



Projekt PLEKTRON

Dezentrales Verfahren zur Synthese von Ammoniak aus Stickstoff und Wasser

Motivation

Ammoniak (NH_3) ist einer der wichtigsten Grundstoffe für die Industrie, die Landwirtschaft und die Lebensmittelproduktion und spielt als Energieträger eine zunehmende Rolle. Die industrielle Erzeugung erfolgt mit Hilfe des Haber-Bosch-Verfahrens, das aufgrund hoher Temperaturen und Drücke mit einem enormen technischen Aufwand verbunden ist. Dieses Forschungsvorhaben hat die Entwicklung eines neuen dezentralen Ansatzes zur Synthese von Ammoniak aus Stickstoff (N_2) und Wasser (H_2O) zum Ziel, bei der die Elektrokatalyse mit einem Niedertemperaturplasma kombiniert wird. Mit diesem Konzept wird eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich der Photonik hinsichtlich zukünftiger industrieller Anwendungen zur Synthese von Ammoniak untersucht.

Ziele und Vorgehen

Bislang sind alternativ zum Haber-Bosch-Verfahren untersuchte elektrochemische Synthesen von NH_3 durch geringe Ausbeuten und schlechte Selektivitäten gekennzeichnet, weil die meisten bisher untersuchten Elektrokatalysatoren die Bildung von Wasserstoff (H_2) gegenüber NH_3 bevorzugen. Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens ist die Kombination der Elektrokatalyse mit einem Niedertemperaturplasma, bei dem die sehr stabilen N_2 -Moleküle angeregt, dissoziiert und damit mit H_2 zur Reaktion gebracht werden können.

Innovation und Perspektiven

Die Innovation des Vorhabens ist die Integration von Plasmen in die Elektrokatalyse. Die damit vorgeschlagene Entwicklung zielt unmittelbar auf einen Ersatz des Haber-Bosch-Verfahrens für dezentrale Anwendungen. Neben der Düngemittelproduktion wird der Ansatz auch zur H_2 -Speicherung in NH_3 verfolgt. Darüber hinaus ist das Prinzip aber auch für weitere Syntheseverfahren anderer Substanzen von Bedeutung. Dies könnte beispielsweise auch für die Brennstoffzellenentwicklung an Bedeutung gewinnen.



Plasmaquelle für die Plasma-Elektrolyseanordnung

Projekttitle:

Plasmaunterstützte Elektrodenprozesse an elektrochemischen Zellen für die Energieumwandlung (PLEKTRON)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

352.000 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.10.2023 – 30.09.2026

Projektpartner:

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V., Greifswald

Projektkoordination:

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V.

Dr. Volker Brüser

E-Mail: brueser@inp-greifswald.de