



FORSCHUNGSTEAM PROF. BRÜGGING UND PROF. WETTER



FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSPROJEKTE 2026

Prof. Dr.-Ing. Elmar Brüggling, Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences



FB Energie · Gebäude · Umwelt
Energy · Building Services ·
Environmental Engineering



INHALTSVERZEICHNIS



ABWASSER- UND
UMWELTECHNIK



BIOGAS- UND
LANDWIRTSCHAFT



SEKTORENKOPPLUNG



TECHNIKUM UND
LABOR

SOLIDSCORE	
Biologische Wasserstoffproduktion aus Biomassefeststoffen	6
CREATE	
Energetische Nutzung von organisch hoch belasteten Abwässern aus der Industrie	8
SUSYPHOS	
Sustainable Synthesis and Recycling of Phosphorus-containing Materials in Lithium Ion Batteries	10
OPTIMI	
Optimierte Milchsäureerzeugung aus Reststoffen der Lebensmittelindustrie	12

BIOFLOW	
Kopplung der fluiddynamischen und biologischen Prozesse in Hochlast-Systemen zur effizienten Biogaserzeugung aus landwirtschaftlichen Reststoffen ...	16
VEBIT MSL	
Vernetzung der Biogastechnologie im Münsterland	18
BNG	
Bioenergie neu gedacht (Leuchtturmprojekt des BMEL) ..	20

KlärKraftWende (K²W)	
Nachhaltige Kläranlagen als Baustein der Energiewende im Münsterland	24
F Heat.connect	
Beschleunigte Planung von Wärmenetzen im Münsterland ..	26
WÄRMENETZE 4.0	
Capacity Building: Kaltes Nahwärmenetz „Warendorf – Inde Brinke“	28
BOOST	
Boosting cross-border hydrogen in industry, research and education	30

TECHNIKUM UND LABOR	
Technikum - Forschung und Entwicklung	34
FORSCHUNGSSTANDORT	
Bioenergiepark Saerbeck	40
FORSCHUNGSTEAM	
von Prof. Dr.-Ing. E. Brüggling und Prof. Dr.-Ing. C. Wetter	
LEITUNG	42
FORSCHUNGSTEAM	43
ORGANIGRAMM	49
IREI	
Institutsverbund Ressourcen, Energie und Infrastruktur ..	51
VERÖFFENTLICHUNGEN.	53
PEER-REVIEWED VERÖFFENTLICHUNGEN	57
FORSCHUNGSBERICHTE.	58
KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER	62
DRITTMITTEL	66
ANFAHRTSSKIZZE	

ABWASSER - UND UMWELTTECHNIK

- ▶ SOLIDSCORE

Biologische Wasserstoffproduktion aus Biomassefeststoffen. 6
- ▶ CREATE

Energetische Nutzung von organisch hoch belasteten Abwässern aus der Industrie . . . 8
- ▶ SUSYPHOS

Sustainable Synthesis and Recycling of Phosphorus-containing
Materials in Lithium Ion Batteries 10
- ▶ OPTIMI

Optimierte Milchsäureerzeugung aus Reststoffen der Lebensmittelindustrie 12



SOLIDSCORE

Biologische Wasserstoffproduktion aus Biomassefeststoffen

Projektlaufzeit: Juli 2023 - Juni 2026

PROJEKTHIGHLIGHTS

- Weiterentwicklung und Optimierung der dunklen Fermentation

► Durchführung eines Life Cycle Assessments (LCA) des Verfahrens
- Erweiterung des nutzbaren Reststoffspektrums

► Integration der dunklen Fermentation in bestehende Verwertungswege

PROJEKTENTSTEHUNG

Wasserstoff spielt eine wichtige Rolle in Bezug auf die angestrebte Energiewende in Deutschland. Im Forschungsprojekt SolidScore wird mit Hilfe einer innovativen Biowasserstofftechnologie das vorhandene Spektrum, der bisher zur biologischen Wasserstoffherzeugung genutzten wässrigen Ausgangssubstrate, erweitert. Vor diesem Hintergrund wird untersucht, inwieweit sich Reststoffe, wie zum Beispiel Bioabfälle oder landwirtschaftliche bzw. biologische Reststoffe, mit einem Trockenrückstand (TR) > 10 % für die biologische Wasserstoffherzeugung eignen. Das grundlegende Prinzip des Verfahrens ist die dunkle Fermentation.



Labor Steinfurt - FH Münster

PROJEKTBE SCHREIBUNG

Im Vergleich zu den anderen biologischen Verfahren zur Wasserstoffherzeugung ist die dunkle Fermentation technologisch am weitesten fortgeschritten. Es ist ein anaerobes Verfahren bei dem organische Substrate unter Abwesenheit von Licht zu Wasserstoff (H₂) und Kohlendioxid sowie flüchtigen organischen Säuren abgebaut werden.

Bereits abgeschlossene Projekte zeigten, dass vor allem Abwasser aus der Nahrungsmittelindustrie für die Biowasserstoffherzeugung geeignet sind. Gleichzeitig können

aber auch Limitierungen der einsetzbaren Substrate aufgezeigt werden. Das Projekt SolidScore hat das Ziel, das Reststoffspektrum der verwendbaren Substrate und somit die Einsetzbarkeit des Verfahrens deutlich zu erweitern. Darüber hinaus führt die Implementierung der dunklen Fermentation in Bioenergieanlagen zu einer Steigerung der Gesamteffizienz. Außerdem werden im Rahmen des Projektes Konzepte zur weiteren Verwendung des so erzeugten Wasserstoffs erstellt und ein Life Cycle Assessment durchgeführt.



Das Projektteam



Projektauftritt

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN

- EMCEL GmbH:** Die Fa. EMCEL ist ein Ingenieurbüro im Bereich Wasserstoff, Brennstoffzellen und Elektromobilität sowie die Anbindung an erneuerbare Energien. Projektbegleitend führt EMCEL ein LCA für die biologische Wasserstoffproduktion durch. Dabei werden mögliche Umweltauswirkungen des Verfahrens und Erkenntnisse über die Nachhaltigkeit des Verfahrens ermittelt.
- PlanET Biogastechnik GmbH:** Die Fa. PlanET Biogastechnik GmbH, seit Jahren im Biogasanlagenbau tätig, sieht in der biologischen Wasserstoffherzeugung eine Technologieerweiterung zur Vergärung von Biomasse. PlanET optimiert und konstruiert benötigte Reaktortechnik und ermittelt anwendungsnah Reststoffpotentiale.

Projektträger: Jülich (PTJ)

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





CREATE

Energetische Nutzung von organisch hoch belasteten Abwässern aus der Industrie

Projektlaufzeit: Dezember 2023 – November 2026

PROJEKTHIGHLIGHTS

- Nutzung von Abwasser zur Energieerzeugung in kleinen und mittleren Unternehmen
- Integration der entwickelten Konzepte in bestehende Verwertungswege und Infrastruktur der Unternehmen
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen von KMU und Verdrängung von Erdgas
- Innovative Weiterentwicklung von anaerober Abwasserbehandlung mittels In-Situ Methanisierung (CSB Reduzierung u. Biogasproduktion)

PROJEKTENTSTEHUNG

Die energetische Nutzung von organisch belasteten Abwasserströmen stellt für viele, gerade kleinere Unternehmen, eine Herausforderung dar. Dabei können die Abwasserströme der Unternehmen durch biologische Verfahren gereinigt und gleichzeitig zur Energieerzeugung am Unternehmensstandort genutzt werden. Dadurch werden Abwasserentsorgungs- und Energiekosten

eingespart und zusätzlich Treibhausgasemissionen reduziert. Im Projekt werden, in deutsch niederländischer Zusammenarbeit, Unternehmen bei der Umsetzung einer eigenen Abwasserbehandlung unterstützt und erforscht, wie die anaerobe Abwasserbehandlung in Zukunft optimiert werden kann.

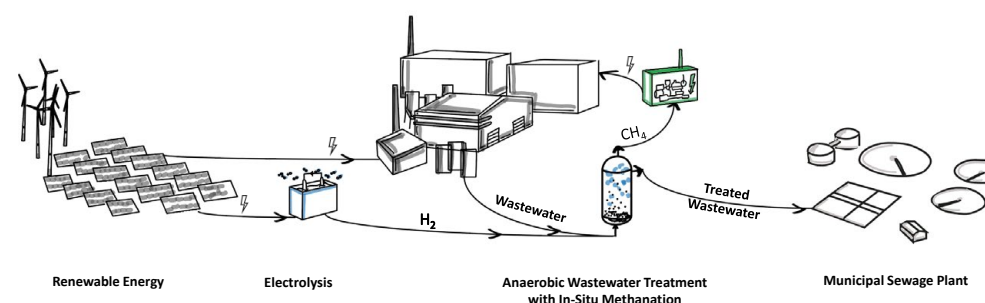


Abbildung Projektentstehung

PROJEKTbeschreibung

Das Projekt CREATE hat zum Ziel, das energetische Potential von Abwässern und Reststoffen unterschiedlicher Industriebranchen aufzuzeigen und den entsprechenden Unternehmen bei der Bewertung und Umsetzung einer energetischen Nutzung dieser, mittels anaerober Abwasserbehandlung, zu unterstützen. Durch eine anaerobe Abwasserbehandlung werden Abwasserentsorgungskosten und Treibhausgasemissionen gesenkt sowie fossiles Erdgas durch Biogas ersetzt. Zusätzlich wird ein innovatives Verfahren zur Kombination von Elektrolyse und anaerober Abwasserbehandlung entwickelt. Durch das Verfahren kann Strom dezentral über Elektrolyse und eine

In-Situ Methanisierung in Biomethan umgewandelt werden und stellt damit eine wichtige Weiterentwicklung im Bereich der Abwasserbehandlung dar.

Die anaerobe Abwasserbehandlung und die damit verbundene Gewinnung von Biogas steht im Fokus des Projekts. Zusammen mit den Unternehmen untersuchen die Forschungseinrichtungen die Abwasserteilströme und Reststoffe. Dabei werden wichtige Parameter und das Biogaspotential der Abwässer bestimmt. Zusätzlich werden die Möglichkeiten der Biogasnutzung im Unternehmen aufgezeigt und unterschiedliche Nutzungskonzepte zusammen mit den Unternehmen erarbeitet. Das CEW untersucht zusammen mit der FH Münster darüber hinaus, neue und innovative Verfahren zur Optimierung der anaeroben Abwasserbehandlung (In-Situ Methanisierung). Kiemt sorgt zusammen mit der FH Münster und dem CEW für den Ergebnis- und Wissenstransfer durch Workshops, Webinare und Exkursionen, die die Zusammenarbeit in der Grenzregion im Bereich der Abwasserbehandlung stärken.



Das Projektteam

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



Centre of Expertise Water Technology (CEW): Das Centre of Expertise Water Technology (CEW) ist das führende niederländische Wissens- und Innovationszentrum für angewandte Forschung und Produktentwicklung auf dem Gebiet der Wassertechnologie. Das CEW bringt Fachwissen aus Bildung, Forschung, Regierung und Industrie zusammen.



Bruno Gelato: Gestartet vor über 30 Jahren mit einer kleinen Eisdiele, gilt Bruno Gelato heute international als Spezialist für italienisches Eis in einzigartiger Qualität. Das traditionsreiche Familienunternehmen von Heidi und Bruno Lucchetta mit Sitz im Herzen Ostfrieslands fertigt Eiskreationen nach original italienischer Rezeptur in höchster Eisdiele-Qualität.



Molkerei Söbbeke GmbH: Die langjährigen Nachhaltigkeitsbestrebungen der Biomolkerei Söbbeke werden im Projekt fortgesetzt. Nach der Umstellung auf eine erneuerbare Energieerzeugung 2006 und der ausschließlichen Nutzung von Öko-Strom ab 2012, wird nun im Projekt der Fokus auf die effiziente energetische Nutzung des Abwassers gelegt.



BEON: BEON engagiert sich für die Erreichung regionaler Energie- und Klimaschutzziele durch den effizienten und vielseitigen Einsatz biobasierter Roh- und Reststoffe und nachhaltiger Energie. Zu diesem Zweck fördert die Stichting BEON die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Instituten sowie mit der Regierung in den östlichen Niederlanden.

Projekttträger: Interreg VI A Deutschland - Niederlande

Das Projekt wird im Rahmen des INTERREG-Programms Deutschland-Niederlande durchgeführt und von folgenden INTERREG-Partnern finanziell unterstützt:



Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen



Niedersächsisches Ministerium für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung

provincie Gelderland



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

provincie fryslân provincie fryslân



SUSYPHOS

Sustainable Synthesis and Recycling of Phosphorus-containing Materials in Lithium Ion Batteries

Projektlaufzeit: April 2024 – März 2027

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ Nachhaltige Erzeugung von Eisenphosphat für LFP-Batteriezellen
- ▶ Reduktion der Importabhängigkeit von Phosphor
- ▶ LFP-Batteriezellen aus nachhaltigen Rohstoffen
- ▶ Auslegung eines Verfahrens zur Phosphatrückgewinnung

PROJEKTENTSTEHUNG

Phosphat spielt im Bereich Elektromobilität als auch bei stationären Batteriespeichern eine größere Rolle als Rohstoff zur Elektrodenherstellung. Lithiumeisenphosphat (LFP) - Batteriezellen haben sich dank ihrer Langlebigkeit und unkritischen Rohstoffe durchgesetzt. Um den steigenden Bedarf an Eisenphosphat zur Herstellung der Batterien zu decken und bestehende Abhängigkeiten von Rohstoffimporten zu senken, wird im Projekt die Phosphatrückgewinnung aus Rest- und Abfallstoffe aus der Landwirtschaft untersucht. Dazu gehören Gülle und Gärprodukten sowie Reststoffe aus der kommunalen Abwasserbehandlung.



Labor Steinfurt - FH Münster - (c)Melissa_Schulz

PROJEKTBECHREIBUNG

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines Herstellungsverfahrens von Lithiumeisenphosphat (LFP) aus FePO_4 , welches aus Abwässern bzw. Wirtschaftsdüngern zurückgewonnen wurde.

Die wesentlichen Schritte im Projekt sind:

- 1.) Rückgewinnung des Phosphats als FePO_4 aus Reststoffen
- 2.) Aufreinigung des FePO_4 im Labormaßstab
- 3.) Synthese und Kohlenstoff-Beschichtung des LFP im Labormaßstab



Teammeeting - (c)Nele_Erdweg

Die chemisch physikalischen Analysen von den Zwischenprodukten der drei Hauptschritte der LFP-Herstellung lassen Rückschlüsse auf den Erfolg der Aufbereitungsschritte zu und ermöglichen damit eine optimierte Auswahl der Ausgangsmaterialien, eine Weiterentwicklung der Phosphatrückgewinnung und letztlich eine angepasste Aufreinigung des FePO_4 .

Das hergestellte LFP wird im Projekt zu Elektroden verarbeitet und die Eigenschaften im Batteriebetrieb untersucht. Diese Arbeiten finden in Laborumgebung statt, weshalb sie einem angestrebten TRL von 4 zuzuordnen sind. Kommerziell erhältliche LFP-Materialien werden bei den Analysen als Referenz herangezogen. Durch die Analysen soll es außerdem ermöglicht werden, zu erforschen, ob sich bereits im Ausgangsmaterial enthaltene Verbindungen als Edukte zur LFP-Herstellung eignen.

So ließe sich durch geeignete Auswahl der Ausgangsmaterialien zur Phosphatrückgewinnung zusammen mit der Weiterentwicklung der Rückgewinnungsverfahren, der Aufwand der Aufreinigung des FePO_4 und der Bedarf an weiteren Edukten in der LFP-Herstellung deutlich reduzieren.

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



MEET Batterieforschungszentrum der Universität Münster: Das MEET Batterieforschungszentrum der Universität Münster (MEET) arbeitet seit vielen Jahren auf dem Gebiet der Lithium-Ionen-Batterien (LIB). Gegenstand der Forschung am MEET Batterieforschungszentrum ist der gesamte Wertschöpfungskreislauf der LIB und der Batterien möglicher nächster Generation, von der Materialsynthese über den Zellbau, Alterung und Sicherheit bis zum Recycling und der Re-Synthese von Batteriematerialien, begleitet durch eine, auf allen Ebenen anknüpfenden, instrumentellen chemischen Analytik.



BETEBE GmbH: Die BETEBE GmbH produziert innovative, langlebige und tierorientierte Technik für die Landwirtschaft. Die Produktpalette der BETEBE GmbH umfasst unter anderem Systeme zur Stallausrüstung, Futterischbrücken, Schieberanlagen, Hubböden, Stallroboter, Melkstandsgerüste, Kuhputzbürsten und Lichtsysteme. Die BETEBE GmbH ist Experte in der Metallverarbeitung und in der Automatisierung für den landwirtschaftlichen Bereich.



Fraunhofer FFB: Die Fraunhofer FFB ist eine deutschlandweit einzigartige Forschungseinrichtung in der Expert*innen interdisziplinär eng zusammenarbeiten. Durch die interdisziplinäre Ausrichtung verfügt die Fraunhofer FFB über ein breites Spektrum an Kompetenzen entlang der Wertschöpfungskette „Batterie“. Die Abteilung „Strategie- und Unternehmensentwicklung“ der Fraunhofer FFB fokussiert unter anderem die Weiterentwicklung von methodischen Ansätzen.



Uni Münster (Institut für betriebswirtschaftliches Management IfbM): Die Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Simon Lux an der Universität Münster am interdisziplinär ausgerichteten Institut für betriebswirtschaftliches Management (IfbM) engagiert sich in Forschung, Lehre und Praxis für die Vermittlung und wissenschaftliche Aufarbeitung betriebswirtschaftlicher Problemstellungen der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Der Fokus der AG Lux liegt in der Batterieforschung und im Innovationsmanagement und setzt sich mit ökonomischen und ökologischen Fragestellungen zu modernen Batterietechnologien auseinander.

Projektträger: Jülich (PTJ)

Gefördert durch: Land Nordrhein-Westfalen aus Mitteln des EFRE/JTF-Programms NRW GreenEconomy.IN.NRW

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen



Kofinanziert von der Europäischen Union



OPTIMI

Optimierte Milchsäureerzeugung aus Reststoffen der Lebensmittelindustrie

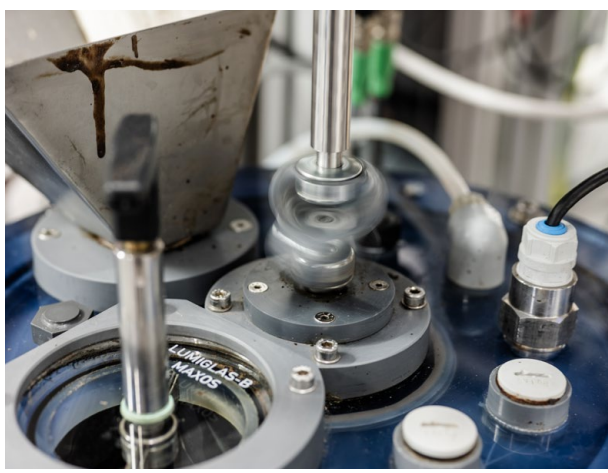
Projektlaufzeit: April 2024 - April 2026

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ Weiterentwicklung und Optimierung der Milchsäuregärung
- ▶ Schließung von Stoffkreisläufen auf einem hohem Wertschöpfungsniveau
- ▶ Steigerung der Ressourceneffizienz in der gesamten Wertschöpfungskette
- ▶ Auslegung eines Verfahrens zur Abtrennung der Milchsäure

PROJEKTENTSTEHUNG

Die nationale Bioökonomiestrategie der Bundesregierung hat zum Ziel, Deutschland zu einem führenden Innovationsstandort der Bioökonomie zu entwickeln und dabei neue und nachhaltige bioökonomische Lösungen zu erarbeiten und bestehende biologische Rest- und Abfallstoffe zu nutzen (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2022). Um diese Ziele zu erreichen, müssen bestehende Reststoffströme nutzbar gemacht werden und neue Verfahren genutzt werden, um aus organischer Biomasse hochwertige Kohlenstoffverbindungen wie z. B. Milchsäure herzustellen.



Fermenter Labor Steinfurt - (c)Juliane_Pötsch

PROJEKTbeschreibung

Die FH Münster führt in enger Zusammenarbeit mit der Fa. Huntmann die ausführliche Untersuchung der Milchsäuregärung von Gemischen aus Reststoffen der Lebensmittelindustrie durch. Im Rahmen des Projektes wird eine Datengrundlage für ein Scale-Up des Verfahrens geschaffen und die Milchsäuregärung optimiert. Das langfristige Ziel ist dabei den beiden bestehenden Verwertungswegen, der Futtermittelherstellung und Biogasproduktion, einen weiteren stofflichen Verwertungsweg hinzuzufügen und vor Ort den Reststoff mit einem hohem Wertschöpfungsniveau zu nutzen. Die Fa. Huntmann zeigt damit einen neuen hochwertigen Verwertungsweg in der regionalen Verwertung von Rest- und Abfallstoffen auf. Die erzielten Ergebnisse im Projekt zeigen ein konkretes Beispiel wie in Zukunft die Verwertung von Rest- und Abfallstoffen der Lebensmittelindustrie nachhaltiger gestaltet werden kann.



(c)Nele_Erdweg



Fermenter Labor Steinfurt - (c)Juliane_Pötsch

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



Huntmann GmbH und Co. KG: Das Entsorgungsfachunternehmen Huntmann GmbH & Co. KG aus Westerkappeln verarbeitet Lebensmittelreste aus der Back- und Süßwarenindustrie zu einem hochqualitativen Flüssigfuttermittel für die Schweinemast. Mit insgesamt 37 Mitarbeiter*innen mit Fachpersonal aus den Bereichen Programmierung, Engineering und Maschinenbau und einem eigenem Abwasser- und Futtermittelabor zur Überprüfung von In- und Outputströmen, konnten bereits eine Vielzahl an Drittmittelprojekten erfolgreich abgeschlossen werden.

Projektträger: Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Gefördert durch: Deutsche Bundesstiftung Umwelt



2

BIOGAS UND LANDWIRTSCHAFT

- ▶ **BIOFLOW**
Kopplung der fluiddynamischen und biologischen Prozesse in Hochlast-Systemen zur effizienten Biogaserzeugung aus landwirtschaftlichen Reststoffen16
- ▶ **VEBIT MSL**
Vernetzung der Biogastechnologie im Münsterland18
- ▶ **BNG**
Bioenergie neu gedacht (Leuchtturmprojekt des BMEL) 20



Bild: Philipp Fölting - Münsterland e.V.

BIOFLOW

Kopplung der fluiddynamischen und biologischen Prozesse in Hochlast-Systemen zur effizienten Biogaserzeugung aus landwirtschaftlichen Reststoffen

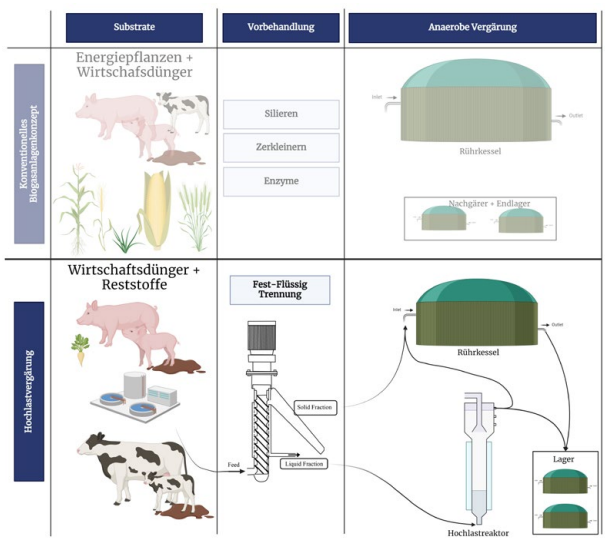
Projektlaufzeit: November 2024 - Oktober 2027

PROJEKTHIGHLIGHTS

- Reduktion von THG-Emissionen durch energetische Nutzung von Reststoffen
- Breite Anwendbarkeit der Ergebnisse zur Auslegung von EGSB-Reaktoren
- Erweiterung des Substratspektrums für Hochlastvergärung
- Ergänzung bestehender Business-Cases in der Biogasbranche

PROJEKTENTSTEHUNG

Begonnen hat die Forschungsarbeit der FH Münster in diesem Bereich im Jahr 2016 im Labor-Maßstab, wo die prinzipielle Eignung des Verfahrens zur Mono-Vergärung von Schweinegülle überprüft wurde. Im nächsten Schritt dieses Entwicklungsprozesses wurde die Co-Vergärung von weiteren landwirtschaftlichen Reststoffen untersucht und damit das Verfahren praxisnah optimiert. Zuletzt wurde eine Maßstabsvergrößerung der Hochlastvergärung in den Technikums-Maßstab erreicht. Ausgehend von diesen Ergebnissen wird der Anlagenbetrieb in Bio-Flow optimiert und der Markteintritt vorbereitet.



Konventiell vs. Hochlast

PROJEKTbeschreibung

Das Verfahren der Hochlastvergärung sieht zunächst eine Fest-Flüssig-Trennung der zur Verfügung stehenden Substrate vor, worauf die dann vorliegenden festen und flüssigen Phasen unter angepassten Bedingungen vergoren werden. Die flüssigen Phasen in Reaktoren mit einem weitreichenden Biomasserückhalt, wie dem Expanded-Granular-Sludge-Bed (EGSB), Festbett-, oder Upflow-Anaerobic-Sludge-Blanket (UASB) Reaktor und die festen Phasen in Rührkesseln, wie sie auch schon bei konventionellen landwirtschaftlichen Biogasanlagen verwendet werden. Dabei korrespondiert die hydraulische

Verweilzeit in den eingesetzten Reaktoren mit den benötigten Verweilzeiten für die Behandlung der jeweiligen Phasen: Die flüssige Phase mit überwiegend gelösten Komponenten bei geringer Verweilzeit und die festen Phasen mit aufkonzentrierten komplexen organischen Verbindungen bei längeren Verweilzeiten. Die Ziele des Projekts BioFlow sind:

- Weiterentwicklung der EGSB-Technologie für eine optimierte Pelletschlamm-Fluidisierung
- Verbesserung der Biomasserückhaltung und Steigerung der Biogasproduktion
- Abbau von Markteintrittshürden im Agrarsektor durch höhere Effizienz
- Reduzierung von Emissionen
- Untersuchung von Reststoffen und Co-Substraten



EGSB-Reaktor Versuchsanlage am FHOrt Saerbeck

ASSOZIIERTE PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN

- EnviroChemie GmbH:** Expertenaustausch Fluiddynamik in Hochlastreaktoren
- B.E.S. GmbH & Co. KG:** Bereitstellen von Proben und Praxiserfahrung
- PAQUES:** Expertenaustausch Fluiddynamik in Hochlastreaktoren
- PlanET Biogastechnik Group GmbH:** Know-How & Validierung
- NRW.Energy4Climate:** Ergebnistransfer

Projektträger:
Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)

Gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





VEBIT MSL

Vernetzung der Biogastechnologie im Münsterland

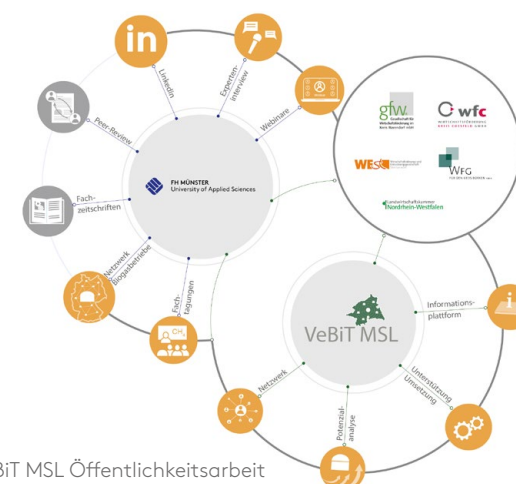
Projektlaufzeit: März 2024 – Februar 2027

PROJEKTHIGHLIGHTS

- Erhalt und Neuausrichtung der bestehenden Biogasanlagen
- Reduktion von Treibhausgasen durch gezielten Einsatz von Bioenergie im Energiesystem
- Beitrag zur Energiewende sowie zur Energieunabhängigkeit
- Vernetzung aller Beteiligten in der Biogasbranche der Region

PROJEKTENTSTEHUNG

Die Biogastechnologie ist eine regel- und speicherbare erneuerbare Energie und hat somit entscheidende Vorteile für eine erfolgreiche Energiewende. Für viele bestehende Anlagen läuft in den nächsten Jahren die festgelegte Vergütung durch das EEG aus und es droht die Stilllegung der Anlagen. Zusätzlich sind die neuen Geschäftsmodelle für den erfolgreichen Weiterbetrieb einer Biogasanlage sehr individuell und standortabhängig. Erste Post-EEG-Konzepte sind vereinzelt bereits umgesetzt worden, dies gilt es nun auf andere Biogasanlagen zu übertragen.



VeBiT MSL Öffentlichkeitsarbeit

PROJEKTbeschreibung

Aktuell werden im Münsterland mehr als 200 landwirtschaftliche Biogasanlagen mit einer Leistung von circa 100 Megawatt (elektrisch) betrieben – für die Region sind diese Anlagen von dementsprechend großer Bedeutung. Insbesondere durch die Vergärung von Gülle und Mist aus der Viehhaltung reduzieren sie große Mengen an Treibhausgas-Emissionen und substituieren fossile Energieträger. Durch die Umstrukturierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) und dem Ablauf der ersten Förderperiode für viele Bestandsanlagen, besteht ein hoher Beratungsbedarf. Das Ziel des Projekts besteht

darin, die Biogastechnik im Münsterland zu einem noch wichtigeren Baustein in zukünftigen Energiesystemen weiterzuentwickeln. Dabei wird das Augenmerk auf den Beitrag zur unabhängigen, regionalen und kosteneffizienten Energieversorgung gelegt. Gleichzeitig muss ein wirtschaftlicher Anlagenbetrieb für die Biogasanlagen und die potentiellen, lokalen Abnehmer der Energie erreicht werden. Eine Herausforderung ist es, die relevanten Akteure auf lokaler Ebene zusammenzuführen und fachlich zu informieren. An dieser Stelle wird die Plattform VeBiT MSL mit zielgruppenspezifischen Informationsangeboten, Workshops und der Vernetzung von Stakeholdern diese Entwicklung initiieren, unterstützen und in den nächsten Umsetzungsschritt begleiten. Gleichzeitig wird der Wissensstand um das Thema Weiterbetrieb von Biogasanlagen erweitert. Damit werden neue Post-EEG-Projekte in der Region initiiert und in der Anfangsphase wissenschaftlich begleitet.



Projektmeeting

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN

Das VeBiT Netzwerk MSL setzt sich bei Projektstart aus der FH Münster und den assoziierten Partnern (Wirtschaftsförderungen der Kreise Borken, Warendorf, Coesfeld und Steinfurt) zusammen.



Weitere Partner (Anlagenbauer, Anlagenbetreibende Technologieanbieter, Beratungs- und Planungsbüros) werden im Prozess direkt eingebunden, sodass das Akteurs-Netzwerk im Verlauf des Projekts nachhaltig ausgebaut wird.

Projektträger: Bezirksregierung Münster

Gefördert durch: die Europäische Union und das Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen des EFRE/JTF-Programms NRW 2021-2027



Kofinanziert von der Europäischen Union

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen





BNG

Bioenergie neu gedacht (Leuchtturmprojekt des BMEL)

Projektlaufzeit: Juli 2024 – Juni 2027

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ Nachhaltige und regionale Nutzung der gebündelten Reststoffmengen
- ▶ Konsequente Kreislaufwirtschaft durch lokale Gärrestausrückführung
- ▶ Ökonomischen und ökologischen Begleituntersuchungen vom Gesamtkonzept
- ▶ Systematik zur Planung und Koordination der auftretenden Massenströme

PROJEKTENTSTEHUNG

Die Agrarstruktur in weiten Teilen von Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen ist durch besonders hohe Tierdichten gekennzeichnet. Besonders im Kreis Borken, mit der höchsten Viehdichte im Münsterland, fallen große Mengen an Wirtschaftsdünger an. Dies birgt erhebliche Herausforderungen aber auch Potentiale. Im Kreis Borken hat sich eine Gemeinschaft über 30 Landwirten gebildet, bestehend aus erfahrenen und jungen Landwirten sowie verschiedenen Betriebsformen. Die Gruppe hat das Potenzial der organischen Reststoffe der Viehhaltung erkannt und das Vorhaben einer zentralen Gemeinschafts-Biomethananlage gestartet.



Errichten einer Gemeinschaftsbiomethananlage

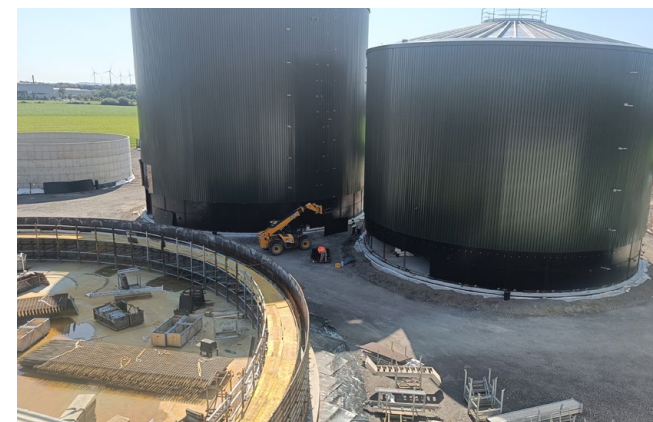
PROJEKTbeschreibung

Ziel des Projekts BNG – Biogas neu gedacht ist die konzeptionelle Ausarbeitung, Errichtung und das Betreiben einer zentralen Gemeinschaftsbiomethananlage zur energetischen Nutzung von Wirtschaftsdüngern. Durch das Prinzip der „kurzen Wege“ werden Substrate für die Erzeugung von jährlich ca. 8 Mio. m³ Biogas im Durchschnitt nur über fünf Kilometer transportiert, was eine Treibhausgaseinsparung von ca. 33.000 t CO₂-Äquivalenten pro Jahr (über 200 % Emissionsminderung) ermöglicht. Das Projekt setzt die Kreislaufwirtschaft konsequent um, indem die in den Substraten enthaltenen Nährstoffe nach dem Gärprozess den Landwirten als hochwertiger, homogenisierter und gut auszubringender Dünger wieder zur Verfügung stehen. Es eröffnet auch kleinen landwirtschaftlichen Betrieben den Zugang zur Biomethananaufbereitung, um ihre Reststoffpotenziale zu nutzen. Die Betreiber-Gesellschaft sammelt Substrate in unterschiedlichen Qualitäten und Mengen, die in der Gemeinschaftsbiogasanlage vergoren werden. Eine faire Abrechnung

basierend auf den gelieferten Substraten und erzeugten Gasmengen ist essenziell. Die FH Münster entwickelt ein Softwaretool zur Planung und Koordination der auftretenden Massenströme, transparenten Abrechnung und plant Maßnahmen wie eine Besucherplattform und eine Infotafel. Ein weiterer Teil des Leuchtturmprojekts ist der Transfer der Projektergebnisse und Projekterkenntnisse von der Praxis in die Praxis.



Projektmeeting



Errichten einer Gemeinschaftsbiomethananlage

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



Bioenergie Heek-Ahle GbR: Die Bioenergie Heek-Ahle GbR ist eine Gesellschaft lokaler landwirtschaftlicher Familienbetriebe, welche die Landwirtschaft nachhaltiger und die örtliche Energieversorgung grüner gestalten möchte. Diese Gesellschaft zeichnet sich nicht nur durch ihre praxisnahe Lösungskompetenz sondern auch durch ihre Kenntnisse im Energiesektor aus.

Projektträger: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Gefördert durch: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

SEKTORENKOPPLUNG

- ▶ **KlärKraftWende (K²W)**
Nachhaltige Kläranlagen als Baustein der Energiewende im Münsterland. 24
- ▶ **F|Heat.connect**
Beschleunigte Planung von Wärmenetzen im Münsterland 26
- ▶ **WÄRMENETZE 4.0**
Capacity Building: Kaltes Nahwärmenetz „Warendorf – In de Brinke“ 28
- ▶ **BOOST**
Boosting cross-border hydrogen in industry, research and education 30



PROJEKTbeschreibung

Im Projekt „KlärKraftWende (K²W)“ werden für vier Beispielkläranlagen im Münsterland (Borken, Coesfeld, Greven und Warendorf) übertragbare Strategien entwickelt, um den Energiebedarf und die Treibhausgasemissionen zu senken sowie die Eigenversorgung zu stärken. Zu diesem Zweck werden die Energieflüsse und Betriebsdaten der Kläranlagen analysiert, um daraus standortspezifische Transformationspfade abzuleiten. Diese führen die erneuerbare Erzeugung, Speicherlösungen und Prozessoptimierungen als Energiesystem der Kläranlage zusammen. Unter anderem werden Photovoltaik und Wind-

kraft, Flexibilitätsoptionen wie Batteriespeicher sowie die bedarfsorientierte Nutzung von Faulgas bewertet. Ergänzend wird der Einsatz von Wasserstofftechnologien (Elektrolyse) einschließlich möglicher Synergien durch Sauerstoff und Abwärme in der Abwasserreinigung geprüft. Parallel dazu baut K²W die Task Force „KlärEnergie Münsterland“ auf, um Betreiber, Planungsbüros, Hersteller und Kommunen zu vernetzen und die Umsetzung zu beschleunigen. Die Ergebnisse werden als Leitfaden, Maßnahmenkatalog und Kennzahlen aufbereitet, sodass weitere Anlagen die Ansätze bewerten und übernehmen können.



THINK b – stock.adobe.com

KlärKraftWende (K²W)

Nachhaltige Kläranlagen als Baustein der Energiewende im Münsterland

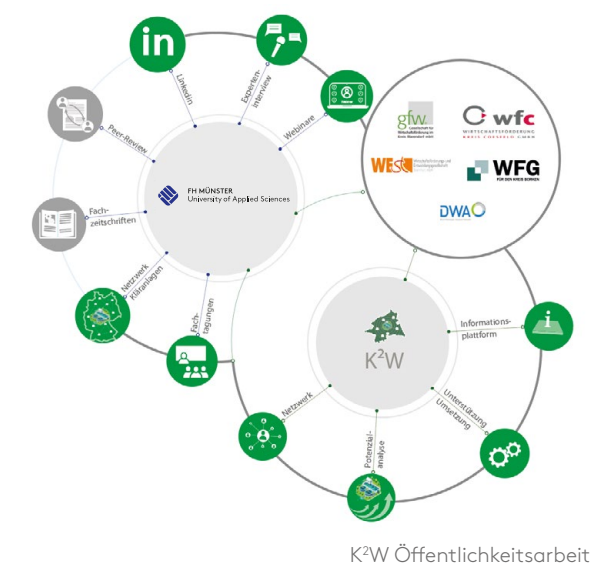
Projektlaufzeit: Dezember 2025 – Mai 2028

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ Kläranlagen zu regionalen Energieproduzenten machen
- ▶ Leitfaden und Kennzahlen sichern Skalierung in NRW
- ▶ Betriebskosten senken und Abwassergebühren spürbar entlasten
- ▶ Task Force Münsterland vernetzt Akteure beschleunigt Umsetzung

PROJEKTENTSTEHUNG

Kläranlagen gehören zu den größten kommunalen Stromverbrauchern. Zwar ist die Bereitstellung von Energie über Faulgas und weitere erneuerbare Energien möglich, jedoch wird oft keine ausreichende Eigenversorgung erreicht. Die novellierte EU-Kommunalabwasserrichtlinie 2024 (KARL) verschärft die Effizienzanforderungen und setzt das Ziel der Energieneutralität bis 2045. Das Projekt „KlärKraftWende“ (K²W) im Münsterland entwickelt übertragbare Transformationspfade, die die Bereiche Erzeugung, Speicherung und Prozessführung systematisch verbinden.



PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



Das K²W-Netzwerk setzt sich bei Projektstart aus der FH Münster und den assoziierten Partnern im Münsterland zusammen (Kreise Steinfurt, Coesfeld, Warendorf, Borken; Stadt Münster sowie die Kläranlagenbetreiber Borken, Greven, Coesfeld und Warendorf). Im weiteren Projektverlauf werden weitere Akteure (u. a. Planungsbüros, Technologieanbieter, Netzbetreiber, Fachverbände) eingebunden, sodass das Akteursnetzwerk nachhaltig ausgebaut wird.

Weitere Infos:
#efrenrw, #EUinmyRegion
Twitter/X: @efre_nrw

Projektträger: Bezirksregierung Münster

Gefördert durch: die Europäische Union und das Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen des EFRE/JTF-Programms NRW 2021-2027



F|Heat - Wärmeplanung in QGIS



F|Heat.connect

Beschleunigte Planung von Wärmenetzen im Münsterland

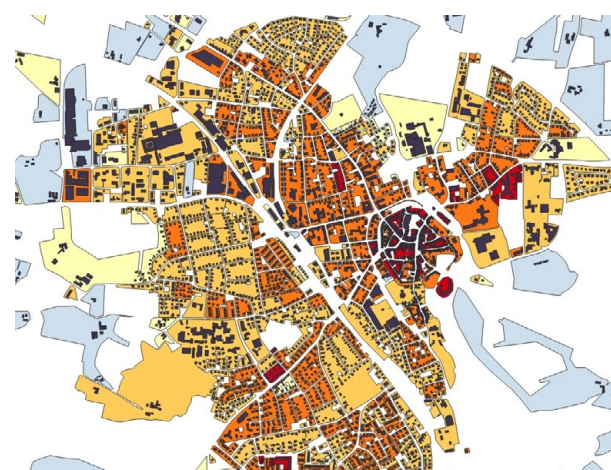
Projektlaufzeit: Dezember 2025 - November 2028

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ **Beschleunigung der Wärmewende in der Praxis**
- ▶ **Hohe Praxisnähe durch reale Erfahrungswerte**
- ▶ **Klimawirkung mit regionaler Wertschöpfung**
- ▶ **Modellcharakter und Übertragbarkeit**

PROJEKTENTSTEHUNG

Die Idee zu F|Heat.connect entstand aus der praktischen Erfahrung zahlreicher Projekte zur kommunalen Wärmeplanung und Wärmenetzentwicklung, in denen sich zeigte, dass vor allem die frühe Konzeptions- und Projektfindungsphase („Phase 0“) durch fehlende Daten, hohen Aufwand und große Kostenunsicherheit ausgebremst wird. Gleichzeitig wächst durch Klimaziele und kommunale Wärmeplanung der Bedarf an schnell umsetzbaren, erneuerbaren Wärmelösungen deutlich. Aus Gesprächen zwischen Praxispartnern entstand daher der Ansatz, ein frei verfügbares, niedrigschwelliges Werkzeug zu entwickeln.



Wärmedichtekarte zur Identifizierung von Wärmenetzgebieten

PROJEKTbeschreibung

F|Heat.connect ist ein digitales Werkzeug, das Kommunen dabei unterstützt, neue klimafreundliche Wärmenetze schneller und fundierter zu planen. Die Idee dahinter: Viele gute Projekte scheitern heute nicht an der Technik, sondern daran, dass die erste Planungsphase sehr aufwendig, teuer und von Unsicherheiten geprägt ist. Genau hier setzt F|Heat.connect an. Das Tool bündelt wissenschaftliches Know-how, offene Geodaten und die praktischen Erfahrungen von Unternehmen aus Planung, Anlagenbau und Tiefbau. So können Städte und Gemeinden frühzeitig erkennen, wo sich Wärmenetze lohnen, welche erneuerbaren Wärmequellen genutzt werden können und mit welchen Kosten ungefähr zu rechnen ist. Aus ersten Ideen entstehen dadurch schneller konkrete Projekte.

F|Heat.connect ist bewusst niedrigschwellig und frei verfügbar angelegt, damit auch kleinere Kommunen ohne große Budgets Zugang zu professioneller Planungsunterstützung bekommen. Gleichzeitig stärkt das Projekt regionale Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Wirtschaft und Forschung. Ziel ist es, die Wärmewende vor Ort praktisch umsetzbar zu machen: weniger Studien, mehr reale Infrastruktur. Dadurch können CO₂-Emissionen gesenkt, Energie unabhängiger bereitgestellt und langfristig stabile, bezahlbare Wärmeversorgungssysteme aufgebaut werden.

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



F|Heat.connect ist ein Einzelvorhaben, vereint jedoch eine Vielzahl an assoziierten Praxispartnern, die ebenfalls an einer schnellen Lösung interessiert sind.



2G Energy verfügt über umfassende Expertise in der Planung und dem Bau effizienter Heizzentralen mit BHKW, Großwärmepumpen und Speichern und liefert belastbare Kennzahlen für wirtschaftliche und resiliente Wärmenetzlösungen.



Die Otto Schubert GmbH ist spezialisiert auf Tief- und Rohrleitungsbau und bringt fundiertes Praxiswissen zu Bauweisen, Kostenstrukturen und Umsetzungsfragen von Wärmenetzen in bestehender Infrastruktur ein.

Weitere Infos:

fh.ms/fheat_connect

GitHub mit Quellcode:

https://github.com/F-Heat/F-Heat_QGIS

Als QGIS Erweiterung:

https://plugins.qgis.org/plugins/FHeat_QGIS/



Projekttträger: Innovationsförderagentur NRW beim Projekttträger Jülich (PtJ)

Gefördert durch: Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) unter Nutzung von Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Kofinanziert von der Europäischen Union

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen





WÄRMENETZE 4.0

Capacity Building: Kaltes Nahwärmenetz „Warendorf – In de Brinke“

Projektlaufzeit: März 2022 – Februar 2026

PROJEKTHIGHLIGHTS

- ▶ Nachhaltige und auf erneuerbaren Energien basierende Wärmeversorgung
- ▶ Hohe Beteiligung von Bürgern und künftigen Anwohnern
- ▶ Leuchtturmprojekt: Hohe Übertragbarkeit auf andere Neubaugebiete
- ▶ Größtes deutsches kaltes Nahwärmenetz seiner Art

PROJEKTENTSTEHUNG

Die Stadt Warendorf errichtet derzeit das Neubaugebiet „In de Brinke“, das durch den Bau eines kalten Nahwärmenetzes künftig mit regenerativer Nahwärme versorgt werden soll. Hierbei handelt es sich um das deutschlandweit bislang größte Nahwärmenetz seiner Art. Damit künftig auch in anderen Neubaugebieten derartige nachhaltige Netze zum Einsatz kommen, wird die FH Münster das Bauvorhaben wissenschaftlich begleiten und die dabei gewonnenen Erkenntnisse verbreiten.



Wärmepumpe | eakrin – stock.adobe.com

PROJEKTbeschreibung

Das Projekt „Capacity Building“ begleitet das Bauvorhaben eines kalten Nahwärmenetzes in einem Warendorfer Neubaugebiet. Bis zu 500 Wohneinheiten sollen hier künftig nachhaltig mit Wärme versorgt werden. Bei einem kalten Nahwärmenetz werden – im Gegensatz zu klassischen Nah- und Fernwärmenetzen – Netztemperaturen im Bereich von 10 Grad Celsius eingestellt. Die durch das Netz bereitgestellte Wärme wird durch Wärmepumpen in den angeschlossenen Häusern auf ein höheres Temperaturniveau von etwa 30 Grad Celsius angehoben, um so durch Flächen- bzw. Fußbodenheizungen die Häuser zu beheizen.

Im Rahmen des Projektes wird zunächst eine Literatur-, Internet- und Praxisrecherche mit dem Ziel durchgeführt, eine ausführliche Wissensdatenbank zum Thema der kalten Nahwärme aufzubauen.

Anschließend befasst sich das Projektkonsortium mit der Verbreitung von Erkenntnissen über kalte Nahwärme im Allgemeinen und über das Projekt in Warendorf im Speziellen, mit der Förderung von Wissen sowie mit dem Anstoßen von Prozessen, um auch in anderen Kommunen nachhaltige Wärmeversorgungs Lösungen zu etablieren.

Darüber hinaus werden Nachwuchskräfte hinsichtlich nachhaltiger Wärmeversorgungs systeme ausgebildet. Hierunter fällt insbesondere die Betreuung von studentischen Projekt- und Abschlussarbeiten, die an der FH

Münster vergeben werden. Ziel ist, dass Bachelor-Studierende zunächst einen Einblick in die Möglichkeiten zur Realisierung nachhaltiger zentralisierter Wärmeversorgungssysteme erhalten und Master-Studierende dieses Wissen praxisnah vertiefen.



Projektplanung

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN



STADTWERKE
WARENDORF

Stadtwerke Warendorf GmbH/WEV Warendorfer Energieversorgung GmbH: Die Stadtwerke Warendorf sind als Betreiber des Nahwärmenetzes und langjähriger Projektpartner der FH Münster der ideale Partner für die wissenschaftliche Begleitung des Bauvorhabens.

Projektträger: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Gefördert durch: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



BOOST

Boosting cross-border hydrogen in industry, research and education

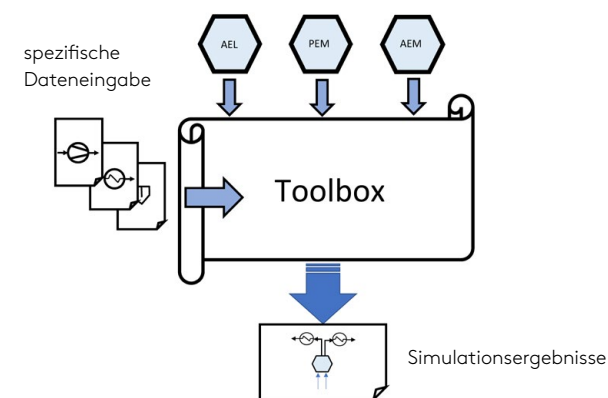
Projektlaufzeit: März 2024 – Februar 2027

PROJEKTHIGHLIGHTS

- **Grenzüberschreitende Forschung**
- **Optimierung von Elektrolyseuren durch Einsatz der Simulations-Toolbox**
- **Reduktion von Entwicklungs- bzw. Planungszeiten in der Industrie**
- **Starkes Konsortium**

PROJEKTENTSTEHUNG

Die erfolgreiche Transformation zu einer nachhaltigen Energieversorgung erfordert den Einsatz von grünem Wasserstoff. Zur Produktion des Gases werden Elektrolyseure künftig unter Verwendung volatiler erneuerbarer Energien in vielfältigen Anwendungen eingesetzt. Um den Betrieb der Elektrolyseure unter diesen dynamischen und individuellen Bedingungen effizienter zu gestalten sowie zur Verkürzung von Entwicklungs- und Planungszeiten, können software-basierte Analyse- und Auslegungswerkzeuge sehr wirkungsvoll angewendet werden. Diese Herausforderungen sind Kernpunkte des Forschungsprojektes. Es wird aufgezeigt, wie Lösungen für ein ländliches Quartier oder Industrie-/Gewerbestandorte in der Zukunft aussehen können.



Projektschema

PROJEKTbeschreibung

Im Forschungsprojekt BOOST wird ein innovativer Software-basierter Werkzeugkasten entwickelt, der es Anwendern erlaubt, Elektrolyseure zu optimieren, aber auch deren Integration in verschiedene Anwendungen vorher über eine spezifische Simulation zu testen und auszulegen. Dabei legen die Projektpartner besonderen Wert auf eine industrieorientierte Umsetzung dieses Simulationsinstruments.



Projektteam

Der Werkzeugkasten beinhaltet hierbei alle relevanten Komponenten von Elektrolyseuren, die frei konfigurierbar zusammengesetzt, ausgetauscht und angepasst werden können, um verschiedene Situationen, Anlagendesigns und Elektrolyseverfahren (AEL, PEM, AEM) zu simulieren und zu vergleichen. Anwender können ihre Systeme so vorab einer realen Umsetzung am Rechner erproben und dadurch Entwicklungs-, Planungszeiten sowie Kosten reduzieren. Der Werkzeugkasten kann aber auch in der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften für die Wasserstoffwirtschaft, z.B. in Form eines Simulators, der das Betriebsverhalten von Elektrolyseuren digital abbildet, verwendet werden. Daher werden im Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen mögliche Konzepte hierfür betrachtet.

PROJEKTPARTNER UND IHRE STÄRKEN

- BEN-Tec** **BEN-Tec GmbH:** Die BEN-Tec ist ein spezialisiertes Ingenieurbüro für stationäre und mobile Wasserstoffanwendungen. Dazu gehören u.a. Applikationen in der Gebäude- und Quartiersversorgung.
- HYGEAR** **HyGear B.V.:** HyGear ist ein Hersteller und Lieferant von Wasserstoffsystemen, die auf der Technologie der Methan-Dampf-Reformierung (SMR) basieren. In Zukunft will HyGear auch Systeme zur Erzeugung von grünem Wasserstoff auf Basis der Elektrolyse auf den Markt bringen.
- PONDERA** **Pondera Consult B.V.:** Pondera ist ein Unternehmen, das sich auf Beratungs- und Ingenieurdienstleistungen im Bereich der erneuerbaren Energien spezialisiert hat.
- powerspex** **Powerspex Instrumentation B.V.:** Powerspex beschäftigt sich mit der Prozessautomatisierung und Modellierung komplexer Energie- und Infrastruktursysteme.
- UNIVERSITY OF TWENTE** **Universität Twente:** Die Universität Twente forscht u.a. zur Integration von erneuerbaren Energien wobei besonderer Fokus auf Wasserstoffsysteme gelegt wird.
- SAXION** **Saxion Hogeschool:** Die Saxion Hogeschool forscht praxisorientiert u.a. zu nachhaltigen Energiesystemen.

Projektträger: Interreg VI A Deutschland-Niederland

Das Projekt wird im Rahmen des INTERREG-Programms Deutschland-Niederland durchgeführt und von folgenden INTERREG-Partnern finanziell unterstützt:

4

TECHNIKUM UND LABOR

► TECHNIKUM UND LABOR	
Technikum - Forschung und Entwicklung.	34
FORSCHUNGSSTANDORT	
Bioenergiepark Saerbeck.	40
► FORSCHUNGSTEAM	
von Prof. Dr.-Ing. E. Brüggling und Prof. Dr.-Ing. C. Wetter	
LEITUNG	42
FORSCHUNGSTEAM	43
ORGANIGRAMM	49
► IREI	
Institutsverbund Ressourcen, Energie und Infrastruktur.	51
VERÖFFENTLICHUNGEN	53
PEER-REVIEWED VERÖFFENTLICHUNGEN	57
FORSCHUNGSBERICHTE	58
KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER.	62
DRITTMITTEL	66
► ANFAHRTSSKIZZE	



TECHNIKUM UND LABOR

Technikum - Forschung und Entwicklung

Das Technikum des Forschungsteams von Prof. Dr.-Ing. Elmar Brüggling und Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter am Fachbereich Energie·Gebäude·Umwelt der FH Münster verfügt auf mehr als 240 m² über eine breit aufgestellte Ausrüstung verschiedener halbertechnischer Anlagen im Bereich der Biogas- und Abwassertechnik. Für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben können so verschiedenste Versuchsprogramme entwickelt, geplant und realisiert werden. Unter anderem werden zurzeit folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Kontinuierliche Biogasgewinnung aus landwirtschaftlichen und industriellen Reststoffen
- Kontinuierliche und diskontinuierliche Gärpotenzialbestimmung von Substraten für Biogasanlagen im 20 Liter Maßstab
- Mechanischer Aufschluss von Substraten im halbertechnischen Maßstab
- Anaerobe und aerobe Abwasserbehandlung
- Kontinuierliche Bestimmung des Biowasserstoffpotentials

Das Forscherteam betreut Unternehmen und Institute, die sich mit Fragestellungen zur anaeroben Abbaubarkeit von Abwässern und Substraten sowie der Effizienzsteigerung der Abbaubarkeit beschäftigen. In diesem Zusammenhang wird der Biogas-, Wasserstoff- und Methanertrag nach VDI 4630 bestimmt und aufgrund der Gaserträge der anaerobe Abbau bewertet. Die regelmäßige Teilnahme an den Ringversuchen der KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) und LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft) sichern die Qualität der Messwerte.

2-STUFIGE ANAEROBE ABWASSERBEHANDLUNGSANLAGE

- als 1. Stufe Festbettreaktor, EGSB-Reaktor oder Rührkessel mit Biomasserückhalt installiert, die je nach Fragestellung eingesetzt werden können. Optimiert für den Betrieb der dunklen Fermentation mit Gaserfassung und manueller Gasanalyse
- als 2. Stufe 30 Liter Expanded Granular Sludge Bed (EGSB) Reaktoren verbaut. Dieser ist optimiert für die Produktion von Biogas mit Gaserfassung und manueller Gasanalyse
- Erprobung der anaeroben Abwasserbehandlung von realen Abwässern in einem innovativen 2-stufigen Prozess der es ermöglicht sowohl Biowasserstoff (1. Stufe) als auch Biogas (2. Stufe) zu produzieren
- Die Anlagen ermöglichen es, verschiedene Parameter zu erproben und Aussagen über CSB-Abbaugrad, maximale Raumbelastung und Gasproduktion zu erzielen

ANAEROBE ABWASSERBEHANDLUNG

- 2 x 30 Liter Expanded Granular Sludge Bed (EGSB) Reaktoren mit Gaserfassung und manueller Gasanalyse
- Erprobung der anaeroben Abwasserbehandlung von realen Abwässern und separierten landwirtschaftlichen Reststoffen wie z. B. Gülle
- die Anlagen ermöglichen es, verschiedene Parameter zu erproben und Aussagen über CSB-Abbaugrad, maximale Raumbelastung und Gasproduktion zu erzielen



FERMENTER

- 7 x 15 Liter gerührte und beheizte Fermenter mit automatischer Gaserfassung und Analyse der Firma UIT
- praxisnahe Untersuchungen von Fragestellungen aus dem Biogasbereich: Einsatz von Reststoffen, Untersuchung von Hemmungen im Biogasprozess, Enzyme, Biogasertrag etc.
- praxisnahe Untersuchung der Milchsäuregärung als ein Weg der stofflichen Nutzung von hochwertigen Reststoffen

PLUG FLOW REAKTOR (PFR)

- 60 Liter Plug Flow Reaktor unterteilt in 6 einzelne Kompartimente mit jeweils einer individuellen Gaserfassung und manueller Gasanalyse
- Aufteilung des Systems in 6 einzelne Kompartimente mit eigenem Temperaturniveau und Prozessparameterfassung
- Optimierte Produktion von Biowasserstoff und Biogas in einem gekoppelten System
- praxisnahe Erfassung von auslegungsrelevanten Parametern wie Gasausbeute, Raumbelastung und Verweilzeit
- Einsatz von fester Biomasse zur Produktion von Biowasserstoff und Biogas

BIOGAS-BATCHTESTS

- Für die Bestimmung der Gaspotentiale stehen insgesamt 300 Eudiometer zur Verfügung (Aufbau entsprechend der VDI 4630)
- Bewertung des Biogas- bzw. des Methanertrages und der anaeroben Abbaubarkeit
- Qualitative Beurteilung der Geschwindigkeit des anaeroben Abbaus der untersuchten Substrate
- Qualitative Bewertung der Hemmwirkung des untersuchten Stoffs

Für die inhaltliche Beratung, die Lösung von Problemstellungen sowie der Entwicklung von Versuchsprogrammen steht Ihnen das Forscherteam zur Verfügung.

Die Auflistung zeigt eine Parameterliste, die routinemäßig im Labor für Abwasser- und Umwelttechnik erfasst werden können. Auf Nachfrage, können die Methoden für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben angepasst werden.

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Dichte	g/L	Pyknometer	Hausmethode
Elektrische Leitfähigkeit	mS/m	Elektrode	DIN EN 27888
pH-Wert	-	Elektrode	DIN 38404-5
Redox-Spannung	mV	Elektrode	DIN 38404-6
Temperatur	°C	Messsonde	DIN 38404-4
kinematische Viskosität	m²/s	Rotation	Hausmethode
Absetzbare Stoffe	mL/L	Sedimentation	DIN 38 409 H 9-2

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Phophat ges.	mg/L	Photometrisch nach Aufschluss	DIN EN ISO 11885
Orthophosphat	mg/L	Photometrisch	DIN 38405 D11-4
Acetat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Formiat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Propionat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Butyrat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Valeriat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Capronat	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Nitrat	mg/L	Titration nach Destillation	Hausmethode
Nitrit	mg/L	Photometrisch	DIN 38405
Chlorid	mg/L	Photometrisch	LCK311

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Glukose	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Fruktose	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Saccharose	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Lactose	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode
Glycerin	mg/L	Ionenchromatographie	Hausmethode

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Gelöster Sauerstoff	mg/L	Messsonde	DIN EN 25814
Kohlenstoffdioxid	Vol.-%	Infrarot, elektrochemisch und Wärmeleitfähigkeit	Hausmethode
Methan	Vol.-%	Infrarot	Hausmethode
Wasserstoff	Vol.-%	Infrarot	Hausmethode
Sauerstoff	Vol.-%	Elektrochemisch	Hausmethode
Schwefelwasserstoff	Vol.-%	Elektrochemisch	Hausmethode

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Trockenrückstand	Gew.-%	Differenzwiegung	DIN EN 15934 2012-11
Organischer Trockenrückstand	Gew.-%	Differenzwiegung	DIN EN 15935 2012-11
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB 5)	mg/L	Photometrisch	EN 1899-1
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/L	Photometrisch	DIN ISO 15705
Gesamter gebundener Stickstoff (TNb)	mg/L	Photometrisch	EN ISO 11905-1
Flüchtige Organische Säuren	mg/L	Titration nach Destillation	DIN 38414-9
FOS/TAC	-	Titration	Nordmann Methode
Brennwert	J/g	Kalorimetrisch	DIN 51900-2
Rohfaser	%	Gravimetrisch	Weender Analyse
Wasserhärte	°dH	Photometrisch	Hausmethode
Chlorid	mg/L	Photometrisch	LCK311

Parameter	Einheit	Methode/Gerät	Verfahren
Ammonium-Stickstoff	mg/L	Titration nach Destillation	DIN 38406-5

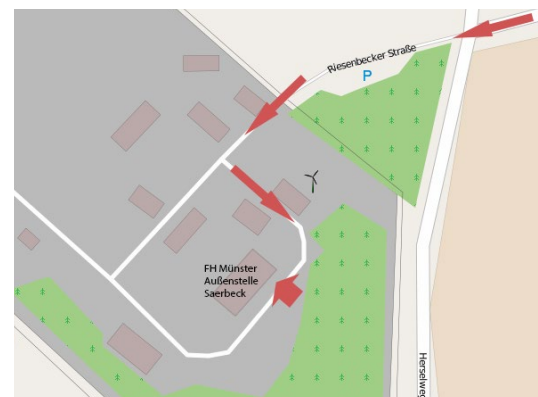
FORSCHUNGSSTANDORT

Bioenergiepark Saerbeck

Größere Aufbauten finden in den Versuchshallen im Bioenergiepark Saerbeck Platz. In den FH-eigenen Hallen werden u.a. Versuche im Bereich der Sektorenkoppung und Biogastechnik durchgeführt. Im Außenbereich sind verschiedene Energiespeicher aufgestellt, um Untersuchungen zu verschiedenen dekarbonisierten Energiekonzepten für Quartiere zu untersuchen.

Gerade Untersuchungen mit technischen und halbertechnischen Versuchsanlagen sind besonders praxisnah und vermitteln im Umgang ingenieurtechnische Leistungen für Studierende. Die Versuchshallen in Saerbeck bieten vielen studentischen Hilfskräften die Möglichkeit, bereits während des Studiums an Forschungsarbeiten mitzuwirken. Zahlreiche Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten bis hin zu Dissertationen entstanden und entstehen aus den Untersuchungen in den Versuchshallen in Saerbeck.

Anfahrt



Copyright OpenStreetMap contributors

Bioenergiepark Saerbeck

Im Bioenergiepark 7
48369 Saerbeck



► Erfahren Sie mehr über den Bioenergiepark Saerbeck. Ein Film über die "Praxisnahe Forschung unter idealen Bedingungen."



Halle 1: Energiespeicher & Öffentlichkeitsarbeit

Halle 2: H₂ Application Lab

Halle 3: Separationstechnologien

Halle 4 und 5 : Biogasforschung & Bioökonomie



FORSCHUNGSTEAM

von Prof. Dr.-Ing. E. Brüggling und Prof. Dr.-Ing. C. Wetter

► LEITUNG

Prof. Dr.-Ing.
Elmar Brüggling

Tel: +49 2551 9624 20
Mobil: +49 179 5495 281
Fax: +49 2551 9627 17
bruegging@fh-muenster.de



Prof. Dr.-Ing.
Christof Wetter

Tel: +49 2551 9627 25
Mobil: +49 171 9222 933
Fax: +49 2551 9627 17
wetter@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Koordination

Dipl.-Geogr. Hinnerk Willenbrink

Tel: +49 2551 9620 20
Fax: +49 2551 9627 17
willenbrink@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Sekretariatsleitung

Andrea Behn

Tel: +49 2551 9627 25
Fax: +49 2551 9627 17
behn@fh-muenster.de



Projektassistenz

Marion Paßlick

Tel: +49 2551 9620 25
Fax: +49 2551 9627 17
passlick@fh-muenster.de



Projektassistenz

Jacqueline Lindenbaum

Tel: +49 2551 9620 50
Fax: +49 2551 9627 17
passlick@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Leitung AG Biogas und Landwirtschaft

Jurek Häner, M.Eng.

Tel: +49 2551 9624 22
Fax: +49 2551 9627 17
haener@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Leitung AG Abwasser- und Umwelttechnik

Sören Kamphus, M.Sc

Tel: +49 2551 9620 21
Fax: +49 2551 9627 17
soeren.kamphus@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Leitung Labor

Marion Beermann, M.Sc.

Tel: +49 2551 9625 65
Fax: +49 2551 9627 17
marion.schomaker@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Standortleiter FH Saerbeck

Niklas Olbertz, M.Eng.

Tel: +49 2551 9620 38
Fax: +49 2551 9627 17
niklas.olbertz@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Biogas und Landwirtschaft

Marcel Gausling, B.Sc.

Tel: +49 2551 9620 83
Fax: +49 2551 9627 17
marcel.gausling@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiter
AG Biogas und Landwirtschaft

Tim Harms-Ensink, B.Eng.

Tel: +49 2551 9620 24
Fax: +49 2551 9627 17
tim.harms-ensink@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Biogas und Landwirtschaft

Simon Weber, B.Eng.

Tel: +49 2551 9620 79
Fax: +49 2551 9627 17
simon.weber@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Biogas und Landwirtschaft

Dipl.-Ing. Sylke Mehnert

Tel: +49 2551 9620 35
Fax: +49 2551 9627 17
mehnert@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiter
AG Biogas und Landwirtschaft

Jannik Föcker, B.Sc.

Tel: +49 2551 9620 78
Fax: +49 2551 9627 17
jannik.foecker@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Wissenschaftliche Mitarbeiter
AG Biogas und Landwirtschaft

Niklas Hövels, B.Eng.

Tel: +49 2551 9620 99
Fax: +49 2551 9627 17
niklas.hoevels@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Biogas und Landwirtschaft

Theresa Medeweller, M.Sc.

Tel: +49 2551 9621 01
Fax: +49 2551 9627 17
theresa.medeweller@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Biogas und Landwirtschaft

Kieu Duong, B. Eng.

Tel: +49 2551 9620 84
Fax: +49 2551 9687 17
duong@fh-muenster.de



Laborant
AG Biogas und Landwirtschaft

Jonathan Dylong

Tel: +49 2551 9621 03
Fax: +49 2551 9627 17
jonathan.dylong@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Sektorenkopplung

Philipp Sommer, B.Eng

Tel: +49 2551 9625 75
Fax: +49 2551 9627 17
philipp.sommer@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Sektorenkopplung

Kirill Resnikow, M.Sc.

Tel: +49 2551 9627 25
Fax: +49 2551 9627 17
kirill.resnikow@fh-muenster.de

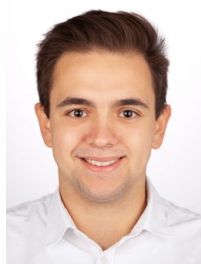


► FORSCHUNGSTEAM

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Sektorenkopplung

Gerrit Lammerding, B.Eng

Tel: +49 2551 9625 75
Fax: +49 2551 9627 17
gerrit.lammerding@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Sektorenkopplung

Patrick Weßeler, M.Eng.

Tel: +49 2551 9620 28
Fax: +49 2551 9627 17
patrick.wessler@fh-muenster.de



Wissenschaftlicher Mitarbeiter
AG Abwasser- und Umwelttechnik

Martin Woestmann, M.Sc.

Tel: +49 2551 9620 41
Fax: +49 2551 9627 17
martin.woestmann@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Abwasser- und Umwelttechnik

Juliana Rolf, M.Eng.

Tel: +49 2551 9625 49
Fax: +49 2551 9627 17
juliana.rolf@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Abwasser- und Umwelttechnik

Atousa Seyedian, B.Eng.

Tel: +49 2551 9621 02
Fax: +49 2551 9627 17
atousa.seyedian@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Mitarbeiterin
AG Abwasser- und Umwelttechnik

Alexander Beike, B.Sc.

Tel: +49 2551 9620 51
Fax: +49 2551 9627 17
alexander.beike@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Wissenschaftliche Hilfskraft

Sophia Wenning

sophia.wenning@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Hilfskraft

Johanna Strotbaum

johanna.strotbaum@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Hilfskraft

Stina Pabst

stina.pabst@fh-muenster.de



Wissenschaftliche Hilfskraft

Frode Gremme

frode.gremme@fh-muenster.de



Studentische Hilfskraft

Marco Kellermann

marco.kellermann@fh-muenster.de



Studentische Hilfskraft

Tim Leger

tim.leger@fh-muenster.de



► FORSCHUNGSTEAM

Studentische Hilfskraft

Dominik Derr
dominik.derr@fh-muenster.de



Studentische Hilfskraft

Felix Heßling
felix.heßling@fh-muenster.de



Studentische Hilfskraft

Jule Hemsing
jule.hemsing@fh-muenster.de



Student Assistant

Niklas Schumacher
niklsa.schumacher@fh-muenster.de

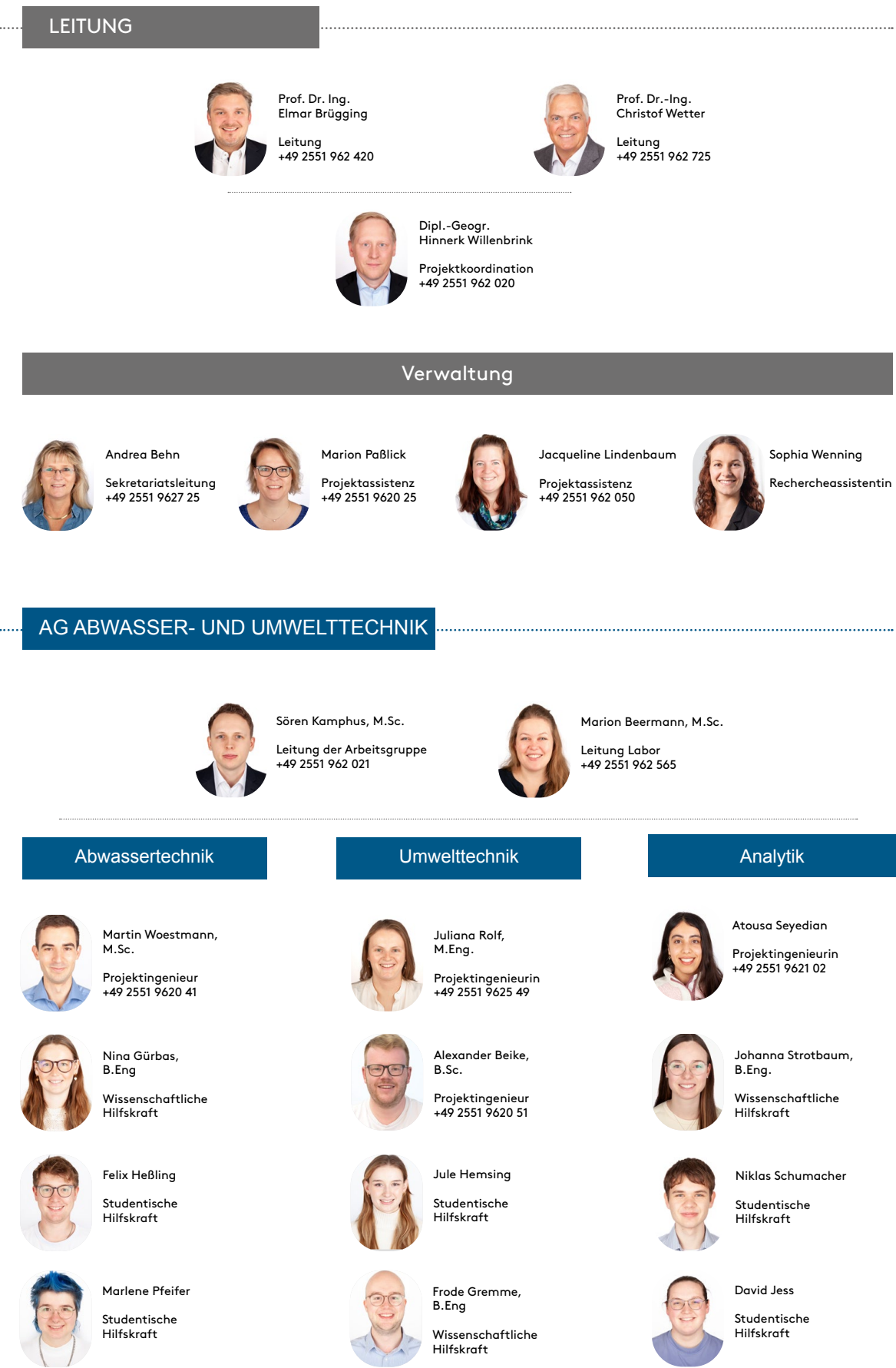


Studentische Hilfskraft

David Jess
david.jess@fh-muenster.de



ORGANIGRAMM



AG SEKTORENKOPPLUNG

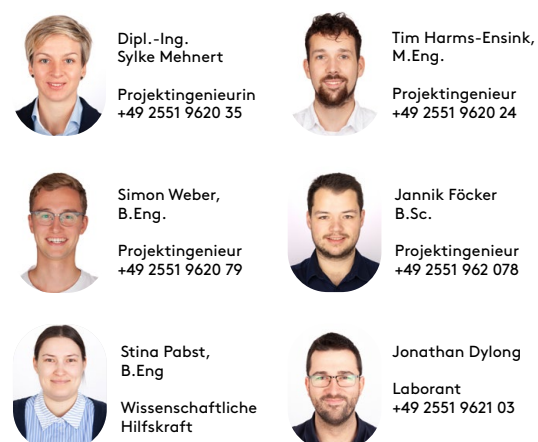
Dekarbonisierte Energieversorgung durch Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme & Mobilität



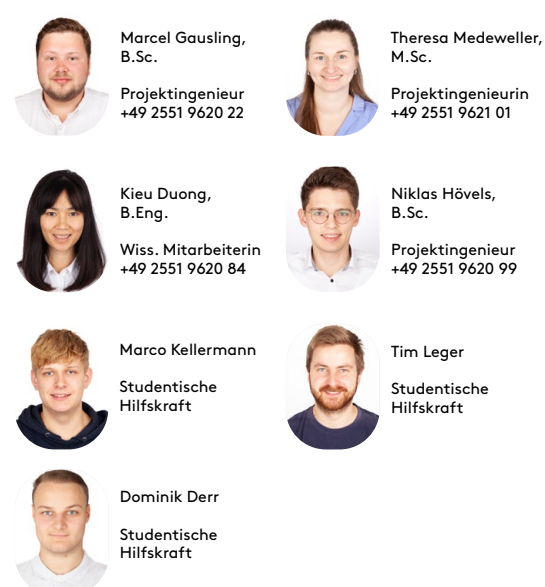
AG BIOGAS UND LANDWIRTSCHAFT



Biogas



Gülle- und Gärrestaufbereitung



IREI

Institutsverbund Ressourcen, Energie und Infrastruktur

ÜBER UNS

Erfahrungen bündeln, Kompetenzen stärken: Im Institutsverbund Ressourcen, Energie und Infrastruktur arbeiten drei Institute der FH Münster zusammen und decken damit ein weites Themenspektrum in der Forschung fachbereichsübergreifend ab:

- IWARU - Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt
- IEP - Institut für Energie und Prozesstechnik
- IuB - Institut für unterirdisches Bauen

Knowhow aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen, Energie · Gebäude · Umwelt, Elektrotechnik und Informatik, Maschinenbau sowie Architektur wird im Verbund vereint.

Jedes Institut bringt sich mit entsprechenden Kernkompetenzen ein: Das IWARU verfügt über umfangreiche Erfahrungen aus Forschungs- und Entwicklungsprojekten in den Bereichen Infrastruktur, Wasser, Umwelt und Ressourcen. Das IuB bündelt Forschungsaktivitäten in den Bereichen Geotechnik, Tunnelbau und Verkehrsinfrastruktur und im IEP werden die Themen regenerative Strom- und Wärmeerzeugung, nachwachsende Rohstoffe, Energiespeicherung, sowie energetische und prozess-

technische Optimierung industrieller Produktionsabläufe weiterentwickelt. Insgesamt 19 Professoren und mehr als 80 wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter sind in der meist anwendungsorientierten interdisziplinären Forschung tätig. Sie werden von 60 Hilfskräften unterstützt. Damit ist auch die gezielte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses eng im Fokus: Aktuell werden 15 Promotionen in Kooperation mit anderen Hochschulen betreut, in jüngster Vergangenheit konnten bereits sechs erfolgreich abgeschlossen werden. Die Vernetzung der Institute unter dem gemeinsamen Markendach des Verbunds stärkt die Identifikation nach Innen und ermöglicht inter- und multidisziplinäre Ansätze bei der Bearbeitung regionaler nationaler und internationaler Forschungsfragen.

WIR IM IREI

Die zukünftigen Entwicklungen im Bereich des Ressourcenmanagements und der erneubaren Energieversorgung erfordern eine breite, sektorübergreifende Herangehensweise. Unser Forschungsteam arbeitet daran, Konzepte und Techniken zu entwickeln, die dazu beitragen, regionale und kommunale Abwasser- und Energieprojekte im Bereich Strom, Wärme und Mobilität zu realisieren.

Das 36-köpfige Team arbeitet an zwei Standorten. Auf dem Campus in Steinfurt finden sich Büroräume und ein modern eingerichtetes Labor mit Technikum. In Saerbeck finden sich auf dem Gelände des Bioenergieparks Versuchsstände zur Biogassubstratvorbehandlung und Gülle und Gärrestaufbereitung sowie verschiedene Anlagen zur Energiespeicherung im halbtechnischen Maßstab. Die bearbeiteten Forschungsprojekte haben einen deutlichen regionalen Bezug zum Münsterland und den benachbarten Niederlanden. Die Projektsprachen sind neben Deutsch somit oftmals auch Niederländisch und Englisch.

Dieser europäische Bezug erklärt auch, dass der überwiegende Teil des Gesamtprojektvolumens von 2,3 Mio. Euro in 2018 aus EU-Geldern (EFRE - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) stammt. Neben dem INTERREG-Programm Deutschland-Niederland sind diverse Bundesministerien (BMBF, BMEL, BMU), die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), die Rentenbank, sowie das EFRE NRW-Programm und die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) wichtige und langjährige Fördermitelgeber. Das Geld fließt in die derzeit 12 laufenden Projekte, in denen intensiv an Möglichkeiten einer nachhaltigen Energieversorgung, Biomassenutzung und Stoffstromoptimierungen geforscht wird.

VERÖFFENTLICHUNGEN

Brügging, E., Wetter, C., Grüner, V.
Gärprodukte entstickten mit Kalk
Veröffentlichung in „Umwelt Magazin“, Seite 53-55, Ausgabe 19-10/2021, Oktoberr 2021

Brügging, E., Wetter, C., Grüner, V.
Erneuerbare Energien speichern - CO₂ einsparen
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“ Seite 61, Ausgabe 1/2021, Februar 2021

Brügging, E., Wetter, C., Grüner, V.
Wasserstoff Zukunftstechnologie oder nur ein „Hype“?
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“ Seite 14, Ausgabe 1/2021, Februar 2021

Brügging, E., Wetter, C.
Kompetenznetzwerk „HYMAT-Energie“
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“ Seite 16, Ausgabe 1/2021, Februar 2021

Brügging, E., Wetter, C., Grüner, V.
„REzAB“-Projekt beendet: Wie die Biogasanlage wirtschaftlich tragbar bleibt
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“, Ausgabe 4/2020, Oktober 2020

Brügging, E., Wetter, C., Weide, T., Wewering, T.
Saubere Energie mit Recycling und Biogas – Interreg-Projekt „EMMA“
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“, Seite 43, Ausgabe 4/2020, Oktober 2020

Brügging, E., Wetter, C., Weide, T.
Reaktor mit dunkler Fermentation
Veröffentlichung in „ENTSORGA“, ISSN 0933-3754, Seite30, Ausgabe 5/2020, Oktober 2020

Brügging, E., Wetter, C., Weide, T., Holtrup, T.
Molkereiabwasser-Behandlung für ein nachhaltiges Energiekonzept
Veröffentlichung in „wwt wasserwirtschaft wassertechnik“, S. 14-19, Ausgabe 09/2020, September 2020

Brügging, E., Wetter, C., Weide, T., Holtrup, T.
Die Energie aus dem Abwasser gewinnen
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“, Seite 43, Ausgabe 3/2020, Juli 2020

Wetter, C., Brügging, E., Weide, T., Peitzmeier, J., Wichern, M.
Biowasserstofferzeugung mittels dunkler Fermentation und Mikroorganismenrückhalt (Egsb) aus Reststoffen und Abwässern
Veröffentlichung im Tagungsband „26. Energie-Symposium“, ISBN 978-3-9817740-4-7, Seite 201–210, November 2019

Wetter, C., Brügging, E., Heinrich, C.
EnerPrax – Energiespeicher in der Praxis
Veröffentlichung im Tagungsband „26. Energie-Symposium“, ISBN 978-3-9817740-4-7, Seite 67 – 71, November 2019

Wetter, C., Brügging, E., Weide, T., Schomaker, M.
Bakterien helfen der Energiewende
Veröffentlichung im „Umwelt Magazin“, Ausgabe 10/11 2019, ISSN 0173-363X, Seite 43 -45, November 2019

Wetter, C., Brügging, E., Baumkötter, D., Rolf, J.
Hygiensisierung und Stickstoffentfrachtung von Wirtschaftsdünger – Hygie(NH₃)isch
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 337-339, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brügging, E., Baumkötter, D., Wettwer, L.
Optimierung einer Feinseparation für die Aufbereitung von Rindergülle und Gärresten - OptiSep
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 340-342, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brügging, E., Baumkötter, D., Rolf, J.
Verwendung von Flockungsmitteln auf Basis nachwachsender Rohstoffe zur GÜlleaufbereitung und weiteren stofflichen Nutzung
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 342-345, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brügging, E., Weide, T.
Stabile mesophile Biowasserstoff-Produktion mittels dunkler Fermentation durch pH-Wert abhängige Raumbelastungsanpassungen und GÜlle-Verwertung
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 349-351, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brügging, E., Schomaker, M.
Biogene Methanisierung zur Aufreinigung von Biogas zu Biomethan mit einer Kaskade aus zwei Festbettreaktoren
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 352-354, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brügging, E., Weide, T., Naßmacher, A.
Anaerobe Hochlastvergärung separierter, flüssiger Schweinegülle zur Optimierung und Flexibilisierung von Biogasanlagen
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 371-373, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

VERÖFFENTLICHUNGEN

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D., Grüner, V.

REzAB – Biogasanlagen für zukünftige Aufgaben fit machen!

Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 386-388, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D., Wissel, T.

Biogasbenchmark Münsterland
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 517 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-68-5; Seite 401-403, FNR/KTBL-Kongress, Leipzig, Oktober 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Phosphorbindung aus Gülle mit Hilfe biologisch abbaubaren Flockungsmitteln
Veröffentlichung im „Tagungsband 2019 Biogas aus Stroh“, ISBN 978-3-947777-04-4, S. 157-162, August 2019

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Projektbericht: Mest op Maat – Dünger nach Maß
Veröffentlichung im „Tagungsband 2019 Biogas aus Stroh“, ISBN 978-3-947777-04-4, S. 147-156, August 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Mehr Energie aus Gülle durch Hochlastvergärung
Veröffentlichung in „Rheinische Bauernzeitung“, ISSN 0344-5070, Ausgabe 34, August 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Energiewende – Was Mikroorganismen leisten
Veröffentlichung in „Green Building“, ISSN 1866-8151, S. 24, Ausgabe Heft 91, August 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Biologisch abbaubares Flockungsmittel
Veröffentlichung in „Energie aus Pflanzen“, ISSN 2194-6744, S. 38, Ausgabe 4/2019, August 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Wärmewende über Grenzen
Veröffentlichung in „stadt + werk“, ISSN 2193-195X, S. 18 – 19, Ausgabe 7/8 2019, Juli 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Hochlastreaktoren: mehr Energie aus Gülle
Veröffentlichung in „Energie aus Pflanzen“, ISSN 2194-6744, S. 48, Ausgabe 3/2019, Juni 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Energetisches Gesamtkonzept
Veröffentlichung in „Die WIRTSCHAFT Münster / Münsterland“, S. 2, Ausgabe 5/2019, Mai 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Phosphorbildung aus Gülle mit Hilfe biologisch abbaubaren Flockungsmitteln
Veröffentlichung in „Biogas 2019 – 12. Innovationskongress“, ISBN 978-3-947777-03-7, S. 93 – 98, Tagungsband 2019, Mai 2019

Wetter, C., Brüggling, E.

Nährstoffe zurückgewinnen – Regionen entlasten
Veröffentlichung in: fhocus, ISSN 1610-2592, S 10 - 11, Ausgabe SoSe2019, April 2019

Baumkötter, D.

Vorbehandlung lignocelluloseartiger Substrate zur Steigerung des Biogasertrages
Dissertation, Forschungsbericht Agrartechnik der VDI-MEG Nr. 604, Hohenheim März 2019

Wetter, C., Brüggling, E., Weide, T.

Anaerobic and aerobic degradation of wastewater from hydrothermal carbonization (HTC) in a continuous, three-stage and semi-industrial system
Veröffentlichung in: Journal of Environmental Chemical Engineering, February 2019, Volume 7, Issue 1, 102912

Wetter, C., Brüggling, E.,

Wärmenetze in der Euregio
Veröffentlichung in: „tab - Das Fachmedium der TGA-Branche“, ISSN 0341-2032, S. 7, Ausgabe 2/2019 Februar 2019

Wetter, C., Brüggling, E.,

Musterbeispiel für Klimaschutz
Veröffentlichung in „HLH – Lüftung/Klima, Heizung/ Sanitär, Gebäudetechnik“, Bd. 69 (2018), Ausgabe 11/2018, Seite 7, November 2018

Wetter, C., Brüggling, E.

Wärmenetze und Düngemittel
Veröffentlichung in: „gaspekte“, Ausgabe 01/2018, Seite 44 – 45, November 2018

Wetter, C., Brüggling, E.

Phosphor zurückgewinnen: Forscher optimieren Separator von BeTeBe
Veröffentlichung in: „Top Agrar“, online, Oktober 2018

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Geflügelmist für Biogas und Dünger
Veröffentlichung in „Energie aus Pflanzen“, ISSN 2194-6744, Ausgabe 4/2018, Seite 24, August 2018

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Poultry profit – Stickstoffentfrachtung und Hygienisierung von Geflügelmist
Veröffentlichung in: Biogas 2018 – 11. Innovationskongress; Tagungsband 2018, ISBN 978-3-947777-00-6, Seite 179-183, Mai 2018

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Stickstoff aus Gärresten und Gülle gewinnen
Veröffentlichung in „HLH – Lüftung/Klima, Heizung/ Sanitär, Gebäudetechnik“, Bd. 69 (2018), Ausgabe 4/2018, Seite 8, April 2018

Wetter, C., Brüggling, E.

FH Münster: 1 Mio € für Biogas-Projekt
Veröffentlichung in: „Sonne Wind & Wärme“, ISSN 1861-2741, Ausgabe 4/2018, Seite 12, April 2018

VERÖFFENTLICHUNGEN

Wetter, C., Brüggling, E.

Biogasanlagen für zukünftige Aufgaben fit machen
Veröffentlichung in „Wirtschaft Münsterland“, Ausgabe 01/2018, Seite 48, Februar 2018

Wetter, C., Brüggling, E.

Die Wärmewende ist ein Generationenprojekt
Veröffentlichung in der Zeitung „Zeitung für kommunale Wirtschaft (ZfK)“, Ausgabe 10/2017, Seite 2, Oktober 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Willenbrink, H.

Wärme-Hotspots im Münsterland – auf dem Weg zur Wärmeleitplanung?
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Euro Heat & Power“, Ausgabe Okt 2017, Seite 14-17, Oktober 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Joshi, J., Willenbrink, H.

Applying Geographical Information Systems (GIS) to analyse the potential and design of district heating networks
3rd International Conference on Smart Energy Systems and 4th Generation District Heating, Seite 109, Kopenhagen, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Weide, T.

Biochemische Konversion flüssiger, biogener Reststoffe mittels anaerober Hochlast-Reaktoren zur Optimierung konventioneller Biogasprozesse
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 512 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-52-4; Seite 382-384, FNR/KTBL-Kongress, Bayreuth, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Entwicklung einer Anlage zur Hygienisierung und Trocknung von schlammartigen Biomassen mithilfe von Branntkalk
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 512 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-52-4; Seite 399-401, FNR/KTBL-Kongress, Bayreuth, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D., Wettwer, L.

Optimierung einer Feinseparation für die Aufbereitung von Rindergülle und Gärresten - OptiSep
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 512 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-52-4; Seite 404-406, FNR/KTBL-Kongress, Bayreuth, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.

Mest op Maat – Nachhaltiger Dünger nach Maß
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 512 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-52-4; Seite 407-409, FNR/KTBL-Kongress, Bayreuth, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Raben, D., Leiers, D.

Biogasbenchmark Münsterland
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 512 „Biogas in der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“ ISBN 978-3-945088-52-4; Seite 436-438, FNR/KTBL-Kongress, Bayreuth, September 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Energiewende – Klimaschutz: „herausragender Stellenwert“
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Wirtschaft aktuell“ Kreis Borken, Ausgabe III/2017, Seite 16, Juli 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Neue Wege gehen für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Wirtschaft aktuell“ Kreis Coesfeld, Ausgabe III/2017, Seite 14-15, Juli 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Weide, T.

Optimierung von Hochlastreaktor
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Umwelt Magazin, Ausgabe 7/8 2017, , Seite 35, Juli 2017

Wetter, C., Brüggling, E., Raben, D.

Biogasbenchmark Münsterland – Biogasanlagen im Ranking
Veröffentlichung in der Zeitschrift Wirtschaft Münsterland, Ausgabe 3/2017, Seite 42, Juli 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Weniger Gülle, mehr Energie
Veröffentlichung in der Zeitschrift Wirtschaft Münsterland, Ausgabe 3/2017, Seite 38, Juli 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Forscher optimieren Hochlast-Reaktor für Güllevergärung
Veröffentlichung in der euwid Neue Energie, Ausgabe 6/2017, Juni 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Startschuss für das Projekt EnerPrax
Veröffentlichung im Newsletter Klimakommune Saerbeck, Ausgabe 05/2017, Seite 1-2, Mai 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

WiEfm: neue Broschüre aufgelegt
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Wirtschaft aktuell“ Kreis Coesfeld, Ausgabe II/2017, Seite 16, April 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Forschungsprojekt „Energiespeicher in der Praxis“ gestartet
HLH BD. 68, Ausgabe Nr. 4, Seite 72, April 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Wärmekataster Kreis Steinfurt
Veröffentlichung in der Zeitschrift Wirtschaft Münsterland, Ausgabe 2/2017, Seite 62, April 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Biogas – fit für die Zukunft?
Veröffentlichung in der Zeitschrift innovation & energie, Ausgabe 2/2017, Seite 13, Februar 2017

Wetter, C., Brüggling, E.

Herausforderung Elektromobilität
Veröffentlichung in der Zeitschrift „Ingenieur Forum“, Ausgabe 4/2016, Seite 53-54, November 2016

VERÖFFENTLICHUNGEN

Wetter, C., Brüggling, E.
Gülle- und Gärrestaufbereitung
Veröffentlichung in Energie aus Pflanzen 01/2016,
Seite 57, Januar 2016

**Wetter, C., Brüggling, E., Abtmeyer, S., Grutt-
mann, M.**
Die biogene Methanisierung zur Aufbereitung von
Biogas
Veröffentlicht im Tagungsband „Biologische Metha-
nisierung“ des OTTI e. V., 11.11.2015, Regensburg (S.
59 bis 70)

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.
Mechanische Vorbehandlung von organischen Rest-
stoffen zur Optimierung der Gasausbeute
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 508 „Biogas in
der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“, ISBN
978-3-945088-07-4; FNR/KTBL-Kongress, Potsdam,
September 2015

**Wetter, C., Brüggling, E., Gruttmann, M., Abt-
meyer, S.**
Biogene Methanisierung von Wasserstoff und Koh-
lenstoffdioxid
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 508 „Biogas in
der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“, ISBN
978-3-945088-07-4; FNR/KTBL-Kongress, Potsdam,
September 2015

Wetter, C., Brüggling, E., Ortmann, J.
Groen Gas - InNet
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 508 „Biogas in
der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“, ISBN
978-3-945088-07-4; FNR/KTBL-Kongress, Potsdam,
September 2015

Wetter, C., Brüggling, E., Kerkering, M.
Wirtschaftsdünger als Silomaissubstitut
Veröffentlichung in der KTBL-Schrift 508 „Biogas in
der Landwirtschaft – Stand und Perspektiven“, ISBN
978-3-945088-07-4; FNR/KTBL-Kongress, Potsdam,
September 2015

**Wetter, C., Göbel, C., Blumenthal, A.; Niepagen-
kemper, L.; Baumkötter, D., Teitscheid, P.**
Bericht zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt
„Reduktion von Warenverlusten und Warenver-
nichtung in der AHV – ein Beitrag zur Steigerung der
Ressourceneffizienz“, November 2014

Wetter, C., Brüggling, E., Baumkötter, D.
Verringerung von Lebensmittelabfällen
Veröffentlichung im 26. Aachener Kolloquium Abfall-
wirtschaft 2013, Band 39, Seite 4 – 4/10, ISBN 978-3-
938996-92-8, Januar 2014

Wetter, C., Brüggling, E., Kerkering, M.
Animal excrements as a substitute for silage maize
Poster auf der 2nd Conference of the European Bio-
gas Association, September 2014

PEER-REVIEWED VERÖFFENTLICHUNGEN

**Wetter, C., Brüggling, E., Häner, J., Weide, T.,
Naßmacher, A., Hernández Regalado, R. E.**
Anaerobic Digestion of Pig Slurry in Fixed-Bed and
Expanded Granular Sludge Bed Reactors
Veröffentlichung in energies, www.mdpi.com/jour-
nal/energies, ISSN 1996-1073, Seite 1-17, Juni 2022

**Wetter, C., Brüggling, E., Hernández Regalado, R.
E., Häner, J., Tränckner, J.**
Techno-Economic Assessment of Solid-Liquid Biogas
Treatment Plants for the Agro-Industrial Sector
Veröffentlichung in energies, www.mdpi.com/jour-
nal/energies, ISSN 1996-1073, Seite 1-20, Juni 2022

**Wetter, C., Brüggling, E., Hernández Regalado,
R. E., Häner, J., Baumkötter, D., Wettwer, L.,
Tränckner, J.**
Continuous Co-Digestion of Agro-Industria Mixtures
in Laboratory Scale Expanded Granular Sludge Bed
Reactors
Veröffentlichung in applied sciences, www.mdpi.
com/journal/applsci, ISSN2076-3417, Seite 1-22,
Februar 2022

**Wetter, C., Brüggling, E., Eloy, Hernández Regal-
ado, R. E., Weide, T., Baumkötter, D., Wettwer,
L., Häner, J., Tränckner, J.**
Optimization of the conventional agricultural biogas
plant by the integration of a high-rate reactor in the
treatment scheme; Veröffentlichung in Processes, S.
877; https://doi.org/10.3390/pr9050877, September
2021

Wetter, C., Brüggling, E., Rolf, J., Weide T.
The application of Biodegradable Flocculants derived
from potato starch for nutrient recovery in pig ma-
nure
Veröffentlichung in Global Journal of Agricultural Re-
search, www.eajournals.org/, Print ISSN: 2053-5805,
Online ISSN: 2053-5813, Seite 1-15, August 2021

**Brüggling, E., Hernández Regalado, R. E., Wei-
de, T., Baumkötter, D., Wettwer, L., Häner, J.,
Tränckner, J.**
Optimization and Analysis of Liquid Anaerobic CoDi-
gestion of Agro-Industrial Wastes via Mixture Design
Veröffentlichung in Processes, www.mdpi.com/jour-
nal/processes, ISSN 2227-9717, Seite 1-16, Mai 2021

**Wetter, C., Brüggling, E., Weide, T., Peitzmeier,
J., Wichern, M.,**
Comparison of thermophilic and hyperthermophi-
lic dark fermentation with subsequent mesophilic
methanogenesis in expanded granular sludge bed
reactors
Veröffentlichung in International Journal of Hydro-
gen Energy,, www.elsevier.com/locate/he, ISSN
0360-3199, Seite 29142-29159, Januar 2021

**Stürmer, B., Leiers, D., Anspach, V., Brüggling, E.,
Scharfy, D., Wissel, T.**
Agricultural biogas production: A regional compari-
son of technical parameters
Veröffentlichung in Renewable Energy, www.elsevier.
com/locate/renene, ISSN 0960-1481, Seite 171-182,
September 2020

**Wetter, C., Brüggling, E., Weide, T., Hernández
Regalado, R., Wichern, M.**
Biohydrogen production via dark fermentation with pig
manure and glucose using pH-dependent feeding
Veröffentlichung in Chemical Engineering & Techno-
logy, www.cet-journal.com, ISSN 1521-4125, Seite 11-11,
May 2020

Wetter, C., Brüggling E., Weide, T.
Anaerobic and aerobic degradation of wastewater
from hydrothermal carbonization (HTC) in a continu-
ous, three-stage and semi-industrial system, Veröffent-
lichung in Journal of Environmental Chemical Enginee-
ring, 7/2019, www.elsevier.com/locate/jece, https://
doi.org/10.1016/j.jece.2019.102912 Februar 2019

**Wetter, C., Brüggling E., Weide, T., lerardi, A. Wi-
chern, M.**
Use of organic waste for biohydrogen production and
volatile fatty acids via dark fermentation and further
processing to methane, Veröffentlichung in Internatio-
nal Journal of Hydrogen energy 44/2019, S. 24110-24125,
www.sciencedirect.com, https://doi.org/10.1016/j.
ijhydene.2019.07.140, August 2019

**Wetter, C., Brüggling E., Weide, T., Hageman, S.,
Reumerman, P., Spekrijse, J. Vis, M.**
Life Cycle Assessment on a Biorefinery Approach to Py-
rolysis Oil for Wood Modification Treatment, Veröffent-
lichung in applied sciences, 9/2019, www.mdpi.com/
journal/applsci, https://doi.org/10.3390/app9204233,
September 2019

**Wetter, C., Brüggling E., Weide, T., Duque Baquero,
C., Schomaker, M.**
Effects of enzyme addition on biogas and methane
yields in the batch anaerobic digestion of agricultural
waste (silage, straw, and animal manure), Veröffent-
lichung in Biomass and Bioenergy 132 (2020), http://
www.elsevier.com/locate/biombioe, https://doi.
org/10.1016/j.biombioe.2019.105442

FORSCHUNGSBERICHTE

EUREGIO – Interreg V A
EMMA – Demonstration einer effizienten, anaeroben Vergärung von landwirtschaftlichen und industriellen Reststoffen
Projektpartner: Cornelissen Consulting Service BV
Laufzeit: 07/20-03/22

EFRE.NRW
Valid-H2 – Innovative Messsysteme zur Bestimmung von Wasserstoff in biologisch erzeugten Gasgemischen
Laufzeit: 06/20-11/20

Interreg V A - EFRE.NRW
Klärschlamm, das organische Verbesserungsmitel des Bodens
Projektpartner: Stichting Biomassa, Nijhuis Industries, Waterstromen, Groot zevent Vergisting
Laufzeit: 03/20-09/20

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
L’AmmoRE – Ammoniakrückgewinnung aus Gärproduktion von Biogasanlagen
Projektpartner: Forschungsgemeinschaft Kalk und Mörtel e. V.
Laufzeit: 03/20-02/22

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DBU EnerMolk – Entwicklung eines innovativen Verfahrens zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz in Molkereibetrieben mittels Anaerobtechnik
Projektpartner: Privatmolkerei Naarmann
Laufzeit: 12/19-12/21

EUREGIO – Interreg V A
Task Force Wärme – WiEfm 2.0
Projektpartner: GeoDok, IngenieurNetzwerk Energie eG, ROM3D, UCo- Inenergie B.V., Stichting kiEMT
Laufzeit: 04/19-03/22

EUREGIO – Interreg V A
Biowasserstoffproduktion als zukunftsweisende Technologie zur Energie- und Kraftstoffherzeugung - Bio-TechH2
Projektpartner: bio-energie cluster, H2-BV, PlanET
Laufzeit: 04/19-03/22

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Hygienisierung und Stickstoffentfrachtung von Wirtschaftsdünger – Hygie(NH3)isch - Phase II
Projektpartner: Thiel GmbH
Laufzeit: 04/18 – 11/20

Emsland-Stärke GmbH
Fällungs- und Flockungsversuche
Projektpartner: Emsland-Stärke GmbH
Laufzeit: 09/18 – 09/2019

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
InnoBio – FHInvest2016 – Innovationsforschung zur Optimierung der Biogasprozesskette
Laufzeit: 02/18 – 06/19

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
REzAB – Repoweringmaßnahmen hinsichtlich zukünftiger Aufgaben von Biogasanlagen (Teilvorhaben 2 – Technische Analyse)
Projektpartner: Technische Hochschule Ingolstadt, C.A.R.M.E.N e. V.
Laufzeit: 01/18 – 12/19

Kreis Steinfurt
Wärmekataster MeNo
Projektpartner: Gertec GmbH
Laufzeit: 01/17 – 12/17

Stadtentwässerung Lingen
Halbtechnischer Anaerobversuch HTC Abwasser Teil II
Projektpartner: Stadtentwässerung Lingen
Laufzeit: 01/17-09/17

Huvepharma AD
Untersuchung der Wirksamkeit eines Enzympräparates
Projektpartner: Huvepharma
Laufzeit: 12//2016-11/2017

AGRAVIS Raiffeisen AG
Überprüfung des Effektes des Biogas-Boosters
Projektpartner: AGRAVIS
Laufzeit: 11/2016-03/2017

Stadtentwässerung Lingen
Halbtechnischer Anaerobversuch HTC Abwasser Teil I
Projektpartner: Stadtentwässerung Lingen
Laufzeit: 06/2016-01/2017

Nordluft Wärme- und Lüftungstechnik GmbH & Co. KG
Antragsstellung DBU
Projektpartner: Nordluft Wärme- und Lüftungstechnik
Laufzeit: 01/2016-08/2016

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Entwicklung einer Anlage zur Hygienisierung und Trocknung von schlammartigen Biomassen mit Hilfe von Branntkalk
Projektpartner: Thiel GmbH
Förderkennzeichen: AZ 33083/01
Laufzeit: 12/2015-10/2017

Kreis Steinfurt
E-Mission^{null} – Energiekonzept Tecklenburger Land
Projektpartner: Transferagentur der FH Münster, Gertec GmbH, infas enermetric, Stadt Land Fluss
Laufzeit: 01/2013-09/2015

Kreis Steinfurt
Erstellung eines Wärmenutzungskonzeptes für die Kommunen Greven, Neuenkirchen, und Recke
Projektpartner: infas enermetric Consulting GmbH
Laufzeit: 01/2015-12/2015

FORSCHUNGSBERICHTE

Gemeinde Saerbeck
Energiespeicherung in Saerbeck Phase 2: Machbarkeitsstudie
Projektpartner: Gas- und Wärme-Institut Essen e. V., Gelsenwasser AG, Saerbecker Ver- und Entsorgungs GmbH (SaerVE)
Laufzeit: 01/2015-12/2015

Fa. Thiel GmbH, Lönigen
Begleitung F&E Anlage
Laufzeit: 02/2015-05/2015

Infas enermetric Consulting GmbH
Wärmekonzepte Kreis Steinfurt
Projektpartner: Kreis Steinfurt
Laufzeit: 12/2014-12/2015

Kreis Steinfurt
Energie- und Klimaschutzkonzepte Steinfurter Land
Projektpartner: LAG Steinfurter Land e. V.
Lauzeit: 06/2014-06/2015

EUREGIO – Interreg IV A
Biores II
Projektpartner: Bioenergiecluster Oost-Nederland, Biores e. V.
Laufzeit: 12/2013-04/2015

EUREGIO – Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „Biogene Methanisierung“
Projektpartner: DNL-Contact, Stichting Groen Gas Nederland, Hanze Wetlands
Laufzeit: 10/2013-03/2015

EUREGIO – Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „Forschung und Entwicklung einer neuen Generation von Vergärungsanlagen“
Laufzeit: 01/2012-03/2015
Förderkennzeichen: INTERREG IV A Groen Gas – 1

EUREGIO – Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „GreeN Gas InNet“
Laufzeit: 01/2012-03/2015
Förderkennzeichen: INTERREG IV A Groen Gas – 28

EUREGIO – Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „Daten teilen - Chancenkarte“
Laufzeit: 01/2012-03/2015
Förderkennzeichen: INTERREG IV A Groen Gas – 27

EUREGIO – Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „Mechanische und enzymatische Vorbehandlung von organischen Reststoffen zur Optimierung der Gasausbeute“
Laufzeit: 01/2012-03/2015
Förderkennzeichen: INTERREG IV A Groen Gas – 2

Gelsenwasser AG
Bedarfsgerechte Erzeugung und Speicherung erneuerbarer Energien
Projektpartner: Gemeinde Saerbeck, Gas- und Wärme-Institut Essen e. V.
Laufzeit: 10/2013-03/2014

Infas enermetric
KWK Modellkommune Saerbeck
Projektpartner: Gemeinde Saerbeck
Laufzeit: 09/2013-03/2014

Gemeinde Dingden
KWK Modellkommune „Dingdenenergie“
Laufzeit: 09/2013-03/2014

LAG Tecklenburger Land e. V.
Energiekonzept Tecklenburger Land
Projektpartner: Infas enermetric, Gertec GmbH, Stadt-Land-Fluß
Laufzeit: 05/2013-06/2015

EUREGIO – Regio Achterhook
Regionale Kleinwindkraftanlagen in der Euregio
Laufzeit: 01/2013-30.06.2014
Förderkennzeichen: Interreg IV A – I-1-02=27.12

Projekträger Jülich – Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW
Reduktion von Warenverlusten und Warenvernichtung in der Außer-Haus-Verpflegung – Ein Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz
Laufzeit: 09/2012 – 06/2015
Förderkennzeichen: 005-1111-0063

AiF Projekt GmbH – Projektträger des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BWi)
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM II) – Entwicklung einer neuartigen Separationstechnik für die Behandlung nährstoffhaltiger Suspensionen
Laufzeit: seit 08/2012-07/2014
Förderkennzeichen: KF2198804RH2

EUREGIO - Interreg IV A
GreenGas – Teilprojekt „Mechanische und enzymatische Vorbehandlung von organischen Reststoffen zur Optimierung der Gasausbeute“
Laufzeit: 01/2012-12/2014
Förderkennzeichen: INTERREG IV A Groen Gas – 2

Bezirksregierung Münster
Handlungsleitlinie zur CO2-Reduzierung im Regierungsbezirk Münster
Laufzeit: 12/2011-03/2014

Landwirtschaftliche Rentenbank
Wirtschaftsdünger als Silomaissubstitut für Biogasanlagen
Laufzeit: 12/2011-11/2013
Förderkennzeichen: Z - 20094

Bundesministerium für Bildung und Forschung
FHprofUNT – Entwicklung neuer, effizienter Trocknersysteme zur energieoptimalen Trocknung von Biomasse-Gärresten mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation
Laufzeit: 10/2011-09/2014
Förderkennzeichen: 17034X11

FORSCHUNGSBERICHTE

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Nutzung des im Abwasser aus bestimmten Textilveredlungsprozessen enthaltenen Kohlenstoffs zur Biogasgewinnung Phase 2 – Optimierung der Biogasgewinnung im halbtechnischen Maßstab
Laufzeit: 09/2010-05/2012
Förderkennzeichen: AZ 26808-02

EUREGIO - Interreg IV A
Energieland Biores - Verwertung biogener Reststoffe
Laufzeit: 01/2009-12/2011
Förderkennzeichen: 34-INTERREG IV A – II-1-02=041
BIORES

Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen
Energie ST Zukunftskreis Steinfurt – energieautark 2050
Laufzeit: 06/2009-06/2012
Förderkennzeichen: 64.65.69-EN-1003B

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Optimierung der regionalen Bioalkoholherstellung aus biogenen Reststoffen (RE₂ALKO)
Laufzeit: 08/2009-12/2012
Förderkennzeichen: 03KB025

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
Vorwettbewerbliche Entwicklung einer Anlage zur Aufbereitung von Gärresten zu Düngemitteln (ZIM)
Laufzeit: 10/2009-09/2011
Förderkennzeichen: KF2198801RH9

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in Nordrhein-Westfalen (iSuN)
Laufzeit: 09/2012-02/2012
Förderkennzeichen: 17-06.03.01-04/2011

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
Nutzung des im Abwasser aus bestimmten Textilveredlungsprozessen enthaltenen Kohlenstoffs zur Biogasgewinnung - Phase 1: Untersuchung der Eignung des Abwassers aus bestimmten Teilströmen
Laufzeit: 08/2009-05/2010
Förderkennzeichen: AZ 26808

KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER

#
2G Bio-Energietechnik GmbH, Heek
3N Kompetenzzentrum Niedersachsen e. V., Werlte

A
Abfallwirtschaftsgesellschaft des Kreises Warendorf mbH, Ennigerloh
Agraferm Technologies AG, Pfaffenhofen
Agrar + -Ernährungsforum Oldenburger Münsterland e. V., Vechta
AGRAVIS Raiffeisen AG, Münster
AiF, Berlin
Alba Baving GmbH, Neuenkirchen
Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit des Kreises Steinfurt
AOC Oost, Almelo (NL)
Archimedes Facility Management GmbH, Bad Oeynhausen

B
BETEBE GmbH, Vreden
Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal
Bezirksregierung Münster, Münster
BioConstruct GmbH, Melle
Bio-energiecluster Oost Nederland, Enschede (NL)
Biores e. V., Steinfurt
BlueMethano, Berlin
B.T.G. Biomass Technology Group B.V., Enschede (NL)
Budelmann Elektronik, Münster
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
B&R Energie GmbH, Saerbeck

C
CAH Dronten, Dronten (NL)
CAJ-Werkstatt - Bildungsstätte Saerbeck, Saerbeck
Canter Cremers Advies, Ulfth (NL)
C.A.R.M.E.N e. V., Straubing
Cluster EnergieForschung.NRW, Düsseldorf
Conditorei Coppenrath & Wiese GmbH, Osnabrück

D
Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ, Leipzig

DGMK – Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V., Hamburg
dGTecs GmbH - Umwelttechnik & Handel, Hildesheim
Die Effizienz-Agentur NRW, Duisburg
DNL-contact GmbH & Co.KG, Steinfurt
Döpik Umwelttechnik GmbH, Stadtlohn
Duurzaam4Life, Varsseveld (NL)

E
Ecologic-Institut für Internationale und Europäische Umweltpolitik, Berlin
ee – energy engineers GmbH, Essen
EMCEL (EMC), Köln
Emsland-Stärke GmbH, Emlichheim
Enapter AG, Saerbeck
EnergieAgentur.NRW, Düsseldorf
Entsorgungsgesellschaft Steinfurt mbH, Altenberge
enveco GmbH Energie und Umwelt, Münster
EnviTec Biogas AG, Lohne
EUREGIO, Gronau/Enschede (NL)

F
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Farmer-Automatic, Laer
FG Kalk und Mörtel e. V., Köln
Foreco Dalfsen, Dalfsen (NL)
Friedrich Hippe Maschinenfabrik & Gerätebau GmbH, Hagen a. T. W.

G
GAP GmbH, Velen
Gas- und Wärme-Institut Essen e. V.
Gebr. Groß GbR – Lohnbetrieb, Lönigen
Geflügelhof Möllenbeck, Sassenberg//Füchtdorf
Gelsenwasser AG, Gelsenkirchen
Gemeinde Altenberge
Gemeinde Ascheberg
Gemeinde Beelen
Gemeinde Ennigerloh
Gemeinde Everswinkel
Gemeinde Havixbeck
Gemeinde Heek
Gemeinde Heiden
Gemeinde Hopsten

KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER

Gemeinde Ladbergen
Gemeinde Laar
Gemeinde Legden
Gemeinde Lienen
Gemeinde Lotte
Gemeinde Metelen
Gemeinde Mettingen
Gemeinde Much
Gemeinde Neuenkirchen
Gemeinde Nordkirchen
Gemeinde Nordwalde
Gemeinde Nottuln
Gemeinde Ostbevern
Gemeinde Raesfeld
Gemeinde Recke
Gemeinde Reken
Gemeinde Rosendahl
Gemeinde Saerbeck
Gemeinde Schöppingen
Gemeinde Senden
Gemeinde Südlohn
Gemeinde Wadersloh
Gemeinde Wessterkappeln
Gemeinde Wettringen
GeoDok, Bielefeld
Gertec GmbH, Essen
Gesellschaft für Energiekonversion, Marsberg
Glunz AG - Werk Kaisersesch, Kaisersesch
Goethe-Universität Frankfurt Institut für Molekulare Biowissenschaften, Frankfurt/Main
Groot Zevert Loon- en Grondverzetbedrijf, Beltrum (NL)
Grünes Zentrum Agrar-Service GmbH, Warendorf

H
H2-BV, Zwolle (NL)
Hanze Wetlands B.V., Appingedam (NL)
Hochschule Ingolstadt, Ingolstadt
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Arnhem/Nijmegen (NL)
HoSt B.V., Enschede (NL)
Huvepharma, Sofia (Bulgarien)
HZDR - Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

I
IEP, Fachhochschule Münster
IFEU – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH, Heidelberg
IMEZ Bioengineering, Groningen (NL)
Industriieberatung Umwelt GbR, Wistedt i. d. Nordheide
Infront Consulting & Management, Hamburg
Infracor GmbH, Marl
infas enermetric, Greven

J
Jaske & Wolf Verfahrenstechnik GmbH, Lingen/Ems
JDV Ensys, Nijmegen (NL)

K
Klass-Filtertechnik GmbH, Türkenfeld
Kreis Steinfurt, Steinfurt
Kreisverwaltung Cochem-Zell, Cochem

L
Landesamt für Ernährungswirtschaft und Jagd NRW, Düsseldorf
Landesumweltamt NRW, Düsseldorf
Landkreis Coesfeld
Landkreis Borken
Landkreis Osnabrück
Landkreis Steinfurt
Landkreis Warendorf
Landwirtschaftliche Rentenbank
Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Emsland, Meppen
Landwirtschaftskammer NRW, Münster
Landwirtschaft und Kornbrennerei Glitz-Ehringhausen, Werne
Lohmann GmbH, Emsdetten
Lohnunternehmen Moormann-Schmitz GmbH, Kluse

M
Ministerium für Kultur und Wissenschaft
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie
Molkerei Naarmann, Neuenkirchen
Molkerei Wiegert, Velen
Moormann-Schmitz GmbH, Kluse

KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER

N
NaRoTec e. V., Bad Sassendorf
Native Power Solutions, Emsdetten
Nordluft Wärme- und Lüftungstechnik GmbH & Co. KG, Lohne

O
Ölmühle Daniels, Hamminkeln
OTS GmbH, Rheine

P
PlanEt Biogastechnik GmbH, Vreden
Prodede Biomass bv, Enschede (NL)
Prognos AG – Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung und Strategieberatung, Düsseldorf
Forschungszentrum Jülich GmbH, Berlin und Jülich
Provincie Gelderland, Arnhem (NL)
Provincie Groningen, Groningen (NL)
Provincie Overijssel, Zwolle (NL)

Q
Qualovis Farmer Automatic Energy GmbH, Laer

R
Raiffeisen-Warengenossenschaft Emsland-Süd eG, Lünne
Regio Achterhoek, Doetinchem (NL)
REW Regenerative Energie Wirtschaftssysteme GmbH, Quakenbrück
RIELA - Karl-Heinz Knoop e.K., Riesenbeck
ROM3D, Harfsen (NL)
Rückert NatUrgas GmbH, Lauf/Peg
R. Wessendorf Agrar-Service GmbH & Co. KG, Ochtrup

S
SaerVE · Saerbecker Ver- und Entsorgungsgesellschaft mbH, Saerbeck
Saxion Hogeschool, Enschede (NL)
Setex Textil GmbH, Dingden
Stadt Borgholzhausen
Stadt-Land-Fluss, Städtebau und Stadtplanung, Bonn
Stadtverwaltung Damme, Damme
Stadtwerke Lengerich GmbH, Lengerich
Stadt Ahaus
Stadt Ahlen
Stadt Beckum
Stadt Billerbeck

Stadt Bocholt
Stadt Borken
Stadt Coesfeld
Stadt Drensteinfurt
Stadt Dülmen
Stadt Emsdetten
Stadt Ennigerloh
Stadt Gescher
Stadt Greven
Stadt Gronau
Stadt Hamminkeln
Stadt Hörstel
Stadt Horstmar
Stadt Ibbenbüren
Stadt Isselburg
Stadt Lengerich
Stadt Lüdinghausen
Stadt Münster
Stadt Ochtrup
Stadt Oelde
Stadt Olfen
Stadt Rhede
Stadt Rheine
Stadt Sassenberg
Stadt Sendenhorst
Stadt Stadtlohn
Stadt Steinfurt
Stadt Tecklenburg
Stadt Telgte
Stadt Velen
Stadt Vreden
Stadt Warendorf
Stefan Steverding Sondermaschinen- und Vorrichtungsbau GmbH, Stadtlohn
Stichting Bio-energiecluster Oost-Nederland, Enschede (NL)
Stichting Biomassa, Aalten (NL)
Stichting Groen Gas Nederland, Blaricum (NL)
Stichting kiEMT, Arnhem (NL)
Stimuland, Vilsteren (NL)

T
THiEL Fördertechnik GmbH, Lönningen
TH Ingolstadt, Institut für neue Energie-Systeme (InES)
TAFH Münster GmbH, Münster

KOOPERATIONSPARTNER UND AUFTRAGGEBER

U
Universität Hohenheim, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, Stuttgart
Universität Twente, Enschede (NL)
Inenergie B.V., Utrecht (NL)
UTEC Ingenieurbüro, Bremen

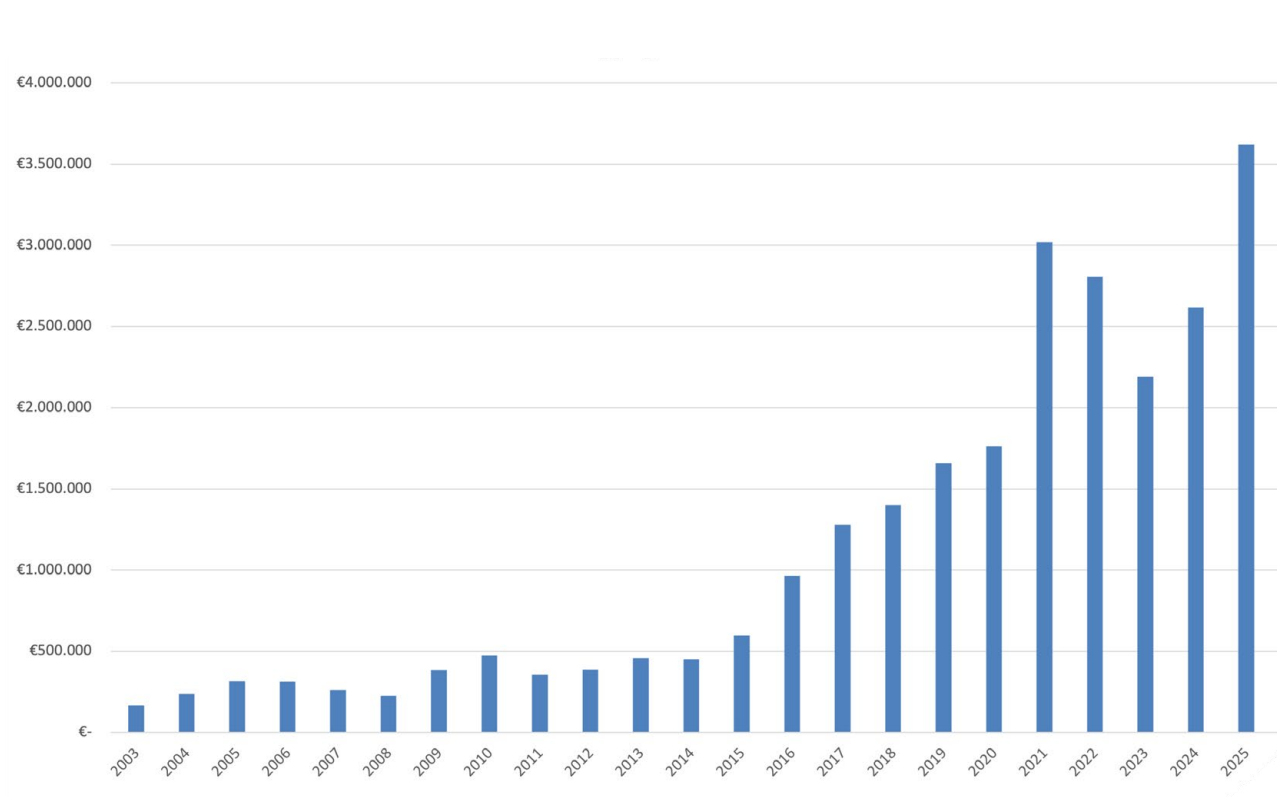
V
Verband der Nordwestdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V., Münster

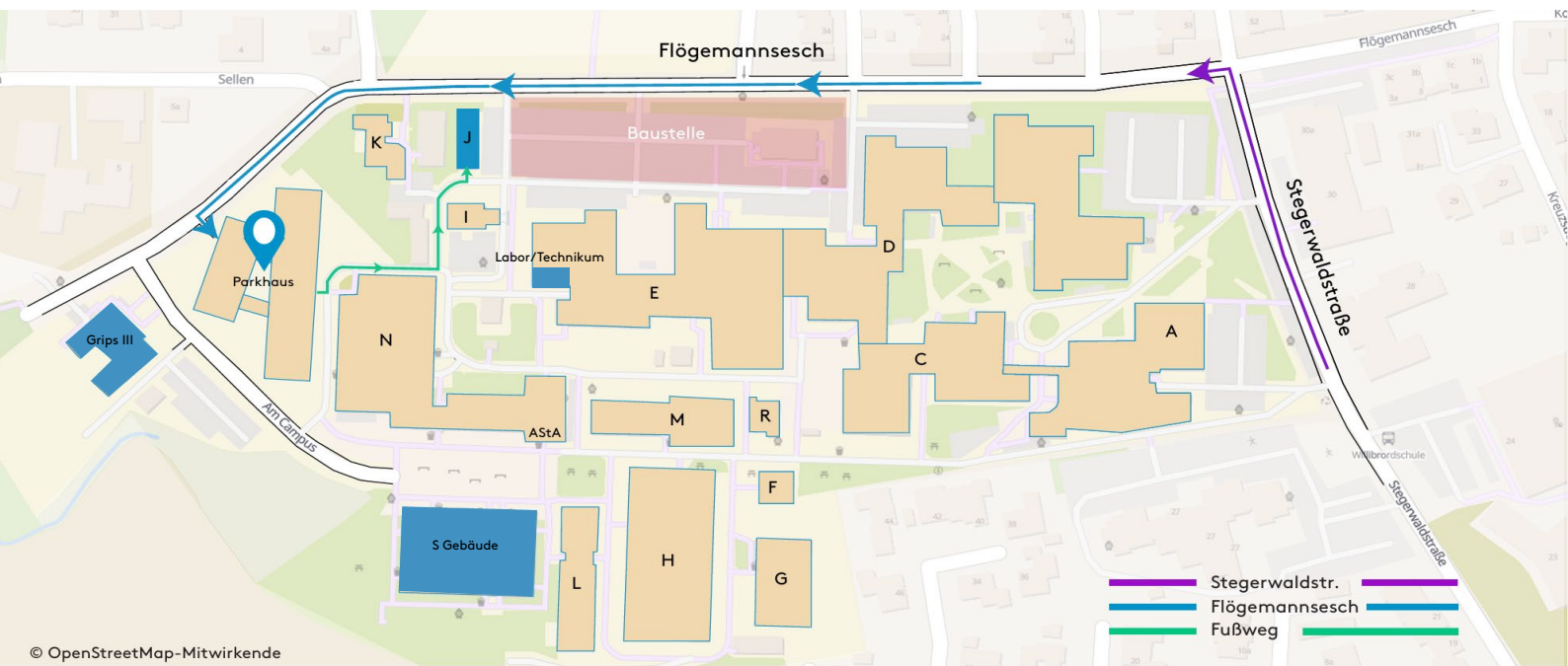
W
Wessling Holding GmbH & Co. KG, Altenberge
Willenbrink Stadtentwicklung & Kommunikation, Greven
WIMEX Agrarprodukte, Regenstauf
Wirtschaftsförderungsgesellschaft für den Kreis Borken mbH, Ahaus
Wirtschaftsförderung Kreis Coesfeld GmbH, Dülmen
Wirtschaftsförderungs- und Entwicklungsgesellschaft Steinfurt (WESt), Steinfurt
WI Windinvest GmbH, Billerbeck

Z
ZNR Haus Düsse, Bad Sassendorf

DRITTMITTEL

Drittmittelentwicklung der Forschungsgruppe von Prof. Dr.-Ing Elmar Brüggling und Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter





ANFAHRTSSKIZZE

ANFAHRTSBESCHREIBUNG

Kontakt

- Prof. Dr.-Ing. Elmar Brüggling
Mobil +49 179 5495 281
E-Mail bruegging@fh-muenster.de
- Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
Mobil +49 171 9222 933
E-Mail wetter@fh-muenster.de

Anfahrtsbeschreibung Digital



Gebäude J
(E-Mobilitätszentrum)



Labor/Technikum



GRIPS III



Forschungshalle
Saerbeck

► IMPRESSUM

Herausgeber
Labor für Umwelttechnik
Forschungsteam Prof. Brüggling und Prof. Wetter

Stegerwaldstr. 39
48565 Steinfurt
Tel +49 2551 9627 25
Fax +49 2551 9627 17
www.fh-muenster.de

Prof. Dr.-Ing. Elmar Brüggling
bruegging@fh-muenster.de
Mobil +49 179 5495 281

Prof. Dr. -Ing. Christof Wetter
wetter@fh-muenster.de
Mobil +49 171 9222 933

Bildnachweise:

Alexander Limbach – stock.adobe.com
bildwerk – stock.adobe.com
LianeM – stock.adobe.com
KPs Photography – stock.adobe.com
eakrin – stock.adobe.com
Askhat – stock.adobe.com
thomas leiss – stock.adobe.com
THINK b – stock.adobe.com