

Entwicklung eines Niedrigtemperatur-Ammoniakzersetzungskatalysators

Im Rahmen der Energiewende und dem Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur gewinnt Ammoniak (NH₃) als Speicher- und Transportmedium für Wasserstoff zunehmend an Bedeutung. Aktuell erfolgt die Ammoniakzersetzung in der Industrie bei hohen Temperaturen von > 700°C. Zur Herstellung von Wasserstoff für die chemische Industrie und zur dezentralen Erzeugung von Wasserstoff, z. B. an Wasserstofftankstellen, ist dieser Prozess mit den derzeit verwendeten Katalysatoren zu energieintensiv. Ziel dieses Vorhabens ist es deshalb, einen neuartigen Nickel-Katalysator zu entwickeln, der die Zersetzung von Ammoniak bei Temperaturen zwischen > 400 und < 600 °C ermöglicht. Hierzu werden neuartige Support- und Katalysatorsysteme mit maßgeschneiderten Oberflächeneigenschaften und katalytischer Leistungsfähigkeit gescreent und die optimierten Systeme in Tabletten- und Pelletform in einem Festbettreaktor unter anwendungsnahen Bedingungen in Kurzzeit- und Langzeittests untersucht, um die optimalen Betriebsbedingungen zu identifizieren und ein Modell für die Reaktionskinetik zu entwickeln. Mit diesem besseren Verständnis der einzelnen Reaktionsschritte in Abhängigkeit von der Zeit, Temperatur und Druck an dem entwickelten Niedrigtemperatur-Ammoniakzersetzungskatalysator soll ein Auslegungsprogramm entwickelt werden, um künftig eine optimale Auslegung eines an den energieeffizienteren Katalysator angepassten Reaktors im Industriemaßstab durchführen zu können. Zudem soll durch die Möglichkeit der Einbindung des Programmes in eine digitale Prozesskontrolle ein sicherer und effizienter Betrieb des Katalysators bei verschiedenen Betriebszuständen gewährleistet werden. Das Modell der Reaktionskinetik soll auch als Grundlage für andere katalytische Reaktionen weiterentwickelt werden.

Eckdaten

Kurztitel

AmmoH²

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.01.2026 - 31.12.2028

Fördergeber

Bayerische Transformations- und Forschungsstiftung

Projektträger

Bayerische Transformations- und Forschungsstiftung

Projektleitung

Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhn

Ziele

- Neuartiger Ammoniakzersetzungskatalysator für Betriebstemperaturen zwischen 400 und 600 °C
- Rechnergestütztes Modell der Katalysatorperformance zur angepassten Auslegung künftiger industrieller NH₃-Cracker
- Werkstoffscreening bzgl. NH₃-Beständigkeit zwischen 400 und 600 °C

