

FRM-2: Neutronenquelle darf sprudeln

Am 2. Mai erteilte das bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen die dritte Teilgenehmigung für den Betrieb des Garching Forschungsreaktors FRM-2, nachdem das Bundesumweltministerium Mitte April unter Auflagen zugestimmt hatte. Damit geht ein jahrelanges Ringen zu Ende, dessen Auslöser der beabsichtigte Betrieb des Reaktors mit waffenfähigem hochangereichertem Uran war. Da die Genehmigung inklusive Sofortvollzug erteilt wurde, hat die TU München die Anliefe-



Zwei Jahre nach der Fertigstellung hat das Bundesumweltministerium nun den Weg frei gemacht für den Betrieb des Forschungsreaktors FRM-2 in Garching (Foto: TU München)

rung des Brennelements und des Schweren Wassers – dieses dient als Neutronenmoderator – bereits veranlasst. Der Reaktor kann im Spätsommer oder Frühherbst kritisch werden. Im Frühjahr 2004, nachdem die Messinstrumente justiert sind, soll der wissenschaftliche Routinebetrieb bei vollem Neutronenfluss aufgenommen werden. Von den bislang geplanten 24 Messinstrumenten werden dann 19 einsatzbereit sein.

Bereits 1985 hatten sich die Betreiber des FRM-2 aus wissenschaftlichen und technischen Gründen dafür entschieden, den Reaktor mit einem Brennelement zu betreiben, in dem das natürlich nur zu 0,7 % vorkommende Uranisotop ^{235}U auf 93 % angereichert ist. Da dieser HEU-Brennstoff (*highly enriched uranium*) aber im Prinzip waffen-tauglich ist und es daher internationale Bestrebungen gibt, ihn aus der zivilen Nutzung zu verbannen, war und bleibt diese Entscheidung politisch umstritten.¹⁾ Im Auftrag von Forschungsministerin Edelgard Bulmahn hatte daher eine Experten-gruppe 1999 verschiedene Szenarien für eine Umrüstung auf Uran niedriger Anreicherung erarbeitet. Im Ok-

tober 2001, zu diesem Zeitpunkt war der 425 Millionen Euro teure Reaktor bereits über ein halbes Jahr fertig gestellt, einigten sich die Bundesregierung und die bayerische Staatsregierung auf eine dieser Optionen. Sie sieht vor, den FRM-2 zunächst wie geplant mit HEU in Betrieb zu nehmen, ihn aber spätestens 2010 auf neue Brennelemente mittlerer Anreicherung (ca. 50 %) umzurüsten.²⁾ Alle anderen Optionen hatte die TU München vehement abgelehnt, da sie mit erheblichen Einbußen beim Neutronenfluss oder massiven zusätzlichen Kosten bis hin zum praktischen Neubau verbunden gewesen wären.

Doch die Hoffnungen auf eine baldige Erteilung der dritten Teilgenehmigung nach dieser Einigung erfüllten sich nicht – aufgrund der „rot-grünen Hinhaltetaktik“ und der „Blockadehaltung des Bundesumweltministeriums“, wie die zuständigen bayerischen Minister für Umwelt bzw. Forschung, Werner Schnappauf und Hans Zehetmaier, jetzt erklärten. Bundesumweltminister Jürgen Trittin konterte und gab den Schwarzen Peter zurück an Bayern: Das bayerische Umweltministerium habe 2000 lediglich einen „Rohentwurf“ für die dritte Teilgenehmigung eingereicht, wichtige sicherheitstechnische Prüfungen seien noch nicht abgeschlossen und

auch später eingereichte Unterlagen nicht vollständig gewesen. Vielleicht ist die jetzige Genehmigung aber auch einfach der Tatsache zu verdanken, dass sich der „Pulverdampf des Bundestagswahlkampfes“ verzogen hat, wie TU-Präsident Wolfgang Herrmann im vergangenen Dezember prophezeite.³⁾ Angesichts eines betriebsbereiten Forschungsreaktors, auf den die Neutronenforscher händeringend warten, sowie der Tatsache, dass der Bund Zahlungsverpflichtungen für ca. die Hälfte der Investitionen eingegangen ist und bereits 82 Millionen Euro bezahlt hat, scheint sich jedenfalls in Berlin die Einsicht durchgesetzt zu haben, dass es keine Alternative zur Inbetriebnahme gibt – wenn auch unter Auflagen.

Die erste davon verpflichtet die Betreiber dazu, alle drei Jahre über Fortschritte bei der Modellierung von Störfällen zu berichten, die dem Restrisiko zuzuschreiben sind. Die zweite verlangt den jährlichen Nachweis dafür, dass für die Entsorgung der abgebrannten Brennelemente vorgesorgt wird. „Diese Auflagen sind Selbstverständlichkeiten“ sagt der wissenschaftliche Direktor des FRM-2, Winfried Petry. Schließlich soll der Reaktor entsprechend der vor eineinhalb Jahren getroffenen Einigung auf ein Brennelement mit Uran mittlerer Anreicherung

KURZGEFASST...

■ **Hochschulrektoren für Frauenförderung**
Bessere Betreuungsangebote für Kinder, flexible Arbeitszeitmodelle und „eine Art Ombudsman“ forderte der Präsident der Hochschulrektorenkonferenz bei der Jahrestagung Anfang Mai. Die Hochschulen müssten Frauenförderung und Familienorientierung in ihren Zielen verankern, entsprechende Maßnahmen ergreifen und diese als profilbildend verstehen und nutzen. Forschungsministerin Bulmahn schwebt vor, bei dem anstehenden Generationswechsel mittelfristig jede fünfte Professur mit einer Frau zu besetzen.

■ **Erfolg für SINUS**
Ende März ging die fünfjährige Laufzeit des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (SINUS) zu Ende. Das Programm der Bund-Länder-Kommission, an dem ca. 180 Schulen beteiligt waren, sollte Wege zu einer neuen Lehr- und Lernkultur aufzeigen. Das BMBF will nun 33 Mio. Euro für den Transfer an möglichst viele Schulen zur Verfügung stellen. Weitere Informationen unter <http://blk.mat.uni-bayreuth.de/>.

■ **2004 wird „Jahr der Technik“**
Im Rahmen der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ wird Forschungsministerin Bulmahn das Jahr 2004 zum „Jahr der Technik“ ausrufen. Gemeinsam mit rund 80 Verbänden, die sich zum Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT) zusammengeschlossen haben, will das BMBF anschaulich machen, wo Technik zum Einsatz kommt und was moderne Ingenieurwissenschaften für die Gesellschaft leisten. Das BMBF hat die Wissenschaftsjahre bisher mit rund 13 Mio. Euro gefördert.

■ **Neue Graduiertenkollegs**
Unter den zwölf neuen Graduiertenkollegs, die die DFG im April bewilligt hat, ist eins aus der Physik: Das internationale Graduiertenkolleg „Quantum Fields and Strongly Interacting Matter: From Vacuum to Extreme Density and Temperature Conditions“ ist in Bielefeld und Paris angesiedelt und beschäftigt sich mit theoretischer Hochenergiephysik. An der Universität Essen wurde das Graduiertenkolleg „Naturwissenschaftlicher Unterricht“ genehmigt, das sich u.a. mit Lernmechanismen bei Schülern und fachdidaktischen Aspekten befasst.

1) vgl. Phys. Blätter, Februar 1999, S. 16

2) vgl. Phys. Blätter, Dezember 2001, S. 7

3) Physik Journal, Dezember 2002, S. 6

umgerüstet werden, das vermutlich aus einer Uran-Molybdän-Legierung bestehen wird. Die Entwicklungskosten von mehreren zehn Millionen Euro wollen sich Bund und Bayern teilen. Bevor dieses Geld fließt, müssen Bund und Bayern jetzt zunächst die Umrüstungsvereinbarung ratifizieren. „Wir können heute nicht garantieren, dass der Brennstoff bis zum Jahresende 2010 wirklich zur Verfügung stehen wird, aber wir werden jede Anstrengung unternehmen, um dieses Ziel zu erreichen“, sagt Petry.

Nachdem zwischenzeitlich einige Know-how verloren ging, weil Mitarbeiter angesichts der unsicheren Perspektive dem FRM-2 den Rücken gekehrt haben, „habe ich jetzt wieder Zugang zu den besten Neutronenforschern“, freut sich Petry. Auf längere Sicht hin soll nun jeder zweite wissenschaftliche Mitarbeiter unbefristet eingestellt werden, ähnlich wie am Forschungsreaktor ILL in Grenoble. Inzwischen hat Petry aus der ganzen Welt E-Mails mit Glückwünschen erhalten. Besonders gefreut hat er sich über den Absolventen, der noch am Abend des 16. April, an dem das Bundesumweltministerium zugestimmt hat, zu ihm kam mit den Worten: „Jetzt weiß ich, dass ich bei Ihnen promovieren möchte.“

STEFAN JORDA

Fraunhofer: weniger Wachstum, mehr Flexibilität

Mit gedämpften Erwartungen schaut die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) in ihrem Jahresbericht für 2002 in die Zukunft.¹⁾ Zwar stieg der Haushalt mit 1,072 Milliarden Euro (2001: 992 Mio. €) erstmals über die Milliarden-Grenze, aber dies ist auf die Integration des Heinrich-Hertz-Instituts (nun Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik) zurückzuführen.

Sorge bereitet der FhG, dass „gleichzeitig die öffentliche Förderung und die Auftragsforschungsmärkte einbrechen“, wie es im Bericht des Vorstandes heißt. Kürzungen bei der Grundfinanzierung wirken sich besonders stark aus, da die Schere zwischen Grundfinanzierung und Ertrag weiter auseinander klafft: Gegenüber 2001 stieg 2002 der Grundfinanzierungsanteil um 3 auf 39 %. Bislang konnte die FhG die Kürzungen noch mit Reserve-

Mitteln ausgleichen. FhG-Präsident Hans-Jörg Bullinger begrüßte die Ankündigung des Bundeskanzlers, nach der Nullrunde 2003²⁾ die Etats der Forschungsorganisationen ab 2004 wieder um jährlich 3 % zu erhöhen.

Den zu erwartenden Einbußen gewinnt die FhG jedoch auch positive Seiten ab, denn sie hofft, dass das beschränkte Wachstum durch eine stärkere Vernetzung kompensiert wird. Dazu haben sich 48 von 57 Fraunhofer-Instituten zu sechs komplementären Institutsverbänden zusammengeschlossen, u. a. zur Informations- und Kommunikationstechnik, Mikroelektronik, Oberflächentechnik und Photonik. Im neuen Präsidium der Fraunhofer-Gesellschaft wollen Vorstand und Verbundvorsitzende die Strategie der Fraunhofer-Forschung flexibel an veränderte Marktlagen oder Technologie-Trends anpassen. (AP)

Einzug des caesar

Anfang April sind die zurzeit rund 160 Mitarbeiter des Forschungszentrums caesar in den Neubau in Bonn-Plittersdorf gezogen, Ende Mai folgte die offizielle Einweihung. Das „center of advanced european studies and research“ wurde 1995 als Ausgleichsmaßnahme für den Umzug der Hauptstadt nach Berlin gegründet.³⁾ Als Stiftung des privaten Rechts und ausgestattet mit einem Stiftungskapital von rund 380 Millionen Euro sei caesar zwischen einem Max-Planck-Institut und einem Fraunhofer-Institut anzusiedeln, ohne allerdings wie diese den Beschränkungen des öffentlichen Dienstes zu unterliegen, sagt der Gründungsdirektor Karl-Heinz Hoffmann. Caesar habe sich zum Ziel gesetzt, innerhalb von fünf Jahren Forschungsprojekte, die „einen gewissen Pfiff von der Grundlagenforschung her haben“ hin zu Anwendungen oder sogar Prototypen zu führen. Seit 1999 forschten interdisziplinäre Teams an einem provisorischen Standort in der Bonner Innenstadt zu den Themen Materialwissenschaften und Nanotechnologie, Medizintechnik sowie Biotechnologie.

Auf rund 11000 Quadratmeter Nutzfläche bietet der 97 Millionen Euro teure Neubau neben dem Platz für bis zu 350 Mitarbeiter unter anderem einen großen Hörsaal,

eine Bibliothek, einen Reinraum, ein Gewächshaus und einen „Virtual-Reality-Raum“. Nun soll vor allem der Forschungsbereich „Nanotechnologie“ ausgebaut werden, dem neben dem 450 Quadratmeter großen und in drei Kabinen unterteilten Reinraum zwei Rasterelektronenmikroskope sowie zwei Transmissionselektronenmikroskope, eines davon europaweit einzig-



artig, zur Verfügung stehen. Zu diesem Bereich gehört das Forschungstriplet „Hochfrequenzsensoren und -bauelemente“, zu dem sich die neuen Arbeitsgruppen „Sensorsysteme“ sowie „Mikro- und Nanostrukturen“ mit der bestehenden Gruppe „Smart Materials“ zusammengeschlossen haben und das unter anderem Reifensensoren sowie mikroelektronische Sensorarrays für die Bioanalytik entwickelt.

Der „Stresstoleranz von Reispflanzen“ widmet sich das erste Projekt aus dem Bereich Biotechnologie, welche das 600 Quadratmeter große Gewächshaus nutzen wird. Und schließlich sollen computerunterstützte chirurgische Eingriffe in einem zweigeschossigen und 350 Quadratmeter großen „Cave Automatic Virtual Environment“ vorab simuliert werden. (SJ)

Gerangel um europäischen Standort für ITER

Europa sollte sich auf ein Standortangebot einigen, um die Chancen zu erhöhen, dass das nächste große Projekt der Fusionsforschung, der International Thermonuclear Experimental Reactor ITER, in Europa gebaut wird. Diese Überzeugung vertrat Forschungskommissar Philippe Busquin bei dem Ratstreffen der europäischen Forschungsminister am 13. Mai in Brüssel. Bislang haben neben Kanada und Japan sowohl Frankreich als auch Spanien ihr Interesse an ITER bekundet, der die prinzipielle Eignung der Kern-

In den drei Trakten des caesar-Gebäudes befinden sich Wissenschaftlerbüros (rechts), Laborräume (Mitte) sowie Verwaltung, Seminarräume, Hörsaal und Bibliothek (links). (Foto: C. Richters)

1) www.fraunhofer.de/german/publications/jahresber/

2) s. Physik Journal, Mai 2003, S. 7

3) vgl. Phys. Blätter, September 2000, S. 22

fusion als Energiequelle zeigen soll. Eine Resolution des Ministerrats scheiterte jedoch am Einspruch Spaniens, das sich international offenbar größere Chancen ausrechnet, wenn Europa beide Standorte ins Rennen schickt.

Um sich in der kommenden politischen Auseinandersetzung zu wappnen, setzte die französische Regierung vor kurzem einen Sonderbeauftragten ein, der für den Standort Cadarache in der Nähe von



Spanien schlägt als Standort für ITER den Ort Vandellòs an der Mittelmeerküste vor. (Foto: ITER Spain)

Aix-en-Provence werben soll. Im größten Forschungszentrum des Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) stehen dort zahlreiche Reaktorprototypen sowie das Fusionsexperiment Tore Supra.

Spanien hat als ITER-Standort den Ort Vandellòs an der Mittelmeerküste zwischen Barcelona und Valencia vorgeschlagen. Für Vandellòs sprechen die vergleichsweise niedrigen Kosten für Wohnraum und lokale Arbeitskräfte. Auch die USA, die sich erst seit Kurzem wieder an den ITER-Verhandlungen beteiligen, favorisieren unter den europäischen Vorschlägen Vandellòs – offenbar als Dank für die Unterstützung im Irak-Feldzug, wie der amerikanische Energieminister kürzlich verlautbaren ließ.

Eine europäische Standortentscheidung soll nun durch bilaterale Gespräche zwischen Frankreich und Spanien sowie mithilfe zusätzlicher Kriterien erzielt werden, die eine von der Europäischen Kommission eingesetzte Expertengruppe erarbeiten soll. Bei den internationalen Verhandlungen, an denen neben den ITER-Partnern Europa, Kanada, Japan und Russland auch die USA und China teilnehmen, geht es neben dem Standort auch um die Rechtsform des Projekts, seine Organisation sowie die Aufteilung der Kosten und Industrieaufträge auf die Partner.

Nach den Vorstellungen der Europäer soll das Sitzland rund 20 % der veranschlagten 4,7 Milliarden

Euro übernehmen. Japan und die EU würden demnach rund die Hälfte tragen, China, Russland und die USA die verbleibenden 30 %. Bis Ende diesen Jahres möchte die EU den Regierungen der beteiligten Länder ein entsprechendes Abkommen und einen Standort vorschlagen.

STEFAN JORDA/THOMAS OTTO

Humboldt-Ranking 2003

Frankfurt steht in der Tabelle vor München. Was in der Fußballbundesliga schon lange nicht mehr der Fall war, gilt zumindest für die Zahl der Humboldt-Stipendiaten aus der Physik an den jeweiligen Universitäten. Das gerade veröffentlichte Ranking der Alexander von Humboldt-Stiftung^{*)}, ist ein guter Gradmesser für die Attraktivität deutscher Forschungsstätten, denn es gibt an, wie viele der Stipendiaten sich für einen Gastaufenthalt bei den jeweiligen Universitäten oder sonstigen Institute entscheiden⁺⁾. Die Humboldt-Stipendiaten, hochqualifizierte ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sind dabei frei in der Wahl, wo sie ihren Forschungsaufenthalt verbringen möchten, und können auch an mehreren Institutionen zu Gast sein.

Die Rangfolge beim Humboldt-Ranking richtet sich nach der Zahl der Gastaufenthalte von 1998–2002

Rang (Physik)	Institution	Rang (alle Fächer)
1	U Frankfurt	14
2	TU München	2
3	U München	1
4	U Erlangen-Nürnberg	8
5	U Hamburg	20
6	U Karlsruhe	21
7	U Bonn	5
7	FZ Jülich	–
7	DESY	–
10	U Heidelberg	4
10	MPI für Quantenoptik	–
12	FU Berlin	3
13	U Mainz	–
14	TU Darmstadt	17
14	U Bochum	15
14	U Kaiserslautern	–
14	U Konstanz	–
14	U Ulm	–
14	MPI für Festkörperforschung	–
15	U Bielefeld	–

Das Ranking für die Physik (siehe Tabelle) – die Fachzuordnung bezieht sich hierbei auf die Stipendiaten, nicht auf die Gastinstitution – bietet dabei durchaus größere Unterschiede zur fächerübergreifenden Wertung. So steht „Physik-Spitzenreiter“ Uni Frankfurt in der Gesamtwertung nur noch auf dem 14. Rang.

Beim fächerübergreifenden Ranking wurde zusätzlich auch eine gewichtete Bewertung vorgenommen, indem die Zahl der Forschungsaufenthalte pro 100 Professoren an der jeweiligen Uni ermittelt wurde. Dadurch ändert sich die Rangfolge nochmals deutlich, auch kleinere und jüngere Hochschulen mischen dann in der Spitzengruppe mit. So nimmt die Uni Konstanz beim „gewichteten Ranking“ den Spitzenplatz ein, während sie bei den absoluten Zahlen nicht in der Spitzengruppe zu finden ist. Die Uni München (LMU) hat zwar absolut die meisten „Humboldtianer“ zu Gast, fällt bei der Gewichtung aber auf den 23. Rang zurück. (AP)

Konsequenz bei Bachelor und Master gefordert

Das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) in Gütersloh fordert in einem Positionspapier eine konsequente Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge. Damit werde das Studienangebot der deutschen Hochschulen attraktiver, flexibler, effektiver, besser studierbar und international anschlussfähig. Durch die halbherzige Einführung der neuen Abschlüsse werde u.a. die Chance auf eine Studienreform verspielt, das Ziel von mehr Kompatibilität und Transparenz verfehlt sowie die Glaubwürdigkeit der Abschlüsse am Arbeitsmarkt verspielt. Zudem werde das „Reformrisiko“ auf die Studierenden abgewälzt. – Von den Physik-Fachbereichen haben bislang gut ein Drittel neue Abschlüsse eingeführt, meist jedoch parallel zum Diplom und mit einer fachlichen Spezialisierung wie der Studiengang Nanostrukturtechnik in Würzburg. Auf Druck der Landesregierung hat bislang einzig die Uni Paderborn den Diplomstudiengang zugunsten der neuen Abschlüsse eingestellt. „Freiwillig“ setzt auch die TU Darmstadt ab dem kommenden Wintersemester ganz auf Bachelor- und Masterabschlüsse. (SJ)

*) www.avh.de/de/aktuelles/presse/pn_archiv_2003/2003_10.htm

+) Veröffentlicht wird dabei nur das Ranking derjenigen Institutionen (Unis, TUs, außeruniversitäre Institute), die zusammen etwa 50 % der Forschungsaufenthalte der Humboldt-Stipendiaten auf sich vereinigen. Dies gilt sowohl für das fächerübergreifende als auch das fachspezifische Ranking.