

Klimaschutzwettbewerb ErneuerbareEnergien.NRW (1. Einreichrunde)

Projekt: „Nachhaltige Düngemittelproduktion aus Sonne, Luft und Wasser - DüSol“

Projektleitung:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DLR e. V., Köln

Kontakt:

Herr Dr. Martin Roeb
Tel.: 02203 601-2673

Laufzeit:

01.12.2016 -30.11.2019

Aktenzeichen:

KEE-1-010

Verbund:

- GTT Gesellschaft für Technische Thermochemie und -physik mbH, Herzogenrath
- Aixprocess GmbH, Aachen

Projektbeschreibung:

Das bedeutendste Düngemittel und mit 184 Mio. t/a die weltweit meist produzierte Chemikalie ist Harnstoff. Als Basis dient Ammoniak, der mit Hilfe des Haber-Bosch-Verfahrens aus Wasserstoff und Stickstoff konventionell aus fossilen Energieträgern synthetisiert wird. Mit DüSol soll Ammoniak aus den Ausgangsstoffen Wasser und Luft hergestellt werden. Kernpunkt ist die Kopplung von zwei solar beheizten thermochemischen Kreisprozessen, die gezielt Sauerstoff aus Gasen entfernen. Dies gilt sowohl für Gase, die Sauerstoff atomar gebunden haben (Wasserdampf), als auch für sauerstoffhaltige Gasmischungen (Luft). Dabei wird ein Material in einem zweistufigen Prozess mit einem entsprechenden Gas oxidiert und danach thermisch reduziert. Die hierfür benötigte Energie wird durch konzentrierte Solarstrahlung bereitgestellt. Dabei liegt der Fokus in dem bisher unerforschten Schritt der solarthermischen Luftzerlegung zur Produktion von Stickstoff. Für diese Reaktion werden entsprechende Materialien durch thermodynamische Berechnungen identifiziert und im Labormaßstab qualifiziert und optimiert. In Kombination mit der Materialentwicklung wird ein Prototypreaktor konzipiert, der auf Basis computergestützter Berechnungswerkzeuge ausgelegt wird. In einer Testkampagne im Hochleistungsstrahler SynLight am DLR-Standort Jülich wird dieser Reaktor getestet und die solarthermische Stickstoffproduktion demonstriert. Diese experimentellen Arbeiten gehen Hand in Hand mit der Gesamtprozessbetrachtung, die in einer umfangreichen Wirtschaftlichkeitsanalyse mündet.