

Die Herausforderung für die SMR-Entwicklung liegt im richtigen Geschäftsmodell

NucNet

| Seite 226

Kleine modulare Reaktoren (SMR) werden als eine wichtige Option für zukünftige Kernkraftwerksneubauten gesehen. Mehrere Länder entwickeln solche SMR. Die meisten SMR-Projekte basieren auf der bewährten Leichtwasserreakorttechnologie, womit u.a. die bestehenden Genehmigungsanforderungen auf diese Anlagen übertragbar sind. Darüber hinaus wird an weiteren Konzepten gearbeitet von denen etwa die Hälfte in den kommenden 10 Jahren umsetzungsreif sein wird. SMR haben geringere Blockleistungen und greifen grundsätzlich auf passive Sicherheitseinrichtungen zurück. Dies ermöglicht längere Reaktions- und Eingreifzeiten bei möglichen Störungen. NucNet interviewte Stewart Magruder, Senior Nuclear Safety Officer der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) zur Entwicklung auf dem Gebiet der SMR.

Entwicklung eines kompetenzbasierten Qualifizierungssystems für den Kernenergiesektor

Mihail Ceclan

| Seite 229

Das Institut für Energie und Verkehr der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) der Europäischen Kommission hat eine Strategie und Roadmap für die ECVET-Implementierung entwickelt. Die Roadmap des JRC zur Umsetzung hat für das European Credit System for Vocational Education and Training (ECVET) den Status der Systementwicklung für die Kompetenzqualifikation erreicht. Mit dem kompetenzbasierten Qualifizierungssystem kann die erwartete Lücke von Fachpersonal im kerntechnischen Bereich in Europa überbrückt werden durch strukturierte Anforderungen für unabhängige Teilqualifikationen. ECVET erleichtert den Prozess des Kompetenzerhalts und lebenslangen Lernens, die Mobilität sowie flexible Möglichkeiten zum Kompetenzerhalt. Neue Entwicklungen zur kompetenzbasierten Qualifizierung im kerntechnischen Sektor werden zudem vorgestellt.

Das International Centre Based on Research Reactors (ICERR) der IAEA

Andrea Borio di Tigliole, Edward Bradley, Mikhail Khoroshev, Frances Marshall, Charles Morris und Sandor Tozser

| Seite 238

Internationale Aktivitäten zum hinteren Ende des Brennstoffkreislaufs von Forschungsreaktoren (RR) werden bisher von Programmen zur Rücknahme von hochangereichertem Uran (HEU) abgebrannter Brennelemente (SNF) durch ihr Ursprungsland dominiert. Diese Programme werden in Kürze ihre Ziele erreicht haben. Damit setzt sich ein neuer Schwerpunkt durch, der auf den Umgang mit niedrig angereichertem Uran gerichtet ist. Hier stellt sich die Frage mit dem Umgang mit diesem abgebrannten Kernbrennstoff aus Forschungsreaktoren, dessen Menge in Zukunft zunehmen wird. Daher hat die IAEA einen Bericht erstellt, der Optionen zur Wiederaufarbeitung sowie zur Rückführung in den Brennstoffkreislauf für diese Kernbrennstoffart aufzeigt.

Der Countdown läuft: Die Endlagerkommission auf der Zielgeraden?

Ulrike Feldmann

| Seite 241

Obwohl das Standortauswahlgesetz (StandAG) bereits am 27. Juli 2013 in Kraft trat, konnte die in § 3 StandAG vorgesehene Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe (Endlagerkommission) erst am 22. Mai 2014 ihre konstituierende Sitzung abhalten. Eine wesentliche Aufgabe der Endlagerkommission ist es (§ 3 Abs. 2 StandAG), einen Bericht nach § 4 Stand AG bis Ende 2015 vorzulegen, in dem sie die für das Auswahlverfahren relevanten Grundsatzfragen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle untersucht und bewertet, sowie Vorschläge für die Entscheidungsgrundlagen und eine entsprechende Handlungsempfehlung für Bundestag und Bundesrat erarbeitet. Seit ca. Mitte Februar 2016 hat die Kommission nun begonnen, Entwürfe von Teilen ihres Berichts auf ihrer Homepage zu veröffentlichen.

Notfallkonzepte der Sicherheitsebene Vier

Martin Richner

| Seite 242

Das Konzept der gestaffelten Sicherheitsvorsorge eines Kernkraftwerks umfasst gemäss der IAEA und dem schweizerischen Regelwerk verschiedene Sicherheitsebenen. Notfallmassnahmen zur Begrenzung von auslegungsüberschreitenden Störfällen gehören zur Sicherheitsebene vier. Sie werden hier als Unfallmanagement bezeichnet. In der Schweiz forderte die damalige Aufsichtsbehörde HSK (heute ENSI) bereits nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl verschiedene Nachrüstungen im Bereich des Unfallmanagements. Die Bedeutung des Unfallmanagements für die nukleare Sicherheit wurde durch die Ereignisse von Fukushima zusätzlich sichtbar, und sie hat danach nochmals deutlich zugenommen.

Verbesserung des Wärmetransports in einem Trocken-Naturzugkühlturm unter seitlichem Windeinbruch mittels heterogener Wasserverteilung

Mohsen Goodarzi und Hossein Amooie

| Seite 252

Ein seitlicher Windeinbruch kann die Kühlleistung eines Naturzug-Trockenkühlturms erheblich negativ beeinflussen. Analysiert wurde deshalb die Möglichkeit, die Kühlleistung durch eine heterogene Wasserverteilung innerhalb der Wärmeaustauschelemente zu optimieren. Ein CFD-Ansatz wurde verwendet, um die Strömungs- und Wärmeübertragungsphänomene innerhalb des Kühlturms und den Luftstrom um den Kühlturm zu modellieren. Anhand der Rechenergebnisse der CFD-Modellierungen wurde ein mathematisches Modell entwickelt, mit dem sich eine optimale Verteilung des Kühlwassers im Kühlturm ermitteln lässt. Die maximal mögliche Kühlleistung unter den genannten Randbedingungen lässt sich somit vorausberechnen.

Transmutation von Transuranen unter den Randbedingungen des Kernenergieausstiegs – Ist das technisch machbar?

Bruno Merk und Ulrich Rohde

| Seite 259

Die deutsche Regierung hat den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen, aber der Umgang mit den hochradioaktiven Abfällen ist noch nicht geklärt. Partitionierung und Transmutation (P&T) kann als technologische Option im Prozess des Umgangs mit hochradioaktiven Abfällen betrachtet werden, dazu wurde eine umfangreiche Studie durchgeführt. In diesem Rahmen wurden auch Ziele für P&T unter der Maßgabe des Kernenergieausstiegs diskutiert. In den vorliegenden Simulationsrechnungen wird analysiert, inwieweit diese Ziele unter dem Einsatz von Salzschnmelzenreaktoren mit schnellem Neutronenspektrum erreicht werden können. Er wird gezeigt, dass eine effiziente Transmutation aller in Deutschland zum Abschaltzeitpunkt existierenden Transurane mit 3 bis 4 Anlagen in 45 bis 60 Jahren machbar wäre. Ferner wird eine detaillierte Bilanzierung verschiedener Inventare zum tieferen Verständnis der Vorgänge in der Transmutation präsentiert.

Kernkraftwerke: 2015 atw Schnellstatistik

Redaktion

| Seite 271

Ende des Jahres 2015 wurden weltweit in 31 Ländern Kernkraftwerke betrieben. Insgesamt waren 442 Kernkraftwerke mit einer Brutto-Nennleistung von rund 409 GWe bzw. Netto-Nennleistung von 388 GWe in Betrieb. Damit nahmen sowohl Brutto- als auch Nettoleistung um jeweils 3 GW zu. Sieben Kernkraftwerke nahmen in 2015 den nuklearen Betrieb auf und sieben Anlagen stellten ihren Betrieb endgültig ein. 65 Kernkraftwerksblöcke waren Ende 2015 in 15 Ländern in Bau. Weltweit befinden sich etwa 125 weitere Kernkraftwerksneubauten in der konkreten Projektierungs-, Planungs- bzw. Genehmigungsphase.

Investoren konkretisieren Optionen für Reaktoren kleiner Leistung

John Shepherd

| Seite 282

Zu Jahresbeginn schloss der U.S. Kernkraftwerksentwickler NuScale Power eine Studie für das National Nuclear Laboratory (NNL) in Großbritannien ab, die sich mit den Optionen für die Verwertung von Plutonium im NuScale SMR (small modular reactor) beschäftigt. Großbritannien ist aktuell ein Vorreiter für den SMR-Markt, sowohl was die Unterstützung der technologischen Optionen von SMR betrifft als auch das Engagement von Politik und Wirtschaft. Branchenkreise spekulieren schon darüber, ob SMR-Anlagen eher in die konkrete Projekt- und Bauphase eintreten können, als leistungsstarke Anlagen – und dies nicht nur in Großbritannien, sondern weltweit. Skalierungseffekte können zudem die Attraktivität von SMRs für Investoren als auch die Öffentlichkeit steigern.