

Tätigkeitsbericht 2023

der DBI - Gastecnologisches Institut gGmbH Freiberg



Innovativ.
Nachhaltig.
Klimaneutral.

Inhalt

Herausgeber

DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg

Halsbrücker Straße 34
09599 Freiberg

T +49 (0)3731 41 95-300

F +49 (0)3731 41 95-319

info@dbi-gruppe.de

www.dbi-gruppe.de

Copyright © DBI 2024

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren. Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

Inhalt

Mit voller Kraft gestalten wir die Energiewende.

1	Vorwort	4
---	---------	---

Erfahrungen. Kompetenzen. Innovationen.

2	Das sind wir.	5
2.1	Kurzvorstellung des Unternehmens – Institutsprofil	5
2.2	Unsere Unternehmensstruktur	6
2.3	DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg in Zahlen	6
2.4	Unsere Fachgebiete – Unsere Kompetenzen	8
2.4.1	Gasförderung und Gasspeicherung	9
2.4.2	Gasnetze & Gasanlagen	10
2.4.3	Gasanwendung -Thermoprozesstechnik	11
2.4.4	Gasverfahrenstechnik	12
2.4.5	Gaschemie und Gasaufbereitung	13
2.4.6	Energieversorgungssysteme / Erneuerbare Energien	14
2.4.7	DVGW- Prüflaboratorium Energie	15
2.4.8	Trainingszentrum Gas	16
2.5	Unser Leitbild	17

Kommunikation. Kooperation. Vernetzung.

3	Mitgliedschaften	19
3.1	Gaswirtschaftlicher Beirat	19
3.2	Zuse	20
3.3	DBI - Fachforum	22

Forschung für Energie mit Zukunft.

4	Übersicht Forschungsprojekte	23
4.1	Projektübersicht der abgeschlossenen und laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 2022	23
4.2	Ausgewählte Forschung und Entwicklung im Detail	27
4.2.1	Reallabor: EnergieparkBL – Demonstration von Sektorenkopplung: Wind-Elektrolyse für Erzeugung, Speicherung und Transport von grünem Wasserstoff (EParkBL)	27
4.2.2	Integration von Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in die industrielle und gewerbliche Thermoprozesstechnik (TTgoesH2)	34
4.2.3	Kontinuierliche Produktion von eMethanol mittels homogen katalysierter Synthesegasumsetzung (Leuna100)	36

Mit voller Kraft gestalten wir die Energiewende.

1 Vorwort

Das DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg (DBI-GTI) blickt auf ein bewegendes Jahr 2023 zurück. Mit 50 Mitarbeitenden wurden insgesamt 22 Forschungsvorhaben in den verschiedenen Forschungsfeldern bearbeitet.

Das Jahr 2023 hat uns allen wieder einmal vor Augen geführt, dass wir uns in einer Zeit des Wandels befinden. Neben den Herausforderungen, die wir alle zu bewältigen haben, hat es uns auch vor neue Aufgaben gestellt. Doch gemeinsam konnten wir diese Herausforderungen meistern.

Wir sind sehr zuversichtlich, dass wir den Prozess der Energiewende im kommenden Jahr weiter vorantreiben können, um damit ein Zeichen zu setzen, wie wir unsere zukünftigen Lebensbedingungen gestalten wollen. In diesem Prozess, der viele gesellschaftliche Facetten hat, sind wir als Unternehmen gerne bereit, unseren Beitrag zu leisten. Mit unserem Wissen und unserer Erfahrung in den Bereichen (erneuerbare) Energie, Gasen, Energie-Infrastrukturen, Energie-Verwendung, Daten, Verfahrenstechnik, Chemie, Nachhaltigkeit, Prüfung, Zertifizierung und vielem mehr, unterstützen wir den Transformationsprozess hin zu einem nachhaltigerem Energiesystem.

Unser Beitrag ist eine Investition in die Zukunft, indem wir unsere Kraft darauf verwenden, dass das Klima auf der Erde gut bleibt und wir für unsere Nachfolgenerationen ein Vorbild in Themen der Nachhaltigkeit werden. Unser Umfeld und insbesondere Kinder und Enkel werden diesen Arbeitsinhalt zu schätzen wissen.

Herzlichst

Ihre Geschäftsführer der DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg



Dr.-Ing. Jörg Nitzsche



Gert Müller-Syring



Prof. Dr.-Ing. Hartmut Krause

Erfahrungen. Kompetenzen. Innovationen.

2 Das sind wir.

2.1 Kurzvorstellung des Unternehmens – Institutsprofil

Die DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg ist in den vergangenen Jahren zu einem in Europa einzigartigen Forschungs- und Entwicklungsunternehmen avanciert.

Die DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg hat in den vergangenen Jahren ein stetiges Wachstum in der Forschung und Entwicklung sowie bei den Prüfleistungen verzeichnet. Ursprung waren die Arbeiten von Wilhelm August Lampadius, der als Professor für Chemie und Hüttenkunde von 1794 bis 1842 an der Königlich Sächsischen Bergakademie in Freiberg wirkte. Das Deutsche Brennstoffinstitut Freiberg (DBI) ging 1956 aus der Bergakademie hervor und sollte als zentrale Struktur die **Forschung und Entwicklung** auf dem Gebiet der fossilen Brennstoffe bündeln. Ab 1966 wurde das Gasfach durch eine eigene, schnell wachsende Abteilung repräsentiert. Mit der politischen Wende in den 1990er-Jahren setzte in den neuen Bundesländern ein Privatisierungsprozess ein.

Während dieser Phase ging die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT) 1991 aus den gastechnischen Abteilungen des DBI hervor und behauptet sich seitdem in der deutschen und europäischen Forschungslandschaft. Als **unabhängige Forschungseinrichtung** des Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) fand die DBI GUT einen festen Platz. Die Zunahme von öffentlich geförderten, grundlagenorientierten Forschungsprojekten in den 1990er-Jahren und die veränderte Situation im Prüfwesen führten schließlich 1998 zur Gründung der DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg (DBI GTI) als 100%-ige Tochter der DBI GUT.

Unsere Geschäftsfelder orientieren sich an den steigenden Anforderungen und Möglichkeiten in der Energiewirtschaft sowie an der steten Weiterentwicklung der eigenen Kompetenzen. Gemeinsam mit dem Mutterunternehmen DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH können wir die **gesamte Wertschöpfungskette** von der Gaserzeugung, Speicherung, Transport/ Verteilung bis hin zur effizienten und umweltschonenden Nutzung erneuerbarer Energieträger bedienen.

Im Unternehmen werden die **grundlagenorientierten Fragestellungen** der Gasversorgung untersucht. Besondere Schwerpunkte sind der Umweltschutz in der bestehenden Wertschöpfungskette bei der Versorgung mit Erdgas sowie die Integration regenerativer Energieträger wie Wasserstoff, Biomasse, Biogas, Solarthermie und Geothermie mit Hilfe innovativer Technologien und Methoden. Zudem sind im Unternehmen eine unabhängige Prüfstelle für die Gas- und Energietechnik (Prüflabor Energie) sowie ein Trainingszentrum für die Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitenden der Energiewirtschaft integriert.

Um den **Wandel der Energiebranche** mitzuprägen, leistet das Unternehmen Führungs- und Mitarbeit in nationalen und europäischen Gremien. Wir engagieren uns in Verbänden sowie Forschungsnetzwerken und bieten darin eine Plattform für einen effektiven Erfahrungs- und

Meinungsaustausch. Wir übernehmen Verantwortung für die Gesellschaft und für die Umwelt. Damit schaffen wir einen Mehrwert für Kunden und Mitarbeitende.

Unter dem Leitgedanken „Energie mit Zukunft. Umwelt und Verantwortung.“ verstehen wir uns als Speerspitze bei der Entwicklung neuer Technologien für den Einsatz regenerativer gasförmiger Energieträger und als Bindeglied zwischen Universitäten/ Forschungseinrichtungen sowie der Energiewirtschaft. Als Vorreiter in der Wasserstoffforschung tragen wir maßgeblich zu innovativen Entwicklungen im Themenfeld Wasserstoff bei.

2.2 Unsere Unternehmensstruktur

Die DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg ist ein Tochterunternehmen der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, welche wiederum ein Tochterunternehmen des Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. ist. In nachfolgendem Schema ist dies dargestellt.



2.3 DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg in Zahlen

Finanzen

Die **Gesamteinnahmen** im Unternehmen beliefen sich im Jahr 2023 auf rund 5.3 Mio. EUR. In der nachfolgenden Tabelle ist dies aufgeschlüsselt (Tabelle 1).

Personal

Zum Jahresende 2023 waren 49,9 **Mitarbeitende (in Vollzeitäquivalenten)** tätig (Abbildung 1). Der Anteil weiblicher Beschäftigter betrug ca. 10 %. Das durchschnittliche Alter der Mitarbeitenden lag bei 41 Jahren. Zum festen Mitarbeiterstamm kommen jährlich zahlreiche Studierende hinzu.

Tabelle 1: Unternehmensergebnis

Ideeller Bereich		
Betriebseinnahmen	3.048.603 EUR	
Betriebsausgaben	3.195.551 EUR	
Steuern	0 EUR	
Ergebnis		-146.948 EUR
Vermögensverwaltung		
Betriebseinnahmen	59.284 EUR	
Betriebsausgaben	61.033 EUR	
Steuern	0 EUR	
Ergebnis		-1.749 EUR
Zweckbetrieb (§65 AO)		
Betriebseinnahmen	368.516 EUR	
Betriebsausgaben	225.815 EUR	
Steuern	0 EUR	
Ergebnis		142.701 EUR
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb (steuerpflichtig)		
Betriebseinnahmen	1.930.907 EUR	
Betriebsausgaben	1.637.943 EUR	
Steuern	93.216 EUR	
Ergebnis		199.748 EUR
Unternehmens-Ergebnis		193.752 EUR

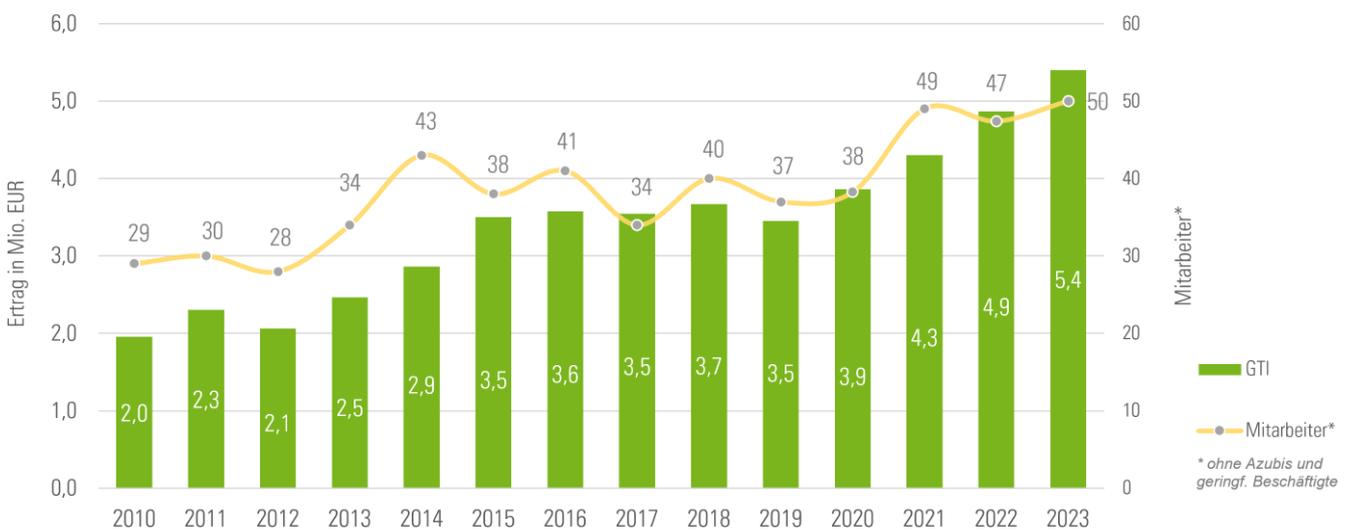


Abbildung 1: Personalentwicklung

2.4 Unsere Fachgebiete – Unsere Kompetenzen

Mit unseren **acht** verschiedenen **Fachgebieten** arbeiten wir daran die heutige Erdgasversorgung durch erneuerbare Gase, wie unter anderem Wasserstoff, in ein CO₂-freies bzw. CO₂-neutrales Energiesystem zu überführen, um so die Klimaziele kostengünstig zu erreichen.



Gasförderung
Gasspeicherung



Gaschemie
Gasaufbereitung



Gasnetze
Gasanlagen



Energieversorgungs-
systeme / EE



Gasanwendung -
Thermoprozesstechnik



DVGW-Prüflaboratorium
Energie



Gasverfahrenstechnik



Trainingszentrum Gas

Wir legen großen Wert auf eine professionelle und interdisziplinäre Kooperation. Unsere Fachgebiete arbeiten eng verzahnt und themenübergreifend in Projektteams zusammen. Der direkte und regelmäßige Austausch führt zu einer optimalen und effizienten Bearbeitung aller projektrelevanten Fragestellungen. Wir sind regional, national und international vernetzt, was uns einen **Wissens- und Kommunikationsvorsprung** verschafft. Der Umgang mit den neuesten Technologien und Standards ist für uns in der täglichen Arbeit auf allen Ebenen selbstverständlich. Wir verfügen in nahezu allen Bereichen über spezielles **Expertenwissen**, das uns einzigartig macht.

2.4.1 Gasförderung und Gasspeicherung



Vorsprung durch technologisches Knowhow

Im Fachgebiet Gasförderung und Gasspeicherung forschen und entwickeln wir zu ökonomisch, ökologisch und technisch erreichbaren Lösungen für die Förderung und Speicherung der Energieträger Öl, Gas und Geothermie. Ziele sind Technologien, um Gasbedarfsschwankungen kostengünstig auszugleichen, die umweltfreundliche Nutzung von Wind- und Solarstrom mittels H₂-Untergrundspeicherung zu stärken sowie mittels CO₂-Untergrundspeicherung fossile Energieträger klimaneutral zu nutzen. Durch den Abbau von Risiken möchten wir ferner die Geothermie-Nutzung auch in geologisch ungünstigeren Regionen ermöglichen.

Forschungsgebiete

- Laboruntersuchungen und Simulation zur Mehrphasenströmung, Gas-Mischung, Gas
- Wasser-Verdrängung
- Dichtheits- und Integritätsuntersuchungen von Deckgebirge und Speicherbohrungen
- H₂-Untergrundgasspeicherung für Power-to-Gas-Technologien
- Nutzungsmöglichkeiten von Erdölbegleitgas

2.4.2 Gasnetze & Gasanlagen



Rückgrat der Energieversorgung

Die Energieversorgungssysteme werden in den nächsten Dekaden grundlegend umgebaut, von einer zentralen, konventionellen zu einer zunehmend dezentralen und nachhaltigen Energieversorgung. Wir unterstützen die erfolgreiche Positionierung der Gasindustrie im zukünftigen Energiesystem mit unserer Erfahrung und Innovationskraft und tragen zur Ausgestaltung eines geeigneten Rechtsrahmens bei. Unser Wissen in Verbindung mit unseren langjährigen Erfahrungen bei der Planung von Gasnetzen und Gasanlagen nutzen wir für die Auswahl und Bewertung von Standorten sowie das Engineering innovativer Technologien.

Forschungsgebiete

- Laboruntersuchungen und Simulation zur Mehrphasenströmung, Gas-Mischung, Gas Wasser-Verdrängung
- Methoden der zustands-orientierten Instand-haltung von Gasdruckregel- und Mess-anlagen
- Untersuchungen zur Nutzung des bestehen- den Erdgasnetzes zum Transport und der Verteilung von regenerativen Energieträgern
- Permeationsuntersuchungen von Gasen an Rohrleitungen und Armaturen
- Studien zum technisch sicheren und wirtschaftlichen Transport von Biogas, Wasserstoff und Kohlendioxid
- Methanemissionen

2.4.3 Gasanwendung



Ein starker Partner für starke Leistungen

Das Fachgebiet Gasanwendung beschäftigt sich mit den technischen Fragen des wirtschaftlichen und innovativen Gaseinsatzes. Wir sind kompetenter Partner für Engineering sowie für industrienaher Forschung und Entwicklung auf den Gebieten industrielle und häusliche Gasanwendung, innovativer Energietechnologien, Erhöhung der Energieeffizienz in der Gasanwendung und Nutzung regenerativer Energien. Die Integration von erneuerbaren Energieträgern in die Versorgungslandschaft, die Eignung von Gasanlagen für neue regenerative Energieträger sowie die Entwicklung von zukunftsweisenden Technologien, wie die Brennstoffzellentechnik sind Schwerpunkte. Wir begleiten Gasversorgungsunternehmen und Anwender mit Feasibility-Studien bei der Einführung der Technologien in ihre eigene Unternehmensstrategien.

Forschungsgebiete

- Entwicklung und Einsatz optischer und akustischer Diagnosetechniken für Thermo-prozessanlagen
- Energieeffizienz und Lastmanagement von Thermoprozessanlagen
- Kompensationsverfahren bei Gasbeschaffenheitsschwankungen
- Entwicklung und Test von Brennstoffzellenkomponenten

2.4.4 Gasverfahrenstechnik



Effizient durch innovative Technik

Das Arbeitsgebiet umfasst die komplette Verfahrensentwicklung chemischer Prozesse, beginnend mit der verfahrenstechnischen Bilanzierung und dem Test von Katalysatoren, bis hin zu Lebensdaueruntersuchungen, Alterungstests und anderen reaktionstechnischen Untersuchungen. Mit den gewonnenen Daten können komplexe mathematische Modelle generiert werden, die sich zur Auslegung von Reaktoren oder zur Optimierung von Betriebsregimen nutzen lassen. Daneben wenden wir unser Knowhow im Bereich mathematischer Modelle auch in anwendungsorientierten Simulationen von Thermoprozessanlagen, Wärmetauschern und Gasaufbereitungsanlagen an. Auf der Grundlage dieser Modelle designen wir Demonstrationsanlagen, an denen wichtige Auslegungsgrundlagen und technisch-wissenschaftliche Zusammenhänge für großtechnische Anwendungen gewonnen werden.

Forschungsgebiete

- Wasserstoff- und Brennstoffzellen
- Power-to-Gas/ Methanisierung
- Chemische Wandlung erneuerbarer Energieträger
- Technische Ausstattung

2.4.5 Gaschemie und Gasaufbereitung



Fortschritt durch Forschung

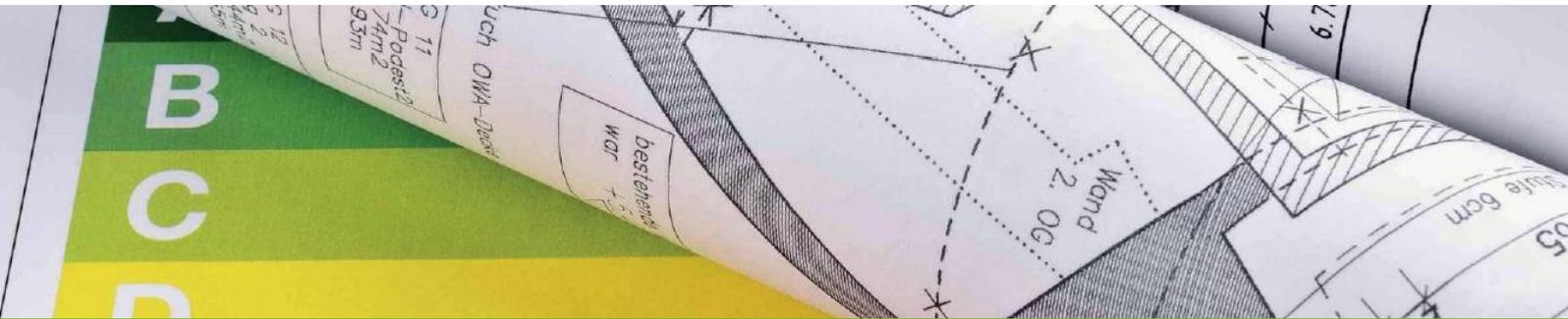
Die Herausforderung der Gasindustrie besteht darin, steigende Qualitätsanforderungen der Endkunden mit sich verändernden Gasqualitäten in Einklang zu bringen. Diesen Prozess begleiten wir analytisch von der Quelle bis zum Endkunden. Als Mittler zwischen Grundlagenforschung und Industrie sind wir Ansprechpartner und Begleiter bei der Überführung neuer Entwicklungen in die Gasversorgung.

Die Spannweite reicht dabei von Gasaufbereitungsverfahren, wie die Membrantechnik, über neue Messtechniken bis zu Maßnahmen zur Ausbeutesteigerung bei der Erdöl- und Erdgasförderung. Ausgangspunkt von Kooperationen ist unsere Expertise im Umgang mit Gasen, d.h. der Mischung verschiedenster Komponenten, der Analyse von Gaszusammensetzungen und Verfolgung von chemischen Prozessen.

Forschungsgebiete

- Membrantechnik z.B. Abtrennung von Wasser, Kohlenwasserstoffen, CO₂, N₂
- Untersuchung von Adsorbentien für die Gasaufbereitung
- Testung von Katalysatoren
- Untersuchung des Verhaltens von Geräten und Sensoren in Gasen, Sensorentwicklung
- Untersuchung von Polymeren und Polymer-gelen für die Wasserabspernung bzw. Permeabilitätsreduzierung in Reservoirhorizonten

2.4.6 Energieversorgungssysteme



Mit spezifischen Lösungen zum sicheren Erfolg

Energieerzeugung sowie -verwendung werden sich nachhaltiger und effizienter gestalten. Die Energieversorgung der Zukunft hat sich dabei verschiedenen technologischen, ökologischen und gesellschaftlichen Fragen und Herausforderungen zu stellen. Nicht nur die Frage nach der kostengünstigsten Energiequelle oder den CO₂-Emissionen, sondern auch der gesamten Wertschöpfungskette sowie Bindung bzw. Akzeptanz beim Endnutzer / Kunden erfahren hierbei große Bedeutung. Aufgrund der Vielzahl an Möglichkeiten zur Erzeugung und Nutzung von Strom- und Wärme wird es deshalb zunehmend wichtiger die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen und die jeweils spezifische Lösung zu entwickeln. Als Unternehmen mit jahrzehntelanger Erfahrung beteiligen wir uns aktiv an diesem Prozess.

Forschungsgebiete

- Biogaserzeugung, -aufbereitung und -nutzung/ Biogastechnologien
- Potential- und GIS-Analysen sowie -modelle
- Themenfeld Explosionsschutz
- Kommunale Wärmeplanung

2.4.7 DVGW- Prüflaboratorium Energie



Auf dem Weg zum sicheren Produkt

Bevor ein Produkt eingesetzt werden kann, muss es auf Herz und Nieren geprüft werden. Gerade für Gasgeräte, Feuerstätten, Armaturen und ähnliche Anlagen gelten strenge Anforderungen, die einen langen und sicheren Produktlebenszyklus ermöglichen. Als international anerkanntes Prüflabor verfügen wir über umfassende Kompetenzen, um Baumusterprüfungen in verschiedenen Bereichen gemäß geltenden nationalen und internationalen Standards durchführen zu können. Mit modernster Messtechnik und Prüfungseinrichtungen führen wir für unsere Kunden Baumusterprüfungen an typischen Geräten der Haustechnik durch.

Unsere Prüfstelle ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor. Es ist vom DVGW und weiteren Notified Bodies anerkannt. Darüber hinaus sind wir in zahlreichen nationalen und internationalen Gremien zur Weiterentwicklung von Normen aktiv.

Forschungsgebiete

- Prüfung ölbefuerter Verbrauchseinrichtungen
- Individuelle Sonderprüfungen für Geräte nach Herstellervorgaben
- Zuverlässigkeitsprüfung für Gebrauchstauglichkeitsprüfungen
- Korrosionsprüfungen
- Prüfung von Anlagen und Armaturen sowie von Rohrleitungen, Schläuchen und Verbindungselementen
- Prüfung von Geräten und Ausrüstungen im Geltungsbereich der BauProdVO EU 305/2011

2.4.8 Trainingszentrum Gas



Wissen vermitteln, Kompetenzen weitergeben

Wir bieten Trainingsprogramme für Energieversorger, Tiefbauunternehmen und Rettungskräfte an. Unsere maßgeschneiderten Schulungsprogramme sind die Basis für erfolgreiches Sicherheitsmanagement in der Energiebranche und vermitteln Erfahrungen von unschätzbarem Wert. Nur wer grundlegende Zusammenhänge schnell erfasst und über eingehende Kenntnisse der Sicherheitstechnik verfügt, kann gefährliche Situationen routiniert meistern. Neben den DVGW-Seminaren werden spezielle Schulungen angeboten, die eigens auf Mitarbeitende von Energieversorgungsunternehmen und Anlagenbauer zugeschnitten sind. Auf der Baggerschaden-Demonstrationsanlage werden beispielsweise Havariesituationen bei Gasaustritten sowie das Löschen von Gasbränden trainiert. Unser Ziel: Zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit in der Gasversorgung leisten.

Forschungsgebiete

- Sicherheitsrelevante Arbeiten im Bereich von Gasrohrleitungen bis hin zur Gasinstallation z.B. im Anti-Havarie-Training
- Zustandsorientierte Instandhaltung von Gasanlagen
- Seminare im Bereich Biogas und Wasserstoff
- Anti-Havarie-Training; DVGW-Schulungen
- Schulungen mit und für die BG ETEM
- Praxisseminare u.a. GW129

2.5 Unser Leitbild

Unsere Mission

Wir unterstützen unsere Kundinnen und Kunden im operativen Geschäft, deren strategischer Ausrichtung und auf ihrem Weg in eine **nachhaltige Zukunft**.

Unsere Vision

Wir tragen entscheidend zur Erreichung der **Klima- und Umweltschutzziele** insbesondere in Deutschland bei.

Wir werden die Forschungs- und Dienstleistungsgruppe, die ihre Kundinnen und Kunden am meisten begeistert. Wir wollen ein noch **attraktiverer und wettbewerbsfähiger Arbeitgeber** sein.

Unsere Leitsätze

Wir pflegen einen partizipativen Führungsstil, der auf **Vertrauen** setzt.

Wir passen unser Leistungsspektrum **kontinuierlich** an und verknüpfen Forschung & Entwicklung mit Anwendung.

Unsere **Lösungen** sind nachhaltig und praktikabel.

Innovation und interdisziplinäre Ansätze sind für uns wichtig.

The infographic features a green background with various illustrations. At the top right, a hand holds a small plant growing from soil, with a compass rose above it. Below this, a group of diverse people in professional and industrial attire (hard hats, safety glasses) are shown in profile. The background includes icons for wind turbines, solar panels, and chemical symbols (H, H₂O). At the bottom, a group of people is shown celebrating with their arms raised.

Unsere Werte

Wir gehen **verantwortungsbewusst** mit Ressourcen und Energie um.

Wir gestalten unsere Arbeit **umweltbewusst** z.B. durch den sparsamen Einsatz von Verbrauchsmitteln sowie ressourcenschonenden Arbeitsabläufen und Meetings.

Wir teilen Informationen und Wissen, die für den Erfolg und eine **gute Zusammenarbeit** wichtig sind.

Hierfür und darüber hinaus nutzen wir **persönliche Begegnungen** bewusst für den Austausch.

Wir sind bereit, über die gesamte Spanne des eigenen beruflichen Arbeitsweges weiter zu **lernen**, uns zu **verändern** und **anzupassen**.

Wir arbeiten über Fachrichtungen und Fachgebietsgrenzen hinweg, gehen **neue Wege** und geben **Gestaltungsfreiräume**.

Wir bringen **unsere Stärken** ein.

So können neue Mitarbeitende von den **Erfahrungen** der langjährigen Mitarbeitenden profitieren, Impulse, neue Arbeitsweisen und Technologien einbringen.

Wir achten auf uns und auf eine gesunde Balance zwischen Arbeit sowie Privatleben.

Damit erhalten wir unsere Leistungsfähigkeit auch in arbeitsintensiven Phasen und schaffen gleichzeitig die **Grundlage für ein erfülltes Leben**.

Wir sind **zuverlässig** und die Ergebnisse unserer Arbeit **qualitativ hochwertig**.

Wir handeln stets **zielorientiert** im Sinne unserer Bestands- und zukünftigen Kunden.

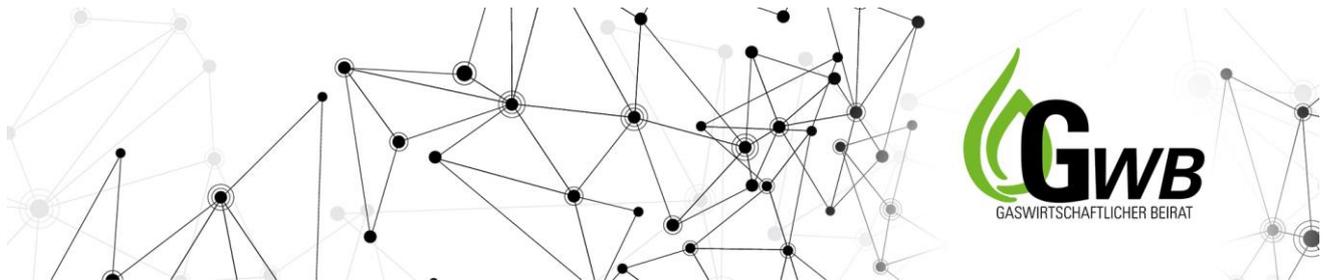
Wir verpflichten uns zu objektiven, nachhaltigen und dem Umfang des Angebotes angemessenen Leistungen.



Kommunikation. Kooperation. Vernetzung.

3 Mitgliedschaften

3.1 Gaswirtschaftlicher Beirat



Gemeinsam Wissen bündeln

Der Gaswirtschaftliche Beirat (**GWB**) ist eine selbstständig wirkende Organisation unter dem Verein der Freunde und Förderer der TU Bergakademie Freiberg e.V. Er handelt in enger Kooperation mit dem Förderkreis Gastechnik.

Die Ziele des Gaswirtschaftlichen Beirates sind die Förderung von Forschung und Entwicklung in der Gaswirtschaft mit den Schwerpunkten:

- Gaserzeugung und Bereitstellung
- Gasversorgung und Speicherung
- Gaschemie, Katalyse und Gasverfahrenstechnik
- Gasverwendung und Gasgeräte
- Zukünftiges Energiesystem mit Gasinfrastruktur,
- Unterstützung der studentischen Ausbildung (u.a. Studentenwerbung, Fachexkursionen und Sondervorlesungen, Praktikumsplätze für Abschlussarbeiten, Unterstützung beim Berufseinstieg)
- Vorbereitung und Unterstützung gaswirtschaftlicher Konferenzen und Workshops
- Ausbau der Netzwerkarbeit.

Die aktuellen Forschungsvorhaben können durch die einzelnen Mitglieder mitbestimmt werden. Die Themen der **abgeschlossenen Forschungsvorhaben für 2023** waren:

- Gasbeschaffenheit LNG – Einflüsse der LNG-Einspeisung und daraus resultierender Änderungen der Gasbeschaffenheit auf industrielle und häusliche Erdgasverbraucher
- Optionen zur kleinskaligen (Zwischen-)Speicherung von Wasserstoff – Bewertung verschiedener Technologien für gewerbliche und häusliche Anwendungen
- Methanemissionsmessungen – Validierung von Messverfahren und Prüfung der Nachweisgrenzen

3.2 Zuse

Innovation und Transfer stärken – Jahresrückblick 2023

Die Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. (**Zuse-Gemeinschaft**) bildet die „Dritte Säule“ der deutschen Forschungslandschaft. Mission ihrer gut 80 Mitglieder – gemeinnützige, privatwirtschaftliche Forschungseinrichtungen – ist die praxisorientierte Forschung für mittelständische Unternehmen. Sie sind Träger von Innovation und Transfer, leisten Beiträge zum Gelingen von Transformationsprozessen und tragen zur Konkurrenzfähigkeit des Mittelstands sowie zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen in Zukunftstechnologien bei. **Wir sind Mitglied der Zuse-Gemeinschaft.**

Herausragende wissenschaftliche Leistungen und sehr erfolgreich abgeschlossene Projekte einerseits, außergewöhnliche Herausforderungen wie Inflation, hohe Energiekosten und unsichere Rahmenbedingungen andererseits, kennzeichneten das vergangene Jahr für die in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e. V. (Zuse-Gemeinschaft) zusammengeschlossenen Institute. Dies berührte auch den Diskurs und die Akzeptanz über die anstehenden Transformationsprozesse hin zur sozial-ökologischen Marktwirtschaft, zur Mobilitäts-, Energie-, Produktionswende und der Bewältigung des Klimawandels.

Umso unverständlicher war (und ist) es, die Budgets und Förderprogramme der innovations- und transferorientierten Forschung in Deutschland zu kürzen. Die anstehenden Transformationsprozesse können aber nur durch Forschung und Innovationen – kreative technische Lösungen – bewältigt werden. Statt kurzfristiger konsumtiver Ausgaben braucht es eine deutliche Stärkung des Innovationssystems durch eine angemessen dimensionierte, investive und nachhaltig orientierte Finanzierung – insbesondere der in der anwendungs-, innovations- und transferorientierten wissenschaftlichen Forschung aktiven Industrieforschungseinrichtungen der Zuse-Gemeinschaft. Ein Lichtblick: Die im Jahr 2022 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz überraschend eingeführten Einschränkungen beim Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wurden im vergangenen Jahr zurückgenommen.

Im Kontext der anstehenden Transformationsprozesse verzeichnete die Zuse-Gemeinschaft vertiefende Nachfragen zum Gegenstand und Wesen der Industrieforschung. Es galt, ihre Rolle und Bedeutung im Wissenschafts- und Forschungsmix als Mittlerin zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu erklären sowie eine Abgrenzung zur industriellen Entwicklung und Produktoptimierung vorzunehmen: Industrieforschung schließt als vorwettbewerbliche Forschung an die Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung an. Sie ist ein diesen Disziplinen gleichrangiger wissenschaftlicher Forschungsbereich. Sie schafft gesamtgesellschaftlichen Mehrwert. Auf ihren Erkenntnissen basieren industrielle Entwicklung und Produktoptimierung.

Die Zuse-Gemeinschaft reagierte auf diese Lage auch mit einer Intensivierung ihrer Public-Affairs Aktivitäten. In Stellungnahmen und Positionspapieren sowie im Austausch mit Mandatsträgern und Ministerien wies der Verband auf das Potential und die Bedeutung der Industrieforschung gerade für die mittelständische Wirtschaft in Deutschland hin. Beim Podiumsgespräch „Forschen für den Fortschritt. Mehrwert für die Menschen.“ loteten der Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Prof. Marcel Fratzscher, Zuse-

Präsident Prof. Martin Bastian und Unternehmerin Dr. Cornelia Röger-Göpfert aus, welche Hemmnisse einer Steigerung von Transfer und Innovation im Wege stehen und auf welchem Weg diese minimiert werden können. Bei den Besuchen von Mandatsträgern in den Instituten der Zuse-Gemeinschaft sowie in Ausstellungen mit innovativen Produkten und Lösungen wurde Industrieforschung konkret erlebbar.

Gregor Wrobel wurden auf der Mitgliederversammlung der Zuse-Gemeinschaft neu ins Präsidium gewählt, Präsident Prof. Martin Bastian, die beiden Vizepräsidenten Dr. Bernd Grünler und Prof. Steffen Tobisch, Schatzmeisterin Anke Schadewald sowie Präsidiumsmitglied Peter Steiger im Amt bestätigt. Lemm und Wrobel arbeiteten bereits als kooptierte Mitglieder in dem Führungsgremium mit; sie folgen auf Dr. Bayram Aslan sowie Dr. Adrian Mahlkow, die aus beruflichen Gründen zurückgetreten waren.

In den Innovationsrat wurden gewählt: Gordon Briest, Beatrix Genest, Dr. Sara Hadjali, Annette Ilg-Muhlack, Dr. Heike Illing-Günther, Dr. Simon Jahn, Dr. Stefan Köhler, Birgit Merx, Prof. Michael Meyer, Dr. Uwe Möhring, Sebastian Nendel, Clemens Pecha, Benjamin Redlingshöfer, Dr. Stephan Roth, Dr. Kerstin Schulte, Dr. Rüdiger Tiefers, Dr. Thorsten Voß und Dr. Frank Weckend. Dr. Stephan Roth folgt als Vorsitzender des Rates auf Prof. Dr. Ulrich Jumar; dieser gab das Amt aus Altersgründen auf.



3.3 DBI – Fachforen und DBI-Online Seminare

Wir bieten unseren Kunden seit vielen Jahren die **DBI-Fachforen** insbesondere zu dem Thema Wasserstoff an. In diesen Veranstaltungen erhalten die Teilnehmenden nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch einen praxisnahen Überblick über neue Technologien und die Erfahrungen von Entwicklern und Anwendern. Dabei beleuchten wir auch den rechtlichen Rahmen, der für die Umsetzung von Wasserstoffprojekten von entscheidender Bedeutung ist. Exklusive Exkursionen ermöglichen den Teilnehmenden einen vertieften Praxiseinblick in das Thema. Bei einem regen Erfahrungsaustausch können die Teilnehmer miteinander und mit den Referenten über Perspektiven, Potenziale oder andere aktuelle Themen diskutieren. Neben Wasserstoff liegt ein weiterer Fokus auf der Brennertechnik, die auf Energieeinsparung abzielt. Unsere Fachforen bieten somit eine einzigartige Plattform für Wissensaustausch, Vernetzung und praxisnahe Einblicke für Energieexperten.

Ein zusätzliches Instrument, um Forschungsinhalte unseren Kunden näherzubringen, sind die **DBI-Online Seminare**. In kompakten 45-90 Minuten präsentieren wir unseren Kunden aus der Energiebranche Inhalte zu verschiedenen Themen. Dabei haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, vertiefende Fragen zu stellen und direkt mit unseren Experten zu interagieren. Das Onlineformat erlaubt es uns, deutschlandweit Forschungsergebnisse vorzustellen und einer breiteren Hörerschaft ortsunabhängig zugänglich zu machen. Unsere Online Seminare bieten aktuelles Fachwissen und praxisrelevante Impulse für die Gestaltung der Energiewende.



Forschung für Energie mit Zukunft.

4 Übersicht Forschungsprojekte

Mit unseren zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten wollen wir zu einer nachhaltigen Energieversorgung beitragen – zu einer **Energie mit Zukunft**.

4.1 Projektübersicht der abgeschlossenen und laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 2023

FlexDME: Flexible Dimethylethersynthese aus regenerativen Rohstoffen zur nachhaltigen Kraftstoffgewinnung

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ Projektträger Jülich	M. Friedel	06/19 – 05/23

SuperP2G: Synergien bei der Einbindung von Power-to-Gas in regionale, erneuerbare Energiekonzepte

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ Projektträger Jülich	Dr. M. Pampa	11/19 – 03/23

LivingH2: Komponentenentwicklung für ein Brennstoffzellen-BHKW und Analyse der gebäudeinternen Wasserstoffstruktur

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMBF/ Projektträger Jülich	St. Giesel	10/19 – 03/24

BioMeth: Synthese von Biomethanol auf Basis biogenen Wasserstoffs für den Einsatz im Mobilitätssektor

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMBF/ Projektträger Jülich	R. Manig	08/20 – 12/23

PhoBAn: Photochemische und biologische Elimination von Antibiotika

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	Dr. A. Hänel	10/20 – 09/23

LifetimeSelOx: LifetimeINH5000 – SelOx CO-Feinreinigung		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ Projektträger Jülich	Dr. St. Anger	10/20 – 03/23
TomoPro: Entwicklung eines optischen Detektionssystems für die Anwendung der 3D-Chemilumineszenz-Tomographie in industriellen Hochtemperaturprozessen		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ AiF-IGF	Ph. Pietsch	11/20 – 03/24
Leittechnologie TTgoesH2 – UloBurn: Integration von Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in die industrielle und gewerbliche Thermoprozesstechnik – Entwicklung ultra-emissionsarmer Verbrennungssysteme für Thermoprozessanlagen mit Wasserstoffeinsatz		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ AiF-IGF	M. Wiersig	01/21 – 12/23
Leittechnologie TTgoesH2 – GreCoCon: Integration von Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in die industrielle und gewerbliche Thermoprozesstechnik – Industrielle Verbrennungsregelungen für hohe volatile Wasserstoffanteile auf Basis von Flammensignalen		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ AiF-IGF	M. Wiersig	01/21 – 12/23
H2Giga_TPE: Technologieplattform Elektrolys		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMBF/ Projektträger Jülich	Dr. J. Nitzsche	04/21 – 03/25
CO ₂ neutrale methanbasierte Wasserstofferzeugung		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	M. Friedel	08/21 – 04/24
SYMBOKO: Synthese von Methanol aus Biogas mit vollständiger Kohlenstoffnutzung		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ Projektträger Jülich	Dr. St. Anger	08/21 – 09/24

EnergieparkBL: Reallabor „Energiepark Bad Lauchstädt“ - Demonstration von Sektorenkopplung: Wind–Elektrolyse für Erzeugung, Speicherung und Transport von grünem Wasserstoff

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ Projektträger Jülich	U. Lubenau	09/21 – 08/26

ProMem: Prozessentwässerung mit anorganischen Membranen

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	Dr. D. Worch	11/21 – 10/24

BioChrome: Energetische und stoffliche Verwertung von chrombelasteten Gerbereirückständen in Biogasanlagen

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ AiF-IGF	R. Manig	12/21 – 05/24

InfraHy: Investitionen gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Ertüchtigung der Infrastruktur für H₂-Projekte

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
SMWA/ SAB	Dr. J. Nitzsche	01/21 – 12/23

BioClean: CO₂-Mineralisierung als aktive Kohlenstoffsenke

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	N. Moeinia	01/22 – 12/24

Emin-koNa: Emissionsminderung an Holz-Kleinfeuerungsanlagen

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	Dr. A. Hänel	01/22 – 12/24

MeFuSION: Methanol Fuel-Cell Supplychain Investigation

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMDV/ VDI-VDE	Dr. St. Anger	10/22 – 09/25

H₂-PoreConv: Wasserstoffspeicherung in umgewidmeten Poren-UGS

Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ EURONORM	Nazika Moeinia	08/23 – 01/26

ProSkaO2 - Prozessentwicklung und Skalierung der O2-Abtrennung mittels OSM		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMWK/ AiF-IGF	M. Kühn	03/23 – 08/25
Leuna100 - Kontinuierliche Produktion von eMethanol mittels homogen katalysierter Synthesegasumsetzung		
Fördermittelgeber	Ansprechpartner	Laufzeit
BMDV/ VDI/VDE	Dr. St. Anger	08/23 – 07/26

4.2 Ausgewählte Forschung und Entwicklung im Detail

4.2.1 Reallabor: EnergieparkBL – Demonstration von Sektorenkopplung: Wind-Elektrolyse für Erzeugung, Speicherung und Transport von grünem Wasserstoff (EParkBL)



Förderkennzeichen: 03EWR012 Laufzeit: 01.09.2021 - 31.08.2026

Als **Reallabor** der Energiewende werden im **Energiepark Bad Lauchstädt** erstmals Technologien und Verfahren zur Gewinnung, Transport, Speicherung und Nutzung von Grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab erprobt und als gesamte Prozesskette abgebildet. Der Energiepark Bad Lauchstädt ist eines von fünf Projekten der Kategorie Reallabore der Energiewende zu Sektorkopplung und Wasserstofftechnologien.

Die **wissenschaftliche Begleitung** des Energiepark Bad Lauchstädt erfolgt durch das DBI - Gasthechnologisches Institut gGmbH Freiberg.

Dezember 2023 – Übergabe des neuen Umspannwerks für den Energiepark Bad Lauchstädt durch MITNETZ STROM

Am 20.12.2023, übergab die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom mbH (MITNETZ STROM) ein neu errichtetes Umspannwerk an Vertreterinnen und Vertreter des Energiepark Bad Lauchstädt. Dieses Umspannwerk, das eigens für den Betrieb des Energieparks konzipiert wurde, spielt eine entscheidende Rolle in der Weiterleitung des im Windpark erzeugten grünen Stroms zur Elektrolyse.



Die erfolgreiche Fertigstellung des Umspannwerks stellt einen weiteren wichtigen Schritt in der Errichtung des Energiepark Bad Lauchstädt dar. Die Übergabe erfolgte nach einer intensiven Phase von Tests, Funktions- und Sicherheitsprüfungen. Derzeit werden zudem letzte Arbeiten und Tests an der Mittelspannungs-Kabelstrecke zwischen Windpark und Umspannwerk durchgeführt. Der zeitnah stattfindende Abschluss dieser markiert die erfolgreiche Kopplung des Windparks mit dem Umspannwerk.

In der ersten Phase wird das Umspannwerk die Windenergieanlagen mit Spannung versorgen, um die abschließenden Arbeiten an den Anlagen zu ermöglichen. Für das kommende Jahr ist ab Fertigstellung der ersten Windenergieanlagen die Einspeisung des dort erzeugten Stroms ins Netz geplant. Mit der Inbetriebnahme des ebenfalls in der Errichtung befindlichen Elektrolyseurs, die voraussichtlich 2025 erfolgt, fungiert das Umspannwerk schließlich als zentrale Schnittstelle zwischen Windpark, Elektrolyseur und Hochspannungsnetz.

November 2023 – Vertreter des Energiepark Bad Lauchstädt und der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH unterzeichnen ersten Liefervertrag für Grünen Wasserstoff Deutschlands



Am 27.11.2023, konnte im Beisein von Sachsen-Anhalts Wirtschaftsminister Sven Schulze der erste Liefervertrag für Grünen Wasserstoff in Deutschland zwischen dem Energiepark Bad Lauchstädt – vertreten durch Uniper und die VNG Handel & Vertrieb GmbH über das gemeinsame Joint-Venture Elektrolyse Mitteldeutschland GmbH – sowie der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland GmbH geschlossen werden. Nach einer Vorvereinbarung im Juni und parallel zu den seit Juli laufenden Bauarbeiten zur Errichtung der Elektrolyse haben die Vertragspartner in den zurückliegenden Wochen diesen Liefervertrag in all seinen Details ausgearbeitet und finalisiert.

„Erneut können wir mit diesem Vertrag einen sehr wichtigen Meilenstein im Projekt feiern. Es freut uns sehr, dass wir die Total Raffinerie als Ankerkunden für unseren Grünen Wasserstoff gewinnen konnten, um so die Wertschöpfungskette im lokalen Umfeld zu schließen. Der Energiepark Bad Lauchstädt wird hier die Gelegenheit haben zu zeigen, dass wir lokal Grünen Wasserstoff produzieren können, der den hohen Qualitätsansprüchen der Industrie Rechnung trägt“ zeigt sich Cornelia Müller-Pagel, Projektleiterin im Konsortium, begeistert.

Bis der erste Grüne Wasserstoff im Jahr 2025 an die Total Raffinerie Leuna ausgeliefert werden kann, wird nun zunächst bis zum Frühjahr des kommenden Jahres der Windpark fertiggestellt und parallel bis 2025 der Elektrolyseur errichtet. Nicht zuletzt wird die umgestellte Gasleitung mit einer kurzen Anschlussleitung bis zur Raffinerie in Leuna verlängert werden.

November 2023 – Umstellung der Gastransportleitung für den Transport von Wasserstoff geht in die 2. Phase

Um das Leitungsnetz der Zukunft des Fernleitungsnetzbetreibers ONTRAS Gastransport GmbH auch im Betrieb mit Wasserstoff optimal kontrollieren und damit den technisch einwandfreien Betrieb gewährleisten zu können, wurde am Standort des Energiepark Bad Lauchstädt eine Molchschleuse eingehoben. Mithilfe einer solchen Molchschleuse können intelligente Messsonden, sogenannte Molche, bei laufendem Betrieb in eine Transportleitung eingebracht werden und, ähnlich einer Rohrpost, bis zur nächsten Molchschleuse durch die Leitung fahren, um deren Zustand zu überprüfen. Das Einsetzen der Molchschleuse ist ein entscheidender Teil der Umstellung der Gastransportleitung auf den Transport von Wasserstoff.



„Dies ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Entstehung unseres Energiepark Bad Lauchstädt, der als erstes Vorhaben in Deutschland die gesamte Wertschöpfungskette der Wasserstoffwirtschaft abbilden wird. Im direkten Umfeld entstehen gerade Windkraftanlagen und der Elektrolyseur, die im Zusammenspiel den Wasserstoff produzieren, den die ONTRAS zum Kunden transportieren wird. Das Projekt ist nicht nur in seiner Gesamtheit ein Pionierprojekt, sondern mit der Umstellung einer vorhandenen Erdgasleitung werden wir bereits im kommenden Jahr die erste Wasserstoffleitung in Deutschland in Betrieb nehmen“ erklärt Cornelia Müller-Pagel, Projektleiterin im Konsortium.

Um die ehemals mit Erdgas betriebene Transportleitung umstellen zu können, wurden seit Projektbeginn 2021 entsprechende Vorbereitungen getroffen. Dies umfasste eine eingehende Prüfung der Leitung auf den technischen Zustand und die Erstellung eines auf den Ergebnissen basierenden Maßnahmenkatalogs zur Ertüchtigung der Leitung. Dazu erfolgten und erfolgen nun die technischen Maßnahmen wie Armaturenwechsel und die Abtrennung der Leitung von Erdgasnetz.

„Mit dem Einheben der vormontierten Molchschleuse mittels Autokran in die vorbereitete Baugrube und dem Verschweißen mit der im Boden befindlichen Leitung haben wir auch den Grundstein für das Gastransportnetz der Zukunft gelegt. Was mit einer Leitung auf einer Länge von gut 25 Kilometern beginnt, die den Grünen Wasserstoff zum Kunden transportiert, ist gleichzeitig der Ausgangspunkt für das geplante ostdeutsche Wasserstoff-Transportnetz, unser ONTRAS H2-Startnetz. Mit über 900 Kilometern Leitungslänge und Verbindungen zu anderen Wasserstoff-Projekten soll es ein wesentlicher Teil des aktuell diskutierten, bundesweiten H2-Kernnetzes sein“ berichtet Dr. Ralf Borschinsky, ONTRAS-Pressesprecher.

In den folgenden Monaten wird die Inbetriebnahme der Wasserstoffleitung weiter vorbereitet. Dazu sind der Bau einer Übergabestation sowie die Einrichtung der Anlage zur Gasreinigung und Trocknung notwendig. Bis zur vollständigen Inbetriebnahme des Energiepark Bad Lauchstädt im Jahr 2025 folgen dann bereits Testtransporte von Wasserstoff, die wissenschaftlich durch das DBI – Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg begleitet werden.

Juni 2023 – Energiepark Bad Lauchstädt geht in die Umsetzung

Die Konsortialpartner des Energiepark Bad Lauchstädt haben mit der finalen Investitionsentscheidung den entscheidenden Startschuss für die Realisierung des innovativen Wasserstoffvorhabens gesetzt. Mit diesem Schritt verlässt der Energiepark Bad Lauchstädt die theoretische Planungsphase und geht in die bauliche Umsetzung. Mit dem ersten Spatenstich starteten heute die Ministerpräsidenten Dr. Reiner Haseloff (Sachsen-Anhalt) und Michael Kretschmer (Sachsen) sowie die Vorstände und Geschäftsführer der Konsortialunternehmen die über mehrere Jahre laufenden Baumaßnahmen. Damit rücken

die Produktion und Speicherung sowie der Transport und die Nutzung von Grünem Wasserstoff in Mitteldeutschland in greifbare Nähe. Gemeinsam treiben die Konsortialpartner damit die Energiewende und den mitteldeutschen Strukturwandel entscheidend voran.



„Es war keine Selbstverständlichkeit, dass wir diesen Schritt erreicht haben“ erklärt Projektleiterin Cornelia Müller-Pagel. „Wir haben das Vorhaben mit Erhalt der Fördermittel in Höhe von 34 Millionen Euro im September 2021 mit viel Engagement auf den Weg gebracht und sind dann auf die eine oder andere erwartete und unerwartete Herausforderung gestoßen. Daher bin ich besonders stolz, dass wir nunmehr als erstes und einziges Wasserstoff-Reallabor gerade vor dem Hintergrund noch erheblicher regulatorischer und rahmensetzender Unsicherheiten im Umfeld des Projekts in die Umsetzung gehen werden“, führt sie fort.

Die allgemeinen Preissteigerungen der vergangenen Monate sind auch am Energiepark Bad Lauchstädt nicht vorübergegangen. Ist man zum Projektstart noch von einem Investitionsvolumen von ca. 140. Mio. Euro über alle Wertschöpfungsstufen hinweg ausgegangen, sind es nunmehr über 210 Mio. Euro.

„Diese erheblichen Preissteigerungen waren eine große Herausforderung für das Vorhaben. Dass die Partner dennoch bereit sind, auch diese gestiegenen Kosten zu tragen, um den Energiepark Bad Lauchstädt zu realisieren, zeigt das große Engagement der Konsortialpartner – angefangen bei Terrawatt, über Uniper, VNG Gasspeicher, ONTRAS, DBI bis hin zur VNG – für die Energiewende und die Überzeugung, dass Grüner Wasserstoff dabei eine tragende Rolle spielen wird“, zeigt sich Cornelia Müller-Pagel überzeugt.

Mit Erreichen dieses Meilensteins treten zudem zwei weitere Akteure dem Vorhaben bei: Zum einen werden der Bau sowie der Betrieb des Elektrolyseurs von nun an gemeinsam von Uniper und VNG Handel & Vertrieb verantwortet, zum anderen konnten die Konsortialpartner die TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland als ersten Ankerkunden für den Grünen Wasserstoff gewinnen. „Die Industrie mit ihrem sehr hohen Energiebedarf steht bei der Dekarbonisierung vor besonders großen Herausforderungen. Wir freuen uns deshalb, dass wir zukünftig die TotalEnergies Raffinerie in Leuna mit dem Grünen Wasserstoff aus dem Energiepark Bad Lauchstädt beliefern und so die Dekarbonisierung im Raffinerieprozess begleiten können. Das ist ein weiterer wichtiger Meilenstein im Rahmen der Projektpartnerschaften, aber auch für uns als Gesellschaft und für unsere Kunden“, so Cornelia Müller-Pagel.

Der Blick im Projekt richtet sich jetzt voll und ganz auf das Baugeschehen. Unmittelbar starten der Bau des Windparks mit acht Windenergieanlagen und das dazugehörige Umspannwerk, sodass die Windenergiegewinnung ab Frühjahr 2024 zu erwarten ist. In Kürze werden darüber hinaus die Errichtung des 30-MW-Elektrolyseurs von Sunfire, die etwa zwei Jahre in Anspruch nehmen wird, sowie die Arbeiten an der umzustellenden Gastransportleitung starten, darunter der Bau einer neuen Molchschleuse. 2024 erfolgt dann die Erschließung der TotalEnergies Raffinerie in Leuna durch den Bau des ersten Netzanschlusses an das zukünftige Wasserstoffnetz von ONTRAS. Der Probetrieb startet Anfang 2025, ab dem 3. Quartal 2025 soll die Leitung dann planmäßig Grünen Wasserstoff aus dem Energiepark Bad Lauchstädt transportieren, der in der TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland zum Einsatz kommt.

Thomas Behrends, General Manager, TotalEnergies Raffinerie Mitteldeutschland dazu: „Die Raffinerie in Leuna arbeitet intensiv an verschiedenen Projekten, um ihren CO₂-Fußabdruck bis 2030 deutlich zu verringern. Dieses Projekt ist ein erster Schritt, der es uns ermöglicht, künftig grünen Wasserstoff in großen Mengen zu kaufen und Produkte mit niedrigem CO₂-Fußabdruck wie erneuerbare Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs oder E-Treibstoffe herzustellen. Er steht in vollem Einklang mit dem Ziel von TotalEnergies, den gesamten in seinen europäischen Raffinerien verwendeten Wasserstoff bis 2030 zu dekarbonisieren. Unser Ziel ist es, grauen Wasserstoff durch kohlenstoffarmen Wasserstoff zu ersetzen, was bis zum Jahr 2030 eine Verringerung von 3 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr bedeutet.“

März 2023 – Terrawatt erhält behördliche Genehmigung und schließt Liefervertrag mit Vestas

Mit Abschluss des Genehmigungsverfahrens auf Basis des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zu Beginn dieses Jahres durch den Landkreis Saalekreis konnte die Terrawatt Planungsgesellschaft mbH nun den Liefervertrag mit dem dänischen Windkraftanlagenhersteller VESTAS abschließen. Vestas wird damit die erste

Erzeugungsstufe des Energieparks Bad Lauchstädt mit der Lieferung von acht Windkraftanlagen der modernsten Generation unterstützen.

Vestas wird Windturbinen des Typs V162-6.2 mit einer Nennleistung von jeweils 6.2 MW für den Energiepark Bad Lauchstädt liefern. Die Anlagen sind Teil des Onshore-Windenergieanlagen-Portfolios der hohen MW-Klasse und gehören damit zu Vestas modernster Produktplattform (EnVentus). Sie erreichen die branchenweit führende Energieproduktion. Angepasst an die lokalen Bedingungen werden die Anlagen auf drei unterschiedlichen Nabenhöhen ausgeliefert. Für zwei Anlagen kommen Stahlrohtürme mit einer Höhe von 119 Meter zum Einsatz. Die restlichen sechs Anlagen mit Nabenhöhen von 166 Meter und 169 Meter werden auf Betonhybridtürmen aus lokaler Fertigung installiert. Die Windenergieanlagen werden schließlich über einen zentralen Windparkregler zu einer Erzeugungseinheit zusammengefasst.

„Wir freuen uns, dieses Projekt als Technologiepartner zu unterstützen. Die Komplexität des Energieparks Bad Lauchstädt macht das Vorhaben zu einer spannenden Herausforderung. Damit das Gesamtsystem aus Windenergieanlagen, Elektrolyse, Netzregelung und weiteren Komponenten am Ende funktioniert, ist eine enge Abstimmung nötig. Unsere vielseitig einsetzbaren Schnittstellen werden im geplanten Setup übergeordnete Sollwertvorgaben umsetzen, sowie Daten zur Regelung bereitstellen. Die ausgewählten Windturbinen eignen sich damit ideal für eine Integration mit Grüner Wasserstoffherzeugung“ erklärt Leander Rust, technischer Projektleiter von Vestas.

Der Baustart für die acht Windenergieanlagen und damit erste Stufe der Erzeugung von Grünem Wasserstoff im Energiepark Bad Lauchstädt ist noch in der ersten Hälfte dieses Jahres angedacht und soll bestenfalls bis Ende 2023 abgeschlossen sein.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BMWK als Förderer des Reallabors der Energiewende

Als Reallabor der Energiewende wird der Energiepark Bad Lauchstädt durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. Im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung fördert das BMWK Unternehmen und Forschungseinrichtungen wie den Energiepark Bad Lauchstädt, die neue Technologien und Lösungen für die Energiewende erarbeiten und unter realen Bedingungen und im industriellen Maßstab umsetzen. Die Reallabore der Energiewende sollen als Bindeglied zwischen Technologieentwicklung und Marktdurchdringung den Transfer von der Forschung in den Markt schneller voranbringen.

4.2.2 Integration von Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in die industrielle und gewerbliche Thermoprozesstechnik (TTgoesH2)



Förderkennzeichen: 31 LBG & 32 LBG Laufzeit: 01.01.2021 - 31.12.2023

Im Rahmen der Energiewende wird in Deutschland angestrebt, vermehrt aus regenerativen Quellen erzeugten Wasserstoff in die Gastransportnetze einzubringen. Mit erhöhtem Wasserstoffanteil verändert sich die Gasbeschaffenheit. Für die **Thermoprozesstechnik-Branche**, die vorrangig gasförmige Brennstoffe nutzt, sind damit besondere Herausforderungen verbunden.

Ob für die Stahl- und Glasproduktion oder in vielen anderen **Industrieanlagen**: Brenner, die statt Erdgas **künftig Wasserstoff** in Wärme umwandeln, sind – neben Strom aus erneuerbaren Energien – die Basis für eine erfolgreiche Energiewende in der Industrie. Doch wie kann das funktionieren, wenn Wasserstoff deutlich andere Eigenschaften hat als Erdgas? Lösungen für Industrieöfen, industrielle Erwärmungseinrichtungen und Feuerungen untersuchte das **IGF-Leittechnologievorhaben TTgoesH2**.

Untersucht wurde die Konstruktion der Brenner, die Steuerung und Regelung der Flamme sowie die Stabilität von Werkstoffen für die Wärmedämmung und Ausrüstung der neuen Wasserstoff-Öfen. Wichtig ist, diese drei Ansätze gemeinsam zu betrachten, denn nur so kann am Ende eine umfassende Beurteilung für den Wasserstoff-Betrieb vorgelegt werden.

Es wurden Konzepte und Empfehlungen für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb von Thermoprozessanlagen unter Einfluss von Wasserstoff im Brenngas entwickelt. Dazu wurden Teilprojekte im Rahmen der Leittechnologie durchgeführt.

Teilprojekt 1: ULoBurn - *Ultra Low Emission Burner - Entwicklung ultra-emissionsarmer Verbrennungssysteme für Thermoprozessanlagen mit Wasserstoffeinsatz*

Ziel dieses Teilprojektes war es, Konzepte und Empfehlungen zu erarbeiten und zu validieren, mit denen ein sicherer und wirtschaftlicher Betrieb von Thermoprozessanlagen unter Einfluss von Wasserstoff im Brenngas möglich ist. Final wurde ein Komplexversuch unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse aus den Teilprojekten des Leittechnologievorhabens TTgoesH2 durchgeführt.

Teilprojekt 2: GreCoCon - *Green Combustion Control - Industrielle Verbrennungsregelung für hohe, volatile Wasserstoffanteile auf Basis von Flammensignalen*

Für industrielle Anwendungen müssen auch die Steuerungssysteme für die Verbrennung von schwankenden Wasserstoff-Anteilen angepasst werden. Dazu wurden zwei Modelle zur Regelung des Gas-Luft-Gemisches entwickelt und an Demonstratoren erprobt. Es wurden Veränderungen der Strahlungseigenschaften von Flammen und deren Geometrie mit Blick

auf die Parameter der Flammendetektion bei steigender, schwankender bzw. sehr hoher Wasserstoffanteile im Erdgas in Laborversuchen untersucht.

Darauf aufbauend wurde die neuartige Verbrennungsregelung anhand verschiedener Brennerarten bis hin zum realitätsnahen Anwendungsfall erprobt. Mithilfe der neuen Regelungsprinzipien können nun auch bei schwankenden Wasserstoffanteilen hocheffiziente Verbrennungen eingestellt werden.

Fazit:

Im Verbund mit anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie bietet der im Rahmen des Vorhabens entwickelte Ansatz enormes Potenzial. So konnte gezeigt werden, dass sich verschiedene Grundtypen industrieller Feuerungssysteme von Erdgas auf Wasserstoff umstellen lassen. Die Aufwendungen zur Umstellung sind in einem überschaubaren Rahmen. In einigen Fragestellungen ergaben sich überraschend positive Effekte für die Ressourceneffizienz in der Thermoprozesstechnik mit dem Energieträger Wasserstoff.



4.2.3 Kontinuierliche Produktion von eMethanol mittels homogen katalysierter Synthesegasumsetzung (Leuna100)



Förderkennzeichen: 16RK14015 Laufzeit: 01.04.2021 - 31.03.2025

Das Projekt „Leuna100“ startete im August 2023 im Chemiapark Leuna und ist auf drei Jahre angelegt. Es wird im Rahmen des Gesamtkonzepts **Erneuerbare Kraftstoffe** mit insgesamt 10,4 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert. Die Förderrichtlinie für die Entwicklung regenerativer Kraftstoffe wird von der NOW GmbH koordiniert und durch die Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH sowie die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. umgesetzt.

November 2023 – Start für weltweit erste Pilotanlage zur kosteneffizienten Produktion von grünem Methanol

Die weltweit erste Pilotanlage zur kosteneffizienten Herstellung von grünem Methanol ist im Chemiapark in Leuna im Rahmen des Projekts „Leuna100“ eingeweiht worden. Dahinter steht ein Forschungskonsortium bestehend aus dem Climate-Tech-Start-up C1 Green Chemicals AG und seinen Partnern, dem Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES, dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, der DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg sowie der Technischen Universität Berlin. Ziel ist es, mit einem fundamental **neuen Herstellungsverfahren den kosteneffizienten Markthochlauf von grünem Methanol** zu ermöglichen und damit der Containerschifffahrt eine klimaneutrale Kraftstoffalternative zu eröffnen.



Neuartiges Verfahren zur Herstellung von grünem Methanol

Grundlage für die Herstellung von grünem Methanol ist ein Synthesegas aus Kohlenmonoxid und grünem, also durch erneuerbaren Strom erzeugtem Wasserstoff. Die grüne Methanolherstellung im Projekt „Leuna100“ besteht aus drei Schritten: der sogenannten Synthesegaserzeugung, der Methanolproduktion und der Aufreinigung des produzierten Rohmethanols. Die innovative Technologie von C1 ermöglicht eine effiziente niedertemperatur- und niederdruckbasierte Methanolproduktion. Möglich wird dieses Verfahren durch den Einsatz eines homogenen, Mangan-basierten Katalysatorsystems, welches C1 zusammen mit dem Leibniz-Institut für Katalyse e.V. entwickelt hat. Die strombasierte und lastflexible Nutzung der Synthesegaserzeugung sowie die homogene Katalyse für die Methanolerzeugung sind zusammen die zentrale Innovation.

In der Pilotanlage werden zwei unterschiedliche Technologien zur CO₂-basierten Erzeugung von Synthesegas gekoppelt: Das Fraunhofer UMSICHT liefert eine neue Niedertemperatur-Co-Elektrolyse, DBI - Gasthechnologisches Institut gGmbH Freiberg setzt eine Reverse-Water-Gas-Shift-Anlage ein. C1 liefert den neuen Katalysator sowie den eigens entwickelten Reaktor zur homogenen Katalyse von Methanol. Fraunhofer IWES stellt den Standort und die Infrastruktur im Hydrogen Lab Leuna zur Verfügung und evaluiert die Lastflexibilität. Die TU Berlin entwickelt ein effizientes, lastflexibles Betriebskonzept auf Basis eines dynamischen Gesamtprozessmodells.

Bundesverkehrsminister Dr. Volker Wissing sagte bei der Eröffnung vor Ort: „In Leuna wird heute Industriegeschichte geschrieben. Das Projekt bedeutet einen Meilenstein für das post-fossile Zeitalter in der Schiff- und Luftfahrt. Wir sind stolz darauf, dieses Forschungsprojekt ‘made in Germany’ mit Mitteln im Rahmen des Gesamtkonzepts Erneuerbare Kraftstoffe zu fördern. Mit dem Gesamtkonzept unterstützt das BMDV die Weiterentwicklung und den Markthochlauf von erneuerbaren Kraftstoffen und damit auch das Erreichen der Klimaziele im Verkehrssektor.“

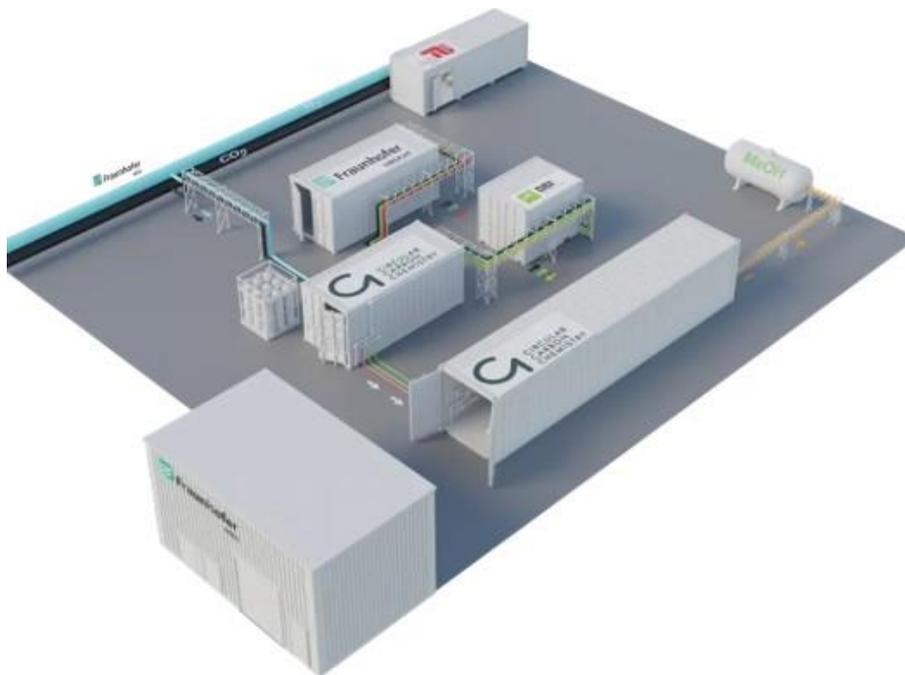
Die BASF erbaute 1923 die weltweit erste Methanolanlage in Leuna. Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt, Dr. Reiner Haseloff, betonte mit Blick auf diesen historischen Zusammenhang: “Der Chemiestandort Leuna blickt auf eine über hundertjährige Tradition zurück. Er hat sich in dieser Zeit selbstbewusst Herausforderungen gestellt und immer wieder seine Innovationskraft bewiesen. Nun bietet sich die Chance, abermals zum Schauplatz für den Beginn einer neuen Ära zu werden. Das Projekt ‘Leuna100’ leistet einen wichtigen Beitrag für den Einstieg in die zirkuläre Chemieproduktion nicht nur in Sachsen-Anhalt.”

August 2023 – Grünes Methanol für Schifffahrt und Industrie: 10,4 Millionen Euro für "Leuna100"-Projekt

Das Berliner Climate-Tech-Start-up C1 gab mit seinen Partnern Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme IWES, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, DBI-Gasthechnologisches Institut gGmbH Freiberg sowie der Technischen Universität Berlin den Start des Projekts „Leuna100“ bekannt. Ziel ist die

marktreife und skalierbare **Herstellung grünen Methanols für die Schiff- und Luftfahrt**. Der Alkohol gilt als Schlüssel, um diese Industrien zu defossilisieren und aus der Abhängigkeit von Erdöl zu befreien. Dafür setzt das Expertenkonsortium auf das neuartige C1-Katalyseverfahren zur Herstellung von grünem Methanol. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) über die nächsten drei Jahre mit insgesamt 10,4 Millionen Euro gefördert.

Allein die Schifffahrt ist aktuell für den Ausstoß von rund 1,1 Milliarden Tonnen CO₂ (rund drei Prozent der globalen CO₂-Emissionen) sowie weiterer gesundheitsschädlicher Luftschadstoffe wie Schwefel- und Stickoxide oder Feinstaub verantwortlich. Durch den Ersatz fossilen Öls durch regenerative Schiffskraftstoffe lässt sich daher jedes Jahr mehr als eine Gigatonne CO₂ einsparen. Für Container-Schiffe setzt sich grünes Methanol aktuell als klimaneutrale Treibstoffalternative in der Anwendung durch.



Neuartiges Verfahren zur wirtschaftlichen Herstellung grünen Methanols

Die heutige Produktion von Methanol beruht auf einem einhundert Jahre alten, technisch ausgereizten und emissionslastigen Herstellungsverfahren basierend auf fossilem Erdgas oder Kohle. C1 hat einen neuen, hocheffizienten Katalysator entwickelt, der dieses Verfahren revolutioniert. Dieser ermöglicht die wirtschaftliche Produktion von grünem Methanol aus nicht-fossilen Rohstoffen wie Biomasse oder CO₂. Das Verfahren ermöglicht eine Methanolwirtschaft, bei der der eingesetzte Kohlenstoff in einem kontinuierlichen Kreislauf genutzt wird, anstatt zusätzliche CO₂-Emissionen zu erzeugen.

„Im Jahr 1923 wurde in Leuna die erste kommerzielle Methanol-Anlage der Welt errichtet. Wir schreiben diese Erfolgsgeschichte nun fort, indem wir genau 100 Jahre später am gleichen Ort den Herstellungsprozess von Methanol komplett neu erfinden“, erklärt Dr. Christoph Zehe, der als Mitgründer von C1 das Projekt verantwortet. „Wir ebnen damit den Weg für die effiziente Nutzung regenerativer Eingangsstoffe zur Herstellung von grünem

Methanol im industriellen Maßstab und leisten damit einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung des Chemieparks Leuna zum Zukunftsstandort für grüne Chemie.“

„Leuna100“-Projekt für den Markthochlauf der grünen Methanolproduktion

Für den Markthochlauf des E-Methanol-Verfahrens müssen einzelne Prozessschritte und insbesondere ihre Kopplung zu einem Gesamtprozess optimiert und skaliert werden. Ziel des Projektes ist die weltweit erstmalige Realisierung des Gesamtprozesses aus strombasierter Synthesegas-Erzeugung und einer grundlegend neu entwickelten Methanolsynthese unter Realbedingungen.

„Die Klimakrise erzwingt eine enorm ambitionierte Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Deutschland und die EU haben verbindliche Ziele für den Verkehrssektor und Quoten für erneuerbare Kraftstoffe vorgegeben. Schwer zu elektrifizierende Bereiche wie Schiffs- und Luftverkehr haben aber keinen technisch etablierten Weg, dies ökonomisch und skalierbar zu erfüllen. Regenerative Kraftstoffe auf Basis von grünem Wasserstoff und CO₂ bieten eine Alternative, sind aber noch nicht bereit für den Markthochlauf. Genau hier setzen wir mit dem Projekt ‘Leuna100’ an, indem wir von CO₂ bis Methanol die komplette Prozesskette innovieren und so das günstigste Verfahren zur Herstellung von grünem Methanol etablieren.“, erklärt Dr. Kai junge Puring, Projektleiter am Fraunhofer UMSICHT.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BMDV als Förderer

Das Projekt „Leuna100“ startet im August 2023 im Chemiapark Leuna und ist auf drei Jahre angelegt. Es wird im Rahmen des Gesamtkonzepts Erneuerbare Kraftstoffe mit insgesamt 10,4 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert. Die Förderrichtlinie für die Entwicklung regenerativer Kraftstoffe wird von der NOW GmbH koordiniert und durch die Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH sowie die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. umgesetzt.



www.dbi-gruppe.de

DBI - Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg
Halsbrücker Str. 34, 09599 Freiberg

Tel.: +49 3731 41 95-300

Fax: +49 3731 41 95-319