

Abschlussbericht

Im Rahmen der Ausschreibung Zukunftsprogramm
Wasserstoff BW (ZPH2)

Förderbaustein 5: Umsetzbarkeitsprüfung

Erzeugung von „Orangem Wasserstoff“ durch hydrothermale Vergasung von konditionierter Biomasse inkl. Phosphorrecycling und CO₂-Abscheidung - HYDRA

Hydrothermale Vergasung biologischer Abfallstoffe

von

Dipl.-Wirt.-Ing. Markus Gossenberger

HAGO Druck & Medien GmbH

Förderkennzeichen: **BWZPH222135**

Laufzeit: 01.01.2022 – 30.08.2022

Die Arbeiten dieses Projekts wurden mit Mitteln
des Landes Baden-Württemberg durchgeführt.

20.09.2022



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

1. Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse

Die vorliegende Umsetzbarkeitsprüfung beschäftigt sich mit der Überprüfung eines systemischen Ansatzes zur Anwendung hydrothormaler Vergasung (SCWG) in der Verwertung mikroplastikbelasteter Bioabfälle.

Hydrothermale Vergasung (SCWG) ist ein effizientes Verfahren zur direkten Herstellung von Wasserstoff aus Abfall-Biomasse mit einem ca. 17-25 % höheren Wirkungsgrad als anaerobe Vergärung. SCWG kommt ohne Einsatz von Fremdenergie aus und kann in Biomasse enthaltenes Mikroplastik auflösen und so den biologischen Kreisläufen entziehen. Durch Zellaufschluss der Biomasse mit Hochleistungs-Ultraschall und Phosphor- und Stickstoff-Fällung und -Abscheidung kann die Effizienz der hydrothermalen Vergasung noch gesteigert werden.

Die Erkenntnisse dieser Umsetzbarkeitsprüfung zeigen den Stand der Technik und modellieren in der Zukunftsvision „HYDRA-Projekt“ die Chancen dieser Technologie und zeigt Wege zur Wirtschaftlichkeit und damit zur möglichen Lösung von zwei Zukunftsaufgaben: Die Produktion von Wasserstoff und die Vermeidung von Kunststoffeinträgen in die Böden.

2. Welche Fortschritte ergeben sich für die Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse

In einem Laborversuch im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde am IKFT des KIT mit der Laboranlage „LENA“ bewiesen, dass die Vorbehandlung von Biomasse mit Hochleistungs-Ultraschall die Effizienz der hydrothermalen Vergasung steigert. Weiter zeigt er systemische Ansatz und die daraus resultierenden Möglichkeiten der Generierung von Erträgen gute Möglichkeiten Systeme dieser Art wirtschaftlich betrieben zu können.

3. Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Im Jahr 2019 wurden in Deutschland etwa 15,3 Mio. t an getrennt gesammelten biologisch abbaubaren Abfällen verwertet (Statistisches Bundesamt 2021). Das entspricht 186 Kilogramm pro Einwohner und Jahr. Zugenommen (> 16 % seit 2012) haben vor allem die Abfälle aus der Biotonne (4,59 Mio. t pro Jahr). Diese Abfälle sind aufgrund von Fehlwürfen sehr häufig mit Fremdstoffen (Kunststoffanteil meist > 1 %) belastet und nicht für die Verwertung in Biogasanlagen und zu hochwertigen Komposten geeignet. Die Verwertung durch hydrothermale Vergasung bietet für diesen Abfallstrom eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Technologie. Weiter kann die hydrothermale Vergasung durch ihre Effizienz in der Erzeugung von Wasserstoff direkt aus Biomasse ein wichtiger Baustein der Energiewende darstellen.

Erzeugung von „Orangem Wasserstoff“ durch hydrothermale Vergasung von konditionierter Biomasse inkl. Phosphorrecycling und CO₂-Abscheidung - HYDRA

4. Konzept zum Ergebnis- und Forschungstransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Diese Fragestellung wurde in der Machbarkeitsstudie nicht untersucht.