

Biotreibstoffe: aufs richtige Pferd gesetzt?

Von Samuel Stucki

Vor 100 Jahren drohten die Metropolen der Industrieländer im Pferdemist zu ersticken. Das Problem löste sich, als Autos die Pferdekutschen ersetzen. Heute stehen wir vor neuen Herausforderungen: Könnten diesmal Biotreibstoffe die Mobilität revolutionieren?

Die mit Reit- und Zugpferden erbrachte Mobilitätsleistung hatte durch die im 19. Jahrhundert rapid gestiegene Nachfrage die Grenzen der Nachhaltigkeit überschritten. Die Fläche für den Anbau von Pferdefutter erreichte die gleiche Grösse wie diejenige für die Produktion von Nahrungsmitteln. Die Serienfertigung von Autos ab 1908 brachte die Lösung: Der Verbrennungsmotor erzielte gegenüber dem Pferd einen Effizienzgewinn von einem Faktor 5 bis 10. Die für dessen Betrieb entwickelten Erdöltreibstoffe produzierten keinen Mist und setzten Flächen für die Nahrungsmittelproduktion frei. Der Erfolg des Autos und die seither erfolgte beispiellose Vervielfachung der Mobilität hat dessen Effizienzgewinn längst aufgefressen. Die Endlichkeit der Erdölreserven und die Auswirkungen von deren Nutzung auf das Klima stellen uns heute vor ein ähnlich gelagertes Problem wie vor 100 Jahren – allerdings diesmal in viel grösseren, globalen Dimensionen.

Biotreibstoffe bieten eine mögliche Lösung, um sich aus der Erdölabhängigkeit zu befreien. Denn das vor 100 Jahren substituierte Pferdefutter lässt sich relativ einfach in «Autofutter» umwandeln: Durch Vergärung von Getreide zu Alkohol oder durch Aufbereitung von Pflanzenölen können auf einfache Weise brauchbare Treibstoffe hergestellt werden, sogenannte Biotreibstoffe der ersten Generation. Sie wurden in USA und der EU kräftig gefördert – nicht zuletzt um Überschüsse der mit immer höheren Erträgen produzierenden Intensivlandwirtschaft abzuschöpfen. Intensivkulturen fordern aber einen hohen ökologischen Preis und der Anbau von Biotreibstoffen auf Ackerland konkurrenziert letztendlich die Nahrungsmittelproduktion. Energie steckt jedoch nicht nur im essbaren Teil einer Pflanze, sondern auch in unverdaulichem Strukturmaterial wie Holz und Abfällen. Solches Material kann durch aufwändige Verfahren in sogenannte Biotreibstoffe der zweiten Generation umgewandelt werden. Sie sind chemisch gesehen den Prozessen in Raffinerien ähnlich, die aus Erdöl Benzin und Diesel mit hohem Wirkungsgrad produzieren.

TA-SWISS-Studie

Future Perspectives of 2nd Generation Biofuels, TA-SWISS (Hrsg.), vdf-Hochschulverlag der ETH Zürich, 2010. (englisch)

Kurzfassung der Studie

Fahrt ins Grüne. Wie weit bringen uns Biotreibstoffe der zweiten Generation? TA-SWISS (Hrsg.), Bern 2010.

Editorial



Elvira Bader, Nationalrätin, Mitglied der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie UREK

Unser Traktor fährt mit Diesel. Importierte fossile Treibstoffe bewegen ihn durch die zauberhafte Gegend des Solothurner Juras – ironischer Weise durch eine Landschaft, in der selbst viel Energie steckt, nämlich in Pflanzen, die mit Sonnenenergie gewachsen sind. Diese unablässig zugeführte Energie in Nahrungsmittel umzuwandeln ist eine meiner Aufgaben als Bäuerin. Betrachtet man die CO₂-Problematik, würde man uns wohl als Narren bezeichnen, in dieser energiegeladenen Umgebung fossile Treibstoffe zu nutzen. Doch bedacht: Zwar ist genug Sonnenenergie vorhanden, um Pflanzen für Nahrungsmittel und den Antrieb von Traktoren anzubauen. Hingegen sieht es bei Ressourcen wie Boden oder Wasser anders aus: Nahrungsmittel und Energie für die Mobilität werden zu erbitterten Konkurrenten. Wir dürfen Biotreibstoffe nicht alleine aus der klimapolitischen Warte betrachten. Es braucht ein Ressourcenmanagement, das auch gesellschaftliche und ökologische Werte einbezieht. Ich freue mich auf die Treibstoffe, die auf dieser Grundlage entwickelt werden. Ich freue mich darauf, mit einem Bio-Traktor durch die nach wie vor zauberhafte, aber noch intelligenter genutzte Landschaft zu fahren.

Die Frage, wie gut die neuen Biotreibstoffe einer umfassenden Nachhaltigkeitsprüfung standhalten können, war Ausgangspunkt für die jetzt vorliegende Studie vom TA-SWISS. Die Resultate bestätigen die erwarteten Vorteile, zeigen allerdings, dass auch für die «nicht essbaren» Biotreibstoffe die Bäume nicht in den Himmel wachsen: Nachhaltig können damit nur ca. 10 Prozent des heutigen Treibstoffbedarfs substituiert werden. Ob es sich lohnt, dafür eine neue Technologie zu entwickeln, ist eine berechtigte Frage. Denn langfristig braucht die Mobilität eine Effizienzrevolution, wie sie einst der Ersatz des Pferds durch das Auto brachte – in dieser Hinsicht haben Elektroantriebe mehr Potenzial als Biotreibstoffe. Da Biomasse nur begrenzt verfügbar ist, sollte sie in erster Linie für Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Kohlenstoffatome unabdingbar sind. Etwa für die Produktion von Grundstoffen der chemischen Industrie.

Heute werden auch rund 10 Prozent des Erdöls nicht als Brennstoff, sondern als Rohstoff für Farben, Kunststoffe, Pestizide und andere chemische Produkte genutzt. Damit diese künftig aus Biomasse hergestellt werden können, braucht es die Verfahren, die in zukünftigen Bioraffinerien Biomaterial zerlegen und umwandeln werden. Solche Technologien werden für die Produktion von Biotreibstoffen der zweiten Generation entwickelt. Allein weil damit nicht nur Treibstoffe, sondern langfristig auch chemische Rohstoffe produziert werden können, lohnt es sich, in diese Technologie zu investieren.

Samuel Stucki leitete bis Ende 2009 das Labor für Energie und Stoffkreisläufe am Paul Scherrer Institut PSI. Er wirkte in der Begleitgruppe der Studie «Biotreibstoffe der zweiten Generation» mit.

Jatropha – Afrikas grünes Gold

Ein Erfahrungsbericht aus Ostafrika von Simon Gmünder



***Jatropha curcas L.* ist eine ungeheuerlich produktive Pflanze, die auf kargen Böden gedeiht und ölhaltige Früchte trägt. Sie wurde als perfekte Quelle für Biotreibstoffe gehalten und weckte in Ostafrika den Traum vom «grünen Gold».**

Regierungen sahen die Chance, mit der Jatropha-Pflanze die Energiesicherheit des Landes zu verbessern. Grossinvestoren versprachen sich von der «Energiepflanze» satte Gewinne, Kleinbauern eine gesicherte Existenz. Doch auf die Euphorie folgte bald Ernüchterung. Vielerorts blieben die Ernteerträge unter den Erwartungen. Der gegenwärtig tiefe Marktpreis von Jatropha-Nüssen ermöglichte kaum, die Produktionskosten zu decken. Mit dem Anbau auf fruchtbarem Land oder durch eine intensivere Bewirtschaftung konnte die Rendite verbessert werden. Damit geschah genau das, was hierzulande zu Diskussionen führt: Der Jatropha-Anbau konkurrenziert den Nahrungsmittel-Anbau und die Ökobilanz ist meist wenig vorteilhaft. Die Vorwürfe an Grossgrundbesitzer, dass sie fruchtbares Land auf Kosten der lokalen Bevölkerung dubios erworben haben, verschärfte die Situation zusätzlich. Aus diesen Gründen geriet der Jatropha-Anbau in Ostafrika in den letzten Jahren in Verruf. Einige Kleinbauern, aber auch

Grossinvestoren stiegen aus dem Jatropha-Anbau aus. Dies wäre vermeidbar gewesen, wären vorgängig geeignete Zucht- und Anbaupraktiken sowie ökologische und sozio-ökonomischen Auswirkungen vor Ort erforscht worden. Der Schritt zum Anbau erfolgte schlicht zu schnell. Vor allem Kleinbauern, die den unrealistischen Versprechungen glaubten, mussten einen hohen Preis bezahlen. Unter dem negativen Ruf leiden auch zunehmend seriöse Jatropha-Projekte. Denn solche gibt es – Projekte, die auch die Kriterien des nachhaltigen Anbaus erfüllen. Zum Beispiel Jatropha-Hecken: Diese bieten Schutz vor Wildtieren, Boden-erosion, Wind, und die ölhaltigen Nüsse bringen einen beachtlichen Mehrwert. Noch ist der Traum vom «grünen Gold» nicht geplatzt. Es gilt aber, die letzte Chance zu nutzen. Dafür müssen die gemachten Fehler genau analysiert und Bedürfnisse und Ziele aller relevanten Beteiligten geklärt werden. Eine gemeinsam formulierte Strategie, ein zügiges Umsetzen in Pilotprojekten und eine stete Überprüfung und Optimierung stellen die Ausbreitung eines erfolgreichen Jatropha-Anbaus sicher.

Simon Gmünder ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Empa. Er verfasste das Kapitel «Biofuels and developing countries» in der TA-SWISS-Studie zu Biotreibstoffen.

«Jede Form von Energie ist zu wertvoll, als dass sie verschwendet werden dürfte»

Interview mit René Longet

TA-SWISS: Seit vielen Jahren engagieren Sie sich für die nachhaltige Entwicklung. Weshalb ist sie so wichtig?

René Longet: Unter nachhaltiger Entwicklung ist in erster Linie eine Haltung zu verstehen, die uns alle tangiert: Entwicklung soll im Einklang mit den Ökosystemen stattfinden und den Individuen und Staaten gleiche Rechte zubilligen. Der Begriff der nachhaltigen Entwicklung hat zudem den grossen Vorteil, dass er international ratifiziert ist und uns die notwendigen Analyse Kriterien bietet, damit die Entwicklung in eine gute Richtung gehen kann.

Welches sind diese Kriterien?

Als nachhaltig gilt eine Lösung, wenn sie sowohl in wirtschaftlicher als auch in ökologischer und sozialer Hinsicht befriedigend ist. Um die nachhaltige Entwicklung in der Schweiz konkret zu messen, hat der Bund eine Auswahl von Indikatoren getroffen, die im MONET-Indikatoren-System zusammengefasst sind. Diese Indikatoren betreffen beispielsweise die Lebensbedingungen, den Konsum, die Umwelt und die Energie.

Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung ist also in die Praxis übergegangen. Mit welchen Konsequenzen?

Heute ist die nachhaltige Entwicklung tatsächlich in zahlreichen Erklärungen, Gesetzen und Verordnungen verankert. Der Bund verfügt über eine nationale Strategie, die regelmässig aktualisiert wird. Über eine solche Strategie (eine Agenda 21) sollte jede Instanz verfügen, denn das Konzept der nachhaltigen Entwicklung darf

nicht einfach in einer Schublade abgelegt und vergessen werden. Vielmehr sollte sich jeder und jede fragen, was er oder sie konkret beitragen kann.

Leisten auch die technologischen Innovationen einen Beitrag?

Ja. Nachhaltige Entwicklung impliziert den Einsatz neuer Technologien; sie bedingt aber auch eine Verhaltensänderung. Das eine geht nicht ohne das andere. Ein Beispiel: Der Einsatz von Biotreibstoffen entspricht nur dann den Kriterien nachhaltiger Entwicklung, wenn gleichzeitig Motoren mit hoher Energieeffizienz verwendet werden und die Mobilität reorganisiert wird. Es gilt also auf unterschiedlichen Ebenen zu handeln: sowohl bei der Produktion als auch beim Konsum.

Aber gerade die Biotreibstoffe sind doch sehr umstritten. Tragen die technologischen Innovationen wirklich zu einer Lösung bei?

Die Biotreibstoffe sind ins Gespräch gekommen, damit wir unsere Abhängigkeit vom Erdöl durchbrechen können. Man hat aber versäumt, vorher deren ökologische und soziale Bilanz zu untersuchen. Biotreibstoffe sind vor allem deshalb anfechtbar, weil sie die Lebensmittelproduktion konkurrieren. Die neue Generation Biotreibstoffe ist viel interessanter, da sie auf pflanzlichen Abfallprodukten basiert.

Die Studie von TA-SWISS über diese neuen Biotreibstoffe betont, wie wichtig die Förderung von Elektroautos ist. Bedeutet Ihrer Meinung nach diese Technologie eine nachhaltige Lösung, um die Umweltver-



René Longet ist Präsident von «Equiterre», einer beratenden Organisation für nachhaltige Entwicklung. Er hat 1982 als Nationalrat erstmals mit einem Postulat eine institutionalisierte Technologiefolgen-Abschätzung gefordert. Während vielen Jahren arbeitete er im TA-SWISS-Leitungsausschuss mit.

schmutzung zu vermindern und vom Erdöl unabhängig zu werden?

Es gibt keine einzig richtige Lösung. Elektroautos müssen dieselben Nachhaltigkeitskriterien erfüllen wie Biotreibstoffe. Auch die Art der Energiegewinnung wird berücksichtigt werden müssen. Gewinnt man die Elektrizität durch Ölverbrennung, wird sich die ökologische Bilanz kaum verbessern. Zudem wird ein Elektroauto nur dann als nachhaltig gelten, wenn es wenig verbraucht und wenn es nicht gedankenlos eingesetzt wird. Jede Form von Energie ist zu wertvoll, als dass sie verschwendet werden dürfte. (nbz)

Mehr zur Strategie der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz und zum Indikatorensystem MONET:
www.monet.admin.ch
www.uvek.admin.ch/themen

Mehr zu Equiterre
www.equiterre.ch

Herausgeber

TA-SWISS Zentrum für
Technologiefolgen-Abschätzung
Brunngasse 36, CH-3011 Bern
Tel. +41 31 310 99 60
Fax +41 31 310 99 61
E-Mail info@ta-swiss.ch

Redaktion und Layout
Susanne Brenner (sb)
Texte: Elvira Bader, Samuel Stucki,
Simon Gmünder, Nadia Ben Zbir (nbz), sb
Übersetzung: Aurelia von Zeerleder
Erscheint viermal jährlich
Printauflage: deutsch 4000 / französisch 1400
elektronisch: 1700 deutsch / 400 französisch

www.ta-swiss.ch



Date im Internet

Kennst du jemand nur aus dem Internet, dann sei vorsichtig. Triffst du deine Internetbekanntschaft, wähle einen gut besuchten Ort. Die Botschaft der Geschichte «Das Date» und der acht weiteren ist klar: Vorsichtsmassnahmen beugen bösen Überraschungen vor.

Mit Comics berichtet eine neue Broschüre des Bundesamtes für Kommunikation von unerfreulichen Vorfällen aus dem Leben - im Zusammenhang mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Über die Weitergabe persönlicher Daten, kriminelle Aktivitäten im Internet, ungenügender Kinder- und Jugendschutz, hinter das Licht geführte Konsumentinnen und Konsumenten, ungesicherte Computer und unverschlüsselte WLAN-Netze. (sb)

www.geschichtenausdeminternet.ch

Ausschreibung von zwei TA-Studien

Im Verlauf des Monats Dezember schreibt TA-SWISS zwei neue Studien aus. Die Unterlagen werden auf der Homepage bereitgestellt.

www.ta-swiss.ch > Projekte > Projekt-Ausschreibungen

Elektromobilität

Die Studie analysiert den ganzen Lebenszyklus von Elektrofahrzeugen – von der Konzeption und Herstellung über die Verwendung bis zur Entsorgung.

Robotik im sozialen Bereich

Die Studie untersucht den Einsatz von Robotern bzw. autonomen Geräten im sozialen Bereich mit Schwerpunkt Rehabilitation, Pflege, Betreuung und Therapie.

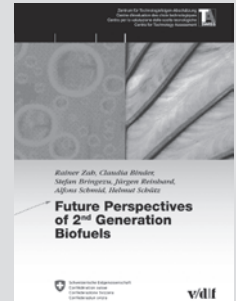
Studie Biotreibstoffe

Future Perspectives of 2nd Generation Biofuels,

TA-SWISS (Hrsg.), vdf-Hochschulverlag der ETH Zürich, 2010.

328 Seiten, englisch, CHF 58.00

Erhältlich über www.vdf.ethz.ch, auch als e-book, oder im Buchhandel, ISBN 978-3-7281-3334-2



Bestellschein

Bitte senden Sie mir die folgenden Unterlagen (kostenlos):

... Ex. Fahrt ins Grüne. Wie weit bringen uns Biotreibstoffe der zweiten Generation?
TA-SWISS (Hrsg.), Bern 2010. Kurzfassung der Studie «Future Perspectives of 2nd Generation Biofuels»

Ich möchte den TA-SWISS Newsletter lieber elektronisch erhalten (als pdf)

E-Mail Adresse

.....
Name / Vorname

.....
Institution

.....
Strasse

.....
PLZ/Ort

Bitte retour an: TA-SWISS, Brunngasse 36, 3011 Bern, Fax +41 31 310 99 61



Ein Kompetenzzentrum der
Akademien der Wissenschaften Schweiz