

Zauberformel E-Fuels

Der Ausstoß von klimaschädlichem CO₂ im Verkehr soll bis 2030 in Deutschland rund 40 Prozent sinken. Dabei könnten, rein theoretisch, Autos mit Verbrennungsmotor heute schon klimaneutral fahren



■ Von Annika Grah

Karlsruhe. Die Flüssigkeit in der Flasche auf dem Tisch vor Tim Böltken (34) ist glasklar wie Quellwasser. Sie riecht nach fast nichts. Und wenn sie verbrennt, gibt sie deutlich weniger Schadstoffe ab als fossile Kraftstoffe. Vor allem aber: Das klimaschädliche Kohlendioxid (CO₂), das beim Verbrennen frei wird, kam vorher aus der Luft. In der Flasche befindet sich ein besonderer Treibstoff: ein mit erneuerbarem Strom hergestelltes E-Fuel.

Böltken baut mit seiner Firma Ineratec Anlagen zur Herstellung solcher synthetischer Kraftstoffe. Der 34-Jährige hat einen Job bei einer Tochter des Chemieriesen BASF aufgegeben, um mit zwei Kollegen im Schatten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) das Start-up zu gründen. Er glaubt fest an den Erfolg von E-Fuels: »Das sind gigantische Chancen, die sich hier bieten.«

Herstellung der Treibstoffe ist aufwendig

Der Begriff »Fuels« ist Englisch für Kraftstoffe, das »E« steht für erneuerbaren Strom. Denn solche Treibstoffe werden mithilfe von regenerativer Energie hergestellt. Sie unterscheiden sich in ihren chemischen Strukturen und Grundeigenschaften nicht von herkömmlichem Diesel oder Benzin aus Erdöl. Und sie

könnten in der Theorie helfen, die düstere CO₂-Bilanz des Autoverkehrs aufzupolieren. Doch die Herstellung der E-Treibstoffe ist aufwendig.

Die Stoffe könnten die Bundesregierung bei ihrem Ziel, den CO₂-Ausstoß im Verkehr bis 2030 um 40 bis 42 Prozent zu senken, einen Schritt weiterbringen – ohne neue Lade-Stationen und Elektromotoren. In der Theorie: Denn Autofahrer haben praktisch keine Möglichkeit, E-Fuels in Deutschland zu tanken. Und in der politischen Diskussion um Klimaschutz spielen sie eine untergeordnete Rolle.



Der Bordcomputer des Erdgasautos Audi g-tron

Umweltschützer und Grüne wettern sogar gegen künstliche Kraftstoffe. »E-Fuels sind derzeit unbezahlbar teuer und ineffizient«, sagt etwa der Grünen-Bundestagsabgeordnete Oliver Krischer. Ein wichtiges Argument der Gegner: der niedrige Wirkungsgrad. Eine Studie der Denkfabrik Agora Verkehrswende aus dem Jahr 2017 rechnet vor: Für 100 Kilometer braucht ein batterieelektrisches Auto 15 Kilowattstunden Strom, ein mit Wasserstoff betriebenes Fahrzeug 31 und ein mit E-Fuels betriebener Diesel oder

Benziner 103 Kilowattstunden. Das macht die Kraftstoffe gleichzeitig teuer – vor allem in einem Land wie Deutschland, wo Strom mehr kostet als vielerorts sonst.

Doch die Stimmen, die ungeachtet dessen für E-Fuels argumentieren, werden lauter. Inzwischen macht sich vor allem die Industrie – etwa Autobauer und Energiekonzerne – für die Entwicklung stark. Autobauer Daimler will bis 2039 dafür sorgen, dass seine weltweit verkauften Neuwagen CO₂-neutral rollen. Ohne klimaneutrale Kraftstoffe, räumte der oberste Motorenentwickler des Stuttgarter Konzerns, Torsten Eder, ein, ist das kaum möglich.

»Mal etwas anderes machen als der Mainstream«

Audi nahm schon vor einigen Jahren eine Power-To-Gas-Anlage im niedersächsischen Werlte in Betrieb. Dort wird mit Ökostrom synthetisches Methangas hergestellt. Wer sich von März 2017 bis Mai 2018 einen Audi mit Gasantrieb bestellte, erhielt das Versprechen, drei Jahre klimaneutral fahren zu können – mit Gas aus Werlte, aber auch aus Biogasanlagen. Aktuell gibt es das Angebot nicht mehr. VW-Chef Herbert Diess setzt derzeit voll auf Elektromobilität.

Ulrich Müller hatte noch Glück, er fährt seinen Audi mit E-Gas-Versprechen seit dem vergangenen Sommer.

»Mal etwas anders machen als der Mainstream, nicht einfach weiterfahren mit Benzin oder Diesel.« Das war Müllers Antrieb. »Ich wollte damit meinen Beitrag leisten, um etwas Gutes für die Umwelt zu tun«, sagt der IT-Unternehmer aus Neuenstadt am Kocher im Kreis Heilbronn.

Eine komplette Umstellung scheint nicht notwendig zu sein

Wenn er jetzt an einer beliebigen CNG-Tankstelle tankt, speist Audi klimaneutrales Gas ins Netz. Der Mechanismus funktioniert wie beim Ökostrom, wo nicht unbedingt der Strom aus der Steckdose grün ist, die Anbieter aber entsprechend einspeisen und einkaufen.

Zuviel hätte der alternative Kraftstoff aber nicht kosten dürfen, räumt Müller ein. 1,50 bis 2 Euro pro Liter sei seine Schmerzgrenze. Ähnlich sehen es viele Autofahrer. Für etwa die Hälfte der Bürger sollten E-Fuels weniger als 1,50 Euro kosten, ergab eine YouGov-Umfrage. Eben nicht wirklich mehr, als in den vergangenen Monaten ein Liter Super-Benzin kostete.

Eine komplette Umstellung auf E-Fuels ist laut Volkmar Denn nicht notwendig. Der Chef des weltgrößten Autozulieferers Bosch plädiert für einen Mix: »Man kann E-Fuels dem jetzigen fossilen Kraftstoff beimischen und hat damit sofort einen CO₂-senkenden Effekt im gesamten Be-

stand und nicht nur in den neu verkauften Fahrzeugen.«

Seiner Ansicht nach ist es höchste Zeit zum Umsteuern. »E-Fuels benötigen großtechnische Anlagen, bei denen man entsprechend lange Vorlaufzeiten braucht, um die zu bauen«, sagt der promovierte Physiker. »Daher sollte man jetzt beginnen, sonst wird man diese Kraftstoffe auch in zehn Jahren noch nicht haben.« Doch in der deutschen Politik spielt Elektro-Mobilität mit Batterien gerade die größere Rolle. Für vielversprechend hält man E-Fuels vor allem dort, wo der Einsatz von Batterien nach heutigen Erkenntnissen kaum möglich ist: in Schiffen etwa und Flugzeugen. »Ihr Einsatz im Straßenverkehr und insbesondere für Pkw ist (...) nicht sinnvoll«, heißt es aus dem Umweltressort.

Damit liegt man auf einer Linie mit der Deutschen Umwelthilfe (DUH) und Greenpeace. Zwar räumt Greenpeace in einer Studie einen entscheidenden Vorteil von E-Fuels ein: In Kraftstoff umgewandelt ließe sich erneuerbare Energie nicht nur speichern, sondern auch günstig transportieren – als Gas oder Flüssigkeit. Das könnte helfen, ein zentrales Problem der Energiewende zu lösen, nämlich, dass der Anfall von Strom aus Sonne und Wind unregelmäßig ist.

Allerdings ist auch das noch Theorie. »Es gibt nicht annähernd so viel überschüssigen erneuerbaren Strom, um den Pkw-Verkehr auf E-Fuels um-

zustellen«, sagt Benjamin Stephan von Greenpeace. Um 12 Millionen Tonnen CO₂ durch E-Fuels einzusparen, bräuhete es zusätzlich so viel Strom, wie alle deutschen Windräder im vergangenen Jahr erzeugt hätten, rechnet er vor.

Doch »45 bis 65 Millionen Fahrzeuge werden nicht von einem Tag auf den anderen verschwinden«, sagt der Mitgründer der Firma Sunfire, Nils Aldag: Schon 2010 setzten er und zwei Mitgründer alles auf Ersatzstoffe für Erdöl und Erdgas. Und er sagt: Die Wirtschaftlichkeit von E-Fuels messe sich auch am Ressourceneinsatz. Denn Autos, Tankstellen sowie die Verteilstruktur wie Tanklastwagen könnten mit E-Fuels weitergenutzt werden.

Anlagen im Miniformat lassen sich neben jedes Windrad stellen

Ineratec-Gründer Böltken will nicht warten, bis die Politik sich entscheidet. Auf dem KIT-Gelände in einem Waldgebiet im Norden Karlsruhes steht die Ineratec-Pilotanlage. Es ist keine Raffinerie, sondern ein Container, wie er zu Millionen auf den Weltmeeren herumshippt. Zehn von ihnen wurden bislang verkauft. Die Anlagen im Miniformat lassen sich im Grunde neben jedes Windrad und jede Photovoltaikanlage setzen. »Der Vorteil mit unserer dezentralen, modularen Technologie ist, dass man sofort anfangen kann«, sagt Böltken.