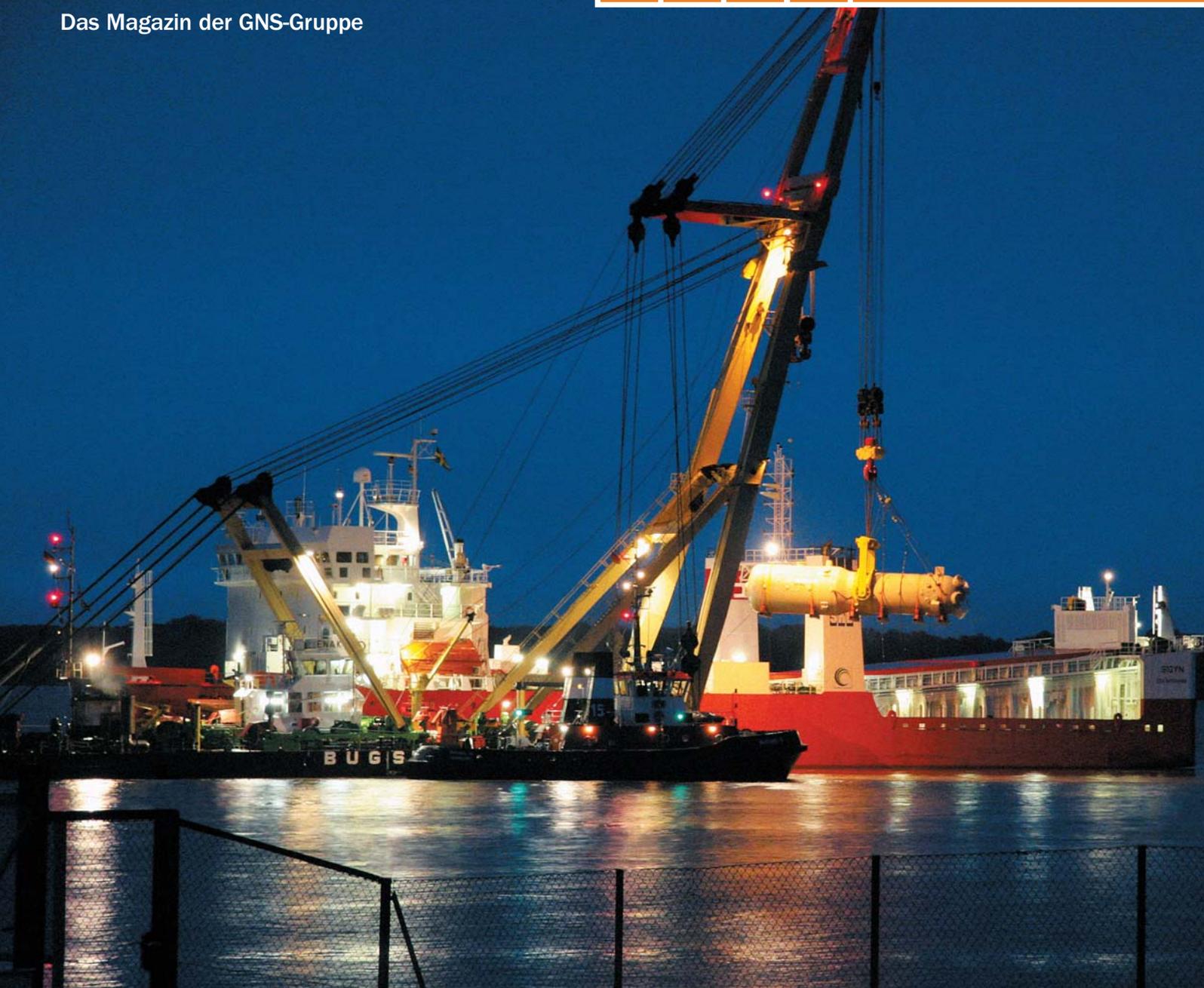


# GNS

Ausgabe 2 – März 2008

Das Magazin der GNS-Gruppe



**Vier Riesen gehen auf Reisen** – Entsorgung der Dampferzeuger aus Stade

**5000. MOSAIK®-Behälter** – der erfolgreichste Nuklearbehälter weltweit

**Endlagerung** – Die GNS rüstet sich für Konrad



# Editorial

## Inhalt

- 2 Editorial
- 3 Nachrichten
- 4 Rückbau KKW Stade
- 8 Internationales kern-technisches Regelwerk
- 9 Qualitäts- und Umweltmanagement
- 10 Stiftungsprofessur TU Clausthal
- 12 MOSAIK®-Behälter
- 14 Konrad
- 16 1. GNS-Symposium „Rund um Konrad“
- 18 Bauartprüfung für die Endlagerung (Konrad)
- 19 Betriebsstätte Mülheim
- 20 Internationale Gremien
- 22 Rückführung aus der Wiederaufarbeitung
- 23 Betriebsstätte Jülich
- 24 Nachrichten

Titelbild:  
Umladung eines Dampferzeugers aus Stade  
auf die MS Sigyn



Liebe Leserinnen und Leser,

Eines der bedeutendsten Ereignisse im Hinblick auf die nukleare Entsorgung war im vergangenen Jahr sicherlich die Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom April 2007, mit der der Planfeststellungsbeschluss für das Endlager KONRAD bestandskräftig wurde. Damit konnte 25 Jahre nach Beginn des Planfeststellungsverfahrens mit der Umrüstung des ehemaligen Eisenerzbergwerkes Schacht KONRAD zu einem Endlager für nicht wärmeerzeugende radioaktive Abfälle begonnen werden. Das BfS plant, mit Unterstützung der DBE, die Umrüstung in den nächsten 6 Jahren abzuschließen, so dass mit einer Einlagerung von Abfällen in 2013 begonnen werden kann. Wir freuen uns, dass der Präsident des BfS, Wolfram König, in diesem Magazin hierzu mit einem kurzen Artikel Stellung nimmt. Auch GNS bereitet sich zusammen mit den EVU intensiv auf die Inbetriebnahme von KONRAD vor. Unter anderem wurde hierzu eine spezielle Informationsveranstaltung durchgeführt, über die ebenfalls berichtet wird. Zur Entwicklung innovativer Lösungsansätze bei der Endlagerung, aber auch zum Erhalt und zur Förderung der benötigten Kompetenzen, wurde an der TU Clausthal ein neuer Lehrstuhl für Endlagersysteme eingerichtet. Dieser ist in einem neuen Master-Studiengang „Radioactive and Hazardous Waste Management“ eingebettet und wird von GNS durch eine Stiftungsprofessur unterstützt. Ein Interview mit dem Inhaber des Stiftungslehrstuhls, Professor Dr. Klaus-Jürgen Röhlig, finden Sie ebenfalls in dieser Ausgabe.

Aber nicht nur die Endlagerung, sondern eine Vielzahl von Themen hat GNS im vergangenen Jahr beschäftigt. Über einige besonders interessante Themen, wie beispielsweise die Dampferzeugerentsorgung aus Stade, den aktuellen Status der Safeguards-Aktivitäten, 50 Jahre nach Unterzeichnung der Römischen Verträge zur Gründung der europäischen Atomgemeinschaft, wird in dieser Ausgabe berichtet. Auch hat es bei GNS im vergangenen Jahr einige wesentliche personelle Veränderungen gegeben – unter anderem der Eintritt von Georg Büth als neuer kaufmännischer Geschäftsführer –, die wir Ihnen kurz vorstellen.

Anders als im übrigen Europa und in weiten Teilen der gesamten Welt befindet sich die Kernenergie politisch gesehen in Deutschland nach wie vor in einer schwierigen Situation. Dennoch war 2007 für GNS ein erfolgreiches Jahr. Dies liegt nicht zuletzt am großen Engagement unserer Mitarbeiter sowie der konstruktiven Unterstützung und fairen Zusammenarbeit mit unseren Gesellschaftern, Kunden und Geschäftspartnern. Aber auch die Zusammenarbeit mit Gutachtern und Behörden war getragen von einem respektvollen und fairen Umgang miteinander. Dafür möchte ich Ihnen allen, auch im Namen meiner Geschäftsführungskollegen, unseren ganz herzlichen Dank aussprechen. Ich hoffe, dass wir diese gute und konstruktive Zusammenarbeit auch in 2008 fortsetzen können.

Dipl.-Ing. Holger Bröskamp  
Sprecher der GNS-Geschäftsführung

# Georg Büth neuer kaufmännischer Geschäftsführer der GNS



Seit 1. Januar 2008 ist Georg Büth (43) kaufmännischer Geschäftsführer der GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, Essen. Er ist Nachfolger von Jürgen Schkodda, der sein Amt zum 30. November 2007 niedergelegt hat.

Georg Büth begann sein Berufsleben mit einer Ausbildung zum Industriekaufmann beim Energieversorger VEW in Arnberg. Nach dem Betriebswirtschaftsstudium in Dortmund wechselte er in die dortige VEW-Zentrale. Nach der Fusion von VEW und RWE übernahm er 2003 die Leitung des Bereichs Controlling Kernenergie und Regenerative Energien. Zuletzt war er seit 2005

kaufmännischer Geschäftsführer des Kernkraftwerks Gundremmingen und leitete in Personalunion das Controlling Kernenergie bei RWE Power. Der gebürtige Sauerländer ist verheiratet und hat zwei Söhne.



In Gorleben werden derzeit zwei Elektroniker für Betriebstechnik ausgebildet.



Auszubildende und Auszubildender mit der Urkunde der IHK

## IHK lobt Ausbildung im GNS-Werk Gorleben

Für besondere Leistungen in der Berufsausbildung wurde das GNS-Werk Gorleben von der IHK Lüneburg-Wolfsburg vor über 300 Gästen aus Wirtschaft, Politik und Verwaltung ausgezeichnet. Diese Ehre wurde in dem großen Kammerbezirk nur 53 Betrieben zuteil.

Unter den ausgezeichneten Auszubildenden befand sich auch der ehemalige GNS-Azubi Jan Wegener, der mittlerweile in Greifswald studiert. Er hatte seine Ausbildung zum Energieelektroniker im vergangenen Jahr als einer von nur 81 jungen Leuten im gesamten Bereich mit der Note „sehr gut“ abgeschlossen – bei insgesamt knapp 4300 Absolventen einer kaufmännischen oder gewerblichen Ausbildung.

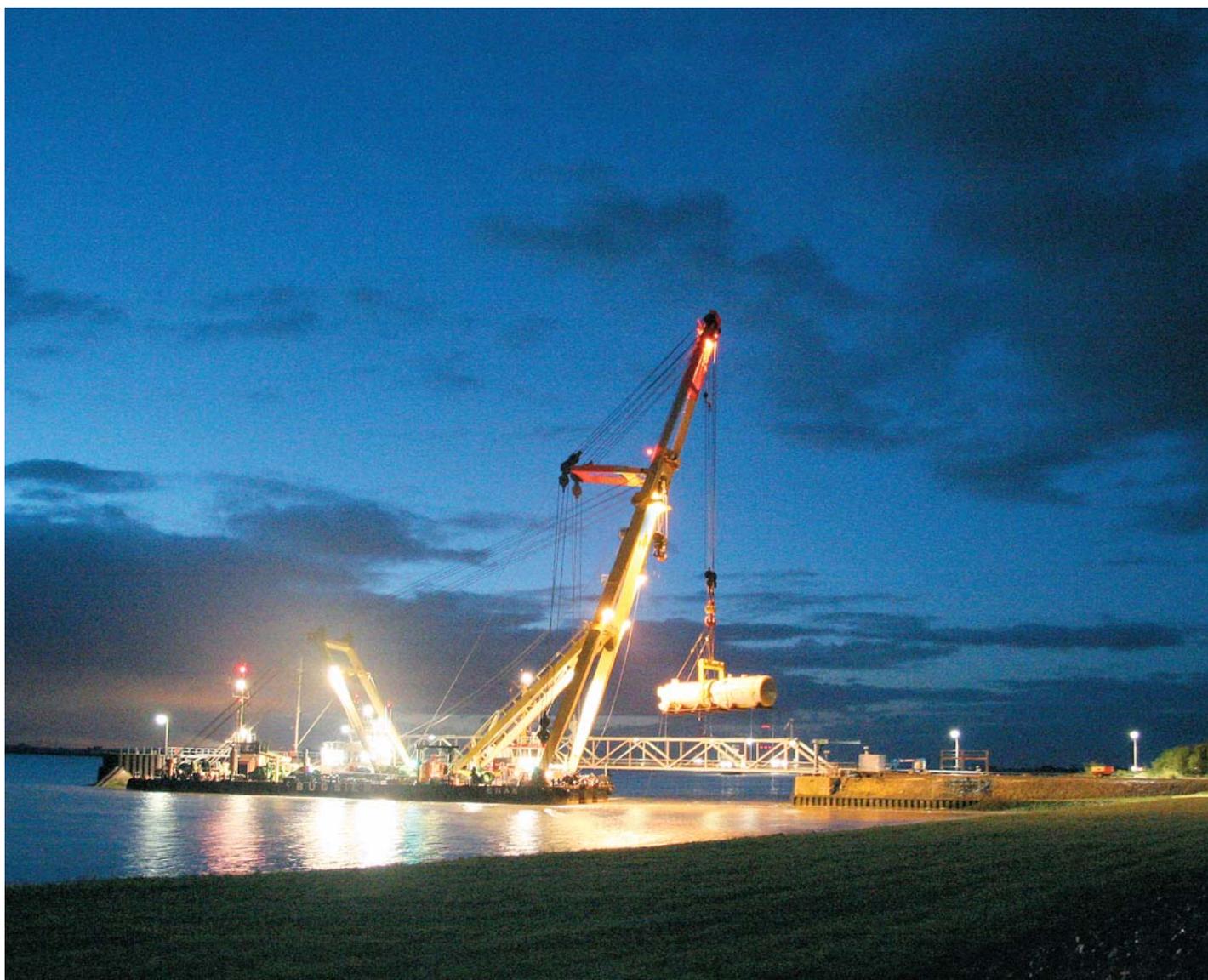
Olav Schulz, der die Auszubildenden im GNS-Werk Gorleben betreut, nahm auf dem Empfang die Ehrenurkunde für besondere Leistungen in der Berufsausbildung für die GNS entgegen und konnte sich damit gleich doppelt freuen: „Wir sind natürlich stolz über die Auszeichnungen für unseren Azubi und unsere Ausbildungsaktivitäten,“ so Schulz. „Und auch unseren jetzigen Auszubildenden wünschen wir viel Erfolg“.



Rückbau Kernkraftwerk Stade

# Vier Riesen gehen auf Reisen

Die vier Dampferzeuger des Kernkraftwerks Stade wiegen zusammen 660 Tonnen – 100 Tonnen mehr als ein vollbesetzter und vollgetankter Airbus A380. Im Zuge des Rückbaus wurden sie ausgebaut und sollen nun in Schweden schadlos verwertet werden. Für den Transport hat GNS ein schwedisches Spezialschiff gechartert.



Die Verladung der Dampferzeuger mit dem Schwimmkran ENAK war immer nur bei Stauwasser, also während der geringsten Strömungsgeschwindigkeit, möglich.



Ausbau eines Dampferzeugers im Kraftwerk (links) – Nach dem Ausschleusen gut zu erkennen: der eigens für den Transport angebrachte Schutzanstrich.

Stade, 18. September 2007, 5:12 Uhr. Es ist dunkel, nass, kalt. Die Maschine des gewaltigen Schwimmkrans ENAK dreht etwas höher, die Kranseile spannen sich. Eine Handvoll Männer ist bei diesem ungemütlichen Wetter am Elbufer zusammengekommen, und sie halten für einen Augenblick den Atem an. Zuerst fast unmerklich, dann etwas schneller hebt sich der erste Dampferzeuger von dem Schwerlastfahrzeug, das ihn hierher zur Pier Jungbrücke gebracht hat. Nach wenigen Sekunden schon schwebt der 165 Tonnen schwere Koloss hoch in der Luft. Vor dem riesigen Schwimmkran wirkt er trotz seiner stattlichen Ausmaße eher klein. Nun beginnt der spannendste Teil seiner letzten Reise. Frei am Haken des Krans hängend muss der Dampferzeuger knapp 2 km – die Seebären sagen eine Seemeile – die Elbe aufwärts transportiert werden. Dort liegt das schwedische Spezialschiff MS SIGYN auf Reede, bereit die Dampferzeuger aufzunehmen.

Kurz nach Tagesanbruch kommt ENAK mit seiner Fracht an der SIGYN an. Um 7:00 Uhr wird der Dampferzeuger auf den im Schiff bereits vorbereiteten Lastaufnahmeböcken abgesetzt – Maßarbeit! Die anderen drei Dampferzeuger folgen jeweils mit einem Tag Abstand. GNS-Projektleiter Martin Beverungen: „Mehr als einen Dampferzeuger am Tag zu verladen, geht nicht, denn die Schifffahrtsbehörde hat uns zur Auflage gemacht, nur bei Stauwasser und Tageslicht den Umschlag auf der Reede durchzuführen“. Stauwasser, das heißt, dass sich das mit der Flut auf-

laufende Nordseewasser und der Strom der Elbe die Waage halten und die Strömungsgeschwindigkeiten deshalb gering sind.

Auch bei den anderen Dampferzeugern verrichtet die Mannschaft des ENAK ihre Arbeit routiniert und präzise. An schon vor dem Ausbau angeschweißten großen Ösen, so genannten D-Ringen, werden die Dampferzeuger im Schiff so vertäut, dass die Ladung auch bei Sturm und rauer See nicht verrutscht. Die Meteorologen sagen jedoch für die nächsten zwei Tage – länger dauert die Fahrt nicht – ruhiges Herbstwetter voraus. Auch die Ladungssicherung geht mit einem eingespielten Team schnell über die Bühne, so dass die SIGYN am Freitagnachmittag, 21. September 2007, ihre Fahrt nach Schweden antreten kann.

#### Vorbereitungen

Die Planungen für Ausbau und Entsorgung der Dampferzeuger begannen schon im Jahr 2002, über ein Jahr bevor das Kernkraftwerk Stade vom Netz genommen wurde. Das Konzept der GNS, die Dampferzeuger am Stück abzutransportieren, fand bei den Verantwortlichen des KKS schnell Zustimmung. Unmittelbar nach der Abschaltung des KKS konnten die eigentlichen Vorbereitungen beginnen: Gespräche mit den beteiligten Behörden und TÜV-Gutachtern, umfangreiche Berechnungen, Planung der Schweißarbeiten (siehe Seite 7).

Am Sonntag kommt sie im Werkshafen der schwedischen Firma Studsvik AB an, mit der die GNS eine langjährige Zusammenarbeit verbindet. Der Werkshafen ist speziell auf die MS SIGYN abgestimmt. Schwerlast-LKW fahren über die abgesenkte Heckklappe direkt in den Rumpf des Schiffes, das einer Fähre ähnelt, und bringen die Dampferzeuger zunächst in eine Leichtbauhalle. Gegenüber liegt die Verarbeitungshalle, in der sie schon bald zerlegt werden (siehe Seite 6). Die Verarbeitungshalle ist aber noch mit einem sogar noch etwas größeren Dampferzeuger aus dem schwedischen Kraftwerk Ringhals belegt. Hier läuft die Großkomponentenentsorgung quasi am Fließband.

Seit Jahresbeginn herrschte rund um die vier Dampferzeuger, die während des Betriebs eher unbehelligt und zurückgezogen ihre Arbeit verrichteten, dann geschäftige Betriebsamkeit. Zuerst wurden die stählernen Riesen „vom System getrennt“, d. h. die Rohrleitungen, die sie auf der einen Seite mit dem Reaktor und den Hauptkühlmittelpumpen verbanden und auf der anderen Seite mit den Turbinen im Maschinenhaus, wurden gekappt. Eine renommierte Fachfirma verschloss die entstandenen Öffnungen nach den Vorgaben der GNS mit einem vorher von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung freigegebenen Schweißverfahren.



Zur sicheren Befestigung der Dampferzeuger während des Seetransports wurden an den Seiten spezielle Ösen, so genannte D-Ringe, angeschweißt.

## Verarbeitung

Nach umfangreichen Eingangskontrollen wird bei Studsvik Nuclear als erstes der Dampfdom abgetrennt. Das ist der dickere Teil eines Dampferzeugers, in dem sich während des Betriebs nur nicht radioaktiver „Sekundär-dampf“ befand. Dieser Teil, immerhin ca. 50 Tonnen schwer, kann ohne weitere Behandlung freigegeben werden. Für die auch hier wieder durchzuführenden Messungen muss man lediglich den eigens für den Transport aufbrachten Schutzanstrich wieder entfernen. Durch die Rohre, durch die das Reaktor-kühlwasser strömte und die auch jetzt noch den größten Teil der Aktivität auf den Rohrinnenflächen tragen, bläst man scharfkantige Stahlpartikel. Diese Partikel schmirgeln die Rohre von innen ab, bis nur noch ein Hundertstel der anfänglichen Kontamination übrig ist. Anschließend wird das Rohrbündel und alle anderen noch verbliebenen Teile der Dampferzeuger zerlegt und eingeschmolzen. Nach dieser Prozedur können rund 90 % des Materials freigegeben werden.



# Rückbau Kernkraftwerk Stade



## Versandstück

Weil die in den Dampferzeugern verbliebene Kontamination trotz vorheriger chemischer Dekontamination noch bestimmte in den Transportvorschriften festgelegte Werte überschreitet, müssen sie die Anforderungen an ein IP-2-Versandstück erfüllen. Bei den auf dem Transportweg möglichen Belastungen muss ein solches Versandstück sicherstellen, dass keine Aktivität freigesetzt werden kann und es auch nicht zu einer deutlichen Erhöhung der Dosisleistung kommt.

Der Nachweis, dass die Dampferzeuger die genannten Anforderungen erfüllen, wurde unter anderem über moderne computergestützte Berechnungen durch die GNS-Tochter WTI erbracht („Virtueller Fallversuch“). Den WTI-Experten steht für solche Berechnungen der zurzeit weltweit schnellste zivile Rechner der Welt im Rechenzentrum des Forschungszentrums Jülich zur Verfügung.

### Bildlegenden:

Abtrennen des Dampfdomes (oben links)

Korrekte Markierung eines Dampferzeugers als IP-2-Versandstück (oben Mitte)

In Schweden konnten die Dampferzeuger im Hafen direkt von Schwertransportern aus dem Schiff gefahren werden (unten)



# Internationales kerntechnisches Regelwerk

## Auch eine Aufgabe der GNS

Eine der wichtigsten Grundlagen für alle kerntechnischen Aktivitäten ist das kerntechnische Regelwerk. Dieses wird von Zeit zu Zeit fortgeschrieben und an den aktuellen Erkenntnisstand angepasst. GNS arbeitet zusammen mit den EVU daran mit, um vernünftige Regelungen, die zur Entwicklung der Sicherheit und zur Harmonisierung der Anforderungen im internationalen Maßstab führen, zu gewährleisten.

Nicht immer sind die Betreiber kerntechnischer Anlagen bei der Entwicklung des Regelwerkes gefragt worden. Noch gibt es hier eine Dominanz der Behördenvertreter, während die Erfahrungen der Betreiber noch nicht immer angemessen berücksichtigt werden. Dies zu ändern wurde die „European Nuclear Installation Safety Standards Initiative (ENISS)“ gegründet. Sie ist organisatorisch bei FORATOM, der europäischen Dachorganisation der nationalen Atomforen in Brüssel angesiedelt. Insgesamt sind hier ca. 800 Betreiber kerntechnischer Anlagen vereinigt: ein gewaltiges Erfahrungspotenzial.

Die Aktivitäten von ENISS begannen 2005 mit dem Dialog mit der WENRA, der Western European Nuclear Regulator's Association, die mit dem Ziel der Harmonisierung der nuklearen Sicherheit in Europa Referenzniveaus erarbeitet hatte. In einem konstruktiven Dialog zwischen WENRA und ENISS sind diese Referenzniveaus inzwischen deutlich verbessert worden.

Es gibt sie mittlerweile auf drei Gebieten:

- der Reaktorsicherheit,
- der Sicherheit von Zwischenlagern,
- der Stilllegung kerntechnischer Anlagen.

GNS hat sich bei den Gebieten Zwischenlagerung und Stilllegung im Rahmen von ENISS aktiv beteiligt. Die deutsche ENISS-Gruppe besteht aus Vertretern der vier großen

EVU, also den GNS-Gesellschaftern, und der GNS, vertreten durch Dr. Bernd Lorenz für die GNS selbst. Er nimmt auch an den Tagungen der internationalen ENISS-Gruppe teil. Die Mitarbeit und Kompetenz der GNS ist anerkannt und geschätzt. So wurde Dr. Lorenz als ENISS-Beobachter offiziell für das Waste Safety Standards Committee (WASSC) der IAEA berufen.

### Wichtige Aufgabe Strahlenschutz

Das Erreichen des Beobachterstatus bei der IAEA war für ENISS ein konsequenter Schritt auf dem Weg der stärkeren Einbeziehung der Betreiber bei der Entwicklung des internationalen kerntechnischen Regelwerkes. „Eine besonders wichtige Aufgabe liegt aktuell in der Mitgestaltung der neuen IAEA Basic Safety Standards zum Strahlenschutz,“ erläutert Dr. Lorenz. Diese werden auf der Grundlage der ebenfalls neuen, 2007 veröffentlichten ICRP-Empfehlungen zum Strahlenschutz überarbeitet. Gerade hier können die Betreiber wertvolle Hinweise in die Diskussion einbringen, basierend auf ihren langjährigen und vielfältigen praktischen Erfahrungen.

„Es ist ausgesprochen schwierig, sich hier Gehör zu verschaffen. Vertreter der Betreiber sind in den Gremien fast nicht vertreten und die Erfahrungswelt der dort Versammelten ist z. T. sehr verschieden von der unsrigen,“ beschreibt Dr. Lorenz seine

ersten Erfahrungen aus dem vergangenen Jahr. „Mit schnellen Erfolgen kann man da nicht rechnen. Es wird einer harten und hartnäckigen Arbeit bedürfen. Wir stehen zwar erst am Anfang, aber wir sind optimistisch, dass wir uns hier und da mit fundierten Argumenten durchsetzen können. Schließlich geht es um die Sicherheit unserer Anlagen und die Arbeitsbedingungen unserer Mitarbeiter“. Wobei hier erste Erfahrungen streng genommen nicht zutreffen: Dr. Lorenz war 1988 bereits für einige Monate bei der IAEA angestellt. An der Bedeutung der Gremienarbeit lässt er deswegen auch keinen Zweifel: „Die Beschäftigung mit den kerntechnischen Regelwerken ist ausgesprochen wichtig, werden doch hier die Arbeitsbedingungen der Zukunft mitgestaltet. Auch wenn manche Prozesse einen sehr langen Atem erfordern, sind wir doch gut beraten, uns frühzeitig zu beteiligen und unsere umfassenden Erfahrungen einzubringen. GNS kann hier wertvolle Beiträge leisten.“



Internationale Gremienarbeit erfordert oft einen langen Atem: Dr. Bernd Lorenz beim RuhrMarathon

## Auditmarathon erfolgreich bestanden

Es ist geschafft! Mit einem Audit der BAM im Januar 2008 ging der bisher umfangreichste Auditmarathon für die GNS erfolgreich zu Ende. Beginnend im Februar 2007 erreichten die Audits im vergangenen November ihren Höhepunkt. Unter anderem gelang der GNS die Umweltzertifizierung nach ISO 14 001 im ersten Anlauf.

Ohne Audits und Zertifikate geht heute kaum noch etwas. Nicht nur die Qualität von Produkten und Dienstleistungen, sondern auch die der Managementsysteme und ein umweltbewusstes Handeln sind immer wieder nachzuweisen, um die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zu sichern. Im vergangenen Jahr hatte sich die GNS in einer rekordverdächtigen Zahl von sechs Audits zu beweisen:

- Kundenauditierung durch CĚZ, einem der wichtigsten osteuropäischen Kunden, dessen Zwischenlager in Dukovany und Temelin die GNS mit CASTOR®-Behältern beliefert,
- Auditierung durch SKB; das schwedische Entsorgungsunternehmen, das seit Jahrzehnten Geschäftsverbindungen mit der GNS unterhält, beabsichtigt, seine Transportbehälterflotte zu erneuern,
- das jährliche ISO-9001-Wiederholungsaudit, für jede qualitätsbewusste Firma ein Muss,
- das erstmalig durchgeführte Audit nach ISO 14 001 zur Erlangung der Umweltzertifizierung, einer Qualifikation, die in zunehmendem Maße auch von den EVU-Kunden nachgefragt wird; dieses Zertifikat bescheinigt der GNS die Zugehörigkeit zur Gruppe der umweltbewussten Unternehmen,

- die Überprüfung durch die BAM und deren Gutachter, dem TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Berlin, zum Nachweis der Qualitätsanforderungen an ein Unternehmen, das Verpackungen für radioaktive Stoffe entwickelt und herstellt.

Darüber hinaus hat sich die GNS-Tochter WTI nach DIN EN ISO 9001 zertifizieren lassen.

Dr. Bernd Lorenz, Qualitätsmanagement- und Umweltschutzbeauftragter der GNS, fasst nach dem erfolgreichen Abschluss aller Audits zusammen: „Nachdem wir alle diese Überprüfungen erfolgreich bestanden haben – es wurden keine Mängel festgestellt, lediglich Hinweise auf mögliche Verbesserungen gegeben – können wir mit Stolz sagen, dass wir ein qualitäts- und umweltbewusstes Unternehmen sind.“

„Die Auditoren, die uns geprüft haben, kennen sehr viele Firmen und wenn sie uns ein sehr gutes System des Qualitätswesens und eine hohe Umsetzungsrate bescheinigen, dann zählt das schon etwas“, ergänzt Detlef Rathjen, Stellvertreter von Dr. Bernd Lorenz und maßgeblich für die Bauüberwachung verantwortlich. „Dabei lassen sich dann auch einige Dinge relativieren, mit denen wir selbst noch nicht zufrieden sind. Die Hinweise aus den Audits haben wir aufgenommen und sie fließen in unser Arbeitsprogramm 2008 ein.“

Und die Meinungen der beiden GNS-Qualitätsexperten sind keine Ausnahmen. In der Ende November vorgenommenen zweiten Selbstbewertung nach dem EFQM-Modell haben rund 40 Führungskräfte der GNS eine deutliche Weiterentwicklung festgestellt: gegenüber der ersten Selbstbewertung im Jahr 2004 hat sich das Ergebnis von 271 EFQM-Punkten auf nun mehr 360 EFQM-Punkte gesteigert.

„Das ist eine Entwicklung in die richtige Richtung“, bekräftigt Dr. Lorenz, Organisator des Selbstbewertungsworkshops. „Und weil Stillstand Rückstand ist, werden wir hier nicht stehen bleiben: Drei Arbeitsgruppen wurden noch während des Workshops neu gebildet, und die Verbesserungsziele, die in den Audits angesprochen wurden, sind heute schon in den Arbeitsplänen der Fachabteilungen.“



Der GNS-Selbstbewertungsworkshop in Ahaus

# Stiftungsprofessur TU Clausthal



Professor Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (rechts) bei einer Vorlesung des neu geschaffenen Master-Studiengangs „Radioactive and Hazardous Waste Management“ an der TU Clausthal

## GNS stiftet Lehrstuhl für Endlagersysteme

Seit August 2007 gibt es an der Technischen Universität Clausthal ein Institut für Endlagerforschung. Neben Forschungsarbeiten zur Endlagerung radioaktiver Abfälle ist für das Institut die Ausbildung von Spezialisten im neu geschaffenen Master-Studiengang „Radioactive and Hazardous Waste Management“ von besonderer Bedeutung.

Die GNS förderte diese Entwicklung durch die Stiftung einer Professur für Endlagersysteme. Lehrstuhlinhaber ist – ebenfalls seit August 2007 – Klaus-Jürgen Röhlig, mit dem wir folgendes Gespräch führten.

*Herr Röhlig, welche Rolle wird Ihr Fachgebiet „Endlagersysteme“ im neu geschaffenen Institut spielen?*

Mit den bereits etablierten Fachgebieten „Geochemie-Mineralogie-Salzlagerstätten“, „Hydrogeologie und -geochemie“ und „Lagerstätten und Rohstoffe“ sowie dem

kooptierenden Fachgebiet „Geomechanik“ verfügt das Institut über hervorragende Grundlagen im Bereich der Geowissenschaften. Endlagerung ist jedoch ein inter- und multidisziplinäres Geschäft. Um den Anforderungen in Forschung und Lehre gerecht werden zu können, benötigen wir auch Expertise im ingenieurwissenschaftlichen Bereich und bei der Sicherheitsanalyse.

*Womit haben Sie sich vor der Berufung nach Clausthal beschäftigt und wo sehen Sie für sich zukünftig Ihre Schwerpunkte?*

Ich habe mich in den letzten 16 Jahren bei der GRS in Köln mit Sicherheitsanalysen und Sicherheitsnachweisen befasst und möchte nun Forschungsarbeiten zur Analysemethodik und zur analytischen Bewertung ingenieurtechnischer Barrieren durchführen. Auch zur Ausbildung unserer Master-Studenten wird unser Fachgebiet insbesondere im Bereich der Sicherheitsanalyse beitragen –

durch uns werden Lehrveranstaltungen wie etwa „Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse“ oder „Numerische Simulation“ gehalten.

*Sehen Sie Ihr Institut also als eine Einrichtung, die allen Aspekten der Endlagerung gerecht wird?*

Das wäre etwas vermessen. Wir müssen sowohl unsere eigene Expertise durch Einstellungen geeigneter Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen umfassender gestalten – ich denke hier insbesondere an Physik, Chemie und die Ingenieurwissenschaften – als auch geeignete Kooperationspartner außerhalb des Instituts suchen. Damit sind einerseits andere Universitätsinstitute gemeint – z. B. das Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik mit seinem kooptierenden Fachgebiet „Geomechanik“ oder das Institut für Bergbau. Zum anderen suchen wir aber auch die Kooperation mit in- und ausländischen

# Stiftungsprofessur TU Clausthal

Fachorganisationen. Einen großen Erfolg sehe ich z. B. darin, dass es uns gelungen ist, Lehrbeauftragte von BfS, DBE und GNS für die Ausbildung unserer Master-Studenten zu gewinnen.

*Was ist das besondere an diesem Studiengang?*

Auf den interdisziplinären Charakter unseres Geschäfts habe ich schon hingewiesen. Nun sind aber alle Endlager-Fachleute ausgebildete Spezialisten. Sie sind entweder Natur- oder Ingenieurwissenschaftler oder – wie ich – Mathematiker und verfügen damit nicht nur über spezielles Fachwissen, sondern auch über eine diesem Fachwissen entsprechende Denkweise. Kenntnisse aus anderen Disziplinen holt man sich dann punktuell und nach Bedarf von Kollegen oder aus der Literatur, aber die Denkweise bleibt.

*Wie wollen Sie dieses Schema aufbrechen?*

Wir versuchen etwas Neues: Wir ziehen Generalisten heran, die über ein breites Wissen, aber nicht zwangsläufig über die Detailkenntnisse von Spezialisten verfügen. An die Stelle der erwähnten fachspezifischen Denkweise tritt eine umfassende Sicht auf die Gesamtproblematik. Mit diesem neuen Ansatz einer breit gefächerten Ausbildung werden den Absolventen meiner Meinung nach große Chancen auf dem Arbeitsmarkt eröffnet.

*An der Stiftung Ihrer Professur durch die GNS haben sich einige Diskussionen entzündet. Kam diese Debatte für Sie überraschend?*

Überraschend war das nicht – unser Gebiet ist von politischen Fragen nicht zu trennen und wird deshalb auch gern einmal instrumentalisiert. Mein Verständnis ist, dass für die GNS mit der Stiftung sicherlich das Interesse an zwei Dingen verbunden ist: Zum einen soll durch die Forschungsarbeiten des Fachgebiets ein Beitrag zur Überwindung der gegenwärtigen frustrierenden Lähmung im Bereich der deutschen Endlagerentwicklung geleistet werden. Zum anderen muss aber auch dringend etwas zum Erhalt bzw. zur Schaffung von Fachkompetenzen getan werden. Dass dem so ist, hat auch Herr Sailer vom Öko-Institut in seinem Vortrag

anlässlich der Institutsgründung eindrücklich deutlich gemacht. Ich denke, dass beides im Interesse aller derer liegt, denen an einer Lösung des Problems der Endlagerung in Deutschland gelegen ist, seien es nun Kernkraftgegner oder -befürworter, Gorleben-Skeptiker oder -Freunde.

*In wie weit kann die GNS auf Ihre Arbeit Einfluss nehmen?*

Eine über die genannten Aspekte hinausgehende Einflussnahme etwa auf Forschungsrichtungen oder -ergebnisse durch die GNS hat es nicht gegeben. Dies ist nach geltendem deutschen Recht und nach dem Stiftungsvertrag auch nicht möglich. Und die von einigen heraufbeschworene Errichtung eines Untertagelabors in Gorleben gehört in den Bereich der Fantasie. Jeder, der die Verteilung der Verantwortlichkeiten in Deutschland kennt, weiß, dass dies weit außerhalb der Kompetenzen und Befugnisse von Firmen wie der GNS, aber auch von Universitäten liegt – daran ändern auch ein Endlagerinstitut oder eine Stiftungsprofessur nichts.



## Studiengang „Management radioaktiver und gefährlicher Abfälle“:

- ein Masterstudium mit Berufschancen in allen Zweigen der Entsorgungsindustrie und bei einschlägigen Behörden
- geeignet für alle Absolventen von 6-semesterigen Bachelor Studiengängen natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausrichtung
- Kontakt: [klaus.roehlig@tu-clausthal.de](mailto:klaus.roehlig@tu-clausthal.de), <http://www.ielf.tuclausthal.de/masterstudium-radioactive-and-hazardous-waste-management/>



TU Clausthal

## MOSAIK®-Behälter

# 5.000 MOSAIK®-Behälter – eine Erfolgsstory

**Der MOSAIK®-Behälter – manchmal gerne als der kleine Bruder des CASTOR® bezeichnet – hat nach Stückzahlen im Entsorgungsaltag erheblich die Nase vorn! Die Fertigstellung des 5.000. MOSAIK® unterstreicht die Stellung dieser Behälterfamilie als weltweit erfolgreichster Nuklearbehälter.**

Um den sicheren Umgang mit radioaktiven Abfällen bei Transport und Lagerung zu gewährleisten, steht ein breites Spektrum an Behältern unterschiedlichster Bauart, Abschirmeffektivität sowie Form und Größe zur Verfügung. Zugeschnitten auf die Anforderungen kommen verschiedene Materialien wie Beton, Stahlblech oder Sphäroguss zum Einsatz.

### **Der weltweit erfolgreichste Nuklearbehälter**

In diesem Behälterspektrum spielt der MOSAIK®-Behälter eine herausragende Rolle. Mit der Fertigstellung des 5.000. Behälters am 6. Dezember 2007 konnte der Erfolgsstory dieses Behälters ein weiteres Kapitel hinzugefügt werden, das den MOSAIK®-Behälter zum weltweit erfolgreichsten Nuklearbehälter macht.

Der Name MOSAIK® steht für Mobiler Sammelbehälter im Kernkraftwerk und bezeichnet einen Transport-/Lagerbehälter aus Sphäroguss insbesondere für mittelaktive Abfälle wie z. B. zerkleinerte Kernbauteile, getrocknete Ionenaustauscherharze oder Verdampferkonzentrate. Der Behälter ist ebenso

für den Transport von Quellen und sonstigen radioaktiven Abfällen geeignet. Diese Behälterfamilie mit einem Innenraumvolumen von 200 - 540 l ist mit unterschiedlich realisierbaren Wanddicken mit optionalen Bleieinsätzen zur Verstärkung der Abschirmung vielseitig einsetzbar.

Größtes Mitglied der MOSAIK®-Familie mit rund 5 m Länge ist der M 80T, mit dem man Brennelementkästen und Steuerelemente aus Siedewasserreaktoren zu einer externen heißen Zelle im Forschungszentrum Karlsruhe zur dortigen Verarbeitung (MAW-Verschrottung) transportieren kann.

### **Technologische Entwicklung**

Der Entwicklungsphase in den Jahren 1978/79 folgte die Prototypfertigung 1980 auf Basis der MOSAIK®-III-Ausführung mit 80 - 180 mm Gusswandstärke unter Nutzung des Sandguss-Verfahrens. Am 28.06.1983 folgte der Erstabguss des Typs MOSAIK® I in längsgeteilter Vollkokille. Der Behälterkörper wurde zusätzlich mit Bleiwanddicken bis 90 mm unter Nutzung eines Sandkerns ausgegossen.

Im Verlauf der Jahre änderten sich einige Details im gießtechnischen Ablauf. Am Werkstoff Gusseisen wurde hinsichtlich Zusammensetzung und materialkundlicher Kenndaten bis zu der Spezifikation für den heutigen Kugelgraphitguss der Sorte GJS/400/15C durch die Firma Siempelkamp gefeilt. Nicht zuletzt wurde auch die Beschichtungsqualität

aus den Anfangsjahren bis zur heutigen Zeit wesentlich verbessert. Heute erhält man eine Lackierung in Autolack-Qualität. Das zentrale Fertigungsereignis eines solchen Behälters bleibt selbstverständlich der Abguss, der in kürzester Zeitspanne alle Voraussetzungen für das schlussendliche Produkt liefert.

### **Grundlegende Werkstoffeigenschaften und Qualitätssicherung**

Die Anforderungen an die MOSAIK®-Behälter ergeben sich aus dem Verkehrsrecht, dem Atomgesetz und der Strahlenschutzverordnung sowie aus den Einlagerungsbedingungen der Zwischen- und Endlagerstätten. Dabei müssen die Behälter – z. B. je nach Radioaktivitätsinventar – die erforderliche Strahlenabschirmung und Dichtheit gewährleisten und unter Berücksichtigung definierter Transportbedingungen und Unfallszenarien bestimmten Integritätskriterien genügen. Entsprechend werden sie als Industrierversandstücke IP 2 oder Versandstücke des Typs A oder Typs B qualifiziert.

Daraus ergeben sich besondere Qualifikationsmerkmale für den Werkstoff, die in vollem Umfang durch Gusseisen mit Kugelgraphit der Sorte GJS/400/15C nach DIN EN 1563 erfüllt werden. Die ferritische Mikrostruktur mit eingelagerten, kugelförmig ausgebildeten Graphitteilchen stellt ein entsprechendes Verhalten des Behälterwerkstoffes sicher. Verantwortlich hierfür sind insbesondere die mit rund 3,6 % relativ hohen

# MOSAIK®-Behälter



Hans-Dieter Brocke von der TÜV Industrie Service GmbH bei der Endstempelung des 5000. MOSAIK®-Behälters. Mit dabei waren auch Reiner Wienert, Bereichsleiter Behälterfertigung bei Siempelkamp Nukleartechnik (SNT), SNT-Geschäftsführer Dr. Wolfgang Steinwarz, GNS-Geschäftsführer Dr. Heinz Geiser sowie Hans-Jürgen Blenski, GNS-Bereichsleiter Abfall- und Reststoffentsorgung.

MOSAIK®-Behältern bei ca. 25 %, was über die Jahre hinweg insgesamt eine Recyclingmasse von mehr als 5.000 Tonnen ergibt. Diese Verwertung verknüpft auf ideale Weise die Ziele Ressourcenschonung und Verbleib der Restaktivität im nuklearen Kreislauf.

## 5.000 und kein Ende in Sicht

Die MOSAIK®-Produktion begann 1980 mit einer Stückzahl von 10 Behältern, erreichte 1993 ihr bisheriges Maximum mit 483 Behältern. Mit einer geplanten Jahresproduktion von etwa 250 - 300 Stück auch für die kommenden Jahre wird der MOSAIK®-Behälter auch künftig seine Spitzenposition als ein zentrales Instrument eines sicheren Entsorgungsprozesses in Deutschland bewahren.

Gehalte an Kohlenstoff sowie eine für den Fertigungsprozess im Detail ausgefeilte chemische Analyse mit speziellen Spurenelementen.

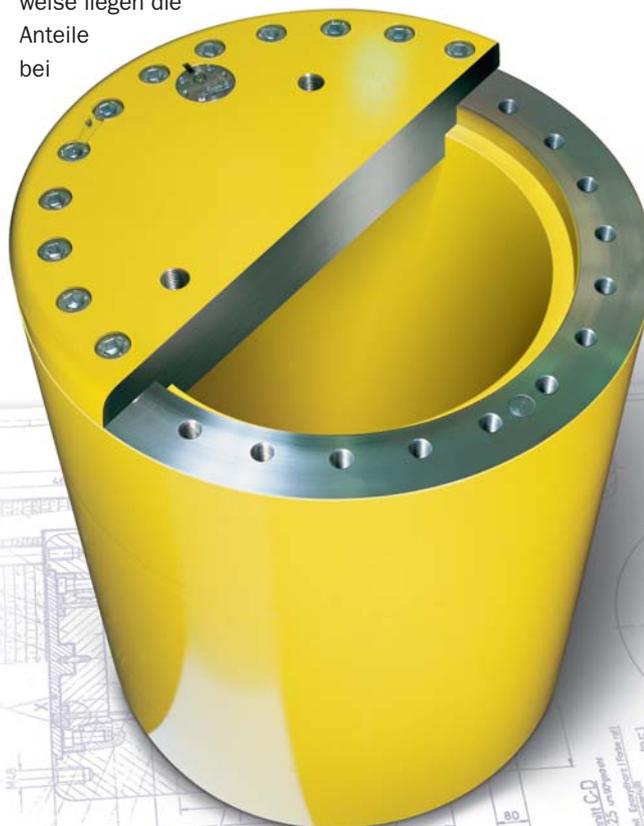
## Alles aus einem Guss

Als wesentlicher Vorteil ist außerdem die monolithische Struktur des Behälterkörpers anzusehen, die quasi unter dem Motto „alles aus einem Guss“ die Anforderung des sicheren Einschlusses sowie der Abschirmfunktion ohne zusätzliche Nahtstellen abdeckt. Die Eignung des Werkstoffes wurde im Rahmen von experimentellen Testreihen und Sicherheitsanalysen nachgewiesen. Die für den MOSAIK®-Behälterkörper zu garantierenden mechanischen Werkstoffkennwerte werden an Hohlkorbbproben, die aus der Mitte der Zylinderwand entnommen werden, bestimmt. Ein detailliertes Programm mit Ultraschallprüfung, Überlastung, Dichtheitstest und anderen Maßnahmen sowie weitgehende Herstellerqualifizierung sorgen für eine tiefgreifende Qualitätssicherung.

## Einsatz von Recycling-Material

Ein weiteres Highlight des Fertigungsprozesses ist der Einsatz von Recycling-Material. Seit 1989 wird das Dekontaminationsschmelzen in der Krefelder CARLA-Anlage der Firma Siempelkamp zur Behandlung und Verwertung radioaktiver metallischer Reststoffe eingesetzt. Hierbei wird eine Reduzierung des Abfallvolumens auf bis ca. 5 % des Ausgangswertes und eine Absenkung des Kontamina-

tionsgrades erzielt. Das so aufbereitete Material wird insbesondere in Form von Einsatzblöcken für die Produktion von MOSAIK®-Behältern wiederverwertet, was in der Prozesseffizienz sowohl dem Kunden als auch dem Hersteller zugute kommt. Der Verwertungsanteil ist abhängig von der Güte des Ausgangsmaterials sowie von den an die Behälter gestellten Anforderungen. Üblicherweise liegen die Anteile bei



# Endlager Konrad in der Errichtung

In der Schachanlage Konrad sollen ab 2013 schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus der Bundesrepublik Deutschland eingelagert werden.

*Ein Beitrag des BFS*

In sechs Jahren sollen radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung in der Schachanlage Konrad endgelagert werden. Bis dahin sind umfangreiche Umbauarbeiten notwendig. Das für die Errichtung und Betrieb von Endlagern zuständige Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bereitet den Umbau zügig vor. Die nächsten zwei Jahre dienen überwiegend der Planung, der Überarbeitung der Unterlagen und der Ausschreibung der Leistungen. Dann soll die sogenannte Umrüstung, also der eigentliche Umbau zum Endlager, erfolgen.

Die Schachanlage Konrad ist ein ehemaliges Eisenerzbergwerk. Sie liegt im Südosten Niedersachsens auf dem Gebiet der Stadt Salzgitter. Zwischen 1965 und 1976

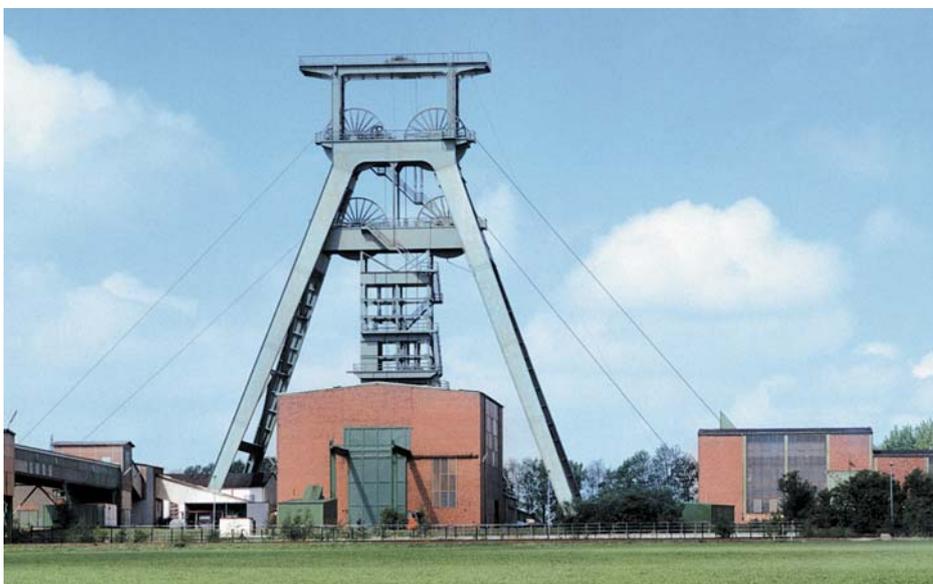
wurde hier in einer Tiefe zwischen 800 und 1300 m Eisenerz abgebaut. Insgesamt 6,7 Mio. Tonnen. Die Grube erwies sich als außergewöhnlich trocken. Mehrere 100 m mächtige Ton- und Mergelsteine bilden eine natürliche Barriere oberhalb der Erzlagerstätte. Aufgrund dieser Tatsache begann man 1975 mit den Voruntersuchungen zur Eignung als Endlager für radioaktive Abfälle. Im August 1982 stellte die damals zuständige Physikalisch-Technische Bundesanstalt einen Planfeststellungsantrag. Beinahe 20 Jahre später, im Mai 2002, erteilte das Niedersächsische Umweltministerium als zuständige Prüfbehörde die Genehmigung.

Gegen den Planfeststellungsbeschluss reichten die Gemeinden Lengede und

Vechede, die Stadt Salzgitter sowie zwei Landwirte Klage ein. Im April 2007 hat das Bundesverwaltungsgericht Leipzig diese Klagen als unzulässig und unbegründet abgewiesen. Damit ist der Planfeststellungsbeschluss rechtskräftig. Das für die Errichtung und den Betrieb von Endlagern zuständige BfS bereitet seitdem zügig den Umbau zum Endlager vor.

2013 soll die Umrüstung abgeschlossen und die ersten radioaktiven Abfälle eingelagert werden. Die Zeit bis dahin muss intensiv genutzt werden. Eine zweijährige Planungsphase dient zunächst der Aktualisierung aller Unterlagen, deren Angleichung an den Stand der Technik (EDV und Leitetchnik stammen aus den 80er Jahren), der Einstellung von zusätzlichem Personal und der Bereitstellung finanzieller Mittel. Außerdem müssen von externen Firmen zu leistende Arbeiten im Vorfeld gegebenenfalls europaweit ausgeschrieben werden.

In der sich anschließenden vierjährigen Umrüstungsphase werden große Teile der heute vorhandenen oberirdischen Anlagen abgerissen und neue, für den Endlagerbetrieb notwendige Gebäude errichtet. Die Schächte sind zu erneuern und zu sanieren, das denkmalgeschützte Fördergerüst Konrad 1 an die geltenden bergrechtlichen Anforderungen anzupassen. Im Bergwerk selbst werden die für die radioaktiven Abfälle vorgesehenen Einlagerungshohlräume neu errichtet.



In Konrad dürfen ausschließlich schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus Deutschland bis zu einem maximalen Volumen von 303.000 Kubikmeter eingelagert werden. Nach derzeitiger Prognose fallen bis 2040 etwa 270.000 Kubikmeter solcher Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung an. Eine weitere Reduzierung ist nach Ansicht des BfS aufgrund verbesserter Verarbeitungstechniken aber möglich. Die schwach- bis mittelradioaktiven Abfälle machen ca. 90 % der insgesamt in der Bundesrepublik Deutschland anfallenden Abfallmenge aus. Sie ent-

halten jedoch weniger als 0,1 % der angefallenen und noch anfallenden Radioaktivität. Die für die Einlagerung vorgesehenen Bereiche werden erst während des Betriebs und nach Bedarf aufgefahren. Die Abfallgebände werden zu sogenannten Einlagerungskammern transportiert und in diesen gestapelt. Nach 50 Metern Stapellänge wird die Kammer verschlossen und somit vom Bergwerk getrennt.



BfS-Präsident Wolfram König

## Drei Fragen an den Präsidenten des BfS, Wolfram König

*Warum ist Konrad als Endlager überhaupt geeignet?*

Konrad hat ein langes Genehmigungsverfahren mit umfassenden Sicherheitsnachweisen hinter sich. Der Abfall wird im Eisenerz in 800 bis 1300 Meter tiefen geologischen Schichten gelagert. Das Ganze ist durch eine 300 Meter starke Tonschicht abgedeckt und deshalb sehr gut gegen das Eindringen von Grundwasser gesichert.

*Kann mit Konrad das Gleiche geschehen wie mit Asse II?*

Nein. Das Bergwerk ist trocken. Mehrere 100 Meter mächtige Ton- und Mergelsteine bilden eine natürliche Barriere oberhalb der Erzlagerstätte und verhindern das Eindringen von Wasser.

*Wie gewährleisten Sie die Sicherheit bei Transporten?*

Behälter und Transporte dürfen von der zuständigen Behörde nur genehmigt werden, wenn die aktuellen gesetzlichen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können. Die Durchführung der Transporte selbst ist aber nicht Aufgabe des BfS, sondern der Abfallverursacher.

## 1. GNS-Symposium „Rund um Konrad“

# GNS rüstet sich für Konrad

Nach einem 20-jährigen Genehmigungsverfahren, fünf Jahren gerichtlicher Auseinandersetzung und einer sechsjährigen Umrüstphase soll das Endlager Konrad im Jahr 2013 in Betrieb gehen.

**Als Entsorgungsunternehmen der deutschen EVU kümmert sich GNS um alle für Konrad relevanten Themen. Über den Stand der Arbeiten informierte GNS auf dem 1. Symposium „Rund um Konrad“. Mit dabei waren die Abfallverantwortlichen der EVU-Hauptverwaltungen und der Kraftwerke sowie Mitarbeiter von Forschungseinrichtungen und Gutachterorganisationen.**

Das Endlager ist für ein Abfallvolumen von 303.000 m<sup>3</sup> genehmigt, ursprünglich aber für eine Kapazität von 650.000m<sup>3</sup> geplant worden. Entsprechend der letzten Prognose des BfS (Entwurf Nationaler Entsorgungsplan aus dem November 2007) werden bis 2080 rund 291.000 m<sup>3</sup> radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung anfallen. Davon werden rund 184.000 m<sup>3</sup>



GNS Geschäftsführer Dr. Heinz Geiser

aus dem Betrieb und der Stilllegung von Kernkraftwerken stammen. GNS kümmert sich derzeit intensiv um die abfallseitig erforderlichen Vorbereitungsarbeiten für die Inbetriebnahme von Konrad und koordiniert alle notwendigen Aktivitäten der EVU.

Zusammen mit den EVU entwickelt GNS dazu Konditionierungsstandards, um eine zügige und wirtschaftliche Endlagerung der hergestellten Abfallgebinde zu ermöglichen. Darüber hinaus gehört es zu den Aufgaben der GNS, die nötige Infrastruktur zu schaffen, um alle Serviceleistungen für die Herstellung endlagerfähiger Abfallgebinde erbringen und eine kontinuierliche Einlagerung von Abfällen aus dem EVU-Bereich gewährleisten zu können. Insgesamt koordiniert GNS die erforderlichen Abstimmungen mit allen Beteiligten wie BfS, den Gutachtern und den Ablieferungspflichtigen.

### Vorbereitungen laufen auf Hochtouren

Um all diesen Aufgaben gewachsen zu sein, hat GNS lange vor dem endgültigen O.K. für Konrad eine bereichsübergreifende Projektorganisation ins Leben gerufen. Unter Leitung von Dr. Jörg Bertram laufen die Vorbereitungen längst auf vollen Touren, denn die Ziele sind ehrgeizig. Um sofort zur Inbetriebnahme im Jahr 2013 die nötigen Abfallmengen anliefern zu können, muss bereits heute die Verfahrensweise abgestimmt und mit der endlagergerechten Konditionierung begonnen werden. Außerdem ist von GNS

eine leistungsfähige Infrastruktur für eine optimale Bereitstellung der Abfälle zur Endlagerung aufzubauen.

Ebenfalls zum Aufgabenbereich der GNS zählen die Vervollständigung der Abfallgebindedokumentationen sowie die Qualifizierung aller Abfallverpackungen für die Endlagerung samt einem Transportsystem, welches auch für den Transport auf öffentlichen Straßen zugelassen ist. All diese Aufgaben sind in fünf Teilprojekten organisiert. „Alles in allem sind bei GNS bereits heute an die 15 Mitarbeiter im ‚Projekt KONRAD‘ engagiert“, fasst Dr. Bertram zusammen. „Darüber hinaus werden für die Vorbereitungen auf Konrad mindestens zehn weitere Mitarbeiter benötigt.“ Ein zusätzlicher Personalbedarf, für den auch die Teilnehmer des Symposiums großes Verständnis zeigten, schließlich liegt es doch im Interesse der EVU, ab Inbetriebnahme von Konrad möglichst zügig einlagern zu können.

### Wertvoller Erfahrungsaustausch

Neben der Vorstellung der GNS-Projektorganisation stand beim Symposium „Rund um Konrad“ vor allem der Erfahrungsaustausch im Vordergrund. So stellte nicht nur Steffen Oehmigen die Erfahrungen der GNS beim „endlagergerechten Konditionieren“ vor, sondern es referierten zum selben Thema auch Heike Merx vom Forschungszentrum Karlsruhe sowie Ralf Wolff aus dem Kraftwerk Würgassen. Dr. Heinz Kröger vom TÜV NORD

# 1. GNS-Symposium „Rund um Konrad“



GNS-Projektleiter KONRAD Dr. Jörg Bertram



Steffen Oehmigen berichtet über Erfahrungen der GNS beim endlagergerechten Konditionieren.

EnSys erläuterte die heutigen umfangreichen Anforderungen an die Dokumentation von endlagerrelevanten Daten. Während in der „Begleitliste für Abfallgebinde“ von 1984 auf einem einzelnen DIN-A-4-Formular noch mehrere Gebinde gleichzeitig dokumentiert werden konnten, umfasst die Dokumentation für jedes einzelne Abfallgebinde heute einen ganzen Ordner. Weitere Vorträge behandelten den „Stand der Bauartprüfungen“ von Abfallgebänden (Dr. Martin Berthold), „Wasserrechtlich relevante Bestandteile“ (Dr. Jörg Bertram), die „Anlieferung zylindrischer Abfallgebinde“ (Olaf Oldiges) sowie die erforderliche „zusätzliche Infrastruktur“ (Dr. Falko Hammes, WTI). Die lebhafteste Beteiligung an den Diskussionen über die Vorträge unterstrich die Relevanz der Themen für die rund 100 Teilnehmer des Symposiums. So herrschte auch Einigkeit darüber, dass noch einige vergleichbare Veranstaltungen bis zur Inbetriebnahme von Konrad erforderlich sein werden.

„Eine Menge Arbeit liegt da vor uns allen in den nächsten fünf Jahren“, resümierte GNS-Geschäftsführer Dr. Heinz Geiser am Ende des 1. GNS-Symposiums „Rund um Konrad“. „Aber ich bin überzeugt, dass wir von GNS zusammen mit unseren Partnern bis zum Beginn der Einlagerungen unsere Hausaufgaben gemacht haben werden!“



## Hauptbetriebsplan für die Errichtung von Konrad zugelassen

Der vom BfS im Oktober 2007 beantragte „Hauptbetriebsplan für die Errichtung des Endlagers Konrad“ ist im Januar vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen zugelassen worden. Dieser ermöglicht die notwendigen bergmännischen und baulichen Arbeiten und stellt somit einen entscheidenden Schritt bei der Umrüstung von Schacht Konrad zu einem Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle dar.

# Bauartprüfung für die Endlagerung (Konrad)

## Falltest mit Typ-V-Container

In den Endlagerungsbedingungen für die Schachanlage Konrad sind allgemeine und klassenspezifische Anforderungen an die Behälter bzw. Verpackungen für endzulagernde radioaktive Abfälle festgelegt. Grundsätzlich wird die Einhaltung der Anforderungen an die Abfallbehälter durch Bauartprüfungen, durch begleitende Fertigungskontrollen, durch Prüf- und Kontrollmaßnahmen bei der Abfallkonditionierung sowie ggf. durch Prüfungen an den Abfallgebinden kontrolliert. Die Prüf- und Kontrollmaßnahmen, durch die der Nachweis der Eignung eines bestimmten Behältertyps für die Endlagerung vor der Verwendung erbracht wird, werden einschließlich des Prüfzeugnisses für die Behälter als Bauartprüfung bezeichnet.

Die Bauartprüfung umfasst die Beurteilung der konstruktiven Sicherheit der Abfallbehälter bzw. Abfallgebinde sowie die Prüfung und verbindliche Festlegung der bei der Fertigung und Verwendung von serienmäßig hergestellten Abfallbehältern zu beachtenden qualitätssichernden Maßnahmen. Prüfung, Qualifizierung und Zulassung der einzelnen Abfallbehälter erfolgen durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) sowie durch die jeweils beauftragten, unabhängigen Sachverständigen. Mit der Bauartprüfung wird der Nachweis erbracht, dass die Bauart eines Abfallbehälters bzw. einer Verpackung die Endlagerungsbedingungen erfüllt.

Parallel zu den Anforderungen des Endlagers bestehen Anforderungen und Vorschriften für die Prüfung und ggf. die Zulassung von Verpackungen bzw. Versandstücken nach dem Verkehrsrecht. Soweit diese den beschriebenen Anforderungen entsprechen, können Nachweise nach Verkehrsrecht bzw. Analogiebetrachtungen oder Ergebnisübertragungen von Sicherheitsnachweisen für Behälter ähnlicher Bauart vom BfS anerkannt werden.

Ein Teil der notwendigen Prüfungen wurde am 19. und 20. Juni 2007 im Auftrag der GNS auf dem Fallprüfstand der BAM in Horstwalde durchgeführt. Dazu sind 2 Stahlblechcontainer Typ V der GNS mit Fallhöhen von 0,8 m und 5,0 m geprüft worden. „Diese Falltests sind ein wesentlicher Schritt im Verfahren der Bauartprüfung,“ erläutert GNS-Projektleiter Dr. Martin Berthold nach dem Falltest. „Mit den heutigen Ergebnissen können die Antragsunterlagen zur Bauartprüfung abschließend zusammengestellt und der BAM im Auftrag für das BfS zur Prüfung eingereicht werden.“



Vorbereitung der Fallprüfung am 20. Juni 2007 auf dem Fallprüfstand der BAM in Horstwalde



Fallprüfung mit Fallhöhe 5,0 m; Stahlblechcontainer SC Typ V neu der GNS für ABK I/II störfallfest

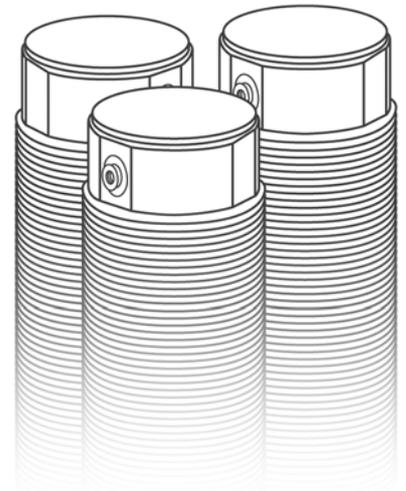
# Kleine Maßnahmen, große Wirkung

**In der GNS-Fertigungsstätte in Mülheim werden die Fertigungs- und Handhabungsabläufe kontinuierlich optimiert. Mit Hilfe von zwei auf den ersten Blick eher unspektakulären Umbauten konnte die Behälterfertigung ein ganzes Stück vereinfacht werden.**

Bisher wurden in Mülheim die bis zu 5 Tonnen schweren Primär- und Sekundärdeckel für die CASTOR®-V-Behälter in Stapellagerung aufbewahrt. Dadurch war es häufig erforderlich, mehr als nur den tatsächlich gewünschten Deckel mit dem Kran zu bewegen. Ende 2007 wurde nun ein neues Deckellager in Betrieb genommen, in dem die Deckel senkrecht stehend aufbewahrt werden. Jeder Deckel ist somit direkt im Zugriff. Gegenüber der bisherigen Lagermethode ist dadurch nicht nur der Handhabungsaufwand, sondern auch noch der Platzbedarf erheblich reduziert.

Bereits Anfang 2007 wurden in Mülheim drei neue Montagestände installiert, um zum Beispiel bei Produktionsspitzen die vier Stände auf der anderen Hallenseite entlasten zu können. Bisher war es allerdings nur möglich, die neuen Stände mit dem großen Kran zu bedienen. Bei im Vergleich zu den Behälterkörpern kleinen und leichten Teilen wie den Deckeln ist allerdings das Handling mit dem großen Kran ungleich schwieriger und langwieriger als mit den kleineren Kränen, welche die anderen Teile der Halle abdecken können. Um diese auch an den neuen Ständen einsetzen zu können, wurde nun die kleine Kranbahn bis zum Hallenende verlängert.

„Diese Verbesserungen erleichtern die Fertigung der Behälter in Mülheim zum Teil erheblich,“ beschreibt Dr. Jens Schröder, Leiter des GNS-Bereichs Nuklearbehälter, die Auswirkungen der Umbauten. „Nach dem wir im vergangenen Jahr rund 50 Behälter in Mülheim fertigen konnten, werden es in diesem Jahr voraussichtlich 75 sein.“



Stapellagerung mit hohem Platzbedarf



Das neue Deckellager



Die neuen Montagestände mit der Verlängerung der Kranbahn

# Internationale Gremien

## 50 Jahre Safeguards

Mit dem Begriff „Safeguards“ bezeichnet man im internationalen Sprachgebrauch Maßnahmen zur Überwachung und Kontrolle von Nuklearmaterial. Die Grundlagen hierfür wurden genau vor 50 Jahren mit den Römischen Verträgen gelegt. Die GNS ist heute nicht nur bei Transport und Lagerung intensiv in diese Überwachungen einbezogen, sondern spielt auch eine wichtige Rolle in den verantwortlichen Gremien.

Das Jahr 2007 bot zwei Ereignisse von überragender Bedeutung für die gesamte Kernenergie-Branche: 1957, also vor 50 Jahren, wurden die Römischen Verträge unterzeichnet, mit denen die Europäische Atomgemeinschaft EURATOM gegründet wurde. 1957 ist aber auch das Jahr, in dem die kurz davor gegründete Internationale Atomenergie Organisation IAEA im völkerrechtlichen Sinne ins Leben trat. Beide Organisationen haben die Förderung der Atomenergie zum Ziel und widmen sich daher auch zwangsläufig allen Fragen der Sicherheit und dem Schutz der Bevölkerung vor den möglichen Gefahren dieser Technologie.

Die Kerntechnik musste von Anfang an damit leben, dass sie mit der militärischen Nutzung von Spaltmaterial in Verbindung gebracht wurde. Daher ist es verständlich, dass der EURATOM-Gründungsvertrag ein ganzes Kapitel (Kap. VII) der Überwachung der Sicherheit, so der Vertragstext, widmet. Hierunter werden Überwachungsmaßnahmen verstanden, mit denen sich EURATOM als vertragsgemäßer Eigentümer der gesamten, auf den Hoheitsgebieten der Mitgliedstaaten gehandhabten besonderen spaltbaren Stoffe (Art. 86) vergewissert, dass diese nicht zu anderen als den von ihren Benutzern angegebenen Zwecken verwendet werden (Art. 77b).

Die IAEA begründet ihre Kontrollen mit einem entsprechenden Auftrag in ihrem Statut von 1956, beginnt aber mit konkreten Überwachungsmaßnahmen erst im Zusammenhang mit dem Vertrag zur Nichtverbreitung von Kernwaffen (1968), der die Nicht-Kernwaffenstaaten

unter den Vertragsparteien zur Annahme von IAEA-Überwachungsmaßnahmen verpflichtet. Die Bundesrepublik Deutschland hat diesen Vertrag im Jahr 1974 ratifiziert.

Zur Vermeidung einer doppelten Belastung von Betreibern kerntechnischer Anlagen in der EU durch nahezu gleichgerichtete Überwachungsmaßnahmen der EURATOM und der IAEA wurden die Vertragswerke entsprechend abgestimmt, wobei in Deutschland (und anderen Nicht-Kernwaffenstaaten der EU) EURATOM an die Stelle einer nationalen Behörde tritt. Basis für die Erfüllung aller Verpflichtungen auf diesem Gebiet sind die Kommissionsverordnung 302/2005 bzw. die spezifisch für eine konkrete Anlage erlassenen „Besonderen Kontrollbestimmungen“.

Die Überwachung des besonderen Spaltmaterials durch EURATOM und IAEA beruht im Wesentlichen auf zwei Säulen, der Materialbuchführung zusammen mit einem genau beschriebenen Melde- und Berichtswesen, sowie der Überprüfung der Richtigkeit und Vollständigkeit dieser Angaben durch Entsendung von Inspektoren und durch Einsatz technischer Hilfsmittel.

### Überwachung bei der GNS

Die GNS ist als Betreiber der Transportbehälterlager in Ahaus und Gorleben in das Überwachungsregime voll eingebunden. Auch für die Pilot-Konditionierungsanlage (PKA) wurde zusammen mit EURATOM und IAEA ein Überwachungskonzept entwickelt und anlagenseitig vorbereitet. Routinemäßige Kontrollen

in der PKA werden jedoch erst aufgenommen, wenn überwachungspflichtiges Material in die Anlage eingeführt und damit umgegangen wird. Die allgemeinen Verpflichtungen beinhalten:

- eine detaillierte Beschreibung der Anlage, der Betriebsabläufe und des der Überwachung unterliegenden Materials zur Festlegung der Überwachungsmaßnahmen sowie die Übergabe eines Tätigkeitsrahmenprogrammes für ein Jahr im Voraus,
- eine Materialbuchführung mit mindestens einer Inventur pro Jahr und regelmäßigen Bestands- bzw. Bestandsänderungsberichten,
- Akzeptanz und Unterstützung der EURATOM/IAEA bei Inspektionen und der Einrichtung von technischen Hilfsmitteln wie z. B. bei Messungen, Kamera- und Siegelanwendung. Inspektionen können dabei auch kurzfristig oder unangemeldet stattfinden und sich auch auf nicht-nukleare Bereiche beziehen.

Die Kontrollen in den GNS-Transportbehälter-Lageranlagen sind vergleichsweise einfach, weil durch den weitgehend statischen Lagerbetrieb nur wenige Bestandsänderungen stattfinden und das Material während des Betriebs keine mechanischen Änderungen erfährt. Dementsprechend laufen die Überwachungsmaßnahmen reibungslos und haben zu keinerlei Beanstandung geführt. Vielmehr diente insbesondere das Transportbehälterlager Ahaus (TBL-A) als Testbett für fortgeschrittene Überwachungsmaßnahmen wie z. B. elektronische Siegel und Datenfernübertragung zu EURATOM via ISDN und Satellit.

# Internationale Gremien

Neben der praktischen Erfahrung bei der Überwachung unserer Anlagen verfügt GNS auch über umfangreiche Expertise im internationalen und politischen Umfeld. GNS ist aktiv im Unterstützungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland für die IAE0, arbeitet im Steering Committee und in Arbeitsgruppen der European Safeguards Research and Development Association ESARDA. GNS wirkt maßgeblich in den Ausschüssen Spaltmaterialüberwachung des WKK und VGB sowie im Koordinierungsausschuss der Arbeitsgemeinschaft Kernmaterialüberwachung AKÜ mit. GNS war und ist in zahlreichen Expertengruppen der IAE0 tätig, berät regelmäßig das BMWi, das Auswärtige Amt, die EURATOM-Safeguardsabteilungen (DGTREN) und die Gruppe Atomfragen des Europäischen Rates bei anstehenden Fragestellungen zu Safeguards. Rudolf Weh, seit nahezu 30 Jahren auf diesem Gebiet tätig, ist überzeugt: „Unsere Kompetenz ist das Ergebnis langjähriger Beschäftigung mit dieser komplexen Materie, die eine fragil ausbalancierte Verknüpfung betrieblicher, technischer, völkerrechtlicher und politischer Elemente darstellt.“

## Auszug aus dem Schreiben des Chairman einer ESARDA Arbeitsgruppe zur Einführung des Audit-Prinzips bei der Spaltmaterial-Material-Buchführung an die GNS-Geschäftsführung:

„... ich möchte mich auf den wertvollen Beitrag beziehen, den GNS-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter im Rahmen der ESARDA-Arbeitsgruppe zur Spaltmaterialbuchführung und Auditwesen geleistet haben. Es ist sehr schwer für ESARDA-Mitglieder, neben ihrem Kerngeschäft Zeit dafür zu finden und deshalb ist es umso mehr angebracht, die nötige Anerkennung für gute Arbeit auszudrücken...“

... Im Namen der ESARDA-Organisation möchte ich meinen Dank und meine Wertschätzung für die (...) geleistete Arbeit ausdrücken und der GNS für deren Zeit und Arbeitseinsatz danken.“



Rudolf Weh (ganz links), als Präsident ESARDA zusammen mit IAE0-Generaldirektor ElBaradei (2. von rechts) bei der Eröffnung einer internationalen Safeguards-Konferenz in Wien

## Rückführung aus der Wiederaufarbeitung

# CSD-C Verfahrensqualifikation abgeschlossen

**Radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung deutscher Brennelemente in La Hague (Frankreich) und Sellafield (Großbritannien) sind gemäß Vertrag und völkerrechtlich verbindlicher Vereinbarungen nach Deutschland zurückzuführen. Derzeit werden von GNS verglaste, hochradioaktive Abfälle, so genannte „HAW-Kokillen“, zur Zwischenlagerung in das Transportbehälterlager Gorleben (TBL-G) überführt. Nach Abschluss dieses Projektes müssen ab 2011 hochdruckkompaktierte Hülsen und Endstücke (CSD-C) zurückgeführt werden, die im TBL-A in Ahaus eingelagert werden sollen.**



Schnitt durch ein CSD-C

Als erster Schritt der Kernbrennstoff-Wiederaufarbeitung werden von den abgebrannten Brennelementen (BE) die Endstücke abgetrennt und die Hüllrohre in ca. 3 cm lange Abschnitte zersägt. In siedender Salpetersäure werden Uran, Plutonium und die Spaltprodukte aufgelöst. Zurück bleiben die metallischen Bestandteile der BE, die hochdruckkompaktiert werden und als Abfallgebilde (CSD-C = Colis Standard de Déchets Compactés), die äußerlich den Glaskokillen ähneln, in die Kundenländer zurückzuführen und dort später endzulagern sind.

In Vorbereitung dieser Aufgabe wurde bereits 2006 die Zustimmung des BMU (das Approval) zur Abfallproduktspezifikation erwirkt. Diese beinhaltet die Auflage, dass eine Verfahrensqualifikation des Konditionierungsprozesses nach deutschen Vorgaben zu erfolgen hat.

Mit Schreiben vom 10. Dezember 2007 hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) die Qualifizierung des Verfahrens zur Herstellung hochdruckkompakterter mittelradioaktiver Abfälle in der Anlage ACC in La Hague anerkannt.

Zur Erlangung dieser Qualifikation ist ein mehrjähriger Prozess erforderlich, im Rahmen dessen ein Verfahrenshandbuch zu erstellen ist, das den Nachweis der Endlagerfähigkeit der konditionierten Abfallprodukte erbringen soll. Mangels Annahmebedingungen für wärmeproduzierende Abfälle hat der Arbeitskreis HAW-Produkte, in dem Experten aus Wissenschaft (FZK, FZJ, BGR, GRS), Behörden (BfS) und Industrie (GNS, WAK) vertreten

sind, in seiner Stellungnahme „Endlager-relevante Eigenschaften und Kenngrößen für kompaktierte, wärmeentwickelnde Festabfälle“ die inhaltliche Struktur des Handbuchs und die notwendigen Nachweise der Produkteigenschaften definiert (FZKA 6657, Sept. 2001). Das Handbuch wurde in Zusammenarbeit mit dem Betreiber der Wiederaufarbeitungsanlage La Hague, AREVA NC (ehemals COGEMA), unter Beratung des Inspektors vor Ort, Bureau Veritas, erstellt. Die Produktkontrollstelle für radioaktive Abfälle (PKS) im Forschungszentrum Jülich wurde im Auftrag des BfS als Gutachter tätig.

Analog zu den Glaskokillen sollen die CSD-C in Behältern transportiert und zwischengelagert werden. Dazu wird derzeit von AGC, einem Konsortium von AREVA NC und GNS ein Schmiedestahlbehälter mit der Bezeichnung TGC36 konzipiert, der 36 CSD-C aufnehmen kann (vgl. GNS-Magazin 1-2007).

„Wir gehen davon aus, dass ca. 150 dieser Behälter ab 2011 in das Behälterzwischenlager der GNS in Ahaus gebracht werden,“ erklärt Dr. Willfried Kunz, Experte für Wiederaufarbeitungsabfälle bei der GNS. Die Genehmigungsverfahren sowohl für die Behälterzulassung als auch für die Erweiterung der Aufbewahrungsgenehmigung nach § 6 AtG des TBL-A wurden bereits 2006 eingeleitet. Dr. Kunz: „Die nun erteilte Verfahrensqualifikation ist ein wichtiger Schritt zur Vorbereitung des nächsten großen Rückführungsprojektes nach Abschluss der HAW-Rückführung von AREVA NC“.

## Betriebsstätte Jülich

# Neues Containerlager in Jülich

GNS und FZJ erweitern gemeinsam die Lagerkapazitäten für Container auf dem Gelände des Forschungszentrums Jülich

Zur Verbesserung der Infrastruktur für die Konditionierung von radioaktiven Abfällen in der GNS-Betriebsstätte Jülich (REBEKA) wurde in Zusammenarbeit mit dem FZJ der gemeinsam genutzte Containerlagerplatz umgebaut und gleichzeitig die Lagerkapazität erweitert.

In der Vergangenheit konnten auf dem offenen Containerstellplatz ausschließlich 20'-Container – dreifach gestapelt – abgestellt werden. Durch den Bau der Halle wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass sowohl 20'-Container als auch hochdruckverpresste Abfälle verpackt in Stahlblechcontainern (Konrad-Container) vierfach gestapelt in der Halle gelagert werden können.

Die dadurch zusätzlich geschaffene Lagerkapazität ermöglicht es der GNS, Konrad-Container, die in der Vergangenheit entweder in der REBEKA oder umverpackt in 20'-Containern auf dem Containerstellplatz abgestellt werden mussten, zukünftig auch ohne Umverpackung in der Containerhalle zu lagern. Mit Hilfe der zusätzlich geschaffenen Lager- und Regieflächen sowohl in der Containerhalle als auch in der REBEKA kann die GNS die Konditionierung von radioaktiven Abfällen auch im Hinblick auf die endlagergerechte Konditionierung von Abfallgebänden erheblich besser gestalten.



Während der Baumaßnahmen



### Fertiggestellte Containerhalle

Abmessungen (L x B x H):  
60 m x 32 m x 18 m

Lagerkapazität (FZJ + GNS):  
150 Stück 20'-Container,  
90 Konrad-Container Typ V



### Das Magazin der GNS-Gruppe

#### Impressum

Herausgeber:  
GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH  
Hollestraße 7A  
45127 Essen

Redaktion:  
Michael Köbl, 0201 109-1444  
redaktion@gns.de

Gestaltung:  
together concept Werbeagentur GmbH  
Schinkelstraße 30-32  
45138 Essen

Druck:  
Schmittdruck GmbH & Co. Grafischer  
Betrieb KG  
Nünningstraße 6  
45141 Essen

#### Mitarbeit bei dieser Ausgabe:

Jürgen Auer  
Dr. Martin Berthold  
Dr. Jörg Bertram  
Martin Beverungen  
Hans-Jürgen Blenski  
Dr. Willfried Kunz  
Dr. Bernd Lorenz  
Steffen Oehmigen  
Sabine Scheckermann  
Alfons Schmidtkamp  
Dr. Jens Schröder  
Jörg Viermann  
Rudolf Weh  
Michael Ziegler

Florian Emrich (BfS)  
Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig  
(TU Clausthal)

## Nachrichten



### 200. Tragkorb für CASTOR® V/19 von Butting

In den letzten Jahren hat sich die Firma Butting aus Knesebeck u. a. auf die Herstellung verschiedener Behälterkörbe für die Energietechnik spezialisiert. Bereits seit 1980 produziert das schon 1777 gegründete Unternehmen für die GNS Tragkörbe für Brennelementbehälter. Anfang 1993 haben BUTTING und GNS die ersten Konstruktionsplanungen für den Tragkorb des damals neuen CASTOR® V/19 begonnen. Im Januar 1994 wurde der erste Vertrag über eine Lieferung von 5 Tragkörben geschlossen. Der erste Tragkorb konnte bereits im November des gleichen Jahres erfolgreich abgenommen und ausgeliefert werden. Am 10. Januar 2008 konnte bei Butting in einer feierlichen Zeremonie der 200. Tragkorb für einen CASTOR® V/19 erfolgreich abgenommen werden.

# Neue Werkleiter in Ahaus und Gorleben



Lutz Oelschläger, neuer GNS-Werkleiter am Standort Gorleben



Markus Röder, neuer Werkleiter im GNS-Werk Ahaus

Nach mehr als 20 Jahren bei DWK, BLG und GNS ist Rolf-Otto Jung, zuletzt Werkleiter des GNS-Werks Gorleben, Ende vergangenen Jahres in den Ruhestand getreten. Sein Nachfolger als Werkleiter ist Lutz Oelschläger, der nach mehreren Stationen vor allem im Bereich der Instandhaltung und der Rückführungsplanung zuletzt bereits als stellvertretender Werkleiter fungierte. Oelschläger hat an der technischen Hochschule Zittau Kernkraftwerkstechnik studiert. Nach seinem Studium trat er 1991 bei der Brennelementlager Gorleben GmbH (BLG) ein.

Bereits seit 1. September 2007 ist Markus Röder neuer Werkleiter im GNS-Werk Ahaus. Der diplomierte Bergbauingenieur war nach mehreren Stationen im Bergbau 1990 zur DBE gewechselt. Dort war er zunächst für die Endlagerung in Morsleben und später für die Genehmigungsverfahren der Standortzwischenlager zuständig. Danach beschäftigte er sich mit der Rückführung von Wiederaufarbeitungsabfällen sowie dem Approval-Verfahren und der Verfahrensqualifikation für künftig nach Ahaus zu transportierende CSD-C. Röder ist der Nachfolger von Dr. Bernd Lorenz, der sich zusätzlich zur Leitung der Stabsstelle Qualitätswesen, Sicherheit, Strahlenschutz künftig verstärkt mit der internationalen Gremienarbeit der GNS befassen soll (siehe auch Seite 8).

Seit Mitte 2007 ist **Dr. Astrid Petersen** mit der Leitung der Abteilung Entsorgungsdienste, Vertrieb Behälter Inland betraut. Sie ist in dieser Funktion Nachfolgerin von Dr. Dietrich Hoffmann, der verstärkt Aufgaben im Rahmen der Koordinierten Behälterbeschaffung übernommen hat. Bis zu ihrem Wechsel war Dr. Petersen bei GNS im Rückführungsgeschäft für WA-Abfälle tätig.

