

Mobilität | 08.08.2024 | Lesezeit 3 Min.

Synthetische Kraftstoffe: Eine weitere Alternative

Zur Energiewende können im Verkehrssektor künftig auch E-Fuels beitragen – selbst wenn sie heute noch keine Rolle spielen. Vor allem in der Luftfahrt und auf den Meeren würde sich der Einsatz synthetischer Kraftstoffe anbieten.

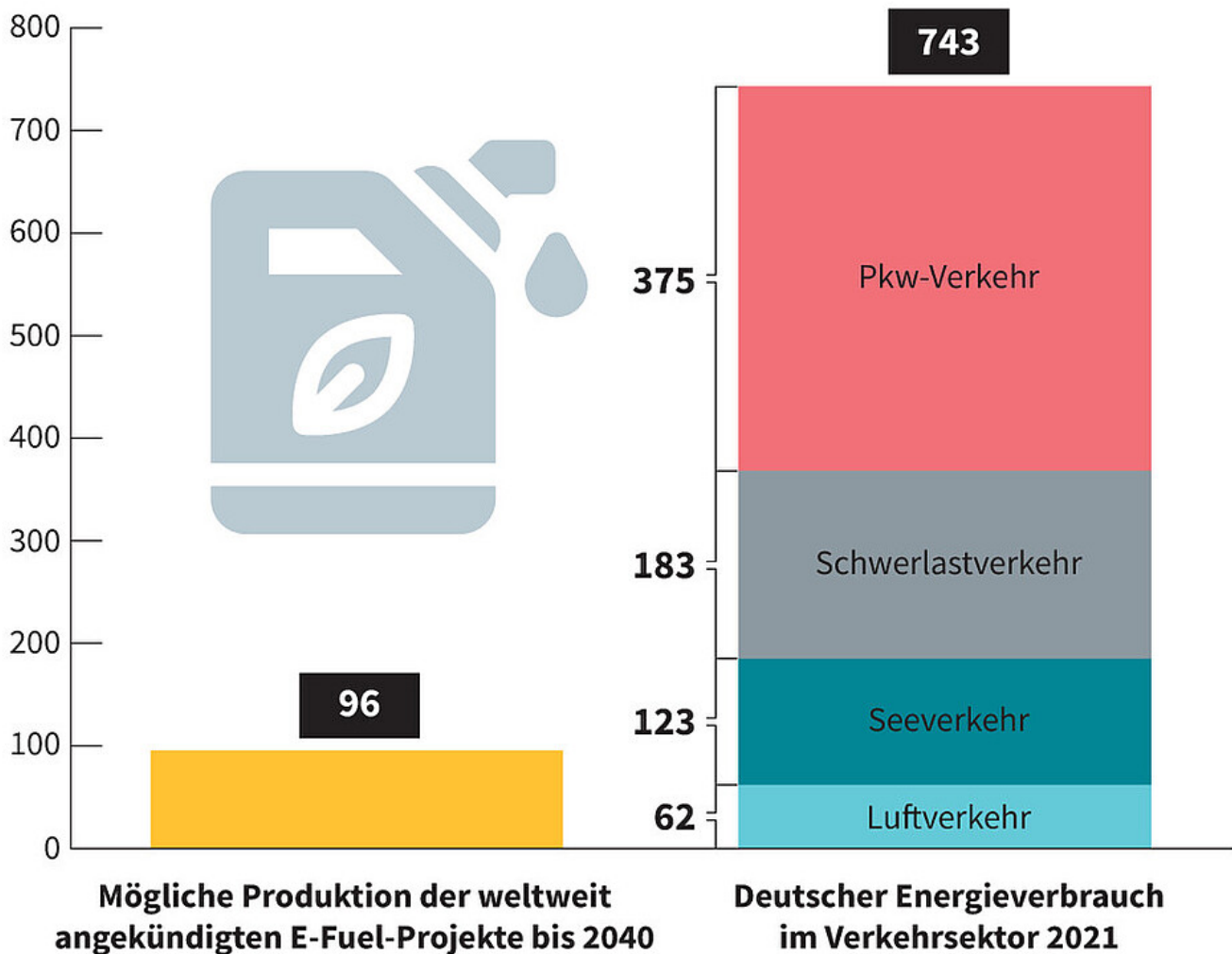
Fossile Kraftstoffe sollen in den kommenden Jahren Stück für Stück regenerativen Energiequellen weichen. Neben Batterien als Alternative zu Benzin, Diesel und Kerosin können langfristig auch synthetische Kraftstoffe, sogenannte E-Fuels, Motoren und Turbinen antreiben (siehe Kasten).

Ob und in welchen Mengen E-Fuels künftig zur Verfügung stehen, ist unklar, denn noch ist die weltweite Produktion nicht richtig angelaufen. Nur in einer Handvoll Anlagen werden derzeit E-Fuels hergestellt. Und die bislang zusätzlich angekündigten Projekte haben ebenfalls ein überschaubares Volumen (Grafik):

Im Oktober 2023 waren weltweit 86 E-Fuel-Projekte angekündigt - 99 Prozent davon sind noch nicht gesichert. Angenommen, alle diese bis 2040 geplanten Anlagen würden gebaut, entsprächen die weltweit produzierten E-Fuels lediglich 13 Prozent des jährlichen Kraftstoffbedarfs im deutschen Verkehrssektor.

Globales E-Fuel-Angebot: Zu wenig selbst für den deutschen Bedarf

In Terawattstunden



E-Fuel-Projekte: produzieren unter Einsatz von Strom zunächst Wasserstoff und anschließend E-Fuels; bei 99 Prozent der Projekte steht die endgültige Investitionsentscheidung noch aus, Stand: Oktober 2023; Verkehrssektor: ohne Schienenverkehr

Quellen: International Energy Agency, Hydrogen Project Database, Statistisches Bundesamt, Institut der deutschen Wirtschaft

© 2024 IW Medien / iwd

iwd

Dass die E-Fuels in jedem Fall an Relevanz gewinnen werden, liegt unter anderem an der Europäischen Union. Sie hat im Zuge des Green Deals Quoten zum Einsatz von E-Fuels festgelegt. Ziel ist, dass E-Fuels im Jahr 2030 einen Anteil von mindestens 1 Prozent am Energieverbrauch des Verkehrssektors ausmachen.

Dadurch soll sichergestellt werden, dass sich der E-Fuel-Markt schrittweise entwickelt und so dazu beiträgt, die Emissionen im Verkehrssektor zu reduzieren.

Die Herstellungskosten von einem Liter E-Fuel sind zwischen fünf- und zehnmals so hoch wie für konventionelle fossile Kraftstoffe.

Als besonders vielversprechendes Einsatzgebiet bieten sich der Luft- und Seeverkehr an. Dort erfüllen batterieelektrische Antriebe auf absehbare Zeit nicht die Anforderungen an Betankungsdauer, Gewicht und Reichweite.

Die Bundesregierung hat aufgrund der EU-Vorgaben im Jahr 2021 selbst eine Quote für E-Kerosin festgelegt. Im Jahr 2026 sollen 0,5 Prozent des in Deutschland betankten Kerosins aus E-Fuels stammen. Bis 2030 soll der Anteil auf 2 Prozent steigen.

Will die Politik dieses Ziel erreichen, braucht es allerdings jede Menge erneuerbarer Energie, um damit E-Fuels herzustellen. Mit den eigenen Kapazitäten kann Deutschland das – selbst, wenn diese massiv ausgebaut werden – nicht leisten und ist daher auf Importe angewiesen. Mögliche Partner sind Länder und Regionen, die über ein großes Potenzial verfügen, kostengünstig erneuerbare Energie zu erzeugen. Dazu zählen etwa Marokko, Australien und Chile. Dennoch gilt:

Auf absehbare Zeit wird die Herstellung von E-Fuels sehr energie- und kostenintensiv bleiben.

Das liegt vor allem daran, dass während des aufwendigen Umwandlungsprozesses sehr viel Energie verloren geht. Von 10.000 Megawattstunden erneuerbarem Strom bleiben nach Berechnungen der Denkfabrik Agora Energiewende am Ende E-Fuels mit einem Energiegehalt von 4.700 Megawattstunden übrig.

Zum Vergleich: Im E-Auto kommen 95 Prozent des eingesetzten Stroms an.

Künftige Kostenentwicklung noch nicht abzuschätzen

Die Herstellungskosten von E-Fuels sind nicht zuletzt deshalb noch hoch: Für einen Liter E-Fuel betragen sie aktuell nach Schätzungen etwa 3,85 Euro und sind damit zwischen fünf- und zehnmals so hoch wie für konventionelle fossile Kraftstoffe.

Werden mehr E-Fuels produziert, könnten die Preise künftig sinken. Helfen dürften dabei große garantierte Abnahmemengen von Fluggesellschaften oder Reedereien, die den Produzenten Planungssicherheit geben. Wie stark die Kosten aber wirklich sinken werden, ist noch nicht exakt abzuschätzen.

Was sind E-Fuels?

- E-Fuels sind synthetische Kraftstoffe, die aus erneuerbarem Strom, grünem Wasserstoff und CO₂ hergestellt werden.

- Eines der chemischen Syntheseverfahren zur Herstellung von E-Fuels ist das sogenannte Fischer-Tropsch-Verfahren. Vereinfacht gesagt: Unter hohem Druck und hoher Temperatur entsteht ein Syntheseprodukt, das dann in Raffinerien zu E-Benzin, E-Diesel oder E-Kerosin aufbereitet wird.

- Aus chemischer Sicht sind E-Fuels nahezu identisch mit herkömmlichen fossilen Kraftstoffen - und sogar sehr viel reiner. Das hat den entscheidenden Vorteil, dass E-Fuels in der bestehenden Infrastruktur - beispielsweise an Tankstellen oder in Flugzeugen - direkt nutzbar sind.

- Beim Verbrennen von E-Fuels werden weiterhin CO₂ und andere Abgase emittiert. Wurden die Kraftstoffe allerdings nur mit regenerativer Energie und Kohlenstoff aus nachhaltigen Quellen hergestellt, gelten sie rein rechnerisch als klimaneutral.

Kernaussagen in Kürze:

- Fossile Kraftstoffe sollen in den kommenden Jahren Stück für Stück regenerativen Energiequellen weichen. Hierzu gehören auch synthetische Kraftstoffe, sogenannte E-Fuels.
- Die mögliche weltweit Produktion von E-Fuels bis 2040 beläuft sich allerdings schätzungsweise nur auf 96 Terawattstunden - das sind lediglich 13 Prozent des deutschen Energiebedarfs.
- Auf absehbare Zeit wird die Herstellung von E-Fuels zudem sehr energie- und kostenintensiv bleiben.