

FRM II – Trumpfkarte der Wissenschaft

Die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II) der TUM hat am 2. März 2004 zum ersten Mal Neutronen erzeugt. Heute – fünf Jahre später – werden die Neutronen an 20 experimentellen

Instrumenten erfolgreich in Wissenschaft, Medizin und industrieller Forschung eingesetzt. Seither wachsen neue Forschungsgebiete, die sich die Alleinstellungsmerkmale des FRM II zunutze machen.



»In fünf Jahren zuverlässiger und erfolgreicher Arbeit hat sich die Forschungs-Neutronenquelle als Magnet für die internationale Wissenschaft erwiesen. Heute könnten wir mehr als doppelt so viele Projekte durchführen – so groß ist die Nachfrage nach den Höchstleistungen des FRM II«, betonte TUM-Chef Prof. Wolfgang A. Herrmann, der gemeinsam mit der bayerischen Politik die Hochfluss-Neutronenquelle gegen allerlei Widerstände durchgesetzt hatte. »Der FRM II hat nicht nur eine hohe Neutronendichte, sondern zeichnet sich durch besondere Homogenität des Neutronenflusses, eine große Anwendungsbreite und die höchsten Sicherheitsstandards aus. An diesem Leistungsspektrum hat sich auch die Erforschung von Brennelementen mit niedriger angereichertem Uran zu orientieren«, erläuterte Herrmann weiter.

Fünf Jahre nach der ersten Neutronenerzeugung hat der FRM II eine großartige Bilanz vorzuweisen: Mehr als 300 wissenschaftliche Publikationen sind aus der Neutronenforschung in Garching bisher entstanden, viele weitere sind in Vorbereitung. Die Anzahl der vor Ort tätigen Mitarbeiter hat sich auf 260 erhöht. Seit der Aufnahme der wissenschaftlichen Experimente betreut der FRM II jährlich 1 000 Gastwissenschaftler aus Deutschland und 20 Ländern der Welt bei ihren Experimenten.

Die Messzeit, die Wissenschaftler in Garching beantragen, ist doppelt so hoch wie die tatsächlich verfügbare Zeit. Darauf reagiert die TUM mit einem kontinuierlichen Ausbau der Forschungsmöglichkeiten: Zu den ursprünglich 14 verschiedenen Instrumenten in der Experimentier- und Neutronenleiterhalle sind sechs hinzugekommen, zehn weitere befinden sich in Planung oder sind bereits im Bau. Auch ein Exzellenzforschungscluster ist am FRM II vertreten: Zurzeit ist die weltweit intensivste Quelle ultrakalter Neutronen in der Konstruktionsphase. In der neu gebauten »Osthalle« wird gerade ein Experiment des Münchener Clusters »Structure and Origin of the Universe« eingerichtet, das diese ultrakalten Neutronen für Fragestellungen über die Entstehung des Universums nutzt.

Die Anziehungskraft der Forschungs-Neutronenquelle zeigen die neun Hochschul-Forschergruppen, die sich neben Forschungsinstitutionen wie der Helmholtz Gemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft am FRM II eingerichtet haben und Instrumente betreuen. Prominentestes Beispiel ist das Forschungszentrum Jülich, das eine Außenstelle am FRM II mit 35 Mitarbeitern aufgebaut hat, um dort in Kürze neun Instrumente zu betreiben. Die besonders empfindlichen Messgeräte des FRM II

haben neue Phänomene zum Verständnis der Supraleitung aufgedeckt, das innere Spannungsprofil in hochbelasteten Kompressorrädern aufgezeigt oder neuartige magnetische Wirbelfäden gefunden. Der wissenschaftliche Direktor des FRM II, Prof. Winfried Petry, ist mit dem wissenschaftlichen Renommee der Neutronenquelle sehr zufrieden: »Der FRM II zieht hochkarätige Forscher aus aller Welt an. Er ist ein Wettbewerbsvorteil für den Wissenschaftsstandort Deutschland und ein Schwergewicht in der europäischen Forschungslandschaft.«

In der Medizin zeigt sich der hohe Nutzen des FRM II ebenfalls: bei der Tumortherapie mit Neutronen, die seit dem Jahr 2007 am FRM II läuft, oder bei der Herstellung von Radionukliden, die im industriellen Anwenderzentrum der Neutronenquelle zu Radiopharmaka veredelt werden. Eine Machbarkeitsstudie wird bis zum Frühsommer klären, wie und ob der FRM II aufgerüstet werden kann, um zusätzlich dringend benötigtes Molybdän-99 zu produzieren. Zuletzt war das Radionuklid, das bei der Diagnose und Behandlung von Krebserkrankungen eingesetzt wird, weltweit knapp geworden, da die wenigen produzierenden Forschungsreaktoren nicht verfügbar waren.

Für die Halbleiterindustrie produziert der FRM II Phosphor-dotiertes Silizium, das ein für Hochleistungstransistoren notwendiges, extrem gleichmäßiges Profil aufweist. Im Jahr 2008 wurden in Garching knapp zehn Tonnen Silizium in höchster Qualität bestrahlt, die weltweit Verwendung finden.

Neue TUM-Professuren werden sich die Alleinstellungsmerkmale des FRM II zunutze machen: Die Professur für »Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung« wird sich insbesondere mit der inneren Struktur von Baumaterialien befassen. Damit sollen Komponenten auf dem Bau sicherer gemacht und hinsichtlich ihres Langzeit-Ermüdungsverhaltens besser einschätzbar werden.

Neben Wissenschaftlern zieht die Forschungs-Neutronenquelle auch zahlreiche Besucher an. Im Jahr 2008 besichtigten insgesamt rund 3 000 Menschen die Experimentiereinrichtungen. Die größte Gruppe stellten Schüler und Studenten mit rund 1 200 Besuchern. Allein am Tag der offenen Tür des TUM-Campus Garching konnten fast 500 Menschen einen Blick tief ins Innere der kerntechnischen Forschungsanlage und deren Forschungseinrichtungen werfen.