

# GNS

Ausgabe 9 – November 2016

Das Magazin der GNS-Gruppe



**Erster CONSTOR®  
eingelagert**  
Zwischenlager in Ignalina  
eingeweiht

**Neuentwicklung  
CASTOR® geo**  
Gleich zwei Großaufträge  
aus dem Ausland für die  
neue Behälterbaureihe

**Erste SBoX® nach  
Italien ausgeliefert**  
Behälter und Equipment  
für Caorso



# Inhalt

- 2 Wechsel im GNS-Aufsichtsrat
- 2 Umweltpolitiker zu Besuch in Mülheim
- 3 Editorial
- 4 GNS bereitet sich auf Abgabe der Zwischenlagerung vor
- 5 Zwei Großaufträge für den neuen CASTOR® geo
- 6 Zwischenlager in Ignalina eingeweiht
- 8 Meilenstein für die Entsorgung von SWR-Brennelementen
- 9 GNS IQ – Premiere in Biblis
- 10 Verlängerung der Aufbewahrung von schwachradioaktiven Abfällen
- 11 Neue Technik für CASTOR® und MOSAIK®
- 12 KFK in aller Munde
- 14 RVR – Neues Mitglied der GNS-Softwarefamilie
- 15 Für schnelle und exakte Messungen
- 16 Aktivitätsermittlungen als Basis für den Rückbau der EnKK-Anlagen
- 19 GNS leistet technische Hilfestellung in der Arktis
- 20 Erste SBoX® nach Italien ausgeliefert
- 20 Neue Transporteinheiten für MOSAIK® Typ B(U)-Behälter
- 21 Bereits zwei Kavernen in Brunsbüttel geräumt
- 22 Kompetenz im In- und Ausland
- 23 GNS auf dem Annual Meeting on Nuclear Technology
- 24 GNS auf internationalen Messen
- 24 Impressum



Titel: Einlagerung des ersten CONSTOR® RBMK1500/M2 im Zwischenlager des litauischen Kernkraftwerks Ignalina

## Nachrichten

### Wechsel im GNS-Aufsichtsrat



Dr. Guido Knott (rechts), Vorsitzender der Geschäftsführung der Preussen-Elektra GmbH (früher E.ON Kernkraft GmbH), wurde in der Aufsichtsrats-sitzung am 17. November 2016 zum neuen Vorsitzenden des Gremiums gewählt. Er ist Nachfolger von Dr. Ralf Güldner (Mitte), der im Rahmen seines Wechsels aus dem E.ON-Konzern in den Ruhestand auch

sein GNS-Mandat niedergelegt hat. Ebenfalls neu im Aufsichtsrat der GNS ist Roger Miesen (links), Vorstandsmitglied der RWE Generation SE. Er folgt auf Dr. Ulrich Hartmann, der bereits im Sommer in den Ruhestand gewechselt ist. Beide neuen Aufsichtsräte sind seit vielen Jahren in der Energiebranche tätig und haben insbesondere auch rund um die Kernenergie vielfältige Erfahrungen gesammelt.

Insgesamt besteht der GNS-Aufsichtsrat damit aus Dr. Guido Knott (Vorsitzender)/PreussenElektra, Dr. Wolfgang Eckert/EnBW, Roger Miesen (stellvertretender Vorsitzender)/RWE und Dr. Ingo Neuhaus/Vattenfall als Vertreter der Anteilseigner sowie Konrad Dreesen und Jean Leithäuser als Arbeitnehmervertreter.

### Umweltpolitiker zu Besuch in Mülheim



Als Mitglied des Unterausschusses des Deutschen Bundestags sowie als Berichterstatter der CDU/CSU-Bundestagsfraktion in der Endlagerkommission ist der Dortmunder CDU-Bundestagsabgeordnete Steffen Kanitz (Mitte) regelmäßig mit den vielfältigen Fragestellungen der nuklearen Entsorgung beschäftigt. Im April besuchte er die Betriebsstätte Mülheim der GNS, um sich aus erster Hand über die Aufgaben der GNS sowie die Funktion und Herstellung der CASTOR®-Behälter zu informieren. Mit im Bild Dr. Günther Bäuerle (rechts), Referent der Arbeitsgruppe Umwelt der CDU/CSU-Fraktion, sowie Torsten Gierke von der GNS.

# Editorial



## Liebe Leserinnen und Leser,

vor mehr als 25 Jahren haben bundespolitische Entscheidungen die GNS, wie wir sie heute kennen, geschaffen. Im Rahmen des Töpfer-Konzepts wurde unser Unternehmen als das Entsorgungsunternehmen für radioaktive Abfälle aus dem Betrieb der deutschen Kernkraftwerke eingesetzt und erhielt in der Folge seinen immer noch gültigen Auftrag: die Entsorgung aller radioaktiven Abfälle vom Kraftwerk über Konditionierung und Zwischenlagerung bis zur Abgabe an ein Endlager des Bundes.

In diesen Wochen haben erneut Weichenstellungen auf Bundesebene tiefgreifenden Einfluss auf unser Geschäft, unser Unternehmen und unsere Belegschaft. Mit dem „Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung der kerntechnischen Entsorgung“ wird auch die Verantwortung für die Zwischenlagerung auf den Staat übergehen. Hierzu werden alle Zwischenlager der Energieversorger, darunter auch unsere Zwischenlager in Ahaus und Gorleben, vom Bund übernommen.

Vorgesehen ist, dass gleichzeitig die Betriebsmannschaften unserer Lager sowie die zentral in Essen mit der Verwaltung und Planung der Zwischenlagerung betrauten GNS-Mitarbeiter auf ein künftig dem Bund gehörendes Unternehmen

übergehen. Unsere bewährte Zwischenlagerorganisation könnte damit zur Keimzelle der neuen Zwischenlagergesellschaft des Bundes werden und auch die Verantwortung für die übrigen Zwischenlager der EVU übernehmen. Die Gespräche mit dem Bund über die genaue Abwicklung und Ausgestaltung stehen derzeit noch ganz am Anfang.

Durch die personelle Kontinuität in Verwaltung und Betrieb der Zwischenlager wird unsere einmalige umfassende Kompetenz rund um die sichere Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle auch unter Führung des Bundes erhalten bleiben. Gleichzeitig stellt dieses Verfahren einen möglichst reibungslosen Übergang sowie den Erhalt aller Arbeitsplätze und Funktionen sicher. Das aus dem bisherigen Geschäftsfeld Zwischenlagerung der GNS entstehende neue Unternehmen samt seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat als Unternehmen des Bundes eine äußerst stabile und langfristige Zukunftsperspektive. Denn aufgrund des neugestarteten Endlagersuchprozesses ist ein annahmefähiges Endlager für hochradioaktive Abfälle frühestens weit in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts zu erwarten.

Doch auch die verbleibende GNS hat als zuverlässiger Lieferant und Dienstleister rund um die nukleare Entsorgung in Deutschland sowie zunehmend auch international unverändert einen sicheren Stand. Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle aus den noch laufenden deutschen Anlagen sowie aus den bereits gestarteten Rückbauprojekten haben wir auch weiterhin zuverlässig zu behandeln und zu verpacken. Und mit den ersten Beladungen der neuen CASTOR® V/52-Behälter sowie der ersten Köcher für Sonderbrennstäbe steht uns nun das nötige Equipment zur Verfügung, um in den kommenden Jahren jeglichen Brennstoff aus den deutschen Kernkraftwerken sicher für die Abgabe an die Zwischenlagerung zu verpacken und damit die für den weiteren Rückbau entscheidende

Brennstofffreiheit herzustellen. Auch bei den rund um den Rückbau immer weiter zunehmenden Aufgaben unterstützen wir unsere Kunden mit wegweisenden Neuentwicklungen, bewährtem Equipment und erfahrenen Spezialisten.

Um uns auch jenseits unseres Heimatmarktes langfristig erfolgreich aufzustellen, haben wir außerdem unsere internationalen Bemühungen erheblich verstärkt. Gleich zwei im Wettbewerb gewonnene Großaufträge aus Belgien und der Schweiz für unsere speziell für die Anforderungen internationaler Kunden entwickelte neue Behälterserie CASTOR® geo belegen unsere internationale Konkurrenzfähigkeit. Und mit dem Beginn der Einlagerungen der ersten neuen CONSTOR®-Behälter in Litauen haben wir auch für unsere zweite Behälterfamilie ein beeindruckendes neues Referenzprojekt.

Für das kommende Jahr, in dem die GNS ihr 40. Jubiläum feiern kann, steht uns also jede Menge Arbeit ins Haus – als verantwortungsvolle Entsorger ebenso wie als zukunftsorientierte Gestalter!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'H. Wimmer', with a stylized flourish at the end.

Dr. Hannes Wimmer  
Vorsitzender der Geschäftsführung  
der GNS

Neuordnung der Verantwortung der kerntechnischen Entsorgung

# GNS bereitet sich auf Abgabe der Zwischenlagerung vor

Mitte Oktober hat das Bundeskabinett das „Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung der kerntechnischen Entsorgung“ verabschiedet. Es dient der Umsetzung der Empfehlungen der Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK), die ihren Bericht im April vorgelegt hatte. Danach soll die Verantwortung für die Zwischen- und Endlagerung künftig in der Hand des Staates liegen. Die Finanzierungslast soll durch die EVU als Abfallverursacher getragen werden, indem sie die notwendigen liquiden Mittel in einen öffentlich-rechtlichen Fonds einzahlen. Die Zwischenlager der EVU sollen vom Bund übernommen werden. Das Gesetz soll zügig im parlamentarischen Verfahren

verabschiedet werden. Daraus ergeben sich erhebliche Veränderungen für den künftigen Aufgabenumfang der GNS sowie den Betrieb der Zwischenlager in Ahaus und Gorleben.

## **GNS gründet Zwischenlagergesellschaft**

Zur organisatorischen Vorbereitung der Abgabe der Zwischenlagerung an den Bund wird GNS im kommenden Jahr eine Betriebsgesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) gründen. Diese in Essen ansässige und zunächst weiter in GNS-Eigentum befindliche Gesellschaft wird die GNS-Anteile an der Brennelementlager Gorleben GmbH sowie der Brennelement-Zwischenlager Ahaus GmbH

einschließlich der bestehenden Betriebsführungsverträge übernehmen. Das zur Betriebsführung der Zwischenlager sowie für die Organisation der Zwischenlagerung notwendige Personal in Ahaus, Essen und Gorleben soll in der Folge auf die neue Gesellschaft übergehen. Anschließend soll diese an den Bund abgegeben werden.

Gemäß dem derzeitigen Gesetzesentwurf wird die BGZ darüber hinaus nicht nur für die Lager in Ahaus und Gorleben zuständig sein, sondern soll nach der Übernahme durch den Bund – nach heutiger Planung im Jahr 2019 (BE/HAW) bzw. 2020 (LAW/MAW) – auch die Zwischenlager an den Kraftwerksstandorten der EVU übernehmen.



Die Zwischenlager der GNS in Ahaus (links) und Gorleben (oben).

Neuentwicklung für den internationalen Markt erfolgreich gestartet

# Zwei Großaufträge für den neuen CASTOR® geo

Speziell für die Anforderungen internationaler Kunden hat GNS eine neue Behälterbaureihe für bestrahlte Brennelemente entwickelt: den CASTOR® geo. Gleich zwei Verträge über insgesamt mehr als 80 Behälter aus Belgien und der Schweiz belegen die Konkurrenzfähigkeit der Behälter auch im internationalen Umfeld.



Philippe Van Troeye (Direktor von Synatom und CEO von ENGIE Benelux), Robert Leclère (CEO von Synatom), Dr. Hannes Wimmer (Vorsitzender der Geschäftsführung der GNS), Dr. Jürgen Skrzypek (Bereichsleiter Kommunikation und Vertrieb der GNS).



Bei der Konstruktion der vor allem in Deutschland bewährten CASTOR® V-Behälter stand vor allem der Wunsch der deutschen Energieversorger nach einer möglichst schnellen Entladung der Brennelemente und damit nach einer möglichst hohen Wärmeleistung des Behälters im Vordergrund. Für viele Kunden aus dem Ausland hat dagegen heute weniger eine schnelle Entladung, sondern vielmehr ein möglichst großes Behälter-Fassungsvermögen Priorität. Um diesen Anforderungen besser gerecht zu werden, hat GNS die CASTOR® geo-Baureihe als modulares Behältersystem für bestrahlte DWR- und SWR-Brennelemente entwickelt. Basierend auf den bewährten Merkmalen der CASTOR®-Behälterfamilie, jedoch mit variablen Behälterabmessungen und Tragkörpern

können die Behälter an verschiedenste Einsatzbedingungen angepasst werden.

## Behälter für Doel, Tihange und Gösgen

Für die belgischen Kernkraftwerke Doel und Tihange hat ihr Betreiber Synatom, eine Tochter der belgischen ENGIE Electrabel, die GNS mit der Entwicklung, Zulassung und Herstellung von zunächst 30 Behältern der Bauarten CASTOR® geo24B und CASTOR® geo21B beauftragt. Der Vertrag umfasst zudem die Option für weitere Behälter, um den Bedarf an Lagerbehältern bis 2030 zu decken. Die Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG aus der Schweiz hat fast zeitgleich mit GNS einen Vertrag über bis zu 51 Behälter vom Typ CASTOR® geo32CH geschlossen.

Die Bezeichnungen der Bauarten setzen sich jeweils zusammen aus der Anzahl der aufzunehmenden Brennelemente sowie dem Länderkürzel für das Einsatzland. „Die für Belgien entwickelten Bauarten beruhen ebenso wie der Behälter für Gösgen auf einem Plattformprinzip“, erläutert Roland Hüggenberg, Leiter der Behälterentwicklung der GNS. „Dies ermöglicht maximale Synergien bei Auslegung, Erprobung, Zulassung/Genehmigung und Fertigung.“

Die Behälter werden allesamt in der GNS-Betriebsstätte Mülheim assembliert. Die ersten Auslieferungen für Belgien sind für 2021 und für die Schweiz für 2027 geplant.

Erster CONSTOR® RBMK1500/M2 beladen und eingelagert

# Zwischenlager in Ignalina eingeweiht

Insgesamt 190 neu entwickelte CONSTOR®-Behälter liefert die GNS an das litauische Kernkraftwerk Ignalina. Am 14. Oktober 2016 wurde das dortige Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente mit der Einlagerung des ersten Brennelementbehälters offiziell eingeweiht.



Offizielle Eröffnung des Zwischenlagers: Dr. Jens Schröder (GNS), Massimo Garriba (EU-Kommission), Rokas Baliukovas (stellv. litauischer Energieminister), Vince Novak (EBRD), Darius Janulevicius (Kraftwerksleiter), Michail Demčenko (VATESI), Burkhard Könning (NUKEM).



Der erste der speziell für das Kraftwerk Ignalina (INPP) entwickelten CONSTOR® RBMK1500/M2 wurde vom 26. September bis 12. Oktober 2016 unter Überwachung eines GNS-Beladeteams im Lagerbecken von Reaktor 1 beladen sowie mit dem verschraubten Primärdeckel und einer Schutzplatte verschlossen. Anschließend erfolgte der Transport auf einem speziellen Eisenbahnwaggon zum Zwischenlagergebäude ISFSF („Interim Spent Fuel Storage Facility“), wo die zwei weiteren Deckel automatisiert aufgeschweißt wurden.

Das rund 2370 m<sup>3</sup> große Zwischenlager befindet sich in unmittelbarer Kraftwerksnähe. Hier sollen die aus den beiden RBMK-Reaktoren des Kraftwerks, den

ehemals leistungsstärksten Kernreaktoren der Welt, entnommenen Brennelemente in insgesamt 190 CONSTOR® RBMK1500/M2 für die nächsten ca. 50 Jahre sicher aufbewahrt werden.

## Abschaltung war Voraussetzung zum EU-Beitritt

Das Zwischenlager mit seinen Ausrüstungen wurde durch ein Konsortium, bestehend aus der NUKEM Technologies GmbH und der GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, speziell für das Kernkraftwerk Ignalina konzipiert, geplant und schlüsselfertig errichtet. Das Projekt wird aus den Mitteln des internationalen Stilllegungsfonds für Ignalina finanziert, der von der Europäischen

Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) verwaltet wird. Die Abschaltung von Kraftwerksblock 1 Ende 2004 sowie Block 2 Ende 2009 war eine Voraussetzung für den EU-Beitritt Litauens im Jahr 2004.

## Wichtiger Meilenstein für den Rückbau

Im Rahmen der offiziellen Einweihungsfeier am Standort Ignalina würdigte der stellvertretende litauische Energieminister Rokas Baliukovas die Bedeutung dieses Meilensteines. Die vollständige Entfernung der abgebrannten Brennelemente aus den beiden RBMK-Reaktoreinheiten sowie ihre sichere Verpackung und Aufbewahrung ist eine wichtige Voraussetzung für den weiteren Rückbau des Kraftwerks.



Die beladenen Behälter werden stehend zum Zwischenlager transportiert.

Kraftwerksleiter Darius Janulevicius erläuterte den Prozess der Behälterabfertigung und -einlagerung und dankte der litauischen Atomaufsicht VATESI, der EBRD, dem Konsortium NUKEM-GNS sowie allen am Projekt Beteiligten für die erfolgreiche Zusammenarbeit in den zurückliegenden Jahren.

GNS-Geschäftsführer Dr. Jens Schröder erinnerte zunächst an die bereits mehr als zwei Jahrzehnte andauernde erfolgreiche Zusammenarbeit von GNS und INPP. Bereits zwischen 1995 und 2010 hatte GNS insgesamt 118 Behälter zur Aufbewahrung bestrahlter Brennelemente aus den anfangs noch laufenden Kraftwerksblöcken geliefert. Die 20 Behälter vom

Typ CASTOR® RBMK sowie 98 vom Typ CONSTOR® RBMK sind ebenfalls auf dem Kraftwerksgelände eingelagert. Aufbauend darauf betonte er die besondere Bedeutung des Projekts für die GNS: „Wir sind stolz, nun auch mit unserem weiterentwickelten Behälter einen Beitrag zu diesem umfangreichen litauischen Rückbauprojekt leisten zu können.“

Gleichzeitig lobte er die wertvolle Zusammenarbeit mit dem Kraftwerkspersonal: „In den vergangenen Monaten haben sie zusammen mit den Kollegen von GNS und NUKEM alle notwendigen Voraussetzungen geschaffen und die erste Beladung nach den höchsten internationalen Standards durchgeführt.“

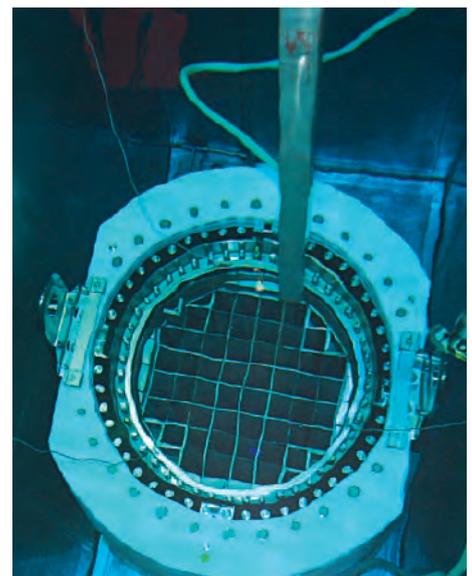
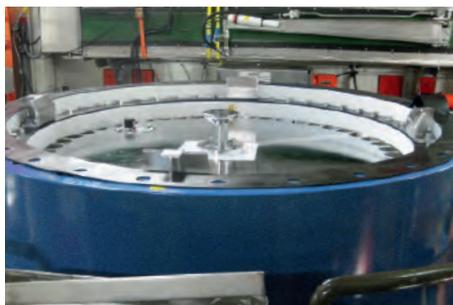
### Die Behälter

Um die durch das Abschalten des zweiten Reaktorblocks gestiegenen Anforderungen an die Behälterkapazität zu erfüllen, hatte GNS den bewährten Behälter CONSTOR® RBMK modifiziert. Während das Ausgangsmodell 102 Brennelementbündel aufnehmen konnte, fasst der Nachfolger CONSTOR® RBMK1500/M2 182 Stück. Wie auch sein Vorgänger besitzt der leer mehr als 90 Tonnen schwere CONSTOR® RBMK1500/M2 einen Sandwich-Behälter-Körper. Zwischen zwei jeweils 4 cm dicken Stahlblechen wird eine 26 cm dicke Spezialbetonfüllung eingebracht. Nach der Beladung im Kraftwerk wird jeder Behälter mit insgesamt drei Deckeln verschlossen, von denen der erste bereits im Becken nach der Beladung eingebaut und verschraubt wird (Primärdeckel). Die beiden anderen Deckel (Dichtplatte und Sekundärdeckel) werden verschweißt und ergeben zusammen eine Doppeldichtbarriere. Zum Lieferumfang der GNS gehört neben den Behältern auch noch das gesamte zur Handhabung und zum Einbau der Deckel notwendige Equipment. Dieses wurde von qualifizierten Lieferanten hergestellt und umfasst neben Gerätschaften für Beladung, Trocknung und Entwässerung auch die Schweißanlage für die Deckelsysteme.

Beladung des ersten CASTOR® V/52-Behälters der 96er Bauart

# Meilenstein für die Entsorgung von SWR-Brennelementen

Rund vier Monate nach der Erteilung der § 6-AtG-Genehmigung für das Standortzwischenlager Gundremmingen durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) erfolgte dort im Februar die erste Beladung und Einlagerung eines CASTOR® V/52 der 96er-Bauart für SWR-Brennelemente.



Beladung des CASTOR® V/52-061 SGK in Gundremmingen.

Aufgrund der Designänderung gegenüber den Behältern der 85er-Bauart hatte die Aufsichtsbehörde des Kernkraftwerks Gundremmingen (KKG) vor der Beladung zunächst eine reduzierte Kalthandhabung gefordert, die bereits Mitte 2015 erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Auch die erste „echte“ Abfertigung verlief routinemäßig und ohne besondere Vorkommnisse: Mitte Januar wurden drei fabrikneuen Behälter zum KGG transportiert. Mit der Einschleusung Anfang

Februar begann die Abfertigung und Beladung des CASTOR® V/52-061 SGK. Dieser Behälter war der erste Behälter einer Dreierkampagne, die Ende März mit der Einlagerung des dritten Behälters ins Standortzwischenlager abgeschlossen wurde.

## Weitere Kampagnen in Philippsburg und Krümmel

Mitte Juli begann die zweite Kampagne dieses Behältertyps im Kernkraftwerk

Philippsburg 1 (KKP 1). Das Kernkraftwerk hatte im April dieses Jahres die für die Einlagerung erforderliche § 6-AtG-Genehmigung erhalten. Bis Ende September konnten bereits acht der geplanten 15 Behälter abgefertigt und eingelagert werden.

Parallel dazu startete noch im September im Kernkraftwerk Krümmel die dritte SWR-Beladekampagne. Auch dieses Kernkraftwerk hat im Juli die § 6-AtG-Genehmigung erhalten.

Köcher für Sonderbrennstäbe erstmals beladen

# GNS IQ – Premiere in Biblis



Schwenken des GNS IQ mit der Schwenkmanschette.



Einbringen des GNS IQ in die Übergabestation im BE-Lagerbecken.

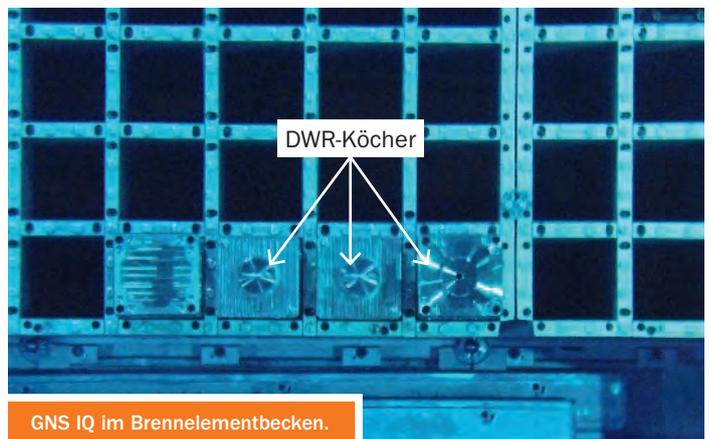
Erster Einsatz des integrierten Köchersystems GNS IQ: Im Brennelement-Lagerbecken im Block A des Kernkraftwerks Biblis wurden drei Druckwasserreaktor-Köcher ins Brennelement-Lagerbecken eingestellt und anschließend mit Sonderbrennstäben beladen. Die Köcher stehen nun im Becken für einen Quertransport innerhalb der Anlage von Block A nach Block B bereit. Der Quertransport soll noch im vierten Quartal 2016 erfolgen. Nicht nur für die Köcher eine Premiere, auch einige Komponenten des zugehörigen Handhabungs- und Abfertigungsequipments konnten in Biblis erstmals in einem Kraftwerk eingesetzt werden.

Die Köcher wurden von GNS entwickelt und von Höfer & Bechtel GmbH gefertigt. Aufgabe der Köcher ist die dichte Umschließung für Sonderbrennstäbe, die beispielsweise wegen Undichtigkeit nicht direkt in CASTOR® V-Behälter eingelagert werden können. Solche Sonderbrennstäbe werden in der Regel bis Betriebsende des Kraftwerks im Becken gesammelt und können anschließend, gasdicht verpackt in einem GNS-Köcher, in die regulären Brennelementbehälter eingestellt werden.

Zusätzlich zum vorgesehenen Einsatz der GNS-Köcher für Druck- und Siedewasserreaktoren in allen deutschen Kraftwerken soll das System auch auf die Anforderungen internationaler Kunden angepasst werden und neben einzelnen Sonderbrennstäben künftig auch ganze Brennelemente aufnehmen können. Darauf abgestimmt auch der neue Name des „Integrierten Köchersystems“ (engl. „Integrated Quiver-System“): GNS IQ.



GNS IQ ist zur Handhabung bereitgestellt.



GNS IQ im Brennelementbecken.

Zwischenlager Ahaus

# Verlängerung der Aufbewahrung von schwachradioaktiven Abfällen



Im Zwischenlager Ahaus befinden sich aktuell 169 Abfallgebinde.

Ende August 2016 hat GNS eine Verlängerung der Lagerung von Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung im Zwischenlager Ahaus beantragt, um diese bis zu deren Abgabe an das Endlager Konrad weiterhin rechtssicher aufbewahren zu können. Aufgrund der Verzögerungen bei der Inbetriebnahme des Endlagers Konrad hatte GNS das Erfordernis dieser Neugenehmigung bereits wiederholt öffentlich angekündigt.

Ursprünglich hatte die Bezirksregierung Münster im Jahr 2009 die aktuelle Genehmigung nach § 7 der Strahlenschutzverordnung vor dem Hintergrund der damals vorgesehenen Inbetriebnahme des Endlagers Konrad in 2013/2014 erteilt. Der erste Container mit schwachradioaktiven Abfällen ist dann am 21. Juli 2010 in Ahaus angeliefert worden. Da die Zwischenlagerung für einen Zeitraum von zehn Jahren ab Beginn der ersten Einlagerung befristet

ist, gilt die aktuelle Genehmigung demnach bis zum 20. Juli 2020. Ziel war es ursprünglich, die in Ahaus zwischengelagerten schwachradioaktiven Abfälle bis zu diesem Zeitpunkt an das Endlager Konrad abzugeben. Allerdings ist es zwischenzeitlich bei seiner Fertigstellung zu Verzögerungen gekommen. Die Bundesregierung sieht nun in ihrem Nationalen Entsorgungsprogramm (NaPro) vor, das Endlager Konrad im Jahr 2022 in Betrieb zu nehmen.

Neue Anlagen erweitern die Behälterfertigung der GNS in Mülheim

# Neue Technik für CASTOR® und MOSAIK®



Die neue automatisierte Ultraschallprüfanlage.

## Ultraschallprüfung automatisiert

Seit dem 1. Juli werden in der GNS-Fertigungsstätte Mülheim die Behälterkörper für CASTOR® V/19 und V/52 mit einer automatisierten Ultraschallanlage geprüft. Im Vergleich zu den bisherigen manuellen Untersuchungen verbessert dies mit einer Leistungsfähigkeit von bis zu zwei Behälterkörpern pro Woche die Effizienz und bietet außerdem Vorteile bei der Dokumentation der Prüfergebnisse.



Die Trockenstrahlanlage an ihrem neuen Standort in Mülheim.

## Umzug aus Duisburg

Bisher schon konnten in Mülheim MOSAIK®-Behälter mit Körpern aus bei Siempelkamp in Krefeld rezykliertem so genannten „CARLA®-Material“ assembliert werden. Mit Hilfe einer Trockenstrahlanlage können diese nun auch gemäß den aktuellen Beschichtungsvorschriften mittels Stahlkies gestrahlt und im Anschluss beschichtet werden.

Ursprünglich war die Anlage in der Betriebsstätte Duisburg für die Reinigung großer Bauteile angeschafft worden, wie sie besonders beim Rückbau anfallen. Doch mit dem Rückzug der GNS aus Duisburg wird auch die Trockenstrahlanlage in Halle 2 nicht mehr benötigt. Die eine der beiden separat funktionsfähigen Anlagenhälften wurde nun in Duisburg demontiert und im September in Mülheim wieder aufgebaut.

GNS-Forum 2016

# KFK in aller Munde

Alle zwei Jahre lädt GNS Kunden und Vertreter wichtiger Partnerunternehmen zum GNS-Forum rund um die Entsorgung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen ein. Erneut folgten über 100 Teilnehmer der Einladung zu der Veranstaltung in Gelsenkirchen, die in diesem Jahr ganz im Zeichen von KFK stand.



Die Ergebnisse der Kommission „Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“ sowie der „Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs“ (KFK) führen zu tiefgreifenden Veränderungen in der Entsorgungslandschaft in Deutschland. Auch wenn zum Zeitpunkt des GNS-Forums die Verhandlungen über die Umsetzung der KFK-Empfehlungen noch in vollem Gange waren, gab es kaum ein Vortragsthema, das nicht wenigstens am Rande auch einen Bezug zur künftigen Struktur und den neuen Verantwortlichkeiten bei der Entsorgung nahm.

„Kommissionen und Kompromisse“ lautete der Titel des Einführungsvortrages, mit dem Dr. Hannes Wimmer, Vorsitzender der GNS-Geschäftsführung, einen Überblick über die Ergebnisse und Konsequenzen der beiden Kommissionen,

über die nukleare Entsorgung insgesamt und über die künftigen Aufgaben und Ziele der GNS gab. Peter Hart, Ministerialdirigent im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), beleuchtete in seinem Vortrag über den „Stand der Entsorgung von Abfällen in Deutschland“ ebenfalls die Konsequenzen der politischen Weichenstellungen der letzten Monate. Neben der neuen Behördenstruktur rund um das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) und die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) berichtete er auch über die aktuellen Fortschritte bei den Verhandlungen rund um die Umsetzungen der KFK-Empfehlungen.

Nicht nur innerhalb der GNS hat Dr. Holger Spann die Nachfolge von Hans-Jürgen Blenski übernommen, auch auf dem

Forum übernahm er dessen schon traditionellen Vortrag über die „Entsorgung von Abfällen der EVU in Deutschland“, in diesem Jahr allerdings mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Neuausrichtung des Abfallbereichs der GNS, die auch schon weit „vor KFK“ begonnen hatte, jetzt aber umso relevanter wird. Wie auch schon 2014 stellte Dr. Sascha Klappert den „Stand Zulassungsverfahren Behälter“ vor und unterstrich aufgrund der zwischenzeitlichen Fortschritte die Rolle der MOSAIK®-Behälter als Rückgrat der nuklearen Abfallentsorgung in Deutschland.

Den zweiten Themenblock mit dem Schwerpunkt Rückbau eröffnete Jörg Klasen, Leiter Rückbauservice EnBW und Geschäftsführer der EnBW Rückbauservice GmbH, mit dem Thema „Einstieg



in den Rückbau“. Nach einem Überblick über die Marktentwicklung in Europa und die spezielle Situation in Deutschland beschrieb er die besonderen Herausforderungen der anstehenden Rückbauprojekte.

Erste Erfolge bei der Unterstützung der EnBW-Rückbauprojekte konnte Ralf Cleve als aktuelle Referenzen für die bewährten Leistungen der GNS zur „Corebauteileentsorgung“ anführen. Ebenfalls für den Rückbau bietet GNS auch eine Palette von Softwarelösungen an, die Dr. Thorsten Schliephake vorstellte. Im Mittelpunkt stand dabei die neu entwickelte Anwendung „Reststoffverfolgung im Rückbau“ (RVR), die das bewährte AVK ergänzt und damit die Lücke bei der Erfassung von beim Rückbau anfallenden Reststoffen schließt. Dr. Luc Schlömer von WTI führte mit „Validierung der rechnerischen Akti-

vitätsbestimmung und Verwendung der Ergebnisse in der Rückbau- und Entsorgungsplanung“ seinen Vortrag vom GNS-Forum 2014 fort.

Zu Beginn des zweiten Veranstaltungstags spannte GNS-Geschäftsführer Holger Bröskamp zunächst einen Bogen von den Aufbaujahren der GNS bis hin zu den aktuellen Anpassungen an die neuen politischen Rahmenbedingungen: Während für die GNS als Entsorger der EVU über viele Jahre die „Entsorgungssicherheit“ oberste Priorität hatte, sind spätestens seit dem Ausstiegsbeschluss Wettbewerb und Kosteneffizienz in den Vordergrund gerückt.

Im Anschluss informierten Martina Kössler und Dr. Jörg Bertram mit den Vorträgen „Erfüllung höherer Abfallpro-

duktgruppen“ und „Erfolgreiche stoffliche Beschreibung“ über aktuelle Fragestellungen der Abfallbehandlung. Markus Brodich schloss mit seinem Vortrag über „Schmelzöfen am Rückbaustandort: Eine Alternative?“ den Vortragsblock zur Abfallbehandlung ab.

Mit einer aktuellen Darstellung über den „Stand der Vorbereitungen auf Konrad“ von Dr. Martin Berthold und mit einem „Ausblick Koordinierungsstellen“ von Dr. Martin Imhäuser – beides insbesondere vor dem Hintergrund von KFK – ging der zweite Veranstaltungstag zu Ende.

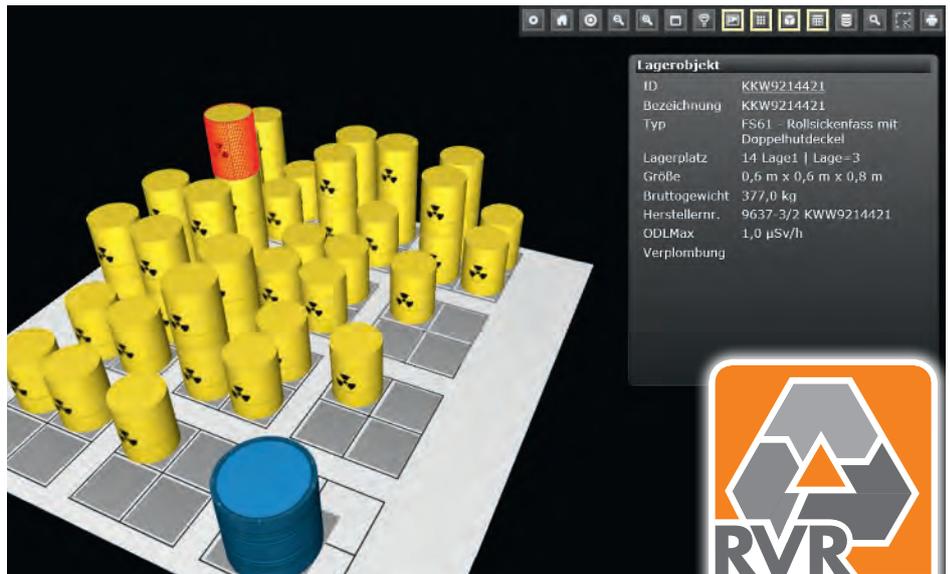
Wie immer nutzen Teilnehmer und Referenten die Gelegenheit, in persönlichen Gesprächen die vorgestellten Themen zu vertiefen und weitergehende Fragen zu diskutieren.

Reststoffverfolgung im Rückbau

# RVR – Neues Mitglied der GNS-Softwarefamilie



Dr. Thorsten Schliephake stellt beim GNS-Forum das RVR vor.



Lagerobjekt	
ID	KKW9214421
Bezeichnung	KKW9214421
Typ	FS61 – Rollsickenfass mit Doppelhutdeckel
Lagerplatz	14 Lage1   Lage=3
Größe	0,6 m x 0,6 m x 0,8 m
Bruttogewicht	377,0 kg
Herstellernr.	9637_3/2 KKW9214421
ODLMax	1,0 µSv/h
Verplombung	



Bundesweit wird bereits das von GNS entwickelte Abfallfluss-Verfolgungs- und Produkt-Kontrollsystem (AVK) als elektronisches Buchführungssystem für Abfälle gemäß § 73 Strahlenschutzverordnung eingesetzt.

Für die anstehende Stilllegung bzw. den Rückbau hat GNS nun ein weiteres Softwareprodukt entwickelt: Das System zur Reststoffverfolgung im Rückbau, kurz RVR. RVR bietet eine lückenlose Rückverfolgung der beim Rückbau anfallenden Reststoffe nach § 29 StrlSchV, die freigegeben und schadlos verwertet werden. Alle Prozessschritte wie Demontage, Dekontamination, Zerlegen und Zerkleinern, Sortieren, Lagern und Transportieren sowie Messung werden in der eigenständigen Softwarelösung abgebildet.

Der Fokus der Softwarelösung RVR liegt auf der effizienten Erfassung von Reststoffdaten. Die anfallenden großen

Datenmengen können kostengünstig elektronisch aufgenommen, verarbeitet und weitergegeben werden. RVR besitzt daher Schnittstellen zu verschiedenen unterstützenden Datenverarbeitungssystemen, wie z. B. dem AVK. „Das RVR schließt die bisherige Softwarelücke für den Rückbau. Wir werden es in Kürze allen Interessenten in einem Workshop vorstellen“, fasst Dr. Andrea Eckelhoff, Bereichsleiterin Informationssysteme, zusammen. Bereits jetzt wird das RVR in einem süddeutschen Kernkraftwerk im Testbetrieb genutzt.

Die Projektleitung ist so in der Lage, mit Hilfe des Datenverarbeitungssystems jederzeit über Zustand und Ort der Reststoffe Auskunft zu geben. Dafür kann sie auf das Zentralmodul zugreifen, in welchem übergeordnete Aufgaben, wie die Verwaltung von Freigabekampagnen, -chargen, die Durchführung der Voruntersuchungen zur radiologischen Charakte-

risierung, die Definition von Leergebindedekreisläufen oder die Erstellung von Unterlagen für die Freigabedokumentation, zentral gesteuert werden.

Das RVR-Zentralmodul lässt sich mit einer Vielzahl von RVR-Eingabemodulen und den lokalen Betriebsführungssystemen verknüpfen. Dabei ermöglicht das RVR-Eingabemodul die Erfassung der Daten vor Ort in der Anlage. Die Datenübernahme kann per Tablet oder mit Hilfe von Bar- oder QR-Code-Scannern auf schnelle fehlerresistente Weise erfolgen, wobei sowohl ein Online- als auch ein Offline-Betrieb der Mobilgeräte, z. B. im Kontrollbereich, möglich ist.

Wie alle GNS-Softwareprodukte kann auch das RVR an kundenspezifische Anforderungen angepasst und auf individuelle Anwendungsfälle, die sich z. B. durch ein länderspezifisches Freigabeverfahren ergeben, zugeschnitten werden.

## 3D-Laserscanner

# Für schnelle und exakte Messungen

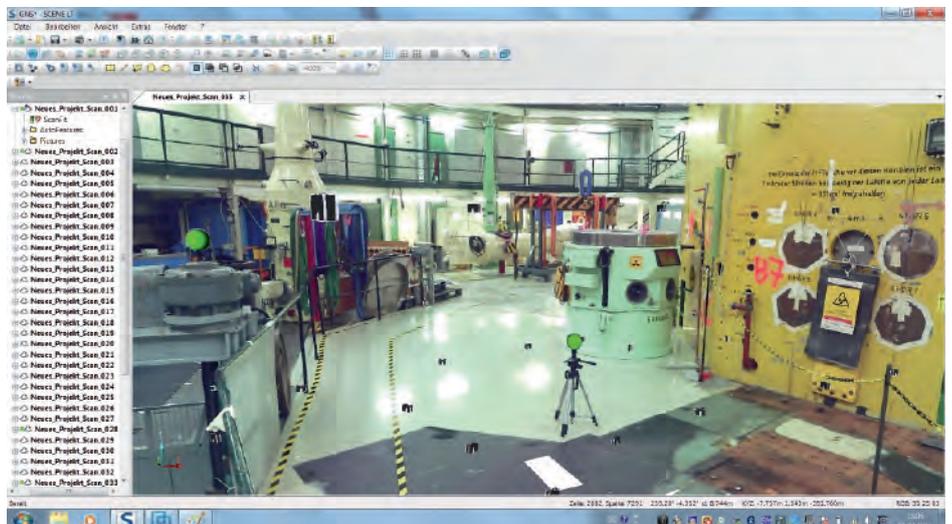
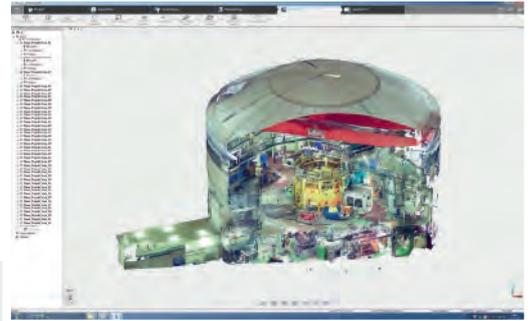
Handhabungsstudien, Rohrleitungsplanungen, Stahlbauten – bei zahlreichen Ingenieurleistungen hängt der spätere Planungserfolg entscheidend von der genauen und verlässlichen Ist-Aufnahme der Schnittstellen und Gebäudestrukturen beim Kunden ab.

Bereits 2015 ließ GNS die Reaktorhalle des Forschungsreaktors FRJ-2 in Jülich mit Hilfe eines 3D-Laserscanners vermessen, um eine exakte Schnittstellenplanung im Projekt „Hilfsvorrichtungen FRJ-2“ sicherzustellen.

Mit der Anschaffung des Laserscanners Focus3D X 130 der Firma FARO, der mit einer Reichweite von bis zu 130 Metern und einer Scangenaugigkeit von bis zu  $\pm 2$  mm misst, kann GNS zukünftig 3D-Vermessungen eigenständig durchführen.

Mit dem 3D-Scanner erfasste Einzelscans können mit der dazugehörigen Software zu einem Gesamtmodell des vermessenen Objektes – wie etwa einer kompletten Gebäudestruktur – zusammengefügt werden. In dem so erzeugten Modell können anschließend Abstandsmessungen durchgeführt werden. Durch eine entsprechende Schnittstelle sollen die erzeugten Modelle auch direkt in das GNS-CAD-System eingelesen werden können.

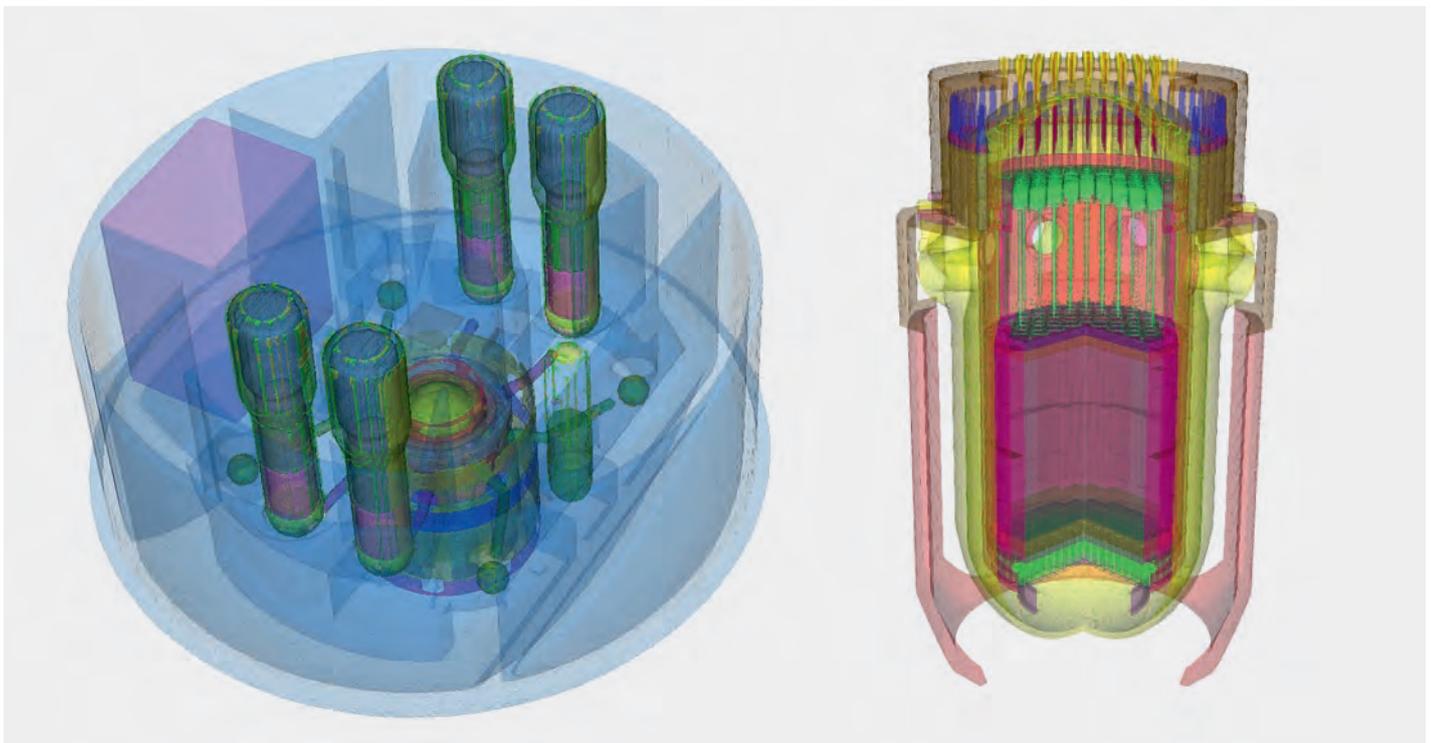
Der erste Einsatz des Systems erfolgt noch im Jahr 2016 im Rahmen mehrerer Handhabungsstudien in den beiden belgischen Kraftwerken Doel und Tihange.



WTI GmbH – das Ingenieurunternehmen der GNS-Gruppe

# Aktivitätsermittlungen als Basis für den Rückbau der EnKK-Anlagen

Die EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) plant die Stilllegung und den Rückbau ihrer Kernkraftwerke an den Standorten Obrigheim, Neckarwestheim und Philippsburg. Als stilllegungsvorbereitende Maßnahmen sind von EnKK Abbau- und Entsorgungskonzepte für die einzelnen Kernkraftwerke zu erarbeiten. Bestandteil dieser Abbau- und Entsorgungskonzepte ist u. a. die radiologische Charakterisierung kernnaher Strukturen innerhalb der Reaktorblöcke. Die WTI GmbH hat hierzu eine Vorgehensweise entwickelt, die Aktivitäten dieser Strukturen als Grundlage für eine Zerlege- und Verpackungsplanung sowie die Abbruchkonturen bei der Freigabe zuverlässig zu bestimmen.

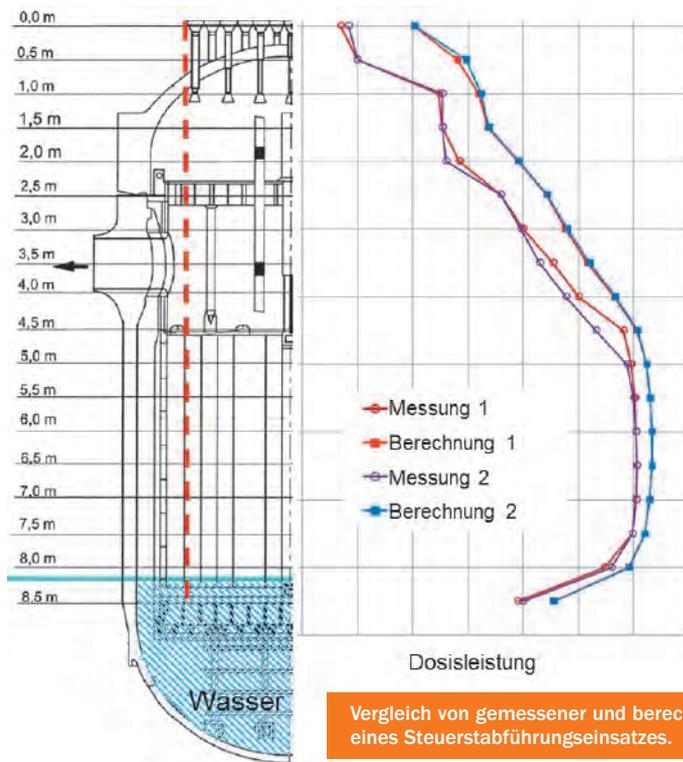


Berechnungsmodell (links) und Detailmodell (rechts) des Reaktordruckbehälters.

Bereits im Rahmen der schweizerischen Entsorgungsstudie im Jahr 2010 begannen Ingenieure der WTI GmbH im Auftrag der Nagra mit der Entwicklung eines Softwaretools zur Charakterisierung

des Aktivitätsinventars eines Schweizer Kernkraftwerks auf Basis der Kopplung von Monte-Carlo-Methoden für den Neutronentransport (MCNP™) mit einem Aktivierungstool (ORIGEN-S).

Im Jahr 2012 beauftragte die EnKK als stilllegungsvorbereitende Maßnahme für die Erstellung von Abbau- und Entsorgungskonzepten bei der WTI GmbH die rechnerische Ermittlung der Aktivierung



Vergleich von gemessener und berechneter Dosisleistung im Kanal eines Steuerstabführungseinsatzes.

kernnaher Komponenten- und Gebäudestrukturen im Kernkraftwerk KKP1 am Standort Philippsburg. Dies betraf im Wesentlichen die RDB-Einbauten, den RDB, das biologische Schild und weitere Komponenten außerhalb des biologischen Schildes, die sich während des Reaktorbetriebes im Einflussgebiet der Neutronenstrahlung befanden.

Auf Basis der vorliegenden Erfahrungen wurde das Softwaretool weiterentwickelt und zur Marktreife gebracht, sodass der erste Auftrag der EnKK bezüglich radioaktiver Charakterisierung zügig abgewickelt werden konnte.

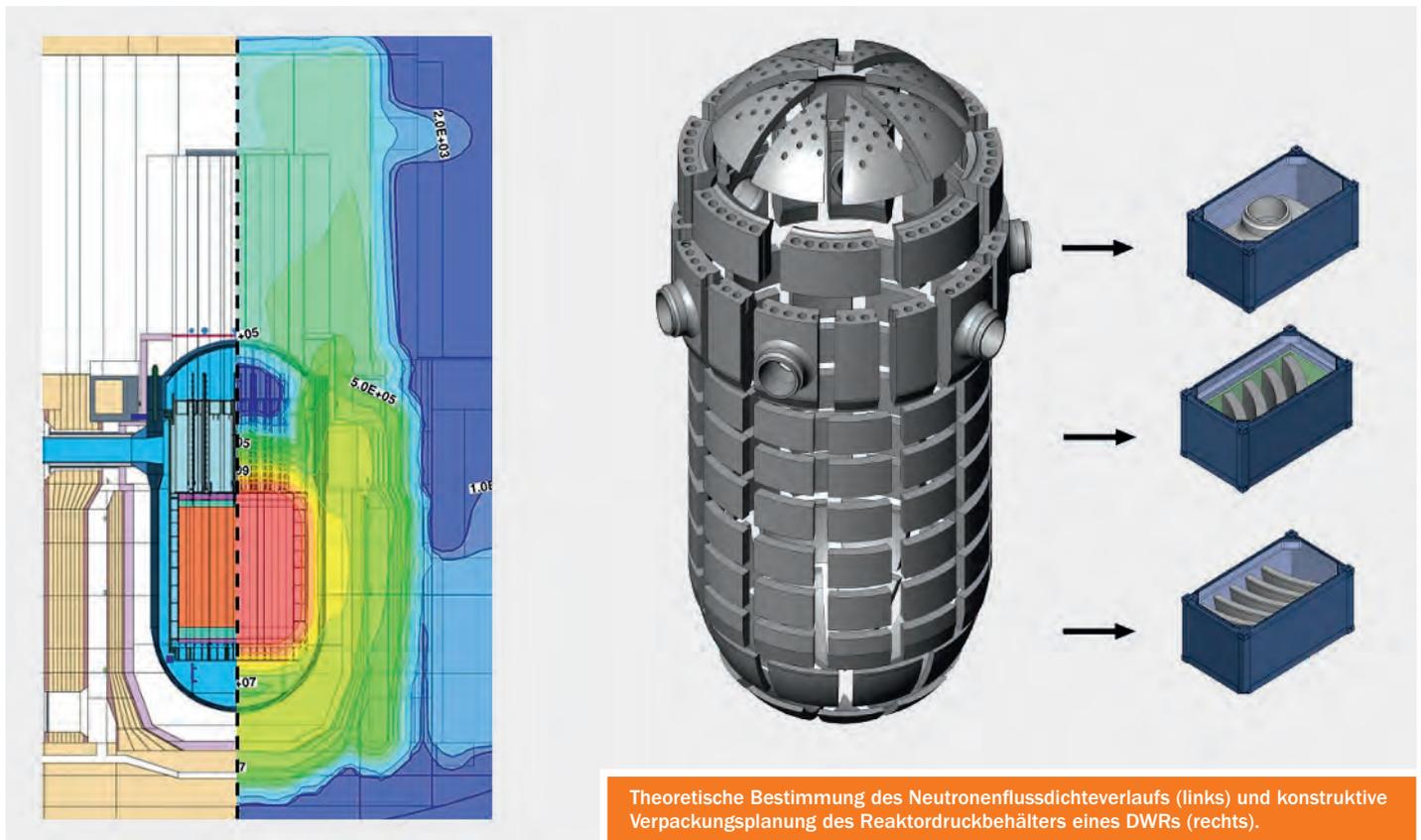
Im Jahr 2013 folgte der entsprechende Auftrag für den Druckwasserreaktor GKN I sowie 2016 für die Kernkraftwerke GKN II und KKP2. „Wir sind stolz darauf, die gesamte Flotte der EnKK-Anlagen mit fortschrittlichen Methoden auf dem neusten Stand von Wissenschaft und Technik radiologisch charakterisiert zu haben“, erklärt Roger Vallentin, Prokurist und Technischer Leiter der WTI GmbH.

Auf Grundlage der durch EnKK bereitgestellten technischen Zeichnungen und der Dokumentationen zur Materialbeschaffenheit und zur Einsatzhistorie wurden die Reaktoranlagen detailliert abgebildet, sodass die sich im Reaktorbetrieb einstellende Neutronenflussdichteverteilung rechnerisch exakt wiedergegeben wird. Hierzu erläutert Prof. Peter-W. Phlippen, Abteilungsleiter Berechnungen: „Die genaue Bestimmung des Neutronenflussdichtespektrums und der -verteilung in den aktivierbaren Strukturen ist neben der Kenntnis von aktivierbaren Spurenelementen in den Materialien eine unabdingbare Voraussetzung für die zuverlässige Berechnung der Aktivitätsverteilung in der Reaktoranlage.“

Daher wurden in Zusammenarbeit mit EnKK zahlreiche Messdaten, die während und nach dem Reaktorbetrieb gewonnen wurden, von den Berechnungsingenieuren der WTI GmbH ausgewertet und die Berechnungsmethode dadurch validiert. Zu solchen Messdaten zählen beispielsweise:

- Probenahmen
  - Beprobung von Kernbauteilen
  - Kernbohrproben im Bioschild
  - Bohrmehlproben aus Beton- und Späne aus Metallstrukturen in vom Reaktorkern entfernten Bereichen
- Aktivierungsdetektoren, die zur Charakterisierung der RDB-Versprödung während des Reaktorbetriebs genutzt wurden
- Gamma- und Neutronendosisleistungsmessungen
- Neutronenflussdichtemessungen zur Kern- und Leistungsüberwachung während des Reaktorbetriebs
- Werkstoffanalysen zur Bestimmung von Spurenelementen

Ziel ist es, bei der Validierung die Berechnungen nicht nur in kernnahen, sondern auch in kernfernen Bereichen anhand von Messungen zu verifizieren, denn „nur so ist es möglich, die Zuverlässigkeit der Berechnungen zu belegen und Unsicherheiten bzw. die Genauigkeit der Berechnungen zu quantifizieren“, wie Dr. Luc Schlömer, Gruppenleiter Nukleare Berechnungen, präzisiert.



Theoretische Bestimmung des Neutronenflussdichteverlaufs (links) und konstruktive Verpackungsplanung des Reaktor-druckbehälters eines DWRs (rechts).

Beispielsweise wurden zur integralen Absicherung der berechneten Aktivitäten relevanter Gammastrahler, i. W. Co 60 und Mn 54, in den kernnahen Stahlstrukturen innerhalb des RDB nach durchgeführter Primärkreisdekontamination Gammadosisleistungen gemessen. Auf Basis der berechneten Aktivitäten wurden die Gammaquellen und darauf aufbauend die Gammadosisleistungen an den Messpunkten rechnerisch bestimmt und mit den Messwerten verglichen.

Die Rechenergebnisse geben den Verlauf der Dosisleistung nahezu exakt wieder. Dies bedeutet im Rückschluss, dass auch die Verteilung der Aktivitäten im RDB korrekt berechnet wurde. „Der absolute Vergleich zeigt eine Überschätzung der gemessenen Dosisleistung im Rahmen eines Faktors 2“, erläutert Dr. Schlömer.

Dieser kurze Auszug aus dem umfangreichen Validierungsprogramm ordnet sich

quantitativ in die abgeleitete Genauigkeit der Berechnungsmethode ein, die je nach Komponente und Nukliden zwischen Faktor 2 und 7 liegt.

„Dies ist für Aktivierungsberechnungen äußerst genau, zumal die rechnerische Nachbildung von Bestrahlungsexperimenten unter Kenntnis von genau festgelegten Randbedingungen üblicherweise die gleiche Genauigkeit aufweist“, wie Prof. Phlippen anmerkt. Im Sinne der Verpackungsplanung und Gebäudefreimessung wurden durch die WTI GmbH zwei Wege beschritten: Zum einen wurden Aktivitätsinventare für geometrisch fest definierte Komponenten und Segmente bestimmt, die eine perfekte Grundlage für die Verpackungsplanung darstellen, da hier alle notwendigen Eingangsgrößen definiert werden. Dazu zählen unter anderem auch die Masse, das Volumen und das Material. Zum anderen ist im Sinne der Gebäudefreigabe eine graphi-

sche Unterteilung der Abbaubereiche innerhalb des Kernkraftwerks notwendig. Hier entwickelte die WTI GmbH zusätzlich das Tool ActiAtlas, das Aktivitäten berechnet und graphisch aufbereitet, sodass auf dieser Basis eine Einteilung der Abbaubereiche ermöglicht wird.

Die Entwicklungen der WTI GmbH zum Thema Aktivierungsberechnungen finden auch international große Anerkennung, wie sich auf der diesjährigen Shielding Conference ICRS13 & RPSD-2016 in Paris zeigte: Die von der WTI GmbH entwickelte und validierte Methodik belegt international eine Spitzenposition, zumal die WTI GmbH diese bereits an vier kommerziellen Anlagen erfolgreich umgesetzt hat.

Russisches Entsorgungszentrum Saida

# GNS leistet technische Hilfestellung in der Arktis



Trocknungsanlage PETRA



Einweisung durch GNS



Hochdruckpresse FAKIR

Ende 2013 lieferte GNS eine Hochdruckpresse vom Typ FAKIR und eine Trocknungsanlage vom Typ PETRA zur Konditionierung radioaktiver Abfälle in das russische Entsorgungszentrum in der Saida-Bucht. Das Entsorgungszentrum Saida in der Nähe der größten Stadt der Arktis, Murmansk, ist als regionale Einrichtung zur Dekontamination, Konditionierung, Verpackung und Lagerung von allen festen radioaktiven Stoffen vorgesehen, die bei der Stilllegung der russischen Nordmeer-Atom-U-Boot-Flotte anfallen. Errichtet haben es die Energiewerke Nord GmbH (EWN) im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums im Rahmen der Abrüstungshilfe der Bundesrepublik Deutschland. Ab Mitte 2014 begleiteten GNS-Mitarbeiter die Inbetriebsetzung der Anlage, Anfang 2015 wurde

das Projekt mit der Schulung des Betriebspersonals erfolgreich abgeschlossen (vgl. GNS-Magazin 8).

Das Entsorgungszentrum nahm im Jahre 2015 den Betrieb auf und die GNS-Anlagen wurden nach erfolgter Schulung der Mitarbeiter in den laufenden Betrieb integriert. Seitdem wurden im Wesentlichen Stahlschrott, Holz, Mischabfälle und Bodenaushub konditioniert.

Auf Wunsch der EWN GmbH reisten im September 2016 GNS-Mitarbeiter noch einmal nach Saida, um die Wartungsarbeiten der beiden Anlagen vor Ort zu begleiten.

Die für die Konditionierungsanlagen verantwortlichen Projektleiter Martin Hoff-

mann und Stefan Kramer unterstützten hierbei die Kollegen des russischen Betreibers „SevRAO“, die sich auf Grundlage der durch GNS 2015 durchgeführten Schulungsmaßnahmen und der ins Russische übersetzten Anlagendokumentation intensiv mit der Anlagentechnik auseinandergesetzt hatten.

Die Wartungsarbeiten wurden mit tatkräftiger Unterstützung des Betriebspersonals durchgeführt und umfassten im Wesentlichen die Dosisleistungsmessung der FAKIR für erzeugte Presslinge sowie die Betriebsdatenerfassung für PETRA und FAKIR. In diesem Rahmen konnten die GNS-Mitarbeiter noch den einen oder anderen wertvollen Tipp für den weiteren reibungslosen Betrieb und die Wartung der beiden Anlagen geben.

## Erste SBoX® nach Italien ausgeliefert

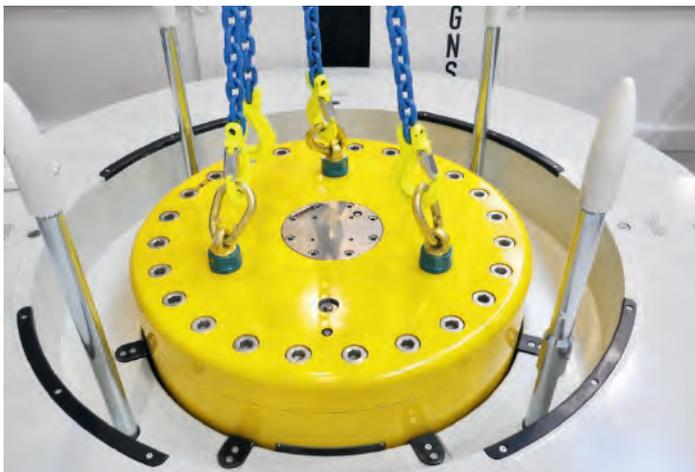


Bereits im Oktober 2015 haben GNS und Sogin, ein Unternehmen des italienischen Staates zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Entsorgung radioaktiver Abfälle, einen Vertrag zur Lieferung von Behältern geschlossen (siehe auch GNS-Magazin Nr. 8).

Neben zehn MOSAIK® II-15 mit speziell vom Kunden konzipierten Einsätzen zur Aufnahme verpresster Steuerelemente sowie Handhabungseinrichtungen wie Spreader und Traverse enthielt die Lieferung die erste von GNS ausgelieferte SBoX®.

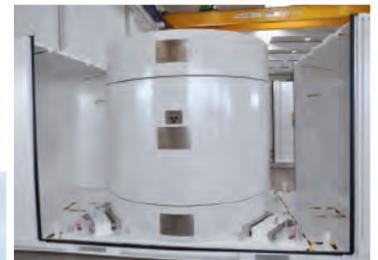
Die SBoX® ist ein gemeinsam von GNS und Eisenwerk Bassum (EWB) entwickelter Behälter für die Zwischen- und Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle aus kerntechnischen Anlagen. Sie besteht aus geschweißten, dickwandigen Stahlblechen und wird exklusiv für GNS von EWB gefertigt. SBoX® und MOSAIK®-Behälter wurden an das Kernkraftwerk Caorso in der Region Piacenza ausgeliefert und dort zum Verpacken von Kernbauteilen eingesetzt.

## Neue Transporteinheiten für MOSAIK® Typ B(U)-Behälter



GNS hat für MOSAIK®-Behälter mit Typ B(U)-Zulassung zwei neue Transporteinheiten in Betrieb genommen. Diese sind angepasst an die neuen Stoßdämpfer, die im Rahmen der Zulassungsverlängerung D/2090/B(U)-96 (Rev. 8) für MOSAIK® II-15 EI- und U EI-Behälter entwickelt wurden.

Um das Zusammenspiel der Stoßdämpfer, des Positionierrahmens und des Transportcontainers sowie die Anwendbarkeit der Arbeits- und Prüfolgepläne zu überprüfen, waren

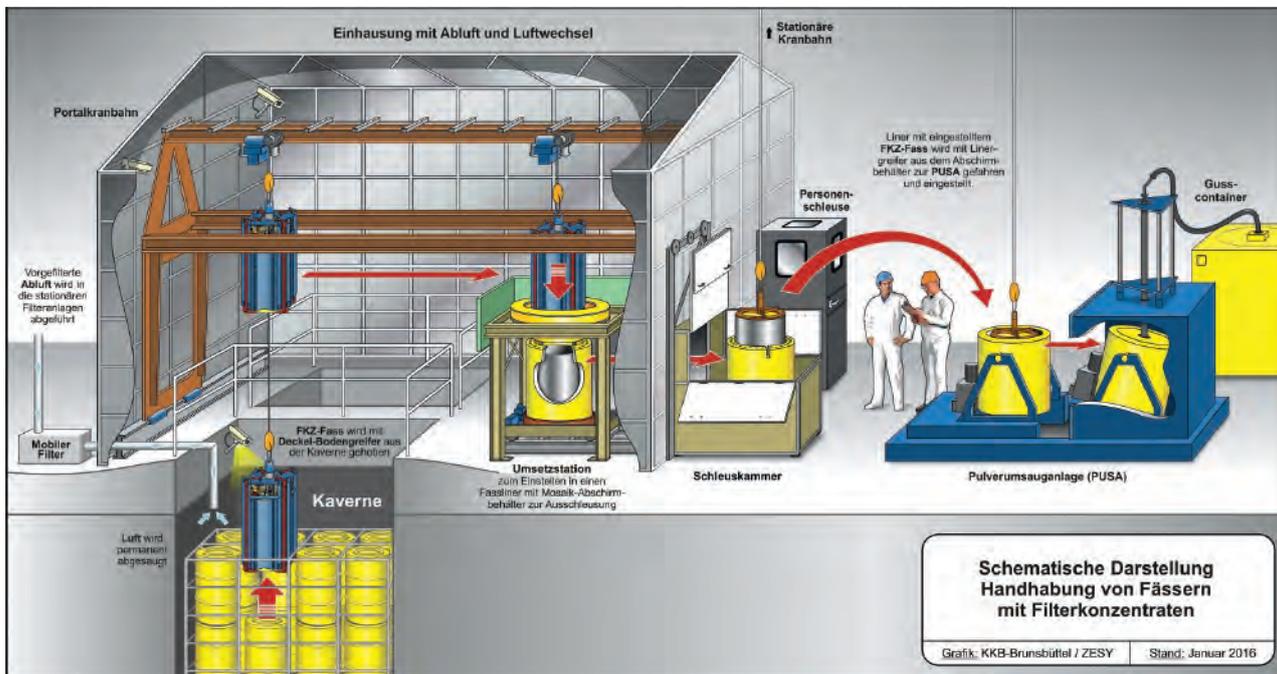


zunächst interne Zusammenbauprüfungen und Schulungen an beiden neuen Transporteinheiten erforderlich. Nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfungen bestätigte das BfS die zulassungskonforme Verwendung der Transporteinheiten und gab die Verkehrsrechtsunterlagen frei. Nach Kalthandhabungen, beispielsweise in Mitterteich oder auch im ALG in Gorleben, haben mittlerweile bereits mehrere Dutzend Transporte mit den Transporteinheiten stattgefunden.

FAVORIT und PUSA im Einsatz

# Bereits zwei Kavernen in Brunsbüttel geräumt

In den „unterirdischen Lagerstätten“, den sogenannten Kavernen, des Kernkraftwerks Brunsbüttel lagern seit vielen Jahren rund 600 Fässer mit schwach- und mittelradioaktivem Abfall aus dem Leistungsbetrieb der Anlage. Zwei der insgesamt sechs Kavernen sind mittlerweile vollständig geräumt. Bei der Konditionierung der Abfälle sind Mitarbeiter und Anlagentechnik der GNS im Einsatz.



Die Fässer in den Kavernen enthalten im Wesentlichen Filterharze und Verdampferkonzentrate. Um diese Abfälle für das Endlager Konrad vorzubereiten, müssen sie zunächst entsprechend konditioniert werden. Fässer mit Verdampferkonzentraten werden generell getrocknet und in Endlagercontainer fachgerecht verpackt. Rieselfähige Filterhilfsmittel (z. B. Ionenaustauscherharze, Kieselgur) werden aus den ursprünglichen Fässern in ebenfalls für Konrad geeignete GNS-Gusscontainer vom Typ V1 umgesaugt.

## Fast ein Drittel ist bereits geschafft

Insgesamt 188 Fässer wurden seit Ende Februar aus den Kavernen 2 und 4 geborgen. 83 davon waren mit Filterhilfsmitteln gefüllt. Ihr Inhalt wurde von GNS-Mitarbeitern mit Hilfe der

GNS-Pulverharzumsauganlage, kurz PUSA, in Gusscontainer umgesaugt. Vor dem Umsaugen werden alle Fässer beprobt. Filterhilfsmittel mit Restfeuchten über 30% müssen getrocknet werden, was bei rund einem Viertel der Fälle war. Bei der Trocknung der mit Verdampferkonzentraten gefüllten Fässer kommt mit der FAVORIT III ebenfalls bewährte GNS-Technik zum Einsatz. Zwischenzeitlich sind die beiden ersten Kavernen vollständig entleert und gereinigt.

Mittlerweile hat die Räumung der Kavernen 1 und 3 begonnen. Sie soll bis Ende des nächsten Jahres dauern. Die Kaverne 6 wird dann voraussichtlich bis Ende 2018 leergeräumt sein. Auch hier kommen zur endlagerechten Konditionierung wiederum die mobilen Konditionierungsanlagen PUSA und FAVORIT zum Einsatz.

## 5. Essener Fachgespräch Endlagerbergbau

# Kompetenz im In- und Ausland

Nicht nur die Ergebnisse der Arbeit der Kommission „Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“, sondern auch die Kompetenz der beteiligten Behörden, Gutachter und Unternehmen spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg bei Errichtung, Aufsicht und Betrieb eines deutschen Endlagers. Dass diese Kompetenz bereits in zahlreichen Projekten im In- und Ausland unter Beweis gestellt wurde, vermittelte das 5. Essener Fachgespräch Endlagerbergbau im Februar 2016. Auch in diesem Jahr folgten rund 150 Spezialisten aus Industrie, Forschung und Behörden der Einladung von DMT GmbH & Co. KG, GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH und DBE TECHNOLOGY GmbH.

### **Nukleare Sicherheit in der Zwischen- und Endlagerung in Georgien**

Seit 2004 gibt es im Bereich nukleare Sicherheit eine Zusammenarbeit zwischen Georgien und der EU. TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG wurde im Rahmen dieser Zusammenarbeit beauftragt, Sicherheitsbewertungen für das End- und das Zwischenlager für radioaktive Abfälle in Georgien zu erstellen. Neben der besonderen Situation Georgiens in Bezug auf radioaktives Material stellte Dr. Heinz Kröger die Ergebnisse der Langzeitbetrachtung des Endlagers, welches in Georgien oberflächennah von 1963 bis 1995 betrieben wurde, vor.

### **Sicherer Zustand und Minimierung des Risikos**

Bergbau-Spezialdienstleistungen für den Endlagerbergbau, insbesondere die Schachtfördertechnik und den Brandschutz, erläuterten Dr. Winfried Sindern und Ulrich Hoischen von DMT GmbH & Co. KG. Hierbei kommen den Experten von DMT besonders ihre langjährige Erfahrung und ihr Einsatz als neutrale Berater und Gutachter zugute.

### **Rückholbarkeit und Bergung stellen zusätzliche Ansprüche an Endlagerbehälter**

Im Rahmen der neu zu startenden Standortsuche spielen die Möglichkeiten der Rückholung während der Betriebszeit und Bergung der eingelagerten Abfälle auch noch nach Verschluss des Endlagers eine wichtige Rolle. Dass diese für alle in Deutschland zu betrachtenden Wirtsgesteine Ton, Salz und Kristallin technisch umsetzbar sind, stellte Ralf Schneider-Eickhoff, GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, in seinem Vortrag



fest. Durch die zusätzlichen Anforderungen aus der Rückholbarkeit bzw. Bergbarkeit ergibt sich jedoch für alle bestehenden Konzepte die Notwendigkeit von Designüberprüfungen.

### **Re-Mining-Strategie löst Konflikt zwischen Rückholbarkeit und Langzeitsicherheit**

Philipp Herold, DBE TECHNOLOGY GmbH, stellte in seinem Vortrag vor, wie die DBE TECHNOLOGY GmbH im Rahmen von FuE-Vorhaben den potentiellen Zielkonflikt zwischen Rückholbarkeit und Langzeitsicherheit analysiert und entsprechende Endlagerkonzepte in Salz und Tongestein entwickelt.

### **Einladung zum Fachgespräch Endlagerbergbau 2017**

Auch im nächsten Jahr findet wieder ein Essener Fachgespräch Endlagerbergbau statt. Die sechste Auflage der Veranstaltung ist für den 9. März geplant.



## GNS auf dem Annual Meeting on Nuclear Technology

2016 traf sich das Fachpublikum auf der von DATF und KTG veranstalteten Jahrestagung Kerntechnik, dem „Annual Meeting on Nuclear Technology“ in Hamburg.

Wie in den vergangenen Jahren war die GNS-Gruppe mit einem Stand in der Industrieausstellung sowie verschiedenen Vorträgen vertreten. Neben dem Köcher für defekte Brennstäbe wurden unter anderem die Themen direkte Endlagerung und Berechnung von aktivierten Teilen vorgestellt. Darüber hinaus leitete GNS sowohl eine „Topical Session“ zum Thema Brennelemententsorgung sowie eine der im letzten Jahr neu implementierten „Focus Sessions“ zum Thema Endlagersuche.

Auch am Kernenergie-Campus, einer Informationsveranstaltung der Jungen Generation der KTG für interessierte Schüler und Studierende, beteiligte sich GNS wieder mit einer eigenen Station zum Themenkomplex Entsorgung und Endlagerung.



# GNS auf internationalen Messen



Das internationale Messejahr startete für GNS im April mit den englischen Veranstaltungen „Engineering, Science, Technology & Innovation Exhibition“ in Sellafield, bald gefolgt vom „Nuclear Decommissioning Forum“ in London sowie im Mai mit der „Annual Nuclear Decommissioning Conference“ in Manchester.

Zum ersten Mal war GNS auf der „Nuclear Industry China – NIC 2016“ mit einem Stand vertreten, ebenso wie auf der „International Nuclear Energy Korea – INEK 2016“. Ebenfalls in Asien fand 2016 das 18. „International Symposium on the Packaging and Transportation of Radioactive Materials – PATRAM“ mit

Beteiligung von GNS in Japan statt. „Die große Beachtung der neuen CASTOR® geo-Baureihe sowie des GNS IQ-Köchersystems zeigt, dass ein hoher Bedarf für die GNS-Innovationen besteht“, so Dr. Jürgen Skrzypek, Leiter Bereich Kommunikation und Vertrieb.

Mit Vorträgen vertreten war die GNS-Gruppe unter anderem auf der „European Nuclear Conference“ in Polen, dem „Nuclear Decommissioning Summit 2016“ und der „RRFM European Research Reactor Conference 2016“ (beide in Berlin) sowie auf der „Top Fuel“ und „Waste Management“ in den USA.



Das Magazin der GNS-Gruppe

## Impressum

### Herausgeber:

GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH  
Frohnhauser Straße 67  
45127 Essen

### Redaktion:

Michael Köbl (Leitung) Tel. 0201 109-1444  
Sandra Fulland Tel. 0201 109-1319  
redaktion@gns.de

### Mitarbeit bei dieser Ausgabe:

Birgit Bitzer, Markus Brodich, Daniel De Falco, Konrad Dreesen, Torsten Gierke, Martin Hoffmann, Martin Kaplik, Ingmar Koischwitz, Stefan Kramer, Daiva Mazeviciute, Burghard Rosen, Luc Schlömer, Robert Schneider, Uwe Spielmann, Roger Vallentin, Stefan Weber

### Gestaltung:

together concept Werbeagentur GmbH  
Schinkelstraße 30-32 · 45138 Essen