

■ Begehrt und knapp

Eine Studie untersucht den Bedarf von Rohstoffen für Zukunftstechnologien.

1) Die 400-seitige Studie ist zum Preis von 39 Euro im Buchhandel erhältlich: G. Angerer et al., Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Fraunhofer IRB Verlag 2009, 401 S., kartoniert, ISBN 9783816779575.

Weißer Leuchtdioden, Brennstoffzellen oder effizientere Solarzellen – dies sind nur einige der jungen Technologien, die in den nächsten Jahren vermutlich enorm wachsen werden. Häufig spielen dabei seltene Metalle eine besondere Rolle, z. B. Gallium, Scandium oder Indium. Wie wird sich die Nachfrage nach diesen Metallen bis zum Jahr 2030 entwickeln? Bei welchen Metallen könnte die Nachfrage das Angebot übersteigen? Mit diesen Fragen beschäftigt sich die Studie „Rohstoffe für Zukunftstechnologien“, die das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung sowie das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung Anfang April veröffentlicht haben.¹⁾ Im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums angefertigt, befasst sich die Studie mit 32 Einzeltechnologien und prognostiziert den Bedarf an 22 Metallen von Antimon bis Yttrium.

Besonders eng könnte demnach künftig die Versorgung mit einigen Metallen sein, von denen jährlich weltweit nur geringe Mengen bis zu wenigen tausend Tonnen zur Verfügung stehen (Tab.). So haben im Jahr 2006 sog. CIGS-Solarzellen, schnelle Mikrochips und weiße LEDs beispielsweise 28 Prozent der weltweit produzierten 100 Tonnen Gallium verbraucht. Der Galliumbedarf dieser Technologien wächst bis 2030 aber voraussichtlich auf das rund Sechsfache der 100 Tonnen an. Ähnlich ist die Situation bei Neodym, das für Hochleistungs-Per-



Ostram

Die Kommune Kittilä in Finnland setzt bereits heute auf weiße Leuchtdioden für die Straßenbeleuchtung.

manentmagnete in Elektromotoren immer wichtiger wird (Stichwort: Hybrid-Auto), oder bei Indium, das als Indiumzinnoxid (ITO) für transparente Elektroden in Displays oder für CIGS-Solarzellen an Bedeutung gewinnt. Dass diese Metalle meist nur „vergesellschaftet“, d. h. gemeinsam mit anderen Elementen in Erzen vorkommen, erschwert die Versorgung mit ihnen zusätzlich. Häufig verfügen zudem einzelne Länder oder Bergbauunternehmen über Quasi-Monopole bei bestimmten Metallen. So liegen 70 Prozent der Indiumreserven in China, das auch 97 Prozent der Weltproduktion an Neodym fördert.

Sind einzelne Zukunftstechnologien damit schon am Ende, bevor ihre Zukunft begonnen hat?

Wahrscheinlicher ist, dass große Anstrengungen unternommen werden, um knappe Metalle zu substituieren oder ihre Förderung auszuweiten.

Stefan Jorda

■ Neues aus der DFG

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft fördert mehrere bestehende Einrichtungen weiter bzw. führt neue Programme ein.

Das Centrum für Funktionelle Nanostrukturen (CFN) in Karlsruhe erhält in der dritten Förderperiode bis Mitte 2013 weitere 25 Millionen Euro. Es habe „das Thema Nanowissenschaften mitgeprägt und sich in einem international stark beachteten und beforschten Gebiet eine sichtbare Position erarbeitet“, bescheinigten die DFG-Gutachter. Insbesondere die Arbeitsfelder Nano-Photonik, Nano-Elektronik und Molekulare Nanostrukturen seien „glanzvolle Aushängeschilder der Forschung“. Am CFN war die Freude über die Entscheidung groß, zumal die Bewilligung als Exzellenzcluster an die DFG-Förderung gekoppelt und das Cluster wiederum ein zentrales Element des

Der Bedarf an seltenen Metallen				
Rohstoff	Produktion 2006 in t	Anteil 2006	Anteil 2030	Zukunftstechnologien (Auswahl)
Gallium	100	0,28	6,09	CIGS-Photovoltaik, Mikrochips, weiße LEDs
Neodym	7300	0,55	3,82	Permanentmagnete
Indium	580	0,40	3,29	Displays, CIGS-Photovoltaik
Germanium	90	0,31	2,44	Glasfasern, IR-Optik
Scandium	1,5	gering	2,28	SOFC-Brennstoffzellen, Al-Legierungselement
Platin	220	gering	1,56	Brennstoffzellen, Katalyse
Tantal	1400	0,39	1,01	Mikrokondensatoren

Karlsruher Instituts für Technologie ist^{#)}. Mit Blick auf die Zukunft betonte der CFN-Koordinator und Physikprofessor Martin Wegener, dass es nun u. a. darum gehe, „Wege zu finden, wie die Wissenschaftler am CFN auch über den Horizont von zwölf Jahren hinaus weiter erfolgreich forschen können.“

Darüber hinaus hat die DFG 18 neue Schwerpunktprogramme (SPP) ausgewählt, die Anfang 2010 ihre Arbeit aufnehmen sollen und in der Regel sechs Jahre laufen. Im Mittel 1,8 Millionen Euro jährlich erhalten u. a. die Programme „Präzisionsexperimente zur Teilchen- und Astrophysik mit kalten und ultrakalten Neutronen“ (Koordinat-

or: Hartmut Abele, TU München), „Hochtemperatur-Supraleitung in Eisenpniktiden“ (Bernd Büchner, TU Dresden), „Transportprozesse an fluiden Grenzflächen“ (Dieter Bothe und Arnold Reusken, RWTH Aachen) sowie „Graphene“ (Thomas Seyller, U Erlangen-Nürnberg).

Schließlich fördert die DFG 14 neue Graduiertenkollegs mit durchschnittlich 2,8 Millionen Euro in der ersten Förderperiode von viereinhalb Jahren. Aus der Physik stammen die Kollegs „Kollektive Dynamik im Nichtgleichgewicht in kondensierter Materie und biologischen Systemen“ (Sprecher: Holger Stark, TU Berlin), „Elektromagnetische Strömungsmessung

und Wirbelstromprüfung mittels Lorentz-Kraft“ (André Thess, TU Ilmenau), „Symmetriebrechung in fundamentalen Wechselwirkungen“ (Matthias Neubert, U Mainz) und „Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen auf Kohlenstoff-Basis“ (Milena Grifoni, U Regensburg). Als Novum können die Kollegs Mittel zur Anschubfinanzierung beantragen, die es Promovierten ermöglichen sollen, direkt nach ihrer Promotion eigene Forschungsthemen zu definieren und zu erarbeiten. Die DFG möchte damit vielversprechende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Verbleib in der Forschung ermutigen. (DFG/SJ)

#) vgl. Physik Journal, Februar 2009, S. 22

USA

Obamas Wissenschaftspolitik

Auf der Jahresversammlung der National Academy of Sciences hat US-Präsident Obama eine wissenschaftspolitische Grundsatzrede gehalten, die breite Zustimmung fand. Darin kündigte er an, dass die USA künftig mehr als drei Prozent ihres Bruttonationalprodukts (BSP) für Forschung und Entwicklung ausgeben werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssten die USA pro Jahr rund 46 Milliarden Dollar zusätzlich aufwenden. Der ehemalige Wissenschaftsberater John Marburger nannte die 3-Prozent-Vorgabe ein „gesundes Ziel“, wies aber darauf hin, dass zwei Drittel der F&E-Ausgaben aus dem privaten Sektor kämen – und der stecke in der Rezession.

Obama will die staatlichen Forschungsausgaben beträchtlich erhöhen, um die Wirtschaft anzukurbeln und langfristig durch Innovationen zu stärken. So versprach er, die Mittel für die National Science Foundation (NSF), für das Office of Science des Department of Energy (DOE) und für das National Institute of Standard and Technology zu verdoppeln. Außerdem sagte er zu, die neue DOE-Behörde ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy) zu finanzieren, die

die Energieforschung koordinieren und zunächst 400 Millionen Dollar erhalten soll. Eine gemeinsame Initiative von DOE und NSF soll zehntausende Studenten für eine Karriere im Bereich der sauberen Energienutzung begeistern.

Auch in die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung will Obama Geld stecken. Bundesstaaten, die besondere Anstrengungen unternehmen, um den Unterricht in diesem Bereich zu verbessern, können sich im Rahmen eines mit fünf Milliarden ausgestatteten Programms um zusätzliche Mittel bewerben. Verstärkt soll auch qualifizierter Nachwuchs für den Lehrerberuf gewonnen werden. Obama wies darauf hin, dass bis 2015 in den USA mehr als 280 000 Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften fehlen werden. Daher müsse man die Universitäten zur Teilnahme an Programmen ermuntern, in denen die Studenten gleichzeitig einen wissenschaftlichen Abschluss und ein „Teaching Certificate“ für den Unterricht an Schulen machen können. Außerdem sollten Wissenschaftler in die Schulen gehen und ihr Fachwissen und ihren Enthusiasmus den Kindern vermitteln. Die Zahl der dafür vorgesehenen NSF-Fellowships will Obama verdreifachen.

US-Patentsystem vor der Reform

Eine grundlegende Reform des US-Patentsystems ist das Ziel von Gesetzentwürfen, die in beiden Kammern des US-Kongresses eingebracht worden sind. Während ähnliche Entwürfe 2005 und 2007 gescheitert waren, hat das neue Vorhaben bessere Aussichten auf Erfolg. Denn es ist höchste Zeit für eine Reform, da das United States Patent and Trademark Office (USPTO) der Flut von Patentanträgen nicht mehr gewachsen ist. So ist die Zahl der Neuanträge von 355 000 im Jahr 2003 auf 495 000 im vergangenen Jahr angewachsen. Im Durchschnitt vergehen etwa zwei Jahre, bis ein Patentantrag geprüft wird.

Die sehnstchtig erwartete Reform soll das Patentrecht der USA besser mit dem anderer Staaten wie Japan oder den europäischen Ländern abstimmen. So soll derjenige das Patent erhalten, der zuerst den Antrag gestellt hat – unabhängig davon, wer die Erfindung gemacht hat. Außerdem soll das USPTO verstärkt externen Sachverständigen nutzen, wie das z. B. in Europa geschieht. Um damit Erfahrungen zu sammeln, hatte das USPTO ein freiwilliges Pilotprogramm gestartet, bei dem Patentanträge auf einer Website veröffentlicht und zur Dis-