

Wachstums Kern



Nachwachsende Rohstoffe

Bei dem verstärkten Einsatz nachwachsender pflanzlicher Rohstoffe stellt sich häufig die Frage der Nutzungskonflikte: Werden die Pflanzen für die menschliche und tierische Lebensmittelproduktion eingesetzt oder für die stoffliche Nutzung? Zudem wird für die Produktion von Biomasse agrarwirtschaftliche Fläche benötigt, was im Falle großflächiger Monokulturen zu erheblichen Umweltbelastungen und Biodiversitätsverlusten führen kann. Als wahre Alternative zu fossilen Rohstoffen bieten pflanzliche Rohstoffe jedoch in vielen Anwendungsbereichen die Chance, das Klima zu schützen.

Verschiedene Akteurinnen und Akteure in NRW arbeiten an Lösungen, mit denen pflanzliche Rohstoffquellen nutzbar gemacht werden können, ohne der Umwelt und der Biodiversität zu schaden. Ein Beispiel sind kreislauffähige Produkte aus Naturfasern und Grundstoffen für die Pharma-, Agrar- und Chemieindustrie. Die vorgestellten Vorhaben zeigen, wie Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Bioökonomie aussehen können.

greenRelease: Mit der Ankerpeptid-Technologie zu mehr Pflanzenschutz



© iStock.com/tongmeter

+ Einsatz der Technologie

Das Projekt greenRelease hat gezeigt, dass die Technologie einen Regenschutz für Äpfel und Zuckerrüben bietet, aber auch auf weitere Pflanzen ausgeweitet werden kann. Die zentrale Ankerpeptid-Technologie kann darüber hinaus auch in weiteren Branchen und Fragen der Ressourcenwende Anwendung finden. Ein Beispiel hierfür ist der Schutz von biobasierten Fasern für die Textilwirtschaft (siehe BioCoat im Wachstumskern Nachhaltige Textilien).

Ansprechpartner Dr. Felix Jakob (DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien) und Prof. Dr. Ulrich Schwaneberg (RWTH Aachen)

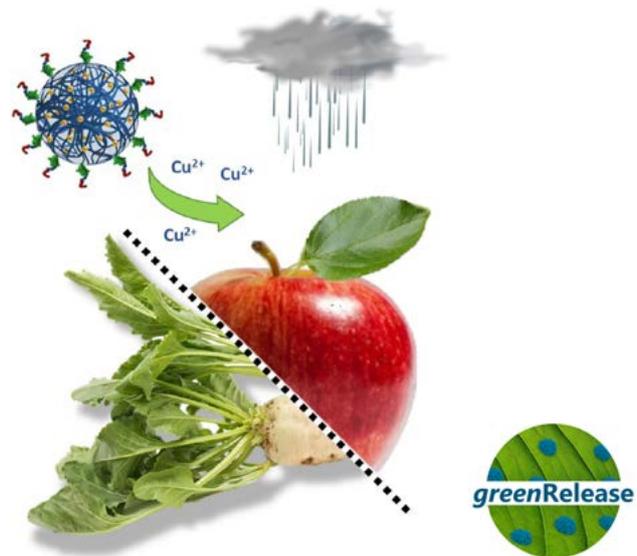
Webseite www.biosc.de/greenRelease

🎯 Ziel der Innovation

Der Regen ist gut für Pflanzen, aber schlecht für Pflanzenschutzmittel, da diese sich abwaschen und in den Boden und das Grundwasser sickern. Viele Pestizide haften nicht an den Pflanzen und können diese nicht ausreichend schützen. Im Projekt greenRelease stand die Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft und Biodiversität durch den Einsatz einer innovativen Technologie für den Pflanzenschutz im Vordergrund. Ziel war es, den Einsatz von Fungiziden und Herbiziden deutlich zu reduzieren.

✅ Funktionsweise des Verfahrens

Die Forscherinnen und Forscher im Projekt greenRelease entwickelten 2018 erfolgreich Mikrogel-Container zur Freisetzung von Wirkstoffen und identifizierten blattbindende Ankerpeptide als Haftmittel an den Pflanzen. In den Feldversuchen 2020 konnte das interdisziplinäre Team aus Forscherinnen und Forschern aus den Bereichen Biotechnologie, Polymerchemie, Pflanzenwissenschaft, Mikrobiologie und Ökonomie zeigen, dass ihre Technologie einsatzfähig ist. Mittels dieser kann der Einsatz von Fungiziden um das Dreifache reduziert werden. Unter kontrollierten Bedingungen konnten die Forscherinnen und Forscher einen Regenschutz mit 40-fach reduzierter Pestizidmenge nachweisen.



© Dr. Caspar Langenbach & Dr. Alexander Töpel

PAPACKS: Kreislauffähige Verpackungs- und Transportlösungen – Faserstoff ersetzt Plastik

🎯 Ziel der Innovation

Ein Großteil der momentan verwendeten Transport- und Nutzverpackungen wird aus Plastik hergestellt. Diese konsequent stofflich zu recyceln, ist zwar technisch möglich, wird durch die Vielfalt der enthaltenen Farb- und Zusatzstoffe jedoch erschwert und daher nur punktuell umgesetzt. Das Unternehmen PAPACKS aus Köln stellt eine Alternative zu Plastikverpackungen her – die auch den hohen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmabranche gerecht wird und damit sowohl als Transport- als auch als kreislauffähige Primärverpackung im Konsumbereich eingesetzt werden kann.

✅ Funktionsweise des Verfahrens

Die Verpackungen von PAPACKS werden aus nachwachsenden Faserstoffen wie Zellstoff oder Industriehanf hergestellt. Die in Wasser gelösten Fasern werden durch einen Vakuum-, Press- und Trockenvorgang geformt. Die dafür eingesetzten Formteile werden mittels eines ebenfalls vom Unternehmen entwickelten 3D-Druck-Verfahrens hergestellt und lassen sich im Vergleich zu herkömmlichen Metallformteilen relativ schnell herstellen und individuell anpassen.



© PAPACKS Sales GmbH

+ Beitrag zur Ressourcenwende

PAPACKS verwendet anstelle fossiler Rohstoffe nachwachsende Faserstoffe für die Herstellung seiner Produkte. Die Faserguss-Verpackungen sind bis zu 100 % recycelbar und/oder zu 100 % kompostierbar. Als nachwachsende und biologisch abbaubare Alternative können zentrale negative Umweltwirkungen von Plastikverpackungen vermieden werden, ohne bei der Funktionalität Abstriche zu machen.

Ansprechpartner Tahsin Dag (Geschäftsführer, PAPACKS)

Webseite www.papacks.com

NUMAFERM: Biobasierte Herstellung von Peptiden



© vE&K Werbeagentur GmbH & Co. KG/ Numaferm GmbH

+ Beitrag zur Ressourcenwende

Das von Dr. Christian Schwarz entwickelte Verfahren ist die erste verlässliche biologische Produktionsplattform für Peptide, unabhängig von deren Länge, Sequenz und Funktionalität. Seit der Unternehmensgründung 2017 wurden zahlreiche Kundenprojekte erfolgreich abgeschlossen, die Zeichen stehen auf weiterer Expansion.

Ansprechpartner Dr. Christian Schwarz (CEO, Numaferm GmbH)

Webseite www.numaferm.com

🎯 Ziel des Projekts

Peptide sind Biomoleküle aus Aminosäuren, die aufgrund ihrer einzigartigen pharmazeutischen, antimikrobiellen oder adhäsiven Eigenschaften vielseitig eingesetzt werden, beispielweise in Medikamenten, funktionalen Beschichtungen, Bioziden oder medizinischer Kosmetik. Der aktuell vorherrschende Herstellungsprozess für Peptide, die chemische Synthese, ist allerdings sehr rohstoff- und kostenintensiv, was deren Einsatz limitiert. Das Start-up Numaferm aus Düsseldorf hat nun ein neues, rohstoff- und kosteneffizienteres Verfahren zur Peptid-Herstellung entwickelt – auf Basis speziell programmierter Mikroorganismen.

✅ Funktionsweise des Verfahrens

Der Mikroorganismus *E. coli* transformiert einfache Nährstoffe in Peptide. Dazu werden gängige *E. coli*-Stämme mit einem Sekretionssystem und einem Protein-Marker (genannt Sectag) ausgestattet. Letzterer transportiert die gewünschten Peptide aus den Produktionszellen. Kosten und CO₂-Emissionen werden im Vergleich zur chemischen Synthese um 90 % reduziert. Da es sich um ein wasserbasiertes Verfahren handelt, kann zudem weitestgehend auf umweltschädliche Chemikalien und Lösungsmittel verzichtet werden.

Rheinische Substratmanufaktur

Mit dem Vorhaben „Rheinische Substratmanufaktur“ soll im ersten Schritt die stark gartenbauliche geprägte Region im Rheinischen Revier gestärkt werden. Dabei sollen die Akteurinnen und Akteure der gesamten Wertschöpfungskette (von der Rohstofflieferung über die Produktion und Vermarktung bis hin zu den Endverbraucherinnen und Endverbrauchern) näher zusammengebracht werden. Die Idee der „Rheinischen Substratmanufaktur“ ist, dass hier besonders die Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und die Kaskadennutzung (Cascade Use) im Vordergrund stehen. Die wissenschaftlichen Resultate werden in Form nachhaltiger und regional verfügbarer Roh- und Reststoffe in die praktische Anwendung gebracht. Die „Rheinische Substratmanufaktur“ soll ein Leuchtturmprojekt des grünen nachhaltigen Gartenbaus werden und weit über die ange-dachte Region hinaus strahlen. Eine Markenbildung wird bereits angestrebt.

Weitere Informationen: www.rheinische-substratmanufaktur.de

CornWall II: Die optimierte Maispflanze als Grundstoff für die Chemieindustrie

🌀 Ziel des Projekts

Mais ist ein wichtiger nachwachsender Rohstoff und wird als Futtermittel für Tiere, als Nahrungsmittel und auch für Bioenergie eingesetzt. Nicht immer findet eine ganzheitliche Verwertung der Maispflanzen statt, da der Fokus der Verwertung auf den Maiskörnern liegt. Jedoch entstehen häufig andere pflanzliche Rückstände, welche zum größten Teil aus Lignozellulose bestehen, deren Zucker für die mikrobielle Fermentation in der Chemieindustrie eingesetzt werden kann. Lignozellulose ist allerdings nur schwer abbaubar und entsprechende Prozesse sind energieintensiv. Ziel des Projekts CornWall ist es, Varianten von Maispflanzen zu züchten, deren Lignozellulosen leichter abbaubar sind, um so wertvolle Grundstoffe für die Chemieindustrie bereitstellen zu können.

+ Beitrag zur Ressourcenwende

Das Projekt optimiert den Einsatz von pflanzlicher Biomasse bzw. die Verwertung der Teile der Maispflanze, die nicht zur menschlichen Ernährung benutzt werden können. Die gezüchtete Maispflanze mit einer verbesserten Abbaubarkeit der Lignozellulosen ermöglicht eine Reduzierung des Energieverbrauches bei der Verarbeitung der Pflanze und erhöht daher die ökonomische Wettbewerbsfähigkeit. Der höhere Ertrag der Pflanzenüberreste kann bei der Verfütterung an Nutztiere, für die Produktion von Biokraftstoff und vor allem in der Chemieindustrie eingesetzt werden.



© Markus Pauly

🚩 Reifegrad der Innovation

Es konnten bereits zwei Patente angemeldet werden: auf eine gezüchtete Maispflanze sowie den zugrunde liegenden genetischen Mechanismus zur optimierten Reststoffgewinnung. Die Erkenntnisse können auch auf andere Gräser wie Gerste oder auch Weizen angewandt werden. Derzeitige Testareale zur Erprobung der Maispflanze befinden sich in Illinois, Mexiko und auf Hawaii. Die Entscheidung, ob die Firmen die Maispflanze in ihre Elitevarietäten aufnehmen, steht noch aus.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Markus Pauly (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf)