

Reaktion und Transport in einzelnen pyrolysierenden Holzpartikeln - Modellierung und experimentelle Validierung mit in situ-Messungen

Mittelgeber: Deutsche Forschungsgemeinschaft - DFG

Laufzeit: 2 Jahre ab Mitte 2015

Projektleitung: Prof. Frank Behrendt / Dr.- Ing. Alba Dieguez-Alonso

Projektmitarbeiter/in: Hernán Almuiña

Projektpartner: Leibniz Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. Greifswald

Ziel des Vorhabens

Die thermochemische Vergasung von Holz ist ein viel versprechender Prozess im Bereich der energetischen Nutzung von Biomasse. Die technische Umsetzung weist allerdings noch in erheblichem Umfang offene Fragen auf, die auf unvollständiges Wissen im Bereich der Grundlagen zurückgehen. Dies liegt u.a. daran, dass die Reaktions- und Transportprozesse im Inneren von Holzhackschnitzeln bei deren Pyrolyse noch nicht hinreichend untersucht sind. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Prozesse, die zur Bildung von polyzyklischen Aromaten (Hauptkomponenten des so genannten Teers) führen.

Das wesentliche Ziel dieses Projekts ist es, die Zusammensetzung der Gase, welche während der Pyrolyse aus Holzpartikeln austreten, in unmittelbarer Nähe der Partikeloberfläche in-situ und zeitaufgelöst zu messen. Hieraus soll ein detaillierter Einblick in die partikelinternen Prozesse gewonnen werden. Zu diesem Zwecke werden zwei komplementäre optische Messmethoden eingesetzt. Mittels Infrarot-Laser Absorptions-Spektroskopie (IRLAS) werden die Konzentrationen von Kohlenmonoxid und -dioxid, Wasser und Methan sowie weiterer aliphatischer Kohlenwasserstoffe bestimmt. Die Teerzusammensetzung wird sowohl mit IRLAS für nicht-aromatische Verbindungen als auch mit Hilfe laser-Induzierter Fluoreszenz (aromatische Verbindungen) ermittelt. Diese Daten werden dazu genutzt, ein bestehendes Partikelmodell zur Beschreibung der Reaktions- und Transportmechanismen während der Holzpyrolyse zu erweitern und zu verbessern. Dieses Partikelmodell soll schließlich in ein Reaktormodell integriert werden, um die technische Entwicklung der thermochemischen Vergasung von Holz voran zu treiben.