

Betrieb des Forschungsreaktors TRIGA Mainz im Jahre 2007

G. Hampel
Institut für Kernchemie, Universität Mainz

Der Forschungsreaktor TRIGA Mark II wurde im Jahre 2007 schwerpunktmäßig im Dauerbetrieb mit 100 kW Leistung gefahren. Die Betriebsdaten des Reaktors sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Gegenüber 2006 ist die Zahl der Betriebstage und der Betriebsstunden leicht zurückgegangen, da für die Erneuerung des Bedienpultes mehr Wartungstage benötigt wurden. Die Impulsbestrahlungen haben gegenüber 2006 um etwa 150 abgenommen. Bei der freigesetzten Energie und dem Spaltstoffverbrauch, der 2006 bei 3,5 g U-235 lag, sind keine signifikanten Änderungen im Vergleich zu den letzten Jahren aufgetreten. Seit Inbetriebnahme des TRIGA Mainz im August 1965 sind 169 g U-235 abgebrannt worden. Der Kern des Mainzer Reaktors ist seit Februar 2007 mit 76 Brennelementen beladen.

In Tabelle 2 ist die Zahl der Bestrahlungen in den verschiedenen Bestrahlungspositionen aufgeführt. Am häufigsten wurde das Bestrahlungskarussell genutzt mit einer im Vergleich zum Vorjahr um etwa 500 erhöhten Anzahl von Bestrahlungen. Dieses ist auf eine Vielzahl von Neutronenaktivierungsanalysen insbesondere für archeometrische Untersuchungen zurückzuführen. Der größere Bedarf an der Neutronenaktivierungsanalyse spiegelt sich auch in einer im Vergleich zum Vorjahr höheren Anzahl an Rohrpostbestrahlungen wieder.

Am Strahlrohr A wurden Experimente zur Elektrodeposition von Osmium-Isotopen zur Vorbereitung für Untersuchungen der chemischen Eigenschaften des Elements 108 (Hassium).

Am Strahlrohr B befindet sich in Zusammenarbeit mit den beiden Helmholtz-Nachwuchsgruppen im Institut für Physik und im Institut für Kernchemie eine Anlage im Aufbau, bei der mittels Massenspektrometrie und Laserspektroskopie die Eigenschaften neutronenreicher Radionuklide mit höchster Präzision ermittelt werden sollen.

Am Strahlrohr C ist in Kooperation mit dem Institut für Physik der Universität Mainz und der TU München eine Apparatur zur Erzeugung von ultrakalten Neutronen (UCN) aufgebaut. Die UCN-Quelle wird überwiegend gepulst betrieben, was in der hohen Pulszahl zum Ausdruck kommt. Am Strahlrohr D befindet sich eine neue und im Vergleich zur Strahlrohr C leistungsstärkere Quelle im Aufbau.

Im Zentralen Bestrahlungsrohr wurden auch 2007 wieder zahlreiche Proben bestrahlt.

Die Thermische Säule wurde überwiegend für die Bestrahlung von borhaltigen Gewebeschnitten eingesetzt, welche dann radiographisch ausgewertet werden mit dem Ziel, die Borkonzentration in den Proben zu bestimmen.

Das Spektrum der Reaktornutzer (Tabelle 3) ist bei den externen Bestrahler gegenüber 2006 kaum verändert.

Im Jahre 2007 besichtigten 644 Personen den Reaktor (Tabelle 4), wobei etwa 57 Stunden für Führungen und Erläuterungen der Forschungsarbeiten am hiesigen Institut aufgewandt wurden.

Tabelle 1: Betriebsdaten des Reaktors

Betriebsdaten	von 1965 bis 2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	insgesamt
Betriebstage	6995	185	192	188	202	205	191	8158
Betriebsstunden	4289	927	850	918	898	944	924	40898
Impulse	14647	79	94	112	266	746	593	16537
davon Reaktivität bis 1,25 \$	329	4	2	4	17	6	26	388
1,50 \$	11521	62	83	82	228	673	446	13095
1,75 \$	232	1	3	4	13	6	8	267
2,00 \$	2565	12	6	22	8	61	113	2787
Freigesetzte Energie (MWh)	2788,5	80,6	76,4	82,2	77,5	66,9	74,2	3324,0
davon im Dauerbetrieb	2753,8	80,5	76,2	82,0	77,1	65,7	73,1	3286,0
im Impulsbetrieb	34,7	0,1	0,2	0,2	0,4	1,2	1,1	38,0
Spaltstoffverbrauch [g U-235]	145,1	4,2	3,9	4,3	4,0	3,5	3,9	172,5

Tabelle 2: Zahl der Bestrahlungen in den verschiedenen Bestrahlungspositionen des Reaktors

Bestrahlungsposition	von 1965 bis 2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	insgesamt
Bestrahlungskarussell	51555	1469	1469	1505	1618	1460	1947	61500
Rohrpost 1, 2 und 3	62308	478	478	22	241	364	520	64014
Schnelle Rohrpostanlagen	134980	84	84	61	--	--	--	135235
Strahlrohre	9963	77	77	121	747	1139	853	13015
Zentrales Bestrahlungsrohr	2594	34	34	61	71	53	83	2951
Reaktortank (auf dem Kern)	1240	--	--	--	--	--	--	1240
Thermische Säule	563	--	--	--	63	53	69	748
alle Bestrahlungspositionen	263203	2142	2142	1770	2740	3064	3552	278778

Tabelle 3: Benutzer des Reaktors im Jahre 2007

Universität Mainz	Zahl der Bestrahlungen
Institut für Kernchemie	2105
Institut für Anorganische Chemie und Analytische Chemie	5
MPI für Chemie Mainz	8
Externe Bestrahler	Zahl der Bestrahlungen
BASF Ludwigshafen	5
Bergakademie Freiberg	1066
Gesellschaft für Schwerionenforschung Darmstadt	3
Forschungszentrum Karlsruhe	6
AREVA NP GmbH Karlstein	316
Arotop food & environment GmbH	22
Universität Köln	2
Universität Marburg	14
insgesamt: 3552	
=====	
Vorjahr: 3064	

Tabelle 4: Besucher des Reaktors im Jahre 2007

Datum	Besucher/Anlass	Anzahl
22.01.2007	Koblenz-Kolleg	15
07.02.2007	Tag der offenen Tür	89
13.02.2007	Kuschensterschule	7
15.02.2007	R. Stephan-Gymnasium Worms	13
15.02.2007	E. Felke-Gymnasium	12
28.02.2007	Privates Gymnasium Marienstedt	28
09.03.2007	Kernchemisches Praktikum	18
12.03.2007	FZ Karlsruhe	6
22.03.2007	Seminar Aktivierungsanalyse und Gammaskopie	34
26.04.2007	Bischof-Neumann-Schule, Bad Camberg	21
03.05.2007	Dreieichschule Langen	16
09.05.2007	Friedrich-List-Schule Wiesbaden	8
09.05.2007	Taunusschule Bad Camberg	18
19.05.2007	60. Geburtstag Rheinland-Pfalz	44
19.06.2007	Gesamtschule Rockenhausen	17
22.06.2007	Hindenburg-Gymnasium Trier	35
04.07.2007	Paul Schneider Gymnasium Mannheim	32
05.07.2007	Gymnasium Saarburg	25
17.08.2007	Ferienakademie Schülerlabor	14
05.09.2007	Austauschstudenten Spanien	12
06.09.2007	Grundkurs Strahlenschutz	8
28.09.2007	Researchers Night	88
19.10.2007	Kernchemisches Praktikum	18
28.11.2007	Ortsgruppe Jugenheim	19
05.12.2007	Feuerweherschule Koblenz	15
06.12.2007	Nachwuchsförderung Fachverband Strahlenschutz	19
18.12.2007	Rabanus Maurus Gymnasium Mainz	13
insgesamt:		644