

LANDWIRTSCHAFTLICHE RESTSTOFFE ALS **ROHSTOFFE** FÜR NACHHALTIGES LEBENSMITTELVERPACKUNGSMATERIAL

VON ERIK MEHLHORN, **FORSCHUNGSSTIFTUNG DER PAPIERINDUSTRIE,**
HEIDENAU

Bei der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion entstehen neben dem Hauptprodukt (meist Nahrungs- und Futtermittel) auch beträchtliche Mengen an Nebenprodukten, wie beispielsweise Stroh. Diese Nebenprodukte werden zwar teilweise weiterverwertet, aber ihr volles Potenzial bleibt oft ungenutzt. Diese zellulosereichen Ernterückstände könnten nicht nur als Energiematerial genutzt werden, sondern auch zur Herstellung neuer Materialien wie Papier dienen. Die Nutzung dieser Ressourcen bietet eine vielversprechende Möglichkeit, die End-of-Life-Optionen (EoL) zu verbessern und gleichzeitig nachhaltige Produkte zu erzeugen.

Angesichts der zunehmenden Bedeutung nachhaltiger Materialkreisläufe und der Ressourceneffizienz ist es sinnvoll, das Potenzial der Nebenprodukte auch zur Herstellung neuer, nachhaltiger Materialien zu nutzen. Durch die Aufbereitung von organischen Reststoffen zu Fasern können diese in der Papierproduktion eingesetzt werden, was nicht nur den Materialkreislauf schließt, sondern auch die Abhängigkeit von Frischfaserquellen verringert.

Auch rechtliche Anforderungen fördern Neuentwicklungen und bessere Verwertungsstrategien. Die Richtlinie (EU) 2019/904 (SUPD), die sich mit der Verwendung von Einwegkunststoffen (Single-Use Plastics, SUP) befasst, setzt den Fokus auf das wachsende Problem der Umweltverschmutzung in städtischen Gebieten. Sie fordert eine drastische Reduzierung des Einsatzes von Einwegkunststoffprodukten und deren Ersatz durch plastikfreie Alternativen. Dies hat zu einer stark steigenden Nachfrage nach faserbasierten, kunststofffreien Verpackungen geführt. Recyclingpapier stellt eine nachhaltige Alternative auf Faserbasis dar, allerdings ist der Einsatz in lebensmittelberührenden Materialien aufgrund von Verunreinigungen, wie etwa Mineralölrückständen, Druckfarbenbestandteilen oder BPA, problematisch.

Um die Sicherheit im Lebensmittelkontakt zu gewährleisten, wird recyceltes Papier häufig mit einer Kunststoff-Barrierschicht versehen. Diese Verbundmaterialien erschweren jedoch das Recycling und erfüllen nicht die Anfor-

derungen der SUPD als Ersatz für Kunststoff. Infolgedessen wird Recyclingpapier bei vielen Lebensmittelverpackungen durch Papier aus Primärfasern ersetzt. Es besteht daher ein dringender Bedarf an sicheren, nachhaltigen Faserstoffen, die für den direkten Lebensmittelkontakt geeignet sind.

Ein Projekt der Forschungsstiftung der Papierindustrie (PTS), welches sich mit der »Entwicklung nachhaltiger faserbasierter Lebensmittelverpackungsmaterialien aus landwirtschaftlichen Reststoffen (Sustain Fiber FCM)« befasst, verfolgt das Ziel, sichere und nachhaltige Fasergussverpackungen für Lebensmittel zu entwickeln, indem Fasern aus regional anfallenden landwirtschaftlichen Ernteabfällen wiederverwertet werden. *[Diese Maßnahme wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.]* Im Mittelpunkt des Projekts steht die Entwicklung von Verpackungen, die den Anforderungen der SUPD entsprechen, beispielsweise für den Take-away-Markt, der von der Europäischen Union und der Öffentlichkeit bereits stark nachgefragt wird. Dabei werden als Ausgangsrohstoffe solche Ernterückstände verwendet, die nicht im Wettbewerb zu anderen Anwendungen (z.B. Nutztierversorgung) stehen. Darüber hinaus muss die regionale und saisonale Verfügbarkeit, die Eignung der Lagerung, eine nachhaltige Produktion und Umweltverträglichkeit sowie die Sicherheit der Lieferkette berücksichtigt werden. Unter diesen Gesichtspunkten eignen sich v.a. die Rohstoffe Weizen-, Reis-, Mais- und Hirsestroh sowie Kanariengras.



Durch die innovative, chemiefreie Thermodruck-Hydrolyse (TPH) / Steam Explosion-Technologie der österreichischen Firma AGRES, die in eine Bioökonomie-Anlage integriert werden kann, wird das Pflanzenmaterial aufgeschlossen und so die Zellulosefasern gewonnen. Die Anpassung der mechanischen und Oberflächeneigenschaften des Fasergemischs erfolgt durch Modifizierung eines Teils der Fasern am polnischen Łukasiewicz–Lodz Institute of Technology. Die daraus entstehenden Fasergussprototypen werden auf der Thermoforming-Faserguss-Anlage der Papiertechnischen Stiftung (PTS) hergestellt. Diese Prototypen dienen als Beweis für die praktische Anwendbarkeit des entwickelten Materials und werden umfassend mechanisch-analytisch vom Projektkonsortium charakterisiert.

Für die lebensmittelrechtliche Beurteilung wird im Rahmen des Projekts ein innovativer Ansatz verfolgt, der eine Kombination aus In-vitro-Bioassays, durchgeführt am OFI in Wien, und instrumentellen chemischen Analysen, durchgeführt an der TU Graz und PTS, beinhaltet. Begleitend wird eine Lebenszyklusanalyse (LCA) der entwickelten Produkte am Łukasiewicz–Lodz Institute of Technology durchgeführt, wobei alle Stufen des Prozesses berücksichtigt werden. Zusätzlich wird die Recyclingfähigkeit der Produkte im Altpapierstrom von der PTS analytisch untersucht.