

## Belgiens Unterstützung für Argentinens Atucha-2 Instandhaltungsprogramm

NucNet | Seite 80

Die enge Kooperation zwischen Experten aus Belgien und Argentinien hat zur Bewältigung von Problemen im Rahmen der Inbetriebnahme von Kernkraftwerken in Argentinien mit beigetragen.

Marc Scibetta, Stellvertretender Leiter des Bereichs Kerntechnische Werkstoffe, des belgischen kerntechnischen Forschungszentrums SCK CEN erläuterte Einzelheiten in einem Interview mit Lubomir Mitev von NucNet.

Die Kooperation zwischen SCK CEN und der argentinischen Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) begann im Jahr 2002. Das erste gemeinsame Projekt betraf die Beurteilung des Reaktordruckbehälters des Kernkraftwerks Atucha 1.

Nachdem der Bau des zweiten Kernkraftwerks am Standort, Atucha 2, im Jahr 2006 wieder aufgenommen wurde – ursprünglich begann der Bau im Jahr 1981, wurde aber 1985 aufgrund unsicherer Finanzierungsgrundlagen unterbrochen –, wurde SCK CEN beauftragt, ein Instandhaltungsprogramm für den Block zu planen.

## European Decommissioning Academy (EDA): Bereit für den ersten Kurs

Vladimir Slugeň | Seite 83

Auf einer Tagung der EU am 11. September 2012 in Brüssel wurden Analysen vorgestellt, die auf einen Bedarf von mindestens 2.000 neuen Experten für die Stilllegungsprojekte in Europa bis zum Jahr 2025 verweisen – dies bedeutet einen Bedarf von rund 150 Experten jedes Jahr.

Im Beitrag wird die *European Decommissioning Academy (EDA)* vorgestellt, die erstmals im Juni 2015 in der Slowakischen Republik einen ersten Kurs durchführen wird. Hauptziel der EDA ist es, über die Akademie neue Experten für die Aufgaben im Zusammenhang der Stilllegung kerntechnischer Einrichtungen und Anlagen vorzubereiten. Dabei umfasst das Programm der EDA sowohl theoretische Komponenten mit Unterrichtseinheiten als auch praktische Teile, wie Laborübungen sowie Schulungen vor Ort im Kernkraftwerk *Jaslovske Bohunice V-1*. Zudem sind technische Exkursionen geplant, die wichtige Stilllegungsprojekte in der Schweiz und Italien umfassen. Nach der abschließenden Akademieprüfung besteht zudem die Gelegenheit, an der „2<sup>nd</sup> Eastern and Central

European Decommissioning (ECED)“ Konferenz in Trnava teilzunehmen. Schwerpunkte der Akademie liegen auf der Stilllegung von Kernkraftwerken des Typs WWER, da diese in vielen Ländern in Betrieb sind bzw. waren und in absehbarer Zeit Stilllegungsaufgaben für diesen Typ anstehen.

## Das NuLab Marcoule: Eine Labor zur Unterstützung von Abfallbehandlung und Rückbau

Florence Goutelard, Lionel Bec-Espitalier und Olivier Dugne | Seite 85

Ursprünglich war das NuLab in Marcoule vorgesehen, um die Produktion von Plutonium zu begleiten. Inzwischen hat sich das Aufgaben-, Arbeits- und Leistungsspektrum verändert und das NuLab unterstützt mit einem breiten Angebot an Analysen den Rückbau kerntechnischer Einrichtungen den kerntechnischen Anlagenbetrieb und Aktivitäten zur Prozessentwicklung sowohl für den Standort Marcoule, aber auch für externe Kunden.

Die Labore des NuLab gehören zum kerntechnischen Bereich der CEA.

Die Labore bieten eine Reihe von Dienstleistungen für den gesamten Kerntechniksektor und den Kernkraftwerksbetrieb auf den Gebieten Analytische Chemie, Strahlenmessung, kerntechnische Vor-Ort-Messungen, Dekontamination, chemische Prozessunterstützung und Abfallbehandlung.

Vom NuLab unterstützt werden die Sektoren Forschung und Produktion sowie alle Rückbauaktivitäten.

## Change-Management – Vom Leistungsbetrieb über den Nachbetrieb zum Rückbau

Karl Wasinger | Seite 90

Der Übergang vom Leistungsbetrieb zum Rückbau stellt Betreiber von Kernkraftwerken vor Herausforderungen. Der Leistungsbetrieb ist durch ein stabiles Arbeitsumfeld und konstante Auslastung, Stilllegung und Rückbau hingegen durch Veränderungen geprägt. Auch veränderte Anforderungen an die Qualifikation der Belegschaft stellen Organisation und Führungskräfte vor Herausforderungen. Nur Anpassungen in den Abläufen sowie der betrieblichen Organisation und Personalführung sichern eine effiziente und effektive Umsetzung und erhalten die Motivation der Belegschaft. AREVA hat mehr als 20 Jahre Erfahrung im Rückbau eigener großer Anlagen des Brennstoffkreislaufs in

Frankreich sowie kerntechnischer Großanlagen und Leistungsreaktoren von Kunden in Deutschland, Großbritannien und den USA. Das Unternehmen hat dafür integrierte Change-Management Prozesse entwickelt und erfolgreich angewandt. Bewährte Methoden aus der Industrie, die an das kerntechnische Regelwerk angepasst wurden, verbessern Produktivität und Effizienz der eingesetzten Mittel signifikant. Der sogenannte AREVA-Produktivitätsverbesserungsprozess definiert in sechs Bereichen (Rückbaustrategien und –szenarien, Behandlung von Reststoffen und Abfällen sowie Logistik, Bau- und Betriebsleitung, Beschaffung, Behördliche Überwachung und Rückbaubetrieb) konkrete Ansätze, um Produktivitätsdefizite zu erkennen und abzustellen. Weltweit profitieren Eigner kerntechnischer Anlagen von der Unterstützung durch erfahrene und in komplexen Rückbauvorhaben bewährte Fachleute von AREVA.

## Zerstörungsfreie radioanalytische Analyse zur Bewertung der Austauscherkunsthharze Indion ARU 103 und Purolite NRW 5050

Pravin U. Singare | Seite 95

Für die Bewertung der beiden Austauscherkunsthharze Indion ARU 103 und Purolite NRW 5050 wurden I-131 und Br-82 als Tracerisotope im Rahmen einer zerstörungsfreien analytischen Untersuchung eingesetzt.

Unter anderem wurde festgestellt, dass die Austauschrate für Iodionen deutlich höher ist, als für Bromionen. Zudem lies sich eine lineare (positive) Korrelation zwischen der Aufnahme der Ionen und ihrer Konzentration in Lösung feststellen sowie eine negative Korrelation zwischen Aufnahmezeit und Temperatur der Lösung.

Unter experimentellen Bedingungen zeigt das Austauscherkunsthharz Purolite NRW 5050 deutlich bessere Ergebnisse für den Ionenaustausch, als Indion ARU 103.

## Revisited: Euratomigentum an besonderen spaltbaren Stoffen

Norbert Pelzer | Seite 101

Von den europäischen Gründungsverträgen ist der *Euratomvertrag* (EAGV) der scheinbar unauffälligste, der gelegentlich sogar fast totgesagt wurde. Den Gegnern der Kernenergienutzung ist er ein Dorn im Auge, weil er die Förderung der friedlichen Kernenergienutzung anstrebt. Tatsächlich zielt der Vertrag gleichrangig aber auch auf den Schutz vor den Gefahren

der Kernenergie und enthält ein Bündel von gemeinschaftlichen Kontrollinstrumenten. Der Schutzzweck räumt der Gemeinschaft in zahlreichen Bereichen eine starke Stellung gegenüber den Kernenergienutzern ein, die unmittelbare Eingriffsrechte in den Betrieb von Kernanlagen einschließen. Die Stellung der Gemeinschaft wird weiter gestärkt durch das Eigentum der Gemeinschaft an besonderen spaltbaren Stoffen.

Der EAGV bestimmt: „Die besonderen spaltbaren Stoffe sind Eigentum der Gemeinschaft.“ Der materielle Gehalt des *Euratom*eigentums wird freilich durch Artikel 87 EAGV beschränkt: Den ordnungsgemäßen Besitzern wird „das unbeschränkte Nutzungs- und Verbrauchsrecht“ an den Stoffen eingeräumt, soweit diesem nicht Verpflichtungen aus dem *Euratom*vertrag entgegenstehen. Die Gemeinschaft hat diese Rechte grundsätzlich nicht. Es wurde gefragt, was der Eigentümerin *Euratom* denn verbleibe, wenn das unbeschränkte Nutzungsrecht und sogar das Verbrauchsrecht nicht ihr, sondern dem ordnungsgemäßen Besitzer zustehen.

### Analyse der porösen Struktur eines ungleichmäßig gepackten Kugelhaufens eines gasgekühlten Hochtemperaturreaktors

Cheng Ren, Congxin Li,  
Xingtuan Yang, Zhiyong Liu,  
Yanfei Sun und  
Shengyao Jiang | Seite 103

Im Rahmen der vorgestellten Untersuchung wird ein dreidimensionaler ungleichmäßig gepackter Kugelhaufen simuliert, der die Testanlage zur Wärmeübertragung für die in Bau befindlichen Hochtemperaturreaktorreaktoren *Shandong Shidaowan* darstellt. Die Analyse umfasst verschiedene Aspekte der Struktur des Kugelhaufens wie z.B. radiale und axiale Porosität des Kugelhaufens, sowie Querschnitts- und Längsschnittverteilung von Porosität und Kugeln.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass in radialer Richtung im Wesentlichen eine gleichmäßige Porosität vorliegt, mit Schwankungen im Wandbereich. In axialer Richtung ergeben sich im unteren Bereich des Kugelhaufens Schwankungen und die Porosität variiert aufgrund des Schwerkrafteinflusses mit der Höhe des Kugelhaufens.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind von wesentlicher, grundlegender Bedeutung, um die thermohydraulischen Vorgänge in einem Kugelhaufen zu verstehen und weiter zu analysieren.

### Jahrestagung Kerntechnik 2014: Berichterstattung zu den Topical Sessions – Teil 1

| Seite 107

Zusammenfassende Berichte zum Key Topic „Fuel, Decommissioning & Disposal“ der JAHRESTAGUNG KERntechnik 2014 (Frankfurt, 6. bis 8. Mai 2014), Topical Sessions:

- From Pilot Project to an Industrial Service (Thomas Seipolt)
- Radioactive Waste Management – Experiences with Interim and Final Storage (Stefan Weber und Ingo Kock)

Berichte zu den weiteren Key Topics „Reactor Operation, Safety“, „Competence, Innovation, Regulation“ and „Fuel, Decommissioning & Disposal“ sind in den Ausgabe 10 und 12 (2014), 1 (2015) der *atw* erschienen bzw. werden in späteren Ausgaben der *atw* veröffentlicht.

### Vertiefungskurs 2014 zum Thema „Sicherheitsmargen in Kernkraftwerken: identifizieren, quantifizieren, erweitern

Matthias Rey | Seite 110

Auf dem Vertiefungskurs des *Nuklearforum Schweiz* vom 4. und 5. November 2014 in Olten beleuchteten 15 Referenten und eine Referentin das Thema Sicherheitsmargen aus verschiedenen Blickwinkeln.

Im Rahmen des Vertiefungskurses 2014 wurden die Sicherheitsmargen in Kernkraftwerken betrachtet und quantifiziert und es wurden mögliche Erweiterungen diskutiert. Nach einer vertieften Einführung in die Auslegungsg Grundlagen der bestehenden Kernkraftwerke stellten die Referenten die Schwerpunkte Notfallvorsorge, Wissensmanagement sowie sicherheitstechnische Nachrüstung bestehender Anlagen dar.

### 60<sup>th</sup> year atw: Kontrollierte Energiegewinnung aus Kernverschmelzung

Georg Weiss | Seite 119

Die Aussichten steigen, daß mit dem kontrollierten Ablauf von Kernverschmelzungen eines Tages eine weitere atomare Energiequelle wirtschaftlich nutzbar werden wird. Im folgenden werden zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen nach dem heutigen Stand der Forschung dargestellt.

Wir wissen seit etwa 30 Jahren, daß die von der Sonne und anderen Fixsternen seit über vier Milliarden Jah-

ren im wesentlichen in Form von Licht und Wärme ausgestrahlte Energie aus der Reaktion von Atomkernen stammt. Es wurde eine ganze Reihe solcher Reaktionen bekannt, die für „thermonukleare“ Prozesse in Frage kommen, so z.B. der von Bethe angegebene Kohlenstoffkreislauf, bei dem Wasserstoff in Helium umgesetzt wird.

Die meisten Überlegungen und Versuche befaßten sich bis 1938 mit Reaktionen zwischen Kernen der leichten Elemente. Die Möglichkeit einer Spaltung von schweren Kernen wurde nicht vorausgesehen. Ihre Entdeckung durch *Hahn* und *Straßmann* bedeutete eine völlige Überraschung – gewissermaßen einen Kurzschluß zur Energiefreisetzung am anderen Ende der Elementenreihe. Dieser Ausweg nahm das Interesse der Kernphysiker mehr als ein Jahrzehnt gefangen. Erst heute, wo wir beginnen, Groß-Kernkraftwerke zu bauen – heute, wo wir die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieser Technik abschätzen können –, tritt der Gedanke einer Energiegewinnung aus Kernverschmelzung wieder in den Vordergrund der kernphysikalischen Forschung.

### Japan intensiviert Auslandsengagement zur Überwindung der Flaute auf dem heimischen Nuklearmarkt

John Shepherd | Seite 134

Die jüngste Wiederwahl des japanischen Ministerpräsidenten *Shinzo Abe* wird von vielen Kommentatoren als weitgehend unterstützendes Votum für die Fortführung einer Politik gesehen, die Kernenergie als wichtigen Bestandteil der japanischen Energieversorgung fördert. Allerdings können die japanischen Nuklearunternehmen nicht darauf hoffen, dass sich kurzfristig wieder eine Business-as-usual-Situation einstellt. Daher richten sie ihren Blick verstärkt auf internationale Märkte.

Japans Regierung die Wirtschaft dabei unter anderem bei Aktivitäten in Vietnam und der Türkei. In der japanischen Öffentlichkeit wird dieses Engagement kritisiert – von Umweltgruppen und der Parlamentsopposition.

Kritiker argumentieren, dass japanischem Know-how und japanischer Technologie vor dem Hintergrund der Katastrophe in *Fukushima-Daiichi* internationale Reputation fehle. Solche Stimmen übersehen die Fortschritte der Kerntechnik, die seit dem Bau der *Fukushima-Daiichi*-Anlagen in den 1960er-Jahren erreicht wurden. Ein Bericht des japanischen *Institute of Energy Economics (IEE)* zeigt auf, weshalb die Unternehmen dringend Geschäftsmöglichkeiten im Ausland benötigen.