

## E-Fuels - ein Fakten-Check

Als E-Fuels (electrofuel) werden synthetische Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren bezeichnet, die durch Strom aus Wasser und Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) hergestellt werden. Dieser Prozess wird als Power-to-Fuel bezeichnet. Es lässt sich E-Benzin, E-Diesel oder E-Kerosin herstellen. Wird Ökostrom aus erneuerbaren Energien in Verbindung mit CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre verwendet, sind E-Fuels klimaneutral einsetzbar. Allerdings auch nur dann!

E-Fuels werden aktuell überall in Deutschland und Europa diskutiert, weil die Abstimmung über das PKW-Verbrenner-Aus ab 2035 durch Intervention auch von der Bundesregierung verschoben wurde. Wo liegen die **Vorteile** und die **Nachteile** von E-Fuels? Ein **Fakten-Check**.

Die **Vorteile** von E-Fuels sind , dass die Ressourcen Wasser und Kohlendioxid nahezu unbegrenzt vorhanden sind und bei deren Verbrennung keine höheren Kohlenstoffdioxid-Emissionen entstehen, weil das aus der Luft entnommene CO<sub>2</sub> so wieder ausgestoßen wird. E-Fuels sind umweltschonender als Diesel, Benzin oder Kerosin und somit weitest gehend klimaneutral. Der Kraftstoff ist kompatibel mit allen vorhandenen Verbrennungsmotoren einsetzbar. Das vorhandene Tankstellennetz könnte weiter genutzt werden, ohne dass neue Infrastrukturen, wie z.B. beim Elektrofahrzeug aufgebaut werden müssen und sämtliche notwendigen Motoren-Umrüstungen würden praktisch entfallen.

Die **Nachteile** sind der extrem schlechte Wirkungsgrad von E-Fuels: Nur maximal 20-30% der eingesetzten Energie können zum Betrieb eines Motors genutzt werden. Nachteilig sind zudem die hohen Produktionskosten und ein sich daraus ergebender (noch) sehr hoher Preis pro Liter Kraftstoff. Die Herstellung ist sehr energieintensiv. E-Fuels sind keineswegs emissionsfrei, es kommt zu mehr Kohlenstoffmonoxid-Ausstoß, zu 2-mal mehr Ammoniak-Ausstoß und zu keinen geringeren Stickoxid-Emissionen. Kohlenmonoxid und Stickoxide tragen zum Treibhauseffekt bei und bilden Ozon und Kohlendioxid in der Atmosphäre. Ammoniak kann sich mit anderen Partikeln verbinden und mehr Feinstaub bilden.

Alle Automobilkonzerne mit Ausnahme von Porsche setzen zur Zeit nicht auf E-Fuels und deren Erforschung, sondern gleich auf Elektromotoren. Durch den hohen Energiebedarf für E-Fuels, wird ein Import notwendig sein, wie es auch bei Erdöl oder Erdgas der Fall war.

Die Fakten sind somit:

- die erneuerbaren Energien sind in Deutschland (noch) nicht ausreichend ausgebaut, um eine klimaneutrale, industrielle Herstellung von E-Fuels zu gewährleisten. Der Bedarf müsste somit auf jeden Fall mit Importen gedeckt werden.
- E-Fuels mögen zwar bei der Verwendung von erneuerbaren Energien klimaneutral sein, sie sind aber keineswegs emissionsfrei bei deren Verbrennung. Ein Elektromotor hingegen ist auf jeden Fall emissionsfrei und wäre damit deutlich sauberer als ein Verbrennungsmotor mit E-Fuel Kraftstoff.
- Geringer Wirkungsgrad: Beim Antrieb eines Fahrzeuges mit E-Fuels kommen nur 20-30% der Energie an, beim Elektromotor sind es 70-80 %. Für dieselbe Fahrleistung benötigt ein mit E-Fuels betriebenes Fahrzeug somit etwa 5 bis 6 mal so viel Strom wie ein Elektrofahrzeug.

- Die Kosten für einen Liter E-Fuel sind momentan noch sehr hoch, der ADAC hält zwar einen Preis für einen Liter von 2 € für machbar, wenn die Produktionskosten für erneuerbaren Strom fallen und E-Fuels in Massenproduktion gehen könnten, dies wäre aber erst in 2050 zu erwarten.
- Es bedarf somit in den nächsten Jahren gewaltiger Anstrengungen, um zu einer „brauchbaren“ Massenproduktion von E-Fuels zu kommen, da es momentan in Deutschland nur kleinere Pilotanlagen für die Entwicklung von E-Fuels gibt.
- Die gesamte Flotte an Fahrzeugen (PKW, LKW, Flugzeuge und Schiffe) könnte weiterhin so genutzt werden wie heute, ohne Umrüstung der Motoren und diese wären auch klimaneutral. Dadurch würden gewaltige Kosten entfallen. Dieses Argument ist stichhaltig.
- Es wäre technisch möglich, E-Fuels vorhandenen Kraftstoffen bei zu mischen, was die Emissionen reduzieren könnten. Aber: Es gibt mit dem Elektromotor bereits eine emissionsfreie Technik.

Nach dieser Faktenlage könnte die weitere gezielte Erforschung von E-Fuels durchaus vernünftig sein. Es gibt zahlreiche Einsatzgebiete, die sinnvoll erscheinen, dabei sei insbesondere an den Flug- oder Schiffsverkehr gedacht. Der Individualverkehr ist es aber nicht! Das Aus für den Verbrennungsmotor sollte unberührt bleiben und weiterhin angestrebt werden! Es geht nämlich beim Individualverkehr auch um eine deutliche Reduktion von Schadstoffen, die mit E-Fuels nicht gewährleistet sind. Aufgrund ihres Technikvorsprunges hat die Elektromobilität für den Individualverkehr heute den größten Nutzen. E-Fuels aber könnten durchaus in den Bereichen Flug- und Schiffsverkehr sinnvoll sein und der Wasserstoff wäre, genauso wie E-Fuels aufgrund der Herstellungsproblematik (energieintensiv!), in der Stahl- oder der Chemieindustrie einsetzbar.

Die deshalb jetzt geführte Debatte ist letztendlich nur der Versuch das Aus für den Verbrennungsmotor im Individualverkehr zu verzögern, um über eine Hintertür weiterhin den Verbrauch von fossilen Brennstoffen zu ermöglichen, vielleicht auch deshalb, weil zu erwarten ist, dass aus den genannten Gründen die Produktion von E-Fuels nicht in den benötigten Mengen weltweit realisierbar sein wird und man dann weiterhin die fossilen Brennstoffe verwenden könnte oder müsste. Eigentlich ziemlich durchschaubar und schlecht für die Umwelt!

Ulf-Joachim Krause

Quellen:

[www.tagesschau.de](http://www.tagesschau.de): „Wie sinnvoll sind E-Fuels?“ von Melanie Böff, vom 13.03.2023

[www.ingenieur.de](http://www.ingenieur.de): “E-Fuels: Was sind die Vor- und Nachteile?“ Von Nicole Lücke vom 27.07.2022

[Transport&Environment](http://Transport&Environment): “Neue Analyse bestätigt: Autos mit E-Fuels sind weit weniger umweltfreundlich als Elektroautos“ vom 23.06.2022