EMPOWER

Experimental Mass transfer Photoreactor Optimization Within Engineered Research

Programm / Ausschreibung	AI AUSTRIA Initiative, AI Austria 2023 (Vertrag), Industrienahe Dissertationen 2024 - KLWPT	**Status**	laufend
Projektstart	01.10.2025	**Projektende**	30.09.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Photoelektrochemie, Photoreaktor, grüner Wasserstoff, CO2-Reduktion, Stofftransport		

Projektbeschreibung

Das Dissertationsprojekt konzentriert sich auf die Weiterentwicklung photoelektrochemischer (PEC) Systeme für die Produktion Grüner Gase. Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Verbesserung des Reaktordesigns, wobei zentrale Herausforderungen wie Lichtverteilung, Mischung und Stofftransport sowie Gastrennung adressiert werden. Ziel ist es, robuste Designrichtlinien für die nächste Generation von PEC-Systemen zu erstellen und deren Effizienz und Skalierbarkeit zu steigern.

Das Projekt umfasst experimentelle Untersuchungen zu wichtigen Reaktorphänomenen wie Lichtdiffusion, Strömungsdynamik und Mechanismen der Gastrennung. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen die Entwicklung standardisierter Richtlinien zur Optimierung von PEC-Reaktoren unterstützen, um deren Einsatz in verschiedenen Anwendungen wie der Wasserstoffproduktion und der CO2-Reduktion zu ermöglichen.

Die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen und Industriepartnern stärkt die Entwicklung innovativer Reaktorkonfigurationen und trägt zu nachhaltigen Energielösungen bei. Das Projekt fördert die Kreislaufwirtschaft, indem es Abfallressourcen in erneuerbare Energien umwandelt, und unterstützt den Übergang zu ressourceneffizienten und umweltfreundlichen Technologien.

Abstract

The PhD project focuses on advancing solar fuel production through the development and optimization of photoelectrochemical (PEC) systems. The research emphasizes designing and improving reactor performance by addressing critical challenges such as light distribution, mixing and mass transfer, and gas separation. These efforts aim to create robust design guidelines for next-generation PEC systems, enhancing their efficiency and scalability.

The project involves experimental investigations into key reactor phenomena, including light diffusion, fluid dynamics, and gas separation mechanisms. Insights gained will support the creation of standardized guidelines to optimize PEC reactor designs, ensuring their adaptability to diverse applications such as hydrogen production and CO2 reduction.

Collaboration with research institutions and industry partners will strengthen the development of innovative reactor configurations, contributing to sustainable energy solutions and promoting the circular economy by turning waste resources into renewable energy. This research aligns with efforts to enhance resource efficiency, reduce environmental impact, and establish a foundation for future advancements in solar fuel technologies.

Projektpartner

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)