

Tanken mit altem Fett, Holz und Algen

Bei aller Liebe zu Elektroautos – die Welt wird künftig auch flüssige Treibstoffe brauchen, die CO₂-neutral sind. Biotreibstoffe aus Nahrungsmitteln und Altfetten sind im Augenblick eine Lösung. An Treibstoffen aus Holz und landwirtschaftlichen Abfällen wird geforscht. Güssing und die Technische Universität Wien sind Vorreiter.

Margarete Endl

1989 war das Jahr, in dem Kolonnen von Trabis vom Osten in den Westen fuhren. Eine Mauer fiel. Der Stacheldrahtzaun quer durch Europa wurde abgerissen. Ein politisches System zerbröselte. Die Zeitenwende passierte vor 20 Jahren. Der Wurm war allerdings schon lange vorher im System. Der Zusammenbruch war fällig.

In jenen Jahren warnten Wissenschaftler erstmals vor einer Klimaerwärmung, die von Menschen verursacht sein soll. Messungen deuteten auf einen dramatischen Anstieg von Kohlendioxid (CO₂) und anderen Gasen in der Erdatmosphäre hin, der mit der vor 200 Jahren einsetzenden Industrialisierung korreliert.

Damals stellten noch viele Menschen diese Erkenntnisse infrage. Vor zehn Jahren zweifelten dann nur noch Industrievertreter, die eine Bedrohung ihres Business aufgrund von CO₂-Emissionsbeschränkungen befürchteten. Seit die Wissenschaftler des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ihren 2007 veröffentlichten Berichten den von Menschen verursachten Klimawandel noch einmal penibel dokumentierten und dafür den Friedensnobelpreis erhielten, herrscht weitgehender Konsens über die Analyse. Und die Dringlichkeit des Handelns wird immer atemberaubender.

Mobilität beruht auf Erdöl

Das zeigen Polarforscher, die nach jeder Sommerexpedition ihre Prognosen revidieren müssen, weil das Eis in der Arktis schneller wegschmilzt als erwartet. Der britische Polarforscher Pen Hadow und sein Team haben heuer für den Catlin Arctic Survey 450 Kilometer schwer zugängliches Eis vermessen. „Die Daten des Catlin Arctic Survey untermauern den neuen Konsens (...), dass die Arktis innerhalb von 20 Jahren im Sommer eisfrei sein wird“, analysierte Peter Wadhams, Professor für Ozeanphysik an der Universität Cambridge.

Die Klimaerwärmung kann nur noch abgeschwächt werden. In den vergangenen 200 Jahren ist durch das Verbrennen von fossilen Treibstoffen so viel zusätzliches CO₂ in die Atmosphäre gelangt, dass der natürlich vorhandene Treibhauseffekt verstärkt und die Temperatur auf der Erde langsam hochgetrieben wird – selbst wenn es ab sofort keine weiteren Emissionen mehr gäbe. Nun geht es darum, den Temperaturanstieg auf maximal zwei Prozent zu begrenzen. Dafür ist es notwendig, den Ausstoß von CO₂ und anderen Treibhausgasen möglichst ganz zu eliminieren. Das



Aus Holz lässt sich Energie in jeder Form gewinnen. In der neuen Methanisierungsanlage in Güssing wird Methan erzeugt, das wie Erdgas ist. Das nächste Projekt sind flüssige Treibstoffe. Foto: EEE

bedeutet einen radikalen Umbau der gesamten Energiegewinnung, der industriellen Produktion, des Verkehrs, des Heizens und Kühlens von Häusern und Wohnungen.

Unsere Mobilität basiert großteils auf der Verbrennung von fossilen Treibstoffen – außer wir gehen zu Fuß oder fahren mit dem Rad oder mit durch Strom aus Wasser- oder Windkraft betriebenen Straßenbahnen und Zügen. Transport verursacht laut IPCC weltweit 23 Prozent aller CO₂-Emissionen und hat die höchste Zuwachsrate. Hierzulande stiegen die CO₂-Emissionen aus dem Verkehr von 1990 bis 2007 um 73 Prozent, von 14 auf 24 Mio. Tonnen.

Erst Klimasorge lässt handeln

In den 1970er Jahren war die Endlichkeit der Ressourcen und die Abhängigkeit von erdölexportierenden Staaten die treibende Kraft, um nach Alternativen zu suchen. Doch der Druck auf die Forschung war nicht allzu groß – es schien ja noch reichlich Erdöl zu geben. Seit die Klimagefahr durch CO₂-Emissionen endlich ernst genommen wird, werden viel Geld und Mühe in Forschung und Entwicklung von alternativen Treibstoffen investiert. Elektrisch betriebene Autos gelten als ökologisch gute Lösung, wenn der Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird. Flüssige Treibstoffe sind dennoch notwendig: für Lkws und Flugzeuge. Alternative Treibstoffe sind Biodiesel, Bioethanol,

synthetische Biotreibstoffe, Wasserstoff, Biogas und Erdgas. Zwar setzen auch Biotreibstoffe bei der Verbrennung Kohlendioxid frei, doch die Pflanzen absorbieren während ihres Wachstums CO₂ aus der Luft und werden deshalb als CO₂-neutral betrachtet.

Biodiesel und -ethanol sind bereits Treibstoffe der Gegenwart. Die EU hat festgelegt, dass Biokraftstoffe bis 2010 im Ausmaß von 5,75 Prozent und bis 2020 von zehn Prozent den fossilen Treibstoffen beizumischen sind. Österreich ist neben Deutschland, Frankreich und Schweden Vorreiter bei Biotreibstoffen in der EU. In Österreich wird seit Februar 2009 dem Diesel zu sieben Prozent Biodiesel beigemischt, dem Benzin wird zu 5,75 Prozent Ethanol beigefügt. Doch nach einer Euphorie in den ersten Jahren ist zuletzt wegen gestiegener Nahrungsmittelpreise die Sinnhaftigkeit dieser Energieerzeugung massiv infrage gestellt worden.

Für Biotreibstoffe der zweiten Generation sollen nicht mehr Nahrungsmittel verwendet werden, sondern Holz und landwirtschaftliche Abfallprodukte wie Stroh oder spezielle Energiepflanzen. Die feste Biomasse wird erst einem Vergasungsprozess zugeführt und dann zu Treibstoff verflüssigt. Man spricht deshalb von Biomass-to-Liquid-Treibstoffen.

Energieautark als Ziel

An führender Stelle forscht hierzu das Institut für Verfahrenstechnik der Technischen Universität (TU) Wien gemeinsam mit Bioenergy 2020 und dem Europäischen Zentrum für erneuerbare Energien in Güssing. Die südburgenländische Gemeinde hatte sich Anfang der 1990er Jahre das verwegene Ziel gesetzt, energieautark zu werden. Güssing ist eine waldreiche Gegend. Neben genossenschaftlichen Heizanlagen in Dörfern wurde ein großes Biomassekraftwerk gebaut. TU-Wien-Professor Hermann Hofbauer griff das in den 1920er Jahren für Kohle entwickelte Fischer-Tropsch-Verfahren wieder auf und nahm als Rohstoff Holz statt Kohle.

Holzschnitzel wird auf etwa 850 Grad Celsius erhitzt. Das Gemisch aus Kohlenmonoxid, Wasserstoff und Gasmisch betreibt ein Gasmotor. Aus dem Motor kann auch Methan, oder synthetischer Methanol, gewonnen werden. Wir haben wir begonnen, flüssigen Treibstoff zu erzeugen. Rauch, Chemiker an

In einem EU-Projekt wird erforscht, wie aus Holz Methanol gewonnen kann. Unter den Forschern in Güssing, der TU Wien und auch Volkswagen, das Ende des EU-Projekts seinen nationalen Forschungsgeldern Güssing eine Versuchsanlage für ein Kilo Diesel pro Tag ermöglicht. Jetzt geht es darum, eine Anlage zu bauen – und

Eine solche hat das Unternehmen bereits in Freiberg bei Wiese gestellt. Auch dort wird erzeugt. „Sie nehmen zwar den Diesel raus, aber die Energie bleibt anders“, sagt Rapp. Seine eigene Vergasungsanlage ist mit einem Fischer-Tropsch-Verfahren entwickelt hat. Güssing hat eine Anlage, die Strom, Wärme und gleichzeitig erzeugt und ein 85 Prozent hat. Chorin hat eine geringeren Wirkungsgrad.

Bei Biodiesel seien die besten fortgeschrittenen konzentriert man sich auf Benzinersatz herzustellen, was eine gute Lösung führt.

Schlechte Energie

Wie viel Energie aus landwirtschaftlichen Flächen gewonnen werden kann und ob das überhaupt sinnvoll ist, haben sich die Geister schon lange überfahren. Die EU setzt sich Ziele und weitet den Erfolg der Erzeugung von Biokraftstoffen bis 2020 aus. Bauern haben die Flächen eingestellt, und die Anlagen sind gebaut.

Der deutsche Chemiker Michel, Direktor am Institut für Physik in Frankfurt am Main, hat eine alternative Energierechnung für die Produktion von Biokraftstoffen. Die Ausbeute etwa 1200 Liter pro Hektar. Der Energiegehalt von 11 Liter Biodiesel enthält die Energie des Sonnenlichts, das für Rapsanbau und I