

## **Das Integritätskonzept für Rohrleitungen sowie Leck- und Bruchpostulate in deutschen Kernkraftwerken**

H. Hoffmann, VGB PowerTech e.V., U. Ilg, EnBW Kraftwerke AG, G. König, EnBW Kernkraft GmbH, W. Mayinger, G. Nagel, E.ON Kernkraft GmbH, D. Schümann, Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, M. Widera, RWE Power AG

### **Zusammenfassung:**

Zur fortwährenden Gewährleistung der Komponentenintegrität im Leistungsbetrieb von Leichtwasserreaktoren wird in Deutschland das Integritäts- (Bruchausschluss)- Konzept angewandt, das sich auf Basis der Sicherheitskriterien zur Schadensvorsorge, der RSK-Leitlinien (LL) und der Rahmenspezifikation Basissicherheit in den letzten 25 Jahren entwickelt hat.

Das Bruchausschluss-Konzept basiert auf den Grundanforderungen nachgewiesener Basissicherheitsmerkmale: Konstruktion, Werkstoff und Herstellung. Darüber hinaus sind im Betrieb komplementäre Bausteine (sog. Redundanzen) wie: Prinzip der Mehrfachprüfung, Worst Case Prinzip, Prinzip der Anlagenüberwachung und Dokumentation sowie Prinzip der Verifikation mit einzubeziehen. Hierzu gehören insbesondere die Berücksichtigung betrieblicher Schädigungsmechanismen sowie die Beherrschung von Schadensfolgen.

Anwendung findet der Bruchausschluss in den deutschen DWR-Anlagen bei Hauptkühlmitteleitungen und deren Anschlussleitungen sowie in den deutschen SWR-Anlagen bei großen Frischdampf- und Speisewasserleitungen innerhalb der DFU bis zur äußeren Absperrung.

Bruchmechanische Sicherheitsnachweise mit postulierten Fehlergrößen sowie experimentelle Nachweise des Traglastverhaltens sind wesentliche Bestandteile des Integritätskonzeptes. Die darin getroffenen und kontinuierlich verifizierten Maßnahmen gewährleisten, dass durch den Anlagenbetrieb keine relevanten Veränderungen der zu Grunde liegenden Fehlerabmessungen auftreten. Dies wird durch zielgerichtete WKP bestätigt.

Der Nutzen eines Bruchausschlussnachweises liegt in der Inanspruchnahme reduzierter Leckannahmen für sicherheitstechnisch wichtige Rohrleitungen, d.h. entweder in einer pauschalen Verwendung des konservativen Postulats  $0,1F$  gemäß RSK-LL oder kleinerer Leckgrößen.

Die Betriebserfahrungen mit basissicheren Rohrleitungen in deutschen DWR- und SWR-Anlagen sind insgesamt positiv.

Ein Übersichtsbeitrag zeigt auf, dass sich das geschlossene deutsche Integritäts- (Bruchausschluss-) Konzept über mehr als 25 Jahre hinweg durchgängig bewährt hat und dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Die Umsetzung in den Anlagen sowie die Verankerung im KTA-Regelwerk stellt somit einen wesentlichen Beitrag zur Anlagensicherheit im Sinne der Schadensvorsorge dar.

Der vollständige Beitrag wird in der Fachzeitschrift VGB PowerTech, Juli 2007 veröffentlicht.