



## BioSC Newsletter Dezember 2019

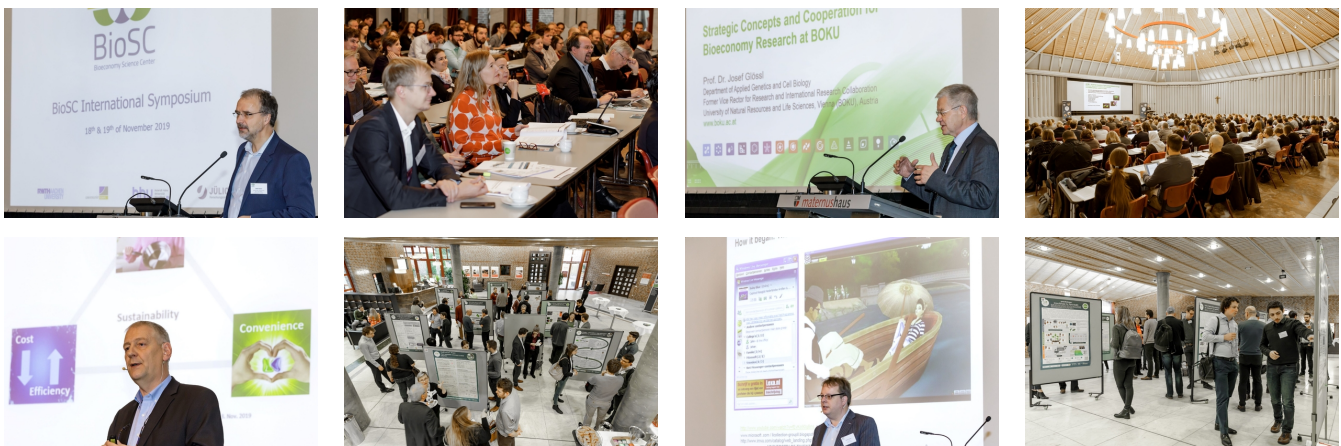


# Inhaltsverzeichnis

4. Internationales BioSC Symposium: Towards an Integrated Bioeconomy .....	2
6. BioSC Forum mit Verleihung des Supervision Awards 2019 .....	4
SEED FUND 2.0: Neue Projekte .....	6
Internationaler BioSC Workshop „Sustainable solutions for closing nutrient loops in algae“ .....	10
Doktorandenausbildung 2019: Exkursionen und NRW-Doktorandentag .....	12
BioSC Lectures und Wissenschaftsnächte im Herbst 2019 .....	13
Neu im BioSC .....	15
Termine und Ausschreibungen .....	17

## 4. Internationales BioSC Symposium: Towards an Integrated Bioeconomy

Am 18. und 19. November 2019 fand in Köln das 4. Internationale BioSC Symposium mit rund 180 Teilnehmern statt. Die Beiträge der Referenten deckten ein breites Spektrum von der Forschung bis zur Produktentwicklung und Markteinführung ab und reflektierten sehr unterschiedliche Expertisen und Sichtweisen. Neben den Vorträgen waren 49 Poster, von denen drei ausgezeichnet wurden, Anknüpfungspunkte für intensive wissenschaftliche Diskussionen. Die Konferenz zeigte zum wiederholten Mal die Notwendigkeit eines integrierten Ansatzes für die Bioökonomie und bereitete eine Plattform für den interdisziplinären Austausch und für zukünftige Kooperationen.



Fotos: Forschungszentrum Jülich

[Download Agenda](#)

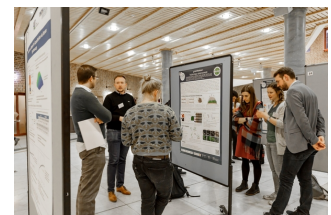
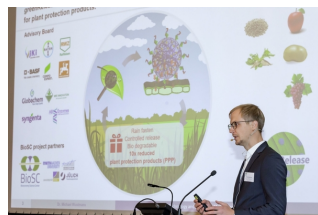
Nach der Begrüßung durch Ulrich Schurr startete das Programm mit einem Keynote-Vortrag von Frans Hermans vom Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO), Halle. Er analysierte die Rolle von Clustern für die Entwicklung einer Bioökonomie und betonte, dass politische Strategien zur Entwicklung von Clustern am besten auf regionaler Ebene konzipiert und umgesetzt werden. Anschließend präsentierte Prof. Josef Glössl die Konzepte für die Bioökonomieforschung an der Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien, die sich seit langem auf die Verknüpfung von Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften stützt. In dem dritten Keynote-Vortrag stellte Thomas Müller-Kirschbaum die Nachhaltigkeitsstrategie der Firma Henkel vor, die die gesamte Wertschöpfungskette von den Rohstoffen über Herstellung, Verpackung und Nutzung bis zum Recycling umschließt.

Nach der ersten Poster-Session und der Mittagspause folgte die Vortrags-Session „User experience and user-centered design methods in the bioeconomy“. Rainer Harms (University of Twente) stellte dar, wie das frühzeitige Einbeziehen potenzieller Nutzer eine effiziente und erfolgreiche Entwicklung neuer Produkte unterstützen kann. Michael Wustmans (Universität Bonn) präsentierte neue Methoden zur Einbeziehung von Nutzern, die u.a. im Zusammenhang mit dem BioSC FocusLab greenRelease entwickelt wurden. Tiina Kymäläinen (VTT Technical Research Centre of Finland, Tampere) stellte das Konzept des „Science Fiction Prototyping“ vor, das auf der Idee beruht, durch das Kreieren von Science Fiction-Geschichten die Möglichkeiten und Auswirkungen zukünftiger Technologien zu beschreiben. Im Anschluss

bot ein knapp einstündiges World Café den Teilnehmern die Möglichkeit, die Themen der Vorträge intensiv mit den Referenten und anderen Teilnehmern zu diskutieren.

Nach der zweiten Poster-Session startete die abendliche Vortrags-Session „Innovative concepts for green value chains“. Moritz Wagner (Universität Hohenheim) stellte dar, dass nachwachsende Rohstoffe nur unter bestimmten Bedingungen nachhaltig sind, etwa bei der Nutzung mehrjähriger Biomassepflanzen im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft. Karel De Winter (BioBase Europe Pilot Plant, Gent) zeigte anhand eindrucksvoller Beispiele, wie eine Bioraffinerie, die als Service-Einrichtung konzipiert ist, Produktentwicklungen für kleinere und mittlere Firmen ermöglichen kann. Stefaan De Wildeman stellte das Start-Up b4plastics (Maasmechelen) vor, das neue bioabbaubare Kunststoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe entwickelt und herstellt. Zum Abschluss wurden Ergebnisse aus den BioSC FocusLabs Bio<sup>2</sup> und CombiCom präsentiert. Nina Ihling (RWTH Aachen) und Anita Loeschcke (HHU Düsseldorf) zeigten den erfolgreichen Einsatz von *Pseudomonas putida* sowohl zur Produktion von Biotensiden aus landwirtschaftlichen Restströmen als auch zur Produktion hochwertiger Naturstoffe und chemischer Derivate.

Zum Abschluss des ersten Tages wurden drei Posterpreise verliehen. Die Gewinner sind Alina Herrmann (RWTH Aachen) mit „Renewables to high-performance bioplastics by sustainable production ways“, Liudmyla Goncharenko (RWTH Aachen) mit „greenRelease: Technology advancement“ und Samer Habash (Universität Bonn) mit „The plant secondary metabolite nootkatone inhibits plant parasitism of cyst nematode“.



Der zweite Tag des Symposiums begann mit einem Keynote-Vortrag von Thomas Gries (RWTH Aachen), der die besonderen Herausforderungen und Möglichkeiten für die Textilproduktion bei der Umstellung auf nachwachsende Rohstoffe aufzeigte. In der folgenden Session „BioSC meets friends“ wurden die drei Cluster in Nordrhein-Westfalen vorgestellt, die im Rahmen der Exzellenzinitiative der Bundesregierung gefördert werden. Cyril Stachniss (Universität Bonn) stellte das Cluster PhenoRob vor, das zum Ziel hat, digitale Methoden für einen effizienten Anbau von Nutzpflanzen zu entwickeln. Andreas Weber (HHU Düsseldorf) präsentierte das Cluster CEPLAS, bei dem die Züchtung von Nutzpflanzen im Hinblick auf aktuelle und zukünftige globale Herausforderungen im Mittelpunkt steht. Bastian Lehrheuer (RWTH Aachen) stellte das Cluster „The Fuel Science Center“ vor, in dem neue Treibstoffe auf der Basis von Biomasse, CO<sub>2</sub> und Wasserstoff entwickelt werden. In allen drei Vorträgen wurden mögliche Anknüpfungspunkte für Kooperationen mit dem BioSC deutlich.

In der abschließenden Session ging es um das Thema „(Regional) Implementation of the Bioeconomy“. Michael Schweizer (Ilsfeld) stellte die Firma TECNARO vor, die Kunststoffe auf der Basis von Biopolymeren und Naturfasern entwickelt und produziert. Johannes Rupp (Institut für ökologische Wirtschaft, Berlin) präsentierte ein Konzept für die Etablierung der Bioökonomie in ländlichen Räumen, mit einer lokalen und dezentralen Wertschöpfung, die über den reinen Anbau von Biomasse hinaus geht. Christian Klar (Forschungszentrum Jülich) präsentierte das Projekt „BioökonomieREVIER“, das im Rahmen des

Kohleausstiegs auf die Entwicklung des Rheinischen Braunkohlereviers zu einer Modellregion für Bioökonomie abzielt, unter Einbeziehung der Zivilgesellschaft und anderer Stakeholder. Abschließend sprach Sandra Venghaus (Forschungszentrum Jülich) über Transformationsprozesse und Stakeholder-Diskurse am Beispiel des Strukturwandels im Rheinischen Revier und stellte erste Ergebnisse aus dem BioSC-Projekt Transform2Bio vor.

Das nächste Internationale BioSC Symposium wird am 16. und 17.11.2020 in Berlin stattfinden, im Vorfeld des 3. Global Bioeconomy Summit. Nähere Informationen werden rechtzeitig auf der BioSC-Homepage bekanntgegeben.



## 6. BioSC Forum mit Verleihung des Supervision Awards 2019

Am 19. November 2019 fand in Köln zum sechsten Mal das interne Retreat für BioSC-Mitglieder statt. Die in 2017 und 2018 gestarteten Projekte aus Phase 2 des NRW-Strategieprojekts BioSC wurden mit Kurzvorträgen präsentiert. Daran schlossen sich Workshops zu den zukünftigen Möglichkeiten der Zusammenarbeit in verschiedenen Themenfeldern an. Dr. Thomas Drepper (HHU Düsseldorf) und Dr. Stephan Noack (Forschungszentrum Jülich) wurden mit dem BioSC Supervision Award 2019 ausgezeichnet.



Fotos: Forschungszentrum Jülich

Die Kurzpräsentationen aus dem NRW-Strategieprojekt starteten thematisch mit der Bereitstellung und dem Aufschluss von Biomasse. Philipp Grande (Forschungszentrum Jülich) gab einen Überblick über aktuelle Ergebnisse im FocusLab AP<sup>3</sup>, in dem ein integriertes Bioraffineriekonzept für die nachhaltige Umsetzung von Biomasse aus mehrjährigen Pflanzen unter Verwendung der OrganoCat-Technologie etabliert und ökonomisch validiert wird. Anschließend präsentierte Vera Göhre (HHU Düsseldorf) die Ergebnisse des SEED FUND-Projekts iBiomass, bei dem die Schädlingsresistenz neuer Biomassepflanzen

am Beispiel von Maismutanten mit veränderter Lignocellulosezusammensetzung untersucht wurde. Felix Jakob (RWTH Aachen) stellte die aktuellen Entwicklungen im FocusLab greenRelease vor. Hier wird eine neue Plattformtechnologie entwickelt, die darauf abzielt, den Einsatz von Herbiziden und Fungiziden zu reduzieren, indem diese Substanzen in Mikrogelpartikeln auf die Pflanzen aufgebracht und über einen längeren Zeitraum kontrolliert freigesetzt werden.

Julia Otten (Forschungszentrum Jülich) stellte Ergebnisse aus dem SEED FUND-Projekt XyloSenS vor, in dem Biosensoren entwickelt wurden, die den Nachweis von Xylose als alternativer Kohlenstoffquelle online in Kleinkultivierungssystemen ermöglichen. Dieses Projekt ist inhaltlich verknüpft mit dem FocusLab AP<sup>3</sup> und mit dem FocusLab HyImPAct, dessen Vorstellung durch Dr. Stephan Noack (Forschungszentrum Jülich) sich unmittelbar anschloss. Im Rahmen von HyImPAct wird ein hybrider Prozess aus mikrobiellen Transformationen, enzymatischen Reaktionen und chemischen Syntheseschritten entwickelt, der es ermöglicht, auf Grundlage lignocellulosehaltiger Biomasse verschiedene hochwertige Chemikalien herzustellen. Sonja Herres-Pawlis (RWTH Aachen) informierte über das SEED FUND-Projekt R2HPBio, das thematisch mit den FocusLabs HyImPAct und *greenRelease* verknüpft ist. Hier werden aus Plattformchemikalien aus nachwachsenden Rohstoffen biologisch abbaubare Polymere hergestellt.

Nina Ihling (RWTH Aachen) präsentierte den aktuellen Stand der Arbeiten im FocusLab Bio<sup>2</sup>, in dem ein konkurrenzfähiger Bioraffinerieprozess für die Herstellung von Biotensiden der nächsten Generation aus Restströmen aus der Lebensmittelindustrie entwickelt wird. Die Ergebnisse des FocusLabs CombiCom stellte Anita Loeschcke (HHU Düsseldorf) vor. CombiCom hat zum Ziel, mithilfe der Synthetischen Biologie eine nachhaltige Produktion von Naturstoffen und deren chemischer Derivate zu ermöglichen, ihre Wirksamkeit z.B. im Pflanzenschutz zu evaluieren, die Akzeptanz in der Bevölkerung zu untersuchen und Strategien für die Markteinführung zu entwickeln. Ulrich Krauss (HHU Düsseldorf) präsentierte das SEED FUND-Projekt HySyn, in dem ausgewählte Beispiele einer kürzlich entdeckten Klasse von Alkan/Alkensynthetisierenden Photoenzymen exprimiert wurden, um sie auf ihre biotechnologisch relevanten Eigenschaften zu testen. Anna Joëlle Ruff (RWTH Aachen) stellte die Ergebnisse des SEED FUND-Projekts QuantiP vor, in dessen Rahmen eine sensitive NMR-Methodik entwickelt wird, um Phosphat in Algen, Hefen und Pflanzenmaterial zu quantifizieren.



Abschließend stellte Sandra Venghaus (Forschungszentrum Jülich) die im September 2019 gestartete Kompetenzplattform Transform2Bio vor. Transform2Bio untersucht die grundlegenden Transformationen bestehender Ressourcen-Systeme, Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle, Infrastrukturen und Governance-Systeme, die für die Etablierung einer Bioökonomie notwendig sind, am Beispiel des Rheinischen Reviers. Dort wird durch den Kohleausstieg ein Strukturwandel eingeleitet, der die Chance bietet, eine regional zusammenhängende Bioökonomie zu entwickeln. Der Aufbau eines interaktiven Stakeholder-Netzwerks soll die Einschätzung regionaler Implementierungsoptionen ermöglichen und eine Grundlage für die Kooperation mit den FocusLabs schaffen.

Abschließend stellte Sandra Venghaus (Forschungszentrum Jülich) die im September 2019 gestartete

Kompetenzplattform Transform2Bio vor. Transform2Bio untersucht die grundlegenden Transformationen bestehender Ressourcen-Systeme, Wertschöpfungsnetzwerke, Geschäftsmodelle, Infrastrukturen und Governance-Systeme, die für die Etablierung einer Bioökonomie notwendig sind, am Beispiel des Rheinischen Reviers. Dort wird durch den Kohleausstieg ein Strukturwandel eingeleitet, der die Chance bietet, eine regional zusammenhängende Bioökonomie zu entwickeln. Der Aufbau eines interaktiven Stakeholder-Netzwerks soll die Einschätzung regionaler Implementierungsoptionen ermöglichen und eine Grundlage für die Kooperation mit den FocusLabs schaffen.

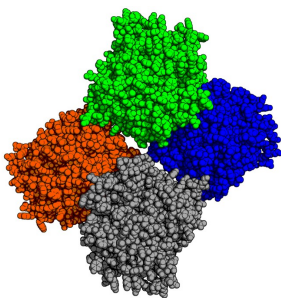
Zum Abschluss des Forums wurde der BioSC Supervision Award 2019 an Dr. Thomas Drepper vom Institut für Molekulare Enzymtechnologie (IMET) der HHU Düsseldorf und Dr. Stephan Noack vom IBG-1 Biotechnologie am Forschungszentrum Jülich verliehen. Mit diesem Preis zeichnet das BioSC Nachwuchswissenschaftler für exzellente Leistungen bei der Betreuung von Promovierenden aus. Er ist mit je 25.000 € dotiert und wird im Rahmen des NRW-Strategieprojekts BioSC verliehen. Beide Nominierungen wurden unterstützt durch Empfehlungsschreiben aktueller und ehemaliger Doktoranden, die das herausragende Engagement der beiden Preisträger würdigten.



## SEED FUND 2.0: Neue Projekte

**Im Rahmen von Phase 2 des NRW-Strategieprojekts BioSC gab es 2019 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 im September 2019 gestartet.**

### SEED FUND 2.0 - OPEN - Projekte



#### **GlycoHype - Synthesis of glycosides by hyperthermophilic glycosidases**

**Projektkoordination:** Prof. Dr. Lothar Elling, Biotechnologie, RWTH Aachen

**Partner:**

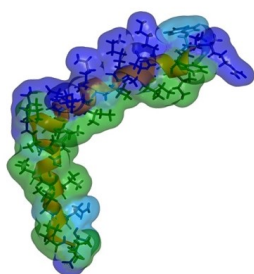
Dr. Andreas Knapp, Prof. Dr. Karl-Erich Jaeger, Molekulare Enzymtechnologie, HHU Düsseldorf

Prof. Dr. Jochen Büchs, Bioverfahrenstechnik, RWTH Aachen

Prof. Dr. Holger Gohlke, Pharmazeutische und Medizinische Chemie, HHU Düsseldorf

Die nachhaltige Synthese von industriell relevanten Glykosiden wie Tenside (Alkylglykoside) für Formulierungen von Waschmitteln und Kosmetika oder Bausteine (Acrylat-Glykoside) für die Synthese von Polymeren mit Antifouling-Eigenschaften und Duft- und Aromamoleküle in Kosmetika und Nahrungsmitteln (Aryl-Glykoside) ist noch nicht sehr weit entwickelt. Glykosidasen stellen als Biokatalysatoren gegenüber gegenwärtig angewendeten chemischen Katalysatoren eine Alternative für die Synthese von Glykosiden mit erwarteter signifikanter Reduktion des Abfalls dar. Besonders hyperthermophile Glykosidasen werden als bevorzugte Enzyme in Bezug auf Prozessparameter wie höhere Löslichkeit der Substrate bei höheren Temperaturen angesehen. Im Projekt GlycoHype werden Expertisen aus den Forschungsfeldern Biotransformation, Bioverfahrenstechnik und Strukturbiologie kombiniert, um die Bandbreite dieses Enzyms für die Synthese von industriell relevanten Glykosiden zu erweitern.

Laufzeit: 11 Monate



### **PepUse - Peptide adhesion promoters for user centered plant health applications**

**Projektkoordination:** Dr. Mehdi Davari, Dr. Felix Jakob, Prof. Dr. Ulrich Schwaneberg, Biotechnologie, RWTH Aachen

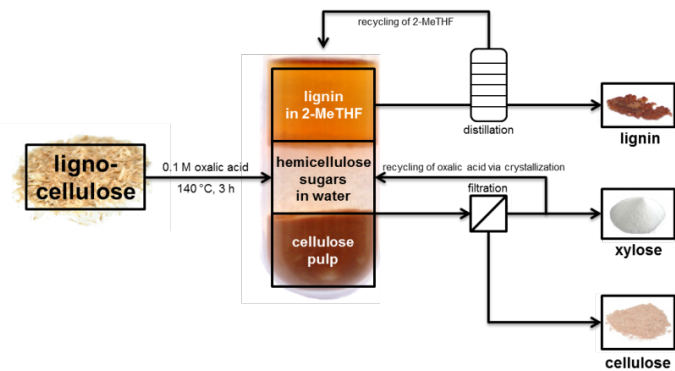
#### **Partner:**

PD Dr. Bernd König, Prof. Dr. Henrike Heise, Physikalische Biologie, HU Düsseldorf und Strukturbiochemie, Forschungszentrum Jülich  
Dr. Michael Wustmans, Dr. Chad Baum, Prof. Dr. Stefanie Bröring, Technologie- und Innovationsmanagement im Agribusiness, Universität Bonn

Peptid-Haftvermittler (Ankerpeptide, APs), die eine maßgeschneiderte und regenfeste Anbindung von Wirkstoffcontainern oder antimikrobiellen Peptiden/Enzymen an die Pflanzenoberfläche ermöglichen, sind von hohem Interesse für die Entwicklung neuer Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel für eine ressourceneffiziente und nachhaltige Agrarproduktion. Um das rationale Design maßgeschneiderter Peptid-Haftvermittler für die Anwendungsanforderungen zu ermöglichen, müssen grundsätzlich zwei Aspekte untersucht werden: (1) Identifizierung eines detaillierten Anforderungsprofil aus Anwendersicht (Landwirt) und (2) Verständnis der oberflächengebundenen Ankerpeptid-Strukturen und deren Bindemechanismen. Mit diesen Informationen können neue Formulierungen entwickelt und neue Anwendungsfelder identifiziert werden (z.B. Saatgutbeschichtung, Wurzelbindung oder Mikroplastikmanagement). Mit den anvisierten Ergebnissen wird das PepUse-Team die Translationsforschung vorantreiben, um in Folgeprojekten mit Partnern der Agrarindustrie Pflanzenschutzmittel basierend auf bifunktionalen Peptiden zu entwickeln.

Laufzeit: 12 Monate





## Lignin2Value - Valorization of lignin from agricultural residues for integrated biorefinery

**Projektkoordination:** Dr. Katja Koschorreck, Prof. Vlada Urlacher, Biochemie, HHU Düsseldorf

### Partner:

Dr. Philipp Grande, Prof. Dr. Ulrich Schurr, Pflanzenwissenschaften, Forschungszentrum Jülich  
 Dr. Stephan Noack, Prof. Dr. Wolfgang Wiechert, Biotechnologie, Forschungszentrum Jülich

Für die Entwicklung wirtschaftlich tragfähiger Biorefineriekonzepte werden Wertschöpfungsstrategien für alle drei Hauptkomponenten von Lignocellulose - Lignin, Cellulose und Hemicellulose - benötigt. Während für Cellulose und nicht-cellulosische Polysaccharide verschiedene Methoden zu deren Wertsteigerung beschrieben wurden, stellt die Umwandlung von Lignin in hochwertige Produkte nach wie vor eine entscheidende Herausforderung dar. Zur Umsetzung von Lignin durch Mikroorganismen in hochwertige Bioprodukte muss dieses zuerst in lösliche Mono- und Oligolignole depolymerisiert werden. Der Abbau von Lignin stellt jedoch aufgrund seiner komplexen Struktur eine große Herausforderung dar. Im Projekt Lignin2Value werden OrganoCat-Ligninfraktionen aus landwirtschaftlichen Abfällen mit einer Reihe von natürlich vorkommenden ligninabbauenden Enzymen aus Bakterien und Pilzen behandelt. Dadurch werden Monomere erzeugt, die zunächst als Kohlenstoffquelle für das Wachstum von *Corynebacterium glutamicum* und anschließend zur Produktion von Succinat genutzt werden sollen.

Laufzeit: 12 Monate

## SEED FUND 2.0 - LINK - Projekte



### **HaloEnz - Enzymatic halogenation: Enzyme identification, characterization, application**

- verknüpft mit FocusLabs CombiCom, greenRelease und HylmPAct -

**Projektkoordination:** Prof. Dr. Holger Gohlke, Pharmazeutische und Medizinische Chemie, HHU Düsseldorf

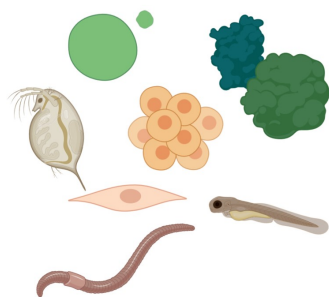
#### **Partner:**

Dr. Thomas Claasen, Prof. Dr. Jörg Pietruszka, Bioorganische Chemie, HHU Düsseldorf

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

Halogenierte Reste in organischen Molekülen treten häufig in Pharmazeutika und agrochemischen Produkten auf, da die Halogeninsertion die Eigenschaften der Verbindungen, einschließlich ihrer Bioaktivität, verbessern kann. Herkömmliche synthetische Halogenierungsverfahren sind jedoch aufgrund fehlender Spezifität und Regioselektivität kompliziert und / oder erfordern toxische und umweltschädliche Halogenquellen. Daher sind Verfahren zum einfachen, selektiven und umweltfreundlichen Einbringen von Halogensubstituenten erforderlich. Das Projekt HaloEnz zielt darauf ab, neuartige Halogenaseenzyme aus dem Sekundärstoffwechsel von Algen zu identifizieren, zu charakterisieren und zu nutzen. Hierbei werden eine neue Strategie zur Nutzung natürlicher Ressourcen in Bezug auf halogenierende Enzyme eingeführt sowie neue Synthesemethoden für die Bildung von neuen Verbindungen mit erweiterten Funktionen.

Laufzeit: 24 Monate



### **GreenToxiConomy - Green toxicology for a green bioeconomy**

- verknüpft mit FocusLabs Bio2, CombiCom und greenRelease -

**Projektkoordination:** Dr. Sebastian Heger, Dr. Thomas-Benjamin Seiler, Dr. Martina Roß-Nickoll, Prof. Dr. Henner Hollert, Umweltforschung, RWTH Aachen

#### **Partner:**

Dr. Till Tiso, Prof. Dr. Lars Blank, Mikrobiologie, RWTH Aachen

Dr. Kerstin Schipper, Prof. Dr. Michael Fedbrügge, Mikrobiologie, HHU Düsseldorf

Dr. Christian Bergs, Prof. Dr. Andrij Pich, Technische und Makromolekulare

Durch die integrierte Nutzung nachhaltiger Ressourcen und Prozesse hat die Bioökonomie das Potenzial, die Belastung der Umwelt stark zu verringern. In diesem Kontext ist die Bewertung der Toxizität neuartiger Verbindungen von großer Bedeutung. (Öko-)Toxikologische Testverfahren können in die Entwicklung neuer Substanzen integriert werden und ermöglichen somit eine frühzeitige Identifizierung potenziell schädlicher Wirkungen. Dadurch kann die Produktentwicklung bereits sehr früh auf möglichst unbedenkliche Verbindungen und Synthesewege fokussiert werden. In diesem Projekt soll erstmalig eine substanzspezifische und expositionsbasierte Teststrategie für zwei verschiedene Produktklassen im Rahmen des BioSC entwickelt werden. Untersucht werden Biotenside sowie Mikrogelcontainer und deren Ankerpeptide, die zum nachhaltigen Ausbringen von Pestiziden verwendet werden. Die im Rahmen dieser Untersuchungen gewonnene Erkenntnisse können für weiterführende sozioökonomischen Studien und ein umfassendes Life Cycle Assessment herangezogen werden.

Laufzeit: 24 Monate

## **Internationaler BioSC Workshop „Sustainable solutions for closing nutrient loops in algae“**

**Am 19. September 2019 fand an der RWTH Aachen zum zweiten Mal ein internationaler BioSC-Workshop zu der Aufarbeitung von Abwässern mit Hilfe von Algen statt. Der Workshop wurde geleitet von Tania V. Fernandez (Netherlands Institute of Ecology, Wageningen), Ladislav Nedbal (Forschungszentrum Jülich/BioSC) und Patrik Jones (Imperial College, London). Unter den rund 50 Teilnehmern waren Algenwissenschaftler u.a. aus Israel, den USA und zahlreichen europäischen Ländern.**



Fotos: Forschungszentrum Jülich

[Download Agenda](#)

Die Reinigung von Abwässern mit Algen bei gleichzeitiger Rückgewinnung und Nutzbarmachung von Nährstoffen ist ein immer stärker in den Fokus rückendes Thema. Algen können große Mengen z.B. an Phosphat oder Nitrat akkumulieren und haben somit das Potenzial, einerseits landwirtschaftliche Abwässer zu reinigen und andererseits als Stickstoff- und Phosphatdünger eingesetzt zu werden. Bei dem zweiten internationalen BioSC-Workshop zu dieser Thematik wurden zahlreiche Einzelaspekte diskutiert.

Die erste Vortrags-Session stand unter dem Thema „Microalgae-based wastewater treatment“. Tania V. Fernandez (Netherlands Institute of Ecology, Wageningen) stellte ein algenbasiertes Reinigungssystem für menschliche Abwässer vor und ging dabei besonders auf das Problem der Entfernung von Pathogenen, Pharmazeutika und Schwermetallen ein, die nicht mit der Algenbiomasse in die Düngung von Nutzpflanzen gelangen dürfen. Dean Calahan (Forschungszentrum Jülich) präsentierte neue Entwicklungen bei der Algal Turf Scrubber (ATS)-Technologie. Dabei wachsen Algen in Oberflächengewässern auf großen Sieben und werden regelmäßig geerntet. Dadurch werden dem Wasser sehr effizient anorganische Nährstoffe entzogen. Sema Sirin (University of Turku) präsentierte die Co-Kultivierung von Mikroalgen in Treibhäusern. Die Algen verwerten die anorganischen Nährstoffe aus den Abwässern der Gurken-, Tomaten- und Salatproduktion und akkumulieren Lipide, die anschließend für die Produktion von Biodiesel genutzt werden. Ania Escudero (Glasgow Caledonian University) stellte das europaweite Projekt Phos4You vor, das bereits an verschiedenen Standorten die Entfernung von Phosphat aus Abwässern mit Hilfe von Grünalgen implementiert hat.

Die zweite Vortrags-Session stand unter dem Thema „Microalgae physiology“. Alexei Solovchenko (Lomonosov Moscow State University) sprach über die Mechanismen der Aufnahme, Speicherung und Abgabe von Phosphat durch Mikroalgen und ihre genetischen Grundlagen. Peter Mojzeš (Charles University, Prag) und Lu Gao (Forschungszentrum Jülich/BioSC) zeigten die Möglichkeiten der Raman-Spektroskopie für die in situ-Detektion von Phosphat in einzelnen Zellen. Yagut Allahverdiyevy-Rinne (University of Turku) präsentierte eindrucksvolle Arbeiten zur Optimierung der Photosynthese in Algen. Sie stellte außerdem einen Bioreaktor mit auf Nanocellulose immobilisierten Mikroalgen vor, der zahlreiche Vorteile gegenüber der Suspensionskultur bietet, wie geringeren Wasserverbrauch, bessere Ausnutzung des Lichts und hohe Zelldichte. Patrik Jones (Imperial College, London) diskutierte die Kombination der algenbasierten Rückgewinnung anorganischer Nährstoffe mit der autotrophen  $N_2$ -Fixierung.

Das Thema der letzten Session lautete „Microalgae application“. Jonas Christ (RWTH Aachen) präsentierte ein Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphat aus Rapspresskuchen mit Hefen, die daraus Polyphosphat in Lebensmittelqualität synthetisieren. Ilya Gelfand (Ben Gurion University, Israel) präsentierte die Ergebnisse von Feldversuchen, bei denen Weizen mit Algenbiomasse gedüngt wurde. Sie konnte zeigen, dass diese Düngung mit einer effizienteren Nutzung von Wasser durch die Pflanzen und einer Reduktion von  $N_2O$ -Emissionen einherging. Ebenfalls an Weizen, der mit Algenbiomasse gedüngt wurde, untersuchte Diana Hofmann (Forschungszentrum Jülich/BioSC) mit Hilfe radioaktiver Isotope die Verteilung des Phosphats aus den Algen in den Wurzeln und im Boden. Im Gegensatz zu mineralischem Phosphat, das schnell an Bodenminerale bindet und dann von der Pflanze nicht mehr aufgenommen wird, wird Phosphat aus Algenbiomasse kontinuierlich über einen längeren Zeitraum freigesetzt und deshalb effizienter von den Pflanzen genutzt. Diana Reinecke-Levi (Forschungszentrum Jülich/BioSC) zeigte verschiedene erfolgreiche Beispiele für algenbasierte Wertschöpfung in ländlichen Gegenden in Europa und in Entwicklungsländern.

Abschließend stellte Holger Klose (Forschungszentrum Jülich/BioSC) das Projekt „Bioökonomie-REVIER Rheinland“ vor, das den durch den Kohleausstieg eingeleiteten Strukturwandel als Chance begreift, im Rheinischen Revier eine regional zusammenhängende Bioökonomie zu etablieren. In diesem Zusammenhang zeigte er verschiedene Implementierungsmöglichkeiten für Algentechnologien in Nordrhein-Westfalen auf. In der Abschlussdiskussion waren sich die Teilnehmer einig, dass bei der Entwicklung von Algentechnologien in Zukunft verschiedene Stakeholder wie z.B. Landwirte, Wirtschaftsvertreter, Zulassungsbehörden und Öffentlichkeit eingebunden werden müssen und dass die Technologien an lokale und regionale Gegebenheiten angepasst werden müssen.

## **Doktorandenausbildung 2019: Exkursionen und NRW-Doktorandentag**

**Im Juli und Oktober hatten die Doktoranden der FocusLabs die Gelegenheit, Einblicke in die Bioökonomie-relevante Industrie zuzunehmen, durch Exkursionen zu BAYER Crop Science (Monheim) und B.R.A.I.N. Biotech (Zwingenberg). Am 30. Oktober fand in Düsseldorf zum vierten Mal der NRW-Doktorandentag „Future bioeconomy“ in Düsseldorf-Neuss statt.**



**Fotos: Forschungszentrum Jülich**

Bei BAYER Crop Science und B.R.A.I.N. wurden die Doktoranden mit der Unternehmensstrategie im Kontext der Bioökonomie vertraut gemacht und konnten in einige Abteilungen tiefere Einblicke durch Führungen und Vorträge gewinnen. Beide Termine waren aber auch verknüpft mit der Verbesserung der eigenen Vortragskompetenz und Feedback zu den eigenen Forschungsarbeiten. An den Besuch bei BAYER schloss sich ein eintägiger unabhängiger Workshop an, bei dem die Doktoranden unter dem Coaching von Frau Dr. Silvia Löhken, einer ausgewiesenen Kommunikations-Expertin, lernten, ihre Forschungsinhalte kurz, prägnant und gezielt einem sehr heterogenen Publikum zu vermitteln. Das Feedback der Doktoranden zu diesem Workshop war durchweg begeistert.

Bei dem Besuch bei B.R.A.I.N konnten einige der Doktoranden ihr Wissen dann auch direkt anwenden, da sie hier Gelegenheit hatten, ihre Forschung vor den Firmenmitarbeitern zu präsentieren. Stefanie Brands (RWTH Aachen, Biotechnologie), Carl Brehl (RWTH Aachen, Verfahrenstechnik), Fabienne Hilgers (HHU Düsseldorf, Molekulare Enzymtechnologie) und Jungho Lee (HHU Düsseldorf, Mikrobiologie) stellten ihre Arbeiten im FocusLab CombiCom vor. Lora Tsvetanova (Universität Bonn, Lebensmittel- und

Ressourcenökonomik) zeigte ihre Ergebnisse im FocusLab AP<sup>3</sup>, Liudmyla Goncharenko (RWTH Aachen, Biotechnologie) präsentierte ihre Arbeit im Rahmen des FocusLabs greenRelease und Mohamed Labib (Forschungszentrum Jülich, IBG-1 Biotechnologie) sprach über sein Ergebnisse im FocusLab HyImPAct. Die sich anschließende rege Diskussion zwischen den Doktoranden und den Firmenmitarbeitern wurden von allen Beteiligten als besonders hilfreich und konstruktiv empfunden. Alle Beteiligten waren sich einig, dass man ein solches Treffen wiederholen sollte.

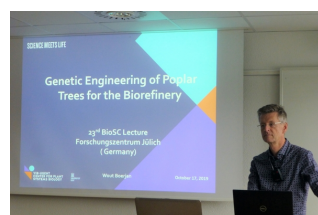
Der NRW-Doktorandentag 2019 fand in Düsseldorf-Neuss statt, organisiert von BioSC, CLIB, CEPLAS und dem MPI für Pflanzenzüchtungsforschung Köln. Über 60 Doktoranden setzten sich mit den Sprechern zu den Themen „Wertschöpfung in der Landwirtschaft“ und „Moleküle und aktive Verbindungen“ auseinander. In seiner Begrüßung stellte Prof. Dr. Ulrich Schurr die Modellregion „BioökonomieREVIER Rheinland“ vor. Dr. Frederike Körber gab einen Überblick über Ihre Arbeit bei Hild Samen GmbH und die Bedeutung der Resistenzzüchtung. Dr. Jens Uhlemann (BAYER Crop Science) informierte über die Bioökonomiestrategien der Firma BAYER und erklärte die Verwendung von Formulierungen z.B. von Pflanzenschutzmitteln auf dem Feld.

Anschließend erläuterte Dr. Frank Kesy in seiner Präsentation die Vision der 2018 gegründeten Firma b.Fab. Das Unternehmen verbindet Elektrochemie mit Biotechnologie, indem es mit Energie aus unterschiedlichen Ressourcen Ameisensäure erzeugt und diese für die Herstellung von Futterzusätzen, Chemikalien und Biokraftstoffen verwendet. Der letzte Sprecher des Tages war Dr. Martin Bellof, der die Bedeutung von Palmöl für die Industrie erläuterte. Bei seiner Arbeit für die Firma Autodisplay Biotech beschäftigt er sich mit der Verwertung von Reststoffen aus der Palmölproduktion und gab einen Überblick über die damit verbundenen Herausforderungen.

Am Nachmittag konnten die Studierenden mit den Sprechern ihre Fragen und Ideen in drei World-Café Sessions erörtern. Nach den intensiven Gesprächen dankte Prof. Dr. Ingar Janzik allen Teilnehmern für Ihre rege Beteiligung.

## BioSC Lectures und Wissenschaftsnächte im Herbst 2019

**Dr. Christiane S. Farinas vom brasilianischen Agrarforschungsinstitut Embrapa, Prof. Wout Boerjan von der Universität Gent und Dr. Jochen Förster von der Firma Carlsberg waren im September und Oktober als Referenten beim BioSC zu Gast. Bei den Wissenschaftsnächten der HHU Düsseldorf und der RWTH Aachen war das BioSC mit Vorträgen von Prof. Markus Pauly und Prof. Andreas Jupke vertreten.**





Fotos: Forschungszentrum Jülich

Die **22. BioSC Lecture „Integrated use of biomass as a platform to obtain biofuels, nanocellulose and biofertilizers“** fand am 11. September am Forschungszentrum Jülich statt. Dr. Christiane S. Farinas vom brasilianischen Agrarforschungsinstitut Embrapa stellte zunächst kostengünstige Optimierungen des enzymatischen Aufschlusses lignocellulosehaltiger Biomasse vor, bei denen zwei bekannte Probleme, die Adsorption und Inhibition der Enzyme, durch die Zugabe von Sojaproteinen aus Presskuchen und von Asche aus Zuckerrohrbagasse erheblich reduziert werden. Darüber hinaus präsentierte sie ein Verfahren zur integrierten Gewinnung von Zuckern und Nanocellulose aus Eukalyptus. Nanocellulose wird in den letzten Jahren zunehmend als Werkstoff genutzt, etwa für Bildschirme oder Solarpanel. Abschließend stellte sie die Verwendung eines Nanokomposits für die Düngung vor, das aus Stärke, gemahlenem Phosphatgestein und *Aspergillus niger* besteht. Das Phosphat wird durch *A.niger* solubilisiert und über einen längeren Zeitraum kontinuierlich freigesetzt. Das Nanokomposit kann auch mit weiteren Nährstoffen beladen werden und erbrachte in ersten Versuchen mit Weidelgras ein vergleichbares Pflanzenwachstum wie chemischer Dünger.

Die **23. BioSC Lecture „From lager to wild yeast for beer production“** wurde am 27. September im Rahmen des Jülich Biotech Day gehalten. Dr. Jochen Förster von der Firma Carlsberg (Kopenhagen) stellte historische und aktuelle Hefe-Züchtungsprogramme von Carlsberg vor sowie aktuelle Nachhaltigkeitsprojekte zur Reduktion von Emissionen und Wasserverbrauch bei der Bierproduktion.

Die **24. BioSC Lecture „Genetic engineering of poplar trees for the biorefinery“** fand am 17. Oktober ebenfalls am Forschungszentrum Jülich statt. Prof. Wout Boerjan von der Universität Gent präsentierte Arbeiten zur Aufklärung und gezielten Veränderung des Biosynthesewegs von Lignin an *Arabidopsis* und an Pappeln. Das Herunterregulieren bestimmter Enzyme bewirkt einen geringeren Ligningehalt und in der Folge eine erheblich höhere Zuckerausbeute. Feldversuche haben jedoch gezeigt, dass die Pflanzen kleinwüchsiger sind, weil ihre wasserleitenden Gefäße nicht mehr stabil genug sind und kollabieren. Durch die Verwendung eines Promoters, der nur in den Gefäßen aktiv ist, kann spezifisch der Ligningehalt der Gefäße normalisiert werden und die Pflanzen erreichen wieder die normale Größe. Prof. Boerjan präsentierte außerdem Ergebnisse zur Veränderung der Ligninzusammensetzung, die ebenfalls zu einer verbesserten Zuckerausbeute beim Biomasseaufschluss führen.

Auch für die breite Öffentlichkeit wurden Vorträge angeboten. Bei der 3. **Nacht der Wissenschaften an der HHU Düsseldorf** am 13. September hielt Prof. Markus Pauly für das BioSC einen Vortrag zum Thema „Bioökonomie - Eine Lösung zur Mäßigung des Klimawandels?“ Nach einer Einführung in die Thematik Klimawandel und fossile Energieträger sprach er über die Vorteile, Limitationen und potenzielle Nachhaltigkeit der Verwendung pflanzlicher Biomasse. Die **RWTH-Wissenschaftsnacht „Fünf vor zwölf“** fand dieses Jahr am 8. November statt. Prof. Andreas Jupke hielt für das BioSC einen Vortrag zum Thema

„Bioökonomie – Nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen“. Er erklärte die Unterschiede bei der Prozessierung von Erdöl und Biomasse und diskutierte, unter welchen Bedingungen die Nutzung nachwachsender Rohstoffe nachhaltig sein kann. Am BioSC-Infostand wurden die Forschungsthemen des BioSC vorgestellt und Produkte der Bioökonomie gezeigt, die bereits heute am Markt erhältlich sind. Die Informationsangebote des BioSC bei den Wissenschaftsnächten waren gut besucht und stießen auf breites Interesse.

## Neu im BioSC

**Das BioSC konnte im Lauf des Jahres 2019 zwei neue Core Groups begrüßen. Prof. Dr. Thomas Gries leitet das Institut für Textiltechnik (ITA) an der RWTH Aachen. Prof. Dr. Silke Hüttel ist Inhaberin des Lehrstuhls für Produktionsökonomik an der Universität Bonn.**

### **Prof. Dr. Thomas Gries, Institut für Textiltechnik an der RWTH Aachen**

Das Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University ist mit dem Lehrstuhl für Textiltechnik im Maschinenbau verbunden und hat sich zum Ziel gesetzt, die Vision einer vollständig biobasierten textilen Wertschöpfungskette umzusetzen und damit zur Etablierung einer Bioökonomie beizutragen. Die Forschungsfelder des ITA mit Bezug zur Bioökonomie sind die Entwicklung von Herstellungsverfahren für bio-basierte und biologisch abbaubare Polymerfasern und -garnen, die Entwicklung von Naturfasergarnen, die Entwicklung von textilen Strukturen (z.B. Gewebe, Geflechte, Vliesstoffe) auf Basis von Natur- und bio-basierten Polymerfasern, die Entwicklung und Verarbeitung bio-basierter Additive sowie die Entwicklung von bio-basierten und biologisch abbaubaren Verbundkunststoffen. Neben der Material- und Prozess- und Produktentwicklung beschäftigt sich das ITA auch mit der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten für bio-basierte Textilprodukte, um öffentliche Sichtbarkeit und Marktzugänge für Bioökonomie-Produkte zu schaffen. Die Forschungen am ITA sind praxisnah und anwendungsorientiert, um die Akzeptanz in der Industrie zu erhöhen und eine schnelle Adaption zu ermöglichen.



#### **Prof. Dr. Thomas Gries**

ITA – Institut für Textiltechnik  
RWTH Aachen University  
Otto-Blumenthal-Str. 1  
52074 Aachen  
Tel.: +49 241 80-23403  
Fax: +49/(0)241 80 22422  
E-Mail: [Thomas.Gries\[at\]ita.rwth-aachen.de](mailto:Thomas.Gries@ita.rwth-aachen.de)

**Foto: RWTH Aachen**



Die Forschungsaktivitäten der Professur für Produktionsökonomik der Universität Bonn fokussieren primär auf die quantitative Analyse betrieblicher Entscheidungen in der Land- und Ernährungswirtschaft. Hier sind Fragen zum landwirtschaftlichen Strukturwandel und die Einflüsse von klimatischen Risiken, Fragen des Risikomanagements und der Einsatz ressourcenschonender Produktionsverfahren und neuer Technologien zur Verbesserung von Tierwohl und der Agrarumwelt von Interesse. Dabei stehen Methoden zur ökologischen und ökonomischen Effizienzmessung im Vordergrund. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Analyse von landwirtschaftlichen Bodenmärkten, insbesondere die Analyse verschiedener Marktmechanismen wie Landauktionen.

Aktuelle Forschungsthemen mit Bezug zur Bioökonomie sind:

- Evaluierung von Agrarumweltprogrammen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Agrarumwelt im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion
- Analyse von ökonomischer und ökologischer Effizienz von Maßnahmen zur nachhaltigen und ökologischen Intensivierung der pflanzlichen Erzeugung
- Produktionsökonomische Analyse von P-Düngung und Strategien in Deutschland
- Landwirtschaftliche Bodenmärkte in der EU: Effizienz und Regulierung
- Asymmetrien in Bodenauktionen



**Prof. Dr. Silke Hüttel**

Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik  
Lehrstuhl für Produktionsökonomik  
Meckenheimer Allee 174  
53115 Bonn  
Tel.: +49 (0)228-73-2891  
Fax: +49 (0)228-73-2758  
E-Mail: S.Huettel[at]ilr.uni-bonn.de

**Foto: Universität Bonn**

# Termine und Ausschreibungen

## **Veranstaltungen (Auswahl)**

### **IDEA-Workshop “Algenbasierte Wertschöpfungsketten und Schnittstellen zur Bioökonomie”**

16. Januar 2020, 9:00-17:00 h

Forschungszentrum Jülich, IBG-2, Gebäude 6.2

Anmeldeschluss: 10. Januar 2020

[Nähere Informationen](#)

### **BioSC Spotlight “Modular Biotransformations in a Circular Bioeconomy”**

5. Februar 2020, 10:30 - 17:00 h

NGP<sup>2</sup> - Center for Next Generation Processes and Products, Forckenbeckstr. 51, 52074 Aachen

Anmeldeschluss: 20. Januar 2020

[Nähere Informationen](#)

### **BioSC Workshop “Closing Cycles in the Plastics Bioeconomy”**

10. Februar 2020. 09:45-16:30 h

NGP<sup>2</sup> - Center for Next Generation Processes and Products, Forckenbeckstr. 51, 52074 Aachen

Anmeldeschluss: 27. Januar 2020

[Nähere Informationen](#)

### **NGP<sup>2</sup> Symposium “Next Generation Processes and Products”**

4.-5. März 2020

NGP<sup>2</sup> - Center for Next Generation Processes and Products, Forckenbeckstr. 51, 52074 Aachen

[Nähere Informationen](#)

### **MECP 2020 “Multistep Enzyme Catalytic Processes”, Aachen**

30. März - 2. April 2020

Einsendeschluss für Abstracts: 31. Dezember 2019

Anmeldeschluss: 28. Februar 2020

[Nähere Informationen](#)

**International Symposium on Horticulture, Stuttgart**

2.-6. Juni 2020

Einsendeschluss für Abstracts: 15. Dezember 2019

[Nähere Informationen](#)

**ELB 2020 “Exploring Lignocellulosic Biomass: Challenges and opportunities for bioeconomy”,  
Reims (France)**

23.-26. Juni 2020

Einsendeschluss für Abstracts: 4. Februar 2020

[Nähere Informationen](#)

**International Conference “Fuel Science - From Production to Propulsion”, Aachen**

23.-25. Juni 2020

Einsendeschluss für Abstracts: 12. Januar 2020 (extended abstracts: 19. April 2020)

[Nähere Informationen](#)

**10. ProcessNet-Jahrestagung und 34. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2020,  
Aachen**

21.-24. September 2020

[Nähere Informationen](#)

***Calls (Auswahl)***

**Call for Future Food Fellowship**

Bewerbungsschluss: 31. März 2020

[Nähere Informationen](#)

**Förderinitiative GO-Bio**

Bewerbungsschluss: 15. Februar 2020

[Nähere Informationen](#)