



JAHRESBERICHT
2017 | 18

Ein Bericht für Sie über uns,
unsere Produkte, Dienstleistungen und
unsere Verantwortung
für die Zukunft.



NACHHALTIGKEIT ALS ROTER FADEN

Der Themenkomplex der nachhaltigen Rohstoff- und Energiewirtschaft steht im Mittelpunkt unserer Arbeit. Seit dem Gründungsjahr 1990 forschen wir in den Bereichen Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik. Die Nachhaltigkeitsstrategie ist bei Fraunhofer UMSICHT als Ganzes entstanden und verankert. An der Umsetzung sind die Belegschaft, Führungskräfte und Institutsleitung gleichermaßen beteiligt.

Wir möchten allen unseren Interessengruppen (Kunden, Öffentlichkeit, Bewerbern) konkret zeigen, welchen Beitrag unsere FuE-Produkte und -Dienstleistungen zur nachhaltigen Entwicklung leisten und mit ihnen in Kontakt treten, um diese Ziele gemeinsam voranzutreiben und die Lebensqualität der Gesellschaft insgesamt zu verbessern.

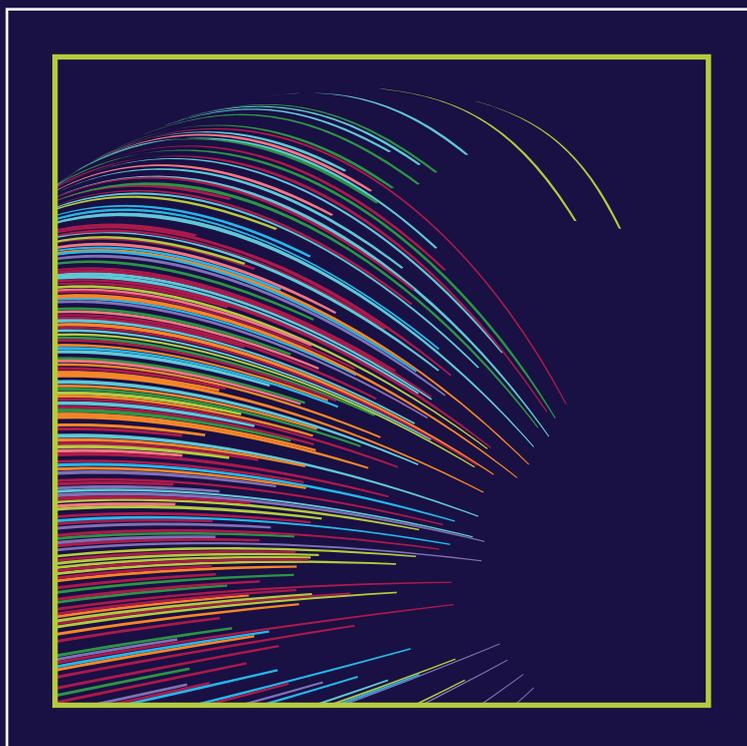
Wir freuen uns auf Ihr Feedback!

**MEHR ÜBER NACHHALTIGKEIT
BEI FRAUNHOFER UMSICHT**

www.umsicht.fraunhofer.de/nachhaltigkeit



INHALT



ALLES AUF EINEN BLICK.

Auf 56 Seiten berichten wir über unser Jahr 2017, unsere Projekte, die Menschen dahinter und über die Perspektiven.

4 VORWORT

6 INSTITUT

- 7 Wegbereiter einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwirtschaft
- 8 Daten und Fakten
- 10 Organisationsstruktur

12 STRATEGISCHE PROJEKTE

- 12 Fraunhofer-Leitprojekt »Strom als Rohstoff«
- 14 Carbon2Chem® – Kohlendioxid: Vom Stahl zur Chemie
- 16 Fraunhofer-Leistungszentrum Dynaflex®
- 17 Roadmap für eine zirkuläre Wirtschaft

18 GESCHÄFTSFELDER

- 19 Unsere Geschäftsfelder | Überblick
- 20 Geschäftsfeld Polymerwerkstoffe
 - 21 Leistungsportfolio
 - 22 Erfolgsgeschichte
 - Hohlkammerstegplatte aus Biokunststoff
- 24 Geschäftsfeld Chemie
 - 25 Leistungsportfolio
 - 26 Erfolgsgeschichte
 - Katalyse-Kompetenz am Institut
- 28 Geschäftsfeld Umwelt
 - 29 Leistungsportfolio
 - 30 Erfolgsgeschichte
 - Rückgewinnung von Hightech-Metallen
- 32 Geschäftsfeld Biomasse
 - 33 Leistungsportfolio
 - 34 Erfolgsgeschichte
 - Dachgewächshaus als Ort urbaner Lebensmittelproduktion
- 36 Geschäftsfeld Energie
 - 37 Leistungsportfolio
 - 38 Erfolgsgeschichte
 - Hybride Kompensationsanlage zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen

40 INTERNATIONALES

- 40 Internationale Zusammenarbeit mit Kuwait, Kanada und Großbritannien

42 MENSCHEN/ PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

- 43 Auszeichnungen
- 44 Mit Mikro-Dampfturbinen in die Selbstständigkeit
- 45 Ziel: Die Energieversorgung optimieren
- 46 Marktfähige Speichertechnologien
- 47 Potenziale der Bürgerbindung

48 NETZWERK

- 49 Die Fraunhofer-Gesellschaft
- 50 Kuratorium
- 51 Spin-offs auf einen Blick
- 52 Forschung und Lehre/Hochschulanbindung
- 53 UMSICHT Research School
- 54 Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften infernum
- 55 UMSICHT-Wissenschaftspreis

56 BIBLIOGRAFISCHES

- 56 Fachpublikationen/Patente
- 56 Termine 2018/Service
- 57 Förderhinweise

58 KONTAKT

- 58 Anfahrten
- 59 Fraunhofer UMSICHT im Social Web

60 IMPRESSUM

VORWORT



Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner, Institutleiter.



Prof. Dr.-Ing. Göрге Deerberg, stellv. Institutleiter.

Liebe Leserinnen und Leser,

was haben Oberhausen, Kuwait, Birmingham/UK, Alberta/Kanada und München gemeinsam? Auf den ersten Blick recht wenig. Doch der zweite Blick enthüllt: An all diesen Orten starteten im Jahr 2017 spannende neue Projekte von Fraunhofer UMSICHT. Und ebenso breit gefächert wie die geografische Verortung der Projekte sind die Themen, mit denen sie sich befassen – ein Dachgarten als Ort der urbanen Produktion, Forschung und Begegnung auf dem zukünftigen Jobcenter in der Oberhausener Innenstadt, Bestandsaufnahme und Erstellung eines umfassenden Abfallwirtschaftsplans für das Emirat Kuwait, Forschungsplattformen für Energietechnologien in Birmingham und Alberta und Untersuchung der nicht-visuellen Effekte eines neu entwickelten LED-Beleuchtungssystems bei einem Münchener Automobilwerk. Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt unserer vielfältigen Projekte, auf die wir uns im Jahr 2017 konzentriert haben. Dazu kommen noch die lang laufenden strategischen Projekte wie »Strom als Rohstoff«, Carbon2Chem® und DYNAFLEX®, in denen es um Energie- und Stoffkreisläufe geht. Eines haben alle Projekte gemeinsam: Wir verfolgen mit ihnen unser Ziel, nachhaltiges Wirtschaften zu ermöglichen.

Ein weiteres zentrales Thema im Jahr 2017 war für uns die Circular Economy. Im letzten Jahr haben wir an dieser Stelle geschrieben: »Wir sind zudem überzeugt, dass die Circular Economy – zirkuläres Wirtschaften –, auf die wir uns verstärkt konzentrieren werden, in Zukunft immer mehr in den Fokus rücken wird, z. B. beim Thema Kunststoff.« Dass wir damit goldrichtig lagen, zeigt die letztjährige Fülle von Initiativen, Veröffentlichungen und Medienbeiträgen zu dem Thema und nicht zuletzt die im Januar 2018 vorgestellte EU-Strategie gegen Plastikmüll, die insbesondere auf das verstärkte Recycling von Plastik abzielt. Wir werden also auch hier am Ball bleiben und unsere Aktivitäten im Bereich Circular Economy ausbauen.

Doch im vorliegenden Jahresbericht geht der Blick zunächst zurück ins Jahr 2017: Informieren Sie sich im Detail über Beispiele unserer internationalen Aktivitäten, über ausgewählte Erfolgsgeschichten aus unseren fünf Geschäftsfeldern Polymerwerkstoffe, Chemie, Umwelt, Biomasse und Energie und erfahren Sie mehr über die Menschen hinter einzelnen Projekten.

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre!

Es grüßen herzlich



Eckhard Weidner



Görgo Deerberg

INSTITUT

DIE BASISDATEN VON FRAUNHOFER UMSICHT.

Profil, Kennzahlen, Organisationsstruktur.





Foto: shutterstock

WEGBEREITER EINER NACHHALTIGEN ENERGIE- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT

In Deutschland wird das Energiesystem auf regenerative Quellen umgestellt. Die gesetzten Klimaziele sind ambitioniert. Dies erfordert in den nächsten Jahren große Anstrengungen und die Kooperation aller gesellschaftlichen Gruppen. Fraunhofer UMSICHT ist Wegbereiter einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwirtschaft durch Bereitstellung und Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in Unternehmen, Gesellschaft und Politik. Das engagierte UMSICHT-Team erforscht und entwickelt gemeinsam mit Partnern nachhaltige Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, die begeistern.

Fraunhofer UMSICHT hat einen Standort in Oberhausen, einen Institutsteil in Sulzbach-Rosenberg (Bayern) und ein Kunststofftechnikum in Willich. Als Institut der Fraunhofer-Gesellschaft sind wir weltweit vernetzt und fördern die internationale Zusammenarbeit.

Als Vordenker in der Energie- und Rohstoffwirtschaft erarbeiten wir Innovationen, die zu einer ressourcenschonenden Gesellschaft und Wirtschaft entscheidende Beiträge liefern. Wir bringen Wissen, Methoden, Technologien, Produkte und Dienstleistungen in den Geschäftsfeldern Polymerwerkstoffe, Chemie, Umwelt, Biomasse und Energie mit aller Kraft zur Anwendungsreife. Die Balance von wirtschaftlich erfolgreichen, sozial gerechten und umweltverträglichen Entwicklungen steht dabei im Fokus.

Klimaneutrale Versorgung mit Energie und kohlenstoffhaltigen Rohstoffen ist möglich, wenn sich ein grundlegender Wandel des Energie- und Rohstoffsystems vollzieht, der den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedarf berücksichtigt. Übergeordnetes Ziel ist es, die bisher weitgehend lineare Wirtschaftsweise durch zirkuläres Wirtschaften (Circular Economy) zu ersetzen.

Hier setzt Fraunhofer UMSICHT mit seinen strategischen Projekten an, die auf zwei Säulen fußen: Circular Energy Economy und Circular Product Systems. *Lesen Sie mehr dazu ab Seite 12.*

MARKENZEICHEN VON FRAUNHOFER UMSICHT

- Kompetenz in chemisch-biologisch-physikalischer Konversion, Materialentwicklung, Komponentenentwicklung, Prozesstechnik, Produktentwicklung und Produktbewertung, Energiesystemen, mathematischen und analytischen Methoden
- Kreativität, Qualität und Effizienz bei Ideengenerierung und Umsetzung in Anträge und Projekte
- Marktorientierte, lange Verwertungsketten von der Idee bis zum Verbraucher
- Kontinuierliche Bewertung der Innovationen im Hinblick auf Nachhaltigkeit
- Mitgestaltung des gesellschaftlichen Diskurses zum Energie- und Rohstoffwandel

DAS KÖNNEN WIR FÜR SIE TUN

- Produkte verbessern
- Produktentwicklungen – bei Bedarf bis hin zur Kleinserie
- Marktanalyse und Innovationsberatung
- Neue Technologien einbringen
- Lizenzierungen und Lizenzübernahmen
- Optimieren von Verfahren oder Organisationsformen
- Charakterisieren, prüfen und zertifizieren

2017

Fraunhofer UMSICHT
in Zahlen

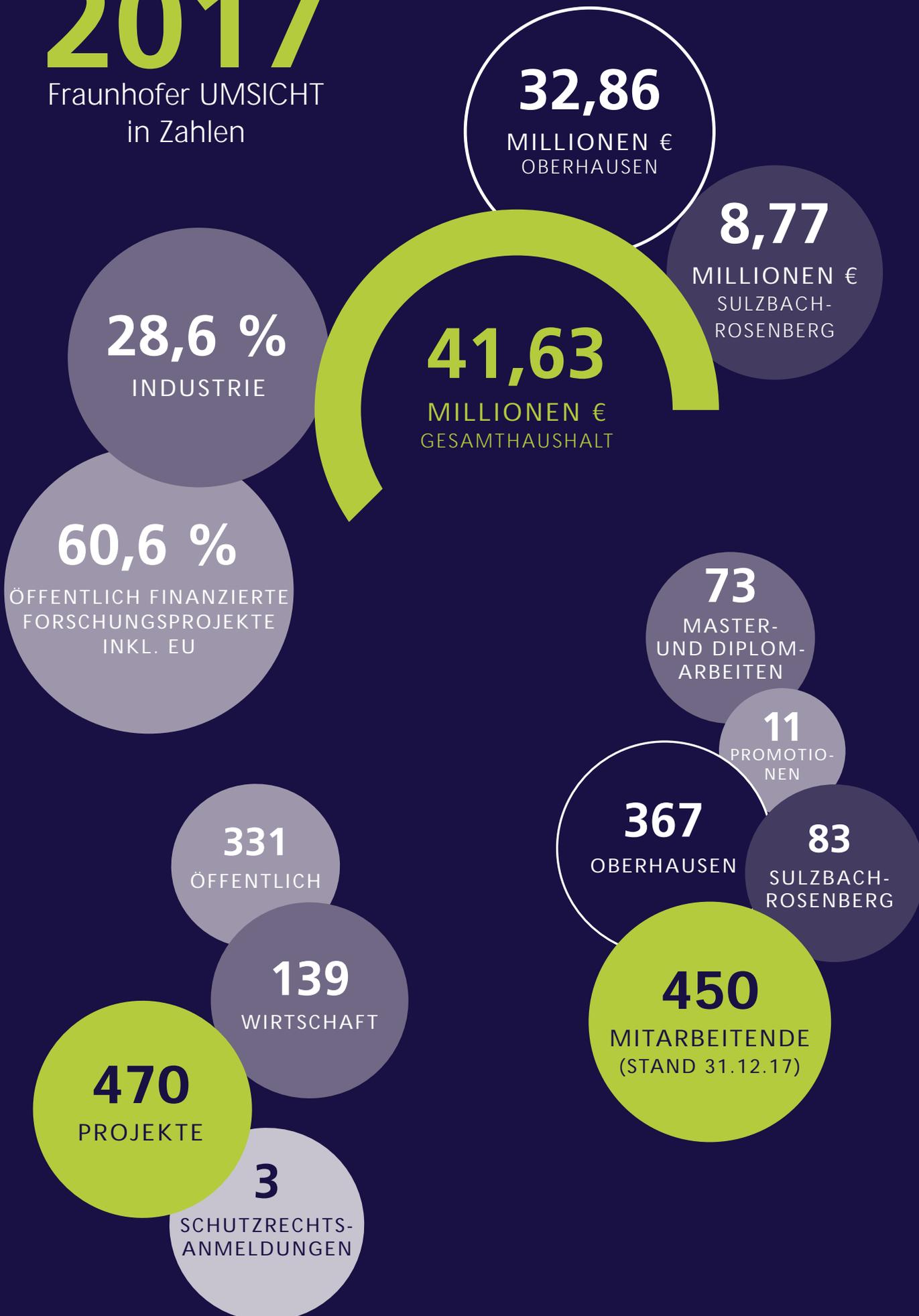
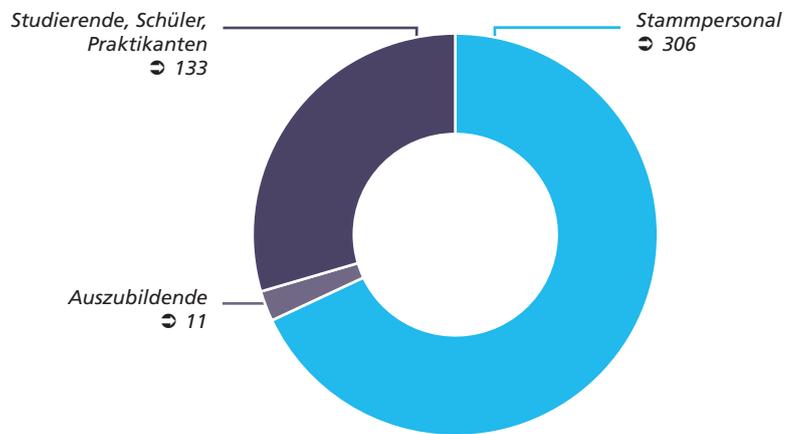




Foto: sush1100/photocase.com

PERSONALSTATISTIK 2017

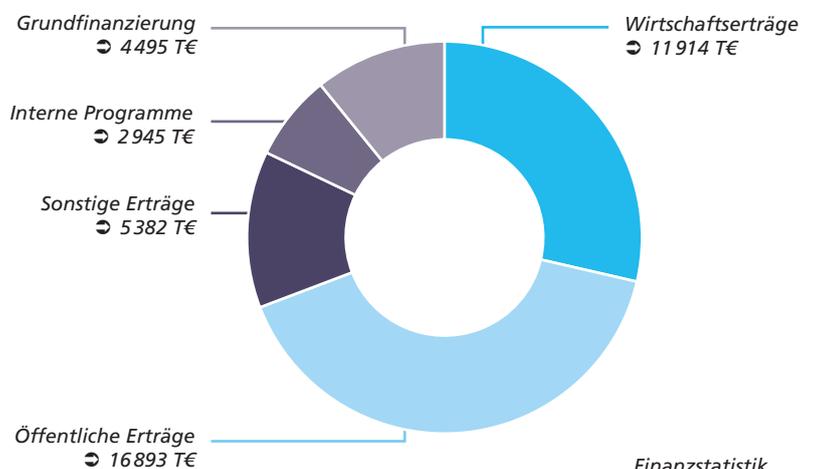
	OB	SURO *
Stammpersonal	245	61
Wissenschaftlich	189	49
Administrativ	56	12
Weiteres Personal	122	22
Auszubildende	8	3
Studierende, Schüler, Praktikanten	114	19
Mitarbeitende gesamt	367	83



Personalstatistik
Standortübergreifend für das Haushaltsjahr 2017.

FINANZSTATISTIK 2017

	[Tausend Euro]	
	OB	SURO *
Betriebshaushalt	31 038	8 292
Sachaufwand	15 013	4 370
Personalaufwand	16 025	3 922
Investitionshaushalt	1 824	475
Externe Projektinvestitionen	1 174	188
Interne Investitionen	650	287
Erträge gesamt	32 862	8 767
Wirtschaftserträge	11 006	908
Öffentliche Erträge	14 480	2 413
Sonstige Erträge	538	4 844
Interne Programme	2 939	6
Grundfinanzierung	3 899	596



Finanzstatistik
Standortübergreifend für das Haushaltsjahr 2017.

ORGANISATIONSTRUKTUR

Stand Januar 2018

Die Organisationsstruktur von Fraunhofer UMSICHT basiert auf den Bereichen Energie, Prozesse und Produkte in Oberhausen und dem Institutsteil in Sulzbach-Rosenberg. Die Bereiche mit ihren Abteilungen und Gruppen bündeln das wissenschaftliche Know-how des Instituts nach fachlichen Kriterien. Der Bereich Organisation vereinigt die technischen und administrativen Abteilungen des Instituts.



LEITUNG

Institutsleiter

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner (re.)
eckhard.weidner@umsicht.fraunhofer.de

Stellv. Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. Gorge Deerberg (li.)
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

ASSISTENZ

Manuela Rettweiler, Referentin der Institutsleitung
Telefon 0208 8598-1109

Verena Buhle, Assistentin der Institutsleitung
Telefon 0208 8598-1152



BEREICH ENERGIE

Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch
christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de

- Energieanlagen
- Energiesysteme
- Chemische Energiespeicher
- Thermische Speicher und Systeme



BEREICH PROZESSE

Prof. Dr.-Ing. Gorge Deerberg
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

- Bioraffinerie und Biokraftstoffe
- Photonik und Umwelt
- Informationstechnik
- Verfahrenstechnik
- Ideenfabrik



BEREICH PRODUKTE

Dr.-Ing. Manfred Renner
manfred.renner@umsicht.fraunhofer.de

- Biobasierte Kunststoffe
- Materialsysteme und Hochdrucktechnik
- Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement



INSTITUTSTEIL SULZBACH-ROSENBERG

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hornung
andreas.hornung@umsicht.fraunhofer.de

- Energietechnik
- Thermische Verfahren
- Kreislaufwirtschaft
- Biologische Verfahrenstechnik

GESCHÄFTSFELDER

mehr Infos ab Seite 18

Fünf branchenorientierte Geschäftsfelder ergänzen die Organisationsstruktur. Sie schneiden das Fachwissen und die Forschungs- und Entwicklungskompetenz der Bereiche und Abteilungen auf die Kundenbedürfnisse in den Geschäftsfeldern zu.



Polymerwerkstoffe

Dr.-Ing. Manfred Renner

manfred.renner@umsicht.fraunhofer.de



Chemie

Dr.-Ing. Axel Kraft (li.)

axel.kraft@umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum (re.)

hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de



Umwelt

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling

juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de



Biomasse

Dipl.-Phys. Thorsten Wack

thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de



Energie

Dr.-Ing. Wilhelm Althaus

wilhelm.althaus@umsicht.fraunhofer.de



INNOVATIONSMANAGEMENT
UND STRATEGISCHE PROJEKTE

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de



BEREICH ORGANISATION

Andreas Weber

andreas.weber@umsicht.fraunhofer.de

- Verwaltung
- Public Relations
- UMSICHT Akademie
- Analytik
- Technik
- Arbeitssicherheit und Umweltschutz
- Informationssicherheit
- Bibliothek

STRATEGISCHE PROJEKTE

WEGBEREITER EINER NACHHALTIGEN ENERGIE- UND ROHSTOFFWIRTSCHAFT

Klimaneutrale Versorgung mit Energie und kohlenstoffhaltigen Rohstoffen ist möglich, wenn sich ein grundlegender Wandel des Energie- und Rohstoffsystems vollzieht, der den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedarf berücksichtigt. Übergeordnetes Ziel ist es, die bisher weitgehend lineare Wirtschaftsweise durch zirkuläres Wirtschaften (Circular Economy) zu ersetzen.

Die neuen »Rohstoffe« einer Circular Economy sind nachhaltig bereitgestellter Kohlenstoff, erneuerbare, aber meist fluktuierende Energie und im Kreislauf geführte Produkte und Werkstoffe.

Hier setzt Fraunhofer UMSICHT mit seinen strategischen Projekten an, die auf zwei Säulen fußen: Circular Energy Economy und Circular Product Systems.

FRAUNHOFER-LEITPROJEKT »STROM ALS ROHSTOFF«

Die Energiewende und der mit ihr anfallende CO₂-arme Strom eröffnen neue Wege zum Aufbau einer stromgeführten Produktion. Fließt dieser Strom in elektrochemische Reaktionen ein, werden Basischemikalien für die industrielle Produktion zugänglich, für die bislang Erdöl verbraucht wurde. Zehn Fraunhofer-Institute, koordiniert von Fraunhofer UMSICHT, entwickeln und optimieren im Leitprojekt »Strom als Rohstoff« elektrochemische Verfahren, die Strom nutzen, um wichtige Basischemikalien herzustellen. Diese elektrochemischen Verfahren sind klassische »enabling technologies« für die Systemkopplung zwischen Energiesystem und Chemieproduktion, für die das Leitprojekt eine dauerhafte, technologische Forschungs- und Entwicklungsplattform schafft, die auch für Bildung, Ausbildung und Training ausgebaut wird.

Die Elektrochemie kann katalytische thermochemische Verfahren ergänzen oder ersetzen – wenn ihr Einsatz mit Effizienz- oder

Nachhaltigkeitsvorteilen verbunden ist. Forschungsbedarf besteht bei der technischen Anwendung der Elektrochemie für neue Synthesewege. Es ist dringend notwendig, Katalysatoren und Anlagentechnik integriert zu entwickeln, um zu neuen Verfahrenskonzepten für effiziente, modulare und dezentrale Produktionsbetriebe zu gelangen.

Zwei elektrochemische Syntheserouten

Im Leitprojekt werden neue elektrochemische Verfahren entwickelt, technisch demonstriert und ihre Einkopplung in das deutsche Energiesystem vorbereitet. Zwei Syntheserouten werden verfolgt:

Dezentrale elektrochemische Herstellung von Wasserstoffperoxid (H₂O₂)

Wasserstoffperoxid (H₂O₂) gilt als umweltfreundliches Bleichmittel, z. B. für Zellstoff bei der Papierherstellung. Heute produziert die Industrie H₂O₂ über das Anthrachinon-Verfahren. Dieses benötigt in Großanlagen beträchtliche Mengen an Lösungsmittel, Energie und Kapital. Die dezentrale Herstellung einer stabilen H₂O₂-Lösung wurde in einem elektrochemischen Labordemonstrator nachgewiesen.

Elektrochemische Konversion von Kohlenstoffdioxid (CO₂) zu Ethen und Alkoholen

Kohlenstoffdioxid (CO₂) wird in Industrieprozessen weltweit erzeugt. Es ist eine sinnvolle Kohlenstoffquelle für Chemikalien und Treibstoffe, wenn erneuerbare Energie zu seiner Aktivierung genutzt wird. Gelingt dies, werden Strom, CO₂ und Wasser zu



Rohstoffen einer CO₂-Raffinerie. Alkohole sind eine wichtige Stoffgruppe, da sie für viele chemische Produkte als Ausgangsstoff dienen. Deshalb hat das Leitprojekt als zweite elektrochemische Syntheseroute die Herstellung von Alkoholen (C₁-C₄-Alkohole, C₄-C₂₀-Alkohole¹) aus CO₂ zum Ziel. Diese Alkohole konnten in drei unterschiedlichen Verfahren erfolgreich aus CO₂ synthetisiert werden.

¹ Die Zahl im Index bezeichnet die Anzahl der im Alkohol vorhandenen Kohlenstoffatome (Zeichen: »C«).

Querschnittsforschung

Die Entwicklung von Syntheserouten wird unterstützt durch Querschnittsforschung zur Systemoptimierung:

Elektrochemische Komponentenentwicklung und Analytik

Membranen, Elektroden und eine ausgefeilte Analytik sind wichtige Elemente elektrochemischer Zellen und Prozesse. So wurde ein völlig neuer, kostengünstiger und umweltverträglicher Membrantyp für elektrochemische Zellen entwickelt. **Prozessmodellierung, -simulation und -optimierung** Mathematische Gleichungen beschreiben Mechanismen und Zusammenhänge von der Ebene »Molekül« bis zur Ebene »Prozess«. Im Leitprojekt wird aus diesen Gleichungen ein Unterstützungstool für effiziente elektrochemische Prozesse. So konnten erstmals komplexe Laborexperimente modelliert und validiert und erste Prozessmodelle für H₂O₂ und die CO₂-Konversion entwickelt werden.

Systemanalyse und Nachhaltigkeitsbewertung

In diesem Teilprojekt werden Energieszenarien erstellt, die Energiekopplung untersucht, Nachhaltigkeitsbewertungen durchgeführt und Stakeholder-Interessen integriert. Szenarien für den zukünftigen Strommix und -preis werden abgeleitet und dienen gemeinsam mit Szenarien für das Wirtschaftssystem Deutschland als Basis für eine vergleichende Nachhaltigkeitsbewertung. Zudem liegt ein belastbares CO₂-Marktmodell (Anfall, Qualitäten, Preise) vor.

Verwertung und Geschäftsmodelle

»Strom als Rohstoff« ist auf eine lange Verwertungskette angelegt. Dazu werden Innovationsschnittstellen zu Branchen wie Chemie, Anlagenbau, Papier, Textil, Recycling, Wasser über einen Multibranchenansatz erschlossen. Daraus folgt der Aufbau eines Business and Innovation Centers (BIC), das Wissenschaft, Marketing und Business Development zusammenbringt, um industrierelevante Leistungen zu konzipieren. Die Plattform erschließt für Anwender die Fraunhofer-Markenwelt »eSource®«.

Mehr Infos: www.strom-als-rohstoff.de, s.fhg.delxrD, www.umsicht.fraunhofer.de/strom-als-rohstoff

Beteiligte Fraunhofer-Institute

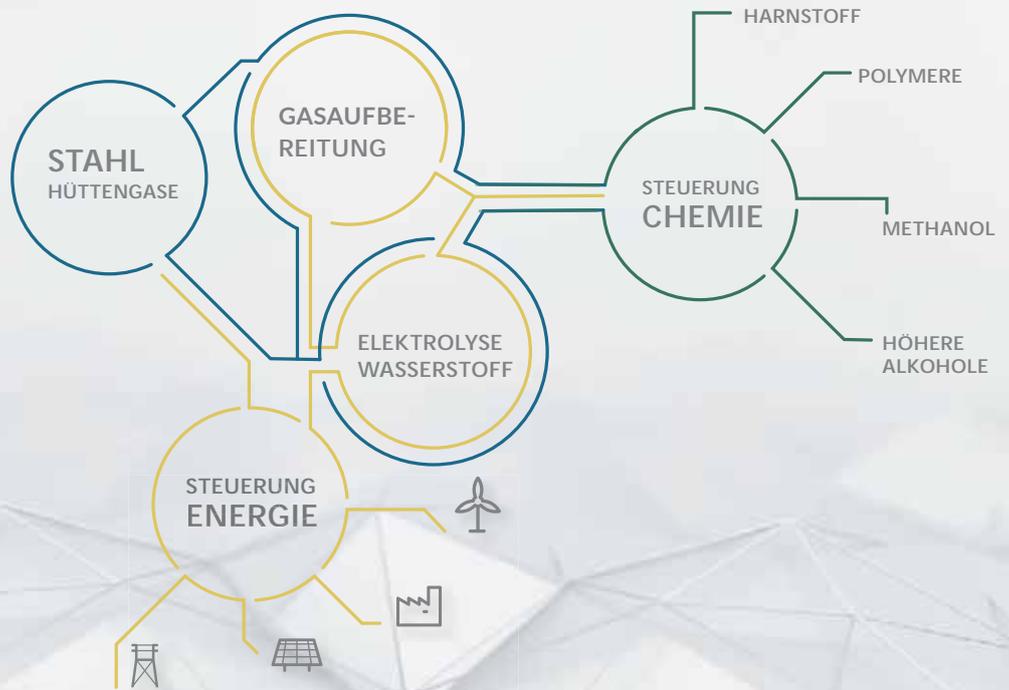
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen (Projektkoordination)
 Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, Potsdam/Golm
 Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal
 Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart
 Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden
 Fraunhofer-Institut für Silikatforschung ISC, Würzburg
 Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST, Braunschweig
 Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM, Kaiserslautern
 Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising (beratend)
 Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI, Braunschweig

KONTAKT

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum | Business Developer Geschäftsfeld Chemie |
 Telefon 0208 8598-1171 | hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de

Carbon2Chem®

Wir führen
den Kohlenstoff
im Kreislauf



CARBON2CHEM® – KOHLENDIOXID: VOM STAHL ZUR CHEMIE

Die deutsche Industrie drosselt ihren Energiebedarf und den Ausstoß klimaschädigender Gase stetig. Doch thermodynamische und wirtschaftliche Grenzen sind nah. Eine weitere Reduktion von Energiebedarf und Gasemission wäre für einige Industriezweige nur noch durch vollständig neue Produktionsrouten oder Produktionseinschränkungen erreichbar. Das Verbundprojekt Carbon2Chem® will Hüttengase, die bei der Stahlproduktion anfallen, als wertvolle Rohstoffquelle für die chemische Industrie erschließen. Unter Verwendung erneuerbarer Energie sollen unvermeidbare Kohlendioxid-Emissionen aus der Stahlindustrie perspektivisch fossile Rohstoffe in der chemischen Industrie ersetzen. Diese Prozesskopplung soll als Blaupause auf andere emissionsreiche Industriezweige übertragbar sein und so den Energieeinsatz des produzierenden Gewerbes weiter spürbar reduzieren sowie den Ausstoß von klimaschädlichen Gasen signifikant senken.

Der Weg hin zu einer klimafreundlichen Industrie ist nur durch die Zusammenarbeit von Partnern aus verschiedenen Branchen zu meistern. Ein Beispiel für eine solche cross-industrielle Kooperation ist der bislang einzigartige Verbund aus Stahlindustrie, Energiewirtschaft und Chemischer Industrie im Projekt Carbon2Chem®. Unter gemeinsamer Koordination von Fraunhofer UMSICHT, der thyssenkrupp AG und dem Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion (MPI-CEC) werden im Projekt Lösungen entwickelt, um die Prozessgase aus der Stahlproduktion in chemische Grundstoffe umzuwandeln – insbesondere den darin enthaltenen Kohlenstoff, der heute noch in großen Mengen als Kohlendioxid freigesetzt wird.

Technologische Bausteine

Technologien für chemische Synthesen (z. B. zur Katalyse) sind erforderlich, mit denen das Gas gereinigt, konditioniert und in marktfähige Chemieprodukte oder Treibstoffe umgewandelt werden kann. Derartige Technologien bereitzustellen und in den Kontext von Hüttenwerken zu integrieren, zählt deshalb zu den wesentlichen Herausforderungen. Im Projekt wird nicht nach der einen großen Lösung gesucht, sondern nach einem Ansatz mit flexibel verknüpfbaren Technologiemodulen.

Das Konsortium im Projekt Carbon2Chem® umfasst insgesamt 18 Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft. Das interdisziplinär zusammengesetzte Team verbindet die Kompetenzen aus den jeweiligen Arbeitsbereichen in sieben Teilprojekten – jedes hat einen klaren inhaltlichen, technisch orientierten Fokus auf aussichtsreiche Technologien, die in die zukünftige Verbundproduktion mit einem Hüttenwerk integriert werden können.

Simulation des Gesamtsystems

Ein zentrales Element ist die Simulation des geplanten Gesamtsystems, um wesentliche Aspekte der Produktauswahl, der Prozesslogistik und der Prozesssteuerung planen und dimensionieren zu können. Gleichzeitig ermöglicht die Simulation wesentliche Rückschlüsse für die Arbeiten in den Teilprojekten. Auf Basis der Simulationsergebnisse werden im Projekt sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch die Nachhaltigkeit des Gesamtsystems bewertet.

Wasserstoff-Gewinnung

Auf welche Weise der notwendige Wasserstoff für die chemischen Prozesse bereitgestellt werden kann, wird in einem weiteren Carbon2Chem®-Teilprojekt untersucht. Im Fokus

steht die Herstellung von Wasserstoff durch Wasserelektrolyse mittels volatiler erneuerbarer Energien. Hierzu werden eine größere Anlage im Technikum sowie mehrere kleine Teststände im Labor betrieben, um die langfristige Leistungsfähigkeit der Elektrolyse unter Laständerungen sicherzustellen.

Technologien zur Gasaufbereitung und Synthese

Von zentraler Bedeutung ist bei Carbon2Chem® die Aufbereitung der Hüttengase. Abgestimmt auf die gewählten Syntheserouten arbeitet ein Teilprojekt deshalb an Prozesskonzepten, die die Bereitstellung eines Synthesegases in der für die chemische Produktion erforderlichen Qualität unter dynamischen Randbedingungen ermöglichen.

Fraunhofer UMSICHT entwickelt und erprobt in diesem Rahmen Technologien und Systemlösungen zur Gasreinigung sowie zur katalytischen Herstellung von Methanol, höheren Alkoholen und Oxymethylenether – jeweils angepasst an die Verwendung aufbereiteter Hüttengase.

Technische Infrastruktur

Für die Unterstützung der gemeinsamen Forschung und Entwicklung besteht eine zentrale Infrastruktur. Im Projektlabor, das Fraunhofer UMSICHT in Kooperation mit dem MPI-CEC in Oberhausen betreibt, wird mittels synthetischer Hüttengase das Katalysatorverhalten untersucht. Ein Schwerpunkt liegt auf den Flexibilitätspotenzialen der Prozesse, um die Produktion später möglichst dynamisch gestalten zu können.

Zur Validierung der Laborergebnisse mit realen Hüttengasen wurde durch die thyssenkrupp AG in der Nähe des Stahlwerks in Duisburg ein Technikum für Carbon2Chem® errichtet.

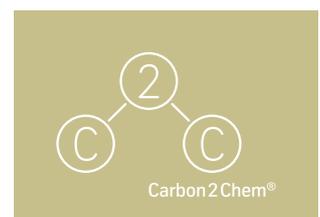
Hier wird demonstriert, wie die chemischen Prozesse auf reale Gasszusammensetzungen unter industriellen Bedingungen im cross-industriellen Verbund reagieren. Durch die direkte Kopplung an das Hüttenwerk können die notwendigen Untersuchungen für die Prozesssteuerung unter dynamischen Randbedingungen durchgeführt werden.

Kreisläufe schließen

Wirtschaftlichkeit, Klimaschutz und Nachhaltigkeit sind die wesentlichen Aufgaben im Projekt Carbon2Chem®. Das Konsortium setzt sich daher zum Ziel, die Forschungsergebnisse möglichst schnell im großen Maßstab in Stahlwerken und vergleichbaren Industriestandorten umzusetzen.

Das Projekt wurde im Juni 2016 mit einer Auftaktveranstaltung in der Kraftzentrale im Landschaftspark Duisburg eröffnet. Das Verbundprojekt läuft bis 2020 und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Das Gesamtvorhaben ist auf einen Zeitraum von 10 Jahren ausgelegt.

Mehr Infos: www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf



KONTAKT

Prof. Dr.-Ing. Görgе Deерberg | Projektkoordination Carbon2Chem® |
Telefon 0208 8598-1107 | goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de
Dr.-Ing. Torsten Müller | Geschäftsstelle Carbon2Chem® |
Telefon 0208 8598-1284 | torsten.mueller@umsicht.fraunhofer.de



FRAUNHOFER-LEISTUNGSZENTRUM DYNAFLEX® DYNAMISCHE UND FLEXIBLE TECHNOLOGIEN FÜR DIE ENERGIE- UND ROHSTOFFWENDE

Künftig nutzen produzierende Betriebe und Energiebetreiber zunehmend kohlenstoffarmen und regenerativen Strom. Dem Vorteil des »grünen« Stroms steht ein Nachteil entgegen: Er fällt in schwankenden Mengen an, denn Rohstoffquellen wie Sonne und Wind fluktuieren. Großanlagen im Dauerbetrieb können dann Nachteile haben. Das Leistungszentrum DYNAFLEX® hilft Energieversorgung und Produktion damit umzugehen und aufeinander abgestimmte, anpassungsfähige, flexible und modulare Produktionssysteme planen zu können.

Was bedeutet dynamisch, adaptiv und flexibel?

Dynamisch: Die Randbedingungen für die Produktion werden volatil: »Grüner« Strom und Börsensprünge für Energie und Rohstoffe sind Beispiele. Produktionsprozesse müssen darauf im Zeitablauf schnell, also dynamisch, reagieren können.

Adaptiv: Verfahren, Maschinen und Apparate müssen so konzipiert sein, dass sie sich an ändernde Randbedingungen anpassen. Dies macht sie langfristig einsatzfähig, da sie bei verschiedenen Anforderungen, z. B. veränderten Versorgungslagen (Energie, Rohstoffe), betrieben werden können.

Flexibel: Zukünftige Produktionssysteme müssen auf kurzfristige Änderungen der Anforderungen, z. B. Chancen bei Energiebezug oder Losgrößen, reagieren können. Kleinere, modulare Anlagen sind flexibel z. B. in Bezug auf Kapazität, auf Rohstoffe, die in ihnen verarbeitet werden, und auf verschiedene Produkte, die sie erzeugen.

Führende Plattform für Prozessdynamik und Adaptivität

Zusammen mit den drei Ruhrgebietsuniversitäten Bochum, Duisburg-Essen und Dortmund sowie Industriepartnern untersucht Fraunhofer UMSICHT als Koordinator des Leistungs-

zentrums DYNAFLEX® die Dynamik von technischen Systemen, um Produktionssysteme der Zukunft zu optimieren und die Auswirkungen von Schwankungen auf die Produktion und die Energieversorgung vorherzusagen.

Ziel ist es, in der Metropolregion Ruhr mit einem Netzwerk aus Wissenschaft und Industrie die führende Plattform für Prozessdynamik und Adaptivität in der Energie- und Rohstoffwende aufzubauen. Neue Methoden sollen in Projekten erprobt und mit Unternehmen aus Energie, Produktion, Chemie, Biotechnologie und Anlagenbau umgesetzt werden. Zudem sollen die Forschungsergebnisse über die Partneruniversitäten und die Fraunhofer Academy, die Weiterbildungseinrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft, direkt an den wissenschaftlichen Nachwuchs und an Fachkräfte und Berufstätige weitergegeben werden.

Erste Meilensteine

Eine Toolbox für leistungsfähige wissenschaftliche Methoden im Bereich der Prozessdynamik – z. B. für dynamische Bilanzierung, Analytik und Modellierung – wurde konzipiert. Zur Bildung regionaler Wissenschaftscluster sowie als Basis für eine offene interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Simulation wurde die strukturbildende Vernetzungsplattform »www.dynaflex.de« aufgebaut. Derzeit werden neue verfahrenstechnische Geschäftsmodelle und Betriebskonzepte für die Energiewirtschaft und Produktion entwickelt sowie anhand von Simulationsmodellen Lösungen konzipiert, die Funktionalität energietechnischer Maschinen und Verfahren über Jahre hinweg trotz hochvolatiler Randbedingungen erhalten.

Mehr Infos: www.dynaflex.de, www.umsicht.fraunhofer.de/dynaflex

KONTAKT

Dr.-Ing. Georg Janicki | Projektmanagement Fraunhofer-Leistungszentrum DYNAFLEX® | Telefon 0208 8598-1420 | georg.janicki@umsicht.fraunhofer.de



ROADMAP FÜR EINE ZIRKULÄRE WIRTSCHAFT

Unsere Lebensweise führt absolut betrachtet zu steigenden Ressourcenverbräuchen und Emissionen. Grundlegende Änderungen des heutigen Wirtschaftssystems als auch des Konsumverhaltens sind nötig, um eine nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Hier setzt das Konzept einer zirkulären Wirtschaft (Circular Economy) an, für dessen Umsetzung sich Fraunhofer UMSICHT in seinen Projekten stark macht.

Ziel der Circular Economy ist es, durch intelligentes Produktdesign Waren/Rohstoffe durch Wieder- und Weiterverwendung sowie Recycling im Kreislauf zu führen. Dadurch sollen Arbeitsplätze und Wertschöpfung insbesondere vor Ort generiert werden sowie idealerweise keine Abfälle mehr anfallen.



Circular Economy

NACHHALTIG

(Ausschnitt aus der Definition von Fraunhofer UMSICHT):

In einer Circular Economy verbleiben die eingesetzten Stoffe über den Lebenszyklus von Waren hinaus in einem Stoffkreislauf. Abfälle, Emissionen, dissipative Verluste und die Entnahme von Rohstoffen aus der Umwelt sollen dabei soweit möglich verringert werden. Essenziell sind die Wieder- und Weiterverwendung von Waren, das Recycling von Materialien und Stoffen sowie eine Gestaltung der Waren, die eine Kreislaufführung ohne Qualitätsverluste und ohne Schadstoffakkumulation ermöglicht. Die Nutzungsdauer von Materialien ist möglichst lang, ihre Rückführung in den Kreislauf zum Ende der Nutzungsdauer erfolgt möglichst schnell. Materialien, bei denen sich dissipative Verluste nicht vermeiden lassen, sind abbaubar. Der dann optimierte Energieverbrauch zur Aufrechterhaltung des Kreislaufs wird idealerweise aus erneuerbaren Ressourcen gedeckt. Stoffe, die nicht im Kreis geführt werden können, werden energetisch verwertet.

Kompetenzschwerpunkt: Circular Plastics

Kunststoffe sind für Wohlstand, Gesundheit, Ressourcenschonung und Energieeffizienz unverzichtbar. Doch zu viele Kunststoffabfälle gelangen in Ökosysteme und Nahrungsketten. Die Mission des Instituts: Lösungswege für eine Kunststoffwende von Grund auf zu zeigen, in der sich Wahrnehmung, Wirtschaften und Umgang mit Kunststoffen ändern. Eine Konsortialstudie Mikroplastik schafft Faktenwissen als belastbare Datenbasis zum Thema.

Steigerung der Zirkularität für Industriezweige

Weiterhin untersucht Fraunhofer UMSICHT die Chancen, die zirkuläres Wirtschaften einzelnen Industriezweigen bietet und skizziert ihnen Schritte auf der Roadmap zur Steigerung der Zirkularität. Im Auftrag des VCI NRW erstellte das Institut eine Studie, die der chemischen Industrie Chancen und Potenziale zur zirkulären Nutzung anhand von drei Stoffströmen aufzeigte.

Austausch der Akteure verbessern

Essenziell für eine Circular Economy ist eine Verbesserung des Austauschs zwischen den Akteuren. Fraunhofer UMSICHT agiert als Impulsgeber, um die Kommunikation beispielsweise zwischen Primär- und Sekundärproduzenten, Grundstoffherstellern, Produzenten, Industriedesignern und Entsorgern zu initiieren und zu moderieren. Zielkonflikte an den Schnittstellen der Wertschöpfungskette werden frühzeitig transparent und offen diskutiert, was den Weg für gemeinsame Lösungen und Geschäftsmodelle im Sinn der Circular Economy ebnet.

Mehr Infos: [s.fhg.de/6Uh](https://www.s.fhg.de/6Uh)

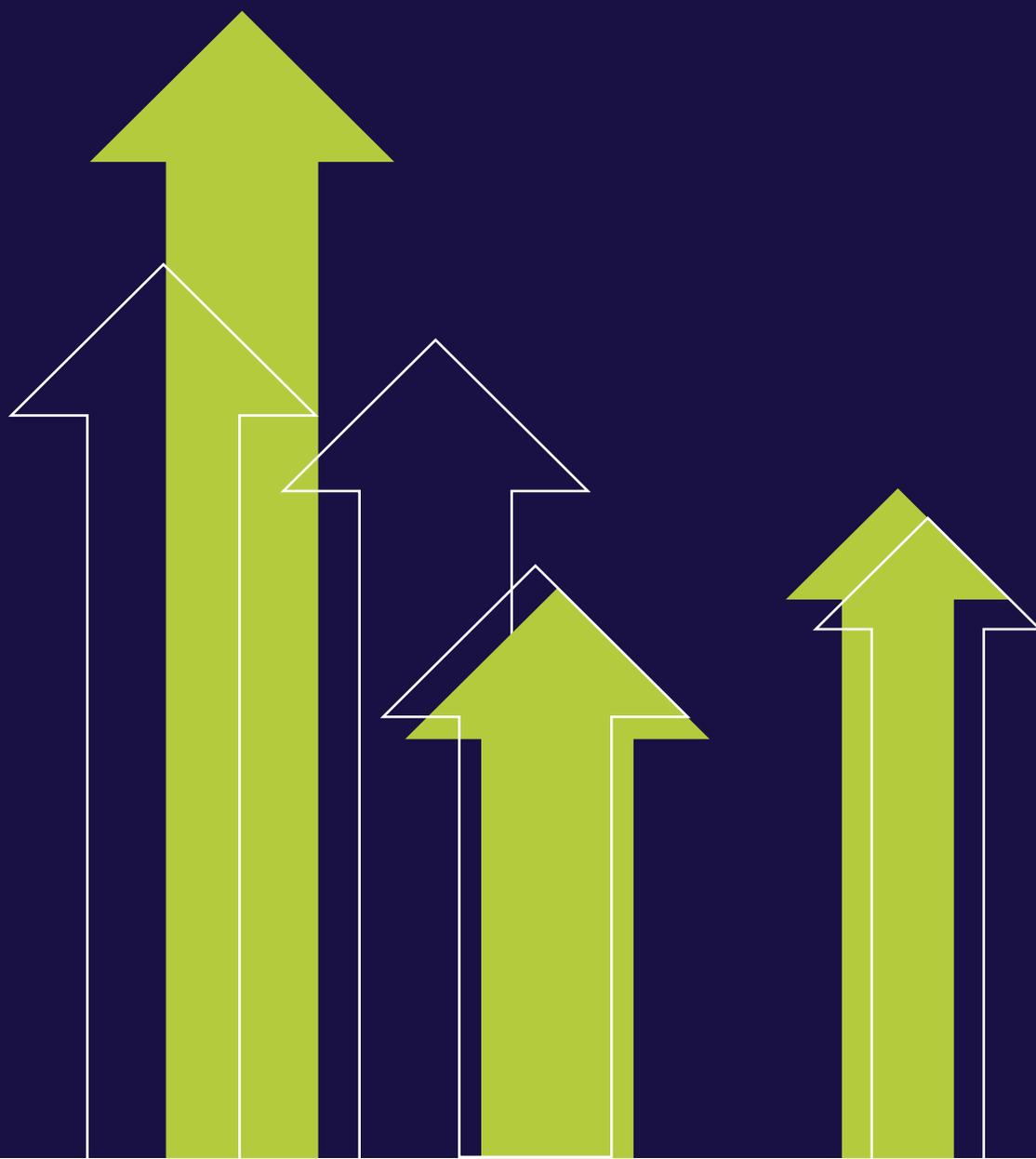
KONTAKT

Dr.-Ing. Markus Hiebel | Abteilungsleiter Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement | Telefon 0208 8598-111 | markus.hiebel@umsicht.fraunhofer.de

GESCHÄFTSFELDER

BESTE FORSCHUNGSLEISTUNG.

Fünf Geschäftsfelder erfüllen die Bedürfnisse ausgewählter Branchensegmente disziplinenübergreifend.





UNSERE GESCHÄFTSFELDER

Beste Forschungsleistung anbieten – Für dieses erklärte Ziel von Fraunhofer UMSICHT ist neben herausragender Leistung der Blick aufs Ganze gefragt. Nur so können Themen beurteilt, individuelle Lösungen geliefert und kann branchenorientiert entwickelt werden. Ein ganzheitliches Verständnis für Märkte und Kundenbedarf ausgewählter Branchensegmente führt die Fachabteilungen der Bereiche des Instituts in fünf Geschäftsfeldern zusammen. Dadurch nutzen wir Ressourcen effizienter und steigern unsere Produktivität zum Wohl unserer Kundinnen und Kunden.



P – POLYMERWERKSTOFFE

- Biopolymere
- Kunststoffverarbeitung
- Leder/Konsumgüter
- Generative Fertigung



C – CHEMIE

- Petrochemie
- Raffinerie
- Katalytische Prozesse
- Biotechnologie
- Cross-Energy-Technologien



U – UMWELT

- Wasser, Abwasser
- Versorgung und Entsorgung
- Rohstoffe
- Infrastruktur
- Sicherheit



B – BIOMASSE

- Bioenergie
- Reststoffe
- Nährstoffe und Nährstoffrückgewinnung
- Landtechnik



E – ENERGIE

- Dezentrale Energieerzeugung und Energieanwendung
- Energieeffizienz
- Energiespeicherung

GESCHÄFTSFELD **POLYMERWERKSTOFFE**



Foto: shutterstock

LEISTUNGSPORTFOLIO

In den Bereichen Kunststoffentwicklung und -verarbeitung ist Fraunhofer UMSICHT seit über 20 Jahren ein starker Partner von kleinen und mittelständischen Firmen sowie der Großindustrie. Zu unseren Spezialitäten gehören Materialentwicklungen biobasierter und rezyklatbasierter Kunststoffe. Wir stehen für Produkt- und Verfahrensentwicklungen, Simulation, Musterproduktion und additive Fertigung von Kunststoffen. Im Bereich Consumer-Produkte besitzen wir ausgewiesene Expertise in der Hochdruck- und Beschichtungstechnik. Als anwendungsnaher Entwicklungspartner übertragen wir unsere Material-, Verfahrens- und Produktinnovationen zudem in die Branchen Bau und Leder.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN

- Materialentwicklung (Fokus: biobasierte Kunststoffe)
- Produkt- und Prozessentwicklung, Fertigungsverfahren
- Produktdesign, CAD-Entwürfe und Musterproduktion
- Oberflächenmodifikation und -strukturierung
- Schäumen von Kunststoffen
- Komponenten- und Anlagenentwicklung
- Beschichtungsentwicklung
- Studien und Beratung
- Multiphysiksimulationen von Bauteilen und Produkten
- Technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudien
- Nachhaltigkeitsbewertungen
- Analytik, Chemie, Biologie, Umweltanalytik
- Bestimmung der Bioabbaubarkeit von Materialien und Produkten

MÄRKTE UND BRANCHEN

- Kunststoff- und kunststoffverarbeitende Industrie
- Hersteller von Haushaltsartikeln, Consumer Care und Bekleidung
- Leder und lederverarbeitende Industrie
- Hersteller und Anwender von Additivfertigung/3D-Druck
- Bauindustrie

KONTAKT

Dr.-Ing. Manfred Renner | Business Developer Geschäftsfeld Polymerwerkstoffe |
Telefon 0208 8598-1411 | manfred.renner@umsicht.fraunhofer.de



HOHLKAMMERSTEGPLATTE AUS BIOKUNSTSTOFF

1 *Hohlkammerstegplatte aus Biokunststoff.*

2 *Faltschachtel aus Hohlkammerstegplatten (Biokunststoff).*

Hohlkammerstegplatten aus Kunststoff können ähnlich wie Wellpappe zu Transportboxen gefaltet werden. Sie haben ein geringes Gewicht und sind dennoch stark belastbar. Im Gegensatz zu Kartons aus Wellpappe sind die Kunststoffboxen wasserdicht, wasserfest und leicht zu reinigen. Sie eignen sich als Transportverpackungen für frische Lebensmittel wie Obst und Fisch oder auch für Mehrwegsysteme. Derzeit werden solche Hohlkammerstegplatten aus fossil basiertem Kunststoff, meist Polypropylen (PP), gefertigt. Eine Alternative auf Basis von Biokunststoff kommt von Fraunhofer UMSICHT.

Ziel: Biokunststoffe als nachhaltige Alternative

Ein deutsch-kolumbianisches Forscherteam unter der Leitung von Fraunhofer UMSICHT hat in einem gemeinsamen Projekt mit Förderung durch die BMBF-Maßnahme »Bioökonomie International« Hohlkammerstegplatten aus Biokunststoff entwickelt. Die Umstellung von fossil basierten Kunststoffen auf Biokunststoffe spart nicht erneuerbare Ressourcen und hilft, den Grundstein für einen Strukturwandel hin zu einer biobasierten Industrie zu legen. Besonders herausfordernd bei der Materialentwicklung war für Fraunhofer UMSICHT die hohe Komplexität der industriellen Profilextrusion. Zudem stand die Wirtschaftlichkeit des neuen Materials im Fokus. Die Forschenden setzten daher kommerziell verfügbare Biokunststoffe und Additive ein.

Ergebnis: Neuer Werkstoff

Fraunhofer UMSICHT hat ein maßgeschneidertes Blendsystem aus Biokunststoffen mit ähnlichen Eigenschaften wie das zu ersetzende PP-Blend entwickelt. Erste Verarbeitungsversuche auf einer Profilextrusionsanlage verliefen sehr vielversprechend (Bild 1). Das Projekt wurde mit einem erfolgreichen industriellen Pilotversuch zur Herstellung von Hohlkammerstegplatten bei einem kolumbianischen Industriepartner abgeschlossen. Das Biokunststoffprodukt kann beispielsweise zur Herstellung von Transportboxen für den Export von Blumen, verderblichen Früchten, Gemüse oder Fisch eingesetzt werden (Bild 2). Außerdem soll das entwickelte Material für weitere Anwendungen im Blumenzucht- und Gartenbaubereich getestet werden.

Umfeld, Methoden: Systematische Weiterentwicklung

Marktverfügbare Biokunststoff-Blends waren bislang für die anspruchsvolle Profilplattenextrusion nicht geeignet. Erst Verbesserungen des Verarbeitungsverhaltens durch die Entwicklung einer spezifischen Rezeptur brachten den Durchbruch.



Wissenschaftlich fundiert wurde die Materialentwicklung durch systematische Untersuchungen der Zusammenhänge zwischen Zusammensetzung, Schmelzverhalten und Eigenschaften des Endprodukts.

Kundennutzen: Maßgeschneiderte Materialien

Viele Produkthersteller erkennen inzwischen die Chance, nachhaltige Produkte auf Basis von Biokunststoffen zu entwickeln. Zum einen wird damit eine ökologische Wirtschaft gefördert, zum anderen ein Entwicklungsvorsprung aufgebaut, der die zukünftigen Marktchancen von Unternehmen sichert und verbessert.

Verfügbare Biokunststoffe müssen zumeist an die vorhandenen Verarbeitungsprozesse angepasst werden. Hier ist Fraunhofer UMSICHT ein erfahrener Partner. Interdisziplinäre Teams entwickeln in enger Zusammenarbeit mit Kunststoffherstellern und -verarbeitern maßgeschneiderte Biokunststoffe von der ersten Idee bis zur Kleinserie.

Erfolgreiche transnationale Zusammenarbeit

Vier Partner aus Deutschland und Kolumbien haben im Rahmen des Projekts ihr Wissen und ihre Erfahrung geteilt:

- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen
- Institute for Plastic and Rubber Research and Training (ICIPC), Medellín, Kolumbien
- FKUR Kunststoff GmbH, Willich
- Compañía de Empaques S.A., Medellín, Kolumbien.

Die gebündelte Kompetenz der beiden Forschungsinstitute Fraunhofer UMSICHT und ICIPC war für die Entwicklung des innovativen Biokunststoffcompounds zum Einsatz in der anspruchsvollen industriellen Extrusion von Hohlkammerstegplatten von großem Wert.

Durch die enge Zusammenarbeit mit den Industriepartnern konnte eine schnelle praxisnahe Umsetzung verwirklicht werden. Die Markteinführung des Materials ist bereits kurz nach Abschluss des Projektes möglich.



Nachhaltigkeit:

NACHHALTIG

Biobasierte Kunststoffe werden nicht aus Erdöl oder Erdgas, sondern aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt.

Sie leisten damit wichtige Beiträge zur Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen und zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes.

Die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe bietet eine deutlich höhere Wertschöpfung und größere Beschäftigungseffekte als die rein energetische Nutzung.

KONTAKT

Dr.-Ing. Stephan Kabasci | Abteilungsleiter Biobasierte Kunststoffe |
Telefon 0208 8598-1164 | stephan.kabasci@umsicht.fraunhofer.de

GESCHÄFTSFELD **CHEMIE**



LEISTUNGSPORTFOLIO

Wir bieten verfahrenstechnische Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen sowie Produkte und Prozesse inklusive Schutzrechten an. Wir liefern Lösungen für die wachsenden Ansprüche an bezahlbare Nachhaltigkeit und Innovation in Chemie, Petrochemie und Raffinerie. Wir haben eigenes Know-how für die Bereiche Fein- und Spezialchemikalien (organische Säuren, Peptide, Zucker, Tenside), Polymere (Monomersynthesen, Polymerisation, Polykondensation) sowie chemische Massenprodukte (Alkohole, Naphtha) und Kraftstoffe (Diesel, Kerosin). Biomasse, Synthesegas und ausgewählte Reststoffe bilden das Rohstoffportfolio, aus dem wir prozessspezifische Lösungen vorschlagen. Up- und Downstream-Processing sowie Produktformulierung runden unsere Expertise ab. Wir sind Ansprechpartner für die gesamten Wertschöpfungs- und Logistikketten, entwickeln spezifische Nachhaltigkeitsbewertungen und -strategien und bündeln passend zum Projekt interne und externe Kompetenzen.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN

- Syntheserouten aus fossilen und biogenen Roh- und Reststoffen inklusive Beratung beim nachhaltigen Rohstoffwandel
- Optimierung von Prozessketten durch Integration von biotechnologischen und (thermo-elektro-)chemisch-katalytischen Verfahrensschritten
- Entwicklung und Optimierung von skalierbaren Prozessen inklusive Up- und Downstream-Processing
- Produktentwicklung und -formulierung sowie Musterproduktion
- Katalysatorentwicklung und -screening bis hin zum kg-Maßstab
- Optimierung von Biokonversionsschritten mit Stoffumwandlung durch Mikroorganismen, Enzyme oder Enzymsysteme
- Entwicklung, Auslegung, Betrieb, Bereitstellung sowie Optimierung von Labor- und Technikumsanlagen mit Kapazitäten bis 20 kg Produkt pro Woche
- Analytikservice: Analysen nach Normverfahren, Spezialanalytik, Methodenentwicklung
- Techno-Consulting: Nachhaltigkeitsbewertungen, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Konzeptstudien bis zum Basic Engineering, Potenzialstudien zum Einsatz alternativer Roh- und Reststoffe, Themen- und Trend-Scouting, strategische Handlungskonzepte, Innovationsroadmaps

MÄRKTE UND BRANCHEN

- Chemische Industrie
- Biotechnologie
- Verfahrenstechnischer Anlagenbau

KONTAKT

Dr.-Ing. Axel Kraft | Business Developer Geschäftsfeld Chemie |

Telefon 0208 8598-1167 | axel.kraft@umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum | Business Developer Geschäftsfeld Chemie |

Telefon 0208 8598-1171 | hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de



KATALYSE-KOMPETENZ AM INSTITUT

1 Die technische Infrastruktur am Institut ermöglicht Katalysatorsynthese und -charakterisierung, Upscaling und Testung.

2 Blick in das Röntgendiffraktometer für die Charakterisierung heterogener Katalysatoren.

Fraunhofer UMSICHT hat seine Kompetenzen im Bereich der heterogenen Katalyse in den letzten fünf Jahren stark ausgebaut. Die gewachsene technische Infrastruktur ermöglicht heute nicht nur die Präparation neuartiger Katalysatoren, sondern auch Auftragstestungen unter industrierelevanten Bedingungen. Das Institut setzt damit neue Maßstäbe zur Herstellung von Energieträgern und Basischemikalien aus regenerativ erzeugtem Synthesegas.

Ziel: Katalysatorentwicklung im technischen Maßstab

Mehr als 80 Prozent aller weltweit produzierten Chemikalien kommen in mindestens einem Herstellungsschritt mit Katalysatoren in Kontakt. Der Katalysator fungiert dabei als Hilfsstoff, der, ohne selbst verbraucht zu werden, die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion beschleunigt und die benötigte Energie, meist in Form von Temperatur und Druck, verringert. Für viele Verfahren in der produzierenden Industrie ist die Katalyse nicht nur unabdingbar, durch den Einsatz alternativer Rohstoffe birgt sie auch das Potenzial, bestehende Prozesse im Rahmen der Energie- und Rohstoffwende neu zu gestalten. Um katalytische Konzepte aus der Grundlagenforschung auf großtechnisch realisierbare Systeme übertragen zu können, wurde die wissenschaftliche Exzellenz im Bereich der Katalyse bei Fraunhofer UMSICHT ausgebaut – mit dem langfristigen Ziel, dieses Know-how in Großprojekten und Auftragsarbeiten für Unternehmen einzusetzen.

Ergebnis: Prozesse angepasst auf neue Energie- und Rohstoffbasis

Innerhalb von nur fünf Jahren hat sich die Gruppe »Katalytische Verfahren« am Institut erfolgreich etabliert und die technische Infrastruktur stark ausgebaut. Das Forscherteam arbeitet schwerpunktmäßig im Bereich heterogener Katalyse, der Fokus liegt auf Katalysatoren zur Herstellung von Energieträgern und Basischemikalien aus konventionellem sowie regenerativ erzeugtem Synthesegas. In Kooperation mit Partnern aus Grundlagenforschung, Anlagenbau und chemischer Industrie werden Katalysatoren präpariert, getestet und für den großtechnischen Einsatz weiterentwickelt.

Umfeld, Methoden: Katalyse-Infrastruktur bei Fraunhofer UMSICHT

Das Institut verfügt über eine technische Infrastruktur ausgereifter Systeme und Prozesse im Technikumsmaßstab, die sich auf Pilotanlagen von Industriekunden transferieren lassen. Im eigenen Katalyselabor können unter praxisnahen Bedingungen Analysen durchgeführt werden, deren Resultate in eine optimierte Katalysator- und Verfahrensentwicklung einfließen. Wichtige Kriterien sind dabei Umsatz, Ausbeute, Selektivität sowie die Langzeitstabilität von Katalysatoren. Zudem ermöglicht die Präparationseinheit »BigBatch« mit einem Reaktorvolumen von 20 Litern



die Synthese von bis zu einem Kilogramm Katalysator. Die Anlage ist fester Bestandteil in der Katalysatorentwicklung am Institut und wurde bereits erfolgreich zur Herstellung größerer Mengen an Katalysatoren eingesetzt. Anwendung findet das Katalyse-Know-how des Instituts u. a. im Verbundprojekt Carbon2Chem®. Auf der Basis katalytischer Verfahren werden Technologien für chemische Synthesen entwickelt, mit denen Hüttengase aus der Stahlproduktion gereinigt, konditioniert und in marktfähige Chemieprodukte oder Treibstoffe umgesetzt werden können. Im Fraunhofer-Leitprojekt »Strom als Rohstoff« arbeitet die Forschungsgruppe außerdem daran, Elektrokatalysatoren und Anlagentechnik integriert zu entwickeln.

Kundennutzen: Industrielle Katalyse

Fraunhofer UMSICHT bietet seine Kompetenz im Bereich der heterogenen Katalyse auch Industriekunden an. Das Dienstleistungsangebot umfasst zum einen die Katalysatorentwicklung für bestehende und auch neue Produktionsprozesse. Zum anderen unterstützt das Institut durch den Einsatz katalytischer Verfahren Unternehmen in der Umstellung auf eine neuartige Rohstoffbasis.

Nachhaltigkeit:

Katalysatoren beschleunigen chemische Reaktionen und senken die benötigte Aktivierungsenergie, wodurch sich Produktionsprozesse energie- und kosteneffizienter gestalten lassen. Fraunhofer UMSICHT bindet zudem das Treibhausgas CO₂ als Rohstoff in viele katalytische Verfahren direkt mit ein und versucht auf diese Weise, eine Kaskadennutzung von Kohlenstoff zu realisieren. Ein Beispiel ist die Herstellung der Grundchemikalie Methanol, die sich aus dem Abfallprodukt CO₂ und regenerativ erzeugtem Wasserstoff (H₂) synthetisieren lässt.

NACHHALTIG



Unsere Kunden kommen primär aus der chemischen Industrie und dem Anlagenbau. Die etablierte Infrastruktur aus Katalysatorsynthese und -charakterisierung, Upscaling und Testung ist aber auch für Unternehmen aus dem Energiesektor, die Power-to-X-Technologien entwickeln, von Interesse.

Katalyse: Beitrag zur Energie- und Rohstoffwende

Nach der beschlossenen Energiewende ist der Übergang weg von fossilen, kohlenstoffhaltigen Energieträgern hin zu regenerativen Energien unausweichlich. Neben der Energiewirtschaft ist auch die chemische Industrie in höchstem Maße abhängig von Erdöl, Erdgas oder Kohle: Die Herstellung unzähliger Produkte des täglichen Lebens basiert auf Grundchemikalien, die aus fossilen Rohstoffen gewonnen werden. Um sich langfristig von dieser Abhängigkeit zu lösen, müssen bestehende Produktlinien an die Verwendung nachwachsender Rohstoffe angepasst sowie neue Recyclingsysteme entwickelt werden.

Katalytische Verfahren auf der Basis von Synthesegaschemie spielen in diesem Rahmen eine Schlüsselrolle, da auf diese Weise nachwachsende Rohstoffe oder auch CO₂ als Kohlenstoffquellen erschlossen werden können. Die von Fraunhofer UMSICHT entwickelten katalytischen Verfahren können somit zu einer nachhaltigen Kohlenstoffwirtschaft beitragen.

KONTAKT

Dipl.-Chem. Heiko Lohmann | Gruppenleiter Katalytische Verfahren |
Telefon 0208 8598-1197 | heiko.lohmann@umsicht.fraunhofer.de

GESCHÄFTSFELD **UMWELT**



LEISTUNGSPORTFOLIO

Wir bieten problemorientierte Beratung, anwendungsbezogene Studien, innovative Technologieentwicklung, Technologieumsetzung im Pilotmaßstab sowie Begleitung der technischen Umsetzung in den industriellen Maßstab aus einer Hand. Wir sind zentraler Ansprechpartner mit klaren Kommunikationswegen, der geschäftsfeldübergreifend nach den optimalen Lösungen für die Anforderungen der Kunden sucht und sie mit ihnen realisiert. Wir liefern Grundlagen für strategische Entscheidungen, verbessern die Wettbewerbsfähigkeit durch Optimierung von Energie-, Rohstoff- und Abfallströmen, Prozessen und Anlagen sowie durch Nachhaltigkeitsbewertungen. Als zuverlässiger und starker Partner suchen wir die langfristige partnerschaftliche Bindung zu unseren Kunden.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN

- Nachhaltigkeits- und Ressourcenstrategien für Wirtschaft und Politik
- Analyse komplexer Energie- und Rohstoffversorgungssysteme (Systemanalyse) zur Unterstützung unternehmerischer/ politischer Entscheidungen
- Länder-, branchen- und unternehmensspezifische Strategien und Konzepte zu Ressourceneffizienz und Circular Economy
- Konzepte, Verfahren und Produkte für
 - Recycling, Rückstands- und Reststoffverwertung
 - (Rück-)Gewinnung von Wertstoffen und kritischen Rohstoffen
 - Schadstoffentfernung und Wertstoffrückgewinnung aus (Ab-)Wasser
 - Schadstoffentfernung aus Abgasen
- Auslegung, Aufbau und Betrieb von Anlagen für Recycling, (Ab-)Wasseraufbereitung und Emissionsminderung in verschiedenen Größenordnungen (Versuchsanlagen, Demonstrationsanlagen, großtechnische Umsetzung)
- Wissenschaftlich-technische Begleitung bei der Umsetzung neuer Technologien in die Praxis
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Prozesse, Verfahren und Produkte
- Erstellung von Ökobilanzen und Nachhaltigkeitsbewertungen nach DIN EN ISO 14040/14044 für Produkte, Verfahren und Dienstleistungen

- Kundenspezifische Sicherheits- und Gefahrstoffmanagement-Software
- Umweltanalytische Dienstleistungen mit problemorientierter Bewertung und Handlungsempfehlungen
- Stakeholder- und Dialogprozesse

MÄRKTE UND BRANCHEN

- Öffentliche Hand
- Nichtstaatliche und zivilgesellschaftliche Organisationen
- Produzierendes Gewerbe und Anlagenbau
- Abfallentsorgung, Kreislaufwirtschaft und Recycling
- Rohstoffbranche
- Energieversorgung (inkl. Wärme- und Kälteversorgung)
- Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
- Ingenieur- und Planungsbüros

KONTAKT

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling | Business Developer Geschäftsfeld Umwelt |
Telefon 0208 8598-1168 | juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de



RÜCKGEWINNUNG VON HIGHTECH-METALLEN

1 Pilotreaktor zur thermo-chemischen Behandlung von 70 kg/h Elektronikschrott.

2 gagenda⁺ Prozesskette zur Rückgewinnung von Hightech-Metallen aus EAG.

Hightech-Metalle finden Verwendung in der Fertigung von Servern, Smartphones, Glasfaserkabeln und zunehmend auch in der Automobilindustrie. Ihre Vorkommen sind jedoch begrenzt. Der gagenda⁺-Prozess steigert die Recyclingquote kritischer Metalle durch die Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten – was bisher aufgrund der enthaltenen Kunststoffe nur bedingt möglich war. Das Ergebnis sind marktfähige Zwischen- und Endprodukte.

Ziel: Im Kreislauf führen

Nur ein sehr kleiner Teil der sich weltweit im Umlauf befindenden Hightech-Metalle wird aktuell aus ausgedienten Elektro- und Elektronikgeräten (EAG) recycelt. Teilweise sind es unter 1 Prozent. Durch die Rückgewinnung und das Zurückführen der Metalle in den Wirtschaftskreislauf können natürliche Ressourcen geschont und kostengünstige Rohstoffe bereitgestellt werden. Ziel ist, die recycelten Metalle bei der Herstellung neuer Produkte und Metallherzeugnisse einzusetzen. Zwischenprodukte können als Substitut von Primärrohstoffen in der Metallherstellung dienen.

Ergebnis: Importabhängigkeit mindern

Vor allem die hohen Kunststoffanteile in EAG sind beim Metallrecycling problematisch. Der gagenda⁺-Prozess entfernt diese Kunststoffe aus den (Abfall-)Stoffströmen und erschließt Metallproduzenten eine vollkommen neue und breite Palette an Einsatzstoffen für ihren Prozess: Elektro- und Elektronikaltgeräte. Mit den einzelnen Prozessmodulen können Stör- und Schadstoffe abgetrennt und Hightech- oder andere Metalle angereichert werden. Durch die Verwendung der Sekundärrohstoffe aus dem gagenda⁺-Prozess – Metallkonzentrate, Reinelemente und Metalllegierungen – kann die Abhängigkeit von Rohstoffimporten gemindert werden.

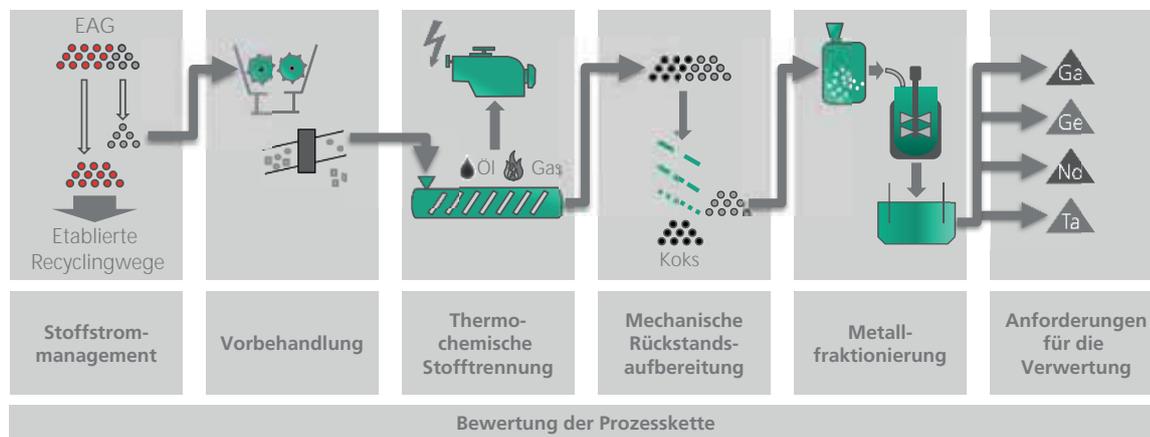
Umfeld, Methoden: Effektiv und verlustfrei trennen

Die Gewinnung von Edel- und Hightech-Metallen steht dabei keinesfalls im Konflikt zueinander. Es ist grundsätzlich möglich, alle Metalle freizulegen und voneinander zu trennen. Der übliche Verwertungsweg metallhaltiger Abfälle führt häufig in den Kupferschmelzprozess. Hier werden z. B. Gold und Kupfer äußerst effizient zurückgewonnen, Hightech-Metalle hingegen gehen in der Schlacke verloren. Beim gagenda⁺-Ansatz werden diese bereits zu Beginn der Recyclingkette aus den Abfallströmen entfernt, sodass sie erst gar nicht in den üblichen Entsorgungsweg gelangen. Die Zielmetalle Gallium (Ga), Germanium (Ge), Neodym (Nd) und Tantal (Ta) werden entlang einer modularen Prozesskette angereichert und in einem finalen Schritt als marktfähiges Produkt gewonnen.

MEHR INFOS

www.gagenda.de





2

Kundennutzen: Wertsteigerung der Fraktionen

Für Entsorgungs- und Recyclingbetriebe erschließt gagentda⁺ die Möglichkeit, aus Restfraktionen, die in ihrer Entsorgung Kosten verursachen, werthaltige Zwischen- oder Endprodukte herzustellen. Deren Verkauf generiert zusätzliches Einkommen. Auch eine weitere Wertsteigerung von Fraktionen aus der EAG-Aufbereitung ist mit gagentda⁺ realisierbar, da nicht nur Hightech-Metalle, sondern auch Edel- und Massenmetalle in den Metallkonzentraten angereichert werden.

Erfolgreiche Zusammenarbeit:

Von der Technikums- bis zur Pilotanlage

Ermöglicht wird das Projekt durch das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierte Förderprogramm »r4 – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe«. Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg arbeitet gemeinsam mit sieben Partnern aus Wissenschaft und Industrie an der Entwicklung einer modularen Prozesskette zur dezentralen Rückgewinnung von ausgewählten Technologiemetallen.

Das Konsortium besteht aus:

- Fraunhofer UMSICHT – Institutsteil Sulzbach-Rosenberg
- Fraunhofer IGB
- Fraunhofer IPA
- Fraunhofer ISC – Projektgruppe IWKS
- Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm
- ALBA Electronics Recycling GmbH
- Kautz Technologies GmbH
- Hubert Tippkötter GmbH

Im Projekt wurden zunächst verschiedene EAG-Fraktionen untersucht, um besonders relevante Stoffströme für das Recycling von Hightech-Metallen zu identifizieren. Probematerialien wurden dabei von der ALBA Electronics Recycling GmbH bereitgestellt. Nachfolgend trennte das Fraunhofer ISC in einem Vorbehandlungsschritt elektronische Komponenten mit Hightech-Metallen durch die sogenannte elektrohydraulische Zerkleinerung (EHZ) vom Trägermaterial ab. Das Team von Fraunhofer UMSICHT führte anschließend die thermo-chemische Behandlung durch, u. a. mit verschiedenen Schredderrückständen, Leiterplatten, Tantalkondensatoren, Glasfaserkabeln und LCD-Displays. Für Versuche in größerem Maßstab wurde eine von der Kautz Technologies GmbH konstruierte Pilotanlage mit einem Durchsatz von 70 kg/h am Standort von Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg aufgebaut und in Betrieb genommen. Die weitere mechanische Aufbereitung des Metallkonzentrats wird an der TH Nürnberg und bei Fraunhofer UMSICHT durchgeführt. Am Ende der Prozesskette werden biologische und elektrochemische Versuche durch das Fraunhofer IGB und Fraunhofer IPA durchgeführt, um die freigelegten Metalle zu neuen Einsatzstoffen für die Industrie aufzubereiten.

Nachhaltigkeit:

NACHHALTIG

Durch die Substitution primärer Metalle werden die insbesondere für Hightech-Metalle hohen Umweltbelastungen bei der Primärgewinnung unterbunden. Die Produkte Öl und Gas können bedarfsgerecht zur Erzeugung von Strom und Wärme in einem Blockheizkraftwerk eingesetzt und weiteren Anwendungen zur Verfügung gestellt werden. Um die Einhaltung ökologischer, ökonomischer und sozialer Standards zu sichern, bilanziert Fraunhofer UMSICHT die Verfahren der gesamten Wertschöpfungskette. Zusammen mit den Daten für die Anforderungen seitens Industrie und Wirtschaft an die Erzeugnisse wird die Prozesskette ergänzt und optimiert.

KONTAKT

Dr.-Ing. Peter Hense | Gruppenleiter Recyclingtechnologien |
Telefon 09661 908-435 | peter.hense@umsicht.fraunhofer.de

GESCHÄFTSFELD **BIOMASSE**



LEISTUNGSPORTFOLIO

Bioenergie- und Biogasbereitstellung, Reststoffnutzung, Nährstoffmanagement und -rückgewinnung sowie dezentrale Erzeugung und Vermarktung biobasierter Konversionsprodukte (Biokohle, Synthesegas und Pyrolysekondensat) gehören zu unseren Schwerpunkten. Wir entwickeln und optimieren thermochemische und biologische Konversions- und Distributionsprozesse und die zugehörige Anlagentechnik. Mit dem Ziel, Nährstoffe aus kommunalen und industriellen Prozessketten und den Konversionsprozessen zurückzugewinnen, kreieren wir innovative Konzepte und Verfahren zum Nährstoffmanagement in der Biomassebewirtschaftung. Dabei betrachten wir Rohstoffpotenziale sowie logistische Fragestellungen und integrieren die entwickelten Technologien in etablierte oder neuartige Wertschöpfungsketten.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN

- Konzept- und Systementwicklung zur Rohstoff- und Energiebereitstellung aus biogenen Roh- und Reststoffen einschließlich Verfahrens-, Komponenten- und Anlagenentwicklung – auch mittels lagerfähiger, kohlenstoffreicher Zwischenprodukte
- Konzepte, Bau, Betrieb und Optimierung von Labor-, Technikums- und Demonstrationsanlagen einschließlich Spurengasanalytik
- Entwicklung von Verfahren zur Emissionsminderung, Rauchgasreinigung
- Katalysator- und Bioprozessentwicklung
- Digitalisierungstechnologien für die Landwirtschaft
- Entwicklung von Konzepten und technischen Systemen zum Nährstoffmanagement und zur Nährstoffrückgewinnung (z. B. Nitrat, Phosphat) einschließlich (Nachhaltigkeits-) Bewertungen; Gärrestbehandlung
- Strategieentwicklung und Techno-Consulting

MÄRKTE UND BRANCHEN

- Landwirtschaft
- Energieversorgung (Fokus Bioenergie)
- Wasserversorgung
- Behandlung/Beseitigung nicht gefährlicher Abfälle (Fokus Bioenergie)
- Landtechnik/Landmaschinenbau

KONTAKT

Dipl.-Phys. Thorsten Wack | Business Developer Geschäftsfeld Biomasse |
Telefon 0208 8598-1278 | thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de



DACHGEWÄCHSHAUS ALS ORT URBANER LEBENSMITTELPRODUKTION

1 Der Altmarktgarten ist das erste inFARMING®-Projekt in Deutschland.

2 Im Photonik-Labor von UMSICHT wird der Einfluss von Licht auf das Wachstum der Pflanzen getestet.

Weltweit lebt mehr als die Hälfte aller Menschen in Städten. Die Zahl dicht besiedelter Ballungszentren wächst. Unbebaute Flächen und Grün sind rar. Ein von Fraunhofer UMSICHT entwickeltes Konzept ermöglicht es, Agrarwirtschaft in Gebäude zu integrieren: inFARMING®. Auf dem Dach des zukünftigen Jobcenters in Oberhausen entsteht derzeit erstmalig eine gebäudeintegrierte Agrarproduktion, die auf diesem Konzept basiert.

Ziel: Neue agrarwirtschaftliche Nutzflächen in Städten schaffen

Aufgrund von globalen Trends wie wachsender Weltbevölkerung und steigender Urbanisierung sowie Klimawandel und Flächenversiegelung wird die lokale Nahrungsmittelversorgung und die Versorgung mit hochwertigen Wirkstoffen und Heilpflanzen zunehmend wichtiger. Studien gehen derzeit davon aus, dass die Herausforderungen für die entwickelten Länder nicht auf Seiten einer weiteren Ertragsmaximierung, sondern bei gleichbleibendem Ertrag und gesteigerter Qualität eher in der Reduzierung der Umweltauswirkungen liegen werden. Das inFARMING®-Konzept des Fraunhofer UMSICHT zielt darauf ab, Nahrungsmittel und Wirkstoffe in einem regionalen, ressourcenschonenden sowie ganzheitlichen Kontext zu erzeugen und bereitzustellen.

Ergebnis: Verknüpfung von Produktionssystemen und Gebäudeinfrastrukturen

Fraunhofer UMSICHT treibt unter der Dachmarke inFARMING® die Integration der Agrikultur in Städten und Metropolen voran. Hierfür entwickeln die Forscherinnen und Forscher Materialien, neue Kultivierungssysteme, spezifische Belichtungsstrategien, Kreislaufverfahren für Nährstoffe, Wasser sowie Energie und führen Machbarkeits- und Umsetzungsstudien sowie Akzeptanz- und Partizipationsstudien durch. Das Gemüse landet direkt vom Dach beim Verbraucher, Heilpflanzen landen beim Hersteller. Nährstoffe aus Schwarzwasser versorgen die angebaute Pflanzen. Das Gebäude oder das Quartier dient als Ressource für Energie, Wasser und Nährstoffe.

Umfeld, Methoden: Photonik-Labor

Im Photonik-Labor untersuchen die Forscher in speziellen Grow Rooms und Pflanzenwachstums-kammern den Einfluss von Licht auf das Wachstum von Pflanzen. Durch verschiedene Lichtszenarien, die mittels LED-Modulen gezielt eingestellt werden, gilt es herauszufinden, unter welchen Bedingungen sie welche Inhaltsstoffe stärker oder weniger stark ausbilden. In der UV-Kammer untersucht Fraunhofer UMSICHT z. B. die Entkeimung von Wasser und Möglichkeiten der Photokatalyse.

MEHR INFOS

www.vision-2030-oberhausen.de



www.infarming.de





2



in|FARMING®

Kundennutzen: Agrarwirtschaft der Zukunft

inFARMING® ermöglicht nachhaltige und ressourcenschonende Konzepte für die Agrarwirtschaft der Zukunft in Städten. Die Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit frischen und hochwertigen Nahrungsmitteln sowie sauberen und hochwertigen Wirkstoffen bei gleichzeitiger Reduzierung der Umweltbelastung übt Druck auf die Nahrungsmittelproduktion aus.

Die herkömmliche Agrarwirtschaft ist sehr ressourcenintensiv; neben der benötigten Fläche werden weltweit rund 70 Prozent des verfügbaren Trinkwassers verbraucht. Darüber hinaus trägt der Energieverbrauch in der Agrarwirtschaft mit etwa 14 Prozent zu den weltweiten CO₂-Emissionen bei. In Deutschland gibt es rund 1200 Millionen Quadratmeter an Flachdächern von Nicht-Wohngebäuden. Rund 360 Millionen Quadratmeter können davon theoretisch für den Anbau von Pflanzen in gebäudeintegrierten Produktionsstätten nach dem inFARMING®-Konzept genutzt und so rund 28 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr gebunden werden.

Umsetzung

Ein erstes Vorzeigeprojekt für das inFARMING® Konzept ist der »Altmarktgarten« in Oberhausen. Hier entsteht im Auftrag der OGM Oberhausener Gebäudemanagement GmbH und in Zusammenarbeit mit der Stadt Oberhausen bis Anfang des Jahres 2019 ein Jobcenter-Neubau mit gebäudeintegriertem Dachgewächshaus mit einer Grundfläche von 1000 Quadratmetern nach dem inFARMING® Konzept. Es ist damit das erste Forschungs- und Demonstrationszentrum für gebäudeintegrierte Agrarwirtschaft und soll durch Führungen, Veranstaltungen und Workshops zu einem Ort der urbanen Produktion, Forschung und Begegnung werden.

Leuchtturmprojekt für die Stadt

Ein wichtiger Aspekt dieses Projekts ist die Einbindung der Menschen vor Ort. Daher gibt es regelmäßig Informationsveranstaltungen zum Thema gebäudeintegrierte Agrarwirtschaft. Im fertiggestellten Gebäude wird es zudem einen Seminarraum für Bildung und Information geben. Geplant ist weiterhin ein Café im Gebäude, in dem das auf dem Dach angebaute Gemüse angeboten wird. Derzeit wird untersucht, ob erntefrisches Obst und Gemüse direkt auf dem Wochenmarkt neben dem neuen Jobcenter an den Verbraucher gebracht werden kann. Zudem werden im angeschlossenen Forschungslabor Konzepte zur verbesserten Heilpflanzenproduktion entwickelt.

Der Altmarktgarten ist das erste inFARMING®-Projekt in Deutschland und ein Leuchtturmprojekt für die Stadt Oberhausen, das zudem zur Aufwertung des Quartiers beitragen soll.

KONTAKT

Dipl.-Ing. Volkmar Keuter | Abteilungsleiter Photonik und Umwelt |
Telefon 0208 8598-1113 | volkmar.keuter@umsicht.fraunhofer.de

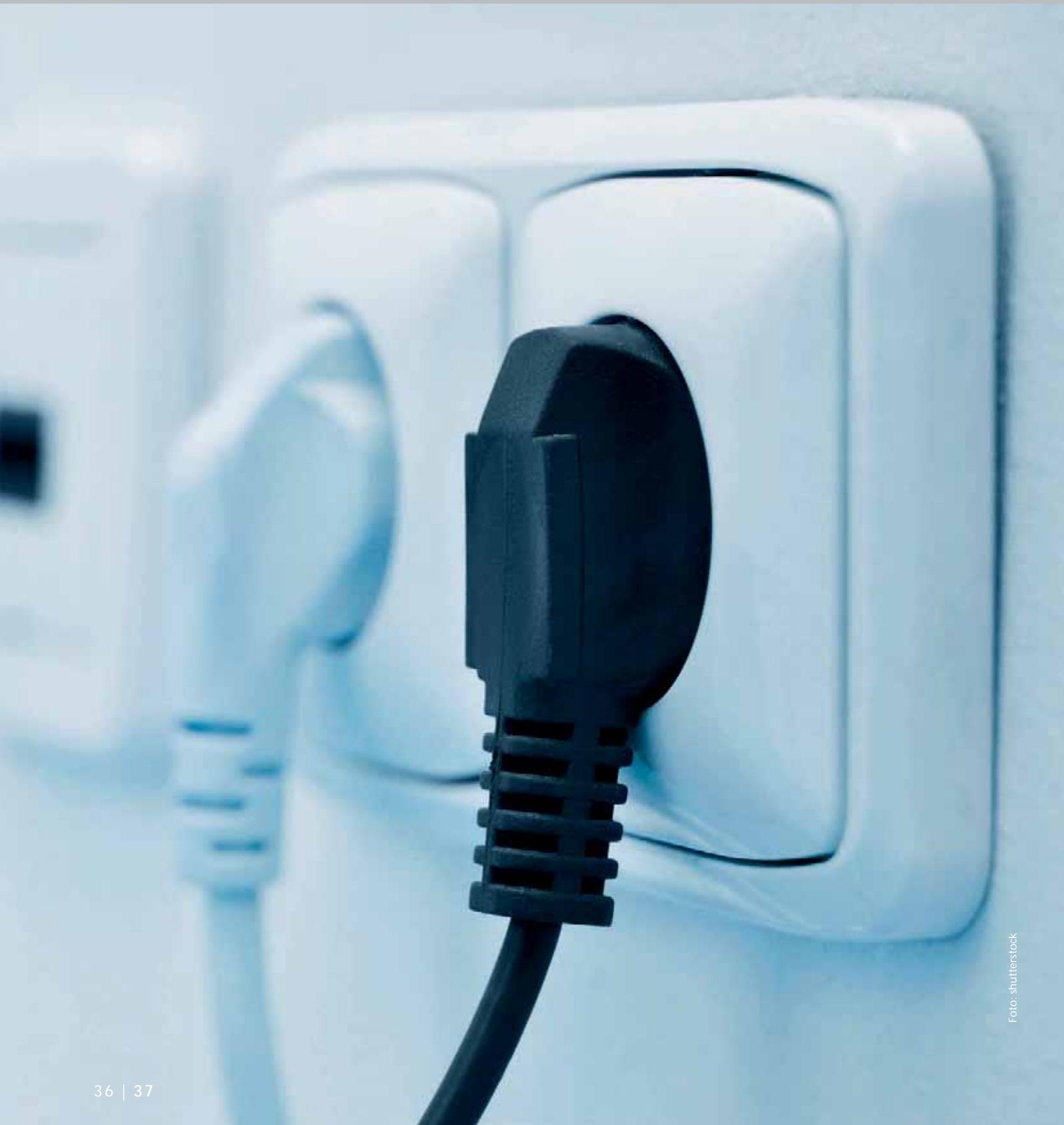


Nachhaltigkeit:

NACHHALTIG

inFARMING® bietet Ideen und Wege an, mit denen Treibhausgasemissionen vermieden werden, der Flächenverbrauch und die -versiegelung durch Agrarwirtschaft minimiert und Transportkosten reduziert werden können. Zudem erhalten Verbraucher direkt vor Ort produzierte regionale Produkte.

GESCHÄFTSFELD **ENERGIE**



LEISTUNGSPORTFOLIO

Der Ausbau regenerativer und dezentraler Energien im Versorgungsmix sowie der verstärkte Einsatz von Speichern, smarten Technologien und Dienstleistungen prägen das neue Energiesystem. Wir forschen an effizienten Lösungen für die künftige Energieversorgung. Spezialisiert sind wir auf angewandte Forschung, umsetzungsorientierte technische Entwicklung und den Piloteinsatz innovativer Energietechnologien. Wir unterstützen Unternehmen bei technischen und systemanalytischen Fragestellungen in städtischen, regionalen und industriellen Versorgungsstrukturen (z. B. gekoppelte Energieerzeugung, Cross-Energy-Technologien, Speicherbewirtschaftung). Mit einem pragmatischen Blick auf das technisch, wirtschaftlich und organisatorisch Umsetzbare wirken wir an den notwendigen Veränderungen im Energiesektor gestaltend mit.

FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSLEISTUNGEN

Energiesystemanalyse und -konzeptionen

- In städtischen, regionalen und industriellen Strukturen: Energiekonzepte, Optimierung, Energiespeichereinsatz, Einsatz von Cross-Energy-Technologien, Modellierung von Energieausgleichstechnologien
- Optimierte Dimensionierung und Betriebsweise von Energieanlagen und Speichern in künftigen Strommärkten
- Stadtspeicher, energieeffiziente Stadtquartiere, Energieausgleichsbedarfe, Residuallasten (Analyse und Optimierung) komplexer Energieversorgungssysteme (z. B. Krankenhäuser)

Technische Entwicklung

- Thermische, elektrische und chemische Energiespeichertechnologien: großskalige Redox-Flow-Batterien, Druckluftenergiespeicher, Phase Change Materials und Slurries
- Cross-Energy-Technologien: Power-to-Gas, Power-to-Chemicals, katalytische und bioelektrische Verfahren
- Kundenspezifische neuartige, großskalige, flexible, verschweißbare Bipolarplatten
- Performance Tests von Batteriesystemen bis 120 kW_{el}
- Pilotanlagenbau für Bioenergieanlagen, Abwärmeverstromung, ORC, kleine Dampfkraftanlagen, innovative Kälteanlagen

Studien, Beratung

- Strategie- und Szenarienentwicklung, Meta-Studien
- Konzeption, kundenspezifische Berechnung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Auslegung, Planung und Einbindung

von Energieanlagen bzw. Erstellung und Bewertung von technischen Konzepten

- Energiespeicher, Speichereinsatz, Strom aus Abwärme, Power-to-X, dezentrale Bioenergie(wandlungs-)prozesse
- Flexibilisierung von KWK-Systemen, Wärmebedarfsprognosen
- Management dezentraler Energieanlagen im Systemverbund

MÄRKTE UND BRANCHEN

- Energiedienstleister für Elektrizität, Gas, Wärme und Kälte, Druckluft
- Kommunale oder regionale Körperschaften
- Betreiber von dezentralen Energieanlagen, gekoppelten Energieerzeugungsanlagen und Energiespeichern
- Industrielle Kunden mit größerem Energiebedarf/Energieausgleichsbedarf bzw. Reststoffanfall/Abwärmefall
- Grundstoffindustrie und verarbeitende Industrie (z. B. Chemie, Stahl, Zement, Papier, Lebensmittel)
- Entwickler, Anlagenbau, Projektentwickler und Anbieter innovativer Energietechnik
- Anwender neuer Analyse- und Planungshilfsmittel

KONTAKT

Dr.-Ing. Wilhelm Althaus | Business Developer Geschäftsfeld Energie |
Telefon 0208 8598-1186 | wilhelm.althaus@umsicht.fraunhofer.de



HYBRIDE KOMPENSATIONSANLAGE ZUR BEREITSTELLUNG VON SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN

1 Bipolarplatte made by Fraunhofer UMSICHT.

2 Vollverschweißter Redox-Stack.

Wichtige Elemente eines zukunftsweisenden Energienetzes sind Energiespeicher und innovative Systemdienstleistungen. Sie sind bisher technisch in unterschiedlichen Baugruppen eingerichtet. Ein Team aus Forschung, Wirtschaft und Energieversorgung entwickelt eine hybride Kompensationsanlage, die beide Elemente vereint – mit Vorteilen für die Systemqualität und -kosten.

Ziel: Einspeisungsverstetigung und gleichbleibende Spannungsqualität

Die Energiepolitik der Bundesregierung sieht vor, dass der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2020 bei mindestens 35 Prozent und 2050 bei gut 80 Prozent liegt. Dieses Ziel kann nur dann erreicht werden, wenn die einzelnen Elemente der Energiewende nahtlos ineinandergreifen. Elektrische Energiespeicher sind ein wichtiges Systemelement, um den un stetigen Stromfluss aus Windkraft- und Solaranlagen bedarfskonform zu verstetigen. Ein weiteres sind Stromrichter, welche die geforderte Spannungsart ins Netz einspeisen. Stromrichter beeinflussen jedoch den Verlauf des Spannungssignals negativ. Um eine gleichbleibende Spannungsqualität zu gewährleisten, setzen die Netzbetreiber sogenannte Systemdienstleistungen ein.

Ergebnis: Hybridkompensator konzipiert und im Aufbau

Aktuell werden Speicherung und Systemdienstleistungen technisch noch in getrennten Elementen/ Baugruppen realisiert. Das hat den Nachteil, dass eine Vielzahl verschiedener Anlagen für die unterschiedlichen Dienstleistungen erforderlich sind. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Verbundprojekts HYBKomp wollen Forscherinnen und Forscher unter der Leitung des Instituts für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft der Technischen Universität Dortmund eine technisch neue Lösung demonstrieren, die Baugruppen in einem System vereint. Eine hybride Kompensationsanlage, bestehend aus zwei Speicherelementen – einer Redox-Flow-Batterie und einem Schwungmassenspeicher –, wird dabei mit einem frei parametrierbaren Stromrichter sowie entsprechenden Mess-, Steuerungs- und Kommunikationseinrichtungen ausgestattet. Das System kann flexibel auf wechselnde Anforderungen bei Wirkleistungsspeicherung und -bereitstellung sowie Blindleistungsbereitstellung reagieren. Der Demonstrator soll im Mittelspannungsverteilnetz der Stadtwerk Haßfurt GmbH installiert und erprobt werden.

Umfeld, Methoden: Redox-Flow-Batterie-Entwicklung mit innovativen Bipolarplatten

Fraunhofer UMSICHT steuert seine Expertise im Bereich Redox-Flow-Batterien, insbesondere in der Entwicklung und Herstellung von Bipolarplatten, bei und liefert für das Projekt einen 40-kW_{el}-Prototypen. Bipolarplatten stellen eine Schlüsselkomponente in Redox-Flow-Batterien dar. Sie werden für das Zusammenfügen einzelner Zellen zu sogenannten Stacks benötigt, die in einem Folgeschritt zur Batterie konfiguriert werden. Das neuartige Bipolarplattenmaterial wird heute schon erfolgreich in kleinen Redox-Flow-Stacks des Fraunhofer-Spin-offs Volterion eingesetzt und im Feld erprobt. Gerade bei großen Leistungen im Megawattbereich und großen Kapazitäten (Megawattstunden) bietet die Technologie klare ökonomische Vorteile gegenüber Lithium-Ionen-Batterien.

Der modulare Schwungmassenspeicher dient zur schnellen Bereitstellung großer Leistungen. Die Redox-Flow-Batterie speichert Energie über längere Zeiträume. Durch die Speiche-

rung in externen Tanks lässt sich hier die Batteriekapazität unabhängig von der Batterieleistung skalieren und auch nachträglich vergrößern.

Kundennutzen: Flexibel und kosteneffizient

Der neue Hybridkompensator lässt sich technisch optimal an die benötigte Einspeiseglättung und erforderlichen Systemdienstleistungen zu geringen Investitionskosten anpassen. Hierzu dienen die weitgehend modular aufgebaute Redox-batterieleistung, die unabhängig skalierbare Redoxkapazität und der modulare Schwungmassenspeicher sowie skalierbare Stromrichter.

Erfolgreiche Vernetzung der Projektpartner

HYBKomp ist am 1. September 2017 gestartet und erstreckt sich über einen Zeitraum von dreieinhalb Jahren. Neben dem Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft der Technischen Universität Dortmund und Fraunhofer UMSICHT sind die Consolinno Energy GmbH und die SWW Wunsiedel GmbH ebenso Partner des Projekts wie die Stadtwerk Haßfurt GmbH. Die STORNETIC GmbH ist für den Schwungmassenspeicher verantwortlich, die KAUTZ Starkstrom-Anlage GmbH für die Verbindung der leistungselektronischen Komponenten der Anlage. Der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg sorgt schließlich mit einer Steuerungsanlage für das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten zur Netzkompensation.

NACHHALTIG

Nachhaltigkeit:

Fraunhofer UMSICHT entwickelt und fertigt für die Batteriespeicher thermisch verschweißbare Bipolarplatten, die einen neuartigen Aufbau der Redox-Stacks erlauben. Ein aus vielen Einzelzellen bestehender Batterie-Stack kann dadurch verschweißt und ohne Dichtungen aufgebaut werden, was die Zuverlässigkeit im Vergleich zu bisherigen Technologien deutlich steigert. Es lassen sich erstmalig günstig elektrische Speichersysteme herstellen, die auch für das Marktsegment der industriellen Anwendungen relevant sind. So kann ein Beitrag zur Energiewende geleistet werden.

KONTAKT

Dr.-Ing. Anna Grevé | Abteilungsleiterin Chemische Energiespeicher |
Telefon 0208 8598-1271 | anna.greve@umsicht.fraunhofer.de

INTERNATIONALES

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT MIT KUWAIT, KANADA UND GROSSBRITANNIEN

Um Synergien in der Technologieentwicklung zu nutzen und die wissenschaftliche Wertschöpfung auszubauen, arbeitet Fraunhofer UMSICHT mit Partnern weltweit zusammen. Die strategischen Kooperationen mit Industrie- und Projektpartnern in Kuwait, der University of Alberta in Edmonton/Kanada und der University of Birmingham, UK sind drei aktuelle Beispiele der internationalen Aktivitäten.

ABFALLWIRTSCHAFTSPLAN FÜR KUWAIT

Seit Januar 2017 entwickelt Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg einen Abfallwirtschaftsplan für das Emirat Kuwait. Das Projekt verfolgt das übergeordnete Ziel, ein Informationssystem zu schaffen, anhand dessen Abfallerzeuger, -transporte, Behandlungsanlagen und Deponien überwacht werden können. Das Monitoring-System soll überschrittene Grenzwerte anzeigen oder den Weg des Abfalls visuell nachvollziehbar machen – und das bequem über Smartphone. Darüber hinaus sollen die abfallwirtschaftlichen Leitlinien des Landes für die kommenden 20 Jahre entwickelt werden. Neben diesen konzeptionellen und planerischen Aspekten werden durch Fraunhofer UMSICHT für identifizierte Problemstellungen der Abfallwirtschaft Lösungsansätze aufgezeigt und in der Praxis implementiert.

Auftrag des lokalen Zementwerkes Kuwait Cement Company

So wurden durch UMSICHT – im Auftrag des lokalen Zementwerkes KCC (Kuwait Cement Company) und begleitet durch die kuwaitische Umweltbehörde – Versuche zur thermischen Verwertung von Altreifen im lokalen Zementwerk in Kuwait durchgeführt. Damit sollen große Altreifendeponien im Land abgebaut und häufig auftretende Deponiebrände vermieden werden. Weiterhin sollen die Altreifen die derzeit im Produktionsprozess eingesetzte Steinkohle substituieren. Der Versuch umfasste ein umfangreiches Messprogramm unter verschiedenen Bedingungen mit unterschiedlichen Altreifenmengen. Ziel des Versuches war es zu bewerten, ob der Zusatz von Altreifen

negative Auswirkungen auf den Produktionsprozess, die Produktqualität oder die Umwelt hat. Die Messungen zeigten, dass ein stabiler Betrieb der Anlage ohne negative umweltrelevante Auswirkungen möglich ist.

FORSCHUNGSPARTNERSCHAFT MIT KANADA

Technologieplattform Bioenergie

Fraunhofer UMSICHT arbeitet bereits seit 2013 mit der University of Alberta, Edmonton, Kanada in einer strategischen Forschungspartnerschaft zusammen. Im Jahr 2017 fiel der offizielle Startschuss für den Aufbau einer gemeinsamen Technologieplattform: Am 24. Oktober unterzeichneten Vertreter von Fraunhofer UMSICHT und der University of Alberta den Vertrag in München. Beide Einrichtungen forschen an den Themengebieten Bioindustrie (Bioraffinerie und Biobatterie), elektrochemische Energiesysteme sowie Lebensmittel und Produkte und wollen durch eine Partnerschaft ihre Kompetenzen bündeln und Forschungsergebnisse generieren, die ein großes Potenzial für den Technologietransfer haben.

Biobatterie

Die Technologieplattform hat das Ziel, gemeinsame Projekte zu lancieren, um neue Energietechnologien zu entwickeln und mit Einsatzstoffen aus Alberta zu testen. Biokraftstoffe, Batteriespeicher und alternative CO₂-Nutzungsmöglichkeiten sind erste aktuelle Themen. »Wir sind sehr froh, dass wir mit der University of Alberta einen so exzellenten Partner gefunden haben, um unsere Forschungsaktivitäten international auszubauen«, sagt



Foto: University Birmingham / John James

Professor Andreas Hornung, Leiter des Institutsteils von Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg.

Eines der ersten konkreten Projekte ist die Biobatterie, durch die die TCR®-(Thermo-Catalytic-Reforming)-Technologie, entwickelt von Fraunhofer UMSICHT, nach Edmonton gelangt. Mittels TCR® ist es möglich, biogene Reststoffe oder industrielle Biomasseabfälle in Öl, Gas oder Biokoks umzuwandeln. Das Biobatterie-Projekt wird eine Reihe von möglichen Einsatzstoffen aus Alberta testen, z. B. Siedlungs-, Agrar- und Forstwirtschaftsabfälle. Die Technologie wird bereits in Birmingham, UK, getestet; in Alberta ermöglicht sie insbesondere dezentralisierten Gemeinden, lokale Abfälle in Energie umzuwandeln. Die TCR®-Anlage wird Ende 2018 nach Alberta geliefert.

FORSCHUNGSPLATTFORM FÜR EIN GRÜNES BIRMINGHAM

Durch die Globalisierung wird mehr Energie verbraucht als je zuvor, und die Nachfrage nach Energie steigt stetig. Der Klimawandel und der hohe Verbrauch fossiler Brennstoffe stellen ein zunehmendes Problem dar. Die am 17. Mai 2017 neu eröffnete gemeinsame Forschungsplattform zwischen dem Birmingham Energy Institute und Fraunhofer UMSICHT möchte für diese Thematik Lösungen erarbeiten. Akademisches Fachwissen kombiniert mit industriellem Know-how liefert neue Ansätze für die Energie- und Abfallwirtschaft, um Ergebnisse für Städte und Gemeinden zu bieten.

»Die gemeinsame Forschungsplattform ist ein wichtiger Schritt und leitet eine neue Ära ein. Gäste aus der ganzen Welt waren in Birmingham und feierten diese Gelegenheit, darunter Investoren aus Brasilien, Italien und Deutschland. Wir haben das große Forschungsportfolio und die finanziellen Mittel der Universität Birmingham und die wohlwollende Unterstützung der Stadt Birmingham genutzt, um Lösungsansätze für ein

grünes Birmingham zu erarbeiten«, sagt Professor Andreas Hornung, Leiter des Institutsteils von Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg, der zudem einen Lehrstuhl in Bioenergie an der Universität Birmingham innehat.

Fokus auf TCR®-Technologie

Die Zusammenarbeit zwischen dem Birmingham Energy Institute und Fraunhofer UMSICHT konzentriert sich zunächst auf die neue, von Professor Hornung entwickelte thermo-katalytische Reforming-(TCR®) Technologie. Ein TCR®-Demonstrator ist bereits im Tyseley Energy Park der Stadt Birmingham installiert. Die TCR®-Technologie ist ein zentrales und wichtiges Element der Energy-Capital-Vision für die Region West Midlands. In Zukunft sollen im Rahmen der Zusammenarbeit weitere kommerzielle TCR®-Anlagen für die Stadt Birmingham entwickelt werden. Dieses Konzept wird als sog. »Thermal Belt« bezeichnet und ist eine Lösung für die wachsende Nachfrage nach sauberer Energie und Kraftstoffen auf globaler Ebene.

- 1 *Blick auf Kalzinatorturm und Drehrohr von Produktionslinie 1.*
- 2 *Eröffnung der gemeinsamen Forschungsplattform zwischen dem Birmingham Energy Institute und Fraunhofer UMSICHT an der Universität Birmingham.*

KONTAKT

Kuwait Dr.-Ing. Matthias Franke | Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft |
Telefon 09661 908-438 | matthias.franke@umsicht.fraunhofer.de

Kooperation Kanada/University of Alberta:

Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch | Bereichsleiter Energie |

Telefon 0208 8598-1195 | christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Samir Binder | Stellv. Leiter des Institutsteils Sulzbach-Rosenberg |

Telefon 09661 908-402 | samir.binder@umsicht.fraunhofer.de

Birmingham: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hornung | Leiter Institutsteil Sulzbach-Rosenberg | Telefon 09661 908-403 | andreas.hornung@umsicht.fraunhofer.de

MENSCHEN

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN

FORSCHUNG MENSCHELT.

Hinter unserer Arbeit stehen Menschen –
Einige davon stellen wir vor, denn ohne
sie wären wir nichts.





PREISE UND AUSZEICHNUNGEN IM JAHR 2017

Im vergangenen Jahr haben Fraunhofer UMSICHT und seine Mitarbeitenden für ihre innovativen oder fachlichen Leistungen zahlreiche Ehrungen und Auszeichnungen erhalten.

Europäischer Innovationspreis EARTO 2017 für Ledergerbverfahren

Mit CLEANTAN® hat Fraunhofer UMSICHT ein neuartiges Gerbverfahren entwickelt, das Emissionen reduziert und Produktionskosten senkt. Dafür wurde Dr. Manfred Renner in Brüssel mit einem von zwei Innovationspreisen der European Association of Research and Technology Organisations EARTO ausgezeichnet. Mit dem Preis ehrt die gemeinnützige internationale Vereinigung Produkte und Dienstleistungen mit hohem sozialen oder wirtschaftlichen Nutzen für die EU.

Mehr Infos: s.fhg.de/hir

Alfred-Kärcher-Preis 2017

Der steigende Kunststoffverbrauch und Verluste von Abfall gehen zunehmend mit einer Umweltbelastung durch Mikroplastik einher. In ihrer Masterarbeit hat Leandra Hamann Lösungen entwickelt, um die Abwasserbelastung durch Kunststoffpartikel mit bionischen Filtern zu reduzieren. Für ihre praxisorientierte Lösung wurde die UMSICHT-Mitarbeiterin mit dem Alfred-Kärcher-Förderpreis ausgezeichnet.

Mehr Infos: s.fhg.de/ZSe

Volterion GmbH ist Finalist im Red Herring Top 100 Europa Award

Die Volterion GmbH produziert und vertreibt kleinformatige Redox-Flow-Batterien für die dezentrale Speicherung. Das Spin-off von Fraunhofer UMSICHT wurde als Finalist für den

1 Dr. Manfred Renner (r.) beim EARTO Innovationspreis.

2 Die Volterion-Gründer Thorsten Seipp, Sascha Berthold, Thomas Gebauer (v. l.).

Red Herring Top 100 Europe Award ausgewählt. Das Mediaunternehmen ehrt mit der Aufnahme in die prestigeträchtige Liste vielversprechende private Technologie-Ventures des Jahres aus der europäischen Wirtschaftsregion.

Mehr Infos: s.fhg.de/kbi

Weitere prämierte Abschlussarbeiten und Projekte

Für ihre Abschlussarbeiten wurden Alexander Haase (Bachelor) und Lisa Wunderlich (Master) vom UMSICHT-Förderverein ausgezeichnet. Zwei Nachwuchsforscher konnten ebenfalls überzeugen: Victor Katayama und Lukas Kopietz wurden von der Jury für ihre Projektskizzen »LightSaver – Biofeedback-Steuerung für LED-Pflanzenbelichtungssysteme« und »Selektives Lasersintern von Eisen-Elektroden für Batterieanwendungen« prämiert.

Vorreiter der KlimaExpo.NRW:

Auszeichnung für Engagement im Klimaschutz

Mit seinen Forschungsaktivitäten engagiert sich Fraunhofer UMSICHT seit Jahren für eine nachhaltige Energie- und Rohstoffwirtschaft. Dafür wurden das Institut und das Spin-off Volterion von der KlimaExpo.NRW als Vorreiter im Klimaschutz in die landesweite Leistungsschau aufgenommen.

Mehr Infos: s.fhg.de/Kuk

IHK-Bestenehrung 2017

Benedikt van Kampen, Mitarbeiter von Fraunhofer UMSICHT, gehört zu den besten Auszubildenden, die 2017 ihre Ausbildung zum Technischen Produktdesigner abgeschlossen haben. Dafür wurde er von der Industrie- und Handelskammer für Essen, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen zu Essen ausgezeichnet. *Mehr Infos: s.fhg.de/qnF*



Foto: TURBONIK GmbH

MIT MIKRO-DAMPFTURBINEN IN DIE SELBSTSTÄNDIGKEIT

In der Industrie wird für viele Prozesse Dampf benötigt, wobei zeitgleich auch ein hoher Bedarf an elektrischer Energie vorhanden ist. Die TURBONIK GmbH – ein Spin-off von Fraunhofer UMSICHT – hat eine Lösung entwickelt, um Energie im Dampf effizienter zu nutzen: eine innovative Mikro-Dampfturbine, die eine wirtschaftliche und ökologisch nachhaltige Eigenstromerzeugung erstmals auch im kleinen Leistungsbereich ermöglicht. Geschäftsführer Dr. Björn Bülten erklärt, was sie kann und wie es zur Ausgründung kam.

Was kann die Mikro-Dampfturbine, was andere nicht können?

Sie weist einen bis zu 40 Prozent höheren Wirkungsgrad auf als herkömmliche Dampfturbinen – bei niedrigeren Wartungs- und Investitionskosten. Besonders hervorzuheben ist hierbei die umweltfreundliche Wasserschmierung der Lager. Durch dieses innovative Schmiersystem und den gleichzeitigen Verzicht auf ein Getriebe ist die Turbine komplett ölfrei. Die Mikro-Dampfturbine wird in Dampfversorgungsanlagen eingesetzt und kann bereits bei geringen Dampfmenen bis zu 300 kW elektrischen Strom produzieren, wodurch Unternehmen ihre Stromkosten erheblich senken.

Wann kam die Idee auf, sich damit selbstständig zu machen?

Ich habe meine Dissertation bei UMSICHT über die Optimierung von schnellrotierenden Dampfturbinen für organische Arbeitsfluide geschrieben. Durch diverse Besonderheiten dieser Turbine und meine Optimierung konnten hier zuletzt sehr hohe Wirkungsgrade erreicht werden. Die Idee war dann, solch eine Turbine für Wasserdampf zu entwickeln. Das Marktpotenzial war vielversprechend, was dann zur Entscheidung geführt hat, dass wir uns damit selbstständig machen wollten. Vorteilhaft für die nächsten Schritte wie z. B. die Entwicklung des Prototyps und Businessplans war, dass es eine gute Gründerkultur bei UMSICHT gibt und wir durch EXIST gefördert wurden. Auch die Erfahrung der Kolleginnen und Kollegen war enorm wichtig.

Wie haben sich Ihre Aufgaben seit der Gründung von TURBONIK am 9. Juni 2017 geändert?

Seit November bin ich zu 50 Prozent bei UMSICHT und zu 50 Prozent bei TURBONIK beschäftigt. Nach dem ersten Enthusiasmus mussten auch wir feststellen, dass Selbstständigkeit erst einmal eine Menge an Verwaltung bedeutet. Natürlich bin ich heute häufiger im Kundenkontakt und verstärkt in der Akquise tätig.

Welche Erfolge gibt es bereits und wie geht es weiter?

Der Prototyp ist bei der Energieversorgung Oberhausen AG (evo) im Probetrieb und soll dieses Jahr in den regulären Betrieb gehen. Wir führen derzeit viele Gespräche mit anderen potenziellen Kunden – das Marktpotenzial ist vielversprechend: Es gibt rund 10 000 Dampfkessel allein in Deutschland. Für das Jahr 2018 hoffen wir, drei bis fünf weitere Turbinen verkaufen zu können. Bei UMSICHT wollen wir weitere Applikationsentwicklungen derartiger Turbinen vorantreiben.

1 *Dr.-Ing. Björn Bülten ist seit dem 9. Juni 2017 zusammen mit Dr. Johannes Grob Geschäftsführer der TURBONIK GmbH.*

MEHR INFOS
www.turbonik.de



KONTAKT

*Dr.-Ing. Björn Bülten | Gruppenleiter Abwärmeverstromung |
Telefon 0208 8598-1375 | bjoern.buelten@umsicht.fraunhofer.de*



ZIEL: DIE ENERGIEVERSORGUNG OPTIMIEREN

Annedore Kanngießner studierte »Umwelttechnik und Ressourcenmanagement« an der Ruhr-Universität Bochum und startete ihre Karriere bei Fraunhofer UMSICHT bereits als studentische Hilfskraft. Nach ihrem Diplom folgte im Jahr 2013 die Doktorarbeit. Seit fünf Jahren ist sie Gruppenleiterin der Gruppe Energiesystemoptimierung.

Woran forschen Sie in der Gruppe Energiesystemoptimierung?

Wir kümmern uns darum, welche Energieversorgungstechnologien in welchen Situationen eingesetzt, wie sie dimensioniert und wie sie betrieben werden sollten. Der angestrebte Nutzen kann dabei finanzieller Natur sein, bspw. im Sinne von maximierten Erlösen für den Anlagenbetreiber. Alternativ können auch systemische Ziele verfolgt werden, wie anfallende CO₂-Emissionen zu minimieren. Dazu entwickeln wir mathematische Optimierungsmodelle und wenden sie im Rahmen von Szenarienrechnungen an. Ein besonderer Fokus lag dabei in den letzten Jahren auf Stromspeichern sowie Technologien, die Stromverbrauch bzw. -erzeugung zeitlich flexibel gestalten können, also wie ein Blockheizkraftwerk oder eine Wärmepumpe, die mit thermischem Speicher ausgestattet sind.

Welche aktuellen Projekte stehen gerade an?

Wir sind in einer Vielzahl von Projekten tätig, oft auch gemeinsam mit unserer Nachbargruppe »Energieversorgungssysteme« oder in Kooperation mit anderen Abteilungen des Instituts sowie externen Partnern aus Wissenschaft und Praxis. Ein typisches Projekt ist »FlexKWK«, wo es um die Flexibilisierung eines Blockheizkraftwerkes mit thermischem Speicher und Durchlauferhitzer in einem Nahwärmenetz geht. Durch die von uns erarbeitete neuartige Dimensionierung und Betriebsweise wird die Bereitstellung von Flexibilität für das Stromsystem ermöglicht. Mit voranschreitender Energiewende wird dieses Konzept in naher Zukunft auch wirtschaftlich attraktiv sein.

In einem anderen Projekt (»KompEx«) unterstützen wir die Entwicklung einer neuartigen Druckluftenergiespeichertechnologie, indem wir Anforderungen aus Anwendungssicht vorgeben unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und regulatorischer Gesichtspunkte. Ein drittes Beispiel stellt das Projekt »Die Stadt als Speicher« dar. Dort haben wir im Herbst 2017 einen einjährigen Feldtest abgeschlossen, in dem verschiedene flexible Anlagen in der Modellregion Herten zu einem virtuellen Speicher zusammengeschaltet und von unserem eigens entwickelten Optimierungsalgorithmus gesteuert worden sind.

Welche Ziele verfolgen Sie für 2018 mit Ihrem Team?

Wir wollen verstärkt auf Kunden zugehen, um die in den letzten Jahren erarbeiteten Erkenntnisse noch weiter in die Praxis zu bringen. Zusätzlich sind wir durch die Vielzahl an entwickelten Modellen gut gerüstet, um neue kundenseitige Fragestellungen anzugehen. Neben Energieversorgungsunternehmen und Stadtwerken als primäre Kundengruppe ist unsere Expertise auch für alle Unternehmen interessant, die überlegen, Stromspeicher oder sonstige Flexibilitätstechnologien einzusetzen und die ihren diesbezüglichen Nutzen optimieren wollen.

1 *Dr.-Ing. Annedore Kanngießner,
Gruppenleiterin Energiesystem-
optimierung.*

KONTAKT

*Dr.-Ing. Annedore Kanngießner | Gruppenleiterin Energiesystemoptimierung |
Telefon 0208 8598-1373 | annedore.kanngiesser@umsicht.fraunhofer.de*



MARKTFÄHIGE SPEICHERTECHNOLOGIEN

Die Entwicklung neuartiger Speichertechnologien und -konzepte ist von großer Bedeutung für ein nachhaltiges Energiesystem. Das »Centrum für Energiespeicherung« entwickelt systematisch die notwendigen Speichertechnologien und schafft anwendungstechnische Umsetzungen. Samir Binder, Verwaltungsleiter des Institutsteils Sulzbach-Rosenberg, koordiniert die einzelnen Projekte.

Welche Aufgaben haben Speichertechnologien im zukünftigen Energiesystem?

Energiespeicher ermöglichen die Entkopplung von Energiebereitstellung und -nutzung. Elektrische Energie, die nicht genutzt werden kann, wird gespeichert und in Zeiten von hohem Bedarf wieder in elektrischen Strom umgewandelt, der in das Netz eingespeist wird. Thermische Speicher sind oft ein wichtiger Baustein, um Prozesse energieeffizient zu gestalten. Chemische Speicher haben das Potenzial, die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität sinnvoll zu koppeln.

Was ist das Centrum für Energiespeicherung (CES)?

Das seit 2012 von Bayern geförderte Centrum für Energiespeicherung mit Standorten Sulzbach-Rosenberg (Fraunhofer UMSICHT) und Straubing (Fraunhofer IGB) arbeitet in den Themen Systemanalyse, chemische Energiespeicher und thermische Speicher. Bei den thermischen Speichern konzentrieren wir uns auf die Speicherung von Abwärme und die erneute Bereitstellung im Temperaturbereich zwischen 60 und 1100 °C. Die Entwicklung thermochemischer Speicher zur Langzeitspeicherung von Überschussstrompotenzialen in Form kohlenstoffbasierter Öle und Feststoffe ist ein weiterer wichtiger Schwerpunkt. So wurde in diesem Rahmen das thermo-katalytische Reforming (TCR®) entwickelt, welches gerade in ersten industriellen Anwendungen erprobt wird.

Wie marktnah sind die Entwicklungen?

Das Centrum setzt auf eine intensive Kooperation mit Kommunen und Industrie, um die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, in denen Speicherlösungen platziert werden sollen,

frühzeitig zu eruieren und die Entwicklungen so anzupassen, dass marktfähige und subventionsunabhängige Lösungen entstehen. Die Zusammenarbeit reicht von lokalen Start-ups bis hin zu globalen Playern wie Volkswagen oder Siemens. Ziel der FuE-Tätigkeiten ist es, leistungsfähige Pilotanlagen im Technikumsmaßstab zu bauen und zu betreiben. Das erlaubt anwendungsrelevante Untersuchungen und Optimierungsmaßnahmen sowie eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten Verfahren – notwendige Voraussetzungen für einen schnellen Scale-up hin zu ersten dezentralen Demonstrationsanlagen.

Womit wird sich das CES in den kommenden Jahren beschäftigen?

Ab August 2018 kommt ein Technikums-Neubau hinzu. Hier werden die Speicherkonzepte im industrienahen Maßstab eingesetzt und unter Realbedingungen erprobt. Dazu gehört auch die Berücksichtigung der fortschreitenden Vernetzung und Digitalisierung. Es entsteht ein intelligentes Gesamtsystem, in dem das Zusammenspiel von Energieerzeugung, -speicherung und -verbrauch erforscht und demonstriert werden kann.

1 Samir Binder: studierter Luft- und Raumfahrttechniker und Verwaltungsleiter des Institutsteils von Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg.

MEHR INFOS

www.centrum-energiespeicherung.de



KONTAKT

Dipl.-Ing. Samir Binder | Stellv. Leiter des Institutsteils Sulzbach-Rosenberg |
Telefon 09661 908-402 | samir.binder@umsicht.fraunhofer.de



POTENZIALE DER BÜRGEREINBINDUNG

Die Zahl technikaffiner und technikreflexiver Menschen wächst. Für eine anwendungsorientierte Wissenschaftsorganisation wie Fraunhofer ist dieses Potenzial von großer Bedeutung. Jürgen Bertling, stellvertretender Leiter der Abteilung Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement und Business Developer des Geschäftsfelds Umwelt, bindet die Bürgerschaft, deren Meinung und Wissen bei seinen Projekten mit ein – so auch in e:Lab und +SeniorDesignLab.

Warum ist die Einbindung der Gesellschaft in Forschungsprojekte von großer Bedeutung?

Es gibt zwei gute Gründe dafür, die Bürgerschaft in Projekte und Strategieprozesse der Wissenschaft einzubinden. Der erste ist, dass gerade die Menschen, die eine Technik nutzen, über umfassendes Anwendungswissen zu sinnvollen und sinnlosen Funktionen, erwünschten und unerwünschten Wirkungen verfügen. Durch das Internet haben sie zudem umfassende Möglichkeit, sich zu informieren und in sozialen Netzen auszutauschen. Nicht selten sind sie darüber hinaus Stakeholder, die sozialökologische Anforderungen an die Technik einbringen können. Bürgereinbindung ist daher ein Werkzeug für ganzheitliche Optimierung und kritische Technikreflexion und ein wichtiges Element für verantwortungsvolle Forschung, Entwicklung und Innovation. Der zweite Grund ist strategischer Natur. Es gibt zahlreiche technikaffine Bewegungen (Maker, Fab, Biohacking, Urban Farming etc.), deren Agierende sich in ihrer Freizeit mit 3D-Druck, Drohnenbau, Fermentation, neuen Biowerkstoffen etc. beschäftigen. Nach einer spielerischen Startphase entsteht bei ihnen fast immer ein konkretes Verwertungsinteresse. Hier kann Fraunhofer mit seiner Kompetenz, Ideen bis zur Praxisreife zu führen, kluge Geschäftsmodelle zu entwickeln und sie dann in Gründungen zu überführen, ein wertvoller Partner sein.

Was steckt hinter der Idee des Bürgerlabors e:Lab?

Im Projekt e:Lab wenden wir unser Konzept der Bürgereinbindung auf die Energiewende an. Wenn die Energieerzeugung zukünftig dezentraler sein wird, wenn das Supply Side Management durch ein Demand Side Management ersetzt wird, dann ist es naheliegend, auch die Bürgerinnen und Bürger stärker einzu-

binden. Dies sieht offenbar auch unser Fördergeber, die innogy Stiftung, so. Wir versuchen dies bei den Themen Wohnen, Mobilität und dem Aufbau eines kommunalen Bürgerenergieerats.

Das +SeniorDesignLab wiederum fokussiert gezielt die Bedürfnisse älterer Menschen. Erzählen Sie uns bitte mehr über die Ziele des Projekts.

Im +SeniorDesignLab geht es um die Entwicklung von Alltagshelfern für ein selbstbestimmtes Leben im Alter. Und was wird diesem Ziel besser gerecht als durch Seniorinnen und Senioren selbst entwickelte und auf Basis digitaler Fertigungstechniken hergestellte Lösungen? Neben technischen Lösungen wollen wir gemeinsam mit unseren Partnern aus Handwerk, Design und Wissenschaft aber auch Wege finden, wie die Einbindung von älteren Menschen in FabLabs zielgerichtet, fair und dennoch anschlussfähig für die lokale Wirtschaft erfolgen kann.

1 Für Jürgen Bertling lohnt es sich zu prüfen, ob kollaborative Formen der Fertigung, Energieerzeugung oder Agrikultur einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung in Form vitaler Nachbarschaften und lebenswerter Städte leisten können.

MEHR INFOS

www.elab-buergerlabor.de
www.seniordesignlab.de



KONTAKT

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling | Business Developer Geschäftsfeld Umwelt,
 Stellv. Abteilungsleiter Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement |
 Telefon 0208 8598-1168 | juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de

NETZWERK



**ZUM GLÜCK SIND WIR
NICHT ALLEIN AUF DER WELT.**

Wir bauen Netzwerke auf, klinken uns in bestehende Netzwerke ein, arbeiten zusammen mit Partnern, Freunden und Förderern. Einige davon stellen wir Ihnen gerne vor.



Foto: Fraunhofer

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Mit ihrem Fokus auf angewandte Forschung und zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Europas. Von der Wirkung angewandter Forschung profitieren nicht nur die Kunden: Mit Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

ZAHLEN UND FAKTEN AUF EINEN BLICK*

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft, die 1949 gegründet wurde. Fraunhofer ...

- betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft.
- betreibt in Deutschland derzeit 72 Institute und Forschungseinrichtungen.
- beschäftigt mehr als 25 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung.
- erarbeitet ein Forschungsvolumen von 2,3 Milliarden Euro jährlich, davon knapp 2 Milliarden Euro im Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs werden mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten erwirtschaftet. Rund 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.
- Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

*Stand Januar 2018

FRAUNHOFER INTERNATIONAL

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

FRAUNHOFER ALS ARBEITGEBER

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft.

Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

MEHR INFOS

www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer.html



1 Das Gebäude der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft in München.



KURATORIUM

Seit Dezember 2002 wird das Institut durch ein Kuratorium beraten, das Mitglieder aus der Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Verwaltung umfasst.

VORSITZ

Hubert Loick

Kuratoriumsvorsitzender
Loick AG, Geschäftsführer

Prof. Dr. Ada Pellert

Stellv. Kuratoriumsvorsitzende
FernUniversität in Hagen, Rektorin

MITGLIEDER

Hon. Adv. Prof. (Tsinghua) Dr.-Ing. Reinhold Achatz

thyssenkrupp AG
*Corporate Function Technology, Innovation /
 Corporate Function Technology, Innovation & Sustainability*

Burkhard Drescher

Innovation City Management GmbH
Geschäftsführer

Dr.-Ing. habil. Christiane Glasmacher-Remberg

BASF Personal Care and Nutrition GmbH
Head of Research Düsseldorf RCPIOD

Prof. Dr.-Ing. Sabine Grüner-Lempart

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Senatorin

Dipl.-Wirt.-Ing. Bernd Homberg

Energieversorgung Oberhausen
Technischer Vorstand

Prof. Dr. Andrea Klug

Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden
Präsidentin

Dr.-Ing. Lars Kulik

RWE Power AG
Vorstandsmitglied Ressort Braunkohle (CTO)

Eckart Lilienthal

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Referat 721 - Grundsatzfragen Nachhaltigkeit, Klima, Energie

Dipl.-Ing. Carmen Michels

FKuR Kunststoff GmbH
Chief Operating Officer

Daniel Schranz

Stadt Oberhausen
Oberbürgermeister

Prof. Dr.-Ing. Roland Span

Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhlleiter Thermodynamik

Wir danken den ausgeschiedenen Kuratoriumsmitgliedern Herrn Dr.-Ing. Thomas Mathenia und Herrn Ernst Gerlach für ihre gute Zusammenarbeit und Unterstützung.

MEHR INFOS

www.umsicht.fraunhofer.de/kuratorium

¹ *Kompetente Beratung und Multiplikator: UMSICHT-Kuratorium (Stand 23. November 2017).*





SPIN-OFFS AUF EINEN BLICK

Ziel der Fraunhofer-Gesellschaft ist es, innovative Technologien zu entwickeln, die zu marktreifen Produkten führen. Ein Weg, eine Entwicklung in die Anwendung zu bringen und institutseigene Technologien zu vermarkten, ist die Gründung eines Spin-offs. Neben einer guten Geschäftsidee müssen dabei auch Bereiche wie Finanzierung, Investment und das Geschäftsmanagement Erfolg versprechend umgesetzt werden.

A-TEC Anlagentechnik GmbH

Experte in Grubengasnutzung und Gas-Absaugung

Gründung: 1998 | ba@atec.de | www.atec.de

Catfish Solutions GmbH

Herstellernertrales und branchenunabhängiges
IT-Beratungsunternehmen

Gründung: 2011 | info@catfishsolutions.com | www.catfishsolutions.com

Datapool Engineering GmbH

Softwarelösungen für Verfahrens- und Sicherheitstechnik

Gründung: 2001 | info@datapool-engineering.com | www.dp-e.de

FKuR Kunststoff GmbH

Entwicklung und Vertrieb einer großen Bandbreite an
biobasierten Kunststoffen

Gründung: 2003 | info@fkur.com | www.fkur.com

Greasoline GmbH

Umwandlung von Altölen in Mischungen aus Kohlenwasserstoffen, die als Kraftstoffe, Kraftstoffbausteine und als Chemierohstoffe nutzbar sind

Gründung: 2011 | contact@greasoline.com | www.greasoline.com

Ruhr Compounds GmbH

Verarbeitung von Gummireststoffen zu hochwertigen
Kunststoffen

Gründung: 2011 | info@ruhr-compounds.de | www.ruhr-compounds.de

Susteen Technologies GmbH

Umwandlung von Biomassereststoffen durch thermo-

katalytische Reformierung in hochwertige Energieträger

Gründung: 2014 | info@susteen.de | www.susteen.de

Thermallium SPRL, Mons, Belgien

Beschichtung für Wärmedämmung und Sicherheitsanwendungen

Gründung: 2016 | info@thermallium.com | www.thermallium.com

Turbonik GmbH

Hocheffiziente und ölfreie Mikro-Dampfturbinen zur
Erzeugung von Strom aus Prozessdampf

Gründung: 2017 | info@turbonik.de | www.turbonik.de

viteso UG (haftungsbeschränkt)

Dienstleister für IT-Lösungen mit dem Schwerpunkt der
Entwicklung hochwertiger Apps für mobile Endgeräte

Gründung: 2012 | info@viteso.de | www.viteso.de

Volterion GmbH

Energiespeicher fürs Eigenheim

Gründung: 2015 | info@volterion.com | www.volterion.com

VSM Solar Private Limited

Entwurf, Produktion, Installation solarbetriebener Klimaanlage,
Kühlschränke und Kühlräume in Indien, Sri Lanka, Bangladesch

Gründung: 2011 | info@vsm solar.com | www.vsm solar.com

Wagro Systemdichtungen GmbH

Entwicklung und Produktion von Abdichtungssystemen auf Basis
quellfähiger Substanzen für Ingenieur- und Rohrleitungsbau

Gründung: 1999 | info@wagro-systemdichtungen.de |

www.wagro-systemdichtungen.de



Foto: shutterbank

FORSCHUNG UND LEHRE/ HOCHSCHULANBINDUNG

1 *Angewandte Forschung braucht wissenschaftliche Nähe. Fraunhofer UMSICHT entsandte im Wintersemester 2016/17: 23 Lehrbeauftragte an 4 Universitäten und 4 Hochschulen und im Sommersemester 2017: 16 Lehrbeauftragte an 6 Universitäten und 1 Hochschule.*

Der Forschungs- und Entwicklungsmarkt ist schnelllebig. Als Institut, das an der Schnittstelle zwischen universitärer Forschung und industrieller Praxis mit anwendungs- und marktnahen Dienstleistungen und Produkten agiert, setzen wir auf strategische Partnerschaften mit Hochschulen in Deutschland und Europa. Es besteht ein reger Austausch zwischen Hochschulen, Studierenden und Fraunhofer UMSICHT. Neben gemeinsamen Projekten lehren viele Mitarbeitende an Hochschulen und Universitäten in der Region.

FORSCHUNG UND LEHRE

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

Leitet in Personalunion Fraunhofer UMSICHT und den Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse an der Ruhr-Universität Bochum. Dies eröffnet dem Institut eine direkte universitäre Anbindung und stärkt die wissenschaftliche Vernetzung beider Forschungseinrichtungen.

Prof. Dr.-Ing. Görgo Deenberg

Stellv. Institutsleiter von Fraunhofer UMSICHT, ist apl. Professor »Umwelt- und Prozesstechnik« an der Fakultät für Maschinenbau an der Ruhr-Universität Bochum. Zudem ist er wissenschaftlicher Leiter für den Fernstudiengang infernum, einem gemeinsamen Angebot der FernUniversität in Hagen und Fraunhofer UMSICHT unter dem Dach der Fraunhofer Academy.

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hornung

Leiter des Institutsteils in Sulzbach-Rosenberg, gründete an der Aston University in Birmingham das European Bioenergy Research Institute EBRI. Er ist Professor für Hochtemperaturprozesstechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und hat einen Lehrstuhl in Bioenergie an der Universität Birmingham.

Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch

Leiter des Bereichs Energie, ist Honorarprofessor an der Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum für die Themen Energiespeicherung und Kältetechnik. Er ist zudem Mitglied des Vorstands des Research Departments »Closed Carbon Cycle Economy« an der Ruhr-Universität Bochum.

MEHR INFOS

[s.fhg.de/umsicht-leitung](https://www.fhg.de/umsicht-leitung)





Foto: shutterstock

MIT DER UMSICHT RESEARCH SCHOOL ZUR PROMOTION

Die UMSICHT Research School ist ein Unterstützungsangebot für Promovierende des Instituts und im November 2016 ins Leben gerufen worden. Ziel ist es, Promotionen in 3 bis 4 Jahren zu ermöglichen und einheitliche Rahmenbedingungen zu schaffen. Durch Trainingspläne mit individuell abgestimmten Weiterbildungsangeboten sollen notwendige und hilfreiche Kompetenzen für die Promotion und für eine Karriere mit Fraunhofer UMSICHT erworben werden.

1 Die UMSICHT Research School hilft Doktorandinnen und Doktoranden des Instituts, zielgerichtet an der Promotion zu arbeiten.

BETREUUNG

Die betreuenden Professorinnen und Professoren verpflichten sich im Rahmen einer Betreuungsvereinbarung, ebenso wie die Betreuenden am Institut, zu regelmäßigen Gesprächen mit den Promovenden über den Fortgang der Arbeit und die Einhaltung des Zeit- und Arbeitsplans.

QUALIFIZIERUNG

Durch ein Promotionscoaching und spezielle, auf die Bedürfnisse der Doktorandinnen und Doktoranden zugeschnittene Weiterbildungsangebote werden ihre Kompetenzen bedarfsgerecht weiterentwickelt. Diese Angebote bilden eine qualifizierte Grundlage für die Zeit nach der Promotion – bei oder außerhalb von Fraunhofer UMSICHT. Den Promovenden werden außerdem Kolloquien und regelmäßige informelle Treffen angeboten.

VERNETZUNG

Mit einer eigens für die Promovenden erstellten internen Website fördert Fraunhofer UMSICHT den Austausch untereinander. Die Vernetzung mit den übrigen Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und Mitarbeitenden des Instituts sowie mit weiteren Fraunhofer-Instituten und vielfältigen externen Forschungseinrichtungen unterstützt darüber hinaus eine breite Einbindung der Promovenden in die nationale und internationale Wissenschaftscommunity.

KONTAKT

Dipl.-Biol. Volker Knappertsbusch | Koordination UMSICHT Research School | Telefon 0208 8598-1232 | volker.knappertsbusch@umsicht.fraunhofer.de



MEHR INFOS

www.umsicht.fraunhofer.de/promotion





infernum
Interdisziplinäres Fernstudium
Umweltwissenschaften



1

INTERDISZIPLINÄRES FERNSTUDIUM UMWELTWISSENSCHAFTEN

1 *Der Fernstudiengang geht mit seiner neuartigen Ausrichtung den richtigen Weg und darf sich nicht zuletzt deshalb »Ort des Fortschritts 2014« nennen. Der Titel ist eine Auszeichnung des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen für Vordenkerinnen und Vordenker aus NRW, die Ökonomie, Ökologie und Soziales zu Innovationen verbinden. Im Jahr 2016 wurde infernum außerdem von der deutschen UNESCO-Kommission und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung als »Netzwerk des UNESCO-Weltaktionsprogramms Bildung für Nachhaltige Entwicklung« ausgezeichnet.*

Die erfolgreiche und wissenschaftlich fundierte Lösung komplexer Aufgabenstellungen in den Bereichen Umwelt und Nachhaltigkeit erfordert eine fächerübergreifende Denk- und Herangehensweise. Das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften infernum vermittelt das hierzu notwendige Wissen und befähigt, die »Sprachen« der unterschiedlichen Disziplinen verstehen zu können. infernum zeichnet sich durch die Interdisziplinarität der Lehrinhalte, die fachliche Breite des Lehrangebotes und die Flexibilität der Organisation aus und ist in dieser Form einzigartig in der universitären Weiterbildung in Deutschland.

infernum kombiniert die Aspekte ökonomische Leistungsfähigkeit, soziale Verantwortung und ökologische Verträglichkeit und bietet auf diese Weise den Studierenden eine qualifizierte Weiterbildung im Bereich nachhaltige Entwicklung.

Seit dem Jahr 2000 ermöglicht infernum als Fernstudienangebot den Studierenden, selbstständig und strukturiert zu arbeiten, sich neben Beruf und Familie wissenschaftlich weiterzubilden und ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern. Individuelle Lernprogramme können aus (inter-)disziplinären Modulen zusammengestellt und das Studium jederzeit begonnen werden.

FOLGENDE ABSCHLÜSSE KÖNNEN ERLANGT WERDEN:

- Master of Science (M.Sc.)
- Universitätszeugnis Umweltmanager/in
- Universitätszertifikat Umweltwissenschaften
- Zertifikate für einzelne Module

infernum ist ein gemeinsames Angebot der FernUniversität in Hagen und Fraunhofer UMSICHT unter dem Dach der Fraunhofer Academy.

Im Rahmen des Verbundprojektes »mint.online«, das in den Jahren 2011 bis 2017 durch das BMBF gefördert wurde, wurden das Blended-Learning-Konzept und das Curriculum des Studiengangs grundlegend weiterentwickelt. Hierbei verfolgen Fraunhofer UMSICHT und die FernUniversität in Hagen das Ziel, infernum noch stärker auf die spezifischen Bedarfe der Studierenden aus der Berufswelt auszurichten.

MEHR INFOS

www.umweltwissenschaften.de



KONTAKT

Dipl.-Ing. Anja Gerstenmeier | Abteilungsleiterin UMSICHT Akademie | Telefon 0208 8598-1111 | anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de



UMSICHT-WISSENSCHAFTSPREIS



Im Juli 2017 vergab der Förderverein von Fraunhofer UMSICHT den UMSICHT-Wissenschaftspreis. Dr. Michael Saliba erhielt den Preis in der Kategorie Wissenschaft für seine Arbeit über das Solarzellenmaterial Perowskit. Dr. Till Krause und Klaus Uhrig haben über das Thema Phytomining eine Dokumentation gedreht und wurden in der Kategorie Journalismus ausgezeichnet. Der Preis zeichnet seit 2010 Menschen für ihre verständliche Kommunikation von gesellschaftlich relevanten Themen aus den Bereichen Umwelt, Sicherheit in der Verfahrenstechnik und Energie aus.

PREISTRÄGER

Kategorie Wissenschaft:

Dr. Michael Saliba

entwickelte im Projekt »A perovskite/silicon tandem for a sustainable energy future« das kostengünstige Solarzellenmaterial Perowskit weiter, indem er es mit etablierten Silizium-Solarzellen kombinierte. Anorganisch-organische Perowskite sind eine neue Halbleiter-Klasse, die vor fünf Jahren für die Solarzellenforschung entdeckt wurde. Die bisher eingesetzten Perowskite haben den Nachteil, dass sie bei Hitze und Feuchtigkeit instabil sind und dadurch der Wirkungsgrad schnell nachlässt. Das Solarzellen-Tandem aus Silizium und Perowskit optimiert den Wirkungsgrad. Zudem ist es Dr. Michael Saliba gelungen, eine Perowskit-Solarzelle bei 85 °C unter Vollbeleuchtung und -belastung 500 Stunden lang mit 95 Prozent der Anfangsleistung zu betreiben.

Kategorie Journalismus:

Dr. Till Krause und Klaus Uhrig

Das Journalistenduo wurde für den Film »Superplants – Die blühende Revolution« ausgezeichnet. Im Fokus der ARTE-Dokumentation stehen Pflanzen, die Schwermetalle aus der Erde extrahieren, sowie deren Anwendungsmöglichkeiten. Eine davon ist das Phytomining, das Böden entgiften und zugleich wertvolle Rohstoffe liefern kann. Die Recherchen führten das Team u. a. nach Neukaledonien, Australien, England, Frankreich und Deutschland.

MITGLIED IM UMSICHT-FÖRDERVEREIN

Der »Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V. (UMSICHT-Förderverein)« ist ein wesentliches Element eines lebendigen und leistungsfähigen Umfelds von Fraunhofer UMSICHT.

Die Mitglieder des Vereins unterstützen das Institut bei der Realisierung von Forschungs- und Entwicklungsideen zur Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik. Darüber hinaus beteiligt sich der Verein an der Veranstaltung von Kongressen und Seminaren, fördert Nachwuchs- und Gastwissenschaftler/innen und schreibt den UMSICHT-Wissenschaftspreis jährlich aus. Werden auch Sie Mitglied oder Förderer des Preises. Sprechen Sie uns an.

1 Die Preisträger im Kreis der Unterstützer des UMSICHT-Wissenschaftspreises 2017.

MEHR INFOS

www.umsicht-foerderverein.de



KONTAKT

Verena Buhle | Sekretariat UMSICHT-Förderverein |

Telefon 0208 8598-1152 | verena.buhle@umsicht.fraunhofer.de

BIBLIOGRAFISCHES FÖRDERHINWEISE

FRAUNHOFER-FACHPUBLIKATIONEN UND PATENTE

Die Publikationen und Patente, die aus der Forschungstätigkeit der Fraunhofer-Institute resultieren, werden in der Datenbank »Fraunhofer-Publica« dokumentiert.

Unter **www publica.fraunhofer.de** finden Sie Hinweise auf Aufsätze, Konferenzbeiträge und Tagungsbände sowie Forschungsberichte, Studien, Hochschulschriften und Patente bzw. Gebrauchsmuster/Design. Elektronisch vorhandene Dokumente können Sie direkt aus der Datenbank im Volltext abrufen.

Informationen zu Fachpublikationen

erhalten Sie von unserem Fachinformationsservice:
fachinformation@umsicht.fraunhofer.de

Informationen zu Schutzrechten

erhalten Sie bei unseren Schutzrechtsbeauftragten:
srb@umsicht.fraunhofer.de

TERMINE 2018 UND SERVICE

Aktuelle Hinweise zu unseren Veranstaltungen/Messen finden Sie im Internet auf unserer Homepage unter:
www.umsicht.fraunhofer.de/del/messen-veranstaltungen.html

Bleiben Sie auf dem Laufenden und abonnieren Sie unseren Newsletter oder tragen sich in den Presseverteiler ein.

Gerne informieren wir Sie über Neuigkeiten aus unserer Arbeit sowie über unsere Workshops, Tagungen und Messeteilnahmen. Sie haben jederzeit die Möglichkeit, sich aus dem Verteiler austragen zu lassen. Der Newsletter erscheint maximal viermal im Jahr. Sollten Sie sich für tagesaktuelle Neuigkeiten interessieren, tragen Sie sich gerne in unseren Presseverteiler ein.

www.umsicht.fraunhofer.de/newsletter

www.umsicht.fraunhofer.de/del/presse-medien.html

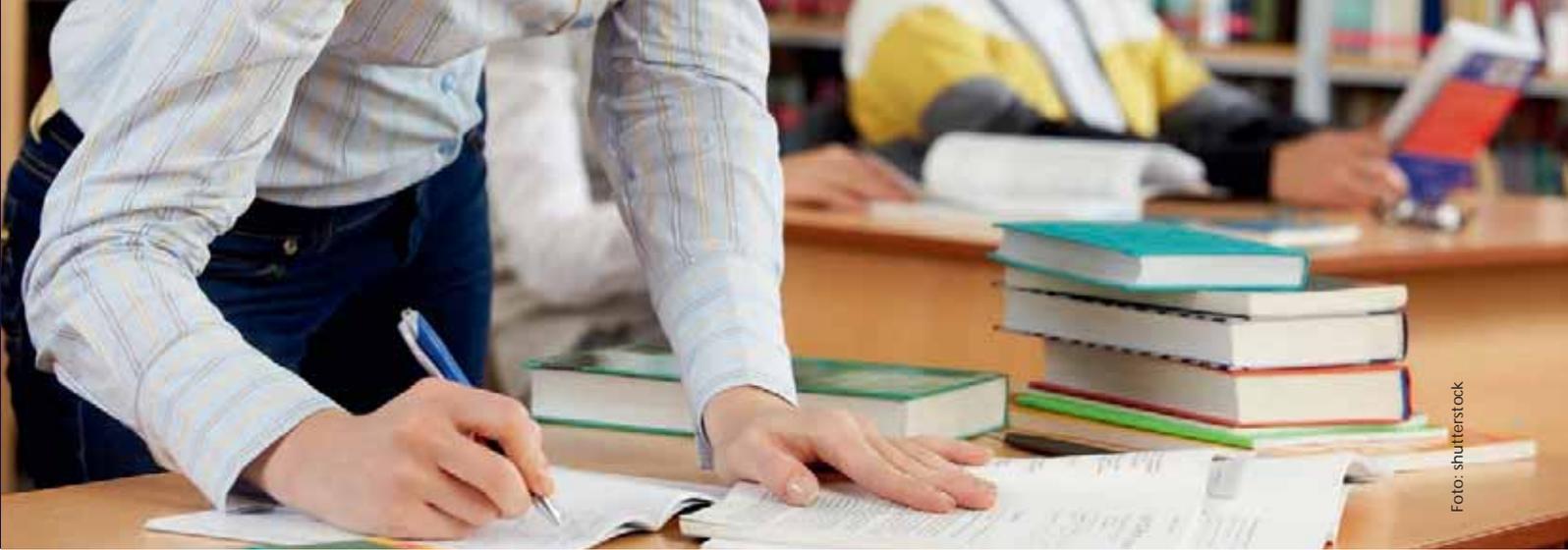


Foto: shutterstock

FÖRDERHINWEISE

Seite 12/13

Das Projekt Strom als Rohstoff wird über die Leitprojekt-Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft gefördert. Hiermit will die Fraunhofer-Gesellschaft den Wirtschaftsstandort Deutschland stärken, indem wissenschaftlich originäre Ideen schnell in marktfähige Produkte umgesetzt werden.
08/2015 – 07/2018

Seite 14/15

Das Projekt Carbon2Chem® mit den Förderkennzeichen 03EK3037 bis 03EK3043 wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in den Jahren 2016 – 2020 gefördert.

Seite 16

Die Pilotphase des Fraunhofer-Leistungszentrums DYNAFLEX® wird als Verbundprojekt aus Mitteln der Fraunhofer-Gesellschaft sowie des Landes Nordrhein-Westfalen unter Beteiligung von Industriepartnern bis 12/2019 gefördert.

Seite 34/35

Dachgewächshaus als Ort urbaner Lebensmittelproduktion
Das Projekt »Altmarktgarten« wird über das Bundesprogramm Nationale Projekte des Städtebaus des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) gefördert.

»Altmarktgarten« – Systemlösungen für Grün in der Stadt

Das Projekt »Gestaltung und Bau eines gebäudeintegrierten Dachgewächshauses zur nachhaltigen Pflanzenproduktion und als Nukleus für städtebauliche Kultur- und Innovationsprozesse« wird gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) im Rahmen des Bundesprogramms »Nationale Projekte des Städtebaus«
Projektlaufzeit: 2016 – 2019

Seite 38/39

Das Projekt HYBKomp wird im Rahmen des 6. Energieforschungsprogramms der Bundesregierung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert. Das Projektmanagement wird durch den Projektträger Jülich (ptj) betreut.
Projektlaufzeit: 09/2017 – 02/2021

Seite 40/41

Das Projekt »Bioökonomie International 2015: MiDeCO₂ - An innovative CO₂-decontamination technology to ensure food safety of low water activity food products« wird im Rahmen der Fördermaßnahme »Internationale Kooperationen« der Bundesregierung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Projektlaufzeit: 01/2017 bis 12/2019
»MiDeCO₂ - An innovative CO₂-decontamination technology to ensure food safety of low water activity food products«

Seite 46

Das Centrum für Energiespeicherung CES wird vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie gefördert. Der Neubau des Centrums wird durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Energie und Technologie gefördert.

KONTAKT SERVICE

Wir freuen uns auf Sie!

Melden Sie sich gern bei uns mit Fragen, Anregungen und Projektideen. Sie können uns auf vielen Wegen erreichen.

ANFAHRTEN

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-
und Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Telefon 0208 8598-0
Fax 0208 8598-1290
E-Mail info@umsicht.fraunhofer.de
Internet www.umsicht.fraunhofer.de
www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt



Anfahrt (PDF)

Fraunhofer UMSICHT
Institutsteil Sulzbach-Rosenberg
An der Maxhütte 1
92237 Sulzbach-Rosenberg

Telefon 09661 908-400
Fax 09661 908-469
E-Mail info-suro@umsicht.fraunhofer.de
Internet www.umsicht-suro.fraunhofer.de
www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-suro



Anfahrt (PDF)

Fraunhofer UMSICHT
Außenstelle Willich
Siemensring 79
47877 Willich

Telefon 02154 9251-0
Fax 02154 9251-61
www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-willich



Anfahrt (PDF)



FRAUNHOFER UMSICHT IM SOCIAL WEB



Facebook



Google+



LinkedIn

URL-HINWEIS

Zum Drucklegungstermin wurde der Internetauftritt des Instituts überarbeitet. Aufgrund dessen kann es vorkommen, dass im Bericht benannte Links nicht funktionieren.

Bitte nutzen Sie in diesen Fällen die Suche auf der Homepage **www.umsicht.fraunhofer.de**

IMPRESSUM

SELBSTVERLAG UND HERAUSGEBER

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik

UMSICHT

Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Telefon 0208 8598-0

Fax 0208 8598-1290

Internet www.umsicht.fraunhofer.de

E-Mail info@umsicht.fraunhofer.de

Fraunhofer UMSICHT ist eine rechtlich nicht selbstständige
Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e. V.

Hansastraße 27c
80686 München

VORSTAND

Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident,
Unternehmenspolitik und Forschung

Prof. Dr. Georg Rosenfeld, Technologiemarketing und
Geschäftsmodelle

Prof. Dr. Alexander Kurz, Personal, Recht und Verwertung

Dipl.-Kfm. Andreas Meuer, Controlling und Digitale Geschäftsprozesse

Registergericht Amtsgericht München

Register-Nr. VR 4461

USt-IdNr. DE 129515865

REDAKTION

Iris Kumpmann (verantwortlich)

Sebastian Hagedorn M. A.

Stephanie Wehr-Zenz M. A.

presse@umsicht.fraunhofer.de

BERICHTSZEITRAUM

1. Januar 2017 – 1. Januar 2018

REDAKTIONSSCHLUSS

28. Februar 2018

LEKTORAT

Dr. Joachim Danzig

Sandra Naumann M. A.

LAYOUT, SATZ, GRAFIK

Anja Drnovsek

RECHTLICHER HINWEIS

Alle Rechte an Texten, Bildern und Darstellungen liegen beim Verlag,
soweit nicht anders angegeben. In diesem Bericht wiedergegebene
Bezeichnungen können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte
für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.



DRUCK

LIMEGO GmbH, Gelsenkirchen

PAPIER

Circlesilk Premium White (100 Prozent Altpapier, EU-Blume)

Bei der Herstellung dieses Berichts haben wir auf die Verwendung
von umweltfreundlichen Materialien besonderen Wert gelegt.

AUFLAGE

1200 Exemplare

ONLINE-AUSGABE DES JAHRESBERICHTS

www.umsicht.fraunhofer.de

FRAUNHOFER UMSICHT IM SOCIAL WEB

www.facebook.com/UMSICHT

www.linkedin.com/company/fraunhofer-umsicht

www.youtube.com/fraunhoferumsicht

plus.google.com/+fraunhoferumsicht

www.twitter.com/umsicht

