

## Mobilität

# E-Fuels – Kraftstoffe der Zukunft?

Der Autofahrerclub ÖAMTC denkt in seinem E-Fuel-Symposium ([Link](#)) im April laut über künftige Kraftstoffe nach. Das E-Auto ist noch nicht für alle leistbar, daher muss es eine klimafreundliche Alternative geben, die E-Fuels.

Der Green Deal der Europäischen Union sieht vor, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent zu reduzieren. Ein ehrgeiziges Ziel, zu dem auch der Verkehrssektor seinen Beitrag leisten muss – das steht auch für den ÖAMTC außer Frage. Allerdings sind die Pläne der österreichischen Bundesregierung in diesem Zusammenhang, alleine auf Elektromobilität zu setzen und für Autos mit Verbrennungsmotoren massiv Steuern zu erhöhen, weder zielführend noch sozial gerecht. Die E-Mobilität ist zwar ein zentraler Faktor für die Erreichung der Ziele – allerdings kann es sich allein mit dieser Technologie nicht ausgehen. Anstatt darüber hinaus ausschließlich über Steuererhöhungen für jene, die sich den Umstieg auf ein E-Auto nicht leisten können oder wollen, zu diskutieren, wäre es deutlich zielführender, die bestehende Flotte klimafreundlicher zu machen. Das kann mit E-Fuels gelingen.

In einem vom ÖAMTC veranstalteten Symposium haben am Mittwoch, 28. April, internationale Experten daher das Thema E-Fuels näher beleuchtet.

Das Problem mit konventionellen fossilen Kraftstoffen ist: Sie zu verbrennen, erzeugt Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Um die in ihnen steckende Energie in mechanische Energie, sprich, in Vortrieb umzusetzen, muss man sie aber verbrennen. In einem Motor. Und dadurch werden derzeit chemische Elemente, die Millionen von Jahren in der Erde gebunden waren, als klimawirksames Treibhausgas in die Atmosphäre geblasen. Nicht der Verbrennungsmotor oder sein Arbeitsprinzip ist hier das Problem, sondern der fossile Kraftstoff, der zum Antrieb

des Motors verwendet wird. Denn dieser besteht aus Erdöl, das aus tausenden Metern Tiefe aus dem Boden gepumpt, dann raffiniert, als Benzin oder Diesel zu Tankstellen rund um den Globus transportiert, in Fahrzeugtanks gefüllt und in Motoren verbrannt wird. Neben Schadstoffen entsteht dabei aus den Kohlenwasserstoffverbindungen des Kraftstoffs auch CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid), das zuvor in der Atmosphäre nicht vorhanden war.

## E-Fuels sind CO<sub>2</sub>-neutral

Synthetische Kraftstoffe, sogenannte E-Fuels, erzeugen im Moment ihrer Verbrennung zwar auch CO<sub>2</sub>, doch kein neues. Denn diese Kraftstoffe stammen nicht aus den Tiefen der Erdkruste, sondern aus dem Labor. Sie werden chemisch hergestellt: aus CO<sub>2</sub>, das der Umgebungsluft entnommen wird, und Wasser (H<sub>2</sub>O).

Mit elektrischer Energie werden die Moleküle bei der sogenannten Elektrolyse aufgebrochen. Danach wird, vereinfacht gesagt, Kohlenstoff (C) mit Wasserstoff (H) neu zu Kohlenwasserstoffketten „zusammengesetzt“, während der Sauerstoff (O) der Atmosphäre zurückgegeben wird. Das CO<sub>2</sub>, das bei der Verbrennung von E-Fuels entsteht, wurde also vorher, bei der Produktion dieser synthetischen Kraftstoffe, der Luft oder derzeit auch Industrieabgasen entnommen. Zusätzliches CO<sub>2</sub> entsteht dabei nicht. Genau das macht den Unterschied zu herkömmlichem Benzin oder Diesel aus (oder auch Kerosin, mit dem Flugzeugtriebwerke befeuert werden). Schadstoffe, die auch bei Nutzung von E-Fuels entstehen, werden durch moderne Abgasreinigungsanlagen praktisch vollständig neutralisiert.



### Mit „grüner“ Energie

Die elektrische Energie für die Elektrolyse stammt im Idealfall aus erneuerbaren Quellen. Denn auch die Erzeugung von Strom in kalorischen Kraftwerken verursacht CO<sub>2</sub>. Nützt man aber Windenergie, Wasserkraft oder Photovoltaik für die Stromgewinnung, entsteht durch den hohen Energiebedarf für die Elektrolyse kein CO<sub>2</sub>. Voilà: So können Verbrennungsmotoren CO<sub>2</sub>-neutral betrieben werden – dank E-Fuels. Klima- bzw. CO<sub>2</sub>-neutral bedeutet: Das, was unsere Fahrzeuge an Emissionen ausstoßen, soll die Atmosphäre nicht zusätzlich belasten. Der solcherart „konstruierte“ Kraftstoff kann gezielt mit denselben Eigenschaften wie fossiles Benzin oder Diesel ausgestattet werden. Der Vorteil: Dadurch wären keinerlei Anpassungen der herkömmlichen Verbrennungsmotoren an diese Kraftstoffe erforderlich. Einfach tanken und fahren.

- **Das österreichische Unternehmen AVL** entwickelt Technologien, die Erzeugung von E-Fuels effizienter zu machen. „Indem wir Wasserstoff effizienter erzeugen“, erläutert Jürgen Rechberger, Leiter des Brennstoffzellen-Kompetenzteams. „Wir arbeiten an einem Verfahren, mit dem man Wasserstoff etwa 20 Prozent effizienter herstellen kann: die Hochtemperatur-Elektrolyse. Da der Syntheseprozess Wärme abgibt und die Elektrolyse Wärme benötigt, können wir einen Wärmeaustausch herstellen und sehen darin das Potenzial, E-Fuels um 30 % effizienter zu produzieren.“ In einer Demo-Anlage soll das Verfahren Ende 2022 in Betrieb gehen.
- **Auch der Sportwagenhersteller Porsche** engagiert sich in der Erzeugung von E-Fuels. Gemeinsam mit Siemens und anderen Partnern realisiert Porsche ein Pilotprojekt in Chile, aus dem die weltweit erste integrierte kommerzielle Anlage zur Herstellung klimaneutralen Kraftstoffs werden soll. Warum Chile? „Länder mit hohem Energiebedarf wie Deutschland oder Österreich werden auch in Zukunft auf Energieimporte angewiesen sein“, erklärt Karl Dums, Leiter Aggregatestrategie & Antriebsvorentwicklung bei Porsche. „Das bedeutet für uns, dass der Kraftstoff in Regionen erzeugt werden muss, in denen erneuerbare Energie im Überfluss vorhanden ist. Während in Europa die Kosten für erneuerbare Energie aufgrund ihrer begrenzten Verfügbarkeit vergleichsweise hoch sind, können die Kraftstoffe beispielsweise im Süden Chiles zu erheblich besseren Konditionen hergestellt werden.“ Mit dem Projekt Haru-Oni, auf Deutsch: „starker Wind“, sollen in der Pilotphase die Annahmen für eine großindustrielle Skalierung bestätigt werden. „Die Inbetriebnahme der Anlage wird voraussichtlich 2022 erfolgen“, so Dums. Die dort produzierten E-Fuels will Porsche zunächst im Motorsport einsetzen.

### Auch Bio ist alternativ

Neben E-Fuels gibt es auch andere alternative Kraftstoffe. Als alternativ werden alle Kraftstoffe bezeichnet, die nicht fossilen Ursprungs sind (also nicht aus Erdöl gewonnen werden). Zum Beispiel Bio-Kraftstoffe, die aus organischen Stoffen hergestellt werden. Sie können in reiner Anwendung oder in Mischungen mit mineralischem Benzin oder Diesel in unterschiedlichen Verhältnissen verwendet werden. Die Rohstoffe dafür stammen aus eigens gezüchteten Energiepflanzen (z.B. schnell wachsenden Pappeln), Grünschnitt, Küchenabfällen oder aus minderwertigen landwirtschaftlichen Produkten, die für die Lebensmittel- oder Tierfutter-Produktion nicht geeignet sind. Da die Pflanzen beim Wachstum CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre binden, wird auch nur wieder dieses CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung freigesetzt.

### Infrastruktur bleibt nutzbar

Für alternative Kraftstoffe spricht vor allem, dass die bestehende Infrastruktur nur geringer Modifikation bedarf, um weiter genutzt werden zu können. Das reicht von den Raffinerien, in denen künftig E-Fuels hergestellt werden können, über Kraftstoff-Transportwege wie Tankwagen oder Pipelines bis zu den Tankstellen und Fahrzeugen selbst: Die meisten Autos, Motorräder, Busse und Lkw mit Verbrennungsmotoren können mit E-Fuels weiterbetrieben werden – und das klimaneutral. Menschen, die sich den Umstieg auf ein E-Fahrzeug nicht leisten können, bleiben weiterhin mobil. Alte Autos, die noch funktionstüchtig und verkehrssicher sind, müssen nicht verschrottet, sondern können weiterverwendet werden. Eine nicht zu unterschätzende Ressourcenersparnis und CO<sub>2</sub>-Vermeidung. Zudem können E-Fuels künftig auch als Energie-Zwischenspeicher dienen. Sind die Stromspeicher voll, müssen z.B. in Norddeutschland oft Windkraftwerke abgeschaltet werden, damit sie keinen Strom mehr produzieren. Die Erzeugung von E-Fuels in solchen Zeiträumen ist eine willkommene zusätzliche Nutzungsmöglichkeit für die kostenlos verfügbare Windenergie. ●



**Stefan Saumweber (ÖAMTC)**

[stefan.saumweber@oeamtc.at](mailto:stefan.saumweber@oeamtc.at)