

Herstellung von Paraffinwachsen aus Biogas mittels Fischer-Tropsch-Synthese

C. Schmidt, Th. Kuchling, S. Kureti
TU Bergakademie Freiberg

Abstract

Das in Biogasanlagen gewonnene Brenngas dient hauptsächlich der Strom- und Wärmeproduktion in Blockheizkraftwerken. Dabei wird das in den Anteilen von bis ca. 50 Vol.-% enthaltene sowie das bei der Verbrennung entstehende Kohlendioxid bisher ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben. Die Treibhausgasemissionen können durch eine Mehrfachnutzung des Kohlenstoffs in Form einer stofflichen Verwertung des Kohlendioxids erreicht werden. Eine Möglichkeit besteht in der Erzeugung (Fischer-Tropsch-Synthese) von hochwertigen Produkten, wie Dieselkraftstoff oder paraffinischen Wachsen, die in der kosmetischen und pharmazeutischen Industrie, als Gleit- und Schmiermittel und als Additive für Farben und Lacke eingesetzt werden können.

Der Schwerpunkt des Beitrages liegt auf der Entwicklung von preisgünstigen und physiologisch unbedenklichen eisenbasierten Katalysatoren für die Synthesestufe, als Alternative zu den bisher hauptsächlich zum Einsatz kommenden Kobalt-Katalysatoren. Dabei steht das Verständnis über den Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften der Katalysatoren und dem bei der Fischer-Tropsch-Synthese gebildetem Produktspektrum im Vordergrund. Neben der Auswahl des Eisenoxid-Precursors wird auch der Einfluss verschiedener Prozessparameter untersucht.

Eine detaillierte Aufklärung der entstehenden Produktbestandteile führt zu charakteristischen Zielgrößen wie Selektivitäten oder Kettenwachstumswahrscheinlichkeiten. Darüber hinaus wird eine eingehende Charakterisierung der verwendeten Katalysatoren mit Methoden wie N₂-Physisorption, Röntgenbeugung oder Reduktions- und Desorptionsexperimenten zur Identifizierung selektivitätsbestimmenden Strukturmerkmalen durchgeführt. Für eine wissensbasierte Katalysatorentwicklung werden die unterschiedlichen Eigenschaften der eisenbasierten Katalysatoren mit den Zielparametern (Selektivitäten, Umsatz, Produkteigenschaften) der Fischer-Tropsch-Synthese korreliert.

Das SAB Vorhaben 100239610 „Einsatz von Biogasanlagen für die Synthese chemischer Produkte“ wird mit Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung gefördert.