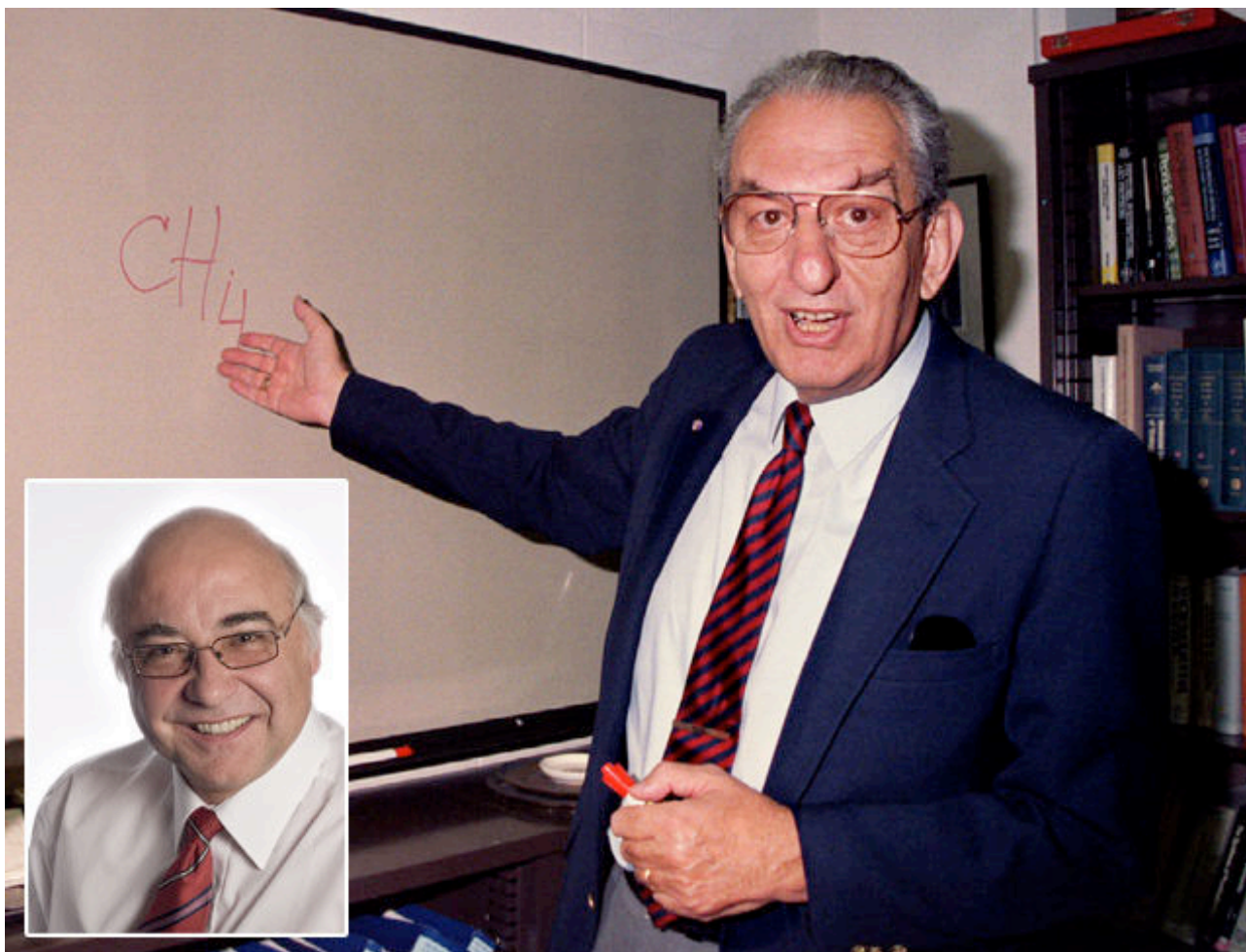


# Die Methanol-Revolution

Tages Anzeiger, Zürich, Von Martin Läubli, 26.11.2012

**Chemie-Nobelpreisträger George Olah plädierte vor Jahren erfolglos für Methanol als Energieträger. Nun nimmt ein Schweizer sein Konzept auf. Die Energiewende könnte ihm helfen.**



Treibende Kräfte hinter der Renaissance des Wasserstoffs: Der Chemiker George Olah (gr. Bild) und der Ingenieur Urs Weidmann.

Er wäre ein guter Verkäufer. Er redet schnell und überzeugend. Urs Weidmann hat jahrelange Erfahrung im Bankgeschäft, doch eigentlich ist er promovierter Elektroingenieur der ETH Zürich. In den 80er-Jahren suchte er am Paul-Scherrer-Institut (PSI) in Villigen nach neuen synthetischen Brennstoffen. Heute will er einer fast vergessenen Flüssigkeit zum Durchbruch verhelfen. Sein Wundermittel heisst Methanol: Es zählt zur Stoffklasse der Alkohole, ist farblos, gefriert bei minus 98 Grad Celsius, siedet bei 65 Grad, ist bedeutend weniger explosiv als Benzin – und hat keine giftigen Emissionen. Den Beweis liefert Weidmann mit einem einfachen Experiment im Sitzungszimmer der Firma Silent-Power AG in Cham. Er giesst einige Tropfen Methanol auf den Tisch und zündet sie an. Der Alkohol verbrennt langsam, es gibt praktisch keine sichtbare Flamme. «Methanol verbrennt vollständig, kein Russ, kein Schwefel, emissionsarm», sagt Weidmann. Zurück bleibt ein feiner Film destillierten Wassers, neben dem CO<sub>2</sub> das einzige Verbrennungsprodukt.

Lange musste der Ingenieur seit seinen ersten Studien am PSI warten. Nun sei der Zeitpunkt gekommen. «Der geplante Ausstieg aus der Nuklearkraft in Deutschland und der Schweiz hat alles verändert», sagt Weidmann.

Seit Windparks und Fotovoltaikanlagen das europäische Netz sporadisch mit enormen Mengen Strom überlasten, steht die Frage nach geeigneten Speichern im Zentrum der Debatte. «Solarstrom ist gut, aber es gibt im Sommer zu viel und im Winter zu wenig. Was passiert mit dem Sommerüberschuss?», fragt er. Pumpspeicherkraftwerke werden früher oder später nicht mehr ausreichen, um das Stromnetz stabil zu halten. Saisonale Energiespeicher, die elektrische Energie über Monate speichern, könnten helfen, die Lücke bei einer Unterversorgung zu schliessen. Weidmann denkt jedoch nicht nur an eine klimaschonende Stromproduktion, sondern auch an die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen bei der Wärmeversorgung und dem Verkehr.

Methanol sei dafür der ideale Energieträger. Seine Herstellung ist im Prinzip einfach: Aus Wasser wird mithilfe überschüssigen Windstroms elektrolytisch Wasserstoff produziert. Dieser wird mit dem Treibhausgas Kohlendioxid  $\text{CO}_2$  zu Methanol synthetisiert. Dieses Verfahren entdeckte der amerikanische Nobelpreisträger George Olah. Seither plädiert er für Methanol als Energieträger. Er sieht den grössten Vorteil des Methanol-Treibstoffs im Verteilsystem. Der Vertrieb sei über die etablierte Transportkette für Treib- und Brennstoffe möglich. Tanksäulen müssten nicht für teures Geld umgebaut werden wie bei einem Wechsel zu Erdgas oder Wasserstoff. Auch der Benzinmotor funktioniert laut Olah mit wenigen Anpassungen für Methanol. Selbst Gas- und Flugzeugturbinen könnten ohne grossen Aufwand umgestellt werden.

### **Fortschritt vereitelte den Erfolg**

Methanol hat als Energieträger eine lange Geschichte. Bereits 1973 zeigte Thomas Reed, Forscher am Massachusetts Institute of Technology in Boston, dass eine Beimischung von 10 Prozent Methanol zum Benzin die Motorenleistung verbessert und die Emissionen reduziert. 1980 rüstete die Bank of America ihre Fahrzeugflotte auf Methanol um – Grund war der Erdölpreis. Kalifornien führte den Treibstoff M85 ein, ein Gemisch aus 85 Prozent Methanol und 15 Prozent Benzin. Mitte der 90er-Jahre fuhren in den USA etwa 20'000 Autos mit Methanol. Dann vereitelten paradoxerweise technische Errungenschaften den Triumph des Methanols. Fortschritte wie die Direkteinspritzung bei Automotoren und die Erfindung der Katalysatoren machten das Autofahren mit herkömmlichen Treibstoffen sauberer.

### **Heizen und Kühlen mit Abwärme**

Nun will Urs Weidmann in den nächsten Jahren mit einem Minikraftwerk voll auf die Karte Methanol setzen. Sein Kraftwerk mit dem Namen «Econimo» funktioniert grundsätzlich wie eine Fotovoltaikanlage. Nur wird hier nicht Sonnenlicht in Strom umgewandelt, sondern Infrarotstrahlen erzeugen in speziellen Fotozellen elektrische Energie. Die Wärmestraahlen stammen aus der Verbrennung von Methanol. Die Ausbeute ist zwar mit 20 Prozent noch gering. «Sie liegt aber mit den theoretisch erzielbaren 86 Prozent weit über dem Wirkungsgrad moderner Benzinmotoren von 25 Prozent», sagt Urs Weidmann. Mit

der Abwärme von 90 Grad könne ein Haus im Winter geheizt werden, dann steige der Gesamtwirkungsgrad auf über 95 Prozent. Im Sommer will er die Wärmeenergie für ein Kühlsystem nutzen. Mit diesem dezentralen System würden die Stromnetze entlastet und der Verbrauch an fossiler Energie gesenkt.

Weidmann packt sein zweites Experiment aus: eine Modelleisenbahn. Den Kopf eines Methanol-Bunsenbrenners hat er mit Fotozellen verschalt. Weidmann zündet den Brenner, innert Sekunden fährt die Modelleisenbahn los. Das Prinzip hat der umtriebige Geschäftsmann patentiert. 2014 werde ein lokaler Stromversorger zehn Minikraftwerke als Pilotprojekt testen. Auch an die Methanol-Synthese hat er gedacht. Ein grösseres Maschinenunternehmen sei an einer Partnerschaft interessiert. Der Knackpunkt ist die Herstellung des Methanols. Dieser Alkohol wird heute vor allem aus Erdgas gewonnen. Nicht geklärt ist, ob Methanol nach dem Verfahren aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> wirtschaftlich hergestellt werden kann. Sinnvoll ist die Produktion nur, wenn die Methanol-Synthese mit CO<sub>2</sub> aus erneuerbaren Quellen oder aus der Luft abläuft. «Am liebsten aus der Luft, dann wäre die Verbrennung von Methanol CO<sub>2</sub>-neutral», sagt Weidmann.

## **Monopol der Ölmultis in Gefahr**

Doch das ist vorläufig Wunschdenken. Die Konzentration an CO<sub>2</sub> in der Luft ist zu gering für eine Massenproduktion. Drei junge ETH-Ingenieure des Zürcher Cleantec-Unternehmens Climeworks haben eine Anlage entwickelt, um CO<sub>2</sub> aus der Luft zu filtern. Der Prototyp ihrer Anlage produziert gerade mal 1 Gramm CO<sub>2</sub> pro Tag. Wann der Durchbruch gelingt, ist schwer abzuschätzen. So plant Weidmann, zuerst CO<sub>2</sub> aus Kohlekraftwerken, Zementbrennöfen und Biogasanlagen von Tierfarmen zu verwenden.

Eine Revolution kam noch nie über Nacht. Eine Hürde sieht der Vater des Methanol-Konzepts, George Olah, bei den Erdölfirmen: «Sollte die Methanol-Wirtschaft funktionieren, gäbe es kein Monopol für Ölmultis mehr. Grosse Chemiefirmen könnten das Gleiche tun», sagt er in einem Interview. Die Gasindustrie in der EU und in der Schweiz hat die gleichen Ziele wie Weidmann, verfolgt aber einen anderen Ansatz: Sie will Wasserstoff direkt verwenden oder zu Methan synthetisieren. Wasserstoffgas kann mit einem Anteil von bis zu 15 Prozent unbedenklich ins Erdgasnetz gespeist werden. Mit dem Wasserstoffzusatz entsteht bei der Verbrennung von Erdgas weniger klimaschädliches CO<sub>2</sub>. Zudem ist mit dem Erdgasnetz in Europa die Verteilstruktur bereits gegeben. Synthetisiertes Methan könnte in Gaskraftwerken oder Blockheizkraftwerken wieder rückverstromt werden. Das deutsche Fraunhofer-Institut sieht für Deutschland ein Speicherpotenzial, das einer 3000-fachen Pumpspeicherkapazität entspricht.

Es scheint, als ob die Renaissance des Wasserstoffs angebrochen ist. Der Einwand war bisher: Von der Herstellung des Energieträgers über die Methanproduktion bis zur Verbrennung im Gasmotor geht zu viel Energie verloren. Der Wirkungsgrad beträgt nur 30 bis 50 Prozent. Die Energiewende hat die Ausgangslage verändert: Besser überschüssigen billigen Windstrom in Wasserstoff speichern als Windanlagen bei überlastetem Stromnetz abschalten, wird heute argumentiert. Urs Weidmann ist zuversichtlich. «Ein gutes Produkt setzt sich durch», sagt er. Und schwärmt vom universellen Brenn- und Treibstoff für alle Motoren, Turbinen und Heizungen.