



BioSC | Newsletter | 01/2019



# Inhaltsverzeichnis

5. BioSC Spotlight: “Moving the BioEconomy from mind to market” .....	2
SEED FUND 2.0: Neue Projekte .....	4
Neu: Interdisziplinäre Doktorandenprojekte .....	9
„BIO-raffiniert X“ bei Fraunhofer UMSICHT .....	13
Nachhaltige Bioökonomie als Zukunftschance für das Rheinische Revier .....	14
20. BioSC Lecture: “Towards a climate effective bioeconomy - Using precision synthetic biology tools for conversion of CO2 and chemically complex biomass” .....	16
Termine und Ausschreibungen .....	17

## 5. BioSC Spotlight: “Moving the BioEconomy from mind to market”

Am 4. Februar 2019 fand in Bonn das fünfte BioSC Spotlight statt. Diesmal stand im Fokus, welche Faktoren den Ausschlag dafür geben, ob eine neue Technologie tatsächlich auf den Markt kommt, wie zum Beispiel Wertschöpfungspartner, Wettbewerber sowie öffentliche und private Standards. Wissenschaftler aus Akademia und Industrie hielten insgesamt acht Fachvorträge. Das World Café „Transfer of bio-based inventions into the market“ bot den über 50 Teilnehmern eine Plattform für intensive Diskussionen.



Fotos: Forschungszentrum Jülich

[Download Agenda](#)

Prof. Dr. Stefanie Bröring (Universität Bonn) betonte in ihrer Begrüßung die zentrale Bedeutung von Technologieentwicklung und -transfer für die Entwicklung und Implementierung einer Bioökonomie. In der ersten thematischen Session „Technology development“ zeigte Prof. Dr. Martin Möhrle (Universität Bremen) am Beispiel der Entwicklung von Kameras auf, wie sich existierende Technologien in neue Anwendungsfelder ausdifferenzieren und dadurch neue technologische Entwicklungen treiben können. Dr. Sven Wydra (Fraunhofer-ISI, Karlsruhe) diskutierte am Beispiel der industriellen Biotechnologie die Herausforderungen, die auf dem Weg zu einer breiten Anwendung von *Key enabling technologies* zu bewältigen sind. Lukas Aldering (Universität Münster) stellte eine Foresight-Untersuchung zur Konvergenz bioökonomierelevanter Märkte vor, die auf Methoden des *machine learning* basiert.

In der zweiten thematischen Session „Technology commercialization“ analysierte Prof. Dr. Nathalie Sick (University of Sydney) den Einfluss von sozialer, geographischer und technologischer Distanz auf den Erfolg von Zusammenarbeit und Wissenstransfer. Joana Wensing (Universität Bonn) präsentierte Ergebnisse aus dem BioSC-Projekt [InducTomE](#), in dem die Gewinnung bioaktiver Naturstoffe aus landwirtschaftlichen Restströmen evaluiert wurde. In ihrem Vortrag ging es darum, welche Faktoren die Bereitschaft von Landwirten beeinflussen, sich an einer derartigen Kaskadennutzung zu beteiligen. Shohana Islam (RWTH Aachen) stellte das BioSC-Projekt [greenRelease](#) vor, in dem eine neue Technologieplattform zur kontrollierten Freisetzung von Wirkstoffen, z.B. Dünger, mittels Mikrogelen entwickelt wird. Sie stellte außerdem den geplanten Inkubator „Aachen|Proteineers“ vor, der StartUp-Gründern helfen soll, das Marktpotenzial neuer Geschäftsideen im Bereich Biotechnologie frühzeitig zu validieren.

Anschließend wurde im Rahmen des World Cafés „Transfer of bio-based inventions into the market“ in zwei Gruppen diskutiert, welche Mechanismen den Transfer von Innovationen in den Markt effektiv unterstützen können. Dabei ging es um so unterschiedliche Themen wie die Integration neuer Produkte in bestehende Wertschöpfungsketten, die Nachhaltigkeit und Sozialverträglichkeit der Nutzung von Biomasse oder die Akzeptanz neuer Technologien.

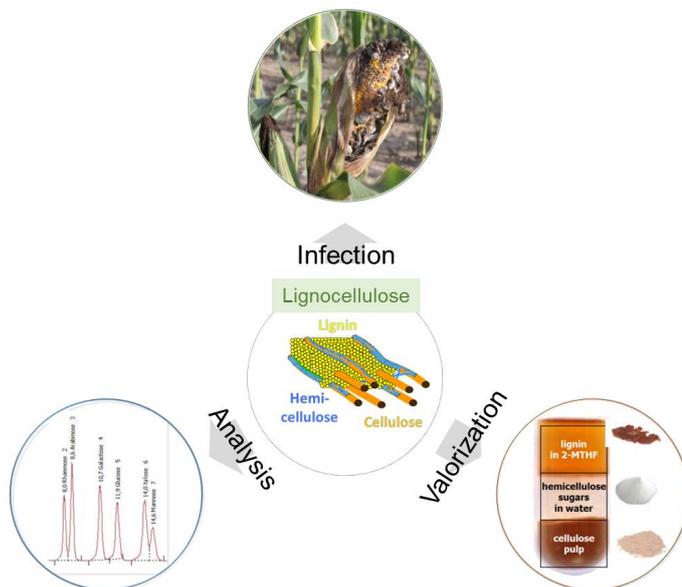
In der dritten thematischen Session „Best practices“ wurde in zwei Vorträgen die Erfolgsgeschichte von Naturkautschuk aus Russischem Löwenzahn als Alternative zum tropischen Kautschukbaum präsentiert. Dr. Christian Schulze Gronover vom Fraunhofer-Institut für Molekulare Ökologie stellte die seit 2013 laufenden Forschungsarbeiten vor, die von der Physiologie der Kautschuksynthese über Züchtung und Anbautechniken bis zur Ernte und Prozessierung der Pflanzen reichen. Dr. Carla Recker von der Firma Continental berichtete, wie 2014 und 2016 die ersten Reifen-Prototypen mit Naturkautschuk aus Löwenzahn hergestellt wurden, und stellte ein neues firmeneigenes Forschungs- und Versuchslabor mit 30.000 m<sup>2</sup> Versuchsanbaufläche vor. Geplant ist, dass Löwenzahnkautschuk innerhalb von zehn Jahren in die Serienproduktion gehen soll.

Zwischen den über 50 Teilnehmern, die aus ganz unterschiedlichen Bereichen von Akademia und Industrie kamen, fand ein lebhafter und engagierter Austausch statt. Weitere BioSC Spotlights, die wieder einen Rahmen für den inter- und transdisziplinären Austausch zu Themenfeldern der Bioökonomie bieten, sind geplant und werden rechtzeitig auf der BioSC-Homepage angekündigt.

## SEED FUND 2.0: Neue Projekte

Im Rahmen von Phase 2 des NRW-Strategieprojekts BioSC gab es 2018 zwei SEED FUND Calls. Der OPEN Call war themenoffen, der LINK Call war zu Themen ausgeschrieben, die sich auf die FocusLabs beziehen. Insgesamt fünf Projekte wurden ausgewählt und sind Ende 2018 gestartet.

### SEED FUND 2.0 - OPEN - Projekte



#### **iBiomass - Improve maize biomass for processing applying OrganoCat technology**

**Projektkoordination:** Dr. Vera Göhre, Prof. Dr. Michael Feldbrügge, Mikrobiologie, HHU Düsseldorf

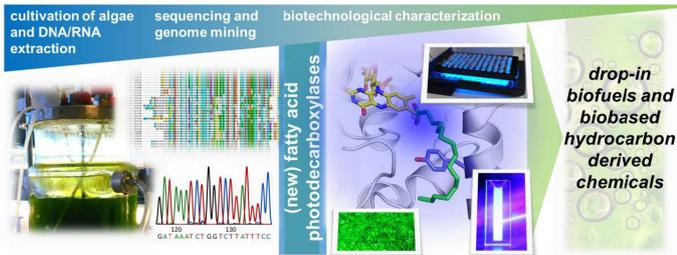
#### **Partner:**

Dr. Vicente Ramirez, Prof. Dr. Markus Pauly, Pflanzliche Zellbiologie und Biotechnologie, HHU Düsseldorf  
Prof. Dr. Walter Leitner, Technische Chemie und Petrolchemie, RWTH Aachen

Pflanzliche Biomasse besteht zu ca. einem Drittel aus Lignozellulose. Deren Verwendung für die Produktion von Chemikalien ist limitiert, da der Aufschluss in die Zuckerbestandteile oft unter sehr harschen Bedingungen erfolgt. Deshalb wurden Maismutanten mit optimierter Lignozellulosezusammensetzung entwickelt. Jedoch können Änderungen in der Zellwandstruktur die Anfälligkeit gegenüber Schädlingen

erhöhen, da die Zellwand die erste physische Barriere gegen Pathogene darstellt. Im Projekt iBiomass werden Infektionsexperimente mit Brandpilzen an optimierten Maislinien durchgeführt. Die Maislinien werden nach Anfälligkeit klassifiziert (Infection), die Änderungen in der Zellwandzusammensetzung analysiert (Analysis), und der Aufschluss der infizierten Biomasse im OrganoCat Prozess getestet (Valorization). Mit diesem Ansatz soll die Nutzbarkeit neuer Biomassepflanzen unter steigendem Pathogendruck übergreifend bewertet werden.

Laufzeit: 12 Monate



## HySyn - Fatty acid photodecarboxylases for hydrocarbon synthesis

**Projektkoordination:** Dr. Ulrich Krauss, Prof. Dr. Karl-Erich Jaeger, Molekulare Enzymtechnologie, HHU Düsseldorf

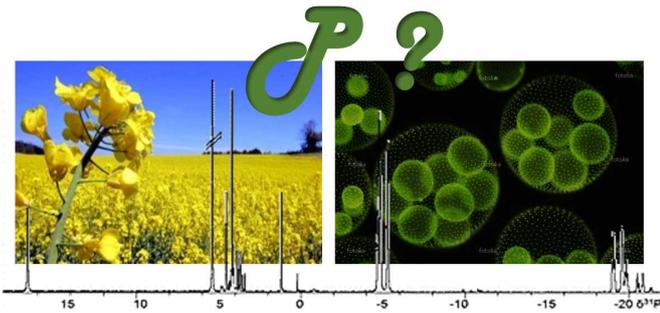
### Partner:

Prof. Dr. Björn Usadel, Botanik und Molekulare Genetik, RWTH Aachen

Dr. Holger Klose, Prof. Dr. Ulrich Schurr, IBG-2 Pflanzenwissenschaften, Forschungszentrum Jülich

Alkane und Alkene gehören zu den wichtigsten Klassen von Kohlenwasserstoffen für die Herstellung von Biokraftstoffen und Kunststoffen der nächsten Generation. Kürzlich wurden in den Algen *Chlorella variabilis* und *Chlamydomonas reinhardtii* eine neue Klasse Alkan/Alken-synthetisierender Photoenzyme entdeckt (fatty acid photodecarboxylases; FAPs). Wichtige biotechnologisch relevante Eigenschaften der FAPs wie z.B. Substratspektrum, Stabilität, Aktivität und Immobilisierungspotenzial wurden bisher jedoch nicht charakterisiert. Außerdem ist ihre phylogenetische Verteilung und damit das Vorhandensein alternativer FAPs mit potenziell überlegenen Eigenschaften größtenteils unerforscht. Im Projekt HySyn werden die beiden derzeit bekannten FAPs aus *C. variabilis* und *C. reinhardtii* sowie durch gene mining und Sequenzierung verwandter Mikroalgen neu identifizierte FAP-Enzyme auf ihre biotechnologisch relevanten Eigenschaften untersucht.

Laufzeit: 12 Monate



## **QuantIP - P-quantification in vivo and in vitro by Raman spectroscopy and NMR**

**Projektkoordination:** Dr. Anna Joëlle Ruff, Prof. Dr. Ulrich Schwaneberg, Lehrstuhl für Biotechnologie, RWTH Aachen

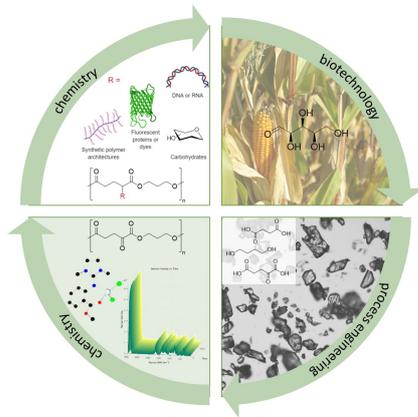
### **Partner:**

Dr. Ladislav Nedbal, Dr. Christina Kuchenberg, Prof. Dr. Ulrich Schurr, IBG-2 Pflanzenwissenschaften, Forschungszentrum Jülich  
Dr. Sabine Willbold, Dr. Stephan Küppers, ZEA-3 Analytik, Forschungszentrum Jülich

Phosphor ist ein Hauptbestandteil von Dünger. Um eine autarke Lebensmittel-Produktion in Europa zu gewährleisten und um den Abbau der natürlichen Reserven zu verlangsamen, sind Konzepte für die Rückgewinnung von Phosphor z.B. aus landwirtschaftlichen Restströmen oder Abwässern unabdingbar. Für die entsprechende Prozessentwicklung wird QuantIP eine neue P-Quantifizierungs-Plattform entwickeln, die durch die Kombination von  $^{31}\text{P}$ -NMR-Spektroskopie und Raman-Spektroskopie eine bislang unerreichte Sensitivität bieten wird. Die Quantifizierung von P in verschiedenen (Speicher-)Molekülen wird sowohl in Algen- und Hefe-Zellen als auch in enzymatisch behandeltem Pflanzenmaterial implementiert. Ziel ist die Charakterisierung der P-Aufnahme in Algen und der Akkumulierung von Polyphosphat in Algen und Hefe sowie die Bestimmung des P-Gesamtgehalts in Pflanzenmaterial nach Phytat-Hydrolyse (z.B. Rapspresskuchen).

Laufzeit: 12 Monate

## SEED FUND 2.0 - LINK - Projekte



### **R2HPBio - Renewables to high-performance bioplastics by sustainable production ways**

- verknüpft mit *FocusLabs HyImPAct* und *greenRelease* -

**Projektkoordination:** Prof. Dr. Sonja Herres-Pawlis,  
Bioorganische Chemie, RWTH Aachen

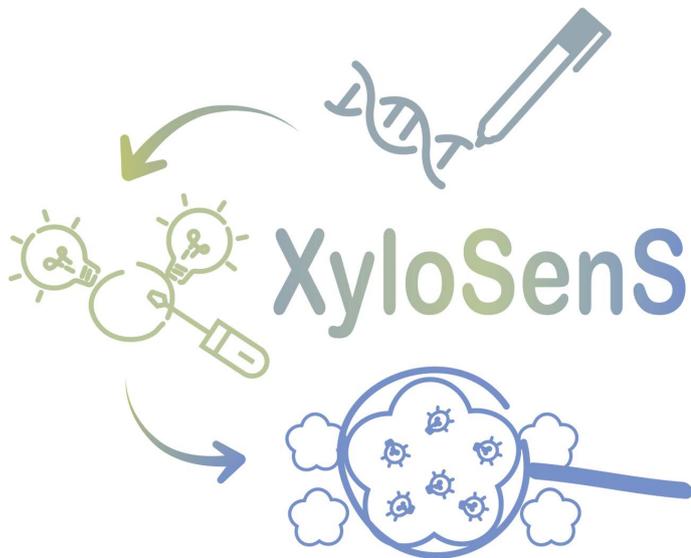
#### **Partner:**

Prof. Dr. Laura Hartmann, Makromolekulare Chemie,  
HHU Düsseldorf

Prof. Dr. Andreas Jupke, Fluidverfahrenstechnik,  
RWTH Aachen

Dieses Projekt umfasst den vollen Lebenszyklus von neuartigen Biokunststoffen, indem es ausgehend von biotechnologisch produzierten Plattformchemikalien deren Aufreinigung durch neuartige moderne elektrochemisch induzierte Trenntechnologie startet. Die Nutzung maßgeschneiderter, robuster Metallkatalysatoren ermöglicht es, die Polymerisation zu vermitteln und diese Polymere weiter mit makromolekularen Methoden zu veredeln. Die finalen Biopolymere werden auf ihre Bioabbaubarkeit getestet und somit wird der Rohstoffkreislauf geschlossen. Das FocusLab [HyImPAct](#) stellt biotechnologisch die Plattformchemikalien Bernsteinsäure, 1,4-Butandiol, Ketoglutarat und Protocatechinsäure her. Ein Einsatzgebiet der erhaltenen biofunktionalisierten Biokunststoffe ist der Wirkstofftransport im FocusLab [greenRelease](#).

Laufzeit: 24 Monate



## **XyloSenS - Development of a xylose sensor toolbox for microbial process monitoring and control**

- verknüpft mit FocusLabs HylmPAct und AP<sup>3</sup> -

**Projektkoordination:** Prof. Dr. Martina Pohl, Core Group Prof. Dr. Wolfgang Wiechert, IBG-1 Biotechnologie, Forschungszentrum Jülich

### **Partner:**

Dr. Bernd König, Prof. Dr. Dieter Willbold, Physikalische Biologie und Strukturbiologie, HHU Düsseldorf

Prof. Dr. Jochen Büchs, Bioverfahrenstechnik, RWTH Aachen

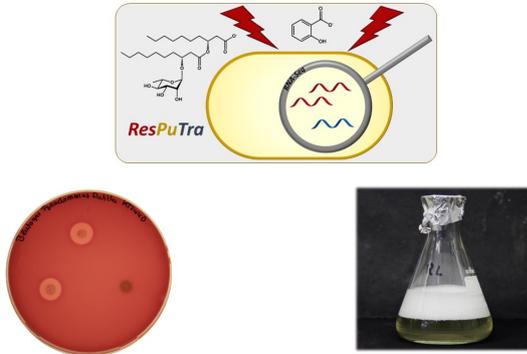
Für die Etablierung ökonomischer mikrobiologischer Produktionsprozesse auf der Basis von Biomasse ist es unbedingt erforderlich, dass neben Glucose auch Xylose aus Lignozellulose als alternative C-Quelle genutzt wird. Für die Entwicklung entsprechender mikrobieller Stämme soll im Projekt XyloSenS eine neue Analytik erschlossen werden.

Genetisch codierte FRET-basierte Biosensoren gehören zu den wichtigsten Technologien zur Bestimmung der Konzentration verschiedener Metabolite in lebenden Zellen. Die Projektpartner haben kürzlich die Werkzeuge entwickelt, um diese Sensoren auch für die extrazelluläre Analytik einzusetzen. Im Projekt XyloSenS soll eine Toolbox von FRET-basierten Xylose-Sensoren entwickelt werden, die den Nachweis von Xylose als alternativer C-Quelle online in Kleinkultivierungssystemen ermöglichen.

Laufzeit: 24 Monate

## Neu: Interdisziplinäre Doktorandenprojekte

Doktoranden aus den FocusLabs hatten Ende 2018 die Möglichkeit, interdisziplinäre Kleinprojekte zu beantragen. Insgesamt vier Projekte wurden ausgewählt und sind Anfang 2019 gestartet.

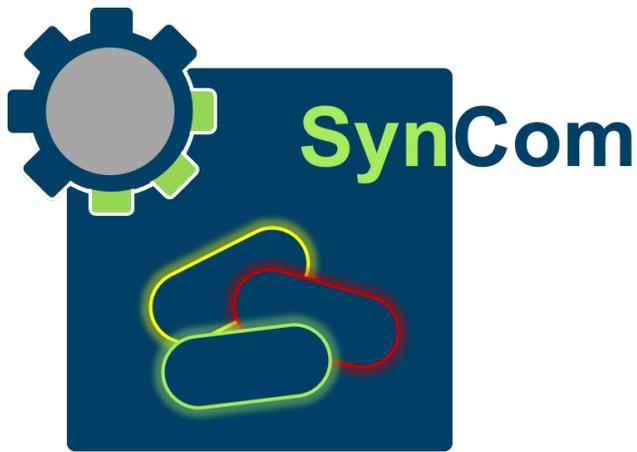


**ResPuTra - Elucidation of the response of *Pseudomonas putida* KT2440 on production of stressing metabolites by whole-transcriptome sequencing (RNA-Seq)**

**Partner:**

Sonja Kubicki, Core Group Prof. Jaeger  
Maximilian Schelden, Core Group Prof. Büchs  
Jan Gebauer, Core Group Prof. Pietruszka  
Robin Weihmann, Core Group Prof. Jaeger

Die heterologe Produktion verschiedener hochwertiger Sekundärmetaboliten in *Pseudomonas putida* ist ein Hauptziel der BioSC FocusLabs [Bio<sup>2</sup>](#) und [CombiCom](#). Obwohl dieser Organismus bereits länger beispielsweise für die heterologe Rhamnolipid-Produktion verwendet wird, sind Schlüsselmechanismen wie die physiologische Reaktion auf membranschädigende Verbindungen noch völlig unbekannt. Im Rahmen des Projektes ResPuTra sollen solche Mechanismen mithilfe von RNA-Seq identifiziert werden. Auf Grundlage der Ergebnisse der Transkriptomanalyse kann der Produktionsstamm durch Deletion oder Überexpression der identifizierten genetischen Schlüsselfaktoren optimiert werden. Außerdem können identifizierte Rhamnolipid-induzierbare Promotoren eingesetzt werden, um Biosensoren zur online-Verfolgung der Rhamnolipid-Produktion zu entwickeln.



**SynCom – Characterization and optimization of cell growth and heterologous gene expression within synthetic bacterial consortia**

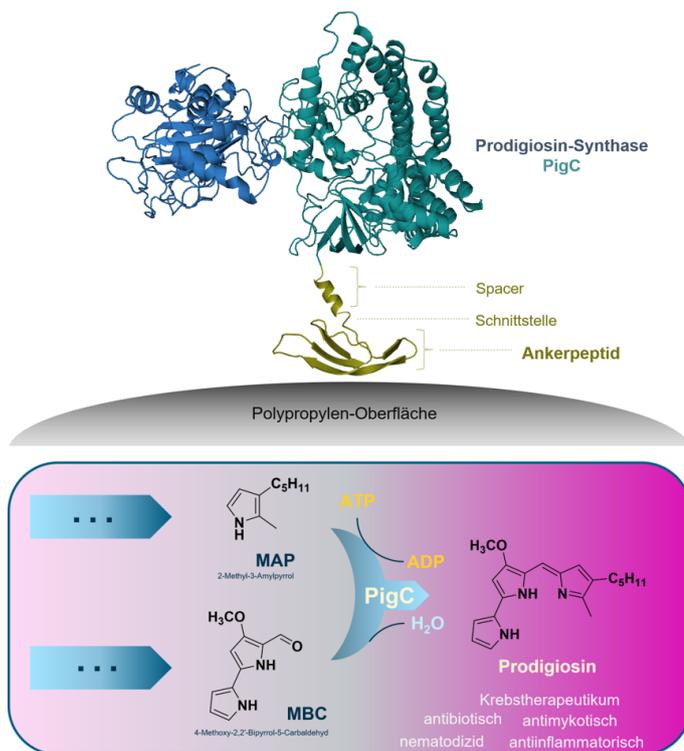
**Partner:**

Robin Weihmann, Core Group Prof. Jaeger

Fabienne Hilgers, Core Group Prof. Jaeger

Carl Brehl, Core Group Prof. Büchs

Die Co-Kultivierung von Mikroorganismen mit unterschiedlichen physiologischen Eigenschaften kann eine Vielzahl von Vorteilen für die industrielle Biotechnologie bieten. Innerhalb eines synthetischen mikrobiellen Konsortiums sind jedoch die Kontrolle des Zellwachstums sowie eine präzise Steuerung der Zielgenexpression unbedingt erforderlich. Daher soll im Rahmen des Projekts SynCom eine Co-Kultivierungs-Plattform für synthetische mikrobielle Konsortien etabliert werden. Während der Co-Kultivierung verschiedener *Pseudomonas putida*-Stämme werden dabei individuelle Zellteilungsraten sowie die jeweilige Zielgenexpression online gemessen. Zukünftig kann dieses System für die Produktion pharmakologisch relevanter Sekundärmetabolite eingesetzt werden. Ein prominentes Beispiel, dessen Produktion innerhalb des BioSC FocusLabs [CombiCom](#) bearbeitet wird, ist das Prodigiosin sowie dessen Derivate.



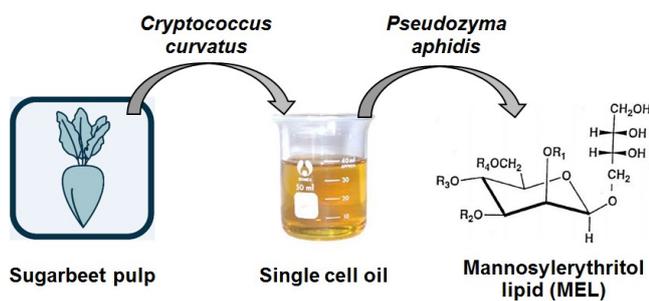
## ProdAnchor - Immobilization and purification of prodigosin synthase PigC by anchor peptide fusion

### Partner:

Stefanie Brands, Core Group Prof. Schwaneberg  
Liudmyla Goncharenko, Core Group Prof. Schwaneberg

Prodiginine sind tiefrote bakterielle Sekundärmetaboliten und sind ein prominentes Beispiel für eine Klasse bioaktiver Naturstoffe. Die Prodigosinsynthase PigC katalysiert den finalen Schritt des zweigeteilten Biosynthesewegs von Prodigosin in *Serratia marcescens*. Als Schlüsselenzym in der Prodigosin-Biosynthese ist seine Aktivität ein wichtiger Engpass für die effiziente Produktion von Prodigininen. Das membranassoziierte Enzym konnte bisher nicht mit hoher Reinheit, Ausbeute und gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Aktivität aufgereinigt werden. Das BioSC-Miniprojekt ProdAnchor hat daher zum Ziel, eine innovative Reinigungsmethode für das membranassoziierte Enzym PigC zu erarbeiten. Die Grundidee besteht dabei in der Immobilisierung von

PigC auf Polypropylenoberflächen durch Ankerpeptide, die endständig an die PigC-Sequenz angehängt werden. In ProdAnchor werden somit Technologien der beiden FocusLabs **CombiCom** (Prodiginin-Produktion) und **greenRelease** (Ankerpeptid-Technologie) synergistisch zusammengeführt.



## **MELOBEE - Production of Mannosylerythritol lipids (MEL) from single cell oil obtained from sugarbeet pulp**

### **Partner:**

Maximilian Schelden, Core Group Prof. Büchs  
 Johannes Brockkötter, Core Group Prof. Jupke  
 Andreas Biselli, Core Group Prof. Jupke  
 Isabel Bator, Core Group Prof. Blank

Mannosylerythritol-Lipide (MEL) sind bekannt als Biotenside mit hervorragenden Eigenschaften. Sie können mit dem Beulenbrandpilz *Pseudozyma aphidis* effizient hergestellt werden, größere Mengen werden jedoch nur gebildet, wenn Öle als Substrat verwendet werden. Werden statt dessen Zucker verwendet, führt dies zu drastischen Einbußen in Produktivität und Ausbeute. Hier besteht der Konflikt, dass es sich bei Ölen um Nahrungsmittel handelt, die nicht als Grundstoff für Bioprozesse eingesetzt werden sollten. Um dies zu umgehen, wird im ersten Teil dieses Projekts mit der Ölhefe *Cryptococcus curvatus* mikrobielles Öl nachhaltig aus Zuckerrübenschnitzeln hergestellt. Das gebildete Öl wird anschließend mittels überkritischer CO<sub>2</sub>-Extraktion von den Zellen isoliert und dann im zweiten Teil des Projekts als Substrat für die Produktion von MEL mit *P. aphidis* eingesetzt. Das Projekt MELOBEE bezieht sich auf das FocusLab Bio<sup>2</sup>.

## „BIO-raffiniert X“ bei Fraunhofer UMSICHT

Die 10. Konferenz „BIO-raffiniert“ fand vom 26.-27.2.19 bei Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen statt. Das diesjährige Thema „Neue Wege in der Nutzung biogener Rohstoffe?“, das auch Thema der ersten „BIO-raffiniert“-Konferenz 2003 war, wurde aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet. Das BioSC war mit Vorträgen von Dr. Nina Ihling (RWTH Aachen) und Dr. Arnd Kuhn (Forschungszentrum Jülich) vertreten.



Fotos: Forschungszentrum Jülich

Im ersten Keynote-Vortrag bilanzierten Jörg Rothermel (Verband der Chemischen Industrie) und Dietmar Peters (Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe) die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe in den letzten 20 Jahren. Während der Anteil des Anbaus von Nachwachsenden Rohstoffen ungefähr gleich geblieben ist, ist deren Nutzung gestiegen. Der höhere Bedarf wird durch Importe wie z.B. Palmöl abgedeckt. Eine Nutzung von CO<sub>2</sub> als einziger Kohlenstoffquelle würde aufgrund des hohen Bedarfs an Wasserstoff und des zu seiner Produktion hohen Strombedarfs eine große Herausforderung darstellen. Die Deckung des Bedarfs an biogenem Kohlenstoff und die notwendige Schließung des Kohlenstoffkreislaufs wird einen Mix aus verschiedenen Quellen benötigen.

In der zweiten Keynote stellte Harald Gröger (Universität Bielefeld) neue Wege und Praxisbeispiele für die Produktion von industrierelevanten Chemikalien durch Verknüpfung von Chemo- und Biokatalyse vor. Uwe W. Fritsche (Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien), beleuchtete im dritten Keynote-Vortrag den Nachhaltigkeitsaspekt in der Bioökonomie, der in einem nachfolgenden Workshop weiter vertieft wurde. Hier wurde die Bedeutung der Bioökonomie für die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele (SDGs) der UN diskutiert, aber auch das Fehlen von Handlungen für eine Konkretisierung von Bioökonomie und SDGs. Bioökonomie sei nicht immer per se nachhaltig. Wichtig sei es auch, die Bioökonomie in den Alltag der Menschen zu bringen, diese in ihre Entwicklung einzubinden und Bioökonomie in den Städten mit ihren großen Stoffströmen zu implementieren. In zwei weiteren Workshops wurde über „Moderne Pflanzenzüchtungsmethoden in der Bioökonomie – Irr- oder Ausweg?“ und „Synthesegas: Plattform der Zukunft oder Technologie-Sackgasse?“ diskutiert.

In einer weiteren Session wurde „Die Rolle der Bioraffinerie in der Bioökonomie“ beleuchtet. Unter anderem stellte Regina Palkovits (RWTH Aachen) Herstellungswege für neue Wertstoffe aus Zellulose und Hemizellulose durch den Einsatz von heterogener Katalyse und Elektrokatalyse vor.

Am zweiten Konferenztag wurden verschiedene Projekte und Praxisbeispiele von Wissenschafts- und Unternehmensvertretern präsentiert. Unter anderem stellte Nina Ihling (RWTH Aachen) das [BioSC FocusLab Bio<sup>2</sup>](#) vor, ein multidisziplinäres Verbundprojekt des Bioeconomy Science Center, in dem die

Entwicklung eines Prozesses zur Herstellung von Biotensiden auf Basis nachwachsender Rohstoffe im Vordergrund steht. Ein weiterer Vertreter des BioSC, Arnd Kuhn (Forschungszentrum Jülich), stellte die Wirkung von Biokohle aus Pyrolyse und HTC-Verfahren als Bodenzuschlagstoff für eine nachhaltige Pflanzenproduktion vor.

In einem World Café wurden die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen für Bioraffinerien als technologische Plattform erarbeitet und das Ergebnis in einer Videobotschaft zusammengefasst. Kurt Wagemann (DECHEMA) wies in seinem Impulsvortrag auf den wichtigen Aspekt der industriellen Symbiose zur gemeinsamen Wertschöpfung hin. In der abschließenden Session ging es um „Neue Produkte und Geschäftsmodelle durch Nutzung biogener Rohstoffe“. Die Zusammenführung von Forschung, Anwendung und Politik, die den Charakter der langjährigen Konferenzreihe ausmacht, gelang auch beim 10. Jubiläum wieder auf eindrucksvolle Weise.

## **Nachhaltige Bioökonomie als Zukunftschance für das Rheinische Revier**

**Der Ausstieg aus der Braunkohleförderung erfordert im Rheinischen Revier innovative Konzepte, um Wirtschaftskraft und Lebensqualität in der Region zu erhalten und auf Nachhaltigkeit auszurichten. Hierbei kann die Bioökonomie wichtige Beiträge leisten. Deshalb wurde in den letzten Monaten mit der Exploration der regionalen Bioökonomie-Potenziale begonnen.**



**Fotos: Forschungszentrum Jülich**

Das Ende der Braunkohleförderung ist ein tiefer Einschnitt in die regionale Entwicklung und das Selbstverständnis der Menschen im Rheinischen Revier. Es birgt aber auch große Chancen und Potenziale für eine neue, in die Zukunft gerichtete regionale Identität.

Seine außerordentlich gute naturräumliche Ausstattung gepaart mit einer hochproduktiven Landwirtschaft, einer ausgewiesenen Bioökonomie-Forschung (z.B. BioSC, Exzellenzcluster PhenoRob und CEPLAS) und der exzellenten Innovationslandschaft zum Thema Nachhaltige Bioökonomie bietet günstige Rahmenbedingungen für die Entwicklung einer beispielgebenden Bioökonomie-Modellregion („Bioökonomie-Revier“).

Die Region die gekennzeichnet durch nachhaltige Wertschöpfungsmodelle, zukunftssichere und vielfältige Arbeitsplätze, eine lebenswerte Umwelt und eine enge Verknüpfung mit den Städten entlang der

Rheinschiene sowie in der Euregio. Die Bevölkerung sowie der Chemiesektor oder die Ernährungswirtschaft dienen als regionale Absatzmärkte für landwirtschaftliche Erzeugnisse (Nahrungs- und Futtermittel, biogene Wertstoffe). Zudem werden in den Städten erhebliche Mengen biogener Abfall- und Restströme generiert, die als Rohstoffe in Produktionsprozessen eingesetzt oder als Dünger ausgebracht werden (Kreislaufwirtschaft).

Es ist nun wichtig, alle relevanten Akteure aus den verschiedenen gesellschaftlichen Sektoren (Wirtschaft, Wissenschaft, Politik, Kommunen, Zivilgesellschaft etc.) und entlang der Wertschöpfungskette zu identifizieren und zielgerichtet miteinander zu vernetzen. Ein solches Multi-Akteurs-Netzwerk soll Ausgangspunkt für die Entwicklung von Pilot- und Demonstrationsprojekten oder Institutionen werden, die in neuen Geschäftsmodellen und Wertschöpfungskonzepten (S2B) münden sollen und als Basis für ein regionales Bioökonomie-Profil dienen können.

Das Forschungszentrum Jülich hat die Bioökonomie in den vergangenen Monaten durch eine Reihe von Maßnahmen (z.B. Zukunftsforum Nachhaltige Bioökonomie und Bürgertagung Zukunftsmodell Zirkuläre Bioökonomie) als Potenzialfeld für den Strukturwandel platziert und neue Kooperationen initiiert. Dazu gehört die erfolgreiche Beteiligung am Förderprogramm „Unternehmen Revier“, aus der das Projekt „BioREVIER“ hervorgeht und das von der Zukunftsagentur Rheinisches Revier koordiniert wird. Es hat die flächendeckende Erfassung aller relevanten Bioökonomie-Akteure im Revier zum Ziel genauso wie die Vernetzung, die Entwicklung von Projekten, die Aufnahme eines Bürgerdialogs und die Leitbildentwicklung.

In den kommenden Monaten wird die regionale Perspektive immer wieder auch in BioSC-Aktivitäten eine Rolle spielen. Denn dem BioSC kommt eine Schlüsselfunktion bei der Generierung innovativer Bioökonomie-Konzepte zu, für deren Praxistest das „Bioökonomie-Revier“ Voraussetzungen im Sinne eines Reallabors bieten kann. Nun gilt es alle Ressourcen in der Region für die Bioökonomie zu bündeln und so zum Gelingen des Strukturwandels in der Region beizutragen.

**Ansprechpartner:**

Prof Dr. Ulrich Schurr und Dr. Christian Klar

Mehr Informationen unter: [www.biorevier.de](http://www.biorevier.de)

## 20. BioSC Lecture: “Towards a climate effective bioeconomy - Using precision synthetic biology tools for conversion of CO<sub>2</sub> and chemically complex biomass”

Am 13. März fand im Forschungszentrum Jülich die 20. BioSC-Lecture statt. Prof. Dr. Thomas Brück, Inhaber des Werner-Siemens-Lehrstuhls für Synthetische Biotechnologie und Direktor des AlgaeTec Center der Technischen Universität München, präsentierte verschiedene Bioprozesse für die Fixierung, Valorisierung und Speicherung von CO<sub>2</sub>.



Fotos: Forschungszentrum Jülich

Prof. Brück ging zunächst auf die drängenden globalen Herausforderungen ein, insbesondere auf die Auswirkungen des Klimawandels, die bereits heute spürbar sind. Dass trotzdem nur unzureichende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels ergriffen werden, liegt seiner Ansicht nach zum großen Teil daran, dass die wirtschaftliche Motivation zu gering ist. Er betonte, wissenschaftliche Fragestellungen müssten in wirtschaftliche Möglichkeiten münden. Dazu stellte er einige erfolgreiche Beispiele aus seiner Forschung vor.

Viele hochwertige Chemikalien und Materialien werden auf der Basis von Lipiden hergestellt. Mikroalgen und Hefen können große Mengen Lipide produzieren, ohne mit der Nahrungsmittelproduktion zu konkurrieren und ohne Landnutzungsänderungen zu verursachen, wie es etwa bei Palmöl oder auch Rapsöl der Fall ist. Prof. Brück präsentierte unter anderem einen patentierten Prozess, bei dem spezielle Hefen co-fermentiert werden mit hydrolysierten Biomasse aus landwirtschaftlichen Restströmen sowie mit Acetat, das aus CO<sub>2</sub> und elektrolytisch gewonnenem Wasserstoff produziert wird. Bei dieser Co-Fermentation können die Hefen bis zu einer hohen Dichte wachsen und große Lipidmengen produzieren. Wasser und Biomasse aus dem Fermentationsprozess werden vollständig recycelt und eine spezielle enzymatische Hydrolyse der Hefezellen ermöglicht eine lösungsmittelfreie Lipidextraktion. Der Preis des so gewonnenen Öls entspricht dem von öko-zertifiziertem Palmöl und ist somit wettbewerbsfähig. Bezüglich der *Life Cycle Analysis* liegt das Öl im Bereich von Pflanzenölen.

Die Produkte, zu denen Lipide verarbeitet werden, reichen von Kunststoffen über Schmierstoffe und Biodiesel bis zu Carbonfasern. Letztere werden heute vor allem in Autos verbaut, sind aber auch für Konstruktionselemente z.B. für Gebäude oder Brücken geeignet. Hier bietet sich eine sehr wirkungsvolle Möglichkeit zur Bekämpfung des Klimawandels, so Prof. Brück. Würde man in großem Maßstab Lipide in Algen produzieren, diese im Bausektor einsetzen und sie nach ihrer Verwendung in leeren Kohleflözen

endlagern anstatt sie wie heute zu verbrennen, könnte man der Atmosphäre dauerhaft signifikante Mengen an CO<sub>2</sub> entziehen. Dieser Ansatz wird im aktuellen Weltklimareport als global relevant eingestuft und Prof. Brück wurde dafür bei der UN-Weltklimakonferenz 2018 in Kattowitz ausgezeichnet.

Prof. Brück stellte noch zwei weitere Biosynthesen vor, die in seiner Arbeitsgruppe etabliert wurden. Für die Herstellung des biologisch abbaubaren Kunststoffes Polyhydroxybuttersäure (PHB) aus Weizenkleie wurde der Dahms-Syntheseweg aus *Pseudomonas* in *Ralstonia* eingebracht, um die Xylose aus der Kleie nutzbar zu machen. *Ralstonia* produziert das Monomer 3-Hydroxybuttersäure, das anschließend mit Hilfe einer zellfreien Enzymkaskade zu PHB polymerisiert wird. Ebenfalls aus Weizenkleie kann von einem metabolisch veränderten *E.coli*-Stamm das biologisch abbaubare Insektenabwehrmittel Cembratrienol hergestellt werden, das neue Möglichkeiten im Pflanzenschutz eröffnet. Alle Beispiele zeigten eindrucksvolle Möglichkeiten für die Etablierung einer nachhaltigen Bioökonomie.

## Termine und Ausschreibungen

### *Veranstaltungen (Auswahl)*

#### **Deutsche Biotechnologietage**

**9.-10. April 2019, Würzburg**

Veranstalter: BIO Deutschland & Arbeitskreis der BioRegionen

[Nähere Informationen](#)

#### **Biobased Barcamp**

**11. April 2019, Potsdam**

Veranstalter: Enterprise Europe Network Berlin-Brandenburg und andere

[Nähere Informationen](#)

#### **International BioSC Summer School 2019**

*9.-13. September 2019, Jülich*

**Öffnung der Anmeldung: Ende April**

Veranstalter: Bioeconomy Science Center

[Nähere Informationen](#)

#### **Klausurwoche Bioökonomie**

*23.-27. September, Bonn*

**Deadline für Abstracts: 1. Mai 2019**

Veranstalter: Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften (DRZE), Universität Bonn, und IBG-2 Pflanzenwissenschaften, Forschungszentrum Jülich

[Nähere Informationen](#)

## **BioMAT 2019: European Symposium & Exhibition on Biomaterials and Related Areas**

**8.-9. Mai 2019, Weimar**

Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. (DGM)

[Nähere Informationen](#)

## **SynBio World Cafe**

**13. Mai 2019, Darmstadt**

Veranstalter: German Association for Synthetic Biology (GASB)

[Nähere Informationen](#)

## **8th International Bioeconomy Conference**

**13.-14. Mai 2019, Halle/Saale**

Veranstalter: Wissenschaftscampus Halle und Bioeconomy Cluster

[Nähere Informationen](#)

## **Fuel Science: From production to propulsion**

**13.-15. Mai 2019, Aachen**

Veranstalter: Exzellenzcluster The Fuel Science Center

[Nähere Informationen](#)

## **12th International Conference on Bio-based Materials**

**15.-16. Mai 2019, Köln**

Veranstalter: nova-Institut GmbH

[Nähere Informationen](#)

## **Plant Based Summit**

**22.-24. Mai 2019, Lyon**

Veranstalter: Association for Plant Based Chemistry (ACDV), IAR- The French Bioeconomy Cluster u.a.

[Nähere Informationen](#)

## **Circular Bioeconomy Days**

**25.-27. Juni, Aarhus**

Veranstalter: Centre for Circular Bioeconomy (CBIO), Aarhus University

[Nähere Informationen](#)

## **Tag der Neugier**

**7. Juli 2019, Forschungszentrum Jülich**

[Nähere Informationen](#)

## **Ausschreibungen (Auswahl)**

### **UMSICHT-Wissenschaftspreis**

**Bewerbungsschluss: 31. März 2019**

Ausgezeichnet werden Menschen, die wissenschaftliche Ergebnisse aus den Bereichen Umwelt-, Verfahrens- und Energietechnik - auf eine herausragende Weise der Gesellschaft zugänglich machen.

[Zur Ausschreibung](#)

### **Förderung von Projekten für inter- und transdisziplinär arbeitende Nachwuchsgruppen in der Sozial-ökologischen Forschung (BMBF)**

**29. April 2019 (erste Stufe)**

Innerhalb des Rahmenprogramms „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA3) werden Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler gefördert, die sich auf dem Gebiet der gesellschaftsbezogenen Nachhaltigkeitsforschung bzw. der Leitung von inter- und transdisziplinären Forschungsgruppen qualifizieren wollen.

[Zur Ausschreibung](#)

**BBI-JU Call for Proposals 2019 - Öffnung: 4. April**

**4. September 2019**

[Zur Ausschreibung](#)

### **Future Food Initiative: Postdoctoral fellowships**

Die Schweizer Forschungsinitiative "Future Food" vergibt dreijährige Postdoc-Förderungen. Die Bewerbung ist fortlaufend möglich.

[Zur Ausschreibung](#)