

## CO<sub>2</sub> als Rohstoff: Elektrochemische Reduktion von CO<sub>2</sub> zu Kohlenwasserstoffen

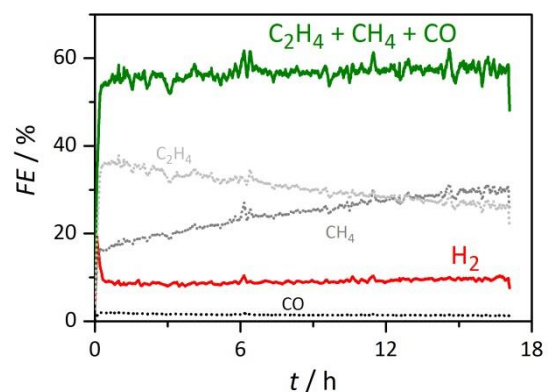
In Zusammenarbeit mit **SIEMENS**

### Zusammenfassung

Ein großer Teil unserer Energie wird durch Verbrennungsprozesse erzeugt, bei denen klimaschädliches Kohlenstoffdioxid freigesetzt wird. Der dadurch angestoßene Ausbau regenerativer Energiequellen wie Wind- und Solarenergie hat zu einer großen Menge an elektrischer Überschussenergie geführt, die je nach Tageszeit, Wetterbedingungen oder Jahreszeit starken Schwankungen unterliegt. Dieser Überschussenergie stehen jedoch keine ausreichenden Speichermöglichkeiten gegenüber. Vor diesem Hintergrund sucht man weltweit nach neuen Ansätzen. Was macht man mit dem CO<sub>2</sub>? Lässt es sich gar als Rohstoff verwenden? Wie lässt sich die elektrische Überschussenergie nutzen?

Die elektrochemische CO<sub>2</sub>-Reduktion verbindet beide Themen. Dabei werden verschiedene Produkte wie Kohlenwasserstoffe (Methan, Ethen), Kohlenstoffmonoxid, Formiat oder Alkohole erzeugt. Die Produktverteilung hängt u.a. vom Elektrodenmaterial ab. Eine Sonderstellung nimmt hier Kupfer ein, da es CO<sub>2</sub> bei Raumtemperatur in wässrigen Elektrolyten zu Kohlenwasserstoffen umsetzen kann. Es gilt nun zu erforschen, mit welchen Parametern die Selektivität und die Ausbeute gesteuert bzw. erhöht werden können.

Zu diesem Zweck werden in einer eigens dafür entwickelten Elektrolysezelle verschiedene Katalysatoren und Betriebsbedingungen getestet. Die gasförmigen Produkte werden mittels On-line-Gaschromatographie in Zeitintervallen von weniger als acht Minuten quantifiziert. Damit gelingt es, wegweisende Untersuchungen zur Erhöhung der Langzeitstabilität und der Selektivität der Katalysatoren durchzuführen. Mit dynamischen Betriebsführung des Elektrolyseurs ist es gelungen, in einer 17-stündigen Elektrolyse mehr als die Hälfte der insgesamt geflossenen Ladung für die Bildung kohlenstoffhaltiger Produkte zu nutzen (siehe Abbildung, Faraday-Effizienz  $FE_{C\text{-haltig}} \approx 55\%$ ) und gleichzeitig die unerwünschte H<sub>2</sub>-Bildung zu unterdrücken.



### Literatur

A. Engelbrecht, M. Hämmerle, R. Moos, M. Fleischer, G. Schmid: Improvement of the selectivity of the electrochemical conversion of CO<sub>2</sub> to hydrocarbons using cupreous electrodes with in-situ oxidation by oxygen. *Electrochimica Acta* 224, 642–648 (2017). DOI: 10.1016/j.electacta.2016.12.059.

### Kontakt

Dr. Martin Hämmerle

Telefon: +49 921 55-7402

Bearbeiter Dipl.-Ing. Andreas Engelbrecht

E-Mail: Andreas.Engelbrecht@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 921 55-7428

www.funktionsmaterialien.de

[www.funktionsmaterialien.de](http://www.funktionsmaterialien.de)