



Bis vor kurzem setzte die Bundesregierung in Sachen Energiewende alles auf eine Karte: Energieerzeugung aus Biomasse. Im Sommer 2012 allerdings empfahl die Nationale Akademie der Wissenschaften „Leopoldina“ den Ausstieg aus der flächen-deckenden Maiskultivierung. Mit welchem Kraftstoff fährt nun das Auto in Zukunft? Über Chancen und Grenzen der Bioenergie und das Wertschöpfungspotential der Dresdner Forschung sprach Katja Lesser mit Professor Thomas Bley, Inhaber der Professur für Bioverfahrenstechnik an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden.



Zukunftstechnologie für die Sächsische Energiewirtschaft

Biotechnologische Energieumwandlung von Rest- und



Professor Thomas Bley, Inhaber der Professur für Bioverfahrenstechnik an der Fakultät Maschinenwesen der TUD
(Foto: Christian Hüller)

Nach dem Atomausstieg droht nun auch der Ausstieg aus der Bioenergie. Was kritisierte die Studie der Wissenschaftsakademie an der Energiegewinnung aus Biomasse konkret?

Die Studie der Leopoldina, an deren Erarbeitung ich übrigens auch beteiligt war, kritisiert nicht generell die Energiegewinnung aus Biomasse, wie es in den Medien oft verkürzt dargestellt wurde. Die Kritik richtet sich gezielt gegen die Verwendung von Lebensmitteln wie Stärke, Zucker oder Öl zur Energiegewinnung und auch gegen die dafür aktuell genutzten technischen Verfahren, die viel zu viele Treibhausgase produzieren. Wenn wir von regenerativer Energieerzeugung reden, wird oft vergessen, dass 46 Prozent davon Holz meint, das im Kamin verbrannt wird. Dieser Wirkungsgrad unterscheidet sich kaum von dem im Mittelalter. Hochwertige Biomasse ineffizient zu verbrennen und dabei die Umwelt auch noch mit Schadstoffen zu belasten, ist definitiv ein falscher Weg der regenerativen Energieerzeugung. Da hat die Leopoldina sehr Recht.

Sie leiteten bis Juni 2012 ein Forschungsprojekt an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden, das die „Biotechnologische Energieumwandlung in Deutschland“ zeitgleich zur Leopoldina einschätzte. Wie weit vertragen sich die beiden Stellungnahmen?

Die eher technikorientierte Deutsche Akademie der Technikwissenschaften „acatech“, die das Forschungsprojekt finanzierte, sieht genauso wie die naturwissenschaftlich ausgerichtete Leopoldina das große Potential für die regenerative Energieerzeugung in einer intelligenten Nutzung von Abfall- und Reststoffen. Unterschiede gibt es aber in der Bewertung der verfügbaren Mengen. Diese werden von der Leopoldina deutlich kleiner angenommen als von acatech. Ich möchte Ihnen ein Beispiel bringen: In Indonesien wurden im Jahr 2010 etwa 25 Mio. Tonnen Palmöl produziert, das zu über 95 Prozent für die menschliche Ernährung genutzt wird und

nicht als treibstoffproduzierende Energiepflanze. Dabei fallen 24 Mio. Tonnen Fasern und 62 Mio. Tonnen leere Fruchtbüschel als Reststoffe an. Der größte Teil dieser sogenannten Lignozellulosen wird auf dem Feld verbrannt oder ineffizient kompostiert. Das sind die Ressourcen, die mit HighTech genutzt werden müssen.

Alle Hoffnungen der deutschen Energiewende ruhen also nun auf agrarischen Reststoffen und der Lignozellulose? In der acatech-Studie heißt es, dass die Lignocellulose-Fasern, die Halmen, Stängeln oder Holz Stabilität verleiht, über 90 Prozent der weltweiten Biomasse ausmacht. Wie weit sind Wissenschaft und Wirtschaft mit der HighTech-Entwicklung, die dieses Potential erschließen kann?

In Deutschland wurde die biowissenschaftliche Grundlagenforschung auf diesem Gebiet intensiv gefördert. Allerdings fehlte es bisher an Demonstrationsanlagen, um die entwickelten Verfahren in Deutschland zu etablieren und – noch viel wichtiger – die Technologien in Länder mit großem Biomassepotential zu exportieren. Das erste positive Beispiel ist die von dem Schweizer Spezialchemieunternehmen Clariant im bayrischen Straubing betriebene Demonstrationsanlage zur Herstellung von klimafreundlichem Ethanol aus Agrarreststoffen. Bei dem sogenannten sunliquid-Verfahren handelt es sich um ein biotechnologisches Verfahren, das aus Pflanzenreststoffen wie Getreide- oder Maisstroh Bioethanol der zweiten Generation herstellt. Dieser Biokraftstoff nutzt eben keine Rohstoffe, die zur Lebensmittelproduktion geeignet wären. Dr.-Ing. Ralf Hortsch, der Leiter „Fermentation“ der Pilotanlage, hat übrigens an der TU Dresden Bioverfahrenstechnik studiert.

Forschen Sie an der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden schon lange auf dem Gebiet der biotechnologischen Energieumwandlung von Agrarreststoffen?



Diesen konventionellen Bioreaktor wollen die Wissenschaftler so modifizieren, dass im Inneren Wasserstoff-produzierenden Mikroorganismen kultiviert werden können. Der Preis des Bioreaktors wird sich dann um etwa 20 Prozent erhöhen. (Foto: TUD/ILB)

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Fakultät Maschinenwesen
Institut für Lebensmittel-
und Bioverfahrenstechnik
Professur für Bioverfahrenstechnik
Bergstraße 120
01069 Dresden
Prof. Dr. Thomas Bley
Tel.: +49-351-463-32420
Fax: +49-351-463-37761
thomas.bley@tu-dresden.de
<http://tu-dresden.de/mw>

Abfallstoffen aus der Landwirtschaft

Wir befassen uns an der Professur für Bioverfahrenstechnik schon seit mehr als 10 Jahren mit der Weißen Biotechnologie, also der Nutzung der Funktionsweisen bestimmter Mikroorganismen im industriellen Maßstab. Dabei interessieren uns im Bereich der biotechnologischen Energieumwandlung aktuell Pilzenzyme und deren Verhalten in Reaktorsystemen, sowohl im industriellen Großmaßstab als auch in kleinen, dezentralen Anlagen. Weißfäulepilze verfügen nämlich über bestimmte Enzymgemische, mit denen sie Lignocellulosen abbauen können. Damit liefern sie uns den Schlüssel zur industriellen Energiegewinnung aus besagten 90 Prozent der weltweiten landwirtschaftlichen Abfallprodukte. Wer es als Erster schafft, diese Enzyme kostengünstig großtechnisch zu gewinnen, öffnet das Tor für eine nachhaltige Nutzung von Rest- und Abfallstoffen durch Umwandlung in speicherbare Energieformen. Hier sind wir an der TU Dresden führend auf dem Gebiet der Entwicklung neuartiger Bioreaktorkonzepte für die Feststofffermentation, d. h. der Vergärung der landwirtschaftlichen, festen Abfallprodukte.

Heißt das, dass ein Pilz die Energiewende retten kann?

Pilzenzyme werden eine außerordentlich wichtige Rolle bei der Nutzung von Lignozellulosen für die Kraftstoffsynthese spielen. Eine absolut klima- und umweltschonende Energieversorgung wird es aber nie geben, genauso wenig, wie umfassende Elektromobilität. Die von der Bundesregierung vorgegebenen Ziele zur individuellen Elektromobilität sind jedenfalls unrealistisch. Und selbst wenn sie erreicht werden würden, bedeutet das in 20 Jahren einen Anteil von weniger als 10 Prozent der Transportleistung. Verkehr mit dem Flugzeug, dem Schiff oder dem LKW ist heute und in Zukunft nur mit (bio)chemisch gespeicherter Energie vorstellbar. Eine Gesellschaft, die diese notwendige Energie aus regenerativen Quellen generieren und die Umwelt dabei

nicht belasten möchte, kommt an der Bioenergie aus Abfall- und Reststoffen nicht vorbei.

Im August 2012 wurde an Ihrer Professur eine Nachwuchsforschergruppe eingerichtet, die eine neuartige Technik zur Herstellung von Wasserstoff aus Bakterien und Algen entwickeln will. Der Europäische Sozialfond ESF fördert das Projekt mit 1,7 Mio. Euro. Welches wissenschaftliche und wirtschaftliche Potential steckt dahinter?

Leider haben viele unserer Politikerinnen und Politiker schon seit der 7. Klasse im Fach Chemie nicht mehr richtig zugehört. Wenn man Kohle verbrennt, entsteht das klimaschädliche CO₂, bei Methan sind es ein Molekül CO₂ und vier Moleküle Wasser, bei Wasserstoff nur H₂O – reines Wasser. Gegenwärtig ist deshalb sicherlich Biogas bzw. Methan die im Sinne des Klimaschutzes beste Möglichkeit, Biomasse mit Hilfe der Biotechnologie in einen transport- und speicherfähigen Stoff umzuwandeln, für den auch eine geeignete Infrastruktur zur Verfügung steht. Wirklich CO₂ frei und damit zu 100 Prozent klimaschonend ist aber nur die Verbrennung von Wasserstoff. Bisher wird dieser aber aus fossilen Rohstoffen wie Mineralöl hergestellt. An der TU Dresden befasst sich nun erstmals eine interdisziplinäre Nachwuchsforschergruppe von Technikwissenschaftlern mit der biotechnologischen Wasserstoffproduktion. Wir erwarten von den Anstrengungen positive Auswirkungen auf die sächsische Wirtschaft. Ich denke dabei besonders an einen Einsatz in Brennstoffzellen im Verkehrssektor. Wenn uns diese technologische Wertschöpfung gelingt, wird biogener Wasserstoff eine entscheidende Rolle im Energiekonzept der Bundesregierung spielen können. ■



(Fotos: TUD/MW)