

FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2018 || Seite 1 | 4

Achema 2018: Nachhaltige Produkte und Produktionsprozesse dank neuem Dampftrocknungs-Verfahren

Biomasse effizient nutzen

Große Waldgebiete und Industriestandorte liegen meist weit voneinander entfernt. Wegen des schwierigsten Transports wird Holz daher nur begrenzt als industrieller Rohstoff genutzt. Im EU-Projekt SteamBio haben Forschende des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB gemeinsam mit Partnern ein spezielles Dampftrocknungs-Verfahren entwickelt. Damit lassen sich die Transportkosten in Zukunft deutlich senken. Ein weiterer Pluspunkt: Bei diesem Prozess entstehen wertvolle Ausgangsstoffe für die chemische Industrie. Das Verfahren wird bereits in einer spanischen Pilotanlage angewendet. Vom 11. bis 15. Juni wird ein Modell der Anlage auf der Messe ACHEMA in Frankfurt am Main (Halle 9.2, Stand D66) präsentiert.

Die industrielle Nutzung von Holz bietet große Chancen, Erdöl und Erdgas zu ersetzen. Die Herausforderung besteht darin, mit innovativen Verfahren die Biomasse so zu behandeln, dass nachhaltige Produkte und Produktionswege entstehen.

Üblicherweise werden Waldrestholz, Schwachholz und anderes minderwertiges Holz zu Hackschnitzeln zerkleinert. Hackschnitzel sind ein wichtiger Rohstoff für die Holzverarbeitende Industrie. Außerdem dienen sie in Heizkraftwerken und Hackschnitzelheizungen als Brennstoff. Der hohe Wassergehalt der frischen Hackschnitzel verursacht zwei Probleme: Das Transportgewicht ist sehr hoch und die feuchte Masse lässt sich schlecht lagern. Schützt man die Hackschnitzel nicht vor Regen, verrottet das Material schnell.

Hackschnitzel transportfähig machen

Ein neues Verfahren, Hackschnitzel transport- und lagerfähig zu machen, haben Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB nun im EU-Projekt SteamBio entwickelt – gemeinsam mit zehn weiteren Projektpartnern aus vier europäischen Ländern. »Statt die Biomasse gehäckselt zu transportieren, torrefizieren wir sie«, erläutert Siegfried Egener, Abteilungsleiter am IGB und Koordinator des Projekts SteamBio. »Wir erhitzen die Biomasse in einer Dampfphase ohne Sauerstoff. Von den drei Hauptbestandteilen der Biomasse – Cellulose, Lignin und Hemicellulose – treiben wir auf diese Weise einen komplett aus, und zwar die Hemicellulose.« Das Gewicht wird erheblich reduziert, der spezifische Heizwert deutlich erhöht und das Material kann zu hochreaktivem Pulver vermahlen werden.

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Dr. Claudia Vorbeck | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Telefon +49 711 970-4031 |
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de

Die torrefizierte Biomasse ist wasserabweisend und hat ein deutlich besseres Brennverhalten, da sie nur noch aus Wasserstoff und Kohlenstoff besteht. Die Biomasse kann als offenes Schüttgut transportiert werden, da Regen an der Oberfläche abperlt, ohne in das Innere einzudringen. Zudem ist die torrefizierte Biomasse deutlich leichter als das unbehandelte Material – das spart erheblich Transportkosten.

Kohle durch Biomasse ersetzen

Die torrefizierten Holzhackschnitzel lassen sich leicht zwischen zwei Fingern zerreiben. Man kann sie zu Pellets pressen oder zu Staub vermahlen. Durch die größere Oberfläche hat der Biomasse-Staub bei der stofflichen Nutzung eine höhere Reaktivität als größere Materialstückchen. Zum anderen kann er bei der energetischen Nutzung mit Steinkohle-Staub vermischt und in die Feuerung von Kohlekraftwerken eingeblasen werden. Die Kohle ließe sich sogar bei gleicher Feuerungstechnik gänzlich durch Biomasse ersetzen.

Chemikalien nachhaltig erzeugen

Besonders wertvoll sind die flüchtigen Substanzen, die bei der Torrefizierung entstehen. Aus ihnen lassen sich Chemikalien gewinnen, die als Ausgangsmaterial für viele andere Industrieprodukte dienen. Diese Plattformchemikalien wurden bisher aus Erdöl oder Erdgas gewonnen, über die Torrefizierung lassen sie sich dagegen nachhaltig erzeugen. »Die Plattformchemikalien werfen bei vielen Biomasse-Materialien so viel Gewinn ab, dass sie den gesamten Torrefizierungsprozess finanzieren«, sagt Dr. Antoine Dalibard, Gruppenleiter am Fraunhofer IGB.

Dampftrocknung bei über 200 Grad

Doch was genau geschieht bei der Wärmebehandlung? »Die Torrefizierung an sich ist kein neues Verfahren«, erklärt Bruno Scherer, Projektingenieur am IGB. »Im SteamBio-Projekt setzen wir auf die am IGB entwickelte Dampftrocknungs-Technologie, die wir für diesen Prozess angepasst haben. Wir arbeiten hier bei Temperaturen zwischen 200 bis 250 Grad Celsius.« Das Besondere an der Technologie: Die in der Biomasse enthaltene Feuchte sowie dampfförmige Reaktionsprodukte der Torrefizierung werden kontrolliert im Prozessraum gehalten und bilden selbst das Prozessmedium. »Wir arbeiten also mit überhitztem Dampf«, verdeutlicht Scherer.

Die hohe Temperatur trocknet die Biomasse und führt dazu, dass niedrig siedende organische Verbindungen flüchtig werden. Während Cellulose und Lignin als Feststoff zurückbleiben, gehen die flüchtigen Stoffe in die Gasphase über. Mithilfe spezieller Kondensatoren fangen die Forscher diese gasförmigen Substanzen auf, kühlen sie selektiv ab und gewinnen sie auf diese Weise als Flüssigkeiten zurück.

Eine Pilotanlage ist bereits im Einsatz: Sie wurde beim Projektpartner Heckmann Metall- und Maschinenbau GmbH gefertigt und dort bereits betrieben – sieben Tage die Woche rund um die Uhr. Als Biomasse wurde Buche verwendet. Seit Januar 2018 steht die Anlage in Spanien. Hier torrefizieren Projektpartner Kiefern-, Eichen- und Buchenholz sowie Rebschnitt und Reststoffe der Olivenproduktion. Auf der Messe ACHEMA 2018 in Frankfurt am Main zeigen die Forscherinnen und Forscher vom Fraunhofer IGB eine Modell-Pilotanlage sowie getrocknete und torrefizierte Proben am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle 9.2, Stand D66.

FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2018 || Seite 3 | 4



Die Pilotanlage besteht aus einem Container mit Vorlagebunker und Energiezentrale sowie einem Rahmen, in dem die Reaktoren zur Trocknung und Torrefizierung, die Vorrichtung für den Feststoffaustrag und die Kondensatoren untergebracht sind. © Fraunhofer IGB | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2018 || Seite 4 | 4

Beim Projektpartner in Spanien wird die Torrefizierung verschiedener lignocellulosehaltiger Substrate untersucht, darunter Rebschnitt (links unbehandelt, rechts torrefiziert). © Fraunhofer IGB | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro. Davon fallen knapp 2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.