
„e-Fuels“ für den Verbrennungsmotor: Aus Abgas wird Kraftstoff

Rund die Hälfte der Fahrzeuge, die im Jahr 2030 über die Straßen rollen, sind heute schon im Fahrzeugbestand – die überwiegende Mehrzahl davon mit Verbrennungsmotoren. Also kann die Elektromobilität allein die Klimaziele des Verkehrs nicht erreichen. Es braucht Kraftstoffe für die Verbrenner, die nicht aus Erdöl hergestellt werden und die Kohlendioxidbelastung drücken – die sogenannten e-Fuels.

Bosch hat jetzt sieben Argumente formuliert, die zeigen, dass e-Fuels zum Mobilitätsmix der Zukunft gehören:

Zeit

Aus der Grundlagenforschung sind e-Fuels längst heraus. Technisch ist es schon heute möglich, synthetische Kraftstoffe herzustellen: Mit Strom aus erneuerbaren Energien wird aus Wasser zunächst Wasserstoff produziert. Zudem wird Kohlenstoff benötigt. Aus CO₂ und H₂ gewinnt man anschließend synthetische Kraftstoffe – also Benzin, Diesel, Gas oder Kerosin.

Die Produktionsverfahren sind etabliert. Die Kapazitäten müssen aber rasch ausgebaut werden, um den Bedarf zu decken. Investitionsanreize ließen sich durch Kraftstoffquoten, die Anrechnung von CO₂-Einsparungen durch e-Fuels auf den Flottenverbrauch und langfristige Planungssicherheit schaffen.

Klimaneutralität

e-Fuels werden ausschließlich mit erneuerbaren Energien erzeugt, etwa aus Sonne oder Wind – daher auch das „e“ im Namen. Zudem stammt das in der Herstellung verwendete CO₂ idealerweise aus der Umgebungsluft. Damit wird das Treibhausgas zum Rohstoff. Es entsteht ein Kreislauf: Das auch bei der Verbrennung von e-Fuels entstehende und ausgestoßene CO₂ kann sozusagen wiederverwertet und für die Herstellung neuen e-Fuels genutzt werden. So sind mit synthetischem Kraftstoff betriebene Fahrzeuge klimaneutral unterwegs.

Infrastruktur und Antriebstechnik

e-Fuels, die zum Beispiel im Fischer-Tropsch-Prozess hergestellt wurden, können in bestehenden Infrastrukturen und aktuellen Motoren genutzt werden. Experten sprechen dann von „drop-in“-e-Fuels. Sie wirken unmittelbar im Bestand und somit schneller als es bei einer Erneuerung von Infrastruktur und Fahrzeugen möglich wäre. Sie können auch herkömmlichem Kraftstoff beigemischt werden und damit bereits zur CO₂-Senkung in der bestehenden Fahrzeugflotte beitragen, wenn sie noch nicht flächendeckend hergestellt werden können. Selbst Oldtimer bringt zum Beispiel synthetisch erstelltes Benzin zum Fahren – es bleibt von den chemischen Strukturen und grundsätzlichen Eigenschaften nach wie vor Benzin.

Kosten

Noch ist die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen teuer. Mit dem Aufbau größerer Produktionskapazitäten sowie sinkender Kosten für die Erzeugung erneuerbaren Stroms werden e-Fuels deutlich günstiger. Studien zufolge sind bis 2030 reine Kraftstoffkosten von 1,20 bis 1,40 Euro pro Liter realisierbar (exklusive Steuer), bis 2050 sogar nur noch Kosten um einen Euro. Der Kostennachteil im Vergleich zu fossilen Kraftstoffen ließe sich

deutlich verringern, wenn nun der Umweltvorteil von e-Fuels einen Wert erhielte. Dass die bestehende Infrastruktur und Fahrzeugtechnik verwendet werden kann, ist ein Vorteil im Vergleich zu anderen alternativen Antriebsarten.

Einsatzmöglichkeiten

Selbst wenn alle Autos und Lkw eines Tages batterieelektrisch oder mit Brennstoffzelle fahren: Flugzeuge, Schiffe und Teile des Güterschwerverkehrs werden auch künftig mit herkömmlichen Kraftstoffen unterwegs sein. Verbrennungsmotoren, die mit CO₂-neutralen synthetischen Kraftstoffen betrieben werden, sind deshalb ein unerlässlicher Pfad.

Ressourcen

Tank oder Teller? Diese Frage stellt sich bei synthetischen strombasierten Kraftstoffen nicht. Innovative Biokraftstoffe, die zum Beispiel aus Abfallstoffen gewonnen werden, sind sinnvoll, jedoch nicht unbegrenzt verfügbar. Mit erneuerbarem Strom lassen sich e-Fuels ohne Mengenbegrenzung herstellen. Der zur Herstellung erforderliche Bedarf an erneuerbaren Energien kann weltweit generiert werden, da Speicherung und Transport einfach möglich sind.

Speicherung und Transport

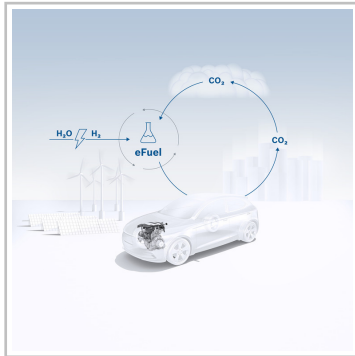
Synthetische Kraftstoffe werden mit erneuerbarer Energie hergestellt. Sie liegen anschließend in Form von Gas oder Flüssigkeit vor. Insofern ist es mit e-Fuels möglich, große Mengen erneuerbarer Energie zu speichern und günstig auch weltweit zu transportieren. Unregelmäßigkeiten der Sonnen- oder Windenergie sowie regionale Restriktionen beim Ausbau erneuerbarer Energien ließe sich damit begegnen.

Das ist auch interessant für die Frage der Wirkungsgrade: Der Wirkungsgrad eines Elektrofahrzeugs der Kompaktklasse, das in Deutschland mit regenerativem Strom aus Deutschland geladen wird, liegt bei etwa 60 bis 70 Prozent. Kommt der Strom aus entfernteren Regionen und muss für den Transport zunächst in einen chemischen Energieträger umgewandelt und anschließend wieder rückverstromt werden, sinkt der Wirkungsgrad auf 20 bis 25 Prozent. Das entspricht dem Wirkungsgrad eines mit e-Fuels betriebenen Fahrzeugs.

*

In die Betrachtung der Kosten für Herstellung, Transport und Lagerung sollte auch das volkswirtschaftliche Argument in Rechnung gestellt werden. e-Fuels ersetzen Ölimporte und den Import für Lithium ebenso wie den von Seltenen Erden für die Batterieherstellung. E-Fuel sind ein Schritt zur Energie-Autonomie. (ampnet/Sm)

Bilder zum Artikel



Aus Abgas wird Kraftstoff: der Kreislauf.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Bosch