

**Deutsches Biomasseforschungszentrum**  
gemeinnützige GmbH



# Jahresbericht 2012

**DBFZ**



<b>Grußwort</b>	<b>5</b>
<b>Hintergrund</b>	<b>6</b>
<b>Das DBFZ im Profil</b>	<b>7</b>
Unser Auftrag	7
Eigentums- und Entscheidungsstruktur	8
Forschungsbeirat	9
Rechtsform und Finanzierung	10
Mitarbeiterentwicklung	10
Vertretung in Gremien, Beiräten und Ausschüssen	12
Standort und strukturelle Entwicklung	13
<b>Highlights der Öffentlichkeitsarbeit</b>	<b>15</b>
<b>Wissenschaftliche Ausrichtung des DBFZ</b>	<b>17</b>
Kooperationen als essentieller Bestandteil angewandter Spitzenforschung	17
Forschungsschwerpunkte	19
<b>Die Kompetenzfelder des DBFZ</b>	<b>20</b>
<b>Kompetenzfeld Biomethan</b>	<b>21</b>
Hintergrund	21
Zielsetzung	22
Referenzprojekte	22
Evaluierung der Biomethanbereitstellung, -verteilung und -nutzung in Deutschland durch ein Marktmonitoring (BIOMON)	22
Bundesmessprogramm zur Weiterentwicklung der kleintechnischen Biomassevergasung	25
Monitoring des Biomethanproduktionsprozesses (MONA)	27
<b>Kompetenzfeld Bedarfsgerechte Bioenergiebereitstellung</b>	<b>29</b>
Hintergrund	29
Zielsetzung	29
Referenzprojekte	30
OptFlex Biogas	30
Honigsee	33
E-Cockpit	34
<b>Kompetenzfeld Katalytische Emissionsminderung</b>	<b>36</b>
Hintergrund	36
Zielsetzung	37
Referenzprojekte	37
Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen von Biogasanlagen (REMISBIO)	37
Neuartiger emissionsarmer Kaminofen (DBU-NEKO)	39
Emissionsminderung durch integrierte und kombinierte Maßnahmen in Biomasse-Kleinf Feuerungsanlagen (BMU-Kat-II)	41

<b>Kompetenzfeld Nachhaltigkeit von Bioenergietechnologien</b>	<b>44</b>
Hintergrund	44
Zielsetzung	44
Referenzprojekte	45
Begleitforschung im TG 5 des Spitzenclusters BioEconomy	45
Co-Vergasung von Biomasse	47
Regionale Biomassepotenziale	48
<b>Kompetenzfeld Bioenergiedaten</b>	<b>50</b>
Hintergrund	50
Zielsetzung	51
Referenzprojekte	52
Stromerzeugung aus Biomasse (Vorhaben II a Biomasse)	52
Markteinführungsinstrumente Biomasse	53
Monitoring Biokraftstoffsektor	55
Bereitstellung von nachhaltigen Energieträgern auf Basis torrefizierter biogener Festbrennstoffe (SECTOR)	57
<b>Organisationsstruktur: die vier Forschungsbereiche</b>	<b>59</b>
Bereich Bioenergiesysteme	60
Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen	61
Forschungsdienstleistungen	62
Technische Kapazitäten des Bereiches Bioenergiesysteme	63
Bereich Biochemische Konversion	65
Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen	66
Forschungsdienstleistungen	67
Technische Kapazitäten des Bereiches Biochemische Konversion	68
Bereich Thermo-chemische Konversion	70
Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen	71
Forschungsdienstleistungen	73
Technische Kapazitäten des Bereiches Thermo-chemische Konversion	74
Bereich Bioraffinerien	75
Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen	76
Forschungsdienstleistungen	78
Technische Kapazitäten des Bereiches Bioraffinerien	78
<b>Netzwerkarbeit</b>	<b>80</b>
Nationale Vernetzung: Wirtschaft trifft Wissenschaft	80
Internationale Netzwerkaktivitäten	82
<b>Ansprechpartner</b>	<b>84</b>
<b>Arbeits- und Projektergebnisse</b>	<b>87</b>
<b>Impressum / Anfahrt</b>	<b>103</b>



## Sehr geehrte Damen und Herren,



Abb. 1: Die Geschäftsführung des DBFZ

die Energieversorgung in Deutschland soll in den nächsten Jahrzehnten vollständig auf Erneuerbare Energien umgestellt werden. Eine Erhöhung der Energieeffizienz ist dabei ebenso unerlässlich, wie die Einhaltung von Nachhaltigkeitskriterien.

Mit unserem internationalen Team arbeiten wir an der Optimierung der energetischen Biomasseverwertung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Unser Ziel ist es, die Bioenergie in das gegenwärtige und zukünftige Energie- und Bioökonomiesystem effizient und umweltverträglich einzubinden. Dafür haben wir im Jahr 2012 weitere Voraussetzungen geschaffen.

Am DBFZ arbeiten rund 200 Mitarbeiter aus unterschiedlichen Fachgebieten. Damit sind wir breit aufgestellt, um wegweisende Forschungsfragen rund um die Energie aus Biomasse zu beantworten. Zur Vernetzung unseres Know-hows sind wir in nationalen und internationalen Fachgremien vertreten. Hervorheben möchten wir die Berufung von Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän in den Bioökonomierat, der als unabhängiges Gremium die Bundesregierung berät.

In den Ausbau der Infrastruktur haben wir auch im vergangenen Jahr investiert. So wurde die Sanierung des Bürogebäudes 6 vollständig abgeschlossen. Alle technischen Prüfstände und die im Juli 2012 eingeweihte Forschungsbiogasanlage sind auf dem neuesten Stand der Technik. Sie bilden eine wichtige Basis für angewandte Spitzenforschung am DBFZ.

Im zurückliegenden Jahr haben wir eine Reihe bedeutender Forschungsprojekte gewonnen. In einem bundesweiten Wettbewerb ging z. B. das DBFZ als ein Gewinner des Spitzenclusterprojekts BioEconomy hervor, das in den nächsten Jahren mit insgesamt 40 Mio. Euro durch das BMBF gefördert wird. Deshalb blicken wir zuversichtlich auf das Jahr 2013, da wir fachlich und infrastrukturell bestens ausgestattet sind, um innovative Ideen und Impulse im Markt zu verwirklichen.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Frank Scholwin, der bis Mai 2012 die wissenschaftliche Geschäftsführung inne hatte, danken wir für seine hervorragenden Leistungen im Rahmen des Aufbaus des DBFZ und wünschen ihm für seine neuen beruflichen Herausforderungen alles Gute.

Auf den konstruktiven Dialog und die Zusammenarbeit mit Ihnen in 2013 freuen wir uns!



Michael Nelles  
(Wissenschaftlicher Geschäftsführer)



Daniel Mayer  
(Administrativer Geschäftsführer)

Leipzig im März 2013

## Hintergrund

Biomasse gehört zu den am längsten genutzten erneuerbaren Energiequellen der Menschheit. Im Jahr 2011 machten Erneuerbare Energien bereits 12,5 % der deutschen Energieversorgung aus. Mehr als 8 % Prozent stammt dabei aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des DBFZ im Rahmen angewandter Spitzenforschung sowohl technische Lösungen wie vielfältige Konzepte zur ökonomisch tragfähigen, ökologisch unbedenklichen und sozial verträglichen energetischen Nutzung zu entwickeln. Darüber hinaus werden potenzielle Konfliktfelder zwischen den verschiedenen Zielen, die mit dem Ausbau der Bioenergie verfolgt werden, analysiert und Gestaltungsansätze vorausschauend entwickelt. Zu bearbeitende Fragen sind u. a. die Integration in ein sich veränderndes Energiesystem, die Verbesserung der Energieeffizienz, die Vermeidung von Nutzungskonkurrenzen oder die Vermeidung von Emissionen in Boden, Wasser und in die Luft.



Abb. 2: Vom Waldrestholz zum Industriepellet - Verwertungspfad von Holz

Die wissenschaftliche Bearbeitung von Forschungsvorhaben im Bereich der Bioenergieforschung und die damit verbundene Entwicklung neuer Prozesse, Verfahren und Konzepte erfolgt in enger Kooperation mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verbänden sowie NGO auf der Basis gemeinsam eingeworbener nationaler und internationaler Forschungsförderung. Gleichzeitig erfolgt eine Vernetzung mit der Forschung im Agrar-, Forst- und Umweltbereich. Dazu zählt die Ressortforschung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), der außeruniversitären Großforschung (insbesondere mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ), den Landesforschungseinrichtungen, ausgewählten Universitäten sowie mit deutschen, europäischen und internationalen Institutionen im Bereich der Biomasseforschung.

Die Zielgruppen sind alle Akteure aus Forschung, Wirtschaft und Politik mit Bioenergiebezug. Neben dem BMELV gehören dazu genauso andere Bundes- und Landesministerien, welche vom DBFZ als politisch unabhängigem Forschungsinstitut gleichrangig hinsichtlich nationaler und internationaler bioenergetischer Nutzungskonzepte beraten werden. Hierfür sind die Wissenschaftler des DBFZ in zahlreichen nationalen und internationalen Ausschüssen sowie in Gremien als Experten vertreten. Die Forschungsarbeit richtet sich darüber hinaus an weitere staatliche und nicht-staatliche, nationale und internationale Organisationen insbesondere aus der Energie- sowie der Land- und Forstwirtschaft. Adressaten sind auch die angebotenen Branchen bzw. Industriesektoren, die an einer Energiegewinnung aus Biomasse direkt und indirekt interessiert sind.

Mit der Arbeit des DBFZ soll das Wissen um die Möglichkeiten einer energetischen Nutzung der Biomasse aktiv gestaltet werden und die herausragende Stellung des Industriestandortes Deutschland in diesem Sektor dauerhaft abgesichert werden.



Abb. 3: Besuch einer US-amerikanischen/  
australischen Delegation im Rahmen der ILA  
(11. September 2012)

## Das DBFZ im Profil

Vor dem Hintergrund der komplexen Fragestellungen hinsichtlich der Bereitstellung und Nutzung von Bioenergie wurde am 28. Februar 2008 in Berlin die DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH geschaffen. Deren Auftrag, Eigentums- und Entscheidungsstruktur, Rechtsform und Finanzierung sowie Mitarbeiterentwicklung soll im Folgenden kurz dargestellt werden.

### Unser Auftrag

Das DBFZ wurde durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) gegründet, um eine zentrale Forschungseinrichtung für alle relevanten Forschungsfelder der Bioenergie einzurichten und die Ergebnisse der sehr vielschichtigen deutschen Forschungslandschaft in diesem Sektor zu vernetzen. Insbesondere ist es der wissenschaftliche Auftrag des DBFZ, die effiziente Integration von Biomasse als eine wertvolle Ressource für eine nachhaltige Energiebereitstellung wissenschaftlich im Rahmen angewandter Forschung umfassend zu unterstützen.

Dieser Auftrag umfasst technische, ökologische, ökonomische, soziale sowie energiewirtschaftliche Aspekte entlang der gesamten Kette, d.h. von der Produktion über die Bereitstellung bis zur Nutzung). Gestützt auf diesen breiten Forschungshintergrund soll das DBFZ auch wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen für die Politik erarbeiten, die im weiteren in die Praxis integriert werden können.

## Eigentums- und Entscheidungsstruktur

Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) ist alleiniger Gesellschafter des DBFZ. Die wegweisenden inhaltlichen und organisatorischen Entscheidungen für die Entwicklung unserer Forschungseinrichtung trifft der zweimal jährlich zusammentretende Aufsichtsrat, der durch das BMELV geleitet wird und dem das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie das sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) angehören (Abb. 4). Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung der wissenschaftlichen Arbeit wird das DBFZ durch den Forschungsbeirat, dem national und international renommierte Wissenschaftler aus der Bioenergieforschung angehören, beraten. Die Mitglieder des Forschungsbeirates werden durch den Aufsichtsrat berufen.

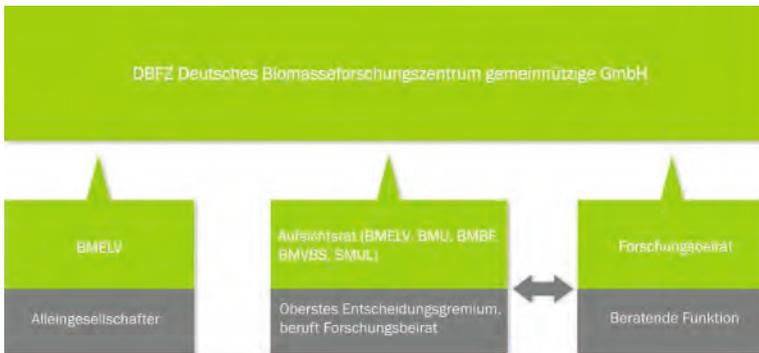


Abb. 4: Das Entscheidungsgremium des DBFZ

Vertreter des Aufsichtsrats sind die im Folgenden genannten Personen:

### Bernt Farcke (Vorsitzender)

Unterabteilungsleiter „Nachhaltigkeit und Nachwachsende Rohstoffe“, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)

### Berthold Goeke

Unterabteilungsleiter „E II Klimaschutz“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

### Anita Domschke

Abteilungsleiterin „Land- und Forstwirtschaft“, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL)

### Johannes Wien

Referatsleiter „UI 40 Grundsatzfragen Energie, Klima und Umweltschutz“, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS)

### Karl Wollin

Referatsleiter „Referat 623 Nachhaltigkeitskonzepte für Produktion und Konsum“, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

(Stand: 31. Dezember 2012)

## Forschungsbeirat

Der international besetzte Forschungsbeirat berät das DBFZ hinsichtlich der Ausrichtung der wissenschaftlichen Tätigkeiten. So wird sichergestellt, dass die im DBFZ aus Mitteln der institutionellen Förderung realisierte Forschung wissenschaftlich fundiert erfolgt und für die zukünftige Nutzung von Bioenergie im Energiesystem höchste Relevanz hat.

Vertreter des Forschungsbeirats sind die im Folgenden genannten Personen:

**Dr. Ausilio Bauen**

Imperial College London  
London, Großbritannien

**Prof. Dr. Albrecht Bemmann**

Institut für Forst - und Holzwirtschaft  
Osteuropas, TU Dresden  
Dresden, Deutschland

**Prof. Dr. Otto Carlowitz**

Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH  
Clausthal-Zellerfeld, Deutschland

**Prof. Dr. David Chiaramonti**

**(2. Vorsitzender)**  
Research Centre for Renewable Energies  
(RE-CORD / CREAR), University of Florence  
Florenz, Italien

**Prof. Dr. Olaf Christen**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Halle (Saale), Deutschland

**Prof. Dr. Eckhardt Dinjus**

KIT Campus Nord Institut für Katalyse-  
forschung und Technologie  
Eggenstein-Leopoldshafen, Deutschland

**Prof. Dr. Mikhail Fedorov**

St. Petersburg State Polytechnical  
University (SPbSPU)  
St. Petersburg, Russland

**Prof. Dr. José Goldemberg**

Instituto de Eletrotécnica e Energia  
(IEE/USP)  
Sao Paulo, Brasilien

**Dr. Hans Hartmann**

Technologie- und Förderzentrum im  
Kompetenzzentrum für Nachwachsende  
Rohstoffe (TFZ)  
Straubing, Deutschland

**Dr. Marc Londo**

ECN Petten  
Petten, Niederlande

**Prof. Dr. Bernd Meyer**

Institut für Energieverfahrenstechnik und  
Chemieingenieurwesen, TU BA Freiberg  
Freiberg, Deutschland

**Prof. Dr. Miroslav Miller**

Wroclaw Research Centre EIT+  
Wroclaw, Polen

**Prof. Dr. Michael Nelles**

**(1. Vorsitzender)**  
Lehrstuhl für Abfall- und Stoffstromwirtschaft,  
Universität Rostock  
Rostock, Deutschland

**Dr. Ralph Overend**

Journal „Biomass & Bioenergy“  
Ottawa, Kanada

**Prof. Dr. Georg Schaub**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT),  
Engler-Bunte-Institut  
Karlsruhe, Deutschland

**Prof. Dr. David Serrano**

IMDEA Energy Institute  
Madrid, Spanien

**Prof. Dr. Georg Teutsch**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)  
Leipzig, Deutschland

**Dr. Armin Vetter**

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL)  
Dornburg, Deutschland

(Stand: 31. Dezember 2012)

## Rechtsform und Finanzierung

Das DBFZ wurde in der Rechtsform als gemeinnützige GmbH gegründet, um sowohl flexibel und transparent öffentliche Forschungsförderung in Anspruch zu nehmen als auch forschend und beratend im Auftrag Dritter arbeiten zu können. Die Finanzierung des DBFZ erfolgt durch eine institutionelle Förderung durch das BMELV, eingeworbene öffentliche Forschungsdrittmittel und eingeworbene Aufträge durch Wirtschaft, Politik und Verbände/NGOs.

Das BMELV unterstützte das DBFZ im Jahr 2012 mit ca. 6,3 Mio. Euro davon 1,3 Mio. Euro für Investitionen. Mehr als 5 Mio. Euro wurden als Drittmittel eingeworben (Abb. 5). Der leichte Rückgang im Vergleich zu 2011 auf ca. 5,3 Mio. Euro ist auf einen verzögerten Zahlungslauf zum Jahresende zurückzuführen. Das bearbeitete Projektvolumen stabilisierte sich mit 5,7 Mio. Euro in etwa gleicher Höhe wie 2011. Der Anteil aus Auftragsforschung und Dienstleistung erhöhte sich auf ca. 1,3 Mio. Euro. Die Projekteinkünfte des BMELV stammen aus Forschungsprogrammen der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

Ausgabenseitig stehen im DBFZ die Personalaufwendungen mit ca. 64 % deutlich im Vordergrund, gefolgt von Sachausgaben (25 %) und Investitionen (11 %). Nach den aus dem Konjunkturpaket in 2010 und 2011 finanzierten zahlreichen Maßnahmen war der Umfang der Investitionen 2012 deutlich geringer (Forschungstechnik und Gebäudesanierungen).

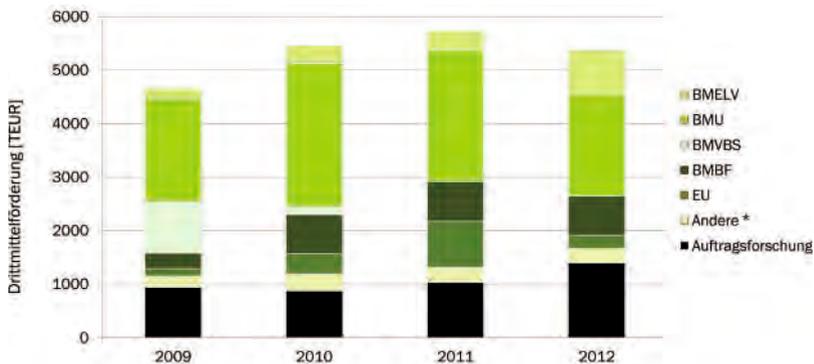


Abb. 5: Übersicht über die Mittelherkünfte von 2009 bis 2012 (\* sonstige Fördermittelgeber)

## Mitarbeiterentwicklung

Die Mitarbeiterzahl ist im vergangenen Jahr 2012 weiter auf nunmehr 196 Mitarbeiter gestiegen (Stand: 31. Dezember 2012). Davon entfallen 161 auf den wissenschaftlichen und 35 auf den administrativen Bereich. Abb. 6 zeigt die Mitarbeiterentwicklung der vier Forschungsbereiche sowie der Administration seit der Gründung des DBFZ im Jahr 2008.

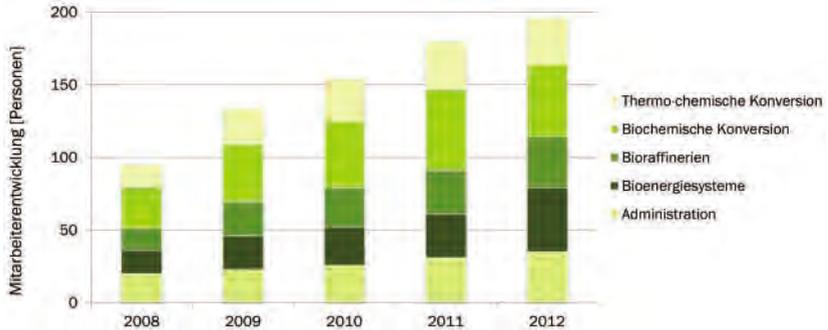


Abb. 6: Mitarbeiterentwicklung am DBFZ seit 2008

Im Jahr 2012 wurden am DBFZ insgesamt 49 Praktika- und Studienarbeiten sowie 51 Bachelor-, Master- und Diplomthemen betreut. Darüber hinaus arbeiteten 17 Gastwissenschaftler, ausländische Praktikanten und Stipendiaten am DBFZ (Stand: 31. Dezember 2012).

Abb. 7 zeigt die Studienrichtungen der Beschäftigten des DBFZ. Demnach verfügt der Großteil der Mitarbeiter über einen Studienabschluss (mindestens Fachhochschulabschluss) im Bereich der Energie- und Umwelttechnik, gefolgt von Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften (Chemie, Physik, Biologie), Geisteswissenschaften sowie Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Geowissenschaften, Biotechnologie, Agrarwissenschaften sowie anderen Studienabschlüssen.

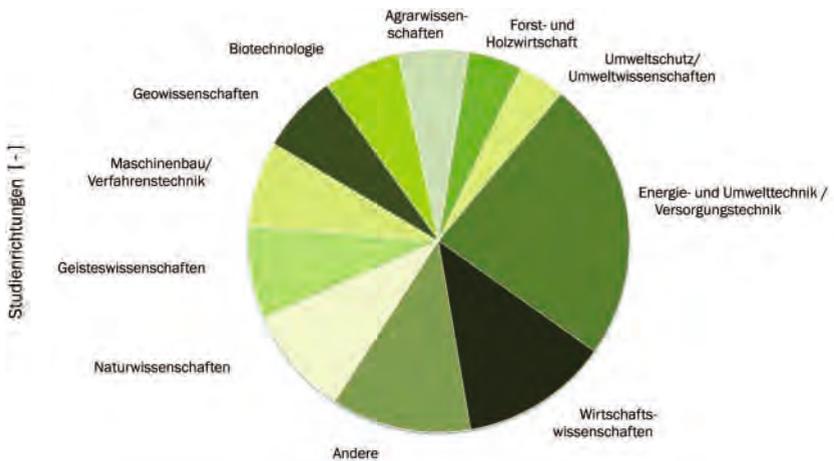


Abb. 7: Studienrichtungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter am DBFZ

## Vertretung in Gremien, Beiräten und Ausschüssen

Das DBFZ strebt einen intensiven Wissenstransfer mit anderen Institutionen sowie der Fachwelt an. Dies gehört zur Zielsetzung der angewandten Forschung und der Verwertung der Forschungsergebnisse. Die Wissenschaftler des DBFZ sind in den verschiedensten nationalen und internationalen Gremien und Ausschüssen vertreten.

### National (Auswahl):

aireg: Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany (Mitglied in Arbeitsgruppen und Mitglied im Beirat); Biogas-Innovationskongress (Mitglied im wissenschaftlichen Vorsitz); Bioökonomierat der Bundesregierung (Mitglied); BMBF-Exzellenz-Cluster Bioökonomie (Mitglied im Vorstand); Bundesverband Bioenergie e.V. (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); CEN Technical Committee „Solid Biofuels“ (CEN TC 335) (Deutscher Vertreter WG1); DENA-Arbeitskreis „biogaspartner“ (Mitglied); DGAW-Wissenschaftskongresse (Mitveranstalter); Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e.V. (DGAW) (Mitglied); DIN „Biogene Festbrennstoffe“ (Experte „Terminologie“); DIN-Normungsausschuss NA062-05-82 AA „Feste Biobrennstoffe“ (Mitglied); DIN Nachhaltigkeit (Mitglied); DECHEMA-Arbeitsgruppe „Nachwachsende Rohstoffe BioÖkonomie“ (Mitglied); Energiebeirat Sachsen (Mitglied im Experten-Gremium); Erneuerbare Energieinitiative Sachsen (EESA) (Mitglied im Beirat); ForNeBiK – ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe (Mitglied); GDCh-Arbeitsgemeinschaft Chemie und Energie (Mitglied); ISO (ISO 238) (Deutscher Vertreter WG1); KUP-Netzwerk (assoziierter Partner); Landesenergieerat Mecklenburg-Vorpommern (Mitglied); Leitungsgruppe Forschung des BMELV (Mitglied); Netzwerk Energie und Umwelt e.V. (Vorstandsmitglied); Netzwerk Bioenergie innerhalb des Netz-

werks Energie und Umwelt e.V. (Leitung); Project „Anaerobic Path-ways to Renewable Energies and Carbon Sinks (APECS)“ (Mitglied des wissenschaftlichen Beirates); RAL Gütegemeinschaft Brennholz (Mitglied); „Roadmap Bio-raffinerien“ der Deutschen Bundesregierung (Mitglied der Arbeitsgruppe); Senatsarbeitsgruppe „Nachwachsende Rohstoffe“ (SAG-NR) (Mitglied); Senatsarbeitsgruppe „Minderung der Treibhausgas-Emissionen“ (Mitglied); VDI-Biogas-Richtlinienausschuss (Mitglied); VDI 3461 Emissionsminderung Holzvergasungsanlagen (Mitglied); VDI-Fachtagung Biogas (Vorsitz des Tagungskomitees); Verein Energiecluster (Mitglied).



Abb. 8: Prof. Dr. Daniela Thrän (2. von rechts) im Bioökonomierat der Bundesregierung

### International (Auswahl):

Biotechnology Cluster of Tambov Oblast (Experte für Bioenergie, Stoffströme und Landwirtschaftliche Aspekte); DE-PL-Arbeitsgruppe (Mitglied); Deutsch-Chinesisches Zentrum „Umwelttechnologie & Wissenstransfer“ (CETK) (Direktor); EBTP – European Biofuels Technology Platform (Arbeitsgruppe Ressourcen); European Biomass Conference and Exhibition (Internationales wissenschaftliches Komitee); FESCO (Federal Energy Service Company and REA) (Experte für Bioenergie); IEA Task 40 – „Bioenergy Trade“ (Mitglied des nationalen Teams); Skolkovo Foundation (Russische Föderation) (Experte für Bioenergie).

## Standort und strukturelle Entwicklung

Das Deutsche Biomasseforschungszentrum befindet sich in Leipzig, welches im nordwestlichen Teil des Freistaates Sachsen gelegen ist. Innerhalb Leipzigs befindet sich unsere Forschungseinrichtung nordöstlich des Stadtzentrums. Sie ist vom Hauptbahnhof mit öffentlichen Verkehrsmitteln (Straßenbahn 3/3E in Richtung Taucha/Sommerfeld) innerhalb von 15 Minuten erreichbar. Zusätzlich gibt es eine gute und schnelle Anbindung an die Autobahn A 14 über die Abfahrt „Leipzig Nord-Ost“. Die sich im Eigentum des DBFZ befindliche Grundfläche erstreckt sich auf rund 35.000 m<sup>2</sup> (Abb. 10).



Abb. 9: Baumaßnahmen auf dem DBFZ-Gelände im Februar 2013

### Bau & Entwicklung

Im Jahr 2012 wurden die Neubauten und Sanierungsbauten aus dem Konjunkturpaket (2010 bis 2011) in Betrieb genommen. Durch die energetische Sanierung von Haus 6 senkte sich der Heizbedarf spürbar. Um optimale sozialverträgliche Arbeitsbedingungen vor allem für junge Wissenschaftler mit Kindern zu bieten, treibt das DBFZ seit Ende 2012 den Neubau einer betrieblichen Kinderbetreuungseinrichtung voran. Diese wird im Juni 2013 fertig gestellt sein. Der anstehende Neubau des Technikums mit ca. 7.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche und etwa 11.000 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche ist in 2012 haushalterisch anerkannt worden, der Wettbewerb nach den Richtlinien für Planungswettbewerbe (RPW) wurde in 2012 begonnen.



Abb. 10: Übersicht über das Gelände des Deutschen Biomasseforschungszentrums an der Torgauer Straße

## Highlights der Öffentlichkeitsarbeit

Der Neubau der Forschungsbiogasanlage und deren offizielle Eröffnung durch die Bundesministerin Ilse Aigner am 06. Juli 2012 stellte eines der Veranstaltung-Highlights dar, mit denen das DBFZ im Jahr 2012 überregional in den Medien und der breiten Öffentlichkeit präsent war. In Anwesenheit von Staatssekretär Dr. Fritz Jaeckel (SMUL), dem ersten Bürgermeister der Stadt Leipzig, Andreas Müller und der DBFZ-Belegschaft stellte die Ministerin die Bedeutung von Biogas heraus: „Biogas ist ein Multitalent und leistet als zentraler Baustein der Energiewende einen wichtigen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Um das Potenzial voll auszuschöpfen, ist es wichtig, dass wir dran bleiben und weiter nach Verbesserungen forschen“, so Aigner.



**Abb. 11:** Bundesministerin Ilse Aigner, Staatssekretär Dr. Fritz Jäkel und Bürgermeister Andreas Müller bei der Enthüllung der Tafel der Forschungsbiogasanlage.

Neben der Bundesministerin fanden im Jahr 2012 auch andere Politiker wie der MdB Wolfgang Tiefensee (9. Januar 2012) sowie eine Delegation der Partei „Die Linke“, bestehend aus ca. 15 Bundes- und Landtagsabgeordneten und deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (14. Februar 2012) den Weg zum DBFZ.

Auch verschiedene internationale Delegationen und interessierte Forschungsgruppen haben im Laufe des Jahres das Haus und die technischen Prüfstände besucht. So konnten wir

allein im September und Oktober 2012 verschiedene Besuchergruppen aus Estland und Zentralamerika, China sowie den südafrikanischen Entwicklungsstaaten und Kamerun am DBFZ begrüßen. Außerdem zählten eine Delegation der EU-Kommission, Teilnehmer der JuniorScience-Olympiade, die Gewinner des Bürgerdialogs zum Thema Nachhaltigkeit sowie angehende Wirtschaftsjournalisten der Universität Leipzig zu den Besuchern unseres Hauses. Alle zeigten sich beeindruckt vom hohen Engagement der Mitarbeiter, der infrastrukturellen Entwicklung des DBFZ-Geländes sowie der Vielfalt der technischen Anlagen.



**Abb. 12:** Delegation aus Kamerun zu Gast am DBFZ (18. September 2012)

Neben einem intensiven Besucherprogramm waren das DBFZ und seine Mitarbeiter auch Veranstalter, Mitorganisator und Teilnehmer verschiedenster Konferenzen sowie zahlreicher Fachgespräche und Workshops. So fand unter anderem am 24. Januar 2012 im Rahmen der Konferenz „Kraftstoffe der Zukunft“ der englischsprachige Workshop zum Thema „Biomethanhandel: Status Quo & Perspektiven“ statt. Dort diskutierten Experten zum Thema der Möglichkeiten der besseren Nutzung von Biomethan und zum Wissensaustausch. Der Workshop wurde gemeinschaftlich von der IEA Bioenergy Task 40, dem BMU-Förderprogramm

„Energetische Biomassenutzung“, der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) und dem Bundesverband Bioenergie e.V. (BBE) veranstaltet. Der DBFZ-Forschungsbereich Bioenergiesysteme hat vom 25. bis 26. Januar 2012 zusätzlich zum Workshop das IEA Bioenergy-Task-40-Treffen mit dem Fokus „Biomassehandel“ organisiert und inhaltlich intensiv darin mitgearbeitet.

Im Rahmen der Internationalen Grünen Woche in Berlin (20. bis 29. Januar 2012) präsentierten sich der DBFZ-Forschungsbereich „Biochemische Konversion“ und die Programmbegleitung des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ mit verschiedenen Exponaten der interessierten Öffentlichkeit. Am 28. Juni 2012 war das DBFZ darüber hinaus bei der „Langen Nacht der Wissenschaften“ mit einem eigenen Stand im „Kubus“ des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung vertreten. Die Besucher konnten u. a. anhand eines Holzvergasungsanlagenmodells eine innovative Möglichkeit erleben, wie sich aus biogenen, holzartigen Reststoffen Bioenergie gewinnen lässt. Zusätzlich wurde mit einem Versuchsaufbau sowie einem Modell einer Biogasanlage im kleinen gezeigt, wie in einer Biogasanlage Energie bereitgestellt werden kann.

In Berlin fand vom 05. bis 06. November 2012 die 4. Statuskonferenz des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ statt. Im Fokus der Veranstaltung mit über 200 Teilnehmern standen Neuerungen in der Bioenergietechnologie sowie die Vorstellung von Konzepten für die Bioenergie der Zukunft und Diskussionen über die Anforderungen, welche sich aus dem EEG 2012 ergeben.



Abb. 13: Das DBFZ bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2012

## Wissenschaftliche Ausrichtung des DBFZ

Das DBFZ entwickelt sich in Deutschland zu der Institution, die als zentraler und unabhängiger Vordenker für die Beantwortung und praktische Realisierung an der Frage arbeitet, wie die begrenzt verfügbaren Biomasseressourcen nachhaltig und mit höchster Effizienz zum bestehenden, vor allem aber auch zu einem zukünftigen Energiesystem beitragen können.

Im Rahmen der Forschungstätigkeit identifiziert, entwickelt, begleitet, evaluiert und demonstriert das DBFZ die vielversprechendsten Anwendungsfelder für Bioenergie und die besonders positiv herausragenden Beispiele gemeinsam mit Partnern aus Forschung, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Visionen für den Beitrag der Bioenergie im Energiesystem in verschiedenen Szenarien der Energiesystementwicklung bzw. der Entwicklung der Rahmenbedingungen werden daraus abgeleitet und bewertet. Hierzu zählen der Beitrag der Biomasse in einem nachhaltigen Energie- und Wirtschaftssystem (Einsatz von Biomasse in strategisch wichtigen Sektoren, maximale Wertschöpfung aus Biomasse, klimaneutrale Energiebereitstellung, hocheffiziente Technologien) sowie die Integration von Biomasse in ein nachhaltiges Bioökonomiesystem.

## Kooperationen als essentieller Bestandteil angewandter Spitzenforschung

Aufgrund der Komplexität der Forschungsfragen rund um die Bioenergie wird ein Großteil der Forschungsarbeiten in enger Kooperation und im kontinuierlichen Austausch mit anderen deutschen und internationalen führenden Forschungseinrichtungen wie z. B. dem benachbarten Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und vielen anderen Institutionen durchgeführt. So wurde hinsichtlich der Fragen der Systembewertung der Bioenergie und der mikrobiologischen Grundlagen biochemischer Prozesse im Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung ein gemeinsames Department „Bioenergie“ sowie die Arbeitsgruppe „Mikrobiologie Anaerober Systeme“ (MicAS) gegründet, um Kompetenzen zu bündeln und die erforderliche Grundlagenforschung für diese Themenfelder qualifiziert und umfassend abdecken zu können.

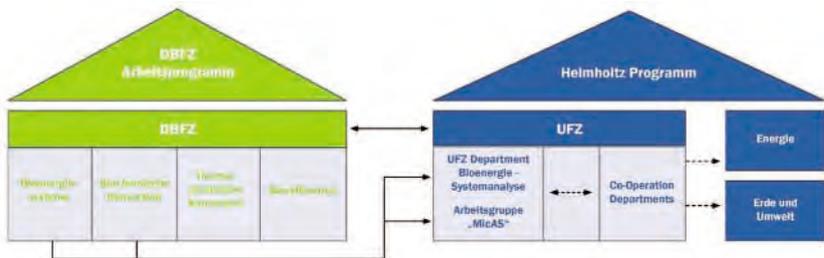


Abb. 14: Kooperation von DBFZ und UFZ

Um die Praxisnähe der Forschung und einen tiefen Markteinblick zu gewährleisten, ist darüber hinaus eine enge Kooperation mit Unternehmen notwendig. Die unabhängige Zusammenarbeit mit Anlagenbetreibern, Anlagen- bzw. Komponentenherstellern, Unternehmen der Energiewirtschaft, der Finanzwirtschaft sowie aus dem Beratungssektor ist fester Bestandteil der Arbeiten am DBFZ. So kann gewährleistet werden, dass reale Fragen und Probleme der Praxis neutral und vor allem objektiv bewertet werden, Eingang in die Forschung finden und deren Beantwortung bzw. Lösung gemeinsam mit Kooperationspartnern die Anerkennung und das Vertrauen der Branche in das DBFZ sicherstellt.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden durch die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des DBFZ kontinuierlich publiziert, in nationale und internationale Gremien sowie in Empfehlungen an die Politik eingebracht, um aktiv zur nachhaltigen und effizienten Biomassennutzung, zur Entwicklung der Rahmenbedingungen und zur Weiterentwicklung von Forschungsförderungsprogrammen beizutragen.

Die Erkenntnisse aus den eigenen Arbeiten werden darüber hinaus über die deutschen Grenzen hinweg ins internationale Umfeld getragen, um einen Beitrag für die Entwicklung der Bioenergienutzung in der Europäischen Union und weltweit zu leisten. Neben dem Know-how-Transfer wird der Aufbau von Forschungskapazitäten in internationalen Schwerpunktregionen (erstrangig Osteuropa, Brasilien, zusätzlich in Afrika, Indien) sowie ein Transfer von beispielhaften Technologien unterstützt. Gleichzeitig müssen im Ausland gewonnene Erkenntnisse wiederum erfasst und analysiert werden, um daraus für die Weiterentwicklung der Bioenergie zu lernen und die begrenzten Ressourcen des DBFZ effizient und gezielt zu nutzen.



Abb. 15: Stroh als landwirtschaftliches Nebenprodukt gewinnt für die energetische Nutzung zunehmend an Bedeutung

## Forschungsschwerpunkte

Das DBFZ findet konzeptionelle Lösungen und begleitet diese in konkreter technischer und zukunftsweisender Hinsicht durch eigene angewandte Forschung, um komplexe Bioenergie-technologien in das Gesellschafts- und Energiesystem zu integrieren. Dabei berücksichtigt das DBFZ – abgesehen von Forschung zur Optimierung der Produktion von Biomasse – die gesamte Bereitstellungskette der Bioenergie von Fragen der Biomasseverfügbarkeit über deren Logistik, Vorbehandlung, Umwandlung bis hin zur Nutzung und Integration im Energiesystem aus technischer, ökonomischer und ökologischer Sicht. Die folgenden Schwerpunkte nehmen im Rahmen der Forschungsarbeit am DBFZ einen besonderen Stellenwert ein:

### **Nachhaltigkeit/ Nachhaltigkeitsbewertung**

Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsbewertung und Bereitstellung von Werkzeugen zur Etablierung nachhaltiger Bioenergiebereitstellungspfade.

### **Innovative Bioenergieträger**

Entwicklung von effizienten und umweltfreundlichen Verfahren sowie Technologieansätzen für innovative, handelsfähige Bioenergieträger mit hoher Energiedichte und qualitativ hochwertigen Eigenschaften (z. B. torrefizierte, hydrothermal oder mechanisch aufbereitete Brennstoffe, Biomethan, Kraftstoffe) unter besonderer Berücksichtigung bisher unzureichend erschlossener biogener Rest- und Abfallstoffe.

### **Bedarfsorientierte Technologien und Gesamtkonzepte zur Nutzenergiebereitstellung**

Entwicklung von innovativen und nachhaltigen (d. h. emissionsarmen, umweltverträglichen, wettbewerbsfähigen und sozial vertretbaren) Verfahren, Technologiekomponenten und -konzepten zur Wandlung von Bioenergieträgern in Strom, Wärme/ Kälte und Mobilität mit dem Ziel, eine zunehmend bedarfsorientierte Nutzenergiebereitstellung zu realisieren.

### **Monitoring**

Aufbau eines Monitoringsystems zur Beschreibung der Entwicklung der energetischen Biomassenutzung unter Berücksichtigung von verfügbaren Ressourcen und Rahmenbedingungen wie auch zur frühzeitigen Erkennung von potenziellen Problembereichen (insbesondere bei der Ressourcenverfügbarkeit). Darüber hinaus findet in zunehmendem Maße auch Messmonitoring, z. B. im Bereich von Biomethananlagen und der Biomassevergasung statt. Das DBFZ produziert und analysiert für die Realisierung dieser Ziele die belastbarsten Bioenergie-daten und Modelle sowie Szenarien in Deutschland und wertet diese als Basis für die strategisch erforderlichen Entscheidungen für die weitere Entwicklung der Bioenergienutzung aus. In diesem Rahmen werden die Entwicklungserwartungen an die Bioenergie-technologien für die nächsten fünf sowie 10 bis 15 Jahre definiert und bewertet. Dies stellt eine Basis für die Entwicklung konsistenter Bioenergiestrategien dar, die das DBFZ wissenschaftlich und beratend unterstützen wird.

## Die Kompetenzfelder des DBFZ

Aufgrund umfassender fachlicher Kompetenzen am DBFZ können aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen mit gesamtwirtschaftlicher Relevanz (im Unterschied zu vielen anderen Forschungseinrichtungen) am DBFZ in ganz besonderer Art und Weise optimal bearbeitet werden. Hierfür wurden insgesamt fünf Kompetenzfelder eingerichtet, welche, über die organisatorische Struktur hinweg, die relevanten Erkenntnisse für das DBFZ erschließen. So können die aus Sicht des DBFZ wesentlichen Schwerpunktthemen der Bioenergienutzung in einem kontinuierlichen Prozess identifiziert und abhängig von den bestehenden Kenntnissen und Erfahrungen am DBFZ und der Ausrichtung der nationalen und internationalen Forschungslandschaft ganzheitlich bearbeitet werden.

Die Schwerpunktthemen werden durch Kompetenzfeldsprecher entwickelt und koordiniert, welche diese Aufgabe zusätzlich zu einer Arbeitsgruppenleitung in den einzelnen Forschungsbereichen übernehmen. So können die Kompetenzfelder das Wissen von Mitarbeitern verschiedener Bereiche vereinen, um mit einem hohen Grad an wissenschaftlichem „Know-how“ qualifizierte Antworten auf die strategisch wichtigen Fragen zu erarbeiten und konkrete Projekte zu entwickeln. Dieser Ansatz garantiert herausragende wissenschaftliche Leistungen und eine hochaktuelle Beratungskompetenz für Politik und Wirtschaft. Im Folgenden werden die fünf Kompetenzfelder, die zentraler Bestandteil der Ausrichtung der Arbeiten am DBFZ sind, näher vorgestellt und jeweils daran anschließend wichtige Referenzprojekte aus dem Jahr 2012 demonstriert, welche in den Kompetenzfeldern und den DBFZ-Forschungsbereichen bearbeitet werden.





## Kompetenzfeld Biomethan

### Hintergrund

Biomethan als Erdgassubstitut bietet die Möglichkeit, Bioenergie in einem etablierten Anwendungsfeld, d. h. durch den Einsatz der existierenden Erdgasdistributions- und Nutzungsinfrastruktur, einzusetzen. Der Energieträger zeichnet sich darüber hinaus durch eine Vielzahl von Vorteilen aus. Er kann einen substantziellen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase leisten. Das trifft insbesondere für den Transportsektor aufgrund bisher begrenzter Alternativen zu. Ferner ist Biomethan ein „grüner“ und umweltfreundlicher Energieträger, der zum lokalen Umweltschutz sowie als ein heimischer Energieträger zur regionalen Wertschöpfung vor allem im ländlichen Raum beiträgt. Letztendlich kann Biomethan unabhängig von politischen Krisen in Deutschland bereitgestellt werden. Biomethan ist ein gasförmiger Energieträger, welcher durch die chemische Umwandlung von Biomasse zu Biogas (d. h. anaerobe Vergärung) wie auch durch die thermo-chemische Konversion zu Bio-SNG (d. h. auf Basis der Biomassevergasung und Kraftstoffsynthese) erzeugt werden kann. Während die Technologie für die Bereitstellung für Biomethan über den biochemischen Konversionsweg am Markt kommerziell verfügbar ist und angewendet wird, befindet sich der Bereitstellungspfad via Bio-SNG in der Kommerzialisierungsphase. Für diese Route zum Biomethan sind technisch ausgereifte und wirtschaftliche Biomassevergasungslösungen eine unabdingbare Grundlage.

## Zielsetzung

Ziel des Kompetenzfeldes Biomethan ist die Begleitforschung zu relevanten Fragestellungen innerhalb der Biomethanbereitstellung. Darüber hinaus zielt das Kompetenzfeld auf eine Bündelung der F&E Aktivitäten zu Biomethan sowohl aus den Bereichen der biochemischen und thermo-chemischen Umwandlung in Deutschland wie in Europa sowie auf einen Know-how- und Technologietransfer ab. Durch eine stärkere Öffentlichkeitsarbeit im Themenfeld Biomethan mit Partnern aus den Bereichen Wissenschaft und Wirtschaft wird das Ziel verfolgt, Biomethan stärker im Markt zu integrieren. Dazu ist eine ausgewählte Konzept- und Technologieentwicklung im Kontext der Biomethanbereitstellung eines der Ziele des Kompetenzfeldes.

### Kompetenzfeldsprecher:

Dr.-Ing. Michael Seiffert (michael.seiffert@dbfz.de)

---

## Referenzprojekte

### Evaluierung der Biomethanbereitstellung, -verteilung und -nutzung in Deutschland durch ein Marktmonitoring (BIOMON)

Das dreijährige Forschungsvorhaben BIOMON wurde seit September 2009 vom DBFZ unter Projektleitung des Fraunhofer Institutes für Windenergie & Energiesystemtechnik (IWES) in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) bearbeitet. Die Zuwendung erfolgte durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). In den drei Jahren Vorhabenlaufzeit fand durch das Projektkonsortium eine systematische Erfassung und Bewertung der Marktentwicklung im Bereich der Biogasaufbereitung und -einspeisung in das Erdgasnetz statt. Im Vordergrund standen Substrateinsatz, Anlagentechnologien, Projektkonstellationen, Geschäfts- und Finanzierungsmodelle, Kosten für die Produktion, Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan und die Nutzung des Biomethans.

Die Datenerhebung basiert vornehmlich auf Angaben von Anlagenbetreibern und Handelsakteuren. So wurden im Rahmen des Projektes Anlagenbesichtigungen, Befragungen von Anlagenbetreibern, Anlagenherstellern und Akteuren sowie Workshops mit Branchenvertretern durchgeführt. Neben dem Marktmonitoring sollten die Projektergebnisse Schlussfolgerungen hinsichtlich der Eignung der existierenden gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Erreichung der Ausbauziele für Biomethan zulassen. Das DBFZ bearbeitete schwerpunktmäßig die Arbeitsinhalte „Biogasproduktion“ (AP 1) sowie die Analyse der Rahmenbedingungen für die Biomethannutzung im Kraftstoffsektor (AP 5) und im KWK-Sektor (AP 6).

### Anlagenbestand

Die Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität zur Einspeisung in das Erdgasnetz wurde in Deutschland seit 2006 dynamisch ausgebaut. Ende 2011 waren rd. 83 Biogasaufberei-

tungs- und -einspeiseanlagen in Deutschland in Betrieb (Abb. 16). Die jährliche Einspeisekapazität von Biomethan dieser Anlagen wurde mit rund 460 Millionen Nm<sup>3</sup> (entspricht einer installierten elektrischen Leistungsäquivalenz von rd. 220 MWel) geschätzt. Dies entspricht rd. 0,6 % des deutschlandweiten Erdgasverbrauchs in 2010 bzw. 8 % des Ausbauziels bis 2020, 6 Mrd. Nm<sup>3</sup>/a ins Gasnetz einzuspeisen.

Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und der Gasnetz Zugangsverordnung (GasNZV) wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen für Biomethan weiter verbessert. Dennoch zeigt die Entwicklung, dass die politischen Ausbauziele für Biomethan im Erdgasnetz von 6 Mrd. m<sup>3</sup> bis 2020 (§ 31 GasNZV) ohne weitere Weichenstellungen nicht realistisch erreicht werden können. Nach derzeitigem Datenstand waren Ende 2012 mehr als 110 Biomethananlagen mit einer Aufbereitungskapazität von rd. 70.000 Nm<sup>3</sup>/h Biomethan in Deutschland in Betrieb (Stand: 31. Dezember 2012). Bis Ende 2011 kamen in Deutschland fünf Verfahren zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan von 11 verschiedenen Herstellern zur Anwendung. In erster Linie werden Verfahren der Aminwäsche, der Druckwasserwäsche und Druckwechseladsorption verwendet.

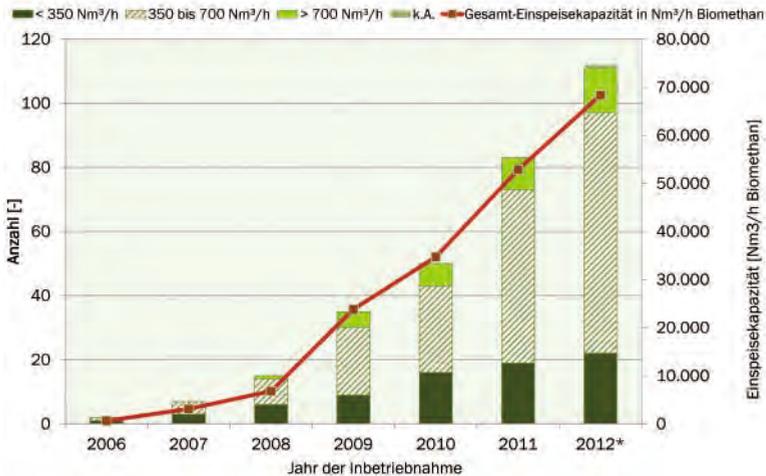


Abb. 16: Entwicklung der Biogasaufbereitungsanlagen in Deutschland (\*Prognose 2012, Stand: 31. Dezember 2012, DBFZ)

**Substrateinsatz**

In Deutschland wird der überwiegende Teil des Biogases zur Biomethanproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen und Wirtschaftsdüngern gewonnen. Von insgesamt 83 Biomethananlagen Ende 2011 werden in 3 Projekten Klärgas, in 10 Projekten Biogas aus organischen Reststoffen (u. a. Bioabfälle, Schlempe) und in 70 Projekten Biogas aus der Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) zu Biomethan aufbereitet. Durch geänderte rechtliche Rahmenbedingungen wie die Möglichkeit der bilanziellen Teilbarkeit von Biomethan

und Mehrfachanrechnungen für Biomethan aus Abfällen auf die Biokraftstoffquote könnte die Erzeugung von Biomethan zukünftig stärker aus organischen Abfällen und Reststoffen erfolgen.

Biomethan kann für die Erzeugung im KWK-Bereich zur Strom- und Wärmeerzeugung, im reinen Wärmemarkt und als Fahrzeugkraftstoff eingesetzt werden. Über die Verwertungswege des Biomethans ist gegenwärtig wenig bekannt, da lediglich rd. 50 % der produzierten (gehandelten) Biomethanmengen erfasst werden können. Es wird angenommen, dass rd. 80 % der gehandelten Biomethanmengen in KWK-Anlagen verstromt wird.

### **Biomethan im Kraftstoffsektor**

Biomethan, das Verwendung als Kraftstoff findet, wird vornehmlich aus organischen Abfällen und Reststoffen (u. a. Bioabfälle, Schlempe) erzeugt. Hauptgrund für die bevorzugte Nutzung von Biomethan aus Abfall- und Reststoffen als Kraftstoff ist die doppelte Anrechenbarkeit des aus diesen Substraten hergestellten Biomethans auf die Biokraftstoffquote und die damit einhergehenden zusätzlichen Vermarktungserlöse. Im Unterschied hierzu sind die Erlöse bei der Verstromung des Biomethans aus Rest- und Abfallstoffen vergleichsweise gering, da der Großteil dieser Substrate der Einsatzstoffvergütungskategorie (ESK) 0 mit entsprechend geringer Vergütung im EEG 2012 zugeordnet ist. Biomethan aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) wird hingegen nur in Ausnahmefällen als Kraftstoff vermarktet.

Im Falle der Befreiung von der Mineralölsteuer für Erdgas besteht der potentiell zusätzliche Erlös bei der Vermarktung von Biomethan als Kraftstoff in der Einsparung des Mineralölsteuersatzes für Erdgas in Höhe von 1,39 ct/kWh. In Summe sind somit Erlöse bei der Verwertung von Biomethan als Kraftstoff und der Einsparung der Mineralölsteuer möglich, allerdings decken sich diese i.d.R. nicht mit den Bereitstellungskosten von Biomethan an die Tankstelle (ohne Netznutzungsentgelte und Verdichtungs- sowie Betriebskosten der Tankstelle) und liegen darüber hinaus unter den potentiellen Erlösen für Biomethan in den alternativen Vermarktungsmöglichkeiten (Anrechnung auf die Biokraftstoffquote oder Verstromung in KWK-Anlagen).

### **Biomethan im KWK-Sektor**

Bei der Verwertung von Biomethan und Erdgas in KWK-Anlagen lassen sich zum einen Erlöse durch die Vergütung des produzierten Stroms nach dem EEG bzw. KWKG generieren und zum anderen durch den Verkauf der Wärme, welche für den Erhalt der EEG-Vergütung vollständig genutzt werden muss. Neben der festen EEG-Vergütung gibt es seit Inkrafttreten des EEG 2012 die Möglichkeit, den Strom direkt zu vermarkten und dabei die sogenannten Marktprämie zu erhalten. Biomethan-BHKW, welche den Strom direkt vermarkten, können außerdem unter bestimmten Voraussetzungen die sogenannte Flexibilitätsprämie erhalten. Im Rahmen des Projektes wurde vom DBFZ gemeinsam mit dem Fraunhofer IWES untersucht, inwiefern der Einsatz von Biomethan im Vergleich zu Erdgas für KWK-Anwendungen wirtschaftlich ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass die bessere Wirtschaftlichkeit von Biomethan im Vergleich zu Erdgas in KWK-Anwendungen bei höheren Betrachtungszeiträumen (z. B. Modellfall „Kommunales Contracting“ im Vergleich „Industrie & Gewerbe“) gegeben sein kann. Der längere Betrachtungszeitraum von 10 Jahren im Modellfall „Kommunales Contracting“ führt zu einer wirtschaftlichen Besserstellung des Einsatzes von Biomethan gegenüber Erdgas im Vergleich zum Modellfall „Industrie & Gewerbe“ (5,5 Jahre). Grund hierfür ist die auf 30.000 Volllaststunden beschränkte Zahlung der KWK-Zuschläge für Strom aus mit Erdgas betriebenen KWK-Anlagen nach dem KWKG. Folglich steigt der wirtschaftliche Vorteil für den Einsatz von Biomethan mit jeder Volllaststunde über 30.000 Stunden, da der Strom aus mit Biomethan betriebenen KWK-Anlagen für 20 Jahre gezahlt wird. Darüber hinaus nimmt der wirtschaftliche Vorteil des Einsatzes von Erdgas zur gekoppelten Strom- und Wärmebereitstellung mit zunehmendem Anteil intern genutzten Stroms zu.

Eine erhöhte EEG-Umlage führt beim Betrieb eines mit Biomethan betriebenen BHKW zudem dazu, dass es lohnend werden kann, den Eigenstrombedarf des BHKW mit dem eigenen produzierten Strom zu decken. Dies ist dann der Fall, wenn die Stromkosten für den Strombezug aus dem Stromnetz über die EEG-Vergütung des produzierten Stroms steigen.

*Dieses Forschungsprojekt wurde im Rahmen des Kompetenzfeldes Biomethan sowie im Bereich Biochemische Konversion bearbeitet.*

#### **Ansprechpartnerin:**

Dipl.- Umweltwiss. Jaqueline Daniel-Gromke (jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de)

### **Bundessmessprogramm zur Weiterentwicklung der kleintechnischen Biomassevergasung**



**Abb. 17: Zweistufiger Biomassevergaser (Pyrolyse-Gleichstrom-Wirbelschicht) – Eigenentwicklung der Stadtwerke Rosenheim**

Vor dem Hintergrund einer umweltverträglicheren Energiebereitstellung aus biogenen Festbrennstoffen wird die thermo-chemische Vergasung als sehr vielversprechend eingeschätzt. Um die bestehenden technischen wie auch ökonomischen Hürden zu überwinden, wurden die Anlagen zur kleintechnischen Vergasung von Biomasse stetig weiterentwickelt und haben heute einen deutlich verbesserten Entwicklungsstand erreicht. Dabei werden von unterschiedlichen Herstellern verschiedene konzeptionell vielversprechende Ansätze verfolgt, deren Praxistauglichkeit gegenwärtig erprobt wird. Um eine möglichst zügige und effiziente Markteinführung der kleintechnischen Biomassevergasung zu unterstützen, erfolgte durch das „Bundessmessprogramm zur Weiterentwicklung der kleintechnischen Biomassevergasung“ eine wissenschaftliche Begleitung relevanter, gegenwärtig realisierter Konzepte.

Es wurden praktische Erfahrungen gesammelt, dokumentiert, ausgetauscht und wissenschaftlich bewertet. In Ergänzung zur bereits erfolgten Förderung und wissenschaftlichen Begleitforschung einzelner Anlagen, konnte durch einen umfassenden Ansatz die technische, ökonomische und auch ökologische Optimierung beschleunigt und gleichzeitig kostenintensive Fehl- und Doppelentwicklungen reduziert werden. Zudem stellen die Ergebnisse eine Entscheidungsgrundlage für potenzielle Investoren (sowohl privater als auch öffentlicher Hand) dar. Mit Hilfe von systematischen Messungen und harmonisierten Bewertungsmethoden erfolgte eine objektive Auswertung des Anlagenbetriebs ausgewählter Anlagen, insbesondere in Bezug auf Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Die erarbeiteten Ergebnisse können wie folgt eingeordnet werden:

- Identifikation technischer Probleme bestehender Anlagen durch Feldmessungen
- Methodenharmonisierung mit dem Ziel der Vergleichbarkeit von Versuchs-, Demo- und kommerziellen Anlagen
- Validierung von Herstellerangaben und Forschungsergebnissen durch konkrete Messungen
- Bestimmung des THG-Minderungspotenzials von Biomassevergasungsanlagen
- Aufzeigen der ökonomischen Nachhaltigkeit
- transparente Informationsbereitstellung (über eine Web-Datenbank)

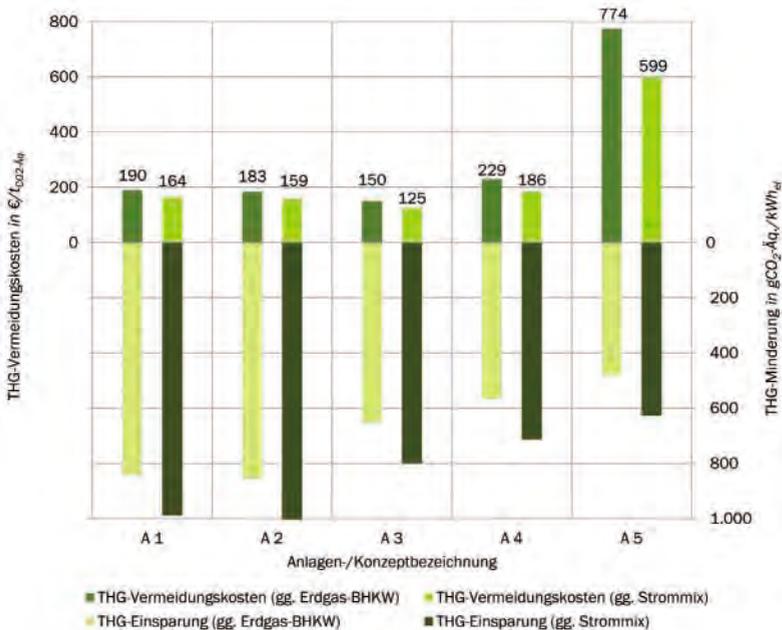


Abb. 18: THG-Vermeidungskosten und THG- Minderungen im wärmegeführten Betrieb (eigene Berechnungen)

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Anzahl und Leistung der in 2011 erfolgten Inbetriebnahmen von Holzvergasungsanlagen eine dreijährige Phase der Stagnation, in der sich Zubau und Stilllegung von Kapazitäten fast die Waage hielt, beendet. Zudem stieg nach Angaben der Hersteller die Anzahl der sich in Betrieb befindenden Anlagen in 2012 weiterhin deutlich an. Die Entwicklung unterscheidet sich signifikant von der Situation in den Jahren 2005 bis 2007, in denen ebenfalls viele neue Anbieter in den Markt eintraten. Mehrere Aspekte lassen erwarten, dass bei der derzeitigen Entwicklung ein Marktdurchbruch für die thermo-chemische Vergasungstechnologie bevorstehen kann:

- Der überwiegende Teil des Zubaus beruht auf Anlagen im kleintechnischen Leistungsbereich, der vor allem von zwei Anbietern mit einer Serienproduktion getragen wird.
- Aus technischer Sicht erscheint eine Vielzahl der Anlagen robust. Probleme mit schlechter Gasqualität sind beim Einsatz geeigneter MSR beherrschbar und somit 7.000 jährliche Volllaststunden durchaus erreichbar. Im kleinen Leistungsbereich erscheinen die absteigende Gleichstromvergasung bei entsprechender Betreiber-schulung und Systeme mit Vollwartungsvertrag marktfähig.
- Die Serienproduktion ermöglicht spezifische Anlagenkosten von 3.000 bis 3.500 €/kW<sub>el</sub> für mittelgroße Anlagen (> 150 kW<sub>el</sub>). Damit ist unter den derzeitigen Rahmenbedingungen ein wirtschaftlicher Betrieb möglich. Kleinere Anlagen benötigen hingegen aufgrund des geringeren elektrischen Gesamtwirkungsgrades tendenziell günstigere Rohstoffpreise und eine höhere Wärmevergütung, um einen kostendeckenden Betrieb zu gewährleisten.
- Bei technisch optimierter Anlagenauslegung und einem hohen Wärmenutzungsgrad können die THG-Vermeidungskosten mittelfristig unter 100 gCO<sub>2</sub>-Äqu./kW<sub>el</sub> sinken.

*Dieses Forschungsprojekt wurde im Rahmen des vormaligen Kompetenzfeldes Vergasung, dass seit Herbst 2012 im Kompetenzfeld Biomethan aufgegangen ist sowie in den Bereichen Bioraffinerien und Bioenergiesysteme bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dipl. Wi.-Ing. (FH) Martin Zeymer (martin.zeymer@dbfz.de)

Dr.-Ing. Marco Klemm (marco.klemm@dbfz.de)

---

**Monitoring des Biomethanproduktionsprozesses (MONA)**

Das Forschungsvorhaben MONA wird vom DBFZ unter der Projektleitung des Fraunhofer Institutes für Windenergie & Energiesystemtechnik (IWES) in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT), dem Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und der Universität Stuttgart bearbeitet. Die Zuwendung erfolgt durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz resp. der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) für die Laufzeit von Mai 2011 bis November 2013. Obwohl in Deutschland bekannte und auch für die Biogasaufbereitung bewährte Technik



**Abb. 19: Biogasaufbereitungsanlage mit Druckwasserwäsche, Standort: Könnern I**

eingesetzt wird, bestehen noch viele Unbekannte im täglichen Betrieb. Methanschluß ist dabei das am häufigsten diskutierte Thema in Zusammenhang mit der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan. Von neutraler Seite verifizierte Informationen über Betriebserfahrungen, wie Anlagenverfügbarkeit, Wartungsintervalle, Reparaturanfälligkeit, Gaskonditionierung, Personaleinsatz, Energiebedarf, Betriebsmittelbedarf, Abfallstoffe und die Zusammensetzung des Biomethans, wie auch des Abgasstromes, liegen derzeit nur vereinzelt vor. Gleiches gilt für Investitions-, als auch Betriebskosten solcher Anlagen. Die in der Literatur veröffentlichten Daten basieren vorwiegend auf Informationen von Herstellerfirmen aus dem In- und Ausland. Damit sich die Technik der Biogasaufbereitung auch im Bereich der Biogasproduktion landwirtschaftlicher Substrate durchsetzt, ist es notwendig, unabhängige Informationen zum Betrieb und zur Wirtschaftlichkeit zu erhalten.

Das Gesamtziel des Projektes ist eine Bewertung von Biogasaufbereitungstechniken zur Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz oder zur Nutzung als Treibstoff hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen, Wirtschaftlichkeit, Betrieb und Technik. Dazu werden im Rahmen des Projektes zehn Aufbereitungsanlagen bemessen, so dass eine umfassende Quantifizierung und Qualifizierung der Rohgas- (Biogas), Produktgas- (Biomethan) und Abgasströme (Ausgang Biogasaufbereitung und Ausgang Abgasnachbehandlung) erfolgen kann. Darüber hinaus dient das Projekt dazu, noch existierende Informationsdefizite bei Marktakteuren abzubauen und so der Technologieoption „Biogasaufbereitung“ zum Erfolg zu verhelfen.

In diesem Projektkonsortium ist das DBFZ im Wesentlichen für die wirtschaftliche Bewertung der Bereitstellung von Biomethan zuständig. Die Analyse hat die Darstellung der heute realisierten Bereitstellungskosten von Biomethan in der Praxis zum Gegenstand und wird die dort auftretenden Einflussgrößen auf diese Bereitstellungskosten analysieren und im Rahmen von Sensitivitätsanalysen bewerten. Dabei wird die gesamte Bereitstellungskette von Biomethan berücksichtigt.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Biomethan sowie im Bereich Biochemische Konversion bearbeitet.*

**Ansprechpartnerin:**

Dipl.- Umweltwiss. Jaqueline Daniel Gromke (jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de)



## Kompetenzfeld Bedarfsgerechte Bioenergiebereitstellung

### Hintergrund

Nach der Strategie der Bundesregierung sollen bis 2050 zumindest 80 % der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Verschiedene Studien zeigen zudem, dass ein Potenzial an Erneuerbaren Energien existiert, um auch 100 % der Energienachfrage decken zu können. Durch den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere Wind und Photovoltaik, wird der fluktuierende und nicht oder wenig regelbare Anteil der Stromerzeugung zunehmen. In Folge dieser Entwicklung steigt die Bedeutung regelbarer Kraftwerke zum allgemeinen Lastausgleich sowie der Stabilisierung des Netzes durch die Bereitstellung von Regelenergie, wobei Biomasse für die bedarfsgerechte Energiebereitstellung eine zunehmende Bedeutung haben wird.

### Zielsetzung

Im Kompetenzfeld wird die Frage nach Art und Struktur einer optimalen Energiebereitstellung unter Berücksichtigung technischer und systemischer Aspekte beantwortet. Dabei wird Energie aus Biomasse als Teil eines gesamten Systems betrachtet, in dem organisatorische, soziale, legislative, ökonomische als auch ökologische Effekte in ihrer Gesamtheit betrachtet

werden. Anhand praktischer Untersuchungen und theoretischer Simulationen sollen technische Lösungsansätze entwickelt und bewertet werden, mit deren Hilfe eine optimale Integration in das Gesamtsystem erfolgen kann.

#### Kompetenzfeldsprecher:

Dr.-Ing. Andreas Ortwein (andreas.ortwein@dbfz.de)

Dr.-Ing. Nora Szarka (nora.szarka@dbfz.de)

## Referenzprojekte

### Ermittlung eines technisch-ökonomisch optimierten Betriebs von flexiblen Biogasanlagen (OptFlex Biogas)

Im Jahr 2012 speisten in Deutschland rund 7.500 Biogasanlagen Strom in das deutsche Stromnetz ein. Die Einspeisung erfolgt vergleichsweise kontinuierlich, da der optimale Betrieb im Rahmen des festen Einspeisetarifs des EEG bei einer maximalen Auslastung der eingesetzten Betriebsmittel liegt. Das Energiesystem befindet sich derzeit jedoch im Wandel. Der Bedarf an flexiblen Erzeugungs- und Speichermöglichkeiten steigt mit wachsendem Anteil fluktuierender Erneuerbarer Energien. Die Möglichkeit, Strom bedarfsgerecht bereit zu stellen, um damit die Einspeisung von Wind und Sonne auszugleichen und somit einen Beitrag zur Sicherheit des Stromsystems beizutragen, ist die Zukunft von Biogas.

Mit der Marktprämie und deren Erweiterung der Flexibilitätsprämie wurden im EEG 2012 erste Anreize für einen bedarfsgerechteren Betrieb gesetzt. Im Rahmen des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“ geht das DBFZ und der Stromhändler Next Kraftwerke von September 2012 bis Ende 2014 der Frage nach, welche technischen Eigenschaften einer Biogasanlage optimal für eine gewinnbringende Vermarktung von Strom

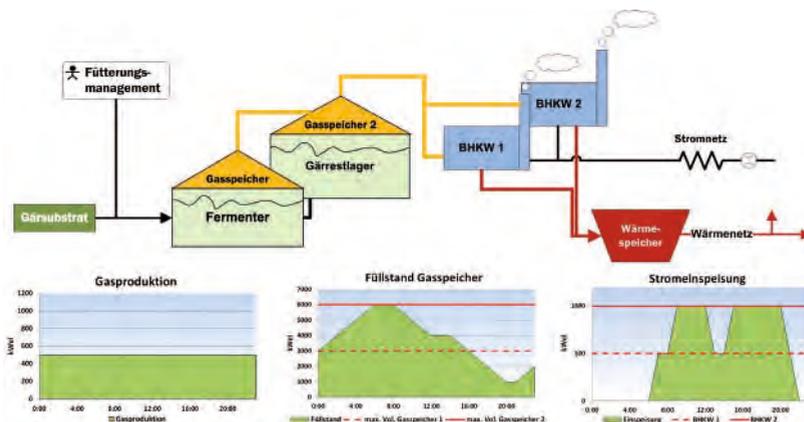


Abb. 20: Bedarfsgerechte Strombereitstellung aus Biogas



Abb. 21: Forschungsbiogasanlage des DBFZ

und Systemdienstleistungen wie der Regelernergie sind. Neben dem technisch-ökonomischen Optimum werden auch die Treibhausgasemissionen, die durch die Verlagerung der Stromproduktion entstehen, untersucht.

Zur Beantwortung der Fragen werden verschiedene Praxisanlagen, die bereits die neuen Regelungen des EEG 2012 nutzen bzw. planen diese zu nutzen, detailliert untersucht. Dabei werden der technische Stand und die genehmigungsrechtlichen Einschränkungen der untersuchten Anlagen erfasst sowie die Möglichkeiten für Erweiterungen berücksichtigt. Es

wird analysiert, welche Flexibilität die Anlagen bereitstellen können bzw. nach einer theoretischen Erweiterung der BHKW-Leistung, des Gasspeichers oder des Wärmespeichers bereitstellen könnten und was für Erlösmöglichkeiten dabei bestehen.

Bei den Flexibilität werden verschiedene Fahrweisen betrachtet. Neben der Bereitstellung von negativer Regelernergie, die von vielen Anlagen bereits in der Marktprämie angeboten wird, steht bei der Flexibilitätprämie der fahrplanmäßige Ausgleich der fluktuierenden Regelernergie im Vordergrund.

Das Wärmekonzept besitzt hierbei einen hohen Einfluss auf die mögliche Fahrweise. Wird die Wärme zur Gebäudebeheizung genutzt, kann eine saisonale Fahrweise von Interesse sein. Bei dieser wird die Anlage in der Kälteperiode kontinuierlich betrieben. Zu dieser Zeit kann parallel negative Regelernergie angeboten werden. Ist der Wärmebedarf im Sommer gering, wird die Fütterung zurückgenommen, sodass weniger Gas produziert wird. Aufgrund der geringeren Gasproduktion kann die Anlage tageszeitlich flexibel betrieben werden und beispielsweise bei hoher PV-Einspeisung die Stromproduktion aussetzen und das Gas zwischenspeichern, um es zu einem späteren Zeitpunkt mit höherem Strombedarf und damit verbundenen höheren Börsenpreisen zu verstromen. Je nach Fahrplan kann die Anlage zusätzlich positive und negative Regelleistung anbieten.

Besteht beim Wärmebedarf kein saisonaler Unterschied, kann eine rein tageszeitlich flexible Betriebsweise sinnvoll sein. Hierbei bleibt die Gasproduktion über das Jahr konstant und über entsprechend groß dimensionierte BHKW-Leistungen und Gasspeicher wird die notwendige Flexibilität bereitgestellt. Zur Bewertung der ökologischen Effekte der bedarfsgerechten Bereitstellung werden die spezifischen Treibhausgasemissionen der Biogasanlagen für einen kontinuierlichen und einen bedarfsgerechten Betrieb bestimmt sowie der zu substituierende Strommix ermittelt und analysiert.

Die Ergebnisse der Einzelanlagen werden verglichen und auf die Möglichkeit der Ableitung allgemeingültiger Aussagen hin untersucht. Des Weiteren werden nichtmonetäre Hemmnisse, die bei der Erweiterung der Anlagen sowie der Inanspruchnahme der Flexibilitätsp

mie auftreten, erfasst und bewertet. Die Ergebnisse des Vorhabens sollen Anlagenbetreibern praxisnah die Möglichkeiten und Chancen der bedarfsgerechten Strombereitstellung aufzeigen sowie Hinweise für eine optimierte Erweiterung weiterer Anlagen geben. Ferner sollen für den Gesetzgeber Handlungsempfehlungen für eine weitere praxisgerechte Ausgestaltung des Förderrahmens der bedarfsgerechten Strombereitstellung aus Biogas gegeben werden.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bedarfsgerechte Bioenergiebereitstellung sowie in den Bereichen Bioenergiesysteme und Biochemische Konversion bearbeitet.*

### Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän (daniela.thraen@dbfz.de)

Dipl. Geogr. Alexander Krautz (alexander.krautz@dbfz.de)

## Honigsee

Erneuerbare Energien erzeugen derzeit im Rahmen des Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) Strom unabhängig vom tatsächlichen Bedarf. Die Bedarfsanpassung sowie die Erbringung von Dienstleistungen, die für die Netzstabilität nötig sind, werden derzeit vorwiegend von fossilen (Heiz-) Kraftwerken übernommen. Mit steigendem Anteil an erneuerbaren Energien müssen aber auch diese zukünftig bedarfsorientiert Strom bereitstellen und für die Netzstabilität sorgen. Die Energiebereitstellung aus Wind- und Sonnenkraftanlagen ist witterungsabhängig und damit nur begrenzt steuerbar. Bioenergie indes kann aufgrund der lagerfähigen Rohstoffe (Biomasse) und der teilweise speicherbaren Zwischenprodukte (z. B. Biogas) bedarfsgerecht eingesetzt werden und steht somit im Fokus diesbezüglicher Untersuchungen, die jedoch noch am Anfang stehen.

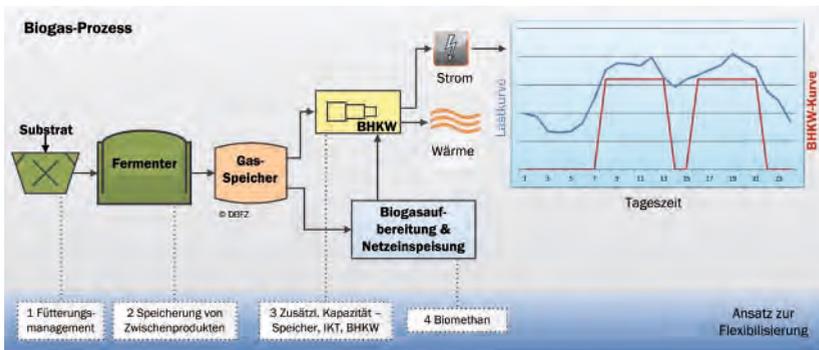


Abb. 22: Biogasflexibilisierung

Hier setzt das Projekt „Honigsee“ an. Mit über 7.000 installierten Biogasanlagen in Deutschland stellen diese ein großes Potenzial zur bedarfsgerechten und nachhaltigen Strombereitstellung dar. Am konkreten Beispiel der Biogasanlage Honigsee wird untersucht, welche Möglichkeiten es für Biogasanlagen gibt, über das EEG hinaus wirtschaftlich und ökologisch am freien Markt zu agieren. Ein zweiter Schwerpunkt ist die Untersuchung der technischen und administrativen Voraussetzungen, die eine Biogasanlage bzw. deren Betreiber für eine dementsprechende Marktteilnahme aufweisen muss.

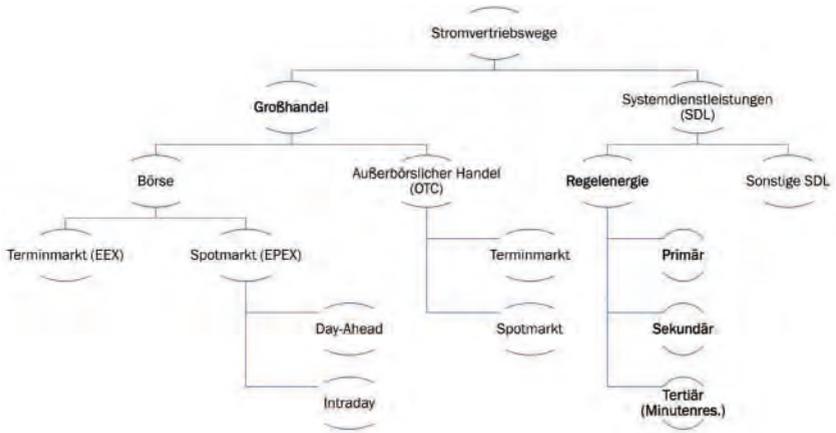


Abb. 23: Stromvertriebswege

Im Ergebnis werden die Möglichkeiten aufgezeigt, welche sich Biogasanlagenbetreibern unter technischen, administrativen sowie marktseitigen Bedingungen heute und in näherer Zukunft zur Flexibilisierung bieten. Ein Konzept wird dabei anhand der Anlage Honigsee konkret untersucht. Auf Basis der technischen Auslegung, der Vermarktungsstrategie und des damit nötigen Managements erfolgt die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit und der Ökobilanz. Darüber hinaus wird der Nutzen für das Stromnetz untersucht. Die so erzielten Informationen werden auf ihre Übertragbarkeit auf den Biogasanlagenbestand, weitere Regionen und Stromnetze analysiert, so dass die Ergebnisse für weitere Biogasanlagenbetreiber und andere Akteure im Bioenergiesektor anwendbar sind und so zur bedarfsgerechten Bioenergiebereitstellung beitragen.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bedarfsgerechte Bioenergiebereitstellung sowie in den Bereichen Bioenergiesysteme und Biochemische Konversion bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dipl.-MW. Kay Schaubach (kay.schaubach@dbfz.de)  
 Dipl.-Ing. (FH) Jan Postel (jan.postel@dbfz.de)

## E-Cockpit

Durch die Neustrukturierung, das sogenannte „Unbundling“ des Energiesektors entstehen eine Vielzahl (neuer) Akteure, wie z. B. Erzeuger, Handel, Vertrieb, Verteilnetzbetreiber, Bilanzkreisordinator oder Messstellenbetreiber und Messdienstleister. Dadurch ist ein heterogenes, überbetriebliches Netz verschiedenster Wertschöpfungs-systeme entstanden, die auf ein integriertes Informationsmanagement aufbauen müssen. Durch die unterschiedlichen Typen der Akteure werden besondere Anforderungen an die IT in Bezug auf Flexibilität, Skalierbarkeit, Integration und Informationsmanagement gestellt.

Weiterhin etablieren sich zunehmend regenerative Energieerzeuger, welche nicht nur an die Hoch- und Mittelspannungsnetzebene, sondern auch an die Niederspannungsnetzebene angeschlossen werden. Dabei handelt es sich verstärkt um Kleinstenerzeuger, welche hochdynamisch in die Stromnetze einspeisen. In Niederspannungsnetzen ist jedoch in der Regel keine messtechnische Erfassung vorhanden, welche die Ein- und Ausstiege protokollieren und für Regelungs- oder Steuerungssysteme unterschiedlicher Art verfügbar machen könnte.

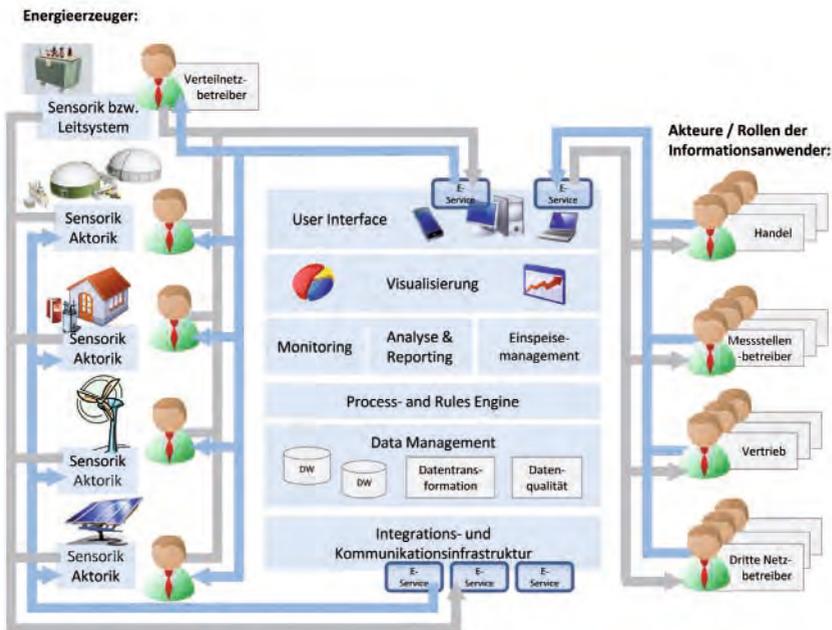


Abb. 24: Energiemanagementmodell im Projekt E-Cockpit



Das Projektvorhaben „E-Cockpit“ adressiert die aktuellen Herausforderungen der informatischen und hochflexiblen Vernetzung einer steigenden Anzahl von Wertschöpfungsakteuren aus der Perspektive des Lieferkettenmanagements. Das sich in der Entwicklung und Diskussion befindliche Information Managementmodell der Energiewirtschaft (vgl. BMWi2011SW – Smart Watts – Leuchtturmprojekt E-Energy) dient zum einen als Ausgangsbasis und zum anderen als ein weiterzuentwickelnder Forschungsansatz. Es gilt, bisher weitgehend isolierte Problemstellungen unter einem zusammenführenden Lösungsansatz zu betrachten, aktuell fokussiert auf die Modellebenen Infrastruktur- und Informationsebene.

Das Projektvorhaben verfolgt als Gesamtziel die prototypische Entwicklung einer IKT-gestützten Forschungs- und Demonstrationsplattform zur Umsetzung und Untersuchung des Lieferkettenmanagements in der Energiewirtschaft. Schwerpunkte bilden die Informationsverfügbarkeit und -transparenz sowie die Kommunikation zwischen den Marktteilnehmern. Die Entscheidungen der einzelnen Akteure im Tagesgeschäft sollen ebenso mit qualitativ hochwertiger Information aus dem direkten Wertschöpfungsnetzwerk unterstützt werden wie jene öffentlicher Entscheidungsträger, welche sich mit entsprechenden Planungen befassen. Zusätzlich liefert die Lösung einen Beitrag, den Ideenaustausch der Akteure anzuregen, Anforderungen an zukünftige Erzeugeranlagen und Kommunikationslösungen funktionspezifisch zu formulieren und öffentlich zur Diskussion zu stellen.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bedarfsgerechte Bioenergiebereitstellung sowie in den Bereichen Thermo-chemische Konversion und Bioenergiesysteme bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. M.Sc. Kerstin Wurdinger (kerstin.wurdinger@dbfz.de)

Dr.-Ing. Andreas Ortwein (andreas.ortwein@dbfz.de)



Gefördert aus Mitteln  
der Europäischen Union

Europa fördert Sachsen.



Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung



## Kompetenzfeld Katalytische Emissionsminderung

### Hintergrund

Zur Reinhaltung der Luft und für die Nachhaltigkeit von überwiegend in der Verbrennung genutzten Bioenergieträgern (fest, flüssig, gasförmig) sind umfangreiche wissenschaftliche Forschungsanstrengungen unter Beachtung von Praxisbedingungen notwendig. Umfangreiche Informationen dazu finden sich im Internet beim Umweltbundesamt (UBA) [1, 2, 3] zur NEC-Richtlinie (Richtlinie 2001/81/EG vom 23. Oktober 2001). Ein Maßnahmenkatalog inklusive Referenzszenario zur Einhaltung der Grenzwerte für  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  und NMVOC ist ebenfalls beim UBA [4] verfügbar.

Flüchtige organische Verbindungen (VOC) können durch Alterungsprozesse (UV, Radikale) in der Atmosphäre zu sehr toxischen Sekundärschadstoffen (z. B. Sekundäre Organische Aerosole) umgesetzt werden. Die Katalysator-technologie bietet durch eine chemische Umsetzung der Schadstoffe eine deutliche Reduzierung des Toxizitätspotenzials. Die heute am Markt verfügbaren katalytischen Systeme müssen dafür weiterentwickelt oder durch neue Systeme und Konzepte ersetzt werden. Zusätzlich stellt die Katalysatorvorwärmung durch direkte oder indirekte elektrische Verfahren während der emissionsreichen Betriebszustände und unter Beachtung der dynamischen Betriebswechsel einer Biomassekonversionsanlage eine Möglichkeit zur Erzielung höherer Minderungsgrade dar.

## Zielsetzung

Das Kompetenzfeld Katalytische Emissionsminderung beschäftigt sich mit allen Fragen der Emissionsminderung an Verbrennungsanlagen für gasförmige, flüssige und feste Bioenergieträger durch Einsatz von Festkörperkatalysatoren. Aus den oben genannten Hintergründen können zwei allgemein formulierte Zielstellungen abgeleitet werden:

- Ziel 1: Katalytische Abgasreinigungsprinzipien an Verbrennungssystemen für gasförmige, flüssige und feste Bioenergieträger → Sekundäre katalytische Verfahren
- Ziel 2: Integrierte Katalysatoren für die Schadstoffbildungsvermeidung an Verbrennungsprozessen → Primäre katalytische Verfahren

An Verbrennungsprozessen, insbesondere bei Verwendung von Bioenergieträgern, sind zur Steigerung der Nachhaltigkeit zukünftig Emissionsminderungsmaßnahmen mit dem Fokus auf die Luftschadstoffe CO, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, PAK, NMVOC und Rußpartikel (Black Carbon) stärker zu erforschen und unter Beachtung von Praxisbedingungen zu demonstrieren.

1: <http://www.umweltbundesamt.de/luft/reinhaltestrategien/nec.htm>

2: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3305.html>

3: <http://www.umweltbundesamt.de/luft/stickstoff/index.htm>

4: <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3305.html>

### Kompetenzfeldsprecher:

Dr. rer. nat Ingo Hartmann (ingo.hartmann@dbfz.de)

---

## Referenzprojekte

### Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen von Biogasanlagen (REMISBIO)

Das Ziel des Verbundvorhabens zwischen der MWM GmbH, Heraeus und dem DBFZ ist es, ein marktfähiges Verfahren zur Reduktion von Kohlenwasserstoffemissionen aus biogasbetriebenen Blockheizkraftwerken zu entwickeln und die erfolgreiche Anwendung in der Praxis zu dokumentieren. Dazu beinhaltet das Vorhaben als wesentliche Arbeitsschwerpunkte die Demonstration ausgewählter Maßnahmen zur Reduktion von Klimagasemissionen in der Praxis mit der Fokussierung auf der Reduzierung von Emissionen aus Blockheizkraftwerken, die wissenschaftliche und messtechnische Begleitung dieser Maßnahmen, den qualitativen und quantitativen Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahmen und die wirtschaftliche Beurteilung der Treibhausgas-Vermeidungskosten der einzelnen Maßnahmen in der Praxis. Allein durch Optimierung der motorischen Verbrennung ist eine gleichzeitige befriedigende Reduktion aller Schadstoffkomponenten unmöglich. Je nach Auslegung und Betriebszustand werden Minima der Konzentrationen einer Schadstoffkomponente erzielt, wobei es gleichzeitig zu einer Erhöhung der Abgaskonzentration eines anderen Schadstoffes kommen kann. Als

wirtschaftlichste Maßnahme zur simultanen Reduktion der Emissionen aller Schadstoffkomponenten wurde in diesem Zusammenhang die katalytische Nachverbrennung (KNV) betrachtet. Hierbei stellt die Reduktion der Methanemissionen – im Wesentlichen verursacht durch den Methanschlupf, d. h. Austritt an nicht verbrannten Methan aufgrund unvollständiger Verbrennung – die höchsten Anforderungen an die KNV.

Im Zuge des Bestrebens der Motorenhersteller, die Abgastemperaturen zum Zwecke der Wirkungsgradsteigerung weiter zu reduzieren, ist damit zu rechnen, dass sich auch die Anforderungen an die Reduktion der Methanemissionen weiter verschärfen werden. Aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung erfolgt eine stärkere Fokussierung auf die Katalysatorentwicklung.

Das erste Katalysatorscreening zur Totaloxidation von Methan wurde begonnen. Die vielversprechendsten Materialien sollen ab Anfang 2013 durch den Projektpartner Heraeus auf geeigneten Trägern aufgebracht werden, um gebrauchsfähige Katalysatoren sowohl für Labor- als auch Praxisuntersuchungen einsetzen zu können.

Das DBFZ führt auf Basis der Erfahrungen zur Testung und Charakterisierung von Katalysatoren für die KNV von Biomasseverbrennungsanlagen Untersuchungen der vielversprechendsten Katalysatorsysteme in monolithischer Form im Labormaßstab bezüglich Aktivität



Abb. 25: Apparatur zur Testung und Charakterisierung von Katalysatoren am DBFZ

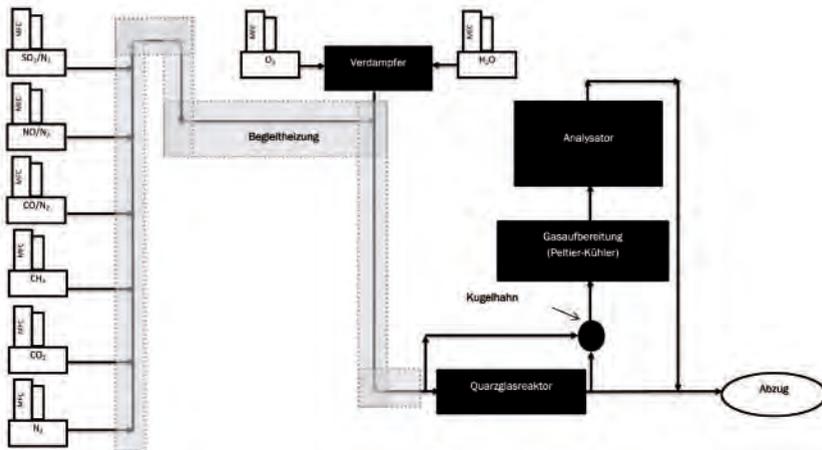


Abb. 26: Schematische Zeichnung der Apparatur zur Testung und Charakterisierung von Katalysatoren am DBFZ

und Langzeitstabilität durch. Eine am DBFZ bereits vorhandene Laboranlage wurde an die notwendigen Parameter angepasst und mit typischen Modellabgaskomponenten für Biogas-BHKW erweitert.

Eine Versuchsanlage zur Durchführung der Feldversuche an einem Praxis-BHKW wurde in Abstimmung mit den Projektpartnern MWM und Heraeus geplant und soll 2013 in Betrieb genommen werden.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Katalytische Emissionsminderung sowie in den Bereichen Biochemische Konversion und Thermo-chemische Konversion bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann (ingo.hartmann@dbfz.de)

Dr.-Ing. Jan Liebetrau (jan.liebetrau@dbfz.de)

**Neuartiger emissionsarmer Kaminofen (DBU-NEKO)**

In dem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten FuE-Vorhaben wurden Methoden und Wege aufgezeigt und an einem Prototyp umgesetzt, durch welche gesundheitsrelevante Schadstoffe aus Verbrennungsprozessen in Kaminöfen bereits in der Bildungsphase (Vermeidung der Schadstoffentstehung) verringert werden können.

Zu diesem Zweck wurde von dem Unternehmen Specht Modulare Ofensysteme GmbH & Co. KG in Kooperation mit dem Institut für Technische Chemie der Universität Leipzig und dem DBFZ angestrebt, eine neuartige Feuerstätte zu entwickeln. Dabei soll durch Einsatz der Unterbrandtechnologie mit speziell angepasster Brennraumgeometrie in Kombination

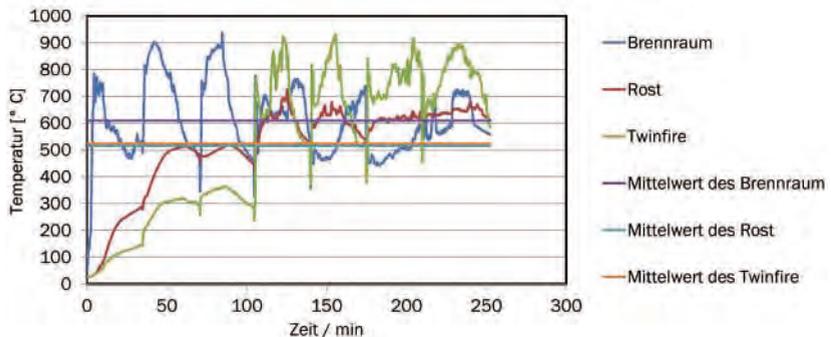


Abb. 27: Darstellung der Temperaturverläufe an unterschiedlichen Punkten in einem Kaminofen mit Unterbrandtechnologie

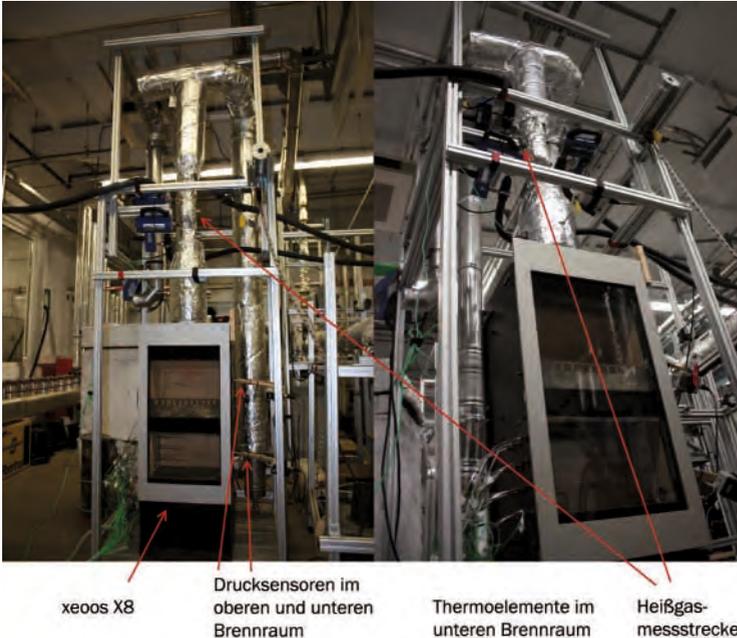


Abb. 28: Versuchsaufbau zur Bestimmung des Einflusses der Integration verschiedener Monolithe in einen Kaminofen mit Unterbrandtechnologie

mit integrierten katalytisch wirksamen Komponenten sowie durch getrennte Primär- und Sekundärluftführung die Schadstoffentstehung signifikant vermindert werden. Die oben genannten Ansätze sollen in einen neu zu entwickelnden Feuerungs-Prototyp integriert werden. Die in der Nachlegephase von gebräuchlichen Kaminöfen auftretende übermäßige Brennraumbelastung aufgrund zu starker Brenngasbildung mit den damit einhergehenden hohen Schadstoffemissionen soll durch diese aufeinander abzustimmenden Baugruppen primärseitig deutlich vermindert werden.

Durch die oben genannten Maßnahmen soll ein besonders schadstoffarmer und umweltfreundlicher sowie effizienterer Verbrennungsprozess in einem neuartigen Kaminofensystem gewährleistet werden, so dass die klimafreundliche Wärmebereitstellung auf Basis von naturbelassenem Stückholz in Privathaushalten zukünftig noch nachhaltiger erfolgen kann.

Bei der Auswahl eines geeigneten katalytisch aktiven Materials erfolgte die Fokussierung auf Mischoxide aufgrund der Temperaturbeständigkeit und Aktivität bezüglich der Totaloxidation. Dazu wurde an der am DBFZ zur Verfügung stehenden Katalysator-testapparatur ein Katalysatorscreening mit verschiedenen Metalloxiden in Pulverform durchgeführt. Die einzelnen neuartigen Festkörperkatalysatoren wurden von der Universität Leipzig synthetisiert.

Im nächsten Schritt erfolgte die Übertragung auf einen Monolithen, wobei eine Integration in den Kaminofen erfolgen konnte. Dazu wurden im Vorfeld unterschiedliche monolithische Trägermaterialien (ohne katalytisch aktive Phase) an verschiedenen Positionen im Kaminofen eingebaut und der Einfluss auf den Verbrennungsprozess und die Abgaseigenschaften bestimmt. Ein vielversprechendes Konzept zur Integration in den Kaminofen wurde dazu erarbeitet.

Das geeignete Trägermaterial wurde durch ein neues an der Universität Leipzig entwickeltes Verfahren mit verschiedenen Metalloxiden aktiviert. Erste Versuche mit einem im Kaminofen integrierten Katalysator erwiesen sich als vielversprechend. Die Entwicklungen wurden inzwischen zum Patent angemeldet.

Im Rahmen eines beantragten Nachfolgeprojektes soll die Eignung und vor allem die Langzeitstabilität dieser Katalysatoren genauer untersucht werden. Zusätzlich wird ein zu entwickelnder optimierter Kaminofenprototyp in Felduntersuchungen getestet.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Katalytische Emissionsminderung sowie im Bereich Thermo-chemische Konversion bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann (ingo.hartmann@dbfz.de)

---

## **Emissionsminderung durch integrierte und kombinierte Maßnahmen in Biomasse-Kleinf Feuerungsanlagen (BMU-Kat-II)**

Aufgrund der derzeit vorhandenen Hemmnisse durch den Ausstoß umweltschädlicher toxischer Schadstoffe ist es notwendig, neue und verbesserte Technologien für eine breite energetische Verwertung von fester Biomasse in Kleinanlagen zu entwickeln. Die Weitergehende grundlagen- und anwendungsorientierte Kooperationsforschung ist notwendig, um die Emissionsreduzierung von sehr toxischen Schadstoffen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und flüchtige organische Substanzen (VOC) in Verbindung mit Feinstaubpartikeln und Ruß bei der thermischen Biomasseverwertung zu ermöglichen.

Prüfstandsmessungen des DBFZ zeigen, dass handbeschickte Einzelfeuerstätten für Stüchholz und automatisch beschickte Festbrennstoffkessel für alternative Biomasse (MFK) ohne gezielte Maßnahmen die gesetzlichen Grenzwerte nach heutigem Stand der Technik im realen Betrieb nicht einhalten. Die Nachrüstung mit den verfügbaren Abscheidern ist zu meist mit erheblichen Betriebskomforteinbußen (geringere Anlagenverfügbarkeit, höherer Wartungsaufwand, zusätzliche elektrische Hilfseinrichtungen) verbunden und kann zu einer starken Steigerung der Heizkosten führen. Um gleichermaßen die CO- und Staubgrenzwerte einhalten zu können und zusätzlich toxische Emissionen unter Beachtung des vorgeschriebenen Mindestwirkungsgrades zu mindern, sollen in die genannten Feuerungstypen integrierte und kombinierte Schadstoffreduzierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Die Arbeiten

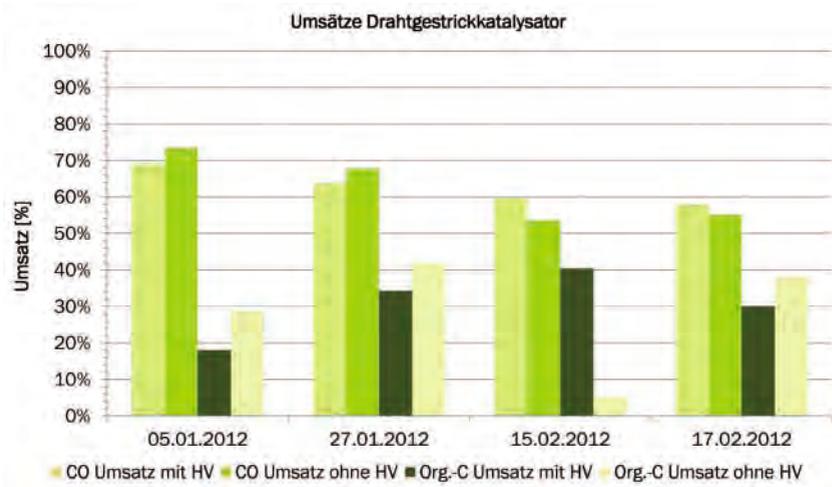


Abb. 29: Übersicht der mittels eines Katalysators (Drahtgestrickkatalysator) in Kombination mit einem Elektroabscheider erzielten Umsätze für CO und Org.-C (VOC) an einer Kleinfeuerungsanlage über mehrere Versuchstage

werden in Kooperation mit den Partner Spartherm, A.P. Bioenergietechnik, Hochschule Karlsruhe und BTU Cottbus durchgeführt.

Die primäre Emissionsminderung an der Einzelraumfeuerung soll durch eine hohe Verbrennungsqualität der Biomasse mit Hilfe einer optimalen Verbrennungsregelung erreicht werden. Dazu wurden neben der Temperaturmessung in der Nachbrennkammer entsprechende Sensoren zur Messung der Restsauerstoffkonzentration und des CO/HC-Gehaltes im Abgaskanal eingesetzt. Die Sensorsignale werden als Regelungsparameter verwendet. Des Weiteren wurde der Einsatz eines neuentwickelten elektrostatischen Staubabscheiders vorgenommen, welcher, integriert in einem Wärmeübertragermodul, die Abscheidung der partikelförmigen Emissionen realisieren soll. Zusätzlich zum Elektroabscheider wurde die Integration eines Katalysators ermöglicht. Dieser wurde im Abgasstutzen vor dem Elektroabscheider angeordnet, um die an dieser Stelle vorliegenden hohen Temperaturen von teilweise über 400 °C für einen effektiven katalytischen Abbau an VOC sowie ggf. periodischen und nachzuweisenden Rußabbrand zu nutzen.

Bei Laboruntersuchungen zur Elektroabscheiderintegration an einem Multifuelkessel zeigte sich, dass sowohl die elektrostatische Staubabscheidung als auch die katalytische Oxidation bei hohen Temperaturen in der Nachbrennkammer als ungeeignet für eine zeitnahe praktische Umsetzung waren. Daher wurde die Integration eines Katalysators und eines speziell an die Prozessbedingungen angepassten Elektroabscheiders im Wärmeübertrager

untersucht und entwickelt. Zur Verbesserung des Verbrennungsprozesses insbesondere im Teillastbetrieb des Kessels wurde der Regelungsalgorithmus für die Luftzufuhr optimiert.

In der laufenden Heizperiode 2012/13 werden Untersuchungen der entwickelten Maßnahmen im Feldbetrieb gemeinsam mit den Projektpartnern vorgenommen. Hierbei soll die Praxistauglichkeit getestet als auch Ansätze zur Anpassung und Optimierung ermittelt werden. Ebenso ist die Verbrennungsregelung für beide Feuerungsanlagen auf den Betrieb mit den Maßnahmen Katalysator und Elektroabscheider zu optimieren. Ende des Jahres 2013 soll in der Heizperiode 2013/14 ein abschließender Demonstrationsbetrieb mit den entwickelten Prototypen für beide Anlagen erfolgen.

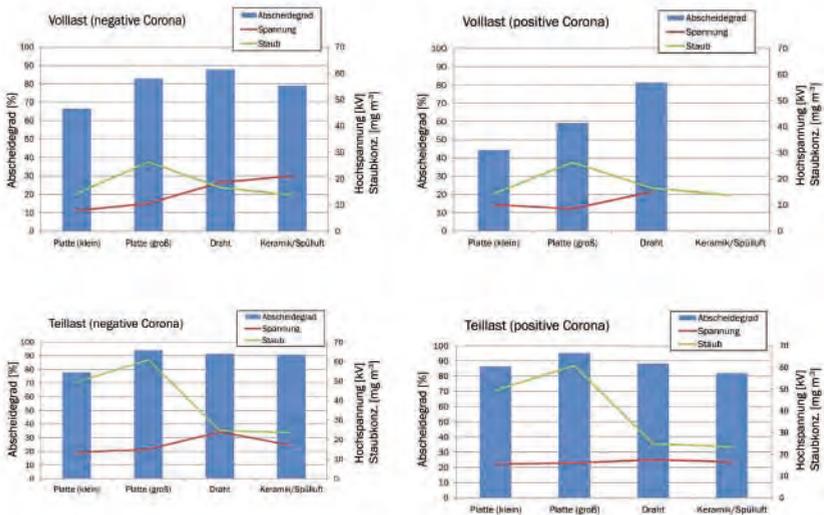


Abb. 30: Abscheidegrade eines Elektroabscheiders an einem Multifuelkessel. Wert der angelegten Hochspannung und Staubbkonzentration im Abgas für verschiedene Konfigurationen (der Abscheide- und Sprühelektrode)

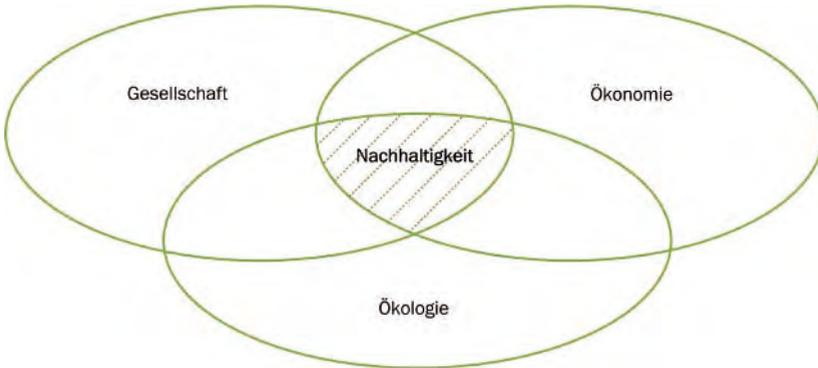
Teilergebnisse wurden auf der Status-Konferenz des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassennutzung“ am 05. November 2012 in Berlin veröffentlicht.

Dieses Forschungsprojekt wird im im Rahmen des Kompetenzfeldes Katalytische Emissionsminderung sowie im Bereich Thermo-chemische Konversion bearbeitet.

**Ansprechpartner:**

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann (ingo.hartmann@dbfz.de)

## Kompetenzfeld Nachhaltigkeit von Bioenergietechnologien



### Hintergrund

Bioenergie bietet im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern verschiedene Vorteile, z. B. Möglichkeiten zur einfachen Energiespeicherung und zur Bereitstellung von Regel- und Grundlastenergie. Auch in der deutschen und europäischen Klimaschutzpolitik wird der Bioenergie eine Schlüsselrolle zugesprochen. Dies wird u. a. durch die ambitionierten Ausbauziele für verschiedene Energiesektoren (z. B. Stromerzeugung, Verkehr, etc.) auf nationaler und europäischer Ebene deutlich. Ein weiterer Ausbau der Bioenergienutzung birgt jedoch auch starke ökologische und sozio-ökonomische Risiken. Insbesondere indirekte und direkte Landnutzungsänderungseffekte, eine intensive industrielle landwirtschaftliche Produktion und schlechte Arbeits- und Produktionsbedingungen in Drittstaaten können den eigentlich gewünschten politischen Förderzielen für Bioenergie entgegenstehen.

### Zielsetzung

Für die Entwicklung möglichst nachhaltiger und regional sinnvoller Bioenergiestrategien bzw. -konzepte sind angemessene Bewertungskriterien und -methoden notwendig. Das DBFZ ist im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben an der Entwicklung und Diskussion von Kriterien für unterschiedliche Aspekte der Nachhaltigkeit von Bioenergie beteiligt. Um für eine Bewertung von Bioenergieträgern nach Möglichkeit alle drei Bereiche der Nachhaltigkeit zu erreichen, kann beispielsweise auf unterschiedliche Ansätze im Bereich der Ökobilanzierung (LCA) sowie der Lebenszykluskostenanalyse (LCC) und Erweiterungen der klassischen Ökobilanzierung um soziale Indikatoren (SLCA) zurückgegriffen werden. Ergebnisse dieser Methoden können Indikatoren für die Nachhaltigkeit einzelner Bio-

energiekonzepte liefern. Unter Berücksichtigung weiterer ökologischer (z. B. Biodiversität, Bodenfruchtbarkeit, Bodenerosion, etc.) und ökonomischer Indikatoren (z. B. THG-Vermeidungskosten) können so Strategien zur Entwicklung regional sinnvoller und nachhaltiger Bioenergiekonzepte abgeleitet werden.

**Kompetenzfeldsprecher:**

Dipl.-Ing. Stefan Majer (stefan.majer@dbfz.de)

---

## Referenzprojekte

### Begleitforschung im TG 5 des Spitzenclusters BioEconomy

Seit Juli 2012 bearbeitet das DBFZ im Rahmen eines Forschungsprojektes die Begleitforschung des Spitzenclusters BioEconomy. Die Initiative BioEconomy ist einer der fünf Gewinner des dritten vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ausgeschriebenen Spitzcluster-Wettbewerbes und konzentriert sich auf die integrierte stoffliche und energetische Nutzung von Non-Food Biomasse zur Erzeugung von Werkstoffen, Chemikalien, Energieträgern und Produkten aus neuen Materialien.



Abb. 31: Spitzencluster BioEconomy

Das DBFZ arbeitet im Rahmen des Spitzenclusters als FuE-Partner im Bereich der Nutzungsoptionen von holzartigen Biomassen und biogenen Reststoffen. In verschiedenen Projekten mit namhaften Unternehmen und Forschungseinrichtungen werden Möglichkeiten zur Kaskadennutzung von Biomasse zur Produktion neuartiger Baustoffe und Chemierohstoffe mit einer integrierten Energiebereitstellung aus den verbleibenden Reststoffen untersucht. Die Entwicklung eines clusterübergreifenden Stoffstrommanagements sowie die Entwicklung, Skalierung und industrielle Umsetzung von Produktionsverfahren stellen dabei die zentralen Aufgaben des Deutschen Biomasseforschungszentrums dar. Darüber hinaus bringt das DBFZ eine umfassende Expertise über Konversionsrouten von Biomasse und zur Modellierung und Bewertung dieser mit in den Spitzencluster ein.

Als ein Partner in der Begleitforschung bietet das DBFZ verschiedene Dienstleistungen für prozesstechnische Untersuchungen und zur technischen, ökonomischen und ökologischen Bewertung der im Spitzencluster untersuchten Prozesse und Rohstoffe an. Dies umfasst neben der labortechnischen Untersuchung anfallender Reststoffe für die Bioenergieproduktion (z. B. für die weitere Verwendung von Schlempe aus dem Fermentationsprozess) auch die Kombination und Bilanzierung vielversprechender Verfahren auf Basis der Prozesssimulation. Auf diese Weise können die ökologischen Vorteile und die Wettbewerbsfähigkeit der im Spitzencluster untersuchten Prozesse zur Kaskadennutzungen von Biomasse weiter erhöht werden und an die Marktreife herangeführt werden.

Das Ergebnis dieser Arbeiten soll im nächsten Schritt für die Entwicklung einer anwendbaren Methode zur ökonomischen und ökologischen Anlagenoptimierung für Bioraffineriebetreiber sowie für die weitere Bewertung und Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette im Rahmen der Begleitforschung des Spitzenclusters Verwendung finden.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Nachhaltigkeit von Bioenergietechnologien sowie in den Bereichen Bioenergiesysteme und Bioraffinerien bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän ([daniela.thraen@dbfz.de](mailto:daniela.thraen@dbfz.de))

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer ([franziska.mueller-langer@dbfz.de](mailto:franziska.mueller-langer@dbfz.de))

Dipl.-Ing. Arne Gröngroft ([arne.groengroeft@dbfz.de](mailto:arne.groengroeft@dbfz.de))

Dipl.-Ing. Stefan Majer ([stefan.majer@dbfz.de](mailto:stefan.majer@dbfz.de))

---



Abb. 32: Chemiestandort Leuna

### Co-Vergasung von Biomasse

Eine Möglichkeit zur Minderung der durch die Kohlenutzung verursachten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) stellt die Co-Nutzung, d. h. Co-Verbrennung oder Co-Vergasung von Biomasse in Kohlekraftwerken dar. Dadurch können einerseits die Treibhausgasemissionen der Kraftwerke reduziert und andererseits auf technisch verfügbarer und jahrzehntelang erprobter Kohletechnik aufgebaut werden. Es erscheint insbesondere die Co-Vergasung von Biomasse zur Produktion kohlenstoffhaltiger Sekundärenergieträger wie Methanol oder Methan als aussichtsreiche Möglichkeit, da diese Energieträger neben energetischen Nutzungspfaden auch stofflich, d. h. als Chemiegrundstoffe, genutzt werden können.

Im Rahmen des Verbundvorhabens „Deutsches EnergieRohstoff-Zentrum Freiberg“ (DER) werden daher vielversprechende Konzepte für die stoffliche und energetische Nutzung fossiler und biogener Energierohstoffe für das Nach-Erdölzeitalter untersucht.

Die Wissenschaftler des DBFZ analysieren und bewerten in diesem Verbundvorhaben vergasungsbasierte Bereitstellungskonzepte zur Produktion verschiedener Sekundärenergieträger wie Methanol und Methan. Neben grundsätzlichen Untersuchungen zur Eignung unterschiedlicher Biomassen für die Co-Nutzung in Kohlevergasungsanlagen ist das Ziel der Arbeiten am DBFZ vor allem die Darstellung der ökonomischen und ökologischen Charakteristika der Bereitstellungskonzepte mit verschiedenen Beimischungsverhältnissen von Kohle und Biomasse. Zu diesem Zweck werden verschiedene Konzepte mit den Einsatzstoffen Biomasse und Kohle prozesstechnisch modelliert und anschließend betriebswirtschaftlich und ökobilanziell bewertet. Aufbauend auf diesen Bewertungen werden im nächsten Ab-

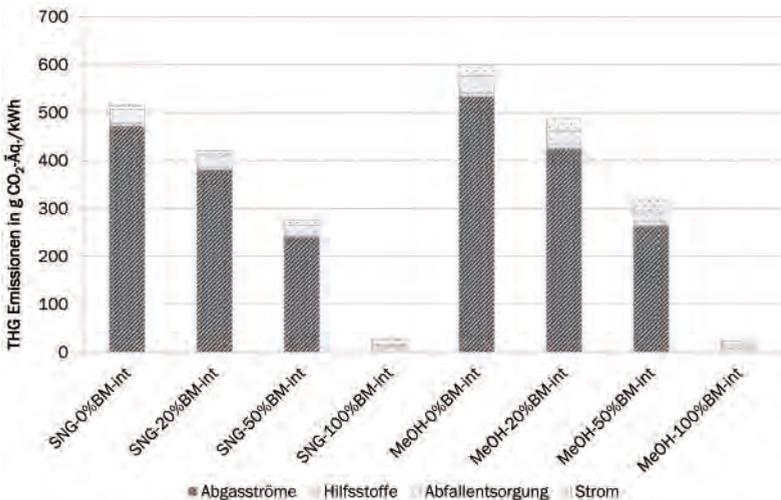


Abb. 33: Treibhausgasemissionen der Produktion von Methan (hier als synthetic natural gas (SNG) bezeichnet) und Methanol (MeOH) mit unterschiedlichen Beimischungsraten

schnitt des Projektes die technischen Möglichkeiten zur Reduktion der identifizierten Treibhausgasemissionen bzw. zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Bereitstellungskonzepte untersucht.

Die Arbeiten im Rahmen des DER-Verbundvorhabens ermöglichen Aussagen zur Wirtschaftlichkeit, den möglichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen sowie zu Optimierungsansätzen verschiedener Bereitstellungspfade für Grundchemikalien und Sekundärenergieträger (wie z. B. Methan und Methanol) mit unterschiedlichen Mischungsverhältnisse der Einsatzstoffe Kohle und Biomassen.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Nachhaltigkeit von Bioenergietechnologien sowie in den Bereichen Bioraffinerien, Bioenergiesysteme und Thermochemische Konversion bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dr.-Ing. Stefan Rönsch (stefan.roensch@dbfz.de)

Dipl.-Ing. Stefan Majer (stefan.majer@dbfz.de)

---

## Regionale Biomassepotenziale

Die Nutzung von Biomasse zur Bereitstellung von Strom, Wärme und Biokraftstoffen in Deutschland und in Europa hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür waren die günstigen förderpolitischen Rahmenbedingungen und der politische Wille zum Ausbau der Bioenergie. Diese Entwicklung ist jedoch nicht unumstritten. Einer der wesentlichen Aspekte in der Debatte um die zukünftige Gestaltung des Bioenergiesektors ist die Frage der Nutzungskonkurrenzen um Biomasse und der verfügbaren Bioenergiepotenziale.

Das DBFZ arbeitet kontinuierlich an der Einschätzung gegenwärtiger und zukünftiger Potenziale von Biomasse zur Bioenergieproduktion. Oberste Priorität bei der Erzeugung von Energie aus Biomasse hat dabei die Sicherstellung der Nahrungs- und Futtermittelversorgung. Erst wenn der Nahrungs- und Futtermittelbedarf in vollem Umfang gedeckt ist, kann Biomasse für energetische Zwecke genutzt werden. Wie viel Flächen für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln benötigt werden und welche Potenziale sich schließlich für die energetische Nutzung von Biomasse ergeben, hängt von zahlreichen Einflussfaktoren ab. So spielt beispielsweise der demografische Wandel einhergehend mit einer Veränderung des Pro-Kopf-Verbrauchs eine entscheidende Rolle. Aber auch zu erwartende Ertragssteigerungen durch züchterischen Fortschritt oder Naturschutzbelange beeinflussen die zur Verfügung stehenden Flächen für den Biomasseanbau zur Energiegewinnung. Ein Ziel ist es daher, diese wesentlichen Faktoren zu erfassen und zu quantifizieren. Um realistische Aussagen über die Höhe zukünftiger Biomassepotenziale in einzelnen Regionen treffen zu können, werden außerdem Szenarien entworfen, die eine mögliche Entwicklung der Einflussfaktoren abbilden.

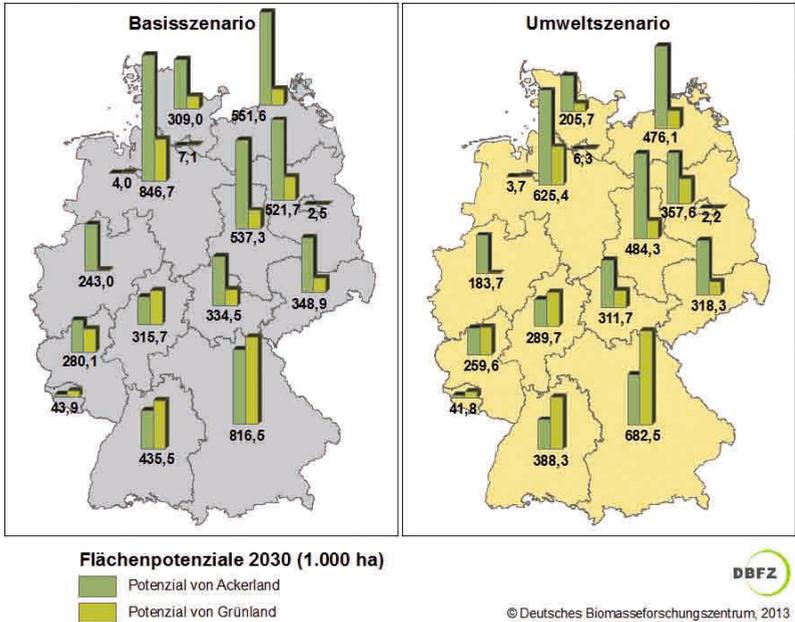


Abb. 34: Flächenpotenziale im Jahr 2030

Neben den Potenzialen an Anbaubiomasse sind für die Weiterentwicklung des Bioenergiesektors vor allem noch unerschlossene Potenziale im Bereich der Rest- und Abfallstoffe sowie die forstwirtschaftlichen Potenziale interessant. Die Mitarbeiter des DBFZ arbeiten u. a. an Indikatoren zur Bestimmung der nachhaltigen Potenziale von landwirtschaftlichen Reststoffen (z. B. Stroh) unter Berücksichtigung von Humusbilanzen und Nährstoffkreisläufen.

Aufbauend auf diesen Arbeiten können im nächsten Schritt die Kosten und ökologischen Effekte der Bereitstellung der identifizierten Biomassepotenziale an Konversionsanlagen zur Bioenergieproduktion quantifiziert werden. Auf diesem Weg ist es möglich, sinnvolle Technologien und Standorte für die Weiterentwicklung der Bioenergie zu identifizieren und in der Bioenergiestrategie von Marktteilnehmern zu berücksichtigen.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Nachhaltigkeit von Bioenergietechnologien sowie im Bereich Bioenergiesysteme bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Stefan Majer (stefan.majer@dbfz.de)

Dipl. Geogr. André Brosowski (andre.brosowski@dbfz.de)



## Kompetenzfeld Bioenergiedaten

### Hintergrund

Durch den wachsenden Beitrag der Bioenergie zur Substitution von fossilen Energieträgern werden regionale und internationale Rohstoffmärkte kontinuierlich ausgebaut. Mit der steigenden Zahl der Marktakteure und vor dem Hintergrund höherer Anforderungen an effiziente Nutzungstechnologien zur nachhaltigen Bioenergiebereitstellung ist eine umfassende und aktuelle Datenbasis die strategische Grundlage für individuelle Planungen sowie Weiterentwicklung der politischen Rahmenbedingungen. Dazu gehört die Darstellung der Entwicklung von Märkten, Handelsströmen und Preisen. Mittelfristig ist es das Ziel, auch technologische, ökonomische und ökologische Kenndaten zur Analyse und Bewertung von Biomassebereitstellungskonzepten und Technologieoptionen bereitzustellen. Weiterhin sollen den etablierten und potenziellen Marktakteuren transparent aufbereitete Informationen zu den kontinuierlich steigenden Qualitäts- und Nachhaltigkeitsanforderungen zur Verfügung gestellt werden.

## Zielsetzung

Im Kompetenzfeld Bioenergiedaten fließen aktuelle Daten aus den Bereichen Bioenergiesysteme, Biochemische Konversion, Thermo-chemische Konversion und Bioraffinerien zusammen. Die kontinuierlich gesammelten Daten werden bei der Erörterung von Forschungsfragen in DBFZ internen und externen Projekten angewendet. Dadurch kann der Fachwelt ein Zugriff auf historische und aktuelle statistische Daten rund um die Bioenergie eröffnet werden. Die Datenbasis ist in ihrer Art und Umfang einmalig. Ein Beispiel für die Aufbereitung von Daten ist der von DBFZ-Wissenschaftlern begleitete Potenzialatlas „Bioenergie“ der Agentur für Erneuerbare Energien, der unter der folgenden Internetadresse abrufbar ist: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/bioenergie.html>

Von besonderer Bedeutung für das Kompetenzfeld Bioenergiedaten sind folgende DBFZ-Forschungsvorhaben zur Strom- und Wärmeerzeugung, zum Biokraftstoffmarkt und zur innovativen Brennstoffbereitstellung und -nutzung:

- Monitoring zur Wirkung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Stromerzeugung aus Biomasse sowie Vorbereitung und Begleitung der EEG-Erfahrungsberichte
- Wechselwirkungen der Markteinführungsinstrumente auf die energetische Biomasse-nutzung
- Monitoring des Biokraftstoffsektors
- Produktion und Bewertung von torrefizierten Festbrennstoffen (SECTOR)

### Kompetenzfeldsprecherin:

Dr.-Ing. Janet Witt (janet.witt@dbfz.de)



Abb. 35: Das Spektrum des Kompetenzfeldes Bioenergiedaten

## Referenzprojekte

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

Mit dem Projekt soll einerseits der Monitoringprozess kontinuierlich fortgesetzt werden, andererseits erfordert die gewachsene Komplexität der Fragestellungen zur Bioenergie in verschiedenen Bereichen eine Neustrukturierung. Seit dem Jahr 2000 befragt das DBFZ Marktakteure zur Nutzung von festen, gasförmigen und flüssigen Bioenergieträgern. Dabei werden beispielsweise Daten zum Anlagenbestand, zur Strom- und Wärmeerzeugung, zu Technologien und Verfahren und zum Biomasseeinsatz sowie zur Nachhaltigkeitszertifizierung abgefragt.

Auf Basis der jährlichen Betreiberbefragung erhält das DBFZ repräsentative Angaben zum Substrateinsatz, zur Vergütungsstruktur, zur Anlagentechnik sowie zur Flächennutzung des Rohstoffbaus. Die Wissenschaftler des DBFZ analysieren und bewerten auf Basis dieser Angaben die Wirksamkeit des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und zeigen Verbesserungspotenziale auf. Aufgrund der Datenerhebungen, der Auswertungen und der Analysen können Aussagen zur Produktion von Bioenergien getroffen werden. So kann u. a. aufgezeigt werden, dass der Anteil von Biogas an der Stromerzeugung in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen ist, während die Nutzung von fester Biomasse relativ ist konstant blieb und der Anteil der Pflanzenöle kontinuierlich schrumpft. In den kommenden Jahren wird eine Diversifizierung bei der genutzten Biomasse im Bereich der festen und gasförmigen Energieträger erwartet. Aufgrund der EEG-Novellierung und der darin begrenzten Nutzung

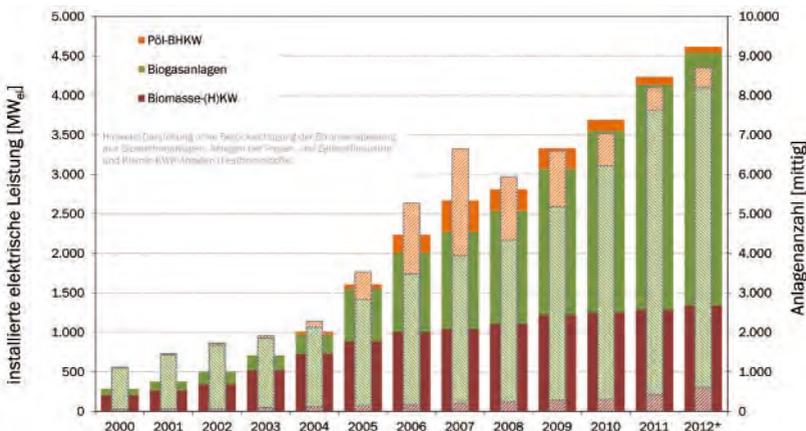


Abb. 36: Entwicklung der installierten elektrischen Anlagenleistung und Anlagenzahl zur Stromerzeugung aus Biomasse in Deutschland 2000-2012 (\*Prognose)

von Mais rechnen die DBFZ-Wissenschaftler im Bereich des Biogasanlagenbaus mit einem rückläufigen Zubau von Neuanlagen ebenso wie im Bereich der Pflanzenöl-BHKW, die keinen Anspruch mehr auf eine EEG-Vergütung haben.

Die im Rahmen des BMU-Projekts erstellten Berichte stellen Empfehlungen für die Arbeit der Bundesregierung zur Weiterentwicklung des EEG dar und fließen zudem in die jährliche Berichterstattung der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) ein. Das aktuell laufende Vorhaben wird unter der Gesamtprojektleitung des DBFZ über den Zeitraum 1. Juni 2012 bis 30. Juni 2015 zusammen mit der Bosch & Partner GmbH, der Privates Institut für Nachhaltige Landwirtschaft GmbH (INL) sowie dem Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) bearbeitet.

Weitere Angaben zum laufenden Projekt finden Sie auf der DBFZ-Homepage unter [www.dbfz.de](http://www.dbfz.de) sowie im DBFZ-Report Nummer 12 (Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse).

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bioenergiedaten sowie in den Bereichen Bioenergiesysteme, Biochemische Konversion und Bioraffinerien bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän ([daniela.thraen@dbfz.de](mailto:daniela.thraen@dbfz.de))

M.Sc. Mattes Scheftelowitz ([mattes.scheftelowitz@dbfz.de](mailto:mattes.scheftelowitz@dbfz.de))

Dipl.-Umweltwiss. Jaqueline Daniel-Gromke ([jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de](mailto:jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de))

M.Sc. Phillip Sauter ([phillip.sauter@dbfz.de](mailto:phillip.sauter@dbfz.de))

## Markteinführungsinstrumente Biomasse

Neben dem EEG-Monitoringprojekt werden Daten zur Entwicklung der Energiebereitstellung aus Biomasse in Deutschland aus weiteren Forschungsvorhaben im DBFZ generiert. Zum Beispiel aus dem Projekt „Wechselwirkungen der Markteinführungsinstrumente auf die energetische Nutzung von Biomasse“. Das Ziel des 2009 gestarteten Forschungsvorhabens war es, dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) Zuarbeiten zu Berichterstattungspflichten und Analysen zu möglichen Wechselwirkungen der Markteinführung der energetischen Nutzung von Biomasse und dem weiteren Ausbau zu liefern. Seit der EEG-Novellierung 2009 standen unterschiedliche Themen im Vordergrund. Beispielsweise die wissenschaftliche



Abb. 37: Thermostat zur Wärmeregulierung



Abb. 38: Wärmeleitung

Begleitung der Einführung der Nachhaltigkeitskriterien der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV), Zuarbeiten für den Nationalen Aktionsplan für Erneuerbare Energien (NREAP) sowie für den EEG-Erfahrungsbericht.

Für die Analysen und Untersuchungen für den Nationalen Aktionsplan wurde das Untersuchungsspektrum um die Themen Nutzungskonkurrenzen, Flexibilisierung der Strombereitstellung aus Biomasse und Modellierung der künftigen Stromversorgung aus Biomasse erweitert. Auch die Entwicklung der Wärmebereitstellung aus Biomasse wird in diesem Projekt abgedeckt. Ziel dieses Arbeitspaketes ist die Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung des Biomasseeinsatzes zur Wärmebereitstellung. Dabei werden neben den im Wärmesektor dominierenden festen Bioenergieträgern ebenso der Einsatz von flüssigen und gasförmigen Bioenergieträgern und der biogene Anteil des Abfalls berücksichtigt. In diesem Kontext wird das verfügbare Datenmaterial zu Brennstoffeinsatz, Anlagenbestand und Energieverbrauch analysiert, bewertet und kombiniert. Zum Schließen bestehender Datenlücken werden Ansätze im Projekt aufgezeigt und verfolgt. Neben einer Befragung von Kläranlagenbetreibern wurde eine neue Datenerhebung mit dem Schornsteinfegerhandwerk initiiert. Ziel ist die Zusammenführung der Deutschlandweit auf Kehrbezirksebene verfügbaren Daten zum Anlagenbestand. Nach einem Pre-Test befindet sich das Projekt derzeit in der zweiten Phase, in der eine zweite Datenerhebung durchgeführt wird. Die Ergebnisse werden in der zweiten Jahreshälfte 2013 erwartet.

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bioenergiedaten sowie im Bereich Bioenergiesysteme bearbeitet.*

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Cornelia Viehmann (cornelia.viehmann@dbfz.de)

M.Sc. Phillip Sauter (phillip.sauter@dbfz.de)

---

### Monitoring Biokraftstoffsektor

Im BMU-Forschungsvorhaben „Monitoring zur Wirkung nationaler und internationaler gesetzlicher Rahmenbedingungen auf die Marktentwicklung im Biokraftstoffsektor“ ist der Biokraftstoffsektor in Deutschland, Europa und weltweit untersucht worden. Dabei sind u. a. einzelstaatliche Daten zu Biokraftstoffproduktion, -handel und -nutzung recherchiert und eine Datenbank für Biokraftstoffproduktionsanlagen erstellt worden.

Der deutsche Biokraftstoffmarkt hat sich in den letzten Jahren u. a. aufgrund der veränderten politischen Rahmenbedingungen von einem durch reines Pflanzenöl und reinen Biodiesel (B100) dominierten Markt hin zu einem Beimischungsmarkt entwickelt. Neben der stufenweisen Anhebung des Energiesteuersatzes ist auch die Preisentwicklung für Pflanzenöl dafür maßgeblich von Bedeutung. Wie in Abbildung 39 dargestellt, stehen der Nutzung von 1,9 Mio. t B100 und 0,8 Mio. t Pflanzenöl als Kraftstoff im Jahr 2007 nur etwa 100 Tsd. t B100 sowie 20 Tsd. t Pflanzenöl im Jahr 2011 gegenüber.

Die Mineralölwirtschaft hat sich zu einem wesentlichen Akteur entwickelt und Produzenten großer Biokraftstoffmengen sind ökonomisch und logistisch im Vorteil.

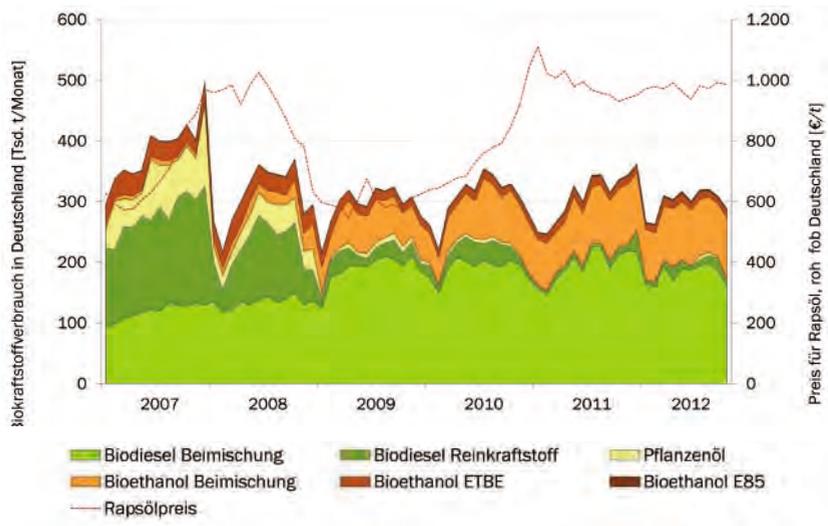


Abb. 39: Entwicklung der Biokraftstoffnutzung im Verkehrssektor und des Rapsölpreises in Deutschland (Quelle: DBFZ auf Basis von: AMI, BAFA)

Für Deutschland sind derzeit u. a. folgende Veränderungen der Rahmenbedingungen für den Biokraftstoffsektor von wesentlicher Bedeutung:

- die Erreichung des Quotenziels ohne den Reinkraftstoffmarkt (z. B. Quotenübertragung, Doppelanrechnung)
- die praktische Umsetzung der Nachhaltigkeitszertifizierung (z. B. Novelle der 36. BImSchV u. a. bezüglich Reststoffen) und Wechselwirkungen mit deren zunehmender bzw. fehlender Umsetzung in anderen EU-Mitgliedsstaaten (z. B. Mehrfachzertifizierung, Handel)
- die ab 2015 geltende Umstellung der Biokraftstoffquote vom energetischen Bezug auf den Treibhausgasbezug

Biomethan wird in Deutschland zunehmend, wenn auch auf geringem Niveau, als Kraftstoff genutzt. Ebenso wie bei flüssigen Biokraftstoffen (z. B. Biodiesel aus Altspeiseöl) kann Biomethan aus Abfall und Reststoffen (z. B. Schlempe, Stroh, Bioabfall) doppelt auf die Quote angerechnet werden. Laut Energiesteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes wurden 2010 etwa 0,58 PJ Biomethan als Kraftstoff genutzt, davon 395.000 GJ mit Anrechnung auf die Biokraftstoffquote. Am Gesamtabsatz von Biokraftstoffen von etwa 125 PJ im Jahr 2010 fällt der Anteil des Biomethans vergleichsweise gering aus.

Die Produktionskapazitäten für konventionelle Biokraftstoffe werden in Deutschland derzeit nicht mehr ausgebaut und sind eher von Stilllegungen und Insolvenzen geprägt. Dies betrifft vor allem Biodieselanlagen sowie dezentrale Ölmühlen.

Weitere Ergebnisse finden Sie auf der DBFZ-Homepage unter [www.dbfz.de](http://www.dbfz.de) sowie im DBFZ-Report Nummer 11 (Monitoring Biokraftstoffsektor)

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bioenergie daten sowie im Bereich Bioraffinerien bearbeitet.*

**Ansprechpartnerinnen:**

Dipl.-Ing. Karin Naumann ([karin.naumann@dbfz.de](mailto:karin.naumann@dbfz.de))

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer ([franziska.mueller-langer@dbfz.de](mailto:franziska.mueller-langer@dbfz.de))

---

## Bereitstellung von nachhaltigen Energieträgern auf Basis torrefizierter biogener Festbrennstoffe (SECTOR)

In einem weiteren Projekt erforscht das DBFZ seit dem 1. Januar 2012 zusammen mit 21 Projektpartnern aus Wissenschaft und Industrie den Prozess der Torrefizierung von Biomasse. Mit dem Projekt „Production of Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of TORrefraction (SECTOR)“ werden nahezu alle Abschnitte der Biomasse-Wertschöpfungskette untersucht und analysiert. Angefangen von verschiedenen Rohstoffeinsätzen, der Produktion und Lagerung von torrefizierter Biomasse bis zum Brennstofftransport und der Endnutzung. Dazu werden Daten unter anderem zu Rohstoff-, Brennstoff- und den Verdichtungseigenschaften des Materials sowie zu Nachhaltigkeit und Entwicklung der Rohstoffmärkte erhoben.



Abb. 40: Pellets aus torrefiziertem Material

Auf diese Weise trägt das SECTOR-Projekt dazu bei, die Vorlaufzeit von Torrefizierungstechnologien zur Erlangung der Marktreife zu verkürzen und die Markteinführung unter Beachtung strikter Nachhaltigkeitskriterien zu begleiten. Die Torrefizierung von biogenem Material in Kombination mit einer Pelletierung oder Brikettierung ist deshalb so aussichtsreich, weil Biomasse in einen festen Brennstoff mit einer hohen Energiedichte beziehungsweise in einen Bioenergieträger mit einem geringen Wassergehalt und moderat hydrophoben Brenneigenschaften umgewandelt werden kann. Unter Torrefizierung versteht man die Erhitzung von Biomasse unter Luftabschluss auf eine Temperatur von 250 bis 320 °C. Danach ist es möglich, den Energieträger auch über lange Strecken zu transportieren und über einen längeren Zeitraum einzulagern.

Die Torrefizierung hat das Potenzial, einen signifikanten Beitrag zu einem erweiterten Rohmaterialportfolio für die Herstellung von Biomassebrennstoffen in Europa zu leisten und dies sowohl für Ausgangsstoffe aus der Landwirtschaft als auch aus der Forstwirtschaft. Derzeit werden die als geeignet eingestuft Biomassen, die auf Holz, Gräsern oder Früchten basieren, in Labortests auf ihre Verbrennungs- und Lagereigenschaften hin untersucht. Die Tests sollen im Laufe des Projektes auf einen Einsatz der Rohstoffe in der Praxis in Klein- und Großanlagen ausgeweitet werden. Mitte 2015 soll das Projekt abgeschlossen sein.

Neben dem DBFZ besteht das Forscherkonsortium unter anderem aus dem spanischen Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), der dänischen Danish Technological Institute (DTI), der niederländischen Energy Research Centre of the Netherlands (ECN) und

Topell sowie der schwedischen Universität Umea. Diese Partner stellen das Know-how und die Ausrüstung für die Kerntechnologien Torrefizierung und Verdichtung zur Verfügung. Die Industriepartner, beispielsweise die britische E.ON-Tochtergesellschaft, RWE Innogy oder der schwedische Vattenfall-Konzern, legen den Fokus auf logistische Aspekte sowie die Endanwendung. Die Forschungsinstitute wie das österreichische Forschungsinstitut (OFI), die Technische Universität (TU) Wien, das deutsche Technologie- und Förderzentrum (TFZ) und das finnische Teknologista liiketoimintaa (VTT) bringen ihre Expertise zu den Analyse- und Prüfmethode sowie zur Standardisierung ein. Die Europäische Union fördert das Forschungsvorhaben innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms.



Abb. 41: Torrefizierungsanlage bei ECN (NL)

*Dieses Forschungsprojekt wird im Rahmen des Kompetenzfeldes Bioenergie Daten sowie in den Bereichen Bioenergiesysteme und Thermo-chemische Konversion bearbeitet.*

**Weitere Informationen:** [www.sector-project.eu](http://www.sector-project.eu)

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thraen ([daniela.thraen@dbfz.de](mailto:daniela.thraen@dbfz.de))

Dr.-Ing. Janet Witt ([janet.witt@dbfz.de](mailto:janet.witt@dbfz.de))

M.Sc. Dipl. Wirtsch.-Ing. (FH) Katrin Bienert ([katrin.bienert@dbfz.de](mailto:katrin.bienert@dbfz.de))

Dipl. MW Kay Schaubach ([kay.schaubach@dbfz.de](mailto:kay.schaubach@dbfz.de))

---



## Organisationsstruktur: die vier Forschungsbereiche

Als organisatorischer Rahmen für die Bearbeitung der zahlreichen wissenschaftlichen Forschungsaufgaben wurden Ende 2010 die vier Forschungsbereiche Bioenergiesysteme, Biochemische Konversion, Thermo-chemische Konversion und Bioraffinerien eingerichtet, welche eng miteinander kooperieren. Die Aufgaben und Schwerpunkte der einzelnen Bereiche werden in den folgenden Abschnitten detailliert dargestellt.

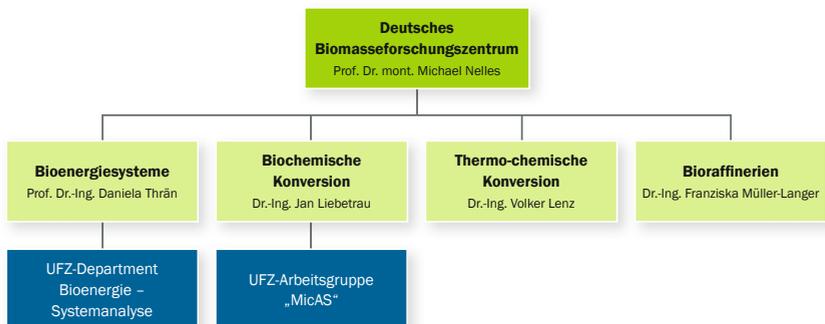


Abb. 42: Die vier Forschungsbereiche des DBFZ sowie die Arbeitsgruppen des UFZ



## Bereich Bioenergiesysteme

Ziel im Bereich Bioenergiesysteme ist es, einen Beitrag zur Erarbeitung nachhaltiger Bioenergiestrategien auf nationaler und internationaler Ebene zu leisten. Dazu werden regional bzw. global verfügbare Biomassepotenziale bestimmt und die vielfältigen Optionen unterschiedlicher Biomassebereitstellungskonzepte betrachtet. Besonders im Hinblick auf ihre nachhaltige energetische Nutzung werden diese Möglichkeiten detailliert ausgearbeitet und bewertet. Die Anwendung fundierter Methoden zur Potenzialanalyse und Szenarientwicklung sowie bei der Erschließung spezifischer Ressourcen und Markteinführung innovativer Technologien spielen dabei eine große Rolle. Gemeinsam mit einem kontinuierlichen Monitoring der Bioenergiemärkte bilden diese Arbeiten den Grundstein zur Entwicklung nachhaltiger Bioenergiestrategien, um Biomasse als einen ökologisch und ökonomisch vorteilhaften Energieträger weiter zu entwickeln. Darüber hinaus ist im Bereich Bioenergiesysteme auch die Programmbegleitung des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassennutzung“ angesiedelt. Vor allem die wissenschaftliche Vernetzung aller Projektpartner in Form von Publikationen, Pressearbeit, themenspezifischen Workshops und Tagungen stehen dabei im Fokus. Eine enge Zusammenarbeit des Bereiches besteht seit nunmehr zwei Jahren zu dem Department Bioenergie des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig. Der Schwerpunkt der Kooperation liegt auf der Schließung von Forschungslücken auf dem Gebiet der nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse, die aufgrund der spezifischen Expertisen von DBFZ und UFZ bestehen. Im Speziellen werden Synergieeffekte aus der gemeinsamen Forschungsarbeit aufgrund des komplementären Charakters der Forschungsprojekte erwartet.



### **Bereichsleiterin**

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thraen  
([daniela.thraen@dbfz.de](mailto:daniela.thraen@dbfz.de))

Der Bereich Bioenergiesysteme ist in vier Arbeitsgruppen strukturiert:

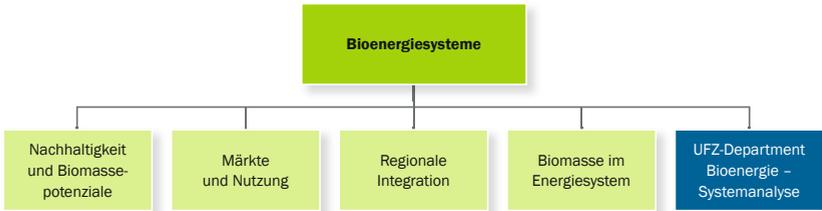


Abb. 43: Die Arbeitsgruppen im Bereich Bioenergiesysteme

## Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen



### Nachhaltigkeit und Biomassepotenziale

Dipl.-Ing. Stefan Majer  
(stefan.majer@dbfz.de)

- Nachhaltigkeitsbetrachtung verschiedener energetischer Biomassenutzungsoptionen (Treibhausgasemissionen, Veränderungen in der Flächennutzung, Wasserbilanz, Humusbilanz usw.)
- Methodenentwicklung und Standardisierung im Bereich der Nachhaltigkeitsbewertung, z. B. auf den Feldern der Ökobilanzierung (LCA), des Life Cycle Costing (LCC) und der sozialen Ebene der Nachhaltigkeit (SLCA)
- Methodenentwicklung zur Bestimmung von Potenzialen unterschiedlicher biogener Rohstoffe zur Bioenergieproduktion unter Berücksichtigung von Nutzungskonkurrenzen, räumlichen, strukturellen und politischen Rahmenbedingungen sowie Nachhaltigkeitsaspekten



### Märkte und Nutzung

Dr.-Ing. Janet Witt  
(janet.witt@dbfz.de)

- Monitoring der Brennstoff-, Markt- und Technologieentwicklung zur Bioenergiebereitstellung vor dem Hintergrund aktueller Rahmenbedingungen; Prognose zukünftiger Entwicklungspotenziale
- Marktbeobachtung und Datenbereitstellung zum nationalen und internationalen Handel von Bioenergeträgern und Bioenergie: Kosten, Preise und Mengen
- Erstellung optimierter Konzepte für die verbesserte Biomassebereitstellung für alternative Energiepflanzen (Dauerkulturen) und Resthölzer

- Evaluierung von Bereitstellungspfaden und Konversionstechnologien zum Einsatz konventioneller und torrefizierter Biomassen
- Entwicklung von Lösungsansätzen zu Fragestellungen der Brennstoffnormung und Zertifizierung sowie dem Qualitätsmanagement zur Sicherung von Brennstoffstandards



### Regionale Integration

Dr. forest. Torsten Schmidt-Baum  
(torsten.schmidt-baum@dbfz.de)

- 
- Entwicklung von bedarfsorientierten Konzepten zur Erschließung regional ungenutzter Biomassen einschließlich deren Integration in vorhandene Energie- und Stoffströme
  - Steigerung der regionalen Wertschöpfung durch Verlängerung von Biomasse-Nutzungskaskaden sowie durch ökologisch und ökonomisch effiziente Wärmenutzung
  - Analyse des Wärmemarktes, Quantifizierung biogener Wärme und Ableitung von Handlungsempfehlungen



### Biomasse im Energiesystem

Dr.-Ing. Nora Szarka  
(nora.szarka@dbfz.de)

- 
- Entwicklung von Versorgungsszenarien und Nutzungsstrategien für Bioenergie in der Mittel- und Langfristperspektive
  - Methodenentwicklung und Modellbildung zu potenziellen Nutzungskonkurrenzen zwischen Bioenergieanwendungen
  - Systemanalyse der bedarfsgerechten Bioenergiebereitstellung
  - Analyse und Bewertung von Bioenergietechnologien und Bereitstellungsketten

## Forschungsdienstleistungen

- GIS-Analysen zu standortbezogenen, regionalen, nationalen und globalen Biomassepotenzialen
- Material-, Stoff- und Energiebilanzierung
- Akteursanalyse
- Machbarkeitsanalysen
- Technologiescreening und -lernkurven
- Effizienzanalysen
- Cost-Supply-Curves
- Wirtschaftlichkeitsanalysen

- LCA-Methoden (Ökobilanz, Lebenszykluskostenbetrachtungen, Social Life Cycle Assessment)
- Risiko- und Hemmnisanalyse
- Multikriterielle Bewertung, Indikatorentwicklung
- Szenarienentwicklung
- Monitoring und Konformitätsanalysen mit verfügbaren Standards/ Zertifizierungsansätzen
- Qualitätssicherung von Bioenergiekosten (Flächen für den Bioenergieanbau, Rohstoffeinsatz, Energiegewinnung an Biomasse)

Weiterhin werden Methoden zur Erhebung und Verbesserung der Datenbasis für folgende Bereiche entwickelt:

- Flächen- und Mengenerhebung für die Bereitstellung von Bioenergeträgern
- Biomassehandelsströme und Preisentwicklung
- Verifizierung und Ergänzung bestehender statistischer Daten zur biogenen Wärme und Stromproduktion, Brennstoff- / Substrateinsatz in den spezifischen Bioenergieanlagen
- Regionalanalysen des Bioenergiebedarfs
- Vorbereitung von Standards- und Zertifizierungssystemen

## Technische Kapazitäten des Bereiches Bioenergiesysteme

### Datenbanken

Im Bereich Bioenergiesysteme werden vielfältige Daten zum Monitoring der Entwicklung des Bioenergiemarktes erhoben und systematisch erweitert. Dazu gehören u. a. technische, ökonomische, genehmigungsrechtliche und akteursrelevante Informationen, z. B. für den deutschen Bioenergieanlagenpark oder die Marktentwicklung von biogenen Brennstoffen; vielfach sind Zeitreihen vorhanden. Zur Datenauswertung und -vorhaltung werden standardisierte Datenmanagementtools und Geographische Informationssysteme (GIS) genutzt.

Auf Basis des vorliegenden Datenbestandes zum Bioenergieanlagenpark in Deutschland sowie zu internationalen Brennstoffmärkten und Handelsströmen bietet sich privaten und öffentlichen Entscheidungsträgern eine hervorragende Möglichkeit, strategische politische Fragestellungen und marktrelevante Entscheidungen auf Basis einer fundierten Faktengrundlage zu belegen sowie die Marktdynamik vor dem Hintergrund wandelnder Rahmenbedingungen aufzuzeigen und zukünftige Entwicklungstrends abzuschätzen.

### Bewertungsmethoden und Szenarien

Für die nachhaltige Gestaltung des zukünftigen Energiesystems müssen die begrenzten Biomassepotenziale effizient genutzt werden. Aufgrund der vielseitigen Eigenschaften und Nutzungsoptionen von Biomasse werden Methoden und Werkzeuge benötigt um den sektoralen Einsatz von Biomasse gemäß den gesellschaftlichen Erfordernissen (z. B. zum Klimaschutz oder zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen) zu steuern. Zu diesem Zweck werden

im Bereich Bioenergiesysteme Methoden zur Bewertung der technischen, ökologischen, sozialen und ökonomischen Effekte der energetischen Biomassenutzung weiterentwickelt. Die Entwicklung dynamischer Szenarienansätze bietet die Möglichkeit, diese Ergebnisse in verschiedene Kontexte einzuordnen. Zusammen mit der vorhandenen Datenbasis zu aktuellen Bioenergie-technologien am DBFZ können sie zur Unterstützung von Entscheidungsträgern aus Politik und Wirtschaft eingesetzt werden.

### Potenzialanalysen

Zur Bewertung der nachhaltigen Roh- und Reststoffverfügbarkeit entwickelt das DBFZ ein weitreichendes Modell, mit dessen Hilfe regionale, nationale und internationale Biomassepotenziale für eine energetische Nutzung berechnet werden können. Zum Einsatz kommen u. a. geographische Informationssysteme (GIS), mit denen die räumliche Verortung der Biomassepotenziale erarbeitet wird. In Verbindung mit aktuellen Statistiken, amtlichen Geobasisdaten und frei verfügbaren Geodaten werden in diesem Rahmen Szenarien entwickelt. Neben frei zugänglichen Informationen können auf Basis eines gemeinsamen Projektes eine Vielzahl von individuellen und spezifisch auf die Bedürfnisse des Auftraggebers abgestimmte Fragestellungen realisiert werden.

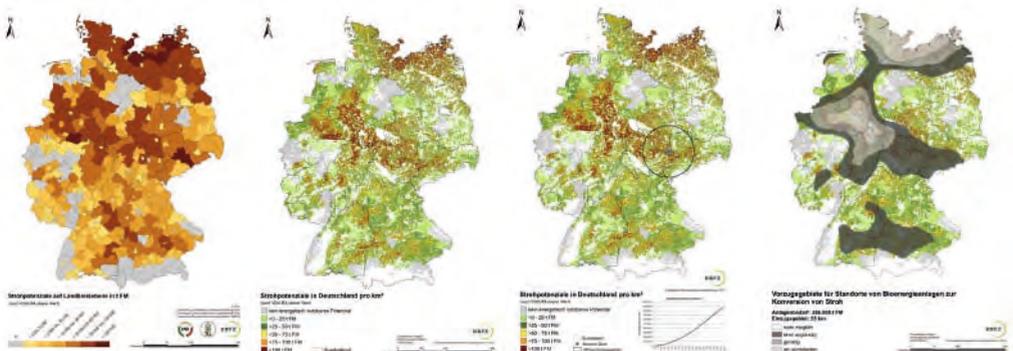


Abb. 44: Möglichkeiten einer GIS-basierten Potenzialanalyse am Beispiel von Stroh

### Indikatortool zur Beschreibung der regionalen Bioenergieentwicklung

Im Rahmen der technisch-ökonomischen Begleitforschung zum Bundeswettbewerb „Bioenergie-Regionen“ wurde am DBFZ ein Onlinetool erstellt, mit dem die regionale Bioenergieentwicklung dokumentiert und evaluiert werden kann. Die mehr als 50 Indikatoren bilden sowohl die „harten Fakten“ wie die regionale Bioenergienutzung oder die Entwicklung der regionalen (Bioenergie-) Wirtschaft ab, gehen jedoch auch auf die „weichen Faktoren“ wie Infrastruktur und Öffentlichkeitsarbeit ein. Auch der Vergleich mit bundesdeutschen Durchschnittswerten ist möglich. Das Tool steht allen interessierten Regionen zur Verfügung.

**Weitere Informationen:** <http://bioenergie-regionen.dbfz.de>



Abb. 45: Arbeiten im Biogaslabor des DBFZ

## Bereich Biochemische Konversion

Der Bereich Biochemische Konversion konzentriert sich auf die Forschung zur Herstellung von Energieträgern aus Biomasse unter der Beteiligung von Mikroorganismen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Technologie zur Biogasgewinnung und -nutzung. Eine technisch optimierte biochemische Konversion ist mit vielfältigen Herausforderungen verbunden. So sind gleichermaßen technische, biologische und chemische, wie auch logistische, rechtliche, ökologische und ökonomische Fragestellungen zu berücksichtigen. Dabei ist die Erhöhung der Effizienz des Gesamtprozesses in Kombination mit einer Kostensenkung eines der wesentlichen Ziele der Forschungen. Ebenso werden die sich aus der zunehmenden Flexibilisierung des Betriebes von Biogasanlagen ergebenden Forschungsthemen – insbesondere die neuen Anforderungen an die Technik und die Prozesskontrolle – bearbeitet. Außerdem befasst sich der Bereich mit der effizienten Nutzung der Stoffströme, der Schließung von Nährstoffkreisläufen und begleitet die Demonstration neuer und verbesserter Anlagen und Komponenten. Alle Aktivitäten laufen vor dem Hintergrund einer umfassenden Evaluierung des Marktes und des Standes der Technik ab, die durch die Beteiligung



### **Bereichsleiter**

Dr. -Ing. Jan Liebetrau  
([jan.liebetrau@dbfz.de](mailto:jan.liebetrau@dbfz.de))

an verschiedenen Monitoringvorhaben gewährleistet ist. Im Rahmen der intensiven Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) werden zudem vielfältige Fragestellungen hinsichtlich der Eigenschaften der beteiligten Mikroorganismen und deren Populationsdynamik beantwortet.

Der Bereich Biochemische Konversion ist in vier Arbeitsgruppen strukturiert:

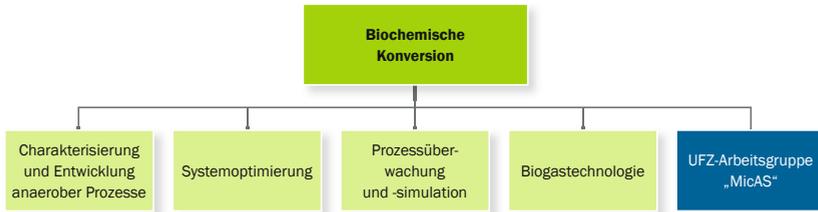


Abb. 46: Die Arbeitsgruppen im Bereich Biochemische Konversion

## Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen



### **Charakterisierung und Entwicklung anaerober Prozesse**

Dr.-Ing. Jürgen Pröter  
(juergen.proeter@dbfz.de)

- Substrat- und Prozesscharakterisierung
- Desintegration
- Additive
- Verfahrensentwicklung



### **Systemoptimierung**

Dipl.-Umweltwiss. Jaqueline Daniel-Gromke  
(jaqueline.daniel-gromke@dbfz.de)

- Systemoptimierung und -integration
- Emissionssituation und -messungen
- Wirtschaftlichkeitsbewertung Biogas/ Biomethan
- Monitoring/ Anlagendatenbank Biogas/ Biomethan
- Politikberatung

**Prozessüberwachung und -simulation**

Dr. sc. agr. H. Fabian Jacobi  
(fabian.jacobi@dbfz.de)

---

- Mikrobiologisches Verständnis
- Prozessoptimierung
- Prozesssimulation und -regelung
- Flexibilisierung
- Prozessüberwachung/ Messtechnik

**Biogastechnologie**

Dipl.- Biotechnol. Elmar Fischer  
(elmar.fischer@dbfz.de)

---

- Effizienzanalyse
- Technische Bewertung
- Konzepterstellung
- Beratung und Gutachten
- Begleitung Demo-Anlagen

**UFZ-Arbeitsgruppe  
Mikrobiologie Anaerober Systeme (MicAS)**

Dr. Sabine Kleinsteuber  
(sabine.kleinsteuber@ufz.de)

---

- Zusammensetzung und Aktivitäten von mikrobiellen Gemeinschaften – Prozessverständnis
- Monitoring-Tools und mikrobielle Frühwarnsysteme
- Lignocellulosereiche Substrate
- Vorbehandlungsverfahren und Bioaugmentation

**Forschungsdienstleistungen**

- Diskontinuierliche Gärversuche zur Ermittlung des Biogas- und Restgaspotenzials
- Durchführung kontinuierlicher Versuche in Fermentergrößen von 5 – 500 l
- Substrat- und Gärrestanalytik
- Verfahrensentwicklung für spezielle Substrate
- Weiterentwicklung bestehender und Etablierung neuer Methoden zur Laboranalyse

- Modellbasierte Prozesssimulationen zur Bewertung spezieller Prozesszustände
- Erfassung von Daten zum Anlagenbestand der Biogasanlagen in Deutschland (u. a. Stand der Technik, Substrateinsatz, Vergütungsstruktur)
- Emissionsmessungen und Leckagesuche
- Bewertung von Anlagen und -konzepten für die Bereitstellung und Nutzung von Biogas/ Biomethan hinsichtlich der Ökologie und Wirtschaftlichkeit
- Analysen zum Potenzial von Biomasse zur Bereitstellung von Biogas/ Biomethan
- Politikberatung für den Biogassektor
- Bewertung von Anlagen und -konzepten hinsichtlich der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit
- Evaluation von energetischer Effizienz und Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Bereitstellungsoptionen für Biogas
- Durchführung von Versuchen im großtechnischen Maßstab (Forschungsbiogasanlage)
- Konzeptionelle Entwicklung von technischen Maßnahmen zur Verringerung von Emissionen
- Mikrobiologisches Monitoring von Biogasanlagen mit molekularbiologischen und mikroskopischen Methoden (Populationszusammensetzung und Aktivität funktionseller Gruppen), Identifizierung der Methanogeneserouten anhand der Biogas-Isotopensignatur

## Technische Kapazitäten des Bereiches Biochemische Konversion

### Biogaslabor

Die Ausstattung des Biogaslabor ist darauf ausgerichtet, großtechnische Vorgänge im labor- und halbertechnischen Maßstab mit entsprechender begleitender Analytik zu simulieren. Die Ziele liegen dabei in der Prozessoptimierung sowie in der Erweiterung des grundlegenden Verständnisses der ablaufenden Teilprozesse der Methanbildung. Dafür stehen umfangreiche (kontinuierliche und diskontinuierliche) Versuchsanlagen mit Reaktionsvolumina zwischen 0,25 und 500 Litern und die Forschungsbiogasanlage zur Verfügung. Im



Abb. 47: Volldurchmischte Rührkesselreaktoren im Biogaslabor des DBFZ

Auftrag verschiedener Partner aus Forschung und Industrie werden unterschiedlichste Substratmischungen aus Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und Industrie untersucht. Neben der prozessbegleitenden Analytik stellt die Feinanalytik einen besonderen Schwerpunkt dar. Hier stehen den Wissenschaftlern u. a. eine HPLC sowie Gaschromatographen (GC) zur Analyse von Zwischenprodukten zur Verfügung. Durch die Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) sind auch mikrobiolo-

logische Untersuchungen möglich. Neben der Simulation im Labor und der damit verbundenen stationären Technik gehören verschiedene Messgeräte zu Untersuchungen im Feld zum Bestand. In Kombination können so die Bewertung der Effizienz von Anlagen sowie der Emissionssituation von großtechnischen Anlagen durchgeführt werden.

### **Emissionsmessungen**

Der Bereich Biochemische Konversion verfügt über eine umfangreiche Ausstattung von Messgeräten zur Identifikation diffuser Methanaustritte. Darunter befinden sich ein bildgebendes Verfahren, welches Methanverluste in Echtzeit visualisieren kann, ein Methan-Laser sowie diverse Handgeräte mit denen Punktquellen von Methan detektiert werden können. Zudem liegt eine umfangreiche Ausstattung zur Quantifizierung klimarelevanter Emissionen vor, sowohl aus geführten als auch diffusen Quellen. Methodisch stehen offene und geschlossene Hauben zur Verfügung, zusätzlich können mittels optischer Fernmessmethoden Emissionen durch Ausbreitungsmodelle bestimmt werden.

### **Forschungsbiogasanlage**

Die Forschungsbiogasanlage ergänzt das Spektrum der anwendungsorientierten Forschung am DBFZ zur Steigerung der Effizienz der Biogasproduktion. Die Anlage verfügt über zwei unabhängige Anlagenstränge mit identischer Kapazität, die ein- und zweistufig, mit optionaler Hydrolyse, betrieben werden können. Der erste Anlagenstrang wird als Nassfermentation mit einem Hauptfermenter in Form eines stehenden Rührkessels mit Zentralrührwerk ausgeführt. Der zweite Anlagenstrang kann wahlweise mit einem baugleichen Hauptfermenter oder einem Pfropfenstromfermenter betrieben werden. Ein Nachgärer mit Gasspeicherdach sammelt die Gärreste aus beiden Strängen und leitet diese an das Gärrestlager weiter. Die Verwertung des Biogases erfolgt über ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung 75 kWel zur Deckung des Eigenenergiebedarfs der Anlage. Überschüssige Strom- und Wärmemengen können in das Netz des DBFZ abgegeben werden. Für die Substratversorgung können in geringen Mengen eigene Silagen auf dem Gelände der Anlage eingelagert werden.



**Abb. 48:** Die Forschungsbiogasanlage des DBFZ

Besonderes Augenmerk wurde auf eine flexible Konfiguration der Anlage gelegt. Erreicht wird dies durch ein komplexes Rohrleitungsnetz, welches nahezu beliebige Fermenterkombinationen zulässt. Zur exakten Bestimmung der Gasproduktionsmengen werden die Fermenter mit festen Behälterdächern ausgestattet, Entnahmestellen am Rohrleitungssystem und an der Gaserfassung ermöglichen die Probenahme und den Einbau von Messgeräten.



Abbildung 49: Arbeiten im Verbrennungstechnikum des DBFZ

## Bereich Thermo-chemische Konversion

Der Bereich Thermo-chemische Konversion bearbeitet ausgewählte Fragen der thermochemischen Umwandlung biogener Festbrennstoffe zur effizienten und bedarfsgerechten Bereitstellung von Strom und/ oder Wärme/ Kälte. Dabei werden alle wissenschaftlichen und technischen Aspekte von der Bereitstellung und Modifikation der Festbrennstoffe über die Konversionsanlage und deren Regelung bis hin zur Rauchgasreinigung und Systemeinbindung mit einbezogen. Dies erfolgt sowohl theoretisch im Monitoring und der Grundlagenbetrachtung wie auch praktisch in der Entwicklung und Optimierung. Um den Anteil der erneuerbaren Energiegewinnung in Deutschland – wie politisch im Rahmen der Klimaschutzinitiative gefordert – weiter auszubauen, muss die Effizienz der energetischen Nutzung von fester Biomasse weiterhin deutlich zunehmen. Gleichzeitig muss die Reduktion der Umweltbelastung – insbesondere durch Feinstaub, Flüchtige Organische Verbindungen (VOC) und Stickstoffoxide (NOx) erfolgen. Vor diesem Hintergrund wird im Bereich u. a. untersucht, wie die verfügbare Ressourcenbasis zur Bereitstellung biogener Festbrennstoffe beispielsweise auch durch Mischungen erweitert werden kann. Zusätzlich werden die bestehenden Verbrennungssysteme weiter optimiert und neue Geräte sowie Regelungen und Emissionsminderungseinrichtungen mit einem Schwerpunkt auf katalytische Prozesse ent-



### **Bereichsleiter**

Dr.-Ing. Volker Lenz  
(volker.lenz@dbfz.de)

wickelt. Darüber hinaus wird eine verbesserte Integration von Solaranlagen über innovative Regelsysteme und die Entwicklung und Optimierung von Kraft-Wärme-Kopplungs-Systemen in allen Leistungsbereichen sowie die Entwicklung effizienter Systeme zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen aus der Verstromung von Biomasse vorangetrieben.

Der Bereich Thermo-chemische Konversion ist in vier Arbeitsgruppen strukturiert:

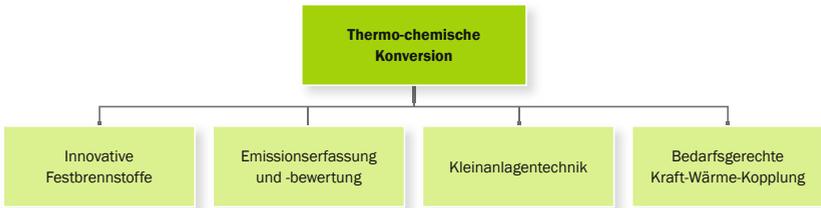


Abb. 50: Die Arbeitsgruppen im Bereich Thermo-chemische Konversion

## Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen



### Innovative Festbrennstoffe

Dipl.-Ing. Nadja Weller  
([nadja.weller@dbfz.de](mailto:nadja.weller@dbfz.de))

Vertretung: Dr. rer. nat. Annett Pollex ([annett.pollex@dbfz.de](mailto:annett.pollex@dbfz.de))

- Aufbereitung (inkl. Torrefizierung) und Pelletierung von Biomasse sowie Prozessoptimierung
- Beeinflussung von Brennstoffeigenschaften durch Konditionierung
- Untersuchungen zu Wirkmechanismen zwischen Brennstoffeigenschaften und Feinstaub- und Emissionsbildung bei der Verbrennung von biogenen Festbrennstoffen in Feuerungsanlagen kleiner 1 MW thermischer Leistung
- Erforschung neuer alternativer (Misch-)Brennstoffe aus Biomasse
- Erstellung einer Brennstoffdatenbank inkl. verbrennungsrelevanter Eigenschaften



### Emissionserfassung und -bewertung

Dr. rer. nat. Justus von Sonntag  
([justus.von.sonntag@dbfz.de](mailto:justus.von.sonntag@dbfz.de))

- Prüfstandsmessungen und Feldmessungen
- Anlagenmonitoring und Labeling (inkl. Herstellerübersichten und Nutzereinflussbetrachtungen)
- Entwicklung von Messgeräten und Messverfahren (insbesondere auch zur Frage der Emissionserfassung inkl. Sekundäraerosoleffekte und zur Toxizitätsbestimmung)

- Prüfen von Abscheidern inkl. Entwicklung von Prüfverfahren
- Mitarbeit bei der nationalen und internationalen Normung von Emissions-Messverfahren
- Erarbeitung von wissenschaftlich begründeten Vorgaben für Grenzwerte und Förderkriterien
- Teilnahme an internationalen Round Robin-Tests



### **Kleinanlagentechnik**

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann  
(ingo.hartmann@dbfz.de)

- Optimierung und Entwicklung von Einzelraumfeuerstätten
- Entwicklung von hocheffizienten und emissionsfreien automatischen Biomasse-Festbrennstofffeuerung im Leistungsbereich von 2 bis 400 kW
- Entwicklung und Optimierung von katalytischen Emissionsminderungsverfahren
- Entwicklung, Optimierung und Integration von kombinierten Staubabscheidern
- Entwicklung, Optimierung und Integration von Einzelkomponenten zur thermochemischen Konversion in Kleinanlagen



### **Bedarfsgerechte Kraft-Wärme-Kopplung**

Dr.-Ing. Andreas Ortwein  
(andreas.ortwein@dbfz.de)

#### Integrierende Konzepte – Regelstrategien

- Entwicklung und Optimierung von Systemreglern für Gebäudeheiz(kraft)systeme auf Biomassebasis inklusive Speicher und Integration anderer erneuerbarer Energien
- Entwicklung von Reglern und Regelkonzepten für die bedarfsgerechte Einbindung von Biomasse-KWK-Anlagen in das Netzsystem (inklusive Regelenergie)
- Übergeordnete Konzepte und Erstellung von Lastenheften für Einzelanlagen zur bedarfsgerechten Energiebereitstellung

#### Entwicklung flexibler (Mikro-)KWK-Technologien

- Entwicklung von Mikro-KWK(K)-Anlagen mit 0,2 – 20 kWel für biogene Festbrennstoffe
- Konzepterarbeitung und Entwicklungen für die nächste Generation der Biomasseheizkraftwerke (z. B. IGCC)

## Forschungsdienstleistungen

- Brennstoffentwicklung und Verbrennungsversuche inkl. der Vorbehandlung und der Additivierung (d. h. der Beeinflussung der verbrennungsrelevanten Eigenschaften) und Pelletierung sowie Probeverbrennung in Kleinf Feuerungsanlagen
- Charakterisierung von Biomassen und Untersuchungen zur Eignung als Brennstoff
- Beurteilung und Bearbeitung der technischen Aspekte der Brennstoffaufbereitung und Zuführung
- Machbarkeitsstudien/ Bewertung von Nutzungskonzepten
- Untersuchung von Kleinf Feuerungstechnik inklusive sekundärer Abgasbehandlung auf dem Prüfstand und in der Praxis im Hinblick auf Wirkungsgrad und Emissionen
- Zuarbeiten zur Normung, Richtlinienerstellung und Standardisierung
- Entwicklung von Kleinf Feuerungsanlagentechnik (Feuerungen, Abgasnachbehandlung) für alle biogenen Festbrennstoffe
- Technische und ökonomische Beurteilung von KWK-Konzepten für biogene Festbrennstoffe
- Entwicklung von Kleinst-KWK-Anlagen sowie Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen (KWKK)
- Begutachtung der aus biogenen Quellen bereitgestellten Strom und Wärmeanteile aus der Mitverbrennung
- Entwicklung neuer Regelkonzepte zur Integration von Biomassekesselanlagen in Versorgungsobjekte
- Entwicklung von Kleinf Feuerungssystemen und Systemkomponenten für biogene Festbrennstoffe
- Prüfung und Beurteilung neuer Abscheider
- Katalysatorcharakterisierung



Abb. 51: Das Verbrennungstechnikum des DBFZ

## Technische Kapazitäten des Bereiches Thermo-chemische Konversion

### Technikum mit zehn Verbrennungsprüfständen

Im Verbrennungstechnikum werden mittels thermo-chemischer Umwandlung Experimente an Roh- oder vorkonditionierter Biomasse durchgeführt. Darüber hinaus können Abgas-Emissionen und Partikelbildungsprozesse detailliert analysiert werden. Das Verbrennungstechnikum ist mit einem Vollstromverdünnungstunnel, zwei Abscheiderprüfständen mit variablem Volumenstrom, einem Kaminofenprüfstand, einem Katalysatorentwicklungsstand, 15 Abgas-Analysegeräten (einschließlich FTIR, SMPS, Expositionskammer) sowie sieben Staubmesseinrichtungen und acht Kesseln an verschiedenen Versuchsaufbauten ausgestattet.

### Aufbereitungs- und Kompaktierungstechnikum

Auf Basis umfangreicher und anerkannter Erfahrungen realisieren das Kompaktierungstechnikum sowie das Analytiklabor des DBFZ verschiedenste Tests und Experimente in enger Zusammenarbeit mit führenden Partnern aus Forschung und Industrie. Brennstoffaufbereitungsexperimente können mit verschiedensten Brennstoffen durchgeführt werden. Auf einer Hallenfläche von mehr als 800 m<sup>2</sup> lagern derzeit über 250 Brennstoff-Varianten. Das Kompaktierungstechnikum führt mit eigener Konditionierungstechnik und einer 20-kW-Ringmatrizenpresse verschiedene Versuche zur Herstellung neuartiger biogener Festbrennstoffe durch, darunter insbesondere auch Mischbrennstoffe. Die erzeugten Pellets können vollständig nach den europäischen Normen für feste Biobrennstoffe charakterisiert werden.



Abb. 52: Pelletherstellung im Kompaktierungstechnikum



## Bereich Bioraffinerien

Vor dem Hintergrund wachsender Herausforderungen hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit bestehender Bioenergieanlagen beschäftigt sich der Bereich Bioraffinerien mit der Entwicklung, Analyse und Evaluierung von Verfahren, Technologien und Gesamtkonzepten für sogenannte Polyproduktanlagen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Biokraftstoffen. Für eine aussagekräftige Bewertung werden jedoch auch andere Produkte wie weitere Energieträger oder Grundstoffe für die stoffliche Nutzung betrachtet.



### **Bereichsleiterin**

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer  
(franziska.mueller-langer@dbfz.de)

Schwerpunkt des Bereichs ist es, Verfahren zur Biokraftstoffherzeugung zu entwickeln, Bioraffinerien zu bilanzieren und zu simulieren. Dazu gehört auch die Biokraftstoffherstellung im Technikum einschließlich der Laboranalytik zur umfassenden chemisch-physikalischen Charakterisierung von Biomassen und Biokraftstoffen und der Prüfstanduntersuchung des motorischen Verhaltens flüssiger und gasförmiger Biokraftstoffe. Dies wird abgerundet durch Technikbewertung, Kostenrechnung und ökologische Bewertung von Gesamtkonzepten. Auch wird das Ziel verfolgt, die Initiierung von Demonstrationsprojekten zu unterstützen und selbige wissenschaftlich zu begleiten.

Der Bereich beschäftigt sich mit der Bilanzierung und Optimierung von Verfahren und Konzepten auf Basis von stationären und dynamischen Fliebschemasimulationen. Ergänzend gilt es bestehende Anlagenkonzepte (z. B. für die Biokraftstoffbereitstellung) zu erweitern und optimieren sowie innovative Bioraffineriekonzepte zu entwickeln. Dazu gehört auch die

multikriterielle Bewertung von Gesamtkonzepten unter Berücksichtigung von technischen, ökonomischen und ökologischen Zielstellungen. Des Weiteren steht die Entwicklung effizienter Vergasungsprozesse für definierte Synthesegasqualitäten und die Weiterentwicklung hydrothormaler Verfahren im Vordergrund. Darüber hinaus erfolgt kontinuierlich die Erarbeitung und Pflege einer Datenübersicht zum aktuellen Stand der Technik und Wissenschaft bei Prozesstechnologien für Biokraftstoffanlagen und Bioraffinerien.

Der Bereich Bioraffinerien ist in fünf Arbeitsgruppen strukturiert:

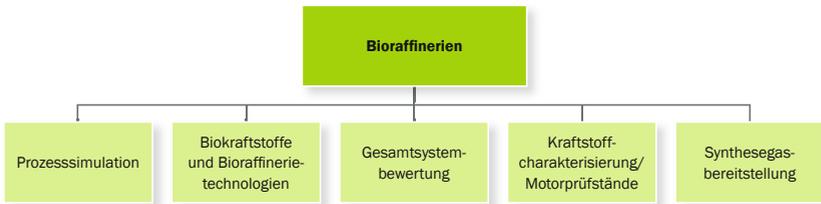


Abb. 53: Die Arbeitsgruppen im Bereich Bioraffinerien

## Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppen



### Prozesssimulation

Dr.-Ing. Stefan Rönsch  
(stefan.roensch@dbfz.de)

- Stationäre Fließschemasimulationen zur Anlagenplanung, -bilanzierung und -optimierung
- Dynamische Fließschemasimulationen zur bedarfsgerechten Anlagenregelung
- Methoden und Daten zur Simulation von Biomassekonversionsanlagen (z. B. Kinetikmessungen)



### Biokraftstoffe und Bioraffinerietechnologien

Dipl.-Ing. Arne Gröngroft  
(arne.groengroeft@dbfz.de)

- Analyse und Optimierung bestehender Biokraftstoffanlagen und einzelner Systemkomponenten
- Weiterentwicklung von Biokraftstoffanlagen zu Bioraffinerien, zur optimalen Überführung biogener Rohstoffe in Energieträger und weitere Produkte
- Entwicklung innovativer Konzepte und Technologien zur Erschließung alternativer Rohstoffquellen (z. B. Lignozellulose, Reststoffe und Algen)

**Gesamtsystembewertung**

Dr.-Ing. Michael Seiffert  
(michael.seiffert@dbfz.de)

---

- Bewertung von Biokraftstoff- und Bioraffineriekonzepten nach (i) singulären Kriterien (Technik, Ökonomie und Ökologie) und (ii) multikriteriellen Zielsetzungen
- Machbarkeitsstudien
- Initiierung und Begleitung von Demonstrationsprojekten

**Kraftstoffcharakterisierung / Motorprüfstände**

Dr. rer. nat. Sascha Förster  
(sascha.foerster@dbfz.de)

---

- Methodenentwicklung und Durchführung von Routineanalytik der Eigenschaften von Biomasse, Substraten sowie Biokraftstoffen, (Neben-) Produkte und Rückstände
- Einsatz von Motorprüfständen für die Untersuchung des Verhaltens von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen sowie damit verbundenen Emissionen

**Synthesegasbereitstellung**

Dr.-Ing. Marco Klemm  
(marco.klemm@dbfz.de)

---

- Komponentenentwicklung mit Fokus auf thermo-chemische Verfahren (z. B. Vergasungsprozesse mit gravimetrischen Reaktionsretorten, katalytische Prozesse mit Rohrreaktor)
- Analyse und versuchstechnische Optimierung der Biomassevergasung (z. B. innovative Biomassekonditionierungsverfahren, mehrstufige Prozessführung unter Berücksichtigung der Effekte für die Gaskonditionierung und Produktsynthese)
- Untersuchung von Prozessen und Technologien für die hydrothermale Biomassekonversion



Abb. 54: Methanisierungsprüfstand am DBFZ

## Forschungsdienstleistungen

- Machbarkeitsstudien
- Anlagensimulation und -bilanzierung für Einzelreaktoren und Gesamtkonzepte
- Laboranalysen einschließlich Weiterentwicklung bestehender und Etablierung neuer Methoden (u. a. für Biorohstoffe, Kraftstoffe, Nebenprodukte)
- Untersuchungen zum Verhalten von Biokraftstoffen am Motorenprüfstand
- Gutachterliche Bewertungen

## Technische Kapazitäten des Bereiches Bioraffinerien

### Kraftstofftechnikum

Derzeit ist ein Festbettrohrreaktor realisiert, eine Ergänzung um einen alternativ einsetzbaren Plattenreaktor ist in der Umsetzung. Ein Alleinstellungsmerkmal stellt das breite Temperatur- und Druckfenster (max. 850 °C, 60 bar) dar. Untersuchungsgegenstand sind u. a. das Verhalten gegen ungewöhnliche und schwankende Ausgangsgasqualitäten, die Datengewinnung für die Reaktorweiterentwicklung sowie Dauertests mit kommerziellen und innovativen Katalysatoren, etwa zu Vergiftung und Verkokung.

Zur Untersuchung hydrothermaler Prozesse werden ein Rührkesselreaktor (max. 300 °C, 200 bar) und ein Rohrreaktor (max. 400 °C, 200 bar) betrieben. Untersuchungsgegenstand ist die Carbonisierung, die mehrstufige Verflüssigung und perspektivisch die Gaserzeugung. Zur Komplementierung und Validierung von Anlagensimulationen werden weitere Apparate in Betrieb genommen. Mit einem isothermen Rohrreaktor sollen Reaktionskinetiken katalytischer Gasphasenreaktionen bestimmt werden und eine Staubvergasungsanlage dient der Erzeugung teerfreier Synthesegase aus biogenen Reststoffen. Außerdem befindet sich ein Versuchsstand zur Ermittlung von Kennwerten für die Festbettvergasung im Aufbau. Die Möglichkeiten zur Erforschung der fermentativen Herstellung von Kraftstoffen werden ausgebaut. Ziel ist es, in flexiblen Apparaturen unterschiedliche Fermentationssubstrate sowie Mikroorganismen und dazugehörige Aufbereitungstechnologien zu untersuchen.

### Analytiklabor

Das Analytiklabor untersucht flüssige Kraftstoffe, feste Brennstoffe, Biogassubstrate, Nebenprodukte und Reststoffe, Aschen, Filterstäube und Abwasser auf ihre chemische Zusammensetzung für die Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Biomassen. Dabei stehen u. a. folgende Geräte zur Verfügung: Karl-Fischer-Headspace-Titrator, Bombenkalorimeter, Stabinger-Viskosimeter, Ionenchromatographie, Voltametrischer Meßplatz, Elementaranalyse, EC/OC, ICP-OES, Flammpunktprüfgerät, Kupferkorrosionstest, zwei Mikrowellenaufschlussysteme, eine Gefriertrocknungsanlage sowie ein Gerät zur Bestimmung des Destillationsverlaufes. Die Analytik erfolgt nach den gängigen Normen sowie nach problemorientierter Methodenentwicklung. Die folgenden Dienstleistungen werden angeboten: Kraftstoffanalytik, Brennstoffanalytik sowie Analyse von Biogassubstraten / Nährstoffen.

### Motorprüfstand

Vor dem Hintergrund der immer komplexer werdenden Anforderung an Kraftstoffe im Verkehrssektor wurde ein Motorprüfstand für Forschungszwecke am DBFZ in Betrieb genommen. Primäres Ziel des Prüfstandes ist die Erprobung (neuartiger) erneuerbarer Kraftstoffe im Verbrennungsmotor. Im Speziellen sollen mit Hilfe des Einzylinderforschungsmotors die thermodynamische Umsetzung (z. B. Leistung und Verbrauch), gesetzlich limitierte und nicht-limitierte Rohemissionen, Materialverträglichkeit des Kraftstoffsystems, Motorölverdünnung und der Einsatz von Abgasnachbehandlungssystemen bezüglich des Kraftstoffs untersucht werden. Für diese Zwecke stehen eine Reihe unterschiedlicher Mess- und Analysetechnik zur Verfügung. Die Abgasemissionen können u. a. mittels FTIR-Spektrometer, Smokemeter, PMD, FID, Lambdameter und NDIR bestimmt werden. Die Verbrennungsanalyse erfolgt mittels einer Hochdruckindizierung, bei der der Brennverlauf am Computer online visualisiert wird. Des Weiteren können auf Grund der modularen Bauweise des Prüfstandes motortypische Eigenschaften wie z. B. Raildruck, Ladeluftdruck, Motoröltemperatur und Kühlwassertemperatur frei konditioniert werden.



Abb. 55: Motorprüfstand des DBFZ



Abb. 56: Netzwerktreffen am DBFZ

## Netzwerkarbeit

### Nationale Vernetzung: Wirtschaft trifft Wissenschaft

Die Verknüpfung der angewandten Bioenergieforschung des DBFZ mit Wirtschaftsunternehmen und öffentlicher Verwaltung ist Hauptaufgabe des Innovationskoordinators am DBFZ. Ziel ist die Schaffung eines innovationsfördernden Umfeldes, bei dem alle beteiligten Akteure die schnelle Umsetzung von neuen Forschungserkenntnissen in marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen koordiniert verfolgen.

Die Basis bildet der Aufbau von Innovationsstrukturen. Hierzu zählen:

- Vernetzung mit Unternehmen der Bioenergiebranche
- Verknüpfung mit Forschungseinrichtungen und weiteren Schlüsselakteuren
- Aufbau- und Sichtbarmachung und Institutionalisierung dieser Netzwerkstrukturen
- Regelmäßige Netzwerktreffen
- Internationale Vernetzung
- Einbindung in weitere Cluster, wie z. B. Spitzencluster BioEconomy
- Erschließung von Finanzierungsmöglichkeiten

Das ständig wachsende und sich weiterentwickelnde Netzwerk mit seinen Kompetenzen sowie den Innovationsprozess flankierenden Maßnahmen wird perspektivisch in einem Innovationszentrum zusammengeführt und professionalisiert. Hier sollen neue Produkte, Ver-

fahren und Dienstleistungen im Bioenergiebereich unter Berücksichtigung einer maximalen und nachhaltigen Wertschöpfung kapitalisiert werden. Diese Plattform soll es interessierten Firmen ermöglichen, im direkten Umfeld des DBFZ Fuß zu fassen und von der Nähe zum Forschungszentrum, dem Energiehandelsplatz Leipzig und den hier ansässigen Energie- und Nachhaltigkeitsforschung treibenden Einrichtungen zu wachsen. Ergänzt wird es durch ein gründungs- und ansiedlungsfreundliches Umfeld und den Akteuren im Bereich der Entrepreneurship-, Innovations- und Wissenstransferforschung.

Der Innovationskoordinator Romann Glowacki ist für das Aufspüren, die Analyse und die Zusammenführung unterschiedlicher Partner entlang von Wertschöpfungsketten der Bioenergiebranche verantwortlich. Innovationschancen liegen oftmals versteckt in Bereichen und in Partnerkonstellationen, die auf den ersten Blick nicht ersichtlich sind oder logisch erscheinen. Die oben aufgeführten Strukturen sollen ein selbstlaufendes und eigenentwickelndes Cluster schaffen.

Dabei wird die Entwicklung aus dem Umfeld des DBFZ vorangetrieben. Hauptkomponenten sind das Bioenergienetzwerk aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Region, die beginnende überregionale Vernetzung, fruchtbare Anknüpfung und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Stadt und Wirtschaftsförderung über das Netzwerk Energie & Umwelt e.V. sowie die internationalen Komponenten, wie z. B. über das Projekt TREC (Transregional Renewable Energy Cluster).

Das Bioenergienetzwerk umfasst im Wesentlichen kleine und mittlere Unternehmen aus der Region um Leipzig. Diese können in folgende Gruppen entlang der gesamten Wertschöpfungskette eingeordnet werden:

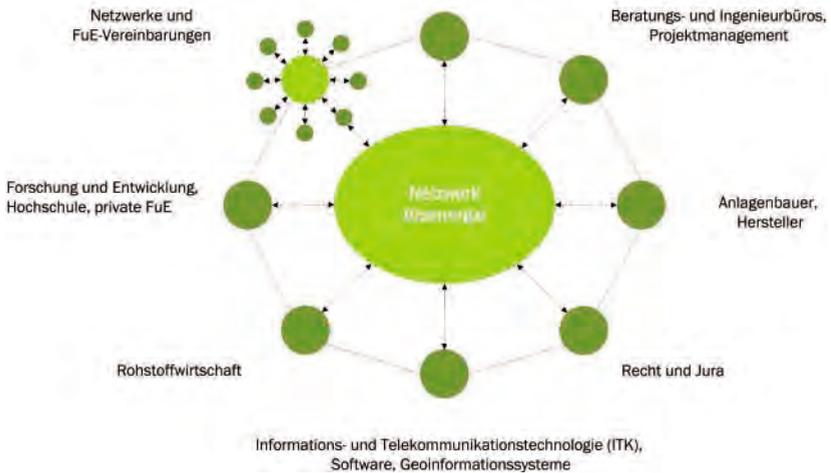


Abb. 57: Branchen des Netzwerks Bioenergie

Als Stabsstelle der wissenschaftlichen Geschäftsführung arbeitet der Innovationskoordinator eng mit der Forschungs Koordinatorin und dem Koordinator für den Bereich Internationales zusammen. So werden Synergien in der strategischen Projektausrichtung, Konsortienbildung und Internationalisierung erschlossen. Kooperationsinteressierten Unternehmen steht so eine in dieser Breite einmalige Kompetenz bei der Ausrichtung eigener Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung.

**Ansprechpartner:**

Dipl. Holzwirt. Romann Glowacki (romann.glowacki@dbfz.de)

---

**Internationale Netzwerkaktivitäten**

Die energetische Nutzung von Biomasse gewinnt im internationalen Kontext in zunehmendem Maße an Bedeutung. Im Licht stark schwankender Energiepreise und begrenzter finanzieller Ressourcen verfolgen viele Länder teilweise sehr ehrgeizige politische Ziele für die energetische Nutzung von Biomasse, verfügen jedoch nicht immer über das entsprechende Know-how und die notwendigen Technologien. Gleichzeitig gibt es in einigen dieser Länder jahrzehntelange Erfahrungen bei der Bioenergienutzung und vielversprechende Lösungsansätze für technologische Herausforderungen.



Abb. 58: Teilnehmer der chinesisch-deutschen Arbeitsgruppe für die Zusammenarbeit im Bereich Biogas

Vor diesem Hintergrund hat das DBFZ in den letzten Jahren Netzwerke in Osteuropa (Weißrussland, Ukraine, Russland), Asien (China, Südkorea, Indien), Lateinamerika (Brasilien, Mexiko) und Afrika (Ghana) aufgebaut, um Forschungs Kooperationen zu etablieren. Ziel ist es, durch gemeinsame Forschungsprojekte mit den Partnerländern das technische Know-how und das Wissen um die Möglichkeiten und Grenzen, Biomasse zur Energiegewinnung unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen verstärkt zu nutzen, zu vergrößern. Durch gegenseitige Besuche, die Betreuung von Doktoranden sowie Forschungsaufenthalte soll auch der Wissens- und Technologietransfer in der angewandten Bioenergieforschung gefördert werden. Zur Verbreitung der Forschungsergebnisse und für den weiteren Ausbau des Netzwerkes werden mit den internationalen Partnern gemeinsam Workshops und Konferenzen veranstaltet.

## Aktivitäten 2012

Am 1. November 2012 fand die erste Sitzung der chinesisch-deutschen Arbeitsgruppe für die Zusammenarbeit im Bereich Biogas auf Einladung des chinesischen MoA in Chengdu statt. Auf die Einrichtung der AG hatten sich das Ministerium für Landwirtschaft der Volksrepublik China (MoA) und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im August geeinigt. Hintergrund ist das Ziel der chinesischen Regierung, zukünftig stärker Biogasanlagen im industriellen Maßstab zu fördern, um fossile Energieträger zu substituieren. Von chinesischer Seite besteht großes Interesse an einem Technologietransfer zur Erhöhung der Gasausbeute, der Verbesserung des Managements der Anlagen und zur Standardisierung von Biogas. Die nächste Sitzung der AG Biogas wird im Sommer 2013 in Deutschland stattfinden.

Gemeinsam mit der Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH (WFS), der Industrie- und Handelskammer Chemnitz, der EESA-Verbundinitiative Erneuerbare Energien Sachsen und der deutsch-brasilianischen AHK veranstaltete das DBFZ am 10. Mai 2012 ein Biogaseminar in Porto Alegre, Brasilien. Deutsche Firmenvertreter aus der Biogasbranche konnten sich über die aktuellen Herausforderungen, die sich aufgrund strengerer Umweltauflagen ergeben, informieren und Kontakte schließen, um ihre Technologien und Dienstleistungen zur Lösung der Umweltprobleme anzubieten. Das DBFZ arbeitet bereits seit 2010 mit brasilianischen Forschungseinrichtungen in einem Biogasforschungsnetzwerk (BiReSb – Biogas aus Reststoffen in Südbrasilien) zusammen, um über den Aufbau von lokalem Know-how und Forschungsinfrastruktur den Transfer der Bioenergie Technologien zu ermöglichen. „Erfahrungen mit Bioenergie in Brasilien und Deutschland“ lautet auch das Thema der Jahrestagung des DBFZ (International Biomass Conference) am 5./6./7. Juni 2013 in Leipzig.

**Weitere Informationen:** [www.ibc-leipzig.de](http://www.ibc-leipzig.de)

### **Ansprechpartner:**

Dipl. Pol. Jens Giersdorf ([jens.giersdorf@dbfz.de](mailto:jens.giersdorf@dbfz.de))

---

## Ansprechpartner im DBFZ

## Geschäftsführung



**Wissenschaftlicher  
Geschäftsführer**

Prof. Dr. mont. Michael Nelles  
Tel.: +49 (0)341 2434-112  
E-Mail: michael.nelles@dbfz.de



**Administrativer  
Geschäftsführer**

Dipl.-Kfm. (FH), LL.M. Daniel Mayer  
Tel.: +49 (0)341 2434-112  
E-Mail: daniel.mayer@dbfz.de

## Bereichsleiter



**Bereichsleiterin  
Bioenergiesysteme**

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thraen  
Tel.: +49 (0)341 2434-435  
E-Mail: daniela.thraen@dbfz.de



**Bereichsleiter  
Biochemische  
Konversion**

Dr.-Ing. Jan Liebetrau  
Tel.: +49 (0)341 2434-716  
E-Mail: jan.liebetrau@dbfz.de



**Bereichsleiter  
Thermo-chemische  
Konversion**

Dr.-Ing. Volker Lenz  
Tel.: +49 (0)341 2434-450  
E-Mail: volker.lenz@dbfz.de



**Bereichsleiterin  
Bioraffinerien**

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer  
Tel.: +49 (0)341 2434-423  
E-Mail: franziska.mueller-langer@dbfz.de

## Kompetenzfeldsprecher



**Biomethan**

Dr.-Ing. Michael Seiffert  
Tel.: +49 (0)341 2434-445  
E-Mail: michael.seiffert@dbfz.de



**Katalytische  
Emissionsminderung**

Dr. rer. nat. Ingo Hartmann  
Tel.: +49 (0)341 2434-541  
E-Mail: ingo.hartmann@dbfz.de



**Bedarfsgerechte  
Bioenergiebereitstellung**  
Schwerpunkt  
Bioenergietechnik

Dr.-Ing. Andreas Ortwein  
Tel.: +49 (0)341 2434-556  
E-Mail: andreas.ortwein@dbfz.de



**Bedarfsgerechte  
Bioenergiebereitstellung**  
Schwerpunkt  
Bioenergiesysteme

Dr.-Ing. Nora Szarka  
Tel.: +49 (0)341 2434-489  
E-Mail: nora.szarka@dbfz.de



**Nachhaltigkeit von  
Bioenergietechnologien**

Dipl.-Ing. Stefan Majer  
Tel.: +49 (0)341 2434-411  
E-Mail: stefan.majer@dbfz.de



**Bioenergie Daten**

Dr.-Ing. Janet Witt  
Tel.: +49 (0)341 2434-436  
E-Mail: janet.witt@dbfz.de

## Stabsstellen



**Forschungskoodinatorin**

Dr. rer. nat. Elena H. Angelova  
Tel.: +49 (0)341 2434-553  
E-Mail: elena.angelova@dbfz.de



**Innovationskoodinator**

Dipl. Holzwirt Romann Glowacki  
Tel.: +49 (0)341 2434-464  
E-Mail: romann.glowacki@dbfz.de



**Koordinator  
Internationales**

Dipl. Pol. Jens Giersdorf  
Tel. +49 (0)341 2434-551  
E-Mail: jens.giersdorf@dbfz.de



## Buchveröffentlichungen

- Bockreis, A.; Faulstich, M.; Flamme, S.; Kranert, M.; Nelles, M. (Hrsg.): Tagungsband zum 2. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft der Deutschen Gesellschaft für Abfallwirtschaft (DGAW), 29.-30.03.2012 in Rostock, 277 Seiten, ISBN 978-3-940364-24-1 (03/2012)
- Höfs, F.; Schüch, A.; Nelles, M.; Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Bioabfallbewirtschaftung in Mecklenburg-Vorpommern. In: Abschlussbericht zur Bioabfallstudie MV, 2012, S. 1-128 – ISBN 978-3-86009-145-6
- Müller-Langer, F.: Analyse und Bewertung ausgewählter zukünftiger Biokraftstoffoptionen auf der Basis fester Biomasse (DBFZ Report Nr.9), Leipzig 2012 – ISSN 2190 – 7943
- Naumann, K.; Oehmichen, K.; Zeymer, M. et al.: Monitoring Biokraftstoffsektor (DBFZ Report Nr. 11), Leipzig 2012 – ISSN 2190 – 7943
- Nelles, M. (Hrsg.): Aktuelle Entwicklungen in der Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Tagungsband zum 15. DIALOG Abfallwirtschaft MV am 13. Juni 2012, Rostock 2012 – ISBN 978-3-940364-26-5
- Nelles, M. (Hrsg.): 6. Rostocker Bioenergieforum, Tagungsband zum 6. Rostocker Bioenergieforum am 14. und 15. Juni 2012, Rostock 2012 – ISBN 978-3-940364-27-2
- Nelles, M.; Cai, J.; Wu, K. (Hrsg.): Tagungsband zur 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012 – ISBN 978-3-86009-125-8
- Schröder, T.; Lenz, V.: Aerosols from domestic biomass heating, Satellite workshop within the European Aerosol Conference EAC 2011 September 3rd and 4th 2011, Manchester UK, DBFZ Conference Report No. 1. Leipzig: DBFZ, 2012 – ISSN: 2193-8156
- Thrän, D.; Grope, J.; Rönsch, S. et al.: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012 – ISSN 2192-1156
- Thrän, D.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Basisinformationen zur Entwicklung des Biokraftstoffsektors bis 2011 (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 03), Leipzig 2012 – ISSN 2192-1806
- Thrän, D.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Methodenhandbuch Stoffstromorientierte Bilanzierung der Klimagaseffekte (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 04), Leipzig 2012 – ISSN 2192-1806
- Thrän, D.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Innovative Konzepte für die energetische Nutzung von biogenen Reststoffen (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 05), Leipzig 2012 – ISSN 2192-1806
- Thrän, D.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Brückenschlag nach Osteuropa: Biomassepotenziale und -nutzungsoptionen in Russland, Weißrussland und der Ukraine (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 06), Leipzig 2012 – ISSN 2192-1806
- Thrän, D.; Liebetrau, J.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Messmethodenammlung Biogas: Methoden zur Bestimmung von analytischen und prozessbeschreibenden Parametern im Biogasbereich (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 07), Leipzig 2012 – ISSN 2192-1806
- Witt, J.: Holzpelletbereitstellung für Kleinfeuerungsanlagen. Analyse und Bewertung von Einflussmöglichkeiten auf die Brennstofffestigkeit (DBFZ Report Nr. 14), Leipzig 2012
- Witt, J.; Thrän, D.; Rensberg, N. et al.: Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwick-

lung der Stromerzeugung aus Biomasse (DBFZ Report Nr. 12), Leipzig 2012 – ISSN 2190 – 7943

Zeller, V.; Thrän, D.; Zeymer, M. et al.: Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen zur Bioenergiebereitstellung (DBFZ Report Nr. 13), Leipzig 2012 – ISSN 2190 – 7943

## Buchbeiträge

- Angelova, E. H.; Daniel-Gromke, J.; Arnold, K.; Schierhorn, F.; Trommler, M.; Zeymer, M.; Borbonus, K.; Oehmichen, K.; Stinner, W.; Große, W.: Nachhaltige europäische Biomethanstrategie. In: Brückenschlag nach Osteuropa: Biomassepotenziale und -nutzungsoptionen in Russland, Weißrussland und der Ukraine (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomassenutzung“, Band 06), Leipzig 2012, S. 38-55 – ISSN 2192-1806
- Bohnet, S.; Haak, F.; Thrän, D.: Vom Potenzial zum Projekt: Technische und ökonomische Aspekte und regionale Effekte durch die Nutzung von Bioenergie. In: Bioenergie in Regionen. Auf Ergebnissen des Wettbewerbs Bioenergie-Regionen basierendes Handbuch, November 2012, S. 43
- Daniel-Gromke, J.; Giersdorf, J.: Comparative Overview of EEG Versions 2000-2012: Example Biogas. In: Biogas Engineering and Application, Vol. 2, Beijing, China 2012, pp. 311-318
- Engler, N.; Merrettig-Bruns, U.; Feher, A.; Fritz, T.; Nelles, M.: Trace Element Concentrations and Biological Activity in Biogas Digesters. Development and Application of a New Test Method. In: Biogas Engineering and Application, vol. 2, 2012, pp. 190-197 – ISBN 978-7-5655-0497-6
- Klemm, M.: Biomass Gasification for Rural Electrification, Small Scale. In: Meyers R A (ed) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer-Verlag New York Inc., New York 2012
- Klemm, M.; Schmersahl, R.; Kirsten, C.: Biofuels: Upgraded “New” Solids. In: Meyers R A (ed) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer-Verlag New York Inc., New York 2012
- Liebetrau, J.; Daniel-Gromke, J.; Krebs, C.: Emissionen aus Vergärungsanlagen. Erfahrungen aus dem landwirtschaftlichen Bereich und aus der Abfallbehandlung. In: Immissionsschutz. Aktuelle Entwicklungen im anlagenbezogenen Planungsprozess und Immissionsschutz, Band 3, Neuruppin 2012, S. 337-351 – ISBN 978-3-935317-90-0
- Mauky, E.; Fritsche, B.; Jacobi, H.F.; Liebetrau, J.: Prozesssimulation für Biogasanlagen. Das DBFZ-Biogasmodell und seine Einsatzmöglichkeiten im praktischen Betrieb. In: Leipziger Beiträge zur Informatik, Band 38, Leipzig 2012, S. 276-297 – ISBN 978-3-941608-25-2
- Mueller-Langer, F.; Majer, S.; Perimenis, A.: Biofuels – a technical, economic and environmental comparison; in: Meyers, R. A. (Hrsg.): Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, Springer-Verlag New York Inc. 2012 – ISBN/EAN: 978-0-387-89469-0
- Mueller-Langer, F.; Jungbluth, N.: Biomass to Liquid (BtL): Concepts and Their Assessment; in: Meyers, R. A. (Hrsg.): Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, Springer-Verlag New York Inc. 2012 – ISBN/EAN: 978-0-387-89469-0
- Schmersahl, R.; Klemm, M.; Brunstermann, R.; Widmann, R.: Hydrogen from Biomass. In: Meyers R A (ed) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer-Verlag New York Inc., New York 2012

- Scholwin, F.; Nelles, M.; Liebetrau, J.: Perspektiven für die Bioenergienutzung in Osteuropa. In: Brückenschlag nach Osteuropa: Biomassepotenziale und -nutzungsoptionen in Russland, Weißrussland und der Ukraine (Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms „Energetische Biomasse-nutzung“, Band 06), Leipzig 2012, S. 8-13 – ISSN 2192-1806
- Scholwin, F.; Schumacher, B.; Liebetrau, J.; Rensberg, N.; Nelles, M.; Morscheck, G.; Schüch, A.; Engler, N.: Betriebserfahrungen. In: Management von Biogas-Projekten, 2012, S. 274-303 – ISBN 978-3-642-20955-0
- Scholwin, F.; Liebetrau, J.; Nelles, M.: Gasförmige Biobrennstoffe. In: Nachwachsende Rohstoffe. Wirtschaftsfaktor Biomasse, C.A.R.M.E.N.-Jahrbuch 2011/2012, 2012, S. 273-279 – ISBN 978-3-937441-26-9
- Schumacher, B.; Fischer, E.; Postel, J. et al.: Performance Evaluation of Biogas Plants in Germany. In: Biogas Engineering and Application, Vol. 3, Beijing, China 2012
- Seiffert, M.; Rönsch, S.: Biosynthetic Natural Gas, in „Encyclopedia of Sustainability Science and Technology“, Springer-Verlag, New York, 2012 – DOI: 10.1007/978-1-4614-5820-3\_256
- Thrän, D.; Gawor, M.: Biomass Provision and Use- Sustainability Aspects. In: Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, vol. 1, 2012 – ISBN-13: 978-0387894690
- Thrän, D.; Seyfert, U.: Provision of Biogas Substrates from Municipalities and from Industry. In: Encyclopedia of Sustainability Science and Technology, vol. 1, 2012 – ISBN-13: 978-0387894690
- Zeitschriftenartikel (reviewed)**
- Al-Hamamre, Z.; Förster, S.; Hartmann, F.; Kröger, M.; Kaltschmitt, M.: Oil extracted from spent coffee grounds as a renewable source for fatty acid methyl ester manufacturing. In: Fuel, vol. 96, 2012, pp. 70-76
- Arena, U.; Nelles, M.; Werther, J.: Editorial. Advanced aspects of thermal treatment of solid wastes: From a flue gas to a fuel gas technology? In: Waste management, vol. 32, no. 4, 2012, pp. 623-624 – ISSN 0956-053X
- Bindig, R.; Butt, S.; Hartmann, I.; Matthes, M.; Thiel, C.: Application of Heterogeneous Catalysis in Small-Scale Biomass Combustion Systems. In: Catalysts, no. 2, 2012, pp. 223-243
- Deuker, A.; Stinner, W.; Rensberg, N.; Wagner, L.; Hummel, H.E.; Leithold, G.: Regional Risks for Biogas Production in Germany by the Maize Pest *Diabrotica v. virgifera*? In: Journal of Agricultural Science and Technology, June 2012
- Dorn, T.; Flamme, S.; Nelles, M.: A review of energy recovery from waste in China. In: Waste management & research, vol. 30, no. 4, 2012, pp. 432-441 – ISSN 0734-242X
- Dressler, D.; Loewen, A.; Nelles, M.: Life cycle assessment of the supply and use of bioenergy. Impact of regional factors on biogas production. In: The International Journal Life Cycle Assessment, vol. 17, no. 9, 2012, pp. 1104-1115 – ISSN 0948-3349
- Edel, M.; Thrän, D.: The Economic Viability of Wood Energy Conversion Technologies in Germany. In: International Journal of Forest Engineering, July 2012
- Helftewes, M.; Flamme, S.; Nelles, M.: Greenhouse gas emissions of different waste treatment options for sector-specific commercial and industrial waste in Germany. In: Waste management & research, vol. 30, no. 4, 2012, pp. 421-431 – ISSN 0734-242X
- Hennig, C.; Gawor, M.: Bioenergy production and use: comparative analysis of the economic and environmental effects. In: Energy Conversion and Management, August 2012
- Kim, Y.S.; Giersdorf, J.; Yoon, Y.-M.; Kim, C.-H.: Status of biogas technologies and policies in South Korea. In: Renewable and Sustainable Energy Reviews/Elsevier, June 2012, pp. 3.430-3.438
- Kretzschmar, J.; Majer, S.; Kröger, M. et al.: International overview on waste to biofuel options with a focus on waste potentials in Germany and funding incentives in the EC. In: Global Nest Journal 14, no. 2, 2012, pp. 183-191
- Kröger, M.; Müller-Langer, F.: Review on possible algal-biofuel production processes. In: Biofuels, Vol. 3, no. 3, May 2012, pp. 333-349
- Pollex, A.; Ortwein, A.; Kaltschmitt, M.: Thermo-chemical conversion of solid biofuels. In: Biomass Conversion and Biorefinery, Volume 2, no. 1, March 2012, pp. 21-39
- Rönsch, S.; Kaltschmitt, M.: Bio-SNG Production. Concepts and their Assessment. In: Biomass Conversion and Biorefinery, Volume 2, no. 4, December 2012, pp. 285-296
- Thrän, D.; Ponitka, J.; Dauber, J.; Brown, C.; Fernando, A.; Finnan, J.; Krasuska, E. et al.: Bioenergy from 'surplus' land: environmental and socio-economic implications. In: BioRisk, no. 7, October 2012, pp. 5-50
- Witing, F.; Thrän, D.: Review of 'Rise and fall of the carbon civilisation: resolving global environmental and resource problems' by Patrick Moriarty and Damon Honnery. In: Energy, Sustainability and Society, August 2012
- Ziganshin, A.M.; Ziganshina, E.E.; Kleinstaub, S.; Pröter, J.; Ilinskaya, O.N.: Methanogenic Community Dynamics during Anaerobic Utilization of Agricultural Wastes. In: Acta Naturae/<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3548177> (english), August 2012, p. 91-97
- Zeitschriftenartikel**
- Angelova, E. H.; Prantner, M.; Zeymer, M.; Oehmichen, K.; Trommler, M.; Stinner, W.; Grope, J. et al.: Potential in Eastern Europe. Case study for the Russian Federation, Ukraine and Belarus. In: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012, pp. 46-47 – ISSN 2192-1156
- Angelova, E. H.; Scholwin, F.: Potenziale und Vorteile der Biomethan-Produktion in Südosteuropa. In: Südosteuropa Mitteilungen, 52. Jahrgang, 2012, S. 70-78
- Bloche, K.; Witt, J.; Kaltschmitt, M.; Janczik, S.: Erneuerbare Energien. Stand 2011 weltweit und in Europa. In: BWK - Brennstoff, Wärme, Kraft, Heft 5, 2012, S. 5-17 – ISSN 1618-193X
- Clemens, A.; Klemm, M.; Nelles, M.: Wohin mit den biogenen Abfällen und Reststoffen? Hydrothermale Carbonisierung als Schlüsselprozess für die effiziente energetische Nutzung. In: BMELV Forschungsreport, Ausgabe 2, 2012, S. 24-27 – ISSN 1863-771X
- Glover, K.; Arthur, R.: Biomethane potential of the POME generated in the palm oil industry in Ghana from 2002 to 2009. In: Bioresource Technology, May 2012
- Grope, J.: Country profile: Germany. In: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012 – ISSN 2192-1156
- Grope, J.; Billig, E.: Gas reinigen und einspeisen. In: Bauernzeitung - Ratgeber Biogas 2012 Sonderheft, 2012

- Grope, J.; Schories, F.: Incentives for biomethane use. What policy makers do for the expansion of biomethane use? In: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012 – ISSN 2192-1156
- Grope, J.; Rönsch, S.; Seiffert, M.: Ways of biomethane production. Technological approaches for the provision of methane from biomass. In: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012 – ISSN 2192-1156
- Jacobi, H. F.; Trommler, M.; Reinelt, T.; Müller, L.; Mauky, E.: Flexible Biogasproduktion. Ergänzung und Alternative zum Speicherzubaufbau in der Direktvermarktung. In: BIOGAS Journal, Heft 4, 2012, S. 88-93
- Holzhammer, U.; Grope, J.; Nelles, M.: Erdgas oder Biomethan? In: ZfK, Zeitung für kommunale Wirtschaft, Heft 8, München/Berlin 2012, S. 9.
- Holzhammer, U.; Herr, W.; Nelles, M.: Ausgleich für das große Ganze. Direktvermarktung: Der flexible Betrieb von KWK-Anlagen auf Biogas- und Biomethanbasis hat Auswirkungen auf Betriebskosten. In: ZfK, Zeitung für kommunale Wirtschaft, Heft 9, München/Berlin 2012, S. 30
- Kitzler, A.-S.; Endres, H.-J.; Schettler, A.; Nelles, M.: Neue Verwertungswege. In: RECYCLING magazine, Heft 8, 2012, S. 68-71 – ISSN 1433-4399
- Kröger, M.; Zech, K.; Liemen, F.; Schröder, J.; Förster, S.; Müller-Langer, F.; Nelles, M.; Tröger, N.; Stahl, R.; Richter, D.; Strenziok, R.: Einsatz von biogenen Rest- und Abfallstoffen in der Schnellpyrolyse zur Kraftstoffherstellung – Projektergebnisse. In: Müll und Abfall, Heft 12, 2012, S. 654-663 – ISSN 0027-2957
- Nelles, M.: Ressourcen- und Klimaschutz durch nachhaltige Kreislaufwirtschaft in Deutschland. Editorial. In: Müll und Abfall, Heft 6, 2012, S. 285 – ISSN 0027-2957
- Pfaff-Simoneit, W.; Nassour, A.; Nelles, M.; Fricke, K.; Mutz, D.: Klimaschutz durch Abfallwirtschaft oder Abfallwirtschaft durch Klimaschutz? In: Müll und Abfall, Heft 9, 2012, S. 484-493 – ISSN 0027-2957
- Piltz, A.: Weniger Brösel bei Miscanthuspellets. In: ERNEUERBARE ENERGIEN, Ausgabe 8, Hannover 2012
- Postel, J.; Fischer, Er.; Scholwin, F.: Flüssig oder Fest. In: Bauernzeitung - Ratgeber Biogas, 2012
- Purkus, A.; Gawel, E.; Thran, D.: Bioenergy governance between market and government failures. A new institutional economics perspective. In: UFZ Discussion Paper 13/2012, Leipzig 2012
- Mauky, E.; Fritsche, B.; Pröter, J.; Jacobi, H.F.: Simulationsgestütztes Anfahren einer Biogasanlage nach einer Störung. In: BIOGAS Journal, Heft 5, 2012, S. 96-101
- Schreiber, A.; Nelles, M.; Vollmer, R.: Biomasse im Fermenter besser abbauen. In: [etek] – Elektrotechnik & Automation für Erneuerbare Energien Magazin, Heft 1, 2012, S. 31-32 – ISSN 2192-337X
- Schreiber, A.; Vollmer, G.-R.; Nelles, M.: Flüssig, fest und Gas – Membrantechnik am Fermenter ein neuartiges Hybrid-system. In: ke NEXT – Konstruktion und Engineering, Heft 10, 2012, S. 31-33 – ISSN 2194-0754
- Schulte, N.; Gellenbeck, K.; Nelles, M.: Praxisorientierte Qualitätsprüfungen für die haushaltsnahe Abfall- und Wertstoffsammlung. In: Müll und Abfall, Heft 11, 2012, S. 587-595 – ISSN 0027-2957
- Schumacher, B.; Hofmann, J.; Pröter, J.: Verfahrensüberblick zur Desintegration von Biomasse. In: BIOGAS Journal, Heft 1, 2012, S. 88-95
- Seiffert, M.; Mroczkowski, P.: Oczyszczanie i zatraczenie biogazu na przykladzie Niemiec. Możliwości wdrożenia technologii w Polsce. In: [http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fplik%252F2%252FMroczkowski\\_Seiffert\\_oczyszczanie\\_biometanu.pdf](http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fplik%252F2%252FMroczkowski_Seiffert_oczyszczanie_biometanu.pdf), Maj 2012
- Stur, B.; Geisen, B.; Alter, N.: Netzwerk im Aufbau! In: stadt + werk, Nr. 5, 2012, S. 61
- Thran, D.; Grope, J.; Rönsch, S.: Editorial. Biomass for Energy. In: Focus on: Biomethane, Leipzig 2012 – ISSN 2192-1156
- Witt, J.; Daniel-Gromke, J.; Naumann, K.; Sauter, P.: Mehr Strom aus Gas. In: stadt + werk, Nr. 5, 2012
- Zeng, T.: Market relevance of alternative and mixed pellets in Europe. In: The Bioenergy International, 2012
- Zeng, T.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. In: European Energy Innovation, 2012
- Zeng, T.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. In: Government Gazette, February 2012
- Zeng, T.: Neue Rohstoffquellen erschließen. MixBioPells-Projekt setzt sich für alternative Biomassebrennstoffe ein. In: Pellets, Heft 05, 2012

### Beiträge in Tagungsbänden

- Angelova, E. H.: A sustainable European strategy for biomethane trade between the Russian federation, Ukraine, Belarus and the European Union. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 2.445-2.449
- Angelova, E. H.; Pfeiffer, D.; Stinner, W.; Fendt, S.; Heil, V.; Specht, M.; Steiert, S.: Konzepte und Pilotprojekte für innovative Verfahren zur Biomethanbereitstellung. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Billig, E.: Stand und Perspektiven von Biogas zur Einspeisung in das Erdgasnetz. In: 6. Biomasse-Forum 2012, Bad Hersfeld 2012
- Billig, E.; Sauter, P.; Witt, J.: Impacts of the German biomass policy on the electricity production from solid biomass. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Billig, E.; Grope, J.: Overview of Biomethane Grid Injection in the German Market. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Bindig, R.; Hartmann, I.; König, M.; Lenz, V.; Matthes, M.; Thiel, C.: Emissionsminderung an Biomassekleinfeuerungen durch Feuerungsoptimierung und katalytische Nachverbrennung. In: Tagungsband VDI-Fachtagung Emissionsminderung 2012, Nürnberg 2012
- Bohnet, S.; Bloche, K.; Thran, D.: Ansätze zur Ermittlung regionaler Wertschöpfung durch Biomasse am Beispiel der technisch-ökonomischen Begleitforschung im Wettbewerb Bioenergie-Regionen. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Bohnet, S.; Bloche, K.; Thran, D.: Analysis of the development of biomass production and use in German 'Bioenergy Regions'. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Brosowski, A.: Regionale Biomassepotenziale und Standortbewertung am Beispiel von Stroh in Sachsen. GIS-basierte Ermittlung von Bereitstellungskosten. In: Tagungsband GeoForum MV, Berlin 2012
- Büchner, D.: Optimierung eines Pellet-Solar-Kombisystems für Heizung und Warmwasser in einem Einfamilienhaus. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 141-148

- Daniel-Gromke, J.; Oehmichen, K.; Liebetrau, J.; Krebs, C.: Emissionen klimarelevanter Gase bei der Biogasgewinnung. Treibhausgas-Bilanz der Biogasproduktion auf der Basis von Emissionsmessungen an realen Biogasanlagen. In: KRdL-Expertenforum „Biogasanlagen“, Heft 46, Bonn 2012
- Das, S.; Eichhorn, M.; Thrän, D. et al.: Spatial analysis of the potential of district heating from existing bioenergy installations in Germany. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Das, S.; Thrän, D.: Modelling bioenergy and land-use dynamics for Mitteleuropa. In: First UFZ Energy Days 2012. Book of Abstracts (UFZ-Report 06), Leipzig 2012 – ISSN 0948-9452
- Döhling, F.; Pollex, A.; Weller, N.: Simultaneous thermal analysis as a method for characterizing the thermal behaviour of different solid biomass fuels. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 1.722-1.732
- Dorn, T.; Flamme, S.; Nelles, M.: Latest developments in the disposal of bio-organic MSW in China. In: Tagungsband 2. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Rostock 2012, S. 109-115 – ISBN 978-3-940364-24-1
- Dorn, T.; Nelles, M.; Flamme, S.: Quality Function Deployment (QFD) as a tool to fine-tune technology transfer. In: Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012, pp. 718-725. – ISBN 978-3-86009-125-8
- Dressler, D.; Loewen, A.; Nelles, M.: Klimagasbilanzen von Biogas und ihre Aussagekraft. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 381-390
- Engler, N.; Merrettig-Bruns, U.; Feher, A.; Fritz, T.; Nelles, M.: Prozessbewertung auf der Grundlage eines Aktivitätstests für standardisierte Substrate. In: Tagungsband 2. VDI-Konferenz Prozessmesstechnik an Biogasanlagen, 2012, S. 109-115 – ISBN 978-3-942980-99-9
- Engler, N.; Merrettig-Bruns, U.; Feher, A.; Fritz, T.; Nelles, M.: Prediction of potentially inhibiting effects on anaerobic digestion process. In: Proceedings of the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012 – ISBN 978-88-6265-006-9
- Engler, N.; Merrettig-Bruns, U.; Feher, A.; Fritz, T.; Nelles, M.: Trace Element Concentrations and Biological Activity in Biogas Digesters. In: Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012, pp. 182-187 – ISBN 978-3-86009-125-8
- Fritsche, U. R.; Kerckow, B.; Thrän, D.: IEA Bioenergy cooperation with Global Bioenergy Partnership (GBEP). In: Tagungsband IEA Bioenergy Conference 2012, Vienna, Austria 2012, pp. 137-142
- Fritz, T.; Banemann, D.; Lindorfer, H.; Rostalski, K.; Demmig, C.; Nelles, M.: Optimierung der Fließfähigkeit von Fermenterhalten in Biogasanlagen durch Enzymeinsatz. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 397-406
- Fritz, T.; Banemann, D.; Lindorfer, H.; Rostalski, K.; Nelles, M.: BC.Zym M+, Verbesserung der Fließfähigkeit in Biogasanlagen durch optimierte Multienzymmischung. In: Tagungsband zum 5. BIOGAS Innovationskongress 2012 vom 10.-11. Mai 2012 im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück 2012, S. 71-79 – ISBN 978-3-9813776-2-0
- Gawor, M.; Hennig, Ch.; Majer, S.: Environmental impacts and economics feasibility of producing bioenergy under various frame conditions. Case study Germany. In: Proceedings of the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012 – ISBN 978-88-6265-006-9
- Grope, J.: Biomethanbereitstellung, -verteilung und -nutzung in Deutschland. Ergebnisse zweier Marktmonitorings. In: Biogas. 21. Jahrestagung und Fachmesse, Bremen 2012, S. 193-201
- Grope, J.: Ökonomische Analyse der Nutzungsmöglichkeiten von Biomethan. In: Konferenzband zur 2. VDI-Konferenz Biogas – Aufbereitung und Einspeisung in Frankfurt, Düsseldorf 2012
- Hennig, C.; Gawor, M.; Majer, S.: Energy from Biomass. A Life Cycle and Economic Analysis. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Holzhammer, U.; Nelles, M.; Scholwin, F.: Chancen und Perspektiven der Direktvermarktung von Strom aus Biogas. In: Tagungsband 2. Otti Anwenderforum. Biogasanlagen, Regensburg 2012, S. 22-31 – ISBN 978-3-943891-02-7
- Holzhammer, U.; Scholwin, F.; Nelles, M.: Biogasanlagenbetriebskonzepte, die zu einer Erlösoptimierung für den produzierten Strom über die Markt- und Flexibilitätsprämie führen. In: Tagungsband zum 5. BIOGAS Innovationskongress 2012 vom 10.-11. Mai 2012 im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück 2012, S. 21-31 – ISBN 978-3-9813776-2-0
- Holzhammer, U.; Scholwin, F.; Nelles, M.: Neue Möglichkeiten für die Integration der Stromerzeugung mittels Biogas in regionalen Bioenergiekonzepten mittels der Einführung der Flexibilitätsprämie durch das EEG 2012 In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 427-439
- Jacobi, H. F.: Nahinfrarotspektroskopie an Biogasanlagen. In: Konferenzband zur 2. VDI-Konferenz Prozessmesstechnik an Biogasanlagen in Fulda, Düsseldorf 2012, S. 35-46
- Kirsten, C.: Erzeugung qualitativ hochwertiger Heupellets für eine energetische Nutzung. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 113-120
- Kirsten, C.; Zeng, T.; Pilz, A.; Pollex, A.: Optimierung der Pelletierung von Miscanthus und Anpassung des Brennstoffs zur Eignung in Kleinfeuerungsanlagen. In: Tagungsband 7. Internationale Miscanthus-Tagung des MEG e. V. vom 07.-09.11.2012, Rheinbach 2012, S. 29-35
- Kitzler, A.-S.; Endres, H.-J.; Nelles, M.: Kaskadennutzung von Biopolymeren durch vorteilhafte Entsorgungsoptionen. In: Tagungsband 2. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Rostock 2012, S. 271-277 – ISBN 978-3-940364-24-1
- König, M.; Hartmann, I.: Primärseitige Emissionsminderung an Biomasse-Kleinfeuerungsanlagen. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 485-489
- Kretzschmar, J.; Müller, L.: Hydrolytic Enzymes within the Process of Biogas Production. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 679-682
- Kusch, S.; Schumacher, B.; Oechsner, H.; Schäfer, W.: Oat husks in anaerobic digestion. Proceedings of the 4th International Conference on Engineering for Waste and Biomass Valorisation, Porto, Portugal 2012, pp. 43-48
- Lenz, V.; Hartmann, I.; Schröder, T.: Feinstaubminderung bei häuslichen Holzfeuerungsanlagen: Aktuelle Erkenntnisse. In: Tagungsband 12. IndustrieForum Pellets, Berlin 2012

- Liebetrau, J.; Mauky, E.; Jacobi, H.F.: Prozesssimulation: Erkennen und Stabilisieren von Prozessstörungen an Praxisanlagen. In: Konferenzband zur 2. VDI-Konferenz Prozessmesstechnik an Biogasanlagen in Fulda, Düsseldorf 2012, S. 137-146
- Mauky, E.; Fritsche, B.; Jacobi, H.F.; Liebetrau, J.: Prozesssimulation für Biogasanlagen. Das DBFZ-Biogasmmodell und seine Einsatzmöglichkeiten im praktischen Betrieb. In: Tagungsband Konferenz BIREA – Betriebsführung und Instandhaltung regenerativer Energieanlagen, Leipzig 2012
- Müller-Langer, F.; Kröger, M.; Clemens, A.; Klemm, M.: Biofuels based on pyrolysis and hydrothermal treated products. Current status and perspectives. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Müller-Langer, F.; Kröger, M.; Clemens, A.; Klemm, M.: Biofuels based on pyrolysis and hydrothermal treated products. Current status and perspectives. Upstream R&D and Innovation for Biofuels in Aviation. Presentation at the Biofuels FlightPath Workshop at 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Nelles, M.; Dorn, T.; Wu, K.: Abfallwirtschaft in der VR China. Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen. In: Tagungsband zur DepoTech 2012, Leoben, Österreich 2012, S. 119-126 – ISBN 978-3-200-02821-0
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Grünes, J.: MBA in Deutschland und Europa. Entwicklung, Stand und Perspektiven. In: Tagungsband Internationale 9. ASA-Recyclingtage – Die MBA als Rohstofflieferant, Hannover 2012, S. 1-16 – ISBN 978-3-95404-017-9
- Nelles, M.; Scholwin, F.: Development of biogas generation in Germany. In: Unterlagen zum GIZ/FECC-Experten-Training im Bereich Biogastechnik vom 16. bis 19. Mai 2012, Nanjing, China 2012
- Nelles, M.; Scholwin, F.; Daniel-Gromke, J.; Rensberg, N.; Liebetrau, J.: Biogas Production and Utilization in Germany. In: Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012, pp. 19-23 – ISBN 978-3-86009-125-8
- Nelles, M.; Scholwin, F.; Weiland, P.: Editorial des Wissenschaftlichen Kongressbeirates. In: Tagungsband zum 5. BIOGAS Innovationskongress 2012 vom 10.-11. Mai 2012 im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück 2012, S. 9-10 – ISBN 978-3-9813776-2-0
- Pfäff-Simoneit, W.; Nassour, A.; Nelles, M.: Fortschrittliche Abfallwirtschaftskonzepte in Entwicklungsländern – Finanzierbar? Umsetzbar? Nachhaltig? In: Tagungsband 15. DIALOG Abfallwirtschaft MV am 13. Juni 2012 Aktuelle Entwicklungen in der Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Rostock 2012, S. 75-96 – ISBN 978-3-940364-26-5
- O’Keefe, S.; Schock, S.; Thrän, D.: Spatially dependent LCA of bioenergy systems for the region Mitteldeutschland. In: First UFZ Energy Days 2012. Book of Abstracts (UFZ-Report 06), Leipzig 2012 – ISSN 0948-9452
- Pfeiffer, D.; Angelova, E. H.; Stinner, W.: Konzepte und Pilotprojekte für innovative Verfahren zur Biomethanbereitstellung. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Pfeiffer, D.; Ehrenstein, U.; Strauch, S. et al.: Analyzing the image of biogas plants in Germany. Results of the multi-stakeholder-approach. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Pfeiffer, D.; Eppele, B.; Ströhle, J.: Biomass for energy. Innovative refined fuel production processes. In: Proceedings of the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012 – ISBN 978-91-977624-5-8
- Pfeiffer, D.; Krebs, C.; Liebetrau, J.; Zosel, J.; Schelter, M.; Häring, G.; Sonnleitner, M.; Zörner, W.: Efficiency enhancement of biogas plants. Results from the national funding program "Biomass for energy". In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Pilz, A.; Kirsten, C.: Optimierung der Parameter des Pelletierverfahrens zur Herstellung standardisierter Brennstoffe aus halmgutartiger Biomasse. In: Tagungsband 12. Industrieforum Pellets, Berlin 2012, S. 73-81
- Pilz, A.; Kirsten, C.; Weller, N.: Aufbereitung von Holz-Stroh-Mischungen. In: Proceedings of the World Sustainable Energy Days 2012, Wels, Austria 2012
- Pilz, A.; Kirsten, C.; Weller, N.: Aufbereitung von Mischbrennstoffen zur Konversion in Kleinfeuerungsanlagen. In: Tagungsband Gießener Biomassekolloquium 2012, Gießen 2012
- Pilz, A.; Kirsten, C.; Weller, N.; Pollex, A.: Pelletization of Miscanthus. The optimisation of process parameters for the production of standardised fuel. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 1.502-1507
- Pilz, A.; Pflugradt, L.; Kirsten, C.; Weller, N.: Herstellung standardisierter Miscanthuspellets zum Einsatz in Kleinfeuerungsanlagen. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Pütz, S.; Thrän, D.; Frank, K.: Landscape generators as tool for integrated regional environmental impact assessment of bioenergy activities. In: First UFZ Energy Days 2012. Book of Abstracts (UFZ-Report 06), Leipzig 2012 – ISSN 0948-9452
- Raninger, B.; Dong, R.; Zhou, H.; Nelles, M.; Brauner, C.; Qian, M.: EU-China Biogas Cooperation Issues to Leverage China's Biogas Energy Potential for Large Scale Application. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 2.034-2.039
- Sauter, P.; Witt, J.; Billig, E.: Dezentrale Stromversorgung aus fester Biomasse im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Sauter, P.; Witt, J.; Scheffelowitz, M.: Decentralised Solid Biomass Use within the Framework of the German Renewable Energy Act and the Associated Development of New Technologies. In: Proceedings of the Bioenergy from Forest Conference, Jyväskylä, Finland 2012
- Sauter, P.; Witt, J.; Scheffelowitz, M.: EEG-Monitoring zur Stromerzeugung auf Basis fester Biomasse. In: Tagungsband 19. Internationale Fachtagung „Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, Freiberg 2012
- Schaubach, K.: Rechtlicher Rahmen und Marktbedingungen zur flexiblen Strombereitstellung aus Erneuerbaren Energien. In: Tagungsband Konferenz BIREA – Betriebsführung und Instandhaltung regenerativer Energieanlagen, Leipzig 2012
- Schaubach, K.; Witt, J.; Kiel, J.; Zwart, R.; Englisch, M.; Wojcik, M.: Production of solid sustainable energy carriers from biomass by means of torrefaction. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012

- Schneider, A.; Pilz, A.; Pollex, A.; Zeng, T.: Torrefizierung. Ein Verfahren zur Homogenisierung schwieriger Biomassen für eine energetische Nutzung. In: Tagungsband 12. Internationaler BBE-Fachkongress für Holzenergie, Augsburg 2012
- Scholwin, F.; Liebetrau, J.; Daniel-Gromke, J.; Krebs, C.; Fischer, El.; Nelles, M.: Überblick über den Stand der Bioabfallvergärungstechnologien. In: Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft. Biogastag 2012, 08.11.2012 – Biogas aus Abfällen – ein wesentlicher Baustein für die Kreislaufwirtschaft und Energiewende, Band 107, München 2012, S. 59-73 – ISBN 978-3-8356-3355-1
- Scholwin, F.; Nelles, M.; Rensberg, N.: Stand und Perspektiven der Biogasnutzung. In: Tagungsband zum 5. BIO-GAS Innovationskongress 2012 vom 10.-11. Mai 2012 im Zentrum für Umweltkommunikation der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück 2012, S. 11-18 – ISBN 978-3-9813776-2-0
- Scholwin, F.; Szarka, N.; Nelles, M.: The Role of bioenergy in a renewable energy system. Perspectives for bioenergy on the background of the energy system transition in Germany. In: Proceedings of the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012, pp. 54-58 – ISBN 978-91-977624-5-8
- Schröder, T.; Viehmann, C.; Bienert, K.; Wazula, H.: Domestic biomass based heating in Germany, determination on the number of single fireplaces for wood fuels by an all-German data collection. In: 20th European Biomass Conference and Exhibition, Proceedings ISBN 978-88-89407-54-7. Milan, Italy 2012
- Schröder, T.; Lenz, V.; Mülhopt, S.; Paur, H.-R.; Gauggel, S.; Van der Burg, B.; Dietrich, D. R.: New methods for evaluating modern domestic small scale biomass furnaces by considering the toxicity of their particulate matter emissions. In: Fourth International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Proceedings ISBN: 978-88-6265-006-9. Venice, Italy 2012
- Schumacher, B.; Mauky, E.; Pröter, J.: Einsatz von Desintegrationsverfahren in der Biogastechnologie. Ein Verfahrensüberblick. In: Technische Systeme für die Lebenswissenschaften – 16. Heiligenstädter Kolloquium, Heiligenstadt 2012, S. 101-107
- Stinner, W.; Denysenko, V.; Siegemund, S.; Fiedler, P.; Klinkmüller, L.; Kolyasin, G.; Filipovitch, I.; Katraeva, I.: Strategic options for bioenergy utilization in Kaluga, Orel, Nizhny Novgorod and the Republic of Tatarstan. In: Proceedings of the Workshop „Bio-Economy in Eastern Europe“, Frankfurt/Main 2012
- Thrän, D.: Biogaserzeugung. Wo stehen wir? In: Tagungsband 5. Fraunhofer UMSICHT-Workshop „Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz“ in Berlin, Stuttgart 2012
- Thrän, D.; Bunzel, K.; Witing, F.: Sustainable Bioenergy Cropping. In: Proceedings of 12th Congress of the European Society for Agronomy, Helsinki, Finland 2012
- Thrän, D.; Schaubach, K.; Kiel, J.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carries from Biomass by Means of Torrefaction. In: Tagungsband IEA Bioenergy Conference 2012, Vienna, Austria 2012, pp. 44-50
- Thrän, D.; Urban, W.; Last, M.: Diskussion zum ersten Teil von Forum 1. In: Tagungsband 5. Fraunhofer UMSICHT-Workshop „Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz“ in Berlin, Stuttgart 2012, S. 30-31
- Wang, H.; Wu, K.; Yu, Z.; Wang, Y.; Shen, W.; Nelles, M.: Construction of Separate Collection System and Management Countermeasure for Municipal Solid Waste. A Case Study of Hefei. In: Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012, pp. 377-381 – ISBN 978-3-86009-125-8
- Wang, Y.; Fang, T.; Zhang, F.; Wang, H.; Wu, K.; Nelles, M.: Municipal Solid Waste Management in Hefei. Status, Problems and Challenges. In: Proceedings of the 4th International Conference on Environmental Technology and Knowledge Transfer, P.R. China 2012, pp. 382-387 – ISBN 978-3-86009-125-8
- Witt, J.; Bienert, K.; Zwart, R. et al.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carries from Biomass by Means of Torrefaction. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Witt, J.; Schaubach, K.; Kiel, J. et al.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carries from Biomass by Means of Torrefaction. In: Proceedings of the World Sustainable Energy Days 2012, Wels, Austria 2012
- Zech, K.; Liemen, F.; Kröger, M.: Biowaste-to-Liquid. Economic and environmental Evaluation of the production of pyrolysis oils from biogenic residues and wastes and their utilization in CHP applications. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. In: Proceedings of South-East European Congress on Energy Efficiency and Renewable Energy 2012, Sofia, Bulgaria 2012
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. In: Proceedings of the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012 – ISBN 978-91-977624-5-8
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Frameworks and Measures to Enhance Utilisation of Alternative and Mixed Biomass Pellets in Europe. In: Proceedings of the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012 – ISBN 978-88-6265-006-9
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Verbesserung der Marktrelevanz alternativer und gemischter Biomassepellets in Europa. Rahmenbedingungen, Maßnahmen und geeignete Nutzungskonzepte. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012, S. 131-139
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Sager, A.; Rönnbäck, M.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. In: Proceedings of the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012, pp. 2.294-2.298
- Zeymer, M.: Wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit von Biokraftstoffen. Kosten ausgewählter Biokraftstoffoptionen. In: Tagungsband 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Zeymer, M.; Herrmann, A.; Schmersahl, R.; Klemm, M.: Weiterentwicklung der kleintechnischen Biomassevergasung: Messkampagnen und Methodenharmonisierung. In: Tagungsband DGMM-Fachbereichstagung Konversion von Biomassen, Rotenburg an der Fulda 2012

## Vorträge

- Angelova, E. H.: Biogas production through anaerobic digestion of chicken manure in Ukraine. German-Ukraine Collaboration. Presentation at the 8th International Conference on Biomass for Energy, Kiev, Ukraine 2012
- Angelova, E. H.: Internationales Wissenschaftsnetzwerk Bioenergie. Deutschland, Osteuropa und Zentralasien. SoMaRu - Sojus Marketing Russland. Vortrag auf der Tagung Biomass Fuel and Power, Moskau, Russische Föderation 2012
- Angelova, E. H.: Nachhaltige Europäische Strategie für einen Biomethanhandel zwischen der Russischen Föderation, der Ukraine, Belarus und der Europäischen Union. Vortrag auf der Tagung Biomass Fuel and Power, Moskau, Russische Föderation 2012
- Angelova, E. H.: New European biogas markets. Cooperation with Eastern Europe. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Angelova, E. H.: Regenerative Energieerzeugung aus Klärschlamm und biogenen Reststoffen in Tatarstan als „Best Practice“ Beispiel für die Russische Föderation. Vortrag auf dem XII Internationalen Symposium Ressourceneffizienz und Energieeinsparung, Kazan, Tatarstan, Russische Föderation 2012
- Angelova, E. H.: The new European bioenergy market. Cooperation with the Russian Federation. Presentation at the International Workshop "Use of Bioenergy Resources: Prospects and Possibilities", Kemerovo, Russische Föderation 2012
- Angelova, E. H.: Wissenschaftliches Netzwerk Bioenergie Deutschland, Osteuropa und Zentral Asien. Vortrag auf dem XII Internationalen Symposium Ressourceneffizienz und Energieeinsparung, Kazan, Tatarstan, Russische Föderation 2012
- Angelova, E. H.; Jacobi, H.F.; Strach, K.: Anaerobic digestion of chicken manure. Practical limitations due to ammonia-inhibition and results from long-term monodigestion trials with ammonia-stripping. Presentation at the 8th International Conference on Biomass for Energy, Kiev, Ukraine 2012
- Bienert, K.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carries from Biomass by Means of Torrefaction. Presentation at the Euroheat & Power 2012 Annual Conference, Copenhagen, Denmark 2012
- Billig, E.: Stand und Perspektiven von Biogas zur Einspeisung in das Erdgasnetz. Vortrag auf dem 6. Biomasse-Forum 2012, Bad Hersfeld 2012
- Billig, E.; Grope, J.: Overview of biomethane grid injection in the German market. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Bindig, R.: Messung von Partikelemissionen aus einer Biomasse-Kleinfeuerungsanlage mit Abgasnachbehandlung. Vortrag auf dem 26. Palas Aerosol Technologie Seminar, Karlsruhe 2012
- Bohnet, S.: Bioenergie in Deutschland und die Entwicklung in der Bioenergie-Region Oberberg-RheinErf. Vortrag auf der Halbzeitveranstaltung Bioenergie-Region Oberberg-RheinErf, Köln 2012
- Bohnet, S.: Indikatortool zur Darstellung der regionalen Bioenergieentwicklung. Vortrag bei dem 10. Workshop „Bioenergie-Regionen“, Egling 2012
- Bohnet, S.; Bloche, K.; Thrän, D.: Analysis of the development of biomass production and use in German 'Bioenergy Regions'. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Bohnet, S.; Bloche, K.; Thrän, D.: Ansätze zur Ermittlung regionaler Wertschöpfung durch Biomasse am Beispiel der technisch-ökonomischen Begleitforschung im Wettbewerb Bioenergie-Regionen. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Bosch, J.: Vorstellung des IEE-Projektes SolidStandards. Vortrag bei der Sitzung des DIN-Normungsausschusses für biogene Festbrennstoffe, Berlin 2012
- Bosch, J.: Vorstellung des IEE-Projektes SolidStandards. Vortrag bei der EU Sustainable Energy Week (EUSEW), Brüssel, Belgien 2012
- Brosowski, A.: Potenziale der Bioenergie im ländlichen Raum. Vortrag bei dem Abschluss 1. Förderphase Bioenergieregionen, Traunstein 2012
- Brosowski, A.: Regionale Biomassepotenziale und Standortbewertung am Beispiel von Stroh in Sachsen. GIS-basierte Ermittlung von Bereitstellungskosten. Vortrag auf dem GeoForum MV 2012 - GIS schafft Energie: Beiträge der Geoinformationswirtschaft zur Energiewende, Rostock/Warnemünde 2012
- Brosowski, A.: Strohbereitstellungskosten in Deutschland. Ein GIS-basiertes Berechnungsmodell. Vortrag bei dem Leipziger Biokraftstoff-Fachgespräch "Lignocellulosebasierte Biokraftstoffe", Leipzig 2012
- Büchner, D.: Optimierung eines Pellet-Solar-Kombisystems für Heizung und Warmwasser in einem Einfamilienhaus. Vortrag bei Energie + Gebäudetechnik 2012, Leipzig 2012
- Büchner, D.: Optimierung eines Pellet-Solar-Kombisystems für Heizung und Warmwasser in einem Einfamilienhaus. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Büchner, D.; Brosowski, A.: Nutzungskonzepte 'Vom Grünland zur Heizung'. Vortrag auf dem Regionalworkshop Havelland, Ribbeck 2012
- Clemens, A.; Backes, M.: Hydrothermal carbonisation of organic waste. Presentation at the 4th International Conference on Engineering for Waste and Biomass Valorisation, Porto, Portugal 2012
- Daniel-Gromke, J.; Dornack, C.: Stand der Technik beim Betrieb von Biogasanlagen. Vortrag auf dem 3. KRdL-Expertenforum Biogas, Bonn 2012
- Daniel-Gromke, J.; Liebetrau, J.; Krebs, C.; Reinelt, T.; Oehmichen, K.: Klimarelevante Emissionen von Biogasanlagen. Vortrag auf dem 3. KRdL-Expertenforum Biogasanlagen, Bonn 2012
- Daniel-Gromke, J.; Thrän, D.; Liebetrau, J.; Scheffelowitz, M.; Szarka, N.; Sauter, P.; Trommler, M.; Naumann, K.: Entwicklungsperspektiven der Bioenergie. Vortrag auf dem 16. Heiligenstädter Kolloquium, Heiligenstadt 2012
- Gawor, M.; Brosowski, A.: Environmental and economic analysis of the bioenergy sources with the special focus on cost-supply curves. Presentation at the ELV Workshop, Katowice, Poland 2012
- Gawor, M.; Hennig, Ch.; Majer, S.: Environmental impacts and economics feasibility of producing bioenergy under various frame conditions. Case study Germany. Presentation at the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012
- Giersdorf, J.: State of the art of solid biomass technologies in Germany. Vortrag bei Erneuerbare Energien Brasilien-Deutschland: Anwendungen von Technologien zur Energieerzeugung aus Biomasse und Biogas, São Paulo, Brasilien 2012

- Gröngröft, A.: Combined processing of grain and straw to produce bioethanol and other products. Presentation at the Regional Workshop on emerging technologies for the sustainable production of biofuels, food and chemicals from agricultural waste and algae in the SADC region, Pretoria, Southafrica 2012
- Gröngröft, A.: Sustainability of next generation biofuels in the African context. Presentation at the Regional Workshop on emerging technologies for the sustainable production of biofuels, food and chemicals from agricultural waste and algae in the SADC region, Pretoria, Southafrica 2012
- Grope, J.: Evaluation des Biomethanmarktes und des Biogasaufbereitungsprozesses. Vortrag bei dem DVGW-Workshop „Erzeugung, Aufbereitung und Einspeisung von Biogas“, Augsburg 2012
- Haak, F.: Effizienz der Stoffströme. Vortrag bei dem 10. Workshop Bioenergie-Regionen, Egling 2012
- Hartmann, F.: Einsatz des iCAP6300 in der Analytik von Biomassen. Vortrag bei dem ICP-OES-Anwendertreffen, Hannover 2012
- Hartmann, I.: Emissionsminderung an Biomassekleinfeuerungen durch Feuerungsoptimierung und katalytische Nachverbrennung. Vortrag auf der VDI-Fachtagung Emissionsminderung 2012, Nürnberg 2012
- Hartmann, I.: Wärme aus Holz – Feinstaubemissionen. Ergebnisse zur Emissionsminderung an Holzfeuerungen. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung, Berlin 2012
- Hennig, Ch.: Bioenergie in Deutschland. Vortrag auf der Tagung Energien Sachsen-Tschechien 2012, Prag, Tschechien 2012
- Hennig, Ch.: Policies and strategies for the promotion of bioenergy. Presentation at the European Workshop on Renewable Energy Systems, Alanya, Turkey 2012
- Hennig, Ch.: The future of feedstocks. Examining alternative feedstock developments and quantifying their possible impact on production costs. Presentation at the World Biofuels 2012, Sevilla, Spain 2012
- Hennig, Ch.; Gawor, M.; Majer, S.: Energy from biomass: A life cycle and economic analysis. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Herrmann, A.: Bundesmessprogramm. Stand und Erfahrungen. Vortrag bei dem Praxistag Strom aus Holz, Holzvergasanlagen für land- und forstwirtschaftliche Betriebe, Fischerbach 2012
- Kiel, J.; Zwart, R.; Witt, J. et al.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carries from Biomass by Means of Torrefaction. Presentation at the International Workshop on Biomass Torrefaction for Energy, Albi, France 2012
- Kirsten, C.: Erzeugung qualitativ hochwertiger Heupellets für eine energetische Nutzung. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Kirsten, C.: Konzepte zur energetischen Nutzung von Gras. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung, Berlin 2012
- Kirsten, C.: Optimierung der Pelletierung von Miscanthus und Anpassung des Brennstoffs zur Eignung in Kleinfeuerungsanlagen. Vortrag bei der 7. Internationalen Miscanthus-Tagung, Rheinbach 2012
- Koch, C.; Voß, E.: Electric conducting enamel. Presentation at the 22nd International Enamellers' Congress, Cologne 2012
- König, M.: Energetische Nutzung von halmgutartigen Brennstoffen. Stand der Technik. Vortrag bei dem Informationstag Stroh – Wärmeenergie vom Acker, Hermersberg 2012
- Krautz, A.: Wärmenutzungskonzepte. Vortrag bei der BDE-Informationsveranstaltung zum EEG, Berlin 2012
- Krebs, C.; Liebetrau, J.; Daniel-Gromke, J.; Oehmichen, K.: Emissionen aus Vergärungsverfahren. Ökobilanzielle Auswirkungen. Vortrag bei dem 2. Workshop „Emissionen bei der Bioabfallverwertung“, Troisdorf 2012
- Krebs, C.; Liebetrau, J.; Daniel-Gromke, J.; Oehmichen, K.: Klimarelevante Emissionen aus Biogasanlagen. Vortrag bei der BDE-Tagung Die Zukunft der Bioabfallverwertung, Berlin 2012
- Kröger, M.: Biowaste-to-Liquid. Pyrolysis of biogenic residues and wastes and the use of the products as fuel. Presentation at the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012
- Kröger, M.: Overview on biofuel production pathways for algae. Presentation at the 9th European Workshop "Biotechnology of Microalgae", Nuthetal 2012
- Lenz, V.: Bedeutung biogener Brennstoffe für die Kraft-Wärme-Kopplung heute und in Zukunft. Vortrag bei dem Dialogforum Flexibilisierung der Kraft-Wärme-Kopplung in der Stromversorgung, Berlin 2012
- Lenz, V.: Das novellierte KWK-G 2012 Hemmschuh oder Förderer der energetischen Biomassenutzung. Vortrag bei Messe BioEnergy Decentral, Hannover 2012
- Lenz, V.: Die Rolle der Bioenergie in einer nachhaltigen Energieversorgung. Vortrag bei dem 4. Sächsische Ingenieurtag des VDI, Freiberg 2012
- Lenz, V.: Emissionsminderungsmaßnahmen bei Halmgutfeuerungsanlagen. Vortrag bei der 2. Internationale Fachtagung Strohenergie, Berlin 2012
- Lenz, V.: Feinstaubminderung bei häuslichen Holzfeuerungsanlagen: Aktuelle Erkenntnisse. Vortrag bei dem 12. Industrieforum Pellets, Berlin 2012
- Liebetrau, J.: Emissionen bei der Biogaserzeugung und Nutzung im landwirtschaftlichen Sektor. Vortrag bei dem UBA-Workshop „Emissionen aus Biogasanlagen“, Dessau 2012
- Liebetrau, J.: Neue technologische Verfahren zur Vergärung von Biomasse aus Reststoffen und organischen Abfällen. Vortrag bei der 3. Mitteldeutschen Energieeffizienztagung, Erfurt 2012
- Liebetrau, J.: Stand der Technik und Perspektiven der Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland. Vortrag bei dem 8. Kolloquium Regenerative Energien. Entwicklungstrends und Innovationen, Leipzig 2012
- Majer, S.; Brosowski, S.; Zeller, V.; Thrän, D.: Lösungsansätze zur Reduzierung der Nutzungskonkurrenzen beim weiteren Ausbau der Biomassenutzung. Vortrag auf der 6. Steinfurter Bioenergiefachtagung, Münster 2012
- Majer, S.; Naumann, K.; Oehmichen, S.: Energiewende in der BRD - die Rolle der Biokraftstoffe. Vortrag auf der NRW-Biokraftstofftagung, Bad Sassendorf 2012
- Majer, S.: Carbon footprint basics – an overview of GHG methodologies and regulatory requirements. Presentation at the Conference: Measuring and Managing Greenhouse Gas Emissions in Agriculture – from the biofuels to the food industry, Kiev, Ukraine 2012
- Majer, S.; Naumann, K.: Erwartete Effekte aus den Änderungsvorschlägen der EU Kommission zur EU RED und FQD. Vortrag auf dem UFOP/AGQM-Fachseminar, Berlin 2012
- Majer, S.: Die Rolle der Bioenergie in einer nachhaltigen Energieversorgung. Vortrag auf der Veranstaltung 100ee, Braunschweig 2012

- Matthes, M.: Emissionsminderung in Biomassekleinf Feuerungsanlagen durch integrierte Katalyse. Vortrag bei dem Tag der Wissenschaft an der HTWK Leipzig, Leipzig 2012
- Mauky, E.; Fritsche, B.; Liebetrau, J.; Jacobi, H.F.: Prozesssimulation für Biogasanlagen: Das DBFZ-Modell und seine Einsatzmöglichkeiten im praktischen Betrieb. Vortrag bei dem Biogas-Fachgespräch, Leipzig 2012
- Mauky, E.; Fritsche, B.; Jacobi, H.F.; Liebetrau, J.: Prozesssimulation für Biogasanlagen. Das DBFZ-Biogasmodell und seine Einsatzmöglichkeiten im praktischen Betrieb. Vortrag bei der Konferenz BIREA – Betriebsführung und Instandhaltung regenerativer Energieanlagen, Leipzig 2012
- Mauky, E.; Jacobi, H.F.; Fritsche, B.; Liebetrau, J.: Prozesssimulation als Schlüssel einer effizienten Biogasproduktion. Vortrag bei dem Workshop „Steuerung, Regelung und Simulation von Biogasanlagen“, Weimar 2012
- Müller-Langer, F.: Die Bedeutung der biogenen Kraftstoffe in der Mobilität von morgen. Vortrag bei dem Workshop „Biogene Kraftstoffe im Rahmen des Fachdialogs zur Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie“, Düsseldorf 2012
- Müller-Langer, F.; Naumann, K.: Biosprit im Tank. Ein Modell mit Zukunft? Vortrag bei dem Grünen Forum – Pillnitzer Gespräche, Wärme, Strom und Kraftstoff aus der Landwirtschaft, Pillnitz 2012
- Müller-Langer, F.; Naumann, K.; Thran, D.: Bioenergie im Verkehr. Ist die erwartete Nachfrage mit den bestehenden Rahmenbedingungen kompatibel? Vortrag bei dem Fachgespräch im Rahmen des Fachdialogs zur Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie, Berlin 2012
- Naumann, K.: Beimischung von Biokraftstoffen im Kontext nationaler und internationaler Ziele. Vortrag bei dem Leipziger Biokraftstoff-Fachgespräch, Leipzig 2012
- Naumann, K.: Entwicklung des Biokraftstoffsektors im Kontext nationaler und internationaler politischer Rahmenbedingungen. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Nelles, M.: Energy efficiency issues of waste management systems. Vortrag im Rahmen des technisch-wissenschaftlichen Begleitkongresses auf der IFAT, Shanghai, China 2012
- Nelles, M.: Masterplan 100 % Klimaschutz für die Hansestadt Rostock. Energiebündnis Rostock. Vortrag im Rahmen der Auftaktveranstaltung, Rostock 2012
- Nelles, M.; Engler, N.; Thran, D.: Thermal treatment an utilization of biomass and waste in Germany. Presentation as key-note speaker at the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012
- Nelles, M.; Scholwin, F.: Stand und Perspektiven der Biogasnutzung in Deutschland und international. Vortrag zur Eröffnung der Internationalen Biogassmesse Biogas World 2012, Berlin 2012
- Nelles, M.; Scholwin, F.; Dornack, C.; Morscheck, G.: Perspektiven der stofflichen und energetischen Verwertung von Abfallbiomasse. Vortrag bei dem 24. Kasseler Abfall- und Bioenergieforum, Kassel 2012
- Pfeiffer, D.: Dezentrale Energieanlagenkonzepte aus MV. Vortrag bei dem Hohen Luckower Energieanlagen-Kolloquium, Bochum 2012
- Pfeiffer, D.: Das Förderprogramm kompakt. Rück- und Ausblick nach 4 Jahren. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung, Berlin 2012
- Pfeiffer, D.; Angelova, E. H.; Stinner, W.: Konzepte und Pilotprojekte für innovative Verfahren zur Biomethanherstellung. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Pfeiffer, D.; Ehrenstein, U.; Strauch, S.; Hildebrand, J.: Analyzing the image of biogas plants in Germany. Results of the multi-stakeholder-approach. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Pilz, A.: Herstellung alternativer Biomassepellets und alternative Aufbereitungsverfahren. Vortrag bei dem Fachgespräch Biomassekompaktierung zur energetischen Nutzung, Leipzig 2012
- Pilz, A.; Kirsten, C.: Optimierung der Parameter des Pelletierverfahrens zur Herstellung standardisierter Brennstoffe aus halmgutartiger Biomasse. Vortrag bei dem 12. Industrieforum Pellets, Berlin 2012
- Pilz, A.; Kirsten, C.; Weller, N.; Pollex, A.: Pelletization of miscanthus. The optimisation of process parameters for the production of standardised fuel. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Pollex, A.: Verbrennungseigenschaften von feuerungstechnisch kompliziertem Landschaftspflegeholz. Bedeutung für die Vergasungseignung. Vortrag bei der 8. Fachtagung Kleine und mittlere Holzvergasungs-KWK-Anlagen, Augsburg 2012
- Pollex, A.: Verbrennungseigenschaften von feuerungstechnisch komplizierten Biomassen der Einsatzstoffklasse 2. Bedeutung für die Vergasungseignung. Vortrag bei dem Workshop „Thermo-chemische Vergasung von feuerungstechnisch komplizierten Biomassen der Einsatzstoffklasse 2, gem. BiomasseV zum EEG 2012“, Düsseldorf 2012
- Pollex, A.; Zeng, T.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Frameworks and measures to enhance utilisation of alternative and mixed biomass pellets in Europe. Presentation at the 4th International Symposium on energy from biomass and waste, San Servolo/Venice, Italy 2012
- Pollex, A.; Zeng, T.; Weller, N.: Comparative study of torrefaction kinetics, energy and mass balances of woody and non-woody biomass particles and pellets. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Postel, J.; Winterberg, R.: Optimierung von Biogasanlagen. Ergebnisse einer Untersuchung in der Altmark. Vortrag bei dem Biogas-Stammtisch, Neufurchar 2012
- Pröter, J.; Mauky, E.; Fritsche, B.: Simulationsgestütztes Anfahren einer Biogasanlage nach einer Störung. Vortrag bei der 21. Jahrestagung des Fachverbandes Biogas e.V., Bremen 2012
- Rönsch, S.; Majer, S.: Biomasse-Co-Vergasung zur Methanol- und Methanproduktion. Vortrag bei dem Jahrestreffen der Fachgruppen Energieverfahrenstechnik & Hochtemperatur, Frankfurt 2012
- Rönsch, S.; Majer, S.: Biomasse-Co-Vergasung zur Methanol- und Methanproduktion. Vortrag bei der DGMK-Fachbereichstagung Konversion von Biomassen, Rotenburg an der Fulda 2012
- Rönsch, S.; Majer, S.: Simulationstechnische Untersuchung zum dynamischen Verhalten von Festbettmethanisierungsreaktoren. Vortrag bei dem 1. Nürnberg Fachkolloquium Methanisierung und Second Generation Fuels, Nürnberg 2012
- Rönsch, S.; Matthischke, S.; Müller, M.; Eichler, P.: Dynamische Simulation von Reaktoren zur Festbettmethanisierung. Vortrag bei dem Workshop „Fließschemasimulationen in der Energietechnik“, Leipzig 2012

- Rönsch, S.; Zeymer, M.: Biomass combustion and gasification plants. Concepts, efficiency and economic aspects. Vortrag bei der 5. Deutsch-spanischen Fachtagung Bioenergie der deutschen Handelskammer für Spanien, Madrid, Spanien 2012
- Rönsch, S.; Majer, S.; Müller, M.: Assessment of future biofuel production. Vortrag bei dem DER-Doktoranden-seminar, Freiberg 2012
- Seiffert, M.: Concepts for biomethane production. Technological approaches for the provision of methane from biomass. Vortrag bei der 7. Tagung Gasfahrzeuge, Potsdam 2012
- Sauter, P.; Kirsten, C.; Brosowski, A.: Konzepte zur energetischen Nutzung von Gras. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung, Berlin 2012
- Sauter, P.; Witt, J.; Scheftelowitz, M.: EEG-Monitoring zur Stromerzeugung auf Basis fester Biomasse. Vortrag bei der 18. Internationale Fachtagung Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Freiberg 2012
- Sauter, P.; Witt, J.; Scheftelowitz, M.; Billig, E.: Decentralised solid biomass use within the framework of the German renewable energy act and the associated development of new technologies. Presentation at the Bioenergy from Forest Conference, Jyväskylä, Finland 2012
- Schaubach, K.: Rechtlicher Rahmen und Marktbedingungen zur flexiblen Strombereitstellung aus Erneuerbaren Energien. Vortrag bei der Konferenz BIREA – Betriebsführung und Instandhaltung regenerativer Energieanlagen, Leipzig 2012
- Schaubach, K.; Bienert, K.; Witt, J.: Differences between conventional and torrefied. Contribution of the SECTOR project. Presentation at the Nordic Baltic conference on forest operations - OSCAR 2012, Riga, Latvia 2012
- Schaubach, K.; Bienert, K.; Zwart, R. et al.: SECTOR. Production of Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of Torrefaction. Presentation at the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012
- Schaubach, K.; Szarka, N.: Herausforderungen und Chancen für Bioenergieanlagen auf dem Regelenergiemarkt. Vortrag bei dem Kongress Zukunftsperspektiven für den Regelenergiemarkt Strom 2012, Berlin 2012
- Scheftelowitz, M.: Gasification of solid biomass for electricity and heat production. Development, use and perspectives. Vortrag bei der AHK-Geschäftsreise Bioenergie, Wärme- und Stromerzeugung aus Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Tallinn, Estland 2012
- Schmidt-Baum, T.: Siedlungswasserwirtschaft und regionale Stoffströme. Entwicklungsmöglichkeiten. Vortrag bei dem Abschlussworkshop „Neuartige Entwässerungskonzepte in ländlichen Gebieten“, Leipzig 2012
- Scholwin, F.; Liebetrau, J.; Daniel-Gromke, J.; Krebs, C.; Fischer, E.; Nelles, M.: Überblick über den Stand der Bioabfallvergärungstechnologien. Vortrag bei dem Biogastag Baden-Württemberg, Stuttgart 2012
- Scholwin, F.; Nelles, M.; Liebetrau, J.; Giersdorf, J.: Biogas aspects of research cooperation with China. Vortrag bei der 21. Jahrestagung des Fachverbandes Biogas e.V., Bremen 2012
- Scholwin, F.; Pfeiffer, D.: Research and demonstration for biomethane from Eastern Europe & quality demands for sustainable biomethane in the BMU funding program „Biomass energy use“. Presentation at the 9. BBE/UFOP Congress Fuels for Future, Berlin 2012
- Scholwin, F.; Szarka, N.; Nelles, M.: The role of bioenergy in a renewable energy system. Perspectives for bioenergy on the background of the energy system transition in Germany. Presentation at the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012
- Schröder, T.; Viehmann, C.; Bienert, K.; Wazula, H.: Domestic biomass based heating in Germany, determination of the number of single fireplaces for wood fuels by an all-German data collection. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012
- Schröder, T.; Lenz, V.; Mülhopt, S.; Paur, H.-R.; Gauggel, S.; Van der Burg, B.; Dietrich, D. R.: New methods for evaluating modern domestic small scale biomass furnaces by considering the toxicity of their particulate matter emissions. Presentation at the Fourth International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Venice, Italy 2012
- Schröder, T.: Micro-CHP, combined heat and power production in small scale plants with solid biogenic fuels. Vortrag beim Energieworkshop: „Der rasant wachsende Energiebedarf in Sub-Sahara Afrika“, Technologie Zentrum Dresden, Dresden 2012
- Schröder, T.: Comparison and harmonization of dust measurement methods: outcomes of a national network project (SuB). Presentation at the Expert Workshop: Dust measuring procedures for small biomass furnaces. Berlin 2012
- Schumacher, B.: Technische Bewertung von Verfahren zur Substratesintegration an landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Vortrag bei dem Biogas-Fachgespräch Innovative Verfahren, Leipzig 2012
- Schumacher, B.; Daniel-Gromke, J.; Liebetrau, J.: Experiences with the German Renewable Energy Law. Presentation at the GIZ/FECC Training VI on Performance and Support Policy of Biogas Energy generating Biogas Plants, Nanjing, China 2012
- Schumacher, B.; Postel, J.; Liebetrau, J.: How to define and provide evidence of the performance of biogas plants. Presentation at the GIZ/FECC Training VI on Performance and Support Policy of Biogas Energy generating Biogas Plants, Nanjing, China 2012
- Schumacher, B.; Postel, J.; Liebetrau, J.: The administration and performance evaluation of biogas plants in Germany. Presentation at the 3rd International Cooperation Conference on Biogas Industrialization, Nanjing, China 2012
- Stinner, W.: Etablierung von güllebasierten Kleinanlagen (75 kW-Klasse) in Grünlandgebieten. Herausforderungen und Ansatzpunkte. Vortrag bei dem Workshop der Bioenergieregion Oberberg/Rhein-Erft, Gummersbach 2012
- Stinner, W.: Organische Dünger aus Gärresten. Eignung und logistische Herausforderungen. Vortrag bei dem Forum Bioenergie Südrussland auf der BioEnergy Decentral, Hannover 2012
- Stinner, W.: Organische Düngemittel aus Gärresten und logistische Herausforderungen. Vortrag bei der Eurotier 2012, Hannover 2012
- Szarka, N.: Die Rolle der Bioenergie für eine flexible Energiebereitstellung. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassenutzung, Berlin 2012
- Szarka, N.; Ortwein, A.: Technical and system assessment of innovative flexible micro-CHP concepts for solid biofuels. Presentation at the 20th European Biomass Conference and Exhibition, Milan, Italy 2012

- Szarka, N.; Thrän, D.; Eichhorn, M.; Scholwin, F.: Sustainable flexible bioenergy generation alternatives. Presentation at the 5th International Conference on Sustainable Energy and Environmental Protection SEEP 2012, Dublin 2012
- Thiel, C.: Emissionsminderung durch integrierte und kombinierte Maßnahmen in Biomasse-Kleinf Feuerungen. Vortrag bei der Statuskonferenz Energetische Biomassennutzung, Berlin 2012
- Thrän, D.: European biomethane potentials. Presentation at the Workshop "Biomethane Cross-border Trade", Brussels, Belgium 2012
- Thrän, D.: Biomethan III – IEA Bioenergy Task 40. Moderation des Forums auf dem 9. BBE/UFOP Fachkongress Kraftstoffe der Zukunft 2012, Berlin 2012
- Thrän, D.: Wie effizient ist die energetische Nutzung von Biomasse? Vortrag bei dem 31. Deutschen Naturschutztag, Erfurt 2012
- Thrän, D.: Zwischen Energiewende und Bioökonomie. Welche Rolle spielt die Bioenergie in der Zukunft? Antrittsvorlesung an der Universität Leipzig, Leipzig 2012
- Thrän, D.; Bohnet, S.; Haak, F.: Ergebnisse der technisch-ökonomischen Begleitforschung zum Bundeswettbewerb Bioenergie-Regionen. Vortrag bei dem Abschlusskongress Bioenergie-Regionen, Berlin 2012
- Thrän, D.; Brosowski, A.: Rohstoffoptionen für Biokraftstoffe im Flugverkehr unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsanforderungen und Nachfrage in anderen Anwendungsgebieten. Vortrag bei dem Workshop „Alternative Kraftstoffe im Flugverkehr“, Berlin 2012
- Thrän, D.; Bunzel, K.; Witing, F.: Sustainable Bioenergy Cropping. Presentation at the 12th Congress of the European Society for Agronomy, Helsinki, Finland 2012
- Thrän, D.; Krautz, A.: Energiepolitische Ziele der deutschen Bundesregierung und die Auswirkung auf die Nutzung von Bionnergie. Vortrag bei dem VDI-Forum „Einsatz von Biomasse und heizwertreichen Abfällen in Verbrennungs- und Vergasungsanlagen, Halle 2012
- Thrän, D.; Lenz, V.: Die Rolle der Bioenergie in einer nachhaltigen Energieversorgung. Vortrag bei dem 4. Sächsischen Ingenieurtag, Dresden 2012
- Thrän, D.; Majer, S.: Die Rolle der Biomasse in einer nachhaltigen Energieversorgung. Vortrag bei der Veranstaltungsreihe „Energie und Ethik“, Braunschweig 2012
- Thrän, D.; Majer, S.; Bezama, A.: Analyse und Bewertung von Biomasse-Nutzungsstrategien. Vortrag bei der Clusterkonferenz BioEconomy Cluster und zur Eröffnung des Fraunhofer CBP, Leuna 2012
- Thrän, D.; Majer, S.; Schmidt-Baum, T.: Erneuerbare Energie aus Biomasse. Potenziale – ökologische Kriterien – Dezentralität. Vortrag zur Veranstaltung „Demokratisch & Naturverträglich? Perspektiven der Energiewende in der Landschaft“, Tutzing 2012
- Thrän, D.; Majer, S.; Szarka, N.; Wirkner, R.: Energie aus Biomasse. Perspektiven für Europa. Vortrag auf der Jahrestagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Bad Honnef 2012
- Thrän, D.; Sauter, P.; Adler, P.: Rohstoffbeschaffung. Bedeutung und Szenarien. Vortrag bei der Clusterkonferenz BioEconomy Cluster, Leuna 2012
- Thrän, D.; Schaubach, K.: SECTOR. Production of solid sustainable energy carries from biomass by means of torrefaction. Presentation at the IEA Bioenergy Conference, Vienna, Austria 2012
- Thrän, D.; Szarka, N.; Ponitka, J.: Modelling approach of bioenergy development in Germany under competition. Presentation at the South-East European Congress on Energy Efficiency and Renewable Energy 2012, Sofia, Bulgaria 2012
- Thrän, D.; Viehmann, C.: Potenziale der Wärmeerzeugung aus Biomasse. Ein Vergleich mit dem Erfahrungsbericht. Vortrag bei der Fachtagung „Biomasse im EEG WärmeG“, Berlin 2012
- Trommler, M.; Grope, J.; Holzhammer, U.: Wirtschaftliche Betrachtungen zur Nutzung von Biomethan in KWK-Anlagen. Vortrag bei der VDI-Fachtagung „KWK in der kommunalen Energieversorgung“, Düsseldorf 2012
- Trommler, M.; Mauky, E.; Jacobi, H.F.: Flexible biogas production. Biological possibilities and economic considerations. Presentation at the International Renewable Energy Storage Conference and Exhibition, Berlin 2012
- Wirkner, R.: Kurzumtriebsplantagen. Potenziale und Synergien. Vortrag bei dem Workshop „Kurzumtriebsplantagen als Teil einer nachhaltigen regionalen Energieversorgung“, Großenhain 2012
- Wirkner, R.: Energetische Biomassennutzung. Status quo und Herausforderungen für die Zukunft. Vortrag bei der Ringvorlesung „Mensch und Technik“ der Universität des Saarlandes, Saarbrücken 2012
- Wirkner, R.; Adler, P.: Potenzialanalysen, Methodik, Anwendung und Folgerungen. Vortrag im Modul „Energetische Holznutzung“ an der TU Dresden, Tharandt 2012
- Wirkner, R.; Witt, J.; Viehmann, C.: Eignung von KUP-Holz zum Einsatz in Holzheizanlagen. Vortrag bei dem Festbrennstoff-Gespräch/Anwenderseminar, Köllitzsch 2012
- Witt, J.: Dezentrale Wärmeversorgung mit Pellets. Entwicklungsstand und Herausforderungen. Vortrag bei dem Leipziger Fachgespräch „Feste Biomasse“, Leipzig 2012
- Witt, J.: Stromerzeugung durch Biomasse – Aktuelles Marktgeschehen. Vortrag bei der BHKW-Consult-Konferenz „Innovative Biomasse-Nutzung in KWK-Anlagen“, Berlin 2012
- Witt, J.: Biomassennutzung in Deutschland – Energiebereitstellung aus Holz. Vortrag im Rahmen des Bürgerinformationsabends, Penzberg, 2012
- Witt, J.: Dezentrale Wärmeversorgung mit Pellets - Entwicklungsstand und Herausforderungen. Vortrag im Rahmen der Fachgespräche „Feste Biomasse“, Leipzig 2012
- Witt, J.: Biomassepotenziale, Nutzungsoptionen und Stromerzeugung im Rahmen des EEG – Aktuelles Marktgeschehen. Vortrag im Rahmen einer Biomasseberatung von Industrieunternehmen, Allendorf 2012
- Witt, J.; Bienert, K.; Schaubach, K.: Production of pellets from torrefied wood and introduction to SECTOR project. Presentation at the SILAVA workshop (BalBic Project), Riga (LT) Silava library, March 2012
- Witt, J.: Stromerzeugung durch Biomasse - aktuelles Marktgeschehen. Vortrag im Rahmen der BHKW-Consult-Fachkonferenz „Innovative Biomasse-Nutzung in KWK-Anlagen“, Berlin 2012
- Zeng, T.: Agrarpellets: Rohstoffe, Eigenschaften und Herausforderungen. Vortrag bei dem Solid Standards Workshop, Leipzig 2012
- Zeng, T.; Bosch, J.: Qualitative Anforderungen an alternative Biomassepellets im Rahmen des deutschen Genehmigungsrechtes. Vortrag bei dem Leipziger Fachgespräch „Feste Biomasse“, Leipzig 2012
- Zeng, T.; Brosowski, A.; Büchner, D.: Perspektiven zur energetischen Nutzung von Heu im Naturschutzgebiet „Ohre-Drömling“. Verwertungspfade und Handlungsempfehlungen. Vortrag bei dem Workshop „Umsetzung energetischer Nutzungskonzepte von Heu im Naturschutzgebiet Ohre-Drömling – Perspektiven schaffen, Umsetzung ermöglichen“, Rätzlingen 2012

- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.: MixBioPells: Verbesserung der Marktrelevanz alternativer und gemischter Biomassepellets in Europa. Rahmenbedingungen, Maßnahmen und geeignete Nutzungskonzepte. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: Certification of mixed biomass pellets. A proposal from the MixBioPells project. Presentation at the Pelcert Workshop, Brussels, Belgium 2012
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. Presentation at the South-East European Congress on Energy Efficiency and Renewable Energy 2012, Sofia, Bulgaria 2012
- Zeng, T.; Pollex, A.; Lenz, V.; Alakangas, E.; Rönnbäck, M.; Sager, A.: MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe. Presentation at the World Bioenergy Congress, Jönköping, Sweden 2012
- Zeymer, M.: Methodenhandbuch: Stoffstromorientierte Bilanzierung der Klimaseffekte. Vortrag bei dem Workshop „Vergasung von Biomasse“, Stuttgart 2012
- Zeymer, M.: Wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit von Biokraftstoffen. Kosten ausgewählter Biokraftstoffoptionen. Vortrag auf dem 6. Rostocker Bioenergieforum, Rostock 2012
- BIOMON - Evaluierung der Biomethanbereitstellung, -verteilung und -nutzung in Deutschland durch Marktmonitoring, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 09/2009 - 05/2013
- Bundesmessprogramm zur Weiterentwicklung der kleintechnischen Biomassevergasung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 08/2009 - 04/2012
- DBU-NEKO: Emission reduction by catalytic modules in a newly developed stove, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, 12/2011 - 12/2012
- Detaillstudie zu ausgewählten energetischen Klärschlammnutzungsverfahren für den Standort Klärwerk Rosenthal, Marktprojekt, 12/2010 - 05/2013
- Durchführung von Teermessungen an einer Versuchspyrolyseanlage, Marktprojekt, 07/2012 - 02/2013
- Effizienz von Förderstrategien für den Umweltschutz und Reaktorsicherheit (BMELV), 07/2012 - 06/2017
- Einsatz von biogenen Rest-/Abfallstoffen in thermo-chemischen Anlagen zur Kraft-/Brennstoffbereitstellung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)/Projektträger Jülich (PtJ), 05/2009 - 07/2012
- Emissionsminderung durch Spurenelemente in Abfallanlagen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 09/2011 - 06/2014
- Emissionsbegrenzung bei Biogasanlagen und Bioabfallvergärungsanlagen, Marktprojekt, 04/2012 - 11/2012
- Emissionsminderungen durch integrierte Maßnahmen in Biomasse-Kleinf Feuerungen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 01/2011 - 03/2014
- Energetische Verwertung und Optimierung im Gesamtzusammenhang mit der Kaskadennutzung, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 07/2012 - 06/2015
- Entwicklung eines katalytisch-adsorptiven Heißentteerungssystems zur Behandlung biomassestämmiger Synthesegase - KatASyn, Aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union und des Freistaates Sachsen, über die Sächsische Aufbaubank (SAB) , 03/2012 - 04/2014
- Entwicklung eines Verfahrens für die anaerobe Vergärung von Reststoffen aus einem Biomasseaufschluss, Marktprojekt, 11/2012 - 06/2015
- Entwicklung von Indikatoren zur Einordnung der weltweiten Potenzialsituation und der damit verbundenen Effekte auf die Märkte - Phase I: Modellbildung und Szenarienanalyse für die Konkurrenzfelder Holz und Agrarprodukte, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) AP, 01/2009 - 12/2012
- Entwicklung von übertragbaren Konzepten zur naturverträglichen energetischen Nutzung von Gras und Schilf am Beispiel der Region Havelland, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 11/2009 - 03/2012
- Erarbeitung und Bewertung von Züchtungsansätzen und technischen Optimierungspotenzialen für einen im Vergleich zum Erdgaspreis wettbewerbsfähige Biomethanproduktion aus Betarüben in Deutschland, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 08/2010 - 07/2013

## Projekte (Auswahl)

- Aktualisierung „Leitfaden Biogas“ Kapitel 3 und 13, Marktprojekt, 07/2012 - 12/2012
- Algen-Bioraffinerie – Stoffliche und energetische Nutzung von Algen, Marktprojekt, 09/2011 - 04/2012
- Anaerobe Behandlung von Abwasser aus der hydrothermalen Carbonisierung (kontinuierliche Gärvorläufe), Marktprojekt, 07/2012 - 12/2012
- Analyse der aktuellen Rahmenbedingungen und Potenzial für Biogas in der Türkei, Marktprojekt, 06/11 -- 12/2011
- Analyse von Emissionen klimarelevanter Gase durch Biogasanlagen im Hinblick auf die ökologische Bewertung der Biogasgewinnung aus Abfällen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 09/2009 - 11/2012
- Automatisierte Leistungssicherung in einem Netz tausend dezentraler Energieerzeuger mit Hilfe eines IKT-Cockpitansatzes basierend auf dem Konzept des Lieferkettenmanagements, Aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der Europäischen Union und des Freistaates Sachsen, über die Sächsische Aufbaubank (SAB), 08/2012 - 07/2014
- BioEcoMatic - Construction of small-to-medium capacity boilers for clean and efficient combustion of biomass for heating, EU-Projekt, 04/2012 - 06/2015
- BioEnergie2021: Verbundprojekt Bioraffinerie2021 - Energie aus Biomasse - Neue Wege zur integrierten Bioraffinerie, Teilprojekt 1.2, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 08/2009 - 12/2012
- Bio-Energy for Panay-Philippines (DFS Dt. Forstservice GmbH), Marktprojekt, 09/2011 - 02/2012
- BioMaxEff - Cost efficient biomass boiler system with maximum annual efficiency and lowest emissions, EU-Projekt, 04/2011 - 10/2014

- Evaluierung der Verfahren und Technologien für die Bereitstellung von Wasserstoff auf Basis von Biomasse, NOW GmbH, 05/2011 - 04/2012
- Evaluierung geeigneter Verwertungskonzepte zur energetischen Nutzung von Grünlandaufwuchs im Naturpark Drömling, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (MLU SA), 12/2011 - 11/2012
- Evaluierung und Untersetzung der relevanten Regelungen zu Naturschutzanliegen bei der Stromerzeugung aus Biomasse im EEG, Bundesamt für Naturschutz (BfN), 11/2012 - 10/2014
- Fortschreibung der Daten zur Stromerzeugung aus Biomasse, Marktprojekt, 02/2010 - 09/2012
- Gutachten Biowärme- u. Biostrombereitstellung 2010 - 2014, Marktprojekt, 11/2009 - 12/2014
- Integrierte Verwertungsanlage und Strategie für kommunale Biomasse „HTC Hallesche Wasser- und Stadtwirtschaft“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 12/2010 - 05/2013
- Kleine Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe - Ermittlung des Standes der Technik, Umweltbundesamt (UBA), 07/2012 - 06/2013
- Klimaeffekte einer Biomethanwirtschaft, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 03/2011 - 02/2014
- Konsistentes Recht der energetischen Biomassenutzung, Marktprojekt, 11/2012 - 04/2013
- Konzeption von Anlagenkonzepten zur Produktion von Gas (z. B. Biomethan, Produktgas), elektrischer Energie, Nah- bzw. Fernwärme und ggf. weiteren Produkten, Methanisation, Bewertung von Systemkomponenten, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2009 - 12/2012
- Konzeptentwicklung zur marktnahen SNG-Produktion, Sächsische AufbauBank (SAB), 07/2012 - 06/2014
- Kooperation zur Aufnahme und Evaluierung von Primärdaten zu pflanzenölbasierten Bioraffinerien in Chile sowie Austausch zu erfolgversprechenden Technologien, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), 09/2012 - 08/2014
- Kraftstoffe im Flugbetrieb, Marktprojekt, 09/2010 - 12/2013
- Kurzstudie Preisentwicklung von Industriepellets in Europa, Marktprojekt, 11/2011 - 01/2012
- Kurzstudie zum Einsatz von Biomasse zur bedarfsgerechten Energieerzeugung, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 08/2012 - 03/2013
- Leistungsfähigkeit von Biogasanlagen im Energiemix der Zukunft am konkreten Beispiel Honigsee, Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) / BGA Honigsee, 07/2012 - 03/2013
- Lignobiofuel - Entwicklung eines Verfahrens zur Herstellung von stofflich und energetisch nutzbaren Biogglomeraten auf der Basis von Lignin, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 07/2011 - 06/2013
- Meilensteine 2030 - Elemente und Meilensteine für die Entwicklung einer tragfähigen nachhaltigen Bioenergiestrategie, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 01/2012 - 02/2014
- Meilensteine 2030 - Elemente und Meilensteine für die Entwicklung einer tragfähigen nachhaltigen Bioenergiestrategie (Detailstudie), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 08/2012 - 07/2014
- MixBioPellets - Market Implementation of Extraordinary Biomass Pellets, EU-Projekt, 05/2010 - 04/2012
- Mobilität Biogas Mexiko, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) / Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 09/2011 - 12/2013
- MONA: Monitoring des Biomethanproduktionsprozesses, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 05/2011 - 10/2013
- Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (Kurztitel: Stromerzeugung aus Biomasse), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 08/2008 - 03/2012
- Entwicklung und Etablierung von regionalen Bioenergiekonzepten (technisch-ökonomische Begleitforschung des Wettbewerbs Bioenergieregionen), Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2008 - 12/2012
- Nachhaltigkeit der Biomassepotenziale, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 03/2011 - 02/2014
- OptFlex Biogas - Ermittlung eines technisch-ökonomisch optimierten Betriebs von flexiblen Biogasanlagen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PTJ), 09/2012 - 12/2014
- Optimierte Konzepte für die verbesserte Biomassebereitstellung für alternative Energiepflanzen und Waldresthölzer, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2009 - 12/2012
- Optimierung der Biomassebereitstellung für Biogasanlagen, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2008 - 12/2012
- Optimierung einer ORC-Anlage, Marktprojekt, 10/2012 - 01/2013
- Optimierungspotenziale von Biokraftstoffanlagen, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 06/2012 - 06/2014
- PhD-consulting - Bioenergy for the region, Marktprojekt, 11/2011 - 02/2012
- Prognose des Biogasanlagenzubaus in der Netzregion des Auftraggebers, Marktprojekt, 09/2012 - 09/2013
- Rahmenvertrag zu Untersuchungen in BGA Westewitz, Marktprojekt, 08/2011 - 12/2012
- Rahmenvertrag zur wissenschaftlichen Begleitung, Unterstützung und Beratung des BMVBS in den Bereichen Verkehr und Mobilität mit besonderem Fokus auf Kraftstoffen und Antriebstechnologien sowie Energie und Klima, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), 04/2012 - 01/2014
- Regionale Biomassepotenziale (Reststoffe und Energiepflanzen unter Berücksichtigung künftiger agrar- und umweltpolitischer Rahmenbedingungen), Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2008 - 12/2012
- REMISBIO: Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen von Biogasanlagen - Katalysatorrest, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 01/2011 - 12/2014

# Projekte (Auswahl)

- Rübenkonservierung für Biogask Gewinnung, Marktprojekt, 08/2011 - 04/2012
- SafePellets Safety and quality assurance measures along the pellets supply chain, EU-Projekt, 01/2011 - 01/2014
- SECTOR - Production of Solid Sustainable Energy Carriers from Biomass by Means of TORrefaction, EU-Projekt, 01/2012 - 06/2015
- Service- und Begleitvorhaben für das Förderprogramm zur Optimierung der energetischen Biomassenutzung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)/ Projektträger Jülich (PtJ), 11/2008 - 12/2013
- SolidStandards - Entwicklung und Durchführung von Trainings bezüglich der neuen EU-Normen für biogene Festbrennstoffe, EU-Projekt, 05/2011 - 04/2014
- SoMaRu Marketingmaßnahmen für das Forschungsnetzwerk SOJUS Bioenergie Russland, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) / Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 04/2012 - 03/2014
- „Spitzencluster-BioEconomy: „TG4, Energetische Nutzung und Optimierung im Gesamtzusammenhang der Kaskadennutzung (VP4/EVerBio)“ - Teilprojekt A“, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 07/2012 - 06/2015
- Spitzencluster-BioEconomy: „TG 5, Begleitforschung: Nachhaltige wettbewerbsstrategische Handlungskonzepte und Steuerungsinstrumente des BioEconomy-Cluster in Mitteldeutschland, TP 5.1.1“, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 07/2012 - 06/2017
- Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern - Technologien für das Nach-Erdölzeitalter; Strukturauflösung von Energierohstoffen; TP: Analyse und Bewertung von Prozessketten basierend auf der Co-Vergasung von Biomasse, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 03/2010 - 05/2013
- Status und Trends alternativer Kraftstoffe, Marktprojekt, 11/2011 - 04/2012
- Studie Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 08/2011 - 02/2013
- Studie zur Bestandsaufnahme von Biomasseaufschlussverfahren für Biogas/Bioethanol 2012, Marktprojekt, 06/2012 - 06/2013
- Studie zur Änderung der RED und deren Wirkungen, Marktprojekt, 09/2012 - 11/2012
- Technologieüberblick alternative Klärschlammnutzungsverfahren, Marktprojekt, 12/2011 - 02/2012
- THG-Bilanz Biomethan Güstrow 2012, Marktprojekt, 07/2012 - 06/2014
- TORBIMA: Torrefizierung - ein Verfahren zur Homogenisierung schwieriger Biomassen für eine energetische Nutzung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 07/2011 - 06/2013
- Traning Nanjing (China), Marktprojekt, 04/2012 - 12/2013
- TREC - SMART+ sub-projekt Transnational Renewable Energy Cluster, EU-Projekt, 05/2011 - 04/2013
- Unterstützung beim Aufbau eines Biogaslabor in Südbrasilien EMBRAPA, Marktprojekt, 12/2011 - 07/2012
- Untersuchung innovativer Ansätze zur Minderung der Schadstoffemissionen von Kaminöfen durch katalytisch wirksame Baugruppen - Vorphase „NEKO - Neuartiger emissionsarmer Kaminöfen“, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)/Specht, 12/2011 - 12/2012
- Untersuchungen zur Ausgestaltung und möglichen Vereinfachung des Zulassungsprozesses für Kessel und Brennstoffe nach §3 Gruppe 8 der 1. BImSchV, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 11/2012 - 10/2013
- Verbundvorhaben Alterung von Dieselabgaskatalysatoren im Betrieb mit Biokraftstoffen, Teilvorhaben 2: Biokraftstoffe, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) / Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen e.V. (FVV), 10/2010 - 10/2013
- Verbundvorhaben: Untersuchungen und Bewertungen zum Einsatz von Enzymen in Biogasanlagen auf deren Wirksamkeit und deren Wirkungsweise sowie zur Veränderung des Verfahrensablaufs im Labor-, Technikum- und Praxisanlagen-Maßstab, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) / Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 10/2010 - 09/2013
- Verbundvorhaben „ZERO-WASTE - Die Stadt der Zukunft - Eine bedarfsangepasste ZERO-WASTE-Bioraffinerie“ - Teilvorhaben 4 „Deutsches Biomasseforschungszentrum“, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 01/2009 - 12/2013
- Vergleichende Untersuchungen an großtechnischen Biogasreaktoren - Verfahrenstechnische, mikrobiologische, ökologische und ökonomische Bewertung und Optimierung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 08/2009 - 07/2012
- Verständnis der grundlegenden Schadstoffprozessierung (ab Eingang Messstrecke), Aufbau eines unabhängigen Prüfzentrums sowie Aufbau von Feldmesskapazitäten, (Weiter-)Entwicklung von Messtechnik und Mess- und bewertungsverfahren für Emissionen und Effizienzen (insbesondere für Feinstaub, NOx und deren toxikologische Bewertung), Zuarbeiten zur internationalen Normung, Monitoring des Stands der Technik von Kleinfeuerungsanlagen (Kessel plus Pelletöfen) und Abscheiden, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2009 - 12/2012
- Vorbereitung und Umsetzung der versuchstechnischen In-situ Optimierung der Wirbelschichtvergasung und Gasreinigung, Bewertung von Einzeltechnologien und Kombiprozessen zur dezentralen Biomassevergasung, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2008 - 12/2012
- Voraussetzungen und Konzepte für innovative Festbrennstoffe, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 09/2012 - 11/2012
- Wachstumskern - Chemnitz FutureGas: Entwicklung von Steuerungswerkzeugen für modulare Biogasanlagen hinsichtlich ihres Stoffstrommanagements, Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) / Projektträger Jülich (PtJ), 09/2010 - 08/2013
- Wechselwirkung der Markteinführungsinstrumente auf die energetische Nutzung von Biomasse, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) / Projektträger Jülich (PtJ), 06/2009 - 06/2013
- Wissenschaftliche Einordnung des FICFB Verfahren, Marktprojekt, 11/2011 - 02/2012

- Wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung der EEG-Monitoringberichte und des EEG-Erfahrungsberichts für die Stromerzeugung aus Biomasse (Vorhaben II a Biomasse), Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), 06/2012 - 06/2015
- Wissens- und Technologietransfer im Bioenergiesektor und Entwicklung und Begleitung konkreter Forschungsvorhaben in Lateinamerika und Afrika, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2008 - 12/2012
- Wissens- und Technologietransfer im Bioenergiesektor und Entwicklung und Begleitung konkreter Forschungsvorhaben in Osteuropa, Russland und Asien, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 01/2009 - 12/2012
- Wissens- und Technologietransfer im Bioenergiesektor und Entwicklung und Begleitung konkreter Forschungsvorhaben - Schwerpunkt 1: Osteuropa, Russland, Asien; Schwerpunkt 2: Lateinamerika, Afrika, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), 11/2011 - 02/2012
- Zuarbeiten zum Europäischen Verbundprojekt EN-PME-TEST, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Unterauftrag des TFZ, 11/2012 - 09/2014
- Das DBFZ in der Presse (Auswahl)**
- Verfahrensüberblick zur Desintegration von Biomasse, BiogasJournal, Januar 2012
- Exzellenzforschung am Standort Leipzig - DBFZ, UFZ und HHL begleiten den Spitzencluster BioEconomy, www.newsropa.de - Das Presseportal im Osten, Januar 2012
- IEA-Schätzung: Globale Produktionskapazität wächst 2011 auf 30 Mio. Tonnen Pellets, EUWID Neue Energien 4.2012, Januar 2012
- DBFZ wird Forschungspartner bei Weiterentwicklung des Bioenergiesektors in der Russischen Föderation, www.uni-protokolle.de, Februar 2012
- Biomasse-Heizkraftwerke für die Industrie fallen aus der Föderation, www.vdi-nachrichten.com, Februar 2012
- Stabile Preisentwicklung von Industriepellets in Europa, www.forstpraxis.de, Februar 2012
- Leitfaden zur Biogaserzeugung aus Naturschutzgras, www.mittelstandswiki.de, Februar 2012
- Eine Menge Holz, Berliner Zeitung 41, Februar 2012
- DBFZ veröffentlicht Kurzstudie zu Industriepellets, www.ErneuerbareEnergien.de, Februar 2012
- Klein, stark, schwarz, Erneuerbare Energien, Ausgabe 2, Februar 2012
- Ausweg: Biomethan, Erneuerbare Energien, März 2012
- Pelletdesign vom Acker, Erneuerbare Energien, März 2012
- Stabile Preisentwicklung von Industriepellets in Europa, Sonne, Wind und Wärme, März 2012
- MixBioPells: Enhancing the market relevance of alternative and mixed biomass pellets in Europe, www.europeanenergyinnovation.eu, März 2012
- Sächsische Firma verarbeitet Stroh zu Biogas, www.gas-magazin.de, März 2012
- Aus Stroh soll Gold werden, Mitteldeutsche Zeitung, März 2012
- Kraftstoff - Wie aus Getreide Biogas wird, www.derwesten.de, März 2012
- Stroh soll groß rauskommen, www.topagrar.com, April 2012
- Biomasse darf man nicht durch einen Raubbau an Regenwäldern gewinnen, Deutsche Welle, April 2012
- Die Zauberkohle aus dem Dampfkochtopf, www.mainpost.de, April 2012
- Zahl der Biogasanlagen wächst weiter, Deutsche Mittelstands Nachrichten, April 2012
- Kapazitätsszubau bei Biogasanlagen übertrifft 2011 die Vorjahre, www.euwid-energie.de, April 2012
- Erhöhte Aufmerksamkeit für Biokraftstoff aus Mikroalgen, www.energie-und-technik.de, Mai 2012
- Stroh im Kopf, GET - Green Energy Technology, Mai 2012
- Liberaler Besuch im Forschungszentrum, Leipziger Volkszeitung LVZ, Juni 2012
- Die Luft ist noch nicht rein, Pellets 03-2012, Juni 2012
- Gesamtleistung der Biogasanlagen zur Stromerzeugung in Deutschland bei 4,2 GW, www.EUWID-Energie.de, Juni 2012
- Startschuss gefallen, Sonne Wind & Wärme 9/2012, Juni 2012
- Bioabfallnutzung spart Treibhausgas, Energie Pflanzen 3/2012, Juni 2012
- EEG-Monitoringbericht zu Strom aus Biomasse: 29 TWh Strom und 23 TWh Wärme aus 8.200 Biogasanlagen in Deutschland, www.EUWID-Energie.de, Juni 2012
- Europäisches Netzwerk knüpfen, Regio 2/2012, Juli 2012
- Aktueller Stand der Stromerzeugung aus Biomasse, Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt/ Heft 27, Juli 2012
- Anleitung zum Pelletieren, Erneuerbare Energien, Juli 2012
- Bundeslandwirtschaftsministerin Aigner weicht in Leipzig neue Forschungsanlage für Biogas ein, www.lvz-online.de, Juli 2012
- DBFZ: Handbuch Biomassepellets, www.ee-news.ch, Juli 2012
- Wie kann Produktion und Nutzung alternativer und gemischter Biomassepellets vorangebracht werden?, www.sonnenwindwaerme.de, Juli 2012
- Das Deutsche Biomasseforschungszentrum, Leipziger Amtsblatt, Juli 2012
- Einblicke in die Blackbox, BiogasJournal, Juli 2012
- Biomethan - ein Kraftstoff mit Potenzial, BiogasJournal, Juli 2012
- Das DBFZ erweitert seine technischen Kapazitäten, BiogasJournal, Juli 2012
- Flexible Biogasproduktion, BiogasJournal, Juli 2012
- Tochter der Stadtwerke Halle baut Biokohle-Anlage auf Deponie, www.euwid-energie.de, Juli 2012
- Grüne Kohle aus biogenen Reststoffen - HWS baut Demonstrationsanlage in Lochau, www.hallepost.de, Juli 2012
- Unkraut wird zu Öko-Kohle, Mitteldeutsche Zeitung, August 2012
- Biogasanlagen: Weniger Emissionen durch Strom aus Biogas, Umwelt Magazin, August 2012
- Weniger Brösel bei Miscanthuspellets, Erneuerbare Energien, August 2012
- Kleine Mengen - große Ziele, Sonne, Wind und Wärme, August 2012
- Neue Chance für grünen Sprit, www.heise.de, August 2012
- Vom Labor schnell in die Praxis, joule 5.2012, September 2012
- Vorteil: Erdgas?, Sonne Wind & Wärme 13/2012, September 2012
- Strom aus Stroh, LUX, September 2012

## Das DBFZ in der Presse (Auswahl)

- Mehr Strom aus Gas, Stadt + Werk , September 2012
- Bündelung divergenter Kompetenzen, Netzwerk Nachrichten, September 2012
- BioEconomy nimmt Fahrt auf, Netzwerk Nachrichten, September 2012
- Studie des DBFZ zeigt erhebliches Treibhausgasminde-  
rungspotenzial bei Biodiesel aus Raps auf, www.ufop.de,  
September 2012
- „Wir müssen die Stellschrauben beherrschen“, BiogasJour-  
nal, September 2012
- Experten bewerten Biokraftstoffe neu, www.vdi-nachrich-  
ten.com, September 2012
- DBFZ-Forschungsprojekt: Biogas bedarfsgerecht bereitstel-  
len, www.iwr.de, Oktober 2012
- Bioeconomy: Merkel eröffnet neues Fraunhofer-Zentrum in  
Leuna, www.cleantalking.de, Oktober 2012
- Neues Lexikon: Nachschlagewerk zu 1000 Jahren Leipzig  
präsentiert, www.lvz-online.de, Oktober 2012
- Biogas-Forschung: Einspeiseschwankungen ausgleichen,  
www.agrarheute.com, Oktober 2012
- Neue Rohstoffquellen erschließen, Pellets, Oktober 2012
- Market relevance of alternative and mixed pellets in Europe,  
Bioenergy International No. 61, Oktober 2012
- Wald auf Zeit, Süddeutsche.de, Oktober 2012
- Schaden für die Bioenergie, Sonne Wind & Wärme  
15/2012, Oktober 2012
- Agrosprit fliegt vorerst nicht, www.klimaretter.info, Oktober  
2012
- IEA-Studie: Biokraftstoffe kurzfristig im Luftverkehr ohne  
Bedeutung, www.euwid-energie.de, Oktober 2012
- Biogasstrom viel sauberer als der Strommix, Bayerisches  
Landwirtschaftliches Wochenblatt/Heft 45, November  
2012
- DBFZ-Report zu Energiegewinnung aus Stroh, www.newsro-  
pa.de, November 2012
- Die meisten Biogas-Anlagen könnten mehr verdienen!,  
www.topagrar.com, November 2012
- Sachstandbericht zu Biokraftstoffen, Solar Themen, No-  
vember 2012
- Vielfalt ist gefragt, Sonne, Wind und Wärme, November  
2012
- DBFZ erwartet 2012 Zubau von 500 neuen Bioenergiean-  
lagen, www.EUWID.de, November 2012
- Die Leipziger Vertretung im Bioökonomierat der Bundesre-  
gierung, Netzwerk Nachrichten, Ausgabe 3/2012, Dezem-  
ber 2012
- Holzknappheit zeigt deutlich Wirkung, Holz-Zentralblatt Nr.  
49, Dezember 2012
- Knappheit beim Holz befördert Suche nach Alternativen,  
Holz-Zentralblatt Nr. 49, Dezember 2012





## Anfahrt

### ... mit dem Zug:

Ankunft Leipzig Hauptbahnhof; Straßenbahn Linie 3/3E (Richtung Taucha/Sommerfeld) bis Haltestelle Bautzner Straße; Straße überqueren, Parkplatz rechts liegen lassen, geradeaus durch das Eingangstor Nr. 116, nach ca. 100 m links, der Eingang zum DBFZ ist nach weiteren 60 m auf der linken Seite.

### ... mit dem Auto

Über die Autobahn A 14; Abfahrt Leipzig Nord-Ost, Taucha; Richtung Leipzig; Richtung Zentrum, Innenstadt; nach Jet Tankstelle links einfahren (siehe „... mit dem Zug“)

### ... mit der Straßenbahn

Linie 3/3E (Richtung Taucha/Sommerfeld); Haltestelle Bautzner Straße (siehe „...mit dem Zug“)

© **Copyright:** Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Broschüre darf ohne die 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.

**Bilder:** DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Dr. Katharina Böttcher (BMELV), Fotolia, Jan Gutzeit (DBFZ), Pixelio, BIOCUM / Florian Dahnke, ECN (NL), InfraLeuna GmbH, BioEconomy, Bioökonomierat, Stadtwerke Rosenheim, Noel Hertling, BIORAFFINERIE2021, Vattenfall Europe, www.verl.de

## Impressum

### Herausgeber:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH (DBFZ), Leipzig, mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

### Kontakt:

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

### Geschäftsführung:

Prof. Dr. mont. Michael Nelles  
(wissenschaftlicher Geschäftsführer)  
Daniel Mayer  
(administrativer Geschäftsführer)

### V.i.S.d.P.: Paul Trainer

**Redaktion:** DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH. Für den Inhalt der Broschüre ist der Herausgeber verantwortlich.

### Druck: Druckerei Bechmann

**Gestaltung/Layout:** Steffen Kronberg

DBFZ, Leipzig 2013

Gestützt 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

info@dbfz.de

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