

■ Europäische Wunschliste

Im Auftrag der Europäischen Kommission ist die erste europäische Roadmap zur Forschungsinfrastruktur entstanden.

Von Datenbanken für die Sozialwissenschaften und die Biomedizin über ein Observatorium auf dem Meeresboden bis hin zum Europäischen Röntgenlaser XFEL und dem Beschleunigerzentrum FAIR reicht die Liste von 35 Projekten, die das European Strategy Forum for Research Infrastructure (ESFRI) in die erste Roadmap für die europäische Forschungsinfrastruktur aufgenommen hat. Diese enthält gleichermaßen Projekte, die bereits im nächsten Jahr realisiert werden könnten, als auch solche mit einem Zeithorizont von fast zwei Jahrzehnten. Ihnen allen gemeinsam sind sowohl die wissenschaftliche als auch eine gesamteuropäische Bedeutung. So breit gefächert die Disziplinen der Projekte sind, so unterschiedlich ist auch ihr Finanzbedarf – dieser reicht von 9 bis zu 1186 Millionen Euro – sowie ihre Reife. Die Mitte Oktober veröffentlichte Roadmap, an der über 1000 Experten beteiligt waren, enthält allerdings weder eine vergleichende Gegenüberstellung der Reifegrade



So könnte das Hauptgebäude des europäischen Röntgenlasers XFEL aussehen. In der unterirdischen Experimentierhalle (orange) enden die Tunnel, die die Röntgenblitze zu den Experimenten leiten.

noch ordnet sie den Projekten eine Priorität zu. Angesichts des langen Zeitrahmens, auf den sich die Roadmap bezieht, müsse der Reifegrad jedoch unabhängig von der Priorität betrachtet werden, heißt es in dem 88-seitigen Papier.^{§)} Die nächste Herausforderung besteht nun darin, sicherzustellen, dass diese Projekte auch realisiert würden, schrieb der EU-Forschungskommissar Janez Potočnik an die europäischen Forschungsminister.

Fast die Hälfte der Projekte, darunter auch die teuersten, kommen aus drei Bereichen (siehe

Tabelle, von oben): „Energie“, „Materialwissenschaften“ sowie „Astronomie, Astro- und Kernphysik“. Die Roadmap enthält keine Projekte aus der Teilchenphysik bzw. der Weltraumforschung, da diese unter dem Dach des europäischen Zentrums für Teilchenphysik CERN bzw. der Europäischen Weltraumbehörde ESA koordiniert werden.⁺⁾ Mit dem Europäischen Röntgenlaser XFEL sowie dem Beschleunigerzentrum FAIR enthält die Roadmap zwei Projekte, die in Deutschland gebaut werden sollen und deren Planung bereits sehr weit fortgeschritten ist:

- Der XFEL am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg soll mithilfe eines rund 2 Kilometer langen supraleitenden Elektronenbeschleunigers ultrakurze und hochbrillante Röntgenblitze mit Wellenlängen zwischen 6 und 0,085 Nanometer erzeugen, mit denen sich z. B. chemische Reaktionen quasi filmen oder biologische Prozesse in der Zelle beobachten lassen.
- Das Projekt FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research) soll bei der Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI in Darmstadt entstehen. Herzstück des geplanten Beschleunigerkomplexes ist ein supraleitender Doppelringbeschleuniger für Ionen, der gemeinsam mit diversen Speicherringen ein vielfältiges Experimentierprogramm aus Kern-, Hadronen-, Plasma- und Atomphysik ermöglichen soll.

Nach einer positiven Begutachtung durch den Wissenschaftsrat

§) cordis.europa.eu/esfri/roadmap.htm

+) vgl. Physik Journal, August/September 2006, S. 7

Ausgewählte Projekte der ESFRI-Roadmap			
Projekt	Kosten in Mio. €	Inbetriebnahme	Beschreibung
HIPER	850	2015	Hochleistungslaseranlage für Trägheitsfusion
IFMIF	855	2017	Neutronenquelle für Materialuntersuchungen zur Kernfusion
JHR	500	2014	Jules Horowitz-Hochflussreaktor: Materialuntersuchungen für Kernreaktoren
ELI	150	2013	Extreme Light Infrastructure: Ultrarelativistische Laser-Materie-Wechselwirkung
ESRF Upgrade	230	2007–2014	Ausbau der Europäischen Synchrotronstrahlungsquelle ESRF
ESS	1050	2017	Europäische Spallations-Neutronenquelle
European XFEL	986	2013	Europäischer Freie-Elektronen-Röntgenlaser
ILL 20/20	160	2012–2017	Ausbau des Neutronenreaktors Institut Laue Langevin ILL
IRUVX-FEL	760	2006–2015	Konsortium für mehrere Freie-Elektronen-Laser für Infrarot- und weiche Röntgenstrahlung
PRINS	1110	2008–2013	Pan-European Research Infrastructure for Nano-Structures
ELT	850	2018	European Extremely Large Telescope
FAIR	1186	2014	Beschleunigerzentrum für Forschung mit Ionen- und Antiprotonenstrahlen
KM3NET	220–250	2015	Ein Kubikkilometer-großes Neutrinoobservatorium im Mittelmeer
SKA	1150	2014–2020	Square Kilometre Array – Radioteleskop
SPIRAL2	137	2011	Anlage zur Untersuchung von seltenen radioaktiven Isotopen

#) vgl. Physik Journal, März 2003, S. 6

*) vgl. Physik Journal, Juni 2006, S. 6

1) Quelle für Zahlen: Statist. Bundesamt und VDI

2) Mit leichten Schwankungen erhöhte sich die Zahl der FH-Studierenden zwischen 1996 und 2005 von 969 auf 1151. Im gleichen Zeitraum sank die Zahl der Studierenden an den Universitäten von 31410 auf 29937.

im Jahr 2002 hatte die Bundesregierung im Frühjahr 2003 entschieden, XFEL und FAIR zu fördern.^{#)} Inzwischen hat sich der Wissenschaftsrat auch für eine Förderung eines bei BESSY in Berlin geplanten Freie-Elektronen-Lasers für weiche Röntgenstrahlung ausgesprochen.^{*)} Mit diesem Projekt gehört BESSY ebenso dem Konsortium IRUVX-FEL an wie DESY mit dem bereits in Betrieb befindlichen Freie-Elektronen-Laser FLASH. Die Europäische Spallationsquelle ESS war vom Wissenschaftsrat hingegen als „nicht förderungswürdig“ eingestuft worden. Erst im vergangenen Frühjahr hatte die Bundesregierung die Entscheidung bekräftigt, diese Neutronenquelle daher nicht zu fördern. Inzwischen gibt es aber insbesondere in Großbritannien sowie in Skandinavien Anstrengungen, die ESS zu bauen, sodass sich auch dieses Projekt in der ESFRI-Roadmap wieder findet.

Das Forum ESFRI hat sich 2002 im Auftrag der Europäischen Kommission konstituiert. Seine Mitglieder sind Vertreter der nationalen Forschungsministerien sowie der Kommission. Es versteht

sich selbst primär als „Brutkasten“, in dem Projekte europaweit koordiniert und bis zur Entscheidungsreife gebracht werden sollen. Die Roadmap soll künftig regelmäßig aktualisiert werden.

Stefan Jorda

■ Betreuung inklusive?

Physikstudierende werden vergleichsweise gut betreut.

Lange Warteschlangen vor den Professorenbüros gehören heute oft zum Unialltag. So musste im Jahr 2005 ein Universitätsprofessor im Schnitt 60 Studierende betreuen. In der Physik gab es 2005 zwar etwas weniger Physikprofessoren als noch 1996, im gleichen Zeitraum ging aber die Zahl der Studierenden ebenfalls leicht zurück. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass bei den Professorenstellen eine Verschiebung hin zu den Fachhochschulen stattgefunden hat. So gab es 1996 noch 1242 Professoren¹⁾ an den Universitäten und 130 an den Fachhochschulen. Bis 2005 sank die Zahl der Uniprofessoren auf 1092, im

Gegenzug stieg die Zahl der Professoren an Fachhochschulen auf 208. Die Entwicklung der Studierendenzahlen spiegelt dies nur in sehr abgeschwächter Form wider.²⁾ Während sich das Betreuungsverhältnis also an den Universitäten in den letzten Jahren etwas verschlechtert hat, ist es an den Fachhochschulen inzwischen besser geworden und liegt dort bei knapp sechs zu eins. Aber auch wenn man die Universitäten allein betrachtet, schneidet die Physik mit einem Verhältnis von 27 Studenten pro Professor verglichen mit dem teilweise katastrophalen Verhältnis in einigen Geisteswissenschaften noch recht gut ab. In den Ingenieurwissenschaften kamen auf einen Professor 34 Studierende und in der Chemie sogar nur knapp 12.

Unbestritten ist, dass es immer noch sehr wenig Professorinnen gibt, auch wenn sich hier in den letzten Jahren einiges getan hat. Im Jahr 2005 forschten und lehrten in Deutschland 66 Physikprofessorinnen. Das sind immerhin 18 mehr als noch zwei Jahre zuvor.

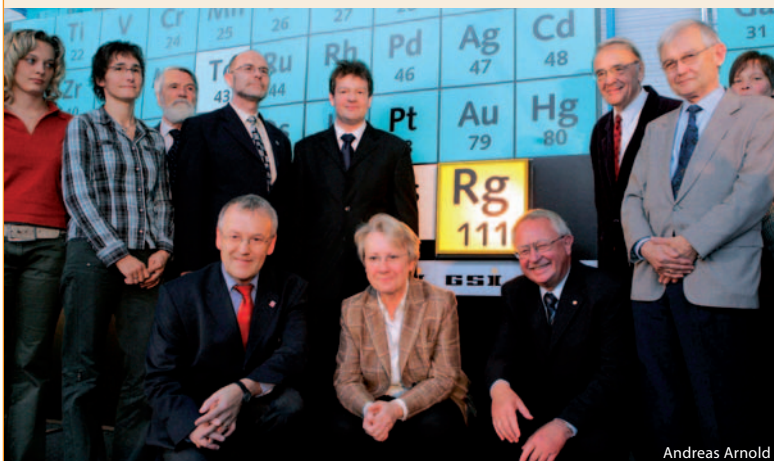
Insgesamt waren in der Physik im Jahr 2005 9052 Personen im wissenschaftlichen Bereich beschäftigt.

ELEMENT 111 HEISST ROENTGENIUM

111 Jahre nach der Entdeckung der Röntgenstrahlung lud die Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt Mitte Oktober zu einem Festakt ein, um das in Darmstadt entdeckte Element 111 zu Ehren des ersten Physik-Nobelpreisträgers auf den Namen Roentgenium zu taufen. Nach Bohrium, Hassium, Meitnerium und Darmstadtium ist Roentgenium bereits das fünfte von der GSI benannte Element. Während es den mittelalterlichen Alchi-

misten versagt blieb, Gold zu erzeugen, haben die Wissenschaftler an der GSI gleichsam ein neues Edelmetall entdeckt, denn im Periodensystem hat Roentgenium seinen Platz unter Kupfer, Silber und Gold. Bereits 1994 war es durch den Beschuss einer Wismutfolie mit Nickelionen gelungen, drei Roentgenium-Kerne zu erzeugen, die aus 111 Protonen und 161 Neutronen bestehen und bereits nach 3,6 Millisekunden wieder zerfallen (vgl. S. Hofmann, Physik

Journal, Mai 2005, S. 37). Nach der Bestätigung durch weitere Experimente an der GSI sowie in Japan hatte der internationale Chemikerverband IUPAC die GSI im Jahr 2003 aufgefordert, einen Namen vorzuschlagen. Der gewählte Namen soll auch international an Wilhelm Conrad Röntgen erinnern, da die Röntgenstrahlen weltweit fast überall nur als X-Strahlen (*x-rays*) bekannt sind. Die Taufpatin Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, unterstrich in ihrer Ansprache die Bedeutung der Grundlagenforschung und nannte die GSI eine der „Zukunftswerkstätten für unser Land“. Zugleich unterstrich sie ihre Hoffnung, dass es während der deutschen EU-Präsidentschaft im ersten Halbjahr 2007 gelingen werde, ein völkerrechtliches Abkommen für das Zukunftsprojekt FAIR der GSI zu unterzeichnen. Das Foto zeigt Annette Schavan zwischen dem hessischen Staatssekretär Joachim-Felix Leonhard (links) sowie dem Leiter der Entdeckergruppe, Sigurd Hofmann, inmitten von Wissenschaftlern und Technikern, die an der Entdeckung beteiligt waren.



Andreas Arnold

Stefan Jorda