

## Meilenstein für die Energiewende

Fraunhofer IWES | Erdgas aus Erneuerbaren

VON ACHIM VON MICHEL

Erneuerbare Energien nehmen eine immer wichtigere Stellung in Energieversorgungskonzepten ein. Gerade in Deutschland sind Wind- und Solarkraft wegen des stufenweisen Ausstiegs aus der Kernenergie stark im Kommen. Noch decken diese alternativen Energieformen mit etwa 18 % einen vergleichsweise geringen Anteil am gesamten Strombedarf ab. Nach Plänen der Bundesregierung soll diese Quote bis 2020 auf etwa 40 % und bis 2050 auf über 80 % steigen. Derzeit jedoch erscheint eine regenerative Vollversorgung utopisch.

Der Hauptgrund hierfür liegt darin, dass die Verfügbarkeit regenerativer Energien starken Schwankungen unterworfen ist. Daraus entstehen Lücken bei der Versorgung, die mittels langfristiger Stromspeicherung kompensiert werden müssen. Diese Aufgabe übernehmen Pumpspeicherkraftwerke, die hierfür aber nicht ausreichend dimensioniert sind. Dieses Problem könnte durch ein neues Verfahren namens „Power to Gas“ bald gelöst werden: Dr. Michael Sterner vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (Fraunhofer IWES) in Kassel hat zusammen mit Dr. Michael Specht vom Zentrum

für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) in Stuttgart eine Methode entwickelt, Strom aus erneuerbaren Energien in synthetisches Erdgas umzuwandeln.

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass der größte Energiespeicher Deutschlands, das Erdgasnetz samt seinen Gasspeichern mit einer Kapazität von etwa 220 000 Gigawattstunden, genutzt werden kann. „Durch unser ‚Power to Gas‘-Konzept ermöglichen wir eine stabile, rein regenerative, emissionsfreie und damit klimafreundliche Energieversorgung – unabhängig von Kernkraftwerken und fossilen Kraftwerken“, prophezeit Sterner.

## Aus Müll mach Gold

Max-Planck-Institut | Kohlenstoff aus Biomasse

Unsere Energieversorgung stützt sich nach wie vor stark auf fossile Brennstoffe wie Erdöl, Erdgas, Stein- und Braunkohle. Dagegen spielt die Biomasse, ein nicht fossiler Energieträger, mit einem Anteil an der Energieversorgung von etwa 5 % nur eine untergeordnete Rolle. Ein Großteil der Biomasse verrottet in der Natur oder auf Komposthaufen.

Warum nicht die in großen Mengen vorhandene pflanzliche Masse als Energieressource besser nutzen? Mit dieser Frage beschäftigt sich seit fünf Jahren Prof. Markus Antonietti, Leiter der Abteilung Kolloidchemie des 1992 gegründeten Max-Planck-Instituts für

Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam. Im Zuge seiner Forschungen hat er nun ein innovatives Verfahren entwickelt, mit dem sich Biomasse ganz einfach in wertvolle kohlenstoffhaltige Rohstoffe verwandeln lässt. Bei der sogenannten hydrothermalen Karbonisierung wird pflanzliche Masse mit Wasser unter Ausschluss von Luft in einem Druckbehälter auf 180 Grad Celsius erhitzt. Die Hinzugabe eines Katalysators beschleunigt dabei die Abspaltung von Wasser. Die Kombination aus Katalysator, starkem Druck und hoher Temperatur begünstigt die Bildung von Kohlenstoff und Wasser als einzigem Nebenprodukt.

So lässt sich aus purem Abfall wie Stroh, Holz oder feuchtem Laub Kohlenstoff produzieren. Zusätzliches Kohlendioxid entsteht dabei nicht, es wird sogar im Gegenteil in großen Mengen gebunden. Und ganz nebenbei wird bei diesem Prozess auch noch Energie frei. „Das Vorbild für das Verfahren der hydrothermalen Karbonisierung ist die Natur. Genauso wie Kohle, Erdöl und Erdgas tief in den Schichten der Erde aus abgestorbenen Pflanzen – also aus Biomasse – entstanden sind, stellen wir quasi in einem Kochtopf Kohlenstoff her. Wofür Mutter Natur Jahrmillionen gebraucht hat, dauert bei uns weniger als einen Tag“, erklärt Antonietti. *aum*

## Kälte fast zum Nulltarif

Makatec | Innovative Membrantechnologie

Die Erzeugung von Kälte benötigt sehr viel Energie. Warum nicht die Abwärme, die dabei sowieso entsteht, als Energiequelle zum Kühlen nutzen? Diese Idee ist keineswegs neu. Bisher ließ sie sich aber wegen der hohen Kosten nur in großen, schweren und teuren industriellen Anlagen rentabel realisieren.

Dr. Thomas Weimer und Berthold Mast wollten daran etwas ändern. Die Ingenieure entwickelten eine Technologie, welche die Nutzung von Abwärme in kleinen Anlagen rentabel macht. Die technische Innovation kombiniert herkömmliche Absorptionsverfahren mit einer neuen Membrantechnologie,

die bislang vor allem in der Medizin- und Lebensmitteltechnik Verwendung fand. Das patentierte Verfahren verwendet in der Kältetechnik poröse Membranen, mit denen sich in Absorbieren gasförmige Kältemittel lösen lassen. Die Resorptionsanlagen werden mit Abwärme, aber auch mit anderen Wärmequellen wie etwa Sonnenenergie angetrieben. So liefert das System Kälte ohne zusätzlichen Energieverbrauch – also fast zum Nulltarif. Nicht nur zum Kühlen, auch zum Heizen lassen sich die Anlagen nutzen.

Dank der neuen Membrantechnologie kann Makatec als weltweit erstes Unternehmen Anlagen zur Kälteerzeugung



aus Wärme kompakt und kostengünstig bauen. „Dadurch wird eine Verwendung in Gewerbebetrieben, im Privathaushalt und künftig auch mobil in Lkws, Yachten und Wohnwagen möglich“, weiß Weimer. *aum*

### DIESELMEDAILLE

Jedes Jahr verleiht das Deutsche Institut für Erfindungswesen (DIE) die Dieselmédaille. Die renommierte Auszeichnung haben so berühmte Persönlichkeiten wie Claudius Dornier oder Gottlob Bauknecht erhalten. Der Preis wird in vier Kategorien vergeben. In dieser Ausgabe stellen wir die Nominierten für die „Nachhaltigste Innovationsleistung“ vor:

- Prof. Markus Antonietti: Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung
- Dr. Michael Sterner, Fraunhofer IWES
- Berthold Mast, Dr. Thomas Weimer, Makatec
- Helmut Nägele, Jürgen Pfitzer, Tecnaró

## Flüssiges Holz

Tecnaró | Thermoplastischer Werkstoff

Kunststoffe sind aus unserer heutigen Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Die Herstellung der Kunststoffe ist jedoch keineswegs nachhaltig. 4 % des weltweit geförderten Erdöls werden heute zur Erzeugung verwendet.

Für Helmut Nägele und Jürgen Pfitzer gab dies den Ausschlag, einen Kunststoff zu entwickeln, der sich aus nachwachsenden Rohstoffen fertigen lässt. Mit dieser Idee als Geschäftskonzept gründeten die beiden Kunststoff-Ingenieure im Jahr 1998 die Tecnaró GmbH als Spin-off aus dem Fraunhofer-Institut Chemische Technologie (ICT). Ergebnis der Entwicklungsarbeit

war der thermoplastische Werkstoff Arboform, der aus Lignin gewonnen wird. Dabei handelt es sich um ein verhärtetes Polymer, das ein wesentlicher Bestandteil von Holz ist. Die Substanz entsteht als Nebenprodukt bei der Papierherstellung, die nun einer sinnvollen Verwendung zugeführt wird.

Arboform lässt sich als thermoplastischer Werkstoff durch Wärme beliebig verformen und vereint kunststofftypische mit holztypischen Eigenschaften: Er ist widerstandsfähiger als Holz und lässt sich beliebig oft recyceln. Aufgrund seiner Zusammensetzung eignet sich der Werkstoff ideal für spritzgossene Formteile. *aum*