

Teufelskreis der Agrotreibstoffe

Noch vor wenigen Jahren wurden Agrotreibstoffe – Benzin und Diesel aus Kulturpflanzen wie Mais, Zuckerrohr, Soja oder Ölpalmen – als klimaneutral und erneuerbar gepriesen. Klimaneutral, da Agrotreibstoffe bei ihrer Verbrennung nur so viel CO₂ freisetzen, wie die Zuckerrohr- oder Sojapflanze während ihres Wachstums aus der Atmosphäre aufgenommen habe. Die Idee fand Anklang bei Umweltorganisationen, Bauernverbänden und Industrie. Und die Politik beeilte sich, Produktion und Konsum von Agrotreibstoffen nach Kräften zu fördern. Die einen versprachen sich neue Märkte, die anderen Fortschritte im Kampf gegen die Erderwärmung.

Raubbau an Agrarfläche

Doch das Modell des klimaneutralen, erneuerbaren Sprits funktioniert nicht, denn die Projektentwickler schenken der offensichtlichen Tatsache zu wenig Beachtung, dass es – um die pflanzliche Basis der Agrotreibstoffe zu produzieren – Land, Wasser und (fossile) Energie braucht, knappe Ressourcen also, die eigentlich zur Produktion von Lebensmitteln gebraucht werden. Wo vorher Getreide angebaut wurde oder Rinder weideten, wachsen heute Soja oder Zuckerrohr für Autotanks. Für neue Anbauflächen werden tropische Wälder gerodet, Savannen und Torfmoore zerstört – und so Unmengen an CO₂ freigesetzt. Agrotreibstoffe der ersten Generation sind weder energieeffizient noch klimaneutral.

Run auf fruchtbares Ackerland

Derweil hat weltweit ein Run auf fruchtbares Ackerland eingesetzt. Regierungen reicher Länder, Investmentfonds und Unternehmen kaufen oder pachten Agrarland, dies zu einem grossen Teil für Agrotreibstoffe. Allein in Afrika wurden laut Schätzungen über 50 Millionen Hektar verpachtet. Das entspricht zwölfmal der Fläche der Schweiz. Ein Verdrängungsprozess anderer Art findet auch in den Industrieländern statt: 2011 wurde in den USA, dem grössten Maisproduzenten weltweit, erstmals mehr Mais zu Benzin verarbeitet als zu Tierfutter. Gleichzeitig ist Mais auf dem Weltmarkt teurer denn je. Das bringt die Vieh- und Hühnerhalter in Rage, die ihren Tieren etwas anderes vorsetzen müssen.

Subventionen richten es

Ethanol aus Mais ist bis heute der einzige vordergründig wirtschaftlich „rentable“ Biotreibstoff in den USA, allerdings nur dank gewaltigen staatlichen Subventionen. Allein 2010 betragen diese 5.5 Milliarden Dollar. Die Destillation bei der Produktion von Ethanol braucht grosse Mengen fossiler Energie, die hauptsächlich mit Erdgas und Kohle bereitgestellt wird. Also nicht verwunderlich, dass aus Mais gewonnenes Ethanol ohne Subventionen kaum mit Benzin aus Erdöl konkurrenzieren kann. Zudem entspricht ein Liter Ethanol nur etwa 2/3 der Energiemenge, die ein Liter Benzin liefert. Der EROI (Energierendite oder Erntefaktor) für Maisethanol beträgt so gerade einmal 1.4, für Zuckerrohrethanol 9.0 (Quelle: Scientific American, April 2013).

Drei Kontinente allein für die USA

2010 betrug die Ethanol-Produktion in den USA 10 Milliarden Gallonen, was 40 % der US-Maisproduktion benötigte, die auf über 13 Millionen Hektar Landwirtschaftsfläche angebaut wurden. Maissorten, notabene, die nicht als

Lebensmittel taugen. Müssten alle in den USA verbrauchten Brenn- und Treibstoffe durch Ethanol aus Mais gewonnen werden, wäre eine Landwirtschaftsfläche von dreimal Kontinental-USA notwendig.

„We can all live with different kinds of transportation,” sagt Ökologe G. David Tilman der Universität von Minnesota, “we can’t live without food.”

Der Anbau von Pflanzen für die Biotreibstoffproduktion, der für die Futtermittelproduktion sowie Holz für Brennstoff, Papier und sonstige Holzprodukte entsprechen derzeit einem Energiewert von etwa 200 Exajoules, also etwa 20 % des Weltenergieverbrauchs.

Ein Teufelskreis

Um die Nahrungsmittel- und Futtermittelproduktion nicht gänzlich der Biotreibstoffproduktion zu opfern, suchten die ForscherInnen Alternativen zur Ethanolproduktion aus Mais. Ethanol aus Zelluloseabfällen, unter anderem auch vom Mais- und Zuckerrohranbau, habe keine negativen Auswirkungen auf die Nahrungsmittelversorgung. Doch „Abfälle“ aus der Maisproduktion gehören zurück auf die Äcker, um so die Fruchtbarkeit der Böden zu erhalten. Verwendet man diese aber für die Ethanolproduktion, müsste die Lücke durch den Einsatz von zusätzlichen Düngemitteln gefüllt werden. Ironie der Geschichte: Nicht nur zum Austragen braucht es mit Diesel betriebene Maschinen. Düngemittel werden zum grossen Teil auch aus Erdöl hergestellt.

Superenzym als Lösung?

Heutige Verfahren, um Ethanol aus pflanzlicher Zellulose zu gewinnen, sind folglich kaum sinnvoll und können in keinem Fall mit fossilen Treibstoffen konkurrenzieren. Auch wenn ein Superenzym entwickelt werden sollte, würde die Umwandlung von Zellulose in Zucker immer noch sehr langsam vor sich gehen. Daher werden die Produktionsprozesse so ausgerichtet, dass der gewonnene Zucker aus Zellulose oder Zuckerrohr in industrielle Chemikalien umgewandelt werden kann. Diese erzielen heute viel höhere Preise als die fossilen Treibstoffe.

Algen und ihre Nachteile

ForscherInnen richten das Augenmerk auch auf Algen, die bis zu 3 % des Sonnenlichts in pflanzliche Materie umwandeln. Ihre Vorteile: Sie sind nicht an Kulturland gebunden, könnten theoretisch also auch in Wüstengebieten gedeihen. Und sie gedeihen auch ohne Trinkwasser wohl. Doch um aus Algen Treibstoff herzustellen, müssen hohe technische Hürden gemeistert werden: Einerseits müssen sie mit teurem Stickstoff und Phosphor gefüttert werden. Andererseits gibt es bis heute kein Verfahren, mit dem die „reifen“ Algen geerntet werden können, ohne dass dafür mehr Energie eingesetzt werden muss, als die Ernte einbringt.

Und Gentech?

Die Entwicklung von genetisch modifizierten Mikroorganismen, die Sonnenlicht, CO₂ und Wasser in Kohlenwasserstoffe umwandeln könnten, steckt noch in den Kinderschuhen. Doch heute ist schon klar: Auch genmanipulierte Mikroorganismen wären kaum in der Lage, Kohlenwasserstoffe zu produzieren, die sowohl mengenmässig wie preislich mit den fossilen Kohlenwasserstoffen Schritt halten könnten.

Sonderfall Biotreibstoffe in der Schweiz

Anders als in einigen EU-Ländern, wo der Verkauf von Treibstoffen mit Bioanteilen gesetzliche Pflicht ist, wurden in der Schweiz anfangs 2013 Anreize eingeführt, um den „grünen Anteil“ in den Treibstoffen zu erhöhen. Zum einen werden Biotreibstoffe von der Mineralölsteuer befreit, was faktisch zu einer Subvention von rund 72 Rappen pro Liter Zusatzstoff führt. Zum anderen kommen die entsprechend aktiven Mineralölfirmen neuerdings in den Genuss von Erträgen aus dem Verkauf von CO₂-Emissions-Bescheinigungen. Importeure fossiler Treibstoffe müssen nämlich laut Gesetz bis 2020 zehn Prozent der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr durch inländische Massnahmen kompensieren, sei es durch eigene Projekte oder durch den Kauf von Bescheinigungen. Dieser Wert wird dabei schrittweise erhöht, für 2014 und 2015 betrug er lediglich 2 %. Die Stiftung Klik, die Nachfolgeorganisation der 2013 von der Erdölvereinigung gegründeten Stiftung Klimaschutz und Kompensation, koordiniert dabei wesentlich die Bemühungen der Treibstoffimporteure. Den Mineralölgesellschaften steht so eine spezialisierte Dienstleistungsplattform zur Verfügung, die ihnen die Erfüllung der vom CO₂-Gesetz vorgeschriebenen Kompensationspflicht abnimmt.

Anscheinend zieht es die Branche vor, Biotreibstoffe beizumischen, anstatt Kompensationen an den Bund zu zahlen. Der Biotreibstoff stammt weitgehend aus Importen. Auch in der Erdölraffinerie Cressier im Kanton Neuenburg, der grössten, für mehrere Erdölkonzerne arbeitenden Raffinerie in der Schweiz, wird Import-Ethanol beigemischt.

Der Gesetzgeber hat immerhin auf die Kritik aus Umweltschutzkreisen, dass Biotreibstoffe nicht ökologisch seien, reagiert. So befreit der Bund nur Treibstoffe von der Mineralölsteuer, deren Rohstoffe die Biodiversität und die Regenwälder nicht gefährden. Heikle Rohstoffe wie Palmöl, Soja und Getreide sind von Steuererleichterungen ausgeschlossen. Als Rohstoffe dienen laut Biofuels Schweiz vielmehr europäische Holzabfälle und alte Speiseöle. Es gibt hierzulande allerdings nur wenige Unternehmen, die etwa Diesel aus altem Speiseöl herstellen. In Zurzach wird seit geraumer Zeit der Bau einer Biodieselanlage immer wieder verschoben, andere sind in Konkurs gegangen.

Biogas wäre eine Alternative

In der jüngsten Ausgabe der Umweltliste des Verkehrsclub der Schweiz (VCS) wird mit aller Deutlichkeit vom Kauf eines Dieselaautos abgeraten. Unter den zehn am besten bewerteten Autos finden sich acht Autos, die Erdgas oder Biogas nutzen. Laut der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) gibt es in der Schweiz genügend Abfallrohstoffe wie Essens- und Grünabfälle, Gülle, Mist, Holz oder Klärschlamm, um für 200'000 Autos Treibstoff herzustellen. Allerdings sind zurzeit auf Schweizer Strassen nur rund 13'000 erdgasbetriebene Personenwagen (weniger als ein halbes Prozent des gesamten Wagenparks) unterwegs. Und bei rund 1000 Neuzulassungen pro Jahr wird Erdgas in der Verkehrsstatistik auch in nächster Zukunft nur eine kleine Nische belegen. Bereits haben die Elektroautos die Gasautos überholt.

Weniger als 1 %

Gemäss den Statistiken der Schweizerischen Zollverwaltung ist der Absatz von Biotreibstoffen im Zeitraum von 2006 bis 2014 um 58 % bei Biodiesel und bei Biobenzin gar um 88 % angestiegen. Für das Jahr 2015 wird nochmals mit einem

Anstieg von beinahe 50 % bei Biodiesel und 75 % bei Biobenzin gerechnet. Aber machen wir uns nichts vor, bei rund 40 Millionen Liter Biodiesel und 30 Millionen Liter Biobenzin pro Jahr bleibt der Anteil an Biotreibstoffen bei weniger als 1 % des gesamten Treibstoffverbrauchs. Die Schweizerische Energiestiftung erachtet es daher als effizienter, Bioabfälle für die Stromproduktion statt für Treibstoffe zu nutzen.

Das falsche Versprechen?

Um das Jahr 2000 schienen Biotreibstoffe die ideale Lösung für gleich zwei Probleme:

- die Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brenn- und Treibstoffen
- die Reduktion der CO₂ Emissionen und damit die Verlangsamung des Klimawandels

Aber die aus Pflanzen hergestellten Brenn- und Treibstoffe sind weder klimaneutral noch können sie den Energiehunger der modernen Industriegesellschaften befriedigen. Die weltweit zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Anbaufläche würde maximal für etwa 20 % des heute hauptsächlich durch fossile Kohlenwasserstoffe gedeckten Energiebedarfs reichen. Selbstverständlich muss aber in erster Linie Landwirtschaftsfläche für den Nahrungsmittelanbau genutzt werden. Auch das theoretisch enorme Potenzial bei der Nutzung von pflanzlichen Abfallstoffen könnte maximal nur 30 % des heutigen Treibstoffverbrauchs abdecken. Die in der näheren Zukunft schwindenden Erdölreserven müssen demnach weitgehend durch andere erneuerbare Energien ersetzt werden. Auch bei der Klimapolitik helfen uns Biotreibstoffe nicht weiter. Gemäss Studien zur Biokraft-Politik der EU würde diese gerade einmal zur Reduzierung von einem Promille aller Emissionen der Union beitragen. Eingesetzt in ein gängiges Klimamodell würden die Auswirkungen der EU-Biospritpolitik die Erderwärmung bis zum Ende des Jahrhunderts damit lediglich um 58 Stunden verlangsamen.

Und Elektromobilität?

Um Biotreibstoffe ist es in Europa wie auch in der Schweiz stiller geworden. Umso lauter wird jedoch die Diskussion um die Elektromobilität geführt. Der Hype darum ist mindestens so gross wie damals bei den Biotreibstoffen. Die Zahlen über die Neuzulassungen sind aber ebenfalls eher ernüchternd, nicht nur in der Schweiz. Klar ist: Gerade in der Mobilität ist der Umstieg auf erneuerbare Energien, im Vergleich zu Strom und Wärme, deutlich schwieriger. Eine Möglichkeit wäre, dass wir dereinst mehr mit erneuerbarem Strom, aber auch mit „grünem Biogas“, sprich Gas, das dank der Power-to-Gas-Technologie aus erneuerbaren Stromüberschüssen produziert und ins Gasnetz eingespiessen wird, fahren.

Von Walter Stocker, Präsident ASPO Schweiz