

## Vom Treibhausgas zum grünen Brennstoff

29.11.2023 - Der Ausbau von erneuerbaren Energien wird zunehmend für zeitweise auftretende Überschüsse an Strom sorgen. Die Möglichkeit zur Speicherung dieser Überschüsse ist daher von großer Bedeutung.

Dies kann beispielsweise mit Batterieanlagen, aber auch durch das Power-to-X-Konzept erfolgen. Hierbei wird der Energieüberschuss für die Synthese chemischer Substanzen, wie Wasserstoff, Methanol und Ammoniak, verwendet, die dann selbst als Energieträger oder auch als Rohstoff genutzt werden. Ein weiterer sinnvoller Speicher wäre Methan, welches beispielsweise fossiles Erdgas ersetzen könnte. Es lässt sich über eine Reaktion von Wasserstoff und CO<sub>2</sub>, die sogenannte Methanisierung gewinnen. Die Verwendung von Kohlenstoffdioxid aus industriellen Abgasen würde zugleich CO<sub>2</sub>-Emissionen verhindern und Kohlenstoff im industriellen Stoffkreislauf halten. Bei der Methanisierung wird jedoch viel Wärme frei, sodass die Temperatur der Reaktoren stark ansteigt, was das als Katalysator verwendete Nickel inaktivieren würde. Dies hätte das Erliegen der Reaktion zur Folge. Daher gibt es bislang keine großtechnischen Anlagen für die Methanisierung. Das Team um Kai Sundmacher, CC Mitglied und Direktor der Abteilung Prozesstechnik am Magdeburger Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, entwickelte die Idee sogenannter Kern-Schale-Katalysatorpellets weiter.

„Mit diesem Aufbau aus einem katalytisch aktiven Kern und einer inaktiven Schale ist es möglich, die Reaktortemperatur begrenzen und so die Grundlage für eine großtechnische Methanisierung von Kohlendioxid zu schaffen“, erklärt Kai Sundmacher. Die inerte poröse Schale der Kern-Schale-Katalysatorpellets sorgt für eine Diffusion der Reaktionspartner durch die Schale, wodurch die Umsetzungsrate und damit auch ein möglicherweise zu starker Temperaturanstieg gebremst werden, so Ronny Tobi Zimmermann, Chemieingenieur im Team von Sundmacher. Über Computersimulationen und anschließende Experimente konnten die optimalen Eigenschaften und Maße des Kern-Schale-Katalysators und auch des Reaktors ermittelt werden.

Der Ansatz der Max-Planck-Forscher soll nicht nur für die Reaktion von Wasserstoff mit Kohlendioxid in Frage kommen. Generell sei das Konzept der maßgeschneiderten Kern-Schale-Katalysatoren vielmehr auf alle Gasreaktionen mit starker Wärmeentwicklung übertragbar.

> Zur offiziellen Pressemitteilung des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg ([https://www.nmagdeburg.mpg.de/4459228/news\\_publication\\_21184208\\_transferred?c=4374594](https://www.nmagdeburg.mpg.de/4459228/news_publication_21184208_transferred?c=4374594))

Kontakt Prof. Dr.-Ing. Sundmacher

### **Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme**

Prozesstechnik

Sandtorstr. 1

39106 Magdeburg

Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher

N.309

Tel.: +49 391 6110-351

✉ [sundmacher@mpi-magdeburg.mpg.de](mailto:sundmacher@mpi-magdeburg.mpg.de)

> [Prof. Dr.-Ing. Kai Sundmacher](#)