

KLIMANEUTRALE KRAFTSTOFFE UND CHEMIEGRUNDSTOFFE

Eine Schlüsselrolle bei der Begrenzung der globalen Erwärmung spielen klimafreundliche Energieträger. Elektrische Antriebe werden zwar im PKW-Bereich eine zunehmend größere Rolle einnehmen, im Bereich von Schwerlastverkehr, Schiffen und Flugzeugen werden reine Elektroantriebe jedoch auch langfristig eine untergeordnete Rolle spielen.

Neue „Power-to-Liquids“- (PtL-) Technologien zur Produktion flüssiger Kraftstoffe mit erneuerbarem Strom werden hier einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors leisten. Die vorhandene Infrastruktur und die bestehenden Fahrzeugflotten können dabei weitestgehend weiter genutzt werden.

Durch die Flexibilität dieser neuen Technologien erschließt sich ein breiteres Produktspektrum, vom Wasserstoff bis hin zu chemischen Grundstoffen, zusammengefasst unter dem Begriff „Power-to-X“ (PtX). PtX erlaubt eine intelligente Kopplung der Sektoren erneuerbarer Strom, Verkehr, Wärme und Chemie, wodurch erst die benötigte Größenordnung der Dekarbonisierung zur Einhaltung der Klimaziele möglich wird.

TECHNISCHE MERKMALE

Die Herstellung klimaneutraler Kraftstoffe erfolgt in mehreren Prozessschritten. Zunächst wird mit erneuerbarem Strom Wasserstoff (H_2) in einer Elektrolyse hergestellt. Der weiterhin benötigte Kohlenstoff wird in Form von Kohlendioxid (CO_2) aus industriellen Quellen oder aus der Umgebungsluft durch Absorption von CO_2 (DAC, Direct Air Capture) gewonnen und im nachfolgenden Prozessschritt (RWGS, Reverse Water Gas Shift) mit H_2 zu Synthesegas (H_2/CO) umgesetzt. Durch die geeignete Wahl der Prozessbedingungen wird im Synthesegas ein Verhältnis H_2 zu CO von 2:1 eingestellt und in der nachfolgenden Fischer-Tropsch-Synthese zu synthetischen Kohlenwasserstoffen (e-Crude) umgewandelt.

Durch die geeignete Wahl von Katalysator und Reaktionsbedingungen kann die Kettenlänge der Kohlenwasserstoffe variiert werden, so dass bevorzugt Kohlenwasserstoffe im Bereich von Kraftstoffen oder aber von Wachsen erhalten werden. Das e-Crude wird mittels Hydrocracking und Isomerisierung zu Kraftstoffen (e-Fuel) weiterverarbeitet oder findet als chemischer Grundstoff (e-Chemicals) Verwendung (Abb. 1 und 2).

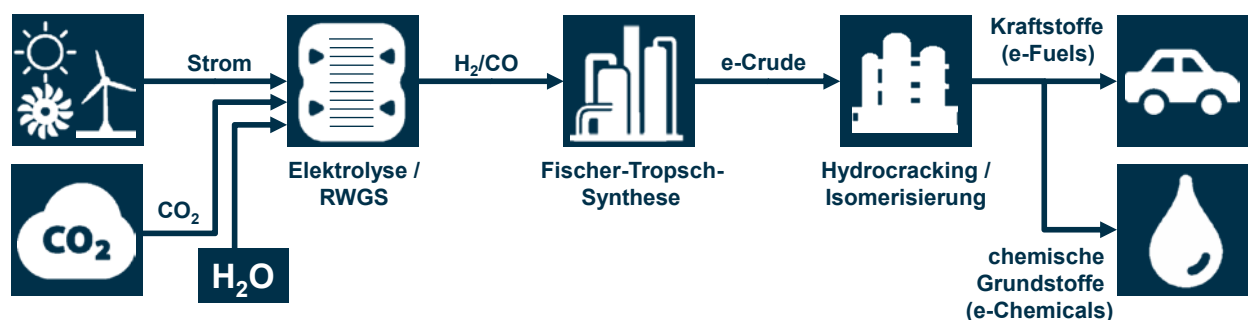


Abb. 1: Power-to-Liquids-Technologie

Bei unseren PtX-Technologiepartnern setzen wir auf die Kompetenz und Erfahrung von:

- Climeworks – Direct Air Capture (DAC)
- Sunfire – Elektrolyse auf Basis von SOEC (Solid Oxide Electrolysis Cell) und RWGS

Die derzeitige Weiterentwicklung der SOEC Elektrolyse von H₂O zur Co-Elektrolyse von H₂O und CO₂ ersetzt (voraussichtlich ab 2020) die zweistufige Synthesegaserzeugung durch einen Prozessschritt und führt zu Einsparungen bei den Investitions- und Betriebskosten.

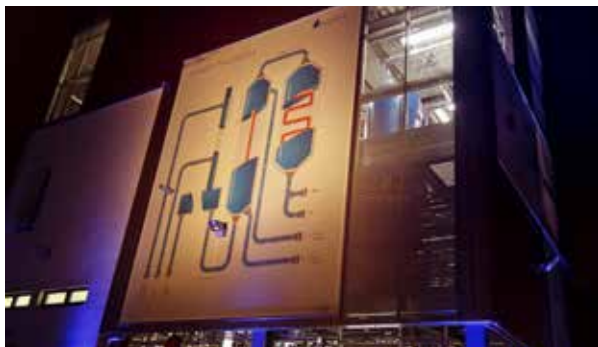


Abb. 2: Pilotanlage am Standort der Fa. Sunfire

EINSATZSTOFFE

- Erneuerbarer Strom, beispielsweise aus Wasser-, Wind- und Solarkraftwerken
- Wasser
- Kohlendioxid aus industriellen Quellen oder aus der Umgebungsluft

PRODUKTE

Die Produkte sind schwefel- und aromatenfrei und nahezu 100 % klimaneutral bei Einsatz von Kohlendioxid aus der Umgebungsluft.

- Kraftstoffe (Benzin, Diesel, Kerosin)
- Wachse
- Kohlenwasserstoffe für die Chemieindustrie

Die Kohlenstoffausbeute bezogen auf das eingesetzte Kohlendioxid beträgt über 93 %. Ungefähr 60 % des eingesetzten erneuerbaren Stroms liegen umgewandelt als flüssiger Kohlenwasserstoff vor.

Neben der Nutzung analog zu konventionellen Kraftstoffen lässt sich auf diese Weise Strom kostengünstig und flexibel speichern.

Darüber hinaus können weitere klimaneutrale Produkte mit alternativen Synthesegasprozessen hergestellt werden, beispielsweise mittels Methanolsynthese. Methanol findet in Kraftstoffen oder in der Chemie Verwendung.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Der Energie- und Einsatzproduktbedarf je Liter erzeugtem flüssigen Kohlenwasserstoff beträgt:

Erneuerbarer Strom, kWh/l	15 - 20
Kohlendioxid, kg/l	2,7
Wasser, kg/l	1,0 - 1,5

VORTEILE FÜR DEN KUNDEN

Als Technologie- und Anlagenbauunternehmen sind wir der Integrator und kombinieren neue Technologien von Start-ups, wie Sunfire und Climeworks, mit bewährten Technologien und Know-how im Bereich Fischer-Tropsch-Synthese, Hydrocracking und Isomerisierung oder Methanolsynthese.

Mit unserer Erfahrung im Bereich der Fischer-Tropsch-Synthese (Syntroleum, Choren/Shell), der Synthesegaserzeugung und von Raffinerieprozessen schaffen wir für unsere Kunden ganzheitliche PtX-Lösungen.

REFERENZEN

Mit unseren PtX-Lösungen decken wir Anlagengrößen von 500 l pro Tag bis 30.000 l pro Tag ab. Zukünftig sind Kapazitäten von über 300.000 l pro Tag geplant.

PtL-Anlage mit einer Kapazität von 10 Mill. l pro Jahr, Norwegen (in Planungsphase).

PtL-Demonstrationsanlage an einem Flughafen in Deutschland mit 500 l pro Tag (in Planungsphase).

Entwicklung von PtL-Anlagen mit 500 l pro Tag für die autarke Versorgung von lokalen Flughäfen mit Flugkraftstoffen (in Planungsphase).

EDL ANLAGENBAU GESELLSCHAFT MBH

Lindenthaler Hauptstraße 145 | 04158 Leipzig | Deutschland
Telefon: +49 341 4664-400 | Fax: +49 341 4664-409
E-Mail: gf@edl.poerner.de
www.edl.poerner.de

