

Jetzt geht's los

Am 12. Mai 2003 knallten im Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) die Sektkorken: Die letzte und sehnlichst erwartete atomrechtliche Teilgenehmigung für den FRM II war da. Dr. Heinz Fischer-Heidlberger, Amtschef des StMLU, überreichte sie den Genehmigungsinhabern, TU München und Firma Siemens. Damit kann mit den Vorbereitungen zur Inbetriebnahme der neuen deutschen Neutronenquelle, Forschungsreaktor München II (FRM II), begonnen werden.



Am 4. Juni 2003 gaben Ministerpräsident Edmund Stoiber (vorn), Wissenschaftsminister Hans Zehetmair (3.v.l.), Umweltminister Werner Schnappauf (l.) und TUM-Präsident Wolfgang A. Herrmann (2.v.l.) den Startschuss für die schrittweise Inbetriebsetzung des modernsten und leistungsfähigsten Forschungsreaktors der Welt. Ebenfalls einen Blick ins Reaktorbecken warfen Klaus Schreckenbach (4.v.l.), Technischer Direktor des FRM II, und Manfred Solbrig (5.v.l.), Garching's Erster Bürgermeister.

Foto: Ulla Baumgart

Zuvor hatte das Bundesministerium für Umwelt (BMU) im April dem StMLU als bayerischer Genehmigungsbehörde abschließend mitgeteilt, dass der FRM II nach Stand von Wissenschaft und Technik errichtet ist, sicher betrieben werden kann und der

Betrieb unter Auflagen zu genehmigen sei. Die gut 100seitige Genehmigung, die im Mai für zwei Wochen im Gemeindehaus der Stadt Garching und beim StMLU zur Einsicht auslag, hat alle in der Stellungnahme des BMU benannten Auflagen übernommen. Parallel wurde deren Sofortvollzug angeordnet, so dass unabhängig von eventuellen Klagen sofort mit den Vorbereitungen zur Inbetriebnahme des FRM II begonnen werden konnte.

Das BMU hat den Betreibern im Wesentlichen drei zusätzliche Auflagen gemacht:

1. In der jährlichen Fortschreibung des Entsorgungsnachweises soll zeitgleich zum Bekanntwerden der bundesweiten Endlagerbedingungen für abgebrannte Brennelemente

nachgewiesen werden, dass eine Konditionierung für die abgebrannten Brennelemente des FRM II verfügt wurde. Der Nachweis von Konzepten hierzu war bereits Teil der Genehmigungsgespräche.

2. Alle drei Jahre möchte das BMU über die neuesten theoretischen und experimentellen Modellierungen des Siedeverhaltens bei hypothetischen Reaktivitätsfreisetzungen in Bezug auf die Kerengeometrie des Reaktors unterrichtet werden. Hierbei handelt es sich um internationale Forschungsbemühungen, die thermonukleare Dynamik von Reaktorkernen noch detailgenauer zu simulieren.

3. Die Bundesregierung hält bei der Verwendung hochangereicherter Urans für den FRM II das Thema Proliferation für bedenklich. Das erklärte Ziel, eine im internationalen Vergleich konkurrenzfähige Hochflussneutronenquelle zu errichten, ist jedoch

nur mit einem kompakten Kern zu erreichen; das bedeutet: möglichst hohe Anreicherung, dichte metallische Packung des Urans und möglichst geringe thermische Leistung. Der FRM II hat mit seinem Kompaktkern in dieser Hinsicht die fortschrittlichste Kerengeometrie. 42 Jahre sicherer Betrieb des Atom-Eies mit hochangereichertem Uran zeigen, dass die Bayerische Staatsregierung und die TUM die Proliferationsbedenken nicht teilen. Als politischen Kompromiss vereinbarten Bayerische Staatsregierung und Bundesregierung im Oktober 2001, einen neuen Kompaktkern für den FRM II mit nochmals gesteigerter Urandichte zu entwickeln. In dem Maß, wie das Uran dichter gepackt werden kann, soll dann die Anreicherung erniedrigt werden. Das Ziel, eine Anreicherung unter 50 Prozent, muss laut Genehmigung spätestens zum 31. Dezember 2010 erfüllt sein. Abweichend von den

ursprünglich für nötig gehaltenen zehn Jahren Entwicklungszeit für diesen Kompaktkern muss dieser also nun in sieben Jahren entwickelt sein.

Wie geht es weiter?

Derzeit wird der Transport des ersten Brennelements vom Fabrikanten aus Frankreich zum FRM II vorbereitet. Vor der Anlieferung erfolgt die Beladung mit Schwerem Wasser, das als Moderator für die schnellen Spaltneutronen dienen wird. Noch im August soll der FRM II ein erstes Mal bei zunächst sehr geringer Leistung kritisch werden. In Schritten wird die Leistung dann gesteigert, bis schließlich bei voller thermischer Leistung von 20 Megawatt ein mehrwöchiger Probelauf erfolgt. Parallel hierzu werden die Instrumente mit den ersten Neutronen justiert und in Betrieb genommen. Am Ende dieser rund zehn- bis zwölfmonatigen Phase



Letzte Unterschriften leisteten (v.l.): TUM-Kanzler Ludwig Kronthaler, StLMU-Amtschef Heinz Fischer-Heidlberger und Werner Gyr, Projektleiter für Genehmigungsverfahren FRM II der Siemens AG.

Foto: StLMU



Allen Grund zum Anstoßen hatte die kollegiale Leitung des Forschungsreaktors (v.l.): Dipl.-Ing. Guido Engelke, Verwaltungsdirektor, Prof. Winfried Petry, Wissenschaftlicher Direktor, und Prof. Klaus Schreckenbach, Technischer Direktor.

Foto: Wenzel Schürmann



der Inbetriebnahme werden 14 Strahlrohrexperimente und fünf Bestrahlungseinrichtungen für den allgemeinen Nutzerbetrieb zur Verfügung stehen. Pro Jahr wird dann jeweils ein weiteres Instrument hinzukommen.

Die Bestrahlungseinrichtungen erlauben Bestrahlungszeiten von einigen 100 Millisekunden bis zu 52 Tagen - der Abbrennzeit des Kompaktkern. Es können Proben vom Milligrammformat bis zu großen Siliziumrohlingen mit 50 cm Höhe und 20 cm Durchmesser bestrahlt werden. Typische Anwendungen werden die Erzeugung von Radioisotopen für Radiopharmaka, Neutronenaktivierungsmessung für die Umweltanalytik oder die Dotierung von großen Silizium-Einkristallen sein.

Zwei Anlagen zur Radiographie und Tomographie mit thermischen und schnellen Neutronen dienen der Durchleuchtung komplexer Werkstücke, die Konverteranlage erzeugt schnelle Neutronen für die Strahlungsbehandlung von Tumoren. Über Elektron-Positron-Paarbildung in einem intensiven Feld von Gammastrahlung wird der intensivste Strahl von thermalisierten Positronen - Antimaterie der Elektronen - erzeugt. Hiermit lassen sich zum

Beispiel Mikrorisse detektieren oder die elektronischen Zustände von Katalysatoren erforschen. Sieben Diffraktometer stehen zur atomaren und molekularen Strukturbestimmung mit kalten, thermischen und heißen Neutronen zur Verfügung. Sie sind jeweils für verschiedene und zueinander komplementäre Anwendung optimiert. Sechs Spektrometer registrieren neben der Richtungsänderung der an der Probe gestreuten Neutronen auch deren Geschwindigkeitsänderung, ein Maß für die Bewegung der Atome und Moleküle. Hiermit gehen die Wissenschaftler Fragen nach der Ursache der Supraleitung in Keramiken, der Funktionsweise von Biomembranen oder des Transports von Protonen durch die Membran von Brennstoffzellen an. Weitere Neutronenstrahlen werden für kernphysikalische Experimente und zum Erproben neuer Konzepte zur Tumorbehandlung mit Neutronen zur Verfügung stehen. Alle diese Experimentiereinrichtungen werden von Expertengruppen deutscher Universitäten oder Labors der Max-Planck- und der Helmholtz-Gesellschaft aufgebaut und später auch betrieben werden. Internationale Kooperationen betreiben den Aufbau der beiden umfangreichsten Expe-

rimentiereinrichtungen am FRM II: des Munich Accelerator of Fission Fragments (MAFF) und der Ultra Cold Neutron UCN Quelle. Beide Projekte koordiniert das Mair-Leibnitz-Labor, eine Zentrale Einrichtung der Physikfakultäten der beiden Münchner Universitäten.

Im Frühling 2004 öffnet der FRM II seine Türen für den allgemeinen Nutzerbetrieb. In fünf Zyklen à 52 Tagen liefert der Reaktor dann 260 Tage im Jahr Neutronen für Forschung und industrielle Nutzung. Als Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung der TUM bietet er deren Forschungs- und Ausbildungsschwerpunkten in den Fächern Physik, Chemie, Biologie, Maschinenwesen, Geologie, Medizin und fächerübergreifend den modernen Materialwissenschaften einen einmaligen Standortvorteil. Für die etwa 800 Wissenschaftler, die in Deutschland schwerpunktmäßig mit Neutronen forschen, ist der FRM II nach langer Zeit der Unterversorgung im eigenen Land ein starker Wettbewerbsvorteil. Den rund 4.000 Neutronenforschern in Europa hilft er, sich im wissenschaftlichen Wettbewerb mit den USA und der pazifischen Region zu positionieren.

Winfried Petry

Medienecho

Zur dritten Teilgenehmigung für den FRM II:

»In einer ersten Stellungnahme begrüßten die Wissenschaftler der Technischen Universität München und der Erbauer der Anlage, die Siemens AG, die lang erwartete positive bundesaufsichtliche Stellungnahme. TU-Präsident Prof. Wolfgang A. Herrmann sagte: »Das ist ein entscheidender Durchbruch auf dem Weg zur endgültigen Inbetriebnahme.«

atw, 48. Jg. (2003) Heft 5

»Es wurde höchste Zeit: Das zähe Ringen um den Forschungsreaktor FRM II in Garching hat sein Ende gefunden. Nachdem das Bundesumweltministerium die Neutronenquelle befürwortet hat, hat das Bayerische Umweltministerium die bislang ausstehende atomrechtliche Teilgenehmigung endlich erteilt. Und die ist - wie nicht anders zu erwarten war - günstig ausgefallen.«

FAZ, 14.5.2003

