
Und es gibt doch eine Welt jenseits von Mainstream und Ladesäule!

Von Peter Schwerdtmann, cen

Trau, schau, wem? – Als der Grieche Äsop seine Fabel vom Löwen und der Ziege mit diesem Satz enden ließ, schuf er ein immaterielles Weltkulturerbe, eingeübt von Millionen Großmüttern. Wir Enkel tragen den Oma-Äsop in uns und schauen hin. Der Wissenschaft trauen wir – oft sogar dann, wenn sie mit Fremdmitteln bedenklicher Herkunft finanziert wird. Und wir sind besonders vorsichtig bei Instituten mit grünwaschendem Namen und nur verwaschen erkennbarem Ziel. Doch manchmal schützt selbst ein bisher hoch geschätzter Name nicht – so erlebt mit dem Text über e-Fuels des „Competence Centers Energietechnologien und Energiesysteme“ am Fraunhofer ISI in Karlsruhe.

Das Papier von Prof. Martin Wietschel und anderen Autoren mit dem Titel „Eine kritische Diskussion der beschlossenen Maßnahmen zur E-Fuel-Förderung im Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung der Bundesregierung vom 28.3.2023“ hatte in den Medien Anfang April den Mainstream ins Wallen gebracht. Die Fachmedien „Auto-Medienportal“ und „Car-Editors.Net“ dagegen hatten den Autoren vorgehalten, das Thema verfehlt zu haben. Die Fachjournalisten kommentierten, der Verkehr haben einen dramatischen Anteil an den CO₂-Emissionen. Doch es könne sofort gehandelt werden: „Da ist jeder Liter klimaneutraler Kraftstoff willkommen, auch wenn er mit viel grünem Strom hergestellt wurde. Dabei ist es einerlei, ob dieser Liter zur Stahlherstellung eingesetzt wird oder zum Bewegen von Flugzeugen, Schiffen und den ungeliebten privaten Pkw. Der positive Effekt aufs Klima ist überall derselbe.“

Verbrenner bleibt ein Kern-Exportprodukt

Deutlich mehr Tiefgang hat eine Analyse einer "gewöhnlich gut informierten Quelle", deren Text unserer Redaktion vollständig vorliegt. Sie befasst sich Punkt für Punkt mit der „Competence“ des „Centers Energietechnologien und Energiesysteme“ und stammt offenbar aus einer Gruppierung, die sich für den synthetischen Kraftstoff aus Strom und Wasserstoff einsetzt. Der Autor nimmt sich jedes Argument und jede daraus gezogene Schlussfolgerung von Prof. Wietschel vor, ordnet sie ein und bewertet sie. Das Fazit seines Papiers:

- Der Verbrenner ist und bleibt eines der Kern-Exportprodukte der deutschen Automobilindustrie.
- e-Fuels halten eine Tür für den Verbrenner offen und somit auch die Wertschöpfung in Deutschland.
- Die Fokussierung auf die Elektromobilität gefährdet deutsche Automobilindustrie.

An dieser Stelle wird der geneigte Elektroauto-Freund die Lektüre beenden. Scheint ihm doch nun klar zu sein, was der Mann vom E-Fuel-Anbieter damit sagen will. Doch es lohnt sich einzusteigen. Denn es gibt eine Welt hinter den Ladesäulen.

Die Aussage des Fraunhofer ISI, es werde nie genug e-Fuels geben und deswegen zu wichtig, um sie den Autofahrern für private und persönliche Mobilität zu überlassen und außerdem sei es sowieso zu teuer, weil viel zu ineffizient, will und soll die Diskussion beenden. Doch eignen sich acht Hauptaussagen des „Competence Centers Energietechnologien und Energiesysteme“ (CCEE) gut als Grundlage für eine Gegenüberstellung mit den Pro-Argumenten der e-Fuel-Seite:

e-Fuels nicht verfügbar?

CCEE-These: e-Fuels für Pkw und Lkw werden aktuell und in Zukunft nicht auf industriellem Maßstab verfügbar sein. Grund ist die fehlende Erzeugungs- und Verteilinfrastruktur.

Weltweit sind mehrere industrielle Großprojekte in Planung, es fehlt derzeit noch an Investitionszusagen aufgrund fehlender Marktbedingungen für e-Fuels. Beispiele auf industriellem Level sind HIF-Chile und die geplanten Anlagen in Texas und den USA.

Einer der Vorteil von e-Fuels ist, dass diese die heute vorhandenen Transport- und Verteilinfrastrukturen auf nationaler, aber auch auf internationaler Ebene nahezu unverändert nutzen können. Eine neue Infrastruktur ist damit nicht notwendig.

Keine Chance für den privaten Pkw?

CCEE-These: e-Fuels sind rar und sollten nur in den Sektoren eingesetzt werden, in denen es keine Alternative gibt, also für Flug, Schiff und Industrie.

Die Forderung, e-Fuels nur in bestimmten Bereichen einzusetzen, basiert auf der Annahme, dass diese rar und somit teuer sind. Hierbei werden aber betriebswirtschaftliche Grundsätze missachtet: Die Vermarktung von möglichst vielen (Power to Liquid-) PtL-Produkten in einem großen Absatzmarkt führt zu schnellerer Amortisation und somit zu mehr Investitionen in großdimensionierte Anlagen.

Die Bereitschaft höhere Kosten zu akzeptieren, ist beim PKW-Besitzer am größten. Er sollte daher einer der ersten Sektoren sein, denen e-Fuels angeboten werden.

Für die Koppelproduktion verschiedener PtLe spricht, dass zum Beispiel eine 100-prozentige e-Kerosin-Produktion für den Flugverkehr allein nicht möglich ist. Es fallen immer andere Synthese-Produkte an, die ebenfalls vermarktet werden sollten, was zu einer schnelleren Gesamtkostendegression führt.

Synthetische Kraftstoffe einfach zu teuer?

CCEE-These: e-Fuels für Pkw lassen sich nicht zu für die Verbraucher realistischen Preisen anbieten. Sie sind einfach zu teuer.

e-Fuels werden in der Herstellung teurer sein als fossile Kraftstoffe, jedoch gibt es Mittel, um eine Preisparität zu erzeugen (Skaleneffekte und steuerliche Regulierung). Über zukünftige Preise von e-Fuels gibt es heute unterschiedliche Aussagen, es ergibt sich eine Spanne von teilweise unter 1 bis hin zu 4 Euro pro Liter. Allerdings beziehen sich die Angaben zu hohen Literpreise zumeist auf die aktuell verfügbare Mengen aus teuren Testeinrichtungen.

e-Fuels können herkömmlichen Kraftstoffen beigemischt werden, was preisdämpfend wirkt. Bei steigender Produktion und gleichzeitig fallenden Produktionskosten kann die Beimischung erhöht werden. e-Fuels bleiben damit für den Endkunden bezahlbar.

Alle erneuerbaren Kraftstoffe sollten bei der Energiesteuer analog zum Strom behandelt werden (siehe Entwurf Änderung der EU-Energiesteuerrichtlinie 2021). Jedoch werden zur Zeit nur Elektroantriebe zum Beispiel über Kfz-Steuer und Lkw-Maut privilegiert sowie mit Kaufprämien und anderen Anreizen subventioniert.

Bei den heutigen Rahmenbedingungen in Deutschland (Europa) ist ein technologieoffener Wettbewerb nicht nur wegen der Subventionen behindert. Außerdem bevorzugt der Staat den Bereich der Elektrifizierung stark – unter anderem durch Mehrfachanrechnung bei (Treibhausgas-) THG-Quotenregulierung und der Flottenregulierung. Die CO₂-Bilanzierung erfolgt nur am „Auspuff“, aber nicht entlang des gesamten Lebenszyklus einer Technologie. Dazu kommt eine starke Förderung des E-Antriebs von Pkw und Lkw durch die Installation der Ladeinfrastruktur und den Verzicht auf Steuern beim Ladestrom – alles Förderungen, die regenerativen Kraftstoffen vorenthalten werden.

Umstieg auf Elektromobilität billiger?

CCEE-These: e-Fuels sorgen mit ihren hohen Preisen dafür, dass die Menschen auf die Elektromobilität umsteigen wollen.

Studien zeigen, dass flüssige erneuerbare Kraftstoffe zu Preisen an die Tankstelle kommen können, die denen heutiger fossiler Kraftstoffen entsprechen. Das muss ein Ziel sein, weil die Klimaziele nur mit e-Fuels erreichbar sind. Selbst wenn ab 2035 keine Verbrenner mehr zugelassen werden sollten, existieren immer noch ca. 200 Mio. Verbrenner über viele Jahre allein im europäischen Markt.

Ein schneller Hochlauf und eine breite Anwendung fossil-freier Kraftstoffe ist daher geboten, denn e-Fuels bieten den größten CO₂-Hebel. Mit einer nur vierprozentigen Beimischung von e-Fuels könnten sämtliche Neufahrzeuge eines Jahres in der EU CO₂-neutral genutzt werden (9,7 Mio Pkw-Neuzulassungen EU/Jahr, Bestand: 246,3 Mio Pkw). Ohne eine Lösung mit klimaneutralen Kraftstoffen für die übergroße Mehrheit der Verbrenner im Bestand droht eine harte Sanktionspolitik bis hin zur ordnungsrechtlichen Einschränkung des Verkehrs, zum Beispiel durch Fahrverbote für Verbrenner.

Die Preise für Elektroautos und Ladestrom steigen. Hohe Reichweiten von Elektroautos sind derzeit nur im Oberklassensegment verfügbar; die Herausforderung der Rohstofflieferketten, der CO₂-neutralen Produktion von Batterien und des industriellen Batterie-Recyclings (jeweils hoher Energieeinsatz) ist derzeit nicht geklärt, ebenso wenig die Deckung des zukünftigen Rohstoffbedarfs nach Seltenen Erden (Elektromotor) und Metallen wie Lithium.

Prof. Wietschel argumentiert, dass Mobilität mit e-Fuels für einen Großteil der Bevölkerung unbezahlbar ist. Die Analyse der CCEE-Aussagen kommt zu einem entgegengesetzten Schluss: Der Zwang zum Elektroauto ist für den Großteil der Bevölkerung unbezahlbar.

Heutige Elektroautos werden mit dem aktuellen Strommix beladen. In den ersten vier Monaten 2023 kam 53,3 Prozent des deutschen Stroms aus erneuerbaren Quellen, ein Drittel war Kohlestrom. Netto-Null im Verkehrssektor ist auf Jahre hinaus für den Bestand also nur mit e-Fuels erreichbar.

Experten wie die von Frontier Economics warnen in einer aktuellen Studie vor den Risiken der aktuellen Strategie der Bundesregierung zur Energiewende. Die lässt – so die Experten – außer Acht, dass je nach Gewinnungs- und Bedarfslage nicht alle (zusätzlich) elektrifizierten Bereiche wie z.B. der Verkehr mit Grünstrom versorgt werden können.

e-Fuels mit erheblichen Mengen an Schadstoffen?

CCEE-These: e-Fuels stoßen erhebliche Mengen an Schadstoffen aus und sind somit umweltbelastend.

Fraunhofer ISI beziehen sich bei der Aussage, e-Fuels verursachten eine Menge an Schadstoffen, auf eine Analyse der Brüsseler Umweltlobby T&E (Transport & Environment). T&E hatte hierbei jedoch keine e-Fuels testen lassen, sondern nicht genormte Flüssigkeiten aus dem Labor, die so gemischt waren, dass sie den heutigen Kraftstoffen nur möglichst nah kommen sollten. Diese Flüssigkeiten wurden weder zertifiziert noch von Drittparteien untersucht. Es handelte sich also nicht um e-Fuels.

Im Gegensatz dazu zeigen zertifizierte erneuerbare Kraftstoffe eine Reduktion der Schadstoffmengen in signifikantem Ausmaß. Moderne Verbrenner haben Schadstoff-Emissionen bereits deutlich reduziert. e-Fuels als Designer-Kraftstoff würde die Abgasnachbehandlung technisch vereinfachen und vereinheitlichen und damit kostengünstiger machen.

Kein Platz für die Produktion?

CCEE-These: Die e-Fuel-Produktion steigert den Ressourcen- und den Flächenbedarf enorm.

Ungenutzte Flächen sind im Überfluss vorhanden (siehe PtX-Atlas Fraunhofer IEE). Allerdings erfordern Antriebsalternativen wie Batteriespeicher in E-Autos eine große Menge an kritischen Rohstoffen wie Lithium und Kobalt.

e-Fuel-Expoteure geraten ins Hintertreffen?

CCEE-These: e-Fuels Erzeugung behindert die Energiewende in den potenziellen PtX-Exportländern.

CCEE argumentiert, dass die Errichtung von PtX-Erzeugungsanlagen in den potenziellen Energieexportländern die Defossilisierung des heimischen Energiesystems behindere. Dies ist falsch, denn eine industrielle e-Fuels Produktion reizt die heimischen Märkte an, vermehrt in erneuerbare Energien wie PV und Wind zu investieren und den Energieexport als Business-Case zu betrachten.

Auch behindern e-Fuels die Energiewende auf den heimischen Märkten nicht, sondern sie schafft Reize zum Aufbau neuer EE-Anlagen. In vielen Fällen (Saudi-Arabien, MENA-Region, Norwegen) basiert die Volkswirtschaft auf der Gewinnung fossiler Energien – gleichzeitig existieren dort große PtX-Potenziale, deren Gewinnung eine Defossilisierung der Volkswirtschaft und somit des heimischen Energiemarktes erlaubt.

Mit Hilfe von Flüssig-Energieträgern wie den e-Fuels können global gewonnen EE leicht gelagert und transportiert werden und somit global verfügbar gemacht werden. EE-Gewinnungsländer werden so zu Energieexportländern, energieintensive Industrieländer können diese Energien über Energiepartnerschaften importieren. Ziel sollte es sein, dass synthetisches Rohöl das fossile vollständig ersetzt, was allerdings nur mit einer global vollständig funktionierenden CO₂-Bepreisung für fossiles CO₂ zu erreichen wäre. Bei diesem Thema erzielen die Klimakonferenzen keinerlei Durchbrüche, da Staaten die Energieversorgungssicherheit und Preisstabilität höher gewichten als Klimaschutzmaßnahmen, was dazu führt, dass derzeit Investitionen zur Gewinnung fossiler Energien enorm steigen.

Verhindern e-Fuels die Verkehrswende?

CCEE-These: e-Fuels behindern aktiv die Verkehrswende, da sie sowohl die Verbraucher als auch die Unternehmen (Zulieferer+OEMs) in die Irre führen, indem sie eine vermeintlich günstige Alternative zum heutigen fossilen Verbrenner darstellen bzw. darstellen sollen.

Die ISI-Argumente gehen von Befragungen aus, bei den alle alternativen Antriebe auf eine ähnlich hohe Zustimmung stoßen. Laut Forsa-Umfrage aus dem Jahr 2021 würden sich ca. 60 Prozent der Befragten für ein mit e-Fuels betriebenes Auto entscheiden und lediglich 31 Prozent der Befragten für ein Elektroauto; 2022 waren es bereits 78 Prozent.

Es sind nicht die e-Fuels, die die Verkehrswende behindern. Es sind eher die e-Fuels im PKW-Bereich, die den Klimaschutz beschleunigen. Obwohl Elektroautos immens gefördert wurden, hat deren Anteil am Bestand noch nicht einmal zwei Prozent erreicht. Allein dadurch ergibt sich die Notwendigkeit für e-Fuels im PKW-Bereich.

Die Automobilhersteller und ihre Zulieferer profitieren davon, wenn sie sich auf Technologievielfalt verlassen können. Ein Blick auf den Markt für rein elektrische PKW zeigt, dass deutsche Hersteller auf diesem Gebiet teilweise weit abgeschlagen hinter US-amerikanischen und chinesischen Anbietern liegen (sowohl hier in Deutschland als auch in den Exportmärkten). Der Verbrenner muss also einer der Kern-Exportprodukte der deutschen Automobilindustrie bleiben. Die Fokussierung auf die Elektromobilität gefährdet die deutsche Automobilindustrie. Wenn e-Fuels eine Tür für den Verbrenner offenhalten, dann hilft das auch der Wertschöpfung in Deutschland. (cen/Sm)

Interesse an der Originalquelle?

Hier stehen sie nun gegeneinander – die Argumente der zielgerichtet und so gar erstaunlich unwissenschaftlich arbeitenden Autoren der Studie „Competence Centers Energietechnologien und Energiesysteme“ des sonst sehr renommierten Fraunhofer ISI in Karlsruhe unter Prof. Martin Wietschel und die Sammlung der Gegenargumente aus dem Bereich der e-Fuel-Forderer. Wer noch tiefer bei den „Competenten“ einsteigen möchte: <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2023/Diskussionspapier%20final.pdf>

Bilder zum Artikel



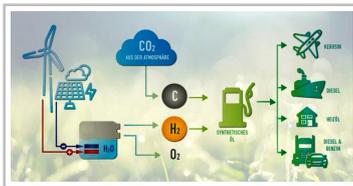
E-Fuel-Herstellung bei Sunfire.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Sunfire



e-Fuel-Tankstelle bei Bosch. Die Fahrzeuge werden mit synthetischem Diesel mit Beimischungen von 20 Prozent und 65 Prozent e-Fuel aus normalen Tanksäulen versorgt.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Bosch



Das Prinzip der Herstellung von e-Fuels.

Foto: Autoren-Union Mobilität/mobil.org



E-Fuel-Anlage in Chile.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Richardson



Porsches e-Fuel-Pilotanlage in Punta Arenas in Chile.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Porsche



e-Fuel-Pilotanlage „Haru Oni“ in Chile.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Porsche



Unter dem Slogan „e-Fuels for Future“ haben Uniti, ADAC und ZDK mit einem VW Golf einen Praxistest zum Fahren mit CO₂-neutralen synthetischen Kraftstoffen gestartet.

Foto: Autoren-Union Mobilität/FabuCar



Porsche und auch Toyota erproben e-Fuels bereits im Motorsport.

Foto: Autoren-Union Mobilität/Porsche
