



Der Esel der Zukunft

Nachhaltige Mobilität im grossen Stil ist nur mit solaren Elektroautos möglich. Elektroautos brauchen mindestens 100 mal weniger Ernte-Fläche als Pflanzenölautos und mindestens 1000 mal weniger als Lastesel, die nun in südlichen Ländern wieder populär werden. Ein dringlicher Appell für eine friedliche Ankunft im postfossilen Zeitalter in Zahlen von ■ *Martin Schmid*

Es ist richtig, wie es im letzten Zeitpunkt stand, dass Hanf die Kulturpflanze mit dem höchstem Biomasseertrag und trotzdem eine extensive Pflanze ist, die kaum oder gar keinen Dünger braucht. Es stimmt auch, dass der Elsbett-Motor mit deutlich weniger Pflanzenöl auskommt als ein Raps-Methylester-Diesel (RME = «Bio-Diesel»). Beim RME geht ein Teil der Energie bei der Raffinierung über die Veresterung weg, dafür entsteht aber Glycerin, das auch wieder genutzt wird, zur Herstellung von Seife oder als Energieträger für Kraftwerke.

Anstatt Elsbett-Umbauten und RME kann übrigens auch ganz einfach Altöl aus Friteusen verwendet werden, vor allem, wenn es schon ein wenig braun ist: Durch die partielle Überhitzung findet so etwas wie ein Cracken statt, was das gefilterte Öl dünnflüssiger macht als frisches. Ein Freund in Costa Rica hat dies bei seinem Pick-up ausprobiert und gelacht, als ich ihm nach 22'000 km sagte, man meine in Europa, das sei nicht möglich!

Hanf ist keine Lösung

Es stimmt jedoch nicht, dass Hanf eine Lösung für unseren Mobilitätswahn ist – ausser wir rauchen ihn und brauchen dann nicht mehr physisch zu reisen «Why drink and drive if you can smoke and fly?». Ich erinnere mich dabei mit Freude an Hans A. Pestalozzi selig, der sich von der Zuvielisation auf seinen Selbstversorgerhof zurückzog und dafür hin und wieder Hanf verarbeitete.

Nehmen wir mal an, das Hanfölauto braucht 3 oder 4 mal weniger Anbau-Fläche als ein Rapsöl- oder Maisethanolauto. Dann braucht es immer noch 100mal mehr als ein Elektroauto Solarzellenfläche (inklusive der in Fläche umgerechneten Energie zur Herstellung derselben). Wir würden verhungern, wenn wir nur einen Teil unserer Fahrzeugflotte durch Hanfautos oder Esel ersetzen würden, anstatt Elektromobile zu nutzen.

Esel sind markant teurer geworden

Der Esel ist in diesem Zusammenhang insofern interessant,

Wir würden verhungern, wenn wir nur einen Teil unserer Fahrzeugflotte durch Hanfautos oder Esel ersetzen würden, anstatt Elektromobile zu nutzen.

als in der Türkei im Zuge der Ölpreissteigerung die Marktpreise für Lastesel innert Jahresfrist um einen Faktor sieben gestiegen sind. Auch ein genügsamer Esel braucht allerdings mindens etwa 1/5 Hektare Grünland für sein Futter. Das sind 2'000 m². Ein Twike braucht 4 m² Fotovoltaik (= 660 kWh/a) für 10'000 km/a.

Das Twike ist das sparsamste Alltagsfahrzeug der Welt, ein zweisitziges, dreirädriges Elektromobil mit 100 km/h Höchstgeschwindigkeit und bis 200 km Reichweite. Es braucht 16 mal weniger Energie als ein Durchschnittsauto und 4 mal weniger als ein «grosses» Elektroauto.

Das heisst, ein Twike ist rund 500 mal genügsamer als ein Last-Esel bezüglich Landverbrauch, kann dabei aber etwa das Dreifache an Last tragen (200 kg) und pro Tag mindestens 6 mal so weit transportieren (300 km). Zudem kann die dafür nötige Solarstrom-Fläche auf bereits bebauter Fläche (z.B. Dächern) genutzt werden. Fazit: Das Twike, bzw. Last-Leichtmobile und Elektrotraktoren sind Esel und Muni der Zukunft! Gemessen an Leistung und Landverbrauch ist das Twike 4500 mal effizienter als ein Esel.

Graue Energie und Grautier

Ist die graue Energie beim Grautier schon mitgerechnet – heisst es darum so? Spass beiseite: Die Tiere fressen wie alle Lebewesen ja nicht nur ihre Betriebsenergie an, sondern sie bauen und reparieren sich dabei auch. Bei einem Fahrzeug können etwa 20 kWh/kg als graue Energie über die ganze Betriebsdauer angesetzt werden. Das ergibt also rund 3'600

Teures Öl – teure Esel: In der Türkei haben sich die Preise für die Lasttiere innert Jahresfrist versiebenfacht. Foto: Martin Schmid



Foto: Martin Schmid

kWh graue Energie für ein leeres Twike und 1'400 kWh für die Batterien. Leben die Batterien 6 Jahre und 60'000 km (70 kg), der Rest des Fahrzeuges 12 Jahre und 120'000 km (180 kg), so ergibt dies auf eine Jahresleistung von 10'000 km einen zusätzlichen Energieaufwand von: 233 + 300 = 533 kWh. Das heisst, das Twike braucht inklusive Herstellung grosszügig gerechnet doppelt so viel Fläche, wenn es ganz mit Solarstrom hergestellt wird und ist somit nur noch 2'700 mal besser als ein Esel. Allerdings wird das Aluminium mit isländischer Geothermie hergestellt, die ebenfalls ökologisch ist und wenig Oberfläche benötigt.

Der Schritt ins postfossile Zeitalter ist kein Rückschritt

Nun tönt das alles sehr technokratisch. Esel benötigen ja auch keine Strassen und Stromleitungen. Das ist alles richtig und ernst zu nehmen. Nur: Wir haben die Strassen und selbst wenn wir uns als Gesellschaft diese in Zukunft nicht mehr leisten können oder wollen, werden sie noch ein paar Jahrzehnte benutzbar bleiben – mit abnehmender Geschwindigkeit wegen zunehmender Löcher. Diese Zeit sollte der Menschheit reichen, in Frieden zur Ruhe zu kommen, sowohl was die physische Mobilitätsleistung anbetrifft, als auch unseren Konsum-Durst nach energieintensiven Dienstleistungen.

Dieser Artikel soll ein dringender Appell sein, als Gesellschaft daran zu arbeiten, dass der Übergang ins postfossile Zeitalter nicht via «Mittelalter, Totschlag und Hunger», sondern mit modernen gesellschaftlichen Errungenschaften, Permakultur-Landwirtschaft und eben auch mit Solar-Technologie geschehen kann. Wir sind zu viele Menschen auf diesem Planeten, um mit Muskelkraft überleben zu können. Solarenergie ist aber im Überfluss vorhanden.

Ich sehe die Rolle der «grünen» Entwickler und Konsumenten von zukunftstauglichen Technologien als eine Art Friedensstifter – indem sie nachhaltige Lösungen und Lebensgestaltungen aufzeigen oder zumindest Hoffnung auf solche verbreiten können.

Martin Schmid ist Maschinenbauingenieur und leitet die Abteilung Feuerungstechnik und Polygeneratoren am Ökozentrum Langenbruck. Kontakt: schmid@oekozentrum.ch