

Grün im Tank

Riesige, das Sonnenlicht reflektierende Spiegelflächen produzieren erneuerbaren Treibstoff: Unternehmen wie das Schweizer Start-up Synhelia wollen unseren Verkehr «grüner» machen. Doch lohnt sich die aufwendige Herstellung überhaupt?

TEXT SIMON EBERHARD





Dieser unverkennbare Geruch nach Benzin, Öl und schweren Motoren: Für viele Auto- oder Motorradfans ist er ein Teil der Faszination und nicht so einfach durch einen laut- und geruchlosen elektrischen Antrieb zu ersetzen. Mobilität hat für viele Menschen nicht nur einen nüchtern-rationalen, sondern auch einen hoch-emotionalen Aspekt.

Emotionen allein reichen freilich nicht aus, um den Einsatz fossiler Energieträger zu rechtfertigen. Zu viel steht für die Erde auf dem Spiel – Stichwort Klimakrise. Und doch gibt es plausible Argumente im Sinne der Nachhaltigkeit, auch in Zukunft klassische Verbrennungsmotoren zu nutzen. Nur dass der Treibstoff künftig nicht mehr aus Erdöl, sondern mithilfe erneuerbarer Energie hergestellt wird.

E-Mobilität oder E-Treibstoffe?

Genau dies ist das Ziel von Synhelion. Ab Ende 2023 wird das Schweizer Start-up im deutschen Jülich eine erste industrielle Demonstrationsanlage in Betrieb nehmen. Spiegel reflektieren dort die Solarstrahlung und bündeln sie in einem Brennpunkt. «Es handelt sich um das gleiche Prinzip, wie wenn man mit einer Lupe das Sonnenlicht konzentriert», erklärt Unternehmenssprecherin Carmen Murer. «Auf diese Weise generieren wir Hochtemperatur-Prozesswärme im Bereich von 1000 bis 1500 Grad.» Damit treibt die Anlage einen Reaktor an, der Synthesegas herstellt – den entscheidenden Baustein für die Weiterverarbeitung zu Rohöl und schliesslich Treibstoffen wie Kerosin, Benzin oder Diesel.



«Die Millionen von Verbrennerfahrzeugen werden nicht von einem Tag auf den anderen verschwinden.»

Carmen Murer, Synhelion

Doch wie sinnvoll ist deren Einsatz? Schliesslich steht mit der Elektromobilität eine wesentlich wirtschaftlichere Möglichkeit zur Verfügung, erneuerbare Energie im Verkehr zu nutzen. Ein Diskussionspapier des deutschen Fraunhofer-Instituts vom März 2023 kommt denn auch zum Schluss, dass sich der grossflächige Einsatz von E-Fuels bei Personen- und Lastkraftwagen nicht lohnt.

Ein Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft

Christian Bach von der Empa spricht sich hingegen für synthetische Treibstoffe aus. «Wenn der Verkehr bis 2050 dekarbonisiert sein soll, gibt es wenig Alternativen», sagt der Mobilitätsexperte. Carmen Murer von Synhelion sieht die solaren Treibstoffe zudem nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zur Elektromobilität: «Die Millionen von Verbrennerfahrzeugen werden nicht von einem Tag auf den anderen verschwinden.» →



E-Fuels

Herstellung aus erneuerbarem Strom.



Solar-Fuels

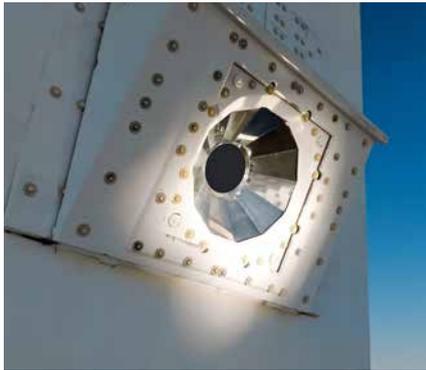
Herstellung aus Photovoltaik.



Bio-Fuels

Herstellung aus Biomasse.

Alle drei Verfahren stellen Synthesegas her, ein Gemisch aus Wasserstoff und Kohlenmonoxid. Dieses wird über das industrielle Gas-to-Liquid-Verfahren in flüssige Treibstoffe umgewandelt. Deshalb werden diese Verfahren manchmal auch als «Power-to-Liquid», «Sun-to-Liquid» und «Biomass-to-Liquid» bezeichnet.



Impressionen aus der Demonstrationsanlage von Synhelion in Jülich: Spiegel reflektieren die Sonneneinstrahlung und bündeln diese in einem Solarturm (grosses Bild). Ein Solarreceiver (Bild oben links) generiert dort die für die Herstellung erneuerbarer Treibstoffe notwendige Prozesswärme. Das Team um CEO Philipp Furler (ganz links im Bild) will mit dieser Technologie einen signifikanten Beitrag zur Energiewende leisten.

Im Verbrauch stossen freilich auch die synthetischen Treibstoffe CO_2 aus. Da dieses aber auch bei deren Herstellung zum Einsatz kommt, ist es ein geschlossener Kreislauf. « CO_2 ist für uns kein Abfallprodukt, sondern eine wichtige Ressource», sagt Carmen Murer. «Wir nutzen es und verwandeln es mithilfe von Solarenergie wieder zurück in Treibstoffe – so machen wir einen wichtigen Schritt in Richtung Kreislaufwirtschaft.»

Das Ziel: 50 Milliarden Liter Solar-Kerosin bis 2040

Längerfristig gesehen, da sind sich die Experten weitgehend einig, gehört die Zukunft insbesondere beim Personenwagen trotzdem der effizienteren Elektromobilität. Ungleich schwieriger gestaltet sich die Situation im internationalen Güterverkehr, bei Spezialmaschinen, im Wasser

und in der Luft: Da die Batterien viel zu schwer sind, ist es in absehbarer Zeit nicht realistisch, den Luft- und Schiffsverkehr zu elektrifizieren. «Synthetische Treibstoffe sind deshalb die einzige Möglichkeit, grosse Flugzeuge oder Schiffe bis 2050 zu dekarbonisieren», sagt Christian Bach.

Synhelion hat ambitionierte Ziele im Luftverkehr: 875 Millionen Liter erneuerbares Kerosin will das Start-up, an dem auch die Swiss beteiligt ist, bis 2030 jährlich produzieren. Das entspricht der Hälfte des Schweizer Flugtreibstoffbedarfs. 2040 sollen es gar 50 Milliarden Liter sein – die Hälfte des europäischen Bedarfs.

Ineffiziente Herstellung – effektiver Transport

Das ist jedoch noch Zukunftsmusik. Denn aktuell ist das aufwendige Verfahren

noch nicht wirtschaftlich. Aus diesem Grund ist laut Christian Bach ein Obligatorium, wie dies die EU mit einer Quotenregelung im Flugverkehr beabsichtigt, auf politischer Ebene unabdingbar.

Dennoch stellt sich die Frage: Lohnt sich dieser Aufwand? Denn der Wasserstoff, der im Herstellungsverfahren generiert wird, könnte bedeutend effizienter eingesetzt werden – gerade auch im Strassenverkehr. Dazu Christian Bach: «Synthetische Treibstoffe sind in der Herstellung tatsächlich ineffizient – jedoch sehr effektiv im Transport.» Während Wasserstoff für den Transport auf unter minus 240 Grad gekühlt werden muss, was das internationale Transportsystem vor riesige Herausforderungen stellt, ist es vergleichsweise einfach, flüssige synthetische Treibstoffe über die heute bestehenden Kanäle zu transportieren.



Boliden mit Sonne im Tank

Wie beim Strassenverkehr schält sich auch hier das wohl gewichtigste Argument für synthetische Treibstoffe heraus: Sie nutzen die bestehende Infrastruktur, sind also ohne grossen Aufwand in die aktuellen Prozesse integrierbar.

So dürfte es in Zukunft auf ein Sowohl-als-auch hinauslaufen. Nicht nur Airlines und Schiffahrtsbetriebe interessieren sich für E-Treibstoffe, sondern auch eine Organisation, die bislang nicht unbedingt mit Nachhaltigkeit in Verbindung gebracht worden ist: die Formel 1. Bis 2026 soll dort der Rennzirkus vollständig auf synthetische Treibstoffe umgestellt sein. Zumindest den Fans von schweren Boliden wird der geliebte Benzingeruch so wohl noch einige Jahre erhalten bleiben. ←

«Enormes wirtschaftliches Potenzial»

Synthetische Treibstoffe werden oft in Zusammenhang mit einem möglichen Verbrennerverbot diskutiert. Was ist Ihre Position?

Für uns steht klar die CO₂-Reduktion im Vordergrund. Das derzeit diskutierte Verbot ab 2035 würde erfordern, europaweit flächendeckend Ladeinfrastrukturen und Stromnetze aufzubauen. In der Schweiz ist das vielleicht möglich, weil wir ein sehr gutes Netz haben und es klar definierte Prozesse gibt. Andere Länder hingegen müssen die entsprechenden politischen Prozesse erst starten. Der Ausbau der entsprechenden Stromverteilnetze ist in vielen europäischen Ländern bis 2035 schlicht nicht realistisch.

Sie sprechen sich deshalb auch für den Einsatz synthetischer Treibstoffe aus. Deren Herstellung ist allerdings sehr aufwendig.

Ja, aber wir haben keine andere Wahl, wenn wir die Klimaziele erreichen wollen. Der Flugverkehr beispielsweise kann nicht anders dekarbonisiert werden. Entscheidend ist, dass wir es richtig machen; dass wir also die synthetischen Treibstoffe und Energieträger dort produzieren, wo sie im Überfluss vorhanden sind. Also nicht in der Schweiz, sondern beispielsweise in sonnenreichen Ländern in Äquatornähe.

Schafft dies nicht neue Abhängigkeiten?

Natürlich, aber das ist nicht per se schlecht – auch Kaffee wird zu 100 Prozent importiert. Entscheidend ist, dass es sich dabei nicht um «heikle» Abhängigkeiten handelt. Wichtig ist für die Schweiz, sich verschiedene Optionen für eine resiliente Energieversorgung aufzubauen.

Wie lässt sich der Herstellungsprozess effizienter gestalten?

Zusammen mit dem Paul Scherrer Institut und der ETH forschen wir beispielsweise an einem Elektrolyseverfahren, das die Herstellung von Wasserstoff und das folgende Syntheseverfahren kombiniert. Wenn dies gelingt, könnte der Herstellungsprozess bedeutend effizienter werden. Dieses Beispiel zeigt: Unser Land kann in diesem Bereich eine führende Rolle übernehmen. Wir sehen hier deshalb ein enormes Potenzial für die Schweizer Wirtschaft.

Christian Bach,
Abteilungsleiter
Fahrzeugantriebs-
systeme, Empa

