

Kopernikus-Projekt P2X: Synthesegas als Forschungsprojekt [3]

- 1 Bei Synthesegas forscht P2X vor allem an Möglichkeiten, das Gasgemisch effizienter herzustellen als bisher. Denn Synthesegas könnte eine Schlüsselrolle in der Verkehrswende spielen. So ist bisher nicht davon auszugehen, dass alle Lkw, Schiffe und Flugzeuge ausschließlich elektrisch betrieben werden können. Aus Synthesegas lassen sich Kraftstoffe allerdings synthetisch herstellen. Kraftstoffe also, die die Umwelt deutlich weniger belasten als heutige. Denn das CO₂, das sie beim Verbrennen ausstoßen, wurde bei der Produktion zuvor bereits aus der Luft gezogen. Bei der Forschung im Zusammenhang mit Synthesegas geht es u.a. um folgende Schwerpunkte:

- Möglichst energie- und ressourceneffiziente Herstellung von Synthesegas
- Bildung von Rohstoffen durch bakterielle Tätigkeit für die Kosmetik-Industrie
- Effiziente Herstellung von synthetischen Treibstoffen wie Benzin oder Diesel aus Synthesegas
- Möglichst energie- und ressourceneffiziente Wasserstoffproduktion

- 2 Durch eine Elektrolyse von Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser (H₂O) entsteht Synthesegas – eine Mischung aus Wasserstoff (H₂) und Kohlenstoffmonooxid (CO). Diese sogenannte Hochtemperatur-Co-Elektrolyse findet bei 800 °C statt.

An der Kathode laufen zwei Prozesse gemeinsam ab:

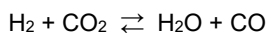
1. Wasser wird unter Aufnahme von Elektronen in Wasserstoff und Oxid-Ionen (O²⁻) umgewandelt.
2. In einer weiteren Reduktion wird Kohlenstoffdioxid durch Aufnahme von Elektronen in Kohlenstoffmonooxid und Oxid-Ionen umgewandelt.

Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff stehen dabei im Gleichgewicht mit Kohlenstoffmonooxid und Wasser.

An der Anode erfolgt unter Abgabe von Elektronen die Umwandlung der Oxid-Ionen in Sauerstoff (O₂).

In der Gesamtbilanz werden aus einem Molekül Wasser und einem Molekül Kohlenstoffdioxid jeweils ein Molekül Kohlenstoffmonooxid, ein Molekül Wasserstoff und ein Molekül Sauerstoff gewonnen.

Hinweis: An der Kathode stehen Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff im Gleichgewicht mit Kohlenstoffmonooxid und Wasser (*reverse water gas shift*, RWGS).



- 3 Reaktionsgleichung für die Synthese von Hexanol aus Synthesegas:

