nachhaltige gesundheitliche Beeinträchtigungen von Mitarbeitern und der Bevölkerung statistisch nur in einem sehr geringen Maße zu erwarten sein werden. Die gesamte Freisetzung von Radioaktivität liegt nach japanischen Schätzungen etwa bei einem Zehntel der beim Unfall von Tschernobyl freigesetzten Menge.

Fazit

Inzwischen verdichtet sich die Informationslage, um die Hauptursache des Unfalls in Fukushima einordnen zu können. Demnach war die unzureichende Auslegung gegen vorhersehbare große Tsunamis der wesentliche Treiber für den Unfallablauf.

Für deutsche Kernkraftwerke sind die standortspezifischen Einwirkungen von außen umfassend bewertet und in einer tief gestaffelten Auslegung selbst gegen äußerst seltene Ereignisse berücksichtigt worden. Für alle Anlagen existieren zugehörige, von Behörden und Gutachtern bestätigte Nachweisführungen.

Diesen hohen Vorsorgepuffer in der Auslegung, aber auch eine hohe „Robustheit“ selbst gegen ein erweitertes Spektrum von Einwirkungen auf die Anlage sowie gegen technische Ausfallpostulate bestätigt die RSK den deutschen Anlagen nun erneut als Ergebnis ihrer aktuellen Sicherheitsüberprüfung.

Kontakt:

Dr.-Ing. L. Mohrbach
VGB PowerTech e.V.
Klinkestr. 27-31
45136 Essen
0201 – 8128 - 221

Ludger.Mohrbach@vgb.org

www.vgb.org (mit umfangreichen Präsentationen zum Unfallablauf)