

Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH



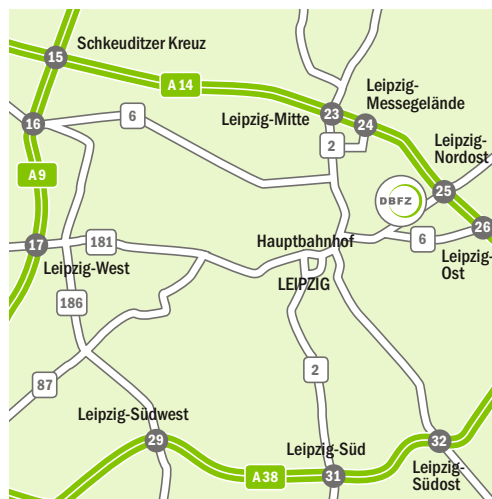
Jahresbericht 2022

Anfahrt

Mit dem Zug: Ankunft Leipzig Hauptbahnhof; Straßenbahn Linie 3/3E (Richtung Taucha/Sommerfeld) bis Haltestelle Bautzner Straße; Straße überqueren, Parkplatz rechts liegen lassen und den Haupteingang des DBFZ (Haus 1, Torgauer Str. 116) benutzen. Bitte melden Sie sich am Empfang an.

Mit dem Auto: Über die Autobahn A 14; Abfahrt Leipzig Nord-Ost, Taucha; Richtung Leipzig; Richtung Zentrum, Innenstadt; nach bft Tankstelle befindet sich das DBFZ auf der linken Seite (siehe „... mit dem Zug“).

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



Jahresbericht 2022

1 Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

das dritte Jahr der COVID-19-Pandemie, verbunden mit den Auswirkungen des brutalen Angriffskrieges Russlands gegen die Ukraine, war auch für das DBFZ mit besonderen Herausforderungen verbunden. Wir freuen uns sehr, dass wir diese mit unserem sehr engagierten DBFZ-Team gut meistern und die positive Entwicklung des DBFZ weiter vorantreiben konnten. Ein besonderer Dank gilt dabei all unseren Partnern (Aufsichtsrat, Forschungsbeirat, Projektträger und Projektpartner) für ihren unermüdlichen Input, viele wertvolle Hinweise und die konstruktive Zusammenarbeit!

Einen großen Motivationsschub gab es bereits Ende Januar 2022 als der Wissenschaftsrat den finalen Evaluierungsbericht veröffentlicht hat und dem DBFZ bescheinigte, „das Institut habe sich seit der vorangegangenen Evaluation im Jahr 2014 zu einer renommierten Einrichtung auf dem Gebiet der Biomasseforschung weiterentwickelt. Dabei sei nicht nur die Qualität der wissenschaftlichen Leistungen, sondern auch die sehr gute nationale und internationale Vernetzung des DBFZ mit der Industrie und der Wissenschaftslandschaft hervorzuheben“.

Der Fokus der Aktivitäten des DBFZ liegt gemäß aktuellem Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationskonzept im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen und hier insbesondere der biogenen Abfälle und Reststoffe. Als ein zentrales Forschungs- und Demonstrationsvorhaben ist das Projekt „Pilot-SBG – Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff – Konzeptionierung und Realisierung einer Anlage im Pilotmaßstab“ zu nennen, das im Auftrag des BMDV realisiert wird. Darüber hinaus werden



Abb. 1: Die Geschäftsführung des DBFZ

zunehmend wissenschaftliche Fragen der gesamten Bioökonomie bearbeitet, um einen Beitrag auf dem Weg zu einer klimaneutralen Gesellschaft zu leisten. Vor diesem Hintergrund wurden 2022 auch die Aktivitäten im Bereich der Politikberatung verstärkt sowie die internationalen Aktivitäten intensiviert.

Auf dieser Basis blicken wir nun wieder auf ein arbeitsintensives Forschungsjahr mit spannenden Projekten und Entwicklungen zurück. Im vorliegenden Jahresbericht 2022 finden Sie hierzu eine Vielzahl von interessanten Informationen. Nun wünschen wir Ihnen im Namen des gesamten DBFZ-Teams viel Spaß beim Lesen und verbleiben mit besten Grüßen

Prof. Dr. Michael Nelles
Wissenschaftlicher Geschäftsführer

Dr. Christoph Krukenkamp
Administrativer Geschäftsführer

2

Das DBFZ im Überblick

„Gegenstand der Gesellschaft ist die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie unter besonderer Berücksichtigung innovativer Techniken, der wirtschaftlichen Auswirkungen und der Umweltbelange.“

(Auszug Gesellschaftervertrag)

SDG 7 **Bezahlbare und saubere Energie**

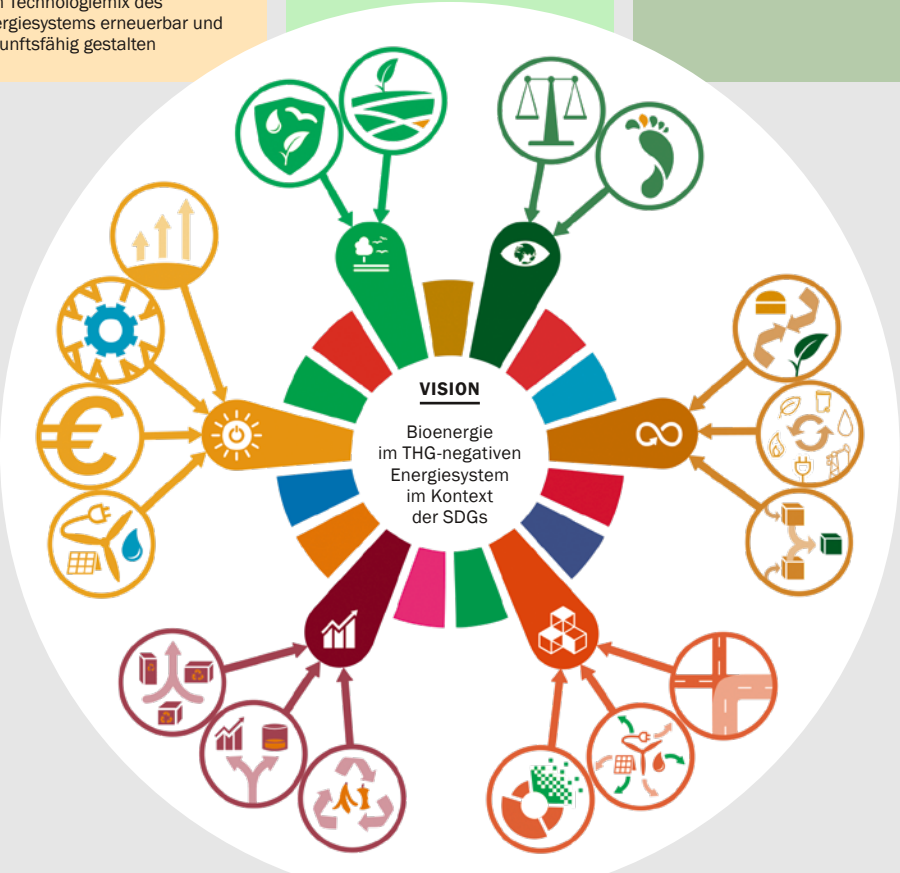
- ZIELE**
- _ Energieeffizienzpotenziale im Energiesystem umfassend ausschöpfen
 - _ Eine resiliente und klimaadaptierte Energieversorgung aufbauen
 - _ Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung sozial gerecht sicherstellen
 - _ Den Technologiemix des Energiesystems erneuerbar und zukunftsfähig gestalten

SDG 15 **Leben auf dem Land**

- ZIELE**
- _ Landnutzung nachhaltig gestalten
 - _ Ökosystemleistungen erhalten und Lebensräume bewahren

SDG 13 **Maßnahmen zum Klimaschutz**

- ZIELE**
- _ Klimaziele dauerhaft erreichen: Klimaneutralität
 - _ Restemissionen durch negative Emissionen kompensieren



SDG 8 **Nachhaltiges Wirtschaftswachstum**

- ZIELE**
- _ Nachhaltige Importe sicherstellen
 - _ Ressourcenverbrauch des Energiesystems effizienter gestalten und reduzieren
 - _ Ressourcenverfügbarkeit aus nachhaltigen Herkunftsquellen für das Energiesystem gewährleisten

SDG 9 **Industrie, Innovation und Infrastruktur**

- ZIELE**
- _ Infrastrukturen des Energiesystems systemunterstützend ausbauen
 - _ Den Technologiemix offen gestalten
 - _ Das Energiesystem effektiv und maßvoll digitalisieren

SDG 12 **Verantwortungsvoller Konsum und Produktion**

- ZIELE**
- _ Eine wirkungsvolle Kopplung von stofflicher und energetischer Nutzung implementieren
 - _ Eine ressourcenschonende effiziente Kreislaufwirtschaft implementieren
 - _ Nachhaltige Produktions- und Wertschöpfungsketten gewährleisten

© DBFZ / Nora Szankó (Text), Joshua Rößlich (Grafik)

Mission

Um die energetische Nutzung von Biomasse dauerhaft im bestehenden Energiesystem etablieren zu können, entwickelt das DBFZ Konzepte zur ökonomisch tragfähigen, ökologisch unbedenklichen und sozial verträglichen energetischen Nutzung von Biomasse. Damit wird das Ziel verfolgt, potenzielle Konfliktfelder zwischen den verschiedenen Zielen, die mit dem Ausbau der Bioenergie verfolgt werden, frühzeitig zu analysieren und Gestaltungsansätze vorausschauend zu entwickeln. In diesem Kontext 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 insbesondere in die Luft. Mit der Arbeit des DBFZ soll das Wissen um die Möglichkeiten und Grenzen einer energetischen Nutzung der Biomasse insgesamt erweitert und die herausragende Stellung des Industriestandortes Deutschland in diesem Sektor abgesichert werden.

Zielgruppen

Die Zielgruppen der Ergebnisse der F&E-Arbeiten sind die Fachöffentlichkeit und hier insbesondere der Bereich der Energiewirtschaft, der Land- und Forstwirtschaft, die Wirtschaft im Bereich Biomasse/Bioenergie/Bioökonomie und letztendlich der Endverbraucher, der ein großes Interesse an einer umwelt- und klimaverträglichen, ökonomisch darstellbaren und sozial verträglichen Bioenergiebereitstellung hat. Weitere Zielgruppen sind neben dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft auch Bundes- und Landesministerien mit Energiefokus sowie staatliche und nicht-staatliche Organisationen auf nationaler wie internationaler Ebene.

Kennzahlen 2022

48
Neu gestartete Projekte
(Markt- und Zuwendungsprojekte)

59
Abgeschlossene Projekte

222
Bearbeitete Projekte

224.517 €
Durchschnittliches
Projektgesamtvolumen
der 2022 gestarteten Projekte

263
Mitarbeitende
Stand: 31.12.2022

39
Veranstaltungen
(Online/Hybrid/Präsenz)

58
Peer reviewed Publikationen
(davon 49 Open Access)

Abb. 3: Bioenergie im Kontext der UN-Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals)

Der Smart Bioenergy Ansatz des DBFZ

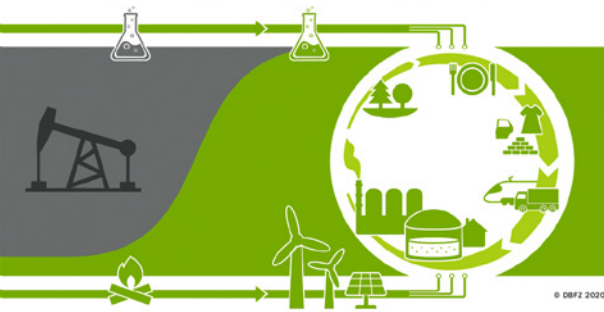


Abb. 4: Entwicklungsstufen zu einer „smarten“ Bioenergienutzung

Die künftige Biomassenutzung muss zahlreiche Zielsetzungen vereinen. Dazu gehören Ernährungssicherung, Versorgungssicherheit im Energiemix, aber auch innovative Produkte und Märkte im Rahmen der Bioökonomie sowie Klima- und Umweltschutz und nicht zuletzt die Entwicklung ländlicher Räume. Dies stellt eine große Herausforderung dar. Zusammen mit dem Umstand, dass die Potenziale der Biomasse begrenzt sind, ergeben sich unweigerlich Zielkonflikte und Grenzen der Biomassenutzung. Rohstoffstrategien sollten entsprechend der Priorisierung „food first“ folgen und sich auf nachhaltige innovative Nutzungspfade in Schlüsseltechnologien konzentrieren. Technologische Innovationen sind in einem komplexen System jedoch nicht ausreichend. Es sind vielmehr auch Innovationen auf gesellschaftlicher Ebene von Nöten, die technischen Fortschritt ermöglichen, aber auch die relevanten Sektoren im System klug ineinander greifen lassen. Die dringende Forderung nach Erhöhung der Energieeffizienz und der Reduktion des Energiebedarfs für eine gelingende Energiewende macht das allzu deutlich.

Der Vorschlag des Smart-Bioenergy-Ansatzes greift diese Gedanken auf. Die smarte Bioenergie umfasst somit die Weiterentwicklung von modernen Biomassenutzungssystemen hin zu integrierten Systemen, die in optimierten Zusammenspiel mit verschiedenen erneuerbaren Energiequellen einerseits und der gekoppelten stofflich-energetischen Nutzung im Rahmen der Bioökonomie andererseits bestehen. Der Ansatz besteht aus den Komponenten:

- _ Nutzung nachhaltiger Rohstoffe,
- _ Weiterentwicklung smarter Technologien und
- _ Integration in künftige Konzepte der Bioökonomie.

Vorausgesetzt werden aber auch veränderte Konsummuster, Energieeinsparung und ein steigender Nachhaltigkeitsanspruch mit sich wandelnden Zielgrößen. Damit liefert das Konzept einen wesentlichen Beitrag für die zukünftige, nachhaltige Energieversorgung. Um die Energiewende mitsamt ihren politischen Weichenstellungen jedoch konkret unterstützen zu können, muss der „Smart Bioenergy“-Ansatz weiter ausgestaltet und Fragen nach seiner Implementierbarkeit in den Energiewendeprozess auch ganzheitlich gestellt werden. Die schrittweise Umsetzung des Ansatzes unterstützt die Energiewende in Deutschland sowie die Weiterentwicklung der Bioenergiebereitstellung in standortsadaptierten Energiestrategien.

→ **Weitere Informationen:**
www.smart-bioenergy.de



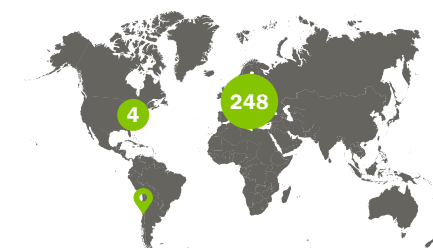
3 Kennzahlen und Highlights

Projektkooperationen

Durch die enge Forschungsk Kooperation mit zahlreichen Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft konnte das DBFZ seine Position als führende nationale Forschungseinrichtung im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung von Biomasse auch im vergangenen Jahr weiter ausbauen. Insgesamt sind im Jahr 2022 mehr als 116 Forschungsvorhaben in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen und Industriepartnern bearbeitet worden. Eine Projektübersicht finden Sie in diesem Jahresbericht ab Seite 137.

Im Rahmen von 28 EU-Projektkooperationen mit über 250 Partnern oder als aktives Mitglied und National Team Leader in führenden internationalen Forschungsnetzwerken z. B. dem IEA Energy Technology Collaboration Programme, der European Energy Research Alliance (EERA) oder der European Technology and Innovation Platform Bioenergy (ETIP Bioenergy) ist das DBFZ im Bereich der Gremienarbeit aktiv und baut die wissenschaftlichen Netzwerke auf nationaler wie internationaler Ebene weiter kontinuierlich aus. Eine Übersicht über die umfangreichen Gremien- und Netzwerkaktivitäten finden Sie in diesem Jahresbericht ab Seite 116.

Hauptpartner der EU-Zusammenarbeit (Anzahl je Land/Region)



ECKDATEN

28 EU-Projekte (FP7/HORIZON2020)

254 Partner:

- 39 % Private-for-profit-Organisationen (Industrie, SME)
- 20 % Forschungseinrichtungen
- 19 % Hochschulen und Universitäten
- 18 % Andere (Vereinigungen, Agenturen, Netzwerke)
- 4 % Einrichtungen des öffentlichen Rechts (öffentliche Verwaltung)

Fördermittel für DBFZ:

9,1 Mio. EUR

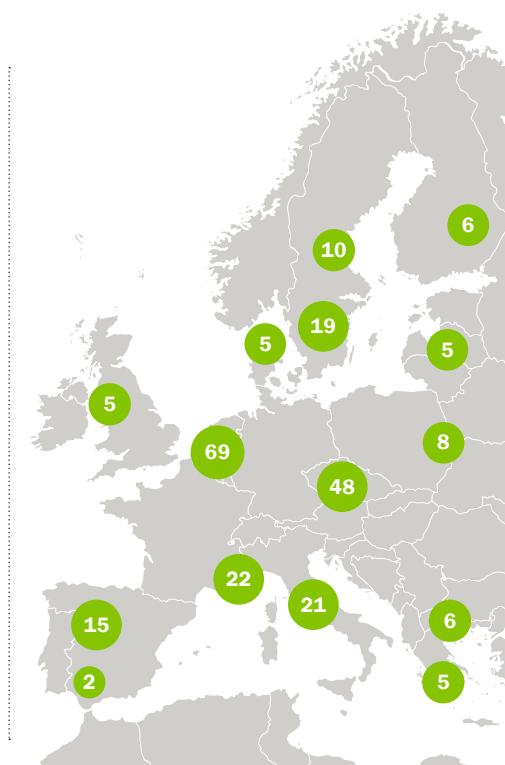


Abb. 5: Internationale Kooperation auf EU-Ebene

Publikationsleistung im Jahr 2022

Wissenschaftliche Projektergebnisse und -erkenntnisse wurden im Jahr 2022 gemeinsam mit Co-Autor:innen aus 70 Institutionen in knapp 60 peer-reviewed Publikationen sowie zahlreichen populärwissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht. Zu den mehr als 140 pro Jahr erschienenen Publikationen mit DBFZ-Beteiligung zählten im Jahr 2022 in verstärktem Maße auch Stellungnahmen und Positionspapiere zur Information von interessierten Praktizierenden und Anwendenden sowie der Politik. Mit mehr als 200 Vorträgen auf wissenschaftlichen Kongressen und Tagungen haben Mitarbeitende des DBFZ darüberhinaus neueste Ergebnisse und Erkennt-

nisse der Bioenergieforschung präsentiert und sich aktiv mit der Scientific Community sowie der interessierten Öffentlichkeit vernetzt. Mit insgesamt 308 Publikationsbeiträgen konnte im Jahr 2022 erneut eine neue Bestmarke erreicht werden. Eine detaillierte Übersicht über die Veröffentlichungen des DBFZ findet sich im Anhang ab Seite 141.

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/pressemediathek/publikationsverzeichnis

Tab. 1: Publikationsübersicht für den Zeitraum von 2018–2022

Publikationen	2018	2019	2020	2021	2022
Buchveröffentlichungen/ Herausgeberschaften	12	9	12	15	13 ¹
Buchbeiträge	16	5	37	14	23
Zeitschriftenartikel (reviewed)	57	57	70	62	58 ²
Zeitschriftenartikel	14	10	11	11	17
Beiträge in Tagungsbänden	35	44	27	31	33
Vorträge	142	156	132	165	217
Forschungsdaten	3	1	3	4	5
Gesamt	279	282	292	302	308

¹ davon: 3 Monografien, 4 Herausgeberschaften von Sammelwerken, 6 Herausgeberschaften von Tagungsbänden-/Readern

² davon: 49 Open Access Artikel



Energetische
Biomassenutzung

BMWK-Förderbereich „Energetische Biomassenutzung“

Die seit 2008 am DBFZ angesiedelte Begleitforschung des BMWK-Förderbereiches „Energetische Nutzung biogener Rest- und Abfallstoffe“ (kurz „Energetische Biomassenutzung“) ist ein langlebiges Beispiel für die erfolgreiche wissenschaftliche Begleitung und Vernetzung von FuE-Vorhaben.

Aufgabe der Begleitforschung ist es, aus dem Forschungsprogramm heraus einen Mehrwert zu schaffen, der über einzelne Projektergebnisse hinausgeht. Hierzu zählt der laufende Wissenstransfer in verschiedene Bereiche der Gesellschaft, etwa durch Produkte wie die Videoserie „Bioenergieköpfe“, themenbezogene Fokushefte oder Empfehlungen für den zukünftigen regulatorischen Rahmen. Um Akteur:innen der unterschiedlichen Projekte miteinander zu vernetzen und Synergien zu schaffen, organisiert die Begleitforschung außerdem regelmäßig Workshops sowie eine zweijährlich stattfindende Statuskonferenz. Im Jahr 2022 listete das Forschungsnetzwerk „Bioenergie“ über 800 Mitglieder.

Grüner Wasserstoff, Klärschlammverwertung oder Prozesswärme aus Bioenergie: Im Jahr 2022 haben im Förderbereich „Nutzung biogener Rest- und Abfallstoffe“ 16 neue Projekte die Arbeit aufgenommen. Das DBFZ ist mit drei neuen Projekten im Förderbereich vertreten. Die vom DBFZ koordinierten Projekte beschäftigen sich unter anderem mit der Potenzialanalyse von Reststoffen der hanfverarbeitenden Industrie für die energie-

tische Nutzung sowie mit der Optimierung der Vergärung von Weizenpülpe.

→ **Weitere Informationen:**
www.energetische-biomassenutzung.de
www.forschungsnetzwerke-energie.de

Veröffentlichungen 2022



Ansprechpartnerinnen

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

Tina Händler
 Projektkoordination
 Tel.: +49 (0)341 2434-554
 E-Mail: tina.haendler@dbfz.de

Anna Flora Schade
 Kommunikation/Wissenstransfer
 Tel.: +49 (0)341 2434-597
 E-Mail: Anna.Flora.Schade@dbfz.de

Wissenschaftliche Highlights

1. Mitteldeutscher Bioökonomiekongress in Altenburg

Ein Veranstaltungshighlight, das umfangreich vom DBFZ mitorganisiert wurde, war der 1. Mitteldeutsche Bioökonomiekongress, der am 2. Mai 2022 im thüringischen Altenburg stattfand. Auf der gemeinsam von der Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH, dem DBFZ sowie mit der Unterstützung des BioEconomy e.V. ausgerichteten Veranstaltung wurden die vielfältigen Bioökonomie-Aktivitäten in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen vorgestellt. Rund 300 Persönlichkeiten aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung nahmen

in Präsenz und virtuell an der Veranstaltung teil. Highlight war die Unterzeichnung einer Absichtserklärung für eine gemeinsame Bioökonomieregion Mitteldeutschland, in der Vertreter:innen von 23 regionalen Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Bioökonomie-Netzwerken und Wirtschaftsförderern ihren Willen bekundeten, „Mitteldeutschland zur Bioökonomieregion zu entwickeln, in der leistungsfähige biobasierte Prozesse und innovative Produkte erforscht, produziert und vermarktet werden“.

→ **Weitere Informationen:**
www.mitteldeutschland.com/de/biooekonomie

Abb. 6: Vertreter:innen des DBFZ sowie des BMEL auf dem 1. Mitteldeutschen Bioökonomiekongress in Altenburg



Abb. 7: Das Projektteam Pilot-SBG (März 2023)

Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff – Umsetzung einer Anlage im Pilotmaßstab

Das vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) beauftragte Forschungs- und Demonstrationsvorhaben „Pilot-SBG“ verfolgt die Bereitstellung von erneuerbarem Methan als Energieträger für schwer elektrifizierbare Verkehrssektoren. Das Konzept verbindet sowohl etablierte als auch innovative Technologien und verarbeitet biogene Reststoffe, Nebenprodukte und Abfälle sowie grünen Wasserstoff für die Bereitstellung von erneuerbarem Methan als Hauptprodukt und wertigen Nebenprodukten.

Nach zweijähriger Planungsphase fiel im Mai 2022 der Startschuss zur Errichtung der Pilotanlage auf dem Gelände des DBFZ. Auf rund 800 Quadratmetern Fläche werden verschiedene Module zur hydrothermalen Substratvorbehandlung, anaeroben Fermentation, katalytischen Methanisierung und Gärrestaufbereitung installiert. Begleitend zur technischen Umsetzung werden Machbarkeitsanalysen und Konzeptentwicklungen fortgeführt, um als Basis für den Transfer in

den kommerziellen Maßstab zu dienen. Im Anschluss an das Projekt Pilot-SBG soll die Pilotanlage als Bestandteil einer FuE-Technologieplattform für weitere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft genutzt werden.

→ **Weitere Informationen unter:**
www.dbfz.de/pilot-sbg

Positionspapier: Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung

Die parlamentarische Sommerpause 2022 galt nicht für die Politikberatung des DBFZ. Insbesondere vor dem Hintergrund des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine und der daraus resultierenden Gasmangellage gab es hohen Beratungsbedarf durch das DBFZ. Die möglichen Beiträge von Biogas und Biomethan zur Bewältigung der Gasmangellage wurden im viel zitierten Positionspapier „Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland“ zusammengefasst, das



Abb. 8: Positionspapier „Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland“

auf der DBFZ-Webseite in der Rubrik „Stellungnahmen & Studien“ kostenfrei heruntergeladen werden kann. Im Positionspapier wird aufgezeigt, dass ein Exportstopp von russischem Erdgas nur sehr begrenzt durch Biogas kompensiert werden kann. Zur Sicherung der vorhandenen Beiträge plädieren die Autor:innen vor diesem Hintergrund u. a. für eine zügige Umstellung der Biogaserzeugung auf landwirtschaftliche Nebenprodukte, biogene Abfälle und Anbaubiomasse ohne zusätzlichen Flächenbedarf.

→ **Download:**
www.dbfz.de/stellungnahmen



Abb. 9: Neues Forschungsvorhaben misst Ultrafeinstaubpartikel an Schornsteinmündungen

Vorhaben zur Messung ultrafeiner Partikel aus Kleinfeuerungsanlagen

In dem vom Umweltbundesamt (UBA) beauftragten und im August 2022 gestarteten Projekt „Messung ultrafeiner Partikel aus Kleinfeuerungsanlagen (UFPMess)“ werden erstmals systematisch Partikelmessungen an Schornsteinmündungen von Scheitholzfeuerungen, sowohl im Labor als auch im Feld durchgeführt. Dabei kommen in beiden Umgebungen sehr aufwändige Partikelanzahlmessverfahren, klassische Prüfstandsmessgeräte und kostengünstigere feldfähige Sensoren zur Anwendung. Die Daten aus den verschiedenen Messverfahren und von Labor und Feld werden miteinander verglichen. Mit den Erkenntnissen soll ein Konzept erarbeitet werden, mit dessen Hilfe die Messung von Ultrafeinstaubpartikeln (Partikeldurchmesser kleiner 100 nm) an häuslichen Biomassefeuerungsanlagen möglich wird. Es ist aus den aktuellen Ergebnissen abzuleiten, dass es notwendig ist, den Ausstoß ultrafeiner Partikel aus Kleinfeuerungsanlagen durch Technik und Schulung der Nutzenden sehr deutlich zu mindern. Projektpartner des DBFZ sind das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (Straubing) sowie das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e. V. (TROPOS) in Leipzig.

ISWA World Congress in Singapur

Nach einer zweijährigen Coronapause konnte die International Solid Waste Association (ISWA) in Singapur mit über 1.000 Teilnehmenden aus 51 Nationen einen sehr guten Neustart präsentieren. Deutschland war auf der Tagung, insbesondere mit den Mitgliedern der RETech-DGAW-Arbeitsgruppe ISWA Germany unter der Leitung von Prof. Dr. Michael Nelles sehr gut vertreten. Am 20. September 2022 fand die ISWA General Assembly statt, nach 5-jähriger „Auszeit“ konnte Deutschland als vollwertiges National Member wieder erste Akzente setzen und sich bei den Treffen der ISWA Working Groups und des Editorial Board von WM&R intensiv in die fachlichen Diskussionen einbringen. Hochkarätige Vorträge, u. a. von ALBA, Black Forrest Solution, HTP, Naue, N³, Sutco, Universität Rostock & Wehrle haben die breiten Kompetenzen der Kreislaufwirtschaft in Deutschland beeindruckend aufgezeigt.

Auch das „Netzwerken“ kam nicht zu kurz, es zeichnet sich ab, dass der asiatische Raum bereits heute ein wichtiger Markt für die RETech-Mitglieder ist und künftig weiter ausgebaut werden soll.

→ **Weitere Informationen:**
www.iswa-germany.de



Abb. 10: Mitglieder der ISWA Germany auf dem ISWA World Congress im September 2022 in Singapur



Preise und Auszeichnungen



Abb. 11: Doktorand Simon Hellmann (rechts) beim 5th Doctoral Colloquium BIOENERGY 2022

Doktorand Simon Hellmann erhält Best-Poster-Award

DBFZ-Wissenschaftler und Doktorand Simon Hellmann (Bereich Biochemische Konversion) war im Jahr 2022 gleich zweifacher Gewinner des „Best-Poster-Awards“ auf verschiedenen Konferenzen. Nach der erfolgreichen Teilnahme an der 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion in Ann Arbor, Michigan/USA, konnte der Nachwuchswissenschaftler auch die Jury des 5th Doctoral Colloquium BIOENERGY überzeugen und erneut den Preis für das beste wissenschaftliche Poster entgegennehmen. Beide Posterbeiträge setzten sich mit dem Thema „Monitoring and control of agricultural biogas plants: Observability and identifiability analysis of simplified ADM1 models“ auseinander.

Dr. Matthias Jordan erhält den Preis der Energie- und Umweltstiftung Leipzig

Zur Nachwuchsförderung und zur Vertiefung der Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen der Stadt und Region Leipzig vergibt die Leipziger Energie und Umweltstiftung einen jährlichen Preis zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses für herausragende Studien-Abschlussarbeiten und innovative wissenschaftliche Projektarbeiten. Im Jahr 2022 hat der Wissenschaftler Dr. Matthias Jordan die mit 1.000 Euro dotierte Auszeichnung für seine Doktorarbeit zum Thema „The future role of bioenergy in the german heat sector: Insights from an energy system analysis“ in der Klasse Energie und Umwelt erhalten. Die Dissertation wurde von Prof. Dr. Daniela Thrän (UFZ/DBFZ) betreut und durch das vom DBFZ geleitete Vorhaben „Bio-PlanW“ finanziert.



Abb. 12: Preisträger der Leipziger Energie und Umweltstiftung: Dr. Matthias Jordan



Abb. 13: Preisträgerin Dr. Özge Mutlu

Top Cited Article / Top Downloaded Article

DBFZ-Wissenschaftlerin Dr. Özge Mutlu (Forschungsbereich Thermo-chemische Konversion) wurde Mitte 2022 für ihr revidierte Paper „Challenges and Opportunities of Modeling Biomass Gasification in Aspen Plus: A Review“ in den Kategorien „Top Cited Article 2020–2021“ und „Top Downloaded Article 2020–2021“ beim Onlineverlag WILEY ausgezeichnet. Das wissenschaftliche Paper beschäftigt sich mit den jüngsten Entwicklungen und Studien zur Modellierung der Biomassevergasung im Prozesssimulationswerkzeug Aspen Plus, einschließlich wichtiger Aspekte wie Teerbildung und Modellvalidierung. Die Veröffentlichung ist Open Access und steht unter dem folgenden Link kostenfrei zur Verfügung:

<https://doi.org/10.1002/ceat.20200068>



„KlimaChallenge“ am DBFZ – Wer spart am meisten CO₂ im Alltag ein?

Wie hoch ist der ökologische Fußabdruck jedes Einzelnen und wie lassen sich am meisten CO₂-Emissionen im Alltag einsparen? Vor diesem Hintergrund hat das DBFZ im Mai 2022 eine hausinterne „Klima-Challenge“ ausgerufen. Über einen Zeitraum von vier Wochen haben sich insgesamt 12 Teams und damit mehr als 55 Mitarbeitende des DBFZ daran beteiligt, ihren eigenen „Carbon-Footprint“ zu ermitteln und sich mit den Kolleg:innen im Haus im Wettbewerb zu messen. Die einzelnen Preisträgerteams aus verschiedenen Kategorien haben nach Ablauf des Wettbewerbes ihren Preis – vier Johannisbeersträucher – selbstständig auf dem DBFZ-Gelände eingepflanzt sowie Baumpatenschaften für vier Kaiser-Linden entlang der Torgauer Straße übernommen.



Abb. 14: Siegerteams der DBFZ-„Klimachallenge“ (oben) / Plakette zur Baumpatenschaft

4 Interview: Forschung International

Seit seiner Gründung im Jahr 2008 hat das DBFZ auf allen Kontinenten Spuren hinterlassen. Obwohl die meisten Projekte in Deutschland und Europa realisiert wurden, hat das DBFZ inzwischen Studien und Projekte in verschiedenen Ländern auf der ganzen Welt durchgeführt. Im Laufe der Jahre hat das DBFZ in einigen Ländern starke Netzwerke aufgebaut, um enge Forschungsk Kooperationen aufzubauen und den Austausch von Doktorand:innen und Wissenschaftler:innen

zu fördern (u. a. Brasilien, China, Japan). In anderen Ländern wurden Kurzzeitstudien zu Biomassepotenzialen, zur Nutzung verschiedener Rohstoffe für die Bioenergiebereitstellung oder Vor-Machbarkeitsstudien für Bioenergie-Pilotanlagen (z. B. Karibik, Mexiko, Vietnam) durchgeführt. Neben aktiver Projektarbeit im außereuropäischen Ausland ist das DBFZ aktives Mitglied in einer Vielzahl von internationalen Gremien und Komitees.

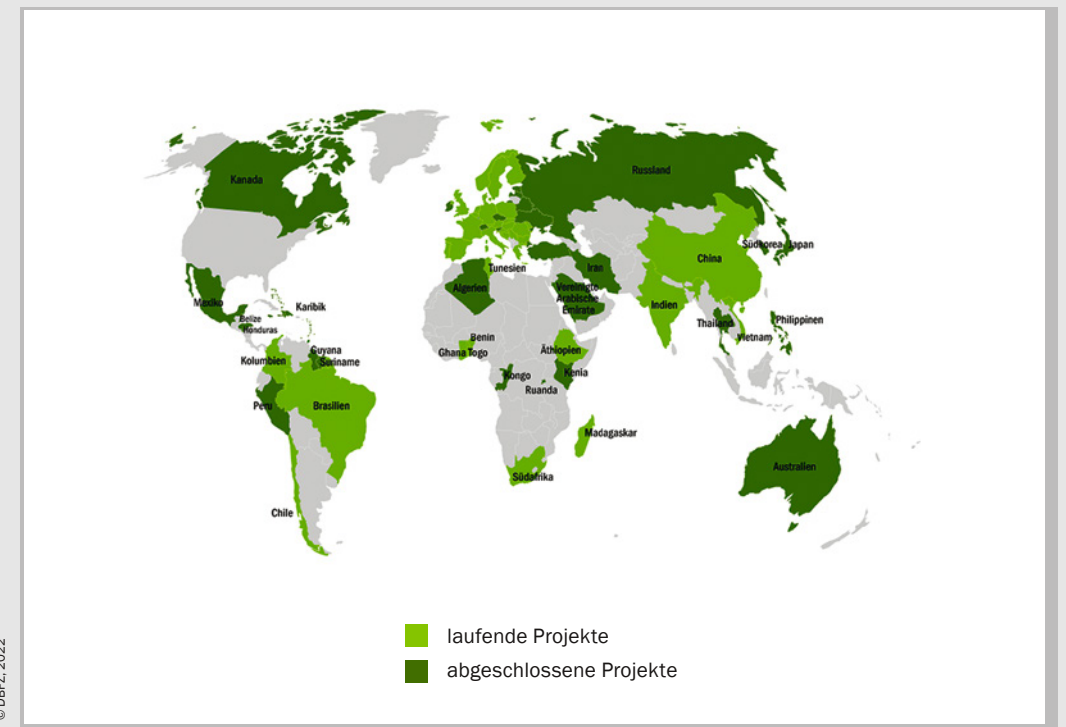


Abb. 15: Internationale Projektkooperationen mit dem DBFZ

Interview mit Dr. Sven Schaller

Herr Dr. Schaller: Sie arbeiten als Koordinator für internationalen Wissens- und Technologietransfer am DBFZ, womit sind Sie gerade beschäftigt?

SVEN SCHALLER: Aktuell geht es um die weitere Projektentwicklung in unseren Zielregionen. Das betrifft im besonderen Westafrika. Aber auch Brasilien (nach dem Wahlsieg von Lula da Silva), Kolumbien und Argentinien sollen nun wieder stärker in den Vordergrund bei unseren Auslandsaktivitäten treten. Vietnam könnte als neues Ankerland in Ostasien etabliert werden. Die Botschaft Indonesiens fragt nach DBFZ-Expertise für die nachhaltige Biomassenutzung. Daneben gilt es ständig, das internationale Netzwerk zu pflegen und den Überblick über die einzelnen DBFZ-Vorhaben im Ausland zu behalten. Es wird nie langweilig. Manchmal ist es wie ein Länderhopping. Und am Ende des Tages stelle ich fest, dass ich doch nur in Leipzig am Schreibtisch war.

Die Herausforderungen in vielen Ländern sind umfangreich. Wo kann internationale Transferleistung im Bereich Forschung am sinnvollsten ansetzen?

SVEN SCHALLER: Die Herausforderungen sind in der Tat vielfältig. In ländlichen Regionen gibt es deutlich andere Probleme als in Großstädten, von den länderspezifischen Eigenarten und unterschiedlichen Biomassepotenzialen mal abgesehen. Kleine Dörfer, bspw. in abgelegenen afrikanischen Regionen, haben oft ein Problem mit erodierten Böden, was wiederum die Ernährungssicherheit gefährdet. In Großstädten ist das Thema Müll und Abfallbehandlung vorrangig. Das sind im Wesentlichen die Problemfelder und Ansatzpunkte. Ganz allgemein geht es dann darum, etablierte Technologien und Wissen

„Das eine Patentrezept für alle Regionen in der Welt gibt es nicht.“

in die verschiedenen Länder zu transferieren und dauerhaft zu verankern. Insgesamt gibt es hier ein enormes Arbeitsfeld auf den verschiedenen Ebenen. Das sinnvoll, zielgerichtet und effektiv zu bearbeiten, ist die große Herausforderung meiner Arbeit am DBFZ. Und es ist klar: das eine „Patentrezept“ für alle Regionen in der Welt gibt es nicht.

Eine Kernregion Ihrer Tätigkeiten ist Afrika. Mit welchen Themen/Projekten sind Sie vor Ort beschäftigt?

SVEN SCHALLER: In unserem Vorhaben „Waste-to-Energy“ errichten wir zusammen mit Partnern in Ghana eine kombinierte Müllsortier-, Biogas- und Pyrolyseanlage. Die in der Gemeinde Atwima (Ashanti Region) anfallenden Haushaltsabfälle landen so nicht mehr auf der lokalen Deponie oder verstreut in der Landschaft, sondern werden zu neuen Produkten und Energie verarbeitet. Dazu liefert eine Solaranlage auf den Dächern Strom, der direkt ins Stromnetz eingespeist wird. Dieses realisierte Konzept der „Kreislaufwirtschaft“ ist ein Vorzeigeprojekt für ganz Ghana, so dass regelmäßig Trainings- und Weiterbildungsmaßnahmen auch für andere Kommunen durchgeführt werden. Die Bedeutung des Vorhabens wird nicht zuletzt dadurch deutlich, dass die Anlage im April

2022 offiziell vom ghanaischen Minister für Umwelt, Wissenschaft, Technologie und Innovation, Dr. Kwaku Afriyie, eröffnet wurde.

Ein weiteres DBFZ-Vorhaben wird im Nachbarstaat Togo umgesetzt?

SVEN SCHALLER: Richtig. In der togoleischen Hauptstadt Lomé bauen wir ein Biogaslabor auf, das zukünftig den Grundstein für die Ausbildung von Techniker:innen und Wissenschaftler:innen auf dem Gebiet der anaeroben Konversion von Biomassen in ganz Westafrika bilden soll. Wir transferieren hier aber nicht nur die neueste Labortechnologie, sondern tragen auch Sorge, dass die beteiligten Wissenschaftler:innen das Labor später selbstständig bedienen und leiten können. Das Labor soll somit ein Hub werden, um z. B. neue Masteranden aus ganz Westafrika ohne unsere weitere Beteiligung auszubilden.

Ein Großteil der afrikanischen Bevölkerung lebt aber doch in relativ einfachen Verhältnissen und in ländlichen Regionen. Wie lassen sich diese Gruppen erreichen?

SVEN SCHALLER: Aus meiner Sicht geht es speziell darum, die Menschen in ihrer Realität abzuholen und sie entsprechend durch einfache und praktikable Lösungen zu unterstützen. Und zwar auf Augenhöhe. Die Landbevölkerung kocht bspw. auf einfachen Kochstellen und überwiegend mit Holz, das aus Abholzung stammt, was wiederum eine sukzessive Erosion des Bodens nach sich zieht. Ein Teilpaket des Vorhabens in Togo beschäftigt sich daher mit der Entwicklung von emissionsarmen Pyrolyse-Kochern aus Lehm, die mit verschiedenen organischen Reststoffen jenseits von Holz funktionieren. Diese robusten, kostengünstigen Kochgelegenheiten sollen im Nachgang des Projektes von lokalen Partnern selbst gefertigt und im Land vermarktet werden. Ein Fokus lag



ZUR PERSON

Dr. Sven Schaller arbeitet seit 2013 als Koordinator für internationalen Wissens- und Technologietransfer am DBFZ. In seiner Tätigkeit zeichnet er für die Koordination der internationalen (außereuropäischen) Projekte, Aktivitäten und Netzwerke des DBFZ verantwortlich. Nach dem Studium der Politik-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaft mit dem Schwerpunkt Internationale Beziehungen, Entwicklungstheorien und internationale politische Ökonomie hat Dr. Schaller einen vierjährigen Auslandsaufenthalt sowie seine Promotion in Peru absolviert. Neben einer Lehrtätigkeit an der Universität Leipzig war er außerdem als Koordinator eines Projektes zur Klimaanpassung in Santiago de Chile am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig tätig.

hier auf der Reduktion der Produktionskosten, die nur etwa ein Fünftel der Kosten von bisherigen Pyrolyse-Kochern auf Stahlbasis ausmachen. Wenn es gelingt, dass diese Ko-

cher flächendeckend die „Drei-Steine“-Feuer ablösen, dann wäre ein großer Schritt getan, die Abholzung der Wälder zu vermindern und zugleich die Gesundheitsbedingungen von Frauen und Mädchen grundlegend und nachhaltig zu verbessern. Entsprechend bilden wir gerade diese Personengruppe im Umgang mit den Kochern aus.

Aus- und Weiterbildung ist auch ein wesentlicher Bestandteil des Vorhabens „ETH Soil“ in Äthiopien. Worum geht's hierbei?

SVEN SCHALLER: Ganz formal betrachtet ist das ETH Soil-Vorhaben mit Abstand das größte Projekt des DBFZ im Ausland. Zugleich ist es das erste Projekt, dessen Beauftragung direkt vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) kommt. Entsprechend langfristig waren dann auch die Vorarbeiten. Inhaltlich gibt es mehrere neue Ansätze, die das DBFZ zukünftig weiterverfolgen könnte. Neben der Ausbildung der nationalen Agrarberater wollen wir gezielt auch Landwirte schulen, wie sie die Qualität ihrer Böden durch den Einsatz von Biodüngern und Pflanzenkohlen verbessern und somit ihre Nahrungsmittelproduktion erhöhen können. Es steht also nicht mehr, wie in den zurückliegenden Jahren häufig geschehen, die Optimierung von Bioenergietechnologien im Fokus des Vorhabens, sondern die Verwendung deren Produkte. Gerade mit Blick auf die sich abzeichnende globale Düngerkrise infolge des Russland-Uk-

raine-Krieges liefert das Projekt der äthiopischen Bevölkerung die Handwerkszeuge um zukünftig selbstbestimmt und nachhaltig die Ernährungssicherheit zu verbessern.

Stichwort Nachhaltigkeit: wie lässt sich sicherstellen, dass westliche Technologien und das Wissen dauerhaft vor Ort nicht nur angenommen, sondern auch weiterentwickelt werden?

SVEN SCHALLER: Ein ganz wesentlicher Fokus liegt auf der Aus- und Weiterbildung vor Ort. In der Entwicklungszusammenarbeit läuft dieser Ansatz unter dem einprägsamen Motto: „Train the trainer“. Zeitgleich versuchen wir, den aktiven Austausch von Gastwissenschaftler:innen zu fördern. Aufgrund des sehr hohen Niveaus unserer eigenen Forschungsinfrastruktur am DBFZ sind wir in der Lage, hier regelmäßig Wissenschaftler:innen aus anderen Ländern fortzubilden und ganz praktisch in neue Technologien und Prozesse einzuführen, die dann in den jeweiligen Ländern weiter gegeben werden können. Wir setzen hier auf langfristige Kooperationen mit Universitäten und Forschungseinrichtungen, so dass das Wissen idealerweise über neu eingerichtete Studiengänge den Weg in die Praxis finden kann. Von einer guten internationalen Vernetzung und dem konstanten Wissenstransfer über Ländergrenzen hinweg können auch wir als DBFZ natürlich nur profitieren.

„Von einer guten internationalen Vernetzung und dem konstanten Wissenstransfer über Ländergrenzen hinweg können auch wir als DBFZ natürlich nur profitieren.“



Abb. 16: Technische Entwicklung eines Kochers im Technikum des DBFZ

Können Sie ein konkretes Beispiel für eine solche Forschungskooperation nennen?

SVEN SCHALLER: Wir betreiben beispielsweise schon seit einigen Jahren einen intensiven wissenschaftlichen Austausch mit dem Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI) in Ibaraki, Japan. Das Institut verfügt über viel wissenschaftliche Kompetenz in der Holzproduktforschung wie z. B. bei Leiterplatten aus Lignin. Die Kooperation bietet uns gute Möglichkeiten, Ideen für unsere eigene Forschung zu entwickeln. Andersherum nutzen auch die Wissenschaftler:innen aus Japan die Erkenntnisse aus der DBFZ-Forschung speziell zu torrefizierten/pyrolysierten Biomassen, um auf dem Gebiet Fortschritte zu erzielen.

Wo sehen sie die größeren Herausforderungen in Hinsicht auf den internationalen Wissens- und Technologietransfer – in hochindustrialisierten Ländern oder ländlichen Regionen?

SVEN SCHALLER: In den Ländern, in denen wir Projekte betreiben, sind die Herausforderungen grundsätzlich verschieden. In einigen Ländern Afrikas geht es – wie beschrieben – beispielsweise darum, Technologien wie Kocher zu entwickeln, die mit lokalen Rest- und Abfallstoffen funktionieren, einfach in der Handhabung sind und die Menschen vor Ort in ihrem täglichen Leben unterstützen. Für Ostafrika haben wir einen Leitfaden zur Behandlung von organischem Abfall in Städten

und im ländlichen Raum entwickelt. (Mehr zum Vorhaben „WasteGui“ ab Seite 40)

In asiatischen Ländern wie bspw. China sind die Herausforderungen ganz anderer Natur. Hier werden Biogasanlagen-, Solar- und Windparks in Dimensionen gebaut, die uns in Deutschland gigantisch vorkommen. Der Hunger nach Energie ist riesig. Dass der Verbrauch von fossilen Kraftstoffen wie Kohle und Erdöl nicht so weitergehen kann wie bisher, ist den meisten Regierungen inzwischen klar geworden. Der Einsatz von erneuerbaren Energien fokussierte gleichwohl bisher auf Solar- und Windenergie. Bioenergie war zu komplex und teuer. Jetzt erkennen jedoch immer mehr Länder, dass Biomasse die einzige nachhaltige Quelle für Kohlenstoff ist.

Aus Ihrer Sicht: wie ist es um den Klimaschutz im internationalen Kontext bestellt?

SVEN SCHALLER: Mit dem UN-Klimagipfel in Paris 2015 hat sich die Weltgemeinschaft ehrgeizige Ziele gesetzt. Das Grundprob-

lem in hochindustrialisierten Ländern liegt meines Erachtens darin, dass sich wirtschaftliches Wachstum nur schwer mit effektivem Klimaschutz in Einklang bringen lässt. Das stellt insbesondere die Industrieländer vor große Herausforderungen. Und es sollte sich jeder Einzelne fragen, wie er seinen persönlichen CO₂-Fußabdruck verringern kann. Immer nur auf andere zu schauen, ist wenig zielführend.

Mit Blick auf die stockende Energiewende in Deutschland: was können wir uns aus anderen Ländern abgucken?

SVEN SCHALLER: Im Gegensatz zu Afrika, wo die meisten Menschen zu Fuß unterwegs sind, ist Deutschland ein Land der Autofahrer. Es müssen hier komplett neue Verkehrskonzepte gedacht und umgesetzt werden. Dabei geht es meiner Meinung nach nicht um eine Umstellung auf E-Autos oder Wasserstoff-Antrieb, sondern um deutlich weniger Autos, mehr ÖPNV, mehr Fuß- und Radverkehr. Es geht um einen niedrigeren Ressourcenver-



Abb. 17: Schulung zur Anwendung von geografischen Informationssystemen (GIS) in Togo

„Der Einsatz von erneuerbaren Energien fokussierte bisher auf Solar- und Windenergie. Bioenergie war zu komplex und teuer. Jetzt erkennen jedoch immer mehr Länder, dass Biomasse die einzige nachhaltige Quelle für Kohlenstoff ist.“

brauch und einen Rückbau der Flächenversiegelung zugunsten der Natur. Bei der zweiten großen Baustelle, der Wärmewende, stehen wir ebenfalls vor riesigen Herausforderungen. Aber das betrifft ja nicht nur Deutschland. Alle Länder jenseits der Tropen und Subtropen müssen hierfür schnell Lösungen entwickeln.

Abschließend: was waren Ihre persönlichen Highlights im Jahr 2022?

SVEN SCHALLER: Ganz persönlich habe ich mich sehr gefreut, die äthiopischen Partner des ETH Soil-Projektes, mit denen wir seit drei Jahren im Austausch sind, endlich einmal von Angesicht zu Angesicht in Jimma und Addis Abeba treffen zu können – und gemeinsam mit ihnen Injera zu essen und äthiopischen Kaffee zu trinken. Diese Livetreffen, das Eintauchen in eine neue Kultur, waren etwas grundsätzlich Anderes als die Video-Konferenzen am Bildschirm.

Vielen Dank für das Interview.

→ Weitere Informationen:
www.dbfz.de/international



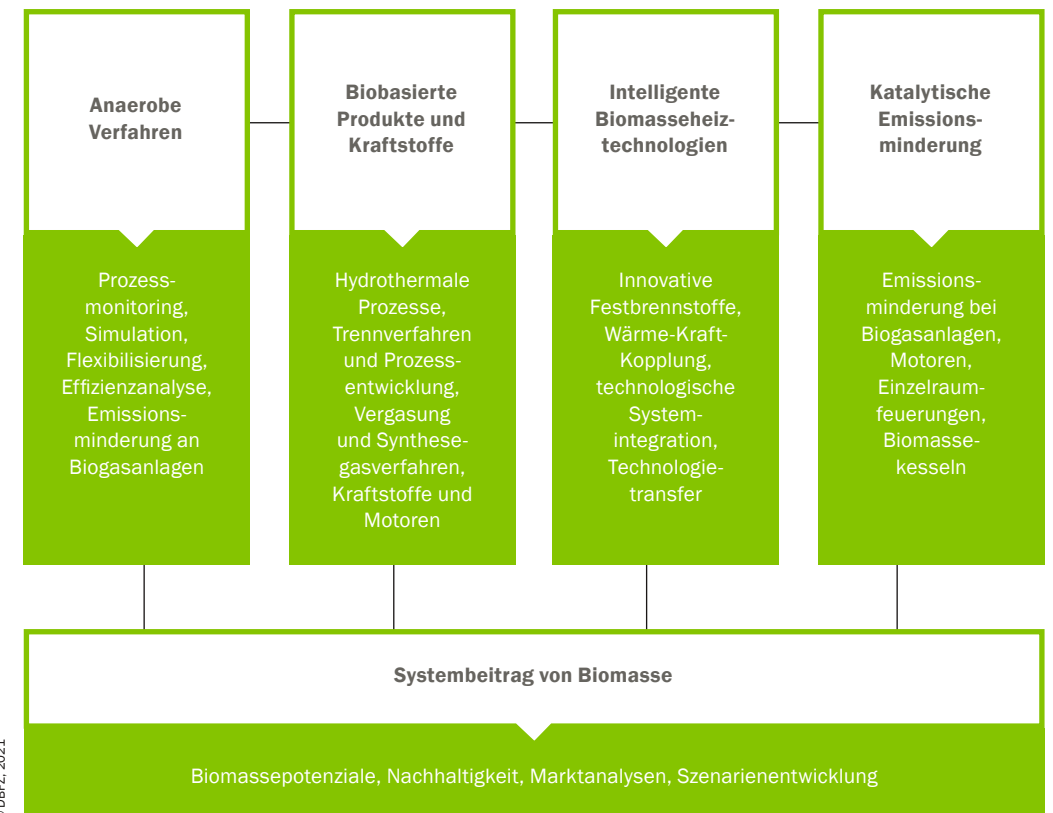
Abb. 18: Leitfaden zur Behandlung von organischem Abfall (DBFZ Report Nr. 47)

5 Schwerpunkte: Referenzen aus der Forschung

Eine Vielzahl verschiedenster Forschungsvorhaben im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Biomassenutzung konnten im Jahr 2022 erfolgreich bearbeitet werden. Wesentliche Forschungsthemen werden am DBFZ in fünf Forschungsschwerpunkten realisiert. Sie sorgen dafür, dass wichtige Aspekte der Bioenergie und Bioökonomie in der für die exzellente Forschung notwendigen Tiefe abgebildet werden können. Die Forschungsschwerpunkte des DBFZ orientieren sich an aktuellen und zukünftigen forschungspolitischen Herausforderungen und Rahmenbedingungen (z. B. der Nationa-

len Bioökonomiestrategie, der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie, dem EU Green Deal und der künftigen Nationalen Biomassestrategie). Wichtige Eckpunkte für die wissenschaftliche Ausrichtung der Forschungsschwerpunkte sind außerdem die förderpolitischen Rahmenbedingungen, die Alleinstellungsmerkmale in der Forschungslandschaft sowie die sehr gute Forschungsinfrastruktur des DBFZ.

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/forschungsschwerpunkte



© DBFZ, 2021

Abb. 19: Die fünf Forschungsschwerpunkte des DBFZ

5.1 Forschungsprojekt „REGATRACE“



„Mit dem REGATRACE Projekt haben wir die Grundlagen für den europäischen Handel mit Biomethan und anderen erneuerbaren Gasen geschaffen. Darüber hinaus konnten wesentliche Hemmnisse für den Marktzugang, das Erstellen von Herkunftsnachweisen und Probleme in der Nachhaltigkeitszertifizierung gelöst werden.“

Stefan Majer
Projektleiter

REGATRACE – Entwicklung eines europäischen Registers für erneuerbare Gase

Während die Produktion erneuerbarer Gase (v. a. Biogas und Biomethan und zunehmend Wasserstoff) in vielen europäischen Ländern zunimmt, findet deren Nutzung bislang überwiegend regional bzw. national statt. Viele Mitgliedsstaaten der Europäischen Union haben in den letzten Jahren ambitionierte Ziele für den weiteren Ausbau der Nutzung erneuerbarer Gase definiert. Die Startvoraussetzungen und Potenziale für deren Produktion unterscheiden sich dabei jedoch teilweise erheblich. Der internationale Handel mit erneuerbaren Gasen kann dazu beitragen, diese Unterschiede zwischen den europäischen Partnern auszugleichen.

SCHLAGWORTE

Erneuerbare Gase
Biogas
Biomethan
Nachhaltigkeitszertifizierung
Ressourcen
Gasregister
Handel
THG-Bilanzen

Die EU verfügt über ein weitläufiges Gasnetz von ca. 2,2 Millionen Kilometern Umfang und damit grundsätzlich über gute Voraussetzungen für einen europäischen Handel mit erneuerbaren Gasen. In der Praxis fehlt es jedoch an einer Reihe wesentlicher Elemente, um diesen Handel zu unterstützen. Das EU H2020 Projekt BIOSURF beschäftigte sich bereits intensiv mit den bestehenden Hindernissen in der Praxis und zeigte notwendige Schritte zum Abbau praktischer Hindernisse auf [1]. Eine der wesentlichen Schlussfolgerungen des BIOSURF Projektes war der dringende Bedarf für ein EU-weites System zur Organisation von Herkunfts- und Nachhaltigkeitsnachweisen, zur Nachverfolgbarkeit des erneuerbaren Ursprungs der verwendeten Energieträger sowie des Kohlenstoffs zur Produktion der Gase.

Das Horizon 2020 Forschungsprojekt REGATRACE (Renewable Gas Trade Centre in Europe) setzt an diesen Punkten an und erarbeitete eine europäische Plattform für den grenz- und sektorenübergreifenden Handel von erneuerbaren Gasen. Der Aufbau dieser Plattform setzte bei den bereits existierenden nationalen Registern (wie bspw. dem Biogasregister in Deutschland) an. REGATRACE unterstützte zudem den Aufbau von Nachweisregistern in sieben Zielländern (Belgien, Irland, Italien, Litauen, Polen, Rumänien und Spanien).

Neben der Arbeit an Registern und Handelsplattformen beschäftigte sich REGATRACE intensiv mit Problemen bei der praktischen Implementierung von Vorgaben aus der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II). Diese Richtlinie umfasst unter anderem Nachhaltigkeitsanforderungen für die Produktion von Biogas und Biomethan, welche in der Praxis durch Zertifizierungssysteme überprüft werden. Das DBFZ leitete im Projekt REGATRACE ein Arbeitspaket (AP 5) zur Analyse und Lösung dieser Herausforderungen. Dabei wurden im Schwerpunkt drei Themenbereiche untersucht:

1. Wesentliche Kennzahlen zu Kosten und Treibhausgasemissionen und generellen Unterschieden verschiedener Technologien zur Produktion erneuerbarer Gase,
2. Identifikation von regionalen Hot-Spots für die zukünftige Produktion erneuerbarer Gase in den REGATRACE Partnerländern,
3. Analyse bestehender Herausforderungen und Hindernisse bei der Nachhaltigkeitszertifizierung von erneuerbaren Gasen in der EU.

An REGATRACE beteiligen sich 16 Partner aus 11 verschiedenen europäischen Ländern. Das Projekt startete im Juni 2019. Im November 2022 fand in Brüssel die Abschlusskonferenz des Projektes statt. Finanziert wurde REGATRACE vom Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der EU-Kommission.

Projektstruktur und wesentliche Inhalte

REGATRACE wurde vom Projektkonsortium in insgesamt acht Arbeitspaketen bearbeitet. Die Kernpunkte und wesentlichen Inhalte des Projektes waren:

- _ Die Entwicklung eines Nachweissystems für die Herkunft erneuerbarer Gase: WP2, koordiniert von ERGaR
- _ Die Unterstützung des Aufbaus nationaler Nachweisregister in sieben Zielländern: WP3, koordiniert von der dena
- _ Die Integration verschiedener Herkunftsnachweise in einem gemeinsamen System: WP4, koordiniert von AIB
- _ Eine integrierte Bewertung der ökologischen und ökonomischen Kennzahlen verschiedener Technologien zur Produktion erneuerbarer Gase: WP5, koordiniert vom DBFZ

Die Unterstützung der zukünftigen Marktentwicklung von Biomethan, koordiniert von EBA
 Politische Handlungsempfehlungen, koordiniert von ISINNOVA

Die Arbeiten im Projekt wurden begleitet von einem engen Austausch mit Praxispartnern und regionalen Stakeholdern. Hierfür wurden im Laufe des Projektes insgesamt 52 Workshops mit Teilnehmenden aus insgesamt 13 Ländern durchgeführt. Dabei wurden Zwischenergebnisse des Projektes diskutiert und ein kontinuierlicher Input in das Projekt sichergestellt.

Wesentliche Ergebnisse des Projektes

REGATRACE erarbeitete in drei Jahren Laufzeit umfangreiche Ergebnisse. Neben technischen Spezifikationen für Herkunftsnachweise wurden vor allem das europäische Gasregister ERGaR (The European Renewable Gas Registry, www.ergar.org) sowie nationale Register weiterentwickelt und aufeinander abgestimmt. Die gesamten Ergebnisse des Projektes sind unter: www.regatrace.eu/work-packages verfügbar.

Das DBFZ erarbeite drei Themenbereiche. Diese umfassen:

Die Bewertung von Technologien zur Produktion erneuerbarer Gase

Ein wesentlicher Faktor für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit von erneuerbaren Gasen sind deren Treibhausgasvermeidungskosten im Vergleich zu potenziellen Alternativen in verschiedenen Industriebereichen. Der Bericht 5.1 [2] des Projektes vergleicht die Kosten und Treibhausgasemissionen von Technologien zur Produktion von Biogas und Biomethan über die biochemische Konversion von Biomasse mit Konzepten zur Biomasse-

severgasung, der Produktion von Wasserstoff und der Produktion synthetischer Gase, beispielsweise über die Elektrolyse.

Die Ergebnisse dieser Bewertung zeigten erhebliche Unterschiede hinsichtlich der kurzfristigen Verfügbarkeit sowie der Marktreife und der aktuellen Wettbewerbsfähigkeit der untersuchten Technologien. Während die Produktion von Biogas und Biomethan aus der Biogasaufbereitung eine etablierte Technologie ist, die in verschiedenen EU-Mitgliedsstaaten weit verbreitet ist, sind Konzepte für die Produktion von (bio-) synthetischem Erdgas (d. h. aus Biomassevergasung), Power-to-Gas oder Wasserstoff aus erneuerbarem Strom derzeit nicht in signifikanten Mengen auf dem Markt verfügbar. Dies liegt u. a. an den vergleichsweise höheren Produktionskosten dieser Gase.

Die Ergebnisse zeigten weiterhin wesentliche Treiber und Einflussfaktoren. Bei der Produktion von Biomethan ist die Art des verwendeten Rohstoffs von großer Bedeutung für das Gesamtergebnis. Die lokale Verfügbarkeit und die Kosten von Rohstoffen können erheblich variieren und damit in Bezug auf die THG-Vermeidungskosten zu großen Standortunterschieden innerhalb der EU führen. Im Allgemeinen zeigten sich bei der Produktion von Biomethan aus Abfällen und Reststoffen in der THG-Bilanz relative Vorteile im Vergleich zur Nutzung von Energiepflanzen (Vergleich Abbildung 20).

Bei der Herstellung von Wasserstoff führen insbesondere vorgelagerte Emissionen und die Art der eingesetzten Energieträger (derzeit) zu erheblichen Unterschieden in der THG-Bilanz und den Kosten. In Abhängigkeit der künftigen Entwicklung des Energiesektors und der Dekarbonisierung der Strom- und Gaserzeugung könnten sich die THG-Vermeidungskosten z. B. von Wasserstoff aus Elektrolyse signifikant reduzieren.

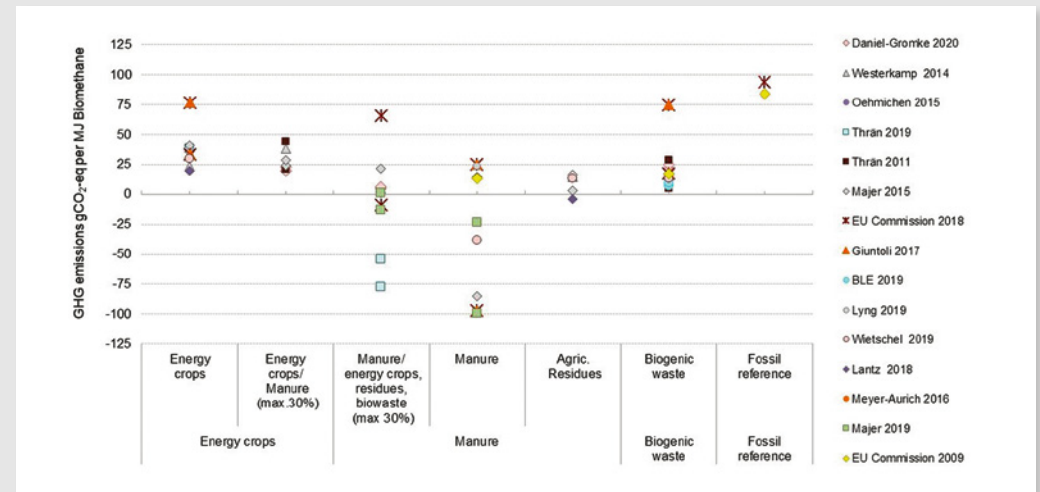


Abb. 20: THG Emissionen aus der Produktion von Biomethan aus unterschiedlichen Veröffentlichungen

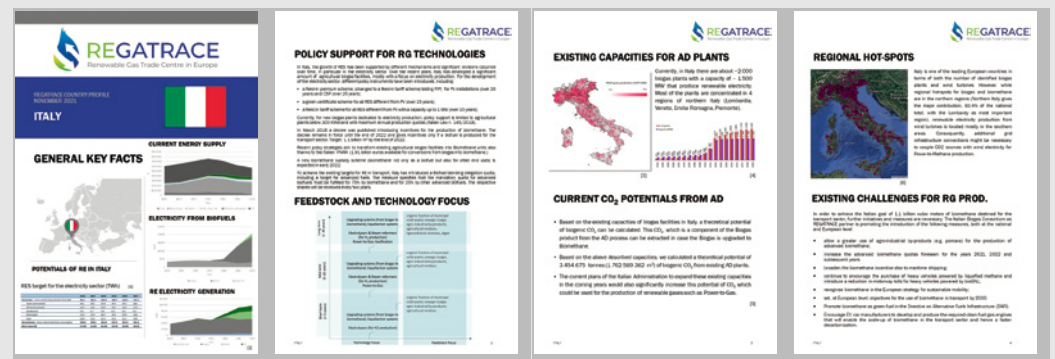


Abb. 21: REGATRACE Steckbrief für Italien

Zukünftige Hot-Spots für die Produktion erneuerbarer Gase

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden die Voraussetzungen zur zukünftigen Produktion von erneuerbaren Gasen in den Partnerländern des Projektes untersucht. Dabei wurden derzeitige Kapazitäten für Biogas- und Biomethan sowie für die Produktion von biogenem CO₂ und erneuerbaren Energien

als Ausgangspunkte analysiert. Im Ergebnis entstand für jedes REGATRACE Partnerland ein Steckbrief mit den wesentlichen Voraussetzungen und potenziellen Hindernissen für den Ausbau erneuerbarer Gase. Abbildung 21 zeigt beispielhaft den Ländersteckbrief für Italien. Die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes sind im Bericht 5.2. [3] dargestellt.



© Andrei Merkulov / Fotolia.com

Unterstützung der Nachhaltigkeitszertifizierung von erneuerbaren Gasen

Der letzte Teil des REGATRACE Projektes beschäftigte sich mit Fragen zur Implementierung von Anforderungen aus der RED II für erneuerbare Gase. Dabei wurden in Stakeholderworkshops und bei der Diskussion mit Projektpartnern offene Fragen und bestehende Hindernisse identifiziert und Lösungsvorschläge erarbeitet. Die umfassenden Ergebnisse sind im Bericht 5.3 [4] dargestellt. Die erarbeiteten Handlungsempfehlungen adressieren folgende Punkte:

- _ Maßnahmen zur Reduktion der Komplexität bei der THG-Bilanzierung von erneuerbaren Gasen,
- _ Harmonisierung von Zertifizierungsansätzen,

- _ Erarbeitung von zusätzlichen Tools und Handreichungen für die Praxis
- _ Erarbeitung von zusätzlichen Standardwerten und Lösungen für die Gruppenzertifizierung von landwirtschaftlichen Produzenten
- _ Klare Vorgaben zur Nutzung von erneuerbarem Strom für die Produktion von erneuerbaren Kraftstoffen nicht-biogenen Ursprungs
- _ Rückverfolgbarkeit von Nachhaltigkeitsinformationen über die gesamte Wertschöpfungskette zur Produktion erneuerbarer Gase und unter Berücksichtigung verschiedener Massenbilanzsysteme.

Der Projektbericht mit diesen Inhalten enthält weitere Hilfsmittel, wie eine Übersicht verfügbarer THG-Bilanzierungstools und Beispielrechnungen für Marktakteure.

Perspektiven

Das REGATRACE Projekt ging im November 2022 nach drei Jahren Laufzeit zu Ende. Die umfangreichen Projektergebnisse wurden im November 2022 auf einer Abschlusskonferenz mit über 100 Teilnehmenden in Brüssel präsentiert.

Neben zahlreichen Projektberichten, Methoden und Daten bleiben nach drei Jahren Laufzeit des Projekts vor allem die Beiträge zur Errichtung und Verbesserung zahlreicher nationaler Gasregister, v. a. in Belgien, Irland, Italien, Litauen, Polen, Rumänien und Spanien sowie das einsatzfähige europäische Gasregister ERGaR als praktische Errungenschaften bestehen. Diese Systeme können in den nächsten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt werden, um den Markthochlauf sowie den Handel mit erneuerbaren Gasen in der EU maßgeblich zu unterstützen. Der intensive Austausch und das entstandene Netzwerk der REGATRACE Partner ermöglichte es zudem, gegenseitig aus bestehenden Erfahrungen beim Aufbau nationaler Gasregister zu lernen und so die bestehenden Unterschiede in den Startvoraussetzungen der verschiedenen europäischen Partner zu reduzieren.

Quellen

- [1] Internetpräsenz des EU H2020 Projektes BIOSURF: www.biosurf.eu/de_DE/
- [2] REGATRACE Deliverable 5.1. Verfügbar unter: www.regatrace.eu/wp-content/uploads/2021/04/REGATRACE-D5.1.pdf
- [3] REGATRACE Deliverable 5.2. Verfügbar unter: www.regatrace.eu/wp-content/uploads/2021/12/REGATRACE-D5.2.pdf
- [4] REGATRACE Deliverable 5.3. Verfügbar unter: www.regatrace.eu/wp-content/uploads/2022/06/REGATRACE-D5.3.pdf

PROJEKTSTECKBRIEF

Laufzeit:
01.11.2019–30.11.2022

Ansprechpartner:
Stefan Majer

Fördermittelgeber:
EU/Horizon2020

Förderkennzeichen:
GA 857796

Projektpartner:
ISINNOVA, EBA, ERGaR, ARBIO,
CIB, RGFI, UPEBI, FLUXYS,
Amber, Nedgia, Elering, AIB,
AGCS, dena, DBFZ



→ Weitere Informationen:
www.regatrace.eu



© DREWAG / Peter Schubert

Der Forschungsschwerpunkt „Systembeitrag von Biomasse“

Mit dem Forschungsschwerpunkt soll ein Beitrag zur Erarbeitung nachhaltiger Bioenergiestrategien auf nationaler und internationaler Ebene geleistet werden. Dazu werden regional bzw. global verfügbare Biomassepotenziale bestimmt sowie die vielfältigen Optionen unterschiedlicher Biomasseverwertungskonzepte betrachtet und bewertet. Übergeordnetes Ziel ist es, methodische und systemtechnische Fragestellungen zur Effizienz und

Nachhaltigkeit des Biomasseeinsatzes aus ökonomischer, ökologischer und technischer Sicht zu beantworten und dabei sowohl die eingesetzten Flächenressourcen als auch die energieträgerspezifischen Aufbereitungs- und Konversionstechnologien einzubeziehen. Die Kombination dieser Themenfelder bietet die Basis für die Ableitung von Strategien und Handlungsempfehlungen für Entscheidungstragende aus Politik und Wirtschaft.

Wichtige Referenzprojekte und Veröffentlichungen:

- Projekt:** BEniVer – Verbundvorhaben: Begleitforschung Energiewende im Verkehr – Teilvorhaben: Ermittlung von Rohstoffpotentialen strombasierter Biokraftstoffoptionen und ökologische Bewertung von biokraftstoffbasierten Referenzszenarien, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.06.2018–31.03.2023 (FKZ: 03EIV116C)
- Projekt:** BioNET – Biomasse-basierte Negativ-Emissions-Technologien, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.01.2022–31.12.2024 (FKZ: 01LS2107B)
- Projekt:** CAFIPLA (Carboxylic Acid & Fibre PLATform) – Pretreatment of organic waste for application of the carboxylic acid and fiber platform, European Commission, 01.06.2020–31.05.2023 (GA 887115)
- Projekt:** KIDA – Umsetzung der Maßnahme „KI- und Daten-Akzelerator“, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.03.2022–31.12.2025
- Projekt:** SUSTRACK – Supporting the identification of policy priorities and recommendations for designing a sustainable track towards circular bio-based systems, European Commission, 01.11.2022–31.10.2025 (GA 101081823)
- Veröffentlichung:** Borchers, M.; Thrän, D.; Chi, Y.; Dahmen, N.; Dittmeyer, R.; Dolch, T.; Dold, C.; Förster, J.; Herbst, M.; Heß, D.; Kalhori, A.; Koop-Jakobsen, K.; Li, Z.; Mengis, N.; Reusch, T. B. H.; Rhoden, I.; Sachs, T.; Schmidt-Hattenberger, C.; Stevenson, A.; Thoni, T.; Wu, J.; Yeates, C. (2022). „Scoping carbon dioxide removal options for Germany: What is their potential contribution to Net-Zero CO2?“. *Frontiers in Climate* (ISSN: 2624-9553), Vol. 4. DOI: 10.3389/fclim.2022.810343.

- Veröffentlichung:** Dotzauer, M.; Oehmichen, K.; Thrän, D.; Weber, C. (2022). „Empirical greenhouse gas assessment for flexible bioenergy in interaction with the German power sector“. *Renewable Energy* (ISSN: 0960-1481), Nr. 181. S. 1100–1109. DOI: 10.1016/j.renene.2021.09.094.
- Veröffentlichung:** Lauer, M.; Dotzauer, M.; Millinger, M.; Oehmichen, K.; Jordan, M.; Kalcher, J.; Majer, S.; Thrän, D. (2023). „The crucial role of bioenergy in a climate neutral energy system in Germany“. *Chemical Engineering & Technology* (ISSN: 0930-7516), Vol. 46, Nr. 3. S. 501–510. DOI: 10.1002/ceat.202100263.
- Veröffentlichung:** Oehmichen, K.; Majer, S.; Müller-Langer, F.; Thrän, D. (2022). „Comprehensive LCA of Biobased Sustainable Aviation Fuels and JET A-1 Multiblend“. *Applied Sciences* (ISSN: 2076-3417), Vol. 12, Nr. 7. DOI: 10.3390/app12073372.
- Veröffentlichung:** Schipfer, F.; Mäki, E.; Schmieder, U.; Lange, N.; Schildhauer, T.; Hennig, C.; Thrän, D. (2022). „Status of and expectations for flexible bioenergy to support resource efficiency and to accelerate the energy transition“. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (ISSN: 1364-0321), Nr. 158. DOI: 10.1016/j.rser.2022.112094.
- Veröffentlichung:** Thrän, D.; Moesenfechtel, U. (Hrsg.) (2022). *The bioeconomy system*. [s.l.]: Springer. XVIII, 379 S. ISBN: 978-3-662-64414-0. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7.
- Veröffentlichung:** Szarka, N.; Schmid, C.; Pfeiffer, D.; Thrän, D. (2023). „The system role of smart bioenergy: a multi-criteria assessment“. *Chemical Engineering & Technology* (ISSN: 0930-7516), Vol. 46, Nr. 3. S. 550–558. DOI: 10.1002/ceat.202100069.



Leiterin des Forschungsschwerpunkts

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän

Tel.: +49 (0)341 2434-435

E-Mail: daniela.thraen@dbfz.de

5.2 Forschungsprojekt „WasteGui“



WasteGui: Guideline for organic waste treatment in East Africa

Aufgrund von Bevölkerungs- und Wohlstandswachstum sowie eines steigenden Konsums nimmt die Menge der produzierten und zu entsorgenden Abfälle gleichzeitig zu. Einer der problematischen Nebeneffekte ist, dass eine ordnungsgemäße Abfalllogistik und -behandlung nicht in der gleichen Geschwindigkeit mitwächst. Nach wie vor werden nur sehr wenige und nur bestimmte Abfallarten durch geeignete Recyclingsysteme kreislauforientiert behandelt. Im Bereich der Bewirtschaftung von Siedlungsabfällen muss dabei insbesondere aufstrebenden Volkswirtschaften Aufmerksamkeit geschenkt werden: Länder, die sich auf ein höheres Einkommensniveau zubewegen, werden einen starken Anstieg des Pro-Kopf-Abfallaufkommens und eine

„Organische Abfälle stellen in Ostafrika ein großes ungenutztes Potenzial für die Rückführung von Nährstoffen, Humus und Energie in die Kreislaufwirtschaft und zeitgleich ein enormes Risiko für Umwelt und Mensch dar. Vielen Kommunen und Unternehmen vor Ort fehlt es an klaren Informationen und Handlungsempfehlungen in den Bereichen der technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Umsetzung. Das Projekt „Guideline for organic waste treatment in East Africa“ versucht diese Lücke zu füllen und Kommunen und Planern eine fundierte Ausgangslage für eine praxisorientierte Umsetzung zu schaffen.“

Markus Lenhart
Projektleiter

SCHLAGWORTE

Organischer Abfall
Äthiopien
Guideline
Behandlung
Logistik



Abb. 22: Organische Abfälle in Äthiopien bieten ein großes, bisher ungenutztes Potenzial für eine weitere Verwertung

Verschärfung der Bewirtschaftungsprobleme aufgrund des wachsenden Wohlstands und der Verlagerung in die städtischen Zentren erleben [1]

Der Anteil der organischen Abfälle in ostafrikanischen Städten (wie auch in den ländlichen Gebieten) ist mit 55 % bis sogar 80 % sehr dominant. Die organische Fraktion bietet daher ein großes ungenutztes Potenzial und stellt gleichzeitig den größten Hebel zur Volumenreduktion von Siedlungsabfällen dar. Die Abfallzusammensetzung erfordert nicht nur besondere Aufmerksamkeit, sondern bietet auch eine Reihe möglicher Management- und Behandlungslösungen. Wenn die organischen Stoffe nicht bewirtschaftet und getrennt behandelt werden, sind sie für zahlreiche negative Auswirkungen auf Umwelt, Gesundheit und Gesellschaft verantwortlich, nicht zuletzt für beinahe sämtliche Methane-

missionen im Abfallsektor. Gängige Praktiken wie Deponierung oder Verbrennung führen zum Verlust der organischen Fraktion als Wertstoff in Form von Nährstoffen, Humus oder auch Energie. Verbesserungskonzepte können dabei relativ einfach, erschwinglich, technologiearm und effektiv sein.

Viele Kommunen sind auf der Suche nach erschwinglichen Lösungen und bewährten Verfahren für die Sammlung als auch die Behandlung, um die Menge der deponierten Abfälle nicht nur zu minimieren, sondern auch die Wiederverwertung wertvoller Ressourcen Schritt für Schritt zu steigern. Der effektivste aber auch herausfordernde Ansatz mit zahlreichen positiven Nebeneffekten, ist die getrennte Behandlung von biologisch abbaubaren Abfallbestandteilen durch natürliche Zersetzung – wie zum Beispiel anaerober Vergärung oder Kompostierung.

Im Rahmen des „Call for Solutions“ der PREVENT Waste Alliance wurde das Pilotprojekt „Guideline for organic waste treatment in East Africa“ (WasteGui) unter Leitung des DBFZ initiiert. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines technischen, regulatorischen und wirtschaftlichen Leitfadens für den Umgang mit organischen Abfällen als Basisstrategie für Politik, Verwaltung, Forschung und Privatwirtschaft für ostafrikanische Länder am Beispiel Äthiopiens.

Der Leitfaden soll eine fundierte Grundlage sein, um Entscheidungsträgern eine Reihe von effizienten und bewährten Praktiken im Umgang mit organischen Abfällen aufzuzeigen und Planern und Bauherren eine gute Ausgangsbasis für zukünftige Planungen zu geben. Der Fokus des Projektes liegt dabei auf der organischen Fraktion von häuslichen Abfällen, jedoch werden auch relevante landwirtschaftliche, industrielle und sonstige organische Reststoffe betrachtet.

Sämtliche Handlungsempfehlungen sind an lokale Gegebenheiten in Ostafrika angepasst. Dabei werden auch unterschiedliche Siedlungsstrukturen in Metropolen, städtischen und ländlichen Gebieten berücksichtigt. Dabei soll Entscheidungsträgern, Planern und dem privaten Sektor nicht nur durch Informationen über die verschiedenen Konzepte zur Behandlung von organischen Abfällen geholfen, sondern auch konkrete Lösungsansätze für die Umsetzung und Etablierung abfallwirtschaftlicher Konzepte bereitgestellt werden.

Methoden/Maßnahmen

Inhaltlich verfolgt das Projekt WasteGui vier Hauptziele:

- _ die Zusammenstellung einer Arbeitsgruppe von Akteur:innen aus allen Bereichen des

- Abfallmanagements und die Vernetzung mit lokalen Akteur:innen in Äthiopien,
- _ die Evaluierung des Status Quo im Umgang mit organischen Abfällen von ostafrikanischen Ländern,
- _ die Entwicklung angepasster Lösungsansätze,
- _ der Wissenstransfer an Entscheidungsträger:innen und Zielgruppen in Form eines Leitfadens und Workshops.

Der entscheidende erste Schritt, um Äthiopien beim Aufbau einer Kreislaufwirtschaft zu unterstützen, ist die Bereitstellung und Verbreitung grundlegender Informationen über lokal angepasste Abfallwirtschaftslösungen auf Basis evaluierter Daten. Auf diese Weise werden die lokalen Entscheidungsträger:innen in die Lage versetzt, geeignete Lösungen für ihre individuellen Bedürfnisse auszuwählen, die sogar über die Grenzen Äthiopiens hinaus auf andere ostafrikanische Länder mit vergleichbaren lokalen Bedingungen übertragen werden können.

Bei der Erarbeitung der verschiedenen Behandlungsoptionen ist es wichtig, Konzepte zu entwickeln, die an unterschiedliche Siedlungsstrukturen in Äthiopien und deren individuellen infrastrukturellen Herausforderungen angepasst sind. Die Konzepte werden für folgende Strukturen entwickelt:

- _ Metropolen (> 500.000 Einwohner)
- _ Semi-urbane bis urbane Gebiete (20.000 bis 500.000 Einwohner)
- _ Ländliche Gebiete (< 20.000 Einwohner)

Der Status-Quo des organischen Abfallmanagements ostafrikanischer Länder wird auf Basis von Sekundärdaten und Experteninterviews erhoben. Einzelne Länder werden dabei anhand ihrer Potenziale, Abfallcharakteristika und regulatorischer Rahmenbedingungen miteinander verglichen. Für Äthiopien erfolgt eine detaillierte Betrachtung auf Basis von

kommunalen Sekundärdaten und Experteninterviews.

Der Leitfaden zur Etablierung eines organischen Abfallmanagements kombiniert die Erkenntnisse aus der Entwicklung der Bioabfallwirtschaft in Deutschland mit Beiträgen der deutschen Bioabfallverwertungsindustrie und internationaler Experten auf Basis des zuvor erhobenen Status-Quo. Der Fokus liegt dabei auf der Vorstellung von erprobten und robusten Technologien für Logistik und Behandlung. Darüber hinaus werden auch Kostenprognosen und langfristige Finanzierungskonzepte sowie regulatorische Empfehlungen vorgestellt. Die Ausgestaltung soll möglichst praxisorientiert erfolgen. Die Ergebnisse wurden bisher sowohl in mehreren Workshops als auch in zwei DBFZ Reports (45 & 47) präsentiert.

Meilensteine/Herausforderungen

Analog zu den Hauptzielen des Projektes konnten verschiedene Akteur:innen aus der deutschen und äthiopischen Abfallwirtschaft für die gemeinsame Zusammenarbeit innerhalb einer Arbeitsgruppe gewonnen werden. Mit der German RETech Partnership e. V. konnte ein etabliertes Netzwerk der deutschen Abfallindustrie an das Projekt gebunden werden. Cifa Onlus sorgte als äthiopischer Akteur für die Vernetzung und Verbreitung der Projektergebnisse innerhalb Äthiopiens. Für die Ausarbeitung und Entwicklung von technischen Konzepten und Überführung in eine Guideline konnten Experten von ICU-Berlin, Rodiek & Co. GmbH sowie INTECUS GmbH gefunden werden. Darüber hinaus konnte mit Hilfe von Interviews und regelmäßigem Austausch auch die Expertise

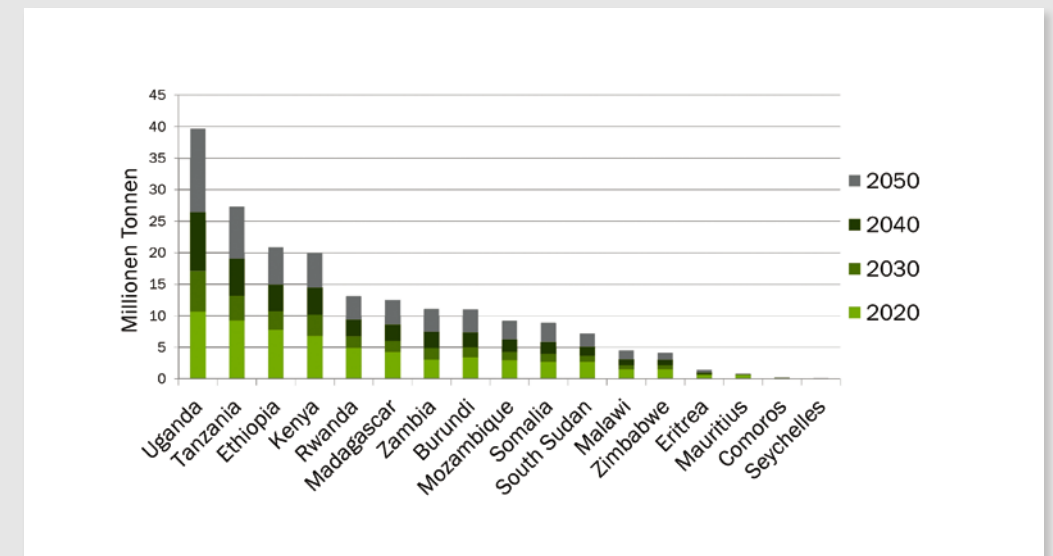


Abb. 23: Projektion des Abfallaufkommens ostafrikanischer Länder in Millionen Tonnen bis 2050 [1–3]

von weiteren äthiopischen und internationalen Akteur:innen der organischen Abfallwirtschaft in die Erfassung des Status-Quo und die Ausgestaltung eines Leitfadens mit einfließen.

Die Ergebnisse der Evaluierung des Status-Quo wurden innerhalb des DBFZ Reports Nr. 45 [2] veröffentlicht. Neben quantitativen und qualitativen Eigenschaften ostafrikanischer Länder im Vergleich werden innerhalb des Reports auch explizite Fallbeispiele unterschiedlicher Siedlungsstrukturen innerhalb Äthiopiens beleuchtet. Dabei konnten insbesondere die steigenden Herausforderungen durch die Zunahme des gesamten Abfallaufkommens dargestellt werden. Aufgrund von wachsenden Bevölkerungszahlen, der Steigerung des Wohlstandes und einer zunehmenden Urbanisierungsrate stehen insbesondere große Städte vor enormen Herausforderungen. Eine Verdreifachung des Abfallaufkommens bei einem Business-as-usual-Szenario in Ostafrika wird bis 2050 erwartet (siehe Abbildung 23).

Auf Basis des Status-Quo konnte in Zusammenarbeit mit Praxisexperten ein umfangreicher Leitfaden zum Management von organischen Abfällen erarbeitet werden, welcher als DBFZ Report Nr. 47 [4] veröffentlicht wurde. Die entwickelten technischen Konzepte wurden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten entworfen. Der Leitfaden enthält eine systemische Einordnung sowie detaillierte technische Konzepte für Logistik und Behandlung unter Berücksichtigung von Kosten und stadträumlichen Gegebenheiten. Darüber hinaus werden konkrete Empfehlungen zur Einrichtung, Umsetzung und zu den rechtlichen Rahmenbedingungen gegeben. Neben der Kompostierung, der anaeroben Vergärung, der mechanisch-biologischen Behandlung und der Verbrennung wurden auch andere Technologien wie die Behandlung mit der schwarzen Soldatenfliege und der Wurmkompostierung behandelt (siehe Abbildung 24)

Sämtliche Projektergebnisse wurde in verschiedenen Formaten einer Bandbreite

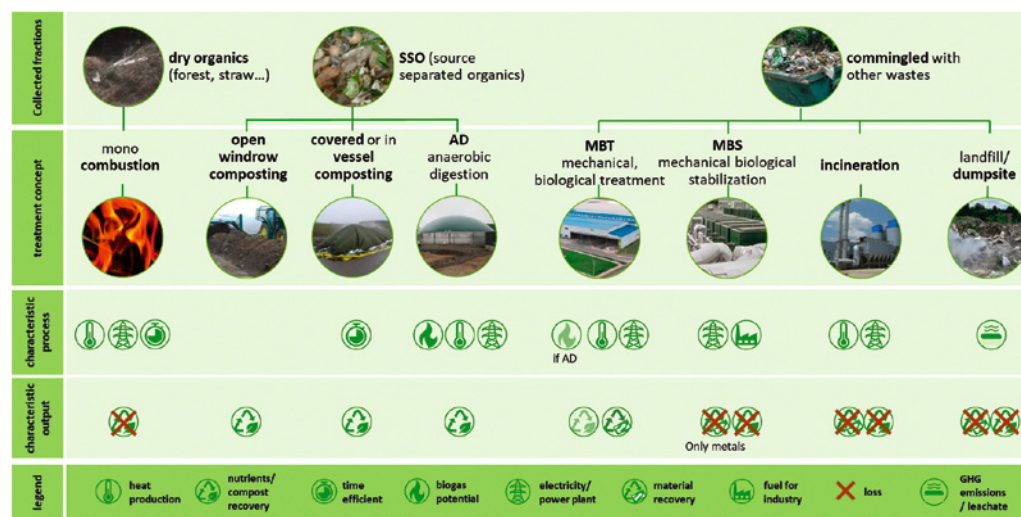


Abb. 24: Übersicht, Charakteristika und Eignung der unterschiedlichen Behandlungstechnologien für organische Abfälle (ICU) [4]

an Akteur:innen aus Verwaltung, Politik, Wissenschaft und Privatwirtschaft zugänglich gemacht. Neben der jährlichen RETech Konferenz 2021 und dem Circular Solutions Festival der PREVENT Waste Alliance in 2022, wurde auch 2022 ein halbtägiger Workshop mit äthiopischen Akteur:innen in Addis Abeba veranstaltet. Neben angeregten Diskussionen und dem Austausch über die Projektergebnisse wiesen die Teilnehmenden insbesondere auf die Probleme hin, mit denen sie in ihrer täglichen Arbeit konfrontiert sind, aber auch auf Probleme bei der Initiierung von Projekten zur Schaffung neuer Behandlungs- und Logistikkapazitäten. Dazu gehören:

- _ eine hohe Abhängigkeit von importierten Technologien und lokal verfügbarem Fachpersonal – verbunden mit Schwierigkeiten im Prozessmanagement
- _ mangelnde Verlässlichkeit der rechtlichen Rahmenbedingungen und der Wunsch nach mehr politischer Unterstützung
- _ die Etablierung eines Marktes für den Verkauf von Komposten und Biodüngern sowie weitere Finanzierungsmöglichkeiten im Allgemeinen
- _ Schaffung einheitlicher Qualitätskriterien zur besseren Vergleichbarkeit der Produkte
- _ Vernetzung der Akteur:innen im Bioabfallsektor in Äthiopien, um aktuelle Trends zu beobachten und Synergien zu schaffen.

Perspektiven

Organische Abfälle sind in Ostafrika derzeit ein Problem für die Umwelt und die öffentliche Gesundheit. Die aufkommenden Mengen werden ungenügend verwaltet: Das System zur Bewirtschaftung fester Abfälle in Ostafrika ist durch eine niedrige Sammelquote, ein unzureichendes Transportsystem und eine unsichere Endlagerung gekennzeichnet. Andererseits kann die derzeitige Situation

auch als Chance gesehen werden, ein Abfallmanagementsystem zu etablieren, welches organische Abfälle als wertvolle Ressourcen betrachtet, die in wertvolle Produkte wie Biogas, Kompost oder feste Brennstoffe umgewandelt werden können. Erste Bemühungen von Seiten äthiopischer Kommunen und lokaler Unternehmen sind beispielsweise die zunehmende Etablierung von Kompostwerken innerhalb des Landes und der fortschreitende Ausbau des Ethiopian National Biogas Programme in Form von Kleinstbiogasanlagen.

Der Leitfaden ergänzt diese bisherigen Bemühungen, indem zu einer langfristigen Strategieentwicklung im Bereich des organischen Abfallmanagements angeregt wird. Um Emissionen und andere negative Folgen der überwiegenden Deponierung in ostafrikanischen Ländern entgegen zu wirken, gelten deshalb folgende langfristige Ziele:

- _ Vollständige regelmäßige Sammlung aller Abfälle, um sie einer kontrollierten Entsorgung zuzuführen
- _ Getrennte Sammlung von organischen Abfällen – dadurch kann der verbleibende Abfall reduziert werden und es kann ein brauchbarer Kompost mit fast keinen Verunreinigungen hergestellt werden
- _ Behandlung der verbleibenden Abfälle, um die biologische Reaktivität zu beseitigen, bevor sie auf die Deponie gelangen

Für eine erfolgreiche Etablierung wird ein stufenweises Vorgehen mit Fokussierung auf kleine Erfolge empfohlen, wobei langfristige Ziele nicht aus dem Blick geraten dürfen. Ein wichtiger Baustein ist dabei die weitere Verbreitung des generierten Wissens und Übertragung auf leicht zugängliche Tools, die es Entscheidungsträger:innen ermöglicht, zielgerecht Behandlungs- und Logistikkapazitäten zu etablieren.

Quellen

- [1] Kaza, S.; Yao, L.; Bhada-Tata, P.; van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Washington DC: World Bank Group.
- [2] Lenhart, M.; Pohl, M.; Kornatz, P.; Nelles, M.; Sprafke, J.; Zimmermann, C.; Nassour, A.; Bekele, F.; Vanzetto, S. (2022). Status-Quo of organic waste collection, transport and treatment in East Africa and Ethiopia. (DBFZ-Report, 45). Leipzig: DBFZ. VII, 94 S. ISBN: 978-3-946629-87-0. DOI: 10.48480/5qsb-t569.
- [3] UNDESA (2019). World Population Prospects 2019. [online]. (zuletzt geprüft am 12.06.2021) <https://population.un.org/wpp/>
- [4] Wiegel, U.; Sanders, P.; Jäger, L.; Diallo, F.; Reichenbach, J.; Lenhart, M.; Pohl, M.; Kornatz, P.; Nelles, M.; Sprafke, J.; Nassour, A. (2022). WasteGui: Guideline for organic waste treatment in East Africa. (DBFZ-Report, 47). Leipzig: DBFZ. VIII, 10-134 S. ISBN: 978-3-946629-89-4. DOI: 10.48480/q9ye-qs53.

→ Weitere Informationen:

DBFZ Report Nr. 45

Status-Quo of organic waste collection, transport and treatment in East Africa and Ethiopia



DBFZ Report Nr. 47

WasteGui: Guideline for organic waste treatment in East Africa



PROJEKTSTECKBRIEF

Laufzeit:

01.12.2020 – 30.09.2022

Projektpartner:

German RETech Partnership e. V.,
Cifa Onlus,
ICU – Partner Ingenieure Berlin,
Rodiek & Co. GmbH,
INTECUS GmbH – Abfallwirtschaft und
umweltintegratives Management

Ansprechpartner:

Markus Lenhart

Förderkennzeichen:

16.2156.4-001.00

Fördermittelgeber:

Deutsche Gesellschaft
für internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,
PREVENT Waste Alliance





Der Forschungsschwerpunkt „Anaerobe Verfahren“

Prozesse der Konversion von Biomasse durch Mikroorganismen unter anaeroben Bedingungen sind die Basis einer Vielzahl von biotechnologischen Verfahren für die Bereitstellung von Energieträgern und stofflich genutzten Materialien. Im Forschungsschwerpunkt „Anaerobe Verfahren“ werden vorrangig für die Biogaserzeugung effiziente und flexible Verfahren für die Anforderungen des zukünftigen Energiesystems entwickelt. Durch die

Kopplung an Prozesse zur stofflichen Verwertung wird eine höhere Wertschöpfung erzielt. Im Forschungsschwerpunkt werden dafür Werkzeuge zur Prozessüberwachung und -kontrolle, Konzepte für flexible, emissionsarme Anlagen und Betriebsregime, Methoden zur Bewertung und Optimierung der Effizienz sowie Verfahren zur Maximierung des Stoffumsatzes, insbesondere für schwierige Substrate, entwickelt.

Wichtige Referenzprojekte und Veröffentlichungen

- Projekt:** KlimaBioHum – Klimaschutzorientierte Bioabfallverwertung in der Landwirtschaft, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.10.2018–31.12.2022 (FKZ: 281B303316)
- Projekt:** LabTogo – Aufbau von Forschungskapazitäten und Demonstration von Technologien zur Nutzung der Biomassepotenziale in Togo, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 02.01.2020–31.12.2023
- Projekt:** MEMO – Methanemissionsmodell für offene Gärprodukt-/Güllelager, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2021–31.10.2024 (FKZ: 2220WD003X)
- Projekt:** PapiGas2 – Biomethan & Torfersatzstoff aus Pappelholz – 2. Phase, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.12.2021–30.11.2023 (FKZ: 2221MT017A)
- Projekt:** RestFlex – Eignung landwirtschaftlicher Reststoffe zur Flexibilisierung des Biogasprozesses, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.07.2019–30.06.2022 (FKZ: 22041818)
- Veröffentlichung:** Koók, L.; Rosa, L. F. M.; Harnisch, F.; Žitka, J.; Otmar, M.; Nemestóthy, N.; Bakonyi, P.; Kretzschmar, J. (2022). „Functional stability of novel homogeneous and heterogeneous cation exchange membranes for abiotic and microbial electrochemical technologies“. *Journal of Mem-*

- brane Science* (ISSN: 0376-7388), Nr. 658. DOI: 10.1016/j.memsci.2022.120705.
- Veröffentlichung:** Körber, M.; Weinrich, S.; Span, R.; Gerber, M. (2022). „Demand-oriented biogas production to cover residual load of an electricity self-sufficient community using a simple kinetic model“. *Bioresource Technology* (ISSN: 0960-8524), Nr. 361. DOI: 10.1016/j.biortech.2022.127664.
- Veröffentlichung:** Reinelt, T.; McCabe, B. K.; Hill, A.; Harris, P.; Baillie, C.; Liebetrau, J. (2022). „Field measurements of fugitive methane emissions from three Australian waste management and biogas facilities“. *Waste Management* (ISSN: 0956-053X), Nr. 137. S. 294–303. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.11.012.
- Veröffentlichung:** Stur, M.; Pohl, M.; Krebs, C.; Mauky, E. (2022). „Charakterisierung von Biogasspeichern: Einflüsse und Methodenvergleich“. *Landtechnik* (ISSN: 0023-8082), Vol. 77, Nr. 1. S. 21–46. DOI: 10.15150/lt.2022.3274.
- Veröffentlichung:** Wedwitschka, H.; Hayes, A.; Gallegos Ibáñez, D.; Jenson, E.; Liebetrau, J.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). „Material characterization and conditioning of cattle feedlot manure as feedstock for dry batch anaerobic digestion“. *Waste Management* (ISSN: 0956-053X), Nr. 138. S. 210–218. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.11.047.



Leiter des Forschungsschwerpunkts

Dr. agr. Peter Kornatz

Tel.: +49 (0)341 2434-716

E-Mail: peter.kornatz@dbfz.de

5.3 Monitoring „Erneuerbare Energien im Verkehr“



Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr

Der Verkehrssektor, inklusive der von Deutschland ausgehende Schiffs- und Luftverkehr, erzeugt jährlich bis zu 25 % der gesamten von Deutschland verursachten Treibhausgase. Die Zielvorgaben des Bundes-Klimaschutzgesetzes wurden selbst in dem von COVID-19 stark beeinflussten Jahr 2021 nicht erfüllt. Eine Trendumkehr ist für die kommenden Jahre nicht zu erwarten. Maßnahmen zur Vermeidung und Verlagerung von Verkehr werden nicht in dem notwendigen Maße umgesetzt. Gleichzeitig wird der Fahrzeugbestand von aktuell 60 Millionen Fahrzeugen bis zum Ende der Dekade weiter steigen bzw. auf diesem hohen Niveau verbleiben. Die Verkehrsleistung wird nach den COVID-19-Jahren wieder stark ansteigen, vor

„Verkehr vermeiden, verlagern und verbessern sind die drei Schlagworte für die Erfüllung der Klimaziele im Verkehr. Dabei wird ein wesentlicher Aspekt die Bereitstellung erneuerbarer Energieträger für die verschiedenen Fahrzeugantriebe sein. Jedoch sind sowohl erneuerbarer Strom als auch erneuerbare Kraftstoffe nur begrenzt verfügbar. Das Projekt zeigt den Status Quo und die Perspektive von erneuerbaren Energien im Verkehr auf und stellt die resultierenden Ergebnisse anschaulich dar.“

Jörg Schröder
Projektleiter

SCHLAGWORTE

Treibhausgas
Verkehr
Erneuerbare Energie
Kraftstoffe
Monitoring

allem in den energieintensiven Segmenten wie Güterverkehr und Luftfahrt. Der Ausbau der dringend erforderlichen Elektromobilität sowie dessen Infrastruktur erfolgt viel zu langsam und wird in vielen Teilen der Gesellschaft noch nicht vollumfänglich akzeptiert. Erneuerbare Energieträger wie Kraftstoffe aus Anbaubiomasse sowie Abfall- und Reststoffen nehmen daher eine entscheidende Rolle bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen im Verkehr ein. Im Jahr 2021 wurden 139 PJ von 2.352 PJ durch erneuerbare Kraftstoffe im Verkehr substituiert und damit 11,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart [1, 2]. Perspektivisch werden erneuerbarer Strom und strombasierte Kraftstoffe diese verfügbaren Optionen ergänzen müssen, um einen klimaneutralen Verkehr bis 2045 zu ermöglichen.

Im globalen Kontext werden diese Herausforderungen als deutlich größer bewertet, denn Verkehrsleistung und Energiebedarf werden im Vergleich zu Deutschland weltweit viel stärker ansteigen.

Das Projekt „Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr“ hat sich in den vergangenen zwei Jahren intensiv mit der Rolle von erneuerbarem Strom sowie biomasse- und strombasierten Kraftstoffen im Verkehrssektor befasst. Dabei wurden alle wesentlichen Themen, wie nachfolgend aufgezählt, adressiert:

- _ Politischer und rechtlicher Rahmen
- _ Verkehr und seine Infrastruktur
- _ Produktionstechnologien
- _ Ressourcen und ihre Mobilisierung
- _ Marktübersicht
- _ Anwendung
- _ Ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit
- _ Ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit

Darauf aufbauend wurden komprimierte Technologiesteckbriefe sowie zwei Über-



Abb. 25: DBFZ Report Nr. 44 – Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr

sichten zu geeigneten Energieträgern der verschiedenen Fahrzeugklassen für die Jahre 2030 und 2045 erstellt. Im Fokus der Arbeiten lagen neben dem Straßenverkehr vor allem die Schiff- und Luftfahrt mit der deutschen, europäischen und globalen Perspektive. Die Ergebnisse des Projekts dienen einer allgemeinen Informationsbereitstellung zu erneuerbaren Energien im Verkehr und zeigen deren Chancen, Risiken und Anforderungen auf. Entsprechend wurden die Projektergebnisse als DBFZ-Report Nr. 44 in deutscher [3] und englischer Sprache [4] publiziert sowie im Internet unter der Adresse www.dbfz.de/monitoring-ee-im-verkehr dargestellt.

Erneuerbare Energien und deren Ressourcen

Die Ressourcenbereitstellung stellt den ersten Schritt in der Wertschöpfungskette zur Produktion von erneuerbaren Energien dar.

Die für die Biokraftstoffproduktion geeigneten biogenen Ressourcen lassen sich nach verschiedenen Kriterien kategorisieren. Aus dem regulatorischen Kontext ergibt sich vor allem die Unterteilung in biogene Hauptprodukte (vor allem Kultur- bzw. Nutzpflanzen), biogene Nebenprodukte sowie Abfälle und Reststoffe. Die wesentlichen Ausgangsstoffe von E-Fuels sind erneuerbarer Strom und Wasser für die Bereitstellung von grünem Wasserstoff sowie eine Kohlenstoffquelle (meist CO₂) für die Weiterverarbeitung zu kohlenstoffhaltigen Kraftstoffen. Vor allem die nicht biogenen Ressourcen Strom, Wasser und Kohlenstoff sowie biogene Reststoffe wie Stroh, Mist, Gülle oder Bioabfälle aus Haushalt und Industrie werden im Fokus des Wettbewerbs stehen.

Die weltweiten Produktionsmengen an erneuerbaren Kraftstoffen sind bis 2019 auf ca. 4.000 PJ (95 Mtoe) gestiegen [5].

Das entspricht lediglich 3% des globalen Energiebedarfs im Verkehr [5]. Mit Beginn der COVID-19-Pandemie im Jahr 2020 wurde erstmals wieder eine Stagnation bei der Produktion von erneuerbaren Kraftstoffen beobachtet. Diese sollte jedoch in den kommenden Jahren schnell überwunden werden. Heute sind die wesentlichen etablierten Energieträger

- _ Bioethanol aus der alkoholischen Fermentation von zucker- und stärkehaltigen Biomassen,
- _ Biodiesel (FAME) und HVO/HEFA-Kraftstoffe durch die Ver-/Umesterung bzw. das Hydrotreatment von öl- und fetthaltigen Biomassen bzw. Rest- und Abfallstoffen sowie
- _ in geringem Maße Biomethan aus der anaeroben Fermentation (Vergärung) von Anbaubiomassen, Abfall- und Reststoffen sowie tierischen Exkrementen.

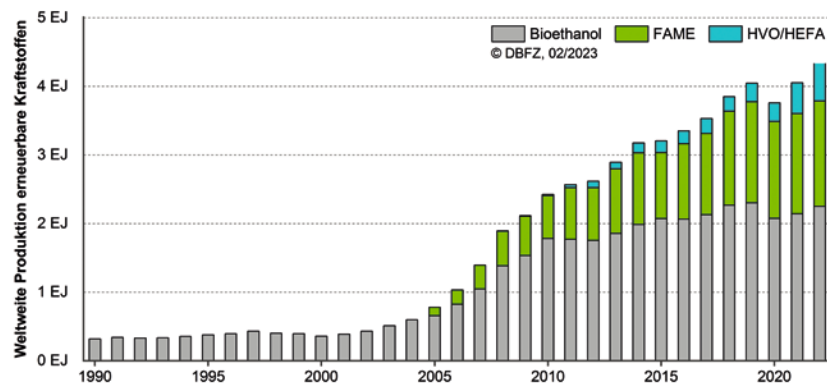


Abb. 26: Weltweite Produktion an erneuerbaren Kraftstoffen

Weitere Technologien wie beispielsweise die Fermentation von lignocellulosehaltiger Biomasse zu Bioethanol verfügen bereits heute über eine hohe Technologiereife und sind teilweise regional im Markt integriert. Sie konnten sich jedoch noch nicht vollständig im Markt etablieren. Der Fokus aktueller Entwicklungen liegt auf rein strombasierten Technologien für E-Fuels sowie strom- und biomassebasierten Hybridtechnologien. Welche dieser Optionen im Markt realisiert wird, hängt maßgeblich von deren ökonomischer Machbarkeit, regionalen Gegebenheiten wie Ressourcenverfügbarkeit und regulatorischen Rahmenbedingungen wie ökologische Mindestanforderungen oder Mindestquoten ab.

Der Handel von erneuerbaren Kraftstoffen ist sowohl durch eine starke globale als auch regionale regulatorische Abhängigkeit geprägt. Das Einführen von Antidumpingzöllen, Treibhausgasminderungs- oder Kraftstoffquoten sowie Verbote einzelner Ressourcen kann etablierte Handelsrouten kurzfristig unterbinden und gleichzeitig neue schaffen. Mit dem deutschen Verbot von Palmöl als Ressource für quotenfähige erneuerbare Kraftstoffe bahnt sich ab 2023 bereits die nächste einschneidende Veränderung an. Ähnlich wie das aktuell diskutierte Ausphasen von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse werden die dann verfügbaren palmölbasierten Mengen in anderen Regionen auf der Welt abgesetzt und Deutschland wird nach dem Merrit-Order-Prinzip die ökonomisch nächstfolgende Alternative nutzen und ggf. noch nicht etablierten Technologien einen Markt bieten. Dabei werden die verschiedenen Technologien zukünftig noch viel stärker als heute um die gleichen, meist begrenzt verfügbaren Ressourcen konkurrieren. So wird beispielsweise mit steigenden Produktionskapazitäten von HVO/HEFA-Kraftstoffen der Druck auf FAME-Anlagen wachsen.

Ökonomische und ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit

Die Kraftstoffbranche und der Verkehrssektor unterliegen starken regulatorischen Zwängen. Allen voran die Renewable Energy Directive (RED II) auf europäischer Ebene und das Bundes-Immissionsschutzgesetz auf nationaler Ebene definieren ökologische Mindestanforderungen. Erneuerbare Kraftstoffe bedürfen demnach einer Nachhaltigkeitszertifizierung, um auf die nationale Treibhausgasminderungsquote sowie auf den von der EU geforderten Mindestanteil erneuerbarer Energien angerechnet zu werden. Mit weiteren Nachhaltigkeitsvorgaben soll vor allem das Risiko negativer Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und auf weitere Ökosystemfunktionen bei der Nutzung der Biomasse minimiert werden. Dieses Nachhaltigkeitsprinzip ist für den Straßenverkehr ausgelegt und orientiert sich an der Wertschöpfungskette von Kraftstoffen. Vorgaben für Schifffahrt (EU Fuel Maritime) und Luftfahrt (ReFuelEU Aviation) sind aktuell im Entstehen bzw. basieren derzeit nur auf den freiwilligen Zielvereinbarungen der internationalen Organisationen IMO und ICAO.

Kraftstoffproduktionsanlagen, die nach 2020 in Betrieb gegangen sind, müssen mindestens 65% Treibhausgasminderung für Biokraftstoffe und 70% für strombasierte Kraftstoffe gegenüber der fossilen Referenz von 94,1 g CO₂-Äq./MJ nachweisen, um auf die Treibhausgasminderungsquote angerechnet zu werden. Aufgrund der Implementierung der RED II in Deutschland entwickelte sich die spezifische Treibhausgasvermeidung zu einem klaren Wettbewerbskriterium für erneuerbare Kraftstoffe. Daher gingen auch die spezifischen Treibhausgasemissionen der in Deutschland genutzten Mengen von durchschnittlich 25,0 g CO₂-Äq./MJ im Jahr 2015 auf 14,8 g CO₂-Äq./MJ im Jahr 2021 zurück. Im gleichen Zeitraum stieg der Verbrauch von 114 PJ auf 139 PJ.

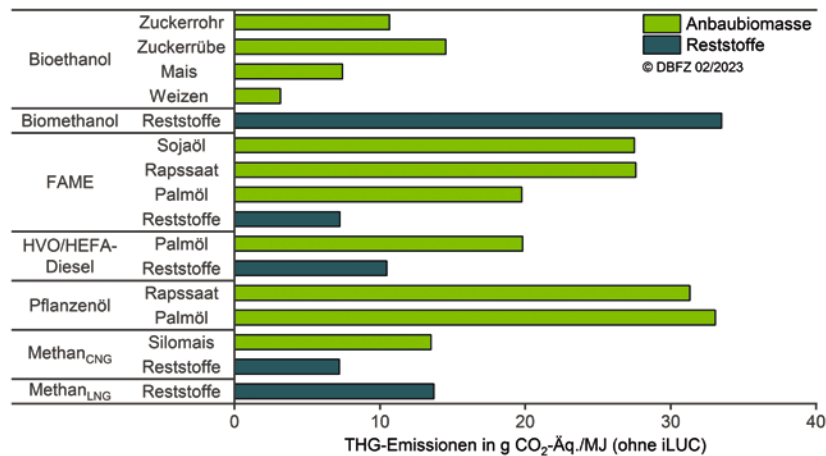


Abb. 27: Durchschnittliche Treibhausgasemissionen der im Jahr 2020 im Verkehr verwendeten erneuerbaren Kraftstoffe

Neben der ökologischen Bewertung ist auch die ökonomische Bewertung von insbesondere neuen Technologien von Interesse, um deren wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit gegenüber anderen Technologien einordnen zu können. Voraussetzung dafür ist jedoch ein vergleichbarer Bilanzraum. Bei bereits etablierten Kraftstoffen können Großhandelspreise einzelner Handelsmärkte herangezogen werden, z. B. für Bioethanol aus Anbaubiomasse zwischen 24 und 38 EUR/GJ oder für Biodiesel (FAME) zwischen 15 und 23 EUR/GJ im Jahr 2020.

Bei Kraftstoffoptionen, welche noch nicht im Markt verfügbar sind oder direkt im Business-to-Business-Geschäft abgewickelt werden, können nur die Gestehungskosten auf Basis vergleichbarer Studien ausgewertet werden. Hier ergibt sich ein deutlich breiteres Bild – die Kosten liegen größtenteils über den Preisen etablierter Kraftstoffoptionen, z. B. Bioethanol aus lignocellulosehaltigen Abfall-

und Reststoffen zwischen 18 und 43 EUR/GJ oder strombasierter Diesel zwischen 18 und 88 EUR/GJ.

Perspektiven

Das Monitoring von erneuerbaren Energien für den Verkehr hat gezeigt, dass eine Quantifizierung des wirtschaftlich verfügbaren Biomassepotenzials sowie insbesondere des Umsetzungspotenzials für erneuerbare Kraftstoffe auf internationaler Ebene mit erheblichen Unsicherheiten verbunden ist. Diese Unsicherheiten führen zu großen Bandbreiten in der Kontextualisierung für den Verkehrssektor. Jedoch kann grundlegend die Verfügbarkeit von Ressourcen für Biokraftstoffe als eher niedrig sowie Ressourcen für strombasierte Kraftstoffe als eher hoch eingeschätzt werden. Durch Forschung und Entwicklung muss dieser Kenntnisstand zum Status quo, den perspektivischen Entwicklungen erneu-

erbarer Ressourcen und deren Unsicherheiten in der Verfügbarkeit noch maßgeblich verbessert werden, um so den Beitrag erneuerbarer Energieträger zur nachhaltigen Entwicklung im Verkehrssektor besser bewerten zu können. Ein Austausch mit parallelen Forschungsvorhaben wie dem DBFZ-internen Projekt *Szenarien einer optimalen energetischen Biomassenutzung bis 2030 und 2050 (SoBio)* ist in diesem Sinne zu verstetigen. Neben der Ressourcenverfügbarkeit müssen weiterführende Arbeiten vor allem die schwer elektrifizierbaren Verkehrsbereiche wie Schiff- und Luftfahrt sowie die internationale Bewertung noch stärker in den Fokus der Betrachtungen nehmen.

Mit dem DBFZ-Report Nr. 44 werden die bereits bestehenden Monitoringaktivitäten des DBFZ im Bereich der erneuerbaren Energien für den Verkehr [3,6] deutlich erweitert und deren Komplexität zusammenfassend dargestellt. Organisatorisch gilt es, die gewonnenen Ergebnisse noch besser einem breiten Publikum (online) zur Verfügung zu stellen sowie Zusammenhänge und Perspektiven für einen klimaneutralen Verkehr allgemeinverständlich aufzuzeigen.

→ Weitere Informationen:

www.dbfz.de/monitoring-ee-im-verkehr/
www.dbfz.de/pressemediathek/
publikationsreihen-des-dbfz/dbfz-reports/dbfz-report-nr-44

Quellen

- [1] BLE (2022). Evaluations- und Erfahrungsbericht für das Jahr 2021: Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung. Bonn: BLE. 100 S.
- [2] BMDV (2022). *Verkehr in Zahlen 2022/2023: 51. Jahrgang*. Flensburg: Kraftfahrt-Bundesamt. 375 S.

- [3] Schröder, J.; Naumann, K. (Hrsg.) (2022). *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. (DBFZ-Report, 44). Leipzig: DBFZ. 340 S. ISBN: 978-3-946629-82-5. DOI: 10.48480/19nz-0322.
- [4] Schröder, J.; Naumann, K. (Ed.) (2023): *Monitoring renewable energies in transport*. (DBFZ-Report No. 44) Leipzig: DBFZ. 314 p. ISBN: 978-3-946629-83-2. DOI: 10.48480/da50-sz04.
- [5] IEA (2022). *Energy Statistics Data Browser*. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=WORLD&energy=Balances&year=2019> (zuletzt geprüft am 02.02.2023)
- [6] Naumann, K.; Schröder, J.; Oehmichen, K.; Etzold, H.; Müller-Langer, F.; Remmele, E.; Thuncke, K.; Raksha, T.; Schmidt, P. (2019). *Monitoring Biokraftstoffsektor*. 4. Aufl. (DBFZ-Report, 11). Leipzig: DBFZ. XI, 172 S. ISBN: 978-3-946629-36-8. DOI: 10.48480/hy7p-2n02

PROJEKTSTECKBRIEF

Laufzeit:

01.01.2021–28.02.2023

Projektpartner:

Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für
Nachwachsende Rohstoffe (TFZ);
Technische Universität
Hamburg (TUHH) –
Institut für Umwelttechnik und
Energiewirtschaft;
Paul Scherrer Institut (PSI)

Ansprechpartner:

Jörg Schröder,
Karin Naumann



Der Forschungsschwerpunkt „Biobasierte Produkte und Kraftstoffe“

Der Forschungsschwerpunkt ist ein wichtiger Bestandteil der Gesamtprozessketten vom Rohstoff Biomasse zu Biokraftstoffen und chemischen Bioenergieträgern als Produkte von Bioraffinerien. Er umfasst neben der Verfahrens- und Konzeptentwicklung auch die Umsetzung im Labor- und Technikumsmaßstab sowie die Technikbewertung. Übergeordnetes Ziel ist es, mit innovativen Technologieansätzen zu flexibel arbeitenden, hocheffizienten und nachhaltigen Bioraffineriekonzepten beizutragen und damit auch den Anforderungen im Kontext der Bioökonomie Rechnung zu tragen. Dazu werden chemische Veredelungsverfahren mit Fokus auf hydrothermale Prozesse (HTP) weiterentwickelt. Die Entwicklung von Fraktionierungsverfahren zur Fest-Flüssig- und Flüssig-Flüssig-Trennung spielt eine wichtige Rolle als Verbindungsglied zwischen den einzelnen

Forschungsschwerpunkten (insbesondere in Verbindung mit anaeroben Verfahren und HTP-Zwischenprodukten). Ein weiterer Baustein ist die Entwicklung von Synthesegasverfahren für die Erzeugung hochwertiger Produkte, wobei Biomethan in Form von Bio-Synthetic Natural Gas (Bio-SNG) im Mittelpunkt steht. Kurzfristig soll ein beispielhaftes HTP-basiertes Bioraffineriekonzept entwickelt werden. Dazu konzentrieren sich die Arbeiten im Forschungsschwerpunkt auf (i) die Analyse von relevanten Einzelverfahren und erforderlichen Systemkomponenten, (ii) Vorversuche für ausgewählte Einzelverfahren (z. B. HTP, Vergasung, Methanisierung zu SNG) und (iii) die Vorbereitung einer begleitenden Technikbewertung (Fokus: Stoff- und Energiebilanzierung, Kosten und Wirtschaftlichkeit, Umwelteffekte).

Wichtige Referenzprojekte und Veröffentlichungen

- Projekt:** BIO2HY – Wasserstoff aus Biomasse, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.04.2021–31.03.2022 (FKZ: 2221NR010A)
- Projekt:** BIOFIT – Bioenergy retrofits for Europe's industry, European Commission, 01.10.2018–31.03.2022 (GA 817999)
- Projekt:** HTKkChem – Umwandlung von wasser- und kohlenhydratreichen Reststoffen der Biomasseverarbeitung in Chemikalien und Kraftstoffkomponenten durch hydrothermale Prozesse, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.11.2018–31.12.2022 (FKZ: 031B0674A)
- Projekt:** NormAKraft – Normung alternativer Kraftstoffe, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.01.2020–31.12.2022 (FKZ: 03EIV241C)
- Projekt:** Wachstumskern abonoCARE – TP 2.V – Entwicklung der säure- und membranbasierten Phosphorabscheidung während der HTC sowie der energieeffizienten Trocknung von HTC-Kohle im Labormaßstab, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.04.2019–31.12.2022 (FKZ: 03WKDI2E)
- Veröffentlichung:** Dögnitz, N.; Hauschild, S.; Cyffka, K.-F.; Meisel, K.; Dietrich, S.; Müller-Langer, F.; Majer, S.; Kretzschmar, J.; Schmidt, C.; Reinholz, T.; Gramann, J. (2022). *Wasserstoff aus Biomasse*:

Kurzstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. (DBFZ Report, 46). Leipzig: DBFZ. III, 4-147 S. ISBN: 978-3-946629-88-7. DOI: 10.48480/b4wn-c154

Veröffentlichung: McDowall, S. C.; Braune, M.; Nitzsche, R. (2022). „Recovery of bio-based medium-chain fatty acids with membrane filtration“. *Separation and Purification Technology* (ISSN: 1383-5866), Nr. 286. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.120430.

Veröffentlichung: Meisel, K.; Röver, L.; Majer, S.; Herklotz, B.; Thrän, D. (2022). „A Comparison of Functional Fillers: Greenhouse Gas Emissions and Air Pollutants from Lignin-Based Filler, Carbon Black and Silica“. *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 9. DOI: 10.3390/su14095393.

Veröffentlichung: Nieß, S.; Armbruster, U.; Dietrich, S.; Klemm, M. (2022). „Recent Advances in Catalysis for Methanation of CO₂ from Biogas“. *Catalysts* (ISSN: 2073-4344), Vol. 12, Nr. 4. DOI: 10.3390/catal12040374.

Veröffentlichung: Röder, L. S.; Grönröft, A.; Grünewald, M.; Riese, J. (2022). „Demand Side Management in Biogas Plants: Dynamic Simulation of the Influence of Time-varying Agitation on Biogas Production“. *Energy Proceedings* (ISSN: 2004-2965), Nr. 27. DOI: 10.46855/energy-proceedings-10199.



**Leiterin des Forschungsschwerpunkts
Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer**

Tel.: +49 (0)341 2434-423

E-Mail: franziska.mueller-langer@dbfz.de

5.4 Forschungsprojekt „SmartBioGrid“



„Schwerpunkt des Projektes ‚SmartBioGrid‘ ist die Entwicklung eines kostenfrei verfügbaren Softwaretools für die Unterstützung bei der Ermittlung optimaler Transformationsprozesse zur Gewährleistung eines langfristigen, kosteneffizienten und ressourcenschonenden Betriebes von Wärmenetzen.“

Heike Gebhardt
Projektleiterin

Dr. Peter Stange
Co-Autor

SmartBioGrid – Optionen zum Einsatz von fester Biomasse in dekarbonisierten Wärmenetzen

Zum Erreichen der Klimaschutzziele bis 2030 und 2050 wird neben dem Stromsektor auch der Sektor der Wärmeversorgung einen Wandel von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern vollziehen müssen. Dies betrifft, neben dezentralen Versorgungsanlagen auch Nah- und Fernwärmenetze, da diese etwa ein Zehntel der in Deutschland für Wärmezwecke verbrauchten Endenergie ausmachen [1]. In rund 3.000 deutschen Städten und Gemeinden sind Fernwärmenetze verlegt [2], die insgesamt circa 5 Millionen Haushalte mit Wärme versorgen [3]. Aktuell wird die Wärme für Fernwärmenetze deutschlandweit noch zu 94 % unter Verwendung von fossilen

SCHLAGWORTE

Wärmenetze
Bioenergie
Transformationskonzepte
multivalente Energiesysteme
Dekarbonisierung
Feste Biomasse

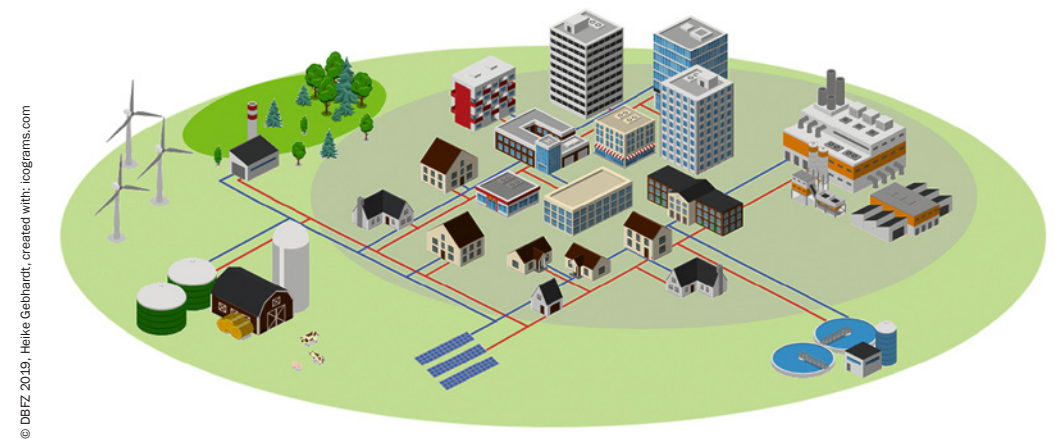


Abb. 28: Schematische Darstellung einer Fernwärmeversorgung

Energieträgern und Abfällen bereitgestellt [4]. Dabei können Wärmenetze einen erheblichen Beitrag zur Emissionsminderung leisten, da sowohl die Möglichkeit der räumlichen Trennung von Wärmequelle und Wärmesenken als auch des zeitlichen Ausgleichs zwischen Wärmeangebot und Wärmebedarf besteht und somit der Einsatz von volatilen, regenerativen Wärmequellen erleichtert wird [5]. Darüber hinaus bietet die Transformation von Wärmenetzen die Option der Effizienzsteigerung, der Senkung der Wärmeverluste und der dezentralen Einspeisung, beispielsweise durch Kunden sowie der potenziellen Kostensenkung [6]. Die möglichen Optionen und die Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten sind jedoch stark von der jeweiligen Netz- und Abnehmerstruktur sowie der Verfügbarkeit von Flächen und unterschiedlichen Wärmequellen abhängig. Es gibt daher keine universell anwendbaren Konzepte für die Transformation bestehender Wärmenetze.

Vor diesem Hintergrund war es Ziel des Kooperationsvorhabens mit der Technischen Universität Dresden und dem Biomasse-Institut Ansbach, Optionen für die Transformation von fossilen Wärmenetzen durch die Erstellung eines softwaregestützten Vorgehens

aufzuzeigen, sowie die Rolle der Bioenergie in zukünftigen Wärmeversorgungsstrukturen herauszuarbeiten.

Für die Unterstützung bei der Bewertung und Auswahl geeigneter Transformationsstrategien wurde ein kostenfreies Optimierungstool entwickelt, das basierend auf den Nutzervorgaben die optimale Erzeugerdimensionierung sowie die bestmögliche Betriebsstrategie für ausgewählte Zeitbereiche ermittelt. Das Ergebnis der mathematischen Optimierung kann je nach vorgegebener Priorität die Investitionskosten, die Betriebskosten oder die THG – Emissionen berücksichtigen und zeigt Kenngrößen, wie beispielsweise Leistungsklassen und Modulationsgrade der Erzeuger und Speicherladestände. Begleitend wurde das für die Nutzung der Software notwendige Pre- und Postprocessing definiert, um dem Anwender, zusätzlich zur Beschreibung der Handhabung des Tool selbst, eine detaillierte Hilfestellung, sowohl für die vorbereitenden Analysen der möglichen technischen und rechtlichen Anpassungen, als auch für die abschließende Bewertung der Ergebnisse zu ermöglichen. Das entwickelte Vorgehen des Pre-Processing und die Optimierung durch das entwickelte Tool wurden an einem realen

Bestandsnetz getestet. Hierbei wurde die geltende Rechtslage zu den Optionen der Umrüstung des Wärmenetzes ermittelt, die technische Umsetzbarkeit von Maßnahmen am Netz mittels detaillierter thermohydraulischer Simulation untersucht und deren Auswirkungen auf die Optimierungsergebnisse bestimmt.

Methoden/Maßnahmen

Die Erstellung des softwaregestützten Vorgehens unterteilt sich in drei ineinandergreifende thematische Teilblöcke. Die kombinierten technologischen und rechtlichen Vorbetrachtungen liefern die Grundlage des Pre-Processing.

Technologische Rahmenbedingungen

Um das Vorgehen zur Erstellung von Konzepten für die Netztransformation vorbereitend auf die Softwarenutzung möglichst universell für jedes vorliegende Wärmenetz einsetzbar zu beschreiben, erfolgte zunächst eine umfangreiche Recherche. Diese umfasste die Datenakquise und Informationserstellung zu den Charakteristiken von deutschen Wärmenetzen einschließlich deren Abnehmerstrukturen und typischen Lastprofilen, den möglichen Anpassungen am Wärmenetz und den Abnehmern, den technischen Möglichkeiten und Grenzen von Wärmebereitstellungsanlagen und Wärmespeichern sowie den bereits umgesetzten Wärmenetztransformationen. Zusätzlich wurden die technischen Herausforderungen bei der Umrüstung bestehender Wärmenetze wie z. B. durch die Netzerweiterung oder die Absenkung der Netzvorlauftemperaturen untersucht. Hierfür wurden mittels detaillierter Netzsimulationen die verschiedenen Maßnahmen zur Anpassung des Wärmenetzes hinsichtlich der thermohydraulischen Umsetzbarkeit sowie der resultierenden Änderung der Lastprofile bewertet.

Die Umstellung von Wärmenetzen kann aufgrund der, den erneuerbaren Energien innewohnenden Besonderheiten, wie z. B. Schwankungen bei der Verfügbarkeit und der Notwendigkeit des Einsatzes verschiedener Quellen oder Speicher zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit, nicht nur technische, sondern auch rechtliche Konsequenzen für die verschiedenen Akteur:innen im Wärmenetz bedeuten.

Geltende Rechtslage

Zusätzlich zu der Erfassung der wesentlichen, rechtlichen Besonderheiten der ausgewählten Wärmebereitstellungs- und Speichertechnologien, lag der Schwerpunkt auf dem möglichen Einsatz von Prosumern und dezentralen Einspeisekonzepten für Wärmenetze. Die rechtliche Ausgestaltung erfolgte diesbezüglich für Szenarien, bei denen:

1. der Anschlussnehmende selbst Wärme in das Netz einspeisen darf,
2. die angeschlossenen Objekte als passiver Speicher berücksichtigt werden,
3. zeitlich hoch aufgelöste Verbrauchsdaten erfasst werden oder
4. der Netzbetreiber weitere Zugriffsmöglichkeiten auf die angeschlossenen Heizungssysteme besitzt.

Zur Einordnung der vorgenannten Themenfelder wurde zunächst eine Basisanalyse des bestehenden Rechtsrahmens für die Fernwärmeversorgung in Deutschland vorgenommen, anhand derer sodann die rechtlichen Voraussetzungen und Hindernisse für die Umsetzung der im Projekt untersuchten Transformationsstrategien ermittelt wurden.

Softwareentwicklung

In Anlehnung an das bereits existierende „FreeOpt“ der TU Dresden wurde ein neues, funktionserweitertes Optimierungstool für die selbstständige Ermittlung der optimalen Erzeugerstruktur und Betriebsstrategie für

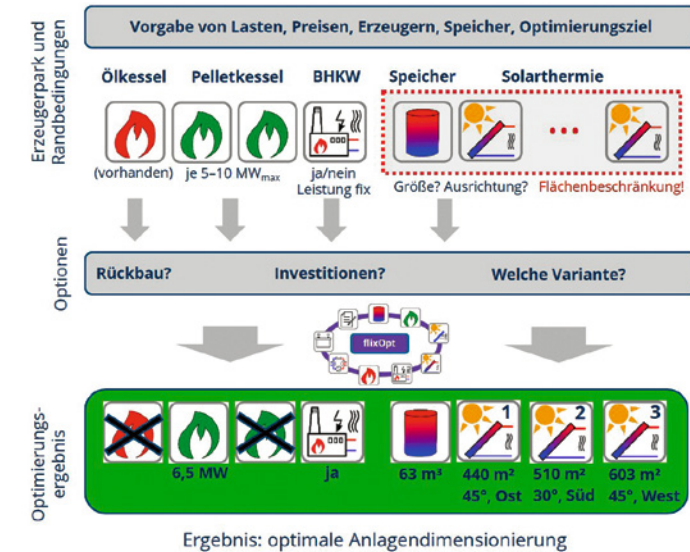


Abb. 29: Schematische Darstellung der Einsatzmöglichkeit von flixOpt

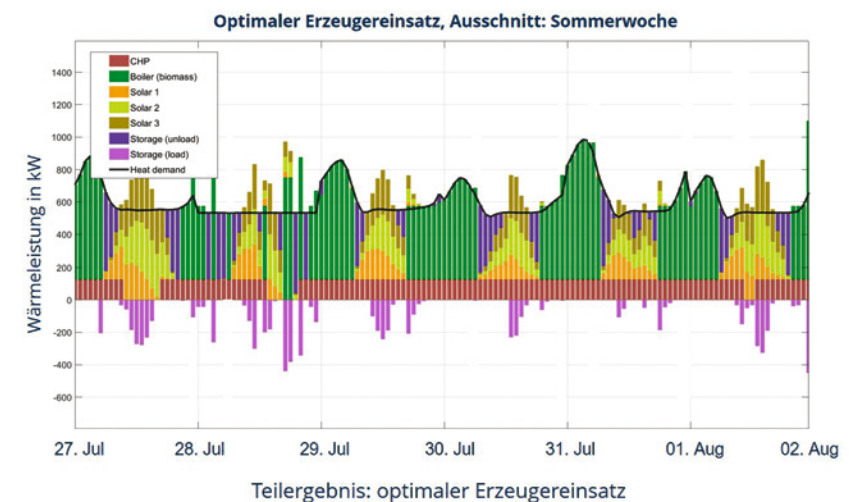


Abb. 30: Beispielhafte Darstellung des optimalen Erzeugereinsatzes innerhalb einer Sommerwoche

Wärmenetzen entwickelt. Für die Online-Variante des Tools wurde darüber hinaus eine benutzerfreundliche Eingabeschnittstelle und Ergebnisdarstellung entwickelt.

Meilensteine/Herausforderungen

Im Rahmen des Projektes wurde das Software-Tool „flixOpt“ zur Entscheidungshilfe für die optimale Dimensionierung von Erzeugern und Speichern in Energiesystemen entwickelt. Der Kern des Tools beruht auf klassischen Modellansätzen der gemischt ganzzahligen, linearen Optimierung. Mit deren Hilfe wird die optimale Betriebsführung eines gegebenen Energiesystems und in Kombination dazu die optimale Auslegung der Anlagen berechnet. FlixOpt ermöglicht somit die Analyse und Planung von Energieversorgungskonzepten und bietet eine Hilfestellung für Investitionsentscheidungen, beispielsweise zur Transformation von Wärmenetzen und innerhalb der kommunalen Wärmeplanung. Eine schematische Darstellung der Einsatzmöglichkeit von flixOpt ist in Abbildung 29 gegeben. In diesem Beispiel soll die Transformation der Versorgung weg von einem gegenwärtig genutzten Ölkessel hin zu umweltfreundlichen Alternativen erfolgen. Neben der Fragestellung der optimalen Nennleistung der neu anzuschaffenden Anlagen, wird ebenfalls die bestmögliche Nutzung einer für die solare Erzeugung zur Verfügung stehenden Fläche in die Optimierung einbezogen.

In flixOpt wurde eine weitgehend generische Umsetzung fokussiert. Neben der Betrachtung von Sektorenkopplung, Energiespeichern, konventionellen und regenerativen Erzeugern wird dem Nutzer eine Anpassung auf den individuell vorliegenden Anwendungsfall ermöglicht. Die Optimierung kann für Zeiträume beliebiger Länge und zeitlicher Auflösung erfolgen. Hierzu wird auf Basis der relevanten, zeitabhängigen Daten ein im Rahmen der Modellgenauigkeit

theoretisch optimales Ergebnis berechnet. Dieses umfasst die entsprechend zu den Nutzervorgaben zeitlich zugehörige, bestmögliche Betriebsführung, vgl. Abbildung 30, wie auch die optimale Dimensionierung des Erzeugerparks. Letztere geschieht auf Basis der Minimierung von annualisierten Investitions- und jährlichen Betriebskosten.

Im Allgemeinen spielt jedoch bei der Investitionsbetrachtung die Berechnung einer exakten, zeitschrittgenauen Betriebsführung eine untergeordnete Rolle. Dies ermöglicht die Verwendung einer optionalen, automatischen Zeitreihenaggregation zur Reduktion der Optimierungsproblemgröße. Hierdurch lassen sich die typischerweise rechenzeitkritisch zu bestimmenden jährlichen Betriebskosten in sehr guter Näherung performant, also innerhalb kürzerer Zeit, berechnen.

Das Optimierungsziel ist außerdem nicht auf die vorrangige Minimierung von Betriebskosten beschränkt. Alternative Kriterien können beispielsweise die Minimierung von CO₂-Emissionen oder des Primärenergiebedarfs sein. Auch eine kombinierte Betrachtung mehrerer Zielgrößen ist durch die optionale Internalisierung in das primäre Ziel umsetzbar.

FlixOpt wurde als Open-Source Software in Python entwickelt und auf GitHub publiziert. Die modular aufgebaute Programmstruktur ermöglicht die nutzerspezifische Erweiterung sowie die individuelle Anbindung verschiedener Optimierungslöser.

Perspektiven

In Ergänzung zur bereits verfügbaren, skriptbasierten Variante von flixOpt, wird eine im Funktionsumfang reduzierte Version in Form einer, per grafischem Nutzerinterface bedienbaren, Webanwendung veröffentlicht. Diese stellt keine speziellen Hardware- und

Softwareanforderungen, kann ohne Programmierkenntnisse genutzt werden und bietet via Mouseover oder Dropdown-Anzeigen direkte Erläuterungen zu den einzelnen Komponenten und deren Ein- beziehungsweise Vorgabeparametern. Begleitend wird ein Handbuch mit der schrittweisen Beschreibung des Vorgehens, der Softwarenutzung und der Ergebnisauswertung zur Verfügung gestellt. Somit bietet flixOpt nicht nur wissenschaftliche Anknüpfungspunkte, sondern ermöglicht darüber hinaus einem weiten Personenkreis von kommunalen Akteur:innen und Interessierten den Vergleich von verschiedenen Anlagenkombinationen zur Deckung des eigenen Wärmebedarfs. Die individuelle Bestimmung geeigneter Anlagendimensionierungen und die Visualisierung der optimalen Betriebsweise jeder Komponente in multivalenten Systemen kann als erste Entscheidungshilfe im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung und Anschauungsmaterial für die Bürgerbeteiligung dienen. Durch die Identifizierung und Parametrisierung der relevanten Technologien, die simulationsgestützte Analyse zur Umsetzung von Netzmaßnahmen und den daraus resultierenden Änderungen des Lastprofils sowie die begleitende Betrachtung des geltenden Rechts wurde im Projekt SmartBioGrid ein Softwaretool als frei verfügbares Instrument für die kommunale Wärmewende geschaffen.

Quellen

- [1] Umweltbundesamt (19.12.2022): *Energieverbrauch für fossile und erneuerbare Wärme*. www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-fuer-fossile-erneuerbare-waerme
- [2] Schneller, A.; Frank, L.; Töpfer, K. (2017). *Wärmenetze 4.0 im Kontext der Wärmewende: Analyse der Regelungs- und Förderlandschaft innovativer Wärmenetzsysteme*.
- [3] Tuschek, A. (2015). *Wie heizt Deutschland?: BDEW-Studie zum Heizungsmarkt*.
- [4] Dornberger, J.; Schmitz, K. (2021). *AGFW – Hauptbericht 2020*.
- [5] Lund, H.; Werner, S.; Wiltshire, R.; Svendsen, S.;

Thorsen, J. E.; Hvelplund, F.; Mathiesen, B. V. (2014). „4th Generation District Heating (4GDH): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems“. *Energy* (ISSN: 0360-5442). Nr. 68, S. 1–11. DOI: 10.1016/j.energy.2014.02.089

- [6] Pehnt, M. (2017). *Wärmenetzsysteme 4.0 Endbericht: Kurzstudie zur Umsetzung der Maßnahme „Modellvorhaben erneuerbare Energien in hoch-effizienten Niedertemperaturwärmenetzen“*.

PROJEKTSTECKBRIEF

Laufzeit:

01.09.2019–31.12.2022

Projektpartner:

Technische Universität Dresden,
Institut für Energietechnik;
Biomasse Institut, Hochschule Ansbach

Ansprechpartnerin:

Heike Gebhardt

Förderkennzeichen:

03KB159

Fördermittelgeber:

Bundesministerium für Wirtschaft und
Klimaschutz / Projektträger Jülich

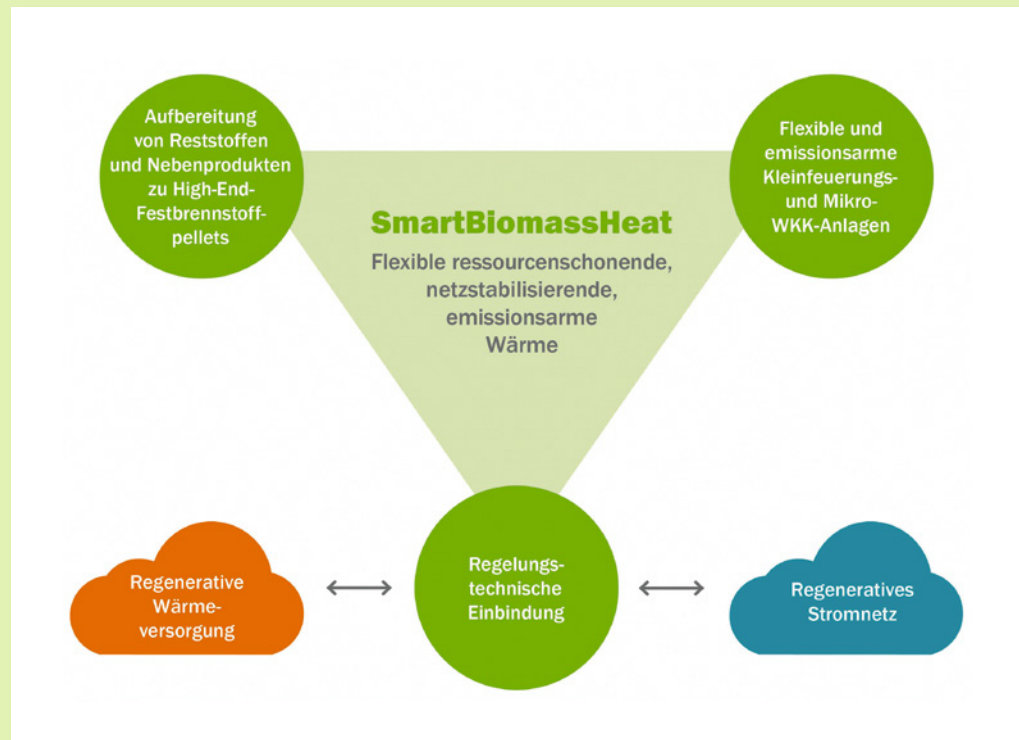


Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

→ Weitere Informationen:
<https://github.com/flixOpt/flixOpt>



Der Forschungsschwerpunkt „Intelligente Biomasseheiztechnologien“

Im Fokus des Forschungsschwerpunkts steht die kleintechnische, erneuerbare Wärmebereitstellung in Einzelobjekten und kleinen Objektverbänden bis zu Dorfgemeinschaften oder Ortsteilen unter Nutzung von anderen erneuerbaren Energiequellen und vernetzten intelligenten Wärmetechnologien auf Basis von Biomassen, die vorrangig aus Reststoffen, Nebenprodukten und Abfällen stammen. Übergeordnetes Ziel ist es, durch einen flexiblen und bedarfsangepassten Einsatz von Wärmetechnologien auf Biomassebasis das Angebot aller erneuerbaren Wärmequellen technologisch und ökonomisch optimal zu erschließen. Hierzu ist die gesamte Kette

von der Veredelung der Biomassebrennstoffe über neue Konversionsanlagen bis zur wärme- und stromnetzseitigen Einbindung der zukünftig auch als Wärme-Kraft-Kälte-Anlagen ausgeführten Biomasse-Heizungen abzubilden, einzeln und im Verbund zu untersuchen, zu simulieren sowie zu optimieren. Mittels der notwendigen technischen Komponenten-entwicklung sowie der verbindenden Regelungsforschung und -entwicklung sind diese über einen flexiblen Betrieb (auch Mikro- und Klein-WKK) hin zu einem effizienten, umweltgerechten, ökonomischen, sicheren, bedarfsangepassten, flexiblen und nachhaltigen (smarten) Betrieb zu führen.

Wichtige Referenzprojekte und Veröffentlichungen:

- Projekt:** Abfalle – Abfall-Ende-Eigenschaft unbehandelter holzartiger Reststoffe durch Aufbereitungsverfahren und Qualitätssicherung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.11.2019–31.12.2022 (FKZ: 03KB160A)
- Projekt:** IdDiaPro – Identifikation von Methoden zur Diagnose, Prognose und Behebung von nicht-nominalen Betriebszuständen in biomassebasierten Versorgungssystemen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.03.2021–31.08.2022 (FKZ: 03EI5425A)
- Projekt:** Mini-WS – Emissionsarme kleinskalige Wirbelschichtfeuerungen zur Verbrennung von biogenen Reststoffen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.06.2019–31.12.2022 (FKZ: 2219NR010)
- Projekt:** OBEN – Öl-Ersatz Biomasse Heizung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.09.2019–31.08.2023 (FKZ: 03KB156)
- Projekt:** VergaFlex – Flexibilisierung der Biomassevergasung durch Nutzung des Vergaserkokes als Biomaterial für die stoffliche Verwertung und als Brennstoff für Kleinstvergaser <5 kWel, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.10.2019–31.12.2022 (FKZ: 03KB157A)
- Veröffentlichung:** Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Enke, D. (2022). „New fuel indexes to predict ash

- behavior for biogenic silica production“. *Fuel* (ISSN: 0016-2361), Nr. 310, Part B. DOI: 10.1016/j.fuel.2021.122345.
- Veröffentlichung:** Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Hölzig, H.; Bauer, J.; Klöß, G.; Enke, D. (2022). „Ash transformation mechanism during combustion of rice husk and rice straw“. *Fuel* (ISSN: 0016-2361), Nr. 307. DOI: 10.1016/j.fuel.2021.121768.
- Veröffentlichung:** Mutlu, Ö.; Jordan, M.; Zeng, T.; Lenz, V. „Competitive Options for Bio-Syngas in High-Temperature Heat Demand Sectors: Projections until 2050“. *Chemical Engineering & Technology*. DOI: 10.1002/ceat.202200217 [accepted]
- Veröffentlichung:** Mutlu, Ö. Ç.; Roy, P.; Zeng, T. (2022). „Downstream Torrefaction of Wood Pellets in a Rotary Kiln Reactor: Impact on Solid Biofuel Properties and Torr-Gas Quality“. *Processes* (ISSN: 2227-9717), Vol. 10, Nr. 10. DOI: 10.3390/pr10101912.
- Veröffentlichung:** Schrägle, R.; Adam, R.; Schmidmeier, T.; Hofherr, S.; Trumpa, M. (2022). „Energiegewinnung aus Altholz massiv gefährdet: Rechtsunsicherheit für Holzenergieanlagen nimmt weiter zu. Möglichkeiten einer sachgemäßen Auslegung der 44. BImSchV“. *Holz-Zentralblatt* (ISSN: 0018-3792), Vol. 148, Nr. 46. S. 804–80

→ Weitere Informationen:
www.smartbiomassheat.de



Leiter des Forschungsschwerpunkts
Dr.-Ing. Volker Lenz

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

5.5 Forschungsprojekt „A+BiOx“



„Im Projekt wird die effiziente Nutzung von siliziumreichen landwirtschaftlichen Reststoffen aus Afrika für Bioenergie- und Materialanwendungen untersucht. Im Mittelpunkt stehen dabei die chemische Vorbehandlung von Biomassereststoffen aus der Nahrungsmittelproduktion sowie deren Umwandlungseigenschaften für die Energieerzeugung. Der umfassende und innovative Ansatz befasst sich mit Aspekten des Klimawandels, der Effizienz und Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Produktion, der Bodendegradation und neuen Transformationsprozessen der landwirtschaftlichen Produktion.“

Clement Owusu Prempeh
Doktorand

SCHLAGWORTE

Biogenes Silica
Brennstoffe aus afrikanischer Biomasse
thermochemische Umwandlung
Katalysatorträger
Methanverbrennung

Thermochemische Umwandlung von siliziumdioxidreichen Biomasse-Rückständen zur Erzeugung von Wärme und Strom sowie der gekoppelten Erzeugung von mesoporösem biogenem Silica für die Materialanwendungen

Das zunehmende Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum, die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln, der verbesserte Lebensstandard und die Land-Stadt-Verschiebung haben erheblich dazu beigetragen, dass in Afrika immer mehr landwirtschaftliche Rückstände und Biomasseabfälle anfallen [1]. Angesichts des steigenden Energiebedarfs aus erneuerbaren Ressourcen sowie

der zunehmenden Umweltprobleme (insbesondere der Treibhausgasemissionen) hat Biomasse als alternative Energie- und Rohstoffquelle an Aufmerksamkeit gewonnen. Im Vergleich zu den derzeitigen konventionellen Rohstoffen werden biogene Reststoffe als saubere und erneuerbare Quelle betrachtet [1–2].

In Südafrika haben biogene Reststoffe das größte Potenzial für eine verstärkte Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung. Derzeit werden diese Materialien meist durch Verbrennen mit minimaler oder ohne Energieerückgewinnung entsorgt oder sie verrotten, was auch eine Brandgefahr darstellt [3]. Dies gilt vor allem für forstwirtschaftliche Rückstände und Reststoffe aus der Zuckerrohrrente sowie für einen Teil der Rückstände aus dem Maisanbau. Im Jahr 2010 trug Biomasse hinter Kohle und Erdöl nur zu etwa 10% zur gesamten Energieversorgung Südafrikas bei [4]. Laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) haben landwirtschaftliche Reststoffe enorme Aussichten in zukünftigen Energiesystemen [5].

Die thermochemische Umwandlung (Verbrennung, Vergasung) von landwirtschaftlichen Biomasserückständen in Energie ist von großem Interesse [2, 6]. Bei der Verbrennung von landwirtschaftlichen Biomasseabfällen entsteht als Hauptprodukt Asche. Die Asche enthält eine große Menge an Silizium, Kohlenstoff und anderen Spurenelementen [2]. Amorphes Siliziumdioxid aus biogener Herkunft (sogenanntes Biosilica) kann in industriellen und wissenschaftlichen Bereichen wie Katalyse, Glasherstellung, Keramik, Pharmazie und zur Herstellung von Kunststoffen und feuerfesten Materialien eingesetzt werden [2].

Die erzielten Ergebnisse dieses Vorhabens sollen zum Verständnis der Mechanismen der

Siliziumdioxid-Synthese bei der Verbrennung landwirtschaftlicher Reststoffe aus Afrika beitragen. Außerdem sollen die neuen Ergebnisse dazu beitragen, einen Mehrwert aus den thermochemischen Umwandlungsprozessen zu generieren, was für eine ressourceneffiziente biobasierte Wirtschaft und Strategien zur Abfallvermeidung entscheidend ist. Die gewonnenen Erkenntnisse über die energetische und stoffliche Nutzung von Zuckerrohrbagasse, Maiskolben oder Maniokschalen könnten sowohl für deutsche als auch für afrikanische Unternehmen ein Sprungbrett für neue Marktchancen sein und Arbeitsplätze schaffen.

Methoden/Maßnahmen

Im Rahmen des Projekts wird ein integrierter Ansatz entwickelt, bei dem biogene Reststoffe wie Maiskolben, Zuckerrohrbagasse oder Maniokschalen als SiO₂-reiche biogene Reststoffe zur Erzeugung von Energie über thermochemische Umwandlungsrouten eingesetzt werden. Gleichzeitig werden Verfahren für die Herstellung von hochwertigen Produkten (Adsorptionsmittel, Katalysatorträger, Keramik) aus biogenem Siliziumdioxid entwickelt, welches bei den thermochemischen Umwandlungsprozessen anfällt.

Darüber hinaus wird das Prinzip der Reststoffverwertung verfolgt, welches möglichst alle bei der Vorbehandlung von landwirtschaftlichen Rückständen (Maiskolben, Zuckerrohrbagasse oder Maniokschalen) anfallenden Rückstände umfasst. So kann beispielsweise das Abwasser, das zum Aufbereiten der landwirtschaftlichen Rückstände verwendet wird, als Flüssigdünger eingesetzt werden, um die Erträge von Biomasse zu steigern, eine sicherere Nahrungsmittelproduktion zu ermöglichen und die Nährstoffverfügbarkeiten im Boden auszugleichen.

Viele frühere Studien konzentrierten sich vor allem darauf, das beschriebene Konzept auf Anwendbarkeit im Labormaßstab zu erforschen. Die grundlegende Untersuchung der Umsetzbarkeit unter Praxisbedingungen in thermochemischen Umwandlungsprozessen und der Auswirkungen der Umwandlungsbedingungen sowie die Variation der Qualität des Biosilicas je nach Eigenschaften des Ausgangsmaterials, sind derzeit eine Wissenslücke. Daher ist die Untersuchung der praxisnahen Prozessparameter von wesentlicher Bedeutung für die Marktanwendung des Verfahrens zur Herstellung des gewünschten mesoporösen Biosilicas.

Meilensteine/Herausforderungen

In Abbildung 31 sind die SiO₂-reichen Aschen der untersuchten Biomassereststoffe Süßkartoffelschalen, Maniokschalen, Kokosnuss, Maiskolbenspindel und Maisstroh dargestellt.

Die Beschaffung des Großteils der landwirtschaftlichen Biomasserückstände aus Afrika erfolgte im Jahr 2021. Als Biomassereststoffe ohne Nutzungskonkurrenz und hohem Verwertungsinteresse kommt Bagasse, Rückstand von Zuckerrohr aus der Zuckerproduktion, sowie Maiskolbenspindel und Maisstroh in Frage. Im Labor wurden die

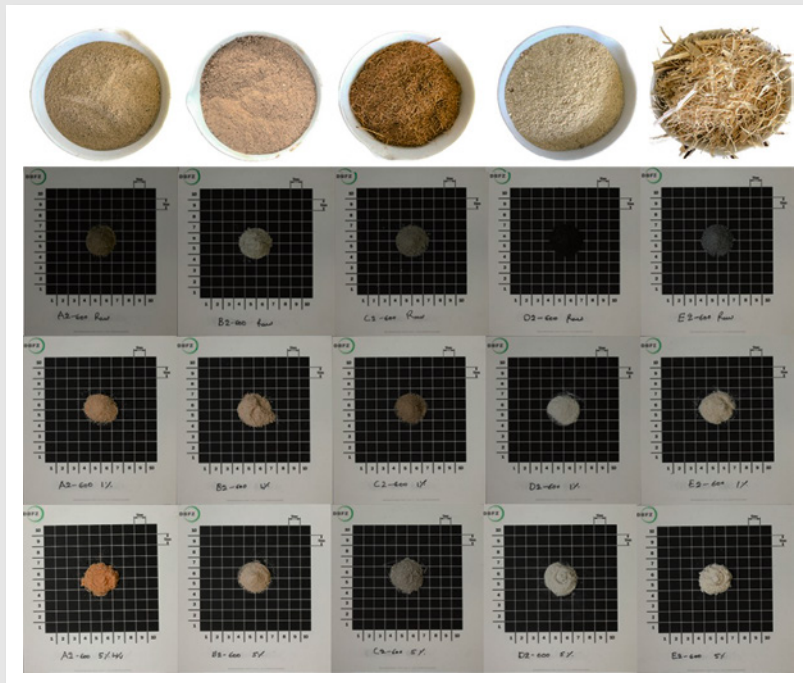


Abb. 31: Bildübersicht zu verschiedenen thermochemisch erzeugten Aschen aus unbehandelten und säuregelaugten afrikanischen Biomassereststoffen bei 600 °C. Von links nach rechts: Biomasse und Asche von Maniokschalen, Yamsschalen, Kokosnussschalen, Maiskolbenspindel und Maisstroh. Erste Reihe von oben: unbehandelte Biomasse-Brennstoffe; zweite Reihe: Asche unbehandelter Biomasse-Brennstoffe; dritte Reihe: Asche von Biomasse-Brennstoffen mit 1 Ma.-% Säurewaschung; letzte Reihe: Asche von Biomasse-Brennstoffen mit 5 Ma.-% Säurewaschung.

Biomassereste nach definiertem Analysenprotokoll untersucht und eine Analyse des entsprechenden Anteils an biogenem Silica erstellt. Ausgehend von diesen Ergebnissen erfolgte die Auswahl und Bereitstellung des geeigneten Biomassematerials mit Darstellung des Nutzungspotenzials.

Die Zusammenarbeit mit dem LIKAT Rostock (Leibnitz-Institut für Katalyse) wurde mit mehreren Gastaufenthalten im Labor mit eigenem Arbeitsplatz gestartet. Hier knüpfte das DBFZ an frühere Kooperationen zur Herstellung von Katalysatoren mit Fokus Methantotaloxidation an [7]. Für die Herstellung des Katalysatorträgers wurde Maisreststoff-Asche basierend auf den Schlussfolgerungen aus den aktuell vorliegenden Analysedaten ausgewählt. Die Maisreststoff-Asche wies einen Siliziumdioxid-Gehalt von 92 %, eine Oberfläche von 97 m²/g und ein Porenvolumen von 0,226 m³/g auf. Ein synthetisierter Katalysator wurde hergestellt wie in Abbildung 32 dargestellt.

In der aktuellen Phase des Projekts erfolgt die Synthese und Testung des Katalysators in der Totaloxidation von Methan. Die ersten Ergebnisse und Vergleiche mit einem marktverfügbaren kommerziellen SiO₂-geträgerten Katalysator sind vielversprechend. Erfolgreich hergestelltes Katalysatormaterial mit biogenem Siliziumdioxid als Trägermaterial aus afrikanischen landwirtschaftlichen Reststoffen wird weiter optimiert. Das Verfahrensprotokoll für die Katalysatorherstellung wird dementsprechend weiterentwickelt.

Perspektiven

Die Auswahl SiO₂-reicher afrikanischer landwirtschaftlicher Reststoffe für die Gewinnung von amorphem biogenem Siliziumdioxid und die Herstellung eines Katalysatorträgermaterials waren erfolgreich. Die Herstellung von

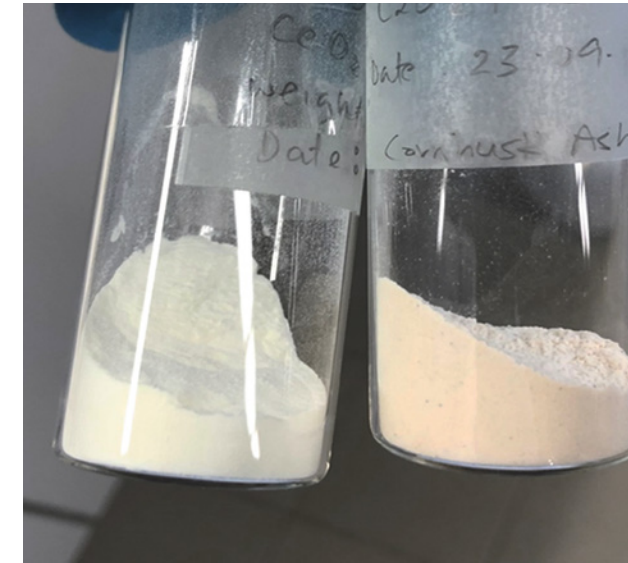


Abb. 32: Katalysatorträgermaterial aus handelsüblichem Siliziumdioxid (links) und Siliziumdioxid aus Maishülsen-Asche (rechts)

Katalysatoren für die Methanoxidation im Labormaßstab war vielversprechend. Derzeit wird die Verwendbarkeit des hergestellten Katalysators untersucht. Die ersten Ergebnisse wurden in einer Fachzeitschrift veröffentlicht und die Ergebnisse werden laufend auf Konferenzen vorgestellt.

Bereits zwei wissenschaftliche Fachaufsätze konnten im Rahmen des Projektes veröffentlicht werden. Publikation 1 [8] befasst sich mit der Gewinnung und Charakterisierung von biogenem SiO₂ aus ausgewählten landwirtschaftlichen Abfällen in Afrika. Publikation 2 [9] enthält innovative Erkenntnisse zur Herstellung von biogenem SiO₂ aus Maishülsen mittels Sol-Gel-Polymerverfahren. Der Katalysator aus der Laborsynthese soll in weiteren Untersuchungen in praxisnahen Herstellungsverfahren produziert und dessen Anwendungseigenschaften ausgetestet werden.

Quellen

- [1] Mohlala, L. M.; Bodunrin, M. O.; Awosusi, A. A.; Daramola; M. O.; Cele, N. P.; Olubambi, P. A. (2016). „Beneficiation of corncob and sugarcane bagasse for energy generation and materials development in Nigeria and South Africa : A short overview“. *Alexandria Engineering Journal* (ISSN: 1110-0168). Vol. 55, Nr. 3. DOI: 10.1016/j.aej.2016.05.014
- [2] Pode, R. (2016). „Potential applications of rice husk ash waste from rice husk biomass power plant“. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (ISSN: 1364-0321). Nr. 53. S. 1468–1485. DOI: 10.1016/j.rser.2015.09.051.
- [3] Visser, H. R.; Thopil, G. A.; Brent, A. (2016). „Life cycle cost profitability of biomass power plants in South Africa within the international context“. *Renewable Energy* (ISSN: 0960-1481). Nr. 139. S. 9–21. DOI: 10.1016/j.renene.2019.02.080.
- [4] Ozonoh, M.; Anioke, T. C.; Oboirien, B. O.; Daramola; M. O. (2018) „Techno-economic analysis of electricity and heat production by co-gasification of coal, biomass and waste tyre in South Africa“. *Journal of Cleaner Production* (ISSN: 1879-1786). Nr. 21., S. 192–206. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.07.209.
- [5] Batidzirai B.; Valk, M.; Wicke, B.; Junginger, M.; Daiglou, V.; Euler, W. (2016). „Biomass and Bioenergy Current and future technical , economic and environmental feasibility of maize and wheat residues supply for biomass energy application : Illustrated for South Africa“. *Biomass and Bioenergy* (ISSN: 0961-9534). Nr. 92, S. 106–129. DOI: 10.1016/j.biombioe.2016.06.010.
- [6] Martínez, J. D.; Pineda, T.; López, J. P.; Betancur, M. (2021). „Assessment of the rice husk lean-combustion in a bubbling fluidized bed for the production of amorphous silica-rich ash“. *Energy* (ISSN: 0360-5442), Vol. 36, Nr. 6., S. 3846–3854. DOI: 10.1016/j.energy.2010.07.031.
- [7] Liu, D.; Seeburg, D.; Kreft, S.; Bindig, R.; Hartmann, I.; Schneider, D.; Enke, D.; Wohlrab, S. (2019). „Rice Husk Derived Porous Silica as Support for Pd and CeO₂ for Low Temperature Catalytic Methane Combustion“. *Catalysts* (ISSN: 2073-4344), Vol. 9, Nr. 1. DOI: 10.3390/catal9010026.
- [8] Prempeh, C. O.; Formann, S.; Schliermann, T.; Beidaghy Dizaji, H.; Nelles, M. (2021). „Extraction and Characterization of Biogenic Silica Obtained from Selected Agro-Waste in Africa“. *Applied Sciences*, Vol. 11, Nr. 21. DOI: 10.3390/app112110363.
- [9] Prempeh, C. O.; Formann, S.; Hartmann, I.; Nelles, M. (2022) „An improved method for the production of biogenic silica from cornhusk using sol-gel polymeric route“. *Biomass Conversion and Biorefinery* (ISSN: 2190-6815) DOI: 10.1007/s13399-022-03615-6

PROJEKTSTECKBRIEF

Laufzeit:

01.10.2019–31.05.2023

Ansprechpartner:

Clement Owusu Prempeh,
Dr. Steffi Formann

Förderkennzeichen:

2819DOKA05

Fördermittelgeber:

Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft/
Bundesanstalt für Landwirtschaft
und Ernährung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Der Forschungsschwerpunkt „Katalytische Emissionsminderung“

Die Vision einer klimaneutralen und nachhaltigen Bioökonomie und die damit verbundenen Prämissen stellen im Sinne einer schadstofffreien Bioenergienutzung sehr hohe Anforderungen an den Forschungsschwerpunkt „Katalytische Emissionsminderung“. Insbesondere die zukünftig vermehrte Nutzung von biogenen Rest- und Abfallstoffen in zunehmend differierender Qualität stellt eine Herausforderung bei der emissionsfreien Nutzung dar. Dabei stehen Emissionsminderungen an Verbrennungsprozessen für Bioenergieträger durch Einsatz von und in Kombination mit Festkörperkatalysatoren im Fokus. Insbesondere das klimarelevante Methan (CH₄), toxische flüchtige organische

Verbindungen (VOC), semi- und schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und polychlorierte Dioxine und Furane (PCDD/PCDF), Rußpartikel (Black Carbon) und Stickstoffoxide (NO_x) müssen weitgehend gemindert werden. Übergeordnetes Ziel des Forschungsschwerpunktes „Katalytische Emissionsminderung“ ist die Untersuchung von langzeit- und hochtemperaturstabilen, recyclingfähigen und kostengünstigen Katalysatoren ohne bzw. mit deutlich geringeren Anteilen von Edelmetallen. Insbesondere auch die Kombination von Katalysatoren mit zusätzlichen Emissionsminderungsverfahren soll im Detail erforscht werden.

Wichtige Referenzprojekte und Veröffentlichungen

- Projekt:** BioFeuSe – Neue Sensorik für die Prozessoptimierung von SCR-Verfahren und Partikelabscheidung an Biomasseverbrennungsanlagen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 03EI54346A)
- Projekt:** FNRUVV – Entwicklung und Praxisdemonstration der nächsten Generation an Biomasseverbrennungsanlagen: Emissionsminderungsstrategien zur umweltverträglichen Verbrennung (UVV) auf Basis von aktuellen Forschungsergebnissen „UVV – Umweltverträgliche Verbrennung“, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.04.2019–31.03.2022 (FKZ: 22038418)
- Projekt:** KaRo – Katalytischer Rohrbündelreaktor für die Totaloxidation von Brenngasen aus der thermischen Umsetzung von festen Biobrennstoffen zur emissionsarmen regenerativen Wärmezeugung, Sächsische Aufbaubank – Förderbank, 01.10.2019–30.06.2022 (FKZ: 100332481)
- Projekt:** PaCoSil – Verbrennung regionaler Reststoffe zur energetischen Nutzung von Biomasse mit gekoppelter Erzeugung von biogenem Silika für Feinstaubfilter-Prozesse, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 03EI5436A)
- Projekt:** UFP-MESS – Messung ultrafeiner Partikel aus Kleinfeuerungsanlagen, Marktprojekt, 27.07.2022–30.11.2025 (FKZ: 3721522050)

- Veröffentlichung:** Hartmann, I. (2022). *Wood Combustion Agenda 2030: Development Pathways for a Low Emission Future*. Vortrag gehalten: 5th Wood Heater Design Challenge, [online], 11.–12.01.2022.
- Veröffentlichung:** Hartmann, I.; Formann, S.; Schliermann, T.; Hoferecht, F. (2022). *Application of biogenic silica for particulate matter precipitation processes out of regenerative heat generation from biogenic residues*. Vortrag gehalten: 9th International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Venedig (Italien), 21.–23.11.2022.
- Veröffentlichung:** Müller, M.; Hartmann, I. (2022). „Catalyst Activity Characterization and Proper Integration in Small-Scale Biomass Combustion Systems“. *Chemical Engineering & Technology*, Vol. 45, Nr. 10. S. 1894–1902. DOI: 10.1002/ceat.202100464.
- Veröffentlichung:** Prempeh, C. O.; Formann, S.; Hartmann, I.; Nelles, M. (2022) „An improved method for the production of biogenic silica from cornhusk using sol-gel polymeric route“. *Biomass Conversion and Biorefinery* (ISSN: 2190-6815) DOI: 10.1007/s13399-022-03615-6
- Veröffentlichung:** Yan, S.; Yin, D.; He, F.; Cai, J.; Schliermann, T.; Behrendt, F. (2022). „Characteristics of Smoldering on Moist Rice Husk for Silica Production“. *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 1. DOI: 10.3390/su14010317.



**Leiter des Forschungsschwerpunkts
Prof. Dr. rer. nat. Ingo Hartmann**


Tel.: +49 (0)341 2434-541

E-Mail: ingo.hartmann@dbfz.de

6 Promotionsprogramm

Mit dem seit 2013 bestehenden Promotionsprogramm des DBFZ wird Doktorand:innen eine Vielfalt an Möglichkeiten geboten, sich vertiefend mit einem Thema im Bereich der Bioenergie/Bioökonomie auseinanderzusetzen und das erworbene Wissen in angewandter Forschung anzuwenden. Zur praktischen Bearbeitung ihrer Forschungsthemen finden Promovierende in den gut ausgestatteten Laboren, Technika und Büros des DBFZ den neuesten Stand der Technik vor. Die fachliche Betreuung durch erfahrene Wissenschaftler:innen des DBFZ stellt einen zusätzlichen Garanten für eine qualitativ hochwertige Promotionsbegleitung und Forschung dar. Die akademische Betreuung erfolgt dabei in der Regel durch renommierte Universitäten in Deutschland, mit denen das DBFZ Forschungsk Kooperationen unterhält. Die Promovierenden nehmen von Beginn an aktiv am Forschungsleben des DBFZ teil und werden in laufende Projekte eingebunden. Durch die regelmäßige Beteiligung an hochrangigen wissenschaftlichen Veranstaltungen (z. B. Doctoral Colloquium BIOENERGY und DBFZ Jahrestagung) werden sie frühzeitig in die wissenschaftliche Gemeinschaft eingeführt. Zusätzlich erhalten sie die Möglichkeit, ihre Erfahrungen im Rahmen von Gremienarbeit zu verstetigen.

Tab. 2: Promotionszahlen im Überblick (Stand: 1. Februar 2023)



Anzahl von Promotionsvorhaben im Jahr 2022	57
davon am DBFZ betreut	36
davon an den Universitäten Leipzig, Rostock bzw. UFZ betreut	21
davon erfolgreich abgeschlossen	1
Kooperation mit nationalen und internationalen Universitäten und Fachhochschulen	12



5th Doctoral Colloquium BIOENERGY

Mit mehr als 70 Teilnehmenden aus 22 Ländern (Österreich, Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Norwegen, Spanien u. v. a.) hat am 13./14. September 2022 das 5th Doctoral Colloquium BIOENERGY am DBFZ in Leipzig stattgefunden. In über 40 Vorträgen und Posterpräsentationen wurden neueste Ergebnisse der Bioenergieforschung präsentiert sowie neue Kontakte bei interaktiven Gruppenaktivitäten wie der wissenschaftlichen Talkshow zum Thema „Not in My Backyard Phenomenon“ oder der „Get in Touch“-Session“ geknüpft. Den Preis für das beste wissenschaftliche Poster zum Thema „Monitoring and control of agricultural biogas

plants: Observability analyses of a simplified ADM1“ erhielt der Doktorand Simon Hellmann aus dem DBFZ-Forschungsbereich Biochemische Konversion. Die 6. Ausgabe der Veranstaltung wird am 18./19. September 2023 in Göttingen stattfinden und inhaltlich und organisatorisch von der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim/Holzminde/Göttingen ausgerichtet.

→ **Weitere Informationen:**
www.doc-bioenergy.de

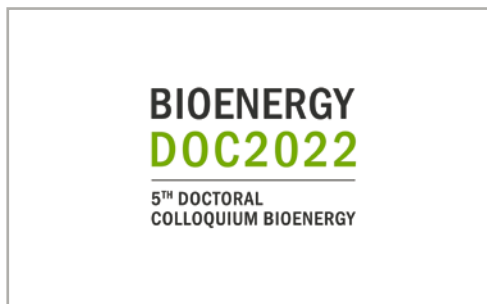


Abb. 33: Teilnehmende des 5th Doctoral Colloquium BIOENERGY

Promotionsbeispiel von Daniel Dzfou Ngoumelah



Abb. 34: Doktorand Daniel Dzfou Ngoumelah

Elektrochemische Aktivität und Stabilität von *Geobacter* spp. dominierten Biofilm-Anoden in der anaeroben Vergärung

Eine der größten Herausforderungen der Menschheit ist die Eindämmung des Klimawandels. Hierfür müssen die erneuerbaren Energieversorgungssysteme weiterentwickelt werden. Der Übergang von nicht nachhaltigen, auf fossilen Brennstoffen basierenden Energiesystemen, zu einer nachhaltigen Energieerzeugung auf der Grundlage erneuerbarer Energiequellen, wie z. B. Sonne, Wind und Biomasse, scheint der wirksamste Weg zu sein, um die Umweltsicherheit sowie die Energie- und Lebensmittelversorgung weltweit zu gewährleisten. Um diese Bedürfnisse zu erfüllen, können verschiedene Technologi-

en eingesetzt werden, darunter die anaerobe Vergärung (AD) sowie mikrobielle elektrochemische Technologien (MET).

AD ist eine Schlüsseltechnologie zur Stabilisierung organischer Abfallströme und Energiegewinnung in Form von Biogas. Um eine hohe Biogasproduktion zu erreichen, muss der AD-Prozess überwacht werden, da eine hohe Substratzufuhr oder eine Störung der Prozessparameter (z. B. eine hohe pH-Schwankung) die zugrunde liegenden biologischen Prozesse stören kann. MET sind Technologien oder Anwendungen, die sich die elektrochemische Interaktion von Mikroben und Elektroden zunutze machen. Die AD-Leistung kann durch MET in einer Vielzahl von Hybridtechnologien unterstützt und verbessert werden. Die Stärke der Kombination beider Technologien liegt in ihrem komplementären Charakter, z. B. bei den Anwendungsbereichen, Substraten (z. B. Abwasser) oder Prozessbedingungen (z. B. neutraler pH-Wert und mesophiler Temperaturbereich). Zu den möglichen Vorteilen der AD-MET Kombination gehören: 1.) Prozessüberwachung, -steuerung und -stabilisierung, 2.) Nährstoffrückgewinnung, 3.) Abwasserreinigung und 4.) Biogasaufbereitung. Diese Anwendungen können durch die Verwendung elektroaktiver Bakterien der Gattung *Geobacter* spp. erreicht werden, die einen Biofilm auf festen Elektroden (z. B. Graphitstäben) als Rezeptoren für mikrobielle elektrochemische Sensoren (MESe) bilden. Die Kombination von AD und MET ermöglicht jedoch nicht nur eine neue ökologische Nische zwischen Mikroorganismen, sondern führt auch zu un-

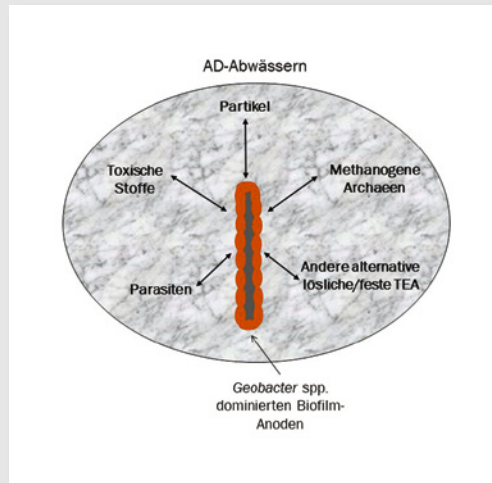


Abb. 35: Potenzielle Inhibitoren der von *Geobacter* spp. dominierten Biofilm-Anoden in der anaeroben Vergärung. Doppelliniene Pfeile stellen mögliche Interaktionen dar.

verschiedenen Wechselwirkungen zwischen Biofilmelektroden und AD-Komponenten. Bisher haben die meisten Studien, in denen beide Technologien kombiniert wurden, von einer Hemmung der von *Geobacter* spp. dominierten Biofilm-Anoden berichtet. Es wird vermutet, dass die beobachtete Biofilmmhemmung durch bestimmte Komponenten der AD-Fermenterinhalt hervorgerufen werden könnte, die als alternative terminale Elektrodenakzeptoren (TEA) wirken (Abb. 35).

Ziel der Arbeit war es, über die Hauptursache für die bisher in AD-Umgebungen beobachtete Hemmung der von *Geobacter* spp. dominierten Biofilm-Anoden aufzuklären und diese zu beheben. Die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass die Kombination von AD und MET eine konstante Aktivität und Stabilität von elektroaktiven Biofilmen wie *Geobacter* spp.

dominierte Biofilm-Anoden unter AD-Bedingungen erfordert. Parameter wie das Alter des Biofilms, die Zusammensetzung der methanogenen Gemeinschaft in den AD-Abwässern und das angewandte Anodenpotential erwiesen sich bei dieser Kombination als entscheidend. Die Identifizierung anderer potenzieller Auslöser der von *Geobacter* spp. dominierten Biofilmmhemmung (z. B. andere schädliche AD-Komponenten für EAM in Biofilmen) und Strategien zu deren Überwindung könnten jedoch einen beispiellosen Durchbruch bei AD-MET-Kombinationen darstellen. Dazu müssen weitere Verbesserungen und ein besserer Überblick über AD-MET-Kombinationen erreicht werden, z. B. durch: 1.) Analyse und Vergleich der chemischen, physikalischen und biologischen Zusammensetzung von AD Anlagen mit verschiedenen Ausgangsstoffen, 2.) Überwachung der Biofilmaktivität und der Veränderungen in der mikrobiellen Gemeinschaft von *Geobacter* spp. dominierten Biofilmanoden in einem breiteren Spektrum von AD-Abwässern aus verschiedenen Ausgangsstoffen, 3.) Überwachung der Genregulierung von *Geobacter* spp. (knock-out/down/in) unter verschiedenen AD-Umgebungen und 4.) eingehende Untersuchung aller möglichen syntrophen Reaktionen zwischen *Geobacter* spp. dominierten Biofilmen und dem AD-Mikrobiom.

Die Ergebnisse dieser Doktorarbeit wurden in mehreren begutachteten Artikeln veröffentlicht:

Veröffentlichungen:

- [1] Dzofou Ngoumelah, D.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2021). „Benefits of Age-Improved Resistance of Mature Electroactive Biofilm Anodes in Anaerobic Digestion“. *Environmental Science & Technology* (ISSN: 1520-5851), Vol. 55, Nr. 12. S. 8258–8266. DOI: 10.1021/acs.est.0c07320.
- [2] Dzofou Ngoumelah, D.; Kuchenbuch, A.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2023). „Combining *Geobacter* spp. Dominated Biofilms and Anaerobic Digestion Effluents: The Effect of Effluent Composition and Electrode Potential on Biofilm Activity and Stability“. *Environmental Science & Technology* (ISSN: 1520-5851), Vol. 57, Nr. 6. S. 2584–2594. DOI: 10.1021/acs.est.2c07574.
- [3] Dzofou Ngoumelah, D.; Harnisch, F.; Sulheim, S.; Heggset, T. M. B.; Aune, I. H.; Wentzel, A.; Kretzschmar, J. (2023). „A unified and simple medium for growing model methanogens“. *Frontiers in Microbiology* (ISSN: 1664-302X), Vol. 13. DOI: 10.3389/fmicb.2022.1046260.
- [4] Dzofou Ngoumelah, D.; Bjerkan Heggset, T. M.; Haugen, T.; Sulheim, S.; Wentzel, A.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. Effect of model methanogens on the activity, stability, and microbial community structure of *Geobacter* spp. dominated biofilm anodes. *Environmental Science & Technology* (submitted)



Liste der aktuellen Promotionen am DBFZ

(Stand: 31. Januar 2023) /

* Erfolgreicher Abschluss in 2022

Ackermann, Konstantin

Betriebsoptimierung mittels digitaler Zwillinge
[Zulassungsverfahren offen](#)

Adam, Roman

Untersuchung der Kompaktierung von Biomasse mittels DEM Simulation
[Technische Universität Berlin](#)

Beidaghy Dizaji, Hossein*

Ash-related aspects during thermochemical conversion of silica-rich biomass assortments
[Universität Leipzig /](#)
[Iran University of Science and Technology \(IUST\)](#)

Bindig, René

Verfahren zur Entwicklung von Katalysatoren für die Emissionsminderung an Verbrennungsanlagen
[Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg](#)

Chang, Yingmu

Economic analysis and carbon emission reduction strategies of China's agricultural biogas and biomethane and strategies with regard to Germany's experience
[Universität Leipzig](#)

Delory, Felix

Model-based monitoring of anaerobic digestion plants
[Zulassungsverfahren offen](#)

Dernbecher, Andrea

Numerische Untersuchung von Emissionen aus Biomassekleinfeuerungsanlagen
[Technische Universität Berlin](#)

Dietrich, Sebastian

Biogasaufbereitung zu H-Gas durch direkte Synthese kurzkettiger Kohlenwasserstoffe
Technische Universität Berlin

Dietrich, Steffi

Bewertung von Politikinstrumenten zur Förderung von bioökonomischen Lösungen zur landwirtschaftlichen Reststoffverwertung
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Dotzauer, Martin

Betriebswirtschaftliche Bewertung von Politikinstrumenten zur Erreichung der Ausbauziele von Bioenergieanlagen im Stromsektor mit Hilfe objektorientierter Programmierung
Universität Leipzig

d'Espiney, Ana Careirra

Bioenergy production optimization through complementary effluents management
University of Lisbon

Gallegos, Daniela

Optimization of ensiling fermentation of Elodea genus for biogas production
Universität Rostock

Gebhardt, Heike

Wärmenetze 4.0 – Optionen zum Einsatz fester Biomasse in dekarbonisierten Wärmenetzen
Technische Universität Dresden

Hahn, Alena

The role of smart bioenergy in combination with CO₂ removal in decarbonisation scenarios
Universität Leipzig

Hellmann, Simon

Process monitoring and advanced control of agricultural biogas plants
Technische Universität Chemnitz

Hirschler, Olivier

Potenzial von nachwachsenden Rohstoffen für die Ersetzung von Torf als Substratausgangsstoff im deutschen Gartenbau
Universität Leipzig

Karras, Tom

Biomassebereitstellungskosten für biogene Reststoffe
Universität Leipzig

Kirstein, Niels

Zukünftige Nutzung biogener Festbrennstoffe vor dem Hintergrund des Zwei-Grad-Ziels
Universität Leipzig

Klüpfel, Christan Paul

Hydrothermale Verflüssigung von Reststoffbiomassen
Technische Universität Berlin / Aarhus University, Dänemark

Köchermann, Jakob

Hydrothermale Herstellung von Furfural aus Biomasse und Biomassehydrolysaten
Technische Universität Berlin

König, Mario

Untersuchungen zur Entwicklung und Anwendung neuartiger SCR-Katalysatoren zur Stickstoffoxidminderung von Abgasen aus der thermo-chemischen Konversion biogener Festbrennstoffe
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Kurth, Matthis

Betriebsbedingungen und Stofftransportbeschreibungen von wasserabscheidenden Membranen in Bioraffinerieprozessen
Technische Universität Berlin

Meola, Alberto

Artificial Intelligence for process simulation of anaerobic digestion plants
Universität Leipzig

Ngoumelah, Daniel Dzofou

Electrochemical activity and stability of Geobacter spp. dominated biofilm anodes in anaerobic digestion
Universität Leipzig

Nieß, Selina

Methanisierungskatalysatoren für die direkte Biogasmethanisierung von aufgereinigtem Biogas
Technische Universität Berlin

Nitzsche, Roy

Demonstration and assessment of adsorption and membrane filtration for the separation and valorization of hemicellulose from Organosolv Beechwood Hydrolyzates
Technische Universität Berlin

Pouresmaeil, Shabnam

Bioelectrochemical Power-to-Gas using bed electrodes based on biochar
Universität Leipzig

Premphe, Clement Owusu

Generation of silicon dioxide from biogenic residues for advanced applications
Universität Rostock / Universität Stellenbosch, Südafrika

Pujan, Robert

Systematic modelling of biorefinery processes
Norwegian University of Science and Technology

Reinelt, Torsten

Überwachung ortsunbekannter und zeitlich veränderlicher Methanemissionen an Biogasanlagen
Technische Universität Dresden

Richter, Lukas

Optimiertes Energiemanagement in einer Energiezelle
Zulassungsverfahren offen

Richter, Sören

Bioökonomieszenarien für Deutschland bis 2050
Universität Leipzig

Röder, Lilli Sophia

Die Implementierung eines Demand Side Management in Bioraffinerien
Ruhr-Universität Bochum

Schliermann, Thomas

Synthese und Eigenschaftsoptimierung von biogenem Silika durch thermochemische Konversion auf der Basis von Reisspelzen in Konversionsanlagen unterschiedlicher Skalierung vom Labor- bis zum kg-Maßstab
Zulassungsverfahren offen

Siol, Christoph

Assessing new technologies for the circular bioeconomy with combined environmental and economic LCSA
Universität Leipzig

Sumfleth, Beike

Integrated assessment framework for sustainability certification of low indirect land use change risk biomass
Universität Leipzig

Thiel, Christian

Minderung von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), Ruß, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) sowie Feinstaub an einer Einzelraumfeuerung
Zulassungsverfahren offen

Undiandeye, Jerome Anguel

Fermentation of agricultural residues for energetic and material utilization
Universität Rostock

Weber, Svenja Nathalie

Abbau- und Sorptionsverhalten von Veterinärantibiotika und Metaboliten bei der anaeroben Vergärung von Hühnertrockenkot
Zulassungsverfahren offen

Wedwitschka, Harald

Methodenentwicklung zur Einsatzstoffcharakterisierung für Boxenfermentationsverfahren
Universität Rostock

Zerback, Timo Rolf

Einfluss der hydrothermalen (HT) Vorbehandlung auf die anaerobe Vergärbarkeit lignocellulosehaltiger Rest- und Abfallstoffe
Zulassungsverfahren offen



Liste der laufenden Promotionen mit dem Kooperationspartner Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ

(Stand: 31. Januar 2023) /
** Erfolgreicher Abschluss in 2022

Baleeiro, Flávio César Freire

A biorefinery on sugarcane by-products based on the carboxylate and syngas platforms
[Karlsruher Institut für Technologie](#)

Chan, Katrina

Modellierung der energetischen Biomassennutzung in nachhaltigen Landwirtschafts- und Ernährungsszenarien
[Universität Leipzig](#)

Cheng, Zhe

Fate and effects of antibiotics in anaerobic digestion systems
[Technische Universität Berlin](#)

Grosch Schröder, Bruna

Development of a biogas production process inspired by the *Pachnoda marginata* larvae gut system
[Universität Leipzig](#)

Kühl, Daniel

Reduzierung der Hemmeffekte von Propion- und Buttersäure bei der Methanisierung durch Förderung des direkten Interspezies-Elektronentransfers
[Universität Leipzig](#)

Logroño, Washington

Flexible alkalitolerant biomethanation of renewable hydrogen derived from excess electricity
[Universität Leipzig](#)

Musonda, Frazer

Modelling of Bioenergy and bioeconomy futures: The optimal allocation of biomass to competing sectors
[Universität Leipzig](#)

Schäfer, Christina

Engineering microbial communities for the conversion of lignocellulose into medium-chain carboxylates
[Universität Leipzig](#)

Strobel, Piradee

Sustainable bioethanol development for an approach to circular economy in Thailand – an evaluation by multi-criteria decision making
[Universität Leipzig](#)

Tafarte, Philip**

Assessing the potential of immediate technical options for an optimized renewable energy supply – a case study for Germany
[Universität Leipzig](#)

Zeug, Walter

A holistic life cycle sustainability assessment for bioeconomy regions – linking regional assessments, stakeholders and global goals
[Universität Leipzig](#)



Liste der laufenden Promotionen mit der Universität Rostock

(Stand: 31. Januar 2023)

Afrakoma Armoo, Ekua

Closing the loop in a circular economy – sustainable compost product from fermentation residues
[Universität Rostock](#)

Daldrup, Markus

Integration einer Anlage zur Produktion von Insektenprodukten in die Stoffkreisläufe auf Gut Hülsenberg
[Universität Rostock](#)

Darmey, James

Continuous process biogas production from municipal solid wastes from Ghana
[Universität Rostock](#)

Ender, Tommy

Ein Konzept zur Aufbereitung und Nährstoffrückgewinnung von Prozesswässern aus der hydrothermalen Karbonisierung von Abfällen
[Universität Rostock](#)

Fröhlich, Janina

Dynamische Umsetzung von biogenem Kohlendioxid mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff zum chemischen Energieträger
[Universität Rostock](#)

Gievers, Fabian

Vergleichende Untersuchung und Bilanzierung von Prozessketten zur Herstellung und Nutzung von Pflanzenkohlen
[Universität Rostock](#)

Gökgöz, Fatih

Entwicklung und Optimierung netzautarker Biogasaufbereitungsanlagen mit integrierter Tankstellentechnik für eine lokale Kraftstoffversorgung mit Biomethan
[Universität Rostock](#)

Sarquah, Khadija

Production of refuse derived fuels from municipal solid waste
[Universität Rostock](#)

Shettigondahalli Ekanthalu, Vicky

Klärschlammbehandlung und HTC
[Universität Rostock](#)

Vincent, Lynn

Erweiterung der Energiesystemmodellierung für Thüringen – Erhebung der Biomassepotenziale, Ausbau der Bioenergiepfade, ökobilanzielle Betrachtung
[Universität Rostock](#)



Ansprechpartnerin

Dr. Elena H. Angelova

Tel.: +49 (0)341 2434-553

E-Mail: elena.angelova@dbfz.de

7 Wissenschafts- kommunikation

Im Bereich der Wissenschaftskommunikation konnte das DBFZ im Jahr 2022 zahlreiche mediale Erwähnungen generieren und die Sichtbarkeit in der breiten Öffentlichkeit sowie der „Scientific Community“ weiter erhöhen. Vor dem Hintergrund der schwierigen nationalen Energieversorgungslage waren Wissenschaftler:innen des DBFZ mit ihrer Expertise in erhöhtem Maße als unabhängige Expert:innen gefragt. Im Jahr 2022 wurde das DBFZ u. a. in den folgenden Medien (TV/Print/Online/Audio) erwähnt: Welt, ZEIT, Top Agrar, Brandeins, Tagesschau, Spiegel Online, AgrarHeute, Handelsblatt, Deutsche Welle, Deutschlandfunk, WDR, SWR, MDR, ZDF, Holzzentralblatt, LVZ und Radio Mephisto (Auswahl). Auch in verschiedenen Audio-Podcasts haben Wissenschaftler:innen des DBFZ im Jahr 2022 wichtigen Input geleistet.



Abb. 36: DBFZ-Geschäftsführer Prof. Dr. Michael Nelles (rechts) in der Erstausgabe des Zucker-Podcast

→ Erstausgabe
des „Zucker-Podcast“
zum Thema
„Klimaneutralität“



→ E&M Energiefunk –
der Podcast für die
Energiewirtschaft mit
Prof. Dr. Daniela Thrän



Wissenschaftler:innen des DBFZ in den Medien



Abb. 37: Bereichsleiter Dr. Peter Kornatz im Interview für das Wissenschaftsmagazin „Odyssey“ (SWR)



Abb. 38: Dr. Claudia Kirsten im Interview mit der Deutschen Welle



Abb. 39: Biokraftstoffexpertin Karin Naumann im Interview mit dem MDR

Social Media

Soziale Netzwerke als viel genutzte Medienkanäle haben auch für das DBFZ weiter an Bedeutung gewonnen. Vielfältige Forschungsthemen sowie verschiedenste Ankündigungen (Stellenausschreibungen, Pressemitteilungen und Informationen rund um Fachveranstaltungen des DBFZ) sind über Plattformen wie LinkedIn, Twitter, Xing und Youtube kommuniziert worden. Über projektbezogene Accounts wurden darüber hinaus verschiedene Forschungsvorhaben des DBFZ medienwirksam begleitet und themenspezifische Netzwerke auf- und ausgebaut. Beispiele hierfür waren Projekte wie die „Modellregion Bioökono-



mie“, „TRANSBIO“ sowie das Vorhaben zur Bodenverbesserung in Äthiopien „ETH SOIL“. Insgesamt haben im Jahr 2022 deutlich über 4.500 Follower:innen die vielfältigen Aktivitäten des DBFZ in sozialen Netzwerken verfolgt.

Videoreihe „Bioenergieköpfe“ gestartet

Mit der Videoreihe „Bioenergieköpfe“ der Begleitforschung des BMWK-Förderbereiches „Energetische Biomassenutzung“ wurde im Jahr 2022 ein neues Format der Wissenschaftskommunikation realisiert. Das Format verfolgt das Ziel, Ergebnisse aus den geförderten Projekten weiterzugeben und konstruktive Synergien zwischen Forschung und Markt entstehen zu lassen. In kurzen Videos wird aus der aktuellen Forschung berichtet sowie von den Menschen, die dahinterste-



hen. Die Pilotfolge präsentierte das Forschungsvorhaben „OBEN“. Das Projekt stellt private Haushalte in den Mittelpunkt und will helfen, die Wärmewende aus dem eigenen Heizungskeller heraus mitzugestalten.

→ Video:
<https://youtu.be/nypYfcoVaWU>

Neue Publikationen (DBFZ Schriftenreihe)

Die kostenfrei verfügbare Schriftenreihe „DBFZ Report“ ist im Jahr 2022 weiter gewachsen. Vier neue Ausgaben beschäftigen sich mit dem „Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr“ (siehe Seite 50), „Wasserstoff aus Biomasse“ sowie zwei Aspekten des Forschungsvorhabens „WasteGui“ (siehe Seite 40). Alle Publikationen stehen auf der DBFZ-Webseite als kostenfreier Download (PDF) zur Verfügung.

→ Weitere Informationen und kostenfreie Downloads unter:
www.dbfz.de/reports
www.dbfz.de/broschueren



Ansprechpartner
Paul Trainer

Tel.: +49 (0)341 2434-437
 E-Mail: paul.trainer@dbfz.de

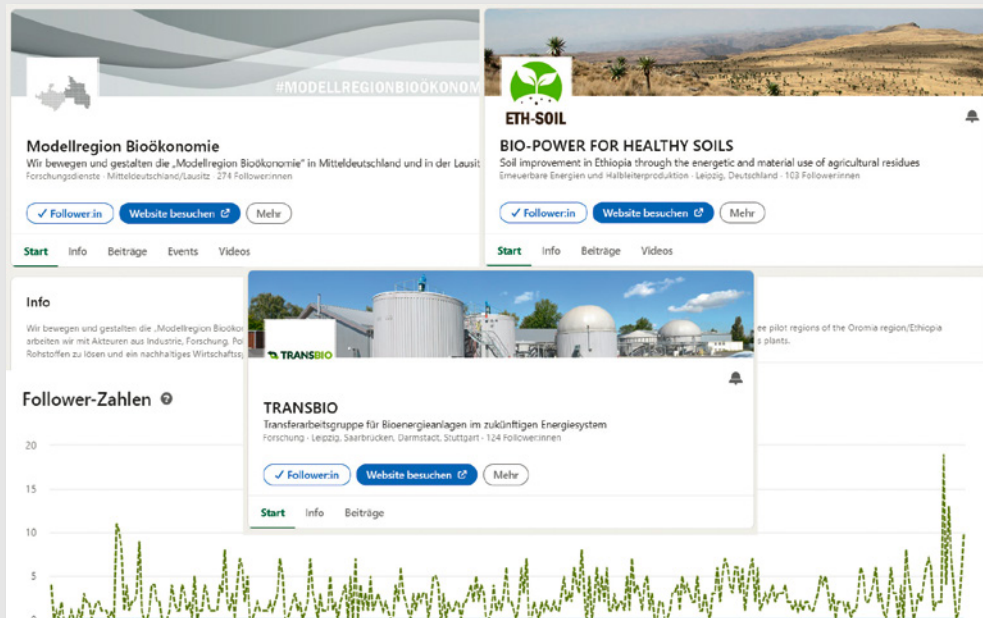


Abb. 40: Beispiele für projektbezogene Kommunikation auf Social Media (LinkedIn)



Abb. 41: Neue Ausgaben im Rahmen der wissenschaftlichen Schriftenreihe „DBFZ Report“

Veranstaltungen von und mit dem DBFZ

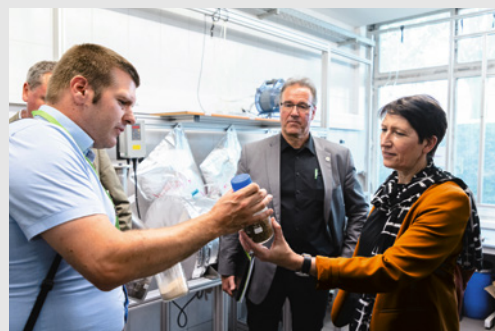
Mit insgesamt knapp vierzig Events (Präsenz, Online, Hybrid) konnte das DBFZ nach zwei Jahren Corona-Zwangspause aktiv in das Veranstaltungsjahr 2022 starten. Neben der DBFZ Jahrestagung, die erstmalig im Frühjahr und in hybridem Veranstaltungsformat stattfand, standen u. a. das jährlich stattfindende Fachgespräch „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“ in gemeinsamer Ausrichtung mit dem Technologie- und Förderzentrum (TFZ), das 5th Doctoral Colloquium BIOENERGY sowie die Leipziger Fachgespräche zu den Themen Biokraftstoffe und Biogas im Fokus der Aktivitäten.



Abb. 42: Nach zwei Jahren Corona-Zwangspause fand die Jahrestagung 2022 wieder als (hybride) Präsenzveranstaltung am DBFZ in Leipzig statt

DBFZ Jahrestagung: „Green Deal & beyond“

Auf der Jahrestagung des DBFZ wurden vom 21.–23. Juni 2022 die Herausforderungen des europäischen „Green Deal“ diskutiert sowie aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Bioenergie präsentiert. Knapp 200 Vertreter:innen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft nutzten die Tagung, um sich einen Überblick über den Status Quo der Bioenergieforschung zu verschaffen, persönliche Netzwerke zu knüpfen und Themen wie Energieversorgung, Klimaschutz, Bioökonomie, Kreislaufwirtschaft sowie aktuelle Forschungsansätze zu diskutieren. In ihrem Grußwort wies die Staatssekretärin des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, Silvia Bender, vor dem Hintergrund des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine darauf hin, dass die ohnehin schon drängenden Aufgaben nun noch akuter geworden sind: „Die Bioökonomie ist der zentrale Baustein, der zu all den aktuellen Herausforderungen beitragen muss. Sie leistet einen



unverzichtbaren Beitrag für unser Ziel, die Gesellschaft bis 2045 klimaneutral aufzustellen“. Dabei habe insbesondere die Forschung zur Biomassenutzung als Teilbereich der Bioökonomie eine sehr hohe Priorität. Sie zeige einerseits die Chancen, aber auch die Grenzen bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe auf, so Bender.

Im Rahmen von insgesamt fünf Sessions widmete sich die dreitägige Veranstaltung anschließend ausgewählten Themen der Bioenergieforschung. Im Fokus standen u. a. Aspekte wie „Nachhaltige Mobilität“ und die Rolle von erneuerbaren Energien für die Reduzierung der THG-Emissionen, sichere und vernetzte Strom- und Wärmeversorgung durch integrierte und smarte Bioenergie und nicht zuletzt die Frage, welche Rolle die

Biomasse in einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft spielen kann. Insbesondere in diesem Punkt herrschte Konsens bei allen Beteiligten: Die Potenziale sind begrenzt, daher stellen biogene Rest- und Abfallstoffe einen wesentlichen Stoffstrom für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie dar und sind vorrangig gegenüber fossilen Rohstoffen einzusetzen, so Prof. Dr. Christina Dornack vom Sachverständigenrat für Umweltfragen der Technischen Universität Dresden.

Die nächste DBFZ Jahrestagung wird im Frühjahr 2024 stattfinden.

→ **Weitere Informationen:**
www.bioenergiekonferenz.de



Besucherhighlights 2022

Wie sieht angewandte Biomasseforschung in der Praxis aus und welche Forschungsansätze werden heute für die Energieversorgung von Morgen verfolgt? Diesen und vielen weiteren Fragen sind im Jahr 2022 verschiedenste Besuchergruppen im Rahmen von mehr als zwanzig Institutsführungen nachgegangen. Neben Gästen aus aller Welt (u. a. Senegal, Indien, Ghana, Brasilien, Argentinien & Kanada) haben auch politische Vertreter:innen unterschiedlicher Fraktionen den Weg nach Leipzig gefunden. Highlights waren der Besuch der Abgeordneten Dr. Paula Piechotta, MdB (Die Grünen) am 9. März sowie der Kolleg:innen der Leipziger Linksfraktion um Sören Pellmann, MdB am 8. Juni 2022. Weitere politische Gäste waren der Leipziger Abgeordnete Jens Lehmann (MdB) sowie die EU-Parlamentarier Manfred Weber und Dr. Peter Jahr.

DBFZ Besuchertour

Im Rahmen einer Besucherführung können Sie das DBFZ mit seinen Forschungsschwerpunkten und technischen Einrichtungen kennenlernen. Wir informieren Sie über unsere Organisation und unseren Arbeitsauftrag. Sie haben die Möglichkeit, durch die Wahl Ihrer Themen Ihren Besuch am DBFZ zu konkretisieren und somit zu einem interessanten Gesprächsverlauf beizutragen.

→ Weitere Informationen:
www.dbfz.de/besucher

Abb. 44: Besuchergruppen im Jahr 2022 (Auswahl)



Erfolgreiche Fachveranstaltungen zu Biogas & Biokraftstoffen

Neben zahlreichen internen und externen Projekttreffen, Konferenzbeteiligungen und Workshops, konnte im zweiten Halbjahr 2022 insbesondere der DBFZ-Forschungsbereich Bioraffinerien mit drei Fachveranstaltungen viele Interessent:innen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik für eine Teilnahme gewinnen. Mit der 7. Ausgabe des HTP-Fachforums hat sich die Tagung zum Thema „Hydrothermale Prozesse“ als wichtige Fachveranstaltung zum Thema etabliert. Die diesjährige Veranstaltung fand am 27./28. September am DBFZ statt und stellte mit verschiedensten Vorträgen erneut die gesamte Wertschöpfungskette der hydrothermalen Umwandlung in den Fokus.

Ein weiteres Veranstaltungshighlight des Bereichs war der Bioraffinerietag, der als

Präsenzveranstaltung am 11. Oktober stattfand und insgesamt rund 100 Teilnehmende aus Wissenschaft und Industrie ans DBFZ lockte. Die Veranstaltung fand in Zusammenarbeit mit dem Bioeconomy e.V. statt, inhaltlicher Fokus waren innovative Technologien und Ansätze für die Verarbeitung von Biomasse zu biobasierten Produkten und Kraftstoffen sowie neue Lösungsansätze (Prozesse, Konversions- oder Trennverfahren, etc.).

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Leipziger Fachgespräche“ fand am 8. November das Biokraftstoff-Fachgespräch unter dem Titel „Biokraftstoffe – Auslaufmodell oder Wegbereiter?“ am DBFZ statt. Auf der Fachveranstaltung diskutierten zahlreiche Expert:innen und Branchenvertreter:innen über die Herausforderungen der Verkehrswende, die Rolle, die Biokraftstoffe dabei spielen und notwendige Handlungsschritte bis 2030. Insgesamt verfolgten über 110 Teilnehmende die spannende Diskussion.

Abb. 43: Podiumsdiskussion im Rahmen des Biokraftstoff-Fachgespräches (8. November 2022)

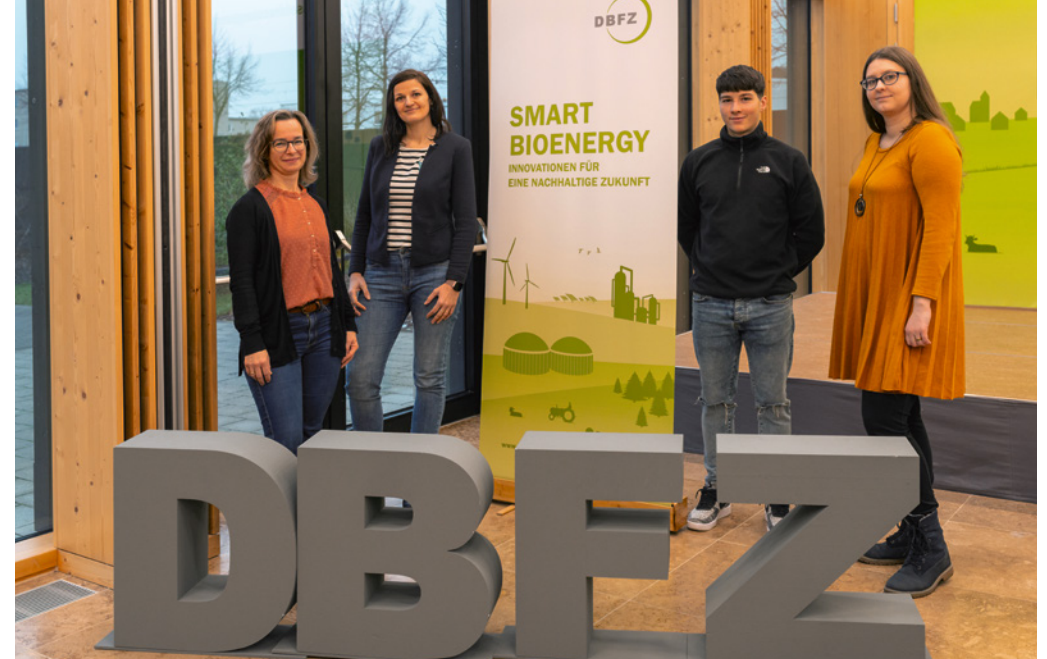


Abb. 45: Das Veranstaltungsteam des DBFZ im Januar 2023

Die Highlights des Veranstaltungsjahres 2023

VI. International Conference on Monitoring and Control of Anaerobic Digestion Processes
22./23. März 2023

World of Fireplaces
17.-19. April 2023

31st European Biomass Conference & Exhibition
5.-8. Juni 2023

11th International Bioeconomy Conference
14./15. Juni 2023

17. Rostocker Bioenergieforum
15./16. Juni 2023

Lange Nacht der Wissenschaften 2023
23. Juni 2023

4. Bioraffinerietag: Schlüsseltechnologien für biobasierte Produkte und Kraftstoffe
12. September 2023

6th Doctoral Colloquium BIOENERGY
18./19. September 2023

Statuskonferenz 2023
20.-22. September 2023

Biogas-Fachgespräch
29. November 2023

→ Eine vollständige Übersicht unserer Veranstaltungen finden Sie unter:
www.bioenergie-events.de

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Ansprechpartnerinnen

Katja Lucke
Tel.: +49 (0)341 2434-119

Dana Poitschke
Tel.: +49 (0)341 2434-220

Nicole Wolf
Tel.: +49 (0)341 2434-218

E-Mail: veranstaltungen@dbfz.de

8 Forschung International

Wissenschaftliche Projektarbeit im internationalen (außereuropäischen) Kontext zählt zu den wesentlichen Zielsetzungen des DBFZ. Das Ziel ist es, ausländischen Partnern die wissenschaftliche Expertise zur Verfügung zu stellen. Neben der gemeinsamen Bearbeitung von Forschungsprojekten sind auch der Austausch von Doktorand:innen sowie die Durchführungen von gegenseitigen Forschungsaufenthalten vorgesehen. Ein weiteres Ziel ist die Etablierung der Zusammenarbeit mit internationalen Universitäten und außeruniversitären Forschungsinstituten sowie die Festigung und selektive Erweiterung außereuropäischer Netzwerke. Hierzu zählt auch die Anbahnung und Vermittlung von gegenseitigen Besuchen sowie die Organisation von Workshops und Konferenzen.

Das DBFZ auf dem Tropentag 2022 in Prag

Wissenschaft zum Anfassen – das demonstrierten vom 13.–16. September 2022 Wissenschaftler:innen des DBFZ auf dem Tropentag in Prag. Bei der größten interdisziplinären Konferenz zu entwicklungspolitischen Themen in Europa organisierten die DBFZ-Wissenschaftler:innen Dr. Annett Pollex, Dr. Mirjam Müller und Dr. Sven Schaller nicht nur einen Workshop zu verbesserten Kochern im ländlichen Raum, sondern gaben auch eine praktische Anschauung, wie das alltägliche kochen in Zukunft ressourcenschonend, gesundheitsfördernd und emissionsarm in Afrika, Asien und Lateinamerika erfolgen werden könnte. Das Highlight des auf dem Workshop demonstrierten Kochers war seine Produktionsweise aus Lehm. Im Unterschied zu herkömmlichen Stahl-Kochern kann dieser überall lokal von der Bevölkerung gefertigt werden, bei nur einem Bruchteil der Kosten im Vergleich zur Version aus Metall. Marius



Abb. 46: Demonstration eines Lehmkochers auf dem Tropentag 2022 in Prag

Biehrig (proLehm) und Katharina Prost (ClimEtSan) berichteten im Rahmen des Workshops über ihre langjährigen Erfahrungen in Äthiopien und die Herausforderungen, die für die Übernahme solcher neuen Technologien notwendig sind. Die Demonstration mit einem kleineren Modell des NOAH Pyrolysekochers auf dem Campus der Tschechischen Universität für Lebenswissenschaften könnte somit der Entwicklungszusammenarbeit neue Impulse im Bereich der Basisenergieversorgung für weite Teile der Welt geben.

Kurzstudie – Wasserstoff aus Biomasse für die GIZ in Indien

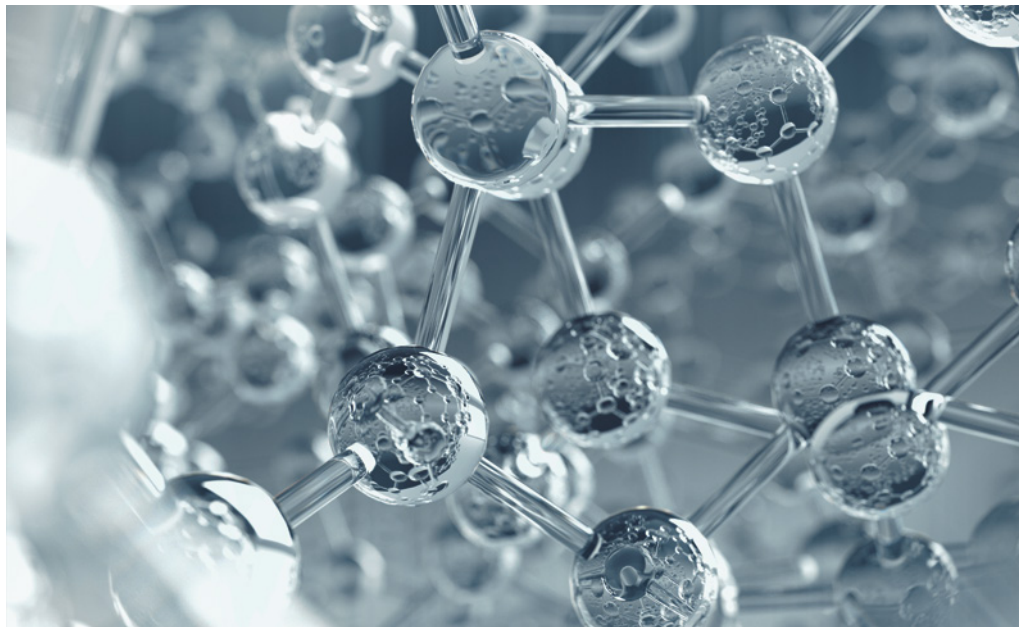


Die Einsatzmöglichkeiten von Wasserstoff sind vielseitig. Derzeit wird Wasserstoff vornehmlich in der Industrie eingesetzt, zukünftig soll er jedoch auch in Sektoren eingesetzt werden, die nur schwer für die Elektrifizierung geeignet sind oder auch als Speichermedium dienen, um fluktuierende Energieflüsse von erneuerbaren Energien auszugleichen. Neben der Erzeugung von Wasserstoff aus Wasser

und erneuerbarem Strom mittels Elektrolyse existieren weitere Optionen der Wasserstoffherstellung auf Basis erneuerbarer Energieträger, u. a. auf Basis von Biomasse.

Ziel einer vom DBFZ erarbeiteten Kurzstudie war es vor diesem Hintergrund – in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber – eine übersichtsartige Einschätzung zum Thema Wasserstoff aus Biomasse und alternative Biomassenutzungsoptionen in Indien zu geben. Hierbei sollte insbesondere auf die in Indien verfügbaren Biomassen sowie deren alternative Verwertungswege mit besonderem Blick auf die CO₂ Bilanz Rücksicht genommen werden. Übergeordnetes Ziel der Studie war es, den Flächenbedarf zur Erzeugung von Wasserstoff aus biogenen Rest- und Abfallstoffen mit dem Flächenbedarf der Erzeugung alternativer erneuerbarer Kraftstoffe sowie der Erzeugung von Elektrolysewasserstoff mittels Agri-Photovoltaik zu vergleichen.

Abb. 47: Auftragsstudie gibt Einschätzung zu Wasserstoff aus Biomasse in Indien



© jml1366 / stock.adobe.com

ETH Soil – Umsetzung in Oromia

Das ETH Soil-Vorhaben des DBFZ verfolgt unter dem Slogan „Bio-Power for Healthy Soils“ das Ziel, die kleinbäuerliche Landwirtschaft in Äthiopien klimafreundlich und widerstandsfähiger zu gestalten. Das Vorhaben ist Teil der BMZ-Kernthemenstrategie „Leben ohne Hunger – Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme“ und wird in enger Abstimmung mit Akteur:innen der deutschen und internationalen Entwicklungszusammenarbeit durchgeführt. Nachdem coronabedingte Reisebeschränkungen sowie bewaffnete Konflikte in Äthiopien die Aufnahme der Arbeiten vor Ort behindert haben, konnten Mitarbeiter:innen des DBFZ ihre Partner im September 2022 endlich persönlich treffen. Die Durchführungsplanung auf nationaler Ebene und in der Region Oromia wurde mit den äthiopischen Partnern abgestimmt sowie



Abb. 48: Vielfältige Abstimmungen begleiten das große Äthiopienvorhaben ETH Soil

die Ziele und Bedarfe der Universität Jimma und des staatlichen Agrarforschungszentrums IQQO erfasst.

Schutz von natürlichen Ressourcen – einer moralisch/ethischen Tradition („Safuu“) entsprechend – Teil der Weltanschauung ist.

Während die Preise mineralischer Düngemittel auf dem Weltmarkt drastische Schwankungen erleben, erfährt das ETH Soil-Vorhaben breite Zustimmung. Organische Düngemittel aus Gärresten und Kompost mit Beimischung von Pflanzenkohle sind nicht nur der Weg zu signifikanten Deviseneinsparungen und Düngemittel-Selbstversorgung. Bei der Herstellung werden zudem pflanzliche Reststoffe und invasive Pflanzen Verwendung finden, welche derzeit ein Umwelt- oder Entsorgungsproblem darstellen. Nächstes Ziel ist es, den Hochlauf der infrastrukturellen und Anlagentechnischen Kapazitäten sicherzustellen, Kompetenzen der Durchführungspartner weiterzuentwickeln sowie die richtigen anwendungsrezepte für die kleinbäuerliche Landwirtschaft zu testen. In Oromia trifft das Vorhaben auf eine alte Kultur, in welcher der

→ Weitere Informationen:

www.eth-soil.com

www.dbfz.de/international



Ansprechpartner
Dr. Sven Schaller

Tel.: +49 (0)341 2434-551

E-Mail: sven.schaller@dbfz.de

9 Wissens- und Technologietransfer

Das DBFZ betreibt angewandte Forschung und Entwicklung (F&E) in einer Vielzahl von Anlagen, Prüfständen und technischen Laboren. Ziel ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse aus Forschungsvorhaben in die praktische Anwendung zu bringen. Ob technologisch, in Form eines verbesserten Produktionsverfah-

rens oder eines neuen Produkts aus Bioabfällen, oder wissenschaftlich, bspw. über die Bereitstellung von Informationen zu verfügbaren Rohstoffpotenzialen oder Stellungnahmen zu geplanten Gesetzesänderungen: Forschung erzielt dann Wirkung, wenn sie ihre jeweilige Zielgruppe erreicht.



9.1 Wissenstransfer

Online-Informationsportal Bioökonomieatlas

Das Informationsportal Bioökonomieatlas stellt interessierten Nutzer:innen umfangreiche Daten und Informationen zur Bioökonomie in den Regionen Mitteldeutschland und der Lausitz zur Verfügung. Die Webseite fokussiert sich auf den Wissenstransfer an Stakeholder:innen der Reviere Mitteldeutschland und Lausitz sowie an eine am Thema „biobasierte Wirtschaft“ interessierte

Fachöffentlichkeit. Das Portal bietet umfangreiche Daten und Statistiken zur Weiterverwendung als OpenData. Dynamische Abbildungen zeigen Entwicklungen in den Kohlerevieren und können zu einer Basis für Entscheidungs- und Strategieprozesse der Stakeholder:innen innerhalb des Transformationsprozesses der Kohleregionen werden. Neben allgemeinen Informationen, Newsbeiträgen und Veröffentlichungen zur Bioökonomie, strukturiert sich der Atlas in fünf wesentliche Themenbereiche:

- _ Bioökonomie & Branchen: Strategien für die Bioökonomie, Monitoring, Beschäftigungsstrukturen, Potenzialbranchen
- _ Kohle & Strukturwandel: Kohleindustrie Europa, Kohleindustrie Deutschland, Tagebauaktivitäten in den Revieren
- _ Biomassebasis: Flächen, Erntemengen Agrar, Pflanzliche Biomassebasis & Select-A-Plant, Erntemengen Holz, Nebenprodukte, Rest- & Abfallstoffe
- _ Revierstruktur: Raum & Bevölkerung, Wirtschaft, Arbeitsmarkt, Verkehr und Infrastruktur
- _ Wissen & Innovation: Forschungslandschaft, Akademische Ausbildungslandschaft, Berufliche Ausbildungslandschaft

Der Bioökonomieatlas ist in die Open-Da-ta-Struktur des DFBZ eingebunden. Dies sichert seine langfristige Verfügbarkeit und Nutzung. Entstanden ist das Informationsportal im Rahmen des Projektes „Modellregionen Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier“.

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/biooekonomieatlas

Ansprechpartnerin
Dr. Romy Brödner
 E-Mail: romy.broedner@dbfz.de



© Hanffaser Uckermark eG

Abb. 50: Ernte von Hanfstengeln

9.2 Technologietransfer

Rohstoff Hanf: Mehrwert für heimische Betriebe durch Nutzung von Produktionsreststoffen

Hanffasern werden seit mehreren tausend Jahren für Kleidung, Tuche und Seile genutzt. Nach einem Nischendasein in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts, wächst ihre Bedeutung heute wieder an. Als Dach- und Wanddämmung, als Mörtelbeimischung und im Trockenbau, aber auch in Kosmetik und anderen Konsumprodukten wird Hanf genutzt und dient als ökologischer und nachhaltiger Ersatz für erdölbasierte Stoffe.

Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Projekts „HanfNRG“ gemeinsam mit der Hanffaser Uckermark unterschiedliche Optionen, wie Reststoffe aus der Hanffaserverarbeitung einer energetischen Nutzung zugeführt werden können. Untersucht wird der Einsatz der Reststoffe als Festbrennstoff, als Rohstoff für Biogas-/Biomethananlagen, Pyrolyse oder Vergasungsverfahren. Die Abwärme aus den thermischen und biochemischen Verfahren soll zudem für den Faserproduktionsprozess genutzt werden. Ziel ist es, eine regionale, biobasierte Wertschöpfungskette lohnender zu machen und dem Unternehmen sowie dem heimischen Rohstoff einen Marktvorteil zu verschaffen.

Der Transferpartner, die Hanffaser Uckermark eG, baut Industriehanf an und verarbeitet diesen zu Baustoffen und technischen Fasern. Die Reste aus der Faserherstellung werden bislang wenig bzw. geringwertig genutzt. Dies zu ändern würde die Wertschöpfung aus dem Rohstoff insgesamt erhöhen. Wissenschaftler:innen aus den drei technischen Bereichen des DFBZ prüfen im Rahmen des vom Bundesministerium für

Weitere Informationen:
www.dbfz.de/hanfnerg

Ansprechpartner
Harald Wedwitschka
 Projektleiter
 E-Mail: harald.wedwitschka@dbfz.de



Abb. 49: Startseite des Bioökonomieatlas

Blumenerde & Biomethan aus fermentierten Holzfasern

Abb. 51: Projektvideo zum Vorhaben „PapIGas“ bei Youtube

PapIGas: Biomethan & Torfersatzstoff aus Pappelholz

Pappelholz kann als einheimischer und schnellwachsender nachwachsender Rohstoff für die Gewinnung erneuerbarer Energien z. B. für die dezentrale Wärmeversorgung zum Einsatz kommen. Als Einsatzstoff für Biogasanlagen ist der Rohstoff hingegen noch unüblich. Holzfasern können von den Mikroorganismen in den Fermentern nur schwer abgebaut werden. Dennoch gibt es im Vergleich zum bislang mit Abstand wichtigsten Rohstoff Mais deutliche Vorteile hinsichtlich der Klimabilanz.

In den Verbundvorhaben „Biomethan & Torfersatzstoff aus Pappelholz (PapIGas 1&2)“ wird der Gärrest aus der Holzfaservergärung auf seine Eignung als Gartenbausubstrat geprüft. Im Erfolgsfall kann dieses Nebenprodukt Torf ersetzen und damit einen wesentlichen Beitrag zum Schutz von Mooren, die wichtige CO₂-Speicher sind, leisten. Die bisherigen Untersuchungen des DBFZ ergaben Biogaserträge von Pappelholzfasern vergleichbar zu Rindermist, so dass zusätzlich zum Torfsubstitut für den Gartenbau über den flexibel einsetzbaren Energieträger

Biomethan ein doppelter Nutzen für den Klimaschutz und regionale Wertschöpfung entstehen kann.

Durch die Erforschung des innovativen Konversionskonzepts für heimisches Laubholz zu Torfsubstituten und gleichzeitig zu erneuerbaren Energieträgern (Biogas/Biomethan) stehen die PapIGas-Vorhaben im Einklang mit der nationalen Bioökonomiestrategie. Auch die Zielsetzung der nationalen Biomassestrategie (NABIS), mittel- und langfristig zum Klima- und Biodiversitätsschutz durch nachhaltige Ressourcennutzung beizutragen, soll mit der Forschung und Entwicklung in den PapIGas-Vorhaben verfolgt werden.

Projektpartner der PapIGas-Vorhaben sind neben dem DBFZ die Vattenfall Energy Solutions GmbH, die Klasmann-Deilmann GmbH sowie das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ). Alle Projekte wurden/ werden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages durch den Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“) gefördert.

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/paplgas

→ **Projektvideo**
„Blumenerde & Biomethan
aus fermentierten
Holzfasern“



Ansprechpartnerin
Dr. Britt Schumacher
Projektleiterin
E-Mail: britt.schumacher@dbfz.de



9.3 Politikempfehlungen und -beratung

Im Bereich „Politikempfehlungen und -beratung“ bietet das DBFZ eine Vielzahl von Beratungsleistungen für politische Entscheidungstragende in Ministerien oder Parlamenten sowie für die Fachöffentlichkeit an. Die Leistungen erfolgen in Form von Stellungnahmen, Hintergrund- oder Positionspapieren oder (Kurz-)Studien zu aktuellen politischen Prozessen, sowie durch Vorträge und Fachgespräche. Grundlage ist neben der wissenschaftlichen Arbeit des DBFZ auch die kontinuierliche Beobachtung der Entwicklung von (Bio-) Energiemärkten, ihrer politischen Rahmenbedingungen auf nationaler und EU-Ebene sowie Ergebnisse von Energiesystemszenarien für die mittel- und langfristige Nutzung von Biomasse in den Energiesektoren.

Schwerpunkte der Politikberatung im Jahr 2022

Auch die Biomassenutzung stand im Jahr 2022 unter dem Einfluss des Ukrainekriegs. Mit Blick auf die Auswirkungen des Krieges auf die Nahrungsmittel- und Energiesektoren veröffentlichte das DBFZ im Mai ein Hintergrundpapier zu möglichen Beiträgen von Biomasse zur Substitution von Erdgas bis 2030. Zentrale Empfehlung war eine verstärkte Mobilisierung biogener Nebenprodukte und Abfälle zur Sicherung des nachhaltigen Beitrags von Biomasse im Energiesystem. Im Juli erschien eine vertiefte Analyse der zukünftigen Rolle von Biogas und Biomethan in Form einer Kurzstudie. Darüber hinaus wurden für die zuständigen Ministerien Einschätzungen

erstellt, mit welchen Sofortmaßnahmen Biogas zur Entspannung möglicher Engpässe in der Energieversorgung im Winter 2022/23 beitragen kann. An den im weiteren Verlauf des Ukraine-Krieges entwickelten Plänen für eine Deckelung der Strommarkterlöse für erneuerbare Energien beteiligte sich das DBFZ ebenfalls mit einem Diskussionsbeitrag. In diesem wurde eine differenzierte Betrachtung flexibler Erzeuger und eine Berücksichtigung der besonderen Kostensituation von Biomasseanlagen im EEG empfohlen.

Zu den weiteren Schwerpunkten der Politikberatung 2022 zählte das sogenannte „Osterpaket“ der Bundesregierung zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien. In diesem Zusammenhang unterstützte das DBFZ die zuständigen Ministerien mit einer Vielzahl von Stellungnahmen zur Weiterentwicklung der Rolle von Biomasse im EEG. Ebenfalls fachlich begleitet wurden erste Diskussionen zur stärkeren Begrenzung von konventionellen Biokraftstoffen in der Treibhausgasminderungsquote (THG-Quote). Unter anderem im Rahmen eines umfangreichen Hintergrundpapiers wurde dabei der Stellenwert von Biomasse zum Erreichen der Klimaziele im Verkehrssektor dargelegt.

Unter Federführung des DBFZ wurde zusammen mit der Begleitforschung des BMWK-Förderbereichs „Energetische Biomassenutzung“ ein Strategiepapier zur Wärme- und Kälteerzeugung aus Biomasse erstellt. Dieses stellte den zukünftigen Forschungsbedarf, auch in Hinblick auf Synergien mit anderen erneuerbaren Energien, sowie unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien und sozialen Aspekten dar. Zentrale Aussage



Abb. 52: Erwähnung der Biogasstudie „Die Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100 % erneuerbares Stromsystem 2035“ in der Tagesschau (3. August 2022)

ist, dass Bioenergie in der Wärmeversorgung auch weiterhin einen wichtigen Beitrag leisten wird. Im Hinblick auf die europäische Ebene stand die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED) erneut im Mittelpunkt der Beratungsaktivitäten. Insbesondere Folgen und Herausforderungen im Zusammenhang mit der Umsetzung der RED II, aber auch die Diskussionen um eine Fortentwicklung als RED III wurden dabei adressiert.

In Zusammenarbeit mit dem Wuppertal-Institut konnte im Juni 2022 außerdem eine Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100 % erneuerbares Stromsystem 2035 erarbeitet werden. In der auch von der Politik rezipierten Studie, wurde u. a. ein thematischer Bogen von den Rahmenbedin-

gungen zur Stromerzeugung aus Biogas bis zum Status Quo verschiedener Nutzungspfade gezogen, die zukünftige Rolle von Biogas abgeleitet sowie eine Bewertung gegenüber Biomethan und Wasserstoff vorgenommen.

Weiterer Wissenstransfer erfolgte im Rahmen von Veranstaltungen, wie dem Leipziger Biogas-Fachgespräch oder dem Bad-Hersfelder Biomasseforum. Seit Januar 2017 berät das DBFZ die Bundesregierung zudem kontinuierlich in Form einer direkten Entsendung von Mitarbeitenden an das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Ziel ist die inhaltliche Unterstützung des Referates 525 „Energie, Bioökonomie, Nachhaltige Rohstoffe“.

Tab. 3: Ausgewählte Aktivitäten und Positionen im Jahr 2022

Thema	Veröffentlichung	Adressat:innen
Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland	05/2022	Politik, Ministerien, Fachöffentlichkeit
Hintergrundpapier: Quote zur Treibhausgasminderung bei Kraftstoffen	11/2022	Politik, Ministerien, Fachöffentlichkeit
Diskussionsbeitrag: Strompreisdeckel für Biomasseanlagen	11/2022	Politik, Ministerien, Fachöffentlichkeit
Strategiepapier Wärme und Kälte aus Biomasse	12/2022	Politik, Ministerien, Fachöffentlichkeit

Die Dienstleistungen in der Übersicht

- _ Wissenschaftliche Begleitung legislativer und administrativer Rechtssetzungsverfahren
- _ Unterstützung politischer Strategieentwicklung im Bereich Bioenergie/Bioökonomie
- _ Monitoring und Gesetzesfolgenabschätzung
- _ Analyse klima-, energie-, umwelt- und forschungspolitischer Rahmenbedingungen der Bioökonomie

→ Weitere Informationen:
www.dbfz.de/dienstleistung/politikberatung
www.dbfz.de/stellungnahmen

Ansprechpartner:in

Uta Schmieder
 Tel.: +49 (0)341 2434-556
 E-Mail: uta.schmieder@dbfz.de

Dr. Harry Schindler
 Tel.: +49 (0)341 2434-557
 E-Mail: harry.schindler@dbfz.de

9.4 Dienstleistungen

Als Forschungsinstitut mit überwiegend angewandter Forschung strebt das DBFZ eine enge Kooperation mit Projektpartnern aus der Wirtschaft an und bietet hierfür eine umfangreiche Auftragsforschung sowie verschiedenste wissenschaftsbasierte und technische Dienstleistungen an. Diese gehen über die fünf Forschungsschwerpunkte des DBFZ hinaus und richten sich gleichermaßen an Politik wie an Wirtschaft, Verbände, Gutachter und Gremien. Die inhaltliche Bearbeitung wird bereichsübergreifend und interdisziplinär umgesetzt, so dass die gesamte Expertise des DBFZ umfassend und effizient für die folgenden Beratungs- und technischen Dienstleistungen genutzt werden kann.

Wissenschaftsbasierte Dienstleistungen

- _ Marktanalysen und Datenbereitstellung
- _ Technische, ökonomische und ökologische Bewertung
- _ Konzept- und Verfahrensentwicklung und -optimierung
- _ Wissenschaftliche Begleitung von F&E-Vorhaben

→ Weitere Informationen:
www.dbfz.de/dienstleistungen/wissenschaftliche-dienstleistungen



Abb. 53: Die Erarbeitung von Studien, Marktanalysen, Bewertungen und Hintergrundpapieren zur Nutzung von Biomasse sowie die Politikberatung sind wesentliche Arbeitsschwerpunkte des DBFZ

In Ergänzung bietet das DBFZ eine besondere FuE-Infrastruktur in den drei technischen Forschungsbereichen Biochemische Konversion, Thermo-chemische Konversion und Bioraffinerien sowie dem Analytiklabor an. Die technisch-wissenschaftlichen Dienstleistungen wenden sich an den Anlagen- und Maschinenbau, verfahrensentwickelnde Unternehmen, Anlagenbetreibende sowie weitere FuE-treibende Unternehmen und Einrichtungen.

Technisch-wissenschaftliche Dienstleistungen

Bereich Biochemische Konversion:

- _ Marktanalyse (u. a. auf Basis der jährlichen Betreiberbefragung), Prognose und Strategieberatung
- _ Wissenschaftliche Begleitung der Entwicklung von Anlagenkomponenten
- _ Bilanzierung und Bewertung von Prozessen hinsichtlich Effizienz, technischer Machbarkeit und Ökonomie
- _ Versuchsdurchführung (Batch und kontinuierliche Versuche, mikrobielle elektrochemische Versuche)
- _ Konzeptentwicklung für spezifische Standortbedingungen
- _ Biogas-Prozessanalytik
- _ Bestimmung von Energiemenge (Strom, Wärme) und Ermittlung von Optimierungspotenzialen

Bereich Thermo-chemische Konversion:

- _ Entwicklung, Charakterisierung, Vorbehandlung und Additivierung von Brennstoffen
- _ Verbrennungsversuche und vergleichende Einordnung der Verbrennungseigenschaften von Feuerungen und Brennstoffen

- _ Abscheidermessung bezüglich Staubemissionen
- _ Untersuchung von Katalysator-technik
- _ Katalysatoruntersuchungen auf dem Prüfstand und in der Praxis im Hinblick auf Wirkungsgrad und Emissionen
- _ Katalysatorscreening im Modell- und Realgas
- _ Katalysatorcharakterisierung durch Physi- und Chemisorptionsmessung
- _ Katalysatorsynthese
- _ Innovative Konzepterstellung für integrierte erneuerbare Wärmesysteme
- _ Simulation von erneuerbaren Wärmelösungsoptionen

Bereich Bioraffinerien:

- Technikumsversuche zu:
- _ Hydrothormaler Carbonisierung und Verflüssigung
 - _ Festbett- und Staubvergasung
 - _ Synthesegasverfahren
 - _ Gasreinigung
 - _ Fest-Flüssig-/Flüssig-Flüssig Trennverfahren für biogene Wertstoffe aus wässrigen Medien

Analytiklabor

Um die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Biomassen zu beurteilen, werden im Analytiklabor des DBFZ die chemische Zusammensetzung und die brennstofftechnischen Eigenschaften von festen Biobrennstoffen, Biogassubstraten, flüssigen Kraftstoffen, Nebenprodukten aus der Land- und Forstwirtschaft und anderen biogenen Rest- und Abfallstoffen sowie deren Konversionsprodukten wie z. B. Aschen, Filterstäuben, HTC-Kohlen und Prozesswässern untersucht. Die Analytik erfolgt sowohl nach den gängigen Normen als auch nach problemorientierter Methodenentwicklung bzw. -anpassung.

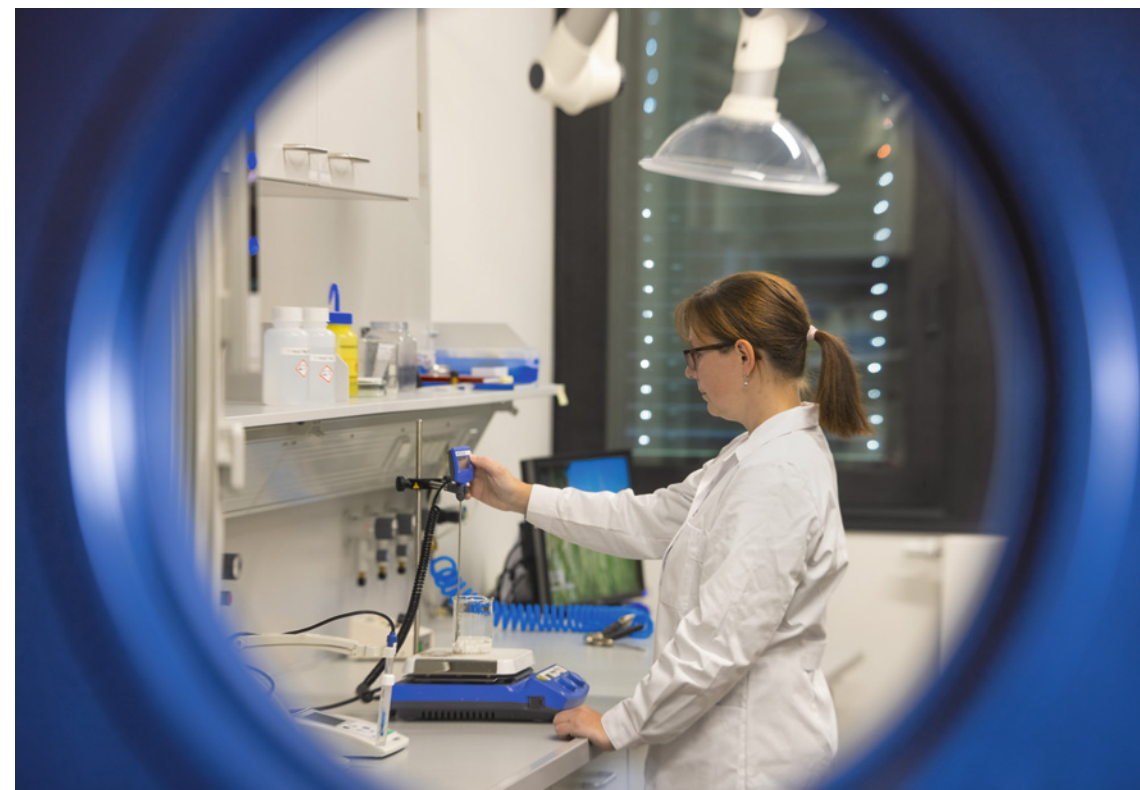


Abb. 54: Im Labor des DBFZ werden Katalysatoren zur Emissionsminderung für die Biomassenutzung hergestellt

Mit der vorhandenen Ausstattung können die folgenden Parameter bestimmt werden: Pelletdichte, Schüttdichte, Partikelgrößenverteilung, Feinanteile, Abriebfestigkeit, Brenn-/Heizwert, Wassergehalt, Flüchtiganteil, diverse Kohlenstoffspezies, CHNS-Zusammensetzung, Aschegehalt, Elementzusammensetzung hinsichtlich der Haupt- und Spurenelemente, Gesamtgehalte von Schwefel und Chlor sowie Konzentrationen von eluierbaren Komponenten, Dichte, Viskosität, Brechungsindex, Flammpunkt, Kupferkorrosionsgrad, Säure- und Verseifungszahl für Glycerin sowie der pH-Wert. Fettsäuremethylester (FAMES) und Phenole können mittels GC-Analysen identifiziert und quantifiziert sowie die Konzentrationen von Zuckern und Furanderivaten durch HPLC bestimmt werden.

Perspektivisch soll eine Methode zur Bestimmung von flüchtigen organischen bzw. polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX bzw. PAK) mittels GC etabliert werden. Für diese Probenvorbereitung ist auch der Einsatz einer beschleunigten Lösemittelextraktion (ASE) geplant, deren Methoden sich noch in der Entwicklung befindet.

→ Weitere Informationen:

www.dbfz.de/dienstleistung/technisch-wissenschaftliche-dienstleistungen



Abb. 55: Arbeiten im Bioraffinerietechnikum des DBFZ

Forschungsinfrastruktur

Tab. 4: Tabellarische Übersicht der Kontaktpersonen in den Laboren, Prüfständen und technischen Anlagen des DBFZ

Bereich	Bezeichnung	Ansprechpartner:innen
Biochemische Konversion	Forschungsbiogasanlage	Christian Krebs E-Mail: christian.krebs@dbfz.de
	Biogaslabor	Dr. Nils Engler E-Mail: nils.engler@dbfz.de Katrin Strach E-Mail: katrin.strach@dbfz.de
	Emissionsmessungen	Lukas Knoll E-Mail: lukas.knoll@dbfz.de
Thermo-chemische Konversion	Verbrennungstechnikum	Michael Junold E-Mail: michael.junold@dbfz.de
	Kompaktierungstechnikum	Dr. Claudia Kirsten E-Mail: claudia.kirsten@dbfz.de
Bioraffinerien	Bioraffinerietechnikum	André Hermann E-Mail: andre.herrmann@dbfz.de
Bioenergiesysteme	Datenprodukte (Webanwendungen, KI, etc.)	Dr. Marco Selig E-Mail: marco.selig@dbfz.de
	Bewertungsmethoden	Stefan Majer E-Mail: stefan.majer@dbfz.de
	Potenzialanalysen	Dr. Friederike Naegeli de Torres E-Mail: friederike.naegeli@dbfz.de
Bereichsübergreifend	Analytiklabor	Dr. Jana Mühlenberg E-Mail: jana.muehlenberg@dbfz.de Igor Adolf E-Mail: igor.adolf@dbfz.de



Ansprechpartnerin

Karen Deprie

Tel.: +49 (0)341 2434-118

E-Mail: karen.deprie@dbfz.de

10 Netzwerke und Forschungs- verbände

Das DBFZ ist Mitglied in zahlreichen Netzwerken und Forschungsverbänden mit Bezug zu den Themen Bioökonomie und Bioenergie. Die starke Vernetzung innerhalb der nationalen und internationalen Forschungslandschaft sowie mit der Wirtschaft ist von hoher Relevanz, um die komplexen Herausforderungen der Energie- und Rohstoffwende umfassend und nachhaltig lösen zu können.

IEA Bioenergy

Die IEA Bioenergy ist ein Technologie-Kooperationsprogramm (TCP), das 1978 von der Internationalen Energieagentur (IEA) mit dem Ziel gegründet wurde, die internationale Zusammenarbeit und den Informationsaustausch zum Thema Bioenergieforschung zu verbessern. Mitglieder in den IEA Bioenergy Arbeitsgruppen (Tasks) sind ca. 200 Wissenschaftler:innen aus OECD und Nicht-OECD-Ländern, die sich für dreijährige Arbeitsprogramme zusammenfinden. Das neue Triennium (2022–2024) der IEA Bioenergy

startete Anfang des Jahres und wird bereits seit 2009 durch Kolleg:innen des DBFZ in 5 (von 11) Arbeitsgruppen erfolgreich unterstützt.

Im Juni 2022 fand nach 4-jähriger Pause ein (hybrides) Treffen der deutschen Mitwirkenden der IEA Bioenergy (Nationale Teamleiter der 11 Tasks sowie Vertretung des FNR und des BMEL) am DBFZ statt. Ein weiteres lang ersehntes physisches Treffen der Task 44 konnte am DBFZ Ende September umgesetzt werden. Zu den Highlights des Jahres 2022 zählten ein Webinar mit einem Vortrag, zwei verschiedene Open-Access-Artikel in den Zeitschriften *Energies* und *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, drei Projektberichte sowie zwei Workshops mit Beteiligung des DBFZ.

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/iea-bioenergy



Abb. 56: Treffen der deutschen Mitwirkenden der IEA TCP Bioenergy am DBFZ (20./21. Juni 2022)



EERA Bioenergy

Seit Ende 2019 vertritt das DBFZ als Vollmitglied der European Energy Research Alliance (EERA) verschiedene Aspekte der Bioenergie in fünf Untergruppen des EERA-Bioenergy-Programmes. Übergeordnetes Ziel der EERA Bioenergy ist die Entwicklung hin zu einem soliden Forschungs- und Entwicklungsinstrument um die Forschungsherausforderungen und -prioritäten zu bewerten, welche für Bioenergie in der Roadmap des Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) der Europäischen Union festgelegt wurden. Durch die Aufnahme in die European Energy Research Alliance ist das DBFZ noch stärker in die europäische Bioenergieforschung eingebunden. Die Mitgliedschaft ergänzt das Portfolio der EERA dabei unter anderem um das Know-how des vom DBFZ entwickelten „Smart Bioenergy“-Ansatzes.

Weitere Aktivitäten finden u. a. in den folgenden Netzwerken, Clustern und Vereinen statt, überwiegend mit Fokus auf den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung:

- _ ForschungsVerbund Erneuerbare Energien – FVEE
- _ BMWK-Forschungsnetzwerk Bioenergie/ Begleitvorhaben des BMWK-Förderbereichs „Energetische Biomassenutzung“
- _ BioEconomy-Cluster
- _ Energie-Cluster Energy Saxony
- _ Leipziger Netzwerk Energie- und Umwelt – NEU e. V.

Wissenschaftliche Kooperationen mit Universitäten und Forschungsinstituten

Die wissenschaftliche Kooperation mit Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen ist ein weiterer essentieller Bestandteil der Netzwerkaktivitäten des DBFZ. Der Schwerpunkt liegt auf der Umsetzung der definierten Forschungsziele im Rahmen angewandter Forschung und Entwicklung (FuE). Für Fragen der Systembewertung von Bioenergie sowie der mikrobiologischen Grundlagen biochemischer Prozesse besteht eine langjährige Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Hier arbeitet der DBFZ-Forschungsbereich Bioenergiesysteme eng mit dem UFZ-Department Bioenergie zusammen (Leitung in beiden Fällen: Prof. Dr. Daniela Thrän). Zum anderen kooperiert der Forschungsbereich Biochemische Konversion mit dem UFZ-Department Mikrobiologie „MicAS“.

Im Bereich der energetischen Verwertung von organischen Abfällen und Reststoffen besteht eine strategisch ausgerichtete Zusammenarbeit der DBFZ-Forschungsschwerpunkte mit der Rostocker Professur für Abfall- und Stoffstromwirtschaft (ASW), vertreten durch den wissenschaftlichen Geschäftsführer des DBFZ, Prof. Dr. Michael Nelles. Gemeinsam mit dem DBFZ richtet die Universität Rostock seit mehreren Jahren das Rostocker Bioenergieforum aus.

Über den Lehrstuhl Bioenergiesysteme der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (IIRM – Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement) ist die stellvertretende wissenschaftliche Geschäftsführerin des DBFZ, Prof. Dr. Daniela Thrän, bereits seit Ende 2011 eng mit der Universität Leipzig



© Universität Rostock, ITMZ

Abb. 57: Wissenschaftlicher Austausch im Rahmen des Rostocker Bioenergieforums 2022

verbunden. Weitere Dozententätigkeiten von DBFZ-Wissenschaftler:innen erfolgen außerdem über nationale Hochschulen wie die TU Chemnitz, die TU Dresden, die Hochschule Anhalt, die Hochschule Merseburg sowie die HTWK Leipzig. Seit dem Wintersemester 2020/2021 vertritt Prof. Dr. Ingo Hartmann (Leiter des Forschungsschwerpunktes Katalytische Emissionsminderung am DBFZ) als Honorarprofessor für Luftreinhaltungstechnik außerdem das Modul „Spezialgebiete der Umwelttechnik III“ an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig. Auch die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem außereuropäischen Ausland, insbesondere China, konnte in den vergangenen Jahren ausgeweitet werden. Wissenschaftler:innen des DBFZ sind als Gastprofessoren an der Universität Hefei sowie weiteren renommierten Hochschulen in China tätig.

HTWK
Hochschule für Technik,
Wirtschaft und Kultur Leipzig

 UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Universität
Rostock  Traditio et Innovatio

11

Arbeit in Gremien und Ausschüssen

Die Wissenschaftler:innen des DBFZ sind als Expert:innen in den verschiedensten wissenschaftlichen Gremien, Beiräten, Arbeitsgruppen, Netzwerken und Ausschüssen sowie als

(Gast-) Professor:innen im In- und Ausland vertreten. Ziel der Gremienarbeit ist es, einen intensiven Austausch mit der wissenschaftlichen Fachwelt zu erwirken.

Wissenschaftliche Beiräte/ Vorstände/Direktorien (Auswahl)

Tab. 5: Ausgewählte Gremientätigkeiten von DBFZ-Mitarbeitenden (Stand: Februar 2023)

Gremium	Funktion	Land	Seit
Beirat der Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e. V. (aireg)	Mitglied des Beirates	Deutschland	2011
Biomass to Power and Heat- Tagung	Mitglied des Programmausschusses	Deutschland	2014
Bioökonomierat-unabhängiges Beratungsgremium für die Bundesregierung	Co-Vorsitzende	Deutschland	2021
BioEconomy Cluster des BioEconomy e. V.	Mitglied des Vorstandes	Deutschland	2012
Bundesverband Bioenergie e. V. (BBE)	Mitglied des Beirats	Deutschland	2012
Chinesisch-Deutsches Biomasseforschungszentrum (C-DBFZ) in Kooperation mit der chinesischen Akademie für Agrartechnik (CAAE), Peking, und dem C-DBFZ Anhui (Uni Hefei)	Deutscher Koordinator	China/ Deutschland	2017
Circular Economy 4 Africa	Mitglied des Vorstandes	Deutschland	2020
Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e. V. (DGAW)	Mitglied des Vorstandes	Deutschland	2014
Doctoral Colloquium BIOENERGY	Mitglied des Programmbeirats	Deutschland	2018
Doctoral Colloquium BIOENERGY	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats	Deutschland	2018
Energie- und Umweltstiftung Leipzig	Mitglied des Kuratoriums	Deutschland	2013
Energie- und Klimaschutzbeirat des Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL)	Mitglied	Deutschland	2021
European Biogas Association (EBA)	Member of the Scientific Advisory Board	Belgien	2019
Exportinitiative RETech „Recycling & Waste Management in Germany“ der Bundesregierung (BMUV, BMWK, BMZ)	Mitglied des Vorstandes und Leiter der Arbeitsgemeinschaft China	Deutschland	2014
Förderkreis Abgasnachbehandlungstechnologien für Verbrennungskraftmaschinen e. V. (FAD)	Mitglied des Beirats	Deutschland	2013
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE)	Mitglied des Direktoriums	Deutschland	2015
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE)	Experte Bioenergie (Strom, Wärme, Kraftstoffe) und FVEE-SprecherIn 2021	Deutschland	2016

Gremium	Funktion	Land	Seit
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE) Jahrestagung	Mitglied der wissenschaftlichen Leitung	Deutschland	2022
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE) Jahrestagung	Mitglied des Programmkomitees	Deutschland	2016
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats	Deutschland	2013
IEA Bioenergy, Task 37 „Energy from Biogas“	Mitglied	International	2019
IEA Bioenergy, Task 39 „Biofuels to Decarbonize Transport“	Leitung Deutschlands	International	2014
IEA Bioenergy, Task 40 „Deployment of biobased value chains“	Co-task leader, Leitung Deutschlands	International	2019 2009
IEA Bioenergy, Task 44 „Flexible bioenergy and system integration“	Co-task leader, Leitung Deutschlands	International	2019
IEA Bioenergy, Task 45 „Climate and sustainability effects of bioenergy within the broader bioeconomy“	Leitung Deutschlands	International	2019
Institut für Nichtklassische Chemie e. V. an der Universität Leipzig (INC)	Mitglied des Beirats	Deutschland	2013
International Solid Waste Association (ISWA)	Koordinator der Aktivitäten Deutschlands	Niederlande	2022
IUTA e. V.–Projektbegleitender Ausschuss: Mehrphasige Anodenmaterialien für SOFC – Entwicklung effektiver Katalysatorsysteme auf Ceroxid-basis für die Ver- und Aufwertung von Biogas und Biomethan (KatCe)	Mitglied des Beirats	Deutschland	2014
Landesenergierrat Mecklenburg-Vorpommern	Mitglied und Leitung der Arbeitsgruppe F&L	Deutschland	2012



DG
AW RESSOURCEN
NEU
DENKEN.



Müll
und
Abfall
Fachzeitschrift
für Kreislauf-
und Ressourcen-
wirtschaft



German RETech Partnership
Recycling & Waste Management
Made in Germany

Gremium	Funktion	Land	Seit
LaNDER ³ -Hochschule Zittau/Görlitz	Mitglied des Beirats	Deutschland	2017
Leitungsgruppe Forschung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)	Mitglied	Deutschland	2012
Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats	Deutschland	2017
Strategierat Wirtschaft-Wissenschaft Mecklenburg-Vorpommern (u. a. Board des Aktionsfeldes 1 „Wasserstofftechnologien und Erneuerbare Energien“ der RIS 2021–2026 der Landesregierung Mecklenburg-Vorpommern)	Mitglied	Deutschland	2014
Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz	Mitglied im wissenschaftlichen Beirat für Klimaschutz und Klimafolgenanpassung	Deutschland	2019
verbio Biofuel and Technology-Tagungen „Stroh im Tank“	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats	Deutschland	2017
Wissenschaftsmagazin „Müll & Abfall“	Mitglied des Beirats	Deutschland	2007

Professuren

Institution	Funktion	Land	Seit
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock	Professur	Deutschland	2006
Energie- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Luftfahrt Universität Shenyang	Gastprofessur	China	2011
Fakultät für Umwelt- und Biotechnologie, Universität Hefei	Gastprofessur	China	2002
Nationales Zentrum der Internationalen wissenschaftlich-technischen Bioenergieforschung (iBEST), Chinese Agricultural University (CAU), Peking	Außerordentlicher Professor	China	2017
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Professur	Deutschland	2020
Institut für erneuerbare Energien, Petroleum Universität Peking	Professur	China	2014
Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement, Lehrstuhl Bioenergiesysteme, Universität Leipzig	Professur	Deutschland	2011

Arbeitsgruppen/Arbeitskreise

Gremium	Funktion	Land	Seit
AG Biogas des VGB PowerTech e. V.	Mitglied	Deutschland	2019
AG Bioökonomie der strukturbezogenen Kommission Technikbewertung und -gestaltung (Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig)	Mitglied	Deutschland	2020
AG Wärmemarkt 2.0, BMWK/PtJ Förderprogramm „Energetische Biomassenutzung“	Stv. AG-Leiter	Deutschland	2019



Abb. 58: Treffen der IEA Task 44 „Flexible Bioenergy and System Integration“ am DBFZ (28. September 2022)

Gremium	Funktion	Land	Seit
Agro Ringversuch, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)	Mitglied	Deutschland	2018
Arbeitsgemeinschaft „Energie“, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)	Mitglied	Deutschland	2019
Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung (ASA) e. V.	Mitglied des Beirates	Deutschland	2009
Arbeitskreis „Bibliothekskonzepte“ der BMEL Ressortforschungseinrichtungen	Mitglied	Deutschland	2016
Arbeitskreis „OpenAgrar“ der BMEL-Ressortforschungseinrichtungen	Mitglied	Deutschland	2016
BMDV – Arbeitsgruppe 2 – Alternative Antriebe und Kraftstoffe für nachhaltige Mobilität	Mitglied	Deutschland	2019
BMWK – Forschungsnetzwerk Bioenergie, AG Strom / AG Wärme	Mitglied/Expertin	Deutschland	2017
BMWK – Forschungsnetzwerk Bioenergie, Methodenharmonisierung	Leitung	Deutschland	2010
BMWK – Forschungsnetzwerk Bioenergie Methodenharmonisierung	Mitglied/Koordinatorin	Deutschland	2010
BMWK – Dialogplattform „Industrielle Bioökonomie“, AG 4 „Kommunikation“	Mitglied	Deutschland	2021

Gremium	Funktion	Land	Seit
DECHEMA		Deutschland	
_ Fachgruppe „Industrielle Nutzung nachwachsende Rohstoffe“	Mitglied		2020
_ Fachgruppe „Messen und Regeln in der Biotechnologie“	Mitglied		2018
_ ProcessNet–Sustainable Production, Energy and Resources (SuPER), „Energieverfahrenstechnik“	Mitglied		2014
_ ProcessNet–Sustainable Production, Energy and Resources (SuPER), „Alternative Brenn- und Kraftstoffe“	Mitglied		2015
EERA Bioenergy; Subprogramme		EU/Belgien	
1: Sustainable production of biomass	Mitglied		2019
2: Thermochemical platform	Mitglied		2019
3: Biochemical platform	Mitglied		2019
4: Stationary bioenergy	Mitglied		2019
5: Sustainability/Techno-economic analysis/ Public acceptance	Mitglied		2019
European Biofuels Technology Platform (ETIP Bioenergy)		EU/Belgien	
WG1 Biomass availability	Mitglied		2007
WG4 Policy and Sustainability	Mitglied		2008
German RETech Partnership „Recycling & Waste Management in Germany“	Mitglied des Arbeitskreises Internationales (Schwellen- und Entwicklungsländer)	Deutschland	2017
Projektgruppe Russland der Stadt Leipzig	Mitglied	Deutschland	2020
RHC–European Technology and Innovation Platform on Renewable Heating and Cooling		Belgien	
_ Horizontal Working Group: 100% RE Individually Heated & Cooled Buildings	Mitglied		2019
_ Horizontal Working Group: 100% RE Cities	Mitglied		2019
Taskforce Biomethan	Mitglied	EU/Belgien	2022
„WIR!“ Innovationscluster Waste to Value	Mitglied	Deutschland	2022

* ProcessNet ist eine Initiative von Dechema und VDI-GVC

Netzwerke/Vereine/Verbände/ Plattformen (Auswahl)

Gremium	Funktion	Land	Seit
BioEconomy e. V.	Mitglied	Deutschland	2012
BioWEconomy der Europäischen Kommission	Member Core Group/Initiators	EU/Belgien	2020
BMDV – Nationale Plattform „Zukunft der Mobilität“, AG 2 – Alternative Antriebe und Kraftstoffe für nachhaltige Mobilität	Mitglied	Deutschland	2019
Committee on the Sustainability of Biofuels and Bioliquids der Europäischen Kommission	Mitglied	EU/Belgien	2017
DENA (Deutsche Energie Agentur) Biogaspartner – die Plattform zur Biogaseinspeisung	Mitglied	Deutschland	2017

Gremium	Funktion	Land	Seit
DFBEW-Deutsch-französisches Büro für die Energiewende	Mitglied	Deutschland/ Frankreich	2016
Energieausschuss der Industrie- und Handelskammer zu Leipzig (IHK)	Mitglied	Deutschland	2016
Energy Saxony e.V.	Mitglied	Deutschland	2013
Förderverband Humus e.V. (FVH)	Mitglied des wissenschaftlichen Beirates	Deutschland	2019
ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (FVEE), Fachausschuss Wasserstoff	Mitglied	Deutschland	2020
Netzwerk Energie und Umwelt e.V. (NEU e.V.) – Cluster Bioenergie	Mitglied im Beirat	Deutschland	2014
Netzwerk für Kohlenstoffkreislaufwirtschaft (NK2)	Mitglied	Deutschland	2019
PREVENT Abfall Allianz	Mitglied	Deutschland	2020
Sustainable Development Solutions Network (SDSN) des Dt. Institutes für Entwicklungspolitik	Mitglied des erweiterten Lenkungsausschusses	Deutschland	2016

DIN/ISO – Normenausschüsse (Auswahl)

Gremium	Funktion	Land	Seit
CEN-European Committee for Standardization TC 454 Algae and algae products	Obmann WG 3 „Productivity“	Belgien	2015
Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)		Deutschland	
_ Arbeitsausschuss „Anforderungen an flüssige Kraftstoffe“ NA 062-06-32 AA	Mitglied		2020
_ Arbeitsausschuss „Flüssiggase, Anforderungen und Prüfung“ NA 062-06-31 AA	Mitglied		2021
_ Arbeitskreis „Staubabscheiderprüfung“ DIN 33999	Mitglied		2012
_ Arbeitsausschuss „Biogas“ NA 032-03-08 AA	Mitglied		2015
_ Arbeitsausschuss „Pyrogene Kohlenstoffe“ NA 062-02-85 AA	Obfrau		2021
_ Arbeitsausschuss „Biogene Festbrennstoffe“ NA 062-05-82 AA	Mitglied		2019
International Organization for Standardization (ISO)		Schweiz	
_ ISO TC 238 Solid Biofuels WG 1 „Terminology“	Convenor		2022
_ ISO TC 238 Solid Biofuels WG 2 „Fuel specifications and classes“	Task leader		2020
_ ISO TC 238 Solid Biofuels WG 7 „Safety of solid biofuels“	Mitglied		2019
_ ISO/TC 238 Task Group 1 „Biochar“	Mitglied		2021
_ ISO TC 255 Biogas WG 1 „Terms, definitions and classification scheme for the production, conditioning and utilization of biogas“	Mitglied		2015

Gremium	Funktion	Land	Seit
Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI)		Deutschland	
_ VDI 3670 „Abgasreinigung – Nachgeschaltete Staubminderungseinrichtungen für Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe“	Obmann		2014
_ VDI 3670: Abgasreinigung – Nachgeschaltete Staubminderungseinrichtungen für Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe	Mitglied		2014
_ VDI 4630 „Vergärung organischer Stoffe Substratcharakterisierung, Probenahme, Stoffdatenerhebung, Gärversuche“	Mitglied im Richtlinienausschuss		2019
_ VDI 4635 „Poier-to-X: CO ₂ -Bereitstellung“	Mitglied		2020
VDI/DIN Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL)		Deutschland	
_ AG 3933 „Erzeugung von Biomasse-karbonisaten“	Mitglied		2013
_ Richtliniengremium für Grundlagenrichtlinie „Bioökonomie, biologische Transformation – Begriffe, Methoden, Definitionen“	Mitwirkende		2021
_ Gremium für Richtlinieerstellung VDI 3475 Blatt 8, „Emissionsminderung; Gärrestaufbereitungsanlagen“	Vorsitzender		2021
_ Gremium für Richtlinieerstellung VDI 3475 Blatt 9 „Emissionsminderung; Wirtschaftsdünger-aufbereitungsanlagen“	Vorsitzender		2021



Ansprechpartnerin

Dr. Elena H. Angelova

Tel.: +49 (0)341 2434-553

E-Mail: elena.angelova@dbfz.de

12 Struktur und Organisation

Zur Bearbeitung der vielfältigen Forschungsaufgaben wurde am DBFZ eine organisatorische Struktur von vier Forschungsbereichen etabliert. Während die Bereiche Biochemische Konversion, Thermo-chemische Konversion und Bioraffinerien überwiegend angewandte Forschungsaufgaben im Bereich der Bioenergie und Bioökonomie bearbeiten, werden im Bereich Bioenergiesysteme neben

Politikempfehlungen- und beratung u. a. Potenzialanalysen, Akzeptanzstudien, verschiedenste Szenarien zur Biomassennutzung sowie datenbankbasierte Webanwendungen erarbeitet. In Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) arbeiten darüber hinaus zwei Departments zu den Themen Bioenergie (Systemanalyse) und Mikrobiologie anaerober Systeme (MicAS).

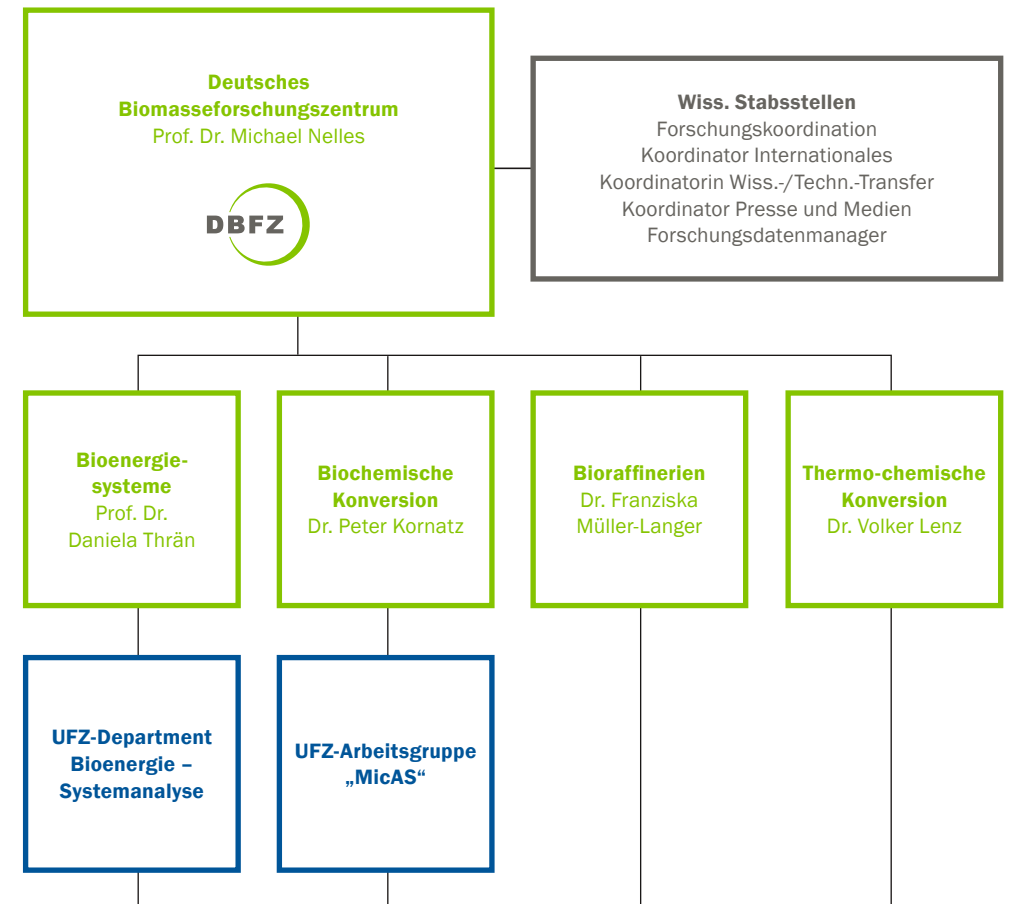


Abb. 59: Die vier Forschungsbereiche des DBFZ, die wissenschaftlichen Stabsstellen sowie die zwei Kooperationsdepartments mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

12.1 Leitung, Stabsstellen und Kontrollgremien

Das DBFZ wird seit seiner Gründung im Jahr 2008 gleichrangig von zwei Geschäftsführern geleitet, welche sich die Aufgaben in die Bereiche Forschung und Administration aufgeteilt haben. In enger inhaltlicher Zusammenarbeit mit den Leitenden der fünf Forschungsschwerpunkte sowie den

wissenschaftlichen Stabsstellen werden die wichtigsten wissenschaftlichen Ziele des DBFZ definiert und in regelmäßigen Strategiesitzungen gemeinsam mit dem Aufsichtsrat und dem Forschungsbeirat evaluiert und weiterentwickelt.

Die Geschäftsführung



Wissenschaftliche Geschäftsführung

Prof. Dr. mont. Michael Nelles

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

E-Mail: michael.nelles@dbfz.de



Administrative Geschäftsführung

Dr. Christoph Kruenkamp

Tel.: +49 (0)341 2434-111

E-Mail: christoph.kruenkamp@dbfz.de

Leitung der Forschungsschwerpunkte



Systembeitrag von Biomasse

Prof. Dr.-Ing. Daniela Thraen

Tel.: +49 (0)341 2434-435

E-Mail: daniela.thraen@dbfz.de



Anaerobe Verfahren

Dr. agr. Peter Kornatz

Tel.: +49 (0)341 2434-716

E-Mail: peter.kornatz@dbfz.de



Biobasierte Produkte und Kraftstoffe

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer

Tel.: +49 (0)341 2434-423

E-Mail: franziska.mueller-langer@dbfz.de



Intelligente Biomasseheiztechnologien

Dr.-Ing. Volker Lenz

Tel.: +49 (0)341 2434-450

E-Mail: volker.lenz@dbfz.de



Katalytische Emissionsminderung

Prof. Dr. rer. nat. Ingo Hartmann

Tel.: +49 (0)341 2434-541

E-Mail: ingo.hartmann@dbfz.de

Wissenschaftliche Stabsstellen



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



**Koordinator für internationalen
 Wissens- und Technologietransfer**
Dr. rer. pol. Sven Schaller
 Tel.: +49 (0)341 2434-551
 E-Mail: sven.schaller@dbfz.de



**Koordinatorin für Wissens-
 und Technologietransfer**
Karen Deprie
 Tel.: +49 (0)341 2434-118
 E-Mail: karen.deprie@dbfz.de



Koordinator Presse und Medien
Paul Trainer
 Tel.: +49 (0)341 2434-437
 E-Mail: paul.trainer@dbfz.de



Forschungsdatenmanager
Dr. Torsten Thalheim
 Tel.: +49 (0)341 2434-136
 E-Mail: torsten.thalheim@dbfz.de

Der Aufsichtsrat

Die inhaltlichen und organisatorischen Entscheidungen für die strategische und organisatorische Entwicklung des DBFZ trifft der Aufsichtsrat, dem das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) vorsitzt. Weitere Mitglieder sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), das Bundesmi-

nisterium für Digitales und Verkehr (BMDV), das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL).

Der Aufsichtsrat hat im Jahr 2022 am 20. Juni und am 15. November am DBFZ getagt.

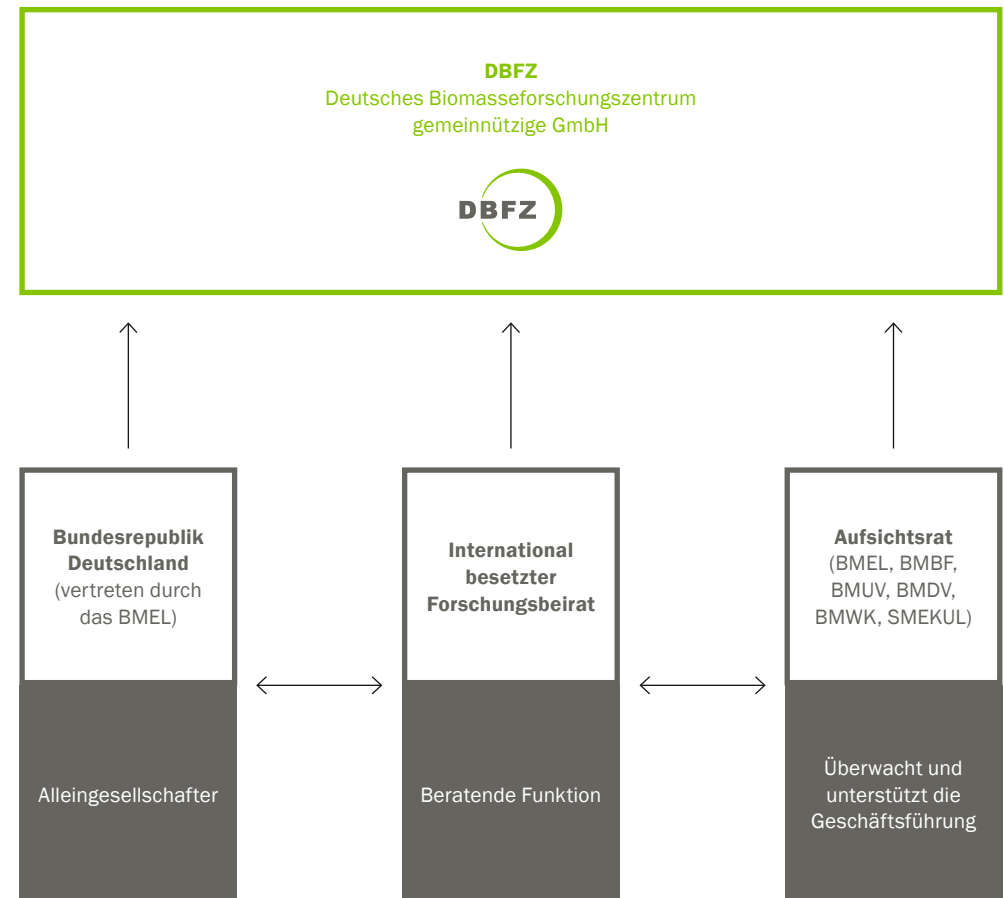


Abb. 60: Die Kontrollgremien des DBFZ (Stand: Februar 2023)

**Vertreter:innen des Aufsichtsrats:
(Stand: 1. Februar 2023)**



Olaf Schäfer (Vorsitzender)
MinDirig.
UAL „Klimaschutz, Biodiversität,
Nachhaltigkeit und Bioökonomie“
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft



Dr. Christine Falken-Großer
MinDirig'in
Referatsleiterin IIA7 – Grundsatz Wasserstoff,
Nationale Wasserstoffstrategie
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz



Dr. Jürgen Jakobs
Ministerialrat
Referat G 1 4 Forschungsbeauftragter des BMUV,
Umweltforschung, Wissenschaft, Koordinierung
Fachaufsicht UBA
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz



Dr. Kerstin Zimmermann
Oberregierungsrätin
Abteilung 7 (Zukunftsvorsorge),
Referat 722 „Energie, Wasserstofftechnologien“
Bundesministerium für Bildung und Forschung



Daniel Gellner
Abteilungsleiter 3 „Landwirtschaft“
Sächsisches Staatsministerium für Energie,
Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft



Birgit Breitfuß-Renner
MinDirig'in
Unterabteilung G1, Grundsatzangelegenheiten und
Strategien für Personen- und Güterverkehr
Bundesministerium für Digitales und Verkehr



Abb. 61: Meeting des Forschungsbeirats am DBFZ (26. September 2022)

Der Forschungsbeirat

Der mit national und international renommierten Bioenergieexpert:innen besetzte Forschungsbeirat (Research Advisory Council) berät das DBFZ seit der Gründung im Jahr 2008 zur Ausrichtung der vielfältigen wissenschaftlichen Tätigkeiten. Durch die Beratung des Beirates wird sichergestellt, dass die aus Mitteln der institutionellen Förderung realisierte Forschung wissenschaftlich fundiert erfolgt und für die aktuelle und zukünftige Nutzung von Bioenergie im Energiesystem höchste Relevanz hat. Die Laufzeit des aktuellen Gremiums ist der Zeitraum 2020–2023. Anschließend wird es zu einer Neubesetzung des Beirats kommen.

**Vertreter:innen des
Forschungsbeirats:
(Stand: 1. Februar 2023)**

* neu berufen zum 1. Januar 2023
** neu berufen zum 1. Juli 2022

Altenburger*, Prof. Dr. Rolf
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ |
Leipzig (Deutschland)

Chiaromonti, Prof. Dr. David
Polytechnic University of Turin – DENERG – Department of Energy „Galileo Ferraris“; RE-CORD – Renewable Energy Consortium for Research and Demonstration | Turin (Italien)

Dong, Prof. Dr. Renjie (stellvertretender Vorsitzender)
China Agricultural University (CAU) – National Center for International Research of BioEnergy Science and Technology | Peking (China)

Dornack, Prof. Dr. Christina (Vorsitzende)
Technische Universität Dresden – Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft | Dresden (Deutschland)

Hartmann, Dr. Hans
Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe | Straubing (Deutschland)

Kemfert, Prof. Dr. Claudia
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) | Berlin (Deutschland)

Kothe**, Prof. Dr. Erika
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Professur für Mikrobielle Kommunikation | Jena (Deutschland)

Murphy, Prof. Dr. Jerry
University College Cork – Professorship of Civil Engineering | Cork (Irland)

Schenk, Prof. Dr. Joachim
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig – Professur für Umwelttechnik | Leipzig (Deutschland)

Thiffault, PhD Evelyne
Laval University – Department of Wood and Forest Sciences | Québec (Kanada)

Wagemann, Prof. Dr. Kurt
DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. | Frankfurt am Main (Deutschland)

Walter, Prof. Dr. Arnaldo
University of Campinas – Department of Energy | Campinas (Brasilien)

12.2 Jahresabschluss

Das DBFZ wurde in seiner Form als institutioneller Zuwendungsempfänger im Geschäftsbereich des BMEL im Jahr 2008 als GmbH gegründet und ist nach § 52 Abs. 2 Nr. 1 AO als gemeinnützig anerkannt. Ziel ist es, flexibel und transparent öffentliche Forschungsförderung in Anspruch zu nehmen und forschend und beratend im Auftrag Dritter arbeiten zu können. Die Finanzierung des DBFZ erfolgt durch eine institutionelle Fehlbedarfsfinanzierung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

sowie durch im Wettbewerb eingeworbene Projektzuwendungen, Auftragsforschung und Dienstleistungen.

Im Jahr 2022 wurde das DBFZ mit 11 Millionen Euro durch das BMEL finanziert. Zusätzlich konnten etwa 10,2 Millionen Euro Drittmittel eingeworben werden (siehe Abbildung 62). Ausgabenseitig standen die Personalkosten mit 14,2 Millionen Euro im Vordergrund. Weitere Ausgaben verteilten sich mit 8,4 Millionen Euro auf Sachausgaben sowie 1,6 Millionen Euro auf Investitionen.

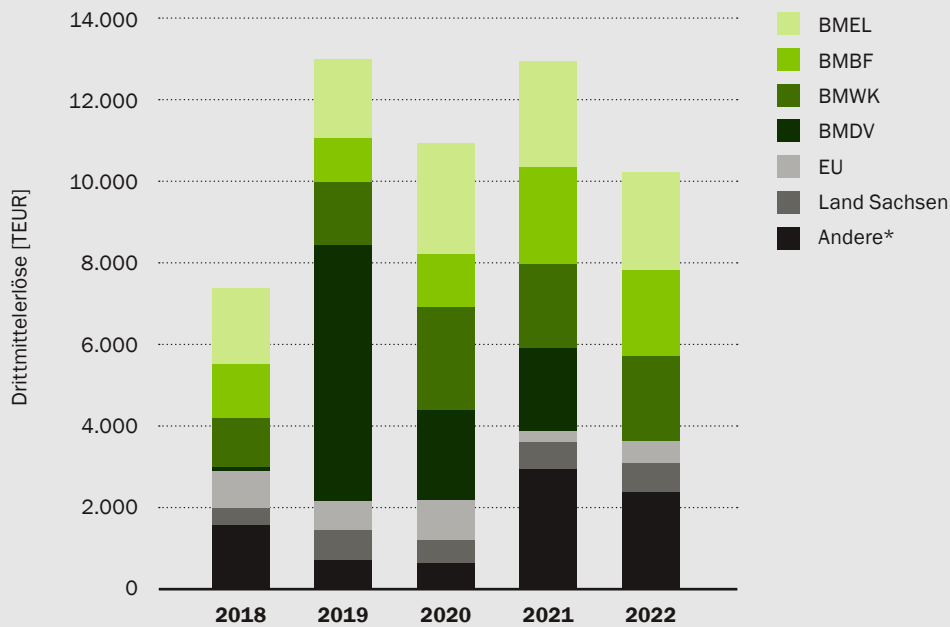


Abb. 62: Übersicht über die Drittmittelerlöse von 2018–2022 (vorläufige Zahlen)
* Auftragsforschung und Dienstleistungen privater sowie öffentlicher Auftraggeber

12.3 Personal/Ausbildung

Zum Stichtag 31. Dezember 2022 waren 263 Personen am DBFZ angestellt. Hiervon entfielen 206 Personen (inkl. Stabsstellen) auf den wissenschaftlich/technischen Bereich und 57 Personen auf den Bereich Administration (einschließlich der Abteilungen für Infrastruktur und Immobilienbewirtschaftung sowie der IT). Im Jahr 2022 wurden zudem wieder

eine Vielzahl von Arbeiten am DBFZ betreut. Insgesamt konnten 14 Praktika- und Studienarbeiten sowie 38 Bachelor-, Master- und Diplomthemen fachlich begleitet werden. Darüber hinaus arbeiteten insgesamt 27 Gastwissenschaftler:innen, ausländische Praktikant:innen und Stipendiat:innen am DBFZ.

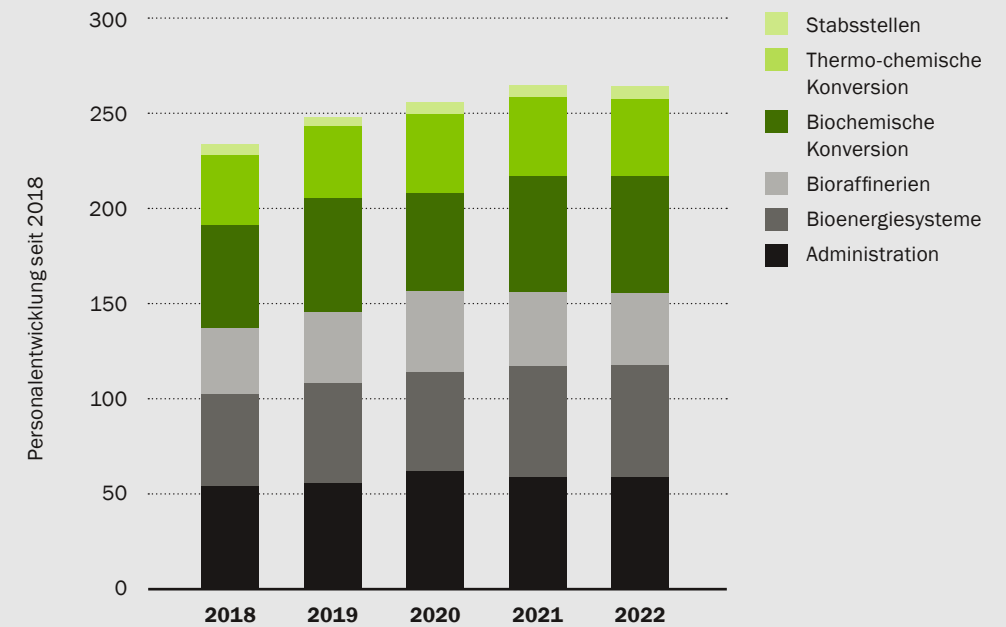
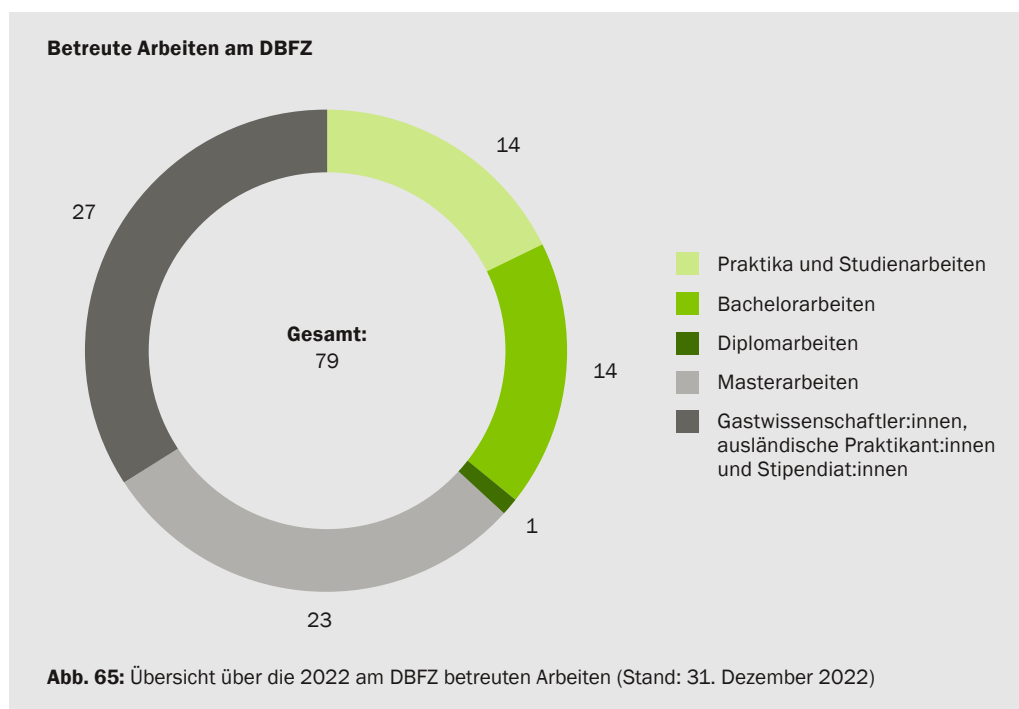


Abb. 63: Personalentwicklung am DBFZ (Stand: 31. Dezember 2022)



Auszubildende am DBFZ

Das DBFZ ist seit der Gründung im Jahr 2008 Ausbildungsbetrieb. Bis Ende 2022 konnten insgesamt 39 Auszubildende, Umschüler:innen und Studierende in dualen Studiengängen erfolgreich eine Ausbildung absolvieren. Im Jahr 2022 waren 14 Azubis in den Berufen „Veranstaltungskaufmann“, „Kaufmann für Büromanagement“, „Elektroniker für Betriebstechnik“, „Chemielaborant“ und „Mechatroniker“ (m/w/d) in Ausbildung. Für sechs Studierende der Berufsakademie Sachsen in den Studiengängen „Informatik“, „Controlling“ und „Labor- und Verfahrenstechnik – Umwelt-, Chemie-, und Strahlentechnik“ war das DBFZ Praxispartner.

„Ich habe meine Ausbildung erfolgreich abgeschlossen und freue mich, dass ich vom DBFZ als Veranstaltungskauffrau übernommen wurde.“

Nicole Wolf
Mitarbeiterin
Veranstaltungsmanagement

→ **Weitere Informationen:**
www.dbfz.de/karriere/ausbildung/duales-studium



Abb. 66: Veranstaltungskauffrau Nicole Wolf

13

Anhang: Projekte und Veröffentlichungen

Projekte (Auswahl)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

- A+BiOx – Thermo-chemical conversion of silicon rich biomass residues for the production of heat and power, and the combined generation of mesoporous biogenic silica for material application, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.01.2020–31.12.2022 (FKZ: 2819DOKA05)
- AntbioHK – Auswirkungen des verstärkten Einsatzes von Geflügelexkrementen in BGA auf die Belastung der Gärreste mit Antibiotika, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.05.2022–30.11.2024 (FKZ: 2221WD002A)
- BIO2HY – Wasserstoff aus Biomasse, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.04.2021–31.03.2022 (FKZ: 2221NR010A)
- BioSim – Nachwuchsforschergruppe zur modellbasierten Zustandsüberwachung und Prozessführung an Biogasanlagen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2020–31.10.2023 (FKZ: 2219NR333)
- DataStew – FDM: Data Steward + Data Architect + IT-Admin, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.01.2022–31.12.2024
- Effektor – Kontinuierliche Überwachung der technischen Effizienz von Biogasanlagen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.10.2019–30.06.2023 (FKZ: 22038018)
- EmMinA – Emissionsminderung bei der Biogasaufbereitung, -verdichtung und -einspeisung. Teilvorhaben 1: Quantifizierung und Minderung von Methanemissionen an Biogasaufbereitungsanlagen in der Praxis, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.09.2021–29.02.2024 (FKZ: 2220NR151A)
- FlexiMod – Weiterentwicklung eines modellbasierten Prognosetools für die flexible Biogaserzeugung in großtechnischen Biogasanlagen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.08.2020–31.07.2022 (FKZ: 2219NR313)
- FNRUVV – Entwicklung und Praxisdemonstration der nächsten Generation an Biomasseverbrennungsanlagen: Emissionsminderungsstrategien zur umweltverträglichen Verbrennung (UVV) auf Basis von aktuellen Forschungsergebnissen „UVV – Umweltverträgliche Verbrennung“, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.04.2019–31.03.2022 (FKZ: 22038418)
- GülleKOM – Kombiverfahren zur Gülleaufbereitung, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2021–31.10.2024 (FKZ: 2220WD004)
- HTCGas – Vergasung von HTC-Kohle, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.10.2021–30.11.2022
- HypoBio – Entwicklung einer effizienten und emissionsarmen, kleinen Scheitholzfeuerung mittels kontinuierlicher Brennstoffzuführung, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.08.2020–31.12.2022 (FKZ: 2219NR273)
- HYTORF2 – Herstellung und Bewertung von Torfersatzstoffen auf Basis der hydrothermalen Umwandlung aus biogenen Reststoffen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2022–31.10.2025 (FKZ: 2221MT014A)
- KIDA – Umsetzung der Maßnahme „KI- und Daten-Akzelerator“, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.03.2022–31.12.2025
- KlimaBioHum – Klimaschutzorientierte Bioabfallverwertung in der Landwirtschaft, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.10.2018–31.12.2022 (FKZ: 281B303316)
- MeBiKo – Metastudie Biokohle, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 18.7.2022–30.6.2023 (Inhouse)
- MEMO – Methanemissionsmodell für offene Gärprodukt-/Güllelager, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2021–31.10.2024 (FKZ: 2220WD003X)
- Mini-WS – Emissionsarme kleinskalige Wirbelschichtfeuerungen zur Verbrennung von biogenen Reststoffen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.06.2019–31.12.2022 (FKZ: 2219NR010)
- MoBi_II – Aufbau eines systematischen Monitorings der Bioökonomie – Konsolidierungsphase; Teilvorhaben 2: Aktualisierung Reststoffmonitoring, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2021–31.10.2024 (FKZ: 2221NR062B)
- MoReBio – Modellregionen Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Inhouse), 23.08.2019–30.06.2022 (FKZ: 2219NR295)
- Nährwert – Technisch unterstütztes Nährstoffmanagement im Verbund mit Biogasanlagen und Anbauregionen, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 2220NR255A)
- Nred – Verstärkte Nutzung stickstoffreicher landwirtschaftlicher Abfallstoffe durch biologische Stickstoffreduzierung, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.11.2019–31.10.2022 (FKZ: 22042118)
- oNIReduce – Emissionsminderung durch angepasste

Kesselsteuerung auf der Basis von Daten aus der kontinuierlichen online-NIR-Brennstoffanalyse, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.07.2019–31.12.2022 (FKZ: 22033218)

PapIGas2 – Biomethan & Torfersatzstoff aus Pappelholz – 2. Phase, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.12.2021–30.11.2023 (FKZ: 2221MT017A)

RestFlex – Eignung landwirtschaftlicher Reststoffe zur Flexibilisierung des Biogasprozesses, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.07.2019–30.06.2022 (FKZ: 22041818)

Sensomix – Entwicklung und Erprobung sensorbasierter Rührsysteme in Biogasanlagen zur Steigerung der Effizienz und Prozessstabilität bei einer lastflexiblen und bedarfsgerechten Biogasproduktion, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.05.2020–30.04.2023 (FKZ: 2219NR387)

SoBio – Szenarien einer optimalen energetischen Biomassenutzung bis 2030 (unter RED II) und bis 2050, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.12.2019–30.12.2022

TRANSBIO – Transferarbeitsgruppe für Bioenergieanlagen im zukünftigen Energiesystem, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 01.05.2021–31.10.2023 (FKZ: 2220NR128A)

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

AbfallE – Abfall-Ende-Eigenschaft unbehandelter holzartiger Reststoffe durch Aufbereitungsverfahren und Qualitätssicherung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.11.2019–31.12.2022 (FKZ: 03KB160A)

BeForce – Begleitforschung Bioenergie, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.04.2021–31.03.2025 (FKZ: 03EI5400)

BEInVer – Verbundvorhaben: Begleitforschung Energiewende im Verkehr – Teilvorhaben: Ermittlung von Rohstoffpotentialen strombasierter Biokraftstoffoptionen und ökologische Bewertung von biokraftstoffbasierten Referenzszenarien, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.06.2018–31.03.2023 (FKZ: 03EIV116C)

BioBeton – Biomassebasierte und nachhaltige Herstellung von Betonprodukten, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.01.2021–30.06.2023 (FKZ: KK5045102KI0)

BioFeuSe – Neue Sensorik für die Prozessoptimierung von SCR-Verfahren und Partikelabscheidung an Biomasseverbrennungsanlagen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 03EI54346A)

BioGrid – SmartBioGrid: Optionen zum Einsatz von fester Biomasse in dekarbonisierten Wärmenetzen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.09.2019–31.12.2022 (FKZ: 03KB159)

FLXsynErgy – Flexible und vollenergetische Nutzung biogener Rest- und Abfallstoffe: Faulungen und Biogasanlagen als Energieverbraucher, -speicher und -erzeuger, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.10.2020–30.09.2023 (FKZ: 03EI5420C)

Greenfee – Green Feedstocks for a Sustainable Chemistry – Energiewende und Ressourceneffizienz im Kontext der dritten Feedstock-Transformation der chemischen Industrie (GreenFeed), Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.03.2022–28.02.2025 (FKZ: 03EI5003C)

H2Verg – Wasserstoff aus der Vergasung von Biomasse-Feldmessungen, Ermittlung von Anwendungsbedingungen und Prozessbewertung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.08.2022–31.07.2025 (FKZ: 03EI5445A)

HanfNRG – Untersuchungen der energetischen Nutzungsoptionen von Hanffaserreststoffen zur exemplarischen Einbindung in das Energiekonzept eines Verarbeitungsstandorts, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.10.2022–30.09.2025 (FKZ: 03EI5448)

IdDiaPro – Identifikation von Methoden zur Diagnose, Prognose und Behebung von nicht-nominalen Betriebszuständen in biomassebasierten Versorgungssystemen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.03.2021–31.08.2022 (FKZ: 03EI5425A)

KeVergAv – Bestimmung von brennstoffspezifischen Kennzahlen zum Vergasungs- und Ascheverhalten, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.02.2021–30.09.2023 (FKZ: 03EI5416)

KonditorGas – Industrielle Prozesswärmeerzeugung durch katalytische Konditionierung von biomassebasierten Synthesegasen; Teilvorhaben II: Katalytische Konditionierung von Synthesegasen aus der autothermen Vergasung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.09.2020–31.08.2023 (FKZ: 03EI5417B)

KoSaTZ – Behandlung und kombinierter Einsatz von Stroh- und Getreideaussputzmischungen für eine Biogas-Technologieketten mit Zukunft, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.01.2020–31.03.2022 (FKZ: 03EI5403D)

MoBiFuels – Analyse und Beseitigung von Markthemmnissen von technisch modifizierten Bioenergieträgern, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.11.2018–30.04.2023 (FKZ: 03KB136A)

NAMOSYN – Nachhaltige Mobilität durch syntheti-

sche Kraftstoffe, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (assoziierte Projektbeteiligung), 01.04.2019–31.03.2022

NormAKraft – Normung alternativer Kraftstoffe, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.01.2020–31.12.2022 (FKZ: 03EIV241C)

OBEN – Öl-Ersatz Biomasse Heizung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.09.2019–31.08.2023 (FKZ: 03KB156)

PaCoSil – Verbrennung regionaler Reststoffe zur energetischen Nutzung von Biomasse mit gekoppelter Erzeugung von biogenem Silika für Feinstaubfilter-Prozesse, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 03EI5436A)

PlasmaCrack – Nachweis der Faulgassteigerung und Reduktion endokriner Substanzen, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.01.2019–31.12.2022 (FKZ: 16KN041344)

Püpegas – Verbundvorhaben Püpegas – Entwicklung einer Pilotanlage zur Vollverwertung von Weizenpülpe und automatisierte Systemintegration in die industrielle Stärkeproduktion, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.05.2022–31.10.2025

VergaFlex – Flexibilisierung der Biomassevergasung durch Nutzung des Vergaserkokes als Biomaterial für die stoffliche Verwertung und als Brennstoff für Kleinstvergaser <5 kWel, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 01.10.2019–31.12.2022 (FKZ: 03KB157A)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

BiogeniV – Starterprojekt BV-3 Basiskonzept Bioraffinerie: Analyse und Bewertung der Reststoffe zur Nutzung in einer Vergasungsanlage, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.12.2022–30.11.2023 (FKZ: 03WIR4903C)

BioNET – Biomasse-basierte Negativ-Emissions-Technologien, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.01.2022–31.12.2024 (FKZ: 01LS2107B)

BioZ-RP – Rahmenprojekt III: Life Cycle Assessment/ Nachhaltigkeitsbewertung & Wirksamkeitsanalyse, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.09.2022–31.08.2025 (FKZ: 03WIR5303)

E-Boot II – Entwicklung einer Ernteprozesskette mit Erntetechnologie zur umweltschonenden Ernte von Wasserpflanzen, 01.08.2021–30.07.2024 (FKZ: 031B1095)

HemiFuel – Simultane Herstellung von 2-Methylfuran in Lignocellulose-Ethanolanlagen: Entwicklung

eines hydrothermalen Verfahrensansatzes zur Verwertung der Hemicellulose, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.10.2021–30.09.2022 (FKZ: 031B1190)

HTKkChem – Umwandlung von wasser- und kohlenhydratreichen Reststoffen der Biomasseverarbeitung in Chemikalien und Kraftstoffkomponenten durch hydrothermale Prozesse, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.11.2018–31.12.2022 (FKZ: 031B0674A)

HTPyrr1 – Vorstudie zur Entwicklung einer Hochtemperaturpyrolyseanlage zur Stromerzeugung und Nutzung von Reststoffen, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.07.2021–31.12.2022 (FKZ: 03EI5433)

LabTogo – Aufbau von Forschungskapazitäten und Demonstration von Technologien zur Nutzung der Biomassepotenziale in Togo, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 02.01.2020–31.12.2023

MycoForm – Formteile und Dämmstoffe auf Basis von organischen Reststoffen und Speisepilzen, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.01.2023–31.12.2023 (FKZ: 031B1323)

VFAense – Entwicklung eines praxistauglichen mikrobiellen elektrochemischen Sensormoduls zur hochauflösenden Prozessüberwachung anaerober Bioprozesse, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.10.2022–30.09.2023 (FKZ: 031B1312)

Wachstumskern abonoCARE – TP 2.V – Entwicklung der säure- und membranbasierten Phosphorabscheidung während der HTC sowie der energieeffizienten Trocknung von HTC-Kohle im Labormaßstab, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.04.2019–31.12.2022 (FKZ: 03WKDI2E)

WaSSGhan – Hybrid Waste to energy as a sustainable Solution for Ghana, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.01.2020–31.12.2023 (FKZ: 03SF0591D)

ZirkulierBar – Interkommunale Akzeptanz für nachhaltige Wertschöpfung aus sanitären Nebenstoffströmen Nährstoffwende – von linearer Sanitärspülung zur zirkulären Nährstoffverwertung, Bundesministerium für Bildung und Forschung, 01.07.2021–30.06.2024 (FKZ: 033L242H)

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

BIOKRAFT – Rohstoffverfügbarkeit von holzartiger Biomasse zur Produktion von Biokraftstoffen in DE und EU bis 2040, Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 01.01.2020–31.12.2022

Pilot-SBG – Forschungs- und Demonstrationsvorhaben | Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff – Konzeptionierung und Realisierung einer Anlage im Pilotmaßstab, Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 01.11.2018–31.12.2022

EU-Projekte

BIOFIT – Bioenergy retrofits for Europe's industry, European Commission, 01.10.2018–31.03.2022 (GA 817999)

BIOMETHAVERSE – Demonstrating and Connecting Production Innovations in the Biomethane Universe, European Commission, 01.10.2022–31.03.2027 (GA 101084200)

BRANCHES – Boosting Rural Bioeconomy Networks following multi-actor approaches, European Commission, 01.01.2021–31.12.2023 (GA 101000375)

CAFIPLA – Pretreatment of organic waste for application of the carboxylic acid and fiber platform, European Commission, 01.06.2020–31.05.2023 (GA 887115)

CARINA – CARinata and Camellina boosting the sustainable diversification in agricultural production systems, European Commission, 01.11.2022–31.10.2026 (GA 101081839)

GreenMeUp – GREEN bioMethane market Uptake, European Commission, 01.08.2022–31.07.2025 (GA 101075676)

MUSIC – Market Uptake Support for Intermediate Bioenergy Carriers, European Commission, 01.09.2019–28.02.2023 (GA 857806)

SEMPRE-BIO – SEcuring doMestic PProduction of cost-Effective BIOmethane, European Commission, 01.10.2022–30.04.2026 (GA 101084297)

SUSTRACK – Supporting the identification of policy priorities and recommendations for designing a sustainable track towards circular bio-based systems, European Commission, 01.11.2022–31.10.2025 (GA 101081823)

Dienstleistung/Auftragsforschung

AGEEstat – Wissenschaftliche Analysen zu ausgewählten Aspekten der Statistik erneuerbarer Energien und zur Unterstützung der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik, Marktprojekt, 01.04.2019–15.10.2024

Balance – Silierversuche und Batchtests mit Pappelholzhäcksel, Marktprojekt, 01.12.2021–30.06.2022

BioEL – Biomassepotenziale für eine nachhaltige

Energieversorgung der Stadt Leipzig, Marktprojekt, 19.09.2022–31.12.2022 (FKZ: 4700110424-65)

BioH2BW – Kurzstudie zur Wasserstoffherstellung aus Biomasse in Baden-Württemberg, Marktprojekt, 18.04.2022–31.07.2022

Biolube – Biobasierte und biologisch abbaubare Hochleistungsschmierstoffe auf Basis von Insektenfett, Marktprojekt, 01.05.2021–30.04.2024 (FKZ: 031B1111B)

BLAUEAb1 – Unterstützung bei der Erarbeitung von Vergabekriterien für Staubabscheider für den Blauen Engel, Marktprojekt, 01.12.2020–31.12.2022

CoFire3 – Begutachtung der Biowärmebereitstellung der Wärme Hamburg GmbH bis einschließlich 2023, Marktprojekt, 01.01.2020–29.12.2023 (FKZ: B25-4503965126)

EEGMon – Dienstleistungsauftrag: „Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichtes gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2017) zum spartenspezifischen Vorhaben

„Stromerzeugung aus Biomasse sowie Klär-, Deponie- und Grubengas“, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 06.08.2020–31.08.2023

EUProTK1 – Demonstration of integrated cross-sectoral management to decarbonise energy communities via optimized utilisation of local sustainable resources, Marktprojekt, 01.02.2022–30.04.2022

Grundi – Literaturstudie zu Speicherfeuerstätten, Marktprojekt, 01.02.2022–31.08.2022

H2India – Einordnung der Wasserstoffherzeugung aus Biomasse in Indien, Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit, 01.08.2022–31.01.2023

H2Mech – Machbarkeitsstudie zur biobasierten Wasserstoffherstellung – Abfallwirtschaftszentrum Mechernich, Marktprojekt, 01.10.2021–31.10.2022

IEA T37 – IEA Energy from Biogas, Marktprojekt, 20.09.2016–31.12.2024

IEA T39 – Lessons learned biofuels (Intertask project with T40, T45), Marktprojekt, 01.07.2020–31.03.2023

IEA T40 – IEA Bioenergy Task 40 Deployment of biobased value chains 2019–2021, Marktprojekt, 01.01.2019–31.03.2022

IEA T40 – IEA Bioenergy Task 40 Deployment of biobased value chains 2022–2024, Marktprojekt, 01.01.2022–31.03.2025

IEA T44 – IEA Bioenergy Task 44 Flexible Bioenergy and System Integration 2022–2024, Marktprojekt, 01.01.2022–31.03.2025

IEA T45 – Compliance and verification in sustainability certification schemes for forestry biomass, Marktprojekt, 01.01.2019–31.12.2022

IEA T45 – A guide for the confused, Marktprojekt, 01.01.2019–31.03.2022

K4Klima – Kompost4Klima – Grüngutverwertung zur

kombinierten Bereitstellung biogener Wärme und Kompost, Marktprojekt, 01.07.2021–31.12.2022

KFA13.0 – Voruntersuchungen zur Herstellung und Verbrennung von Bagassepellets in einer Kleinfeuerungsanlage, Marktprojekt, 20.10.2022–01.02.2023

KoGerste – Kontinuierlicher Gärtest Gerstenfaser-Kuchen, Marktprojekt, 01.08.2021–22.03.2022

KontiGSK – Kontinuierlicher Gärtest von Gerstenspelze und Gerstenkleie, Marktprojekt, 01.06.2022–31.12.2022

KS_BFKES – Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100% erneuerbares Stromsystem 2035, Marktprojekt, 25.04.2022–01.07.2022

OMHeika – Prüfung eines elektrisch heizbaren Katalysators an einem Kaminofen, Marktprojekt, 01.10.2022–31.12.2022

Strohpapier – Substitution von Altpapier durch Getreidestroh und Spelzen, Marktprojekt, 05.11.2020–31.12.2022

SUVALIG – Bioraffineriekonzept Vietnam, Marktprojekt, 11.11.2019–31.07.2022 (FKZ: 5610)

UFP-MESS – Messung ultrafeiner Partikel aus Kleinfeuerungsanlagen, Marktprojekt, 27.07.2022–30.11.2025 (FKZ: 3721522050)

VCIPOT – Biomassepotenziale für die Chemieindustrie, Marktprojekt, 01.09.2021–31.03.2022

WEPart – Untersuchung der Wirkung bestehender primärer und sekundärer Emissionsminderungstechniken an Feuerungsanlagen zur Partikelanzahlminderung abhängig von Brennstoff und Feuerungstechnik, Marktprojekt, 01.03.2022–31.07.2024 (FKZ: 3721533040)

Dienstleistung (Inhouse)

BioIndia – Developing the compendium and recommendations based on the review of international standards and guidelines for densified biomass, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 22.11.2021–15.03.2022

BOGOTA-1 – Vorstudie zur Erarbeitung eines Abfallbehandlungskonzeptes für die Stadt Bogotá/Kolumbien, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 01.12.2020–31.12.2022 (FKZ: 81264100)

EBC-Namibia – Assessment of the Namibian NUST laboratory in order to introduce EBC aligned testing services for producers of biochar, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 15.12.2022–31.03.2023

ETH Soil – Bodenverbesserung in Äthiopien durch die energetische und materielle Nutzung landwirtschaftlicher Rückstände mit besonderem Schwer-

punkt auf Bildung und Ausbildung, Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, 01.07.2021–31.12.2026

MekongSi – Studie zur Machbarkeit der in-situ Gewinnung von biogenem Silika aus Reisspelzen im Mekong-Delta, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 28.09.2021–29.07.2022

MethLab – Methodenentwicklung Biogas, IEA Bioenergy, 01.01.2020–31.12.2022

WasteGui – Leitfaden für urbane und ländliche organische Abfälle in afrikanischen Ländern am Beispiel Äthiopien, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 01.12.2020–30.09.2022

Sonstige Fördermittelgeber (Zuwendungen/Stiftungen/Land)

KaRo – Katalytischer Rohrbündelreaktor für die Totaloxidation von Brenngasen aus der thermischen Umsetzung von festen Biobrennstoffen zur emissionsarmen regenerativen Wärmeerzeugung, Sächsische Aufbaubank – Förderbank, 01.10.2019–31.10.2022 (FKZ: 100332481)

MWK-Inoc – Diskontinuierliche Gärtests zur Bewertung der Inoculumqualität, 21.03.2022–30.06.2022

OSchein – Erstellung von Schulungsmaterial zum richtigen Heizen mit Holz – Ofenführerschein, Umweltbundesamt, 05.11.2021–31.05.2023 (FKZ: 3721533030)

RiPaKa – Unterstützung bei einem Ringversuch Partikelanzahlmessung an Kaminöfen, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), 01.01.2022–31.12.2022 (FKZ: Az. Z1-18b02-2021-050043)

TW-BioS – Transferwerkstätten Innovationspotenziale der Bioökonomie in Sachsen, Sächsische Aufbaubank – Förderbank, 01.05.2021–30.06.2023

Veröffentlichungen

Monographien

Dögnitz, N.; Hauschild, S.; Cyffka, K.-F.; Meisel, K.; Dietrich, S.; Müller-Langer, F.; Majer, S.; Kretschmar, J.; Schmidt, C.; Reinholz, T.; Gramann, J. (2022). *Wasserstoff aus Biomasse: Kurzstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft*. (DBFZ-Report, 46). Leipzig: DBFZ. III, 4-147 S. ISBN: 978-3-946629-88-7. DOI: 10.48480/b4wn-c154.

Lenhart, M.; Pohl, M.; Kornatz, P.; Nelles, M.; Sprafke, J.; Zimmermann, C.; Nassour, A.; Bekele, F.; Vanzetto, S. (2022). *Status-Quo of organic waste collection, transport and treatment in East Africa and Ethiopia*. (DBFZ-Report, 45). Leipzig: DBFZ. VII, 94 S. ISBN: 978-3-946629-87-0. DOI: 10.48480/5qsb-t569.

Wiegel, U.; Sanders, P.; Jäger, L.; Diallo, F.; Reichenbach, J.; Lenhart, M.; Pohl, M.; Kornatz, P.; Nelles, M.; Sprafke, J.; Nassour, A. (2022). *WasteGui: Guideline for organic waste treatment in East Africa*. (DBFZ-Report, 47). Leipzig: DBFZ. VIII, 10–134 S. ISBN: 978-3-946629-89-4. DOI: 10.48480/q9ye-qs53.

Sammelwerke

Enke, D.; Dizaji, H. B.; Lenz, V.; Zeng, T. (Hrsg.) (2022). *Valorization of Residues from Energy Conversion of Biomass for Advanced and Sustainable Material Applications*. Basel (Schweiz) et al.: MDPI. 203 S. ISBN: 978-3-0365-4216-4. DOI: 10.3390/books978-3-0365-4215-7.

Ghosh, S. K.; Nelles, M.; Chanakya, H. N.; Baruah, D. C. (Hrsg.) (2022). *Biomethane Through Resource Circularity: Research Technology and Practices*. (The Circular Economy in Sustainable Solid and Liquid Waste Management). Boca Raton, FL (USA): CRC Press. 237 S. ISBN: 978-1-03-206900-5. DOI: 10.1201/9781003204435.

Schröder, J.; Naumann, K. (Hrsg.) (2022). *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. (DBFZ-Report, 44). Leipzig: DBFZ. 340 S. ISBN: 978-3-946629-82-5. DOI: 10.48480/19nz-0322.

Thrän, D.; Moesenfechtel, U. (Hrsg.) (2022). *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. XVIII, 379 S. ISBN: 978-3-662-64414-0. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7.

Tagungsbände/Tagungsreader

13. *Fachgespräch Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen: 10. Februar 2022 virtuell ausgetragen: TFZ, DBFZ* (2022). (Tagungsreader, 23). Leipzig: DBFZ. 129 S. ISBN: 978-3-946629-84-9. [13. Fachgespräch Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen, [online], 10.02.2022]. DOI: 10.48480/q2gt-ah12.

5th *Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig* (2022). (Tagungsreader, 25). Leipzig: DBFZ. 208 S. ISBN: 978-3-946629-92-4. [5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022].

7. *HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung*. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ (2022). (Tagungsreader, 26). Leipzig: DBFZ. 211 S. ISBN: 978-3-946629-93-1. [7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022].

SynBioPTx: Synergien biomasse- und strombasierter Technologien. Workshop im Rahmen der Process-Net. 04. November 2021. Online-Workshop, DBFZ (2022). (Tagungsreader, 24). Leipzig: DBFZ. 73 S. ISBN: 978-3-946629-85-6. [SynBioPTx – Synergien biomasse- und strombasierter Technologien, [online], 04.11.2021]. DOI: 10.48480/xqvx-q424.

Bockreis, A.; Faulstich, M.; Flamme, S.; Kranert, M.; Mocker, M.; Nelles, M.; Quicker, P.; Rettenberger, G.; Rotter, V. S. (Hrsg.) (2022). *11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft*. Innsbruck (Österreich): Innsbruck University Press. 361 S. ISBN: 978-3-99106-064-2. [11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Dresden, 17.–18.03.2022].

Nelles, M. (Hrsg.) (2022). *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. 412 S. ISBN: 978-3-86009-535-5. [16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022]. DOI: 10.18453/rosdok_id00003615.

Buchbeiträge

Baruah, D. C.; Chanakya, H. N.; Ghosh, S. K.; Nelles, M. (2022). Changing Focus on Bioenergy through Resource Circulation: A Review for India and Europe. In: Ghosh, S. Kumar; Nelles, M.; Chanakya, H. N.; Baruah, Debendra Chandra (Hrsg.) *Biomethane Through Resource Circularity: Research Technology and Practices*. Boca Raton, FL (USA): CRC Press. (The Circular Economy in Sustainable Solid and Liquid Waste Management). ISBN: 978-1-03-206900-5. S. 3–18.

Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Lenz, V.; Enke, D. (2022). Editorial: Valorization of Residues from Energy Conversion of Biomass for Advanced and Sustainable Material Applications. In: Enke, D.; Dizaji, H. Beidaghy; Lenz, V.; Zeng, Thomas (Hrsg.) *Valorization of Residues from Energy Conversion of Biomass for Advanced and Sustainable Material Applications*. Basel (Schweiz) et al.: MDPI. ISBN: 978-3-0365-4216-4. S. 1–5.

Dögnitz, N.; Etzold, H.; Meisel, K. (2022). Ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer*

Energien im Verkehr. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 235–245.

Esmaeili Aliabadi, D.; Thrän, D.; Bezama, A.; Avşar, B. (2022). A Systematic Analysis of Bioenergy Potentials for Fuels and Electricity in Turkey: A Bottom-Up Modeling. In: Constable, E. C. (Hrsg.) *Transitioning to Affordable and Clean Energy*. Basel (Schweiz) et al.: MDPI. (Transitioning to Sustainability Series, 7). ISBN: 978-3-03897-776-6. S. 295–314. DOI: 10.3390/books978-3-03897-777-3-10.

Hauschild, S.; Costa de Paiva, G.; Neuling, U.; Zitscher, T.; Köchermann, J.; Görsch, K. (2022). Produktionstechnologien zur Bereitstellung von erneuerbaren Kraftstoffen. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 67–105.

Klauer, B.; Schindler, H. (2022). Sustainability and Bioeconomy. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 351–360. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_24.

Meisel, K.; Thuncke, K.; Remmele, E.; Bauer, C.; Sacchi, R. (2022). Ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 213–234.

Narra, S.; Ekanthalu, V. S.; Antwi, E.; Nelles, M. (2022). Effects of Marine Littering and Sustainable Measures to Reduce Marine Pollution in India. In: Baskar, C.; Ramakrishna, S.; Baskar, S.; Sharma, R.; Chinnappan, A.; Sehwat, Rashmi (Hrsg.) *Handbook of Solid Waste Management: Sustainability Through Circular Economy*. Singapur (Singapur): Springer. ISBN: 978-981-16-4229-6. S. 1375–1406. DOI: 10.1007/978-981-16-4230-2_60.

Naumann, K.; Costa de Paiva, G.; Neuling, U.; Zitscher, T.; Nieß, S.; Cyffka, K.-F. (2022). Ressourcen und ihre Mobilisierung. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 106–148.

Naumann, K.; Dögnitz, N.; Schröder, J. (2022). Politischer und rechtlicher Rahmen. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 15–41.

Naumann, K.; Schröder, J.; Costa de Paiva, G. (2022). Marktübersicht. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Ver-*

kehr. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 149–171.

Nelles, M.; Angelova, E.; Glowacki, R. (2022). Entwicklung der energetischen Biomassennutzung in Deutschland. In: Porth, M.; Schüttrumpf, Holger (Hrsg.) *Wasser, Energie und Umwelt: Aktuelle Beiträge aus der Zeitschrift Wasser und Abfall II*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN: 978-3-658-35606-4. S. 591–601. DOI: 10.1007/978-3-658-35607-1_56.

Nelles, M.; Glowacki, R.; Hartmann, I.; Lenz, V.; Liebetrau, J.; Müller-Langer, F.; Narra, S.; Thrän, D. (2022). Bioenergy in Germany: Status and Outlook. In: Ghosh, S. Kumar; Nelles, M.; Chanakya, H. N.; Baruah, Debendra Chandra (Hrsg.) *Biomethane Through Resource Circularity: Research Technology and Practices*. Boca Raton, FL (USA): CRC Press. (The Circular Economy in Sustainable Solid and Liquid Waste Management). ISBN: 978-1-03-206900-5. S. 47–56.

Oehmichen, K.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). Biomethane from Manure, Agricultural Residues and Biowaste: GHG Mitigation Potential from Residue-Based Biomethane in the European Transport Sector. In: Enke, D.; Dizaji, H. Beidaghy; Lenz, V.; Zeng, Thomas (Hrsg.) *Valorization of Residues from Energy Conversion of Biomass for Advanced and Sustainable Material Applications*. Basel (Schweiz) et al.: MDPI. ISBN: 978-3-0365-4216-4. S. 63–76. DOI: 10.3390/su132414007.

Schaldach, R.; Thrän, D. (2022). Scenarios and Models for the Design of a Sustainable Bioeconomy. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 289–302. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_19.

Schröder, J.; Naumann, K. (2022). Verkehr und seine Infrastruktur. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 43–65.

Schröder, J.; Naumann, K.; Hauschild, S.; Remmele, E.; Thuncke, K. (2022). Technologiesteckbriefe und Übersicht. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 247–274.

Schröder, J.; Remmele, E.; Thuncke, K. (2022). Anwendung von erneuerbaren Energien im Verkehr. In: Schröder, J.; Naumann, Karin (Hrsg.) *Monitoring erneuerbarer Energien im Verkehr*. 1. korrigierte Aufl. Leipzig: DBFZ. (DBFZ-Report, 44). ISBN: 978-3-946629-82-5. S. 173–211.

Schüch, A.; Hennig, C. (2022). Waste and Residue-Based Bioeconomy. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs

- (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 123–144. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_8.
- Szarka, N.; Kittler, R. (2022). Bioeconomy Networks in Europe. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 243–255. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_16.
- Thrän, D. (2022). Introduction to the Bioeconomy System. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 1–19. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_1.
- Thrän, D. (2022). Monitoring the Bioeconomy. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 303–311. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_20.
- Thrän, D.; Moesenfechtel, U. (2022). Assessment of the Bioeconomy System in Germany. In: Thrän, D.; Moesenfechtel, Urs (Hrsg.) *The bioeconomy system*. [S.l.]: Springer. ISBN: 978-3-662-64414-0. S. 361–373. DOI: 10.1007/978-3-662-64415-7_25.
- Beiträge in Tagungsbänden**
- Adam, R.; Khatri, P.; Zeng, T.; Kruggel-Emden, H. (2022). Numerical Investigation of Pressure and Retention Time on Briquette Density during Biomass Densification with an Industrial Stamp Briquetting Machine. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 616–620. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-4C0.12.4.
- Brosowski, A.; Müller-Langer, F.; Lenz, V.; Horst, J.; Dittmeyer, R.; Uzor, L.; Borchers, M.; Thrän, D.; Viebahn, P.; Zuberbühler, U. (2022). Woher kommt der Kohlenstoff für synthetische Wasserstofffolgeprodukte? In: *Mit Wasserstoff zur Klimaneutralität – von der Forschung in die Anwendung: Beiträge zur FVEE-Jahrestagung 2021*. Berlin: FVEE. (FVEE-Themen). S. 100–105.
- Camelo, A.; Pollex, A.; Mühlberg, J.; Zeng, T. (2022). Online Characterization of Biomass Via Pocket Sized Near-Infrared Devices During Small-Scale Boiler Operation: Evaluation, Challenges and Opportunities. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 28–32.
- Kirsten, C.; Pollex, A.; Zeng, T. (2022). Densification of Char from the Gasification of Woody Biomass to High Quality Pellets for Further Energetic Use. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 553–556. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-4A0.2.4.
- Chan, K.; Esmaeili Aliabadi, D.; Schneider, U. A.; Thrän, D. (2022). Diet-Energy Nexus: Meeting Climate Targets by Shifts in Food-Demand. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 322–324. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-2C0.8.1.
- Ender, T.; Kusche, S.; Nelles, M. (2022). Ein Konzept zur Aufbereitung und Nährstoffrückgewinnung von Prozesswässern aus der hydrothermalen Karbonisierung von Abfällen. In: Bockreis, A.; Faulstich, M.; Flamme, S.; Kranert, M.; Mocker, M.; Nelles, M.; Quicker, P.; Rettenberger, G.; Rotter, V. S. (Hrsg.) *11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft*. Innsbruck (Österreich): Innsbruck University Press. ISBN: 978-3-99106-064-2. S. 147–150.
- Ender, T.; Kusche, S.; Nelles, M. (2022). Klärschlammverwertung mittels hydrothormaler Karbonisierung (HTC). In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 35–40.
- Ender, T.; Kusche, S.; Nelles, M. (2022). Prozesswasser aus der hydrothermalen Karbonisierung (HTC) von Abfällen: Möglichkeiten der Aufbereitung und Nährstoffrückgewinnung. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 75–79.
- Esmaeili Aliabadi, D.; Chan, K.; Jordan, M.; Millinger, M.; Thrän, D. (2022). Abandoning the Residual Load Duration Curve and Overcoming the Computational Challenge. In: *2022 Open Source Modelling and Simulation of Energy Systems (OSMES): April 4–5, 2022, Aachen, Germany. Proceedings*. [s.l.]: IEEE. ISBN: 978-1-6654-1008-3. DOI: 10.1109/OSMES54027.2022.9769166.
- Foth, S.; Klein, J.; Nelles, M. (2022). Leistungssteigerung und optimiertes Prozessmanagement bei der (integrierten) Produktion des Afrikanischen Raubwelses (*Clarias gariepinus*) in Mecklenburg-Vorpommern: Verwertung von Aquakulturschlamm in der anaeroben Vergärung. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 287–288.
- Günther, S.; Semella, S. (2022). Kartierung theoretischer Biomassepotenziale in Europa. In: Meinel, G.; Krüger, T.; Behnisch, M.; Ehrhardt, Denise (Hrsg.) *Flächennutzungsmonitoring XIV: Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen*. Berlin: Rhombos-Verlag. (IÖR Schriften, 80). ISBN: 978-3-944101-80-4. S. 347–352.
- Hartmann, I.; Formann, S.; Schliermann, T.; Hoferecht, F. (2022). Application of biogenic silica for particulate matter precipitation processes. In: *9th International Symposium on Energy from Biomass and Waste*. [Padua, (Italien)]: CISA Publisher. ISBN: 978-88-6265-029-8.
- Hebling, C.; Hank, C.; Holst, M.; Ranzmeyer, O.; Schlüter, K.; Szarka, N.; Agert, C.; Langnickel, H.; Pogonietz, W.-R.; Thrän, D.; Samadi, S. (2022). Auf dem Weg in eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft. In: *Mit Wasserstoff zur Klimaneutralität – von der Forschung in die Anwendung: Beiträge zur FVEE-Jahrestagung 2021*. Berlin: FVEE. (FVEE-Themen). S. 14–22.
- Heinrich, M.; Gradel, A.; Herrmann, A.; Klemm, M.; Kuffer, G.; Plessing, T. (2022). Umfangreiche Charakterisierung von biogenen Brennstoffen zur Simulation von Vergasungs- und Verbrennungsprozessen. In: Wesselak, V. (Hrsg.) *5. Regenerative Energietechnik Konferenz in Nordhausen: 10.–11. Februar 2022. Tagungsband*. Nordhausen: Hochschule Nordhausen, Institut für Regenerative Energietechnik. ISBN: 978-3-940820-19-8. S. 6–13.
- Jusakulvijit, P.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). Integrated Methods of Geographical Information System and Multi-Criteria Decision Analysis for an Assessment of a Potential Decentralized Bioethanol Production System Using Agricultural Residues in Thailand. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 28–32.
- Müller-Langer, F.; Gröngröft, A. (2022). Biobasierte Kraftstoffe und Kohlenstoffträger als integrierte Bausteine einer klimaneutralen Zukunft. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 141–143.
- Müller-Langer, F.; Kornatz, P.; Kretzschmar, J.; Pohl, M.; Sauer, J.; Stoll, I. K.; Sträuber, H. (2022). Wasserstoff aus Biomasse. In: *Mit Wasserstoff zur Klimaneutralität – von der Forschung in die Anwendung: Beiträge zur FVEE-Jahrestagung 2021*. Berlin: FVEE. (FVEE-Themen). S. 70–72.
- Musonda, F.; Thrän, D. (2022). The Potential Role of Biomass and Renewable Hydrogen Towards Fossil Chemicals Replacement in Germany: Zero Emissions by 2050. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 1049–1051. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-6B0.14.2.
- Knoll, L.; Reinelt, T.; Daniel-Gromke, J. (2022). Komponentenspezifische Emissionsfaktoren an Biogasanlagen. In: *6. VDI-Fachtagung Emissionsminderung 2022: Stand – Konzepte – Fortschritte. Nürnberg, 4. und 5. Mai 2022*. Düsseldorf: VDI. (VDI-Berichte, 2397). ISBN: 978-3-18-092397-0. S. 89–100. DOI: 10.51202/9783181023976-89.
- Kornatz, P.; Rensberg, N.; Daniel-Gromke, J.; Nelles, M. (2022). Biogasanlagen im Fokus: Flexibilität, Versorgungssicherheit, Klimaschutz? In: *Biogas 2022: 15. Innovationskongress. Tagungsband 2022*. Hildesheim: ProFair Consult+Project GmbH. ISBN: 978-3-947777-07-5. S. 11–16.
- Mauky, E.; Hofmann, J.; Weinrich, S.; Pröter, J. (2022). Untersuchung des Einflusses der Durchmischung auf die Biogasproduktion. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 199–206.

- Naegeli de Torres, F.; Karras, T.; Semella, S. (2022). Modellierung regionaler Zeitreihen landwirtschaftlicher Anbauflächen und Produktionsmengen. In: Meinel, G.; Krüger, T.; Behnisch, M.; Ehrhardt, Denise (Hrsg.) *Flächennutzungsmonitoring XIV: Beiträge zu Flächenmanagement, Daten, Methoden und Analysen*. Berlin: Rhombos-Verlag. (IÖR Schriften, 80). ISBN: 978-3-944101-80-4. S. 285–293.
- Nelles, M.; Angelova, E.; Deprie, K.; Görsch, K.; Hartmann, I.; Herklotz, B.; Kornatz, P.; Lenz, V.; Müller-Langer, F.; Naegeli de Torres, F.; Schaller, S.; Narra, S.; Rensberg, N.; Thrän, D. (2022). Smart Bioenergy: Die Rolle der energetischen Verwertung von biogenen Abfällen und Reststoffen bei der Transformation zu einer klimaneutralen Gesellschaft. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 89–130.
- Nelles, M.; Deprie, K. (2022). Stoffliche und energetische Verwertung biogener Rest- und Abfallstoffe als Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland. In: *Recy & DepoTech 2022: Vorträge-Konferenzband zur 16. Recy & DepoTech-Konferenz*. Leoben (Österreich): Abfallverwertungstechnik & Abfallwirtschaft Eigenverlag. ISBN: 978-3-200-08675-3. S. 495–500.
- Nitzsche, R.; Köchermann, J.; Meisel, K.; Etzold, H.; Gröngroft, A. (2022). Demonstration and Assessment of a Novel Biorefinery Concept for the Integration of Beechwood-Based Products as Platform and Fine Chemicals. In: Virtanen, A.; Torvinen, K.; Vepsäläinen, Jessica (Hrsg.) *NWBC 2022: The 10th Nordic Wood Biorefinery Conference. 25-27 October 2022, Helsinki, Finland*. Helsinki (Finland): VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. (VTT Technology, 409). ISBN: 978-951-38-8772-8. S. 64–71.
- Pollex, A.; Bandemer, S.; Ulbricht, A.; Zeng, T.; Herrmann, K.; Bräkow, D. (2022). Characteristics of Gasification Chars: Results from a Screening Campaign in Germany. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 585–589. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-4A0.5.4.
- Pollex, A.; Bandemer, S.; Ulbricht, A.; Zeng, T.; Herrmann, K.; Bräkow, D. (2022). Vergaserkoks-eigenschaften: Ergebnisse aus einem Screening unter Beteiligung von Anlagen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 337–348.
- Reumerman, P.; Rutz, D.; Janssen, R.; Bacovsky, D.; Hauschild, S.; Saastamoinen, H. (2022). Bioenergy retrofitting in Europe's industry: BIOFIT results. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a bio-based economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 1–8. DOI: 10.5071/30thEUBCE2022-BP.2.1.
- Rosenstiel, A.; Vehse, M.; Kost, C.; Voglstätter, C.; Petersen, F.; Kolb, T.; Musonda, F.; Thrän, D. (2022). Wasserstoff als zentraler Baustein der Sektorenkopplung. In: *Mit Wasserstoff zur Klimaneutralität – von der Forschung in die Anwendung: Beiträge zur FVEE-Jahrestagung 2021*. Berlin: FVEE. (FVEE-Themen). S. 23–28.
- Schäfer, F.; Janke, L.; Wedwitschka, H.; Niebling, F.; Himmelstross, A.; Pröter, J. (2022). NovoHTK: Ein neuartiges Verfahren zur Monovergärung von Hühner trockenkot. In: *Biogas 2022: 15. Innovationskongress. Tagungsband 2022*. Hildesheim: ProFair Consult+Project GmbH. ISBN: 978-3-947777-07-5. S. 39–52.
- Schindler, H.; Thrän, D.; Dotzauer, M.; Kornatz, P.; Nelles, M. (2022). Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland. In: Kern, M.; Raussen, Thomas (Hrsg.) *Steigende Wertschätzung für die Produkte der Bioabfallwirtschaft*. Witzenhausen: Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH. (Neues aus Forschung und Praxis / Witzenhausen-Institut). ISBN: 3-928673-83-1. S. 21–30.
- Schumacher, B.; Oehmichen, K.; Wedwitschka, H.; Fischer, P.; Grundmann, J.; Schlüter, E. (2022). Negative Emissionen durch Torfsubstitut & Biomethan aus der Pappelholzvergärung. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 243–251.
- Sprafke, J.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). Potenzialbestimmung organischer Abfallströme aus Haushalten in Deutschland und Mecklenburg-Vorpommern. In: Nelles, M. (Hrsg.) *20. DIALOG Abfallwirtschaft MV – 16. Rostocker Bioenergieforum: am 16. und 17. Juni 2022. Tagungsband*. Rostock: Univ., Professur Abfall- und Stoffstromwirtschaft. (Schriftenreihe Umweltingenieurwesen, 110). ISBN: 978-3-86009-535-5. S. 63–74.
- Abstracts in Tagungsreadern/ Tagungsbänden**
- Adam, R.; Khatri, P.; Zeng, T.; Kruggel-Emden, H.; Lenz, V. (2022). Numerical Investigation of Pressure Distribution and Particle Arrangement During Agglomeration with an Industrial Stamp Briquetting Machine. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 425.
- Bewani, R.; Böning, T.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). Biogas from press water of organic fractions in residual waste. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 89–90.
- Bezama, A.; Hildebrandt, J.; Zeug, W.; Thrän, D. (2022). Integrated Environmental and Social Life Cycle Assessment of a Regional Industrial Bio-Based Network in Central Germany. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 266.
- Bindig, R. (2022). Catalyst development procedure for exhaust gas aftertreatment of small-scale combustion plants. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 25–26.
- Bohlke, K.; Röver, L. (2022). HTCGas: Vergasung von HTC-Kohle. In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 148–153.
- Brödner, R.; Graffenberger, M. (2022). Bioökonomievisionen im Lausitzer und im Mitteldeutschen Revier. In: *IOER Annual Conference: Space & Transformation: Liveable Futures. Book of Abstracts*. [Dresden]: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung. S. 33.
- Camelo, A.; Pollex, A.; Mühlberg, J.; Zeng, T. (2022). Online Characterization of Biomass Via Pocket Sized Near-Infrared Device During Small-Scale Boiler Operation: Evaluation, Challenges and Opportunities. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 86.
- Chan, K.; Esmaili Aliabadi, D.; Schneider, U. A.; Thrän, D. (2022). Diet-Energy Nexus: Meeting Climate Targets by Shifts in Food-Demand. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 407.
- Dotzauer, M. (2022). Ideal component configurations for flexible biogas plants under price-driven operation, using a smart force optimisation with practical constraints for scheduling. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 55–66.
- Elbersen, B.; Parenti, A.; Staritsky, I.; Annevelink, B.; Zegada-Lizarazu, W.; Oehmichen, K.; Gabrielle, B.; Njakou-Djomo, S.; Chiaramonti, D.; Monti, A. (2022). Options for Setting up Advanced Biofuel Chains in Emilia Romagna. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 80.
- Etzold, H.; Herklotz, B. (2022). HTC im Rahmen des Phosphorrecyclings bei Klärschlamm: eine techno-ökonomische Betrachtung. In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 190–200.
- Fritsche, U. R.; Hennig, C.; Liebetrau, J.; Majer, S.; Monaghan, R. (2022). Renewable gases: Current state and Perspectives of Biogas, Biomethane, and Renewable Hydrogen. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 433.
- García Laverde, L.; Schmidt-Baum, T.; Szarka, N.; Lenz, V.; Pomsel, D.; Wurdinger, K. (2022). Obstacles and Solutions for the Replacement of Oil-Fired Boilers for Biomass-Based Heating Systems. Integrating Bioenergy in Energy Systems, 3CV.4. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 194.
- Gebhardt, H. (2022). Effects of Load Profiles Generated by Different Software Applications on the Dimensioning of Heat Supply Systems for Heating Grids. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 193.
- Hartmann, I. (2022). Blauer Engel für Kaminöfen: Neues Kriterium für Partikelanzahlmissionen. In: *UFP 2022: 4. Symposium Ultrafeinstaub in der Atmosphäre und in Innenräumen. 12.–13. September 2022, Technische Universität Berlin*. [s.l.]: [s.n.]. S. 42–43.
- Hartmann, I.; Thiel, C.; Schneider, P.; Fellner, A.; Kohler, H.; Zhang, X.; Moos, R.; Hagen, G.; Steiner, M.; Herrmann, J.; Hammer, F. (2022). Emissionsminderungsstrategien zur umweltverträglichen Verbrennung (UVV). In: *13. Fachgespräch Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen: 10. Februar 2022 virtuell ausgetragen: TFZ, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 23). ISBN: 978-3-946629-84-9. S. 74–86.

- Jusakulvijit, P.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). Integrated Methods of GIS-MCA for an Assessment of a Potential Decentralized Bioethanol Production System using Agricultural Residues in Thailand. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 91.
- Kirsten, C.; Pollex, A. (2022). Densification of Char from the Gasification of Woody Biomass to High Quality Pellets for Further Energetic Use. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 422.
- Kiviranta, K.; Saastamoinen, H.; Mäki, E.; Raitila, J.; Gomez Palmero, M.; García Laverde, L.; Weber, S. (2022). Screening Of Currently Available And Novel Bioenergy Technologies For Rural Bioeconomies. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 224.
- Klüpfel, C.; Herklotz, B.; Biller, P. (2022). Hydrothermal liquefaction of waste biomass: A holistic approach for various input materials. In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 34–35.
- Köchermann, J.; Atia, H.; Armbruster, U.; Feizy, N.; Hommel, R.; Klemm, M. (2022). Herstellung von γ -Valerolacton (GVL) aus landwirtschaftlichen Reststoffen mittels eines zweistufigen hydrothermalen Verfahrensansatzes. In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 92–105.
- Kretzschmar, J.; Dzofouf Ngoumelah, D.; Harnisch, F. (2022). "Every advantage in the past is judged in the light of the final issue": Performance and functional stability of Geobacter spp. dominated biofilm anodes under anaerobic digestion conditions. In: Kalogerakis, N.; Esteve-Núñez, Abraham (Hrsg.) *ISMET 8: 2022 Global Conference. e-Book of Abstracts*. Kreta (Griechenland): Technical University of Crete. ISBN: 978-618-5558-02-4. S. 204.
- Kurth, M.; Klemm, M. (2022). Membrane applications in biorefinery processes. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 145–146.
- Lenz, V. (2022). Überblick über aktuelle gesetzliche und normative Rahmenbedingungen. In: *13. Fachgespräch Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen: 10. Februar 2022 virtuell ausgetragen: TFZ, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 23). ISBN: 978-3-946629-84-9. S. 122–127.
- Meola, A.; Weinrich, S. (2022). Dynamic modelling of anaerobic biomethane production rates using stochastic algorithms. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 77–86.
- Müller-Langer, F. (2022). SynBioPTx-Ansätze: Wettbewerber oder Teamplayer? In: *SynBioPTx: Synergien biomasse- und strombasierter Technologien. Workshop im Rahmen der ProcessNet. 04. November 2021. Online-Workshop, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 24). ISBN: 978-3-946629-85-6. S. 8–14.
- Mutlu, Ö. Ç.; Krüger, D.; Fontodji, J. K. (2022). Development of an Affordable and Fuel-Flexible Biomass Burner for Clean Cooking in Togo: Analysis of Environmental and Climate Impacts. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 294.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). Recovery of organic waste and residues in Germany: The role in waste management, energy system, bioeconomy and climate protection. In: Demir, A.; Bîlgîlî, Mehmet Sinan (Hrsg.) *6th EURASIA Waste Management Symposium: 24–26 October 2022 Istanbul Turkey. Proceedings*. [s.l.]: [s.n.]. ISBN: 978-605-72074-1-8. S. 385–388.
- Nieß, S. (2022). Long-term experiments and H₂S poisoning with catalysts for direct biogas methanation. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 135–143.
- Pohl, M.; Görsch, K.; Zerback, T. (2022). PILOT-SBG: Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff. In: *Fortschritt bei der Biomethan-Mobilität / Progress in Biomethane – Mobility: Abstracts-Heft / Abstracts booklet*. Kirchberg an der Jagst: IBBK Fachgruppe Biogas GmbH. ISBN: 978-3-940706-12-6. S. 12–13.
- Pollex, A.; Bandemer, S.; Ulbricht, A.; Herrmann, K.; Bräkow, D. (2022). Characteristics of Gasification Chars: Results from a Screening Campaign in Germany. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 98.
- Prempeh, C. O.; Formann, S.; Schliermann, T.; Beidaghy Dizaji, H.; Nelles, M. (2022). Extraction and Characterization of Biogenic Silica Obtained from Selected Agro-Waste in Africa. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 37–50.
- Pujan, R.; Preisig, H. A. (2022). How to Model Processes online (fast). In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 95–105.
- Röder, L. S.; Gröngroft, A.; Grünewald, M.; Riese, J. (2022). Demand Side Management in Biofuel Production: Dynamic Simulation of the Influence of Time-varying Agitation on Biogas Production. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 67–74.
- Röver, L.; Etzold, H.; Herklotz, B. (2022). Projekt abonoCARE: Bau einer HTC-Technikumsanlage mit integrierter Heißentwässerung. In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 72–79.
- Röver, L.; Körner, P.; Herklotz, B. (2022). P-recycling via hydrothermal carbonization and the use of complexing agents and acids. In: *ESPC4 & PERM5: Book Of Abstracts*. [s.l.]: [s.n.]. S. [115].
- Schumacher, B.; Stützer, M. (2022). Duckweed: Conservation and conversion into biogas. In: *ICDRA 2022: 6th International Conference on Duckweed Research and Applications. 29 May–01 June 2022*. [s.l.]: [s.n.]. S. 41.
- Siol, C.; Thrän, D.; Majer, S. (2022). Current System Boundaries in Life-Cycle Assessments of Residues from Agriculture and Forestry: A Review. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 259.
- Sumfleth, B.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). Framework for Assessing Trade-offs in Low iLUC Certification. In: *30th EUBCE: Book of Abstracts. Summaries*. [s.l.]: [s.n.]. S. 143.
- Sumfleth, B.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). Status quo and gaps of trade-offs in low iLUC risk certification. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 155–162.
- Verworner, B.; Stinner, W.; Stur, M. (2022). "Water Plant Management for Improved Water Quality". In: (Hrsg.) *World Canals Conference 2022: Reshaping Landscapes – Waterways in Transition. Wasser Wirtschaft*. H. S.1. S. 56–57.
- Wedwitschka, H.; Hayes, A.; Gallegos Ibáñez, D.; Jenson, E.; Liebetrau, J.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). Material characterization and conditioning of cattle feedlot manure as feedstock for dry batch anaerobic digestion. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 87–88.
- Yuan, B.; Gröngroft, A. (2022). Aufbereitung von anaerob vergorenen, biogenen Reststoffen zur Nährstoff- und Wasserrückgewinnung. In: *Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung, Energieverfahrenstechnik, Gasreinigung, Hochtemperaturtechnik, Rohstoffe: 30. März–1. April 2022. Kurzfassungsband*. [s.l.]: DECHEMA, VDI. S. 27–28.
- Zerback, T.; Knötig, P. (2022). Hydrothermal pretreatment of biogenic residues: A biorefinery concept for the production of renewable methane (Pilot-SBG). In: *7. HTP-Fachforum: Hydrothermale Prozesse zur stofflichen und energetischen Wertschöpfung. 27./28. September 2022, Leipzig, DBFZ*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 26). ISBN: 978-3-946629-93-1. S. 42–49.

(Abstract von) Poster in Tagungsbänden

- Chang, Y.; Thrän, D.; Stinner, W. (2022). Value Creation of Biogas in China. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 167–168.
- Dzofouf Ngoumelah, D.; Bjerkan Heggeset, T. M.; Haugen, T.; Sulheim, S.; Wentzel, A.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2022). Changes in the activity and microbial community of Geobacter spp. dominated biofilm anodes induced by methanogenic archaea. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 181–182.
- Ender, T.; Kusche, S.; Nelles, M. (2022). Klärschlammverwertung und Nährstoffrückgewinnung via Hydrothermaler Karbonisierung (HTC). In: Bockreis, A.; Faulstich, M.; Flamme, S.; Kranert, M.; Mocker, M.; Nelles, M.; Quicker, P.; Rettenberger, G.; Rotter, V. S. (Hrsg.) *11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft*. Innsbruck (Österreich): Innsbruck University Press. ISBN: 978-3-99106-064-2. S. 237–240.
- Enders, T.; Nelles, M.; Kusche, S. (2022). Process Waters from Hydrothermal Carbonization of Municipal Organic Wastes: Challenges and Opportunities for discharging into WWTF. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 191–192.

- Formann, S.; Schliermann, T.; Hartmann, I.; Hoferecht, F. (2022). Verwendung von porösem biogenem Siliziumdioxid (SiO₂) für Feinstaubfilter-Prozesse (Projekt: PaCoSil). In: *UFP 2022: 4. Symposium Ultrafeinstaub in der Atmosphäre und in Innenräumen*. 12.–13. September 2022, Technische Universität Berlin. [s.l.]: [s.n.]. S. 69.
- Gebhardt, H.; Gebhardt, M.; Büchner, D. (2022). Effects of Different Software Applications on Generated Heat Load Profiles for District Heating Grids. In: Chevlet, P.-F.; Scarlat, N.; Grassi, A. (Hrsg.) *Papers of the 30th European Biomass Conference: Setting the course for a biobased economy. Extracted from the Proceedings of the International Conference held online 9–12 May 2022*. Florenz (Italien): ETA-Florence Renewable Energies. ISBN: 978-88-89407-22-6. S. 477–480. DOI: 10.5071/30thEUB-CE2022-3CV.4.8.
- Hartmann, I.; Stolze, B.; König, M. (2022). Optimierung und Validierung von Emissionsminderungsmaßnahmen an dezentralen Biomasseanlagen im kleinen und mittleren Leistungsbereich. In: 6. *VDI-Fachtagung Emissionsminderung 2022: Stand – Konzepte – Fortschritte*. Nürnberg, 4. und 5. Mai 2022. Düsseldorf: VDI. (VDI-Berichte, 2397). ISBN: 978-3-18-092397-0. S. 227–232. DOI: 10.51202/9783181023976-227.
- Hellmann, S.; Hempel, A.-J.; Streif, S.; Weinrich, S. (2022). Monitoring and control of agricultural biogas plants: Observability and identifiability analysis of simplified ADM1 models. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 171–172.
- Karras, T. (2022). Supply costs of biogenic residues: Data aspects of developing a supply cost model for Germany. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 203–204.
- König, M. (2022). Development and application of novel SCR catalysts for the low-temperature denitrification of exhaust gases from the thermo-chemical conversion of biogenic solid fuels. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 187–188.
- Körner, P.; Herklotz Benjamin (2022). Hydrothermale Prozesse: Hoffnungsträger für die Wertschöpfung aus nassen biogenen Rest- und Abfallstoffen? In: Bockreis, A.; Faulstich, M.; Flamme, S.; Kranert, M.; Mocker, M.; Nelles, M.; Quicker, P.; Rettenberger, G.; Rotter, V. S. (Hrsg.) *11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft*. Innsbruck (Österreich): Innsbruck University Press. ISBN: 978-3-99106-064-2. S. 215–220.
- Zerback, T. (2022). Hydrothermal pretreatment of lignocellulosic biomasses: Evaluating the effect of substrate disintegration on wheat straw digestion. In: *5th Doctoral Colloquium Bioenergy: 13th/14th September, 2022 Deutsches Biomasseforschungszentrum, Leipzig*. Leipzig: DBFZ. (Tagungsreader, 25). ISBN: 978-3-946629-92-4. S. 173–174.
- Beiträge in Berichten**
- Chi, Y.; Dahmen, N.; Dittmeyer, R.; Heß, D.; Borchers, M.; Gawel, E.; Korte, K.; Markus, T.; Schaller, R.; Thrän, D.; Mayer, M.; Rau, B.; Brinkmann, T.; Hamedimastanabad, H.; Monnerie, N.; Prats, E. (2022). Cluster I: Net-Zero-2050. Project 2 Circular Carbon Approaches. In: *Helmholtz Climate Initiative: Final Report 2022*. [s.l.]: [s.n.]. S. 48–62.
- El Zohbi, J.; Görl, K.; Groth, M.; Jacob, D.; Köhnke, F.; Preuschmann, S.; Steuri, B.; Mengis, N.; Oschlies, A.; Schill, E.; Steiner, U.; Beck, S.; Borchers, M.; Förster, J.; Gawel, E.; Korte, K.; Luz Schaller, R.; Markus, T.; Thoni, T.; Thrän, D. (2022). Cluster I: Net-Zero-2050. Project 1.1 National Roadmap Net Zero. In: *Helmholtz Climate Initiative: Final Report 2022*. [s.l.]: [s.n.]. S. 7–28.
- Lehneis, R.; Manske, D.; Schinkel, B.; Thrän, D. (2022). Power Generation from Variable Renewable Energies (VRE). In: *Helmholtz Climate Initiative: Final Report 2022*. [s.l.]: [s.n.]. S. 214–216.
- Zeitschriftenartikel (peer reviewed)**
- Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Enke, D. (2022). “New fuel indexes to predict ash behavior for biogenic silica production”. *Fuel* (ISSN: 0016-2361), Nr. 310, Part B. DOI: 10.1016/j.fuel.2021.122345.
- Cai, Y.; Janke, L.; Meng, X.; Zheng, Z.; Zhao, X.; Pröter, J.; Schäfer, F. (2022). “The absolute concentration and bioavailability of trace elements: Two vital parameters affecting anaerobic digestion performance of chicken manure leachate”. *Bioresource Technology* (ISSN: 0960-8524), Nr. 350. DOI: 10.1016/j.biortech.2022.126909.
- Koók, L.; Rosa, L. F. M.; Harnisch, F.; Žitka, J.; Otmar, M.; Nemestóthy, N.; Bakonyi, P.; Kretzschmar, J. (2022). “Functional stability of novel homogeneous and heterogeneous cation exchange membranes for abiotic and microbial electrochemical technologies”. *Journal of Membrane Science* (ISSN: 0376-7388), Nr. 658. DOI: 10.1016/j.memsci.2022.120705.
- Körber, M.; Weinrich, S.; Span, R.; Gerber, M. (2022). “Demand-oriented biogas production to cover residual load of an electricity self-sufficient community using a simple kinetic model”. *Bioresource Technology* (ISSN: 0960-8524), Nr. 361. DOI: 10.1016/j.biortech.2022.127664.
- Li, X.; He, F.; Cai, J.; Behrendt, F.; Dieguez-Alonso, A.; Schliermann, T. (2022). “Oxidation kinetics of maize stover char at low temperature based on surface area and temperature correction”. *Energy* (ISSN: 0360-5442), Nr. 241. DOI: 10.1016/j.energy.2021.122928.
- McDowall, S. C.; Braune, M.; Nitzsche, R. (2022). “Recovery of bio-based medium-chain fatty acids with membrane filtration”. *Separation and Purification Technology* (ISSN: 1383-5866), Nr. 286. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.120430.
- Pujan, R.; Preisig, H. A. (2022). “Systematic modeling of flow and pressure distribution in a complex tank”. *Computers & Chemical Engineering* (ISSN: 0098-1354), Nr. 157. DOI: 10.1016/j.compchemeng.2021.107608.
- Undiandey, J.; Gallegos Ibáñez, D.; Sträuber, H.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). “Ensilage parameters in vertical columns and multiple kinetic models evaluation of biomethane potential of ensiled sugar beet leaves”. *Biofuels* (ISSN: 1759-7269), Vol. 13, Nr. 8. S. 995–1005. DOI: 10.1080/17597269.2022.2059964.
- Wedwitschka, H.; Hayes, A.; Gallegos Ibáñez, D.; Jenson, E.; Liebetrau, J.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). “Material characterization and conditioning of cattle feedlot manure as feedstock for dry batch anaerobic digestion”. *Waste Management* (ISSN: 0956-053X), Nr. 138. S. 210–218. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.11.047.
- Open Access Zeitschriftenartikel (peer reviewed)**
- Amponsem, B.; Bensah, E. C.; Ahiekpor, J. C.; Cremer, T.; Herold, N.; Antwi, E.; Mensah, I.; Narra, S.; Boahen, B. (2022). “Cleaner energy potential analysis for composite biomass residues from decentralized sawmills in Ghana: A case study for Oforikrom Municipality”. *Cleaner Engineering and Technology* (ISSN: 2666-7908), Nr. 11. DOI: 10.1016/j.clet.2022.100563.
- Balugani, E.; Sumfleth, B.; Majer, S.; Marazza, D.; Thrän, D. (2022). “Bridging Modeling and Certification to Evaluate Low-ILUC-Risk Practices for Biobased Materials with a User-Friendly Tool”. *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 4. DOI: 10.3390/su14042030.
- Bao, K.; Bieber, L.-M.; Kürpick, S.; Radanielina, M.

- H.; Padsala, R.; Thrän, D.; Schröter, B. (2022). "Bottom-up assessment of local agriculture, forestry and urban waste potentials towards energy autonomy of isolated regions: Example of Réunion". *Energy for Sustainable Development* (ISSN: 0973-0826), Nr. 66. S. 125–139. DOI: 10.1016/j.esd.2021.12.002.
- Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Hölzig, H.; Bauer, J.; Klöß, G.; Enke, D. (2022). "Ash transformation mechanism during combustion of rice husk and rice straw". *Fuel* (ISSN: 0016-2361), Nr. 307. DOI: 10.1016/j.fuel.2021.121768.
- Bezama, A.; Hildebrandt, J.; Thrän, D. (2022). "Analyzing the Potential Environmental and Socio-Economic Impacts of Regional Energy Integration Scenarios of a Bio-Based Industrial Network". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 23. DOI: 10.3390/su142315886.
- Borchers, M.; Thrän, D.; Chi, Y.; Dahmen, N.; Dittmeyer, R.; Dolch, T.; Dold, C.; Förster, J.; Herbst, M.; Heß, D.; Kalhori, A.; Koop-Jakobsen, K.; Li, Z.; Mengis, N.; Reusch, T. B. H.; Rhoden, I.; Sachs, T.; Schmidt-Hattenberger, C.; Stevenson, A.; Thoni, T.; Wu, J.; Yeates, C. (2022). "Scoping carbon dioxide removal options for Germany: What is their potential contribution to Net-Zero CO₂?". *Frontiers in Climate* (ISSN: 2624-9553), Vol. 4. DOI: 10.3389/fclim.2022.810343.
- Chaher, N. E. H.; Nassour, A.; Hamdi, M.; Nelles, M. (2022). "Digestate Post-treatment and Upcycling: Unconventional Moisturizing Agent for Food Waste In-Vessel Composting". *Waste and Biomass Valorization* (ISSN: 1877-2641), Vol. 13, Nr. 3. S. 1459–1473. DOI: 10.1007/s12649-021-01565-0.
- Chan, K.; Millinger, M.; Schneider, U. A.; Thrän, D. (2022). "How diet portfolio shifts combined with land-based climate change mitigation strategies could reduce climate burdens in Germany". *Journal of Cleaner Production* (ISSN: 0959-6526), Nr. 376. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.134200.
- Dotzauer, M.; Oehmichen, K.; Thrän, D.; Weber, C. (2022). "Empirical greenhouse gas assessment for flexible bioenergy in interaction with the German power sector". *Renewable Energy* (ISSN: 0960-1481), Nr. 181. S. 1100–1109. DOI: 10.1016/j.renene.2021.09.094.
- Ekanthalu, V. S.; Narra, S.; Ender, T.; Antwi, E.; Nelles, M. (2022). "Influence of Post- and Pre-Acid Treatment during Hydrothermal Carbonization of Sewage Sludge on P-Transformation and the Characteristics of Hydrochar". *Processes* (ISSN: 2227-9717), Vol. 10, Nr. 1. DOI: 10.3390/pr10010151.
- Förster, J.; Beck, S.; Borchers, M.; Gawel, E.; Korte, K.; Markus, T.; Mengis, N.; Oschlies, A.; Schaller, R.; Stevenson, A.; Thoni, T.; Thrän, D. (2022). "Framework for Assessing the Feasibility of Carbon Dioxide Removal Options Within the National Context of Germany". *Frontiers in Climate* (ISSN: 2624-9553), Vol. 4. DOI: 10.3389/fclim.2022.758628.
- Gamero-Barraza, J. I.; Pámanes-Carrasco, G. A.; Delgado, E.; Medrano-Roldán, H.; Gallegos Ibáñez, D.; Reyes-Jáquez, D. (2022). "Black soldier fly: Prospection of the inclusion of insect-based ingredients in extruded foods". *Food Chemistry Advances* (ISSN: 2772-753X), Nr. 1. DOI: 10.1016/j.focha.2022.100075.
- Hafner, S. D.; Astals, S.; Holliger, C.; Koch, K.; Nielsen, L.; Refsahl, L.; Weinrich, S. (2022). "Assessing the value of kinetic results from biochemical methane potential tests: Reproducibility from a large inter-laboratory study". *Cleaner Chemical Engineering* (ISSN: 2772-7823), Nr. 4. DOI: 10.1016/j.clce.2022.100065.
- Hrad, M.; Huber-Humer, M.; Reinelt, T.; Spangl, B.; Flandorfer, C.; Innocenti, F.; Yngvesson, J.; Fredenslund, A.; Scheutz, C. (2022). "Determination of methane emissions from biogas plants, using different quantification methods". *Agricultural and Forest Meteorology* (ISSN: 0168-1923), Nr. 326. DOI: 10.1016/j.agrformet.2022.109179.
- Janke, L.; Ruoss, F.; Hahn, A.; Weinrich, S.; Nordberg, Å. (2022). "Modelling synthetic methane production for decarbonising public transport buses: A techno-economic assessment of an integrated power-to-gas concept for urban biogas plants". *Energy Conversion and Management* (ISSN: 0196-8904), Nr. 259. DOI: 10.1016/j.enconman.2022.115574.
- Jordan, M.; Millinger, M.; Thrän, D. (2022). "Benopt-Heat: An economic optimization model to identify robust bioenergy technologies for the German heat transition". *SoftwareX* (ISSN: 2352-7110), Nr. 18. DOI: 10.1016/j.softx.2022.101032.
- Jusakulvijit, P.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). "An Integrated Assessment of GIS-MCA with Logistics Analysis for an Assessment of a Potential Decentralized Bioethanol Production System Using Distributed Agricultural Residues in Thailand". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 16. DOI: 10.3390/su14169885.
- Karras, T.; Brosowski, A.; Thrän, D. (2022). "A Review on Supply Costs and Prices of Residual Biomass in Techno-Economic Models for Europe". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 12. DOI: 10.3390/su14127473.
- Lehneis, R.; Manske, D.; Schinkel, B.; Thrän, D. (2022). "Spatiotemporal Modeling of the Electricity Production from Variable Renewable Energies in Germany". *ISPRS International Journal of Geo-Information* (ISSN: 2220-9964), Vol. 11, Nr. 2. DOI: 10.3390/ijgi11020090.
- Manske, D.; Grosch, L.; Schmiedt, J.; Mittelstädt, N.; Thrän, D. (2022). "Geo-Locations and System Data of Renewable Energy Installations in Germany". *Data* (ISSN: 2306-5729), Vol. 7, Nr. 9. DOI: 10.3390/data7090128.
- Meisel, K.; Röver, L.; Majer, S.; Herklotz, B.; Thrän, D. (2022). "A Comparison of Functional Fillers: Greenhouse Gas Emissions and Air Pollutants from Lignin-Based Filler, Carbon Black and Silica". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 9. DOI: 10.3390/su14095393.
- Mengis, N.; Kalhori, A.; Simon, S.; Harpprecht, C.; Baetcke, L.; Prats, E.; Schmidt-Hattenberger, C.; Stevenson, A.; Dold, C.; El Zohbi, J.; Borchers, M.; Thrän, D.; Korte, K.; Gawel, E.; Dolch, T.; Heß, D.; Yeates, C.; Thoni, T.; Markus, T.; Schill, E.; Xiao, M.; Köhnke, F.; Oschlies, A.; Förster, J.; Görl, K.; Dornheim, M.; Brinkmann, T.; Beck, S.; Bruhn, D.; Li, Z.; Steuri, B.; Herbst, M.; Sachs, T.; Monnerie, N.; Pregger, T.; Jacob, D.; Dittmeyer, R. (2022). "Net-zero CO₂ Germany: A retrospect from the year 2050". *Earth's Future* (ISSN: 2328-4277), Vol. 10, Nr. 2. DOI: 10.1029/2021EF002324.
- Mensah, I.; Ahiekpor, J. C.; Bensah, E. C.; Narra, S.; Amponsem, B.; Antwi, E. (2022). "Recent Development of Biomass and Plastic Co-Pyrolysis for Syn-gas Production". *Chemical Science International Journal* (ISSN: 2456-706X), Vol. 31, Nr. 1. S. 41–59. DOI: 10.9734/CSJI/2022/v31i130275.
- Millinger, M.; Tafarte, P.; Jordan, M.; Musonda, F.; Chan, K.; Meisel, K.; Aliabadi, D. E. (2022). "A model for cost- and greenhouse gas optimal material and energy allocation of biomass and hydrogen". *SoftwareX* (ISSN: 2352-7110), Nr. 20. DOI: 10.1016/j.softx.2022.101264.
- Müller, M.; Hartmann, I. (2022). "Catalyst Activity Characterization and Proper Integration in Small-Scale Biomass Combustion Systems". *Chemical Engineering & Technology*, Vol. 45, Nr. 10. S. 1894–1902. DOI: 10.1002/ceat.202100464.
- Mutlu, Ö. Ç.; Roy, P.; Zeng, T. (2022). "Downstream Torrefaction of Wood Pellets in a Rotary Kiln Reactor: Impact on Solid Biofuel Properties and Torr-Gas Quality". *Processes* (ISSN: 2227-9717), Vol. 10, Nr. 10. DOI: 10.3390/pr10101912.
- Nieß, S.; Armbruster, U.; Dietrich, S.; Klemm, M. (2022). "Recent Advances in Catalysis for Methanation of CO₂ from Biogas". *Catalysts* (ISSN: 2073-4344), Vol. 12, Nr. 4. DOI: 10.3390/catal12040374.
- Oehmichen, K.; Majer, S.; Müller-Langer, F.; Thrän, D. (2022). "Comprehensive LCA of Biobased Sustainable Aviation Fuels and JET A-1 Multiblend". *Applied Sciences* (ISSN: 2076-3417), Vol. 12, Nr. 7. DOI: 10.3390/app12073372.
- Ortner, M.; Seidel, M.; Semella, S.; Udelhoven, T.; Vohland, M.; Thiele-Bruhn, S. (2022). "Content of soil organic carbon and labile fractions depend on local combinations of mineral-phase characteristics". *SOIL* (ISSN: 2199-3971), Vol. 8, Nr. 1. S. 113–131. DOI: 10.5194/soil-8-113-2022.
- Reinelt, T.; McCabe, B. K.; Hill, A.; Harris, P.; Baillie, C.; Liebetrau, J. (2022). "Field measurements of fugitive methane emissions from three Australian waste management and biogas facilities". *Waste Management* (ISSN: 0956-053X), Nr. 137. S. 294–303. DOI: 10.1016/j.wasman.2021.11.012.
- Richter, S.; Szarka, N.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). "What Drives a Future German Bioeconomy? A Narrative and STEEPLE Analysis for Explorative Characterisation of Scenario Drivers". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 5. DOI: 10.3390/su14053045.
- Röder, L. S.; Gröngroft, A.; Grünewald, M.; Riese, J. (2022). "Demand Side Management in Biogas Plants: Dynamic Simulation of the Influence of Time-varying Agitation on Biogas Production". *Energy Proceedings* (ISSN: 2004-2965), Nr. 27. DOI: 10.46855/energy-proceedings-10199.
- Röder, L. S.; Gröngroft, A.; Grünewald, M.; Riese, J. (2022). "Options for demand side management in biofuel production: A systematic review". *International Journal of Energy Research* (ISSN: 0363-907X), Vol. 46, Nr. 13. S. 17733–17754. DOI: 10.1002/er.8353.
- Sarquah, K.; Narra, S.; Beck, G.; Awafo, E. A.; Antwi, E. (2022). "Bibliometric Analysis: Characteristics and Trends of Refuse Derived Fuel Research". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 4. DOI: 10.3390/su14041994.
- Schipfer, F.; Mäki, E.; Schmieder, U.; Lange, N.; Schildhauer, T.; Hennig, C.; Thrän, D. (2022). "Status of and expectations for flexible bioenergy to support resource efficiency and to accelerate the energy transition". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (ISSN: 1364-0321), Nr. 158. DOI: 10.1016/j.rser.2022.112094.
- Schipfer, F.; Pfeiffer, A.; Hoefnagels, R. (2022). "Strategies for the Mobilization and Deployment of Local Low-Value, Heterogeneous Biomass Resources for a Circular Bioeconomy". *Energies* (ISSN: 1996-1073), Vol. 15, Nr. 2. DOI: 10.3390/de15020433.
- Semella, S.; Hutengs, C.; Seidel, M.; Ulrich, M.; Schneider, B.; Ortner, M.; Thiele-Bruhn, S.; Ludwig, B.; Vohland, M. (2022). "Accuracy and Reproducibility of Laboratory Diffuse Reflectance Measurements with Portable VNIR and MIR Spectrometers for Predictive Soil Organic Carbon Modeling". *Sensors* (ISSN: 1424-8220), Vol. 22, Nr. 7. DOI: 10.3390/s22072749.

- Singh, G.; Beidaghy Dizaji, H.; Puttuswamy, H.; Sharma, S. (2022). "Biogenic Nanosilica Synthesis Employing Agro-Waste Rice Straw and Its Application Study in Photocatalytic Degradation of Cationic Dye". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 1. DOI: 10.3390/su14010539.
- Sittaro, F.; Hutengs, C.; Semella, S.; Vohland, M. (2022). "A Machine Learning Framework for the Classification of Natura 2000 Habitat Types at Large Spatial Scales Using MODIS Surface Reflectance Data". *Remote Sensing* (ISSN: 2072-4292), Vol. 14, Nr. 4. DOI: 10.3390/rs14040823.
- Stur, M.; Pohl, M.; Krebs, C.; Mauky, E. (2022). „Charakterisierung von Biogasspeichern: Einflüsse und Methodenvergleich“. *Landtechnik* (ISSN: 0023-8082), Vol. 77, Nr. 1. S. 21–46. DOI: 10.15150/lt.2022.3274.
- Suryani, A.; Bezama, A.; Mair-Bauernfeind, C.; Mackenzi, M.; Thrän, D. (2022). "Drivers and Barriers to Substituting Firewood with Biomass Briquettes in the Kenyan Tea Industry". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 9. DOI: 10.3390/su14095611.
- Thabit, Q.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). "Flue Gas Composition and Treatment Potential of a Waste Incineration Plant". *Applied Sciences* (ISSN: 2076-3417), Vol. 12, Nr. 10. DOI: 10.3390/app12105236.
- Thabit, Q.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). "Innovative hybrid waste to energy-parabolic trough plant for power generation and water desalination in the Middle East North Africa region: Jordan as a case study". *Energy Reports* (ISSN: 2352-4847), Vol. 8. S. 13150–13169. DOI: 10.1016/j.egy.2022.09.144.
- Thabit, Q.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). "Water Desalination Using the Once-through Multi-Stage Flash Concept: Design and Modeling". *Materials* (ISSN: 1996-1944), Vol. 15, Nr. 17. DOI: 10.3390/ma15176131.
- Undiandeye, J.; Gallegos Ibáñez, D.; Lenz, J.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). "Effect of Novel Aspergillus and Neurospora Species-Based Additive on Ensilage Parameters and Biomethane Potential of Sugar Beet Leaves". *Applied Sciences* (ISSN: 2076-3417), Vol. 12, Nr. 5. DOI: 10.3390/app12052684.
- Yan, S.; Yin, D.; He, F.; Cai, J.; Schliermann, T.; Behrendt, F. (2022). "Characteristics of Smoldering on Moist Rice Husk for Silica Production". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 1. DOI: 10.3390/su14010317.
- Yang, X.; Liu, Y.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). "Two birds with one stone: A combined environmental and economic performance assessment of rapeseed-based biodiesel production". *GCB Bioenergy* (ISSN: 1757-1693), Vol. 14, Nr. 2. S. 215–241. DOI: 10.1111/gcbb.12913.
- Zerback, T.; Schumacher, B.; Weinrich, S.; Hülsemann, B.; Nelles, M. (2022). "Hydrothermal Pretreatment of Wheat Straw: Evaluating the Effect of Substrate Disintegration on the Digestibility in Anaerobic Digestion". *Processes* (ISSN: 2227-9717), Vol. 10, Nr. 6. DOI: 10.3390/pr10061048.
- Zeug, W.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). "Application of holistic and integrated LCSA: Case study on laminated veneer lumber production in Central Germany". *The International Journal of Life Cycle Assessment* (ISSN: 0948-3349), Vol. 27, Nr. 12. S. 1352–1375. DOI: 10.1007/s11367-022-02098-x.

Zeitschriftenartikel (nicht peer reviewed)

- Beidaghy Dizaji, H.; Zeng, T.; Lenz, V.; Enke, D. (2022). "Editorial: Valorization of Residues from Energy Conversion of Biomass for Advanced and Sustainable Material Applications". *Sustainability* (ISSN: 2071-1050), Vol. 14, Nr. 9. DOI: 10.3390/su14094939.
- Braune, M. (2022). "EERA Bioenergy Researchers' Exchange Programme: German researcher travelled with dog in The Netherlands". *Eebio News*, Nr. 17. S. 20.
- Cyffka, K.-F. (2022). "EERA Bioenergy Researchers' Exchange Programme: Cooperation activities between DBFZ and LNEG within the EERA Bioenergy Researchers' Exchange Programme". *Eebio News*, Nr. 17. S. 18–19.
- Formann, S.; Schliermann, T.; Hartmann, I.; Hoferecht, F. (2022). "Application of biogenic silica for particulate matter precipitation processes". *Chemie Ingenieur Technik* (ISSN: 1522-2640), Vol. 94, Nr. 9. S. 1372. DOI: 10.1002/cite.202255352.
- Knötig, P.; Görsch, K. (2022). "Pilot-SBG: Pilot plant for renewable methane made from biogenic residues and wastes". *Chemie Ingenieur Technik* (ISSN: 1522-2640), Vol. 94, Nr. 9. S. 1234. DOI: 10.1002/cite.202255376.
- Körner, P.; Röver, L. (2022). „Ganz ohne Feuer: Phosphorextraktion aus Klärschlamm“. *Müll und Abfall* (ISSN: 0027-2957), Vol. 54, Nr. 4. S. 190–196. DOI: 10.37307/j.1863-9763.2022.04.06.
- Lenhart, M.; Sprafke, J.; Pohl, M.; Kornatz, P.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). „Abfalllogistik in Äthiopien“. *UmweltMagazin* (ISSN: 0173-363X), Vol. 52, Nr. 11-12. S. 64–65.
- Nassour, A.; Morscheck, G.; Narra, S.; Sprafke, J.; Gebauer, R.; Antwi, E.; Ekanthalu, V. S.; Jalalipour, H.; Hemidat, S.; Wiechert, J.; Chaher, N. E. H.; Narra, M.-M.; Nelles, M. (2022). „Aktuelle internationale Projekte der Universität Rostock: Beiträge auf dem Weg zu einer klimaneutralen Kreislaufwirtschaft“. *Müll und Abfall* (ISSN: 0027-2957), Vol. 54, Nr. 5. S. 234–242. DOI: 10.37307/j.1863-9763.2022.05.04.
- Nelles, M. (2022). „Editorial: Biogene Abfälle und Reststoffe als Bausteine für eine klimaneutrale Gesellschaft!“. *Müll und Abfall* (ISSN: 0027-2957), Vol. 54, Nr. 4. S. 169.
- Nelles, M. (2022). „Lücken schließen: Energie schöpfen“. *Entsorga-Magazin* (ISSN: 0933-3754), Vol. 41, Nr. 2. S. 64–67.
- Schindler, H. (2022). „Ein Mittel gegen die Gaskrise?“. *Bauernzeitung* (ISSN: 2194-2587), Nr. 27. S. 8–9.
- Schrägle, R.; Adam, R.; Schmidmeier, T.; Hofherr, S.; Trumpa, M. (2022). „Energiegewinnung aus Altholz massiv gefährdet: Rechtsunsicherheit für Holzenergieanlagen nimmt weiter zu. Möglichkeiten einer sachgemäßen Auslegung der 44. BImSchV“. *Holz-Zentralblatt* (ISSN: 0018-3792), Vol. 148, Nr. 46. S. 804–805.
- Schumacher, B.; Grundmann, J.; Schlüter, E. (2022). „Pappelholzfasern als Multitalent zur Gewinnung von Biomethan und Torfsubstitut?“. *Biogas Journal* (ISSN: 1619-8913), Vol. 25, Nr. 4. S. 74–81.
- Selig, M.; Naegeli de Torres, F. (2022). "Online accessibility of biomass potentials: maps and tools from DBFZ's Datalab". *Eebio News*, Nr. 17. S. 9–10.
- Sprafke, J.; Lenhart, M.; Nassour, A.; Nelles, M. (2022). „Herausforderungen der Abfallwirtschaft in Äthiopien und Ostafrika“. *Müll und Abfall* (ISSN: 0027-2957), Vol. 54, Nr. 5. S. 228–233. DOI: 10.37307/j.1863-9763.2022.05.03.
- Steiniger, B.; Blattenberger, J.; Hubert, C.; Kretschmar, J.; Einsiedel, S.; Heinrich, M.; Athanasias, K.; Schaum, C. (2022). „Flexibilisierung von Faulungs- und Biogasanlagen: Identifikation von Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Ergebnisse des 1. Workshops im Rahmen des Forschungsvorhabens FLXsynErgy“. *KA Korrespondenz Abwasser, Abfall* (ISSN: 1866-0029), Vol. 69, Nr. 10. S. 873–882.
- Thrän, D.; Angelova, E.; Lucke, K. (2022). "5th Bioenergy Doctoral Colloquium". *Eebio News*, Nr. 17. S. 17.

Berichte, Reports, Hintergrundpapiere, Stellungnahmen usw.

- Bezama, A.; Zeug, W.; Hildebrandt, J.; Thrän, D. (2022). *Integration of regional socio-economic LCA and environmental LCA for the assessment of industrial bioeconomy networks*. Leoben (Öster-

- reich): Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft der Montanuniversität Leoben. 6 S.
- Bozzolo Lueckel, F.; Chanika, M.; Majer, S.; Fritsche, U. R.; Gress, H. W.; Boyce, C.; Monaghan, R. (2022). *Status and perspectives of non-biogenic renewable gases: Synthesis Report of Work package 2 of the IEA Bioenergy Intertask project Renewable Gases: Deployment, markets and sustainable trade*. [s.l.]: IEA Bioenergy. 87 S. ISBN: 979-12-80907-11-0.
- Brödner, R.; Fürst, K.; Glowacki, R.; Graffenberger, M.; Hofmann, J.; Siebenhühner, E. (2022). *Bioökonomie: Schlüssel zur Transformation in Mitteldeutschland und der Lausitz. Ergebnisbericht zum Projekt „Modellregionen Bioökonomie (MoreBio)“ im Rahmen des Sofortprogramms zum „Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen“*. Leipzig: DBFZ. 29 S. (2022). *Jahresbericht 2021*. Leipzig: DBFZ. 164 S. ISBN: 978-3-946629-80-1. DOI: 10.48480/a0r5-ca44.
- Dotzauer, M.; Barchmann, T.; Schmieder, U.; Rensberg, N.; Stinner, W.; Arnold, K.; Krüger, C. (2022). *Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100% erneuerbares Stromsystem 2035 (KS_BSKEs)*. Leipzig: DBFZ. IV, 5-47 S.
- Fritsche, U. R.; Gress, H. W.; Hennig, C.; Liebetrau, J.; Wellinger, A. (2022). *Sustainable potentials for renewable gas trade: Synthesis Report of WP3 of the IEA Bioenergy Intertask project Renewable Gas – Deployment, markets and sustainable trade*. [s.l.]: IEA Bioenergy. 17 S. ISBN: 979-12-80907-09-7.
- Fürst, K. (2022). *Chemische-, Pharmazeutische- und Kunststoffwirtschaft im Mitteldeutschen und im Lausitzer Revier: Sektorstudie*. Leipzig: DBFZ. 83 S.
- Fürst, K.; Graffenberger, M.; Brödner, R.; Mertens, A. (2022). *Ernährungswirtschaft im Mitteldeutschen und im Lausitzer Revier: Sektorstudie*. Leipzig: DBFZ. 126 S.
- Glowacki, R.; Fürst, K.; Mertens, A. (2022). *Holzwirtschaft und Baugewerbe im Mitteldeutschen und im Lausitzer Revier: Sektorstudie*. Leipzig: DBFZ. 52 S.
- Graffenberger, M. (2022). *Regionale Entwicklungsstrategien mit Bezug zur Bioökonomie im Lausitzer Revier und im Mitteldeutschen Revier*. Leipzig: DBFZ. 18 S.
- Graffenberger, M.; Brödner, R. (2022). *Forschungs- und Wissenslandschaft der Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier: Sektorstudie*. Leipzig: DBFZ. 61 S.
- Hennig, H.-M.; Thrän, D. (2022). *Handlungsempfehlungen für die nächste Phase der Energiewende: Integration des Energiesystems vorantreiben. Empfehlungen des FVEE für die Integration des Energiesystems*. [s.l.]: FVEE. 8 S.
- Lehmann, P.; Gaweł, E.; Geiger, C.; Hauck, J.; Meier, J.-N.; Reutter, F.; Tafarte, P.; Thrän, D.; Wolfram,

- E. (2022). *Der Windenergie an Land ausreichend Flächen bereitstellen*. Leipzig: Univ. Leipzig, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement, Nachwuchsforschungsgruppe MultiPlEE. 12 S.
- Naumann, K.; Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Meisel, K.; Cyffka, K.-F. (2022). *Hintergrundpapier zur Quote zur Treibhausgasminde rung bei Kraftstoffen*. Leipzig: DBFZ. 27 S.
- Schäfer, F.; Pröter, J.; Janke, L.; Niebling, F.; Tietze, M.; Himmelstross, A.; Rocktäschel, B. (2022). *NovoHTK: Neuartiges Verfahren zur Monovergärung von Hühnertrockenkot*. Leipzig: DBFZ. IV, 5-82 S.
- Schindler, H.; Dotzauer, M.; Schmieder, U. (2022). *Strompreisdeckel für Biomasseanlagen: Diskussionsbeitrag*. Leipzig: DBFZ. II, 3-9 S.
- Thrän, D.; Tens, V. (Hrsg.) (2022). Schmid, C.; Dotzauer, M.; Formann, S.; Görsch, K.; Hartmann, I.; Kretschmar, J.; Völler, K.; Zeng, T. *Resümeepapier: BMWK-Forschungsnetzwerk Bioenergie. 10. Statuskonferenz: Bioenergie – Eine Partnerin für alle Fälle*. Leipzig: DBFZ. 21 S. ISBN: 978-3-946629-86-3. DOI: 10.48480/q05j-hf84.
- Schumacher, B.; Stinner, W.; Rensberg, N.; Denysenko, V.; Fischer, E.; Stur, M.; Barchmann, T.; Schaubach, K. (2022). *Projekt „Energetische Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe in Deutschland und China“: Schlussbericht, 10/2021, FKZ 22025816*. Leipzig: DBFZ. IX, 10-121, 2 S.
- Schumacher, B.; Wedwitschka, H.; Barchmann, T.; Oehmichen, K.; Grundmann, J.; Nordzieke, B. H.; Sträuber, H. (2022). *Biomethan & Torfersatzstoff aus Pappelholz (PapIGas): Schlussbericht, FKZ 22038318, 02/2022*. Leipzig: DBFZ. VIII, 9-61, 2 S.
- Thrän, D. (Hrsg.) (2022). Thrän, D.; Lenz, V. *Wärme und Kälte aus Biomasse. Stellungnahme BMWK-Forschungsnetzwerk Bioenergie*. Leipzig: DBFZ. 14 S. DOI: 10.48480/q5na-j745.
- Thrän, D.; Schindler, H.; Kornatz, P.; Dotzauer, M.; Nelles, M. (2022). *Die Rolle von Biogas für eine sichere Gasversorgung in Deutschland: Stand der Biogasnutzung und Empfehlungen für ihren verbesserten Beitrag zur Versorgungssicherheit nach dem russischen Überfall auf die Ukraine*. Leipzig: DBFZ. 11 S.
- Wolf, P.; Klingler, M.; Schmidt, M.; Hauschild, S.; Müller-Langer, F.; Dögnitz, N.; Meisel, K.; Cyffka, K.-F. (2022). *Wasserstoffbereitstellung aus Biomasse in Baden-Württemberg: Kurzanalyse der Technologieoptionen und Potenziale*. Stuttgart: Plattform H2BW. 46 S.
- Wurdinger, K.; Büchner, D.; Dotzauer, M.; Oehmichen, K.; Pomsel, D.; Lenz, V.; Mercker, O.; Pärtsch, P. (2022). *OptDienE: Optionen zum netzdienlichen Betrieb von Einzelraumfeuerstätten (Förderkennzeichen 03KB138). Schlussbericht*. Leipzig et al.: DBFZ et al. V, 6–82 S.
- Vorträge**
- Adam, R. (2022). *Wie erkenne ich, ob meine Reststoffe gefährlich sind?: Rechtlicher Hintergrund der Gefahreinschätzung*. Vortrag gehalten: VergaFlex Workshop, [online], 07.03.2022.
- Adam, R. (2022). *Pressure profile during biomass densification with an industrial stamp briquetting device*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 9.-12.05.2022.
- Angelova, E. (2022). *Horizon Europe: Einführung*. Vortrag gehalten: Info-Veranstaltung: Fördermöglichkeiten im Horizon Europe CL5, Leipzig, 15.12.2022.
- Barchmann, T. (2022). *Saisonale Speicherung von Biogasüberschusswärmem in einem Erdwärmesondenfeld: Projekt Bio2Geo*. Vortrag gehalten: 9. Thüringer Geothermietag, Erfurt, 06.09.2022.
- Barchmann, T.; Dotzauer, M. (2022). *Vergleich zukunftsfähiger Bioenergie-Geschäftsmodelle*. Vortrag gehalten: Berliner Energietage: Energiewende MACHEN – gemeinsam!, [online], 06.05.2022.
- Barchmann, T.; Dotzauer, M. (2022). *TRANSBIO und Post-EEG: Impulse für die Praxis*. Vortrag gehalten: TRANSBIO-Tagung, [online], 06.07.2022.
- Barchmann, T.; Kronhardt, A.; Dotzauer, M.; Rensberg, N. (2022). *Welchen Beitrag kann das projektübergreifende Forschungsvorhaben TRANSBIO zur zielgruppengerechten Weiterentwicklung der Post-EEG-Thematik leisten?* Vortrag gehalten: ProBiogas-Abschlussveranstaltung, [online], 22.02.2022.
- Barchmann, T.; Rensberg, N.; Denysenko, V.; Pater son, M. (2022). *Post-EEG-Geschäftsmodelle: Zukunftsfähige Bioenergie-Geschäftsmodelle aus laufenden Forschungsprojekten. Optionen und Empfehlungen*. Vortrag gehalten: Zukunftsforum „Bio2020Plus“, [online], 28.09.2022.
- Beidaghy Dizaji, H. (2022). *[Utilization of biomass ashes for cement production]*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.-23.06.2022.
- Bezama, A.; Hildebrandt, J.; Zeug, W.; Thrän, D. (2022). *Integrated Environmental and Social Life Cycle Assessment of a Regional Industrial Bio-Based Network in Central Germany*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.-12.05.2022.
- Bindig, R. (2022). *Catalyst development procedure for exhaust gas aftertreatment of small-scale combustion plants*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.-14.09.2022.
- Braune, M.; Sträuber, H.; Gröngröft, A. (2022). *Separation of Caproic and Caprylic Acid from a Maize Silage-Based Fermentation Broth*. Vortrag gehalten: 2nd International Chain Elongation Conference, Bad Boll, 02.-04.11.2022.
- Brödner, R. (2022). *Modellregion Bioökonomie und Biomassepotenziale der Lausitz*. Vortrag gehalten: LaNDER3 Symposium, Ostritz, 24.-25.05.2022.
- Brödner, R. (2022). *Stakeholderengagement in Mitteldeutschland: Lessons Learned aus dem Projekt „Modellregionen Bioökonomie (MoreBio)“*. Vortrag gehalten: Workshop „Nachhaltiges Wirtschaften“, Neubrandenburg, 29.08.2022.
- Brödner, R.; Fürst, K.; Graffenberger, M.; Glowacki, R.; Hoffmann, J.; Mertens, A.; Siebenhüner, E.; Thrän, D. (2022). *Modellregionen Bioökonomie im Mitteldeutschen Revier und im Lausitzer Revier (MoreBio)*. Vortrag gehalten: Abschlusspräsentation Projekt MoReBio, Berlin, 14.07.2022.
- Brödner, R.; Graffenberger, M. (2022). *Bioökonomievisionen im Lausitzer und Mitteldeutschen Revier*. Vortrag gehalten: IÖR-Jahrestagung, Dresden, 23.09.2022.
- Büchner, D. (2022). *Biogene hybride Wärmever sorgung*. Vortrag gehalten: Energy Saxony Green Economy Online-Serie, [online], 20.04.2022.
- Büchner, D. (2022). *Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der energetischen und integrierten stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie*. Vortrag gehalten: 7. Energy Saxony Summit, Dresden, 02.06.2022.
- Büttner, B.; Wurdinger, K.; Vehse, M.; Yasin, M.; Groß, B.; Pflugradt, N. (2022). *Gebäudebestand der Zukunft: Smarte Energieeffizienz*. Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.-13.10.2022.
- Camelo, A. (2022). *Online Characterization of Biomass Via Pocket Sized Near-Infrared Device During Small-Scale Boiler Operation: Evaluation, Challenges and Opportunities*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.-12.05.2022.
- Camelo, A.; Pollex, A.; Mühlberg, J. (2022). *Praxiserfahrungen bei der Nutzung kostengünstiger NIR Geräte für die Brennstoffcharakterisierung in der Brennstoffzufuhr von Konversionsanlagen*. Vortrag gehalten: Expertenworkshop „Analytik Biogener Festbrennstoffe“, Leipzig, 15.03.2022.
- Chan, K.; Esmaeili Aliabadi, D.; Schneider, U. A.; Thrän, D. (2022). *Diet-Energy Nexus: Meeting Climate Targets by Shifts in Food-Demand*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.-12.05.2022.
- Costa de Paiva, G.; Müller-Langer, F.; Naumann, K.; Schröder, J. (2022). *Biofuels in Europe: main challenges and opportunities*. Vortrag gehalten: Webinar “Ethanol and Biodiesel: perspectives for Brazil after COP26”, [online], 10.03.2022.
- Costa de Paiva, G.; Nitzsche, R.; Röder, L. S.; Yuan, B. (2022). *Treatment and valorization of anaerobically digested biogenic residues for recovery of nutrients and water: Activities in the project Pilot-SBG*. Vortrag gehalten: ACHEMA, Frankfurt am Main, 22.08.-26.08.2022.
- Daniel-Gromke, J.; Rensberg, N.; Denysenko, V.; Stinner, W. (2022). *Impulsvortrag: Perspektiven der Biomethanproduktion. Einsatz alternativer Rohstoffe*. Vortrag gehalten: WTZ Themreihe: Biogas ganzheitlich gedacht „Welche Biomassen und Reststoffe können im Rahmen der Biogasproduktion genutzt werden?“, [online], 07.07.2022.
- Denysenko, V.; Stinner, W. (2022). *Wheat straw potentials as a part of future bioeconomy*. Vortrag gehalten: Great Cycle – International Symposium on Rural Carbon Neutralization, [online], 27.-29.09.2022.
- Deprie, K. (2022). *Smart Bioenergy: Innovationen für eine nachhaltige Zukunft*. Vortrag gehalten: Leipziger Umweltstammtisch, Leipzig, 04.05.2022.
- Deprie, K. (2022). *Der Smart-Bionergy-Ansatz: Baustein für grüne Produktionsprozesse*. Vortrag gehalten: 7. Energy Saxony Summit, Dresden, 02.06.2022.
- Deprie, K. (2022). *Wissenstransfer, oder: Wie kommt die Lösung zum Problem?* Vortrag gehalten: Workshop “Heizen ohne Erdgas“, [online], 30.11.2022.
- Dotzauer, M. (2022). *Ideal component configurations for flexible biogas plants under price-driven operation, using a smart force optimisation with practical constraints for scheduling*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.-14.09.2022.
- Dotzauer, M. (2022). *Power market mechanisms, recent developments and the role of flexible biogas plants*. Vortrag gehalten: IEA Task 44 Workshop “Flexible bioenergy and energy crisis“, Leipzig, 29.09.2022.
- Dotzauer, M. (2022). *Optimale Anlagenkonfiguration für den Flexbetrieb*. Vortrag gehalten: Biogas Convention & Trade Fair, [online], 07.-11.11.2022.
- Dotzauer, M.; Barchmann, T. (2022). *Das novellierte Erneuerbare Energien Gesetz („Osterpaket 2022“) und dessen Auswirkungen auf Post-EEG-Geschäftsmodelle*. Vortrag gehalten: Zukunftsforum „Bio2020Plus“, [online], 28.09.2022.
- Dotzauer, M.; Barchmann, T. (2022). *Forschungsergebnisse zur zukünftigen Rolle von Biogas in der Energiewende*. Vortrag gehalten: Energy Decentral, Hannover, 12.-15.11.2022.
- Dotzauer, M.; Barchmann, T. (2022). *Status Quo der*

- Bioenergie im Deutschen Stromsektor mit einem Fokus auf Biogasanlagen und mögliche Entwicklungen bis 2035.* Vortrag gehalten: Leipziger Biokraftstoff-Fachgespräch – Post-EEG & EEG 2023 – Neue Impulse für die Bioenergie?!, Leipzig, 23.11.2022.
- Dzofou Ngoumelah, D.; Kuchen, A.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2022). "Olympian battle": Effect of methanogens on the activity and microbial community of *Geobacter spp.* dominated biofilm anodes. Vortrag gehalten: ISMET 8, Kreta (Griechenland), 19.–23.09.2022.
- Eibersen, B.; Parenti, A.; Staritsky, I.; Annevelink, B.; Zegada-Lizarazu, W.; Oehmichen, K.; Gabrielle, B.; Njakou-Djomo, S.; Chiaramonti, D.; Monti, A. (2022). *Options for Setting up Advanced Biofuel Chains in Emilia Romagna.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Etzold, H.; Röver, L.; Herklotz, B. (2022). *HTC in the context of phosphorus recycling from sewage sludge: Techno-economic view.* Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Formann, S. (2022). *Silizium als Pflanzeninhaltsstoff.* Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Formann, S.; Krüger, D.; Mutlu, Ö. Ç. (2022). *Soil amendment of biochar, small scale production and barriers.* Vortrag gehalten: Fachgespräch „IDA Community – Carbon sequestration in soils / Biochar – CoP“, [online], 19.01.2022.
- Formann, S.; Schliermann, T.; Hartmann, I.; Hoferecht, F. (2022). *Application of biogenic silica for particulate matter precipitation processes.* Vortrag gehalten: (Bio)Process Engineering – a Key to Sustainable Development, Aachen, 12.–15.09.2022.
- Formann, S.; Schliermann, T.; Prempeh, C. O.; Hartmann, I. (2022). *Combined substantial and energetic use of biomass in closed-loop systems of elements in the air-soil-organism interface.* Vortrag gehalten: 20th Symposium on remediation „Jenaer Sanierungskolloquium“, Jena, 29.–30.09.2022.
- Fritsche, U. R.; Hennig, C.; Liebetrau, J.; Majer, S.; Monaghan, R. (2022). *Renewable gases: Current state and Perspectives of Biogas, Biomethane, and Renewable Hydrogen.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Fürst, K. (2022). *Bioraffinerien in Deutschland.* Vortrag gehalten: Bioraffinerietag, Leipzig, 11.10.2022.
- Görsch, K.; Hauschild, S.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Role of advanced biofuels in the fuel mix: rDME.* Vortrag gehalten: Go green with rDME, [online], 17.02.2022.
- Görsch, K.; Naumann, K.; Schröder, J. (2022). *Renewable methane: megatrend in the transport sector?* Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Görsch, K.; Naumann, K.; Schröder, J.; Müller-Langer, F. (2022). *Welchen Beitrag können Biokraftstoffe zukünftig leisten?* Vortrag gehalten: Abschlussveranstaltung Modellregion Bio-LNG Niedersachsen, Oldenburg, 02.12.2022.
- Görsch, K.; Naumann, K.; Schröder, J.; Müller-Langer, F. (2022). *Beitrag der Biokraftstoffe zur Minderung der CO₂-Emissionen.* Vortrag gehalten: 5. TechDay, Dresden, 09.12.2022.
- Graffenberger, M. (2022). *Bioökonomie in Mitteldeutschland: Strukturen, Chancen und Herausforderungen.* Vortrag gehalten: Auftaktveranstaltung zur Zweiten Förderphase des LiL-Bündnis, Welzow, 20.05.2022.
- Gröngröft, A. (2022). *Separation of caproic and caprylic acid from a maize-silage-based fermentation broth.* Vortrag gehalten: BIOKET, Lille (Frankreich), 15.–17.03.2022.
- Gröngröft, A.; Braune, M. (2022). *Biorefinery concept for production of bio-based medium-chain fatty acids.* Vortrag gehalten: ACHEMA, Frankfurt am Main, 22.–26.08.2022.
- Gröngröft, A.; Nitzsche, R. (2022). *Pentose purification with membrane filtration and adsorption.* Vortrag gehalten: ACHEMA, Frankfurt am Main, 22.–26.08.2022.
- Günther, S. (2022). *Kartierung theoretischer Biomassepotenziale in Europa.* Vortrag gehalten: Dresdner Flächennutzungssymposium, Dresden, 14.–15.06.2022.
- Günther, S.; Siegfried, K. (2022). *CAFIPLA: Better ways for biowaste. How to improve valorization processes for bio-based products.* Vortrag gehalten: ACHEMA, Frankfurt am Main, 22.–26.08.2022.
- Hartmann, I. (2022). *Wood Combustion Agenda 2030: Development Pathways for a Low Emission Future.* Vortrag gehalten: 5th Wood Heater Design Challenge, [online], 11.–12.01.2022.
- Hartmann, I. (2022). *Blauer Engel für Kaminöfen: Messung und Minderung von Partikelanzahlkonzentration.* Vortrag gehalten: Ringversuch Partikelanzahl, [online], 28.01.2022.
- Hartmann, I.; Formann, S.; Schliermann, T. (2022). *Processing and characterization of biogenic silica at different thermochemical conversion processes of silicon-rich biomass residues.* Vortrag gehalten: IEA, Combustion TCP, Workshop Solid Fuel Task, [online], 27.07.2022.
- Hartmann, I.; Formann, S.; Schliermann, T.; Hoferecht, F. (2022). *Application of biogenic silica for particulate matter precipitation processes out of regenerative heat generation from biogenic residues.* Vortrag gehalten: 9th International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Venedig (Italien), 21.–23.11.2022.
- Hartmann, I.; Stolze, B.; König, M. (2022). *Optimierung und Validierung von Emissionsminderungsmaßnahmen an dezentralen Biomasseanlagen im kleinen und mittleren Leistungsbereich.* Vortrag gehalten: 6. VDI-Fachtagung „Emissionsminderung“, Nürnberg, 04.–05.05.2022.
- Hartmann, I.; Tebert, C. (2022). *Blauer Engel für Kaminöfen: Neues Kriterium für Partikelanzahlmissionen.* Vortrag gehalten: 4. UFP-Symposium, Berlin, 12.–13.09.2022.
- Hartmann, I.; Thiel, C.; Schneider, P.; Fellner, A.; Kohler, H.; Zhang, X.; Hagen, G.; Steiner, M.; Herrmann, J.; Hammer, F.; Moos, R. (2022). *UVV – Umweltverträgliche Verbrennung: Entwicklung und Praxisdemonstration der nächsten Generation an Biomasseverbrennungsanlagen. Emissionsminderungsstrategien zur umweltverträglichen Verbrennung (UVV) auf Basis von aktuellen Forschungsergebnissen „UVV – Umweltverträgliche Verbrennung“.* Vortrag gehalten: 13. Fachgespräch „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“, [online], 10.02.2022.
- Hartmann, I.; Thiel, C.; Schneider, P.; Fellner, A.; Kohler, H.; Zhang, X.; Hagen, G.; Steiner, M.; Herrmann, J.; Hammer, F.; Moos, R. (2022). *UVV – Umweltverträgliche Verbrennung: Entwicklung und Praxisdemonstration der nächsten Generation an Biomasseverbrennungsanlagen. Emissionsminderungsstrategien zur umweltverträglichen Verbrennung (UVV) auf Basis von aktuellen Forschungsergebnissen „UVV – Umweltverträgliche Verbrennung“.* Vortrag gehalten: Fachgruppentagung EFA e.V., Salzburg (Österreich), 13.10.2022.
- Hennig, C.; Olsson, O.; Bang, C.; Thrän, D. (2022). *BECCS: Delivering Negative Emissions in Power and Industrial Sectors. Improved Biomass Combustion in Terms of Fuel Flexibility, Minimisation of Ash Related Problems, Negative Emission Approaches and Micro-CHPP.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Herklotz, B.; Klüpfel, C.; Köchermann, J. (2022). *The fuel value of animal slurries: Saving nutrients and the environment.* Vortrag gehalten: ACS National Meeting, Chicago, IL (USA), 21.–25.08.2022.
- Herklotz, B.; Klüpfel, C.; Röver, L. (2022). *Treatment of process waters from hydrothermal processing of biomass: Anaerobic digestion, wet oxidation, or both.* Vortrag gehalten: ACS National Meeting, Chicago, IL (USA), 21.–25.08.2022.
- Hüsing, F.; Lenz, V.; Bongs, C.; Klinker, F. (2022). *Wärmepumpen machen Umweltwärme in Gebäuden nutzbar: Der Schlüssel zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung.* Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.–13.10.2022.
- Jusakulvijit, P.; Bezama, A.; Thrän, D. (2022). *Integrated Methods of GIS-MCA for an Assessment of a Potential Decentralized Bioethanol Production System using Agricultural Residues in Thailand.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Kellner, M.; Tidow, S.; Cantner, U.; Ober, S.; Unkelbach, G.; Thrän, D. (2022). *Transformation nachhaltig beschleunigen: Die Rolle der Bioökonomie.* Vortrag gehalten: Bioökonomieforum, Berlin, 21.–22.09.2022.
- Kirsten, C.; Pollex, A. (2022). *Densification of Char from the Gasification of Woody Biomass to High Quality Pellets for Further Energetic Use.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Kiviranta, K.; Saastamoinen, H.; Mäki, E.; Raitila, J.; Gomez Palmero, M.; García Laverde, L.; Weber, S. (2022). *Screening Of Currently Available And Novel Bioenergy Technologies For Rural Bioeconomies.* Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Klemm, M.; Kurth, M. (2022). *Wasserstoffproduktion: eine Verwertungsalternative für kommunale Entsorger?* Vortrag gehalten: AK Biologische Abfallbehandlung in der DGAW, Hamburg, 27.10.2022.
- Klüpfel, C.; Biller, P. (2022). *Energetic and material valorization of digestate via hydrothermal liquefaction: Influence of input material and process parameters.* Vortrag gehalten: ACS National Meeting, Chicago, IL (USA), 21.–25.08.2022.
- Klüpfel, C.; Herklotz, B.; Biller, P. (2022). *Hydrothermal liquefaction of waste biomass: A holistic approach for various input materials.* Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Knoll, L. (2022). *Komponentenspezifische Emissionsfaktoren an Biogasanlagen.* Vortrag gehalten: 6. VDI-Fachtagung „Emissionsminderung“, Nürnberg, 04.–05.05.2022.
- Knoll, L.; Vater, F.; Daniel-Gromke, J. (2022). *Klima-BioHum: Emissionsmessungen an Abfallverwertungsanlagen.* Vortrag gehalten: Fachgespräch „Klimaschutzorientierte Bioabfallverwertung für die Landwirtschaft“, [online], 31.05.2022.
- Köchermann, J. (2022). *Biobasierte Lösungsmittel: ein Überblick zu Ausgangsstoffen und Konversionswegen.* Vortrag gehalten: Dialoggruppentreffen Lipide BioZ, Pegau, 12.10.2022.
- Köchermann, J.; Atia, H.; Armbruster, U.; Feizy, N.; Hommel, R.; Klemm, M. (2022). *Recovery of γ -Valerolactone (GVL) from agricultural side streams by*

- a two-stage hydrothermal approach. Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Köchermann, J.; Nitzsche, R.; Herklotz, B.; Gröngroft, A. (2022). *Möglichkeiten zur Aufbereitung und Verwertung von Pentosen aus dem Lignocelluloseaufschluss*. Vortrag gehalten: Bioraffinerietag, Leipzig, 11.10.2022.
- Kornatz, P.; Daniel-Gromke, J.; Rensberg, N.; Barchmann, T.; Dotzauer, M.; Nelles, M. (2022). *Biogasanlagen in Deutschland: Stand und Perspektiven*. Vortrag gehalten: 15. Biogas-Innovationskongress, Osnabrück, 11.–12.05.2022.
- Kornatz, P.; Lenz, V. (2022). *The utilization of residual and waste materials from agriculture and food processing for biogas production: opportunities and challenges*. Vortrag gehalten: 1st GJU Symposium on Sustainable Water, Energy and Environment, Amman (Jordanien), 12.–14.10.2022.
- Kornatz, P.; Nelles, M. (2022). *Biogas in Europe/Germany: status and perspectives*. Vortrag gehalten: Great Cycle – International Symposium on Rural Carbon Neutralization, [online], 27.–29.09.2022.
- Kornatz, P.; Nelles, M.; Daniel-Gromke, J.; Rensberg, N.; Denysenko, V.; Stinner, W. (2022). *The role of biogas on the way to a climate-neutral society*. Vortrag gehalten: Great Cycle – International Symposium on Rural Carbon Neutralization, [online], 27.–29.09.2022.
- Kretzschmar, J.; Dzoufof Ngoumelah, D.; Harnisch, F. (2022). *Performance and functional stability of Geobacter spp. dominated biofilm anodes under anaerobic digestion conditions*. Vortrag gehalten: ISMET 8, Kreta (Griechenland), 19.–23.09.2022.
- Kretzschmar, J.; Harnisch, F. (2022). *Electrochemical Impedance Spectroscopy in MET*. Vortrag gehalten: 1st Minisymposium on Electrobiotechnology, Leipzig, 11.–13.07.2022.
- Kretzschmar, J.; Weinrich, S. (2022). *Advanced monitoring and control of anaerobic digestion*. Vortrag gehalten: VAAM-Jahrestagung, [online], 23.02.2022.
- Kronhardt, A. (2022). *Status Quo BE Future Forschungsdatenplattform*. Vortrag gehalten: Projekttreffen & 4. Treffen PAG Post-EEG – Projekt TRANSBIO, Darmstadt, 07.07.2022.
- Kullmann, F.; Röder, L. S.; Kutne, P.; Krönauer, A.; Holtz, G.; Schneider, C. (2022). *Industrielle Prozesswärme im Kontext eines treibhausgasneutralen Energiesystems*. Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.–13.10.2022.
- Kurth, M.; Klemm, M. (2022). *Membrane applications in biorefinery processes: the use of water selective membranes in CO₂ methanation processes*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Lenhart, M. (2022). *State of organic waste management in Ethiopia: A baseline study*. Vortrag gehalten: PREVENT Circular Solutions Festival, Berlin, 13.09.2022.
- Lenhart, M. (2022). *A Guide to Organic Waste Management in Ethiopia*. Vortrag gehalten: 1st GJU Symposium on Sustainable Water, Energy and Environment, Amman (Jordanien), 12.–14.10.2022.
- Lenhart, M. (2022). *Guideline for organic waste treatment in East Africa*. Vortrag gehalten: ISWA-Germany, [online], 18.10.2022.
- Lenz, V. (2022). *Überblick über aktuelle gesetzliche und normative Rahmenbedingungen*. Vortrag gehalten: 13. Fachgespräch „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“, [online], 10.02.2022.
- Lenz, V. (2022). *Wärmewende beschleunigen: Liegt die Lösung für Einzelgebäudeheizungen bei Wärmepumpen-Biomasse-Hybriden?* Vortrag gehalten: Arbeitskreis Holzenergie, Straubing, 18.05.2022.
- Lenz, V.; Hartmann, I.; Eggert, D.; Bongs, C.; Mattmüller, J.; Thomas, S. (2022). *Lösungsansätze für die schnelle Umstellung von 20 Mio. Einzelgebäudeheizungen von fossil auf erneuerbar*. Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.–13.10.2022.
- Lenz, V.; Kornatz, P. (2022). *Using perspectives of wood cuttings*. Vortrag gehalten: Rostock Meeting Togo, [online], 14.04.2022.
- Lenz, V.; Kornatz, P. (2022). *Technologien der Energie aus Biomasse*. Vortrag gehalten: Vorlesung „Nachhaltige Energiesysteme und Energieeffizienz“, Universität Rostock, Rostock, 10.11.2022.
- Lenz, V.; Schmidt-Baum, T. (2022). *Wärmewende im Endkundenmarkt: Barrieren und Empfehlungen. Wie lassen sich 20 Mio. Einzelheizungen erneuerbar umstellen?* Vortrag gehalten: Forum für Zukunftsenergien, [online], 16.02.2022.
- Lenz, V.; Szarka, N.; Schmidt-Baum, T.; García Laverde, L.; Wurdinger, K.; Büchner, D.; Haufe, H.; Pomsel, D. (2022). *Digitalisierung als Schlüssel für smarte und integrierte Bioenergiekonzepte*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Lenz, V.; Szarka, N.; Schmidt-Baum, T.; García Laverde, L.; Wurdinger, K.; Büchner, D.; Haufe, H.; Pomsel, D. (2022). *„OBEN – Ölersatz Biomasse Heizung“: Empfehlungen zum Barriere-Abbau*. Vortrag gehalten: 22. Fachkongress für Holzenergie, Würzburg, 08.–09.11.2022.
- Majer, S. (2022). *Treibhausgasbilanzierung von Holzprodukten*. Vortrag gehalten: BDH-Academy – CO₂ ist da Kohle drin?, [online], 17.03.2022.
- Majer, S.; Lange, N.; Helka, J.; Moosmann, D.; Koponen, K.; Cowie, A. L. (2022). *A (IEA T45) guide on tools to assess the climate impacts of bioenergy*. Vortrag gehalten: IEA Webinar “An introduction to quantifying the climate effects of bioenergy”, [online], 31.03.2022.
- Majer, S.; Meisel, K. (2022). *LCA following political guidelines: the RED II case*. Vortrag gehalten: nova-Session “Life Cycle Assessment (LCA) in Science and Policy”, Köln Airport, 15.09.2022.
- Meisel, K.; Jordan, M.; Schröder, J.; Naumann, K.; Müller-Langer, F. (2022). *Die optimale Nutzung erneuerbarer Ressourcen im Verkehr: Eine Mittel- und Langfristperspektive*. Vortrag gehalten: Leipziger Biokraftstoff-Fachgespräch, Leipzig, 08.11.2022.
- Meisel, K.; Naumann, K.; Schröder, J.; Müller-Langer, F. (2022). *GHG emissions of vegetable oil based biofuels and their contribution options under RED II*. Vortrag gehalten: 7th Leipzig Symposium “Vegetable Oils in a Circular Economy”, Leipzig, 09.–10.05.2022.
- Meola, A.; Weinrich, S. (2022). *Optimisation of data preparation and stochastic models’ hyperparameters for prediction of dynamic biomethane production*. Vortrag gehalten: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Meola, A.; Weinrich, S. (2022). *Dynamic modelling of anaerobic biomethane production rates using stochastic algorithms*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Müller-Langer, F.; Costa de Paiva, G.; Ekbohm, T.; Cantarella, H.; Burli, P. H. (2022). *Successes and lessons learned for biofuels deployment*. Vortrag gehalten: 8th Advanced Biofuels Conference, Stockholm (Schweden), 13.–15.09.2022.
- Müller-Langer, F.; Gröngroft, A. (2022). *Biobasierte Kraftstoffe und Kohlenstoffträger als integrierte Bausteine einer klimaneutralen Zukunft*. Vortrag gehalten: 16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022.
- Müller-Langer, F.; Gröngroft, A.; Meisel, K.; Cyffka, K.-F. (2022). *Beitrag von Bioraffinerien zur Circular Economy Impuls*. Vortrag gehalten: Tutzing Symposium „Circular Economy – Schritte in die Zukunft“, Tutzing, 18.05.2022.
- Müller-Langer, F.; Naumann, K.; Nieß, S. (2022). *Nachwachsende Biomasse als Kohlenstoffquelle*. Vortrag gehalten: Webinarreihe „Grüner“ Kohlenstoff – Quellen für grünen Kohlenstoff, [online], 29.11.2022.
- Müller-Langer, F.; Naumann, K.; Schröder, J. (2022). *Is the German GHG mitigation quota a good example for Europe?: What are the prospects for various compliance options?* Vortrag gehalten: 19. International Conference on Renewable Mobility “Fuels of the Future”, [online], 24.01.–28.01.2022.
- Müller-Langer, F.; Naumann, K.; Schröder, J.; Costa de Paiva, G. (2022). *Internationale Entwicklungen zu regenerativen Kraftstoffen*. Vortrag gehalten: 5. Tagung der FJRG – Kraftstoffe für die Mobilität von morgen, [online], 30.06.–01.07.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Renewable fuels from biomass and their contribution for a sustainable mobility*. Vortrag gehalten: 9th International Engine Congress, [online], 22.–23.02.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Erneuerbare Kraftstoffe aus Biomasse: Stand und Perspektiven*. Vortrag gehalten: Fachgespräch Antriebssysteme für landwirtschaftliche Maschinen, Kassel, 09.03.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Bedeutung erneuerbarer Kraftstoffe für Klimaschutz im Verkehr*. Vortrag gehalten: BBE Lunchtime Debate, [online], 06.05.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Klimaschutz im Verkehr mit der Treibhausgasminderungsquote: Stand und Perspektiven*. Vortrag gehalten: FAD Workshop „CO₂-neutrale Mobilität – Fit for 55“, Dresden, 19.05.–20.05.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Erneuerbare Kraftstoffe und Infrastrukturen: Status quo und Perspektiven*. Vortrag gehalten: Green Mobility, Berlin, 22.–23.06.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Synthetische Kraftstoffe: Stand und Perspektiven*. Vortrag gehalten: VDI-FVT-Symposium „Der Wettbewerb von Antrieben und Energiequellen zur Dekarbonisierung der Mobilität“, Dresden, 22.06.2022.
- Müller-Langer, F.; Schröder, J.; Naumann, K. (2022). *Erneuerbare Kraftstoffe aus Biomasse: Rolle für den Verkehrssektor*. Vortrag gehalten: AEE-Veranstaltung „Krieg, Klima, Kraftstoffe: Wie bringen wir die Verkehrswende durch die Krise?“, Berlin, 24.11.2022.
- Naegeli de Torres, F.; Karras, T.; Semella, S. (2022). *Modellierung von Zeitreihen regionaler landwirtschaftlicher Anbauflächen*. Vortrag gehalten: Dresdner Flächennutzungssymposium, Dresden, 14.–15.06.2022.
- Naumann, K.; Schröder, J.; Müller-Langer, F.; Görsch, K. (2022). *Treibhausgasminderungsquote als Baustein für die Energiewende im Verkehr*. Vortrag gehalten: 16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022.
- Nelles, M. (2022). *Die Rolle der stofflichen und energetischen Verwertung biogener Abfälle und Reststoffe in der Bioökonomie*. Vortrag gehalten: DGAW-Status-Seminar „Bioökonomie in der Kreislaufwirtschaft“, [online], 09.02.2022.
- Nelles, M. (2022). *Die Rolle der Bioenergie im Rah-*

- men der Implementierung des Erneuerbaren Energiesystems der Zukunft. Vortrag gehalten: Seminar „Erneuerbare Energien“, [online], 29.06.2022.
- Nelles, M. (2022). *The role of bioenergy in the bioeconomy of the future (in Germany)*. Vortrag gehalten: 9th International Symposium on Energy from Biomass and Waste, Venedig (Italien), 21.–23.11.2022.
- Nelles, M.; Angelova, E.; Deprie, K.; Görsch, K.; Hartmann, I.; Herklotz, B.; Kornatz, P.; Lenz, V.; Müller-Langer, F.; Naegeli de Torres, F.; Schaller, S.; Narra, S.; Rensberg, N.; Thrän, D. (2022). *Smart Bioenergy: Die Rolle der energetischen Verwertung von biogenen Abfällen und Reststoffen bei der Transformation zu einer klimaneutralen Gesellschaft*. Vortrag gehalten: 16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022.
- Nelles, M.; Arnold, K.; Barchmann, T.; Dotzauer, M.; Kornatz, P.; Schindler, H.; Thrän, D. (2022). *Teil 1: Welchen Beitrag kann Biogas in der Energie- und Gaskrise leisten? Teil 2: Kurzstudie zur Rolle von Biogas für ein klimaneutrales, 100% erneuerbares Stromsystem 2035 (KS_BSKEs)*. Vortrag gehalten: Niedersächsisches Biogasforum, Hannover, 12.09.2022.
- Nelles, M.; Bonzek, R.; Schaller, S. (2022). *Short introduction of the international DBFZ-activities with focus on China*. Vortrag gehalten: Signing Ceremony for MoU of Anhui University and DBFZ, [online], 28.03.2022.
- Nelles, M.; Deprie, K. (2022). *Stoffliche und energetische Verwertung biogener Rest- und Abfallstoffe als Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland*. Vortrag gehalten: 16. Recy & DepoTech, Leoben (Österreich), 09.–11.11.2022.
- Nelles, M.; Deprie, K.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A. (2022). *Biogene Abfälle und Reststoffe: Potenziale sowie Beiträge zu Energieversorgung, Ressourcen- und Klimaschutz*. Vortrag gehalten: 34. Aachener Kolloquium für Abfall- und Ressourcenwirtschaft, [online], 24.11.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Recovery of organic waste and residues in Germany: The role in waste management, energy system, bioeconomy and climate protection*. Vortrag gehalten: SustainMV Sommerschule, [online], 16.08.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Food Waste Utilisation in Germany: Status & Challenges*. Vortrag gehalten: 1st International Conference on Food Waste to Food Sustainability, [online], 24.–25.08.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Internationale Beiträge der Abfallwirtschaft zu Energiewende, Klima- & Ressourcenschutz*. Vortrag gehalten: 26. Tagung Siedlungsabfallwirtschaft Magdeburg, Magdeburg, 13.–14.09.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Recovery of organic waste and residues in Germany: The role in waste management, energy system, bioeconomy and climate protection*. Vortrag gehalten: 6th EURASIA Waste Management Symposium, Istanbul (Türkei), 24.–26.10.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Recovery of organic waste and residues: A key element for climate neutrality of waste management, energy system and bioeconomy*. Vortrag gehalten: 12th IconSWM-CE & IPLA Global Forum, Tirupati (Indien), 29.11.–03.12.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Sustainable energy recovery of organic waste and residues in Germany*. Vortrag gehalten: 12th IconSWM-CE & IPLA Global Forum, Tirupati (Indien), 29.11.–03.12.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Narra, S.; Nassour, A.; Sprafke, J. (2022). *Recovery of organic waste and residues (in Germany): The Role in Waste Management, Energy System, Bioeconomy and Climate Protection*. Vortrag gehalten: International Symposium on Biomass Utilization in Agriculture and Forestry, [online], 15.–16.12.2022.
- Nelles, M.; Morscheck, G.; Nassour, A. (2022). *Erneuerbare Energien und Kreislaufwirtschaft als zentrale Säulen für die Klimaneutralität: biogene Abfälle und Reststoffe*. Vortrag gehalten: 6. Energieforum Zukunft „Wärmedämmverbundsysteme“, Mosbach, 08.04.2022.
- Nieß, S. (2022). *Long-term experiments and H₂S poisoning with catalysts for direct biogas methanation*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Nitzsche, R. (2022). *Demonstration und Bewertung von Adsorption und Membranfiltration zur Aufreinigung von Hemizellulose aus Buchenholzhydrolysaten*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Nitzsche, R.; Köchermann, J.; Meisel, K.; Etzold, H.; Gröngroft, A. (2022). *Demonstration and Assessment of a Novel Biorefinery Concept for the Integration of Beechwood-Based Products as Platform and Fine Chemicals*. Vortrag gehalten: 10th Nordic Wood Biorefinery Conference, Helsinki (Finnland), 25.–27.10.2022.
- Oehmichen, K.; Majer, S.; Dögnitz, N.; Thrän, D. (2022). *BECOOL: Brazil-EU Cooperation for Development of Advanced Lignocellulosic Biofuels. Comprehensive LCA of advanced lignocellulosic biofuels*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Oehmichen, K.; Majer, S.; Dögnitz, N.; Thrän, D. (2022). *Comprehensive LCA of Advanced Lignocellulosic Biofuels: Environmental Impacts of Biomass Production and Advanced Biofuels*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Pohl, M.; Zerback, T.; Görsch, K. (2022). *Pilot-SBG: Bioresources and hydrogen to methane as fuel*. Vortrag gehalten: IBBK Conference „Progress in Biomethane-Mobility“, Schwäbisch Hall, 11.–13.10.2022.
- Pollex, A. (2022). *Vergaserkoksscreening im Rahmen des Projektes VergaFlex: Überblick über die Gesamtergebnisse*. Vortrag gehalten: VergaFlex Workshop, [online], 07.03.2022.
- Pollex, A. (2022). *Strategien zur Herstellung homogener Brennstoffchargen aus heterogenen Holz und nicht-holzartigen Biomassesortimenten: Vorbereitung zur Erstellung einer Best-Practise-Sammlung*. Vortrag gehalten: Expertenworkshop „Analytik Biogener Festbrennstoffe“, Leipzig, 15.03.2022.
- Pollex, A. (2022). *Characteristics of gasification chars: results from a screening campaign in Germany*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Pollex, A. (2022). *Vergaserkokseigenschaften: Ergebnisse aus einem Screening unter Beteiligung von Anlagen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Vortrag gehalten: 16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022.
- Prempeh, C. O. (2022). *Generation of Silicon dioxide (silica) from agricultural residues for advanced applications: PhD Progress*. Vortrag gehalten: Doktorandenkolloquium Universität Rostock, Rostock, 07.–08.07.2022.
- Prempeh, C. O.; Formann, S.; Hartmann, I.; Nelles, M. (2022). *An improved method for the production of biogenic silica from cornhusk using sol-gel polymeric route*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Prempeh, C. O.; Formann, S.; Schliermann, T.; Beidaghy Dizaji, H.; Nelles, M. (2022). *Extraction and Characterization of Biogenic Silica Obtained from Selected Agro-Waste in Africa*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Pujan, R.; Gautam, V.; Preisig, H. A. (2022). *How to Model Processes online (fast)*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Pujan, R.; Preisig, H. A. (2022). *Systematic Biorefinery Modelling with ProMo*. Vortrag gehalten: Young Researchers Conference, Wels (Österreich), 05.04.2022.
- Radtke, K. S.; Selig, M. (2022). *Research Data Management (RDM) in BioNET*. Vortrag gehalten: BioNet Projekttreffen, Leipzig, 06.–07.09.2022.
- Röder, L. S.; Gröngroft, A.; Grünwald, M.; Riese, J. (2022). *Demand Side Management in Biogas Plants Dynamic Simulation of the Influence of Time-varying Agitation on Biogas Production*. Vortrag gehalten: 14th International Conference on Applied Energy, Bochum, 08.–11.08.2022.
- Röder, L. S.; Gröngroft, A.; Grünwald, M.; Riese, J. (2022). *Demand Side Management in Biofuel Production: Dynamic Simulation of the Influence of Time-varying Agitation on Biogas Production*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Röver, L.; Bohlke, K. (2022). *HTCGas: Gasification of HTC char*. Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Röver, L.; Etzold, H.; Herklotz, B. (2022). *Project abonoCARE: Construction of an HTC pilot plant with integrated hot dewatering*. Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Röver, L.; Körner, P.; Herklotz, B. (2022). *P-recycling via hydrothermal carbonization and the use of complexing agents and acids*. Vortrag gehalten: 4th European Sustainable Phosphorus Conference, Wien (Österreich), 20.–22.06.2022.
- Schäfer, F.; Janke, L.; Rocktäschel, B.; Niebling, F.; Himmelstoss, A.; Pröter, J. (2022). *NovoHTK: Ein neuartiges Verfahren zur Monovergärung von Hühner trockenkot*. Vortrag gehalten: 15. Biogas-Innovationskongress, Osnabrück, 11.–12.05.2022.
- Schäfer, F.; Janke, L.; Rocktäschel, B.; Niebling, F.; Himmelstoss, A.; Pröter, J. (2022). *NovoHTK: Ein neuartiges Verfahren zur Monovergärung von Hühner trockenkot*. Vortrag gehalten: 7. Heidener Biogasfachtagung, Heiden, 24.–25.08.2022.
- Schaller, S. (2022). *Research options for a German-Turkish Co-operation*. Vortrag gehalten: Virtual Conference with Eskisehir Technical University, [online], 21.03.2022.
- Schaller, S.; Janke, L. (2022). *Application of biogas systems in the Brazilian ethanol sector*. Vortrag gehalten: NIPE Week of the Resumption, [online], 07.04.2022.
- Schaller, S.; Thrän, D. (2022). *The way forward to a sustainable bioeconomy*. Vortrag gehalten: Dialogue on bioeconomy: Concepts and practise in Germany / Challenges and opportunities in Brazil, [online], 23.03.2022.
- Schindler, H.; Thrän, D.; Kornatz, P.; Dotzauer, M.; Daniel-Gromke, J. (2022). *Was kann Biogas in der*

- Gaskrise zur Lösung beitragen? Vortrag gehalten: 14. Bad Hersfelder Biomasseforum, Bad Hersfeld, 29.–30.11.2022.
- Schmidt-Baum, T. (2022). *Einsatzmöglichkeiten und -wege für die Zwischenvarianten*. Vortrag gehalten: VergaFlex Workshop, [online], 07.03.2022.
- Schmieder, U. (2022). *Biomass utilisation Germany*. Vortrag gehalten: Mittelstand Global, [online], 04.04.2022.
- Schmieder, U. (2022). *Biomethan und sein Beitrag zur Versorgungssicherheit Potenziale der Biomasse*. Vortrag gehalten: Parlamentarischer Lunch – Forum für Zukunftsenergien, Berlin, 10.10.2022.
- Schumacher, B.; Oehmichen, K.; Wedwitschka, H.; Fischer, P.; Grundmann, J.; Schlüter, E. (2022). *Negative Emissionen durch Torfsubstitut & Biomethan aus der Pappelholzvergärung*. Vortrag gehalten: 16. Rostocker Bioenergieforum, Rostock, 16.–17.06.2022.
- Schumacher, B.; Stützer, M. (2022). *Duckweed: Conservation and conversion into biogas*. Vortrag gehalten: 6th International Conference on duckweed research and applications, Gatersleben, 29.05.–01.06.2022.
- Schumacher, B.; Wedwitschka, H.; Fischer, P.; Schlüter, E.; Grundmann, J. (2022). *Torfersatz aus Pappelholzgärresten*. Vortrag gehalten: 7. Heidener Biogasfachtagung, Heiden, 24.–25.08.2022.
- Siegfried, K. (2022). *Smart Bioenergy Systems*. Vortrag gehalten: Besuchergruppe Universität Leipzig VL „Energy Engineering“, Leipzig, 24.05.2022.
- Siol, C.; Thrän, D.; Majer, S. (2022). *Current system boundaries in life-cycle assessments of residues from agriculture and forestry: A review*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Stinner, W. (2022). *Welt der Krisen: Biogas – Lösungsbeiträge*. Vortrag gehalten: 7. Heidener Biogasfachtagung, Heiden, 24.–25.08.2022.
- Stinner, W. (2022). *Compost 4 Climate: Technology approach for heating greenhouses by organic residues composting*. Vortrag gehalten: DMPL-Workshop, Leipzig, 20.10.2022.
- Stinner, W. (2022). *Herausforderung der Pflanzenernährung vor dem Hintergrund von Klimawandel, Ressourcenknappheit und Umweltaforderungen: MAP als Chance?* Vortrag gehalten: DMPL-Workshop, Leipzig, 20.10.2022.
- Stinner, W. (2022). *Welt in der Krise: Biogas. Lösungsbeiträge und Hemmnisse*. Vortrag gehalten: Biogas-Workshop Eurotier „Regionales Energiepotential sichern und ausbauen“, Hannover, 16.11.2022.
- Stinner, W.; Brathe, C.; Wiechen, J.; Hermus, S. (2022). *Wertschöpfungsoptimierung bei der Biogaserzeugung: Projekt Nährwert*. Vortrag gehalten: Themenreihe „Biogas ganzheitlich gedacht“. Workshop 2, Freiberg, 30.09.2022.
- Stinner, W.; Chang, Y.; Denysenko, V. (2022). *Multiple crises of the planet: biogas technology as a brickstone of solutions*. Vortrag gehalten: Great Cycle – International Symposium on Rural Carbon Neutralization, [online], 27.–29.09.2022.
- Stinner, W.; Denysenko, V.; Daniel-Gromke, J. (2022). *Biogas technology: tool for resilient agr(ec)onomy*. Vortrag gehalten: Alnarp “Agricultural residues in biogas production” conference, [online], 6.12.2022.
- Stinner, W.; Sienberg, N.; Denysenko, V.; Barchmann, T.; Müller, J.; Daniel-Gromke, J. (2022). *Alternative und nachhaltige Substrate für die Biogaserzeugung: Biogastechnologie als Werkzeug für multifunktionale Agrarsysteme*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Stinner, W.; Wiechen, J.; Goldstein, M. (2022). *MAP: Laborergebnisse*. Vortrag gehalten: 7. Heidener Biogasfachtagung, Heiden, 24.–25.08.2022.
- Sumfleth, B.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). *Framework for Assessing Trade-offs in Low iLUC Certification*. Vortrag gehalten: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Sumfleth, B.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). *Status quo and gaps of trade-offs in low iLUC risk certification*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Sumfleth, B.; Thrän, D.; Majer, S. (2022). *Integrated Assessment Framework for Low iLUC Risk Certification*. Vortrag gehalten: International Research Symposium on Bioeconomy and Sustainability, Jena, 05.–06.10.2022.
- Szarka, N.; Lenz, V.; Kutne, P.; Mercker, O.; Wern, B.; Jordan, M. (2022). *Systemdienliche Wärmeversorgung aus Biomasse*. Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.–13.10.2022.
- Tebert, C.; Hartmann, I.; Ulbricht, T. (2022). *Der neue Blaue Engel für Staubabscheider für Scheitholzfeuerungen (UZ 222)*. Vortrag gehalten: 13. Fachgespräch „Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen“, [online], 10.02.2022.
- Thrän, D. (2022). *Bioökonomie: Gemeinsam eine nachhaltige Zukunft gestalten*. Vortrag gehalten: Bioökonomierat, Berlin, 07.02.2022.
- Thrän, D. (2022). *Ways towards a Sustainable Bioeconomy*. Vortrag gehalten: BioKET Conference, Lille (Frankreich), 15.–17.03.2022.
- Thrän, D. (2022). *Was wächst denn da?: Wie wir mit nachwachsenden Rohstoffen den Klimawandel aufhalten können*. Vortrag gehalten: Ringvorlesung „Klima im Wandel“ Universität Leipzig, Leipzig, 20.04.2022.
- Thrän, D. (2022). *Wissenschaft für eine nachhaltige Bioökonomie*. Vortrag gehalten: Bioökonomiesymposium, Berlin, 02.09.2022.
- Thrän, D. (2022). *Digitalisierung der pflanzlichen Wertschöpfungskette: Nachhaltigkeit & Sozioökonomie*. Vortrag gehalten: DiP Workshop “Science Meets Industry“, Halle, 06.09.2022.
- Thrän, D. (2022). *Der Bioökonomierat der Bundesregierung: The German Bioeconomy Council*. Vortrag gehalten: Bioeconomy European Workshop, [online], 05.10.2022.
- Thrän, D.; Angelova, E. (2022). *[Opening address]*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Thrän, D.; Dotzauer, M.; Schindler, H.; Lange, N.; Szarka, N. (2022). *Flexible Bioenergie: Definition, Konzepte und Beitrag zur Energiewende*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Thrän, D.; Gebauer, T.; Szarka, N.; Mittelstädt, N.; Cyffka, K.-F.; Majer, S.; Röbisch, J. (2022). *Herausforderung Biomassestrategie*. Vortrag gehalten: Podiumsdiskussion von Klimaschutz im Bundestag e.V., Berlin, 28.09.2022.
- Thrän, D.; Jordan, M.; Groß, M.; Hüesker, F.; Rösch, C.; Schill, E.; Siegfried, K.; Best, B.; Wolf, P. (2022). *Gesellschaftliche Akzeptanz der Wärmewende: Aktuelle Forschung, Fallbeispiele und sozialverträgliche Lösungsansätze*. Vortrag gehalten: FVEE-Jahrestagung, Berlin, 12.–13.10.2022.
- Thrän, D.; Lenz, V.; Jordan, M.; Szarka, N.; Moosmann, D. (2022). *Auf dem Weg zu einer Biomassestrategie: Verwendungspfade forstlicher Biomasse*. Vortrag gehalten: Diskussionsrunde im BBE, [online], 14.04.2022.
- Thrän, D.; Riedel, F. (2022). *Biomass in energy intensive industries*. Vortrag gehalten: Workshop on „Bio-economy in a net-zero European industry“, Leipzig, 30.–31.05.2022.
- Thrän, D.; Schindler, H.; Oehmichen, K. (2022). *The potential of biomethane for the energy transition*. Vortrag gehalten: DFBEW Conference, [online], 06.10.2022.
- Thrän, D.; Schindler, H.; Stinner, W.; Daniel-Gromke, J.; Cyffka, K.-F.; Dotzauer, M.; Moosmann, D. (2022). *Alte und neue Rohstoffe für eine krisensichere Biogasbereitstellung: Friedensenergie für die Versorgungssicherheit – Regenerative Speicherkraftwerke mit nachhaltigem Biogas*. Vortrag gehalten: Parlamentarischer Abend – Friedensenergie für die Versorgungssicherheit, Berlin, 31.03.2022.
- Verworner, B. (2022). *Erschließung von Zuckerrübenblattsilage als Biogassubstrat*. Vortrag gehalten: 6. Bayerische Biogasfachtagung „Stroh, Gras, Biogas“, [online], 09.–10.03.2022.
- Wagner, J.; Wedwitschka, H. (2022). *Insekten als vielversprechender Rohstoff für die Lebensmittelproduktion*. Vortrag gehalten: GDL-Fachtagung „Lebensmitteltechnologie 2030“, Bremerhaven, 15.–16.09.2022.
- Wedwitschka, H. (2022). *Biobasierte und biologisch abbaubare Schmierstoffe als Koppelprodukt der Insektenproteinerzeugung*. Vortrag gehalten: Bio-raffinerietag, Leipzig, 11.10.2022.
- Wedwitschka, H.; Gallegos Ibáñez, D.; Piofczyk, T. (2022). *Insect fat of Hermetia Illucens as base material for the production of biolubricants*. Vortrag gehalten: Insect Lipids: from Science to Industry, Magdeburg, 30.11.–01.12.2022.
- Wedwitschka, H.; Hayes, A.; Gallegos Ibáñez, D.; Jenson, E.; Liebetrau, J.; Nelles, M.; Stinner, W. (2022). *Material characterization and conditioning of cattle feedlot manure as feedstock for dry batch anaerobic digestion*. Vortrag gehalten: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Weinrich, S. (2022). *Aktuelle Übersicht zum Stand der Automatisierung der Biogaserzeugung und Vorstellung aktueller Forschungsprojekte des DBFZ zum Thema*. Vortrag gehalten: Fachgespräch „Künstliche Intelligenz zur Automatisierung der Biogaserzeugung“, [online], 28.06.2022.
- Weinrich, S.; Astals, S.; Hafner, S. D.; Koch, K. (2022). *Introduction to BMP measurement: Better BMP: How to accurately measure biochemical methane potential*. Vortrag gehalten: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Weinrich, S.; Delory, F.; Astals, S.; Koch, K.; Hafner, S. D. (2022). *Simple kinetic models for clear comparison of anaerobic digestion at different scales and operating conditions*. Vortrag gehalten: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Winkler, M.; Dotzauer, M.; Mauky, E.; Weinrich, S. (2022). *Electricity-Market-Driven Optimization of Agricultural Biogas Plant Operation*. Vortrag gehalten: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Wöhrl, T.; Hagen, G.; Moos, R.; Noack, F.; Bleicker, D.; Hartmann, I.; König, M. (2022). *Neue Sensorik für die Prozessoptimierung von SCR-Verfahren an Biomasseanlagen*. Vortrag gehalten: DBFZ-Jahrestagung, [online], 21.–23.06.2022.
- Wolperdinger, M.; Thrän, D.; Lewandowski, I. (2022). *Implementierung von Biogassensoren für die Zeiterfassung*. Vortrag gehalten: Bioökonomieforum, Berlin, 21.–22.09.2022.
- Yuan, B.; Gröngröft, A. (2022). *Aufbereitung von anaerob vergorenen, biogenen Reststoffen zur Nährstoff- und Wasserrückgewinnung: Teilaktivität*

- im Projekt Pilot-SBG. Vortrag gehalten: Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung, Energieverfahrenstechnik, Gasreinigung, Hochtemperaturtechnik, Rohstoffe, Bamberg, 30.03.–01.04.2022.
- Zeng, T. (2022). *Standards and certification systems for solid biofuels*. Vortrag gehalten: 1st Stakeholder Advisory Group (SAG) Meeting: Development of Standards for Densified Biomass products in Indian Context, [online], 04.04.2022.
- Zeng, T.; Camelo, A.; Pollex, A.; Mühlenberg, J. (2022). *Kostengünstige NIR Geräte: Neue Möglichkeiten zur Qualitätssicherung und Emissionsminderung bei der energetischen Verwertung von Holzbrennstoffen*. Vortrag gehalten: 14. Kolloquium Regenerative Energien, Leipzig, 11.05.2022.
- Zeng, T.; Pollex, A. (2022). *Vergaserkokseigenschaften: Ergebnisse aus einem Screening unter Beteiligung von Anlagen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Vortrag gehalten: 22. Fachkongress für Holzenergie, Würzburg, 08.–09.11.2022.
- Zeng, T.; Pollex, A.; Mühlenberg, J.; Camelo, A. (2022). *Online-Charakterisierung von Biomasse mit einem kostengünstigen Nahinfrarotgerät: Herausforderungen und Möglichkeiten*. Vortrag gehalten: 22. Fachkongress für Holzenergie, Würzburg, 08.–09.11.2022.
- Zerback, T.; Knötig, P. (2022). *Hydrothermal pretreatment of biogenic residues: A biorefinery concept for the production of renewable methane (Pilot-SBG)*. Vortrag gehalten: 7. HTP-Fachforum, Leipzig, 27.–28.09.2022.
- Poster**
- Bindig, R. (2022). *Laboratory-scale Realistic Testing of Catalysts for Catalytic Emission Control*. Poster präsentiert: 5th Wood Heater Design Challenge, [online], 11.–12.01.2022.
- Chang, Y.; Thrän, D.; Stinner, W. (2022). *Value Creation of Biogas in China*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Delory, F.; Weinrich, S. (2022). *Dynamic simulation of anaerobic mono-digestion of maize silage using a simplified ADM1*. Poster präsentiert: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Dögnitz, N.; Etzold, H. (2022). *Emissionshandel im Verkehr: Merit-Order Ansatz zur Modellierung von Zertifikatspreisen*. Poster präsentiert: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Dzofou Ngoumelah, D.; Bjerkan Heggeset, T. M.; Haugen, T.; Sulheim, S.; Wentzel, A.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2022). *Changes in the activity and microbial community of Geobacter spp. dominated biofilm anodes induced by methanogenic archaea*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Dzofou Ngoumelah, D.; Harnisch, F.; Sulheim, S.; Bjerkan Heggeset, T. M.; Wentzel, A.; Kretzschmar, J. (2022). *A simple way to grow methanogenic archaea for use in microbial electrochemical technologies*. Poster präsentiert: 1st Minisymposium on Electrobiotechnology, Leipzig, 11.–13.07.2022.
- Formann, S.; Schliermann, T.; Hartmann, I.; Hoferecht, F. (2022). *Verwendung von porösem biogenem Siliziumdioxid (SiO₂) für Feinstaubfilter-Prozesse (Projekt: PaCoSil)*. Poster präsentiert: 4. UFP-Symposium, Berlin, 12.–13.09.2022.
- García Laverde, L.; Schmidt-Baum, T.; Szarka, N.; Lenz, V.; Wurdinger, K.; Pomsel, D. (2022). *Obstacles and Solutions for the Replacement of Oil-Fired Boilers for Biomass-Based Heating Systems*. Poster präsentiert: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Hartmann, I.; Stolze, B.; König, M. (2022). *Optimierung und Validierung von Emissionsminderungsmaßnahmen an dezentralen Biomasseanlagen im kleinen und mittleren Leistungsbereich*. Poster präsentiert: 6. VDI-Fachtagung „Emissionsminderung“, Nürnberg, 04.–05.05.2022.
- Hellmann, S.; Hempel, A.-J.; Streif, S.; Weinrich, S. (2022). *Monitoring and control of agricultural biogas plants: Observability analyses of a simplified ADM1*. Poster präsentiert: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Hellmann, S.; Hempel, A.-J.; Streif, S.; Weinrich, S. (2022). *Monitoring and control of agricultural biogas plants: Observability and identifiability analysis of simplified ADM1 models*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Herrmann, A.; Bohlke, K.; Klemm, M. (2022). *Untersuchungen zur thermochemischen Vergasung von Biomassen sowie von Rest- und Abfallstoffen am DBFZ*. Poster präsentiert: Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung, Energieverfahrenstechnik, Gasreinigung, Hochtemperaturtechnik, Rohstoffe, Bamberg, 30.03.–01.04.2022.
- Karras, T. (2022). *Supply costs of biogenic residues: Data aspects of developing a supply cost model for Germany*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Knötig, P.; Görsch, K. (2022). *Pilot-SBG: Pilot plant for renewable methane made from biogenic residues and wastes*. Poster präsentiert: ProcessNet and DECHEMA-BioTechNet Jahrestagungen and 13th ESBES Symposium, Aachen, 12.–15.09.2022.
- König, M. (2022). *Development and application of novel SCR catalysts for the low-temperature denitrification of exhaust gases from the thermo-chemical conversion of biogenic solid fuels*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Körner, P.; Herklotz Benjamin (2022). *Hydrothermale Prozesse: Hoffnungsträger für die Wertschöpfung aus nassen biogenen Rest- und Abfallstoffen?* Poster präsentiert: 11. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Dresden, 17.03.–18.03.2022.
- Müller, M.; Hartmann, I.; König, M. (2022). *Small-scale biomass heating (< 5 kW): Plant development for future demand-oriented domestic heat supply*. Poster präsentiert: Workshop on Advances in Wood Heater Design and Technology, [online], 11.–12.01.2022.
- Mutlu, Ö. Ç.; Krüger, D.; Fontodji, J. K. (2022). *Development of an Affordable and Fuel-Flexible Biomass Burner for Clean Cooking in Togo: Analysis of Environmental and Climate Impacts*. Poster präsentiert: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 9.–12.05.2022.
- Nieß, S.; Dietrich, S. (2022). *Direct biogas methanation catalysts: suitable process conditions and H₂S poisoning experiments*. Poster präsentiert: 8th REGATEC, Malmö (Schweden), 17.–18.05.2022.
- Nitzsche, R.; Köchermann, J.; Etzold, H.; Gröngroft, A. (2022). *Demonstration und Bewertung von Adsorption und Membranfiltration zur Aufreinigung von Hemizellulose aus Buchenholzhydrolysaten*. Poster präsentiert: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Pouresmaeil, S.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2022). *Biochar as electrode material for microbial electrochemical methanation?* Poster präsentiert: 1st Minisymposium on Electrobiotechnology, Leipzig, 11.–13.07.2022.
- Pouresmaeil, S.; Harnisch, F.; Kretzschmar, J. (2022). *Physical and electrochemical characterization of biochar-based cathode material for Microbial Electrochemical Methanation*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Radtke, K. S.; Fais, A.; Henning, P.; Kazmin, S.; Kronhardt, A.; Selig, M.; Tens, V. (2022). *DataLab: development and operation of scientific data products*. Poster präsentiert: DBFZ Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Richter, L. (2022). *Bedeutung fester Biomasse im Kontext des zellulären Ansatzes*. Poster präsentiert: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Richter, L. (2022). *Importance of solid biomass in the context of the cellular approach*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Schäfer, F. (2022). *Kombiverfahren zur Gülleaufbereitung*. Poster präsentiert: Energy Decentral, Hannover, 15.–18.11.2022.
- Siol, C.; Thrän, D. (2022). *Developing an assessment framework for a sustainable and circular bioeconomy: Current approaches in setting system boundaries*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Sumfleth, B.; Majer, S.; Thrän, D. (2022). *State and Gaps of Trade-offs in Low iLUC Risk Certification*. Poster präsentiert: 30th European Biomass Conference and Exhibition, [online], 09.–12.05.2022.
- Weinrich, S.; Pröter, J.; Liebetrau, J. (2022). *Inter-laboratory comparison of anaerobic batch tests and chemical analyses for estimating biomethane potentials and first-order kinetics*. Poster präsentiert: 17th IWA World Conference on Anaerobic Digestion, Ann Arbor, MI (USA), 17.–22.06.2022.
- Wöhrl, T.; Hagen, G.; Moos, R.; Noack, F.; Bleichker, D.; Hartmann, I.; König, M. (2022). *Neue Sensorik für die Prozessoptimierung von SCR: Verfahren an Biomasseanlagen*. Poster präsentiert: DBFZ-Jahrestagung, 21.–23.06.2022.
- Wöhrl, T.; Hagen, G.; Moos, R.; Noack, F.; Bleicher, D.; Hartmann, I.; König, M. (2022). *Neue Sensorik für die Prozessoptimierung von SCR-Verfahren an Biomasseanlagen*. Poster präsentiert: DBFZ-Jahrestagung, Leipzig, 21.–23.06.2022.
- Zerback, T. (2022). *Hydrothermal pretreatment of lignocellulosic biomasses: Evaluating the effect of substrate disintegration on wheat straw digestion*. Poster präsentiert: 5th Doctoral Colloquium Bioenergy, Leipzig, 13.–14.09.2022.
- Forschungsdaten**
- Hoffmann, J.; Grüter, M.; Lüttger, A. (2022). *Pflanzensteckbriefe: Pflanzen zur klimawandelangepassten Biomasseproduktion*. (Version 1.0 (Juli 2022)) [Data set]. Open Agrar Repository. <https://doi.org/10.48480/cz89-1p73>
- Jordan, M.; Haufe, H.; Wurdinger, K. (2022). *Modellierungsergebnisse zur Nutzwärmeerzeugung für Teilmärkte mit Ein- und Zweifamilienhäusern und verschiedene Klimaschutzenszenarien und Biomassepotenziale (2015-2050)*. (Version 1.0 (Juli 2022)) [Data set]. Mendeley Data. <https://doi.org/10.17632/2t7nf25pgd.1>
- Kalcher, J.; Naegeli de Torres, F.; Gareis, E.; Cyffka, K.-F.; Brosowski, A. (2022). *Dashboard biogene*

Rohstoffe in Deutschland. (Version 1.2 (Februar 2022))[Data set]. Open Agrar Repository. <https://doi.org/10.48480/8pvn-t160>

Mercker, O.; Büchner, D.; Wurdinger, K. (2022). *OptDienE: Simulationsergebnisse der modellierten Varianten multivalenter Heizungskonzepte für ein Einfamilienhaus* (Version 1.0 (August 2022)) [Data set]. Mendeley Data. <https://doi.org/10.17632/58b9xks7sz.1>

Wurdinger, K. (2022). *OptDienE: Zuordnung von biomassebasierten Einzelraumfeuerungen in Deutschland zu Ein- und Zweifamilien- sowie Reihenhäusern auf Kreisebene* (Version 1.0 (September 2022)) [Data set]. Mendeley Data. <https://doi.org/10.17632/zwwt3myhmm.1>

Impressum

Herausgeber:

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

Kontakt:

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

Geschäftsführung:

Prof. Dr. mont. Michael Nelles (wiss. Geschäftsführer)
Dr. Christoph Krukenkamp (admin. Geschäftsführer)

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

Für den Inhalt der Broschüre ist der Herausgeber verantwortlich.

ISBN: 978-3-946629-90-0

DOI: 10.48480/phvt-hr25

Druck: FISCHER druck&medien, gedruckt auf Recyclingpapier.

Bilder: Sofern nicht am Bild vermerkt: DBFZ, Jan Gutzeit, Jürgen Lösel, Kai & Kristin Fotografie, Johannes Amm, Matthias Eimer, Adobe Stock

Titelseite: © Sunshine Seeds / stock.adobe.com

Gestaltung/Desktop Publishing: Stefanie Bader

Copyright: © DBFZ 2023

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

Gefördert durch:





Immer auf dem Laufenden bleiben in Sachen Bioenergie-Events?

Für Einladungen und Infos zu unseren Events, registrieren Sie sich für den Veranstaltungsnewsletter!
www.bioenergie-events.de

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum

gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

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

E-Mail: info@dbfz.de

www.dbfz.de

