**96. Sitzung der AFR**

**(Arbeitsgemeinschaft Forschungsreaktoren)**

**4.-6. November 2013**

**Potsdam**

**STATUSBERICHT**

**TRIGA REAKTOR WIEN**

Am 27. April 2012 war der letzte Betriebstag des Reaktors mit dem alten Kern. Dieser Tag war in der Geschichte des Reaktors der 10.257 Betriebstag. Seit der Inbetriebnahme am 7. März 1962 wurden mit dem Forschungsreaktor in Summe 12.813 MWh an Arbeit produziert. Das entspricht 7.322 Tage zu 7 Stunden Betrieb mit 250 kW. Mit dem Abschalten des alten Kerns am 27. April konnte eine ausreichende Abklingzeit der 91 Brennelemente für den Rücktransport garantiert werden. Über die Sommermonate wurden Wartungsarbeiten am Reaktor durchgeführt, wobei das Hauptaugenmerk auf die Instrumentierung gelegt wurde.

In der Woche vom 11. bis zum 15. Juni fand die Inspektion der 91 für den Rücktransport vorgesehenen Brennelemente (BE) durch Mitarbeiter des Idaho National Laboratory am Atominstitut statt. Diese Inspektion bildete die Grundlage für das Beladeschema des Rücktransportes.

Im Zeitraum vom 27. August bis 14. September erfolgte im Zwischenlager in Idaho Falls, USA, die optische Inspektion der für den TRIGA Reaktor in Wien vom Department of Energy (DOE) vorgesehenen Brennelemente. Aus einer Liste von 120 möglichen BE wurden 77 BE ausgewählt, 75 BE aus Japan vom Reaktor in Musashi und 2 BE vom Reaktor aus den USA vom Reaktor in Cornell. Die BE aus Japan wurden 2006, die BE aus Cornell 2003 in das Zwischenlager nach Idaho Falls transportiert. Die zur Auswahl gestellten BE entsprechen dem Typ 104 von General Atomics, dieser Brennelementtyp wurde am Atominstitut 1982 erstmals eingesetzt.

Die Anlieferung der 77 neuen BE erfolgte in der Nacht vom 29 zum 30 Oktober. Anschließend fand die BE-Umladung statt. Alle Arbeiten verliefen planmäßig. Am 7. November um 20 Uhr erfolgte der Abtransport der 91 alten BE durch die Transportfirma Richtung Koper, Slowenien. Danach erfolgte der Transport mit dem Schiff in die USA. Schlussendlich erreichten die 91 BE das Lager in Idaho Falls am 7. Dezember 2012.

Mit dem Abtransport erfolgte die schrittweise Wiederinbetriebnahme des Reaktors in folgenden Schritten:

* Durchführung einer Tankreinigung gemäß Prüfblatt 3.7. Diese Arbeiten wurden vom 13. bis 15. November durchgeführt.
* Beginn der Vermessung der 77 neuen BE am 16.11.2012:
	+ Um die 77 neuen BE vermessen zu können, wurde ein neues Standard-BE nach Vorgaben von General Atomics gefertigt. Die Messergebnisse wurden in eine Datenbank eingetragen und dienen als zukünftige Referenzwerte. Die Vermessung erfolgte nach einem standardisierten und seit 1977 erprobten Verfahren. Diese Messungen werden auch in Zukunft alle 2 Jahre erfolgen. Am 20.11.2012 waren alle Messungen abgeschlossen.
* Am 21.11.2012 wurden die Vorbereitungen zum Zusammenbau eines neuen instrumentierten BE gestartet. Dazu wurde das BE 8730 aus dem Hallenlager entnommen.
* Am 26.11 erfolgte der Kernaufbau und das kritische Experiment:
	+ Am Freitag, 26.11., konnte das BE 8730 zusammen mit 52 weiteren BE in den Reaktorkern eingesetzt werden. Ausgehend von der Beladung mit 53 BE wurden am 27.11 die BE von E17 ausgehend in die noch verfügbaren leeren Positionen im Kern eingesetzt. Die genaue Vorgehensweise kann dem Bericht zum kritischen Experiment entnommen werden. Die Kritikalität wurde mit 64 BE erreicht. Letztendlich wurde der Kern mit 72 BE beladen. Eine Auflistung der Bewegungen aller Brennelemente kann dem Reaktorlogbuch entnommen werden.
* Alle relevanten Prüfblätter bezüglich der Funktionsweise der Reaktorinstrumentierung konnten bis 7.12 ohne Mängel abgearbeitet werden.

Am Donnerstag, 6.12.2012 erfolgte eine Inspektion des Atominstitutes durch EURATOM und der IAEA. Während das Hauptaugenmerk der ersten Inspektion vom 31. Oktober bis zum 1. November dem Austausch der BE diente, wurde nun die dazugehörige Buchhaltung und Materialbilanz kontrolliert. Die Überprüfung verlief ohne besondere Vorkommnisse.

Der TRIGA Reaktor Wien war seit dem Brennelementwechsel im November 2012 wie bisher für die Ausbildung der Studierenden in Betrieb. Das Praktikum „Praktische Übungen am Reaktor“ wurde im Jänner 2013 viermal abgehalten. 26 Studierende hatten dieses Praktikum absolviert.

In diesem Zeitraum wurde ein Betrieb von 221,749 MWh durchgeführt, das entspricht einem Betrieb von 132 Tagen zu 7 Stunden bei maximaler Leistung, die restlichen Tage waren durch diverse Praktika und Wartungen belegt.

Am 21.02.2013 fand eine weitere Inspektion von EURATOM und der IAEA statt. Die Inspektion verlief ohne besondere Vorkommnisse.

Am 15.02.2013 wurde ein Defekt an der Strahlrohrentlüftung bei einem Rundgang durch den Betrieblichen Strahlenschutz festgestellt. Die Meldung an die Behörde erfolgte durch den Nuklearen Sicherheitsbeauftragten Dr. Sterba. In Folge wird die gesamte Strahlrohrentlüftung vom Austritt aus der Abschirmung bis zum Eintritt in den Abluftkanal der Reaktorhallenentlüftung erneuert. Die neue Rohrleitung wird vollständig in Kunststoff ausgeführt und deutlich kürzer.

Am 30.04.2013 wurde ein Leck an einem der beiden Windkessel im sekundären Kühlkreislauf festgestellt. Der defekte Kessel (Baujahr 1962) wurde gemeinsam mit einer Fachfirma entfernt. Durch diese Maßnahme konnte der Reaktobetrieb mit dem 1997 erneuerten Windkessel wieder aufgenommen werden. Nach Einbau des neuen Windkessels wird der Sekundärkreis wieder mit zwei Windkesseln betrieben. Auch hier erfolge die Meldung an die Behörde durch den Nuklearen Sicherheitsbeauftragten Dr. Sterba.

Am 23.05. und 24.05.2013 fanden die jährlichen Überprüfungen des TRIGA Reaktors gemeinsam mit dem Gutachter des Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) statt.

In der 23. KW konnte auf Grund des erhöhten Pegels des Donaukanals (über 5 Meter) kein Reaktorbetrieb stattfinden. Das Auslassventil des Sekundärkühlkreislaufes wurde abgesperrt, um ein mögliches Eindringen des Wassers aus dem Donaukanal zu verhindern. Da in dieser Woche die „Praktischen Übungen aus Reaktorinstrumentierung“ stattfanden, gab es keine Einschränkungen, da der Reaktor für die Übungen keine Kühlung benötigt.

Im Juni und im September fand am Atominstitut ein jeweils 14-tägiger Block für den internationalen Master of Nuclear Security (MINS) statt. Anfang Oktober wurde ein weiterer EERRI Kurs abgehalten.

Da immer mehr Schwierigkeiten mit einigen Komponenten der Reaktorinstrumentierung auftreten, wird eine Erneuerung der kompletten Reaktorinstrumentierung angestrebt. Zu diesem Zweck erfolgte eine erneute Kontaktaufnahme mit der Firma General Atomics. Um weitere Angebote zu erhalten, wurden die Fa. Invap und Skoda kontaktiert. General Atomics war nicht bereit, sich mit der Ausschreibung geltenden EU-Recht zu unterwerfen und ist damit aus dem Vergabeverfahren ausgeschieden. Zur Zeit liegen die beiden Angebote zur Überprüfung auf. Die Finanzierung der neuen Instrumentierung erfolgt durch das Wissenschaftsministerium.

Neben der Erneuerung der Instrumentierung zwingt die Novellierung der AllgStrSchV die TU Wien massiv auch in eine Erweiterung der Betriebsmannschaft zu investieren. Im Moment wird zwischen den einzelnen Ministerien und der TU Wien der von uns erarbeitete Vorschlag diskutiert und die mögliche Umsetzung geplant. Als Vorbild hat dabei das Model des TRIGA-Reaktors Mainz mit 5 Operateuren gedient.

M. Villa, R. Bergmann, J.H. Sterba Wien, 28.10.2013