

## PhotoCarbFlow

Kontinuierliche Herstellung von neuen Hochleistungschemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen und Kohlendioxid mit Sonnenlicht.



**STAEDTLER**  
STIFTUNG

### Projektleiter

Prof. Dr. Jens Pesch  
Fakultät Angewandte Chemie  
Technische Hochschule  
Nürnberg Georg Simon Ohm

### Ansprechpartner

Prof. Dr. Jens Pesch  
Tel.: 0911/5880-1544  
Fax: 0911/5880-1550  
Jens.Pesch@th-nuernberg.de  
www.th-nuernberg.de

Fotos: Yvonne Ilmberger  
Laufzeit: 1.10.2023-31.3.2025  
Stand: 12/2024

### Ausgangslage

Die Forschung und Entwicklung muss der Gesellschaft und der Industrie verstärkt ökologisch-nachhaltige, ressourcenschonende und klimaneutrale Verfahren zur Herstellung von Chemikalien und Materialien zur Verfügung stellen. Nachhaltige Syntheseverfahren unter der Nutzung des Sonnenlichts als der nachhaltigsten Energiequelle überhaupt sowie Kohlendioxid als Synthesebaustein in Verbindung mit nachwachsenden Rohstoffen und urbanen Abfallströmen als Rohstoffquellen können hier einen bedeutenden Beitrag zur Lösung des Problems leisten. Herkömmliche industrielle Verfahren verwenden bisher fast ausschließlich Gas und Kohle zur Wärmegewinnung, was zu enormen CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Atmosphäre geführt hat und weiterhin führt. Mittelfristig sollen diese fossilen Energiequellen durch sogenannten grünen Strom und grünen Wasserstoff ersetzt werden. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Trinkwasser mit grünem Strom und dieser wiederum primär durch Solar-, Wasser- und Windkraftwerke erzeugt. Diese grünen Energiekraftwerke nutzen im Grunde über einen großen Umweg die Energie der Sonne, verbrauchen zur Herstellung aber noch immer wichtige Ressourcen. Dabei wäre es viel effizienter, ressourcenschonender und damit deutlich nachhaltiger, das Sonnenlicht direkt für chemische Prozesse zu nutzen.



von links nach rechts: CO<sub>2</sub>-Druckgasflasche, Durchflussregler, HPLC-Pumpe, Becherglas mit Reaktionslösung vor Reaktor, dahinter LTF-Mikromischer, vorne blaue Produktlösung nach Reaktor

### Projektziele

Das wichtigste Ziel des Forschungsprojekts und damit der chemischen Industrie ist es, den derzeitigen Verbrauch an fossilen Energieträgern und die damit einhergehenden steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen möglichst schnell zu verringern, um den Klimawandel aufzuhalten. Gleichzeitig muss der zukünftige Verbrauch an wichtigen Rohstoffen, wie Wasser, zur Erzeugung von Energie und Materialien, sowie die Erzeugung von Müll so gering wie möglich gehalten werden. Das Projekt PhotoCarbFlow soll zur Erreichung dieser Ziele einen Beitrag leisten, in dem ein Verfahren entwickelt werden soll, bei dem unter Verwendung von Sonnenlicht als Energiequelle nachwachsende Rohstoffe mit Kohlendioxid zu wichtigen chemischen Grundstoffen für die Entwicklung neuer nachhaltiger Materialien umgesetzt werden.

### Projektaufbau

Das Forschungsprojekt erstreckt sich über einen Bearbeitungszeitraum von zwölf Monaten und ist in fünf Arbeitspakete aufgeteilt:

1. Aufbau einer Datenbank zu Photokatalysator-Systemen durch erschöpfende Literatur- und Patentrecherche
2. Analyse und Klassifizierung der Daten. Auswahl geeigneter PC-Systeme, sobald die Datenbank gefüllt worden ist
3. Reproduzierbarkeit der ausgewählten Carboxylierungsreaktionen
4. Übertragung und Optimierung auf Mikroreaktoren – Optimierung unter Einsatz nachhaltiger Lösungsmittel, z.B. Wasser
5. Optimierung mit Biodiesel und rezyklierten Speiseölen in Mikroreaktoren – prinzipielle Übertragbarkeit soll gezeigt werden zur Schaffung der Grundlage für Folgeprojekte ●