

Ausschreibung Bachelor-/Masterarbeit

Dekarbonisierung der Harnstoffproduktion (Urea) – Potenziale von grünem Wasserstoff in der Düngemittelindustrie

Harnstoff (Urea) ist einer der weltweit meistverwendeten Stickstoffdünger und spielt eine zentrale Rolle in der globalen Landwirtschaft. Seine Herstellung basiert bislang auf der CO₂-intensiven Dampfreformierung von Erdgas zur Wasserstofferzeugung und der anschließenden Synthese mit CO₂ zu Urea. Im Zuge der globalen Energiewende und zunehmender Dekarbonisierungsanforderungen rückt die Substitution fossiler Wasserstoffquellen durch grünen Wasserstoff zunehmend in den Fokus.

Ziel dieser Abschlussarbeit ist es, Wege zur Dekarbonisierung der Urea-Produktion zu analysieren und zu modellieren – von der Integration erneuerbarer Energiequellen über CO₂-Quellen bis hin zur techno-ökonomischen Bewertung klimaneutraler Prozessketten.

Aufgabenstellung:

- Analyse des aktuellen Stands der Harnstoffproduktion und der zugrunde liegenden Prozessketten (Ammoniaksynthese, CO₂-Nutzung)
- Untersuchung von Konzepten zur Integration von grünem Wasserstoff in bestehende oder neue Urea-Anlagen
- Modellierung und Bewertung verschiedener Dekarbonisierungspfade (z. B. erneuerbare Ammoniaksynthese, CO₂-Kreislaufsysteme)
- Analyse technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Kennzahlen
- (Optional) Energiesystemmodellierung oder Kopplung mit PyPSA-Earth zur Standort- und Versorgungsanalyse
- Darstellung der Ergebnisse in Form von Szenarien und Fließschemata

Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Chemie, Energietechnik oder Energiesystemmodellierung sind von Vorteil. Interesse an industrieller Dekarbonisierung, Wasserstofftechnologien und nachhaltiger Chemie wird vorausgesetzt.

Fakultät: Elektro- und Informationstechnik

Betreuer: Anton Achhammer, Prof. Michael Sterner

Bei Interesse wenden Sie sich bitte an:

anton.achhammer@oth-regensburg.de

Raum W111