

## “Rückbau 2014” – KWS Congress Regarding Decommissioning and Dismantling at Nuclear Training Power Plant Zwentendorf

Herbert Maaßen

| Page 313

From September 24<sup>th</sup> to 25<sup>th</sup>, 2014 the *KRAFTWERKSSCHULE E.V. (KWS)* held the congress “Rückbau 2014”. This first congress about the deconstruction of nuclear power plants was combined with an exhibition in the fully equipped nuclear training power plant *Zwentendorf*. The exhibitors had the opportunity to present and test their products in the ambience of a real nuclear power plant, close to original plant components. The visitors got a general overview of the on-site conditions. During the lectures the process of decommissioning and dismantling of a nuclear power plant was described, problems within this process were discussed, and possible solutions were recommended. The congress influenced significantly the dialogue of all parties involved and contributed to an extensive exchange of knowledge and experience.

## 60<sup>th</sup> year atw: Human Performance and its Influence on the Safety of Nuclear Installations

Karl-Heinz Berg and  
Jochen B. Fechner

| Page 319

Nuclear facilities need to be handled in all safety considerations as „man-machine-system“ as humans considered as liveware are of equally importance ensuring safety as hardware and software. The Federal Minister of the Interior is attempting to give greater focus to this knowledge for the practice of nuclear safety measures. Therefore hardware and software need to be improved according to ergonomic findings and greater importance needs to be issued to the qualification of the operational staff as well as to the qualification of experts consulted by local authorities.

## Is a New Dawn on the Horizon for Nuclear in the Land of the Rising Sun?

John Shepherd

| Page 332

Since the start of this year Japan's Prime Minister *Shinzo Abe's* government has

clearly been hard at work behind the scenes, with the result that support for nuclear is far from being forced off the political agenda in that country, as we are often led to believe. Indeed, it is worth taking a fresh look at the situation that is now unfolding across the energy sector in Japan.

The most interesting piece of the ‘political jigsaw’ that will make up future energy policy in Japan was provided by the *Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)*. *The Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)* reported that *METI*, in its new strategic energy plan, aims to increase the level of renewables in the national energy mix to more than 20 percent by 2030. In terms of “baseload” power sources, including nuclear, hydropower, coal-fired plants and geothermal, *METI* and *Abe's* governing *Liberal Democratic Party* want to set their contribution to the energy mix at about 60 % of the total. *JAIF* points out that given that it is difficult to substantially increase hydro, coal-fired and geothermal, nuclear power may eventually settle in at more than 20 %.

In the land of the rising sun it seems there may yet be a new dawn approaching for nuclear. There is still a long way to go. The path ahead will not be an easy one and both government and industry will need to tread with the utmost care – not least in taking into account public opinion.

## Weshalb werden Risiken der Kernenergie „stark übertrieben“

NucNet

| Seite 285

*Bruno Comby*, Umweltschützer und Gründer der Nichtregierungsorganisation „Environmentalists for Nuclear“ nahm in einem Interview mit *NucNet* Stellung zur Frage „Weshalb werden Risiken der Kernenergie ‚stark übertrieben‘“. Er stellte fest, dass es der Anti-Atom-Lobby gelungen sei, die Wahrnehmung einer sehr sicheren Technology in eine mit massiven Problemen behaftete zu verkehren. *Lubomir Mitev* von *NucNet* sprach in dem Interview zudem Fragen des Risikos, der ionisierenden Strahlung sowie das ‚Problem‘ mit dem Umgang mit radioaktiven Abfällen an.

*Bruno Comby* ist ausgebildeter Ingenieur der *Ecole Polytechnique* und der *Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées de Paris*. Er gründete „Environmentalists For Nuclear“ in 1996.

## Sicherer Langzeitbetrieb von Reaktordruckbehältern

Jenny Roudén, Hieronymus Hein,  
Johannes May, Tapio Planman,  
Patrick Todeschini, Milan Brumovsky,  
Antonio Ballesteros, Ferenc Gillemot,  
Rachid Chaouadi, Pal Efsing und  
Eberhard Altstadt

| Seite 287

Diese Veröffentlichung fasst analysierte Rahmenbedingungen für den Langzeitbetrieb (LTO: long term operation) europäischer Kernkraftwerke zusammen und liefert Empfehlungen für die Überwachung

der Reaktordruckbehälter (RDB)-Bestrahlung. Grundlage ist ein Vorhaben im Rahmen des Arbeitspakets 7 „Überwachungsrichtlinien“ des internationalen LONGLIFE-Projekts. Das „Treatment of Long Term Irradiation Embrittlement Effects in RPV Safety Assessment“ wurde zu 50 % mit Mitteln des 7. *Euratom*-Rahmenprogramms der *Europäischen Kommission* gefördert. Folgende, spezifische wissenschaftliche und technische Fragestellungen werden in dieser Veröffentlichung behandelt:

- Überwachungsstandards und -verfahren.
- Wiederverwendung von bestrahlten Probekörpern.
- Übertragbarkeit von Testreaktorergebnissen auf LWR-Bedingungen.
- Erweiterung der Bestrahlungsüberwachungsprogramme für RDB-Werkstoffe.
- Regelungen für LTO-Überwachungsprogramme.

Das Ziel der Überwachungs-Leitlinien ist es, die potenziellen Anwender (Kernkraftwerksbetreiberunternehmen, Kernkraftwerke, Forschungseinrichtungen, etc.) bei der Auswahl einer geeigneten Strategie und geeigneten technischen Ansätzen für die RDB-Bestrahlungsüberwachung für den LTO zu unterstützen. Dies soll einen Beitrag liefern, um eine zuverlässige Überwachung der langfristigen Auswirkungen der Bestrahlung von RDB zu gewährleisten. Zudem sollen die europäischen Bemühungen zur Harmonisierung der Verfahren für die Reaktordruckbehälter-Überwachung sowie deren Sicherheitsbewertung bei LTO unterstützt werden.

## Maßnahmen zur Erhöhung der Standzeit von Gleitringdichtungen in Reaktorwärmepumpen von Siedewasserreaktoren

Gerard van Loenhout und  
Jürg Hurni

| Seite 294

Die Reaktorwärmepumpe fördert eine große Menge an heißem, hochreinem Wasser aus dem Reaktordruckgefäß zurück zum Reaktorkern. Die Umwälzung erfolgt mittels Strahldüsen im Inneren des Behälters. Zusammen mit den Strahldüsen ermöglichen sie es dem Betriebspersonal die Kühlmittelmenge zu regulieren. Eine Drehzahlregelung der Reaktorwärmepumpen ist die optimalste und zuverlässigste Regelung. Ein eventuelles technisches Problem mit einer Umwälzpumpe, wie zum Beispiel ein Versagen der Gleitringdichtung, kann zur Folge haben, dass das Kraftwerk heruntergefahren werden muss, um die erforderliche Reparatur vornehmen zu können.

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der deutlichen Abnahme der Gleitringdichtungstandzeit der Reaktorwärmepumpe, bedingt durch die erhebliche Zunahme von Kriechströmen. Diese Phänomene trat auf nach der Installation eines Frequenzumformers als Ersatz für die ursprünglich verwendete Motor-Generator-Regelung.

Weiterhin wird sich der Beitrag auch mit den Laborergebnissen einer 2.500 Stunden dauernden Testreihe befassen. In dieser Testreihe wurde die neue Gleitringdichtungstechnologie unter realen Reaktorwärmepumpenbedingungen getestet. Die neue Gleitringdichtungstechnologie wurde entwickelt, um die Herausforderungen zu

meistern, welche beim Abdichten von hochreinem Wasser auftreten. Darüber hinaus beschreibt der Beitrag die aufwendige Wellenerdung und die vorläufigen Messergebnisse, welche implementiert wurden, um mögliche Schäden an Pumpe und Gleitringdichtung zu vermeiden.

### Das neue UVP-Recht: Ein Wunschkonzert?

Ulrike Feldmann | Seite 302

Die EU-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten wurde 2014 – nach drei vorhergehenden Änderungen zwischen 1985 und 2010 und einer Zusammenführung aller Änderungen in der EU-UVP-Richtlinie 2011/92 – nach kontroversen Diskussionen erneut geändert. Diese neue EU-UVP-Richtlinie 2014/52/EU (im Folgenden RL 2014/52) ist im Amtsblatt der EU L 124 S. 1 vom 25.04.2014 veröffentlicht, trat am 15. Mai 2014 in Kraft und ist bis zum 16.05.2017 in nationales Recht umzusetzen. Die vorgenommenen Änderungen gelten von Ausnahmen abgesehen auch für Genehmigungsverfahren (einschließlich Stilllegungsverfahren für Kernkraftwerke) im Bereich der Kernenergie, sofern sie möglicherweise erhebliche Umweltauswirkungen haben. Das 30-jährige „Jubiläum“ der europäischen UVP-Richtlinie am 27.06.2015 ist Anlass zu fragen, was sich mit dem neuen EU-UVP-Recht demnächst ändern wird.

Insgesamt sieht es also so aus, als ob Behörden und Industrie mit der neuen EU-UVP-Richtlinie zurecht kommen werden. Im zuständigen Bundesumweltministerium wird an einem ersten Vorentwurf gearbeitet. Überlegt wird, das UVP-Gesetz über die vom EU-Recht geforderten Anpassungen hinaus einer Gesamtrevision zu unterziehen. Es bleibt also weiterhin spannend im UVP-Recht.

### I.Care.fire-EDV gestützte dynamische Brandschutzkonzeptanpassung im Zuge des Rückbaus von kerntechnischen Anlagen

Maxi Mummert und Anke Traichel | Seite 304

Durch den politischen Beschluss, die Nutzung der Kernenergie zu beenden, steigt die Zahl der Rückbauprojekte im kerntechnischen Bereich in den nächsten Jahren deutlich an. Im Zuge des Rückbaus werden die baulichen Strukturen und anlagentechnischen Maßnahmen zum Brandschutz stetig verändert, wodurch das bestehende Brandschutzkonzept der Anlage einer permanenten Anpassung unterzogen werden muss. Diese Anpassung beruht auf der Erstellung von Brandlastlisten und der Durchführung von Sicherheitsanalysen. Bisher wird diese Anpassung manuell durchgeführt, was einen hohen Zeit- und Personalaufwand erfordert. Mit Hilfe des adaptiven Brandschutzdesigns soll der Übergang zu EDV-gestützten Brandschutz erfolgen, um die Anpassung des Brandschutzes zu optimieren. Dieses adaptive

Brandschutzdesign ermöglicht mit Hilfe eines Softwaretools die elektronische Aufnahme der Brandlastlisten, die automatische Durchführung von Sicherheitsanalysen und die Vereinfachung der Rückbauschritte hinsichtlich des Brandschutzes.

### Wiederaufbereitungs- und Recyclingoptionen für abgebrannte Brennelemente aus Forschungsreaktoren

Sandor Miklos Tozser, Pablo Adelfang, Ed Bradley, Madalina Budu und Mustapha Chiguer | Seite 309

Internationale Aktivitäten zum Backend des Brennstoffkreislaufs von Forschungsreaktoren (FR) werden bisher dominiert von Rücknahmeprogrammen der Staaten, die ursprünglich den Brennstoff (hoch) angereichert haben. Diese Programme werden in Kürze ihre Ziele erreicht haben und die Rücknahmeprogramme für abgebrannte Brennelemente werden entsprechend auslaufen. Der weitere Betrieb der Forschungsreaktoren wird mit schwach angereichertem Brennstoff erfolgen. Damit werden auch in Zukunft genutzte Brennelemente anfallen und der Umgang mit diesen verbleibt als wichtige Aufgabe. Vor diesem Hintergrund erstellt die IAEA auf Grundlage von langjährigen und umfassenden Erfahrungen einen Bericht zu möglichen Optionen für die Wiederaufarbeitung und Rückführungsstrategien dieses Brennstoffs.

Diese Arbeit gibt einen Überblick über die Arbeit befindlichen IAEA Guideline, die alle Aspekte der Wiederaufarbeitung und Rückführung von Kernbrennstoff aus Forschungsreaktoren umfasst. Eingeschlossen sind Empfehlungen als Entscheidungshilfe für die Optionen zum Umgang mit den Brennelementen, der zugehörigen Logistik, den Transportverpackungen und den Optionen für jeweilige Transportwege und -mittel.

### „Rückbau 2014“ – KWS-Rückbau-Fachtagung im Schulungskernkraftwerk Zwentendorf

Herbert Maaßen | Seite 313

Die KRAFTWERKSSCHULE E.V. (KWS) führte vom 24. bis 25. September 2014 die „Rückbau 2014“ durch. Es handelte sich um die erste Rückbautagung mit Ausstellung im anlagentechnisch voll ausgestatteten Kernkraftwerk Zwentendorf. Die Aussteller konnten hier ihre Produkte in realer Kernkraftwerksumgebung an Originalkomponenten platzieren, vorführen und testen, die Besucher bekamen einen Gesamteindruck der vor Ort Bedingungen. In den Vorträgen wurde der Rückbauverlauf einer aktuellen Rückbauanlage geschildert, praxisnah Problemstellungen im Rückbaugeschäft behandelt und Lösungsmöglichkeiten empfohlen. Die Veranstaltung hat einen maßgeblichen Einfluss, um durch einen intensiven Dialog mit Erfahrungs- und Wissensaustausch, zu einem umfangreichen Erfahrungs- und Wissensaufbau beizutragen.

### 60<sup>th</sup> year atw: Menschlicher Einfluß auf die Sicherheit kerntechnischer Anlagen

Karl-Heinz Berg und Jochen B. Fechner | Seite 322

Kerntechnische Anlagen müssen bei allen Sicherheitsüberlegungen als Mensch-Maschine-System behandelt werden, da der Mensch als Liveware mindestens gleichrangige Bedeutung für die Gewährleistung der Sicherheit hat wie Hardware und Software. Der Bundesminister des Innern ist bemüht, dieser Erkenntnis für die Praxis der kerntechnischen Sicherheitsmaßnahmen stärkeres Gewicht zu geben. Dazu müssen Hardware und Software nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen verbessert und der Qualifikation des Betriebspersonals sowie der von den Behörden zugezogenen Sachverständigen verstärkte Bedeutung zugemessen werden.

### Ein Silberstreif am Horizont für die Kernenergie im Land der aufgehenden Sonne?

John Shepherd | Seite 332

Seit Anfang des Jahres hat die japanische Regierung unter Ministerpräsident Shinzo Abe intensiv am Energiekonzept gearbeitet, mit dem eindeutigen Ergebnis, dass die Unterstützung für die friedliche Nutzung der Kernenergie in Japan keineswegs aufgegeben wird und von der politischen Agenda des Landes verschwindet, wie es manche Kreise gerne zu vermitteln versuchen. Daher lohnt sich ein Blick auf den Energiesektor Japans und die aktuellen Entwicklungen.

Der interessanteste Teil des „politischen Puzzles“ in Japan wurde vom *Ministerium für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI)* beigetragen. Wie das *Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)* berichtet, sieht das METI in seinem neuen strategischen Energieplan vor, den Anteil der erneuerbaren Energien am nationalen Energiemix im Jahr 2030 auf mehr als 20 Prozent zu erhöhen. Dabei sollen die „Grundlast“-Energiequellen, einschließlich der Kernenergie, Wasserkraft, Kohle und Geothermie, laut METI und Abes regierender Liberal-Demokratischen Partei einen Beitrag zum Energiemix von etwa 60 % leisten. Dazu weist das JAIF darauf hin, da es schwierig ist Wasserkraft, Kohle und Geothermie weiter auszubauen, dass damit der Anteil der Kernenergie bei mehr als 20 % liegen werde – verglichen mit 29 % im Jahr 2010, d.h. vor den Ereignissen in Fukushima!

Im Land der aufgehenden Sonne scheint es möglicherweise doch wieder einen Silberstreif für die Kernenergie am Horizont zu geben. Es ist aber noch ein langer Weg. Der Weg wird vor allem nicht leicht sein, und sowohl Regierung als auch Industrie müssen mit größter Sorgfalt verfahren – auch und ganz wesentlich unter Berücksichtigung der öffentlichen Meinung.