

**Deutsches Biomasseforschungszentrum**  
gemeinnützige GmbH



**ZEHN JAHRE  
BIOMASSEFORSCHUNG  
AM DBFZ**



## Inhalt

Grußwort von Bundesministerin Julia Klöckner	1
Vorwort von Prof. Dr. Michael Nelles	3
Zehn Jahre Biomasseforschung am DBFZ: ein Rückblick	7
Das DBFZ in Zahlen	12
Interview mit Prof. Dr. Daniela Thrän	15
Statements und Glückwünsche	18
Forschungshighlights aus zehn Jahren	22
Der Blick über den Tellerrand: Bioenergie International	56
Alt und Neu: Baugeschichte am DBFZ	58
Kurzinterview mit Daniel Mayer	59

## Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,



GRUSSWORT VON JULIA KLÖCKNER

BUNDESMINISTERIN FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT

zehn Jahre Deutsches Biomasseforschungszentrum – das sind zehn erfolgreiche Jahre Forschung für eine nachhaltige Bioenergie. Dazu gratuliere ich Ihnen sehr herzlich! Jung trifft Alt – so könnte man Ihr Zentrum auf den Punkt bringen. Denn mit seinen nur zehn Jahren gehört das Zentrum zu den noch jungen Forschungseinrichtungen unseres Landes, während es sich gleichzeitig mit dem ältesten Energieträger überhaupt, der Biomasse, beschäftigt.

Ihre Arbeit zeigt, wie vielseitig die Biomasse als Energieträger und die Forschung daran ist. Die Stromerzeugung aus landwirtschaftlichen Rest- und Abfallstoffen und die bedarfsgerechte Einspeisung in die Energienetze ist ein aktueller Forschungsschwerpunkt des DBFZ, der vom Labor bis zur Praxisanwendung reicht.

Ich freue mich sehr, dass der Wissenschaftsrat dem DBFZ für die Untersuchung und Nutzbarmachung der Biomasse

seine hohe Kompetenz bescheinigt hat. Dies unterstreicht die Bedeutung Ihrer Einrichtung für die deutsche Forschungslandschaft, in der Sie mit Ihrem Forschungskonzept zur Integration von Bioenergie in die zukünftigen Energiesysteme über ein Alleinstellungsmerkmal verfügen. Der Umbau unserer Energiesysteme, die wir am Ende dieses Jahrhunderts vollständig auf erneuerbare Energien stützen wollen, gilt als wichtigste Maßnahme, um den Klimawandel zu stoppen. Dabei das Angebot unserer Natur an erneuerbaren Energien nicht zu übernutzen, sondern verantwortungsvoll damit umzugehen, ist eine zentrale gesellschaftliche Forderung. Eine Forderung, auf die wir neue Antworten brauchen und der sich die Politik zu stellen hat. Die Suche nach Lösungen hat bereits rasche technologische Entwicklungen ausgelöst, die auf entsprechende Forschungsaktivitäten zurückgehen. Hierbei ist das DBFZ Ideengeber und Berater für die Politik.

Von Ihnen hier aus Leipzig erwarte ich deshalb auch künftig wegweisende Beiträge in den verschiedenen Anwendungsgebieten der Bioenergie Strom, Wärme und Kraftstoffe, um mit hoher Effektivität, zugleich aber maßvoll und ausgewogen unsere Rohstoffe einzusetzen und die Rechte künftiger Generationen dabei im Auge zu behalten.

Für Ihre erfolgreichen Tätigkeiten zur Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung und zugleich im Dienst der Land- und Forstwirtschaft wünsche ich Ihnen auch für die Zukunft viele gute Ideen und die notwendige Portion Glück

bei Ihrer bedeutsamen Arbeit, die ich sehr wertschätze und anerkenne.

Ihre  
**Julia Klöckner**  
Bundesministerin für Ernährung  
und Landwirtschaft

BIOMASSEHEIZTECHNOLOGIEN

BIORAFFINERIEN

BIOÖKONOMIE

ROHSTOFFE

FLEXIBILITÄT

NACHHALTIGKEIT

SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN

**ENERGIEWENDE**

EMISSIONSMINDERUNG

**BIOMASSE**

BIOGASERZEUGUNG

LANDWIRTSCHAFT

ENERGETISCHE BIOMASSENUTZUNG

BIOMASSEPOTENZIALE

BIOENERGIE

KASKADENNUTZUNG

**FORSCHUNG**

RESTSTOFFE

POLITIKBERATUNG

SMART BIOENERGY

## „Insbesondere die effiziente Nutzung biogener Abfälle und Reststoffe birgt ein großes Potenzial“



VORWORT VON PROF. DR. MICHAEL NELLES

WISSENSCHAFTLICHER GESCHÄFTSFÜHRER DES DBFZ

In den nächsten Jahrzehnten werden die Anforderungen und Rahmenbedingungen an die stoffliche und energetische Biomassenutzung im Zuge der Energiewende und dem Aufbau einer biobasierten Wirtschaft in Deutschland erheblich steigen. Nachhaltigkeitsbewertungen, Nutzungskonkurrenzen, die intelligente Verknüpfung von Wertschöpfungsketten sowie die Kopplung von Industriesektoren sind nur einige Felder, die in diesem Zusammenhang bearbeitet werden müssen. Als hoch entwickeltes und forschungsgetriebenes Industrieland kommt Deutschland hierbei eine besondere Verantwortung zu. In vielen Technologiebereichen der Energie- und Rohstoffeffizienz, der erneuerbaren Energien und der Bioökonomie zählen deutsche Akteure in Wirtschaft, Forschung und Politik zur Weltspitze. Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, wie die Energiewende und der Aufbau einer biobasierten Wirtschaft im eigenen Land umgesetzt werden.

### ENTWICKLUNG UND STAND DER ENERGETISCHEN BIOMASSENUTZUNG IN DEUTSCHLAND

Rund 60 % der erneuerbaren Energien werden derzeit durch Biomasse bereitgestellt. In den einzelnen Segmenten spielt Bioenergie eine dominierende Rolle: rund 24 % der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien, etwa 88 % der erneuerbaren Wärme und über 95 % des regenerativen Kraftstoffes stammen aus Biomasse. Die Stärke und Chance der Bioenergie liegt dabei vor allem in der flexiblen und bedarfsgerechten Erzeugung sowie in der Bereitstellung von Wärme in hohen Temperaturbereichen, wie sie z. B. für kontinuierlich laufende Industrieprozesse benötigt wird. Auf den Strommärkten kann sie in das Energiesystem eingespeist werden, wenn die fluktuierenden Quellen wie Wind oder Sonneneinstrahlung nicht zur Verfügung stehen. Voraussetzung hierfür ist jedoch eine hohe Flexibilität der

Konversionsanlagen. Zudem sind Bioenergieträger kostengünstig lager- bzw. speicherfähig. Die vor uns liegenden Herausforderungen bei der Umstellung der Energieversorgung sind groß. Bereits jetzt stößt der Einsatz von Biomasse im Energiebereich an gesellschaftliche Akzeptanzgrenzen. Rohstoffkonkurrenzen führen zu einer politisch beschlossenen Begrenzung des weiteren Ausbaus von Bioenergiekapazitäten. Die Elektrizitätsnetze erreichen durch teilweise extrem fluktuierende Einspeisespitzen von Photovoltaik- und Windstrom ihre Stabilitätsgrenzen. Insbesondere die bisher stark vernachlässigten Bereiche der Energieeinsparung sowie der Steigerung der Energieeffizienz müssen konsequent angegangen werden.

#### POTENZIALE BIOGENER ABFÄLLE UND RESTSTOFFE IN DEUTSCHLAND

Die effiziente Nutzung biogener Abfälle und Reststoffe birgt ein großes Potenzial. Eine wichtige Entscheidungsgrundlage für deren Nutzung bildet ein umfassender Überblick über die vorhandenen Ressourcen und deren aktuelle Nutzung. Im Jahr 2015 hat das DBFZ im Rahmen einer Meta-Studie Daten aus verschiedenen Quellen zu biogenen Rest- und Abfallstoffen gesammelt, vereinheitlicht und so vergleichbar gemacht. Als wesentliches Ergebnis der Studie konnte für Deutschland ein jährliches technisches Potenzial von ca. 1.000 PJ biogener Abfälle und Reststoffe festgestellt werden. Dies entspräche rund 7 % des heutigen Primärenergiebedarfs in Deutschland. Setzen wir die Energiewende in den nächsten Jahrzehnten wie geplant um, so würde dies zu einem deutlich reduzierten Endenergieverbrauch führen. Der Ausbau der biobasierten Wirtschaft und ein gesteigerter Einsatz nachwachsender Kohlenstoffe werden voraussichtlich zu steigenden Mengen biogener Abfälle und Reststoffe führen. Schätzungen zufolge, ließe sich langfristig ca. 10 bis 15 % der in Deutschland benötigten Endenergie aus biogenen Abfällen und Reststoffen decken.

#### DAS SMART BIOENERGY KONZEPT DES DBFZ

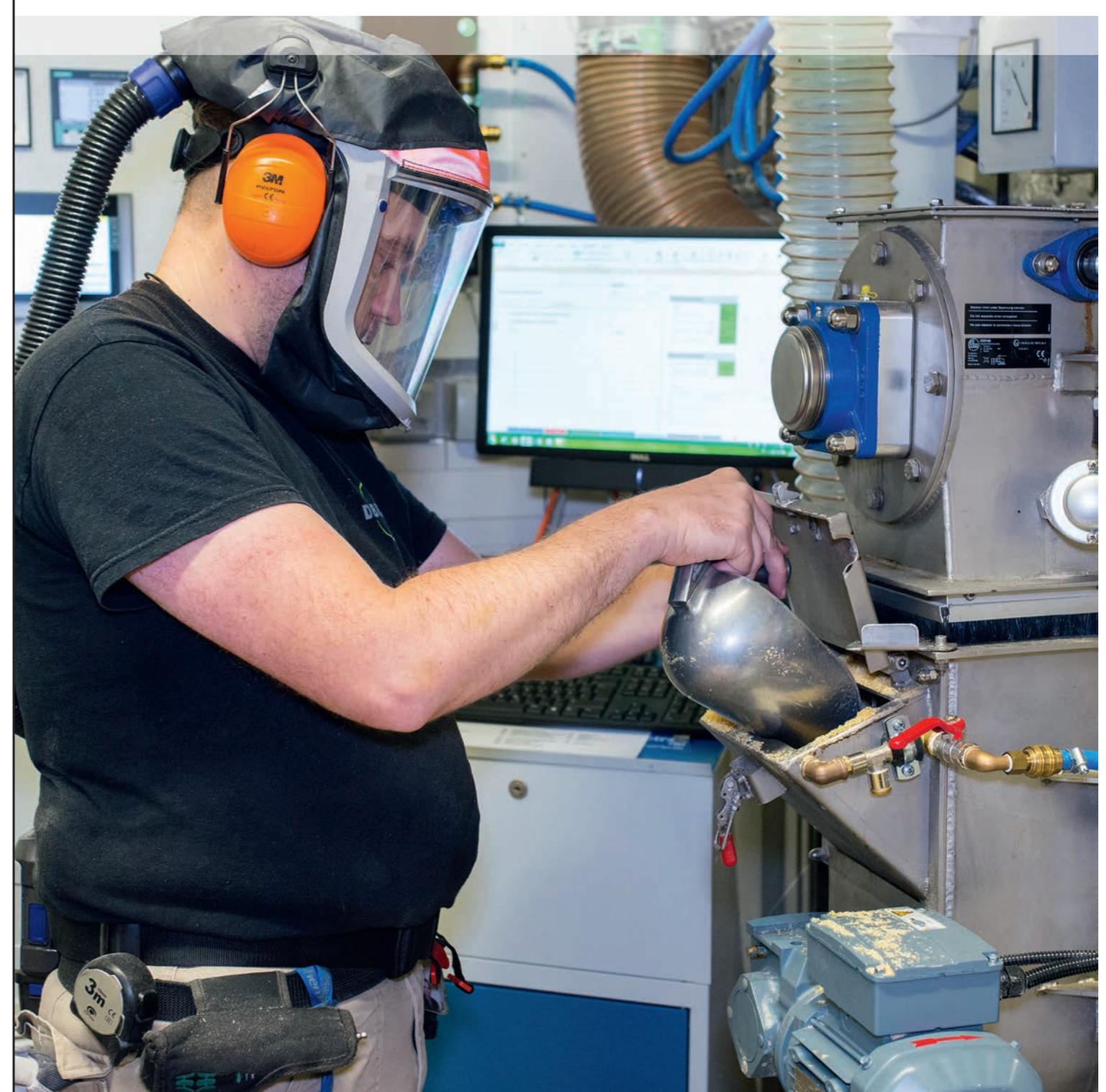
Als Beitrag zum Klimaschutz und zur Gewährleistung einer langfristigen Versorgungssicherheit wurden im Zuge der Energiewende in Deutschland bereits zahlreiche erfolgreiche Maßnahmen zur Unterstützung eines entsprechenden Ausbaus der erneuerbaren Energien angestoßen. Damit die Technologieentwicklungen hin zu einer flexiblen, emissionsarmen und effizienten Bereitstellung von Bioenergie für Investoren attraktiv werden, sind jedoch planbare Rahmenbedingungen notwendig. Innovationen, die technischen Fortschritt ermöglichen, aber auch die relevanten Sektoren im System intelligent ineinander greifen lassen sind auch auf gesellschaftlicher Ebene von Nöten. Die dringende Forderung nach Erhöhung der Energieeffizienz und der Reduktion des Energiebedarfs für eine gelingende Energiewende macht das allzu deutlich.

Das vom DBFZ entwickelte „Smart Bioenergy“-Konzept umfasst die Weiterentwicklung moderner Biomassennutzungssysteme hin zu integrierten Systemen. Der Fokus muss von der Einzelanlage auf deren systemische Einbettung gelenkt werden. Auch die Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Nutzungs- und Speicherformen müssen stärker in den Blick genommen werden. Die Forschung für das „Smart Bioenergy“-Konzept des DBFZ ist Forschung mit Systemblick. Um die Energiewende konkret zu unterstützen, müssen Fragen nach der Implementierbarkeit in deren Prozess auch ganzheitlich gestellt werden. Die schrittweise Umsetzung der „Smart Bioenergy-Strategie“ unterstützt die nationale Energiewende und die Weiterentwicklung der Bioenergiebereitstellung in standortadaptierten Energiestrategien.



**Prof. Dr. mont. Michael Nelles**

Wissenschaftlicher Geschäftsführer des DBFZ





## Zehn Jahre Biomasseforschung am DBFZ: ein Rückblick

### 2008

Das DBFZ wird am 28. Februar 2008 in Berlin gegründet und im Juni mit dem bestehenden Institut für Energetik und Umwelt (IE) in Leipzig-Schönefeld verschmolzen ▪ Die Biomasseforschung am DBFZ wird 2008 mit einem Team von 56 Mitarbeitern begonnen ▪ Bereits laufende Projekte des seit 1953 bestehenden IE können mit der bestehenden Forschungsinfrastruktur fortgeführt werden ▪ Die Anfänge des DBFZ sind von Gründergeist, wissenschaftlicher Aufbruchsstimmung und hohem persönlichem Engagement der Beteiligten geprägt ▪ Bereits im Gründungsjahr werden 108 Projekte erfolgreich bearbeitet ▪ Die Mitarbeiterschaft wächst bis Ende des Jahres auf über 90 Personen an

### 2009

Im Sommer 2009 findet der erste „Tag der offenen Tür“ am DBFZ statt ▪ Das junge DBFZ erhält den Preis „Ausgewählter Ort im Land der Ideen“ ▪ Bundesministerin Ilse Aigner besucht erstmalig das Haus ▪ Vom 31. März bis 1. April veranstaltet das DBFZ gemeinsam mit dem Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. die internationale Konferenz „Biomass in Future Landscapes“ in Berlin. Eröffnet wird sie vom Bundesminister Wolfgang Tiefensee ▪ Stetig wächst die Zahl der Mitarbeiter: am 31. Dezember 2009 sind es bereits 135 und ein Ende ist noch nicht in Sicht!

### 2010

Bundesinnenminister Thomas de Maizière besucht das DBFZ und zeigt sich beeindruckt von der erfolgreichen Aufbauleistung und dem jungen, motivierten Team ▪ Mit dem Aufstellen des Bauschildes beginnen die umfangreichen Umbau- und Sanierungsmaßnahmen am DBFZ ▪ Im Mai wird die erste eigene Konferenz – die International Biomass Conference (IBC) – ausgerichtet ▪ Das DBFZ ist nachtaktiv und nimmt erstmals als Aussteller an der „Langen Nacht der Wissenschaften“ im Leipziger KUBUS teil ▪ Sportlich sind die Mitarbeiter auch beim Beachvolleyballturnier SachsenBeach auf dem Leipziger Augustusplatz ▪ Im Jahr 2010 sind rund 120 Forschungsprojekte in Bearbeitung



Beginn der umfangreichen Umbau- und Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des Konjunkturpakets II.

## 2011

Führungswechsel: Ab 1. Januar 2011 übernimmt Prof. Dr. Frank Scholwin die Position des wissenschaftlichen Geschäftsführers und löst damit Prof. Dr. Martin Kaltschmitt ab ■ Das DBFZ hat seinen Einstand auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin und lockt viele Neugierige an seinen „Wald“-Stand ■ Auf dem DBFZ-Gelände laufen die Sanierungsarbeiten auf Hochtouren ■ Der Motorprüfstand kann in Betrieb genommen werden, wenig später erfolgt das Richtfest für die Forschungsbiogasanlage ■ Die sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, Sabine von Schorlemer sowie der sächsische Staatsminister für Umwelt und Landwirtschaft, Frank Kupfer, statten dem DBFZ ihren Besuch ab ■ Im September wird in Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung die erste internationale Konferenz für Biogas-Mikrobiologie abgehalten. Es können rund 200 Experten aus 30 Ländern begrüßt werden ■ In einem bundesweiten Wettbewerb geht das DBFZ als ein Gewinner des BMBF-geförderten Spitzenclusterprojekts „BioEconomy“ hervor ■ Ende 2011 kann das DBFZ bereits 180 Mitarbeiter vorweisen

## 2012

Die energetischen und optischen Sanierungsarbeiten des DBFZ-Hauptgebäudes sind nach zwei Jahren Arbeit abgeschlossen ■ Auch 2012 ist das DBFZ wieder Ausrichter der International Biomass Conference ■ Mitte 2012 übernimmt Prof. Dr. Michael Nelles die wissenschaftliche Geschäftsführung von Prof. Dr. Frank Scholwin ■ Am 6. Juli 2012 wird die Forschungsbiogasanlage des DBFZ eröffnet. Bundesministerin Ilse Aigner ist anwesend und gibt den „ministeriellen Segen“ ■ Weitere politische Besucher sind u. a. Wolfgang Tiefensee und Günther Oettinger (EU-Kommissar für Energie)



© Foto: Anja Künzelmann/DFZ

Die sächsischen Staatsminister Frank Kupfer und Sabine von Schorlemer zu Gast im Biogaslabor des DBFZ

## 2013

Zehn Messtage lang präsentiert sich das DBFZ auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin sowie der Fachmesse enerotec/TerraTec ■ Die 4. International Biomass Conference steht unter dem Titel „Erfahrungen mit Bioenergie in Brasilien und Deutschland“, über 100 Teilnehmer nehmen an der Veranstaltung teil ■ Am 2. Juli eröffnet die Kindertagesstätte auf dem Gelände des DBFZ ■ Den Architekturwettbewerb für den Neubau des Technikums sowie eines Büro- und Veranstaltungsgebäudes gewinnt das Architekturbüro Schulz + Schulz Architekten GmbH ■ Unter dem Motto: „Biomasseforschung live erleben“, veranstaltet das DBFZ am 6. Juli den zweiten „Tag der offenen Tür“ ■ Mit dem Stichtag 31. Dezember 2013 ist eine Personalstärke von insgesamt 222 Personen erreicht. Davon arbeiten 179 Personen im wissenschaftlichen und 43 Personen im administrativen Bereich ■ Im Jahr 2013 werden über 100 Forschungsprojekte bearbeitet

## 2014

Die internationalen Kontakte, insbesondere nach China, können weiter ausgebaut werden: das DBFZ unterstützt im Rahmen von Pilotprojekten u. a. deutsche Unternehmen, die in China angepasste, innovative Bioenergie-Lösungen umsetzen wollen ■ Am 13./14. März findet mit rund 40 Teilnehmern das 2. Doktorandenseminar am DBFZ statt ■ In Zusammenarbeit mit dem Bereich Biochemische Konversion führt die Programmbegleitung „Energetische Biomassenutzung“ am 25./26. März die Fachtagung „Prozessmesstechnik in Biogasanlagen“ durch ■ Die Vorplanung der neuen Technikums- und Bürogebäude schreitet voran, mit konkreten baulichen Maßnahmen ist jedoch frühestens Anfang 2015 zu rechnen ■ Das DBFZ wird durch den Wissenschaftsrat (WR) evaluiert ■ Auf Basis des WR-Berichts wird ein F&E-Konzept für die nächsten 5–10 Jahre entwickelt ■ Die erste DBFZ Jahrestagung findet am 1./2. Oktober 2014 im Mediocampus Villa Ida in Leipzig statt. Sie löst die bisherige „International Biomass Conference – IBC“ ab ■ 2014 sind erneut über 120 Forschungsprojekte in Bearbeitung

Die erste DBFZ Jahrestagung im Leipziger Mediocampus „Villa Ida“



Abschlusstreffen des EU-Vorhabens SECTOR am DBFZ

## 2015

Das DBFZ wird offizielles Mitglied des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien (FVEE) ■ Die Zukunft der Torrefizierung wird am 6. Mai auf dem Abschlusstreffen des EU-Projekts „SECTOR“ diskutiert ■ In nationaler Hinsicht etabliert sich das DBFZ zunehmend in der „Abfallszene“ ■ Prof. Dr. Michael Nelles wird in den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Abfallwirtschaft gewählt ■ Zum zweiten Mal ist der Leipziger Oberbürgermeister Burkhardt Jung am 22. Juni zu Gast am DBFZ ■ Unter dem Titel „Smart Bioenergy“ erscheint die Buchveröffentlichung von Prof. Dr. Daniela Thrän im Springer-Verlag ■ Am 29. Juni kann das DBFZ in Berlin die Urkunde zur erfolgreichen Zertifizierung „Beruf und Familie“ entgegennehmen ■ Der sächsische Staatsminister für Umwelt und Landwirtschaft, Thomas Schmidt, besucht am 11. September das DBFZ, weitere internationale Besuche kommen u. a. aus China, Japan, Ghana, Argentinien und den USA ■ Vom 11. bis 17. Oktober 2015 findet die deutsch-chinesische Summer-School zu energetischer und stofflicher Nutzung von biogenem Abfall und Reststoffen am DBFZ und an der Universität Rostock statt



Memorandum of Understanding (MoU) mit dem japanischen Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

## 2016

Sieben neue Mitglieder treten dem Forschungsbeirat des DBFZ bei. Damit ist der Beirat in gleichen Teilen von nationalen wie internationalen Mitgliedern besetzt ▪ Am 8. März findet mit rund 30 Teilnehmern das 4. Doktorandenseminar am DBFZ statt ▪ In einem MoU beschließen das DBFZ und das japanische Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI) am 14. März eine Zusammenarbeit im Bereich der Torrefizierung von Biomasse ▪ Beim US-Feuerungswettbewerb in Brookhaven/New York gewinnt das DBFZ-Team den ersten Platz für einen nahezu emissionsfreien Kaminofen ▪ Das DBFZ ist durch die vielfältigen Aktivitäten von Michael Nelles inzwischen eine feste Größe in China ▪ Im Juni ist das DBFZ auf der Woche der Umwelt im Schlosspark Bellevue in Berlin vertreten ▪ Am 31. August wird vor rund 200 Mitarbeitern und externen Gästen der Grundstein für die umfangreichen Baumaßnahmen auf dem DBFZ-Gelände gelegt ▪ Die DBFZ-Jahrestagung am 8./9. September versammelt unter dem Titel „Smart Bioenergy – wie sieht die Zukunft der Bioenergie aus?“ rund 200 Gäste im Veranstaltungszentrum „Leipziger Foren“ ▪ Mit dem Projekt DEMO-SPK kann ein Forschungsvorhaben mit einem DBFZ-Anteil von über vier Millionen Euro eingeworben werden ▪ Insgesamt sind 119 Forschungsprojekte in Bearbeitung

Offizieller Hammerschlag zum Beginn der Neubaumaßnahmen am DBFZ: Staatssekretär Gunther Adler (BMUB), Bundesminister Christian Schmidt (BMEL), Daniel Mayer (Administrativer Geschäftsführer DBFZ), Ministerpräsident Stanislaw Tillich, Uwe Albrecht (Bürgermeister der Stadt Leipzig) (v. l. n. r.)



Das niederländische Königspaar zu Gast im Leipziger KUBUS

## 2017

Am 9. Februar 2017 besucht das niederländische Königspaar den Leipziger Wissenschaftspark. Im Beisein von Willem Alexander und seiner Frau Máxima unterzeichnet das DBFZ im Leipziger KUBUS ein Memorandum of Understanding mit dem niederländischen Forschungszentrum ECN ▪ Am DBFZ werden der WR-Umsetzungbericht und die DBFZ Research Focus Roadmap fertiggestellt ▪ Die Aktivitäten des DBFZ in Indien werden kontinuierlich ausgebaut ▪ Vom 29.–30. März 2017 findet zum dritten Mal die internationale „Prozessmesstechniktagung“ im Leipziger KUBUS statt ▪ Der Wettbewerb „Kunst am Bau“ ist entschieden und wird von der Künstlerin Lisa Erb aus München umgesetzt. Ihr Konzept sieht vor, verschiedene am DBFZ generierte Datenströme in einer Installation zusammenzuführen ▪ DBFZ-Mitarbeiter Mathias Stur gewinnt den 10. Biogas-Innovationspreis der Deutschen Landwirtschaft ▪ Prof. Dr. Daniela Thrän wird „Editorial Advisor“ für SpringerOpen journals sowie „Editor in Chief“ für das Journal „Energy, Sustainability and Society“

## 2018

Das DBFZ feiert am 28. Februar 2018 seinen zehnten Geburtstag ▪ Der Neubau des DBFZ schreitet voran: der Bezug des Bürogebäudes ist für Januar 2019 vorgesehen ▪ Am 29. März 2018 ist der sächsische Ministerpräsident Michael Kretschmer zu Gast im Leipziger Gründungszentrum SpinLab und informiert sich u. a. über die erste DBFZ-Ausgründung, die ETE EmTechEngineering GmbH ▪ Die Kooperation mit der Universität Rostock wird mit einem Kooperationsvertrag erneuert ▪ Das DBFZ richtet am 23./24. April gemeinsam mit UFZ, TROPOS und IOM die administrative Tagung „Forum Wissenschaftsmanagement“ aus. ▪ Alle (zwei) Jahre wieder: „Lange Nacht der Wissenschaften“ im Leipziger KUBUS ▪ Große Ereignisse werfen ihre Schatten voraus: der September bringt die 3. DBFZ-Jahrestagung, das 4. HTP- Fachforum sowie das 1. Deutsche Doktorandenkolloquium Bioenergie

Offizielle Erneuerung des Kooperationsvertrags zwischen dem DBFZ und der Universität Rostock



# Das DBFZ in Zahlen

STAND: AUGUST 2018

**533**

**ERFOLGREICH  
BEARBEITETE PROJEKTE**  
seit 2008

**125**

**JÄHRLICH BEARBEITETE  
PROJEKTE**  
(durchschnittlich)

ca. **136.000 €**

**PROJEKTVOLUMEN** (durchschnittlich)

**216**

**REVIEWED PAPER  
DAVON 18 OPENACCESS**  
Wiss. Publikationen  
seit 2011

**35**

**AUSGABEN DER  
SCHRIFTENREIHE  
„DBFZ REPORT“**  
bis Ende 2018

**216**

**BESUCHERGRUPPEN**  
(national/international)  
seit 2012

**200 +**

**ANZAHL VERANSTALTUNGEN**  
(inkl. Messeauftritte und Publikums-  
veranstaltungen), seit 2012

**212**

**MITARBEITER**  
(Stichtag: 01.07.2018)

**38,7 %**

**FRAUENQUOTE**

**19**

**AUSZUBILDENDE**  
seit 2008



## „Die wichtigste Weichenstellung für ein Gelingen der Energiewende sind verlässliche politische Rahmenbedingungen ...“



INTERVIEW MIT PROF. DR. DANIELA THRÄN

UFZ/DBFZ/UNIVERSITÄT LEIPZIG

**Sehr geehrte Frau Prof. Dr. Thrän:**  
wo steht die Bioenergie im Jahr 2018?

**Daniela Thrän:** Bioenergie ist, nach wie vor, der wichtigste erneuerbare Energieträger. Im Wärme- und Kraftstoffbereich macht sie den Löwenanteil an den Erneuerbaren aus, und auch bei der Stromerzeugung stellt Bioenergie rund ein Fünftel der erneuerbaren Energieversorgung. Wichtiger als die Menge der bereitgestellten Energie ist aber die Qualität. Biomasse ist vielfältig umwandelbar und speicherbar. Damit kann Bioenergie flexibel eingesetzt werden und fluktuierende Energieträger wie Sonne oder Wind gut ergänzen. Das ist eine wichtige Eigenschaft für eine zunehmend auf erneuerbaren Energien basierende Stromversorgung. Im Kraftstoffbereich ist Bioenergie überall dort besonders wertvoll, wo

strombasierte Alternativen absehbar nicht zur Verfügung stehen, zum Beispiel im Flugverkehr, im Schwerlastverkehr oder in der Schifffahrt. Im Wärmebereich sind die Qualitäten besonders vielfältig: in industriellen Hochtemperaturprozessen, in sektorgekoppelten dezentralen Wärmesystemen, aber auch zur Versorgung denkmalgeschützter Bauten, wo der Energiebedarf sich nicht ohne weiteres reduzieren lässt.

**In welche Richtung sollte sich die Bioenergieforschung aus Ihrer Sicht weiterentwickeln?**

**Daniela Thrän:** Es geht jetzt schon seit einiger Zeit darum, den weiteren Weg zu denken und die entsprechenden Anwendungspfade weiterzuentwickeln. Die Klimaschutzvereinbarungen von Paris definieren dabei die Anforderungen:

nur im Konzert der erneuerbaren Energien lassen sich die Klimagasemissionen der Energieversorgung auf das notwendige Minimum reduzieren. Das ist mit einer Vielzahl von Fragestellungen verbunden: wie können effiziente Systemlösungen aus Bioenergie und anderen erneuerbaren Energien aussehen, welche neuen Technologiepfade sind vielversprechend und welche Beiträge kann Bioenergie unter Berücksichtigung der Faktoren Nachhaltigkeit, Effizienz und sozialer Verträglichkeit leisten? Da haben wir noch eine Menge Forschungsbedarf vor uns. Ich bin aber guter Hoffnung, dass wir hier zukünftig zu guten Lösungen kommen werden.

Mittels hydrothormaler Carbonisierung (HTC) können wasserreiche Biomassen in brennbare HTC-Kohle sowie in Chemikalien umgewandelt werden



### Sie sind Mitglied im Bioökonomierat der Bundesregierung. Was ist vielversprechender: die stoffliche oder die energetische Nutzung?

**Daniela Thrän:** Das ist eine Fragestellung, die wir auch zum Thema unserer Jahrestagung im September 2018 gemacht haben. Das Ziel des Bioökonomierates, in dem ich vertreten bin, ist es, in Deutschland übergreifend über alle Sektoren eine Bioökonomie zu etablieren, die neue, nachhaltig erzeugte Produkte und auch Dienstleistungen hervorbringt und dabei mit möglichst wenig fossilen Rohstoffen auskommt. Am DBFZ konzentrieren wir daher insbesondere auf die sogenannte „kaskadische“ Nutzung: Biomasse wird für stoffliche Zwecke genutzt, und alles was übrigbleibt, kann anschließend noch energetisch weiterverwendet werden. Soll heißen: nicht entweder oder, sondern nacheinander, bzw. nebeneinander, weil bei der Verarbeitung von Biomasse fast immer Nebenprodukte und Abfälle anfallen, die energetisch sind. Grundsätzlich muss man aber sagen, dass die stoffliche Nutzung aufgrund der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten Vorrang hat. Die energetische Nutzung muss also in Zukunft vielfältige Abfälle und Reststoffe verarbeiten können.

### Können Sie ein konkretes Beispiel für einen solchen Prozess nennen?

**Daniela Thrän:** Unser Forschungsbereich „Bioraffinerien“ beschäftigt sich u. a. intensiv mit dem Thema der hydrothermalen Prozesse (HTP). Hierbei werden vorwiegend feuchte biogene Reststoffe, im Beisein von Wasser bei erhöhten Temperaturen und Drücken, in werthaltige feste (Aktivkohle, Füllstoffe, Katalysatorträgermaterial) oder flüssige Produkte (Plattformchemikalien, Kraftstoffe) umgewandelt. Zusätzlich werden hydrothermale Ansätze zur Nährstoffrückgewinnung aus Klärschlämmen und Gärresten verfolgt. Neben den zurückgewonnenen Nährstoffen wird dabei ein Kohlenstoff



Die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Biokraftstoffen sind in umfänglicher Diskussion

angereicherter Festbrennstoff erzeugt, der zur energetischen Verwertung genutzt werden kann.

### Sie leiten den Bereich „Politikberatung“ am DBFZ. Welche politischen Weichen müssten aus Ihrer Sicht für ein Gelingen der Energiewende gestellt werden?

**Daniela Thrän:** Die wichtigste Weichenstellung für das Gelingen der Energiewende – und das gilt nicht nur für die Bioenergie – sind verlässliche Rahmenbedingungen, die eine schnelle und effiziente Forschung, Erprobung und Markteinführung von Systemlösungen für eine weitgehend erneuerbare Energieversorgung ermöglichen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat hier jahrelang hervorragend gewirkt, allerdings in den letzten Jahren an Zugkraft verloren. Hier ist es wichtig, dass man die Rahmenbedingungen so setzt, dass die Ausbauziele in allen Technologiebereichen erreicht werden. Bei der Bioenergie ist das aktuell nur eingeschränkt der Fall. Größer noch sind aber die Herausforderungen im Wärme- und Kraftstoffbereich. Gerade bei der anstehenden Wärmewende kann Bioenergie eine wichtige Rolle einnehmen, wenn sie im Zusammenspiel mit Wind und Sonne genutzt wird. Hier fehlt es aber nicht nur an klaren Politikinstrumenten, die die Wärmewende auf den Weg bringen, sondern auch an praktischen Beispielen, die zum Nachahmen einladen. Auch im Kraftstoffbereich sind die Rahmenbedingungen für den Einsatz von Biokraftstoffen

gerade in umfänglicher Diskussion. Bei allen Wünschen an neue, nachhaltige Kraftstoffe sollte man hier aber nicht vergessen, dass mit den verfügbaren Kraftstoffen ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz erreicht wird. Ich plädiere daher für eine bedachte Weiterentwicklung der Biokraftstoffstrategie. Und dann gibt es noch eine Sonderrolle der Bioenergie in der Energiewende: egal ob Strom-, Wärme- oder Kraftstoff, als wichtigen Eckpfeiler muss insbesondere die Nachhaltigkeit der Rohstoffbasis gewährleistet sein. Hier muss die Politik klarere Leitplanken setzen.

### Ein Blick in die Glaskugel: wo sehen Sie die Bioenergie im Jahr 2030?

**Daniela Thrän:** Das ist natürlich nur schwer abzuschätzen. Wenn man die bisherige Entwicklung ansieht und weiterdenkt, lassen sich aber schon gewisse Trends erkennen. Klar ist, die Rohstoffbasis ist begrenzt. Die Nutzung von Bioenergie wird daher nicht so sehr zunehmen, sondern sich verstärkt mit Abfällen und Reststoffen als Rohstoff auseinandersetzen müssen. Auch die Anwendungssektoren werden sich deutlich spezifizieren. Idealerweise spielt Bioenergie im Jahr 2030 schon in vielen Bereichen die Ausgleichsrolle für Wind und Sonne, die das Energiesystem stabilisiert. Wo genau Bioenergie dann am dringendsten gebraucht wird, lässt sich aktuell allerdings nicht genau sagen. Es hängt auch nicht nur an der Effizienz der Bioenergiebereitstellung, sondern auch daran, wie sich Alternativen wie Gebäudedämmung, Stromspeicher, synthetische Kraftstoffe oder Elektroautos entwickeln. Folgt man den Szenarien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dann hat Bioenergie außerdem künftig eine wichtige Rolle beim Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre – ein weiterer Systembeitrag zum Klimaschutz, den wir in den kommenden Jahren zweifellos genauer anschauen werden.

Vielen Dank für das Interview.

## Was war Ihr Highlight in der Zusammenarbeit mit dem DBFZ?

### STATEMENTS UND GLÜCKWÜNSCHE



*The development of the German Biomass Research Centre – DBFZ over the last 10 years impressed me a lot. The steady efforts carried out by the management team and the researchers to continuously improve DBFZ organisational structure, to further strengthen the areas of excellence, and to develop new infrastructures adequate to the research goals, was unique in the European Union scenario. This, joined with the effort in creating a large international network through worldwide R&D agreements, has created the basis for very successful prospects during the following decade.*

**Prof. Dr. David Chiaramonti**  
University of Florence,  
Chairman of the DBFZ's  
Research Advisory Council  
(RAC), Florence/Italy



*Die gelungene Entwicklung des DBFZ freut mich als einer der Wegbereiter ganz besonders. Auf Initiative des Landwirtschaftsministeriums wurde 2008 das Ziel verfolgt, dem wichtigen Thema Bioenergie durch angewandte Forschung auch ganz praktisch ein Gesicht zu geben. Der heutige Stand des DBFZ mit seiner umfangreichen Expertise und den über 200 Mitarbeitern zeigt, dass diese Entscheidung genau richtig war. Das spiegelt auch der hochwertig ausgestattete Neubau des Technikums wider, das 2019 eingeweiht wird. Ich wünsche dem DBFZ und seinen engagierten Mitarbeitern weiterhin alles Gute und maximale Forschungserfolge!*

**Clemens Neumann**  
Abteilungsleiter 5  
„Biobasierte Wirtschaft,  
Nachhaltige Land- und  
Forstwirtschaft“,  
Bundesministerium für  
Ernährung und Landwirt-  
schaft, Berlin



*Mitglieder des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien haben 2018 ein großes Verbundprojekt zum Thema Wärmewende initiiert. Mitarbeiter des DBFZ haben dafür in der Leitungsgruppe des Projekts mitgewirkt und mit großem persönlichen Engagement die Konzeption des Projekts vorangetrieben. Dafür möchte ich mich auf diesem Weg herzlich bedanken.*

**Dr. Niklas Martin**  
Geschäftsführer des  
Forschungsverbunds  
Erneuerbare Energien  
(FVEE), Berlin



*Zunächst erst einmal meinen herzlichen Glückwunsch zu zehn Jahren innovativer Biomasseforschung. Das DBFZ in Leipzig spielt bei Deutschlands Energiewende eine große Rolle. Dabei hat Energie aus Biomasse eine zentrale Bedeutung, da sie einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen und damit zum Klimaschutz leistet. Bei meinem Besuch im letzten Jahr war ich beeindruckt, mit welcher Leidenschaft die Wissenschaftler des DBFZ ihre Vision von „smarter Bioenergie“ Wirklichkeit werden lassen. Beispielsweise der Bereich Biogas zeigt, wie Forschung, Wissenstransfer und wirtschaftliche Nutzung ineinandergreifen.*

**Thomas Schmidt**  
Sächsischer Staatsminister  
für Umwelt und  
Landwirtschaft, Dresden



*Wir gratulieren dem DBFZ ganz herzlich zu seinem 10jährigen Bestehen und den hervorragenden Erfolgen. Innerhalb von nur kurzer Zeit hat es das DBFZ geschafft, eine führende und nach außen hin auf vielen Ebenen deutlich sichtbare Position im Bereich der nachhaltigen Energieforschung einzunehmen. Ganz besonders stolz sind wir auf die zahlreichen Projekte, insbesondere auf das im letzten Jahr abgeschlossene Spitzencluster Bioökonomie. Für die nächsten Dekaden wünschen wir unserem Nachbarn eine weiterhin so erfolgreiche Entwicklung und Zusammenarbeit.*

**Prof. Dr. Georg Teutsch**  
Wissenschaftlicher Ge-  
schäftsführer des Helm-  
holtz-Zentrum für Umwelt-  
forschung – UFZ, Leipzig/  
Mitglied im Forschungs-  
beirat des DBFZ



*Mein persönliches Highlight waren die im Rahmen der Begehung zur Evaluation des Instituts möglichen vielen Begegnungen und Diskussionen mit hoch motivierten Forscherinnen und Forscher, die sich mit allen Facetten von Biomasse und deren Potenziale und Nutzungsmöglichkeiten beschäftigen. Die Forschungsarbeiten zu Bioenergie und Biokohle sind wegweisend, wir nutzen insbesondere die Potenzialuntersuchungen zur Bewertung und Einordnung von Bioenergie für eine zu 100 % erneuerbare Energien basierenden Wirtschafts- und Energiesystem.*

**Prof. Dr. Claudia Kemfert**  
Energieökonomin,  
Deutsches Institut für  
Wirtschaftsforschung  
(DIW), Berlin/Mitglied im  
Forschungsbeirat des DBFZ



Zweifelsohne ist das aktuell laufende Verbundprojekt „KomBiChemPro“ der beste Beweis für die in den vergangenen Jahren etablierte vertrauensvolle Kooperation des Fraunhofer CBP und seinem Mutterinstitut, dem Fraunhofer IGB, mit dem DBFZ. Seit Beginn der Bioökonomie-Aktivitäten des Fraunhofer CBP am Standort Leuna mit dem gemeinsam ins Leben gerufene Spitzencluster sind zahlreiche Projekte erfolgreich durchgeführt und die biobasierte Industrie in der Region gestärkt worden. Auf den Ausbau und die Umsetzung weiterer zahlreicher Entwicklungsvorhaben sehe ich mit großer Freude entgegen.

**Gerd Unkelbach**

Geschäftsführer des Fraunhofer-Zentrums für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP), Leuna



Die Zusammenarbeit zwischen dem DBFZ und Vattenfall hat bereits eine lange Historie. Begonnen mit Untersuchungen und einer Bewertung von großtechnischen Verfahren zur Holzvergasung über gemeinsame Aktivitäten im Rahmen von Bioökonomie-Projekten bis hin zu innovativen Ansätzen zur Gewinnung nachhaltiger gasförmiger Energieträger war und ist die Zusammenarbeit stets geprägt von großem Engagement und besonderer Kompetenz der Mitarbeiter des DBFZ. So bereitet die Zusammenarbeit Freude und führt zu interessanten Ergebnissen mit echtem Erkenntniszuwachs. Wir freuen uns auf viele weitere gemeinsame Projekte.

**Dr. Jan Grundmann**

Vattenfall Energy Solutions GmbH, Hamburg



In my experience as researcher at the Belgian research institute VITO, and later as technical coordinator of IEA Bioenergy, I really appreciated the hands-on expertise of DBFZ colleagues related to different aspects of biomass and bioenergy: from technology to markets and the role of policies. Particularly for the deployment of biogas and biomethane, Germany has played a pioneering role at the global level and DBFZ brings this experience to the international level.

**Luc Pelkmans**

Technical Coordinator at IEA Bioenergy, Antwerpen/Belgien



I have been working with DBFZ for more than five years. As the leading academy for bioenergy technologies development on the world, DBFZ has the strongest potential in biogas to cooperate with China, and has potentials in biomass combusting and emission mitigation which also are interested by China. Biogas laboratory study and laboratory standardised practices, technologies to enhance biogas production, biogas plants emission detection, power-on-demand concept and technology, smart bioenergy, biogas plants management/running practical regulations, biomass stoves/burners, biomass combustion emission reduction, and so on, are very advanced in DBFZ.

**Prof. Dr. Renje Dong**

China Agricultural University, Beijing/China/ Member of the DBFZ' Research Advisory Council



Das DBFZ hat sich seit 2008 zu der zentralen Bundesforschungseinrichtung für die energetische Nutzung von Biomasse in Deutschland entwickelt und sich auch international sehr gut etabliert. Ein einzelnes Ereignis herauszugreifen, fiel mir schwer. Mich freut besonders die sehr erfolgreiche Kooperation mit unserer Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät mit erheblichen Synergieeffekten für beide Seiten. Beispiele hierfür sind zahlreiche F&E-Vorhaben zur Verwertung von biogenen Abfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen, Publikationen, Promotionen und bei Kollege Prof. Nelles ist die wissenschaftliche Geschäftsführung seit 2012 in guten Händen.

**Prof. Dr. Wolfgang Schareck**

Rektor der Universität Rostock, Rostock



Da ich sowohl für das DBFZ mit der GIZ als auch für die GIZ mit dem DBFZ gearbeitet habe, ist mein persönliches Highlight das Kooperationsabkommen mit der GIZ. Es zeigt, dass das Know-How und das Netzwerk des DBFZ im Bereich der energetischen Biomassennutzung weltweit nachgefragt werden und dass die engagierten und sehr kompetenten Mitarbeiter des DBFZ immer offen sind, das Wissen und die Technologien in andere Kontexte zu transferieren und gemeinsam mit den vielfältigen internationalen Partnern zu lernen. Ich wünsche dem DBFZ und allen Mitarbeitern alles Gute für die nächsten 10 Jahre!

**Dr. Jens Giersdorf**

Komponentenleiter, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Brasília/Brasilien



Mit dem DBFZ verbindet die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) schon seit Gründung des DBFZ eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit. Bei dieser Zusammenarbeit war ein gemeinsamer Strategieworkshop des DBFZ und der FNR zur Perspektive der Bioenergienutzung und Ableitung des bestehenden Handlungsbedarfs ein wichtiger Höhepunkt. Bei diesem Workshop bestand die Möglichkeit, das gesamte Wissen der Mitarbeiter zu nutzen und im Nachgang die Ergebnisse dieses Prozesses in geeigneten Maßnahmen umzusetzen und darauf aufbauend dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Empfehlungen zu geben. Weiterhin diente es dazu, die Zusammenarbeit der Mitarbeiter zu stärken und dadurch Synergieeffekte zu nutzen.

**Dr. Andreas Schütte**

Geschäftsführer der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow-Prüzen



## Forschungshighlights aus zehn Jahren

- Referenzprojekte „Bioenergiesysteme“ 23–31  
 Referenzprojekte „Biochemische Konversion“ 32–39  
 Referenzprojekte „Bioraffinerien“ 40–47  
 Referenzprojekte „Thermo-chemische Konversion“ 48–55

### Programmbegleitung des BMWi-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ – Ausbau des Wissenstransfers

#### REFERENZPROJEKT „BIOENERGIESYSTEME“

Die hochwertige energetische Verwertung von Biomasse, insbesondere von Reststoffen für die effiziente Erzeugung von Bioenergie, nimmt eine wichtige Rolle im Ausbau der erneuerbaren Energien ein. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) unterstützt aus diesem Grund das Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“. Im Fokus steht die praxistaugliche Erprobung und Validierung von zukunftsweisenden, effizienten und kostengünstigen Technologien zur Strom-, Wärme- und gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung. Insbesondere werden Verfahrens- und Prozessoptimierungen mit Demonstrations- und Pilotcharakter gefördert. Im Rahmen von Veranstaltungen sowie Fachtagungen und Workshops konnten durch das Förderprogramm bisher 133 Projekte und 330 Projektpartner aus klein- und mittelständischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen erfolgreich vernetzt werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Zusammenführung des wissenschaftlichen Outputs der Programmteilnehmer und der Transfer der Ergebnisse zu verschiedenen Akteursgruppen (Politik, Forschung, Praxis). Mit der systematischen Sammlung und Dokumentation von Bewertungs- und Testmethoden für Bioenergieanwendungen in verschiedenen Methodenhandbüchern wurde außerdem eine wichtige Basis für eine verbesserte Forschung und Entwicklung geschaffen. Neben einer eigenen Schriftenreihe, in der bisher 20 Bände

sowie sechs Fokushefte zu verschiedenen Schwerpunktthemen (Biogas, Festbrennstoffe, Hydrothermale Prozesse, Bioenergie-technologien etc.) herausgegeben wurden, organisiert die Programmbegleitung auch die projektübergreifenden Arbeitsgruppen des Förderprogramms im Prozess zur Harmonisierung von Methoden. Bis heute wurden im Förderprogramm rund 57 Millionen Euro in laufende und abgeschlossene Projekte investiert. Seit 2016 ist das Förderprogramm mit über 500 Teilnehmern auch Mitglied der BMWi-Forschungsnetzwerke Energie.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.11.2008–31.12.2019</b>
Förderkennzeichen:	03KB001 A/B
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Umwelt (bis 2014)/ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (ab 2015)
Projekträger:	Projekträger Jülich
Wiss. Ansprechpartner:	Prof. Dr. Daniela Thrän, Diana Pfeiffer
Schlagworte:	Vernetzung, Methodenentwicklung, Öffentlichkeitsarbeit, wissenschaftliche Begleitung

## SECTOR – Bereitstellung von nachhaltigen Energieträgern auf Basis torrefizierter biogener Festbrennstoffe

### REFERENZPROJEKT „BIOENERGIESYSTEME“

Im Rahmen des EU-Vorhabens „SECTOR“ hat das DBFZ im Zeitraum von 2012 bis 2015 zusammen mit 21 Projektpartnern aus Wissenschaft und Industrie den Prozess der Torrefizierung von Biomasse analysiert. Hierbei wurden nahezu alle Abschnitte der Biomasse-Wertschöpfungskette untersucht und analysiert. Zusätzlich wurden Daten zu Rohstoff-, Brennstoff- und den Verdichtungseigenschaften des Materials sowie zu Nachhaltigkeit und Entwicklung der Rohstoffmärkte erhoben. Auf diese Weise trug das SECTOR-Projekt dazu bei, die Vorlaufzeit von Torrefizierungstechnologien zur Erlangung der Marktreife zu verkürzen und die Markteinführung unter Beachtung strikter Nachhaltigkeitskriterien zu begleiten.

Unter Torrefizierung wird die Erhitzung von Biomasse unter Luftabschluss auf eine Temperatur von 250 bis 320 °C verstanden. Danach ist es möglich, den Energieträger auch über lange Strecken zu transportieren und über einen längeren Zeitraum einzulagern. Das Vorhaben SECTOR konnte Ende 2015 erfolgreich abgeschlossen werden. Neben dem DBFZ bestand das Forscherkonsortium u.a. aus dem spanischen Centro Nacional de Energias Renovables (CENER), dem dänischen Danish Technological Institute (DTI), dem niederländischen Energy Research Centre of the Netherlands (ECN) und Topell sowie der schwedischen Universität Umea. Diese Partner stellten das Know-how und die Ausrüstung

für die Kerntechnologien Torrefizierung und Verdichtung zur Verfügung. Die Industriepartner, bspw. die britische E.ON-Tochtergesellschaft, RWE Innogy oder der schwedische Vattenfall-Konzern, legten den Fokus auf logistische Aspekte sowie die Endanwendung. Die Forschungsinstitute wie das österreichische Forschungsinstitut (OFI), die Technische Universität (TU) Wien, das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und das finnische Teknologiasaati liiketoimintaa (VTT) haben ihre Expertise zu den Analyse- und Prüfmethoden sowie zur Standardisierung eingebracht.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.01.2012 – 31.12.2015</b>
Förderkennzeichen:	282826
Projektpartner:	21 Partner aus neun EU-Ländern
Fördermittelgeber:	EU (7. Forschungsrahmenprogramm)
Wiss. Ansprechpartner:	Prof. Dr. Daniela Thrän, Kathrin Bienert, Virginie Bellmann
Schlagworte:	Pellets, Torrefizierung, Rohstoffmärkte



## Meilensteine 2030 – Elemente und Meilensteine für die Entwicklung einer tragfähigen nachhaltigen Bioenergiestrategie

### REFERENZPROJEKT „BIOENERGIESYSTEME“

Die Energiebereitstellung aus Biomasse trägt am stärksten zur Nutzung von erneuerbaren Energien bei und soll weiter ausgebaut werden. Dies muss jedoch in eine abgestimmte, nachhaltig tragfähige, politische Strategie eingebunden sein. Vor diesem Hintergrund und unter der Maßgabe der Anforderungen einer nachhaltigen und akzeptanzfähigen Biomassenutzung wurden im Vorhaben „Meilensteine 2030“ die technischen und organisatorischen Meilensteine identifiziert, die bis zum Jahr 2030 geschaffen werden müssen, um eine Langfriststrategie bis 2050 erfolgreich vorzubereiten. Zielstellung des Vorhabens war die Analyse und Bewertung der Pfade zur Bioenergiebereitstellung in Richtung der Ausbauziele, d. h. Untersetzung des angestrebten Energiebeitrags mit Stoffströmen und Technologien sowie die Ableitung damit verbundener ökologisch-ökonomischer und regionaler Wechselwirkungen.

Basierend auf der Expertise der Partner wurden zunächst Szenarien für das Jahr 2050 entwickelt, die sowohl die Ressourcensituation in Abhängigkeit von internationalen Biomassemärkten und unter Berücksichtigung direkter und indirekter Flächeneffekte, als auch die Weiterentwicklung des Energiesystems berücksichtigen. Aus der Vielzahl der möglichen Entwicklungen wurde die Robustheit einzelner Entwicklungen abgeschätzt und aus den Ergebnissen die notwendigen Voraussetzungen für 2030 rückgerechnet, um

als Grundlage für die Ableitung von Handlungsempfehlungen zu dienen. Im Vorhaben ist eine bisher nicht vorhandene fundierte Grundlage für die Gestaltung einer tragfähigen, mittelfristigen Biomassestrategie geschaffen worden, welche durch eine enge Abstimmung der Politiken, Instrumente und Forschungsschwerpunkte wie auch durch die Beteiligung der Wirtschaft die Akzeptanz der Biomassenutzung erhöht. Durch die vielfältigen Vernetzungen des Projektes ist außerdem der Diskussionsprozess um eine tragfähige Biomassenutzung mit Blick auf die Energiestrategie und die Anpassung der Ausbauziele für erneuerbare Energien verstetigt worden.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.08.2012–30.11.2014</b>
<b>Förderkennzeichen:</b>	03KB065, 03MAP230
<b>Projektpartner:</b>	Deutsches Biomasseforschungszentrum, Johann Heinrich von Thünen-Institut – vTI, Öko-Institut – Institut für angewandte Ökologie e.V., Center for Environmental Systems Research – CESR (Universität Kassel)
<b>Fördermittelgeber:</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
<b>Wiss. Ansprechpartner:</b>	Prof. Dr. Daniela Thrän
<b>Schlagworte:</b>	Systemintegration, Validierung Marktpotenzial, Strategieentwicklung



*I became to value the excellent project coordination and sustainability assessment skills of the team of DBFZ headed by Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän during the execution of SECTOR, a large EU project on biomass upgrading via torrefaction. Building on that successful project, and the personal relations that grew during the project, ECN (now part of TNO) and DBFZ decided to intensify the collaboration. The unforgettable visit of the Dutch King and Queen to Leipzig and to DBFZ in February 2017 formed a perfect occasion to celebrate this and discuss how to continue our joint biobased R&D efforts.*

**Dr. ir. Jaap Kiel**  
Programme Development  
Manager Biomass, ECN part  
of TNO, Petten/Netherlands



*Mit dem DBFZ verbindet uns eine langjährige und sehr gute Zusammenarbeit zu den verschiedenen Themen der Biomasseforschung. Highlights waren die gemeinsame Bearbeitung von Fragen zur Bilanzierung von Treibhausgasemissionen und zur Nachhaltigkeitszertifizierung, insbesondere bei innovativen Kraftstoffen. Interessant ist die Arbeit mit dem DBFZ für uns immer besonders durch die gute Verknüpfung wissenschaftlicher Fragen mit der praktischen Anwendung.*

**Dr. Jan M. Henke**  
ISCC International  
Sustainability & Carbon  
Certification/Meo Carbon  
Solutions GmbH



*Die Zusammenarbeit mit dem DBFZ und insbesondere mit der Programmbegleitung des Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ am DBFZ hat viele Highlights mit sich gebracht. Dafür möchten wir uns als Projektträger sehr bedanken. Neben einer ganzen Reihe an gemeinsamen, teils lustigen und unerwarteten, aber immer spannenden Erlebnissen auf Projektreisen und -treffen, denke ich vor allem an die erfolgreichen Statuskonferenzen zurück. Auch die stürmischen Zeiten im Förderprogramm haben wir gemeinsam gut gemeistert. Als Projektträger haben wir die Programmbegleitung stets als kreatives, flexibles und professionelles Team mit der nötigen Prise Humor erlebt und wünschen uns weiterhin eine so erfolgreiche Kooperation.*

**Heike Neumann**  
Leiterin des Fachbereichs  
Transfer und Markt, Projektträger  
Jülich (PtJ), Berlin



*My personal highlight was to visit DBFZ and to learn that Germany has 8 million efficient, modern wood burning furnaces. This is a fact that I have repeated many times to those who do not understand the role that renewable, sustainable biomass can play in the energy mix of even highly developed countries. I was also impressed by the extensive laboratory facilities designed to test new and improved wood pellets with yet higher combustion efficiency and lower emissions.*

**Jeffrey Skeer**  
Senior Programme Officer –  
Technology Cooperation  
(Bioenergy), International  
Renewable Energy Agency  
(IRENA)



## EEG-Monitoring – Wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung der EEG-Monitoringberichte und des EEG-Erfahrungsberichtes für die Stromerzeugung aus Biomasse (Vorhaben II a Biomasse)

REFERENZPROJEKT „BIOENERGIESYSTEME“

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung der EEG-Monitoringberichte und des EEG-Erfahrungsberichtes für die Stromerzeugung aus Biomasse (Vorhaben II a Biomasse)“ hat das DBFZ im Zeitraum von 2010 bis 2015 die Entwicklung des Anlagenbestandes und der Stromerzeugung aus Biomasse im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) in Form eines Anlagenmonitorings begleitet. Um die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse bewerten zu können, wurde in den Bereichen gasförmiger Bioenergieträger – getrennt nach Biogas und Biomethan – sowie fester und flüssiger Bioenergieträger eine jährliche Betreiberbefragung durchgeführt, die in einzelnen Bereichen durch eine Anlagenherstellerbefragung ergänzt wurde.

Aufgrund der jährlichen Betreiberbefragung erhielt das DBFZ repräsentative Daten zum Substrateinsatz, zur Vergütungsstruktur, zur Anlagentechnik sowie zur Flächennutzung von Energiepflanzen. Die Analysen und Befragungen berücksichtigten die wesentlichen Neuerungen des EEG und anderer gesetzlicher Rahmenbedingungen seit 2012. Die Ergebnisse des Vorhabens wurden im EEG-Erfahrungsbericht und in den EEG-Monitoringberichten zusammengefasst, die auf der DBFZ-Webseite unter [www.dbfz.de/eeg-monitoring](http://www.dbfz.de/eeg-monitoring) nachzulesen sind. Mit der wissenschaftlichen Vorbereitung und Begleitung des EEG-Erfahrungsberichtes verfolgte

das DBFZ das Ziel, der Bundesregierung bis Juni 2014 einen abgestimmten Bericht entsprechend § 65 EEG vorlegen zu können. Die EEG-Monitoringberichte wurden im Rahmen des Vorhabens jährlich erstellt und bildeten die Grundlage für den im jährlichen Turnus im Dezember erscheinenden und abgestimmten Monitoringbericht entsprechend § 65 a EEG über den Ausbau der erneuerbaren Energien. Mit dem Jahr 2015 endete das Monitoringvorhaben für das BMWi. Das Vorhaben wird seitdem unter der Federführung des Fraunhofer IWES fortgeführt. Um die langjährige Datenerhebung nicht abreißen zu lassen, wird das Anlagenmonitoring in Form der jährlichen Betreiberbefragung vom DBFZ weitergeführt.

**Laufzeit:** 06/2012–10/2015

Förderkennzeichen: O3MAP138

Projektpartner: –

Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Wiss. Ansprechpartner: Mattes Scheftelowitz

Schlagworte: Monitoring, EEG, Stromerzeugung aus Biomasse

## Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Bioenergiebereitstellung

### REFERENZPROJEKT „BIOENERGIESYSTEME“

Zielstellung des Projektes war die Analyse der Verfügbarkeit von Getreidestroh für die energetische Nutzung in Deutschland. Zur Ermittlung dieses Potenzials auf Landkreisebene wurden sowohl verschiedene Ansätze zur Berücksichtigung der zum Ausgleich der Humusbilanz erforderlichen Strohmenge, als auch bereits vorhandene stoffliche Nutzungskonzepte berücksichtigt. Im Anschluss wurden mögliche Konversionstechnologien zur Nutzung des identifizierten Strohpotenzials für die Bioenergieproduktion hinsichtlich ihrer Kosten und Treibhausgasbilanz bewertet. Das nachhaltige Strohpotenzial Deutschlands beträgt in Abhängigkeit von der verwendeten Methode zur Humusbilanzierung zwischen 8 bis 13 Mio. tFM/a. Diese Zahlen entsprechen zwischen 27 bis 43 % der aufgewachsenen Getreidestrohmenge oder des so genannten theoretischen Strohpotenzials.

Alle Methoden haben gezeigt, dass die größten Strohpotenziale bei allen drei verwendeten Methoden im Osten Schleswig-Holsteins und im Nordwesten Mecklenburg-Vorpommerns vorzufinden sind. Ebenfalls hohe Strohpotenziale sind im nördlichen Teil Nordrhein-Westfalens bis hinein ins angrenzende Niedersachsen vorhanden. Drastische Unterschiede zwischen den Methoden zeigen sich für weite Gebiete Sachsens und Sachsen-Anhalts. Aus technisch-ökonomischer Perspektive ist die Strohnutzung nur punktuell erprobt. Die ökonomische Analyse hat gezeigt, dass alle untersuchten

Konzepte höhere Gestehungskosten als die konventionelle Bioenergiebereitstellung und die fossile Energiebereitstellung aufweisen. Weiterhin spielen die Investitionskosten eine sehr große Rolle bei allen Konzepten. Aus Sicht der Treibhausgasbilanzierung ergaben alle untersuchten Anwendungen vergleichsweise niedrige THG-Emissionen, die in einer Bandbreite zwischen ca. 8 und 40 gCO<sub>2</sub>-Äq./MJ liegen. Durch die Nutzung des nachhaltigen Strohpotenzials könnte in Deutschland eine jährliche Einsparung von bis zu 13,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> erreicht werden.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.07.2009–30.06.2011</b>
Förderkennzeichen:	03KB021A
Projektpartner:	DBFZ, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Privates Institut für Nachhaltige Landbewirtschaftung GmbH, Öko-Institut e. V.
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Projektträger Jülich
Wiss. Ansprechpartner:	Prof. Dr. Daniela Thrän, André Brosowski
Schlagworte:	Stroh, Landwirtschaft, Bioenergie, Potenziale





## RegEnFlx – Bedarfsgenaue Regelung von Energie aus Biomasse

REFERENZPROJEKT „BIOCHEMISCHE KONVERSION“

Eine der zentralen Herausforderungen für die Zukunft stellt die intelligente Integration von hochgradig fluktuierenden erneuerbaren Energien (Windkraft, Photovoltaik) in das deutsche Energieversorgungssystem dar. Mit dem voraussichtlichen Weiterschreiten dieser Entwicklung wird die intelligente Integration dieser neuen Energiequellen in das deutsche Energieversorgungssystem zur zentralen Herausforderung. Biogasanlagen stellen dabei eine vielversprechende Option dar, bedarfsgerecht Energie zu produzieren, um so Differenzen zwischen Energiebedarf und Energiebereitstellung durch unregelmäßige Quellen (z. B. Wind und Solar) zu kompensieren. Allerdings sind die meisten Biogasanlagen für einen gleichmäßig konstanten Energieoutput ausgelegt. Ziel des Forschungsprojektes „RegEnFlx“ war es, die generelle Flexibilität des biologischen Prozesses innerhalb von Biogasanlagen und deren Einfluss auf die Prozessstabilität zu untersuchen. Hierbei konnte ein hohes Maß an Gasproduktionsflexibilität innerhalb eines Tages bei gleichzeitig stabilen Prozess nachgewiesen werden. Darüber hinaus konnten Beschickungspausen von bis zu 3 Tagen realisiert werden, ohne die langfristige Prozessstabilität zu gefährden. Weiterhin wurde eine Modellprädiktive Regelung entwickelt, um Fütterungsregime in Abhängigkeit des Strombedarfs vorzuberechnen. Das entwickelte Konzept wurde im Technikums- und Praxismaßstab getestet. Je nach Substrat-

kombinationen konnten Einsparungspotenziale an nicht benötigten Gasspeicherkapazitäten von 30 bis 50 % festgestellt werden. Die bedarfsgerechte Fütterung an Bestands-Biogasanlagen kann somit einen erheblichen Beitrag zur Bereitstellung von Ausgleichsenergie im derzeitigen und zukünftigen Energiesystem leisten.

Laufzeit:	01.01.2013–01.11.2014
Förderkennzeichen:	100143221
Projektpartner:	-
Fördermittelgeber:	SAB – Sächsische Aufbaubank – Förderbank
Wiss. Ansprechpartner:	Eric Mauky, Dr. Sören Weinrich
Schlagworte:	ADM1, Regelung, Substratmanagement, Optimierung

## RegioBalance – Bioenergie-Flexibilisierung als regionale Ausgleichsoption in deutschen Stromverteilernetzen

### REFERENZPROJEKT „BIOCHEMISCHE KONVERSION“

Das DBFZ untersuchte im Vorhaben „RegioBalance“ am Beispiel flexibel betriebener Biogasanlagen, ob steuerbare Erzeugungsanlagen einen Beitrag zur Vermeidung oder Minderung von Netzausbaumaßnahmen in der Mittelspannungsebene leisten können und ob die intelligente Einbindung dieser Flexibilitätsoptionen im Vergleich zum herkömmlichem Netzausbau ökonomisch vorteilhaft ist. Die Arbeitshypothese ist, dass der Einsatz des proaktiven Einspeisemanagements (paEinsMan) für flexible Biogasanlagen in Stromverteilernetzen eine netzentlastende Wirkung auf die Stromverteilernetze aufweist und dies im Zuge der Netzentwicklung zu Einsparungen im Vergleich gegenüber konventionellen Netzverstärkungs- und Ausbaumaßnahmen führen kann. Dazu wurden fünf Mittelspannungsumspannbezirke (20 kV) untersucht und Szenarien berechnet, um aufzuzeigen, wie der Einsatz flexibler Bioenergieanlagen zukünftig netztechnisch zu bewerten ist und wie sich die resultierenden Kosten im Vergleich zum Einsparpotenzial für Netzausbaumaßnahmen bis zum Jahr 2025 ökonomisch darstellen. Das Projekt hat gezeigt, dass der intelligente Einsatz von flexiblen Biogasanlagen in den untersuchten Umspannungsbezirken positive Effekte auf den Betrieb von Stromverteilernetzen der Mittelspannung haben kann. Mit dem Konzept des paEinsMans wurde demonstriert, wie eine auf erneuerbaren Energien basierende Flexibilität Systemdienstleistungen auf der Verteilnetzebene, bei einem weitestgehend gleichbleibenden Beitrag zum bilanziellen

Ausgleich schwankender Residuallasten, bereitstellen kann. Ein solcher Ansatz kann von den betreffenden Akteuren nur sinnvoll umgesetzt werden, wenn die Nutzung intelligenter Flexibilitätsoptionen auch eine wirtschaftlich vorteilhafte Option darstellt. Der entwickelte ökonomische Bewertungsansatz vergleicht die Kosten des paEinsMans zuzüglich der Implementierungs- und Umsetzungskosten und stellt diese möglichen Kosteneinsparungen beim Netzausbau gegenüber. Es konnte gezeigt werden, dass in den betrachteten Netzbereichen der ergänzende Einsatz von paEinsMan wirtschaftlich sinnvoll ist.

Laufzeit:	01.08.2013 – 31.01.2016
Förderkennzeichen:	03KB087
Projektpartner:	DBFZ, Energy2Market GmbH, E.DIS AG, 50Hertz Transmission GmbH, Uniper Technologies GmbH, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Fördermittelgeber:	BMW-Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“
Wiss. Ansprechpartner:	Tino Barchmann
Schlagworte:	Energiewende, Netzdienliche Strombereitstellung aus Biogasanlagen, Proaktives Einspeisemanagement, Netzausbau, Stromverteilernetze, Mittelspannungsebene



*Zehn Jahre DBFZ bedeuten für uns auch nahezu zehn Jahre intensive Forschungs-kooperation mit dem DBFZ in zukunftsweisenden Projekten. In den gemeinsamen Bio-gas-Messprogrammen werden bis heute Biogasanlagen deutschlandweit evaluiert und entscheidende Informationen zur Politikempfehlung gewonnen. Ein besonderes „Kooperations-Highlight“ sind jedoch die verschiedenen Projekte zur Flexibilisierung der Biogasproduktion, die zu einer bedarfsgerechten Energieversorgung auf der Basis erneuerbarer Energien beitragen. Die Kombination aus Prozessmodellierung (DBFZ) und deren Validierung im Praxismaßstab an unserer Forschungsbiogasanlage „Unterer Lindenhof“ offenbart die Synergieeffekte von Forschungsk Kooperationen und vereint die Leistungsfähigkeit beider Einrichtungen in beispielhafter Weise.*

**Dr. Hans Oechsner**  
Geschäftsführer der Landesanstalt für Agrartechnik und Bioenergie/Universität Hohenheim, Hohenheim



*Unser Austausch mit dem DBFZ funktionierte nach dem ersten Jahr und der Klärung, was die KWS braucht und worauf wir die Antworten suchen, reibungslos. Die Kollegen mit denen ich in Kontakt gekommen bin, waren freundlich und haben sich bemüht, die Ergebnisse in der Form zu liefern, die wir uns gewünscht haben. Die Kollegen von DBFZ waren für mich immer erreichbar. Was ich am meisten schätze, ist das große Engagement und große Selbständigkeit, mit denen unser Projekt begleitet wurde. Auf Basis unserer Zusammenarbeit sind interessante Ergebnisse aus den kontinuierlichen Versuchen mit der Sorghum Silage und der Vergasung entstanden.*

**Dr. Magdalena Buschmann**  
Product Manager Sorghum and Sunflower International KWS SAAT SE, Einbeck



*In meinem Institut verantworte ich die Bioenergie-Systemtechnik. Das IEE ist langjähriges Mitglied des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien und wurde somit auch zum möglichen Beitritt des DBFZ zu dieser bundesweiten Kooperation befragt. Auch ich habe dieses Anliegen stark befürwortet. Daher hat es mich sehr gefreut, als das DBFZ im Januar 2015 Mitglied des FVEE wurde. So wurde der Forschungsverbund um ein wichtiges Institut erweitert, dass mit einer großen thematischen Bandbreite und fachlicher Tiefe diese vielseitigste Form der Erneuerbaren Energien im Kontext des sich wandelnden Energiesystems vertritt.*

**Dr. Bernd Krautkremer**  
Abteilungsleiter Bioenergie-Systemtechnik, Fraunhofer IEE, Kassel



*The European Biogas Association considers DBFZ as important scientific member and reliable partner for knowledge exchange and European projects. As member of the EBA Scientific Advisory Council, DBFZ has supported EBA events with high-level speeches and scientific contributions. EBA appreciates fruitful collaborations on the MetHarmo and EvEmBi projects, especially highlighting the successful collaboration on the BIOSURF project for the development of recommendations for the GHG calculation methodology for biomethane.*

**Susanna Pflüger**  
Secretary General of the European Biogas Association (EBA), Brussels/Belgium



## MetHarmo – European harmonisation of methods to quantify methane emissions from biogas plants

### REFERENZPROJEKT „BIOCHEMISCHE KONVERSION“

Die Entwicklung und Anwendung verschiedener Messmethoden für die Bestimmung der Methangesamtemission aus Biogasanlagen ist seit nunmehr fast zehn Jahren Gegenstand der Forschung am DBFZ. Bisher gab es keine gemeinsame europäische Vorgehensweise, die eine einheitliche Bestimmung und Bewertung der Gesamtmethanemissionen aus Biogasanlagen ermöglicht. Dadurch ist der Vergleich der Messergebnisse verschiedener Forschungsinstitute, gemessen mit verschiedenen Messmethoden bei unterschiedlichen Anlagenkonzepten, äußerst schwierig.

Um die national verfügbaren Ansätze und Methoden zur Bestimmung der Methanemissionen aus Biogasanlagen in einem einheitlichen, europäischen Vorgehen zu vereinen und zu harmonisieren, wurde das Forschungsprojekt „MetHarmo“ initiiert. Das Vorhaben verfolgte das Ziel, die verschiedenen Ansätze und Methoden zur Messung der Gesamtmethanemission aus Biogasanlagen auf Basis von gemeinsamen Emissionsmessungen zu vergleichen und in einer Richtlinie zu harmonisieren. Diese soll eine einheitliche Vorgehensweise bei der Anwendung der untersuchten Methoden vorschreiben und damit zukünftig vergleichbare Emissionsmessungen bzw. Messergebnisse ermöglichen.

Die belastbaren Ergebnisse können im Rahmen der Inventarisierung von Emissionen Verwendung finden. Dies beinhaltet u. a. Vorgaben zur Vorgehensweise bei der Bestimmung

und Auswertung von Methanemissionsraten wie auch die Darstellung der Vor- und Nachteile der Methoden und die Beschreibung ihrer Einsatzbereiche und Grenzen. Mit Hilfe der nun harmonisierten Standardmethoden soll in dem darauf folgenden ERA-NET Projekt („EvEmBi – Evaluation and reduction of methane emissions from different European biogas plant concepts“) erstmalig ein Vorgehen entwickelt werden, mit dem für die verschiedenen europäischen Biogasanlagenkonzepte repräsentative und auf den Bestand übertragbare Methanemissionsfaktoren definiert werden können.

Laufzeit:	01.03.2016–28.02.2018
Förderkennzeichen:	22403215
Projektpartner:	Verschiedene Projektpartner aus Deutschland, Österreich, Schweden, Dänemark, Kanada, Großbritannien und Frankreich
Fördermittelgeber:	ERA-NET Bioenergy; Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
Wiss. Ansprechpartner:	Torsten Reinelt, Dr. Tina Clauß
Schlagnote:	Emissionen

## ELIRAS – Entwicklung eines Leitfadens zur Auswahl von standort-spezifisch angepassten Rühr- und Substrataufschlussverfahren

REFERENZPROJEKT „BIOCHEMISCHE KONVERSION“

Eine zentrale Herausforderung für die Nutzung von Biomasse ist die Steigerung der Effizienz der Verfahren und eine damit verbundene Kostensenkung. Im Bereich der Biogasproduktion spielen vor allem Verfahren zur Substrataufbereitung eine große Rolle, da sie ein enormes Potenzial zur Effizienzsteigerung besitzen. Der Markt für diese Technologien ist vielseitig und unübersichtlich. Die objektive Bewertung der Wirkung von Substrataufschlussverfahren sowie hydrodynamischer Parameter (z. B. Rührwerkstechnologie) kann derzeit aufgrund fehlender einheitlicher Bewertungskriterien nicht vorgenommen werden.

Das Ziel des Forschungsvorhabens „ELIRAS – Entwicklung eines Leitfadens zur Auswahl von standort-spezifisch angepassten Rühr- und Substrataufschlussverfahren“ ist daher die Ermittlung objektiver und einheitlicher Bewertungskriterien zur Wirkung des Substrataufschlusses (Desintegration). Dazu wird eine Methodik entwickelt, u. a. mit Gärversuchen, Laboranalysen und Modellen potenzielle Auswirkungen eines bestimmten Substrataufschlussverfahrens auf die Biogasbildung und den Substratabbau abzuschätzen. Durch die Einbindung der Projektpartner LTS Lifetec – Systems Gesellschaft mbH und der Maier Energie und Umwelt GmbH werden erstmalig hydrodynamische Effekte auf den Fermenterinhalt, wie z. B. Auswirkung auf die Fließeigenschaften oder Partikelgröße, betrachtet und bewertet. Die Ergebnisse

daraus, entwickelte Kriterien sowie daran gekoppelte Prozesszusammenhänge werden in einem öffentlich zugänglichen Leitfaden zusammengefasst. Dieser Leitfaden soll als Entscheidungshilfe für Anlagenbetreiber bei der Installation von Substrataufschlussverfahren dienen. Die Übertragbarkeit der ELIRAS-Methodik in die Praxis wird anhand einer Demonstration im großtechnischen Maßstab nachgewiesen.

Laufzeit:	01.01.2015–31.06.2018
Förderkennzeichen:	03KB106
Projektpartner:	LTS Lifetec – Systems Gesellschaft mbH, Maier Energie und Umwelt GmbH
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/ Projekträger Jülich
Wiss. Ansprechpartner:	Dr. Jürgen Pröter, Josephine Hofmann
Schlagnworte:	Desintegration, Rühren





© Foto: chalabala/fotolia.com

## DEMO-SPK – Forschungs- und Demonstrationsvorhaben zu erneuerbarem Kerosin am Flughafen Leipzig-Halle

### REFERENZPROJEKT „BIORAFFINERIEN“

Das Pilotvorhaben DEMO-SPK hat zum Ziel, das Verhalten unterschiedlicher Mischungen (Blends) von fossilem und erneuerbarem Kerosin unter realistischen Bedingungen in der Kraftstoffversorgungsinfrastruktur an einem Großflughafen zu erproben. Dabei soll untersucht werden, wie ein reibungsloser und sicherer Betrieb beim Einsatz von derartigen Blends gewährleistet werden kann und welche technischen Anpassungen möglicherweise notwendig sind. Darüber hinaus werden auch weitere Fragen hinsichtlich einer flächendeckenden Einführung alternativer Flugkraftstoffe adressiert. Dazu gehört die Umsetzung einer praktikablen Nachhaltigkeitsdokumentation ebenso wie ein standardisiertes Anrechnungsverfahren von erneuerbarem Kerosin im Emissionshandel.

Das Pilotprojekt verfolgt einen in der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS) bereits intensiv betrachteten Forschungsstrang und baut auf die im Rahmen der MKS durchgeführten Studien auf. Die 2014 erstellte Kurzstudie „Drop-In-Kraftstoffe für die Luftfahrt“ fasste den aktuellen Diskussionsstand zu alternativen Kraftstoffen in der Luftfahrt zusammen und zeigte Handlungsbedarfe auf. Auf deren Grundlage entwickelte die Untersuchung „Biokerosin und EE-Kerosin für die Luftfahrt der Zukunft – von der Theorie zu Pilotvorhaben“ Vorschläge für konkrete Maßnahmen und Pilotprojekte. Das „Forschungs- und Demonstrationsvorha-

ben zum Einsatz von erneuerbarem Kerosin am Flughafen Leipzig/Halle (DEMO-SPK)“ setzt die entwickelten Ideen konsequent um.

Im Rahmen des Projektes fand im April 2017 ein erster Arbeitsworkshop statt. Dort wurden Fragen nach einer praktikablen Nachhaltigkeitsdokumentation sowie nach einem standardisierten Anrechnungsverfahren von erneuerbarem Kerosin im Emissionshandel diskutiert. Auf der ILA Berlin 2018 fand im April ein weiterer Workshop statt. Darin wurden erste Ergebnisse von DEMO-SPK vorgestellt und ein gemeinsames Verständnis für die Herausforderungen erneuerbaren Kerosins entwickelt.

<b>Laufzeit:</b>	<b>04.11.2016–30.04.2019</b>
Aktenzeichen:	G20/3552.1/2
Projektpartner:	Technische Universität Hamburg (TUHH), MEO Carbon Solutions GmbH, Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V. (aireg), IFOK GmbH
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Inhouse)
Wiss. Ansprechpartner:	Dr. Franziska Müller-Langer, Stefan Majer, Katja Oehmichen
Schlagworte:	Flugverkehr, Kerosin, Biokraftstoffe

## SNGPro – Konzeptentwicklung zur marktnahen SNG-Produktion

### REFERENZPROJEKT „BIORAFFINERIEN“

Im Zuge der Energiewende stellt die Nutzung von Biomasse zur thermochemischen Erzeugung von Biomethan bzw. Synthetic Natural Gas (SNG) eine Möglichkeit zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen und zur Langzeitspeicherung von erneuerbarem Strom dar. Durch die Erzeugung und Einspeisung von Bio-SNG ins Erdgasnetz kann erneuerbare Energie verteilt und in effizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK), als Kraftstoff oder zur Wärmeerzeugung dezentral genutzt werden. Der Produktionsprozess – bestehend aus Biomassevorbehandlung, -vergasung, Gasreinigung, Methanisierung und Roh-SNG-Aufbereitung – verspricht einerseits hohe Methanausbeuten verbunden mit niedrigen Treibhausgasemissionen und andererseits die Möglichkeit, ein Produkt zu erzeugen, welches bedarfsgerecht genutzt werden kann.

Im SNGPro-Projekt wurde auf kleintechnische SNG-Konzepte mit einer Gasleistung von bis zu 4 MW SNG fokussiert, die zur dezentralen Biomassenutzung geeignet sind. Dabei wurde auf einfache und etablierte Technologien zurückgegriffen. Die Erzeugung eines nahezu teerfreien Gases mithilfe der Flugstromvergasungstechnologie stand im Vordergrund der Forschungsarbeiten. Ein breites Brennstoffspektrum sollte eingesetzt werden können, wobei besonderes Augenmerk auf der Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen lag. Auf Basis der Arbeiten kann geschlussfolgert werden, dass

die Realisierung einer Anlage zur dezentralen und entsprechend marktnahen SNG-Produktion auf Basis des entwickelten Konzeptentwurfs grundsätzlich möglich ist. Als Hemmnisse für die Realisierung einer Pilotanlage erweisen sich einerseits der geringe Erdgaspreis (2–3 €ct kWh<sup>-1</sup>) aufgrund der Zunahme unkonventioneller Erdgasfördermethoden (Fracking) und andererseits unterschiedliche technologische Unzulänglichkeiten der Flugstromvergasungsanlage. Aufgrund des niedrigen Erdgaspreises erscheint ein wirtschaftlicher Anlagenbetrieb einer SNG-Produktionsanlage ohne Förderung in den nächsten Jahren nicht möglich.

**Laufzeit:** 01.07.2012–30.09.2014

Förderkennzeichen: 3430008

Projektpartner: –

Fördermittelgeber: Sächsische Aufbaubank (SAB)

Wiss. Ansprechpartner: Dr. Jens Schneider

Schlagworte: SNG, Synthetische Kraftstoffe





## CAROFIL – Entwicklung magnetisierbarer Filterkohlen zur hochselektiven Abscheidung von Partikeln

### REFERENZPROJEKT „BIORAFFINERIEN“

Die Filtration von Bestandteilen aus Ab- bzw. Prozessmedien ist ein Anwendungsbereich, der aufgrund steigender qualitativer Anforderungen an Produkte sowie regulatorischer Vorgaben durch den Gesetzgeber eine ständige Erweiterung und zunehmende Nachfrage erfährt. Dabei sind Bereiche wie die Abluftfiltration zur Minimierung von Gerüchen, die Abgasreinigung zur Reduktion von Schadstoffkonzentrationen oder aber die Abwasserreinigung zur Eliminierung von Schwermetallen bekannte Anwendungsfelder.

Das Verbundvorhaben „CAROFIL“ verfolgt die Zielstellung, eine innovative und vollständig neue Filtertechnologie zu entwickeln. Diese Filtertechnologie soll den gegenwärtigen Stand der Technik sowohl in Bezug auf Filtrationseigenschaften als auch die Anwendbarkeit deutlich übertreffen. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung eines Filtermaterials aus einem Eisen(0)-Kohlenstoff-Komplex, eines innovativen magnetischen Trägers, sowie einer hochselektiven Filteranlage. Der Lösungsweg zur Erreichung dieser Zielsetzung basiert zum einen auf dem partnerspezifischen Wissen und zum anderen auf der Synthese der Einzelleistungen zu einer gemeinsamen Technologie. Die Erfolgsaussichten sind überaus vielversprechend, da sowohl Aspekte der verbesserten Funktionsfähigkeit, der höheren Ressourceneffizienz, sowie der geringeren Betriebskosten gegeben sind. Auch vor dem Hintergrund der politischen Zielsetzungen zur strategischen

Ausrichtung auf eine biobasierte Wirtschaft leistet das Vorhaben einen maßgeblichen Beitrag.

Die Ergebnisse können sowohl wirtschaftlich als auch wissenschaftlich-technisch exzellent verwertet werden. Wirtschaftliche Erfolgsaussichten ergeben sich für die beteiligten Unternehmen in den Bereichen der Schaffung neuer und Sicherung bestehender Märkte und damit einhergehend der Sicherung vorhandener und Schaffung neuer Arbeitsplätze in Deutschland. Darüber hinaus wird eine Steigerung von Ertrag und Umsatz sowie eine Verbesserung der Wettbewerbssituation erwartet.

**Laufzeit:** 15.07.2017–14.07.2019

Förderkennzeichen: 03VNE1031C

Projektpartner: TRIDELTA Hartferrite GmbH,  
LTC – Lufttechnik Crimmitschau GmbH,  
BCM BioEconomy Cluster Management GmbH  
(Koordination)

Fördermittelgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung

Wiss.  
Ansprechpartner: Benjamin Wirth

Schlagworte: Schadstoffe, Filtration



Meine Zusammenarbeit mit dem DBFZ im Bereich des erneuerbaren Kerosins begann bereits in 2010, also im dritten Jahr nach der Gründung des DBFZ. Das erste gemeinsame Projekt war das von mir betreute burnFAIR-Projekt der Lufthansa, bei dem das DBFZ eine tragende Rolle bei den wissenschaftlichen Arbeiten hatte. Gegenwärtig arbeite ich bei dem vom DBFZ koordinierten Projekt „DEMO-SPK“ zusammen, das in dieser Form weltweit einzigartig ist und bereits eine Reihe neuer Erkenntnisse zum Mischen mehrerer Biokerosine, aber auch auf verschiedenen anderen Gebieten des Biokerosins gebracht hat.

**Dr. Alexander Zschocke**  
Senior Manager Aviation  
Biofuels, Deutsche  
Lufthansa AG, Frankfurt am  
Main/aireg



Unsere Highlights in der Zusammenarbeit mit dem DBFZ waren insbesondere die vergangenen drei HTP-Fachforen, die seit 2014 Experten aus Industrie und Wissenschaft zusammenbringen, um diese vielversprechende Technologie weiter voranzubringen.

**Dominik Siemon**  
Director of Marketing and  
Administration/Prokurist,  
Suncoal Industries GmbH,  
Ludwigfelde



In den Jahren, die wir als Fraunhofer IKTS mittlerweile mit dem DBFZ zusammenarbeiten, gab es viele positive Erlebnisse, so dass die Heraushebung bestimmter Ereignisse direkt schwer fällt. Wenn ich dennoch eines benennen sollte, wäre es die zwar langwierige und schwierige, letztendlich aber dann erfolgreiche gemeinsame Antragstellung unseres BMBF-Wachstumskernprojektes „abonoCARE“ zum Nährstoffrecycling aus organischen Reststoffen. Während des komplizierten Beantragungsprozesses, den ein großes Konsortium aus mitteldeutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen durchlaufen musste, war eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit notwendig – in dieser Hinsicht war das DBFZ in der gesamten Zeit ein sehr verlässlicher Partner.

**Dr. Burkhardt Faßauer**  
Abteilungsleiter Biomassentechnologie und Membranverfahrenstechnik, Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden



## Demonstrationsvorhaben KombiChem<sup>PRO</sup> – Fein und Plattformchemikalien aus Holz durch kombinierte chemisch-biologische Prozesse – Teilvorhaben B

### REFERENZPROJEKT „BIORAFFINERIEN“

Die stoffliche Nutzung organischer Rest- und Abfallstoffe, insbesondere lignocellulosehaltiger Materialien, wurde in den letzten Jahren auch durch verschiedene Forschungsinitiativen der deutschen Bundesregierung vorangetrieben. Das Demonstrationsvorhaben KombiChemPro widmete sich der Kombination neuer Verfahren zur stofflichen Nutzung von Holz in integrierten Bioraffineriekonzepten. Am DBFZ wurde Hemicelluloselösung aus dem Organosolv-Prozess der Projektpartner am Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP unter hydrothermalen Bedingungen zu hochwertigen Produkten wie Monozucker (Glucose/Xylose), Furfural und 5-HMF umgesetzt. Ziel war es, an einem Rohrreaktor optimale Reaktionsbedingungen für hohe Produktausbeute, hohe Selektivitäten, geringen Abproduktanfall und geringen Hilfsstoffverbrauch zu erreichen. Zudem wurden im Projekt erstmals wichtige Arbeiten zur Erhöhung der Konzentration der Zucker mittels Ultra- und Nanofiltration sowie Abtrennung der Störstoffe mittels präparativer Chromatographie und Adsorption durchgeführt. Durch entsprechende Aufreinigung war es die Zielsetzung, die Holzzucker in nachfolgenden biotechnologischen Prozessen einzusetzen.

Für eine zielgerichtete Entwicklung der einzelnen Prozessschritte wurde das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk ganzheitlich betrachtet, um die günstigsten Verfahren zu

identifizieren. Dabei hatten Entscheidungen, die bereits während der Konzeptionierungsphase getroffen wurden, einen Einfluss auf bis zu 80 % der nachfolgenden Kosten und damit auch auf die Nachhaltigkeit im späteren Betrieb. Als wichtiges Werkzeug für die Untersuchung von geeigneten Verfahrensketten wurde am DBFZ die Bilanzierung und Dimensionierung der Material- und Energieströme mittels Prozesssimulation etabliert. Gegen Projektende flossen die experimentellen Ergebnisse dann in eine abschließende technische, ökonomische und ökologische Bilanzierung und Bewertung ein.

<b>Laufzeit:</b>	<b>15.11.2015-14.05.2018</b>
Förderkennzeichen:	031B0083B
Projektpartner:	Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Projektträger Jülich (PTJ)
Wiss. Ansprechpartner:	Arne Gröngroft
Schlagnote:	Lignocellulose, Bioraffinerien



## SCRCOAT – Optimierung und Validierung von Verfahren zur kombinierten Reduktion von Feinstaub und sauren Schadgasen an Biomassefeuerungen; Teilvorhaben: Experimentelle Untersuchungen zur Kombination von SCR- und Precoatverfahren an einem Gewebefilter

REFERENZPROJEKT „THERMO-CHEMISCHE KONVERSION“

Die energetische Nutzung von Biomasse leistet einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende in Deutschland. Aufgrund der wachsenden Nutzungskonkurrenz bei hochwertigen Holzsortimenten müssen zukünftig verstärkt biogene Rest- und Abfallstoffe zur Energieproduktion aus Biomasse eingesetzt werden. Dabei bieten sich besonders biogene Abfälle wie Getreideausputz, Mist aus der Hühner- und Pferdehaltung sowie Abfallhölzer aller Kategorien am Ende der Nutzungskaskade an. Bei der Verbrennung dieser Rest- und Abfallstoffe treten aufgrund der Inhaltsstoffe jedoch erhöhte Konzentrationen an Staub und Stickstoffoxiden sowie schwefel- und chlorhaltige Emissionen auf, welche die menschliche Gesundheit und die Umwelt in erheblichem Ausmaß schädigen.

Die Einhaltung bestehender sowie zukünftiger Emissionsgrenzwerte kann für biogene Rest- und Abfallströme nur durch den Einsatz sekundärer Minderungsmaßnahmen gewährleistet werden. Am Markt verfügbare Verfahren zur Abgasreinigung aller zu beachtenden Komponenten sind in den Anlagen kleiner und mittlerer Leistung bisher nicht wirtschaftlich einsetzbar. Das Projekt verfolgt daher das Ziel, ein kostengünstiges Verfahren zur kombinierten Reduktion von Feinstaub, Stickoxiden, HCl und SO<sub>2</sub> sowie Dioxinen und Furanen an mit Rest- und Abfallstoffen betriebenen Biomasse-

seuerungen im Leistungsbereich 0,1–5 MWth zu entwickeln und zu erproben.

Zum Erreichen einer kombinierten Reduktion der unterschiedlichen Schadstoffgruppen wird als Basis ein Gewebefilter ausgewählt, der mit katalytisch beschichteten Filterschläuchen ausgestattet ist sowie mit Precoatmaterial beaufschlagt wird. Durch Zudosierung von Reduktionsmittel (NH<sub>3</sub>-basiert) konnte eine selektive katalytische Reduktion der im Abgas vorhandenen Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) am katalytisch aktiven Gewebefilter erreicht werden.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.09.2017–31.08.2020</b>
Förderkennzeichen:	03KB135A
Projektpartner:	DBFZ, WAB, ITB, IFF, Universität Paderborn, Hellmich, A. P. Bioenergietechnik
Fördermittelgeber:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Projektträger Jülich
Wiss. Ansprechpartner:	Mario König
Schlagnote:	Emissionen, Verbrennung, Gesundheit

## MixBioPells – Market Implementation of Extraordinary Biomass Pellets

REFERENZPROJEKT „THERMO-CHEMISCHE KONVERSION“

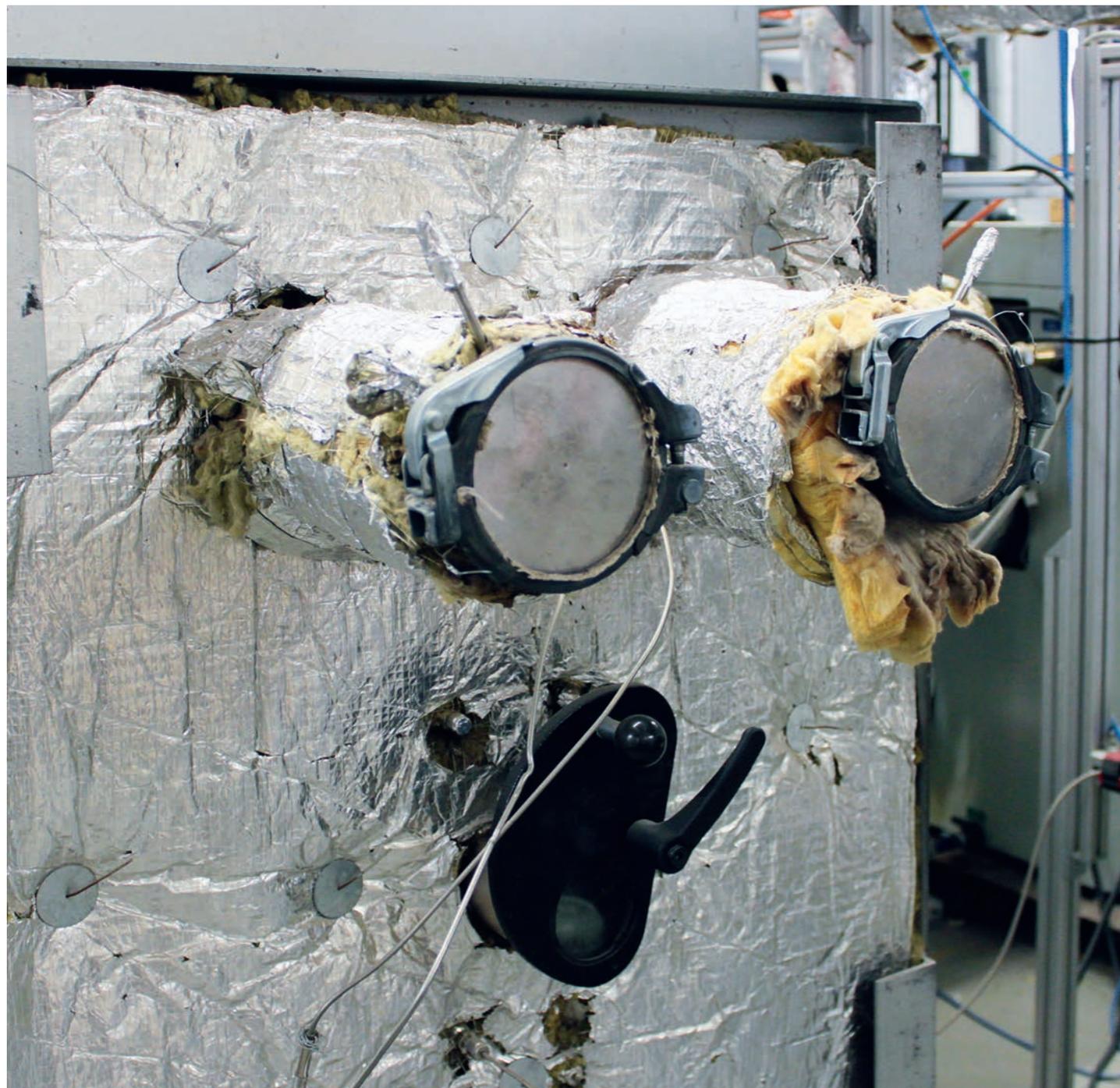
Steigende Preise fossiler Energieträger haben zu einer stetigen Erhöhung der Nachfrage nach Holz für die energetische Nutzung geführt. In den meisten europäischen Staaten gibt es Bemühungen, alternative Festbrennstoffe in den Brennstoffmarkt zu integrieren. Allerdings verläuft die Einführung bisher zum Teil noch sehr zögerlich. Ursachen dafür sind, neben den variierenden gesetzlichen Anforderungen innerhalb Europas, die Heterogenität der alternativen Biomassen sowie die technischen und ökonomischen Schwierigkeiten bei deren Mobilisierung, Bereitstellung und Nutzung. Wesentliche Aufgabe des MixBioPells-Projektes war es, Informationen zu erfolgreichen Markteinführungskonzepten zu sammeln und zu verbreiten, die unterschiedlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen darzustellen sowie Projekte auf dem Gebiet der alternativen (gemischten) Biomassepellets in sieben ausgewählten, europäischen Regionen entlang der gesamten Nutzungskette zu unterstützen. Dabei war die Zusammenarbeit mit und Unterstützung durch lokale Industriepartner entscheidend.

Als Ergebnis wurden die ökonomischen, technischen und gesetzlichen Hemmnisse, die der verstärkten Nutzung von alternativen Biomassepellets im Wege stehen, vergleichend dargestellt und verschiedene Nutzungskonzepte ausgewählter alternativer Biomassen unter Einbeziehung angepasster Pelletier- und Verbrennungstechnologien evaluiert. Davon

ausgehend ist 2012 in Zusammenarbeit mit dem European Pellet Council (EPC) ein Konzept für ein europäisches Labeling-System zur Nutzung alternativer gemischter Biomassepellets in geeigneten Feuerungsanlagen entwickelt und veröffentlicht worden. Des Weiteren wurde ein Handbuch für Initiatoren erarbeitet, das sowohl die Aspekte der regionalen Arbeit als auch den umfangreichen Informationsschatz zu vorhandenen Brennstoffen, Pelletier- und Feuerungsanlagentechnik sowie deren Nutzungsstrategien zielgruppenspezifisch zusammenfasst und eine leicht nachvollziehbare Hilfestellungen für Akteure anbietet.

<b>Laufzeit:</b>	<b>01.05.2010–30.04.2012</b>
Förderkennzeichen:	IEE/09/758/ SI2.558286
Projektpartner:	European Pellet Council (EPC), DBFZ, BE2020+, CTI, SP, VTT, DTI, Protecma
Fördermittelgeber:	Intelligent Energy Europe (EU)
Wiss. Ansprechpartner:	Dr. Volker Lenz, Thomas Zeng
Schlagnworte:	Pellets, Markteinführung, Vernetzung





## SenSTEF: Sensorgestützte Verbrennungsluftregelung zur Minimierung der Emissionen von Biomasseheizkesseln

REFERENZPROJEKT „THERMO-CHEMISCHE KONVERSION“

Im Vorhaben SenSTEF wurde das Ziel verfolgt, ein intelligentes Feuerungsprozess-Regelungssystem für automatisch beschickte Feuerungsanlagen zu entwickeln, mit dem die in der 1. BImSchV ab 2015 festgelegten Grenzwerte weit unterschritten werden können. Die Entwicklung sollte gleichermaßen für manuell betriebene Kleinf Feuerungsanlagen einsetzbar sein.

Im Vorhaben konnten sowohl die gasförmigen als auch die partikulären Emissionen ohne Sekundärmaßnahmen erheblich reduziert und sich abzeichnende Fehlfunktionen, Wartungs- oder Prozesszustände der Anlagen über einen Feuerungsprozess-Monitor angezeigt werden. Erreicht wurde die Emissionsminimierung durch Einsatz überwiegend verfügbarer Sensorik, deren Eignung im Projekt nachgewiesen worden ist. Damit konnte dem Markt in Deutschland von 14 Mio. Kleinf Feuerstätten, 800.000 Stückholzheizkesseln sowie den Feuerstätten mit automatischer Brennstoffzufuhr (ca. 325.000 Pelletfeuerstätten) eine Nachrüstopption versprochen werden, sofern diese bereits über eine Verbrennungsluftregelung verfügen.

Das Projekt lieferte einen innovativen Beitrag im Förderschwerpunkt „Emissionsarme Verbrennungstechnik von automatisch beschickten Biomassefeuerungen“, indem erstmals ganzheitliche Lösungen zur Verbrennungsluft-Regelung und Überwachung von Verbrennungsprozessen und -parametern in die Anlagentechnik integriert werden. Die Verbren-

nungsprozesse konnten sowohl in automatisch beschickten Feuerungsanlagen (Pellet- und Hackschnitzelanlagen), Stückholz befeuerten Zentralheizkesseln als auch in Einzelraumfeuerstätten erheblich verbessert und insbesondere die Verbrennungsqualität in allen Anlagen kontinuierlich registriert- und optimiert werden. Durch kontinuierliches Monitoring des gesamten Verbrennungsprozesses wurden zusätzlich Möglichkeiten geschaffen, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen rechtzeitig zu erkennen und einzuleiten sowie dem Anlagenbetreiber die Optimierung des Feuerungsprozesses zu ermöglichen.

**Laufzeit:** 01.05.2015–31.07.2017

Förderkennzeichen: 22037214, 22037314, 22032414

Projektpartner: Brunner Ofen und Heiztechnik GmbH, LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG, A.P. Bioenergietechnik GmbH, ETE EmTechEngineering GmbH, Robert Bosch GmbH

Fördermittelgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Wiss. Ansprechpartner: Dr. Ingo Hartmann, Christian Thiel

Schlagworte: Emissionen, Kaminöfen, Pellets

## AUTOBUS Plug-and-Run-Prinzip – Automatische Integration von Wärme- und Stromerzeugern sowie Verbrauchern in eine Objektversorgung nach dem Plug-and-Run-Prinzip

REFERENZPROJEKT „THERMO-CHEMISCHE KONVERSION“

Das DBFZ untersucht seit vielen Jahren das Systemverhalten, die Effizienz und die Abgasemissionen von Energiebereitstellern zur Wärme- und Stromerzeugung aus Biomasse. Um zukünftig die Energie in Form von einem nachhaltigen und stabilen Energiemix bereitzustellen, wird es, auch vor dem Hintergrund der nötigen Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen, zunehmend wichtig, mehrere Bereitstellungsanlagen in einer Objektversorgung zu einem Gesamtkonzept vernetzen zu können. Neben der Kombination verschiedener Wärmeerzeuger, wie beispielsweise eine Pellet-Solar- oder Wärmepumpen-Scheitholzkessel-Kombination, ist die Wärme-Strom-Kombination ein wichtiger Bestandteil moderner Objektversorgungen.

Um ein derartiges Objektversorgungsnetz zu realisieren, sollte im Projektvorhaben „AUTOBUS“ ein Verfahren entwickelt werden, welches die automatische Integration von Wärme- und Stromerzeugern sowie Sensoren, Aktoren und Verbrauchern in ein Objektversorgungsnetz nach dem Plug-and-Run-Prinzip ermöglicht. Hierfür mussten bestehende Bussysteme inkl. Protokollstacks sowie Systemteilnehmer und deren Schnittstellen im Detail analysiert werden. Anhand dieser Erkenntnisse konnten dann spezielle Anforderungen an das Bussystem, hinsichtlich des Automatisierungsvorganges und der herstellerübergreifenden Kommunikation, spezifiziert werden. Mittels der erstellten Spezi-

fikationen ist im Vorhaben ein realisierbares Gesamtkonzept entwickelt worden, das in Form eines Demonstrationsmodells umgesetzt, validiert und präsentiert wurde. Durch das entwickelte Verfahren lassen sich zukünftig verschiedene Systemteilnehmer einfach integrieren und kombinieren. Zudem wird das Nachrüsten von Systemteilnehmern in eine bestehende Gebäudeautomation durch die einheitlichen Schnittstellen erheblich erleichtert. Die entwickelten Protokolle zum Daten- und Regelungsprogrammmanagement wurden so veröffentlicht, dass sie dauerhaft als Grundlage für Produktentwicklungen jedem zur Verfügung stehen.

**Laufzeit:** 01.08.2016–31.07.2019

Förderkennzeichen: 100250636

Projektpartner: –

Fördermittelgeber: Sächsische Aufbaubank (SAB) für das Land Sachsen

Wiss. Ansprechpartner: Dr. Volker Lenz, Daniel Büchner

Schlagworte: Schnittstellen



*Unser erstes Projekt mit dem DBFZ begann 2009 mit der Installation einer ÖKOTHERM-Biomasse-Heizanlage im Technikum. Danach erfolgte bereits das erste Projekt, einen innovativen, in der Heizanlage integrierten Elektrofilter zu entwickeln. Aus der erfolgreichen Grundlagenarbeit dieses Projekts ergaben sich in der Zwischenzeit 7 weitere gemeinsame F&E-Projekte mit dem DBFZ und vielen namhaften Universitäten, Forschungsinstituten und Industrie, insbesondere im Bereich der Reduktion von Emissionen durch Verbrennungsoptimierung und diverse Abgas-Reinigungs-Technologien. Ein Meilenstein wurde sicherlich mit dem Projekt „SenStef“ im Bereich der innovativen Sensorik erreicht. Insbesondere das hervorragende Management von 7 Projektpartnern durch das DBFZ führte zu einem Projektergebnis, welches eine solide und überzeugende Grundlage für weitere gemeinsame Projekte darstellt. Wir freuen uns auf die weitere konstruktive und effiziente Zusammenarbeit! Gratulation dem DBFZ zum Jubiläum!*

**Ulrich Dobler**  
A. P. Bioenergietechnik GmbH,  
Hirschau



*Wir schätzen den direkten Kontakt zu der Leitung und den Wissenschaftlern des DBFZ, die für unsere Fragestellungen immer ein offenes Ohr haben und konkrete technische Lösungen anbieten können. Unser Highlight ist aber die enorme Unterstützung, die wir bei der Ausgründung erfahren haben. ETE ist die erste Ausgründung aus dem DBFZ. Bis heute erfahren wir Unterstützung durch die Nutzung der Infrastruktur und den engen persönlichen Kontakt zum DBFZ. Insbesondere die Nutzung des Technikums stellt entscheidende Vorteile für uns dar. Dafür bedanken wir uns beim DBFZ besonders herzlich.*

**Frank Hoferecht**  
ETE EmTechEngineering  
GmbH, Leipzig



*Die bisherige Zusammenarbeit meiner Arbeitsgruppe mit dem DBFZ umfasste zum einen ein DBU-gefördertes Projekt zur katalytischen Emissionsminderung von Kleinfeuerungsanlagen („NEKO“), das zusätzlich in einem aktuellen Folgeprojekt resultierte. Zum anderen wurde erfolgreich ein Projekt zur umweltfreundlichen Erzeugung von porösem Silika aus der Verbrennung von siliziumreichen biogenen Reststoffen mit gekoppelter Wärmeerzeugung gemeinsam mit insg. fünf Partnern bearbeitet („AGRARSIL“). Zudem wurde unsere erfolgreiche Zusammenarbeit durch die Betreuung wissenschaftlicher Qualifizierungsarbeiten gestärkt.*

**Prof. Dr. Dirk Enke**  
Professur für chemische Reaktionstechnik am Institut für technische Chemie der Universität Leipzig, Leipzig



*Der gemeinsame DBFZ/TFZ-Workshop „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“ ist für mich alljährlich immer ein besonderes Highlight, inzwischen nun schon zum 9. Mal. Ich schätze dabei nicht nur die professionelle und zugleich kollegiale Atmosphäre bei der Vorbereitung, Durchführung und der Nachbereitung. Oft ergeben auch noch im Umfeld dieses Workshops für beide Teams halbtägige Gelegenheiten zu einem gemeinsamen Brainstorming über zukünftige Entwicklungen und Gemeinsamkeiten in unserem Fachgebiet.*

**Dr. Hans Hartmann**  
Sachgebietsleiter „Biogene Festbrennstoffe“ am Technologie- und Förderzentrum (TfZ), Straubing/  
Mitglied im Forschungsbeirat des DBFZ

## Der Blick über den Tellerrand: Bioenergie International

Den internationalen Forschungsaktivitäten des DBFZ ist in den vergangenen Jahren eine zunehmend bedeutendere Rolle zugekommen. Neben der fortgesetzten gemeinsamen Akquise von Forschungsprojekten mit außereuropäischen Partnern, konnte auch die Kooperation mit Spitzen-Universitäten und außeruniversitären Forschungsinstituten im Ausland weiter vertieft werden. Mit dem Ziel der Exzellenzforschung und der Erreichung einer Spitzenstellung in der Forschung sollen auf diesem Weg die wissenschaftlichen Forschungsschwerpunkte unterstützt und die Sichtbarkeit des DBFZ im internationalen Kontext insgesamt erhöht werden. Aber auch der Wissens- und Technologietransfer als Beitrag zur Erreichung der Sustainable Development Goals (SDG) und zur Eindämmung der Treibhausgasemissionen spielen eine wichtige Rolle bei den Projekten in Schwellen- und Entwicklungsländern.

Das DBFZ hat seine Expertise bei Projekten in den zehn Jahren seines Bestehens in vielen Ländern einbringen können. In den Jahren von 2008 bis 2014 lag der Fokus hauptsächlich auf Osteuropa und Südamerika mit vereinzelt Projekten in Afrika und Ostasien. Seitdem sind die bevölkerungsreichen Staaten Ostasiens mit ihren großen Abfall- und landwirtschaftlichen Reststoffpotenzialen zunehmend in den Fokus der globalen DBFZ Aktivitäten gerückt. Insbesondere die wissenschaftlichen Kontakte nach China und Indien sind durch die Aktivitä-

ten von Prof. Dr. Michael Nelles seit 2012 deutlich ausgebaut worden. Unterstützt durch Dr. Sven Schaller, den Koordinator für den internationalen Wissens- und Technologietransfer, konnten eine Vielzahl gemeinsamer Forschungsprojekte bearbeitet, der Austausch von Doktoranden forciert und gegenseitige Forschungsaufenthalte realisiert werden. Mit den zahlreichen internationalen Aktivitäten wurde das internationale Netzwerk gefestigt und selektiv erweitert. Hierzu zählt auch die Anbahnung und Vermittlung von gegenseitigen Besuchen von Entscheidungsträgern sowie die Organisation von internationalen Workshops, Konferenzen und „Summer-Schools“. Thematisch war im internationalen Kontext vor allem die Expertise zu anaeroben Prozessen gefragt. So hat das DBFZ beispielsweise Partner in Brasilien, Russland, Japan und China zu verschiedenen Aspekten der Biogasnutzung wie der richtigen Technologiewahl, der Standortbestimmung oder der Optimierung der Produktion beraten.

Nicht zuletzt haben in den vergangenen zehn Jahren internationale Besuchergruppen aus der ganzen Welt (Argentinien, Australien, Brasilien, Bulgarien, Chile, China, Dänemark, Dubai, Indonesien, Israel, Japan, USA, Kanada, Kasachstan, Kenia, Kuba, Malaysia, Mexiko, Niederlande, Polen, Russland, Singapur, Schweden, Südafrika, Südkorea, Thailand, Türkei, Ukraine, Vietnam u. v. a.) das Deutsche Biomasseforschungszentrum besucht.



## Alt und Neu: Baugeschichte am DBFZ

Intensive Sanierungs- und Neubaumaßnahmen haben in den vergangenen zehn Jahren die Infrastruktur des DBFZ in Leipzig-Schönefeld geprägt. Nachdem die Gebäudestruktur in den Jahren 2011 bis 2012 durch umfangreiche Sanierungsmaßnahmen aus dem Konjunkturpaket II vor allem in Hinblick auf eine energetische Verbesserung aus- und umgebaut wurde, standen ab 2013 die Planung und Realisierung einer betriebseigenen Kindertagesstätte sowie die ersten Vorbereitungen eines umfangreichen DBFZ-Neubaus mit großer Technikums-Halle sowie eines Veranstaltungs- und Bürogebäudes in Holzbauweise im Fokus der Aktivitäten. Die Kindertagesstätte des DBFZ wurde im Juli 2013 fertiggestellt. Sie bietet im Rahmen eines Tagesmutterkonzeptes Platz für zehn Kinder im Alter von ein bis drei Jahren und verfügt im Obergeschoss über 16 Büroarbeitsplätze.

Im Jahr 2013 wurde der Wettbewerb für den „Neubau Technikum“ vom DBFZ und dem damaligen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), vertreten durch das Sächsische Staatsministerium der Finanzen (SMF) und den Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement Niederlassung Leipzig I (SIB) ausgelobt. Der vom Leipziger Architekturbüro Schulz und Schulz Architekten GmbH realisierte Neubau des DBFZ gliedert sich in ein fünfgeschossiges Büro- und Seminargebäude sowie in ein zweigeschossiges Technikums- und Laborgebäude. Herzstück des

Ensembles ist das ca. 2.400 m<sup>2</sup> große Technikum für Mess- und Testversuche zur Erforschung und Entwicklung neuer Brennstoffe und Verbrennungsanlagen, zur Pelletverarbeitung sowie zur Abgasanalyse. Im Erdgeschoss des Büro- und Seminargebäudes werden bis Anfang 2019 ein repräsentativer Empfangsbereich, ein großzügig gestalteter Seminarraum für bis zu 222 Personen sowie diverse Funktions- und

Der ehemalige Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft, Christian Schmidt, zu Gast am DBFZ



Umfangreiche Baumaßnahmen haben die Jahre 2011–2012 geprägt

Besprechungsräume entstehen. In den vier oberen Etagen sind Büroräume angeordnet, die ein hohes Maß an Flexibilität bieten. Die Errichtungskosten für das Neubauvorhaben belaufen sich auf eine Gesamtsumme von 56 Millionen Euro, die vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung gestellt werden. Im Beisein des ehemaligen Bundesministers für Ernährung und Landwirtschaft, Christian Schmidt, des ehemaligen sächsischen Ministerpräsidenten Stanislaw Tillich, des Staatssekretärs Gunter Adler sowie des Bürgermeisters für Wirtschaft und Arbeit der Stadt Leipzig, Uwe Albrecht, konnte am 31. August 2016 der Grundstein für den Neubau gelegt werden. Vor rund 250 geladenen Gästen und Mitarbeitern des DBFZ verwies der zuständige Bundesminister auf die Bedeutung der Bioenergie für eine erneuerbare Energiewende und sprach sich für einen weiteren Ausbau der Biomasseforschung am Wissenschaftsstandort Leipzig aus: „Die Entwicklung der Energiewirtschaft weg von fossilen Energien hin zu erneuerbaren Energieträgern und die Integration der Bioenergie in die Bioökonomie der Zukunft zählen zu den wichtigsten Aufgaben unserer Zeit. Die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie ist die zentrale Aufgabe des Deutschen Biomasseforschungszentrums in Leipzig. Mit der heutigen Grundsteinlegung schaffen wir nicht nur die Basis für ein neues Gebäude, wir festigen auch die Basis für die Zukunftsforschung der Biomasse. Der Neubau am DBFZ macht deutlich: Die Biomasse ist eine bedeutende Ressource – heute und in Zukunft“, so Christian Schmidt.



### KURZINTERVIEW MIT DANIEL MAYER

#### ADMINISTRATIVER GESCHÄFTSFÜHRER DES DBFZ

**Herr Mayer, was ist die größte administrative Herausforderung bei der Errichtung eines öffentlich geförderten Neubaus wie am DBFZ?**

**Daniel Mayer:** Sicherlich die große Menge der Beteiligten, die mehr oder weniger detailliert sehr unterschiedliche Präferenzen für die Planung und Durchführung verfolgen. Schon in den Planungsrunden für die Erstellung der Entscheidungsgrundlage („ES-Bau“) saßen deutlich über 20 Köpfe, u. a. aus vier verschiedenen Ministerien. Für einen Bundesbau ist unsere Maßnahme finanziell gesehen „klein“, die einzuhaltenden Vorschriften und Verfahren entsprechen jedoch denen einer großen Maßnahme wie dem BER.

**Welche verbesserten Möglichkeiten zur Forschung bietet Ihnen der Technikumsneubau?**

**Daniel Mayer:** Der Neubau wurde als Bedarf bereits zur Gründung des DBFZ festgestellt und unmittelbar planungsseitig begonnen. Die Nutzung von technischen Flächen bzw. Laboren ist so gesehen „interim“ erfolgt und musste den teils sehr schwierigen Flächenangeboten angepasst werden. So gab es z. B. erhebliche und preisintensive Anpassungen im Rahmen einer Großgerä-

tebeschaffung, die auf die verfügbare Stellfläche angepasst werden musste. Mit dem Neubau stehen uns nun die Flächen zur Verfügung, die für eine räumlich entspannte Platzierung der teuren Forschungsinfrastruktur notwendig und angemessen sind.

### Seit 2008 hat sich bautechnisch viel getan auf dem DBFZ-Gelände. Was waren Ihre persönlichen Highlights der letzten zehn Jahre?

**Daniel Mayer:** Eine schwere Frage. Seit meinem Arbeitsbeginn im Sommer 2009 ist das gesamte Gelände bearbeitet worden. Ich glaube nicht, dass wir ein Gebäude oder eine Stellfläche nicht angefasst hätten. Abriss zweier Gebäude, Sanierung von dreien, Neubau von fünf – inklusive der Forschungsbiogasanlage –, das ist für einen Zeitraum von gut neun Jahren mehr als nur ein „dynamisches“ Wachstum.

Hinzu kommt ein Aufwuchs der Mitarbeiterschaft um etwa 150 %, natürlich mit den dafür notwendigen organisatorischen Anpassungen. Ich denke, in beiden Richtungen hat es jährlich mehrfach Momente gegeben, in denen ich aus Freude oder Frust eine Träne unterdrücken musste.

### Hat das DBFZ vom Standort Leipzig profitiert?

**Daniel Mayer:** Insgesamt sicherlich ja. Leipzig hat früh die richtigen Weichen eingeschlagen und sich als lebenswert erwiesen. Die Mitarbeitergewinnung profitiert deutlich sichtbar vom Standort, auch bei bundesweiten und internationalen Anwerbungen. Unglücklich sind wir nur über die fehlenden bzw. nur schwach ausgebildeten Hochschulfachrichtungen in unserem Bereich. Hier sehen wir deutlichen Bedarf an technischen Hochschulangeboten, die mehr in Dresden und Chemnitz platziert wurden.



Ansicht des DBFZ-Neubaus aus der Perspektive der Torgauer Straße (stadteinwärts)

## IMPRESSUM

**Herausgeber:**  
DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum  
gemeinnützige GmbH, Leipzig, mit Förderung  
des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft  
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

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

**Geschäftsführung:**  
Prof. Dr. mont. Michael Nelles  
(wiss. Geschäftsführer)  
Daniel Mayer  
(admin. Geschäftsführer)

**Redaktion/V.i.S.d.P.:** Paul Trainer

Für den Inhalt der Broschüre ist der Herausgeber  
verantwortlich.

**ISBN:** 978-3-946629-31-3

**Bilder:** Sofern nicht am Bild vermerkt:  
DBFZ, Jan Gutzeit, Johannes Amm, BPA Steffen Kugler (S. 1)

**Gestaltung/Desktop Publishing:** Stefanie Bader

© Copyright: DBFZ 2018  
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Broschüre  
darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers  
vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot  
fällt insbesondere auch die gewerbliche Vervielfältigung  
bei Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken  
und die Vervielfältigung auf CD-ROM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum  
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 2434-112

Fax: +49 (0)341 2434-133

E-Mail: [info@dbfz.de](mailto:info@dbfz.de)

**[www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)**