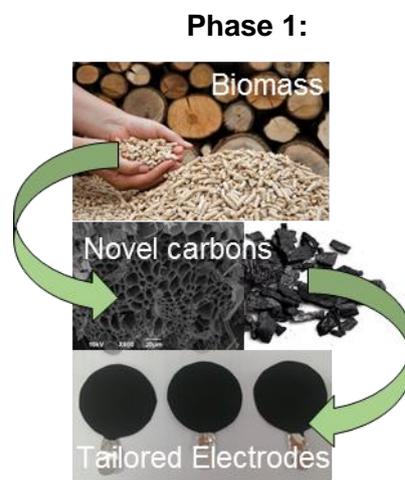


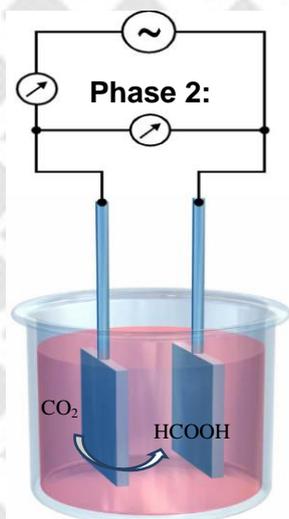
Forschungspraktikum, Bachelor-/ Masterarbeit:

Neuartige Kohlenstoffmaterialien aus Biomasse für die Verwendung als Elektrodensupport in der CO₂-Elektrolyse

Hintergrund: Die elektrochemische Umsetzung von CO₂ ist ein Forschungsthema von höchstem akademischen und industriellen Interesse, da es eine vielversprechende Möglichkeit darstellt, Überschussstrom zu speichern und ein unerwünschtes Abfallprodukt stofflich nutzbar zu machen. Am Institut finden parallel mehrere Arbeiten zu diesem Thema statt, die sich verschiedenen Aspekten des Prozesses widmen (Reaktionstechnik, Katalysator, Elektrodenengineering). Eine entscheidende Rolle bei der potentiellen technischen Umsetzung spielt die Verwendung von Gasdiffusionselektroden, welche auch in der Brennstoffzellentechnologie und Metall-Luft Batterien zum Einsatz kommen. Durch ihre poröse Struktur und dem Ausbilden einer ausgedehnten Dreiphasengrenze (Gas/Elektrolyt/Katalysator) im Inneren der Elektrode, können durch Umgehung von Stofftransportlimitierungen, Stromdichten auf technischem Niveau erreicht werden.



Projekt: In diesem Teil des Projekts geht es um die Herstellung neuartiger Kohlenstoffmaterialien (von mesoporösen Aktivkohlen bis hin zu Carbon-Nanotubes) auf Basis von Biomasse und anderen Abfallstoffen, welche als nachhaltige Elektrodenmaterial zum Einsatz kommen sollen. Diese lassen sich durch Pyrolyse und chemische Aktivierung synthetisieren und deren Eigenschaften von Interesse (Porosität, Benetzbarkeit) gezielt einstellen. Besonderes Augenmerk soll dabei auf das Einbringen von aktiven Zentren durch Fremdatom-Dotierung (N,S,B-Doping) gelegt werden, um metallfreie Elektroden herzustellen: in Kombination mit der Herstellung optimierter Gasdiffusionselektroden ein komplett neuer, innovativer und vielversprechender Ansatz.



Mögliche Arbeiten: Die Arbeit umfasst die komplette Bandbreite des Herstellungsprozesses und der Anwendung in der CO₂-Elektrolyse. Je nach Umfang (Bachelor/Masterarbeit/Praktikum) und Interesse umspannt das Aufgabengebiet die Auswahl der Biomasse, die Pyrolyse/Aktivierung der Materialien und die Untersuchung des Einflusses der Prozessbedingungen (d.h. Temperatur, Aktivierungsreagenz, etc.) auf die Eigenschaften des Produkts. Außerdem sollen Strategien entwickelt werden, um Fremdatom ins Kohlenstoffgerüst einzubringen (z.B. N-Doping) und aktive Zentren zu generieren. Die Kohlenstoffe werden ausgiebig charakterisiert (BET, REM, XPS ...) und Rückschlüsse zwischen Syntheseroute und Eigenschaften gezogen. Schließlich sollen aus den Kohlenstoffen Elektroden hergestellt und in der CO₂ Reduktion getestet werden. Das Ziel ist es, Struktur-Wirkungsbeziehungen aufzustellen und eine rationale Herangehensweise zu ermöglichen.

weitere Informationen: https://www.beschaeftigte.uni-stuttgart.de/uni-aktuell/meldungen/humboldt_sahu/index.html