



ReeL – Ressourceneffiziente Herstellung von Lederchemikalien

Die Fördermaßnahme r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Alt verhilft Neu zu Individualität: Das Projekt „ReeL“ verwendet Reste aus der Lederproduktion zum Gerben neuen Leders. Die nachhaltige Innovation wird in einer Anlage vor Ort im Gerbereibetrieb installiert. Damit schließt sich der Kreislauf vom Abfall zum neuen Produkt dort, wo er gebraucht wird. Das spart nicht nur Ressourcen, sondern auch Logistik. Das Projekt wird im Rahmen der Fördermaßnahme „r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz“ gefördert. Die Maßnahme unterstützt Projekte, die innovative Technologien und Produkte aus dem Labor in die wirtschaftliche Anwendung bringen.

Produktionsnähe verkürzt Logistik

Die Technologie von „ReeL“ (Ressourceneffiziente Herstellung von Lederchemikalien) ist auch eine Innovation in Sachen Logistik: Lederreste werden nicht zentral in industriellen Großanlagen im Irgendwo aufbereitet, sondern dort, wo sie anfallen. Das Forschungsprojekt hat eine modulare Pilotanlage für den Betrieb in einer Gerberei errichtet. In unmittelbarer Nähe zur Lederherstellung wird in der Anlage die hauptsächliche Innovation umgesetzt, aus den angefallenen Lederresten Gerbstoffe zu gewinnen. Die Zutaten des nachhaltigen Nachgerbstoffes bestehen aus den Schnittabfällen und Falzspänen des Leders sowie pflanzlicher Biomasse.

Zum Vorhaben „ReeL“ haben sich das Forschungsinstitut Invite, das Chemieunternehmen Lanxess und die Gerberei Heller-Leder zusammengeschlossen. Im Verlauf des Projekts wurde das neuartige Technologiekonzept für die Lederindustrie getestet.

Aus der Werkstatt in die Werkstatt

Bis eine Tierhaut in Leder für Schuhe, Taschen, Jacken und Co. verwandelt wird, durchläuft sie einen vierstufigen Produktionsprozess, in dessen Mittelpunkt das Gerben steht. Zunächst wird sie in einer Wasserwerkstatt auf den Gerbprozess vorbereitet. Dann erfolgt die Gerbung – die Haut wird stabilisiert, indem ihre Kollagenfaser chemisch fixiert wird. Beim anschließenden Nachgerben erhält das Leder seinen artikelspezifischen Charakter, indem die fixierte Ledermatrix je nach Anwendung mit Nachgerbstoffen gefüllt, mit Farbstoffen gefärbt und mit Fettungsmitteln auf Weichheit und Funktionalität eingestellt wird. Im letzten Arbeitsgang erhält die Lederaloberfläche einen dünnen Schutzfilm aus Lack. Erst nach diesen vier Schritten erfolgt die Verarbeitung zu den vielfältigen Lederprodukten.

Der im Projekt „ReeL“ wiederverwertete Lederabfall entsteht vor allem bei der Einstellung der Lederstärke, dem Falzen: Das halb fertige Leder wird nach der Gerbung durch eine rotierende Walze über die gesamte Fläche auf seine gewünschte Dicke genormt. Die dabei anfallenden Falzspäne summieren sich allein in Deutschland jedes Jahr auf etwa 7.000 Tonnen, weltweit wird die Menge auf 600.000 Tonnen jährlich geschätzt. Neben den Falzspänen entstehen auch Schnittreste – in Deutschland schätzungsweise 1.500 bis 2.000 Tonnen jährlich. Den überwiegenden Teil dieser Abfälle entsorgen die Gerbereien derzeit mit teilweise erheblichen Kosten, eine kleine Menge wird durch Aufarbeitung einer anderen Verwertung zugeführt.



Die Pilotanlage von „ReeL“.

Ergebnisse

Die Pilotanlage ist seit November 2017 erfolgreich bei Heller-Leder im Betrieb. Die chemische Synthese läuft einwandfrei, die Prozessleittechnik wurde an eine Lanxess-Produktionssoftware angeschlossen, die die Partien auswertet. Per Remote-Zugriff können externe Expertinnen und Experten bei Problemen direkt eingreifen. Zur Dosierung der Vorprodukte wurden optimierte Zugabesysteme getestet, insbesondere die Dosierung der Falzspäne erforderte mehrere Entwicklungsschleifen. Im Oktober 2019 wurde ein neuer Rohrkettenförderer in Betrieb genommen, der problemlos die benötigten Mengendosierungen (500 Kilogramm in einer Stunde) erreicht und im Scale-up auch die erforderlichen Produktionsmengen (zehn Tonnen pro Stunde) schaffen würde.

In der Anlage wurden viele Muster des Standardprodukts „X-Biomer RLX-M“ hergestellt, das zu etwa 70 Prozent aus Falzspänen besteht. Einige Mustermengen wurden an potenzielle Interessierte geliefert. Die Versuche zeigen, dass das Produkt gut einsetzbar ist, die Mengen aber nicht ausreichen, um eine Produktionsanlage mit etwa 1.500 Jahrestonnen Kapazität auszulasten. Aus diesem Grund wurden weitere Produkttypen mit anderen Eigenschaften entwickelt, die ebenfalls in der Anlage hergestellt werden können und den Gerbereien ein breiteres Einsatzspektrum ermöglichen. Der Fokus lag nun nicht mehr auf maximaler Recyclingrate, sondern auf maximaler Auslastung der Anlage. Mittlerweile gibt es ein Produktportfolio von sechs Typen, weitere sind in der Entwicklung. Alle diese Produkte wurden bereits pilotiert und an Kundschaft bemustert, Versuche laufen.

Weiterhin wurde an der Projekterweiterung hin zu chromhaltigen Falzspänen gearbeitet. Die Idee ist, das Chrom nach der Hydrolyse abzutrennen, aufzuarbeiten und ebenfalls als Gerbstoff in den Prozess zurückzuführen. Für dieses Verfahren wurde ein Patent eingereicht. Vorversuche im Labor haben die Machbarkeit bestätigt; derzeit ist ein Anlagenmodul im Bau, mit dem die Vorversuche im Pilotmaßstab validiert werden sollen.

Darüber hinaus hat das Projektteam zusammen mit dem Deutschen Textilforschungszentrum Nord-West eine Anwendung des Proteinhydrolysats als Flammschutzmittel für den Einsatz bei Textilien untersucht. Es ist schwierig, das Proteinhydrolysat an der Faser zu fixieren, damit der Effekt eine gewisse Permanenz hat. Auch diese Arbeiten befinden sich in der Entwicklung.

Fördermaßnahme

r+Impuls – Impulse für industrielle Ressourceneffizienz

Projekttitle

ReeL – Ressourceneffiziente Herstellung von Lederchemikalien

Laufzeit

01.01.2016–31.10.2020

Förderkennzeichen

033R157

Fördervolumen des Verbundes

3.183.400 Euro

Kontakt

Dr. Dietrich Tegtmeier
Lanxess Deutschland GmbH
Kennedyplatz 1, 50679 Köln
Tel.: +49 221 88855395
E-Mail: dietrich.tegtmeier@lanxess.com

Projektbeteiligte

Invite GmbH
Heller-Leder GmbH & Co. KG
DTNW Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West
gemeinnützige GmbH

Internet

r-plus-impuls.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung,
53170 Bonn

Stand

Februar 2020

Redaktion und Gestaltung

Projektträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit
Projektträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

Bildnachweis

Dietrich Tegtmeier