

Methanoltechnik – nicht erkannt oder bewusst unterdrückt?

Wilfried Augustin

Eines ist klar, wir kommen mit der Energie aus fossilen Quellen nicht weiter. Das ist eine Sackgasse. Die Quellen sind begrenzt. Es heißt zwar, in einigen Veröffentlichungen, Erdöl und Kohle würden sich im Erdinneren nachbilden, aber ob das wirklich stimmt, und vor allem, ob die Nachbildung den steigenden Bedarf deckt, ist unklar. Es ist auch nicht einzusehen, dass sich nur wenige Länder an den fossilen Rohstoffen unendlich bereichern. Es muss daher eine neue Technik her. Am besten eine, die mit regenerativen Rohstoffen arbeitet und vor allem dezentral erzeugt werden kann, sodass überall auf der Welt eine Produktion erfolgen kann.

So etwas ist möglich! Ich will darüber berichten. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt allerdings, dass ein Umstieg auf andere Energieformen hochpolitisch ist. Es wird nicht ohne geopolitische Veränderungen abgehen. Es werden sich Besitzverhältnisse ändern. Es geht auch um eine Veränderung in der Arbeitswelt. Das bedeutet, dass nicht nur die technische Machbarkeit eine Rolle spielt, sondern auch der politische Wille.

Das führt zur Frage: Was ist technisch überhaupt machbar? Ausgereift und vielfältig angewendet werden aktuell Solarvoltaik, Solarthermie, Wasserkraftwerke und Windkraftanlagen. Das alles ist ausgereift und funktioniert gut. Trotzdem haben Politik und Energiekonzerne es schon geschafft, die Bremsen einzulegen. Gottseidank, eine Umkehr zur schönen alten Zeit der Energiegroßkonzerne mit Erdöl- und Kohlestrom und den entsprechenden Traumgewinnen scheint nicht möglich zu sein.



Bild 1: Prof. Dr. sc. techn. ETH Urs A. Weidmann, CEO Silent-Power AG.

Der Energiebedarf liegt hauptsächlich in den Bereichen Heizen, Kühlen, Industrie-Antriebe und Mobilität. Noch laufen einige Atomkraftwerke. Trotz alternativer erneuerbarer Energie laufen auch noch die Kohlekraftwerke, sodass wir aktuell noch genügend Energie haben.

Was aber nicht funktioniert, sind folgende Bereiche:

1. Mobilität. Wir vergiften uns aktuell an den Abgasen. Wir brauchen sauberere Antriebssysteme.

2. Energiespeicherung und Transport. Wind- und Solarstrom müssen über lange Wege transportiert werden. Es fehlt noch die Infrastruktur – und auch die Akzeptanz in der Bevölkerung. Für die Speicherung von

Wind- und Solarstrom gibt es auch noch keine endgültigen Konzepte. Auch hier fehlt es an Akzeptanz für entsprechende Projekte. Dezentrale Energiegewinnung und Speicherung würde das Problem lösen.

Kommen wir zur Mobilität. Ein sehr großer Teil des Energiebedarfes geht in die Mobilität, privater und gewerblicher Automobilverkehr. Kommerzieller und privater Verkehr schlucken gewaltige Mengen fossiler Rohstoffe. Nebenwirkung ist die ständige und steigende Verschmutzung unserer Städte. Urbane Gebiete weltweit leiden unter Feinstaub und Stickoxiden. Die Grenzwerte sind schon lange überschritten. Der Betrugsskandal mit den Messwerten der Dieselmotoren war nur der sichtbare Endpunkt einer Fehlentwicklung.

Schnelle Abhilfe will man durch die Elektromobilität erreichen. Endlich sind auch die sonst so arroganten deutschen Autobauer aufgewacht. Aber nur gezwungenermaßen, weil ihnen die amerikanische und asiatische Konkurrenz davonzufahren droht. Nun wird Elektromobilität von der Politik als alternativlos dargestellt.

Ist das wirklich so?

Eines sollten wir bedenken. Autobatterien müssen aufgeladen werden. Dazu benötigen wir Kraftwerke. Die wiederum werden weltweit noch mit fossilen Brennstoffen oder Atomenergie betrieben, d. h. weiterhin Schadstoff-Emission.

Es fehlt an Ladeinfrastruktur. Regional und erst recht überregional gibt es viel zu wenige Ladestationen. In der Stadt mag das E-Mobil ja funktionieren, aber über Land fährt

man aktuell besser mit der Benzin-kutsche. Ein Netz muss erst mit viel Kapital aufgebaut werden, und das wird dauern.

Darum die Frage: Gibt es nicht eine bessere, schneller umsetzbare Technologie?

Doch, die gibt es! Was würden Sie sagen, wenn man aus Kohlendioxid und Sonnenlicht einen Treibstoff herstellen könnte, der über die bestehende Tankstelleninfrastruktur gut verteilbar und nur durch Änderung der Benzinpumpe in bestehenden Autos verfahrbar wäre? Zudem kann das Kohlendioxid durch Verbrennen unseres Mülls hergestellt werden. Wir lösen also gleichzeitig das Müllproblem. Illusion? Traumtänzeri? Nein, das geht.

Wir sprechen von der Methanol-technik. Die möchte ich Ihnen erklären. Ich frage mich allerdings, warum bei uns niemand darüber spricht.

Es geht um den Stoff Methanol oder Methylalkohol, $\text{CH}_3\text{-OH}$, der einfachste Alkohol. Der nächst höhere Alkohol wäre Äthanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH}$, unser Trinkalkohol. Methanol ist eine Flüssigkeit, die bei 65°C siedet und bei minus 98°C fest wird. Methanol ist gut transportier- und lagerbar. Es brennt gut, sodass man damit einen Motor antreiben kann, ist allerdings weniger explosiv als Benzin. Es verbrennt vollständig zu Kohlendioxid und Wasser. Dabei entstehen kein Ruß und keine Schwefelverbindungen.

Methanol kann großtechnisch aus Kohlendioxid und Wasserstoff synthetisiert werden. Die Umsetzung erfolgt in einem Reaktor mithilfe von Katalysatoren. Der Wasserstoff wird auf ökologisch sinnvolle Weise elektrolytisch mit Solarstrom erzeugt. Das auf diese Weise erzeugte Methanol ist so ein guter Speicher für Solarenergie. Wenn überschüssiger Solarstrom anfällt, kann er leicht über Wasserstoffelektrolyse und Methanolsynthese in eine lagerfähige Flüssigkeit umgewandelt werden. Bei Energiebedarf kann das Methanol eine Turbine antreiben und wieder Strom erzeugen oder unser Auto antreiben und in Mobilität umwandeln. In beiden Fällen entsteht wieder Kohlendioxid. Also ein echter Kreislaufprozess mit Sonnenenergie



Bild 2: Das Methanol-Minikraftwerk „Econimo“ liefert Strom (25 kW) und Wärme zum Heizen (70 kW) oder kaltes Wasser zum Kühlen (40 kW).



Bild 2: Praxistest des „Econimo“-Kleinkraftwerkes.

als Antrieb. Wir würden unsere Autos letztendlich mit Solarenergie antreiben. Wir haben also quasi gespeicherte Sonnenenergie im Tank – in Form von flüssigem Methanol.

Das Verfahren ist produktionsreif. Die Synthese funktioniert. Benzinmotore könnten mit relativ wenig Aufwand umgerüstet werden. Die Tankstelleninfrastruktur besteht. Es ist kein Problem, statt Benzin Methanol zu tanken. Das alles könnte schon morgen umgesetzt werden. Es ist für mich schwer verständlich, warum die

Autoindustrie den teuren und riskanten Weg über Batterieautos geht, wenn ein so genialer Rohstoff wie Methanol kultiviert werden kann.

Bleibt noch zu erwähnen, dass Vorreiter und Verfechter dieser Technologie ein Schweizer Professor ist: ETH-Ingenieur Urs A. Weidmann (siehe **Bild 1**). Er hat 2002 die Firma Silent-Power AG in der Schweiz gegründet (Info unter www.silent-power.com). Die Firma hat das Ziel, unsere Energieprobleme mit neuen Hightech-Möglichkeiten zu lösen.

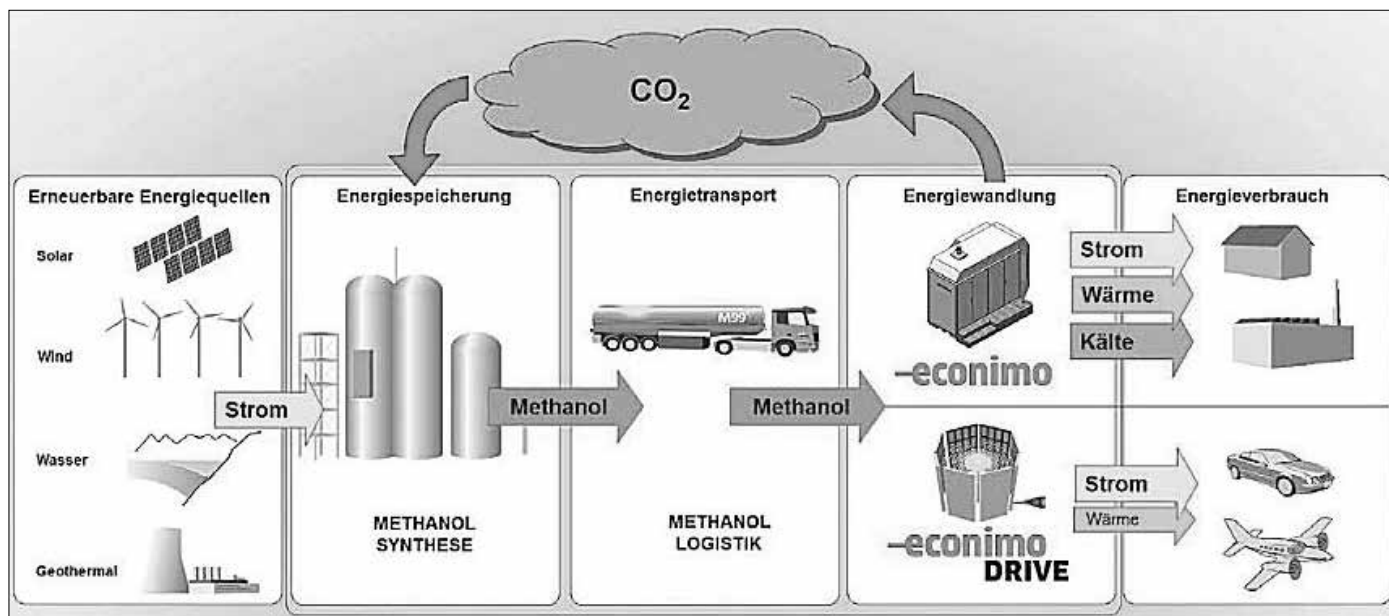


Bild 4: CO₂-neutraler Energiekreislauf mit Methanol.

Damit kommen wir zum zweiten Punkt, der Energiespeicherung und den Transport. Wie oben schon angesprochen, sollte Energie dezentral und regional erzeugt werden. Großanlagen wie die aktuellen der Strommultis sind teuer und in der heutigen digitalen Welt anfällig. Die Energiegewinnung darf nicht in der Hand weniger Konzerne liegen. Das macht uns erpressbar, was Preisgestaltung und Terrorgefahr angehen. Auch hier wäre die Methanoltechnik eine Lösung. Die Silent Power AG hat ein Kleinkraftwerk entwickelt, das auf Methanolbasis arbeitet

und regional eingesetzt werden kann. Das sogenannte „Econimo“ (siehe Bild 2) liefert 25 kW Strom. Noch ist es ein Prototyp, der aktuell getestet wird (Bild 3). Die Anlage verspricht aber eine dezentrale Stromproduktion für Industrie und Gewerbe. Das Minikraftwerk wurde bereits als das innovativste Produkt der Schweiz ausgezeichnet.

Warum schreibe ich darüber? Mein Eindruck ist, dass bei uns in der Energiepolitik einiges schief läuft. Die mögliche Umstellung auf alternative Energie wird erschwert und verzögert.

Die Energie- und Erdöllobby hat überhaupt kein Interesse daran, Terrain aufzugeben. Leider kann sich wohl unserer Politik davon nicht freimachen. Darum möchte ich mit meinem kleinen Beitrag nur darauf aufmerksam machen: Es gibt eine Alternative, die Methanoltechnik.

Abschließend (Bild 4) noch ein Schema, wie man sich den Methanolkreislauf vorstellen kann.

Bildernachweis

Mit freundlicher Genehmigung von der Firmenwebseite Silent Power AG. ■

Vorzeit

Unsere afrikanische Eva

Wilfried Meyer

Mancher hätte ja gerne, was von Zeit zu Zeit kolportiert wird: Es gab eine schwarze Eva, von der wir alle abstammen. Wenn das aber so ist, muss es auch einen schwarzen Adam gegeben haben. Ceram lässt grüßen: Und die Bibel hat doch Recht. Das wäre ja zu schön, um wahr zu sein.

Unbestritten ist dagegen, dass alle Menschen von afrikanischen Vorfah-

ren abstammen, die also sehr wahrscheinlich eine dunkle Hautfarbe hatten. Sie hatten sich als Dauerläufer viele Schweißdrüsen zugelegt, damit ihr Körper abkühlte. Also wurde ihr Haarkleid lästig, und zum Schutz der empfindlichen Haut vor der gefährlichen UV-Strahlung wurde die dunkle Hautfarbe nötig – falls sie nicht schon vorhanden war.

Tatsächlich gab es viele afrikanische Evas, eine Zahl zwischen 1000 und 10.000 dürfte zutreffen. Adams nur etwa halb so viele, versichern uns die Genetiker, denn etliche Männer waren auch noch in geschichtlicher Zeit gesuchtere Partner als ihre erfolglosen Konkurrenten. In der Vorgeschichte dürfte es nicht anders gewesen sein. Alle Menschen stammen jedenfalls von einer

sehr kleinen „Gründer-Population“ ab, die vor etwa 100.000 Jahren in Ost-Afrika lebte. Man spricht auch von einem „Flaschenhals-Effekt“, wie er für Gründer-Populationen häufig oder die Regel ist.

Richtig bleibt allerdings, dass wir alle unsere mitochondriale DNA (die Gen-Träger in den Kraft-Stationen in unseren Zellen) von nur einer Frau haben. Entsprechend haben die Männer ihre DNA auf dem Y-Chromosom von nur einem Mann. Die übrigen Gene aber haben wir von allen unseren Vorfahren, die damals lebten. Das beweist eine zugegeben nicht ganz einfache Überlegung:

Wer jemals Ahnenforschung betrieben hat, weiß, dass die Zahl seiner Vorfahren vor 300 Jahren schon etwa 1000 betrug, vor 600 Jahren bereits eine Million – rein rechnerisch. Die Zahl der Ahnen verdoppelt sich bekanntlich in jeder Generation, wenn man zeitlich rückwärts zählt. Tatsächlich aber weiß der Ahnenforscher auch, dass in fast jeder größeren Ahnentafel viele Personen mehrmals erscheinen, was die tatsächliche Zahl der Ahnen schnell vermindert. Irgendwann wird unvermeidlich in die nähere oder weitere Verwandtschaft geheiratet. Und das geschah in der Vergangenheit oft, denn die Heirats-Kreise waren, von Ausnahmen abgesehen, noch im vorletzten Jahrhundert recht klein, gingen selten über das Nachbardorf hinaus.

Irgendwo zwischen 1000 und 10.000 dürfte also die Zahl unserer afrikanischen Vorfahren liegen, die aber alle, wenn wir die Ahnentafel der Menschheit aufstellen könnten, darin vielmals erscheinen würden. (Manche rechnen auch nur mit etwa 2000 Vorfahren vor etwa 70.000 Jahren, als ein Klimasturz nach einem Super-Vulkan-Ausbruch ein verbreitetes Sterben zur Folge hatte.)

Allerdings ist die Zahl der unterschiedlichen Y-Chromosomen, die nur Männer haben, stetig kleiner geworden, wie gleichfalls eine einfache Überlegung zeigt: Im Durchschnitt hatte jeder Mensch über lange Zeit hindurch nur zwei Nachkommen, sonst wäre die Zahl der Menschen schnell angestiegen, und viele wären verhungert. Nach dem Gesetz der Wahrscheinlichkeit hatten ein Viertel der Männer nur zwei Jungen, ein Viertel zwei Mädchen und die Hälfte

je einen Jungen und ein Mädchen, wie heute auch noch. Frauen haben aber kein Y-Chromosom, es wird also nur vom Vater an seine Söhne vererbt. Die Männer, die zwei Töchter hatten, konnten also ihr Y-Chromosom nicht vererben, und das in jeder Generation. Nach einer endlichen Zahl von Generationen blieb die DNA des Y-Chromosoms von nur einem Mann übrig.

Eine vergleichbare Überlegung lässt sich für die Mitochondrien der Frau anstellen. Die befinden sich als die Kraft-Stationen in jeder Zelle, ausgenommen in den Fortpflanzungs-Zellen der Männer; sie werden also nur von Frauen vererbt. Die Mitochondrien haben ihre eigene DNA, die also nicht im Zellkern liegt und nicht mit seiner Teilung vererbt wird. Jede Frau vererbte mit ihren Eizellen ihre mitochondriale DNA zwar an ihre Söhne, aber die vererbten sie nicht weiter. Also wurde auch die Zahl der Frauen, die Mitochondrien vererbten, in jeder Generation um ein Viertel kleiner, bis nur noch die eine „schwarze Eva“ übrig blieb.

In diesen errechneten Menschen die biblischen Ureltern zu sehen, ist zumindest sehr mutig. Mit hoher Wahrscheinlichkeit lebten beide auch in großem räumlichen und zeitlichen Abstand. Die schwarze Eva lebte nach Schätzung von Genetikern vor etwa 150.000 Jahren, der schwarze Adam vor 50.000 Jahren. (Der Unterschied zwischen den Zahlen ist erklärungsbedürftig: Die Annahme bietet sich an, dass nicht alle Männer Gelegenheit zur Fortpflanzung hatten, jedenfalls nicht so häufig wie die Frauen. Das ist ja auch historische Erfahrung. Dieser Unterschied dürfte sich für die Vormenschen-Evolution günstig ausgewirkt haben: Die als Sexualpartner abgelehnten Männer waren mit einiger Wahrscheinlichkeit die am wenigsten tüchtigen, also die bezüglich ihrer mentalen und körperlichen Tüchtigkeit unterlegenen. Die Vormenschen-Frauen, die ihre Partner wählten, waren also vermutlich die für die Evolution zum Menschen entscheidenden Faktoren.)

Wann die Auswanderung unserer Vorfahren aus Afrika stattfand, ist nicht genau bekannt. Die Schätzungen liegen meist bei 70.000 Jahren oder wenig davor. Für die Bildung von Naturrassen ist das ein sehr kurzer Zeitraum, sodass es viele Human-Biologen ableh-

nen, überhaupt von Menschenrassen zu sprechen, so auch das im Auftrag der Gesellschaft für Anthropologie herausgegebene Lehrbuch (Grupe u.a. 2005/2012). Tatsächlich bestehen fast alle Unterschiede zwischen Menschen innerhalb der Rassen, nicht zwischen den Rassen. Jeder, der Geschwister hat, kann in der eigenen Familie sehen, wie unterschiedlich sogar Verwandte sein können.

Andererseits kann man sich Ähnlichkeiten menschlicher Rassen leicht veranschaulichen, wenn man sieht, wie vielfarbig die Teilnehmer in allen Disziplinen bei Olympischen Spielen sind. Und dann stelle man sich die verschiedenen Hunderassen in einer Starter-Reihe vor. Das sind wirkliche Rassen-Unterschiede. Der imaginäre Beobachter vom anderen Stern, der bei den Olympischen Spielen über Rassen-Unterschiede beim Menschen forschen würde, käme vermutlich zu dem Ergebnis: Es gibt Sprinter und Gewichtheber und alle möglichen Zwischenformen, und alle in verschiedenen Farbtönen ohne abgestufte Übergänge. (Auch bei Pflanzen und Tieren gelten Farbvarianten im allgemeinen nicht als Rassenunterschiede.)

Dass unsere afrikanischen Vorfahren dunkelhäutig waren, ist allerdings sehr wahrscheinlich. Die Aufhellung der Haut geschah erst nach der Auswanderung aus Afrika. (Gegenwärtig wird diskutiert, ob sie eine Neandertaler-Erbschaft ist, von denen die Nicht-Afrikaner einige Gene haben.) Die letzte Bleiche geschah vermutlich erst nach der Umstellung der Ernährung auf Getreide-Produkte. Denn die Vorstufe des lebensnotwendigen Vitamin D ist in der Getreide-Nahrung kaum enthalten. Das endgültige Vitamin wird erst in der Haut unter Einfluss des Sonnenlichtes gebildet. Die geringen Mengen des in ihrer Nahrung vorhandenen Pro-Vitamins mussten also optimal ausgenutzt werden. Dazu war eine helle Haut förderlich.

Es bleibt also dabei, was schon Kant und Weizsäcker empfahlen: Die Menschen sollten ihren Glauben nicht auf Lücken in der Erkenntnis gründen. Sie laufen sonst Gefahr, ihn immer wieder neu begründen zu müssen, wenn die Wissenschaft eine Erkenntnis-Lücke schließt. ■