

## Maßgeschneiderte Enzyme

# On-site-Enzymproduktion zur Gewinnung biobasierter Chemikalien und Polymere aus Stroh

*Die Erzeugung biobasierter Chemikalien und Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen ist ein wichtiges Zukunftsthema. Deshalb engagiert sich das PFI seit Jahren intensiv auf dem Gebiet der „weißen“ Biotechnologie und hat in verschiedenen Forschungsprojekten Aufschlussverfahren und Fermentationstechnologien entwickelt, um landwirtschaftliche Reststoffe für die Gewinnung biobasierter Produkte nutzbar zu machen. Allerdings stellen die hohen Kosten für die cellulosespaltenden Enzyme noch ein wesentliches Hindernis für die Herstellung und Nutzung dieser Rohstoffe in industriellem Maßstab dar. Um diese Kosten deutlich zu senken, plant das PFI im Rahmen eines Verbundprojektes die Etablierung einer On-site-Enzymproduktion.*

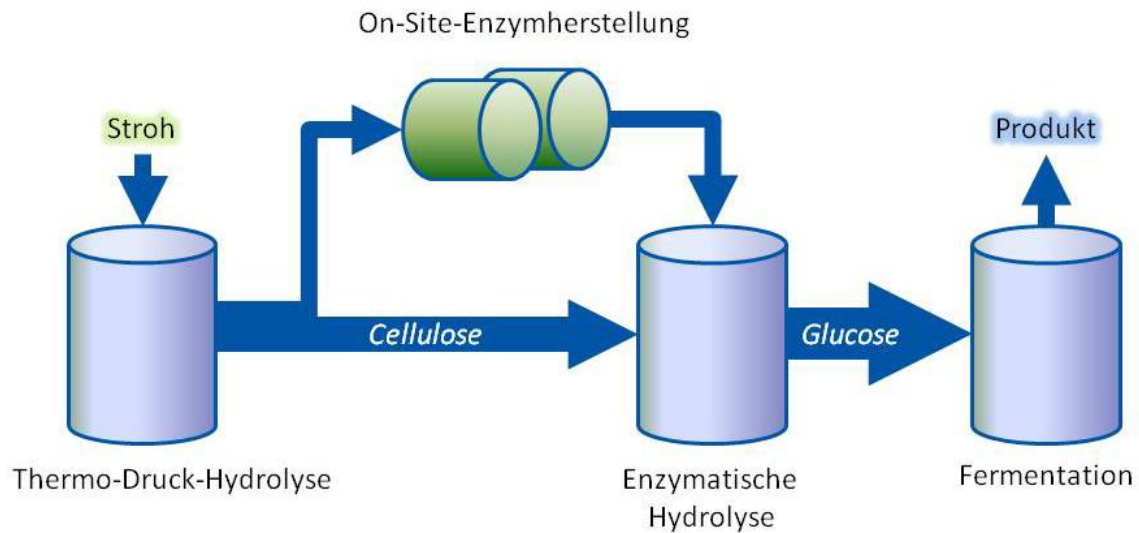
Landwirtschaftliche Reststoffe sowie Neben- und Koppelprodukte haben ein enormes Potential als Rohstoffquelle für die nachhaltige Produktion von Biochemikalien und biobasierten Kunststoffen. Allein in Deutschland fallen jährlich etwa 50 Mio. Tonnen Getreidestroh an. Auch wenn ein großer Teil dieses Getreidestrohs zur Humus-Neubildung auf die Anbauflächen zurückgeführt werden muss, lässt sich ein nutzbarer Anteil von mindestens 15 Mio. Tonnen zur Gewinnung biobasierter Chemikalien und Polymere ausmachen.

Um Getreidestroh zur Rohstoffgewinnung verwenden zu können, müssen adäquate Aufschlussstechnologien entwickelt werden, um die enthaltenen Zucker fermentativ nutzen zu können. Eine vielversprechende Vorbehandlungsmethode ist der hydrothermale Aufschluss mittels Thermodruckhydrolyse (TDH) mit anschließender enzymatischer Hydrolyse. Die TDH konnte in verschiedenen Projekten am PFI etabliert und optimiert werden, so dass eine nahezu vollständige Hydrolyse der Hemicellulosefraktion zu Monosacchariden möglich ist.

Die enzymatische Hydrolyse der Cellulosefraktion hingegen stellt noch einen kritischen Punkt dar. Zwar bewirkt die TDH-Vorbehandlung eine deutliche Verbesserung der enzymatischen Hydrolyse; allerdings ist das Niveau der Enzymkosten für eine wirtschaftliche Nutzung noch zu hoch: für eine weitgehende enzymatische Hydrolyse von 1 Tonne Stroh (nach thermischer Vorbehandlung) fallen zurzeit mindestens 400 € an. Diese Kosten sind der Grund, warum Biopolymere und biobasierte Chemikalien für die meisten Einsatzgebiete auf dem Markt noch nicht präsent sind.

Um die Kosten für die Enzymherstellung zu senken, soll im Rahmen des Forschungsprojektes eine On-site-Enzymproduktion entwickelt werden. Dabei wird ein Teil des Strohs nach der TDH für die Produktion der benötigten cellulolytischen Enzyme genutzt, die dann das restliche TDH-Stroh aufspalten sollen. So wird ein mit Glucose angereichertes fermentierbares Hydrolysat bereitgestellt, das für die biotechnologische Produktion verschiedener Zielprodukte geeignet ist.

Der Antrag zu diesem Projekt wurde bei der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) eingereicht und bereits als förderungsfähig bewertet. Das Projekt startet voraussichtlich im Herbst 2014.



**Abb. 1: Verfahrensschema**

**Weitere Informationen:**

Dr. Michael Müller

EU Project Manager Biotechnology

Tel.: +49 6331 2490 850, E-Mail: [michael.mueller@pfi-biotechnology.de](mailto:michael.mueller@pfi-biotechnology.de)