

Ideenwerkstatt

Neue Produkte für die

Bioökonomie

*Bioeconomy meets Circular Economy –
Rest- und Abfallstoffe für die
bio-basierten Produkte von morgen*





Ideenwerkstatt Neue Produkte für die Bioökonomie

*Bioeconomy meets Circular Economy –
Rest- und Abfallstoffe
für die bio-basierten Produkte von morgen*

29. Juni 2016

- Tagungsreader -

Impressum

Herausgeber:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
Telefon: +49 (0)341 2434 - 112
Fax: +49 (0)341 2434 - 133
info@dbfz.de

Förderung:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen
Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Geschäftsführung:

Prof. Dr. mont. Michael Nelles
(Wissenschaftlicher Geschäftsführer)
Daniel Mayer
(Administrativer Geschäftsführer)

DBFZ Tagungsreader, Nr. 5

Ideenwerkstatt Neue Produkte für die Bioökonomie:
Bioeconomy meets Circular Economy – Rest- und Ab-
fallstoffe für die bio-basierten Produkte von morgen
am 29. Juni in Leipzig
Leipzig: DBFZ, 2016
ISSN: 2199-9856 (online)
ISBN: 978-3-946629-02-3
Herausgeber: Prof. Dr. Michael Nelles, Ronny Kittler

Datum der Veröffentlichung:

22. Juli 2016

Bilder: Sofern nicht am Bild vermerkt: DBFZ, BMEL
(Titelbild).

Das DBFZ ist nicht verantwortlich für den Inhalt der
eingereichten Paper. Die Verantwortung für die Texte
sowie der Bilder/Grafiken liegt bei den Autoren.

DTP: Björn Schinkel/Stefanie Bader (Deckblatt)

Copyright:

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf
ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers
vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Ver-
bot fällt insbesondere auch die gewerbliche Vervielfäl-
tigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische
Datenbanken und die Vervielfältigung auf anderen di-
gitalen Datenträgern. © DBFZ, 2016

Wissenschaftliche Ansprechpartner und Herausgeber:

Prof. Dr. Michael Nelles
Telefon: (0)341 2434-112
E-Mail: michael.nelles@dbfz.de

Ronny Kittler
Telefon: (0)341 2434-470
E-Mail: ronny.kittler@dbfz.de

Veranstalter:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
Telefon: 03 41 – 24 34 - 112
Telefax: 03 41 – 24 34 – 133
info@dbfz.de
Internet: www.dbfz.de

Inhaltsverzeichnis

Grußwort der Veranstalter	6
KEYNOTES	
<i>Ronny Kittler, DBFZ</i> Bioeconomy meets Circular Economy - Rest- und Abfallstoffe für bio-basierte Produkte von morgen	8
<i>Dr. Eberhard Kietz, SMUL</i> Perspektiven der abfallbasierten Bioökonomie im Freistaat Sachsen	16
BEST PRACTICE FORSCHUNG & UNTERNEHMEN	
<i>Stefan Majer, DBFZ</i> Nachhaltige Potenziale von Rest- und Abfallstoffen in Deutschland – Fallstudie Stroh	22
<i>Dr. mont. Alberto Bezama, UFZ</i> Cascading and its role for the bioeconomy and circular economy	28
<i>Dr. Wilfried Peters, IBB Netzwerk GmbH</i> Das ZIM Kooperationsnetzwerk „Waste2Value“: Wert schaffen aus Rest- und Abfallstoffen	34
<i>Dr. Joachim Venus, ATB</i> EU COST Action EUBIS: Exploring science and technology surrounding the breakdown and transformation of plant-derived FSCW biowastes	45
<i>Dr. Steven Eschig, Fraunhofer WKI</i> Ausgewählte Beispiele für den Einsatz biobasierter Monomere in der Bindemittelentwicklung für Holzlacke	53
<i>Dr. Catharina Hatscher, W2C GmbH</i> Die waste2chemicals Technologie – Gülle und Klärschlamm vom Reststoff zum Rohstoff	61
<i>Dr. Ute Bauermeister, GNS GmbH</i> Vom Gärrest zum Holzwerkstoff – neue Wertschöpfungsketten für Biogasanlagen	70
FÖRDERPROGRAMME	
<i>Dr. Patrick Wagler, PTJ</i> Förderprogramm BMBF Ideenwettbewerb – Neue Produkte für die Bioökonomie	78
<i>Tilo Rauchhaus, PTJ</i> Förderprogramm BMBF KMU-innovativ – Ressourceneffizienz und Klimaschutz	89
<i>Laura Drexler, VEOLIA U-START</i> Start-Up Inkubator-Programm zum Thema Kreislaufwirtschaft	100
IDEENWERKSTATT	
Bio-basierter und biologisch abbaubarer Radhelm	108
Biologisch abbaubarer Blumenkasten	108
Wachse aus Reststoffen der Obstwirtschaft	109
Bio-basierte Flockungshilfsmittel	109

Cellulose-Laserschmelzen	110
Vergaserentwicklung zur Behandlung verschiedener Reststoffströme	110
Recyclebare Lab-on-a-Chip	111
REFERENTEN	
<i>Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft</i> Dr. Eberhard Kietz	113
<i>DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH</i> Stefan Majer	113
<i>Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ</i> Dr. mont. Alberto Bezama	113
<i>Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH</i> Dr. Wilfried Peters	114
<i>Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)</i> Dr.-Ing. Joachim Venus	114
<i>Fraunhofer-Institut für Holzforschung - Wilhelm-Klauditz-Institut WKI</i> Dr. Steven Eschig	114
<i>Waste2Chemicals GmbH</i> Matthias Kégl	115
<i>GNS - Gesellschaft für Nachhaltige Stoffnutzung mbH</i> Dr. rer. nat. Ute Bauermeister	115
<i>Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH</i> Dr. Patrick Wagler	115
<i>Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH</i> Tilo Rauchhaus	116
<i>Veolia U-START</i> Laura Drexler	116
ANHANG	
Veranstalter	118
Teilnehmerliste	121
Veranstaltungshinweise.....	123

Grußwort der Veranstalter

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit der Veranstaltung „Ideenwerkstatt Neue Produkte für die Bioökonomie: Bioeconomy meets Circular Economy – Rest- und Abfallstoffe für die bio-basierten Produkte von morgen“ am 29.06.2016 im Leipziger KUBUS wurde ein Raum für Wissenschaftler, Unternehmen und Doktoranden aus dem Raum Leipzig geschaffen, um ihre Ideen für die Förderausschreibung „Neue Produkte für die Bioökonomie“ vorzustellen, weiter zu entwickeln und Teams für die Projektphase zu bilden. Ziel war es, in den Workshops die Konzepte Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft integriert zu betrachten und innovative Lösungen im Sinne einer „circular bio-economy“ neu zu denken.

Die ganztägige Veranstaltung hat diesen Prozess in zweifacher Weise begleitet und unterstützt. Im ersten Teil der Veranstaltung wurden aktuelle Entwicklungen aus dem Bereich Biökonomie & Kreislaufwirtschaft, Best-Practice-Beispiele sowie relevante Förderprogramminformationen vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung engagierten sich die Teilnehmer aktiv in zwei Workshops, stellen ihre Ideen für den Wettbewerb vor, diskutierten diese und konnten Kontakte zu möglichen Kooperationspartnern knüpfen.

Der vorliegende Band bietet die Möglichkeit, die Vorträge und Abstracts noch einmal nachzuvollziehen. Ein kurzer Überblick zu den vorgestellten Ideen soll zeigen, welches breite Spektrum die neuen Produkte der Bioökonomie abdecken können.

Für die rege Teilnahme an der Veranstaltung und die konstruktive Diskussion in den Workshops möchte ich mich bei allen Teilnehmern bedanken.



Ronny Kittler
Gründercoach am Deutschen Biomasseforschungszentrum



Ronny Kittler

KEYNOTES

Ronny Kittler, DBFZ

Bioeconomy meets Circular Economy - Rest- und Abfallstoffe für bio-basierte Produkte von morgen

Ronny Kittler

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

E-Mail: ronny.kittler@dbfz.de

Webseite: www.dbfz.de

Begrenzte Ressourcen und vielfältige Bedarfswelder stellen neue Herausforderungen an die Nutzung von Biomasse. Eine nachhaltige Bereitstellung der Biomasse, ihre Umwandlung in stofflich-energetischen Koppel- und Kaskadensystemen und schließlich die effiziente und integrierte Nutzung im gesamten Energiesystem und der Bioökonomie sind erforderlich.

Dem Schließen von Stoffkreisläufen und der Inwertsetzung von bisher ungenutzten Reststoffen kommt im Hinblick auf die zukünftige Allokation von Biomasse besondere Bedeutung zu. Nachwachsende landwirtschaftliche Rohstoffe beispielsweise können nicht alleine die Menge an Kohlenstoff liefern, die weltweit derzeit verbraucht wird. Dieses Dilemma kann unter anderem durch die Erschließung neuer Kohlenstoffquellen im Sinne einer Kreislaufwirtschaft gelöst werden. Neben Reststoffen der Landwirtschaft und Forstwirtschaft kommen hierfür auch verschiedene Abfallprodukte, industrielle Seitenströme, organische Abfälle oder Klärschlämme in Frage. Zudem können durch die Aufbereitung dieser Rest- und Abfallstoffe auch weitere Rohstoffe zurückgewonnen und somit der Stoffkreislauf geschlossen werden.

Nach der Nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030 wird explizit die Absicht erklärt, Nährstoffkreisläufe zu schließen sowie der Kaskaden- und Koppelnutzung von biogenen Stoffströmen bis hin zur möglichst vollkommen Vermeidung von Abfallstoffen (Zero Waste) voranzutreiben.

Mit der Transition zu einer Bioökonomie basiert das zukünftige Wirtschaftssystem mit stetig wachsendem Anteil auf dem nachwachsenden Rohstoff Biomasse. Dieser muss zuvorderst die gesunde Ernährung sichern und zunehmend auch materielle Bedürfnisse beispielweise als Baustoff oder Grundlage für Ausgangsstoffe der chemischen Industrie befriedigen. Der Anbau, Transport und die Weiterverarbeitung der Biomasse soll zukünftig zum größten Teil mit erneuerbaren Energien gedeckt werden. Im Zusammenspiel mit Wind- und Solarenergie kommt der Bioenergie als flexible und bedarfsgerechte Komponente eine weitere Schlüsselrolle zu. Als nachhaltige Ausgangsbasis für die Erzeugung von Bioenergie können vor allem die Reststoffe der bio-basierten Wirtschaft dienen.

Laut der DBFZ-Studie "Biomassepotenziale von Rest- und Abfallstoffen" (Brosowski et al. 2015) verfügt Deutschland über ein ungenutztes technisches Potential von 31 Millionen Tonnen an organischen Reststoffen. Weitere 67 Millionen Tonnen an bereits genutzten Reststoffen könnten gegebenenfalls hinsichtlich der Wertschöpfung optimiert werden. Biogasanlagenbetreibern, Landwirten und der Industrie bieten die Erschließung von Kopplungs- und Kaskadenprozessen die Produktion neuer bio-basierter (Zwischen-) Produkte für die Bioökonomie der Zukunft.

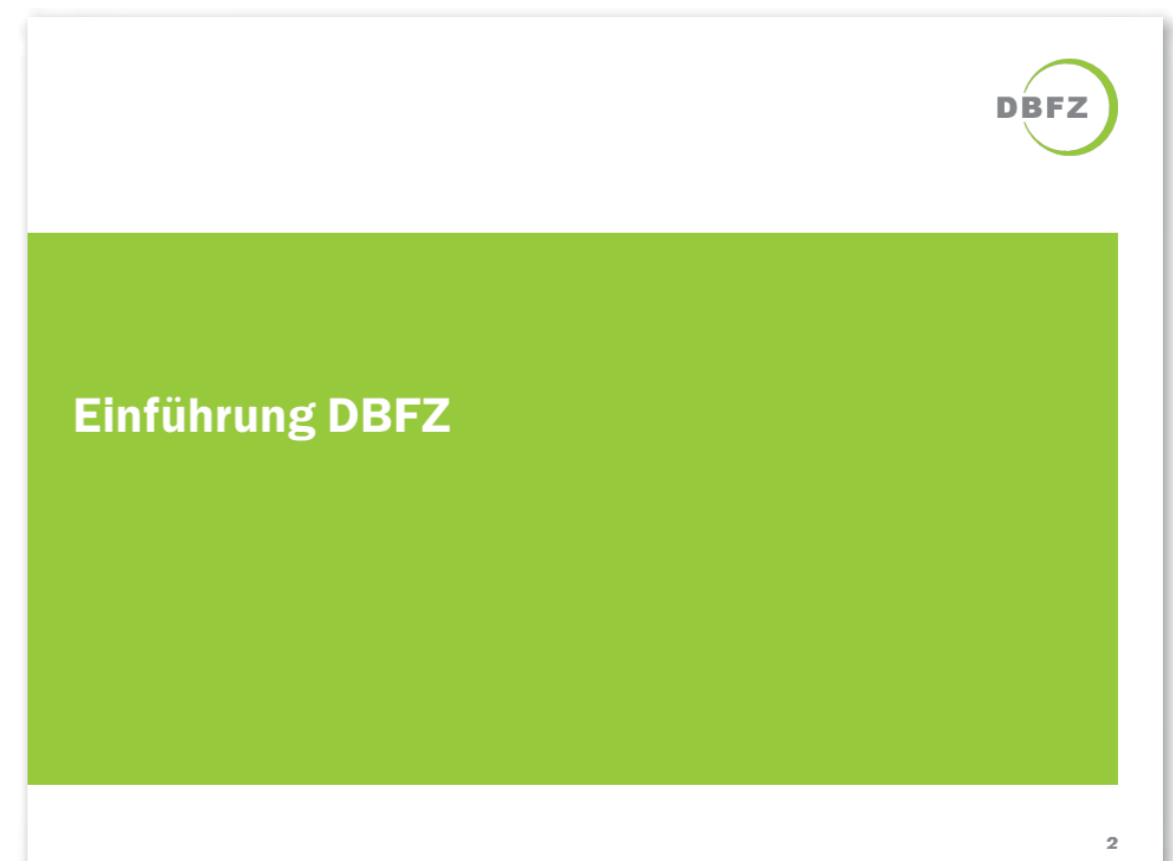
Das DBFZ betreibt eine anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie. Im Rahmen des BMBF Ideenwettbewerbs "Neue Produkte für die Bioökonomie" werden in zwei Projekten neue Wertschöpfungsketten untersucht. Das Projekt MaiD strebt die Entwicklung eines Verfahrens zur Maisspindelernte sowie der Erzeugung eines auf Naturmaterial basierenden Einblasdämmstoffes an. Die Gewinnung von bio-basierten Carbonsäuren für die chemische Industrie aus anaerober Fermentation wird im Projekt CapAcidyl verfolgt.



Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ
gemeinnützige GmbH

Bioeconomy meets Circular Economy
Rest- und Abfallstoffe für bio-basierte Produkte von morgen
Ronny Kittler, Deutsches Biomasseforschungszentrum

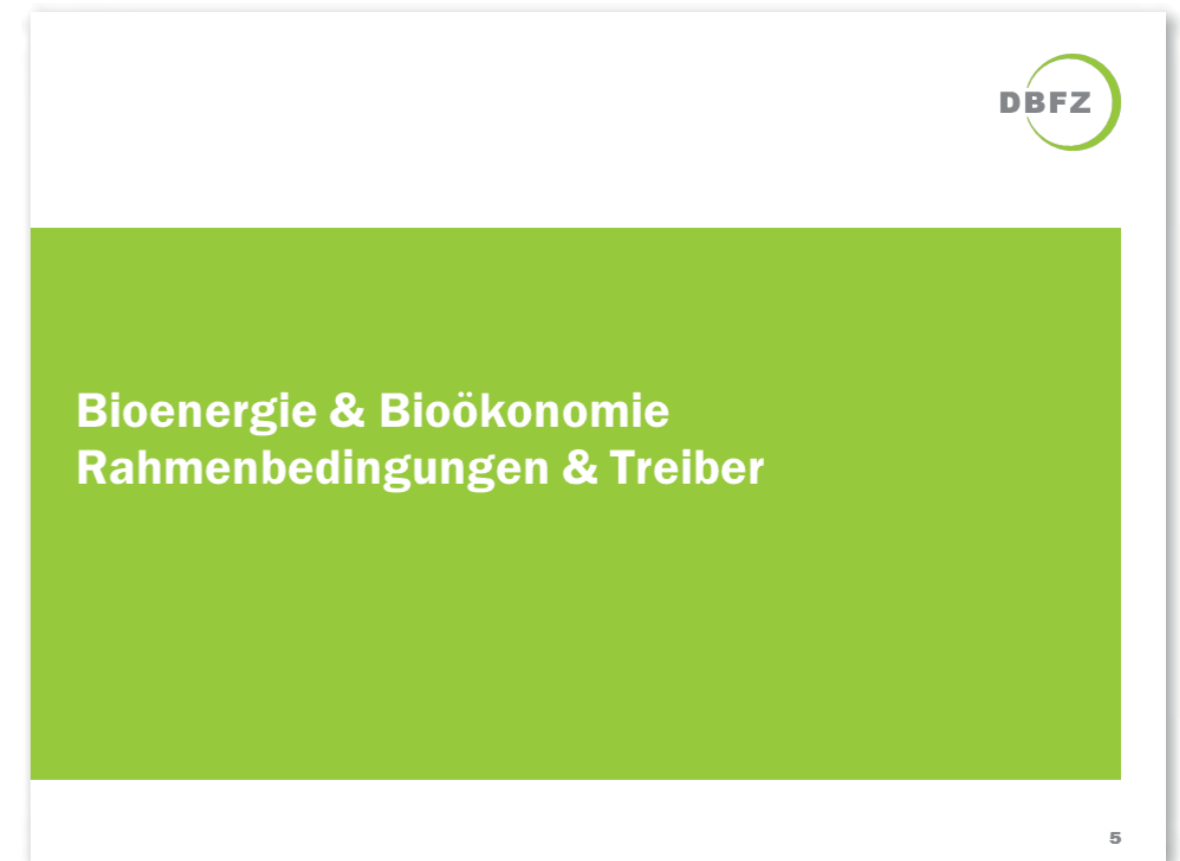
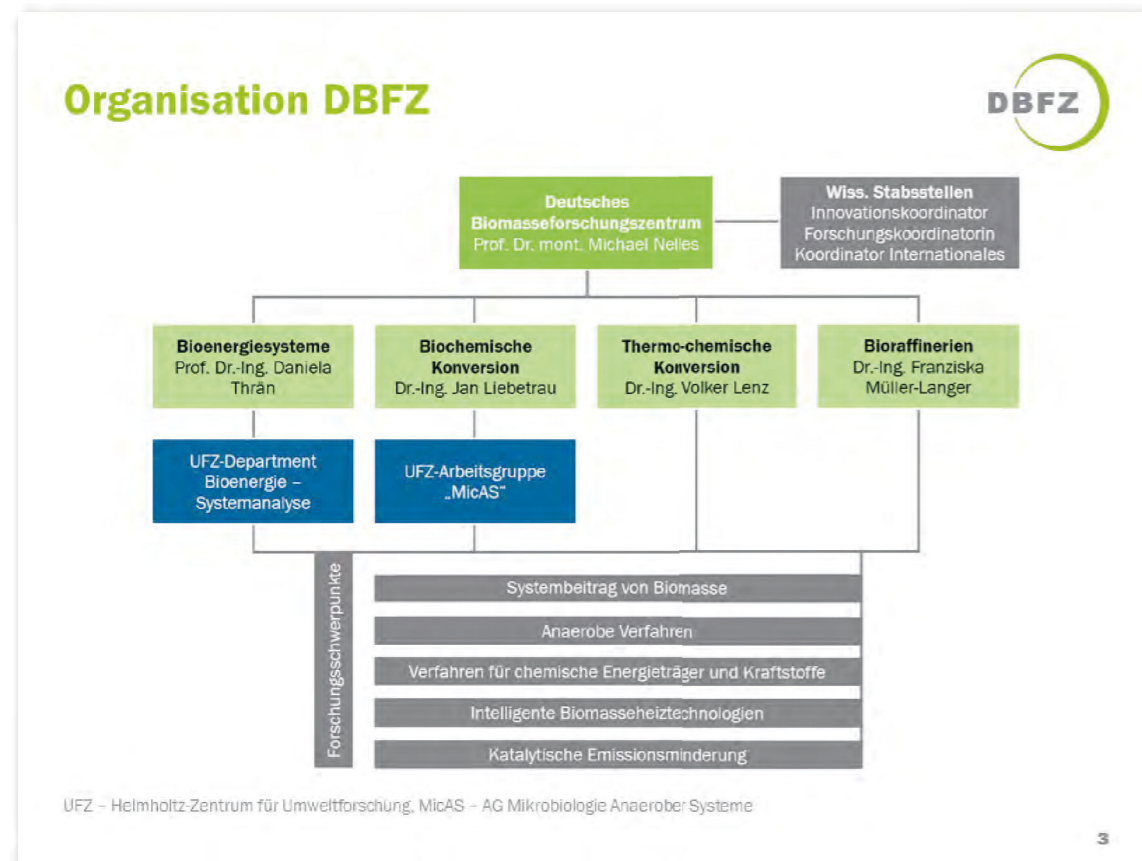
Mittwoch, 29.06.2016, Leipziger KUBUS (UFZ)



DBFZ

Einführung DBFZ

2

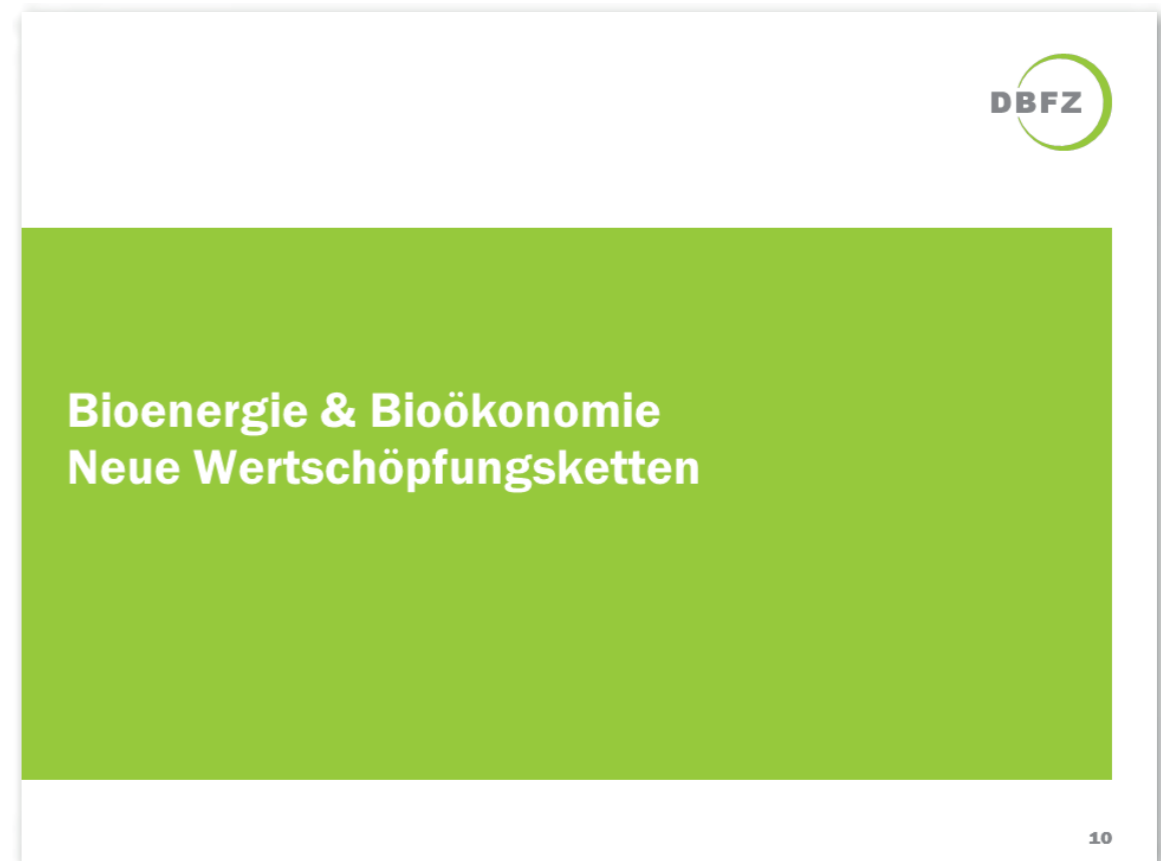
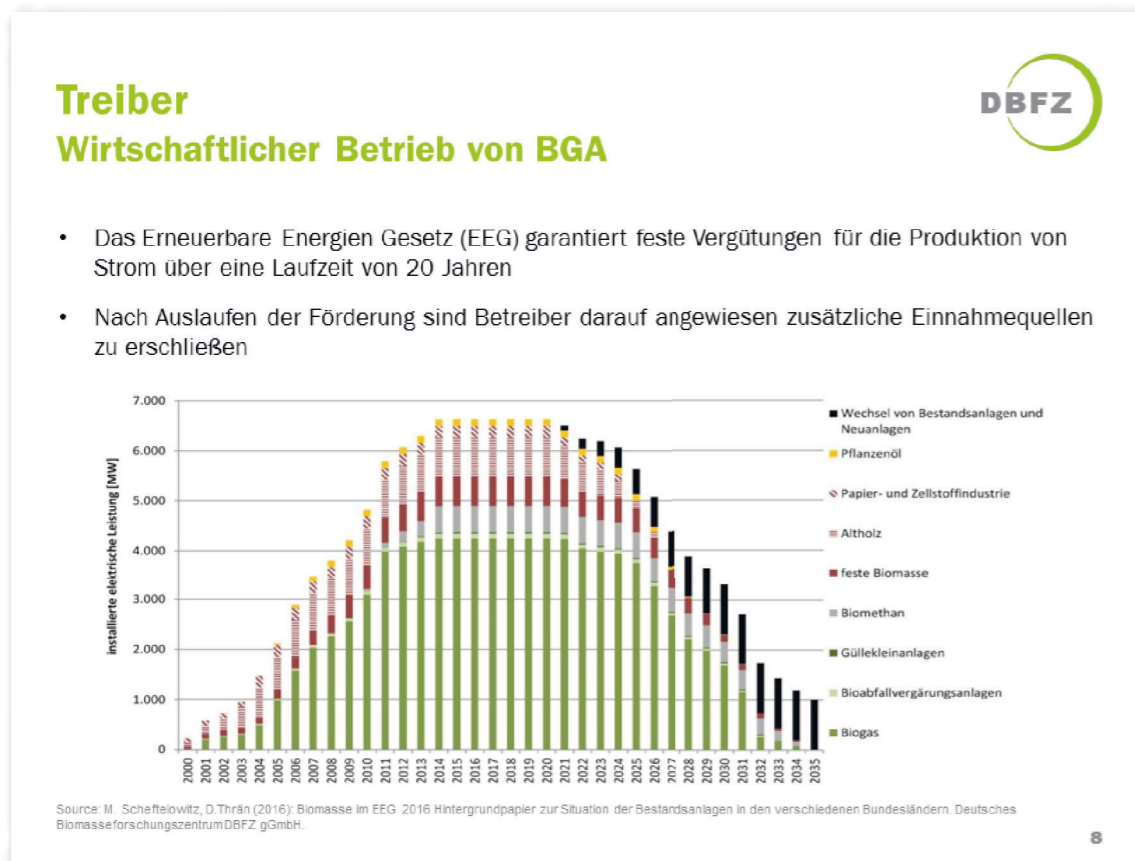
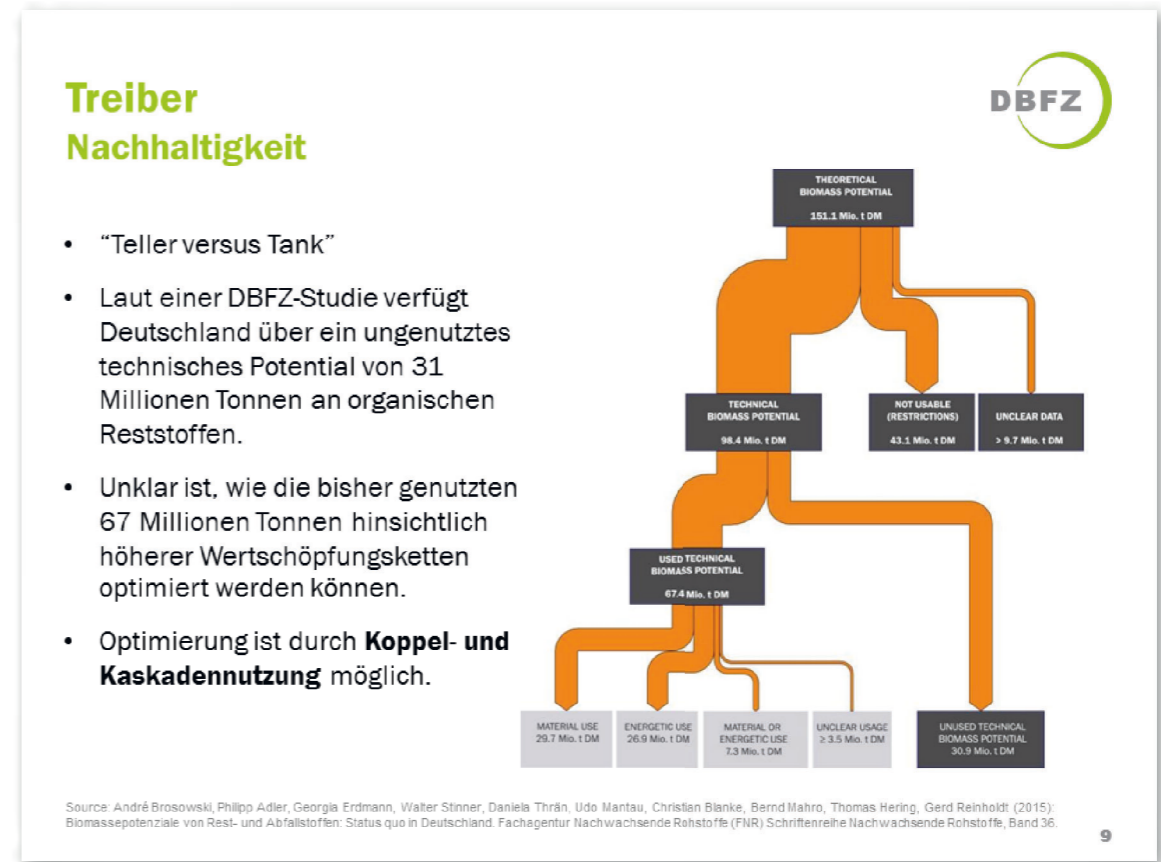
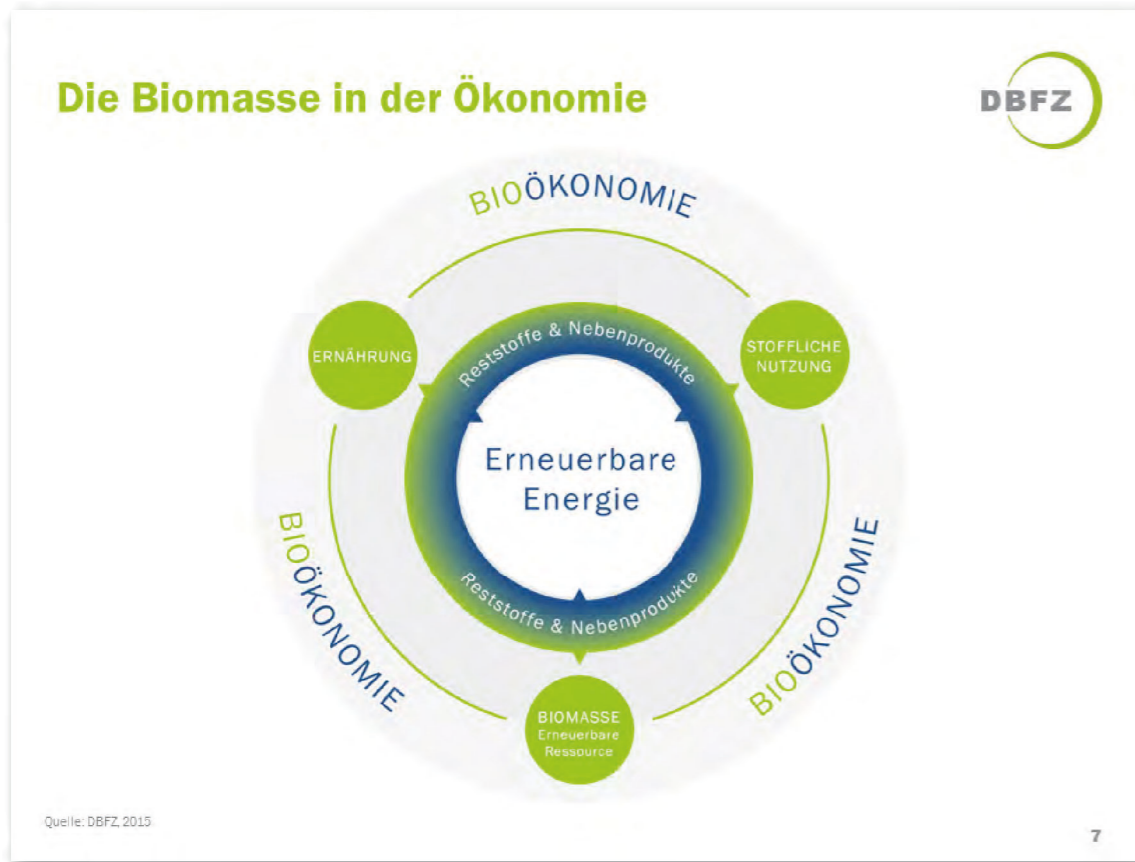


Rahmenbedingungen Strategien & Roadmaps

Nationale Forschungsstrategien:

- Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe (BMELV 2009)
- Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 (BMBF 2010)
- Roadmap Bioraffinerien (Bundesregierung 2012)
- Die Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung (MKS) Energie auf neuen Wegen (BMVBS 2013)
- Nationale Politikstrategie Bioökonomie (BMEL 2014)
- Bioökonomie in Deutschland (BMEL 2014)

6



Neu Wertschöpfungsketten Überblick

DBFZ



Holzverbundwerkstoffe aus Gärresten

Einblasdämmstoffe aus Gärresten



Bio-basierte Wachse aus Obstreststoffen

Bio-basierte Carbonsäuren aus Fermentation



Gewinnung Seltener Erden durch Phytomining

Bio-basierte Öle aus der Futtermittelproduktion

Icons by flaticon.com


11

Chemicals

Carbonsäuren aus anaerober Fermentation

HELMHOLTZ ZENTRUM FÜR UMWELTFORSCHUNG UFZ **DBFZ**

Bio-basierte Carbonsäuren für die Kosmetikindustrie aus anaerober Fermentation



- Steuerung der biologischen Prozesse in Richtung Produktion von Carbonsäuren
- Entwicklung von effizienten Trennverfahren
- Anpassung an Bedürfnisse der Industrie

Bundesministerium für Bildung und Forschung

13

Baumaterial Dämmstoffe

DBFZ

Maisspindeln – hoffnungsvoller Rohstoff für die Bioökonomie



- Den Ernterest Maisspindeln mit einem neuen Verfahren kostengünstig ernten und lagerfähig aufbereiten
- Dezentral erzeugbare Einblasdämmstoff, dezentral organisierbare Verfahrensketten mit reduzierten Logistikkosten
- Schließen des Kreislaufs durch Kompostierbarkeit der Dämmung

LMEngineering GmbH Sebastian Brauer Ingenieurbüro für Energieberatung LVD GRUPPE Bundesministerium für Bildung und Forschung

12

Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ

gemeinnützige GmbH

Smart Bioenergy – innovations for a sustainable future

Come and join us!

Contacts

Prof. Dr. mont. Michael Nelles
Daniel Mayer
Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän
Dr.-Ing. Jan Liebetrau
Dr.-Ing. Volker Lenz
Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer
Dr. rer. nat. Ingo Hartmann

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116
D-04347 Leipzig
Tel.: +49 (0)341 2434 – 112
E-Mail: info@dbfz.de
www.dbfz.de

Dr. Eberhard Kietz, SMUL

Perspektiven der abfallbasierten Bioökonomie im Freistaat Sachsen

Dr. Eberhard Kietz

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)

Referat 45 | Wertstoffwirtschaft

Archivstraße 1

01097 Dresden

Postanschrift: Postfach 10 05 10, 01076 Dresden

E-Mail: eberhard.kietz@smul.sachsen.de

Webseite: www.smul.sachsen.de

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) bestimmt, dass die Länder für zehn Jahre eine abfallwirtschaftliche Planung vorzunehmen haben. Der gegenwärtig gültige Abfallwirtschaftsplan für den Freistaat Sachsen stammt aus dem Jahr 2010 und ist in diesem Jahr fortzuschreiben. Dabei sind die neuen, durch Unionsrecht geschaffenen Anforderungen zu berücksichtigen. Das bedeutet insbesondere, dass nun – neben Abfallvermeidung und Vorbereitung zur Wiederverwendung – auch die erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallverwertung einschließlich einer Bewertung ihrer Eignung zur Zielerreichung Gegenstand der Abfallwirtschaftsplanung werden. Damit umfasst die abfallwirtschaftliche Planung alle Kernbereiche der abfallbasierten Bioökonomie.

Gemäß § 11 Absatz 1 KrWG sind überlassungspflichtige Bioabfälle grundsätzlich getrennt zu sammeln. Im Wesentlichen betrifft die Regelung das in privaten Haushalten anfallende Grüngut (Gartenabfälle – Grün-, Strauch- und Baumschnitt) sowie die in privaten Haushalten anfallenden Nahrungs- und Küchenabfälle. Für den Freistaat Sachsen wurde ein „technisch verfügbares einwohnerspezifisches Bioabfallpotenzial“ der privaten Haushalte in Höhe von rund 125 kg pro Einwohner und Jahr (kg/E, a) ermittelt. Unter Berücksichtigung der in vergleichbaren sächsischen – aber auch anderen deutschen – Entsorgungsgebieten gesammelten Erfahrungen sollte angestrebt werden, dass in jeder sächsischen Entsorgungsregion spätestens im Jahr 2020 mindestens 65 kg/E,a Bioabfälle getrennt gesammelt werden. Bis zum Jahr 2025 sollte es dann möglich sein, die getrennt erfasste Menge an Bioabfällen landesweit (von 2014 etwa 62 kg/E,a) auf 100 kg/E,a zu erhöhen. Um die bisher noch in relevantem Maße in Industrie und Gewerbe anfallenden gemischt erfassten und Verbrennungsanlagen zugeführten Abfällen – darunter Bioabfällen – in stärkerem Maße getrennt zu erfassen und zu verwerten hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) einen Referentenentwurf für die Novellierung der Gewerbeabfallverordnung vorgelegt. Über die dadurch zusätzlich generierten Mengen getrennt gesammelter Bioabfallmengen sind wegen des Fehlens belastbarer Statistiken und aussagekräftiger Abfallanalysen aus dem Gewerbeabfallbereich aber auch wegen noch möglicher Änderungen am Verordnungsentwurf derzeit kaum seriöse Schätzungen möglich. Insgesamt ergeben sich aus den beschriebenen Entwicklungen neue Aufgaben für die Bioökonomie. Dazu gehört die Verbesserung des Stoffstrommanagements zur Schaffung sauberer Teilfraktionen biogener Abfälle, der Bau neuer Verwertungsanlagen für die Verwertung der zusätzlichen Mengen und die Entwicklung neuer Verwertungsverfahren.

Für das Jahr 2025 wird für den Freistaat Sachsen ein Aufkommen von Klärschlamm aus der kommunalen Abwasserbehandlung in Höhe von 77.700 Mg/a prognostiziert. Im Jahr 2013 wurden die Klärschlämme zu ca. 70 % bodenbezogen verwertet und ca. 20 % in Braunkohlekraftwerken verbrannt. Die Bundesregierung beabsichtigt die Klärschlammausbringung zu Düngezwecken zu beenden. Phosphor und andere Nährstoffe sollen dann aus Klärschlamm zurückgewonnen werden. Laut einem vom BMUB dazu vorgelegten Referentenentwurf für eine Novelle der Klärschlammverordnung ist für diesen Prozess eine zehnjährige Übergangszeit vorgesehen. Für die Entwicklung der Bioökonomie ergeben sich daraus neue Aufgaben und Perspektiven – insbesondere wenn man berücksichtigt, dass ein Marktanteil von Phosphor-Recyclingdüngern am Gesamtmarkt der mineralischen Phosphordüngemittel von 40% erreicht werden, wenn die Phosphor-Rückgewinnungspotenziale aus Abwasser, Klärschlamm und Klärschlammmasche ausgeschöpft werden. Weitere Synergiepotenziale für die Bioökonomie können erschlossen werden, wenn zusätzlich noch Tiermehle und Überschussgülle zur Phosphor-Rückgewinnung eingesetzt werden.

STAATSMINISTERIUM
FÜR UMWELT UND
LANDWIRTSCHAFT



Perspektiven der abfallbasierten Bioökonomie im Freistaat Sachsen

Eberhard Kietz



STAATSMINISTERIUM
FÜR UMWELT UND
LANDWIRTSCHAFT



Vorgaben für die Abfallwirtschaftsplanung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz

- I Nachweis der Entsorgungssicherheit für Abfälle zur Beseitigung sowie der Verwertung von gemischten Abfällen aus privaten Haushalten einschließlich solcher, die dabei auch in anderen Herkunftsbereichen gesammelt werden für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren (bis 2025)
- I **Ziele** der Abfallvermeidung, der Vorbereitung zur Wiederverwendung, **des Recyclings** und der Abfallbeseitigung sowie **erforderliche Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallverwertung** und Abfallbeseitigung **einschließlich einer Bewertung ihrer Eignung zur Zielerreichung**,

und soweit zweckmäßig

- I **bestehende Abfallsammelsysteme** und bedeutende Beseitigungs- und Verwertungsanlagen und **Beurteilung der Notwendigkeit neuer Sammelsysteme**
- I ausreichende Informationen über die Kapazität künftiger Beseitigungsanlagen oder bedeutender Verwertungsanlagen

2 | 29. Juni 2016 | Dr. Eberhard Kietz / Referat Wertstoffwirtschaft

Deutsches und EU-Recht

- **§ 11 Abs. 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz:** „Soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach § 7 Absatz 2 bis 4 und § 8 Absatz 1 erforderlich ist, sind Bioabfälle, die einer Überlassungspflicht nach § 17 Absatz 1 unterliegen, spätestens ab dem 1. Januar 2015 getrennt zu sammeln.“
- Novelle der **Gewerbeabfallverordnung** vom 11.11.2015 schreibt getrennte Sammlung und Verwertung von Bioabfällen vor.
- Im Rahmen des **Paketes zur Kreislaufwirtschaft** hat die EU-Kommission am 17.3.2016 den Entwurf einer neuen EU-Düngemittelverordnung vorgelegt. Wichtigstes Ziel: großindustrielle Herstellung von Düngemitteln aus nicht eingeführten organischen oder sekundären Rohstoffen nach dem Kreislaufwirtschaftsmodell (durch die Umwandlung von Abfällen in Nährstoffe für Nutzpflanzen) in der EU
 - Geplantes Inkrafttreten: 1.1. 2018
 - Statt bisher (VO EG 2003/2003) nur Regelung mineralischer Dünger
 - Regelungsentwurf mit umfassender Aufnahme von mineralischen/organischen Stoffen/Abfällen