

AKE 10: Sector Coupling and Production of Chemical Feedstock by Electrocatalytic Reduction of CO₂

Time: Wednesday 14:00–15:00

Location: RW HS

Invited Talk AKE 10.1 Wed 14:00 RW HS
Sektorenkopplung - Potenziale und Optionen für die nächste Phase der Energiewende — ●CYRIL STEPHANOS — acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Die Energiewende geht in die nächste Phase. War sie bisher vor allem auf die Stromerzeugung konzentriert, müssen nun in allen Sektoren die CO₂-Emissionen gesenkt werden. Dafür ist ein systemübergreifender Ansatz notwendig: die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr müssen verknüpft werden und zusammen wachsen. Die Arbeitsgruppe „Sektorkopplung“ des Akademienprojekts „Energiesysteme der Zukunft“ hat die Potenziale und Herausforderungen eines integrierten Energiesystems untersucht. Ein klares Ergebnis: Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird dabei zum wichtigsten Energieträger. Technologien wie Elektrofahrzeuge und Wärmepumpen werden in Zukunft eine Schlüsselrolle einnehmen. Aber auch synthetische Brenn- und Kraftstoffe wie Wasserstoff und Methan werden voraussichtlich unverzichtbar sein. Ein kompletter Umbau zu einer annähernd CO₂-neutralen Energieversorgung ist jedoch mit erheblichen Kosten verbunden, wie systemübergreifenden Rechnungen zeigen. Gleichzeitig müssen aber auch die Chancen für Deutschland betont werden, wie die Entwicklung zukunftsfähiger Technologien und Beschäftigungseffekte. Klug gesetzte Rahmenbedingungen sind notwendig, damit die Kosten nicht weiter steigen. Zentrales Steuerungselement dafür ist ein starker, einheitlicher CO₂-Preis über alle Sektoren hinweg. Dieser sollte durch zusätzliche Maßnahmen wie finanzielle Anreize oder die Kofinanzierung von Infrastrukturen ergänzt werden, um sektorspezifische Hindernisse zu überwinden.

Invited Talk AKE 10.2 Wed 14:30 RW HS
CO₂ to Value: Single Step Direct Electrocatalytic Reduction of CO₂ Toward CO and Hydrocarbons — ●GUENTER SCHMID — Siemens AG, CT REE PXS, Guenther-Scharowsky-Strasse 1, 91058 Erlangen

Switching from fossil based to renewable power generation requires the installation of large overcapacities of wind and solar due to their intermittency. Storage or conversion possibilities are essential due the volatility of electricity. Economic feasibility is difficult when considering the low fossil energy carrier prices and the physical efficiency limitations of the processes. Therefore, we choose to focus on high-volume chemical feedstock such as Ethylene or CO, where the chemical value exceeds by far its pure heating value.

Electrocatalysts facilitate the conversion of CO₂ to valuable base chemical feedstock. For selectivity improvements substantial advances in electrode design are required and described.

CO could be obtained with faradaic efficiencies (FE) over 90% at current densities exceeding the industrially necessary level of several hundred mA/cm² with a total energy efficiency approaching 50%. Faradaic efficiencies up to 57% for ethylene at current densities above 150 mA/cm² could be obtained using in-situ-deposited nanostructured copper based electro catalysts. Liquid product analysis of the electrolyte revealed a strongly pronounced formation of ethanol (> 20% FE) accompanied by a wide range of C1-C3 alcohols, carboxylates and ketones with yields up to 5%.