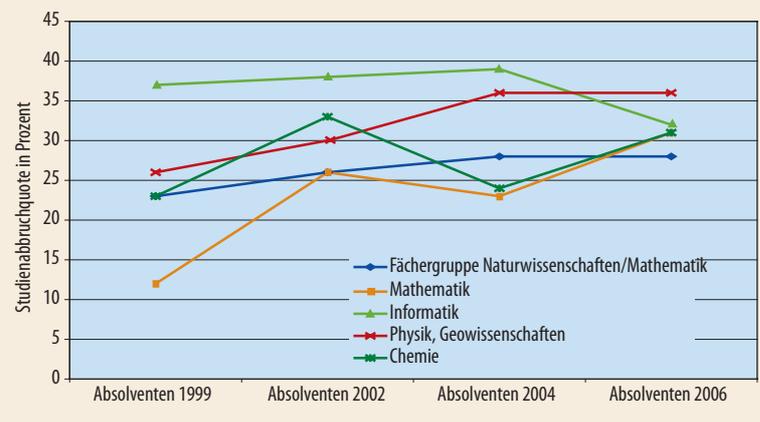


Bachelor-Studiengang verabschieden sich gemittelt über alle Fächer insgesamt sogar mehr, nämlich 30 Prozent der Studierenden, vorzeitig von der Universität oder Fachhochschule. Dabei wurden die Bachelor-Absolventen von 2006 mit denjenigen verglichen, die rund drei Jahre zuvor ihr Studium begonnen hatten. Zu diesem Zeitpunkt stand die Umstellung auf die neuen Abschlüsse aber noch relativ am Anfang. In der Physik hatten zum Beispiel 2003 erst 17 Studiengänge auf Bachelor und Master umgestellt.⁵⁾ Es bleibt also abzuwarten, ob sich die höhere Abbrecherquote in den nächsten Jahren bestätigen wird, oder ob sie nur auf Startschwierigkeiten der neuen Abschlüsse hinweist, die sich mit der Zeit legen. Die TU Darmstadt, an der der Bachelor-Studiengang in der Physik bereits 2003 eingeführt wurde, konnte diesen Trend zu höheren Abbrecherquoten jedenfalls nicht bestätigen.

Das Deutsche Studentenwerk warnt allerdings davor, die Bachelor-Studiengänge zu überfrachten und die soziale Situation derjenigen zu vernachlässigen, die neben dem Studium noch für ihren Lebensunterhalt arbeiten müssen. In Physik liegt der zeitliche Aufwand für das Studium mit 36 Stunden pro Woche sowieso schon über dem

Quelle: HIS



Die Quote der Studienabbrecher an den Universitäten ergibt sich aus der Anzahl der Absolventinnen und Absolventen im Vergleich zu den Studienanfängerinnen einige Jahre vorher.

Durchschnitt⁸⁾ und lässt damit wenig Zeit, um nebenher zu arbeiten. Dennoch haben 57 Prozent der Physikstudierenden an den Universitäten zusätzlich einen Nebenjob.

Die Studierenden selbst beurteilen die Studienbedingungen bei Bachelor und Master im Vergleich zu den traditionellen Abschlüssen jedoch eher besser. So stieg bei den Masterstudierenden an den Universitäten der Anteil derjenigen, die beispielsweise mit dem Lehrangebot und der Betreuung zufrieden sind, von 48 bzw. 43 Prozent auf rund 55 Prozent an. Über alle Abschlüsse hinweg haben die Physikstudenten zwar mit den hohen Anforderungen ihres Fachs zu kämpfen, dennoch gibt es auch viele Bereiche, in denen sie mit den Studienbedingungen

zufrieden sind. So finden rund 80 Prozent die fachliche Qualität der Lehrveranstaltungen gut oder sehr gut. Hinsichtlich der Vielfalt des Lehrangebots, der Betreuung durch die Lehrenden und deren Engagement sowie der zur Verfügung stehenden Laborplätze haben sie ebenfalls wenig zu beanstanden.

Beim Praxisbezug der Lehrveranstaltungen besteht hingegen noch Verbesserungsbedarf, findet immerhin knapp jeder fünfte Physikstudent. Und auch bei der effizienten Prüfungsvorbereitung haben rund 23 Prozent Schwierigkeiten. Hier bieten sich also noch Ansatzpunkte, mit denen sich die Abbrecherquote möglicherweise senken ließe.

Anja Hauck

5) vgl. Physik Journal, Oktober 2007, S. 27

8) www.studentenwerke.de/pdf/Hauptbericht18SE.pdf bzw. .../Kurzfassung 18SE.pdf

USA

Von der Biologie inspiriert

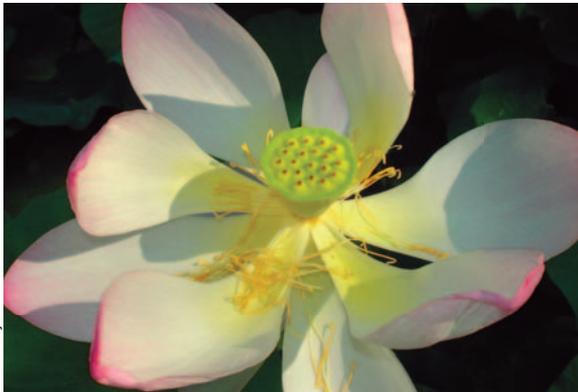
Wie kann man die „Erfindungen“ der belebten Natur nutzen, um neuartige Materialien, Verfahren und Geräte zu entwickeln? Dieser Frage widmet sich die Studie „Inspired by Biology: From Molecules to Materials to Machines“, die das National Research Council veröffentlicht hat.¹⁾ Zunächst werden drei verschiedene Strategien vorgestellt. Bei der „Biomimikry“ findet man erst heraus, wie ein biologisches System eine bestimmte Aufgabe löst, und kopiert dann die Lösung, um einem synthetischen Material eine ähnliche Funktionalität zu geben. Ein Beispiel sind Materialien, die

die Reaktion biologischer Zellen auf giftige Stoffe nachbilden. Bei der „Bioinspiration“ lassen sich die Wissenschaftler davon inspirieren, dass die Natur eine bestimmte Aufgabe gelöst hat, und entwickeln ein synthetisches System, das dieselbe Aufgabe löst. Prominente Beispiele sind die Selbstreinigung des Lotusblatts und die Adhäsion der Geckfußsohle. Die „Bioderivation“ schließlich bildet aus biologischen und künstlichen Materialien hybride Stoffe mit neuartigen Eigenschaften. Als Beispiel nennt die Studie die Einfügung biologischer Proteine in Polymerstrukturen für eine gezielte Pharmakotherapie. Die Studie erörtert die Prinzipien, die dem

Design von Biomaterialien zugrunde liegen, stellt eine Reihe hochentwickelter funktionaler Materialien vor, diskutiert die Werkzeuge und Messgeräte für die biomolekulare Materialforschung und geht auf die notwendigen Hilfsmittel und die Infrastruktur ein. Abschließend gibt die Studie eine Reihe von Empfehlungen. So sollten das Department of Energy (DOE), die National Institutes of Health (NIH) und die National Science Foundation (NSF) gemeinsam finanzierte Forschungsprogramme an den Schnittstellen der Disziplinen entwickeln. An den Universitäten sollten die Fachbereiche der Physik, Chemie, Biologie, Material- und Ingenieur-

1) www.nap.edu/catalog/12159.html

wissenschaften, Mathematik und Medizin ihre Lehrpläne überarbeiten, damit Wissenschaftler und Ingenieure entsprechend interdisziplinär ausgebildet werden. In Sommerschulen könnten Physiker und Ingenieure biologische und medizinische Methoden und Konzepte erlernen, Biologen und Mediziner



M. Keuntje

Ob sich der Selbstreinigungseffekt der Lotusblüte auch mit synthetischen Materialien erreichen lässt, war eine der Fragen, mit denen sich die Studie des National Research Council beschäftigte.

könnten sich hingegen mit Werkzeugen und Konzepten der Physik vertraut machen. DOE, NIH und NSF sollten zusammenarbeiten, um Brücken von der Grundlagenforschung zur kommerziellen Anwendung zu schlagen. Das DOE sollte die Effektivität schon bestehender interdisziplinärer Forschungszentren überwachen. Auch sollten Forschungszentren gegründet werden, um die Erforschung biomolekularer Materialien und Prozesse zu erleichtern. Die Studie betont, dass die Nutzung dieser Materialien und Prozesse das Wohl der US-amerikanischen Bevölkerung und die internationale Konkurrenzfähigkeit der US-Wirtschaft erheblich verbessern können.

Hilfe für russische Kernphysiker überflüssig?

Seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion 1993 unterstützt das Department of Energy (DOE) Kernphysiker u. a. in Russland, in der Ukraine und in Kasachstan finanziell, damit sie in zivilen Forschungs- und Entwicklungsprojekten arbeiten können. Das soll sie davon abhalten, ihre gefährlichen Kenntnisse an „Schurkenstaaten“ zu verkaufen. Im Rahmen des Programms „Initiatives for Proli-

feration Prevention“ (IPP) haben knapp 17 000 Wissenschaftler bisher insgesamt 309 Millionen US-Dollar erhalten. Jetzt ist das Programm bei einer Anhörung vor einem Ausschuss des US-Kongresses heftig unter Beschuss geraten. Eine Untersuchung des Government Accountability Office (GAO) hatte ergeben, dass weniger als die Hälfte der geförderten Wissenschaftler überhaupt Kernwaffenexperten sind. Zudem sind einige von ihnen so jung, dass sie nicht im Kernwaffenkomplex der UdSSR gearbeitet haben können. Der GAO-Report kritisiert, dass das DOE weder eine Erfolgskontrolle noch eine Strategie zur Beendigung seines Programms habe. Während das State Department ein ähnliches Programm 2012 auslaufen lassen wird und schon 17 Projekte an Instituten in Russland und der Ukraine beendet hat, laufe das DOE-Programm unbeirrt weiter. Dabei gebe es aus diesen beiden Ländern Äußerungen, dass das Programm nicht mehr zeitgemäß sei, betont der GAO-Report. Dank der guten ökonomischen Situation in Russland ginge von den Kernphysikern keine Gefahr mehr für die Nichtweiterverbreitung von Nuklearwaffen aus. Außerdem beliefen sich die IPP-Gelder pro Wissenschaftler auf nur 35 Dollar täglich. Der Kongress bezweifelt, dass dies einen Forscher davon abhalten könne, seine Kenntnisse zu verkaufen. Befürworter des DOE-Programms führten jedoch an, dass eine 2003 durchgeführte Befragung von 600 russischen Wissenschaft-

lern ergeben hatte, dass 20 Prozent darüber nachdachten, mit Staaten zusammenzuarbeiten, die Terroristen unterstützen. Die Förderung ziviler Projekte würde viele von der Kernwaffenforschung abhalten, auch wenn sich die Wirkung nicht exakt beziffern ließe. Das DOE erklärte sich bereit, striktere Erfolgskriterien aufzustellen, bei deren Erfüllung die Förderung eines Instituts beendet werden soll. Außerdem wird sich der Schwerpunkt des Programms von Russland auf den Irak und auf Libyen verlagern.

Trends in Wissenschaft und Technik

Auch die neueste Ausgabe der „Science and Engineering Indicators“, die alle zwei Jahre von der National Science Foundation veröffentlicht wird,²⁾ wird ihrem Ruf als maßgebliche Informationsquelle über wissenschaftliche und technologische Trends gerecht.³⁾ Aus der Fülle der Informationen seien hier nur zwei Statistiken herausgegriffen. Bei der jährlichen Zahl akademischer Abschlüsse in den Natur- und Ingenieurwissenschaften hat China von 1985 bis 2004 ein atemberaubendes Wachstum von rund 30 000 auf 170 000 erzielt. Damit wird China in Kürze die USA vom ersten Platz verdrängen, deren Absolventenzahlen im selben Zeitraum von 130 000 auf 170 000 gestiegen sind. Eine überraschende Zunahme der Absolventenzahlen kann auch Großbritannien vorweisen, von knapp 20 000 auf 50 000, während Deutschland nur einen Zuwachs von 15 000 auf 20 000 verzeichnen konnte.

Die zweite Statistik betrifft den Prozentsatz ausländischer Natur- und Ingenieurwissenschaftler, die auch fünf Jahre nach ihrem in den USA gemachten Ph. D. das Land noch nicht verlassen haben. Bei den Chinesen und Indern betrug dieser Anteil 92 Prozent bzw. 85 Prozent. Mit großem Abstand folgen die Briten (57 Prozent), die Deutschen (50 Prozent) und die Japaner mit 40 Prozent.

Rainer Scharf

TV-TIPPS

9. 4. 2008, 21:15 Uhr **3sat**

Max Planck: Umsturz mit Melancholie

Portrait über Max Planck als Wissenschaftsrevolutionär, Auftakt des Schwerpunkts „Quantensprünge“

10. 4. 2008, 18:00 Uhr **Bayern Alpha**

Der Quantenknall

Werner Heisenberg und das Jahrhundert der Physik

Radiotipp

11. 3. 2008, 16:05 Uhr **WDR5**

Was alles ist. Das Rätsel des Universums

2) s. Physik Journal, April 2006, S. 13

3) www.nsf.gov/statistics/indicators/