

E-Fuels-Publikation

Kraftstoffe aus Strom, Wasser und Kohlendioxid

E-Fuels werden als klimaneutrale Alternative zu fossilen Brennstoffen nicht nur im Verkehrssektor eine wichtige Rolle spielen. Die neue Ausgabe aus der Reihe EiWInsights beleuchtet technische, ökonomische und energiepolitische Fragen.

Im Mittelpunkt stehen E-Fuels – also Kraftstoffe und Chemikalien, die mit Hilfe von erneuerbarem Strom, Wasser und Kohlendioxid hergestellt werden. Die Ausgabe widmet sich vornehmlich flüssigen Kraftstoffen wie synthetischem Diesel, Benzin, Kerosin oder Methanol. Deren Einsatz für Verbrennungsmotoren oder -prozesse bilanziert klimaneutral, weil E-Fuels nur so viel Treibhausgase emittieren, wie für ihre Herstellung aus der Atmosphäre entnommen worden ist. Grundbausteine für erneuerbare E-Fuels sind Wasserstoff, hergestellt via Elektrolyse aus Ökostrom, sowie CO₂, gewonnen durch Abscheidung aus Abgasströmen oder der Umgebungsluft, die schließlich zu E-Fuels synthetisiert werden. Die Publikation informiert über die aktuelle technische Entwicklung und die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten, außerdem werden richtungsweisende Projekte speziell auch aus Österreich vorgestellt, die von einer ungeheuren Dynamik zeugen: Noch vor wenigen Jahren waren E-Fuels vornehmlich Forschungsgegenstand von Versuchsanlagen, nun gehen weltweit schon Großanlagen in Bau.

Verkehr und Chemie ohne fossile Rohstoffe

Die Produktion von E-Fuels ist technisch und energetisch aufwändig, doch ohne sie wird in vielen Sektoren kein Umstieg auf erneuerbare Quellen möglich sein. In der chemischen Industrie sind Kohlenwasserstoffe Grundlage vieler Erzeugnisse wie Kunststoffe, Farben oder Reinigungsmittel, und auch bei pharmazeutischen Produkten sind sie wichtige Komponenten. Ausgangsstoffe wie Methanol, das derzeit überwiegend aus fossilen Quellen gewonnen wird, könnten zukünftig aus erneuerbaren Ressourcen hergestellt werden – als E-Fuels oder

auch aus biogenen Reststoffen. Eine entscheidende Rolle werden strombasierte synthetische Kraftstoffe bei der Dekarbonisierung des Verkehrssektors spielen, ganz besonders in jenen Bereichen, die nach heutigem Stand der Technik für eine direkte Nutzung von Strom oder Wasserstoff nicht oder schlecht geeignet sind. Neben dem Flugverkehr und der Hochseeschifffahrt sind dies auch Teile des Schwerlastverkehrs auf der Straße.

Österreich befindet sich bei den Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen erfreulicherweise im europäischen Spitzenfeld, doch werden auch 2030 und darüber hinaus noch Teile des Fahrzeugbestandes auf flüssige Kraftstoffe angewiesen sein. Auch hier können E-Fuels einen Beitrag zur Klimawende leisten. Ihre besondere Qualität liegt dabei in der Drop-in-Möglichkeit: Sie können je nach Verfügbarkeit den konventionellen Kraftstoffen beigegeben werden und diese schrittweise ersetzen, ohne dass technische Anpassungen bei der Betankungsinfrastruktur oder den Antrieben notwendig wären. So ermöglichen sie in der Mobilität einen schrittweisen Übergang zu mehr Klimaneutralität. Der Verbrennungsprozess konventioneller Antriebe setzt unbestritten lokale Emissionen frei, doch weil synthetische Kraftstoffe weit weniger Verunreinigungen als Erdöl-Derivate aufweisen, kommen etwa Schwefelverbindungen oder aromatische Kohlenwasserstoffe praktisch nicht vor. Die Feinstaubbelastung wird in höherem Maße durch den Reifenabrieb – der allen Kfz gemeinsam ist – als den Antrieb verursacht. Besonders positiv würde sich der Einsatz von E-Fuels auf den Schiffsverkehr auswirken, wo noch vielfach Schweröl verfeuert wird und keine technischen Alternativen zu konventionellen Antrieben existieren. Dies gilt auch in der Luftfahrt – nicht zuletzt wegen der Flugsicherheit: Batterien sind rund 60-mal so schwer wie flüssiger Brennstoff, und Wasserstoff würde wegen seiner geringen volumetrischen Dichte zu große und zu schwere Tanks erfordern.

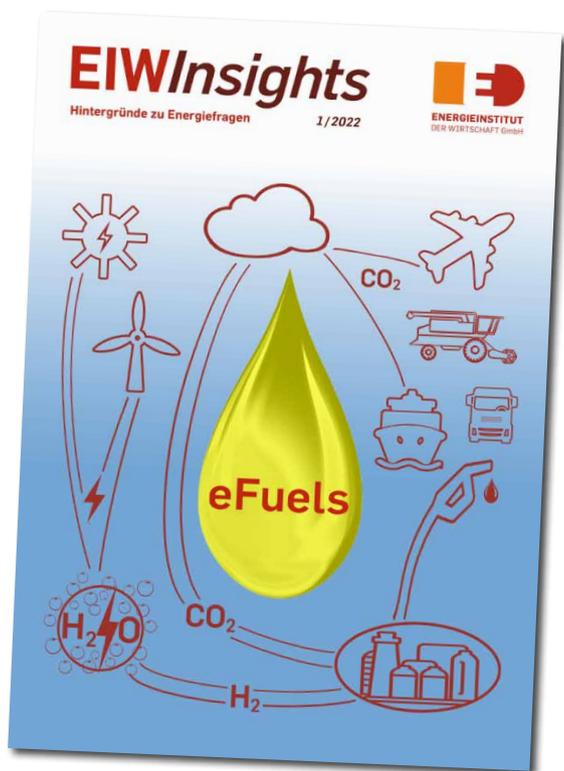
Unverzichtbarer Energiespeicher

Die Erzeugung erneuerbaren Stroms in Österreich wird massiv ausgebaut, doch auch die Elektrifizierung von Industrie, Verkehr und Heizung (z.B. Wärmepumpen) schreitet voran. So ist zu erwarten, dass gerade in den Wintermonaten, in denen der Stromertrag aus erneuerbaren Quellen geringer, der Bedarf hingegen höher ist, weiterhin Importbedarf bestehen wird bzw. in größeren Mengen speicherbare (gasförmige und flüssige) Energieträger zusätzlich benötigt werden. Auch die EU insgesamt wird ihren Energiebedarf auf absehbare Zeit nicht zur Gänze aus europäischen erneuerbaren Energiequellen decken können. Ergänzend zu Wasserstoff, der u.a. über Pipelines importiert werden kann, können E-Fuels hier einen Beitrag leisten, die dank ihrer hohen Energiedichte gut auf dem Seeweg transportierbar sind.

Internationale Win-Win-Situationen

So kann das weltweite Potenzial sonnen- und windreicher Regionen erschlossen werden. In weiten Teilen Afrikas liegen die Photovoltaikerträge mehr als doppelt so hoch wie in Österreich, und zahlreiche Großprojekte weltweit planen jetzt schon die Nutzung der Windkraft an Standorten, deren Erträge weit über jenen in Europa liegen: An der Südspitze Südamerikas, in Chile, soll etwa noch heuer die unter deutscher Ägide errichtete Anlage Haru Oni ihren Betrieb aufnehmen. Bis 2026 soll die Produktionskapazität auf 550 Millionen Liter E-Fuels jährlich ausgebaut werden.

Auf einer Weltkarte zeigt das aktuelle EIWInsights eine exemplarische Auswahl aus den vielfältigen aktuellen Vorhaben zur Herstellung von E-Fuels. Bis 2030 soll deren Zahl allein in Australien und Neuseeland auf mehr als 100 steigen. Die breite Streuung rund um den Globus zeugt davon, dass gerade ein weltweites, multilaterales Netzwerk zur Erzeugung klimaneutraler E-Fuels entsteht. Vor allem für Länder Amerikas, Afrikas und Asiens eröffnen sich dabei neue wirtschaftliche Chancen. Nachhaltig angelegt können solche Vorhaben auch in den Exportländern selbst die Energiewende beschleunigen. Und für Europa sollten einseitige Abhängigkeiten von bestimmten Importländern der Vergangenheit angehören. ●



Aktuelle Meldung zu E-Fuels: Abstimmung am 14.9. im EU-Parlament

Die neue Erneuerbare-Energien-Richtlinie der Europäischen Union wird Mindestquoten für erneuerbare Energieträger nicht biologischen Ursprungs („RFNBOs“) vorgeben. Dazu zählen Wasserstoff und Wasserstoffderivate, weil die Wasserstofferzeugung auf Strom aus erneuerbaren Quellen basiert („E-Fuels“). Damit folgt das europäische Gesetz sektoralen Rechtsakten, die vor dem Sommer E-Fuel-Vorgaben für die Luftfahrt und die Schifffahrt festgelegt haben.

Jürgen Roth, Vorstand der österreichischen eFuel Alliance, begrüßt die Entscheidung des EU-Parlaments, das nun auch für die weiteren Entscheidungen im Rat grundlegend ist: „Es wäre unsinnig gewesen, E-Fuels nur für Flugzeuge und Schiffe vorzusehen, da dort der internationale Wettbewerbs- und damit Kostendruck am größten ist. Machen alle Sektoren mit, sinken die E-Fuel-Preise rasch und Fluglinien und Reeder, die klimaneutral unterwegs sind, werden nicht mehr benachteiligt. Ziel der Strategie muss es sein, dass die Wirtschaft die Mindestquoten freiwillig übertrifft, weil E-Fuels nicht mehr teurer als konventionelle Treibstoffe sind“.

Christian Beidl, Leiter des Instituts für Verbrennungskraftmaschinen und Fahrzeugantriebe an der Technischen Universität Darmstadt, kommentiert das aus technischer und welthandelspolitischer Sicht: „Um unsere Klimaziele zu erreichen, müssen wir alle vorhandenen Potenziale heben. Technologieoffenheit ist daher aus wissenschaftlicher Sicht unbedingt notwendig. Synthetische Treibstoffe können hier einen wichtigen Beitrag leisten. Wir dürfen uns nicht der Gefahr aussetzen, dass wir unsere Technologiekompetenz im Bereich innovativer, nachhaltiger Kraftstoffe an Asien abgeben.“

Weitere Infos:

Das neueste Heft der EIWInsights fasst zum Thema E-Fuels verfügbare Studien, Artikel und Vorträge auf aktuellem Stand zusammen. Es ist als kostenloses Pdf ([Link](#)) verfügbar.



Mag. Mario Jandrokovic (EIW)

m.jandrokovic@energieinstitut.net