

RFR-Reaktorbehälter – ausgebaut und entsorgt



Reaktorbehälter gezogen

Im Rahmen der Stilllegung und des Abbaus des Rossendorfer Forschungsreaktors (RFR) ist die Entsorgung des Reaktorbehälters eine zentrale Aufgabe. Insbesondere für die Wahl des geeigneten Entsorgungswegs, für die Handhabung beim Ausbau sowie für die Anforderungen an die Verpackung ist die Kenntnis seines radiologischen Zustandes von maßgeblicher Bedeutung. Am Behälter konnten die notwendigen Messungen des Strahlungsfeldes solange nicht durchgeführt werden, wie er noch mit dem 1. Kühlkreislauf fest verbunden und mit hochentsalztem Wasser gefüllt war. Außerdem umschließt den Behälter eine dicke Abschirmung, der so genannte „Thermische Schild“, eine Anordnung von Gussringen im Betonmantel des Reaktorblocks. Erst nachdem das Wasser des 1. Kühlkreislaufes aus dem Reaktorbehälter abgelassen und der Behälter

von den Rohrleitungen getrennt wurde, war ein derartiges Messprogramm möglich. Im Innenraum des Behälters, wo während des Reaktorbetriebes das Konstruktionsmaterial intensiv mit Neutronen beschossen wurde, waren die höchsten Messwerte der Gamma-Ortsdosisleistung (ODL) zu erwarten. Um eine Verfälschung der Messergebnisse auszuschließen, musste der Reaktorbehälter mit dem Hallenkran schrittweise aus dem „Thermischen Schild“ gezogen werden. Dabei wurde die ODL direkt an der Behälteraußenwand und im Abstand von 2 m gemessen. Nach Abschluss des Messprogramms wurde der Reaktorbehälter zunächst wieder in seine Einbaulage abgelassen. Die Auswertung dieses Messprogramms zeigte, dass eine Zerlegung des Reaktorbehälters in Rossendorf nicht sinnvoll ist. (Bitte lesen Sie auf der nächsten Seite weiter.)

aus dem Inhalt



2

**Arnold Vaatz
besuchte uns ...**

der stellvertretende
Vorsitzende der CDU/CSU-
Bundstagsfraktion im VKTA



6 & 7

**Im
Blickpunkt ...**

Vorstellung aktueller
Forschungs- und
Entwicklungsprojekte des VKTA



8

**Externer
Einsatz der
Freimessanlage ...**

der VKTA hilft beim Rückbau des
Forschungsreaktors der PTB in
Braunschweig

www.vkta.de

(Fortsetzung von Seite 1)



Verladen des verpackten Reaktorbehälters

Wir entschieden uns deshalb, für diesen Reaktorbehälter den gleichen Entsorgungsweg einzuschlagen wie bei seinem Vorgänger, dem alten Reaktorbehälter, der schon im November 2001 zur Zerlegung nach Greifswald transportiert wurde (siehe VKTA TRANSPARENT, Ausgabe 1/02). Dabei konnten wir auf unsere beim ersten Transport gesammelten Erfahrungen bei der Verpackung und Versendung zurückgreifen.

Bevor der Transport beginnen konnte, waren mit der Transportfirma sowie mit der Energiewerke Nord GmbH (EWN) in Greifswald viele technische und organisatorische Fragen zu klären, z. B.:

- Berechnung der notwendigen Bleiabschirmung gegen die Strahlung beim Transport,
- Erstellen eines Entsorgungsnachweises mit Nuklid- und Gebindeliste,
- Festlegen der Verladetechnologie,
- Sicherung der lose im Behälter befindlichen Einbauteile und
- Beantragen der entsprechenden Genehmigungen.

Nach Klärung dieser Fragen konnte die eigentliche Vorbereitung des Transportes beginnen: Eine Balkentraverse wurde als Lastaufnahmemittel am Behälter montiert und in der Reaktorhalle ein

geeigneter Ablageplatz für den Behälter vorbereitet. Im Beisein von Vertretern der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde wurde der Reaktorbehälter am 8. November 2002 aus dem Reaktorblock gezogen, zum Ablageplatz transportiert und dort, auf einer Unterlage gesichert, abgelegt.

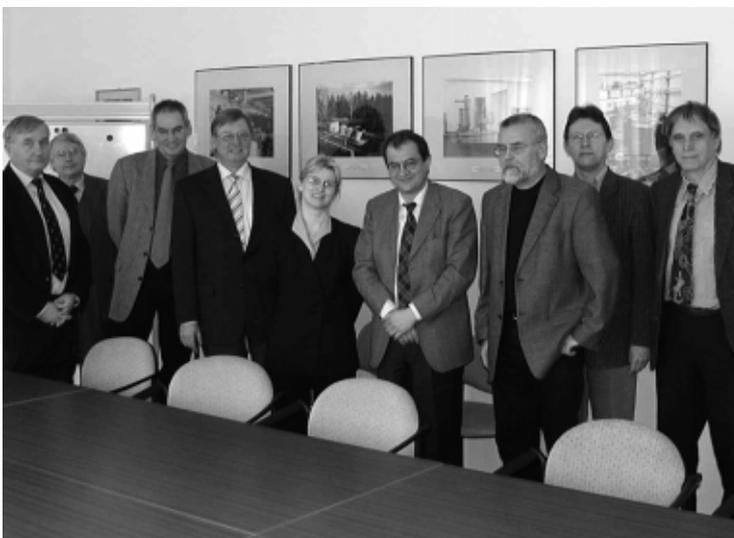
Der gesamte Behälter wurde danach in eine Kunststoffplane gehüllt, verschnürt und auf einen Niederplattformanhänger gesichert abgelegt. Damit war die Transportbereitstellung des Reaktorbehälters in der Reaktorhalle beendet. Der verpackte Reaktorbehälter wurde dann mit einem Autokran auf ein fahrbares Verladegestell umgeladen und in einen 40 ft.-Spezial-Frachtcontainer eingeschoben.

Der Transport wurde wieder durch die Firma Nuclear Cargo+Service GmbH (NCS) durchgeführt.

Bei der Energiewerke Nord GmbH angekommen, wurde der Behälter zerlegt und das Volumen mittels einer Hochdruckpresse reduziert. Der in Fässern verpackte radioaktive Abfall wurde in das Zwischenlager nach Rossendorf zurückgeführt. Der nichtaktive obere Teil des Reaktorbehälters konnte erfolgreich abgetrennt, zerlegt und in Europalettenboxen verpackt ebenfalls nach Rossendorf zurückgebracht werden. Nach entsprechenden Kontrollmessungen in unserer Freimessanlage konnten diese Teile der uneingeschränkten Verwertung zugeführt werden. Insgesamt wurde das Abfallvolumen um ca. 72 % reduziert.

■ Klaus Brecht / Gregor Beger

Arnold Vaatz, Mitglied des Bundestages, im VKTA



Als ehemaliger Umweltminister in Sachsen hat Arnold Vaatz den VKTA in seiner schwierigen Anfangsphase von 1992 bis 1998 maßgeblich begleitet. Seither in Dresden direkt gewähltes Mitglied des Bundestages und mittlerweile stellvertretender Vorsitzender der CDU/CSU-Fraktion hat Herr Vaatz große und wichtige Aufgaben übernommen. Umso mehr freuten wir uns, ihn Anfang März im VKTA begrüßen zu dürfen. Trotz seines engen Terminkalenders nahm er sich Zeit, sich vom Leitungskreis des VKTA über den derzeitigen Stand der Stilllegung und Entsorgung informieren zu lassen und über die Situation der Kerntechnik in Deutschland allgemein und die zukünftige Entwicklung des VKTA im Besonderen zu diskutieren. Aus dem erfreulich offenen Gespräch haben wir eine Reihe wertvoller Anregungen mitgenommen. Leider blieb kaum Zeit zur Besichtigung unserer Anlagen. Aber Herr Vaatz versprach, das bei Gelegenheit nachzuholen.

■ Udo Helwig

Arnold Vaatz (Mitte) mit Leitungskreis und BR-Vorsitzendem des VKTA

Wechsel im Beirat

Der Beirat des VKTA hat die Aufgabe, das Kuratorium und den Vorstand in allen wesentlichen technischen, wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen zu beraten. Seine Mitglieder werden vom Kuratorium aus dem Kreis anerkannter Wissenschaftler und Fachleute aus für den VKTA wichtigen Fachgebieten und Institutionen berufen.

Dieter Rittscher, Geschäftsführer der Energiewerke Nord GmbH in Greifswald, und Dr. Norbert Eickelpasch, ehemaliger Geschäftsführer des Versuchsatomkraftwerks Kahl, sind nach langjähriger Mitarbeit auf eigenen Wunsch aus dem Beirat verabschiedet worden. Für ihre freundliche und stets wertvolle Hilfe danken wir im Namen aller Mitarbeiter des VKTA noch einmal auf diesem Wege.

Neu in den Beirat wurden Dr. Bruno Thomauske vom Bundesamt für Strahlenschutz und Dipl.-Ing. Helmut Helmers vom TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt berufen.



Dr. rer. nat. Bruno Thomauske

Dr. Thomauske studierte Physik und promovierte 1983 mit einem Thema zur Hochenergiephysik. Von 1978 bis 1980 war er am europäischen Kernforschungszentrum CERN (Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire) in Genf tätig. Seit 1983 arbeitet er auf dem Gebiet der Endlagerung radioaktiver Abfälle im Bundesamt für Strahlenschutz. Zunächst war er im Bereich des Strahlenschutzes tätig, 1988 wurde er Leiter des Projektes Gorleben. Von 1991 bis 1997 war er Abteilungsleiter für „Projektmanagement für Endlagerprojekte“. Seit 1997 leitet Dr. Thomauske als Direktor und Professor den Fachbereich, seit Oktober 1999 die Abteilung „Endlagerprojekte, Betrieb“ im BfS. Seit Februar 2003 nimmt er die Funktion des Leiters des Fachbereiches „Sicherheit der Entsorgung“ wahr, der für die Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie die Genehmigungsverfahren für Zwischenlager und Transporte von Kernbrennstoffen verantwortlich ist.

Dr. Thomauske war Mitglied des vom Bundesumweltministerium im Februar 1999 eingerichteten Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlagerstandorte. Anfang 2000 übernahm er im BfS zusätzlich die Aufgabe der Konzeption und der Leitung der Projektgruppe GZ (Genehmigung dezentraler Zwischenlager) im BfS. Bei den Erörterungsterminen für dezentrale Zwischenlager war er Verhandlungsleiter der Genehmigungsbehörde, im Erörterungstermin zum Endlager Konrad Leiter der Delegation des Antragstellers.

Wir sind der Überzeugung, mit Herrn Dr. Thomauske und Herrn Helmers wieder zwei herausragende Kenntnisträger in den Bereichen Entsorgung, nukleare Sicherheit und Strahlenschutz für unseren Beirat gewonnen zu haben. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.



Dipl.-Ing. Helmut Helmers

Nach einem Studium des Maschinenbaus an der Universität Hannover trat Herr Helmers im Jahr 1975 in den Dienst des Technischen Überwachungs-Vereins Hannover e. V. und war dort mit der Beurteilung verfahrenstechnischer Systeme in kerntechnischen Anlagen betraut. Nachdem er Projektleitungsaufgaben für verschiedene Anlagen der nuklearen Entsorgung wahrgenommen hatte, wurde er 1980 mit dem Aufbau und der Leitung der Projektteilung innerhalb der Hauptabteilung „Kerntechnik und Strahlenschutz“ beauftragt. Diese Funktion übte er bis zum Jahr 1993 aus. Danach wurde ihm die Leitung des heutigen Bereiches „Energie- und Systemtechnik“ im TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e. V. übertragen. Dieser Bereich ist mit derzeit 210 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als interdisziplinär arbeitende Sachverständigenorganisation vornehmlich im Rahmen atomrechtlicher Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren national und international tätig. Im Jahr 1999 wurde Herr Helmers zum Vorsitzenden der Leitstelle Kerntechnik im VdTÜV berufen und ist in dieser Funktion beim TÜV und der Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) verantwortlich für die Organisation des organisationsübergreifenden Erfahrungsaustausches sowie für die Gewährleistung einheitlicher Beurteilungsmaßstäbe auf dem Gebiet der Sicherheitsbeurteilung kerntechnischer Anlagen.

Editorial



Liebe Leserinnen und Leser,

seit der letzten Ausgabe von VKTA-TRANSPARENT sind wir beim Rückbau und bei der Entsorgung der kerntechnischen Anlagen in Rossendorf entscheidende Schritte vorangekommen. Spektakulär war der Ausbau und Abtransport des Reaktorbehälters des RFR, wie Sie sich auf Seite 1 überzeugen können. Aber auch die manchmal weniger auffälligen Arbeiten an den anderen Rückbauprojekten sind aufwändig und erfordern höchste Aufmerksamkeit. Unsere Mitarbeiter und die beauftragten Fremdfirmen sorgen dafür, dass dies auf hohem Sicherheitsniveau und trotzdem termingerecht und kostengünstig geschieht.

Im „Blickpunkt“ dieser Ausgabe berichten wir diesmal über Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, denn der VKTA bleibt selbstverständlich auch hier „am Ball“. Dies dient nicht zuletzt dem für unsere langfristigen Aufgaben notwendigen Kompetenzerhalt.

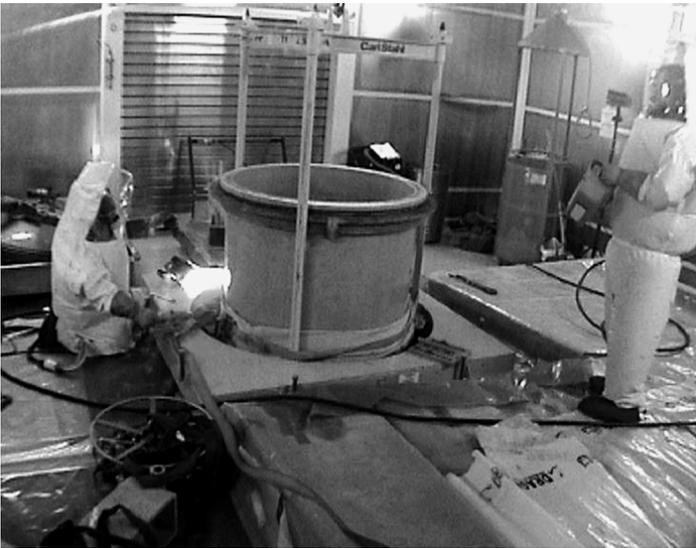
Dass und wie wir unser bei Rückbau und Entsorgung erworbenes Know-how auch außerhalb von Rossendorf anbieten, möchten wir Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, in dieser Ausgabe ebenfalls anhand einiger Beispiele zeigen. Ich empfehle Ihnen dazu die Artikel von Dr. Gerd Hofmann, Manfred Loose und Sven Jansen auf den Seiten 8 und 5.

Besonders gefreut hat uns der Besuch von Arnold Vaatz, dem stellvertretenden Fraktionsvorsitzenden der CDU/CSU-Bundestagsfraktion, als ehemaliger sächsischer Umweltminister viele Jahre mit den Genehmigungsverfahren und der atomrechtlichen Aufsicht über unsere Anlagen vertraut. Das offene Gespräch mit ihm und seine Wertschätzung unserer Arbeit war ein, von unseren Mitarbeitern sehr wohlthuend empfundenes Ereignis, rennen uns doch seit dem Ausstiegsbeschluss der Bundesregierung Bundespolitiker aller Couleur nicht gerade die Türen ein.



Ihr Udo Helwig

Zum Stand der Rückbauvorhaben



Ziehen des Keramikbehälters
(Lagerbehälter für radioaktive
Flüssigkeiten)

Von besonderem Interesse sind immer wieder die Vorhaben zum Rückbau des Rossendorfer Forschungsreaktors und der Anlagen der ehemaligen Isotopenproduktion. Zum erstgenannten haben Sie schon interessante Informationen über die Entsorgung des Reaktorbehälters in dieser Ausgabe erfahren. Die weiteren Vorhaben zum Rückbau des Forschungsreaktors sind ebenso anspruchsvoll und befinden sich zurzeit noch in einer Planungsphase. Unser Terminplan sieht vor, dass wir die wesentlichsten Rückbauarbeiten zum Entkern der Reaktoranlage bis Mitte 2004 abgeschlossen haben.

Auch beim Rückbau der Anlagen der ehemaligen Isotopenproduktion können wir über einen planmäßigen Verlauf berichten. Ein Schwerpunkt dabei ist der Rückbau des Lagers für mittelaktive flüssige radioak-

tive Abfälle des AMOR-Komplexes. Dieses Lager, im Sprachgebrauch am Standort als Abklinglager bezeichnet, besteht aus sechs ins Erdreich eingelassenen Betonkammern. In jeder Kammer befinden sich zwei Edelstahl-Sicherheitsbehälter. Diese Sicherheitsbehälter wiederum umschließen einen Keramikbehälter, der zur Aufnahme der flüssigen radioaktiven Abfälle diente. Alle Behälter sind frei von Flüssigkeiten und im vergangenen Jahr konnte mit dem Rückbau des Abklinglagers begonnen werden. Dazu wurde eine Stahlleichtbauhalle über dem Abklinglager errichtet. In dieser Halle befindet sich ein Caisson (Edelstahlkabine) in dem die Keramikbehälter sowie die Sicherheitsbehälter gezogen, gehandhabt und zur Entsorgung vorkonditioniert werden können (siehe Abbildungen). Diese Arbeiten werden unter strengsten Forderungen bezüglich des Strahlen- und Arbeitsschutzes für das

Personal durchgeführt und sollen Mitte 2003 beendet sein. Es verbleiben dann noch leicht kontaminierte Gebäudestrukturen, die planmäßig in einem abschließenden Rückbauschritt komplett beseitigt und entsorgt werden. Der Rückbau der zum AMOR-Komplex gehörigen Heißen und Warmen Zellen befindet sich in der planerischen Endphase.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Stilllegung und dem Rückbau der Anlagen der Isotopenproduktion ist der Rückbau der Anlagen der ehemaligen Strahlenquellenproduktion. Nach umfangreichen radiologischen Erkundungen sind die Vorbereitungen zum Abbau der Warmen Zellen abgeschlossen und bis Ende 2003 werden auch diese komplett rückgebaut und entsorgt sein. Für den Rückbau der restlichen Anlagenteile (z. B. der Heißen Zellen und des Wassertresors) laufen noch die planerischen Vorarbeiten.

Für ein effektives Management wurde der Rückbau der Anlagen der ehemaligen Isotopenproduktion zum Rückbaukomplex 2 zusammengefasst. Mitte des Jahres 2003 werden noch Anlagen und Gebäude, die früher zur Entsorgung der Isotopenproduktion dienten (z. B. Lager für radioaktive Abwässer), als Rückbauprojekte dazu kommen. Auf Grund der sehr komplizierten Abhängigkeiten der einzelnen Vorhaben innerhalb des Rückbaukomplexes 2 wurden hier schon frühzeitig kompetente Fachfirmen hinzugezogen. Unser Konzept ist, dass unter Führung und Mitarbeit von erfahrenem Fachpersonal des VKTA, Ingenieurbüros und Unternehmen tätig werden. Durch diese Strategie werden Voraussetzungen geschaffen, dass Stilllegungskosten minimiert und Terminabläufe optimiert werden können.

■ Dr. Wolfgang Boeßert

Zerlegen des inneren runden Sicherheitsbehälters



Ziehen des äußeren eckigen Sicherheitsbehälters



Erfahrungen mit dem Gamma-Scanner „RoSCAN“

Eines unserer Aufgabengebiete ist der Rückbau nuklearer Altanlagen. Dazu ist eine umfassende radiologische Erkundung dieser Objekte notwendig. Zur Erleichterung dieser Aufgabe wurde als Gemeinschaftsprojekt des VKTA und der Firma GBS Elektronik der Gamma-Scanner RoSCAN (Abbildung oben) entwickelt.

RoSCAN ist ein Gerät, mit dem einerseits auf Grund seiner Größe und Kompaktheit auch an unzugänglichen Stellen wie z. B. in Boxen, in denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen wurde (sog. Warmen und Heißen Zellen), oder in Lüftungskanälen Gammastrahlung gemessen werden kann. Andererseits kann mit RoSCAN unter geringem Aufwand die radiologische Situation großer Flächen betrachtet werden, die sonst aufwändig per Handmessgerät gemessen werden müssten.

Der Messkopf und die Bedienkonsole können bis zu 50 m entfernt voneinander aufgestellt werden. Die Digitalkamera liefert farbige Bilder vom Messort. Beim Start der Messung wird dieses in ein Schwarz-Weiß-Bild umgewandelt. Der nun vollautomatisch gesteuerte Detektor überstreicht das Bild sukzessive. Dabei erfasst er das Spektrum der Gammastrahlung jedes

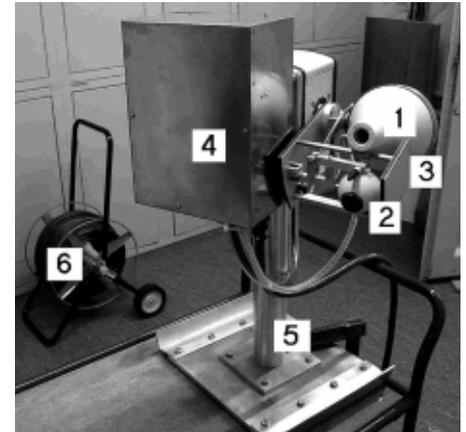
Bildpunkts. Die Verteilung der Gammastrahlung wird anschließend im Ergebnisbild eingeblendet (Abbildung unten). Alle bisher durchgeführten Messungen haben die Aktivitätsverteilung ohne personellen Einsatz vor Ort für die Planung von Entsorgungsmaßnahmen hinreichend genau bestimmt. Die neuesten, mit RoSCAN gewonnenen Ergebnisse fließen beispielsweise in die Detailplanung des Rückbaus der Anlage für Strahlensquellen (siehe VKTA Transparent 02/01) ein.

RoSCAN ist kompakt und dadurch leicht und flexibel handhabbar. Es ist komplett fernbedienbar und kann Spektren guter Qualität erfassen, ohne eine aufwändige Kühlung zu benötigen. Die Ergebnisse aller bisherigen RoSCAN-Einsätze sind ermutigend und haben den Entwicklungsaufwand gerechtfertigt. Es existiert bislang kein weiteres Gerät mit vergleichbaren Parametern auf dem Markt. Derzeit ist ein zweiter RoSCAN im Bau.

■ Sven Jansen

Abbildung oben:
RoSCAN mit Detektor (1), Digitalkamera (2), Laserpointer (3),
Elektronik und Schrittmotormechanik (4), Standfuß (5) und
Messkabelverlängerung (6)

Abbildung unten:
Mit RoSCAN in einer ausgeräumten Zelle gefundener
höheraktiver Ir192-Metallspan



Trocknung von verbrauchten Ionenaustauscherharzen mittels Druckluft



Andocken eines Abfallfasses an die Harztrocknungsanlage

In der Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf (ESR) werden mit Hilfe einer Ionenaustauscheranlage radioaktive Abwässer und flüssige radioaktive Abfälle dekontaminiert, d. h. gereinigt, so dass diese nach entsprechenden Kontrollmessungen entsprechend den genehmigten Ableitungsgrenzwerten über die Laborabwasserreinigungsanlage (LARA) in die Oberflächengewässer abgegeben werden können.

Die hierbei eingesetzten Ionenaustauscherharze werden bei diesem Dekontaminationsvorgang mit der Radioaktivität der Abwässer beladen. Die Ionenaustauscherharze müssen nach ihrer Entfernung aus der Ionenaustauscheranlage vor der weiteren Zwischenlagerung getrocknet werden.

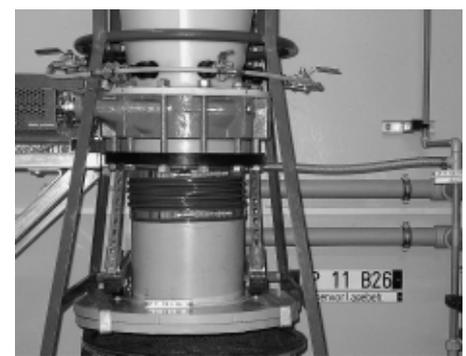
Die Trocknung der Ionenaustauscherharze kann entweder mit Hilfe einer leider energieintensiven Fass-Trocknungsanlage oder durch ein einfaches Verfahren mit Hilfe von Druckluft geschehen, das wir im VKTA entwickelt haben.

Beim Trocknen mit Hilfe von Druckluft wird diese vorgetrocknet mit einem Druck von ca. 0,2 bar und einer Temperatur von ca. 20 °C durch das verbrauchte Ionenaustauscherharz, das sich in einem Harzstapelbehälter befindet, über einen Zeitraum von 12 bis zu

14 Tagen geleitet. Die Druckluft führt die Nässe der Ionenaustauscherharze in Form von feuchter Abluft ab. Die Abluft wird vor deren Abgabe in die raumlufttechnische Anlage vor Ort gefiltert.

Mit Hilfe dieser Trocknungsmethode werden die Betriebskosten gegenüber der Trocknung mittels der 2-Fass-Trocknungsanlage wesentlich reduziert und das Sekundärabfallvolumen um ca. 50 % verringert. Diese Lösung bieten wir inzwischen auch am Markt an.

■ Manfred Loose



Einleitung der Druckluft in die Harztrocknungsanlage

Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte

Im VKTA werden derzeit 7 Forschungsprojekte bearbeitet, die durch öffentliche und private Auftraggeber finanziert werden. Schwerpunkte bilden dabei die Arbeitsgebiete Radioanalytik, Elektrochemische Verfahrenstechniken und Strahlenschutz. Drei Bearbeiter stellen hier ausgewählte Projekte vor:

■ Dr. Andreas Kahn

Anwendung eines In-situ-Röntgenfluoreszenz-Spektrometers zur Detektion von Schwermetallkontaminationen



In-situ Röntgenfluoreszenzspektrometer im Einsatz.

Die Freigabe von Gebäudestrukturen kerntechnischer Anlagen, in denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen wurde, ist durch einen zunehmenden Einsatz von In-situ-Messverfahren gekennzeichnet.

Als In-situ-Verfahren für die Beurteilung von Kontaminationen durch die Schwermetalle Uran, Thorium oder Plutonium wurden bisher Kontaminationsmonitore und die In-situ-Gammaspektrometrie eingesetzt. Beide Verfahren liefern nach einer Kalibrierung Informationen aus unterschiedlichen Tiefen eines Messobjektes, aus denen mit Hilfe von Zerfallsdaten Nuklidkonzentrationen ermittelt werden können.

Das Verfahren der In-situ-Röntgenfluoreszenzspektrometrie bestimmt die Konzentration von Uran, Thorium oder Plutonium direkt, ohne Umweg über die Bestimmung spezifischer Nuklidaktivitäten. Es basiert auf der Anregung charakteristischer Röntgenfluoreszenzstrahlung der Schwermetallatome durch die intensive Gammastrahlung eines Radionuklides, wie z. B. Cobalt-57, Cadmium-109, Barium-133 oder Iridium-192.

Die mit dem Verfahren erfasste Schichtdicke hängt von der Energie der Gammastrahlung ab und beträgt in Beton ca. 4 cm. Dabei ist die gemessene Fläche mit der von Kontaminationsmonitoren vergleichbar.

Wichtige Ergebnisse der Untersuchungen im Auftrag des BMBF waren:

- die 10-mal höhere Sensitivität des Verfahrens gegenüber der gammaspektrometrischen Bestimmung von Uran-238 über Thorium-234 und von Thorium-232 über Radium-228,
- die sehr guten Nachweisgrenzen für Uran und Thorium, welche sich dadurch für Freigabemessungen für diese Nuklide eignen und
- die Erfassung eingedrungener und überdeckter Kontamination in Beton (z. B. mit Uran).

Die mobile Messeinrichtung zur In-situ-Röntgenfluoreszenzspektrometrie (s. Abbildung) gestattet die Erkundung ebener Flächen hinsichtlich des Vorliegens von Kontaminationen durch Schwermetalle und durch andere radiologisch relevante Radionuklide, wie z. B. Cobalt-60 und Cäsium-137.

■ Dr. Andreas Krins

Biokinetik und Dosimetrie radioaktiv markierter organischer Verbindungen

Die Aufgabe des im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz im VKTA ausgeführten Forschungsvorhabens „Biokinetik und Dosimetrie radioaktiv markierter organischer Verbindungen“ ist es, für diese organischen Verbindungen Daten und mathematische Modelle zur Verfügung zu stellen, die eine gegenüber dem derzeitigen Stand verbesserte Dosisbestimmung nach Aufnahme dieser Stoffe in den menschlichen Körper ermöglichen. Das Projekt beschäftigt sich in erster Linie mit Verbindungen, die mit dem Kohlenstoffisotop C-14 markiert sind. Für dieses Nuklid wird die Dosis anhand der über Urin und Stuhl ausgeschiedenen Aktivität bestimmt.

Die Markierung von chemischen Verbindungen mit Radionukliden ist eine weit verbreitete Methode, das Auffinden der Verbindung oder eines Reaktionsproduktes zu erleichtern. Dies gilt sowohl für die Verfol-

gung chemischer Prozesse als auch z. B. für die Untersuchung des Stoffwechsels von Pharmawirkstoffen.

Die aus einer Aufnahme eines radioaktiven Stoffes in den menschlichen Körper resultierende Dosis hängt wesentlich von den chemischen Eigenschaften der Substanz und der Art der Zufuhr ab. Beide haben Einfluss auf den Stoffwechsel, die Verteilung der Aktivität im Körper und ihre Ausscheidung. Die Dosiswerte nach Aufnahme eines Radionuklides in den Körper können sich daher abhängig von diesen Parametern bei gleicher Zufuhr um mehrere Größenordnungen unterscheiden.

In Kooperation mit Industriepartnern und Behörden wurden die relevanten organischen Verbindungen festgelegt, die Gegenstand der Untersuchungen sein sollen. Biokinetische Modelle, die die Aufnahme einer

Verbindung in den Körper, ihren Stoffwechsel, die resultierende Verteilung der Aktivität im Körper und schließlich ihre Ausscheidung beschreiben, werden aus der Fachliteratur zur Toxikologie und Pharmakologie übernommen, oder müssen neu formuliert werden. Hierbei fließen auch die praktischen Erfahrungen von Mitarbeitern am Forschungsstandort Rossendorf ein. Die Parameter der Modelle werden entsprechend den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission ICRP gewählt. Weitere Daten stammen aus tierexperimentellen Untersuchungen. Mittels umfangreicher Berechnungen auf der Basis der verschiedenen biokinetischen Modelle werden die für die Dosimetrie benötigten Parameter ermittelt. Ergebnisse der Arbeit wurden sowohl in Fachgremien vorgestellt als auch zur Veröffentlichung in internationalen Fachzeitschriften eingereicht.

■ Hans-Jürgen Friedrich

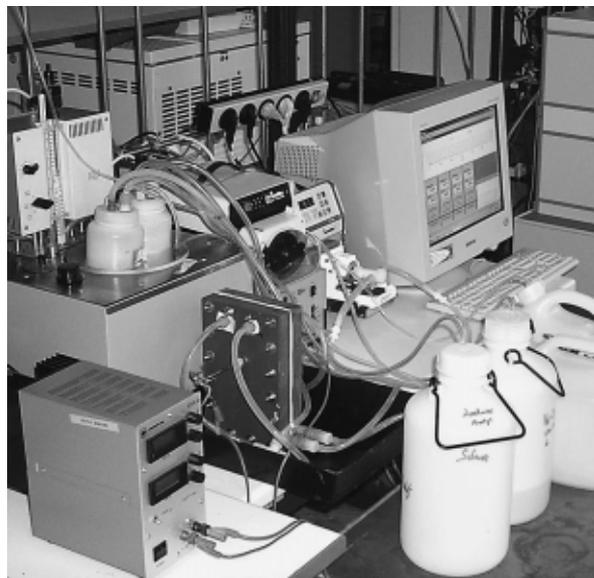
Elektrochemie als Arbeitsgebiet im VKTA

Die Elektrochemie als Arbeitsgebiet im VKTA – diese Feststellung mag zunächst etwas ungewöhnlich klingen, denn die Hauptaufgaben des VKTA lassen keinen direkten Bezug zu einer solchen Arbeitsrichtung erkennen. Diese Spezialdisziplin der Chemie hat sich jedoch im Laufe der Jahre in vielen Gebieten etablieren können und gehört so zum festen methodischen und verfahrenstechnischen Repertoire verschiedenster Industrie- und Wissenschaftszweige, angefangen von diversen Applikationen in der chemischen Analytik über die industrielle Chlor-Alkali-Elektrolyse bis hin zu Anwendungsfeldern wie Brennstoffzellentechnologie oder Informationstechnologie. Klassische Anwendungsgebiete im kerntechnischen Bereich stellen z. B. Korrosionsuntersuchungen, elektrochemische Dekontaminationsverfahren und Wasseraufbereitungsprozesse dar. So ist es eigentlich doch nicht so überraschend, dass

Versuchsstand für
Prozessuntersuchungen

zunehmend seit 1994 im Fachbereich Analytik in größerem Umfang elektrochemische Arbeiten durchgeführt werden. Damals war es erstmalig gelungen, gegen harte Konkurrenz ein Projekt für eine Verfahrensentwicklung zur Aufbereitung kontaminierter Wässer im Kohlebergbau nach Rossendorf zu holen.

Anhand einiger Beispiele erhalten Sie einen Einblick in die Arbeiten:



Materialuntersuchungen an Rohrleitungswerkstoffen



Elektrochemische Messungen an Rohrleitungen
(an Anlagen des Tagebaus Nochten)

Die Aktivitäten auf dem Gebiet der Elektrochemie beschränken sich nicht auf die erwähnten Entwicklungsarbeiten. Seit geraumer Zeit erfolgen z.B. im Auftrag der Vattenfall Europe Mining and Generation, vormals LAUBAG, Untersuchungen zur Verbesserung der elektrochemischen Oberflächeneigenschaften von Rohrleitungswerkstoffen, die in der Tagebauentwässerung zum Einsatz gelangen. Besondere Probleme bereitet hier die starke Anfälligkeit der Rohrmaterialien gegenüber Inkrustationsprozessen. Im Zuge elektrochemischer und weiterer physikalisch-chemischer Untersuchungen gelang es, wesentliche Ursachen für den Inkrustationsprozess aufzuklären. Auf dieser Basis konnte im Feldversuch erfolgreich demonstriert werden, auf welche Weise die unerwünschten Prozesse in den Rohrleitungen beherrscht werden können.

Elektrochemische Aufbereitung von Bergbauwässern

Der jahrzehntelange intensive Braunkohlebergbau führte allein im Lausitzer Revier zur Bildung von mehreren Milliarden Kubikmetern schwefelsaurer Wässer, die die ehemaligen Tagebaue füllen und die im Laufe der kommenden Jahre bzw. Jahrzehnte umweltverträglich aufzubereiten sind. Diese Seen bereichern zwar optisch mit beeindruckend klarem Wasser die vom Bergbau hinterlassene Landschaft, bei einem pH-Wert von teils kleiner als 3 wären jedoch säurebeständige Badesachen notwendig, wollte man den Verlockungen nachgeben. Wesentlich wichtiger ist jedoch, dass von diesen sauren Seen eine permanente Gefährdung der Umwelt ausgeht und eine wirtschaftliche Nutzung nicht möglich ist. Natürlich gibt es weitere technologische Ansätze zur Lösung des Problems, wie die allseits bekannte Neutralisation mit basischen Stoffen wie Kalk oder mikrobiologische Verfahren, aber allen diesen Technologien ist gemeinsam, dass sie derzeit keine nachhaltige und zufrieden stellende Sanierung des Wasserhaushalts bewirken können.

Unser Verfahrenskonzept besteht nun darin, dass saure Wasser durch den Katodenraum einer Elektrolysezelle fließen zu lassen, wobei unter Stromfluss Wasserstoffionen entladen werden und damit der pH-Wert erhöht wird. Gleichzeitig werden Schwermetall- und Aluminiumionen, die das saure Wasser gleichfalls reichlich enthält, ausgefällt. Die nunmehr überschüssigen Sulfationen wandern vom Katoden in den Anodenraum, wo sie zu chemischen Produkten, wie Schwefelsäure, Ammoniumsulfat und Ammoniumperoxodisulfat umgesetzt werden, die ihrer-

seits – nach weiterer Aufbereitung- vermarktungsfähig sind. Mit der direkten Kopplung von Wasseraufbereitung und chemischer Produktsynthese könnte ein sehr innovatives Verfahrenskonzept verwirklicht werden, dass bisher in der Umwelttechnologie noch ziemlich selten anzutreffen ist. Gleichzeitig wird damit eine sehr kostengünstige Möglichkeit zur Lösung eines gravierenden Umweltproblems eröffnet. Anwendungsgebiete gibt es nicht nur in Deutschland, sondern weltweit.

Gegenwärtig arbeiten wir im Rahmen eines Projektes an der verfahrenstechnischen Optimierung und an der Maßstabsvergrößerung, wofür wir die Uhde GmbH (Dortmund) und das Institut für Sicherheitsforschung des FZR als Partner gewinnen konnten. Die durchzuführenden Arbeiten sind sehr komplex und erfordern u.a. einen hohen messtechnischen Aufwand. Für das Jahresende ist die Montage einer Demonstrationsanlage im Bereich des Tagebaus Meuro geplant. Das gleiche Konzept findet inzwischen auch bei einer Verfahrensentwicklung zur Aufbereitung von Prozesslösungen aus der chemischen Industrie Anwendung, die wir im Auftrag der Uhde GmbH durchführen.

In einem weiteren Projekt zur Grubenwasseraufbereitung konnte der erfolgreiche Einsatz der von uns entwickelten elektrokatalytischen Systeme zur simultanen In-situ-Abtrennung von Uran und Arsen aus kontaminierten Wässern im Labormaßstab demonstriert werden. Auch hierbei sind wir dem Stand der Technik um einiges voraus. Gegenwärtig bemühen wir uns um eine anwendungsorientierte Fortsetzung dieser Arbeiten.

Einsatz der mobilen Freimessanlage in Braunschweig



Rücktransport der mobilen Freimessanlage RTM 642 (Foto: Siempelkamp Nukleartechnik GmbH)

Vergleichbar zum RFR ist in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) Braunschweig der „Forschungs- und Mess-Reaktor Braunschweig“ (FMRB) stillgelegt worden. Die Anlage befindet sich im Rückbau. Der Forschungsreaktor hatte eine maximale thermische Leistung von 1 MW und war fast drei Jahrzehnte in Betrieb. Er hatte als Neutronenquelle für Experimente zur angewandten und Grundlagenforschung gedient.

Die Firma Siempelkamp Nukleartechnik GmbH hatte den Auftrag für den begleitenden Strahlenschutz, Dekontamination, Freimessen und Abfallbehandlung. Der VKTA wurde angefragt, ob er das Freimessen der Gebinde mit der Freimessanlage des VKTA durchführen kann.

Entsprechende Voruntersuchungen ergaben, dass etwa 80 t einer Freigabemessung zu unterziehen sind. Für die verantwortliche Behörde der PTB Braunschweig kam es nicht in Betracht, diese 80 t – es handelte sich um Betonbruch, Stahl, Aluminium, Plast und Kabel – nach Rossendorf zu verbringen, um sie dort „freimessen“ zu lassen. Also wurde nach einigen Verhandlungen mit Siempelkamp im Juli 2001 vertraglich vereinbart, dass der VKTA die Messungen mit seiner Freimessanlage in Braunschweig durchführt. Damit kam unsere Anlage zu ihrem ersten externen Einsatz!

Es verging aber noch ein weiteres Jahr, bis aus Braunschweig das Signal zum Beginn der Arbeiten kam. Zwischenzeitlich waren zahlreiche Unterlagen zur Freimessung erstellt und mehrfach den Wünschen

der beteiligten Firmen, Gutachter und Behörden aufwändig angepasst worden. Dann musste zunächst unsere Freimessanlage, die sich in einem 20-Fuß-Container befindet, eine Masse von 16 t hat und doch ein empfindliches Messgerät darstellt, zur PTB transportiert und dort in einer Halle aufgestellt werden. Dazu war die Firma Stahl- und Walzwerksservice Wildau/ Niederlassung Freital gebunden worden.

Mitte August 2002 schien es endlich so weit zu sein: Drei VKTA-Mitarbeiter reisten nach Braunschweig. Die Anlage wurde vor Ort, mit dem zuständigen Gutachter, in Betrieb genommen. Vorsorglich wurde noch eine Wartung durch den Hersteller der Anlage, die RADOS Technology GmbH Hamburg, durchgeführt, und schließlich machten wir noch einige Kontrollmessungen und wollten danach richtig anfangen – aber Fehlalarme: die ersten Fässer mit Baryt-betonbruch entsprachen nicht unseren Messbedingungen. Sie wiesen eine zu hohe Eigenaktivität (in diesem Falle durch die hohe natürliche Aktivität des Bariums im Baryt-beton verursacht) auf. Das hatte man nicht vorausgesehen – also mussten zunächst „Kalibriergebinde“ hergestellt und damit die Anlage für die Fässer mit Baryt-beton kalibriert werden. Bis zur erneuten erforderlichen Zustimmung der Aufsichtsbehörde verging noch ein weiterer Monat, bis es richtig losgehen konnte. Für die eigentlichen Messungen benötigten wir im Gegensatz zu den Vorbereitungen nur wenige Wochen. Ende Oktober 2002 hatten wir es schon geschafft: insgesamt 296 Gebinde (231 Fässer und 65 Boxen) mit einer Netto-Masse von 103 t (deutlich mehr als ursprünglich erwartet) waren einer Entscheidungsmessung unterzogen worden. Wir übergaben die entsprechenden Unterlagen, machten die Anlage transportbereit und kehrten nach Rossendorf zurück. Der Auftrag war erfolgreich und zur Zufriedenheit unseres Auftraggebers erledigt. Nur 24 h nach Ankunft war die Anlage beim VKTA bereits wieder im Einsatz.

■ Dr. Gerd Hofmann



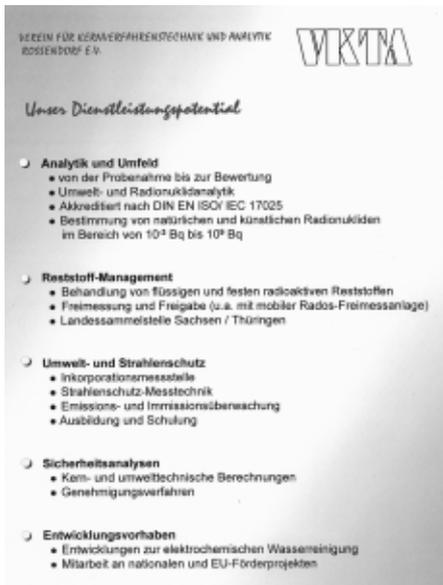
25. Harthteichfest

Das Fest findet am 21. Juni 2003 am Harthteich statt.

Einlass ab 18 Uhr – Beginn ist 19 Uhr.

Es spielt wieder die **Blue Wonder Jazzband**.

Neue Aufträge



Über Aufträge externer Kunden haben wir in früheren Ausgaben und in dieser Ausgabe von VKTA-TRANSPARENT schon berichtet.

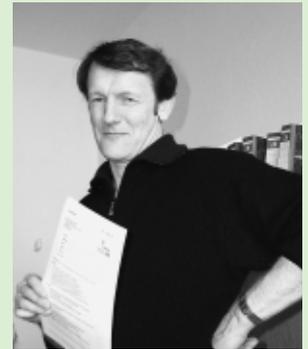
In letzter Zeit haben wir folgende neue Aufträge erhalten und zum Teil schon erfüllt:

- Für das Forschungszentrum Rossendorf erstellen wir Genehmigungsunterlagen für verschiedene Projekte sowie eine Machbarkeitsstudie zu Rückbau und Entsorgung eines Zyklotrons.
- Von der Hochschule Zittau/Görlitz erhielten wir den Auftrag für eine Studie zur Stilllegung des Forschungsreaktors Zittau (ZLFR).
- Im Auftrag des Instituts für Interdisziplinäre Isotopenforschung an der Universität Leipzig wurde in Verantwortung des VKTA eine Emissionsmessanlage errichtet.
- Die Gesellschaft für Nuklearservice mbH (GNS) beauftragte uns mit Abschirmberechnungen für spezielle CASTOR-Behälter.
- Mit der Durchführung von Versuchen zur elektrochemischen Zersetzung von Ammoniumsulfat in wässrigen Lösungen wurden wir von der Uhde GmbH, Dortmund, beauftragt.
- Für die Erdwärme-Neustadt-Glewe GmbH dekontaminieren wir Wärmetauscher ihres Geothermieheizwerkes.
- Unser Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik arbeitet u. a. für Advanced Nuclear Fuels GmbH, Lingen, Siempelkamp Nukleartechnik GmbH, Krefeld, TÜV Süddeutschland, Gesellschaft für Nuklearservice GmbH, Essen, Geoforschungszentrum Potsdam und Consulting and Engineering Service GmbH, Umweltlabor Grüna.
- Und von der Lange Uhren GmbH in Glashütte erhielten wir den Auftrag zum Freimessen von Arbeitsplätzen.

Wir freuen uns über diesen breiten Kundenkreis.

MITARBEITERPORTRÄT

Hans-Jürgen Friedrich



Was gibt es für einen Chemiker mit der Spezialisierung „Elektrochemie“ beim Rückbau der kerntechnischen Anlagen im VKTA zu tun? – Eigentlich gar nichts! Doch wie wichtig die Tätigkeit von Hans-Jürgen Friedrich bei der Erschließung neuer Aufgabenfelder für den VKTA nach Abschluss der Rückbauarbeiten ist, zeigen seine Beiträge im Blickpunkt dieser Ausgabe.

Schon seit 1985 ist Hans-Jürgen Friedrich in Rossendorf als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Im damaligen ZfK waren elektrochemische Arbeiten zur Cer-Abtrennung aus Gemischen Seltener Erden seine Aufgaben.

Von 1992 an bearbeitete er Projekte der Umweltbewertung und Umweltanalytik des VKTA, so u.a. für die Wismut, wo er die Projekte „Deponiekörper“ und „Betonstrukturen“ zum Laufen brachte.

Ab 1995 wendet er sich wieder verstärkt der Elektrochemie zu. Mit Erfolg konnte er große Ausschreibungen für den VKTA sichern. So bei jener des Bundesforschungsministeriums (BMBF) zur Sanierung der Bergbaufolgelandschaften des Braunkohlebergbaus, wo ca. 450 Bewerber um die Gunst der Gutachter kämpften und der VKTA nach einem 3-stufigen Auswahlverfahren den Zuschlag erhielt.

Außerdem brachte H.-J. Friedrich zwei Patente zur Anmeldung und zwar zur Wasseraufbereitung mittels Elektrolyse (EU-Patentanmeldung) und zur In-situ-Aufbereitung arsen- und urankontaminierter Wässer (internationale Anmeldung). Die Grundlagen dafür hat er wiederum innerhalb eines FuE-Projektes erarbeitet.

Der „Entwicklung eines Verfahrens zur Sanierung saurer Tagebaurestseen durch elektrolytische Wasserstoffabscheidung und Schwermetallfällung“ hat er sich verschrieben. Mit seiner unnachahmlichen Beharrlichkeit gelang es ihm, die Finanzierung dieses Forschungsprojektes durch BMBF und das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) zu sichern. Weiterhin erwirkte H.-J. Friedrich die Mitgliedschaft des VKTA im Netzwerk „Energie und Umwelt“, das an der FH Zittau-Görlitz angesiedelt ist. Das Bekanntwerden seiner FuE-Ergebnisse über das Netzwerk hat zu einer ganzen Reihe nützlicher Kontakte geführt und zu zahlreichen Kooperationsanfragen.

Auch an der Gründung und Etablierung eines Firmennetzwerkes „Bergbau, Sanierung, Revitalisierung“ war er beteiligt. Das Netzwerk soll dazu dienen, die Kooperation mit den Hauptakteuren der Umweltsanierung in der Lausitz, wie der LMBV, aber auch zu Unternehmen, Forschungsinstituten und Behörden auszubauen. H.-J. Friedrich lässt nichts aus, wenn es um „seine“ Elektrochemie geht: Anträge und Berichte schreiben, Verhandlungen führen, die Forschungsarbeit vor Ort, und er legt beim Aufbau der Anlagen selbst Hand an und „bastelt“ so lange bis alles klappt.

Auf die Frage nach einem Rezept für den Erfolg antwortet er: Hin und wieder eine vernünftige Idee, viel Eigeninitiative und das Stehvermögen, auch einmal etwas entgegen dem allgemeinen Trend zu versuchen. Ach ja, und ein Quäntchen Glück gehört schließlich auch noch dazu.

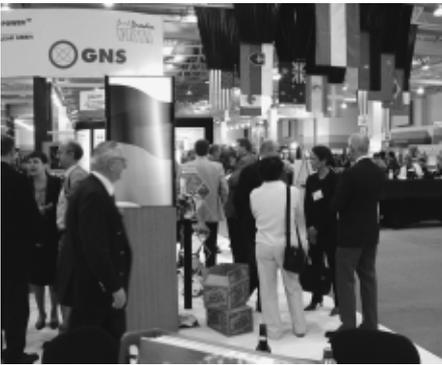
Mit seiner Frau und seiner Tochter wohnt er in Stolpen. In diesem Städtchen engagiert er sich auch in der Kommunalpolitik, so als Ortsvorsteher (ehrenamtlicher Ortsteilbürgermeister) und seit 2001 im Kreistag des Landkreises „Sächsische Schweiz“.

In seiner Freizeit ist er ein begeisterter Nordlandfahrer. Die Schönheiten des Nordens, vor allem Norwegens und Schwedens werden von ihm, gemeinsam mit seiner Familie, auf zahlreichen Urlaubsfahrten mit dem Auto entdeckt.

Basketball spielt er auch noch. Kein Wunder bei seiner Statur!

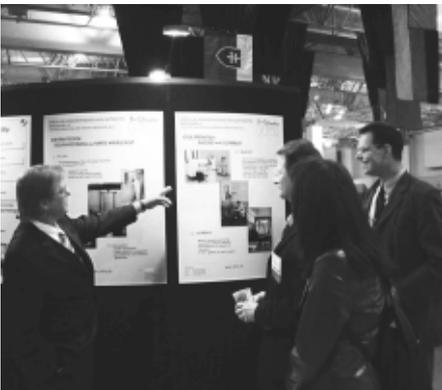
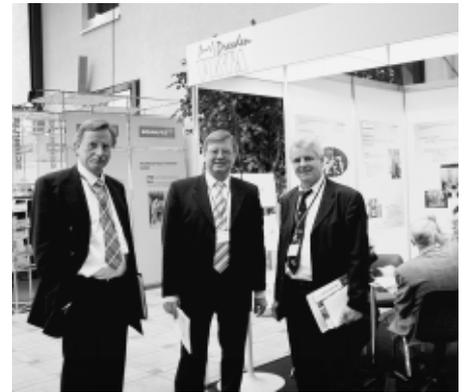
■ Dagmar Friebe

Der VKTA in Tucson/Arizona und Berlin



Gemeinsam mit kerntechnischen Unternehmen, Forschungszentren und dem TÜV Nord war der Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. am Stand der German Community of Companies auf der Waste Management-Conference in Tucson, Arizona im Februar diesen Jahres vertreten (Fotos links).

Mit einem eigenen Stand präsentierten wir uns auch auf der KONTEC 03, dem 6. Internationalen Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ Ende März in Berlin (Fotos rechts).



Auf beiden Tagungen nutzten wir die Gelegenheit, den VKTA mit seinen Vorhaben und Dienstleistungen, in Fachvorträgen und mit Postern darzustellen und an unseren Ständen zahlreiche Gespräche zu führen. Das große Interesse an unserem Know-how, insbesondere in der Analytik und beim Freimessen von Reststoffen zeigte uns, dass wir auf dem richtigen Weg sind.

■ Redaktion



VKTA unterstützt Studenteninitiative

Unsere studentische Forschungsgruppe NucTecTeam fragte 2001 am Stand des VKTA, Jahrestagung Kerntechnik in Dresden an, ob ausgemusterte Kernstrahlungsmesstechnik für Versuche an uns abgegeben werden könnte. Wir sind eine Gruppe, bestehend aus Studenten verschiedener Hochschulen mit unterschiedlichen Studienrichtungen. Alle unsere Mitglieder interessieren sich für Kernstrahlungsmesstechnik, Strahlenschutz und Kerntechnik. Aus diesem Grund haben wir 1994 das NucTecTeam

gegründet und arbeiten seitdem in unserer Freizeit an interessanten Projekten. Eines unserer Ziele ist es, unter unseren Studienkollegen und in unserem Umfeld weitere Interessenten für unser nicht alltägliches „Hobby“ zu finden. Unsere Gruppe hatte die Idee, mit den ausgemusterten Messgeräten des VKTA und weiteren Beständen, einen kostenlosen Unterrichts-Service im Physik- und Chemieunterricht anzubieten. Aus unserer Schulzeit wussten wir, dass in manchen Schulen kaum noch radioaktive Demons-

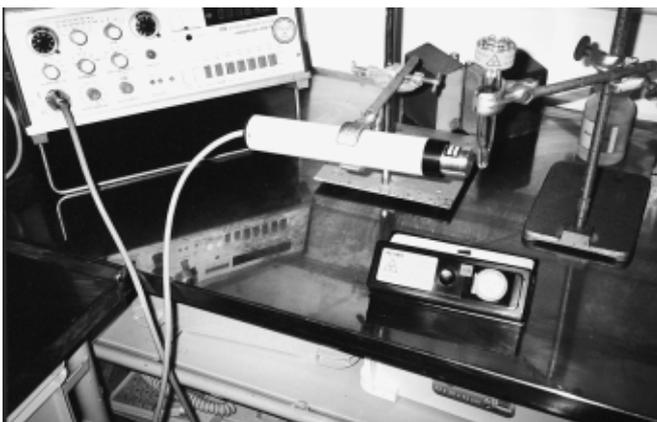
trations-Präparate und Messtechnik zur Verfügung stehen. Anfang 2002 nahmen wir Kontakt zu Münchener Schulen auf. Die einzelnen Versuche können Sie auf unserer Homepage www.nuc-tec-team.de einsehen. Aus Kostengründen bieten wir die Versuche nur für München und Umgebung an. Im Sommer 2002 unterstützten wir in fünf Gymnasien und Realschulen den Physik- und Chemieunterricht. – Mit großem Erfolg.

Diesen Erfolg verdanken wir der Messgeräte-Spende des VKTA. Außerdem haben wir im Mai ein komplett ausgerüstetes radiometrisches Labor der FH Osnabrück übernehmen können. Für den Umgang haben wir eine Genehmigung beantragt und erhalten. Durch einen Zusatz haben wir die Möglichkeit mit allen schwach radioaktiven Demonstrationspräparaten und auch dem Isotopengenerator an fremden Standorten (Schulen) umgehen zu dürfen.

Wir danken Herrn Helwig, Herrn Dr. Sahre und Herrn Röllig für die Spende der Messtechnik und Frau Friebe für diesen Artikel in der VKTA Transparent.

Ihr NucTecTeam

■ Martin Rathgeber



Hier sehen Sie den beliebtesten Schul-Versuch.

Der Cäsium-137/Barium 137m Isotopengenerator mit einem vom VKTA gespendeten Messgerät. Im Isotopengenerator wird das Tochternuklid Barium-137m von der Muttersubstanz Cäsium-137 getrennt. Barium-137m hat eine Halbwertszeit von 2,6 Minuten. D.h. es dauert 2,6 Minuten bis die Aktivität um die Hälfte zerfallen ist. Damit kann man den Schülern die Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen demonstrieren.

Praktikum des Leistungskurses Physik des Rainer-Fetscher-Gymnasiums Pirna



Auch in diesem Jahr konnte die bewährte Zusammenarbeit des Rainer-Fetscher-Gymnasiums Pirna mit dem VKTA fortgesetzt werden.

Am 27. März 2003 absolvierten 16 Schüler des Leistungskurses Physik ein Schülerpraktikum, das in bewährter Weise durch Frau Friebe vorbereitet wurde.

Im Einführungsvortrag erläuterte uns Karlheinz Jansen die verschiedenen Aufgabenbereiche des VKTA sehr anschaulich.

In dem sich anschließenden Schülerpraktikum erlebten wir den Arbeitsalltag in eigener Tätigkeit unter Anleitung erfahrener Mitarbeiter.

An vier Arbeitsplätzen vertieften wir unsere Kenntnisse über kernphysikalische Messverfahren und Strahlenschutz. Besonders die Funktion der verschiedenen Strahlungsmessgeräte, die Bestimmung der Halbwertszeit sowie die Untersuchung der Eigenschaften der verschiedenen Arten der radioaktiven Strahlung boten eine gute Vorbereitung auf die unmittelbar bevorstehende Abiturprüfung. Bei vielen Schülern vertiefte sich der Wunsch, ein Physik-



studium aufzunehmen. Wir möchten uns auch im Namen unseres Physiklehrers recht herzlich bei allen beteiligten Mitarbeitern für die anschauliche und interessante Gestaltung unseres Praktikums im VKTA bedanken.

Mit freundlichen Grüßen

■ Lk Physik Kl. 12 des RFG Pirna

Dank der Kita „Wichelhausen“ in Königstein

Über „neue“ Computer, die der VKTA aus Altbeständen zur Verfügung stellte, können sich die Kinder im Schulhort von Königstein freuen. Bei der Hochwasserkatastrophe im vergangenen Jahr waren die vorhandenen Computer innerhalb weniger Minuten unbrauchbar geworden.

Die „neuen“ Computer mit aufgespieltem Schreibprogramm werden nun im Schulhort von Königstein zur Überprüfung von Rechtschreibschwächen und zu Diktatverbesserungen genutzt. Natürlich probieren die Kinder nach einem anstrengendem Unterricht auch kleine Geschicklichkeits- und Kreativspiele damit aus.

Die Kinder und Erzieherinnen bedanken sich nochmals herzlich beim VKTA dafür.

■ Dagmar Friebe



Das macht Spaß!
Learning by doing – die Computerprofis von morgen?

Wir gratulieren

zum 65. Geburtstag

Hermann Beutel 24.02.2003
Dr. Dieter Klötzer 15.05.2003

zum 60. Geburtstag

Dr. Gerd Hofmann 07.01.2003
Dr. Bernd Heinzelmann 26.02.2003
Klaus Hilbert 18.03.2003
Dr. Frank Schumann 20.04.2003
Michael Saupe 25.05.2003

zum 50. Geburtstag

Dr. Reinhard Knappik 03.02.2003
Edith Noack 01.03.2003
Ursula Höhne 13.05.2003

zum 25-jährigen Dienstjubiläum

Barbara Otte 01.01.2003
Kristina Helling 01.01.2003
Evelyn Lehmann 21.06.2003

40 Jahre RRR

Zum 40. Jahrestag der Inbetriebnahme des Rossendorfer Ringzonenreaktors (RRR) fand am 17. Dezember 2002 eine kleine Feierstunde im VKTA statt.

Zu diesem Anlass wurde eine Broschüre „Nulleistungsreaktoren in Sachsen – ein Rückblick“ fertiggestellt.



Impressum

VKTA TRANSPARENT ist die Informationszeitung des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA).

Herausgeber/V.i.S.d.P.:

Udo Helwig, Direktor des VKTA

Redaktion:

Andreas Beutmann, Dagmar Friebe, Cornelia Graetz

Fotos: VKTA, Siempelkamp Nukleartechnik GmbH

Satz & Gestaltung:

Initial Satz & Grafik Studio

Anschrift:

PF 510119, 01314 Dresden

Tel.: 03 51/ 260-34 92, Fax: 03 51/ 260-32 36

E-Mail: dagmar.friebe@vkta.de

Das Blatt erscheint zweimal jährlich.



In der Nacht zum 26. März 2003 hat der „Radeberger Reifenstecher“ auch einen Dienst-PKW des VKTA in der Mangel gehabt.



Bitte vormerken!

**Tag der offenen Tür
am 27. September 2003 in Rossendorf**