

zu den Altlasten der ihrer Meinung nach zu ausgabenfreudigen Bush-Regierung. Diese Einstellung hat deutlichen Widerspruch hervorgerufen, da sie den wichtigen Beitrag der staatlich geförderten Forschung zur Stärkung der US-Volkswirtschaft ignoriert. Tatsächlich müsste noch viel mehr getan werden, fordert eine NSF-Studie, die die 2005 veröffentlichte einflussreiche Studie „Rising Above the Gathering Storm“ fortsetzt.⁴⁾ Bis 2013 müsste der Staat jährlich zusätzlich 19 Milliarden Dollar für Forschung, Erziehung und Innovation ausgeben, um die USA international wettbewerbsfähig zu halten.

Intelligentes Stromnetz

Die USA wenden sich verstärkt den erneuerbaren Energien wie Sonnen- oder Windenergie zu.⁵⁾ So haben inzwischen 30 Bundesstaaten und der Hauptstadtbezirk Verordnungen erlassen, wonach die erneuerbaren Energiequellen ein bestimmtes Minimum zur Elektrizitätsproduktion beitragen müssen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Kraftwerken ist die Leistung von Wind- und Solarkraftwerken jedoch starken und zugleich kurzfristigen Schwankungen unterworfen. Noch lassen sich diese ausgleichen. Kommen aber mehr als 30 Prozent der Elektrizität aus erneuerbaren Quellen, so stellt das die Betreiber des Elektrizitätsnetzes vor große Probleme.

Eine Studie der American Physical Society (APS) kommt zu der Einschätzung, dass das bestehende Leitungsnetz die Einspeisung der elektrischen Leistung aus erneuerbaren Quellen in diesem Umfang kaum verkraften wird.⁶⁾ Die Studie gibt eine Reihe von Empfehlungen, um die zu erwartenden Probleme zu lösen.

Die Leistungsschwankungen der Wind- und Solarkraftwerke sollten mit effizienten Speichern für elektrische Energie ausgeglichen werden. Hier empfiehlt die Studie, eine Gesamtstrategie für die Energiespeicherung im Netz zu entwickeln, die vorhandenen technischen



Die USA wollen verstärkt erneuerbare Energiequellen zur Stromproduktion nutzen.

Möglichkeiten zu sichten und die elektrochemische Forschung und die Entwicklung geeigneter Batterien zu fördern.

Da die erneuerbaren Energiequellen in der Regel über große Gebiete verteilt und weit entfernt von den Ballungsgebieten an der Ost- und der Westküste sind, muss die elektrische Energie über große Entfernungen übertragen werden. Obwohl von 1999 bis 2009 der Bedarf um 20 Prozent gestiegen sei, hat man die Übertragungskapazität des Fernleitungsnetzes nur um drei Prozent ausgebaut. Die Studie empfiehlt, verstärkt auf die Nutzung von verlustfreien supraleitenden Gleichstromkabeln zu setzen und ein noch laufendes Programm zur Erforschung der Hochtemperatur-Supraleitung weiter zu fördern. Außerdem sei die Forschung und Entwicklung der benötigten Leistungselektronik zu beschleunigen, die Ströme von 50 kA und Spannungen von 200 kV in Mikrosekunden umschalten kann.

Sehr seltene Erden

Eigentlich sind sie gar nicht so selten, die Seltenerdmetalle, also die Elemente Scandium und Yttrium sowie die 15 Lanthanide. Das am weitesten verbreitete (Cer) kommt häufiger vor als Kupfer, während das zweit seltenste (Thulium) immer noch häufiger ist als Silber. Dennoch haben die Weltmarktpreise der Seltenerdmetalle in den letzten Jahren enorm zugelegt: Seit 2001 für Lanthanoxid um fast 3200 Prozent und für Ceroxid um nahezu 4500 Prozent. Das liegt zum einen am gestiegenen Bedarf, da man Sel-

tenerdmetalle in zunehmendem Maße für spezielle Legierungen, Magnete und Batterien benötigt. So enthält ein Hybridauto etwa drei Kilogramm Neodym, während in einer Windturbine etwa 700 Kilogramm stecken. Zum andern hat China, dessen Anteil an der weltweiten Förderung der Seltenerdmetalle bei 95 Prozent liegt, den Export dieser strategisch wichtigen Rohstoffe gedrosselt. China besitzt rund 36 Prozent der weltweiten Reserven und möchte angesichts eines stark steigenden Bedarfs die eigenen Reserven schonen. Das hat wiederum bei anderen Staaten mit großen Seltenerdmetallvorkommen wie den GUS-Staaten (19 %), den USA (13 %) und Australien (5 %) zu Überlegungen geführt, die eigene Produktion auszuweiten oder wieder aufzunehmen.

Eine aktuelle Studie des US Geological Survey macht eine Bestandsaufnahme der Seltenerdvorkommen in den USA und anderen Ländern.⁷⁾ Gegenwärtig haben die USA keine eigene Produktion und müssen deshalb ihren Bedarf durch Einfuhren decken. Die USA besitzen überhaupt nur eine, stillgelegte Seltenerdmine. Sie wieder in Betrieb zu nehmen, wird etwa zwei Jahre dauern. Ansonsten gibt es nur ein paar Lagerstätten, die schon prospektiert wurden. Der Studie zufolge wird es mindestens zehn Jahre dauern, ehe neue Minen den Betrieb aufnehmen können. Um die Abhängigkeit von chinesischen Importen zu verringern, sollten die USA neue Lieferanten wie Kanada oder Australien gewinnen.

Rainer Scharf

- 1) www.nasa.gov/pdf/499224main_JWST-ICRP_Report-FINAL.pdf
- 2) Physik Journal, Oktober 2010, S. 11
- 3) Physik Journal, Juni 2007, S. 14
- 4) www.nap.edu/catalog.php?record_id=12999
- 5) Physik Journal, Dezember 2010, S. 12
- 6) www.aps.org/policy/reports/popa-reports/
- 7) <http://pubs.usgs.gov/sir/2010/5220/>

TV-TIPPS

17.1.2011, ab 7:20 Uhr **WDR**

Orte des Erinnerns – Deutschland

Die Max-Planck-Institute in München; Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt

31.1.2011, 17:45 Uhr **3sat**

Das Genie der Natur (3/3)

Energie ist der Schlüssel

11.2.2011, 21:45 Uhr **ARTE**

Der Kampf ums schwarze Gold

Geht unser Erdölzeitalter zu Ende?