

Aktuelle Entwicklungen und Beispiele für zukunftsfähige Energietechnologien



## Effiziente Nutzung biogener Ressourcen Aktuelle Forschung & Technologie- entwicklungen

Der ressourceneffiziente Einsatz von biogenen Rohstoffen ist von großer Bedeutung für eine zukunftsfähige und klimaschonende Wirtschaftsweise. Österreichische ForscherInnen und Unternehmen beschäftigen sich intensiv mit der Entwicklung und Erprobung von neuen Technologiekonzepten zur umweltschonenden und nachhaltigen Nutzung von Biomasse. Innovative Ansätze, wie z. B. die Verwertung der Biomasse in Nutzungskaskaden, zielen darauf ab, mit möglichst geringem Ressourceneinsatz den größtmöglichen stofflichen und energetischen Gewinn zu erzielen.

## Biomasse besser verwerten Neue Konzepte für die biobasierte Industrie

Vor dem Hintergrund der Energiewende stellt sich die Frage nach einer optimalen, ressourceneffizienten Verwertung von land- und forstwirtschaftlicher Biomasse, organischen Reststoffen sowie neuen Rohstoffen wie z. B. Algen. Mit Hilfe moderner Technologien wird feste, flüssige oder gasförmige Biomasse heute sowohl zur Gewinnung von Wärme und elektrischer Energie als auch zur Herstellung synthetischer Biokraftstoffe oder von Wasserstoff genutzt.

Darüber hinaus bestehen viele stoffliche Nutzungsmöglichkeiten. Aufgrund der chemischen Ähnlichkeit von Biomasse und fossilen Rohstoffen können aus ihr im Prinzip die gleichen Produkte wie aus Erdöl, Erdgas und Kohle hergestellt werden. Unter einer **biobasierten Industrie** versteht man die Produktion von materiellen Gütern (Produkten) aus Biomasse. Man unterscheidet zwischen konventionellen biobasierten Produkten, wie z. B. Papier oder Lebensmittel und neuen biobasierten Produkten, bei deren Herstellung die bisher verwendeten fossilen Rohstoffe durch biogene Materialien ersetzt werden.

Biogene Rohstoffe können in vielen Industriezweigen bei der Erzeugung von Produkten und Materialien zum Einsatz kommen. Dazu zählen u. a. Chemikalien, Pharmazeutika, Verbundstoffe, Biopolymere, Bau- und Dämmstoffe sowie eine Vielzahl biobasierter Spezialprodukte. Langfristige Zielsetzung muss es sein, regional angepasste Biomassebewirtschaftungskonzepte zu entwickeln, die mit dem geringstmöglichen Ressourceneinsatz den größtmöglichen energetischen und stofflichen Nutzen gewährleisten.

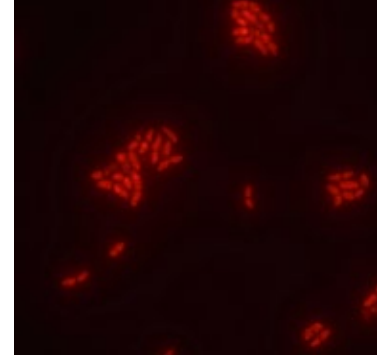
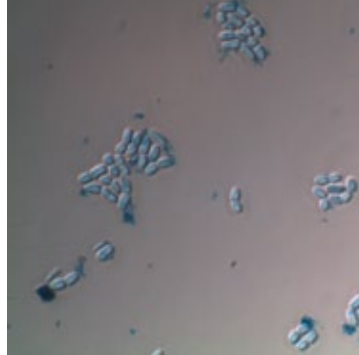
Ein zukunftsweisendes Konzept zur effizienten Verwertung biogener Rohstoffe ist die **kaskadische Nutzung von Biomasse**. Dabei wird die Biomasse zuerst in verschiedenen Verarbeitungsschritten stofflich aufbereitet und erst darauf folgend energetisch genutzt. In einer „Bioraffinerie“ wird Biomasse unter Einsatz unterschiedlicher Technologien zu einer Vielzahl von marktfähigen Produkten verarbeitet. Die Nutzung heimischer Biomasse hat sowohl ökologisch als auch ökonomisch große Vorteile. Sie kann dazu beitragen, Umweltbelastungen zu reduzieren, die Importabhängigkeit von nicht erneuerbaren Rohstoffen zu verringern und die regionale Wertschöpfung zu erhöhen. In diesem Heft stellen wir einige Beispiele aus nationalen und internationalen F & E-Aktivitäten zu diesem Thema vor. ■



### Österreichische Stärkefelder der biobasierten Industrie

Im Rahmen einer 2016 veröffentlichten Studie der ÖGUT (Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik) und des AIT (Austrian Institute of Technology) wurde der aktuelle Status quo der biobasierten Industrie in Österreich analysiert. Identifiziert wurden Patentanmeldungen in einzelnen Technologiefeldern der biobasierten Industrie, die im weiteren geografisch auf Länderebene verortet und mit den anderen europäischen Ländern verglichen wurden. In Summe konnten 2.028 IPC (International Patent Classification)-Codes als für die biobasierte Industrie (BBI) relevant identifiziert werden. Diese lassen sich acht Technologiefeldern zuordnen.

Insgesamt hatte Österreich im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2014 eine durchschnittliche Spezialisierung in den BBI-Bereichen. In einigen Technologiefeldern z. B. in der Textil- und Zellulose-Industrie zeigte sich eine sehr hohe Spezialisierung. In diesem Sektor gab es in Österreich doppelt so viele Patentanmeldungen im Vergleich zu den anderen europäischen Ländern. Überdurchschnittlich zeigten sich auch die Bereiche Bau- und Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, Papiermaschinen und Zubehör, Polysaccharide, Papier, Stärke sowie biobasierte Spezialprodukte und Herstellungsverfahren.



## ValorPlast Biokunststoffe aus Nebenprodukten der Zuckerindustrie

Im Projekt ValorPlast untersuchen ForscherInnen des Instituts für Umweltbiotechnologie der Universität für Bodenkultur Wien die Umsetzung von Nebenprodukten der Zuckerindustrie zu Biopolymeren. Zum Projektkonsortium gehören die Bioenergy 2020+ GmbH, Agrana Research & Innovation Center GmbH, IM Polymer GmbH sowie das Institut für Chemische Technologie von Materialien der Technischen Universität Graz.

Durch die Entwicklung von innovativen Verarbeitungsprozessen für die Zucker-Bioraffinerie will man den Rohstoff Zuckerrübe effizienter nutzen und neue Anwendungen erschließen, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Die stoffliche Nutzung von Reststoffen aus der Zuckerindustrie konzentrierte sich bisher fast ausschließlich auf die Verwertung von Melasse. Für entzuckerte Melasse (Restmelasse) und Zuckerrübenschnitzel gibt es derzeit hingegen nur die Verfütterung, die Verwendung als Dünger und die energetische Nutzung als hauptsächliche Verwertungsmöglichkeiten.

### Herstellung von Biopolymeren

Im Rahmen von ValorPlast sollen Restmelasse und Zuckerrübenschnitzel in Fermentationsprozessen zu PHA (Polyhydroxyalkanoate) verarbeitet werden. Diese biobasierten und biologisch abbaubaren Polymere wurden als optimales Produkt identifiziert, das durch die biotechnologische Umsetzung der Reststoffe gewonnen werden kann. PHA können z. B. als Verpackungsmaterial, als kompostierbare Einwegprodukte oder auch in der Medizintechnik zum Einsatz kommen. Bisher war die Vermarktung durch den Preis limitiert, da für die PHA-Produktion in erster Linie raffinierte Zucker als Rohstoff verwendet wurden.

Zwei innovative Fermentationsprozesse werden im Projekt untersucht. Zum einen wird Restmelasse als Ausgangssubstrat herangezogen. Dieses Nebenprodukt findet aktuell aufgrund des hohen Salzgehaltes keine hochwertige Anwendung. Der Salzgehalt kann aber im Fermentationsverfahren ein Vorteil sein, da hier halophile („Salz liebende“) Mikroorganismen ohne hohe Sterilitätsanforderungen zum Einsatz kommen können. Unter den halophilen Mikroorganismen gibt es Vertreter, welche „short chain length“ (scl) PHA produzieren können. Zum anderen soll der zweite Reststoff, die Zuckerrübenschnitzel, zu „medium chain length“ (mcl) PHA umgesetzt werden. Diese Polymere zeichnen sich durch eine höhere Elastizität und andere Verarbeitungseigenschaften aus, wodurch neue Anwendungsfelder für PHA erschlossen werden können. In einem zweistufigen Prozess werden die Rübenschnitzel zu flüchtigen Fettsäuren vorversäuert, die in der Folge zu PHA umgesetzt werden.

Aus den Fermentationsprodukten werden PHA-Prüfstäbe hergestellt, die auf ihre verarbeitungs- und anwendungstechnischen Eigenschaften untersucht werden. Abschließend erfolgt eine gesamtheitliche Prozessbewertung. Diese wird neben der Potenzialabschätzung auch eine detaillierte ökonomische Analyse umfassen.

### Erste Ergebnisse

Die Schwerpunkte im ersten Projektjahr lagen auf der Charakterisierung der Substrate, sowie auf der Analyse und Optimierung des Versäuerungsprozesses für Zuckerrübenschnitzel im Labormaßstab. Die Zusammensetzung unterschiedlicher Substratchargen (Restmelasse und Zuckerrübenschnitzel) liegt bereits vor und kann für die Planung der Fermentationsversuche verwendet werden. Auch der Versäuerungsprozess für Pressschnitzel wurde bereits entwickelt und die wichtigsten Prozessparameter definiert. Derzeit laufen Vorbereitungen zu einer kontinuierlichen Umsetzung des Prozesses.

Es wurden verschiedene Mikroorganismen untersucht, die für die PHA-Produktion auf den ausgewählten Substraten in Frage kommen. Einer der identifizierten halotoleranten Stämme ist besonders vielversprechend, da Restmelasse in vergleichsweise hoher Konzentration eingesetzt werden kann und in den ersten Versuchen PHA-Gehalte von bis zu 50 % der Biomassetrockensubstanz erreicht wurden. Auch geeignete Mikroorganismen zur Produktion von mcl-PHA konnten für die weitere Prozessoptimierung identifiziert werden. ■

*„Die Zuckerindustrie hat anfallende Nebenproduktströme immer schon einer möglichst effizienten Nutzung zugeführt. Die Umsetzung zu biobasierten und biologisch abbaubaren Kunststoffen ermöglicht zusätzlich die Herstellung hochwertiger Produkte mit neuen Eigenschaften. Spannend für uns ist die Entwicklung des Produktionsprozesses gemeinsam mit der Industrie. Zusätzlich können wir im Konsortium auch die Polymereigenschaften und mögliche Anwendungsbereiche evaluieren. Wesentlich dabei ist die Verfügbarkeit der Nebenprodukte in relevanten Mengen, was eine Grundvoraussetzung für die wirtschaftliche Umsetzung darstellt.“*



Foto: Universität für Bodenkultur Wien

DI Dr. Markus Neureiter  
Universität für Bodenkultur Wien  
Department IFA Tulln, Institut für Umweltbiotechnologie



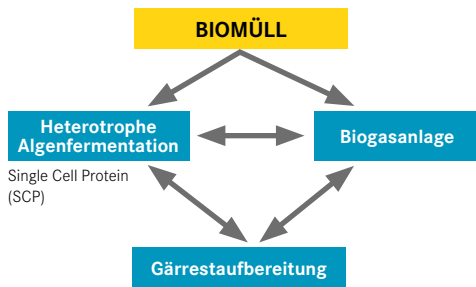
Gärrest-Aufbereitung, Labor, Fotos: Botres Global GmbH

## RERA-pro Integrierte Reststoff-Bioraffinerie

Das Projekt RERA-pro des steirischen Unternehmens Botres Global GmbH hat die industrielle Erforschung einer integrierten Reststoff-Bioraffinerie zum Ziel. Projektpartner sind die Stipits Entsorgung GmbH sowie die Arbeitsgruppe Prozesstechnik des Instituts für Lebensmitteltechnologie an der Universität für Bodenkultur Wien. Durch Systemintegration und Vernetzung verschiedener innovativer Technologien sollen aus Biomüll ganz ohne Emissionen hochwertige Produkte hergestellt werden.

Das innovative Konzept unterscheidet sich von „kaskadischen“ Ansätzen, da die Ressource Biomasse in einem integrierten Prozess vollständig verwertet wird. Die Energieproduktion und die stoffliche Nutzung der Biomasse konkurrieren dabei nicht miteinander. Der integrative Ansatz verbindet Biogas-Erzeugung, Gärrestaufbereitung und Algenfermentation in einer Anlage. Die bei der Erzeugung von Biogas anfallenden Gärreste werden

verwendet, um kundenspezifische Dünger und Qualitäts-Protein-Futter herzustellen. Zwei Drittel des noch verbleibenden Gärrests werden in sauberes Wasser umgewandelt. Weiters werden der Biogasprozess und die



Gärrestaufbereitung genutzt, um an Stickstoff für die Fermentation von heterotrophen Algen zu gelangen. Bei nur 20 % weniger Biogas-Produktion werden in dem Verfahren bis zu 70 % des anfallenden Stickstoffs verwendet.

### Heterotrophe Algenproduktion

In der stofflichen Nutzung von Algen liegt ein enormes Potenzial. Mikroalgen werden zur industriellen Produktion von mehrfach ungesättigten Fettsäuren für die Nahrungs- und Futtermittelindustrie eingesetzt. Auch in der chemischen und pharmazeutischen Industrie können Mikroalgen als Rohstoffe genutzt werden. In der Regel brauchen Algen bei der phototrophen Herstellung Sonne, CO<sub>2</sub> und Wasser, um wachsen zu können. Die Sonne steuert die Energie zur Bindung von CO<sub>2</sub> in der Photosynthese bei. Das Kohlendioxid wird in diesem Prozess in Form von chemischen Verbindungen gebunden und stellt eine Kohlenstoffquelle für die Algen dar. Bei der Fermentation von heterotrophen Mikroalgen ist keine Versorgung mit Licht und CO<sub>2</sub> für das Wachstum der Algen notwendig. In der heterotrophen Algenzucht werden die Algen-Zellen statt mit CO<sub>2</sub> mit anderen Kohlenstoffquellen wie Zucker oder Essigsäure zum Wachstum gebracht.

### Biomüll als Proteinquelle für Aquakulturen

Die heterotrophen Algen sollen im RERA-pro-Konzept als Proteinquelle (Algen SCP = Single Cell Protein) für Aquakulturen dienen. Mit dem Konzept will man hohe Kosteneinsparungen erzielen, die Produktionskosten für SCP sollen um 50 bis 70 % sinken. Die Erschließung neuer, maßgeschneiderter Futter-Proteinquellen ist aufgrund des weltweit zu erwartenden Fischmehl-Engpasses eine globale Herausforderung. Dies gilt auch für die Industrieländer – in der EU liegt die Eigenversorgung mit Futterprotein bei nur 32 %. Heterotrophe Algen stellen einen optimalen Ersatz für Fischmehl dar. Gegenüber pflanzlichen Proteinen zeichnen sie sich u. a. durch ein besseres Aminosäurespektrum und einen höheren Gehalt an Omega-3-Fettsäuren im Fisch aus.

### Netzwerk Algen

Um die Forschung, Entwicklung und Umsetzung von Technologien sowie Produkten mit Bezug zu Mikroalgen zu stärken, betreibt das bmvit das Netzwerk Algen. Jährlich findet ein Treffen statt, bei welchem sich die AkteurInnen aus dem Bereich auf den neuesten Stand bringen und vernetzen können. Neben nationalen Aktivitäten wird auch ein länderübergreifender Informationsaustausch im Rahmen einer geplanten D-A-CH-Kooperation angestrebt.

Weiterführende Informationen:  
[www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at)  
<https://infothek.bmvit.gv.at>



Die Produktion von heterotrophen Algen aus Biomüll ist ein zukunftsweisendes Konzept, das dazu beitragen kann, dem weltweiten Engpass an Futter-Proteinquellen entgegenzuwirken. Die Umsetzung einer ersten integrierten Reststoff-Bioraffinerie ist für 2017 in Form einer Forschungs- und Versuchsanlage am Standort der Firma Stipits in Rechnitz im Burgenland geplant. ▣



Fotos: FH Salzburg

## BioSubTro

### Biogene Substanzen bei der Holz Trocknung nutzen

Bei der Trocknung von forstlicher Biomasse sowie von Schnittholz und Sägenebenprodukten fallen unterschiedliche Bestandteile an, die bisher nur wenig betrachtet wurden. Diese Substanzen haben großes Potenzial, als Rohstoffe in der industriellen Produktion Verwertung zu finden. Im Forschungsprojekt BioSubTro, das die FH Salzburg in Kooperation mit den Unternehmen Weitzer Parkett GmbH & CO KG, Sanoll Biokosmetik GmbH und Sägewerk Johann Pöckl durchführt, werden neue Verfahren entwickelt, um diese Nebenprodukte der Holz Trocknung zu gewinnen und nutzbar zu machen.

Besonders für die chemische, pharmazeutische und kosmetische Industrie stellen nachhaltig gewonnene Substanzen aus verholztem Material interessante Rohstoffe dar. Diese müssen in der Regel aufwändig extrahiert werden. Für die meisten Extraktionsprozesse wird das Holz zerkleinert und steht damit nicht mehr im Sinne der Kaskadennutzung für weitere Zwecke zur Verfügung.

ForscherInnen der FH Salzburg untersuchen nun neue Optionen für die Gewinnung und Nutzbarmachung von Wertstoffen aus Biomasse. Dazu werden die Materialien (z. B. forstliche Biomasse, Rinde bzw. Schnittholz) im technisch relevanten Maßstab getrocknet und die dabei entstehenden leicht flüchtigen und extraktiven Bestandteile in Form von Kondensaten gewonnen.

Für die weitere verfahrenstechnische Aufbereitung der Gemische werden unterschiedliche Reinigungs- und Trennungprozesse durchgeführt. Die Inhaltsstoffe werden im Anschluss nach quantitativen und qualitativen Aspekten charakterisiert.

#### Konservierungsstoffe für die Naturkosmetik

Der lebende Baum verfügt im Holz und in der Rinde über natürliche Inhaltsstoffe, die ihn vor Pilz- und Bakterienbefall schützen. Die antimikrobiellen Eigenschaften dieser Stoffe sind von großem Interesse und sollen durch die neuen Verfahren nutzbar gemacht werden. Bisher müssen Produzenten im Bereich der Naturkosmetik für die Konservierung ihrer Produkte auf herkömmliche Konservierungsstoffe zurückgreifen. Im Rahmen des Projekts werden unterschiedliche Screening-Tests vom Kondensat und dessen Inhaltsstoffen durchgeführt, um die antimikrobielle Wirkung der Substanzen und deren konservierende Eigenschaften für Kosmetikerzeugnisse nachzuweisen.

#### Erste Ergebnisse

Bisher konnten in den Kondensaten verschiedene Stoffklassen wie beispielsweise Kohlenhydrate oder Polyphenole in unterschiedlichen Mengen nachgewiesen werden. Des Weiteren zeigen die ersten Ergebnisse der Untersuchungen eine antimikrobielle Wirkung der Inhaltsstoffe auf die verwendeten Prüfkeime.

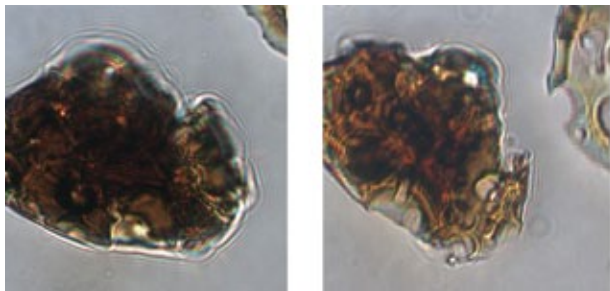
Im nächsten Schritt sollen die Verarbeitbarkeit der Wirkstoffe in Kosmetikprodukten analysiert und die konservierende Wirkung für Kosmetikerzeugnisse getestet werden. Auch weitere mögliche Einsatzbereiche und Marktpotenziale für die biogenen Substanzen sollen im Rahmen des Projekts identifiziert werden. ▣

Labor, Fotos: FH Salzburg



## PROVIDES Umweltfreundliche Lösungsmittel für die Papierindustrie

Die Papierindustrie zählt neben der Stahl- und Zementindustrie zu den energieintensiven Industrien. Seit Jahrhunderten basiert die Zellstoff- und Papierindustrie auf Biomasse. Die Verfahren zur Aufschließung von Biomasse und Behandlung von Altpapier wurden laufend verbessert, sie erfordern aber nach wie vor einen hohen Energieeinsatz. Um die europäische Zellstoff- und Papierindustrie in Richtung „low carbon bioeconomy“ zu entwickeln, werden neue Technologien benötigt, die zu Energieeinsparungen und einer Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Ein Ansatz ist die Erforschung von neuen Verfahren, die auf kostengünstigen, biologisch abbaubaren Lösungsmitteln, den sogenannten DES (Deep Eutectic Solvents) basieren und es ermöglichen, Holz mit vergleichbar minimalem Energieaufwand in Lignin und Zellulose zu separieren.



Lösen von Lignin über 3 Stunden bei nur 60 Grad, Foto: TU Eindhoven

Im Rahmen der europäischen Joint Technology Initiative „Biobased Industries“ (JU BBI) untersuchen europäische ForscherInnen und Unternehmen im Projekt PROVIDES (Grant Agreement NO 668970) den Einsatz dieser eutektischen Lösungsmittel zur selektiven Entfernung von Holzinhaltstoffen unter energetisch günstigeren Bedingungen.

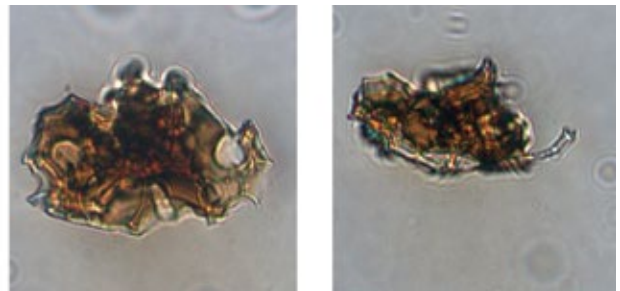
### Europäische Kooperation Bio-based Industries (JU BBI)

Das Joint Undertaking (JU) „Bio-based Industries“ (BBI) wurde 2014 als Joint Technology Initiative im europäischen Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 etabliert. Die Initiative befasst sich schwerpunktmäßig mit der Verwertung und Umwandlung nicht-essbarer Teile von Pflanzen, wie land- und forstwirtschaftliche Rückstände und Holz, sowie biologisch abbaubarer Abfälle in diverse biobasierte Produkte und Biokraftstoffe. Für den Zeitraum 2014–2020 ist für diese JTI ein Investitionsvolumen von 3,7 Milliarden Euro vorgesehen.



Hydrophobes DES (Deep Eutectic Solvent), Foto: TU Eindhoven

Das internationale Verpackungs- und Papierunternehmen MONDI ist als Partnerunternehmen an dieser Forschungsinitiative beteiligt. Im Projekt werden neuartige Verfahren entwickelt, die mit geringeren Temperaturen und Drücken arbeiten und umweltfreundliche Lösungsmittel verwenden. Stark eutektische Lösungsmittel (Deep Eutectic Solvent - DES) stellen eine Alternative zu herkömmlichen Lösungsmitteln dar und können Zellwandbestandteile von verschiedenen Lignozellulosen bei niedrigen Tem-



peraturen (unter 100 °C) lösen. DES bestehen aus natürlichen Stoffen (Amide, Zucker, Säuren) und werden durch Vermischen von mindestens einem Protonendonator (HBD) und mindestens einem Protonenakzeptor (HBA) hergestellt. Die Lösungsmittel sind mischbar mit Wasser, biologisch abbaubar, kaum flüchtig und kostengünstig herstellbar. DES-Lösungsmittel können die gängigen Aufschlussverfahren ersetzen. Sie haben hohes Potenzial, die Erzeugung von Zellstoff von Grund auf umzugestalten und einen Produktionsprozess mit niedrigerem Energieverbrauch und geringen Emissionen und Rückständen zu ermöglichen. Ziel ist es:

- > die Energieintensität des Verfahrens um mindestens 40 % gegenüber herkömmlichen Zellstoffherstellungsverfahren zu verringern
- > die Investitionskosten um 50 % gegenüber derzeitigen Zellstoffanlagen zu reduzieren. Dies ist aufgrund des druckfreien Aufbaus und der vereinfachten Rückgewinnung der Chemikalien erreichbar
- > die Marktstellung derzeitiger aus Holz gewonnener Erzeugnisse (z. B. Papier, Karton) zu stärken und neue Anwendungen mit hohem Mehrwert z. B. in der Textil- und der chemischen Industrie zu entwickeln



Metallionen-Extraktion aus Wasser durch hydrophobe DES (Deep Eutectic Solvents),  
Foto: TU Eindhoven

Aktuell werden im Projekt PROVIDES verschiedene DES-Lösungsmittel getestet, um einerseits Lignin aus Lignozellulose herauszulösen und andererseits Altpapier zu dekontaminieren, d. h. Druckfarben und Verunreinigungen wie z. B. Klebstoffreste zu entfernen sowie Zellulose aufzulösen. Dabei wurden viele neue Kombinationen aus HBD (Protonendonatoren) und HBA (Protonenakzeptoren) entwickelt, um stark eutektische Lösungsmittel zu bilden. Erstmals wurde ein hydrophobes DES untersucht. Hydrophobe DES mischen sich nicht mit Wasser und machen es bedeutend leichter, einzelne Bestandteile aus einem Wasser-Zellstoff-Gemisch herauszulösen. Weiters untersuchen die ForscherInnen vor- und nachgelagerte Techniken, um die Trennverfahren wirksamer zu machen. Effiziente Rückgewinnungsverfahren, sowohl für die Lösungsmittel als auch für die gelösten Bestandteile sollen ebenfalls entwickelt werden.

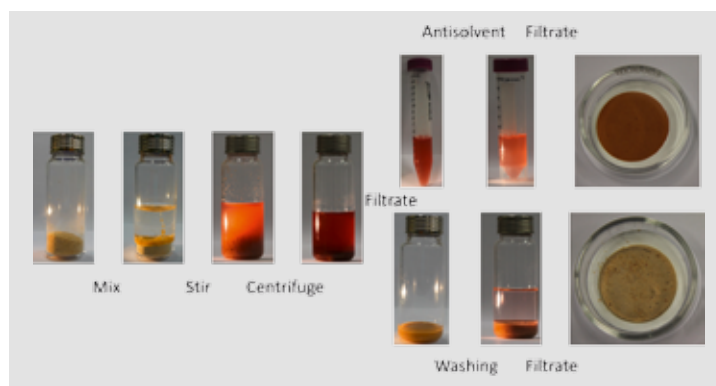
Erste Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des gesamten Verfahrens zur Abtrennung von Lignin wurden bereits durchgeführt. Anhand einer Liste kritischer Aspekte und offener Forschungsfragen konnte der weitere Fahrplan bis 2030 erstellt werden. ■

„Die Teilnahme an PROVIDES bedeutet für Mondi an der Entwicklung einer neuen Technologie für unsere Industrie auf europäischer Ebene mitzuarbeiten. Besonderes Augenmerk legen wir dabei auf eine möglichst vollständige Schließung der Prozesskreisläufe, einen niedrigen Energieverbrauch und die kaskadische Nutzung des heimischen Rohstoffes Holz mit höchster Wertschöpfung. PROVIDES ist damit ein wichtiges Forschungsprojekt das unsere Strategie unterstützt, in der wir uns die Entwicklung nachhaltiger Wertschöpfung für unsere Kunden aus hochqualitativen Verpackungslösungen und Papier zum Ziel gesetzt haben.“



Foto: Mondi Group

DI Leo Arpa,  
Head of Research & Development Paper, Mondi Group



Labor-Prozess, Lösen von Lignin aus Lignozellulose, Foto: TU Eindhoven

## IEA Bioenergy Task 42 Biorefining

Österreichische ForscherInnen beteiligen sich über die IEA-Forschungskoooperation des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) an den Technologieprogrammen (TCP) der Internationalen Energieagentur (IEA). Der Bioenergy Task 42 beschäftigt sich mit dem Thema „Nachhaltige Verarbeitung von Biomasse in ein Spektrum von marktfähigen biobasierten Produkten und Bioenergie“.

Im Rahmen von Task 42 werden strategisch relevante Informationen zu Bioraffinerie-Wertschöpfungsketten analysiert und verbreitet. Ziel ist es, die Entwicklung in Richtung einer Bioökonomie zu unterstützen und Inputs für eine nationale F&E Ausrichtung zu generieren. Durch die Vernetzung der Partnerländer und durch den Austausch von wichtigen Ergebnissen aus nationalen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten soll die Umsetzung von Bioraffinerien vorangetrieben werden.

**Im Bioenergy Task 42 werden folgende Aktivitäten durchgeführt:**

- > Analyse, Beurteilung und Klassifizierung von Bioraffinerien betreffend Technologie, Produkte, Qualität und Marktfähigkeit
- > Bewertung der Nachhaltigkeit von Bioraffinerien mittels Lebenszyklusanalysen
- > Entwicklung von Strategien zur Umsetzung von Bioraffinerien bzw. einer kreislauforientierten Bioökonomie
- > breite Dissemination der Ergebnisse und Interaktion aller Stakeholder

Die Ergebnisse werden in englischsprachigen Task 42-Berichten zu den Themen biobasierte Chemikalien, Materialien und Fasern sowie Proteine publiziert und bei nationalen Fachveranstaltungen mit den Stakeholdern diskutiert. ■

**Interview mit  
Prof. Dr. techn. Heike Frühwirth,  
Hochschule Biberach**

**Sie lehren an der Hochschule Biberach im Studiengang „Industrielle Biotechnologie“ und beschäftigen sich mit innovativen Verfahren, die einem nachhaltigen Einsatz von Rohstoffen dienen. In welchen Industriezweigen sind diese Technologien besonders gefragt?**

Die Industrielle Biotechnologie beschäftigt sich mit der Herstellung von Wertstoffen und Energie mithilfe von Mikroorganismen oder Enzymen. Die Endlichkeit der fossilen Ressourcen erfordert die Entwicklung unterschiedlicher Lösungen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Aufgrund der hohen Bandbreite der eingesetzten Organismen und der hergestellten Produkte sind diese Prozesse in fast allen Industriezweigen anwendbar. Derzeit werden biotechnologische Produkte hauptsächlich in der Kosmetik-, Lebensmittel-, Chemie-, Pharmaindustrie sowie im Energiesektor umgesetzt.

**Welche Technologien sind besonders vielversprechend, auch in Hinblick auf eine möglichst geringe Umweltbelastung?**

Biotechnologische Verfahren, die eine hohe Flexibilität in Bezug auf Rohstoffquellen aufweisen, haben einen klaren Vorteil. Auch der saisonale Anfall von Rohstoffen stellt die Logistik vor eine große Herausforderung. Die Verwertung von Reststoffen spielt eine wichtige Rolle, allerdings sind die Qualitäten dieser Rohstoffe ebenso schwankend. Wenn man an zukünftige Szenarien der Bioökonomie denkt, wird es neuartige Lösungen geben müssen, die über das derzeit Machbare hinausgehen.



beide Fotos: Hochschule Biberach

**Ist die kaskadische Nutzung von Biomasse ein zukunftsweisender Ansatz?**

Integrative Verfahrenskonzepte bieten ein hohes Wertschöpfungspotenzial, das biotechnologische Verfahren benötigen, um mit jahrzehntelang etablierten konventionellen Verfahren konkurrieren zu können. Die Umsetzung in Bioraffinerien kann einen erheblichen Beitrag dazu leisten, innovative und nachhaltige Lösungen zu bieten.

**Sie sind auch Expertin zum Thema Algenforschung. Welche Chancen sehen Sie für die Entwicklung der Algentechnologie?**

Phototrophe Organismen verwerten, abweichend von anderen Mikroorganismen, CO<sub>2</sub> als Kohlenstoffquelle, damit ist die Voraussetzung für eine Herstellung ohne Primärproduktion von Biomasse-Feed gegeben. Biobasierte Industrie bedeutet auch Flächenkonkurrenz – Algen sind davon nicht betroffen, eine Kultivierung auf nicht urbanen Flächen ist möglich. Dadurch haben Mikroalgen ein großes Potenzial, einen wertvollen Beitrag zur Bioökonomie zu leisten. Derzeit werden Mikroalgen für Herstellungsprozesse im Hochpreissektor eingesetzt.

**energy innovation austria** stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des bmvit und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden. [www.energy-innovation-austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at) [www.open4innovation.at](http://www.open4innovation.at) [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

## INFORMATIONEN

### ValorPlast

Universität für Bodenkultur Wien  
Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie, IFA Tulln  
Institut für Umweltbiotechnologie  
Ansprechpartner: DI Dr. Markus Neureiter  
[markus.neureiter@boku.ac.at](mailto:markus.neureiter@boku.ac.at)  
[www.ifa-tulln.boku.ac.at](http://www.ifa-tulln.boku.ac.at)

### RERA-pro

Botres Global GmbH  
Ansprechpartner: DI Dr. Stefan Kromus  
[stefan.kromus@botres.com](mailto:stefan.kromus@botres.com)  
[www.botres.com](http://www.botres.com)

### BioSubTro

Studiengang Holztechnologie & Holzbau  
Fachhochschule Salzburg GmbH  
Ansprechpartner: DI Dr. Thomas Schnabel  
[thomas.schnabel@fh-salzburg.ac.at](mailto:thomas.schnabel@fh-salzburg.ac.at)  
[www.fh-salzburg.ac.at](http://www.fh-salzburg.ac.at)

### PROVIDES

Projekt im Rahmen des Joint Undertaking Bio-Based Industries im EU Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020  
Ansprechpartnerin: Annita Westenbroek  
[a.westenbroek@providespaper.eu](mailto:a.westenbroek@providespaper.eu)  
[www.providespaper.eu](http://www.providespaper.eu)

### IEA Bioenergy Task 42

Ansprechpartner: DI Michael Mandl (National Team Leader)  
Tbw research GmbH  
[m.mandl@tbwresearch.org](mailto:m.mandl@tbwresearch.org)  
<http://bit.ly/2rVJ8Bs>  
[www.nachhaltigwirtschaften.at/iea](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea)

### IMPRESSUM

**Herausgeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien, Österreich)

**Redaktion und Gestaltung:** Projektfabrik Waldhör KG, 1010 Wien, Am Hof 13/7, [www.projektfabrik.at](http://www.projektfabrik.at)

**Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:** [versand@projektfabrik.at](mailto:versand@projektfabrik.at)



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC, Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen