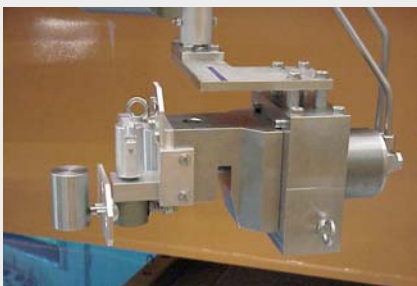
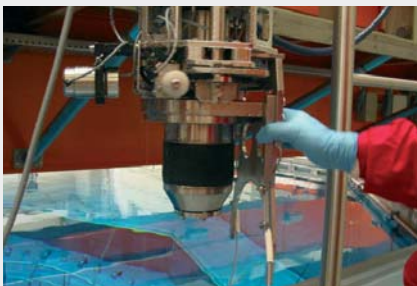


- > **Das Ausdrücken von Stellite rollen zur Konditionierung von SWR-SE** wurde von Höfer & Bechtel bereits für die SWR-Betreiber VAK, KKI 1 und KKB erfolgreich durchgeführt.



- > Neue Einrichtung zum **fernbedienten Ein- und Ausbau der Stopfen der Kernsprühleitung** an Isar 1 ausgeliefert.



- > **Ersteinsatz des Setzmanipulators** für die Abdecksiebe der Axialpumpen in Brunsbüttel und Krümmel.

- > Mit Hilfe der Höfer & Bechtel-Scanverwaltung können **große Anlagenräume in kurzer Zeit dokumentiert** werden.



Der Höfer & Bechtel Setzmanipulator. Beim Setzen und Entnehmen der Abdecksiebe der Axialpumpen wird das Sieb an zwei verriegelbare Haken angehängt.

> Ausdrücken von Stelltrollen zur Konditionierung von SWR-Steurelementen

In einigen deutschen Siedewasserreaktoren existieren ausgediente Steuerelemente (SE), die entsorgt werden sollen. Vor dem Transport zu einer geeigneten Entsorgungseinrichtung steht dabei die Konditionierung der Steuerelemente mit dem wesentlichen Ziel der Volumenreduktion.

> Hochaktivierte Stelltrollen – zu Großquellen umkonditionierbar

Die zu konditionierenden Steuerelemente verfügen an der Oberseite des Steuerelementkopfes über Rollen, die ein reibungsarmes Verfahren der Steuerelemente zwischen den BE-Kästen einer Kernzelle ermöglichen. Um diese Funktion gut zu erfüllen, wurde für die Rollen ein stark kobalthaltiger Werkstoff verwendet. Da sich die Oberseiten der SWR-Steurelemente während des Leistungsbetriebs ständig in einem Bereich hoher Neutronenflussdichte befinden, kommt es durch

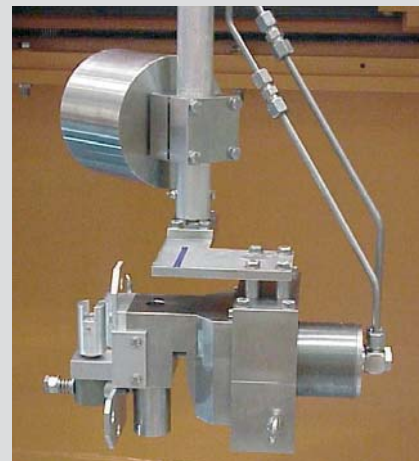
Der hoch aktivierte Bereich der SE stellt sowohl für den Transport als auch hinsichtlich der Annahmebedingungen der Konditionierungseinrichtungen einen begrenzenden Faktor dar. Aus diesem Grund ist das Ausdrücken der hoch aktivierten Stelltrollen ein sinnvoller erster Konditionierungsschritt, der vor dem Transport, noch im KKW durchgeführt wird. Andererseits ist diese hochkonzentrierte Co-60 Aktivität bereits wieder interessant für die Hersteller von Bestrahlungsquellen, so dass die Stelltrollen wie auch andere geeignete Co-Emitter z.B. von der Fa. Gamma-Service Recycling GmbH, Radeberg, aufgekauft werden. Hierfür bietet die Fa. GNS, Essen, spezielle Behälter zum Transport der Stelltrollen zum Quellenhersteller an. Interessant ist hierbei das Verhältnis von Verpackungsmasse zu Nutzmasse von 31.000 : 1. [1]

> Höfer & Bechtel-Ausdrückvorrichtung – bewährt und effektiv

Das Ausdrücken der Stelltrollen aus den SWR-SE hat Höfer & Bechtel bereits für drei SWR-Betreiber erfolgreich durchgeführt. Im Jahr 1994 im VAK, 2002 im KKI 1 und in den Jahren 2005/2006 im KKB. In allen drei Anlagen wurden das Ausdrückwerkzeug und die Sammelbehälter von Höfer & Bechtel konzipiert, die Handhabungsbeschreibung und weitere erforderliche Unterlagen in Abstimmung mit dem Betreiber erstellt und mit der zuständigen Aufsichtsbehörde und den eingeschalteten Gutachtern diskutiert.

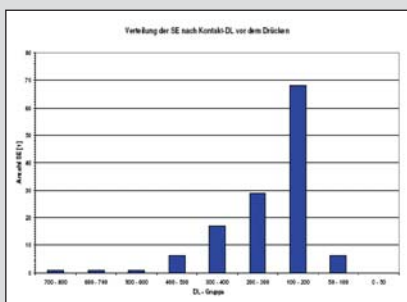
Im KKB erstreckten sich die Aufgaben von Höfer & Bechtel zusätzlich auf die Spezi-

fikation und Beschaffung einer geeigneten Unterwasser-Hochdosisleistungsmesssonde sowie die Durchführung der Dosisleistungsmessungen an den SE vor und nach dem Ausdrücken der Stelltrollen und an den Sammelbehältern.



Höfer & Bechtel Ausdrückvorrichtung für SE-Stelltrollen.

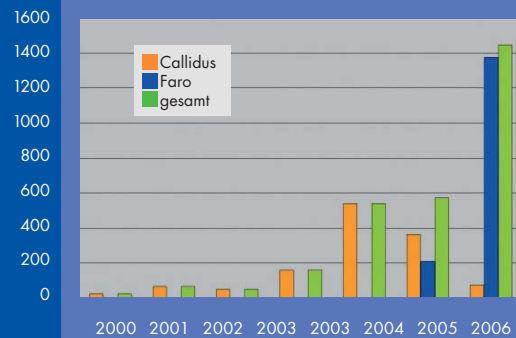
Aus den Messergebnissen wurde ebenfalls durch Höfer & Bechtel eine rechnerische Abschätzung der Co-60 Aktivität der Stelltrollen vorgenommen. Die mittlere Co-60-Aktivität der Stelltrollen aus KKB wurde mit 2,5 TBq abgeschätzt und zeigt deren Eignung für die Herstellung von Bestrahlungsquellen. Trotz der hohen Aktivitäten, mit denen in einem solchen Konditionierungsprojekt umgegangen wird, und der hohen Dosisleistungen, die unter Wasser an den SE und den Sammelbehältern gemessen werden, liegen die Individual- und Kollektivdosen des Konditionierungspersonals aufgrund der sorgfältigen Strahlenschutzplanung der Betreiber und der Auslegung der Werkzeuge im Bereich der üblichen niedrigen Werte für Arbeiten am Beckenflur.



Grafische Darstellung der Verteilung der gemessenen Dosisleistungen an den SE oben, vor dem Ausdrücken der Stelltrollen.

Neutronenaktivierung zu einem Aufbau von radioaktivem Co-60 aus dem stabilen Isotop Co-59. Nach den Erfahrungen von KKB sind im Mittel rd. 2/3 der Gesamtaktivität eines SE-Kopfes in den 4 Stelltrollen lokalisiert.

[1] D. Brüning, P. Knoll, S. Henning, J. Reckin: Verwertung von hochaktiven Stelltrollen und Co-Emittern aus Kernkraftwerken zur Herstellung von Kobalt-Strahlenquellen; Jahrestagung Kerntechnik 2006, Aachen, veröffentlicht im Tagungsband.

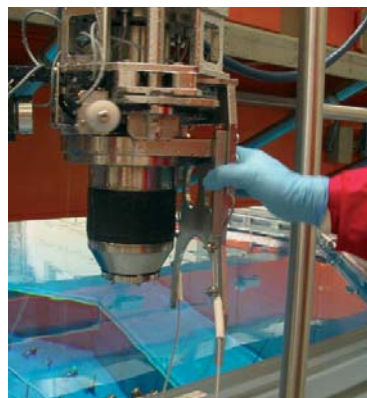


> Inbetriebnahme TK-Stopfensetzwerkzeug

An das Kernkraftwerk Isar 1 wurde zur Revision 2006 eine neue Einrichtung zum fernbedienten Ein- und Ausbau der Stopfen der Kernsprühleitung ausgeliefert. Der Ersteinsatz verlief ohne weitere Vorkommnisse. Die Revisionszeit konnte im Vergleich zur bisherigen manuellen Handhabung reduziert werden.

Die Einrichtung ist als Elektro-schraubwerkzeug aufgebaut und wird mit Hilfe der anlagenseitig vorhandenen Unterwasserpositionier-einrichtung (UWVP) und dem Hilfsheb der Brennelementwechselbühne (BEWB) bedient.

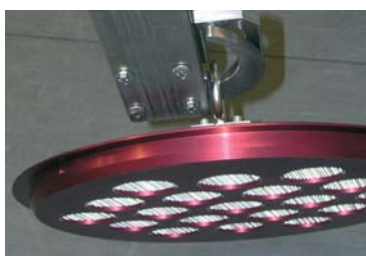
Der Lastanschlagpunkt für das Stopfensetzwerkzeug ist nach KTA 3905 - 4.2 ausgelegt.



Höfer & Bechtel-TK-Stopfensetzwerkzeug.

> Ersteinsatz des Setzmanipulators für die Abdecksiebe der Axialpumpen im Kernkraftwerk Brunsbüttel

An die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel wurde eine Einrichtung zum Setzen und Entnehmen der Abdecksiebe der Axialpumpen während der Revision ausgeliefert. Die gesetzten Abdecksiebe sollen die Axialpumpen vor Fremdkörpern während des Revisionsbetriebes schützen.



Höfer & Bechtel-Setzwerkzeug mit eingehängtem Abdecksieb für Axialpumpen

Zum Ende der Revision werden sie wieder entnommen. Bisher wurde das Setzen der Siebe von Hand mit einem Seil durchgeführt. Eine Arbeit, die viel Geschick vom Hantierer erfordert und bezogen auf die Revisionszeit relativ zeitintensiv ist. Mit Hilfe der von Höfer & Bechtel ausgelieferten Einrichtung kann diese Zeit reduziert werden.

Der Manipulator verfügt über zwei verriegelbare Haken, an die das Sieb beim Setzen am Beckenflur angehängt wird. Mit einer integrierten Farb-kamera wird das Setzen beobachtet. Die Einrichtung wird mit Hilfe der Höfer & Bechtel UWVP bedient.

> Mehr als **2.900 Scans** wurden bis 21.08.2006 durch Höfer & Bechtel aufgenommen, davon entfallen ca. 1.650 auf den seit 2005 eingesetzten Faro-Scanner, weitere ca. 1.250 auf den Callidus-Scanner.

> Mit der 2004 in Betrieb gesetzten Höfer & Bechtel-Sippingeinrichtung wurden innerhalb des Jahres 2006 **zwei Sippingkampagnen erfolgreich durchgeführt**. Dabei konnten vorhandene Defekte sicher und eindeutig identifiziert werden. Die vorgesehenen Sippingzeiten wurden eingehalten oder unterschritten.

> Bereits im Jahr 2004 wurde ein **Gerät zur Dichtflächenreinigung** des Gehäuses der Hauptkühlmittelpumpe (HKMP) an ein Betreiberkonsortium ausgeliefert. Mit dieser Reinigungsmaschine wurden bisher im Jahr 2006 die Dichtflächen der HKMP in den Kraftwerken Brokdorf, Grohnde und Grafenrheinfeld gereinigt.

> Innerhalb der 2006er-Revisionen der Kraftwerke Isar 1, Brunsbüttel, Philippsburg 1 und Krümmel wurden **die Hammerkopfschrauben der Dampfabscheider mit dem Höfer & Bechtel-Schrauber in gewohnt kurzer Zeit entriegelt**, bzw. am Ende der jeweiligen Revision wieder verriegelt.

> Im Februar 2006 wurde eine **mobile Neutronenabschirmung für Castor-Behälter** an das Kernkraftwerk Grohnde ausgeliefert. Zwischen Beauftragung und Inbetriebnahme lagen nur ca. 4 Wochen!

> An die Kraftwerke Neckarwestheim und Philippsburg wurden im ersten Halbjahr 2006 **Traversen für den BE-Antransport** mit den Transportbehältern ANF-18-U und ANF-18-MOX ausgeliefert.



Die Höfer & Bechtel GmbH ist ein seit mehr als 30 Jahren am Markt erfolgreiches, mittelständisches Unternehmen mit Firmensitz im südhessischen Mainhausen. Im Unternehmen sind ca. 40 Mitarbeiter beschäftigt. Die Schwerpunkte liegen im Bereich der Nukleartechnik, besonders im Sondermaschinenbau für Kernkraftwerke, aber auch in Radiologie und Strahlenschutz. Mit dem Einstieg in die Laserscantechnologie im Jahr 2000 zählt Höfer & Bechtel zu den Pionieren im Bereich 3D-Laserscanning. Hochwertige IT-Dienstleistungen runden das Angebot ab.

Seit 1999 ist Höfer & Bechtel nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Darüber hinaus besitzt das Unternehmen die Eignungsbestätigung nach KTA 1401.

Höfer & Bechtel GmbH

Ostring 1 · 63533 Mainhausen
 Telefon: (0 61 82) 89 03-0
 Telefax: (0 61 82) 36 71
 info@hoefer-bechtel.de
 www.hoefer-bechtel.de
 www.laserscanning-3d.de

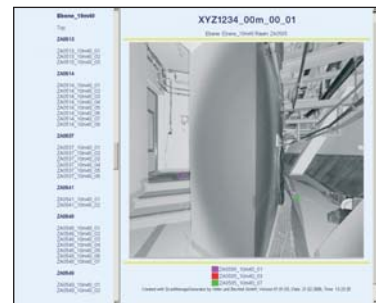
> Große Anlagenräume erfolgreich und in kurzer Zeit dokumentiert

Die Akzeptanz gegenüber 3D-Laserscanning hat sich in den vergangenen zwei Jahren wesentlich erhöht. Im Jahr 2005 stand dabei die behördlich geforderte Überprüfung der Sumpfkennlinien in den deutschen Kernkraftwerken im Vordergrund, die mit dieser Technologie und der anschließenden Auswertung im CAD-Modell in extrem kurzer Zeit möglich war.

> Höfer & Bechtel-Scanverwaltung – der Weg zur »digitalen Fabrik«

Das Jahr 2006 ist dagegen durch das Scannen großer Anlagenräume, z.B. in KBR, KWG, KKI, KKP etc., geprägt. Die Punktwolken werden dabei in der Regel nicht im CAD ausmodelliert, sondern mit Hilfe der Höfer & Bechtel-Scanverwaltung zu einer virtuell begehbaren Anlage zusammengefügt. Diese Form der Dokumentation profitiert von der Qualität der Punktwolken vor allem des neuen Faro-Scanners, die einem dreidimensionalen Schwarz-Weiß-Foto gleichen. Für das Kernkraftwerk Brokdorf wurde zudem die Faro-Farboption eingesetzt, so dass sich der Anwender analog in einer 3D-Farb-

aufnahme bewegt. Im Gegensatz zu reinen Farbfotos entspricht jedoch jeder Punkt im Scan einer echten 3D-Koordinate, die weiter ausgewertet werden kann.



Höfer & Bechtel-Scanverwaltung: Die gescannte Anlage kann an jedem PC mit Internetbrowser virtuell »begangen« werden.

> Die Zukunft

Der nächste Entwicklungsschritt besteht in der Anreicherung der Punktwolken in der Höfer & Bechtel-Scanverwaltung – der virtuellen Anlage – mit weiteren Informationen, z.B. Detailfotos oder Messwerten, welcher in Demoprojekten bereits realisiert wurde. Ziel ist die Kopplung mit dem jeweiligen Betriebsführungssystem, die dann den maximalen Nutzen der einmal aufgemessenen Daten erlaubt.