

# Jahresbericht 2021

---

Wegbereiter in eine nachhaltige Welt.

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



Jahresbericht 2021

---


Das Fraunhofer UMSICHT  
ist Wegbereiter in eine  
nachhaltige Welt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Unser Institut</b> .....	<b>6</b>
Wegbereiter in eine nachhaltige Welt .....	7
Daten und Fakten .....	8
Organisationsstruktur .....	10
<b>Unsere Forschung</b> .....	<b>12</b>
Ein Jahr Institutsstrategie .....	13
Leistungsportfolio Energie .....	16
Leistungsportfolio Prozesse .....	18
Leistungsportfolio Produkte .....	20
Leistungsportfolio Institutsteil Sulzbach-Rosenberg .....	22
Unser Beitrag zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen ..	24
Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE .....	26
IN4climate.NRW – Thinktank für klimaneutrale Industriezukunft .....	28
Carbon2Chem® – Baustein für den Klimaschutz .....	30
Leitprojekt H <sub>2</sub> Giga – die Elektrolyse industrialisieren .....	32
Leistungszentrum DYNAFLEX® – Transformation nachhaltig gestalten .....	34
Verbund Ressourcentechnologien und Bioökonomie VRB .....	35
Klimaneutrale Energiesysteme – Projektbeispiele .....	36
Ressourceneffiziente Prozesse – Projektbeispiele .....	38
Zirkuläre Produkte – Projektbeispiele .....	40
Institutsteil Sulzbach-Rosenberg – Projektbeispiele .....	42
<b>Unser Netzwerk</b> .....	<b>44</b>
Die Fraunhofer-Gesellschaft .....	45
Kuratorium .....	46
UMSICHT-Wissenschaftspreis .....	47
Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften infernum .....	48
UMSICHT Research School .....	49
Spin-offs .....	50
Preise und Auszeichnungen .....	51
<b>Service</b> .....	<b>52</b>
Bibliografisches/Information .....	52
Förderhinweise .....	53
Fraunhofer UMSICHT in den sozialen Medien .....	54
Kontakt und Anfahrt .....	55
Impressum .....	56



Informationen über Nachhaltigkeit  
am Fraunhofer UMSICHT:

[www.umsicht.fraunhofer.de/nachhaltigkeit](http://www.umsicht.fraunhofer.de/nachhaltigkeit) 





## Vorwort

---

*links:*

*Prof. Dr.-Ing. Görgo Deerberg,  
stellv. Institutsleiter. *

*rechts:*

*Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner,  
Institutsleiter. *

### **Wir erleben in Europa aufgrund der COVID-19-Pandemie und des Angriffskriegs der Russischen Föderation gegen die Ukraine einen tiefgreifenden politischen und wirtschaftlichen Wandel. Was bedeutet das für unser Institut?**

**Eckhard Weidner:** Die Pandemie und der Krieg zeigen, wie verwundbar unser Wirtschaftssystem ist. Unternehmen müssen die Hoheit über ihre Prozesse und Produkte wiedergewinnen, die sie an globale Lieferketten abgegeben haben. Wir haben 16 Fraunhofer-Institute zusammengeführt, die mit voller Kraft an der Entwicklung souveräner Wertschöpfungszyklen arbeiten, um die Wirtschaft widerstandsfähiger zu machen. Mit diesem Ziel schauen wir auf den ganzen Prozess – Rohstoff, Logistik, Produktion, Nutzungsende – und verknüpfen die Leitmärkte Ernährung, Chemie, Energie und Gesundheit mit komplementären Forschungsfeldern wie Bioökonomie, Wasserstoff und künstliche Intelligenz. Für ein Institut ist das nicht machbar, für 16 Institute dagegen schon.

### **Die Institutsstrategie wurde vor einem Jahr neu ausgerichtet. Wie bewährt sie sich angesichts der politischen und wirtschaftlichen Veränderungen?**

**Görge Deerberg:** Die Institutsstrategie bietet uns aufgrund ihres modularen Aufbaus Flexibilität und alle strategischen Werkzeuge, um auf Veränderungen nicht nur zu reagieren, sondern sie auch ein Stück weit mitzugestalten. Zudem adressiert sie sehr relevante Themen. Ich denke da nur an das Sicherstellen der Wasserstoffversorgung, Strategien für die industrielle Wärmewende oder die Circular Economy. Angesichts der aktuellen Entwicklungen bei der Versorgung mit Erdöl und Erdgas bekommen unsere Ansätze zur Kohlenstoffkreislaufwirtschaft eine stark anwachsende Bedeutung. Insofern hat sich unsere Strategie bereits bewährt. Natürlich werden wir, wenn es erforderlich sein sollte, an einzelnen Stellen nachjustieren.

### **Die Klimakrise ist medial in den Hintergrund gerückt. Die Forschung ist nicht stehen geblieben. Wir haben eine Vielzahl unterschiedlich dimensionierter und ineinander verzahnter Projekte zum Klimaschutz. Welches ist besonders hervorzuheben?**

**Görge Deerberg:** Eines unserer wichtigsten Projekte ist das Verbundprojekt Carbon2Chem®, das vor sechs Jahren mit der Vision gestartet wurde, den immensen Fußabdruck der Grundstoffindustrie durch eine Defossilisierung der Produktion erheblich zu reduzieren. Wir befinden uns in der Upscaling-Phase, in der wir fortwährend und erfolgreich versuchen, die Wertschöpfungsketten zu erweitern. Um ein konkretes Beispiel zu nennen: Uns ist es im letzten Jahr gelungen, in der Pilotanlage über einen längeren Testzeitraum auf Basis von Wasserstoff und synthetischen Hüttengasen kontinuierlich beachtliche Mengen von Rohmethanol zu gewinnen. Jetzt können wir den Betrieb einer Produktionsanlage mit Blick auf die großtechnische Umsetzung optimieren – mit dem Ziel, eine industrielle Anlage so zu steuern, dass vorausschauend auf schwankende Stoff- und Energieflüsse innerhalb des cross-industriellen Netzwerks reagiert werden kann.

### **Herr Weidner, Sie scheiden 2022 aus dem aktiven Berufsleben aus. Was hat Ihre Zeit als Institutsleiter des Fraunhofer UMSICHT geprägt?**

**Eckhard Weidner:** Seit Beginn meiner Institutsleitung begeistert mich die Identifikation der Mitarbeitenden mit unseren Themen. Sie wollen das Leben auf dem Planeten Erde unter den gegebenen Randbedingungen verträglicher machen und forschen mit Enthusiasmus und Kontinuität. In der Forschung ist beides unerlässlich, um zum richtigen Zeitpunkt die richtigen Menschen zusammenzubringen. Viele Themen, die wir seit unserer Gründung vor 30 Jahren bearbeiten, sind jetzt reif für die Welt: Hydrogele und Redox-Flow-Batterien sind Beispiele, für die wir zweimal in Folge mit dem Joseph-von Fraunhofer-Preis ausgezeichnet wurden. Die Einsatzgebiete sind Brandschutzgläser und kostengünstige Stromspeicher. Wir haben ein tolles Team mit viel Know-how und einer Vision. Wir sind agil, dynamisch und sprudeln vor Ideen. Beste Voraussetzungen für eine nachhaltige Zukunft.

Es grüßen Sie herzlich



Eckhard Weidner  
Institutsleiter



Görge Deerberg  
Stellv. Institutsleiter



# Unser Institut

---

Die Basisdaten des Fraunhofer UMSICHT:  
Profil, Kennzahlen, Organisationsstruktur.



## Wegbereiter in eine nachhaltige Welt

Wir wollen eine Erde, auf der es sich zu leben lohnt. Eine Erde, auf der Natur und Zivilisation sich nicht ausschließen. Mit unserer Forschung in den Bereichen klimaneutrale Energiesysteme, ressourceneffiziente Prozesse und zirkuläre Produkte leisten wir konkrete Beiträge zum Erreichen der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen.

Als Wegbereiter in eine nachhaltige Welt entwickeln wir Lösungen, die zu einer ressourcenschonenden Gesellschaft und Wirtschaft entscheidende Beiträge liefern. Wir entwickeln innovative, industriell umsetzbare Technologien sowie Produkte und Services für die zirkuläre Wirtschaft in den Bereichen Energie, Prozesse und Produkte und bringen diese mit aller Kraft zur Anwendungsreife.

Die Balance von wirtschaftlich erfolgreichen, sozial gerechten und umweltverträglichen Entwicklungen steht dabei im Fokus. Nachhaltigkeit ist für uns gelebte Praxis. Der Austausch über unsere Arbeit ist uns wichtig. Wir möchten Stellung zu gesellschaftlichen Themen beziehen und somit Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft verbinden.

Das 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. Um Synergien in der Technologieentwicklung zu nutzen und die wissenschaftliche Wertschöpfung auszubauen, arbeiten wir mit Partnern auf der ganzen Welt zusammen.

### Markenzeichen des Fraunhofer UMSICHT

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

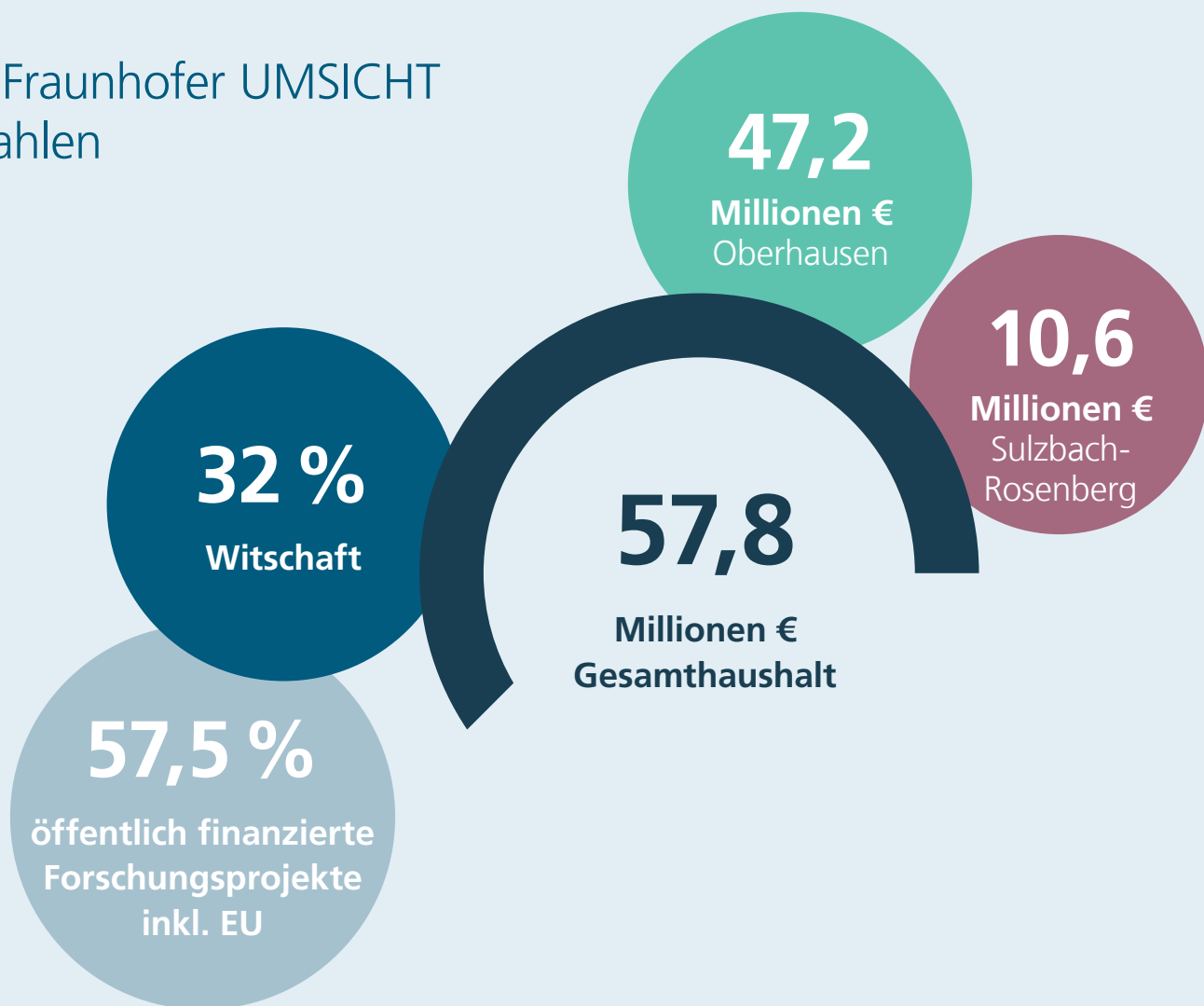
### Das können wir für Sie tun

- Produkte entwickeln und verbessern (bis hin zur Kleinserie)
- Marktanalyse und Innovationsberatung
- Neue Technologien einbringen
- Lizenzierungen und Lizenzübernahmen
- Optimieren von Verfahren oder Organisationsformen
- Charakterisieren, prüfen und zertifizieren

### Mehr Informationen über unser Institut:

[www.umsicht.fraunhofer.de/ueber-uns](http://www.umsicht.fraunhofer.de/ueber-uns) 

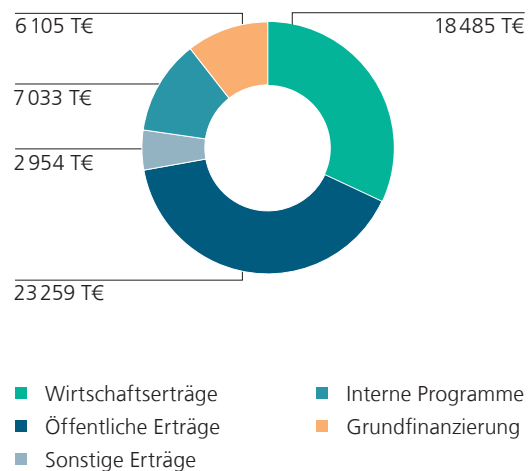
# Das Fraunhofer UMSICHT in Zahlen



## Finanzstatistik 2021

[Tausend Euro]

	Oberhausen	Sulzbach- Rosenberg
<b>Betriebshaushalt</b>	<b>43 764</b>	<b>10 167</b>
Sachaufwand	21 518	5 969
Personalaufwand	22 247	4 198
<b>Investitionshaushalt</b>	<b>3 470</b>	<b>435</b>
Externe Projektinvestitionen	2 549	171
Interne Investitionen	922	264
<b>Erträge gesamt</b>	<b>47 235</b>	<b>10 602</b>
Wirtschaftserträge	17 254	1 231
Öffentliche Erträge	19 002	4 257
Sonstige Erträge	639	2 315
Interne Programme	6 184	849
Grundfinanzierung	4 156	1 949

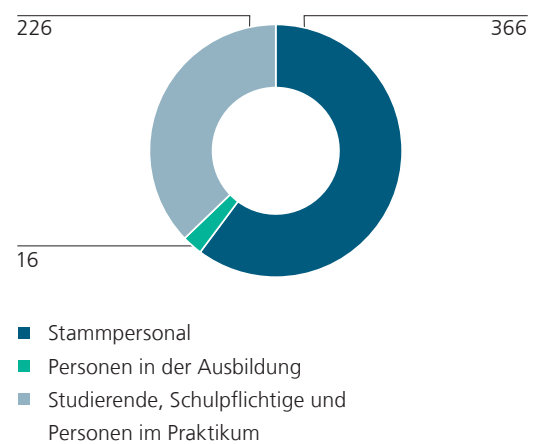


Finanzstatistik  
standortübergreifend für das Haushaltsjahr 2021.



### Personalstatistik 2021

	Oberhausen	Sulzbach-Rosenberg
<b>Stammpersonal</b>	<b>304</b>	<b>62</b>
Wissenschaftlich	232	50
Administrativ	72	12
<b>Weiteres Personal</b>	<b>216</b>	<b>26</b>
Personen in der Ausbildung	13	3
Studierende, Schulpflichtige und Personen im Praktikum	203	23
<b>Mitarbeitende gesamt</b>	<b>520</b>	<b>88</b>



Personalstatistik standortübergreifend für das Haushaltsjahr 2021.

# Organisationsstruktur

Die Organisationsstruktur des 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.

Stand: 1. Februar 2022



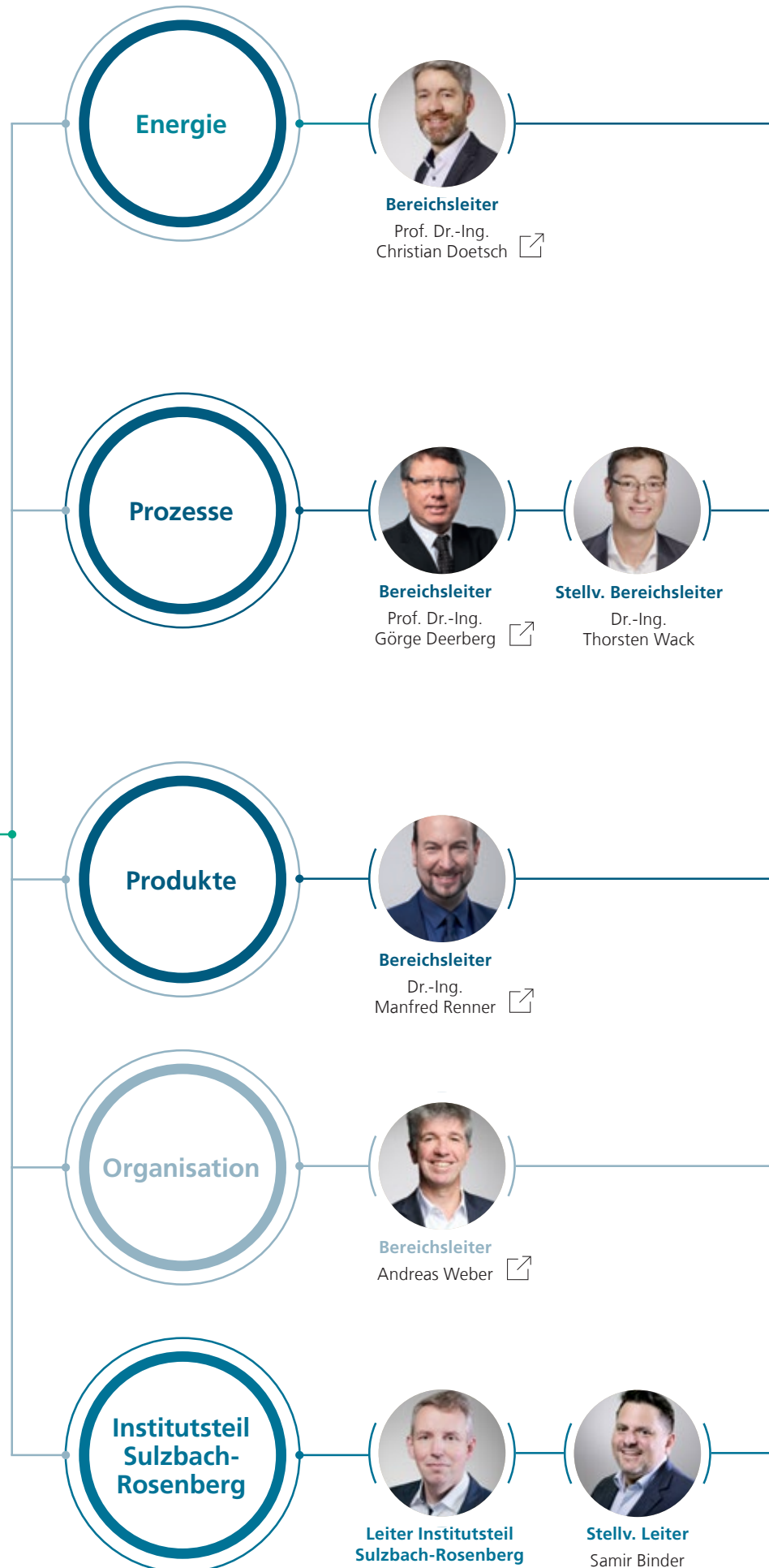
**Institutsleiter**

Prof. Dr.-Ing.  
Eckhard Weidner



**Stellv. Institutsleiter**

Prof. Dr.-Ing.  
Gorge Deerberg



**Bereichsleiter**

Prof. Dr.-Ing.  
Christian Doetsch



**Bereichsleiter**

Prof. Dr.-Ing.  
Gorge Deerberg



**Stellv. Bereichsleiter**

Dr.-Ing.  
Thorsten Wack



**Bereichsleiter**

Dr.-Ing.  
Manfred Renner



**Bereichsleiter**

Andreas Weber



**Leiter Institutsteil  
Sulzbach-Rosenberg**

Hon.-Prof. Dr.-Ing.  
Matthias Franke



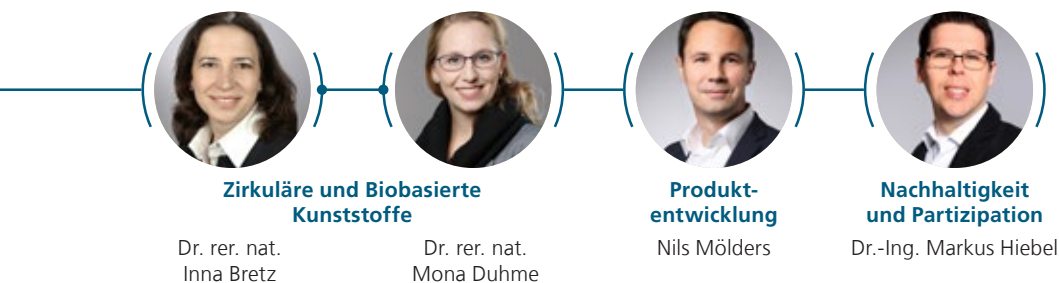
**Stellv. Leiter**

Samir Binder

In unseren Interviews gewähren Mitarbeitende Einblicke in ihre Arbeit und ihre Ideen, ordnen Themen ein und beziehen Stellung.

**Mehr erfahren:**

[www.umsicht.fraunhofer.de/interviews](http://www.umsicht.fraunhofer.de/interviews)





## Unsere Forschung

---

Beste Forschungsleistung. Unser Know-how bündeln wir in drei Bereichen und einem Institutsteil, die technologische Lösungen für eine nachhaltige Energie- und Rohstoffwirtschaft entwickeln.

# Ein Jahr Institutsstrategie



**Eine Strategie ist nur so gut wie ihre Umsetzung. Wir sind stolz, dass unser gesamtes Team motiviert ist, unsere Vision Wirklichkeit werden zu lassen.«**

**Eckhard Weidner**  
Institutsleiter

Die Vision des Instituts – »Wir sind Wegbereiter in eine nachhaltige Welt. Das Fraunhofer UMSICHT entwickelt klimaneutrale Energiesysteme, ressourceneffiziente Prozesse und zirkuläre Produkte.« – ist im Jahr 2020 in einem Strategieprozess entstanden, in den alle Mitarbeitenden intensiv und transparent involviert waren. Diese Form der Einbindung wurde positiv aufgenommen und wird in Mission Teams fortgeführt. Dort sind Personen aller Bereiche, Alters- und Hierarchiestufen vertreten, um Maßnahmen zum Erreichen der strategischen Ziele zu gestalten.

Partizipation ist ein Bestandteil der Institutskultur. Der Prozess ist bewährt: Die Vision zeigt, wohin die Reise gehen soll. Die Strategie gibt den Rahmen vor, wie dieses Ziel erreicht werden kann. Mission Teams entwickeln Umsetzungspläne für Teilziele. Die Teamstrukturen sind durchlässig, sodass sich Themen und Maßnahmen überschneiden und ergänzen. Die Mission Teams binden die Belegschaft kontinuierlich ein, sei es durch Kommunikation über geplante Aktivitäten oder indem sie Kolleginnen und Kollegen für die Koordination, Steuerung und Umsetzung von Maßnahmen gewinnen.

## Strategische Ziele

### 1. Nachhaltiges Wirtschaften

Wir schaffen mit unseren Partnern Werte für nachhaltiges Wirtschaften.

### 2. Arbeitsumfeld

Wir bieten ein inspirierendes, flexibles Arbeitsumfeld und fördern Kreativität sowie wissenschaftlichen Freiraum. Unsere Organisationsentwicklung setzt auf eine Kultur der Kooperation.

### 3. Forschung mit Verantwortung

Wir stehen für Forschung und Entwicklung mit Verantwortung. Dazu gestalten wir rentable Projektportfolios insbesondere in den Sustainable Development Goals »Bezahlbare und saubere Energie« (SDG 7) sowie »Nachhaltige/r Konsum und Produktion« (SDG 12).

### 4. Trends und Kompetenz

Wir entwickeln unsere Forschungsstrategie anhand von Trendanalysen kontinuierlich fort und richten unsere Kompetenzentwicklung daran aus. So erreichen wir Agilität und Exzellenz und bauen unseren Entwicklungsvorsprung aus.



## Ein Jahr sind die Mission Teams bei der Arbeit: Zeit für ein erstes Resümee.

### Werte für nachhaltiges Wirtschaften

Für die nachhaltige Entwicklung, strategische Akquise und Ansprache von Kundinnen und Kunden soll künftig eine Toolbox Unterstützung bieten. Die darin enthaltenen Methoden helfen, Klarheit über die jeweiligen Ziele zu erhalten: Was will eine Kundin oder ein Kunde? Was ist das Wertversprechen? Wie passt das Wertversprechen in die Abläufe der Kundin oder des Kunden? Aktuell wird ein Konzept erarbeitet, wie die Toolbox im Arbeitsalltag verankert werden kann.

### Vielfalt umfassend stärken und pflegen

Die Etablierung eines strategischen Diversity Managements im Wertekanon des Instituts ist ein weiterer Aspekt, mit dem sich die Mission Teams beschäftigen, um eine von kultureller und demografischer Vielfalt geprägte Lebenswirklichkeit zu fördern. Von Juni bis September wurde im Institut ein Diversity-Audit

durchgeführt, um den Status quo zu erfassen. Im Rahmen des Audits wurde eine Matrix mit kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen erstellt, um einzelne Dimensionen der Diversität besser auszuschöpfen und die Vielfalt zu erhöhen.

### Inspirierendes, flexibles Arbeitsumfeld

Um die Arbeitgeberattraktivität und Kooperationskultur des Instituts weiterzuentwickeln sowie die Kreativität und den wissenschaftlichen Freiraum der Mitarbeitenden zu fördern, wurden über Angebote von New Work und FlexWork Möglichkeiten geschaffen, an die jeweilige Lebenssituation angepasst, orts- und zeitflexibel zu arbeiten. Ein Coworking-Space mit Lounge-Charakter bietet seit Ende 2021 Raum zum informell wie fachlich kreativen Austausch über Abteilungsgrenzen hinweg.

### Agilität durch Fachkarriere

Ergänzend zu etablierten Weiterbildungsangeboten wurden Qualifizierungen entworfen, die den Mitarbeitenden Fachkarrieren eröffnen. Bisher ist es in der Fraunhofer-Gesellschaft ein weitverbreitetes Modell, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Allrounder sind, die gleichzeitig forschen





und akquirieren sowie zudem bestmöglich Kompetenz in der Mitarbeitenden- sowie Unternehmensführung mitbringen. Die Fachkarriere soll gezielt die Stärken einzelner Personen adressieren und diese weiterqualifizieren – als Karriereoption am Fraunhofer UMSICHT und als Perspektive für den Arbeitsmarkt. Als erwünschter Nebeneffekt gewinnt das Institut an Agilität und Exzellenz.

### UMSICHT als Nachhaltigkeits-Role Model

Mit gutem Beispiel vorangehen und andere motivieren, nachhaltiger zu leben und zu arbeiten: Aus dieser Motivation heraus sollen die Auswirkungen der Aktivitäten des Instituts auf die Nachhaltigkeit sichtbar dargestellt werden. Um als Role Model beispielgebend zu sein, ist die Bewertung der Projekte ebenso wichtig wie die Nachhaltigkeit der UMSICHT-Standorte. Über 100 Vorschläge aus der Belegschaft wurden eingereicht und in Maßnahmenpakete geclustert. Steckbriefe charakterisieren Inhalte und Rahmenbedingungen der Maßnahmen – z. B. zur ökologischen, ökonomischen und sozialen Wirkung, zu Kosten- und Personalaufwand und dem Zeitpunkt der Umsetzung.

Exemplarische Schwerpunkte liegen in den Bereichen »Diversity«, »Grüne Beschaffung und Infrastruktur« sowie in der

»Messung und Bewertung von nachhaltigem Wirken« – sei es am Institut selbst oder in den angebotenen Dienstleistungen und Produkten. Ob es um die Einführung einer nachhaltigkeitsorientierten Beschaffung, die energetische Sanierung der Liegenschaft, die Umstellung des Fuhrparks auf mehr Elektromobilität, um Fahrradprojekte, die Anpflanzung einer Blumenwiese oder die Ansiedlung von Bienen geht: Allen Projekten ist gemeinsam, dass sie aus der Belegschaft heraus umgesetzt werden.

### Für die Zukunft aufstellen

Welchen Trendthemen soll sich das Institut in Zukunft widmen? Wo liegen neue potenzielle Forschungsfelder, in denen Projekte realisiert werden können, die zum Wohl der Gesellschaft beitragen und Werte für nachhaltiges Wirtschaften schaffen? Diese Fragen klärt ein 2021 gegründetes Scouting Team. Es identifiziert Trends und besetzt Themen, aus denen Kooperationen und Projekte entstehen. Die Themen werden in Task Forces entwickelt. Ein Stufenmodell standardisiert den Prozess und vereint Scouting, Task Forces, das anschließende Roadmapping sowie die Implementierung der Themen. Im Fokus der kontinuierlichen Trendsuche steht die Nachhaltigkeit als Richtungsgeber.

# Leistungsportfolio Bereich Energie



**Effiziente Energieprozesse stehen ebenso im Fokus unserer Forschung wie neue Speichertechnologien und intelligente Systemlösungen. Das Besondere: Wir arbeiten interdisziplinär und über Sektorengrenzen hinweg an Innovationen!**



*Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch,  
Bereichsleiter Energie. *

Wie sieht das Energiesystem der Zukunft aus? Leben wir zukünftig in autarken, cross-sektoral vernetzten Energiequartieren? Welche Energiespeicher und Power-to-X-Technologien werden wo im Energiesystem benötigt? Werden Digitalisierung und Dezentralisierung konsumierende Menschen, aber auch Industrie zu Prosumern machen? Um diese Fragen dreht sich die systemische Forschung im Bereich Energie.

Konkret technologisch geht es uns um die Entwicklung und Optimierung von Energiewandlungs- und Energiespeichertechnologien sowie Technologien zur Erzeugung von nachhaltigen Energieträgern und chemischen Produkten.

## Energieanlagen

Wir entwickeln und optimieren Energieanlagen und deren Applikationen mittels statischer und dynamischer Simulation sowie durch Prototypen-/Pilotanlagenbau und -erprobung. Unser Dienstleistungsangebot umfasst die bedarfsgerechte Konzeption, Berechnung, Auslegung, Planung und Einbindung von Energieanlagen sowie die Bewertung von technischen Konzepten und die Erstellung von Studien zur Energieeffizienz und Einbindung erneuerbarer Energien in die Industrie.

- Energieeffizienz und erneuerbare Wärme in der Industrie
- Turbomaschinenentwicklung, Prototypenbau & -erprobung
- Computer-Aided Engineering (CFD, FEM, CAD)
- Energie- und Pilotanlagenbau
- Druckluftspeicher und -netze
- Nicht-thermisches Plasma

## Kontakt


Dr.-Ing. Marcus Budt, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1293  
marcus.budt@umsicht.fraunhofer.de

## Energiesysteme

Im Zusammenspiel von Energieversorgung, -verteilung, -speicherung und -nutzung entwickeln, optimieren und bewerten wir effiziente, wirtschaftliche und klimaneutrale Energiesysteme. Unser Fokus liegt auf lokalen Energiesystemen – hierzu gehören beispielsweise Wohnquartiere (sowohl Bestands- als auch Neubauquartiere), Gewerbequartiere (bis hin zu komplexen Misch-Quartieren wie Binnenhäfen) sowie Industrieareale, bei denen Energieversorgungskonzepte mit Produktionsprozessen intelligent verzahnt werden. Zudem entwickeln wir Transformationsstrategien für Stadtwerke und lokale Energieinfrastrukturen, insbesondere Wärmenetze.

Mehr Informationen über  
unsere Kompetenzen



[www.umsicht.fraunhofer.de/  
kompetenzen](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kompetenzen) 



- Modellbasierte Analyse, Planung, Auslegung und Bewertung von Energiesystemen
- Integrale und innovative Versorgungs- und Sanierungskonzepte für Quartiere
- Flexibilitäts- und Speicherkonzepte
- Wissenschaftliche Begleitung von Umsetzungsprojekten

#### Kontakt

Dipl.-Ing. Carsten Beier, Abteilungsleiter  
 Tel. +49 208 8598-1416  
 carsten.beier@umsicht.fraunhofer.de  
 Dr.-Ing. Annedore Mittreiter, Abteilungsleiterin  
 Tel. +49 208 8598-1373  
 annedore.mittreiter@umsicht.fraunhofer.de

### Elektrochemische Energiespeicher

Wir entwickeln innovative elektrochemische Energiespeicher und -wandler sowie Konzepte zur Kopplung von Energie- und Produktionssektoren.

- Bipolar aufgebaute Batterien, Flow-Batterien und Metall-Luft-Batterien
- Brennstoffzellen und -stacks
- Funktionskomponenten und neuartige Zellkonzepte
- Thermoplast-basierte Bipolarplatten
- Power-to-Chemicals

#### Kontakt

Dr.-Ing. Anna Grevé, Abteilungsleiterin  
 Tel. +49 208 8598-1271  
 anna.greve@umsicht.fraunhofer.de

### Chemische Energiespeicher

Durch Entwicklung und Anwendung von Materialien zur chemischen Speicherung und Konversion von Energie und CO<sub>2</sub> entwickeln wir innovative Verfahren für eine erfolgreiche Rohstoff- und Energiewende. Ein Schwerpunkt unserer Arbeit ist die Entwicklung und Testung technischer Katalysatoren für die heterogene Katalyse.

- Katalysatorentwicklung und -charakterisierung
- Scale-up
- Formgebung
- Katalysatorrestung

#### Kontakt

Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich, Abteilungsleiterin  
 Tel. +49 208 8598-1143  
 barbara.zeidler-fandrich@umsicht.fraunhofer.de

### Elektrosynthese

Wir befassen uns mit der Produktion von Wasserstoff sowie der Frage, wie sich CO<sub>2</sub> elektrochemisch in wertvolle Ausgangsstoffe für die Industrie umwandeln lässt. Des Weiteren nutzen wir Strom, um organische Synthesen – insbesondere Hydrierungen – gezielt durchführen zu können.

- Elektrokatalysator- und Elektrodenentwicklung
- Elektrolysezellen und -stacks
- Wasserelektrolyse
- Co-Elektrolyse von CO<sub>2</sub>
- Organo-/Bio-Elektrolyse

#### Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. Ulf-Peter Apfel, Abteilungsleiter  
 Tel. +49 208 8598-1571  
 ulf-peter.apfel@umsicht.fraunhofer.de

# Leistungsportfolio Bereich Prozesse



**Wir arbeiten interdisziplinär und stellen mittels modernster Verfahrenstechniken und digitaler Technologien Lösungen bereit, um Prozesstechnik nachhaltig zu gestalten.»**



*Prof. Dr.-Ing. Görgo Deerberg,  
Bereichsleiter Prozesse. *

Der Bereich Prozesse entwickelt und optimiert Verfahren zur klimaschonenden Nutzung von Kohlenstoff aus Reststoffen, Biomasse und Kohlendioxid sowie anderen Ressourcen in Kreisläufen.

Im Fokus stehen Chemikalien und Chemierohstoffe, Wasser und Abwasser sowie Lebensmittel. Unser Angebot reicht von der Analyse bestehender Strukturen über die Erstellung von Konzepten bis zu neuen Technologien für die praktische Umsetzung.

## Low Carbon Technologies

Wir liefern Technologien und Innovationen im Bereich der Sektorenkopplung zur Nutzung, Vermeidung oder Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Hierfür entwickeln wir Prozesse zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen und Chemikalien sowie zur Gasreinigung und führen Systemanalysen und -optimierungen durch. Neben Experimenten in Labor- und Technikum nutzen wir Werkzeuge der Prozesssimulation und der Digitalisierung.

- Chemische Technologien
- Gasreinigung und -speicher
- Cross-industrielle Produktionssysteme
- Modellierung und Simulation

## Kontakt

Dr.-Ing. Andreas Menne, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1172  
andreas.menne@umsicht.fraunhofer.de


## Umwelt und Ressourcennutzung

Der effiziente Einsatz und der sorgfältige Umgang mit Wasser, frischen Nahrungsmitteln, Nähr- und Wertstoffen treiben uns an (SDGs 2 und 6). Wir denken nachhaltig und zirkulär! In der gebäudeintegrierten Lebensmittelproduktion, der prozessintegrierten Schließung von Wasserkreisläufen sowie der Entfernung von Spurenstoffen und Mikroplastik sind wir Vorreiter in Deutschland.

- Licht – Strukturierung und Wirkung
- Wasser- und Adsorptionstechnik
- Indoor-Farming

Mehr Informationen über  
unsere Kompetenzen



[www.umsicht.fraunhofer.de/  
kompetenzen](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kompetenzen) 



### Kontakt

Dr.-Ing. Ilka Gehrke, Abteilungsleiterin  
Tel. +49 208 8598-1260  
ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Volkmar Keuter, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1113  
volkmar.keuter@umsicht.fraunhofer.de

### Prozessdigitalisierung

Neue Geschäftsmodelle verbunden mit dem Einsatz präziser explorativer Datenanalysen sowie passgenauer Visualisierungen sind die Eckpunkte einer erfolgreichen Digitalisierung. Mit unseren Technologien unterstützen wir die digitale Transformation in Unternehmen und machen sie stärker und leistungsfähiger. Produkte werden smarter, Prozesse schneller, skalierbarer und effizienter. Die Analyse, das Design und die Umsetzung individueller Lösungen für unsere Auftraggeberinnen und -geber stehen dabei im Mittelpunkt.

- IT-Plattformen
- Digitalisierungstechnologien

### Kontakt

Dr.-Ing. Thorsten Wack, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1278  
thorsten.wack@umsicht.fraunhofer.de

### Verfahrenstechnik

Wir entwickeln Konzepte für die prozesstechnische Produktion. Im Fokus stehen die Modularisierung und Digitalisierung verfahrenstechnischer Prozesse. Wir bieten Modelle für die

spätere Untersuchung, Modellierung, Simulation und Optimierung in einem dynamischen Gesamtsystem an. Biotechnologie für Umwelt und Energie, Bio- und Fluidverfahrenstechnik, Biomasse- und Reststoffnutzung, Membran- und Lebensmitteltechnik bilden Schwerpunkte.

- Bio- und Fluidverfahrenstechnik
- Membran- und Lebensmitteltechnik, Biomasse

### Kontakt

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Körner, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1272  
hans-juergen.koerner@umsicht.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Josef Robert, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1150  
josef.robert@umsicht.fraunhofer.de

### Strategische Projekte

Wir bündeln strategische Projekte des Bereichs Prozesse und sind Ansprechpersonen für abteilungsübergreifende Initiativen der Energie- und Rohstoffwende. Im Think Tank Prozesse greifen wir neue Technologieansätze auf, bewerten sie und entwickeln sie anwendungsorientiert weiter.

- Strategische Projekte
- Think Tank

### Kontakt

Dr.-Ing. Esther Stahl, Abteilungsleiterin  
Tel. +49 208 8598-1158  
esther.stahl@umsicht.fraunhofer.de

# Leistungsportfolio Bereich Produkte



**Wie sehen Produkte von morgen aus? Nach welchen Grundsätzen werden sie hergestellt und genutzt? Und wie wird mit den Produkten End-of-life umgegangen? Auf diese und weitere spannende Fragen werden wir Antworten geben!«**



*Dr.-Ing. Manfred Renner,  
Bereichsleiter Produkte.*

Der Bereich Produkte lässt sich in drei Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte gliedern: I. Entwicklung neuer Materialien (SDG 12), II. Entwicklung effizienter, kostenreduzierter Prozesse (SDG 12) und III. Bewertung von Materialien und Prozessen.

Mehr Informationen über  
unsere Kompetenzen



[www.umsicht.fraunhofer.de/  
kompetenzen](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kompetenzen)

## Zirkuläre und Biobasierte Kunststoffe

Wir entwickeln maßgeschneidert zirkuläre und biobasierte Kunststoffe für eine Vielzahl von Anwendungen in Folien, Filamenten, Spritzgussteilen und anderem. Unsere Materialien verfügen über ein spezifisches, oft auch neuartiges Eigenschaftsprofil, das dem von fossilbasierten Polymerwerkstoffen entspricht oder dieses sogar übertrifft. Dabei decken wir die gesamte Entwicklungskette von der Polymerisation über die Werkstoffentwicklung bis zu Kunststoffverarbeitung und Recycling mit begleitender umfassender Werkstoffcharakterisierung ab.

Unsere Kunststoffentwicklungen lassen sich auf konventionellen Maschinen verarbeiten. Durch unser langjähriges Know-how passen wir die Werkstoffe optimal der Anwendung an. Bei unseren Entwicklungen betrachten wir neben der Funktionalität die Aspekte Wirtschaftlichkeit, gute Rohstoffverfügbarkeit sowie Verarbeitung und Rezyklierbarkeit. Mustermengen können wir im industriellen Maßstab bereitstellen.

Die Abteilung Zirkuläre und Biobasierte Kunststoffe besteht aus drei Gruppen:

- Polymertechnologie
- Kunststoffentwicklung
- Musterproduktion und Materialprüftechnik

### Kontakt

Dr. rer. nat. Inna Bretz, Abteilungsleiterin  
Tel. +49 208 8598-1313  
[inna.bretz@umsicht.fraunhofer.de](mailto:inna.bretz@umsicht.fraunhofer.de)

Dr. rer. nat. Mona Duhme, Abteilungsleiterin  
Tel. +49 208 8598-1447  
[mona.duhme@umsicht.fraunhofer.de](mailto:mona.duhme@umsicht.fraunhofer.de)



## Produktentwicklung

Kern der Abteilung ist die produktnahe Entwicklung, Modifizierung und Funktionalisierung von Materialsystemen. Im Fokus stehen Kunststoffe und Naturmaterialien wie Leder, Holz und Stein.

Unser Leistungsspektrum umfasst die Compoundierung, Zerkleinerung und Additivierung verschiedenster Werkstoffe. Unsere langjährige Expertise ist die Nutzung von verdichtetem Kohlendioxid als Löse- und Dispergiermittel. Mit dem Blick auf die industrielle Umsetzbarkeit begleiten wir Auftraggebende vom Labormaßstab bis hin zum industriellen Maßstab.

### ■ Innovative Materialsysteme für den Baubereich

Mithilfe von funktionellen Additiven entwickeln wir selbst-reparierende Polymer- und Abdichtungssysteme, Mikrokapseln, imprägnierte Baustoffe, neuartige Farb- und Beschichtungssysteme sowie Substrate für Begrünung oder Bemoosung.

### ■ Funktionale Materialien

Arbeitsschwerpunkte sind die Verwendung verdichteten Kohlendioxids für die Materialimprägnierung und die Funktionalisierung von Polymeroberflächen sowie die Umwandlung von Kohlendioxid zu verschiedenen Wertstoffen.

### Kontakt

Dipl.-Ing. Nils Mölders, Abteilungsleiter  
Tel. +49 208 8598-1174  
nils.moelders@umsicht.fraunhofer.de

## Nachhaltigkeit und Partizipation

Damit unsere Erde für die jetzige und für zukünftige Generationen lebenswert bleibt, müssen wir heutige Produktionsweisen, Lebensstile und Ressourcenverbräuche neu bewerten. Ziel ist es, unsere Auftraggebenden zu befähigen, durch ihr Handeln zur nachhaltigen Entwicklung beizutragen.

Wir erstellen passgenaue Nachhaltigkeitsstrategien, helfen beim Schließen von Kreisläufen in der Circular Economy und erstellen Nachhaltigkeitsbewertungen für Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Wir unterstützen unsere Auftraggebenden in Innovationsprozessen und setzen hierzu gezielt auf das Management von Stakeholderinnen und Stakeholdern sowie neue Formate zur Einbindung der Bevölkerung. So werden nachhaltige Innovationen möglich.

- Nachhaltigkeitsbewertung
- Urbane Transformation
- Nutzerzentrierte Technikgestaltung

### Kontakt


Dr.-Ing. Markus Hiebel,  
Abteilungsleiter, Nachhaltigkeitsbeauftragter  
Tel. +49 208 8598-1181  
markus.hiebel@umsicht.fraunhofer.de

# Leistungsportfolio Institutsteil Sulzbach-Rosenberg



**Wir entwickeln Technologien und  
Konzepte zur Gestaltung der Energie-  
und Rohstoffwende.«**



*Hon.-Prof. Dr.-Ing. Matthias Franke,  
Leiter Institutsteil Sulzbach-Rosenberg.* 

Der Institutsteil Sulzbach-Rosenberg entwickelt wirtschaftsnahe Lösungen in der Energietechnik und der Kreislaufwirtschaft. Mit einem Fokus auf Verfahrenstechnik und Anlagenbau begleitet er Auftraggebende von der Projektidee über Pilotanlagen und Demonstratoren bis zur Markteinführung. Das Centrum für Energiespeicherung (CES) legt den Fokus auf integrierte, dezentrale Energiewandlungs- und Energiespeichersysteme.

Mehr Informationen über  
unseren Institutsteil



[www.umsicht-suro.fraunhofer.de](http://www.umsicht-suro.fraunhofer.de)

## Energietechnik

Die Abteilung Energietechnik entwickelt Prozesse und Anlagen für die Bereitstellung und Speicherung von Energie. Sie bietet Forschungs- und Entwicklungsleistungen für Konversionsverfahren wie Verbrennung, Vergasung und Pyrolyse, für thermische Speicher sowie für die Erzeugung von Energieträgern wie Synthesegas und Kraftstoffen. Zusätzliches Know-how in den Bereichen Prozesswärme, Kraft-Wärme-Kopplung und Emissionsminderung lassen effiziente und saubere Lösungen entstehen. Der Standort verfügt über Anlagen zur dezentralen energetischen Nutzung von Biomasse, biogenen Reststoffen und Abfall mittels thermochemischer Prozesse, über mobile und stationäre thermische und chemische Energiespeicher sowie moderne Katalysatorteststände, Hydrier- und Destillationseinheiten.

In den Laboren stehen Prüfstände und Messeinrichtungen zur Untersuchung von Feuerungen, Filteranlagen und Energiespeichern sowie eine umfangreiche Abgasreinigung und erweiterte Online-Gasanalytik zur Verfügung.

- Thermochemische Prozesse
- Energie aus Biomasse
- Prozesswärme und Speicherintegration

### Kontakt

Dr.-Ing. Robert Daschner,  
Abteilungsleiter  
Tel. +49 9661 8155-410  
[robert.daschner@umsicht.fraunhofer.de](mailto:robert.daschner@umsicht.fraunhofer.de)

M. Eng., Dipl.-Wi.-Ing. (FH) Martin Meiller,  
Abteilungsleiter  
Tel. +49 9661 8155-421  
[martin.meiller@umsicht.fraunhofer.de](mailto:martin.meiller@umsicht.fraunhofer.de)





## Kreislaufwirtschaft

Das Portfolio der Kreislaufwirtschaft umfasst die Erstellung von Abfallwirtschaftsstrategien, die Entwicklung von neuartigen Recyclingverfahren und die Herstellung von Pulverwerkstoffen. Im Bereich Abfallwirtschaftsstrategien werden Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien, Nachhaltigkeitsbewertungen, Ressourcenstrategien und Konzepte zur Verwertung von Abfällen entwickelt – vor allem auch im internationalen Kontext.

Die Gruppe Recyclingtechnologien entwickelt neuartige Anlagen und Verfahren für das Recycling von kunststoffhaltigen Abfällen, Verbundmaterialien und Mineralik. Hierzu zählen unter anderem Verfahren für das chemische Recycling von Kunststoffen. Im Bereich Pulverwerkstoffe stehen Prozesse zur Pulverherstellung, die Materialentwicklung und das Werkstoffrecycling im Fokus – mit Schwerpunkten in der additiven Fertigung.

- Abfall- und Ressourcenstrategien
- Recyclingtechnologien
- Einsatzstoffe für die additive Fertigung

### Kontakt

Dipl.-Ing. Katharina Reh,  
Abteilungsleiterin  
Tel. +49 9661 8155-431  
katharina.reh@umsicht.fraunhofer.de

Dr. rer. nat. Alexander Hofmann,  
Abteilungsleiter  
Tel. +49 9661 8155-435  
alexander.hofmann@umsicht.fraunhofer.de

## Industry Lab

Das Industry Lab im 2019 eröffneten CES-Technikum in Sulzbach-Rosenberg bietet Unternehmen eine digitale Entwicklungs-, Test- und Anwendungsumgebung. Der fachliche Schwerpunkt liegt auf den Bereichen Energietechnik, Recycling und Anlagenbau bzw. Verfahrenstechnik.

Das Lab ist ideal für agile Projektteams oder Corporate Start-ups geeignet, die Kreativität und Freiräume suchen. Für die Prototypenentwicklung können Unternehmen die mechanische Werkstatt mit additiver Fertigung, das institutseigene Digital-Framework sowie Labore und Testflächen nutzen. Die Zusammenarbeit mit Fachkräften aus IT und anderen Disziplinen führt zu schnellen Ergebnissen in der Prozessoptimierung, der Produkt- oder Service-Neuentwicklung bis zum digitalen Geschäftsmodell.

### Kontakt

Dipl.-Ing. Samir Binder,  
Stellv. Leiter des Institutsteils,  
Verwaltungsleiter  
Tel. +49 9661 8155-550  
samir.binder@umsicht.fraunhofer.de

*oben:*

*Seit dem 1. Juli 2012 hat das Fraunhofer UMSICHT einen Institutsteil in der Metropolregion Nürnberg mit Sitz in Sulzbach-Rosenberg.*

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

## Unser Beitrag zu den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen

---

Mit unseren Projekten in den Bereichen klimaneutrale Energiesysteme, ressourceneffiziente Prozesse und zirkuläre Produkte leisten wir konkrete Beiträge zum Erreichen der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen. Dabei stehen vor allem die folgenden sechs Ziele im Fokus unserer Arbeit.

- SDG 6:  
Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen
- SDG 7:  
Bezahlbare und saubere Energie
- SDG 11:  
Nachhaltige Städte und Gemeinden
- SDG 12:  
Nachhaltige/r Konsum und Produktion
- SDG 13:  
Maßnahmen zum Klimaschutz
- SDG 14:  
Leben unter Wasser

## Projektbeispiele, die Sie im Jahresbericht finden

### Klimaneutrale Energiesysteme

- Binnenhäfen klimaneutral gestalten (S. 36)
- Chemische Produkte nachhaltig herstellen (S. 37)
- Klimaschonende Wärmeenergie für Oberhausener Quartier (S. 37)

### Ressourceneffiziente Prozesse

- Digitalisierung als Motor für cross-industrielle Netzwerke (S. 38)
- Neuer Brennstoff für klimaneutrale Energie (S. 39)
- Ressourcenschonende Abwasserreinigung (S. 39)

### Zirkuläre Produkte

- Biobasierte, rezyklierbare und haltbare Flaschen (S. 40)
- Wie nachhaltig sind Kunstrasen-Plätze? (S. 41)
- Ressourcensparende Glas-Folien-Dächer (S. 41)

## Forschungslinien, die wir im Jahresbericht vorstellen

- Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE (S. 26/27)
- IN4climate-NRW – Thinktank für klimaneutrale Industriezukunft (S. 28/29)
- Verbundprojekt Carbon2Chem® – Baustein für den Klimaschutz (S. 30/31)
- Leitprojekt H<sub>2</sub>Giga – Die Elektrolyse industrialisieren (S. 32/33)
- Leistungszentrum DYNAFLEX® – Transformation nachhaltig gestalten (S. 34)
- Fraunhofer-Verbund Ressourcentechnologien und Bioökonomie VRB (S. 35)

### Mehr Informationen zu unseren Forschungslinien

[www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschungslinien](http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschungslinien) 

## Das könnte Sie auch interessieren


### Internationale Projekte

[www.umsicht.fraunhofer.de/internationales](http://www.umsicht.fraunhofer.de/internationales) 

## Beispiele laufender Projekte

- DigitalFire – Digitalisierung von Biomassefeuerungen
- ElkaSyn – Energieeffiziente Elektrosynthese von Alkoholen
- ELuStat – Eisen-Luft-Batterie als stationärer Energiespeicher
- Farming the Uncanny Valley – Partizipativer Diskurs zu Bioökonomie (endete im März 2021)
- FlexKaelte – Kälteversorgungssysteme flexibilisieren
- FungiFacturing – Schallschutz auf Pilzbasis
- Geothermale Papiertrocknung
- HESKH – Hybrider Energiespeicher Krankenhaus
- HYPKomp bündelt Systemdienstleistungen
- iMulch – Kunststoffe in Böden
- InKa – Intermediate aus industriellem Kaffeesatz
- IsoSTOR<sup>Retrofit</sup> – Effizienzsteigerung industrieller Druckluftnetze
- KompEx – Druckluftspeicher für den ortsunabhängigen Einsatz
- LowCH<sub>4</sub>-MDT-Modul – Grubengas verwerten
- LUZI – Labor für urbane Zukunftsfragen und Innovationen
- Power2C4 – Per Katalyse von Ethanol zu Butadien
- PyroMar – Neuartige Kraftstoffkomponenten machen Schifffahrt umweltfreundlicher
- Sci4climate – Klimaneutrale Industrie in NRW
- SW.Developer – Neue Strategien für Stadtwerke

### Weitere Projekte in unserer Übersicht


[www.umsicht.fraunhofer.de/de/projekte.html](http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/projekte.html) 

### Sprechen Sie uns an

Die beste Referenz für unsere Arbeit sind die Projekte, die wir bearbeiten und erfolgreich abgeschlossen haben. Ein Teil unserer Forschung unterliegt allerdings der Geheimhaltung und kann deshalb nicht dargestellt werden.

Sprechen Sie daher unsere Abteilungen gerne direkt an, wenn Sie Ihr Thema nicht finden können!

### Informationen über unsere Kompetenzen

[www.umsicht.fraunhofer.de/kompetenzen](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kompetenzen) 



*links:*

*Leitbild des Fraunhofer Clusters CCPE.*

*Fraunhofer Cluster of Excellence bündeln Kompetenzen von Instituten, um relevante Themen mit wissenschaftlicher Exzellenz zu erforschen. Ziel ist der Aufbau virtueller Institute mit internationaler Sichtbarkeit.*

## Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE

Das Ziel des Fraunhofer Cluster CCPE ist es, die Wertschöpfungskette Kunststoff zirkulär zu gestalten. Der Wandel von einer linearen zur einer zirkulären Kunststoffwirtschaft gelingt mit einem Multi-Stakeholder\*innen-Ansatz: Daher forschen sechs Fraunhofer-Institute – IAP, ICT, IML, IVV, LBF und UMSICHT – seit Ende 2018 an systemischen, technischen und sozialen Innovationen – über den gesamten Lebenszyklus von Kunststoffprodukten hinweg.

In einer zirkulären Kunststoffwirtschaft lassen sich Ressourcen einsparen, Produkte intelligent auf eine lange Nutzbarkeit designen sowie End-of-Life-Verluste reduzieren. Diese Ziele verfolgen rund 80 Mitarbeitende bei ihrer interdisziplinären Forschungsarbeit in den drei Divisions »Materials«, »Systems« und »Business« des Fraunhofer Clusters CCPE. Die Division »Materials« erforscht beispielsweise Rezepturen für zirkuläre Polymere und Compounds oder neue Additivsysteme, die für stabile Rezyklate oder vielfache Recyclingumläufe sorgen. Die Division »Systems« entwickelt intelligente Erfassungs-, Sortier-, und Recyclingtechnologien mit dem Ziel, optimale Wertschöpfungskreisläufe zu etablieren. In der Division »Business« entstehen neue Systemleistungen für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft wie Bewertungstools oder zirkuläre Geschäftsmodelle.

### Internationalisierung verstärken

Der Fraunhofer Cluster CCPE ist als Gravitationszentrum für Transformationsforschung zur zirkulären Kunststoffwirtschaft etabliert und hat seit dem Start im Jahr 2018 rund 60 Industrieprojekte akquiriert. Im Jahr 2021 erfolgte eine Zwischenevaluierung des Clusters, die sehr positiv ausfiel.

»Die Zwischenevaluierung war für uns ein wichtiger Meilenstein. Wir haben gezeigt, dass wir mit Fraunhofer CCPE eine zentrale Schaltstelle und Kompetenzbündelung für die zirkuläre Kunststoffwirtschaft bei Fraunhofer etabliert haben. Mit dem Cluster gestalten wir die Transformation zum zirkulärem Wirtschaften: Das heißt, mit unseren Partnerinnen und Partnern entstehen Innovationen bei Produktion, Produktdesign, Nutzung sowie beim Recycling von Kunststoffen«, resümiert Dr. Hartmut Pflaum, Leiter der Geschäftsstelle des Fraunhofer CCPE.

Die Internationalisierung des Clusters ist nun der nächste Meilenstein, der u. a. durch Kooperation mit europäischen FuE-Einrichtungen, mit dem CCPE Summit am 8. und 9. Februar 2023 sowie einem Springer Handbook (erscheint in 2023) intensiviert werden soll.

## Vom Sammeln zum Chemischen Recycling

Im Jahr 2021 gelang es Forschenden des Clusters CCPE, ein innovatives Recyclingverfahren für Altkunststoffe zu entwickeln: Das Pilotprojekt, an dem auch SABIC und Procter & Gamble beteiligt waren, sollte zeigen, dass Einweg-Gesichtsmasken für das sogenannte Closed-Loop-Recycling geeignet sind. Dazu stellte P&G zunächst Sammelbehälter für Einwegmasken von Mitarbeitenden und Besuchenden an allen Produktions- und Forschungsstandorten in Deutschland auf – und schickte diese zur Weiterverarbeitung an das Fraunhofer UMSICHT. »Einmal-Medizinprodukte wie Gesichtsmasken haben hohe Hygieneanforderungen, sowohl in Bezug auf die Entsorgung als auch hinsichtlich der Produktion. Mechanisches Recycling wäre hier keine Lösung«, erklärt Dr. Alexander Hofmann, Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft am Fraunhofer UMSICHT. »Unser Konzept sieht zunächst die automatische Zerkleinerung und anschließend die thermochemische Umwandlung in Pyrolyseöl vor. Unter Druck und Hitze wird der Kunststoff bei der Pyrolyse in molekulare Fragmente zerlegt, wodurch unter anderem Rückstände von Schadstoffen oder Krankheitserregern wie dem Coronavirus zerstört werden. Im Anschluss können daraus neuwertige Rohstoffe für die Kunststoffproduktion gewonnen werden, die zudem die Anforderungen an Medizinprodukte erfüllen«, ergänzt Hofmann, der auch Leiter der Forschungsabteilung Advanced Recycling beim Fraunhofer CCPE ist. Das gesamte Kreislaufprojekt – von der Einsammlung der Gesichtsmasken bis hin zur Neuproduktion – wurde innerhalb von nur sieben Monaten entwickelt und umgesetzt.

## Circular Readiness Level®

Etabliert hat sich weiterhin das neu entwickelte Self-Check-Tool Circular Readiness Level®. Mit seiner Hilfe können Unternehmen ihre Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle einem Selbsttest auf Zirkularität unterziehen. Dieser ermöglicht eine Bewertung in 15 Kategorien und liefert Antworten auf z. B. folgende Fragen: Wie sieht die Multifunktionalität, Reparaturfähigkeit oder Zerlegbarkeit des Produkts aus? Ist eine Recyclingfähigkeit End-of-Life möglich? Besteht das Produkt aus sekundären, erneuerbaren oder bioabbaubaren Kunststoffen? In einem zweiten Schritt erhalten Unternehmen sowohl eine Einschätzung über den Circular Readiness Level® ihres Produkts als auch Handlungsempfehlungen für weitere Schritte.

Als äußerst erfolgreich hat sich im Jahr 2021 die Einführung der Veranstaltungsreihe »Fraunhofer CCPE compact« erwiesen. In drei jeweils zweistündigen Online-Workshops wurden zentrale Aspekte der zirkulären Kunststoffwirtschaft Fachleuten und Öffentlichkeit vorgestellt und zur Diskussion gestellt. Die Resonanz auf alle Veranstaltungen war sehr positiv, über 400 Gäste aus Industrie, Verbänden, Politik und Gesellschaft nahmen teil.



Dr.-Ing. Hartmut Pflaum.

## Fraunhofer CCPE Summit 2023

Am 8. und 9. Februar 2023 ist ein großer Kongress geplant, der Fraunhofer CCPE Summit, auf dem auch das Springer Handbook zur zirkulären Kunststoffwirtschaft präsentiert wird. Hier wirken Forschende des Clusters in einem Team aus international renommierten Autor\*innen mit. »Der Summit ist eine gute Möglichkeit, unsere Kompetenzen der zirkulären Kunststoffwelt zu präsentieren. Denn unser langfristiges Ziel ist es, den Fraunhofer Cluster als Innovations- und Lösungszentrale für die Kunststoffwirtschaft zu etablieren«, erklärt Dr. Hartmut Pflaum.

**Mehr Informationen:** [ccpe.fraunhofer.de](https://ccpe.fraunhofer.de) 

**Recycling von Gesichtsmasken:** [s.fhg.de/v3B](https://s.fhg.de/v3B) 

**Circular Readiness Level®:** <https://ccpe.impl.fraunhofer.de/selfcheck> 

### Kontakt

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum

Leiter der Geschäftsstelle des Fraunhofer Cluster of Excellence  
Circular Plastics Economy CCPE

Tel. +49 208 8598-1171

[hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de](mailto:hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de)



## IN4climate.NRW – Thinktank für klimaneutrale Industriezukunft

---

Um die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens einzuhalten, sind immense Anstrengungen notwendig, die möglichst kurzfristig angegangen werden müssen. Jetzt muss die Struktur für eine zukunftsfähige Welt geschaffen werden, in der zugleich klimaneutral und wettbewerbsfähig gewirtschaftet werden kann. Diesen Veränderungsprozess gemeinsam mit Unternehmen, Wissenschaft und Politik zu gestalten, ist die Aufgabe der Initiative IN4climate.NRW.

Für einen wettbewerbsfähigen und gleichzeitig klimaneutralen Industriestandort sind grundlegend neue Produktionsprozesse und Produktionsverfahren sowie verbesserte Infrastrukturen und Rahmenbedingungen unabdingbar. Im Rahmen von IN4climate.NRW werden hierzu sektorenübergreifende Lösungen konzipiert und Synergien zwischen einzelnen Branchen geschaffen. Die Projektpartner identifizieren und bewerten unterschiedliche Technologien und betrachten notwendige Infrastrukturbedarfe. Der Fokus liegt u. a. auf den Gasnetzen – z. B. für Wasserstoff und perspektivisch CO<sub>2</sub> – sowie auf den damit verbundenen Komponenten wie Speichertechnologien oder Erneuerbare-Energie-Anlagen. Parallel dazu werden erforderliche Anpassungen der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen adressiert.

Das Fraunhofer UMSICHT ist im Rahmen von SCI4climate.NRW für die wissenschaftliche Beratung des Gesamtvorhabens zuständig. Zu den Aufgaben gehörten das Erstellen von Studien und Diskussionspapieren sowie die Entwicklung konzeptionell neuer Ansätze. Ein Blick auf Veröffentlichungen aus dem Jahr 2021:

### Strategie für die industrielle Wärmewende

Die Prozesswärme bei der Herstellung wichtiger Grundstoffe wie Metall oder Zement macht rund zwei Drittel des Energiebedarfs der deutschen Industrie aus. Obwohl die industrielle Wärmewende ein entsprechend wichtiger Teil der Energiewende ist, stagniert sie aktuell. Wie die Umstellung auf eine klimaneutrale Versorgung gelingen kann, zeigt das Diskussionspapier »Industriewärme klimaneutral: Strategien und Voraussetzungen für die Transformation«. Darin werden die wechselseitigen Abhängigkeiten von Unternehmen, übergeordneten Netzplanungen und politischen Leitplanken im Zusammenspiel mit der Entwicklung passender Technologien im Industriemaßstab als zentrale Herausforderungen genannt. Wichtigste Handlungsoptionen seien die Steigerung der Effizienz, die Erschließung regenerativer Wärmequellen,

*links:*

*Circular Economy in der Grundstoffindustrie: hohes Potenzial für die Einsparung von Ressourcen und Treibhausgasemissionen.*

*Mitte:*

*IN4climate.NRW-Partner GMH nutzt Abwärme z. B. für die Stahlproduktion oder zur Warmwasseraufbereitung.*

*rechts:*

*Diskussionsbeitrag der AG Wasserstoff von IN4climate.NRW zur Entwicklung der nationalen Wasserstoffstrategie.*



die Nutzung erneuerbaren Stroms für die Wärmeerzeugung und der Einsatz alternativer Energieträger.

## Sicherstellen der Wasserstoffversorgung

Nachhaltig erzeugter Wasserstoff ist für die Energiewende unverzichtbar, indem er in der Industrie, beim Heizen und in der Stromversorgung Kohle und Gas ersetzen kann. Da die nationale Erzeugung zur Deckung des prognostizierten Wasserstoffbedarfs nicht ausreichen wird, setzt die Bundesregierung auf umfangreiche Importe aus wind- und sonnenreichen Regionen. Doch selbst, wenn alle Exporte aus den geeigneten Regionen nach Deutschland geliefert würden, könnte der Bedarf an Wasserstoff bis 2030 nicht vollständig gedeckt werden.

Zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft, des Fraunhofer UMSICHT und des Wuppertal Instituts. Solange der Bedarf über Importe nicht gedeckt werden kann, müsse die inländische Wasserstoffproduktion weiter massiv erhöht werden. Die Studie betont, dass Infrastrukturen sowohl für die Wasserstoffherstellung als auch für die Logistik und Umwandlung in Derivate priorisierend geplant und Genehmigungsverfahren eingeleitet werden müssen. Es wird ein gemeinsames europäisches Vorgehen empfohlen, um weltweite Standards bei der Zertifizierung von Herkunftsnachweisen zu setzen.

## Circular Economy in der Grundstoffindustrie

Die Kreislaufführung von Rohstoffen kann wesentlich zur Defossilisierung beitragen. In dem Diskussionspapier »Circular Economy in der Grundstoffindustrie: Potenziale und notwendige Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Transformation« gibt IN4climate.NRW einen Überblick über den Ist-Zustand und zeigt eine Vision der Circular Economy in der energieintensiven Industrie auf. Darauf aufbauend werden konkrete Maßnahmenvorschläge sowie regulatorische und politische Handlungsempfehlungen zur weiteren Schließung der Stoffkreisläufe abgeleitet. Große Potenziale sehen die Studienautor\*innen in der technologischen Entwicklung der Materialtrennung und des Recyclings sowie im Ausbau der Nutzung von Neben-erzeugnissen und Reststoffen.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/j95](https://s.fhg.de/j95)

[s.fhg.de/5N7](https://s.fhg.de/5N7)

### Kontakt

Dr.-Ing. Christoph Glasner  
Strategische Projekte  
Tel. +49 208 8598-1133  
[christoph.glasner@umsicht.fraunhofer.de](mailto:christoph.glasner@umsicht.fraunhofer.de)

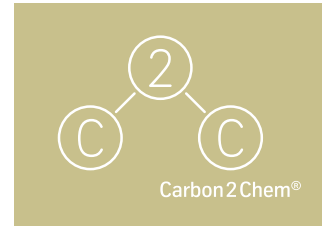


links:

Das 500 m<sup>2</sup> große Carbon2Chem®-Labor am Fraunhofer UMSICHT in Oberhausen.

unten:

Logo des Verbundprojekts.



## Carbon2Chem® – Baustein für den Klimaschutz

Vor sechs Jahren startete das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Verbundprojekt Carbon2Chem® mit dem Ziel, den Fußabdruck der Grundstoffindustrie durch eine Defossilisierung der Produktion zu reduzieren. Die Herstellung von kohlenstoffbasierten Basischemikalien wie Methanol, Harnstoff, höheren Alkoholen und Polymeren im Industriemaßstab soll durch cross-industrielle Produktionsnetzwerke unter Verwendung kohlendioxidhaltiger Prozessgase und erneuerbarer Energien erfolgen. Auf dem Weg dorthin wurden wichtige Meilensteine erreicht – angefangen bei der Erweiterung der Wertschöpfungsketten bis hin zum erfolgreichen Start der nächsten Stufe der geplanten Upscaling-Phase.

### Erweiterung der Wertschöpfungsketten

Seit 2020 befindet sich das vom Fraunhofer UMSICHT, vom Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion und von der thyssenkrupp AG koordinierte Verbundprojekt in der zweiten Phase. »Das heißt: Wir streben die industrielle Umsetzung bisheriger Entwicklungen an«, erläutert Dr. Torsten Müller von der Carbon2Chem®-Geschäftsstelle.

»Dazu gehört die Betrachtung der weiteren Wertschöpfung der erzeugten Produkte. Im neuen Teilprojekt L-VIII geschieht das rund um das Methanol-Auto.« Methanol ist ein Hauptprodukt von Carbon2Chem®. Potenziell ergibt sich so eine weitere klimafreundliche Alternative im Verkehrsbereich für Regionen ohne ausreichende Ladeinfrastruktur oder Wasserstoffversorgung. Dafür wird ein Konzept für einen Hybrid-Antrieb für Automobile weiterentwickelt, optimiert und als Demonstrator umgesetzt.

### Upscaling-Phase

Passend dazu ist es 2021 gelungen, die Herstellung von Methanol auf Basis von Wasserstoff und synthetischen Hüttengasen auf der nächsten Stufe zu demonstrieren. Konkret konnte in der Pilotanlage des Fraunhofer UMSICHT über einen Zeitraum von fünf Wochen kontinuierlich Methanol produziert werden. »Zunächst lief die Anlage 20 Tage lang auf Basis von Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff. Im Anschluss daran haben wir die Zusammensetzung des Feedgases variiert und die Anteile von Kohlenstoffmonoxid, Kohlenstoffdioxid, Stickstoff und Wasserstoff an die Zusammensetzung von Hüttengasen angepasst«, erklärt UMSICHT-Wissenschaftler Dr. Andreas

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Menne. Insgesamt wurden während dieser Versuchsreihe 1700 Liter Rohmethanol gewonnen.

Um die Prozesse weiter zu optimieren, haben die Forschenden die Daten der experimentellen Untersuchungen im Labor- und Demonstrationsmaßstab auf Basis von synthetischen und realen Hüttengasen mit den Prozesssimulationen zusammengeführt. Mit jeder Versuchsreihe bildet die Prozesssimulation die Realität immer genauer ab und ermöglicht, Wirtschaftlichkeit und CO<sub>2</sub>-Footprint auszurechnen und damit perspektivisch den Betrieb einer Produktionsanlage mit Blick auf die großtechnische Umsetzung zu optimieren. Mit der weiteren Kopplung von Prozesssimulation und Betrieb der Anlage wird ein sogenannter digitaler Zwilling der Anlage erstellt. Mit seiner Hilfe soll es künftig möglich sein, die Anlage so zu steuern, dass zum Beispiel vorausschauend auf schwankende Stoff- und Energieflüsse innerhalb des cross-industriellen Netzwerks reagiert werden kann.

## Dialog mit der Gesellschaft

Um Entwicklungen wie diese auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen, hat das Teilprojekt »Koordination und Kommunikation« (L-KK) verschiedene Formate auf den Weg gebracht. Eines davon war der Workshop »Every day for future: Wie sich Forschung für den Klimaschutz engagiert« im Juni 2021. Dabei erhielten rund 80 Teilnehmende Einblicke in die Arbeit der Carbon2Chem®-Wissenschaftler\*innen – von der Analytik bis zur Gasreinigung. Den Abschluss bildete ein Vortrag von Prof. Harald Welzer (FUTURZWEI, Stiftung Zukunftsfähigkeit). Er setzte sich mit der Frage auseinander, wie diese Forschungsaktivitäten von der Gesellschaft wahrgenommen werden. Die zugehörige Diskussion verlief anders als gedacht. Der Klimawandel sei zwar in den Medien ein dominantes Thema, sagte Prof. Welzer, aber die Welt habe an diesem Thema kein Interesse. Das Problem: Es bestehe kein Gebrauchszusammenhang zwischen dem Klimawandel, den sich zu Ende neigenden Ressourcen des Planeten und dem Alltag der Menschen.

Diesen Zusammenhang herzustellen, ist Zielsetzung eines zweiten Kommunikationsformats, das 2021 unter Beteiligung von Carbon2Chem® auf den Weg gebracht wurde: das ebenfalls vom BMBF geförderte Projekt »WissKomm Energiewende«. Kern ist eine Ausstellung rund um die Forschung zur Energiewende, die an verschiedenen Orten in Deutschland gezeigt wird – u. a. im Industriemuseum in Hattingen und im Klimahaus Bremerhaven. Die Inhalte umfassen die Darstellung kommender Veränderungen durch die Energiewende am Beispiel laufender Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Energienetzen, Stoffkreisläufen, dem Transportsektor sowie den politischen Rahmenbedingungen.



Dr.-Ing. Torsten Müller.

## Fachlicher Austausch

Vorgestellt wurde dieses Projekt u. a. auf der »4. Konferenz zur nachhaltigen chemischen Konversion in der Industrie« im November. Denn schließlich durfte 2021 auch der fachliche Austausch nicht zu kurz kommen: Knapp 200 Teilnehmende kamen virtuell und vor Ort in Düsseldorf zusammen, um aktuelle Carbon2Chem®-Ergebnisse kennenzulernen und zu diskutieren. Das Verbundprojekt präsentierte dabei anhand seiner Ergebnisse sein Angebot als Baustein für den Klimaschutz. Eingangs der Konferenz hob die damalige Bundesforschungsministerin Anja Karliczek in ihrer Videobotschaft die Bedeutung des Vorhabens hervor: »Carbon2Chem® fängt den Geist der Zeit ein.« Der Klimagipfel in Glasgow habe gezeigt, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen nach wie vor zu hoch sind. Die Möglichkeit, das zu ändern, liege bei der Industrie. »Deshalb ist der Ansatz, unvermeidbares Kohlendioxid zu nutzen, um Basischemikalien wie Methanol oder höhere Alkohole herzustellen, genau richtig.«

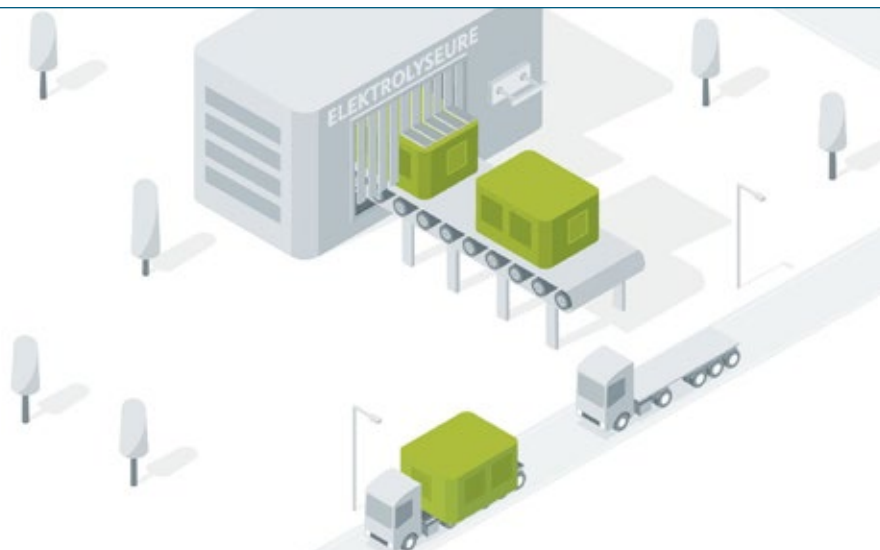
## Mehr Informationen

[www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kohlenstoffkreislauf) 

## Kontakt

Dr.-Ing. Torsten Müller  
Leitung der Geschäftsstelle  
Carbon2Chem®  
Tel. +49 208 8598-1284  
torsten.mueller@  
umsicht.fraunhofer.de

Prof. Dr.-Ing. Gorge Deerberg  
Projektkoordination  
Carbon2Chem®  
Tel. +49 208 8598-1107  
gorge.deerberg@  
umsicht.fraunhofer.de



*Im Rahmen des Leitprojekts H<sub>2</sub>Giga sollen Elektrolyseure zur Herstellung von grünem Wasserstoff in die Serienfertigung gebracht werden.*

## Leitprojekt H<sub>2</sub>Giga – die Elektrolyse industrialisieren

Elektrolyseure zur Herstellung von grünem Wasserstoff in die Serienfertigung bringen – so lautet die Zielsetzung des Leitprojektes H<sub>2</sub>Giga. Initiiert und unterstützt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung vereint es etwa 30 unabhängige Verbünde. In einem davon leitet das Fraunhofer UMSICHT das Arbeitspaket »Design of Tomorrow« – und darf bei seiner Forschung völlig neue Wege einschlagen.

Über 130 beteiligte Institutionen aus Wirtschaft und Wissenschaft, eine Fördersumme von bis zu 500 Millionen Euro, eine Laufzeit von vier Jahren: Mit H<sub>2</sub>Giga ist ein wahrhaft gigantisches Leitprojekt an den Start gegangen. Um die Herstellung von Elektrolyseuren zu industrialisieren und kostengünstiger zu gestalten, arbeiten die Projektpartner daran, einzelne Bestandteile neu zu erfinden bzw. so zusammensetzen, dass sie automatisiert herstellbar sind. »Momentan entstehen diese Geräte ja leider noch in – wenig kosteneffizienter – 'Handfertigung', so Prof. Ulf-Peter Apfel.

### Forschen mit der »License to fail«

Der UMSICHT-Wissenschaftler arbeitet gemeinsam mit seiner Kollegin Dr. Anna Grevé im von MAN Energy Solutions koordinierten Verbundprojekt »Industrialisierung der PEM-Elektrolyse-Produktion« (PEP.IN). Darin gibt es im Grunde zwei Teile. Der eine Teil legt den Fokus auf Automatisierung, Industrialisierung der Fertigung, massenproduktionsfertige, schnell und günstige Prozesse etc. »Der andere trägt den schönen Titel 'Design of Tomorrow', und dort sind wir involviert«, erklärt Anna Grevé. »Im Zentrum steht die Frage, wie ein komplett anderes System als das, das im ersten Teil entsteht, aussehen könnte: Gibt es vielleicht ganz andere Designs, die deutlich mehr Vorteile bringen? Z. B. dichtungsfreie Stack Designs? Oder gibt es noch weitere Designs, die mit den heutigen Materialien noch gar nicht denkbar sind? Und das Beste: Unser Teil muss auch am Ende des Projektes nicht funktionieren. Wir haben also Narrenfreiheit und die 'License to fail'.«

### Marktübliche Leistungsparameter im Blick

Das heißt aber nicht, dass ins Blaue hinein geforscht wird. Ganz im Gegenteil. »Wir haben eine sehr genaue Vorstellung,



Wir denken auch schon  
das Recycling mit. So eine Zelle  
hat schließlich keine ewige  
Lebensdauer.«



Dr.-Ing. Anna Grevé.

wo wir hinwollen«, betont Ulf-Peter Apfel. »Die Leistungsparameter, die derzeit auf dem Markt sind, müssen wir definitiv treffen. Das bedeutet: Stromdichten von 1,2 bis 1,8 Ampere pro cm<sup>2</sup> muss unser Design einfach aushalten können – bei einer Zellspannung von ca. 1,6 Volt Einzelzellspannung.« Die Größe, die die Forschenden dabei anvisieren, ist ein Einzelmodul von 600 cm<sup>2</sup> Zellfläche. Darüber hinaus muss das entwickelte System auch gestapelt werden können.

### Gesucht: eine nachhaltigere Alternative zu aktuellen Systemen

Eine weitere Besonderheit im Arbeitspaket »Design of Tomorrow«: Die Forschenden verfolgen einen minimalistischen Ansatz. »Das heißt konkret, dass wir Zellkomponenten ersetzen oder reduzieren, die derzeit sehr teuer oder sehr selten sind«, so Anna Grevé. »Gleichzeitig denken wir auch schon das Recycling mit. So eine Zelle hat schließlich keine ewige Lebensdauer, sondern geht nach 50 000 Stunden wahrscheinlich kaputt.« Gearbeitet wird also an einer nachhaltigen Alternative zu aktuellen Systemen.

Um dieses Ziel zu erreichen, versuchen die Forschenden beim Bau der neuen Elektrolysezellen auf Dichtungen vollständig zu verzichten und durch die Reduzierung der Anzahl der Einzelkomponenten die Assemblierung zu vereinfachen. In ihrem Fokus stehen dabei sowohl das Design der Einzelkomponenten wie der Membran-Elektroden-Einheit als auch die Charakterisierung.

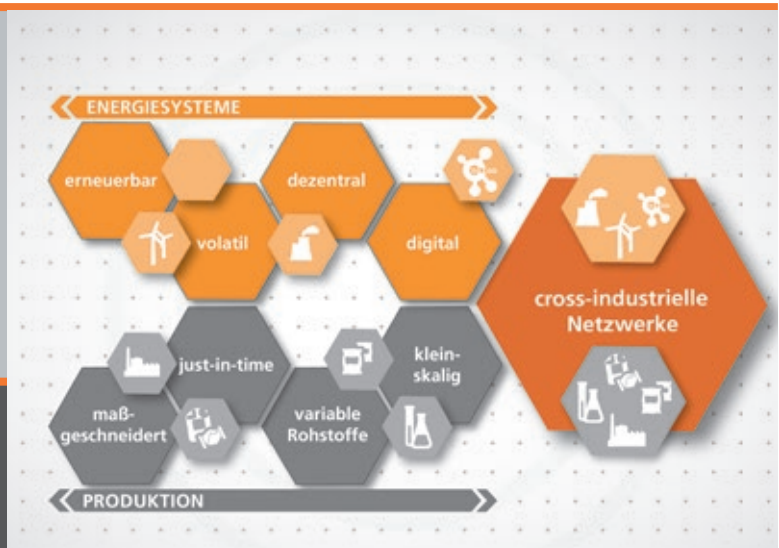
### Mehr Informationen

[www.wasserstoff-leitprojekte.de/leitprojekte/h2giga](http://www.wasserstoff-leitprojekte.de/leitprojekte/h2giga)   
[s.fhg.de/5pn](http://s.fhg.de/5pn) 

### Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. Ulf-Peter  
Apfel  
Abteilungsleiter Elektrosynthese  
Tel. +49 208 8598-1571  
ulf-peter.apfel@  
umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Anna Grevé  
Abteilungsleiterin Elektro-  
chemische Energiespeicher  
Tel. +49 208 8598-1271  
anna.greve@  
umsicht.fraunhofer.de



## Leistungszentrum DYNAFLEX® – Transformation nachhaltig gestalten

Die Energie- und Rohstoffwende ist eine tragende Säule des Strukturwandels und erfordert ein Umdenken in vielen Bereichen. Technologien zur Effizienzsteigerung und Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie sektor- und branchenübergreifende Ansätze stehen zunehmend im Fokus. Damit in einem dynamischen und volatilen Umfeld weiterhin erfolgreiche Innovations- und Wirtschafts-Ökosysteme wachsen können, sind aufeinander abgestimmte, anpassungsfähige Lösungen an der Schnittstelle von Energie- und Grundstoffwirtschaft notwendig.

### Cross-industrielle Netzwerke

Eine nachhaltige und umweltschonende Wertschöpfung bedeutet für die Beteiligten Umstellung, zugleich aber auch Wettbewerbsvorteil. Fachleute sehen die Zukunft im gemeinsamen Vorgehen der Akteurinnen und Akteure in regionalen cross-industriellen Netzwerken. Im Leistungszentrum DYNAFLEX® werden hierfür technologische Lösungen und Systemvorschläge sowie Betriebs- und Geschäftsmodelle erarbeitet. Den dazu notwendigen Forschungs-, Know-how- und Technologietransfer in die Wirtschaft treibt DYNAFLEX® mit seinen Partnern u. a. in den Handlungsfeldern Sektorenkopplung, cross-industrielle Produktionssysteme, multimodale Netze, Power-to-X, flexible Produktion und Digitalisierungstechnologien kontinuierlich voran.

### Gestalten durch Transfer

Als Grundlage für eine dauerhafte Entwicklung des Leistungszentrums DYNAFLEX® werden die strategischen Handlungsfelder ausgebaut, die sich am Bedarf auf dem Markt orientieren und Innovationen in den Markt bringen.

Mit konkreten Anwendungs- und Forschungsprojekten sowie begleitenden Maßnahmen wird themenübergreifend eine Fokussierung auf den Transfer in die Wirtschaft und die Gesellschaft angestrebt. Der Fokus liegt auf einer direkten, kurzfristig erreichbaren Wirksamkeit. Insbesondere für KMU ergibt sich ein vielfältiges Angebot in den Bereichen Vertragsforschung, Lizenzierung, Ausgründungen, Normung und Standardisierung, Transfer über Köpfe, Infrastrukturdienstleistungen und Wissenschaftskommunikation. Durch die Bereitstellung von Demonstratoren, industriellen Testumgebungen und digitalen Plattformen werden der Transfer in die Wirtschaft und damit auch die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit vorangetrieben.

### Mehr Informationen

[www.dynaflex.de](http://www.dynaflex.de)  [www.umsicht.fraunhofer.de/dynaflex](http://www.umsicht.fraunhofer.de/dynaflex) 

### Kontakt

Dr.-Ing. Georg Janicki | Leitung der Geschäftsstelle des Leistungszentrums DYNAFLEX® | Tel. +49 208 8598-1420 | [georg.janicki@umsicht.fraunhofer.de](mailto:georg.janicki@umsicht.fraunhofer.de)



*links:*

*Das Leistungszentrum DYNAFLEX® leistet einen aktiven und notwendigen Beitrag zu einer zukunftsorientierten und gesellschaftsverträglichen Energie- und Rohstoffwende.*

*rechts:*

*Keyvisual des Fraunhofer-Verbundes Ressourcentechnologien und Bioökonomie.*

## Fraunhofer-Verbund Ressourcentechnologien und Bioökonomie VRB

Ziel des Fraunhofer-Verbundes Ressourcentechnologien und Bioökonomie VRB ist es, Lösungen für ein verantwortungsvolles Management natürlicher Ressourcen zu entwickeln. Im Fokus stehen Technologien für eine effiziente und sichere Nutzung von Ressourcen, die Umstellung des linearen auf ein zirkuläres Wirtschaftssystem, die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourceneinsatz im Sinne einer Bioökonomie sowie die Sicherung der Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt.

Nachhaltige Entwicklung braucht den verantwortlichen Umgang mit natürlichen Ressourcen. In diesem Kontext ist die Rohstoffproduktivität eine wichtige Kenngröße. Sie erlaubt eine Trendaussage zur Effizienz der Rohstoffnutzung in unserer Wirtschaft über eine lange Zeitreihe. Nach dem Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie soll die Rohstoffproduktivität von 2010 bis 2030 pro Jahr um durchschnittlich 1,6 Prozent wachsen. Doch der Zuwachs hat sich deutlich abgeschwächt.

Mit dem Ziel, diesem Trend entgegenzusteuern, wurde der Verbund Ressourcentechnologien und Bioökonomie im Jahr 2021 gegründet. Im Gründungsjahr führten die vier Mitgliedsinstitute ein Kompetenzscreening durch, um Schwerpunkte zu identifizieren, und nahmen zwei Gastmitglieder auf, die das Portfolio des Verbundes ergänzen.

Der Fraunhofer-Verbund Ressourcentechnologien und Bioökonomie entwickelt Systemlösungen auf folgenden Gebieten:

- Technologien zur effizienten und sicheren Ressourcennutzung
- Umstellung des linearen auf ein zirkuläres Wirtschaftssystem (Circular Economy)
- Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourceneinsatz sowie Senkung der damit verbundenen Umweltbelastungen im Sinne einer Bioökonomie
- Zusammenhänge der Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt (Circular Health/One Health).

### **Mitglieder**

Fraunhofer IGB, Fraunhofer IME, Fraunhofer IVV, Fraunhofer UMSICHT

### **Gastmitglieder**

Fraunhofer IAP, Fraunhofer IWKS

### **Verbundssprecher**

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner, Fraunhofer UMSICHT

### **Mehr Informationen**

[s.fhg.de/j84](https://s.fhg.de/j84)

### **Kontakt**

Dr.-Ing. Hartmut Pflaum | Geschäftsstellenleiter des Verbundes Ressourcentechnologien und Bioökonomie | Tel. +49 208 8598-1171 | [hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de](mailto:hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de)

## Klimaneutrale Energiesysteme – Projektbeispiele

---

Die Umstellung auf regenerative Energien erfordert nachhaltige Lösungen, um Energiebedarf und -bereitstellung aufeinander abzustimmen. Benötigt werden effiziente Energieprozesse, neue Speichertechnologien und intelligente Systeme. Hier setzt das Fraunhofer UMSICHT an: Wir forschen an Lösungen für eine zukunftsfähige, klimaneutrale Energieversorgung. Einblicke in unsere aktuelle Arbeit gewähren diese drei Beispiele.



### Binnenhäfen klimaneutral gestalten

Binnenhäfen sind besondere Stadtquartiere mit eigenen energetischen Anforderungen.«

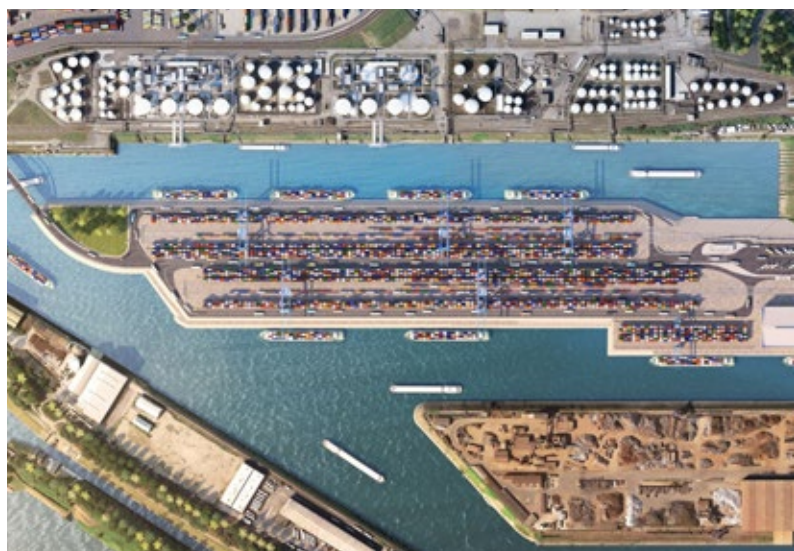
Über 170 Binnenhäfen gibt es in Deutschland. Ihre Besonderheit: Sie vereinen sowohl Gütertransport und Logistikunternehmen als auch Gewerbe- und Wohngebiete. Wie sich solche Quartiere mit Blick auf Herausforderungen der Energiewende weiterentwickeln lassen, haben das Fraunhofer UMSICHT und die Duisburger Hafen AG (duisport) im Projekt »enerPort« untersucht.

Entstanden ist u. a. eine Methode, die die Kombination von verschiedenen Energieanlagen und Power-to-X-Technologien optimiert und bewertet. Im Folgeprojekt geht es mit weiteren Partnern an Bord um die Umsetzung: Bei der Gestaltung eines neuen Containerterminals im Duisburger Hafen werden

*links:  
Visualisierung des geplanten  
Terminals – Planungsstand:  
März 2019.*

*Mitte:  
Elektrochemische Zelle zur  
Umsetzung organischer Che-  
mikalien im Labormaßstab.*

*rechts:  
In Oberhausen-Tackenberg  
entstehen im Rahmen des Pro-  
jektes QUENTIN vier flexible  
Nahwärmeinseln.*



Technologien ausgewählt sowie passende Betreiber- und Geschäftsmodelle entwickelt. Auf der ehemaligen Kohleninsel wird ein nachhaltiges Energiesystem installiert, das erneuerbare Energien, Energiespeicher und Verbraucher koppelt sowie perspektivisch auch benachbarte Quartiere versorgen kann.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/8JR](https://s.fhg.de/8JR) 

#### Kontakt

Dr.-Ing. Anna Grevé | Abteilungsleiterin Elektrochemische Energiespeicher | Tel. +49 208 8598-1271 | [anna.greve@umsicht.fraunhofer.de](mailto:anna.greve@umsicht.fraunhofer.de)

### Chemische Produkte nachhaltig herstellen

Viele Herstellungsprozesse der chemischen Industrie basieren direkt oder indirekt auf fossilen Energieträgern. Das möchte die Nachwuchsforschungsgruppe »H<sub>2</sub>Organic« ändern. Ihr Ziel: mithilfe eines elektrochemischen Syntheseprozesses Strom aus erneuerbaren Quellen zu nutzen, um chemische Produkte mit »grünem Fußabdruck« herzustellen.

Im Fokus der Forschenden steht die Hydrierung – eine der Standardreaktionen sowohl im Labor- als auch im großindustriellen Maßstab, bei der Wasserstoff auf organische Chemikalien übertragen wird. Dazu schauen sie sich alle notwendigen Arbeitsschritte zu Gestaltung und Optimierung eines solchen Prozesses an – angefangen beim grundlegenden Design des elektrochemischen Reaktors über speziell angepasste Katalysator-Materialien als Reaktionsbeschleuniger bis hin zur Herstellung korrosionsstabiler Reaktorkomponenten.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/33m](https://s.fhg.de/33m) 

#### Kontakt

Dr. rer. nat. Daniel Siegmund | Gruppenleiter Elektrokatalyse | Tel. +49 208 8598-1578 | [daniel.siegmund@umsicht.fraunhofer.de](mailto:daniel.siegmund@umsicht.fraunhofer.de)

### Klimaschonende Wärmeenergie für Oberhausener Quartier

In Oberhausen-Tackenberg entstehen im Rahmen des Projektes QUENTIN vier flexible Nahwärmeinseln. Sie sollen in Zukunft über 800 Wohneinheiten der Osterfelder Wohnungsgenossenschaft und der Wohnungsgenossenschaft Oberhausen-Sterkrade sowie zwei städtische Schulen und eine Sporthalle mit klimaschonender Wärmeenergie versorgen.

Basis ist ein von der Energieversorgung Oberhausen AG (evo) und dem Fraunhofer UMSICHT entwickeltes Energieversorgungskonzept, das durch Gebäudesanierungen der Wohnungsgenossenschaften ergänzt wird. Im Zentrum steht ein quartier-eigenes Blockheizkraftwerk mit einem intelligenten Speicher-management mit zentralen und dezentralen Wärmespeichern. Dank der Kopplung von Wärme- und Stromerzeugung können Energie eingespart und zudem CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert werden.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/klg](https://s.fhg.de/klg)  [s.fhg.de/4J7](https://s.fhg.de/4J7) 

#### Kontakt

Christoph Goetschkes | Energiesysteme | Tel. +49 208 8598-1589 | [christoph.goetschkes@umsicht.fraunhofer.de](mailto:christoph.goetschkes@umsicht.fraunhofer.de)



## Ressourceneffiziente Prozesse – Projektbeispiele

---

Um die UN-Klimaziele und die nationalen Ziele zu erreichen, bedarf es ressourcenschonender und effizienter Prozesse. Das Fraunhofer UMSICHT erweitert das Spektrum möglicher Umwandlungsverfahren, entwickelt sie, passt Verfahrensschritte an und optimiert sie.



Das Ziel ist, die bestehende Biogasanlage in die Stoff- und Energieversorgung des Gewerbegebietes zu integrieren.«

### Digitalisierung als Motor für cross-industrielle Netzwerke

Biogasanlagen sind ein zentraler Bestandteil der Energiewende. Aber sind sie auch ohne staatliche Förderung wirtschaftlich? Im Projekt »DIANE« erforscht das Fraunhofer UMSICHT die Potenziale im cross-industriellen Verbund. Bestehende Biogasanlagen sollen in die Stoff- und Energieversorgung von Gewerbegebieten integriert werden, um benachbarte Betriebe mit Rohstoffen zu versorgen. Voraussetzung dafür ist die vollständige Digitalisierung der Wertschöpfungskette. Ziele sind ein Leitfaden für die Flexibilitätssteigerung sowie die energetische und stoffliche Optimierung von nicht mehr durch das EEG geförderten Bestandsbiogasanlagen. Des Weiteren werden neue Geschäftsmodelle entwickelt.

*links:  
Biogasanlage in einem  
Gewerbegebiet in Hünxe.*

*Mitte:  
Im Herbst fallen große  
Mengen an Laub an, die  
potenziell in einem geschlossenen  
Kreislauf geführt  
werden können.*

*rechts:  
ZeroTrace-Aktivkohlen  
werden im Pilotversuch auf  
der Kläranlage Wuppertal-  
Buchenhofen eingesetzt.*





»DIANE« ist Teil des »Spitzencluster Industrielle Innovationen« (SPIN), einer Allianz aus Industrie, Energiewirtschaft, Digitaltechnologie und anwendungsorientierter Forschung, die Zukunftstechnologien in Pilotprojekten vorantreibt.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/sr2](https://s.fhg.de/sr2) 

#### Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Martin Distelhoff | Gruppenleiter IT-Plattformen |  
Tel. +49 208 8598-1285 | [martin.distelhoff@umsicht.fraunhofer.de](mailto:martin.distelhoff@umsicht.fraunhofer.de)

### Neuer Brennstoff für klimaneutrale Energie

Saisonal fallen in Städten und Kommunen enorme Mengen Laub an, die von der Straßenreinigung beseitigt werden. Üblicherweise landet die gesammelte Biomasse auf Kompostieranlagen. Das Problem dabei: Laub hat meist schlechte Rotteeigenschaften und belegt in Herbst und Winter Kapazitäten in den Anlagen. Gleichzeitig verfügt es jedoch nach entsprechender Vorbehandlung über gute Verbrennungseigenschaften. Diese Eigenschaften adressieren Forschende des Fraunhofer UMSICHT mit dem »LaubCycle-Ansatz« und entwickeln einen geschlossenen Kreislauf für die kommunale Verwertung von Laub. Das Ziel ist die Nutzung regionaler Brennstoffe zur Energiegewinnung in Biomassefeuerungen sowie von Nährstoffen auf Böden.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/9Fq](https://s.fhg.de/9Fq) 

#### Kontakt

Dipl.-Ing. Josef Robert | Abteilungsleiter Verfahrenstechnik |  
Tel. +49 208 8598-1150 | [josef.robert@umsicht.fraunhofer.de](mailto:josef.robert@umsicht.fraunhofer.de)

### Ressourcenschonende Abwasserreinigung

Gerade in bevölkerungsreichen Regionen und industriellen Ballungsräumen sind Abwässer und Gewässer oft außergewöhnlich hoch mit Spurenstoffen wie Arzneimittelrückständen belastet. Zur Entfernung der Spurenstoffe setzen Kläranlagen vor allem pulverige Aktivkohle auf Basis von Steinkohle ein, die nach vollständiger Beladung verbrannt wird. Um den Einsatz von Aktivkohle nachhaltig zu optimieren, hat das Fraunhofer UMSICHT im Projekt »ZeroTrace« einen ganzheitlichen Ansatz entwickelt. Kern sind elektrisch leitfähige Komposit-Aktivkohlen aus nachwachsenden Materialien wie Holz oder Kokosnuss. Sie werden bei hohen Temperaturen mit einem neuartigen Verfahren reaktiviert, das auf der Electric Field Swing Adsorption (EFSA) basiert. Die verschleißarme Regeneration erfolgt kontinuierlich vor Ort auf der Kläranlage, sodass ein verhältnismäßig kleiner Reaktor ausreicht und der Transportaufwand zu zentralen Reaktivierungsanlagen entfällt.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/G4A](https://s.fhg.de/G4A) 

#### Kontakt

Dr.-Ing. Ilka Gehrke | Abteilungsleiterin Umwelt und Ressourcennutzung | Tel. +49 208 8598-1260 |  
[ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de](mailto:ilka.gehrke@umsicht.fraunhofer.de)



## Zirkuläre Produkte – Projektbeispiele

---

Eine nachhaltige Produktentwicklung erfordert den Einsatz umweltverträglicher Materialien sowie eine ganzheitliche Sichtweise auf die gesamte Wertschöpfungskette. Dies ist Basis für eine zirkuläre Wirtschaft. Eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung muss diesem Anspruch gerecht werden, um etwaige Zielkonflikte zu erkennen. Wie das gelingen kann, zeigen diese Projektbeispiele.



### Biobasierte, rezyklierbare und haltbare Flaschen

Die Kombination aus Recycling und biologischem Abbau stellt keinen Widerspruch dar und kann ein echter Mehrwert für die Kreislaufwirtschaft sein.«

Im Verbundprojekt »Bio2Bottle« forscht das Fraunhofer UMSICHT zusammen mit vier Partnern an biobasierten und rezyklierbaren Kunststoffen. Ziel ist, biobasierte Flaschen zu entwickeln, die sich für die Aufbewahrung von Reinigungsmitteln und landwirtschaftlichen Bodenhilfsstoffen eignen und wiederverwertbar sind. Neben der Rezyklierbarkeit sollen die zu entwickelnden Materialien eine biologische Abbaubarkeit auch außerhalb industrieller Kompostieranlagen aufweisen. Diese Anforderung ist von großer Bedeutung im Falle des ungeordneten Wegwerfens von Verpackungen oder Flaschen (engl. »littering«). Die Kombination aus Recycling und biologischem Abbau stellt keinen Widerspruch dar und kann ein echter Mehrwert für die Kreislaufwirtschaft sein.

*links:  
Im Doppelschneckenextruder können z. B. Compounds aus biobasierten Komponenten hergestellt werden.*

*Mitte:  
Umlaufendes Blech zum Rückhalt von Infill.*

*rechts:  
Im Dachgewächshaus »ALT-MARKTgarten Oberhausen« testen die Forschenden das Glas-Folien-Dach unter realen Einsatzbedingungen.*



Die drei Hauptanforderungen an das Material für biobasierte Flaschen sind: Verarbeitbarkeit in gängigen Flaschenproduktionsanlagen, hohe mechanische Stabilität und gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Gasbarrieren. Um diese Anforderungen erreichen zu können, wählen die Forschenden biobasierte Polymere aus und verändern ihre Eigenschaften durch Compoundierung mit weiteren Komponenten.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/TjD](https://s.fhg.de/TjD) 

#### Kontakt

Dr. rer. nat. Inna Bretz | Abteilungsleiterin Zirkuläre und Biobasierte Kunststoffe | Tel. +49 208 8598-1313 | [inna.bretz@umsicht.fraunhofer.de](mailto:inna.bretz@umsicht.fraunhofer.de)

### Wie nachhaltig sind Kunstrasen-Plätze?

Kunstrasenplätze ermöglichen es, weil sie wetterunabhängig nutzbar sind, Sport ganzjährig draußen zu betreiben. Dies ist das Hauptargument für den künstlichen Rasen. Allerdings sind sie auch mit negativen Umweltwirkungen verbunden, da sie beispielsweise Mikroplastik emittieren. Denn auf Kunstrasenplätzen wird neben Sand (funktionales Infill) auch Gummigranulat (Performance Infill) aufgebracht. Durch Regen und Wind, aber auch durch die Spieler\*innen gelangt Gummigranulat in Boden und Gewässer. Auch Fasern werden durch den Spielbetrieb aus dem Kunstrasenteppich abgerieben und freigesetzt. Die Systemanalyse des Fraunhofer UMSICHT berichtet aber nicht nur über die Umweltwirkungen, sondern gibt auch Empfehlungen, wie die Plätze nachhaltiger zu gestalten sind. Die Forschenden sehen ein großes Optimierungspotenzial bei der Auswahl des Materials für Unterbau und Infill, der Standortwahl des Platzes oder der baulichen Integration von Barrieren und beim Recycling.

#### Mehr Informationen:

[s.fhg.de/systemanalyse-kunstrasenplaetze](https://s.fhg.de/systemanalyse-kunstrasenplaetze) 

#### Download Studie:

[publica.fraunhofer.de/dokumente/N-640390.html](https://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-640390.html) 

#### Kontakt

Dipl.-Ing. Jürgen Bertling | Business Development Umwelt, stellv. Abteilungsleiter Nachhaltigkeit und Partizipation | Tel. +49 208 8598-1168 | [juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de](mailto:juergen.bertling@umsicht.fraunhofer.de)

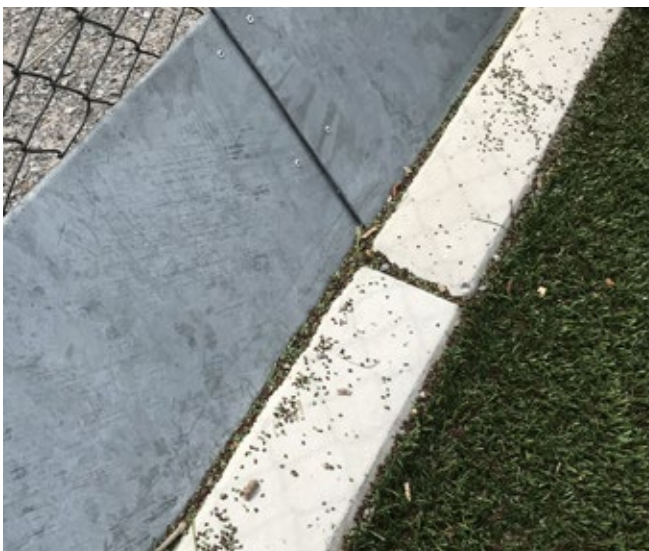
### Ressourcensparende Glas-Folien-Dächer

Glasdächer – was hell und leicht wirkt, ist tatsächlich schwer und verbraucht viele Ressourcen. Die lichtdurchlässigen Überkopferverglasungen bestehen meist aus mehreren Scheiben Isolierglas. Das Fraunhofer UMSICHT forscht deshalb an folienbasierten Materialien, um Dächer lichtdurchlässig einzudecken. Im Projekt »Light-Light-Roof« entwickeln die Forschenden in Kooperation mit der Wolfgang Block Industrie- und Gartenbau GmbH & Co. KG ein innovatives, modulares Leichtbausystem: eine Kombination aus Glas-Folie-Modulsystem und einem Innendach aus mobilem, lichtdurchlässigen und Infrarot-reflektierenden Gewebe. Das Modulsystem erzielt im Vergleich zu konventionellen Mehrscheiben-Glassystemen Gewichtsersparnisse von bis zu 75 Prozent.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/Ku6](https://s.fhg.de/Ku6) 

#### Kontakt

Dr. rer. nat. Holger Wack | stellv. Abteilungsleiter Produktentwicklung | Tel. +49 208 8598-1121 | [holger.wack@umsicht.fraunhofer.de](mailto:holger.wack@umsicht.fraunhofer.de)



## Institutsteil Sulzbach-Rosenberg – Projektbeispiele

---

Fast 100 wissenschaftliche Projekte wurden 2021 am Institutsteil des Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg bearbeitet. Drei Beispiele aus den Themenfeldern Chemisches Recycling, Thermochemische Konversionsverfahren und Abfallwirtschaftspläne und -konzepte werden im Folgenden vorgestellt.



Mit chemischem Recycling lassen sich hochwertige Sekundärrohstoffe erzeugen, die für Medizinprodukte geeignet sind.«

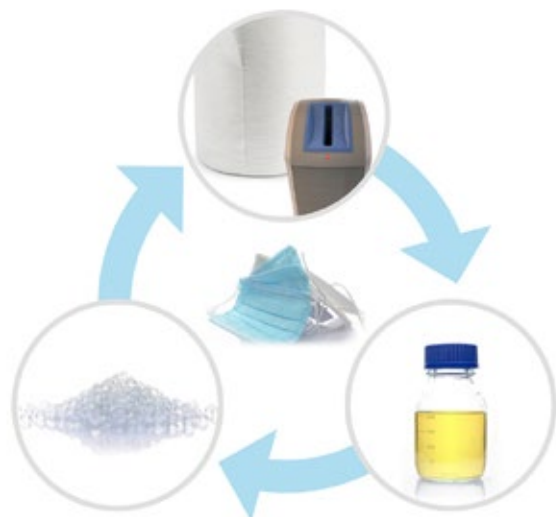
### Closed-Loop-Recycling von Einweg-Gesichtsmasken

Wie gebrauchte Einweg-Gesichtsmasken zurück in die Wertschöpfungskette der Maskenproduktion gelangen können, untersuchte ein Pilotprojekt des Fraunhofer CCPE und des Fraunhofer UMSICHT gemeinsam mit den Unternehmen SABIC und Procter & Gamble. Die Entsorgung von Einweg-Gesichtsmasken kann zu Belastungen für die Umwelt führen, wenn sie im öffentlichen Raum weggeworfen werden. Gleichzeitig bedeutet deren bloße Entsorgung auf Mülldeponien oder in Verbrennungsanlagen einen Verlust an wertvollem Rohstoff, mit dem sich neue Materialien herstellen ließen. Die Forschenden des UMSICHT haben gezeigt, wie gebrauchte Gesichtsmasken mit dem iCycle®-Prozess wieder zurück in

*links:*  
Closed-Loop von der gebrauchten Maske über das chemische Recycling zum Neukunststoff bis zum Vliesstoff für neue Masken.

*rechts:*  
Eröffnung der ersten Sammelinsel für Wertstoffe in Siliana (Tunesien).

*Mitte:*  
Technikums-Anlage für die thermochemische Konversion biogener Reststoffe in regeneratives Rohöl.



den Verwertungskreislauf gelangen können. Mit dem thermochemischen Verfahren zur Stofftrennung können auch andere medizinische Produkte, Verbundmaterialien wie Elektronik- und Elektroaltgeräte oder Sortierreste aus Leichtverpackungen recycelt werden.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/m42](https://s.fhg.de/m42) 

**Kontakt**

Dr. rer. nat. Alexander Hofmann, Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft |  
Tel. +49 9661 8155-435 | [alexander.hofmann@umsicht.fraunhofer.de](mailto:alexander.hofmann@umsicht.fraunhofer.de)

**Tankfüllung aus Papierreststoffen**

Einen nachhaltigen Kraftstoff aus Papierreststoffen erzeugt das Fraunhofer UMSICHT im Projekt »Reststoff2Kraftstoff«. Gemeinsam mit sieben Partnern aus Industrie und Wissenschaft wird Original-Einsatzmaterial aus der Papierindustrie zu CO<sub>2</sub>-neutralem Rohöl und weiter zu normgerechtem Benzin und Diesel verarbeitet. Dieses wird dann auf dem Prüfstand und im Serien-LKW getestet. Dr. Robert Daschner, Abteilungsleiter Energietechnik beim Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg, sagt: »Um die Klimaziele im Mobilitätssektor zu erreichen, brauchen wir schnell CO<sub>2</sub>-neutrale Kraftstoffe. Allein schon, um die tausenden LKW, die noch Jahrzehnte betrieben werden müssen, möglichst rasch klimaneutral zu machen.« Insgesamt ließen sich durch Kraftstoffe, basierend auf den Rückständen der Zellstoff- und Papierindustrie, jährlich bis zu einer Million Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen. Neben der technischen Machbarkeit werden im Projekt auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen für einen Kraftstoff aus Papierrückständen beleuchtet.



**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/m4S](https://s.fhg.de/m4S) 

**Kontakt**

Dr. Andreas Apfelbacher, Gruppenleiter Thermochemische Prozesse |  
Tel. +49 9661 8155-419 | [andreas.apfelbacher@umsicht.fraunhofer.de](mailto:andreas.apfelbacher@umsicht.fraunhofer.de)

**Nachhaltige Abfallwirtschaft für Tunesien**

Das Entwicklungsprojekt für die Modernisierung der Abfallwirtschaft in Tunesien unter der Federführung des Fraunhofer UMSICHT in Sulzbach-Rosenberg ist in der Umsetzungsphase. In drei Modellregionen werden die Sauberkeit in den Kommunen sowie die Wertschöpfung durch Recycling erhöht. Gleichzeitig soll durch die getrennte Sammlung von gefährlichen Abfällen die Schadstoffbelastung reduziert werden. Mit der Eröffnung der ersten Sammelinsel im Juni 2021 in Siliana ist das Vorhaben nun in der Umsetzung angekommen. Auch in den anderen Pilot-Gemeinden Tabarka und Douar Hicher wird so zukünftig die Sauberkeit verbessert. Abfälle können jetzt kontrolliert erfasst und abgegeben werden. Damit werden die getrennte Abgabe von Wertstoffen für das Recycling und die sichere Entsorgung von Schadstoffen zum Schutz der Umwelt und der Menschen realisiert.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/Hdk](https://s.fhg.de/Hdk) 

**Kontakt**

Dr.-Ing. Peter Degener, Projektleiter, Abteilung Kreislaufwirtschaft |  
Tel. +49 9661 8155-431 | [peter.degener@umsicht.fraunhofer.de](mailto:peter.degener@umsicht.fraunhofer.de)





# Unser Netzwerk

---

Zum Glück sind wir nicht allein auf der Welt. Wir bauen Netzwerke auf und klinken uns in bestehende Netzwerke ein. Einige davon stellen wir Ihnen gerne vor.

# Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

## Zahlen und Fakten auf einen Blick

Stand: 1/2022

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 76 Institute und Forschungseinrichtungen.
- beschäftigt rund 30 000 Menschen, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung.
- erarbeitet ein Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand sind Vertragsparteien und Auftraggebende.

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

## Fraunhofer als Arbeitgeber

Fraunhofer bietet die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt.

Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebenden hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

## Fraunhofer-Präsident


Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer ist der 10. Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft und verantwortet den Vorstandsbereich Forschung, Wissenschaftspolitik und Internationales. Er steht der Fraunhofer-Gesellschaft seit 2012 vor.

Als erster Präsident der außeruniversitären Forschungseinrichtungen nutzt er das Business-Netzwerk LinkedIn als wichtigen Kanal für digitale Wissenschaftskommunikation und informiert über aktuelle Entwicklungen.

## Prof. Neugebauer im Business-Netzwerk LinkedIn:

[de.linkedin.com/in/reimund-neugebauer](https://de.linkedin.com/in/reimund-neugebauer) 

## Mehr Informationen über Fraunhofer:

[www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer.html](http://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer.html) 

# Kuratorium

---

Seit 2002 wird das Fraunhofer UMSICHT durch ein Kuratorium beraten, das Mitglieder aus 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 Transrapid GmbH  
Geschäftsführer

### **Dr. Michael Brandkamp**

ECBF Management GmbH  
General Partner

### **Burkhard Drescher**

Innovation City Management GmbH  
Geschäftsführer

### **Dr.-Ing. habil. Christiane**

**Glasmacher-Remberg**  
BASF Personal Care and Nutrition GmbH  
Head of Sustainable Operations & Quality

### **Prof. Dr.-Ing. Sabine Grüner-Lempart**

Hochschule Weihenstephan, Triesdorf  
Vorsitzende des Senats

### **Dipl.-Ing. Christian Basler**

Energieversorgung Oberhausen Aktien-  
gesellschaft (evo)  
Technischer Vorstand

### **Prof. Dr. Andrea Klug**

Ostbayerische Technische Hochschule  
Amberg-Weiden

### **Dr.-Ing. Lars Kulik**

RWE Power AG  
Vorstandsmitglied Ressort Braunkohle (CTO)

### **Dipl.-Ing. Carmen Michels**

FKuR Kunststoff GmbH  
Executive Board/Geschäftsführerin

### **Daniel Schranz**

Stadt Oberhausen  
Oberbürgermeister

### **Dr. Maria Soliman**

SABIC Technology & Innovation STC Geleen  
Development and Innovation Manager  
Materials Development

### **Prof. Dr.-Ing. Roland Span**

Ruhr-Universität Bochum  
Lehrstuhlleiter Thermodynamik

**Mehr Informationen zum Kuratorium und  
zu seinen Mitgliedern:**

[www.umsicht.fraunhofer.de/kuratorium](http://www.umsicht.fraunhofer.de/kuratorium) 



# UMSICHT-Wissenschaftspreis



*links:  
Dr. Jörg Schube.*

*rechts:  
Wolfgang Richter.*

Zum 12. Mal wurde 2021 der UMSICHT-Wissenschaftspreis an Menschen verliehen, die den Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördern. Dr. Jörg Schube überzeugte die Fachjury in der Kategorie Wissenschaft, Wolfgang Richter erhielt die Auszeichnung in der Kategorie Journalismus. Die Preisverleihung fand virtuell statt.

### **Preisträger Kategorie Wissenschaft: Dr. Jörg Schube**

Dr. Jörg Schube hat ein neuartiges Metalldruckverfahren namens FlexTrail für Siliziumsolarzellen der nächsten Generation entwickelt. Dank einer deutlich verringerten Strukturbreite der gedruckten Metallkontakte lässt sich der Silberverbrauch bei der Herstellung solcher Solarzellen stark reduzieren. Des Weiteren hat er das sogenannte Intense-Pulsed-Light-(IPL)-Verfahren weiterentwickelt, sodass es für die Kontaktierung von Solarzellen mit passivierenden Kontakten eingesetzt werden kann.

### **Preisträger Kategorie Journalismus: Wolfgang Richter**

Die Attributionsforschung kann mittlerweile für Hochwasser, Hitzewellen und Waldbrände ausrechnen, um wieviel wahrscheinlicher ein konkretes Ereignis durch den Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre geworden ist. Müssen die großen Emittenten von Treibhausgasen Schadenersatz für extreme

Wetterereignisse leisten, die durch den Klimawandel häufiger auftreten? Wolfgang Richter beleuchtet erstmals die gesamte Beweiskette, die die großen Erdöl- und Energiekonzerne vor Gericht bringen könnte.

### **Mitglieder im UMSICHT-Förderverein**

Die Mitglieder des Vereins unterstützen das Institut bei der Realisierung von Forschungs- und Entwicklungsideen zur Umwelt-, Verfahrens- und Energietechnik. Darüber hinaus beteiligt sich der Verein an der Veranstaltung von Kongressen und Seminaren, fördert Nachwuchs- sowie Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler und schreibt den UMSICHT-Wissenschaftspreis aus.

Werden auch Sie Mitglied im UMSICHT-Förderverein oder unterstützen Sie den Preis. Sprechen Sie uns an.

**Mehr Informationen zum UMSICHT-Förderverein:**  
[www.umsicht-foerderverein.de](http://www.umsicht-foerderverein.de) 

### **Kontakt**

Verena Buhle | Sekretariat UMSICHT-Förderverein |  
Tel. +49 208 8598-1152 | [verena.buhle@umsicht.fraunhofer.de](mailto:verena.buhle@umsicht.fraunhofer.de)

# Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften infernum



*infernum ist »Ort des Fortschritts 2014« und wurde 2021 zum sechsten Mal von der deutschen UNESCO-Kommission und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung für sein Engagement im Bereich 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 ist ein gemeinsames Angebot der FernUniversität in Hagen und des Fraunhofer UMSICHT unter dem Dach der Fraunhofer Academy. Es kombiniert die Aspekte ökonomische Leistungsfähigkeit, soziale Verantwortung sowie 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 die Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu verbessern. Individuelle Lernprogramme können aus (inter-)disziplinären Modulen zusammengestellt werden, der Einstieg ins Studium ist jederzeit möglich.

## Folgende Abschlüsse können erlangt werden:

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

»Mit infernum ist es uns gelungen, ein wissenschaftliches Studienangebot zu etablieren, das seit mehr als 20 Jahren unseren Studierenden das Wissen und das Rüstzeug liefert, um die Welt ein wenig nachhaltiger zu machen. Die Motivation, das Engagement und der Idealismus der Studierenden sind für uns Ansporn, infernum stetig weiterzuentwickeln und aktuelles Wissen aus Forschung und Entwicklung in den Studiengang einzubringen«, so Laura Oehmigen, Studiengangskordinatorin.

**Mehr Informationen zum Fernstudiengang infernum:**  
[www.umweltwissenschaften.de](http://www.umweltwissenschaften.de) 

## Kontakt

Laura Oehmigen, M. Sc. | Studiengangskordinatorin |  
Tel. +49 208 8598-1526 | [laura.ohemigen@umsicht.fraunhofer.de](mailto:laura.ohemigen@umsicht.fraunhofer.de)

# UMSICHT Research School



Die UMSICHT Research School ist ein Unterstützungsangebot für Promovierende des Instituts. Sie hilft diesen dabei, zielgerichtet an der Promotion zu arbeiten und Zusatzqualifikationen für eine Karriere in Wissenschaft und Forschung zu erwerben. Im Jahr 2021 gab es in Oberhausen 74 Promovierende, davon 12 am Institutsteil in Sulzbach-Rosenberg.

Die UMSICHT Research School bietet den UMSICHT-Doktorand\*innen Coaching, Qualifizierungsmaßnahmen, eine persönliche Beratung, Austausch mit anderen Promovierenden sowie Netzwerkmöglichkeiten in der Fraunhofer- und auch in der Forschungswelt. Corona-bedingt fanden im vergangenen Jahr wenig Präsenzveranstaltungen statt, aber auch virtuell gab es verschiedene Gelegenheiten für einen Austausch. Das Coaching-Angebot fand zwei Mal im Monat statt, Konferenzen und Weiterbildungsangebote konnten als Online- oder Hybridveranstaltung besucht werden. »Auch wenn es wenig Präsenztreffen gab, war ein regelmäßiger Austausch zwischen dem Koordinator und den Doktorand\*innen in halbjährlichen Statusgesprächen oder auch in Beratungsgesprächen möglich. Ein eigener Teams-Kanal 'Chill-Out-Research-School' half zudem, den Kontakt zu anderen Doktorand\*innen auszubauen«, sagt Volker Knappertsbusch, Koordinator der UMSICHT Research School.



**Im Jahr 2021 promovierten 12 UMSICHTler\*innen: Herzlichen Glückwunsch an Kai Girod, Jan Girschik, Markus Hadam, Nils Kemen, Kimberley Matschuk, Tim Nitsche, Michael Prokein, Lukas Rüller, Mathias van Beek, Thorsten Wack, Markus Wäsker und Clara Watermann.«**

**Volker Knappertsbusch**


Koordination  
UMSICHT Research School

## Positives Feedback der Doktorand\*innen

Markus Wäsker: »Der interdisziplinäre Austausch mit anderen Promovierenden hat mich bei meiner Doktorarbeit weitergebracht. Jeder stößt in seiner Promotion auf eine Menge Probleme, die andere in ähnlicher Form schon mal hatten und auch bewältigt haben.«

Markus Hadam: »Eine der größten Herausforderung während meiner Doktorarbeit war sicherlich, die Motivation während des gesamten Projektes aufrechtzuerhalten. Man hat irgendwann das Gefühl, den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr zu sehen und muss aufpassen, sich nicht zu verzetteln. Besonders geholfen hat mir daher der regelmäßige Austausch mit meinem fachlichen Betreuer und mit anderen Doktorand\*innen.«

## Mehr Informationen zur UMSICHT Research School:

[www.umsicht.fraunhofer.de/promotion](http://www.umsicht.fraunhofer.de/promotion) 

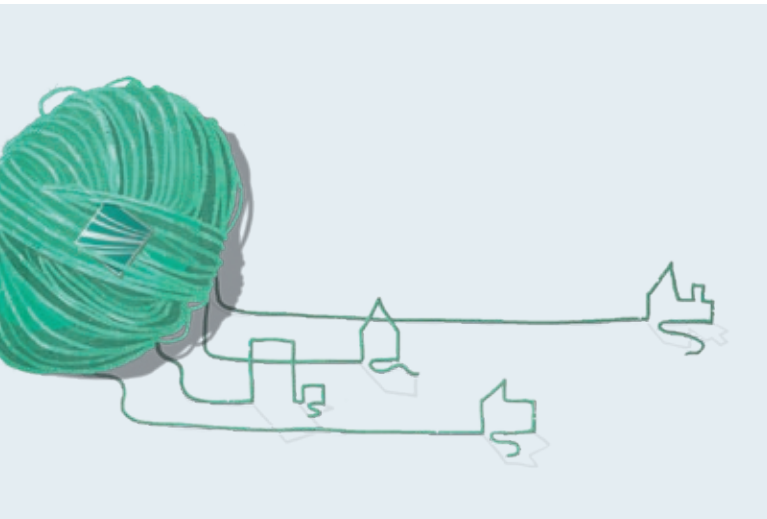
## Mehr Informationen zur Hochschulbindung:

[s.fhg.de/Qzi](http://s.fhg.de/Qzi) 

## Kontakt

Dipl.-Biol. Volker Knappertsbusch | Koordination  
UMSICHT Research School | Tel. +49 208 8598-1232 |  
[volker.knappertsbusch@umsicht.fraunhofer.de](mailto:volker.knappertsbusch@umsicht.fraunhofer.de)

# Spin-offs



Spin-offs sind eine Möglichkeit für Fraunhofer-Forschende, institutseigene Technologien zu vermarkten. Das Fraunhofer UMSICHT hat derzeit 12 Spin-offs, bei denen der Mix aus guter Geschäftsidee, solider Finanzierung, Investment und dem richtigen Management zum Erfolg geführt hat. Zusammen mit dem Institut gewann das Spin-off Volterion im Jahr 2021 den Joseph-von-Fraunhofer-Preis.

## Spin-off Volterion erhält Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Volterion produziert und vertreibt kleinformatige Redox-Flow-Batterien. Mit den neuartigen Energiespeichern kann selbst erzeugter Strom aus fluktuierenden erneuerbaren Energien auch nachts und während sonnenarmer Stunden abgerufen werden. Redox-Flow-Batterien sind besonders vielversprechend, da sie zyklenstabil, nicht brennbar, recycelbar, skalierbar und frei von kritischen Materialien sind. Bisher waren sie allerdings zu teuer für den Massenmarkt.

Prof. Christian Doetsch und Lukas Kopietz vom Fraunhofer UMSICHT und Dr. Thorsten Seipp von Volterion haben das »Herz« einer Redox-Flow-Batterie – den Stack – vollständig re-designen können, um ihn für den Massenmarkt tauglich zu machen und weitere Probleme zu lösen. Dafür haben sie

die Materialzusammensetzung und die Herstellungsweise der einzelnen Stack-Bauteile – der Bipolarplatten – so geändert, dass sie sich miteinander verschweißen lassen. Das Ergebnis: Der neue Stack ist 80 Prozent leichter, nur halb so groß und vor allem deutlich kostengünstiger als herkömmliche Modelle. Um das neue Produkt in den Markt einzuführen, wurde das Spin-off Volterion GmbH gegründet. Der »erfolgreiche Exit von Fraunhofer, der prototypisch den Weg der Vermarktung von neuen Fertigungstechnologien zeigt«, war einer der Punkte, mit dem die Jury die Vergabe des Joseph-von-Fraunhofer-Preises begründete.

Volterion wurde im Jahr 2015 als Spin-off des Fraunhofer UMSICHT gegründet und ist inzwischen ein weltweit führender Anbieter von hochwertigen High-Performance-Stacks. Das Hightech-Design von Volterion basiert auf schweißbaren, innovativen, flexiblen bipolaren Graphit-Elektroden, die zu kompakten, leichten und zuverlässigen Stacks führen.

### Mehr Informationen:

[www.umsicht.fraunhofer.de/spin-offs](http://www.umsicht.fraunhofer.de/spin-offs)  [s.fhg.de/jvi](https://s.fhg.de/jvi) 

### Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Christian Doetsch | Bereichsleiter Energie |  
Tel. +49 208 8598-1195 | [christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de](mailto:christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de)  
Lukas Kopietz | Elektrochemische Energiespeicher |  
Tel. +49 208 8598-1481 | [lukas.kopietz@umsicht.fraunhofer.de](mailto:lukas.kopietz@umsicht.fraunhofer.de)



### Mitte:

Freuten sich über den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2021: Lukas Kopietz, Thorsten Seipp und Christian Doetsch (v. l.).

### rechts:

Jan Girschik erzielte mit »SpaceFlow« beim europäischen Innovationswettbewerb »INNOspace Masters« einen dritten Platz.

## Preise und Auszeichnungen



Auch 2021 gab es einige Anlässe zum Feiern und Freuen.


### Vorbild für nachhaltige Entwicklung

Der Fernstudiengang infernum der FernUniversität in Hagen und des Fraunhofer UMSICHT erhielt erneut die nationale Auszeichnung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der Deutschen UNESCO-Kommission für Bildung für nachhaltige Entwicklung.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/687](https://www.fhg.de/687) 

### Förderung von Abschlussarbeiten

Sonja Frerich und Hannah Brenner freuten sich über insgesamt 750 Euro Preisgeld vom UMSICHT-Förderverein für ihre herausragenden Bachelor- und Masterarbeiten. Sie haben sich mit der Umformbarkeit von thermoplastbasierten Folien-Bipolarplatten bzw. einer Methode zur Untersuchung von Kunststoffemissionen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen auseinandergesetzt.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/2GH](https://www.fhg.de/2GH) 

### Projektskizzenförderung


Anschubfinanzierung für Laura Huwald und Tobias Rieger: Sie erhielten für ihre Vorhaben zu neuartigen Brennstoffzellen bzw. einem innovativen Recyclingverfahren für Kunststoffabfälle jeweils 10 000 Euro vom UMSICHT-Förderverein.

**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/2GH](https://www.fhg.de/2GH) 

### Neuartiges Energiespeicherkonzept für die Raumfahrt

Wie können ressourceneffiziente Innovationen für nachhaltige Infrastrukturen im Weltraum und auf der Erde aussehen? Diese

Frage stellte die Deutsche Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ins Zentrum ihrer Challenge beim »INNOspace Masters« 2021. Jan Girschik entwickelte ein besonders bauraumeffizientes Flow-Batteriesystem für Satelliten und Raumstationen. Der Name: »SpaceFlow«. Mit diesem Konzept erzielte der UMSICHT-Wissenschaftler einen dritten Platz bei dem europaweiten Innovationswettbewerb.


**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/2LG](https://www.fhg.de/2LG) 

### Zink-Polyiodid-Flow-Batterien als Notstromspeicher

Unter dem Eindruck der Corona-Pandemie hat die Fraunhofer-Gesellschaft den Ideenwettbewerb »Ramp up resilience« initiiert. Eingereicht werden konnten anwendungsorientierte Lösungen und Projektvorhaben, die uns für künftige Krisen wappnen. Beim Netzwert-Symposium 2021 wurden die Bestplatzierten gekürt. Auf dem ersten Platz des ersten Veranstaltungstages landete Jan Girschik mit dem Konzept »Autarke Zink-Polyiodid-Flow-Batterien als sichere und ewige Notstromspeicher«.

### Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Redox-Flow-Batterien eignen sich hervorragend, um große Mengen regenerativer Energien zu speichern. Für das vollständig Re-design des Stacks haben Forschende des Fraunhofer UMSICHT den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2021 erhalten (siehe auch S. 50).


**Mehr Informationen:** [s.fhg.de/jvi](https://www.fhg.de/jvi) 

# Service

## Bibliografisches/Information

### Fraunhofer-Fachpublikationen und Patente

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

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

### Information

Zum Thema Fachpublikationen erhalten Sie Informationen von unserem Fachinformationsservice:  
[fachinformation@umsicht.fraunhofer.de](mailto:fachinformation@umsicht.fraunhofer.de)

Zum Thema Schutzrechte erhalten Sie Informationen bei unseren Schutzrechtsbeauftragten:  
[srb@umsicht.fraunhofer.de](mailto:srb@umsicht.fraunhofer.de)

### UMSICHT-Newsletter und Presseverteiler

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 auszutragen. Der Newsletter erscheint viermal im Jahr. Sollten Sie sich für tagesaktuelle Neuigkeiten interessieren, tragen Sie sich gerne in unseren Presseverteiler ein.

### Mehr Informationen über unsere kostenfreien Online-Abos:

[www.umsicht.fraunhofer.de/newsletter](http://www.umsicht.fraunhofer.de/newsletter) 

[www.umsicht.fraunhofer.de/de/formulare/presseverteiler.html](http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/formulare/presseverteiler.html) 

### Termine 2022

### Aktuelle Hinweise zu unseren Veranstaltungen/ Messeteilnahmen finden Sie unter:

[www.umsicht.fraunhofer.de/de/messen-veranstaltungen.html](http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/messen-veranstaltungen.html) 

## Förderhinweise

### Seite 26

Der Fraunhofer Cluster of Excellence Circular Plastics Economy CCPE wird durch die Fraunhofer-Gesellschaft gefördert.

### Seite 28

Die Initiative IN4climate.NRW wird vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE.NRW) gefördert. Kennzeichen: EFO 0001B.

### Seite 30

Der Verbundprojektcluster Carbon2Chem® wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 03EW0004D (Projektteil Fraunhofer UMSICHT) gefördert.

### Seite 32

Das Forschungsprojekt »Industrialisierung der PEM-Elektrolyse-Produktion« (PEP.IN) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit über 20 Millionen Euro gefördert. PEP.IN ist Teil des Leitprojekts »H<sub>2</sub>Giga«, einem von drei Wasserstoff-Leitprojekten, die einen zentralen Beitrag des BMBF zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie bilden. Kennzeichen 03HY120G (Projektteil Fraunhofer UMSICHT).

### Seite 34

Das Fraunhofer-Leistungszentrum DYNAFLEX® wird aus Mitteln der Fraunhofer-Gesellschaft gefördert.

### Seite 36

»enerPort« wird im Rahmen von »EnEff:Hafen« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi) gefördert. Kennzeichen: 03EN3002A. »enerPort II« wird im Rahmen der »Technologieoffensive Wasserstoff« vom BMWi gefördert. Kennzeichen: 03EN3046C.

### Seite 37

Das Verbundprojekt »Innovative Materialien für die Elektrokatalytische Hydrierung von Organischen Substraten« (H<sub>2</sub>Organic) wird im Programm »Vom Material zur Innovation« vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Kennzeichen: 03XP0421.

### Seite 37

Das Forschungsvorhaben »Quartiersentwicklung auf Basis von Nahwärmeinseln mit flexiblen KWK-Systemen und Teilsanierung« – kurz: QUENTIN – wird im Rahmen von »EnEff:Stadt« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi) gefördert. Kennzeichen: 03EN3003C.

### Seite 38

Das Projekt »DIANE – Digitalisierung als Motor für cross-industrielle Netzwerke« wird vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE.NRW) über den Projektträger ETN/ Forschungszentrum Jülich gefördert. DIANE ist ein First-Mover-Projekt des Spitzencluster industrielle Innovationen (SPIN). Kennzeichen: EFO 0013A.

### Seite 39

Das Projekt »LaubCycle« wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi) unter dem Förderkennzeichen 03EI5418A (Projektteil Fraunhofer UMSICHT) gefördert.

### Seite 39

Das Projekt »ZeroTrace« wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme »Materialien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft – MachWas« gefördert. Kennzeichen (Projektteil Fraunhofer UMSICHT): 03XP0098B.

### Seite 40

Das Verbundprojekt »Bio2Bottle« wird über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. v. (FNR) vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Förderprogramm »Nachwachsende Rohstoffe« unter dem Förderkennzeichen 2220NR043A gefördert.

### Seite 41

Das Projekt »Light-Light-Roof« wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWi) unter dem Förderkennzeichen 03LB4007A (Projektteil Fraunhofer UMSICHT) gefördert.

### Seite 43

Das Forschungsprojekt »Reststoff2Kraftstoff« wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Förderbereich »Energetische Biomassenutzung« gefördert. Kennzeichen: 03EI5429.

### Seite 43

Die Bayerische Staatskanzlei fördert das Vorhaben »Nachhaltige Abfall- und Kreislaufwirtschaft für Tunesien - Phase II«. Kennzeichen: C I 8-1090-271-198.

# Fraunhofer UMSICHT in den sozialen Medien



[www.linkedin.com/company/fraunhofer-umsicht](http://www.linkedin.com/company/fraunhofer-umsicht)



[www.twitter.com/UMSICHT](http://www.twitter.com/UMSICHT)



[www.facebook.com/UMSICHT](http://www.facebook.com/UMSICHT)



[www.youtube.com/fraunhoferumsicht](http://www.youtube.com/fraunhoferumsicht)

## Wissenschaft auf die Ohren – unsere Podcasts

Wie lässt sich der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft fördern? Und welche Beiträge leistet das Fraunhofer UMSICHT auf dem Weg in eine nachhaltige Welt? Antworten liefern wir in verschiedenen Podcast-Reihen.

### Hier gibt es Wissenschaft auf die Ohren:

[www.umsicht.fraunhofer.de/podcast](http://www.umsicht.fraunhofer.de/podcast)

Auch verfügbar auf:

**Spotify**

**Apple Podcasts**

**Deezer**

**YouTube**







Wir freuen uns  
auf Ihr Feedback!  
Melden Sie sich gern  
bei uns mit Fragen,  
Anregungen und  
Projektideen.  
Sie können uns  
auf vielen Wegen  
erreichen.

## Kontakt/Anfahrt

---

### **Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT**

Osterfelder Straße 3  
46047 Oberhausen

Tel. +49 208 8598-0  
Fax +49 208 8598-1290  
E-Mail [info@umsicht.fraunhofer.de](mailto:info@umsicht.fraunhofer.de)  
Internet [www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)   
[www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt](http://www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt) 


### **Fraunhofer UMSICHT Institutsteil Sulzbach-Rosenberg**

An der Maxhütte 1  
92237 Sulzbach-Rosenberg

Tel. +49 9661 8155-40  
Fax +49 9661 8155-469  
E-Mail [info-suro@umsicht.fraunhofer.de](mailto:info-suro@umsicht.fraunhofer.de)  
Internet [www.umsicht-suro.fraunhofer.de](http://www.umsicht-suro.fraunhofer.de)   
[www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-suro](http://www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-suro) 

### **Fraunhofer UMSICHT Außenstelle Willich**

Siemensring 53  
47877 Willich

Tel. +49 208 8598-1122  
[www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-willich](http://www.umsicht.fraunhofer.de/anfahrt-willich) 

# Impressum

## Bildquellen

- Titel** Shutterstock  
**S. 3, 12, 14/15, 17, 19, 21, 46, 49, 55** Shutterstock  
**S. 26** Fraunhofer Cluster CCPE  
**S. 28** links: NRW.Energy4Climate, rechts: GMH Gruppe  
**S. 29** IN4Climate.NRW  
**S. 31** Fraunhofer UMSICHT/Mike Henning  
**S. 32** Projektträger Jülich im Auftrag des BMBF  
**S. 36** duisport  
**S. 38** Loick Bioenergie GmbH  
**S. 39** rechts: Wupperverband  
**S. 42** SABIC/Fraunhofer  
**S. 44** Fraunhofer  
**S. 47** links: Jörg Schube, rechts: M. Wimmer  
**S. 48** Fraunhofer UMSICHT/Ilka Drnovsek

### Alle anderen Abbildungen

© Fraunhofer UMSICHT

## Redaktion

Iris Kumpmann (verantwortlich)  
Stefanie Bergel, M. A.  
Frederik Betsch  
Sebastian Hagedorn, M. A.  
Stephanie Wehr-Zenz, M. A.

presse@umsicht.fraunhofer.de

Berichtszeitraum  
1. Januar 2021 – 31. Dezember 2021  
Redaktionsschluss  
31. März 2022

## Lektorat

Dr. Joachim Danzig  
Manuela Rettweiler, M. A.


## Bildredaktion, Layout, Satz

Anja Drnovsek

## Rechtlicher Hinweis

Alle Rechte an Texten, Bildern und Darstellungen liegen beim Herausgeber, 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.

## Online-Ausgaben unserer Jahresberichte

[www.umsicht.fraunhofer.de/jahresberichte](http://www.umsicht.fraunhofer.de/jahresberichte) 

## Herausgeber

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

Tel. +49 208 8598-0  
Fax +49 208 8598-1290  
Internet [www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)  
E-Mail [info@umsicht.fraunhofer.de](mailto:info@umsicht.fraunhofer.de)

Das Fraunhofer UMSICHT ist eine rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.  
Hansastraße 27 c  
80686 München

[www.fraunhofer.de/de/impressum.html](http://www.fraunhofer.de/de/impressum.html) 



## Kontakt

---

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

Tel. +49 208 8598-0

Fax +49 208 8598-1290

Internet [www.umsicht.fraunhofer.de](http://www.umsicht.fraunhofer.de)

E-Mail [info@umsicht.fraunhofer.de](mailto:info@umsicht.fraunhofer.de)



QR-Code  
Presse/Medien

### UMSICHT-Newsletter und Presseverteiler

Informationen über unsere kostenfreien  
Online-Abos:

[www.umsicht.fraunhofer.de/newsletter](http://www.umsicht.fraunhofer.de/newsletter) 

[www.umsicht.fraunhofer.de/presseverteiler](http://www.umsicht.fraunhofer.de/presseverteiler) 