

CEST
Kompetenzzentrum für
elektrochemische
Oberflächentechnologie

Programm: COMET – Competence
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum K1

Projekttyp: Funded Non-K, FTI21-I-
004, 2022-2025 single firm



ABFALL ALS ERSATZ FÜR FOSSILE RESSOURCEN – KREISLAUFWIRTSCHAFT IN DER CHEMIEINDUSTRIE

WIR ENTWICKELN NEUARTIGE BIO-ELEKTROCHEMISCHE PROZESSE FÜR DIE
UMWANLDUNG VON ABFALLSTRÖMEN IN HOCHWERTIGE CHEMIKALIEN.

Trotz großer Anstrengungen, fossile Ressourcen in der chemischen Industrie zu ersetzen, sind Erdöl und Erdgas nach wie vor die wichtigsten Ressourcen für die Herstellung aller unserer alltäglichen chemischen Produkte. Um die fossilen Ressourcen endgültig zu ersetzen, müssen zwei Herausforderungen gelöst werden. Erstens müssen geeignete alternative Ressourcen als Ersatz für Erdöl und Erdgas gefunden werden, und zweitens müssen neuartige und innovative Verfahren entwickelt werden, mit denen diese Rohmaterialien in chemische Produkte umgewandelt werden können.

Was die alternativen Ressourcen betrifft, so sind Abfallsubstrate die optimale Wahl, da die Nutzung von Abfällen aus Sicht der Kreislaufwirtschaft sehr vorteilhaft ist. Verschiedene Arten von Abfällen stehen potenziell zur Verfügung, wie z. B. Lebensmittelabfälle, Kunststoffabfälle oder Abfallbiomasse (Holzreste, Stroh).

Die Herausforderung bei der Umwandlung von Abfällen besteht in ihrer sehr unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung. Gleichzeitig ist dies eine große Chance, da durch die Umwandlung dieser sehr unterschiedlichen Abfälle eine große Vielfalt an chemischen Produkten gewonnen werden kann. Ein weiteres Hindernis für die weit verbreitete Umwandlung von Abfallsubstraten in Chemikalien besteht darin, dass für jede Abfallart ein individuelles Verfahren entwickelt werden muss, um das gewünschte chemische Produkt zu erhalten.

Gemeinsam mit unseren industriellen und akademischen Partnern leisten das CEST Pionierarbeit für eine sehr spezifische Prozessklasse, die hochflexibel ist und viele verschiedene Abfallarten in eine breite Palette von Produkte umwandeln kann. Bei dieser Prozessklasse handelt es sich um bioelektrochemische Prozesse. Wie der Name vermuten lässt, kombiniert sie biochemische mit

SUCCESS STORY

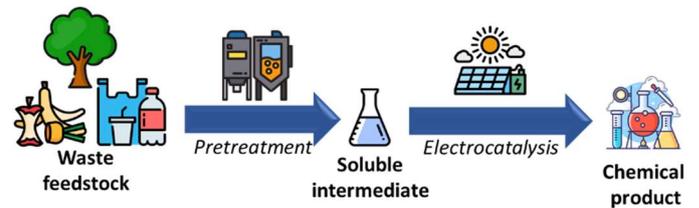
elektrochemischen Reaktionen. Diese Kombination ist der Grund dafür, dass die Umwandlung so unterschiedlicher Abfälle wie Kunststoff, Biomasse oder Lebensmittelabfälle möglich ist. Der andere große Vorteil dieses Prozesses ist, dass er im Allgemeinen bei Raumtemperatur und in wässrigem Medium, ohne Zusatz von giftigen oder schädlichen Chemikalien und nur elektrischen Strom als einzigen Energie-Input benötigt.

Um geeignete Verfahren für die verschiedenen Abfallarten zu entwickeln, ist ein detailliertes Verständnis der zugrunde liegenden Reaktionsmechanismen und elektrochemischen Prozesse erforderlich. Zu diesem Zweck setzen wir Hightech-Oberflächenanalysetechniken wie die "Niedrigenergie-Ionenstreuung" (LEIS) ein, die die Bestimmung der chemischen Struktur mit einer bisher unerreichten Genauigkeit ermöglicht.

Derzeit arbeiten wir daran, bioelektrochemische Prozesse für die Umwandlung verschiedener Abfallarten einzusetzen. So haben wir beispielsweise große Fortschritte bei der Verwirklichung eines unserer Hauptziele gemacht, nämlich der Umwandlung von Kunststoffabfällen in chemische Zwischenprodukte (insbesondere Alkene, die das Rückgrat der chemischen Industrie bilden).

Wirkungen und Effekte

Die vom CEST und seinen Partnern entwickelten bioelektrochemischen Prozesse haben das Potenzial, fossile Ressourcen in der chemischen Industrie zu ersetzen und viele der wesentlichen chemischen Zwischenprodukte aus Abfallsubstraten zu gewinnen. Die Umwandlung von Abfallsubstraten weist im Vergleich zu konventionellen Produktionswegen eine deutlich bessere Umweltbilanz auf.



Copyright Christian Pichler, Schema eines bio-elektrochemischen Prozesses

Die bioelektrochemischen Prozesse sind eine hochinnovative Klasse von Reaktionen mit großem Potenzial und können leicht mit der Erzeugung erneuerbarer Energie gekoppelt werden. Schließlich stellen sie eine vielversprechende Möglichkeit dar, die Konzepte der Kreislaufwirtschaft in der chemischen Industrie umzusetzen.

Projektkoordination (Story)

Dr. Christian Pichler
Vice Chief Scientific Officer
CEST

T +43 (0) 2622 222 66 521
Christian.pichler@cest.at

CEST

Viktor Kaplan Straße 2
2700 Wiener Neustadt
T +43 (0) 2622 222 66 521
christian.pichler@cest.at
www.cest.at

Projektpartner

- Borealis, Österreich
- BOKU, Österreich
- Universität Wuppertal, Deutschland

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung/ der Konsortialführung und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet