

**drei  
ßig  
jahre**

**Fraunhofer IAP**

---

**Jahresbericht 2022**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>	<b>Gesundheit und Lebensqualität</b> .....	<b>38</b>
<b>Das Institut</b> .....	<b>6</b>	Zellulose-Nanopartikel als nachhaltiger	
Themenfelder und Forschungsbereiche .....	6	Entschäumer .....	40
Ihre Ansprechpartner*innen .....	8	Antikörper mit Polymeren gegen Viren stärken ..	40
Das Institut in Zahlen .....	10	Innovative Wirkstoffformulierung durch	
Highlights 2022 .....	12	Biofunktionalisierung .....	41
30 Jahre Fraunhofer IAP .....	12	Tumorzellen mit Nanotechnologie verfolgen .....	42
Nachgefragt: Recycling von Kunststoff .....	16	Mit Nanomedizin Brustkrebs bekämpfen .....	43
Neubau für nachhaltige Leichtbautechnik .....	18	<b>Industrie und Technologie</b> .....	<b>44</b>
Produktionslinie für neuartige		Recycling von Aramidwaben .....	46
Biokunststoffe eröffnet .....	19	Temperaturen mit Polymerlösungen messen .....	47
Pionier der Nanotechnologie verabschiedet .....	20	Biomethan für die chemische Industrie .....	47
Leistungszentrum Funktionsintegration .....	22	<b>Netzwerke</b> .....	<b>48</b>
Innovative Hochschule .....	23	Die Fraunhofer-Gesellschaft .....	48
Fraunhofer Cluster of Excellence .....	24	Kuratorium 2022 .....	49
Fraunhofer-Leitprojekte .....	26	Netzwerke und Verbünde .....	50
<b>Bioökonomie und Nachhaltigkeit</b> .....	<b>28</b>	Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile –	
Phosphorrecycling mit verkapselten Bakterien .....	30	MATERIALS .....	50
Biobasierte Reaktivharze .....	31	Fraunhofer Strategisches Forschungsfeld	
Biobasierte Flammschutzmittel .....	31	Bioökonomie .....	51
Nachhaltiges Bauen mit Pilzmyzel .....	32	<b>Kooperationen rund um die Welt</b> .....	<b>52</b>
Geruchsarme Ligninblends .....	33	<b>Standorte</b> .....	<b>54</b>
<b>Energiewende und Mobilität</b> .....	<b>34</b>	<b>Impressum</b> .....	<b>55</b>
Gedruckte Displays mit Quantum Dots .....	36		
Revolution in der E-Mobilität .....	37		
Wasserstoffforschung .....	37		

**Twitter** | @FraunhoferIAP

**LinkedIn** | [www.linkedin.com/company/fraunhofer-iap](https://www.linkedin.com/company/fraunhofer-iap)

**Newsletter Anmeldung** Gern senden wir Ihnen Informationen über aktuelle Themen des Fraunhofer IAP.



# Vorwort



Ich bin stolz auf die Vielfalt unserer Leistungen, die wir heute am Fraunhofer IAP anbieten. Von der Idee bis zum Prototypen nach Maß entwickeln wir individuelle Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.«

**Prof. Dr. Alexander Böker**  
Institutsleiter Fraunhofer IAP



Liebe Leserinnen und Leser,

1992 gegründet, ist das Fraunhofer IAP seit 30 Jahren in der Wissenschaftslandschaft Brandenburgs zuhause. In dieser Zeit haben wir uns rasant entwickelt und sind stetig zu dem gewachsen, was wir heute sind: Ihr Partner für innovative Materialien, Prozesse und Technologien.

Unsere maßgeschneiderten Lösungen begleiten Unternehmerinnen und Unternehmer, Kundinnen und Kunden auf der ganzen Welt auf dem Weg in die Zukunft. Gemeinsam entwickeln wir Konzepte, um Produkte nachhaltiger zu gestalten, Fertigungsprozesse zu verbessern oder Technologien voranzubringen. Für den Fortschritt und den Erfolg unserer Industriepartner wie auch für eine lebenswerte Umwelt und Gesellschaft. Dabei verfolgen wir einen ganzheitlichen Ansatz. Wir verknüpfen umfangreiche Kompetenzen in der Polymerforschung mit Kenntnissen aus Ingenieurwissenschaften, Werkstofftechnik, Nano- und Biotechnologie. Das macht uns einzigartig.

Dreißig Jahre erfolgreiche Forschung und Entwicklung am Puls der Zeit sprechen für sich selbst. Und sie zeigen, was unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Institut eint: Neugier, Ehrgeiz, Kreativität, Wissen und Erfahrung. Ich bin stolz auf die

gemeinsame Arbeit des Teams am Fraunhofer IAP – damals wie heute – auf die Bereitschaft, neue Techniken, Verfahren und Methoden auszuprobieren, kleinste Details zu verbessern, anspruchsvolle Ziele zu erreichen und passgenaue Lösungen für die hohen Anforderungen unserer Kundinnen und Kunden, Partner und Partnerinnen zu entwickeln – sowohl unter wirtschaftlichen als auch ökologischen Aspekten.

Das Institut bündelt einzigartige Kompetenzen, mit denen wir hochaktuelle Marktbedürfnisse optimal bedienen. Von Anfang an standen die Polymerforschung, insbesondere für biobasierte Polymere sowie die Faserforschung im Mittelpunkt. Dabei bauen wir auf den Erfahrungen des Instituts für Polymerenchemie (IPOC) der Akademie der Wissenschaften der DDR auf, aus dem das Fraunhofer IAP hervorging. Weitere Schwerpunkte kamen über die Jahre hinzu: Am Pilotanlagenzentrum PAZ in Schkopau entwickeln und optimieren wir das Scale-up der Synthese von Polymeren bis zum Tonnenmaßstab. Die Verarbeitung biobasierter und biologisch abbaubarer Polymere testen und optimieren wir im Verarbeitungstechnikum Biopolymere Schwarzheide. In Wildau treiben wir die Entwicklung von Leichtbautechnologien voran. Nachhaltige Materialien und energieeffiziente Systeme

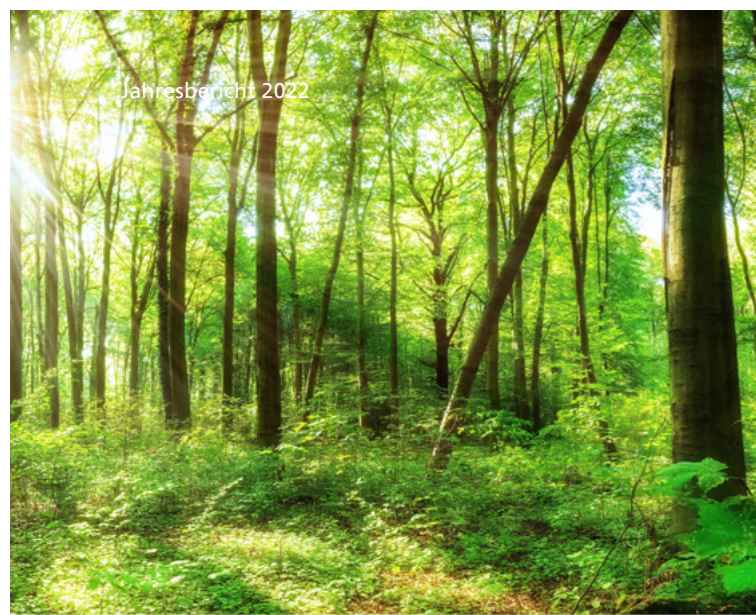
sind Zukunftsthemen. Umso mehr freute ich mich über die Einweihung des neuen Büro- und Laborgebäudes im Mai 2022 am Standort Wildau. Ermöglicht durch die Unterstützung des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung, des Bundes sowie des Lands Brandenburg bekräftigen wir nun unser Engagement in der Lausitz mit zusätzlichen Kapazitäten und stärken die Innovationskraft unserer Industriepartner aus Luft- und Raumfahrttechnik, Energietechnik und Fahrzeugbau. Vor fünf Jahren startete die Integration des Forschungsbereichs CAN in das Fraunhofer IAP. Der Forschungsbereich kombiniert Kernkompetenzen für die Entwicklung von Displays, LEDs, Brennstoffzellen, Life Science sowie für Home und Personal Care. Heute hat er sich als Leistungsträger am Wissenschaftsstandort Hamburg und als starker Kooperationspartner innerhalb der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft etabliert. Als Institutsleiter schätze ich dieses Know-how und die damit verbundene Erweiterung unserer Expertise sehr.

Das dreißigste Jubiläum unseres Instituts feierten wir im vergangenen Jahr mit einem Festkolloquium. Herzlichst danke ich allen, die zum Erfolg des Fraunhofer IAP beigetragen haben: Unseren Partnerinnen und Partnern aus Industrie und Gesellschaft für ihr

Vertrauen, der Politik für ihre wertvolle Förderung, ehemaligen Kolleginnen und Kollegen für die Weitsicht, mit der sie das Institut weiterentwickelten, unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern dafür, dass sie Tag für Tag mit Leidenschaft und Motivation das Wissen über Technologien erweitern und die Produkte unserer Kundinnen und Kunden permanent verbessern. Dieses Zusammenwirken aller Beteiligten ist der Schlüssel, mit dem es uns gelingt, kreative Lösungen für die Gegenwart und die Zukunft zu erarbeiten. In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine spannende und inspirierende Lektüre des Jahresberichts.

Ihr

Prof. Dr. Alexander Böker  
Institutsleiter



# Von innovativen Materialien zu Lösungen der Zukunft

**Kreative Lösungen sind der Schlüssel, um die Herausforderungen der Gegenwart und der Zukunft zu meistern – ob Klimawandel, Pandemien, Energiewende, Strukturwandel oder neue Mobilitätskonzepte.**

**Unser Fokus liegt auf den folgenden Themenfeldern:**

**Bioökonomie und Nachhaltigkeit**

Wir erschließen nachhaltige Rohstoffe und ermöglichen eine zirkuläre Kreislaufwirtschaft, um die Abhängigkeit von fossilen Energiequellen zu reduzieren.

**Gesundheit und Lebensqualität**

Vom Auge bis zum Zahn: Für neue Wirkstoffe, Produkte und Verfahren für Medizin, Medizintechnik und Kosmetik bieten wir individuelle Lösungen aus einer Hand.

**Energiewende und Mobilität**

Die Integration innovativer Materialien in Werkstoffe und Produkte ist ein Schlüssel zur Energiewende und der Evolution neuer Mobilitätskonzepte.

**Industrie und Technologie**

Wir sind Ihr kompetenter Partner entlang der gesamten Wertschöpfungskette: Von innovativen Materialien zu marktrelevanten Prototypen.

## Forschungsbereiche

**Biopolymere**

Im Forschungsbereich Biopolymere entwickeln wir nachhaltige Materialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe, wie Cellulose, Lignin, Stärke oder Polymilchsäure (PLA). Unsere jahrzehntelange Erfahrung nutzend, entwickeln wir mit unseren Partnern aus der Zellstoff- und Papierindustrie, der polymerverarbeitenden Industrie sowie mit Endproduktherstellern effektivere Prozesse, verbesserte und neue Materialien für bestehende und neue, innovative Anwendungen.

*Forschungsbereichsleiter: Prof. Dr. Johannes Ganster*

**Funktionale Polymersysteme**

Im Forschungsbereich Funktionale Polymersysteme befassen wir uns mit Materialien mit speziellen optischen und elektrischen Eigenschaften sowie Prozessen, Technologien und Konzeptionen für kundenspezifische Anwendungen. Wir entwickeln Materialien mit halbleitenden, chromogenen oder phototropen Eigenschaften sowie solche, die leuchten, Sonnenlicht konvertieren oder auf mechanischen Druck oder Temperatur reagieren. Neue digitale Druckverfahren setzen wir ein, um z. B.

OLEDs oder Solarzellen kostengünstig herzustellen.

*Forschungsbereichsleiter: Dr. Armin Wedel*

**Synthese- und Polymertechnik**

Die Kompetenzen des Forschungsbereichs Synthese- und Polymertechnik decken die gesamte Wertschöpfungskette von der Polymersynthese über die Verfahrensentwicklung bis hin zur Analytik und Charakterisierung ab. Basis dafür ist ein ausgewogener Mix an Kompetenzen in unseren Abteilungen Polymersynthese, Formgedächtnispolymere, Mikroverkapselung und Polysaccharidchemie sowie Membranen und funktionale Folien. Einen Schwerpunkt unserer Aktivitäten bildet die stofforientierte und die technologiegetriebene Forschung vom Labor- bis in den Technikumsmaßstab.

*Forschungsbereichsleiter: Dr. Thorsten Pretsch*

**Life Science und Bioprozesse**

Im Forschungsbereich Life Science und Bioprozesse nutzen wir bewährte Mechanismen der Natur, um das Funktionsspektrum von Polymeren zu erweitern. Unser Fokus liegt auf der Integration neuer biologischer Funktionen in

Polymermaterialien. Wir entwickeln Verfahren, Materialien und Schlüsselsubstanzen für die Biotechnologie, für die chemische Industrie, für Textilien, Medizinprodukte, Pharmazeutika und Kosmetika sowie für Umwelt- und Nanotechnologien.

*Forschungsbereichsleiter: Prof. Dr. Ruben R. Rosencrantz*

**Pilotanlagenzentrum PAZ**

Das Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung PAZ in Schkopau ist eine gemeinsame Initiative der Fraunhofer-Institute IAP und IMWS. Die Hauptarbeitsgebiete in der Polymersynthese liegen in der Maßstabsübertragung und der Bereitstellung von Mustermengen. Zudem entwickeln und optimieren wir Polymersyntheseverfahren.

*Forschungsbereichsleiter: Prof. Dr.-Ing. Michael Bartke*

**Polymermaterialien und Composite PYCO**

Der Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO bildet vom Monomer bis zum Hochleistungsbauteil alle wichtigen Leichtbaukompetenzen der Wertschöpfungskette unter einem Dach ab. So können Prototypen inklusive selbst entwickelter Spezialpolymere

und Faserverbundhalbzeuge entworfen und bis in großserientaugliche Fertigungsprozesse skaliert werden. Diese Bündelungseffekte stellen in der deutschen Forschungslandschaft ein Alleinstellungsmerkmal dar.

*Forschungsbereichsleiter: Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz*

**Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN**

Forschungsschwerpunkt am Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN ist die Entwicklung innovativer, industriell einsetzbarer Herstellungsverfahren für maßgeschneiderte Compositmaterialien mit Nanopartikeln, die in Displays, Beleuchtungsmitteln, Infrarotsensoren, als Sicherheitsmarkierungen und in der medizinischen Diagnostik Anwendung finden. Darüber hinaus entwickeln wir Brennstoffzellen mit hocheffizienten Nanokatalysatoren, Polymere für kosmetische Anwendungen und Nanokapseln für die gezielte medizinische Wirkstofffreisetzung.

*Forschungsbereichsleiter: Dr. Christoph Gimpler (kommissarisch)*

# Ihre Ansprechpartner\*innen

<b>Institutsleiter</b>		<b>Verwaltungsleiterin</b>		<b>Leiter Strategie und Marketing</b>	
<p><b>Prof. Dr. Alexander Böker</b> +49 331 568-1112 alexander.boeker@iap.fraunhofer.de</p>		<p><b>Dipl.-Kff. Julia Zlotowitz</b> +49 331 568-1156 julia.zlotowitz@iap.fraunhofer.de</p>		<p><b>Dr. Jörg Rockenberger</b> +49 331 568-1113 joerg.rockenberger@iap.fraunhofer.de</p>	

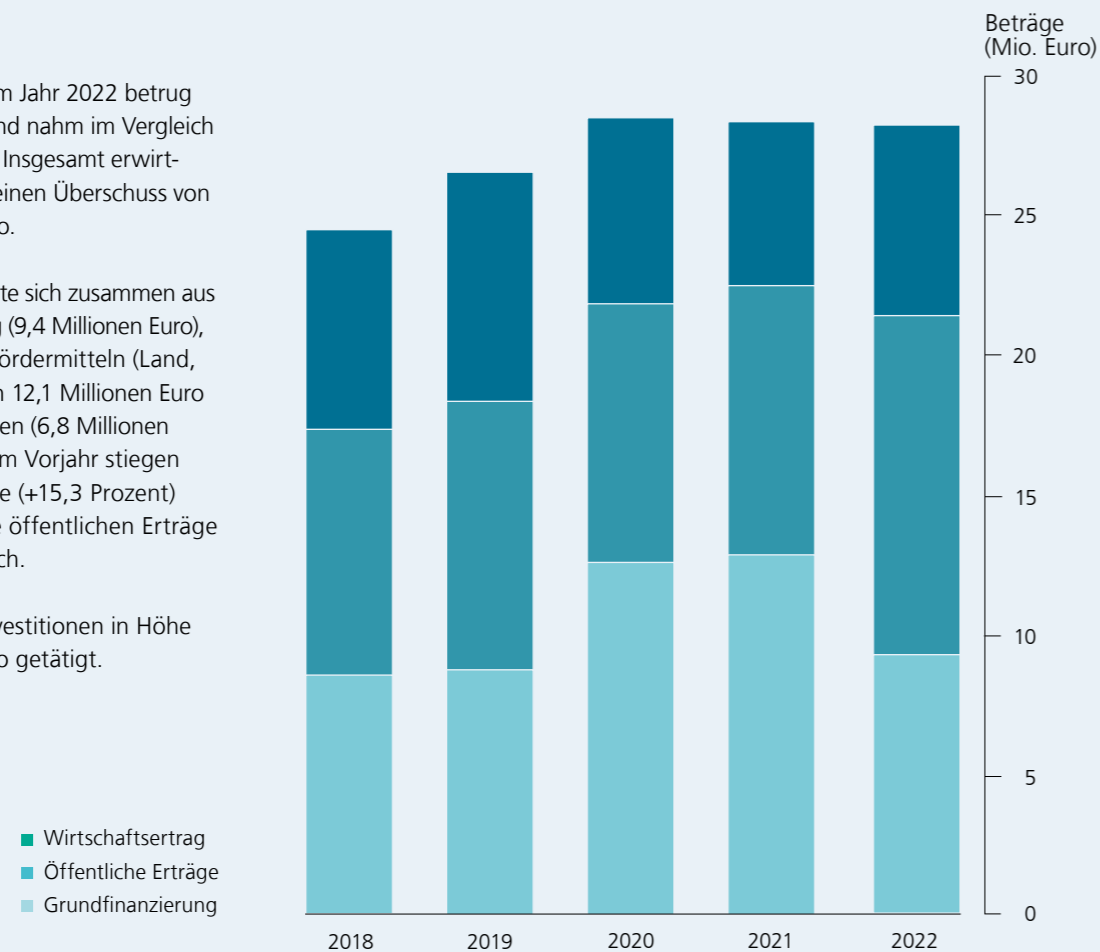
Biopolymere	Funktionale Polymersysteme	Synthese- und Polymertechnik	Life Science und Bioprozesse	Pilotanlagenzentrum PAZ	Polymermaterialien und Composite PYCO	Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN	Geschäftstelle Leistungszentrum
<p> <b>Forschungsbereichsleiter Prof. Dr. Johannes Ganster</b> +49 331 568-1706 johannes.ganster@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Dr. Armin Wedel</b> +49 331 568-1910 armin.wedel@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Dr. Thorsten Pretsch</b> +49 331 568-1414 thorsten.pretsch@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Prof. Dr. Ruben R. Rosencrantz</b> +49 331 568-3203 ruben.rosencrantz@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Prof. Dr.-Ing. Michael Bartke</b> +49 3461 2598-120 michael.bartke@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz</b> +49 3375 2152-285 holger.seidlitz@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Forschungsbereichsleiter Dr. Christoph Gimmler</b> (kommissarisch) +49 40 2489 639-20 christoph.gimmler@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Geschäftstelle Leistungszentrum Tahani Adnan, M.Sc.</b> +49 331 568-1447 tahani.adnan@iap.fraunhofer.de</p>
<p> <b>Materialentwicklung und Strukturcharakterisierung Prof. Dr. Johannes Ganster</b> +49 331 568-1706 johannes.ganster@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Funktionsmaterialien und Bauelemente Dr. Armin Wedel</b> +49 331 568-1910 armin.wedel@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Formgedächtnispolymere Dr. Thorsten Pretsch</b> +49 331 568-1414 thorsten.pretsch@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Multifunktionale Kolloide und Beschichtungen Dr. Dmitry Grigoriev</b> +49 331 568-3219 dmitry.grigoriev@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Polymersynthese Prof. Dr.-Ing. Michael Bartke</b> +49 3461 2598-120 michael.bartke@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Maßgeschneiderte Materialien / Polymerentwicklung Prof. Dr. Christian Dreyer</b> +49 3375 2152-280 christian.dreyer@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Quantenmaterialien Dr. Jan Niehaus</b> +49 40 2489 639-26 jan.steffen.niehaus@iap.fraunhofer.de</p>	
<p> <b>Stärkemonifikation/ Molekulare Eigenschaften Dr. Jens Buller</b> +49 331 568-1478 jens.buller@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Polymere und Elektronik Dr. Taybet Bilkay-Troni</b> +49 331 568-125 taybet.bilkay-troni@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Mikroverkapselung und Polysaccharidchemie Dr. Bert Volkert</b> +49 331 568-1516 bert.volkert@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Biofunktionalisierte Materialien und (Glyko)Biotechnologie Prof. Dr. Ruben R. Rosencrantz</b> +49 331 568-3203 ruben.rosencrantz@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Synthese und Produktentwicklung Dr. Ulrich Wendler</b> +49 3461 2598-210 ulrich.wendler@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Halbzeuge Dr. Sebastian Steffen</b> +49 3375 2152-246 sebastian.steffen@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Nanomedizinische Anwendungen Dr. Neus Feliu Torres</b> (kommissarisch) +49 40 2489 639-38 neus.feliu.torres@iap.fraunhofer.de</p>	
<p> <b>Fasertechnologie Dr. André Lehmann</b> +49 331 568-1510 andre.lehmann@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Chromogene Polymere Dr. Christian Rabe</b> +49 331 568-2320 christian.rabe@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Polymersynthese Dr. Antje Lieske</b> +49 331 568-1329 antje.lieske@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Healthcare, Biomaterialien und Cosmeceuticals Dr. Joachim Storsberg</b> +49 331 568-1321 joachim.storsberg@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Scale-up und Pilotierung Dr.-Ing. Marcus Vater</b> +49 3461 2598-230 marcus.vater@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Konstruktion und Herstellungstechnologien Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz</b> +49 3375 2152-285 holger.seidlitz@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Nanostrukturierte Polymere Dr. Vesna Aleksandrovic-Bondzic</b> +49 40 2489 639-12 vesna.aleksandrovic-bondzic@iap.fraunhofer.de</p>	
<p> <b>Verarbeitungstechnik Biopolymere Schwarzheide Dr. Jens Balko</b> +49 331 568-3401 jens.balko@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Sensoren und Aktoren Dr. Michael Wegener</b> +49 331 568-1209 michael.wegener@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Membranen und funktionale Folien Dr.-Ing. Murat Tutuş</b> +49 331 568-3211 murat.tutus@iap.fraunhofer.de</p>		<p> <b>Scale-up und Pilotierung Dr.-Ing. Marcus Vater</b> +49 3461 2598-230 marcus.vater@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Simulation und Auslegung Marcello Ambrosio, M.Sc.</b> +49 3375 2152-303 marcello.ambrosio@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Nanozelluläre Wechselwirkungen Dr. Neus Feliu Torres</b> +49 40 2489 639-38 neus.feliu.torres@iap.fraunhofer.de</p>	
				<p> <b>Strukturtest und Analytik Dr. Mathias Köhler</b> +49 3375 2152-278 mathias.koehler@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Simulation und Auslegung Marcello Ambrosio, M.Sc.</b> +49 3375 2152-303 marcello.ambrosio@iap.fraunhofer.de</p>	<p> <b>Nanoskalige Energie- und Strukturmaterialien Dr. Christoph Gimmler</b> +49 40 2489 639-20 christoph.gimmler@iap.fraunhofer.de</p>	
				<p> <b>Nachhaltige Leichtbautechnologien Dipl.-Ing. Felix Kuke</b> +49 355 6920-59 felix.kuke@iap.fraunhofer.de</p>			

# Das Institut in Zahlen

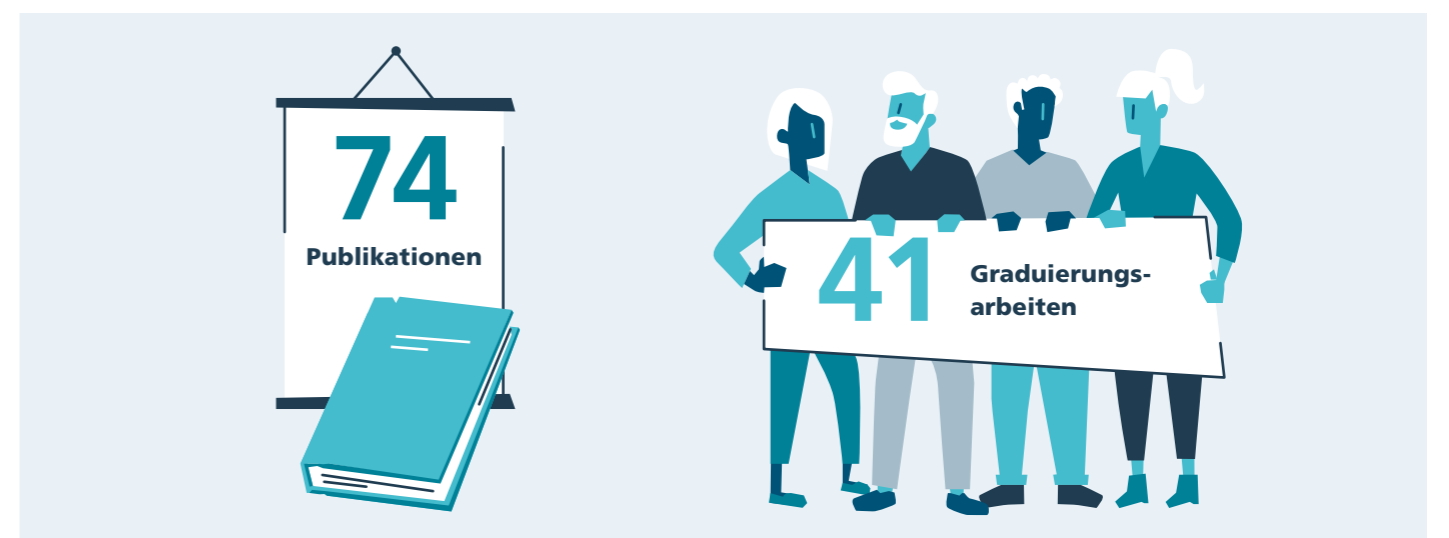
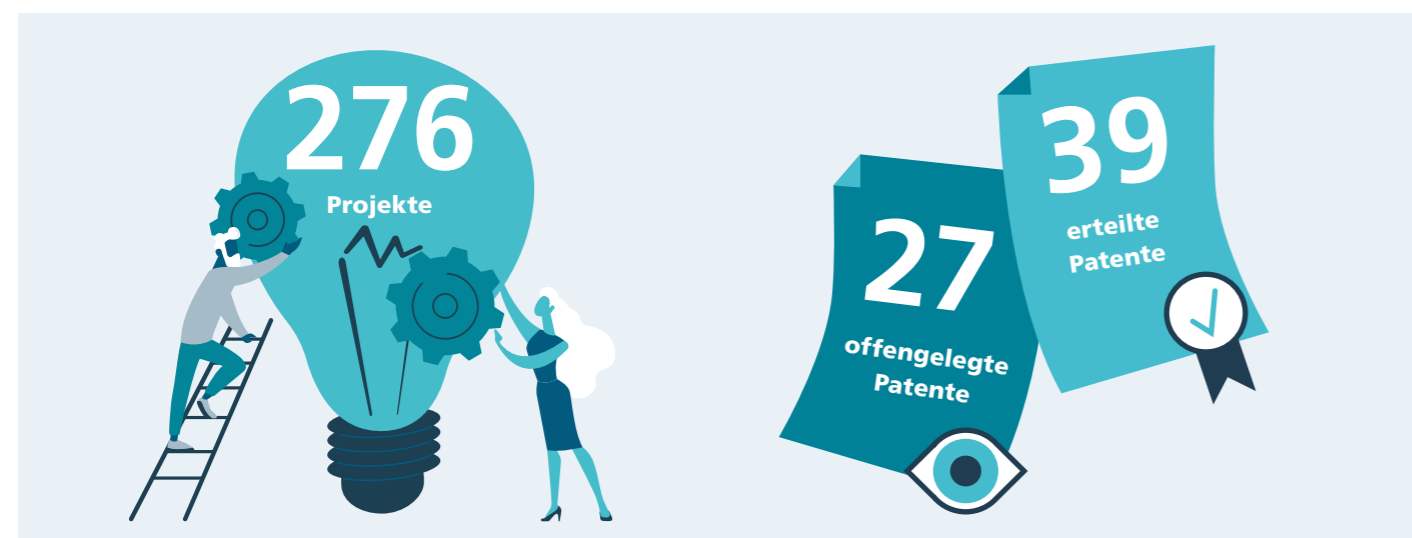
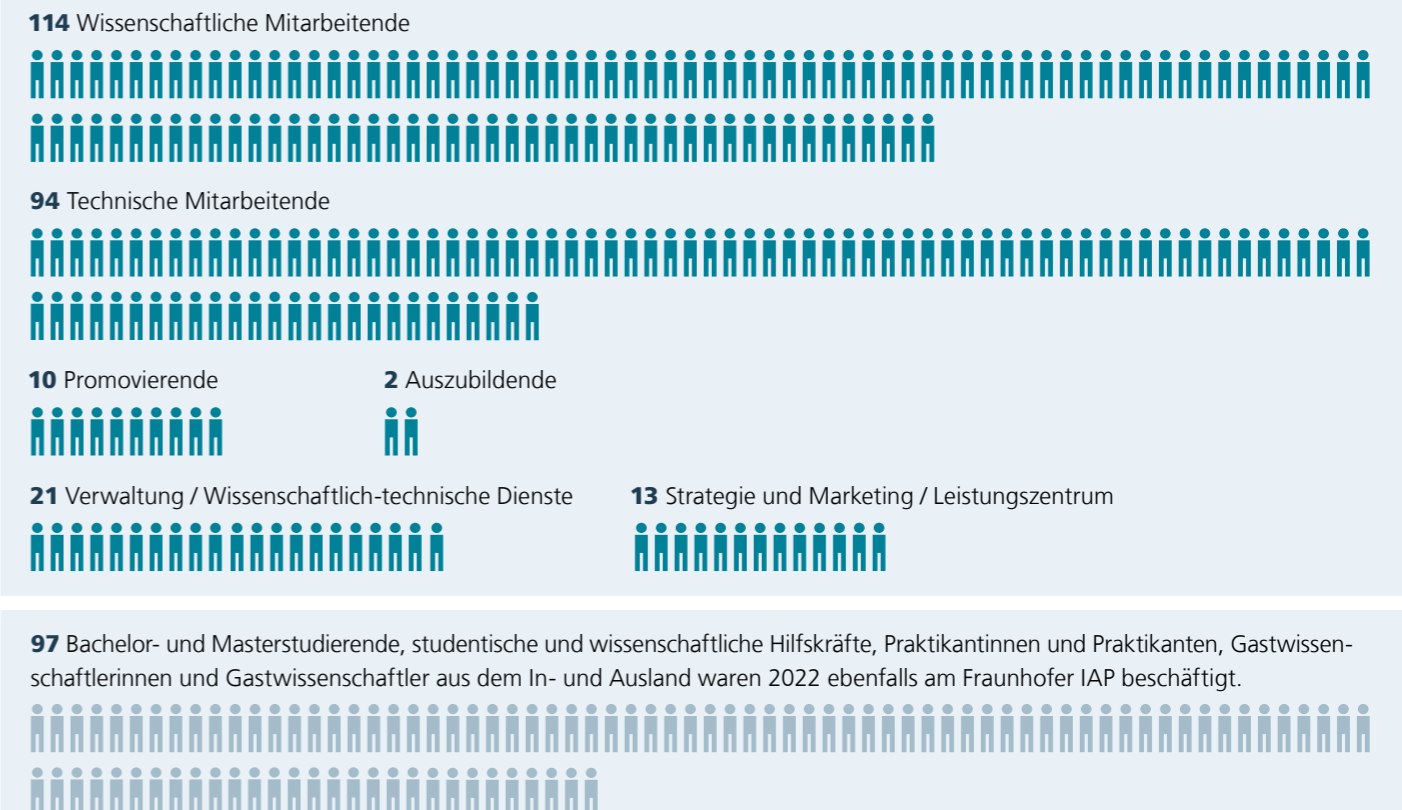
Der Gesamthaushalt im Jahr 2022 betrug 28,2 Millionen Euro und nahm im Vergleich zum Vorjahr leicht ab. Insgesamt erwirtschaftete das Institut einen Überschuss von rund 150 Tausend Euro.

Der Gesamtertrag setzte sich zusammen aus der Grundfinanzierung (9,4 Millionen Euro), öffentlichen Projekt-Fördermitteln (Land, Bund, EU) in Höhe von 12,1 Millionen Euro und Wirtschaftserträgen (6,8 Millionen Euro). Im Vergleich zum Vorjahr stiegen die Wirtschaftserträge (+15,3 Prozent) und insbesondere die öffentlichen Erträge (+27,4 Prozent) deutlich.

Insgesamt wurden Investitionen in Höhe von 3,5 Millionen Euro getätigt.



**254 Mitarbeitende** waren Ende 2022 insgesamt am Fraunhofer IAP angestellt.



# 30 Jahre innovative Materialien, Prozesse und Technologien

Biobasierte Carbonfasern, flexible OLED Displays, Kautschuk für Reifen mit reduziertem Abrieb, künstliche Augenhornhäute und vieles mehr – Wir feierten im Jahr 2022 dreißig Jahre erfolgreiche Material- und Prozessentwicklungen.

Im Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP gestalten heute rund 250 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Zukunftsthemen wie Bioökonomie, Energiewende, Mobilität oder personalisierte Medizin maßgeblich mit. Am 1. September 2022 beging das Institut sein 30-jähriges Jubiläum mit einem Festkolloquium im Fraunhofer-Konferenzzentrum im Potsdam Science Park mit renommierten Gästen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft.



30 Jahre IAP – Das sind 30 Jahre angewandte Polymerforschung, 30 Jahre erfolgreiche Transformation Ost, 30 Jahre Spitzenforschung im Land Brandenburg.«

**Dr. Manja Schüle**  
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg



Die technisch-wissenschaftliche Kompetenz und das sehr große Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hat mich persönlich immer sehr beeindruckt.«

**Dr. Bernd Wohlmann**  
Vorsitzender der Geschäftsführung von Teijin Carbon Europe GmbH, Vorsitzender des Kuratoriums des Fraunhofer IAP



Durch die exzellente Kooperation mit dem IAP ist es gelungen, den Leichtbau zu einer wichtigen Säule des Strukturwandels in der Lausitz zu entwickeln.«

**Prof. Dr. Gesine Grande**  
Präsidentin Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg



Impressionen von der Jubiläumsfeier im Fraunhofer-Konferenzzentrum.

Prof. Dr. Alexander Böker (3.v.l.), Leiter des Fraunhofer IAP mit Gästen der Festveranstaltung: Agnes von Matuschka, Geschäftsführerin Standortmanagement Golm GmbH (l.); Dr. Bernd Wohlmann, Teijin Carbon Europe GmbH (2.v.l.); Dr. Manja Schüle, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg (3.v.r.); Prof. Dr. Oliver Günther, Präsident der Universität Potsdam (2.v.r.); Prof. Dr. Hans-Peter Fink, ehem. Institutsleiter Fraunhofer IAP (r.)

# 30 Jahre im Überblick

Nach zwei Jahren als temporäre Fraunhofer-Einrichtung wird das Fraunhofer IAP ein eigenständiges Institut. Die Fraunhofer-Gesellschaft und die Universität Potsdam vereinbaren einen Vertrag zur gemeinsamen Kooperation und Potsdam-Golm soll der zukünftige Hauptsitz des Instituts werden.

Der Umzug nach Potsdam findet statt. Das neue Gebäude mit 5000 Quadratmeter Nutzfläche nahe des Campus Golm der Universität Potsdam erlaubt neue Kooperationsmöglichkeiten und etabliert Fraunhofer fest in der Brandenburger Forschungslandschaft.



Professor Hans-Peter Fink übernimmt als Institutsleiter das Steuer. Von Autotüren bis zu Würstchen – industrielle Anwendungen auf Basis von erneuerbaren Rohstoffen wie Cellulose sind sein Fokus. Noch heute sind Bioökonomie und Nachhaltigkeit zentrale Themen am Fraunhofer IAP.

Mit der Eröffnung des »Verarbeitungstechnikum Biopolymere Schwarzheide« erweitern wir unsere Expertise zur Biokunststoff-Verarbeitung. Vom Spritzguss und Extrusion bis zu Folien und 3D-Druck Filamenten – bis heute bieten wir anwendungsnahes Biopolymer-Know-How.

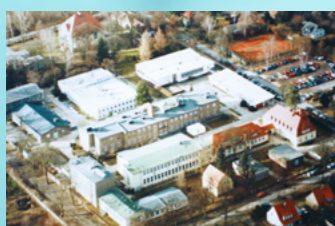
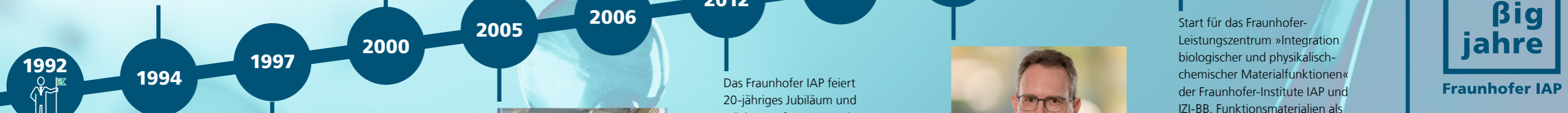


Einweihung des Fraunhofer-Konferenzentrums: 275 Quadratmeter bieten Platz für 150 Personen. Ob Tagungen, Workshops oder Netzwerktreffen. Ein Treffpunkt für den Dialog zwischen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Die Fraunhofer-Einrichtung »Polymermaterialien und Composite PYCO« wird als Forschungsbereich Teil des Fraunhofer IAP und erweitert die Expertise des Instituts: Faserverbundwerkstoffe für nachhaltigen Leichtbau, gedruckte Elektronik und 3D-Druck im Großformat.



Das Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN GmbH wird in das Fraunhofer IAP integriert. Unter Leitung von Professor Weller eröffnet die Herstellung hochqualitativer Nanopartikel neue Perspektiven für Displays, LEDs, Brennstoffzellen, Medizin, Diagnostik und Kosmetik.



Das Fraunhofer IAP geht aus dem Institut für Polymerchemie (IPOC) der Akademie der Wissenschaften der DDR in Teltow-See hervor. Die anwendungsnahe Polymerforschung wird in der zunächst befristeten Fraunhofer-Einrichtung unter Professor Heinz Zimmermann weitergeführt.



Professor Ulrich Buller wird Institutsleiter. Ein Glücksgriff für das Institut, das sich unter seiner Führung erfolgreich weiterentwickeln konnte. Die Errichtung des heute so erfolgreichen Pilotanlagencentrums PAZ ist einer der Verdienste des neuen Institutsleiters.



Das Fraunhofer-Pilotanlagencentrum PAZ wird in Schkopau eröffnet. Institutsleiter Professor Buller und Forschungsbereichsleiter Dr. Hahn waren damals Schlüsselfiguren in der Realisierung dieses bis heute sehr erfolgreichen Projekts für das Fraunhofer IAP.



Das Fraunhofer IAP feiert 20-jähriges Jubiläum und wächst: Auf 2800 Quadratmetern Büro- und Laborfläche öffnet das »Anwendungszentrum für Innovative Polymer-technologien«. Bis heute entwickeln wir hier gedruckte OLED und Solarzellen oder Polymere für die Biomedizin.



Mit Professor Böker tritt ein international anerkannter Polymer-Experte die Institutsleitung an. Aufbauend auf den umfangreichen Kompetenzen des Instituts setzt er für die Zukunft ein neues Ziel: Nachhaltige Innovationen an der Schnittstelle zwischen Biologie und Polymerwissenschaft.



Start für das Fraunhofer-Leistungszentrum »Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen« der Fraunhofer-Institute IAP und IZI-BB. Funktionsmaterialien als Schlüsseltechnologie für Nachhaltigkeit, Energiewende, Mobilität und Gesundheit.



Bezug des Neubaus in Wildau. Unser Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO vereint nun alle Leichtbau-Expertisen unter einem Dach – vom Monomer bis zum Bauteil! 2700 Quadratmeter moderne Labor- und Büroflächen bieten Platz für Nachhaltigkeit und Energiewende.





# Nachgefragt: Recycling von Kunststoff

Recycling ist essenziell, um eine kunststoffbasierte Kreislaufwirtschaft zu verwirklichen. Aktuelle Entwicklungen und Handlungsfelder am Institut erläutert Dr.-Ing. Marcus Vater im Interview.



Flasche hergestellt aus PET-Rezyklat

### Mechanisches Recycling

- Eigenschaften und Einsetzeignung von Rezyklat

### Katalytisches Recycling

- Nanopartikel als Katalysatoren für die Depolymerisation

### Chemisches Recycling

- Verfahrensentwicklung zur Depolymerisation und Solvolyse
- Charakterisierung von recycelten Monomeren



Das chemische Recycling ist ein wachsendes Forschungs- und Entwicklungsfeld. Zu den großen Herausforderungen zählt, Monomere zurückzugewinnen, die einen hohen Reinheitsgrad haben.«

**B**isher werden gebrauchte Kunststoffe hauptsächlich durch mechanische Verfahren zu Recyclinggranulat, das sogenannte Rezyklat, verarbeitet und als Rohstoff für neue Produkte wiederverwendet. Darüber hinaus entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IAP Ansätze für die Rückgewinnung chemischer Ausgangsbausteine aus Kunststoffprodukten. Im Fokus stehen die Monomere. Diese eignen sich zur Herstellung neuer, hochwertiger Polymere. Ihre wiederholte Verwendung ermöglicht es, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren. Marcus Vater leitet die Arbeitsgruppe chemisches und biologisches Recycling.

**50 Prozent Recyclingquote für Verpackungen, 25 Prozent Rezyklatanteil in Flaschen bis zum Jahr 2025 – so lauten die Vorgaben des Kreislaufwirtschaftspaketes der Europäischen Union und des Verpackungsgesetzes in Deutschland. Das erfordert schnelles Handeln und bessere Recyclingkonzepte in der Branche. Wie unterstützt das Fraunhofer IAP bereits heute seine Kundinnen und Kunden, um diese Ziele zu erreichen?**

Zusammen mit Partnerinnen und Partnern aus der Industrie führen wir Recyclingprojekte für Kunststoffe unter anderem basierend auf Polyamiden und Polyester durch. Ein Thema, das uns seit mehreren Jahren beschäftigt, ist die Validierung von recycelten Monomeren, beispielsweise für Polyethylenterephthalat, kurz PET. Dabei handelt es sich um ein Material aus der Familie der Polyester. Aus PET werden Flaschen, Fasern und Folien hergestellt. Industriekunden, die Recyclingprozesse

entwickeln und das darin enthaltene Monomer Terephthalsäure wiedergewinnen, sind bei uns an der richtigen Adresse. Ebenso wie Hersteller von PET, die das Monomer auf dem Recyclingmarkt angeboten bekommen. Aus der zurückgewonnenen Terephthalsäure stellen wir auf verschiedenen Größenskalen wieder Polymere her. Kleine Mengen ab 25 Gramm, um zu testen, ob sie geeignet sind. An Mengen bis sechs Kilogramm charakterisieren wir mechanische Kennwerte und Farben. Zudem synthetisieren wir Forschungsmuster bis 1000 Kilogramm. Unsere Kunden testen dann, ob das PET mit den recycelten Monomeren erneut zu einer guten Flasche oder Faser verarbeitet werden kann. Für Polybutylensuccinat, ebenfalls ein Polyester und unter dem Kürzel PBS bekannt, entwickeln wir derzeit ein eigenes Recyclingverfahren.

**Welche Hürden sind bei der Entwicklung chemischer Recyclingverfahren zu überwinden?**

Das chemische Recycling ist ein wachsendes Forschungs- und Entwicklungsfeld. Zu den großen Herausforderungen zählt, Monomere zurückzugewinnen, die einen hohen Reinheitsgrad haben. Das ist die Voraussetzung, um daraus neue, hochwertige Polymere herzustellen. Reste von Farben, Stabilisatoren oder von Waschmittel zu entfernen, ist beispielsweise Teil des Recyclingprozesses. Hierfür müssen neue Reinigungsverfahren entwickelt werden. Wir haben jahrelange Erfahrung in der Synthese- und der Prozessentwicklung von Polymeren, darauf bauen wir auf. Unser Ziel hierbei ist, den Kreislauf der Monomere mit möglichst geringem Verlust an Masse und Qualität zu gestalten.

**Auch Wirtschaftszweige wie die Automobil- oder Luftfahrtindustrie suchen Recyclinglösungen. Welche Handlungsfelder verfolgt das Fraunhofer IAP? Welche Leistungen bieten wir?**

Auf den Gebieten der Duomere und Thermoplasten arbeiten wir eng mit der Industrie zusammen. Wer zum Beispiel die Eigenschaften seines Rezyklats genau kennen und wissen will, für welche Einsatzfelder es geeignet ist, findet bei uns das Knowhow dafür. Wir sind Spezialisten für die Bewertung von Kunststoffmaterialien. Ist hingegen das Recycling eines Bauteils aus einem Verbundwerkstoff das Thema – ich denke hier an die Rotorblätter eines Windkraftwerks – sind wir im Stande die Kunststoffmatrix chemisch zu recyceln und die Fasern zu erhalten, so dass dieses hochwertige Material wiederverwendet werden kann.

**Die Weiterentwicklung der Recyclingkompetenzen am Fraunhofer IAP treiben Sie mit großem Engagement und ganzem Herzen voran. Wie sieht Ihre persönliche Vision des Kunststoffkreislaufs im Jahr 2050 aus?**

Im Jahr 2050 werden wir die Kreisläufe für Kunststoff geschlossen haben. Unvermeidliche Verluste werden kein Problem darstellen, da die Kunststoffe vollständig biologisch abbaubar sind und die Verluste über erneuerbare Ressourcen ausgeglichen werden. Haben wir diese Vision 2050 verwirklicht, kann ich mich mit einem Lächeln auf meinen Ruhestand vorbereiten. //



## Neubau für nachhaltige Leichtbautechnik



Unsere Partner aus Industrie und Forschung profitieren von ganzheitlichen Systemlösungen für ihre Leichtbauanwendungen.«

**Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz**  
Leiter des Forschungsbereichs PYCO

Am Standort Wildau ist auf einer Fläche von 2700 Quadratmetern eine einzigartige Anlaufstelle für nachhaltige und ganzheitliche Leichtbautechnologien entstanden. In dem neuen Büro- und Laborgebäude werden energieeffiziente und nachhaltige Leichtbausysteme und Materialien entwickelt, die die hohen Ansprüche der Luft- und Raumfahrttechnik, der Energietechnik und des Fahrzeugbaus erfüllen. Dafür kombiniert der Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO Material- und Ingenieurwissenschaften entlang der kompletten Wertschöpfungskette in einzigartiger Weise – von der Polymerentwicklung und -verarbeitung über neuartige Fertigungstechnologien für Hochleistungsbauteile bis hin zu zukunftsweisenden Optimierungsstrategien und Recyclingkonzepten.

Bis 2020 waren die PYCO Arbeitsgruppen auf zwei verschiedene Standorte verteilt: den Traditionsstandort Teltow, der zu DDR-Zeiten als Institut für Faserstoff-Forschung zur Akademie der Wissenschaften gehörte und den Standort Wildau. Nun sind sie in Wildau unter einem Dach vereint. Das moderne Gebäude ist nicht nur mit neuester Technik ausgestattet, sondern bietet darüber hinaus zahlreichen Forscherinnen und Forschern hervorragende Bedingungen für interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Die Baukosten betragen 20,5 Millionen Euro. Die Gesamtfördersumme in Höhe von 19,4 Millionen Euro wurden zu 80 Prozent aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) und zu jeweils zehn Prozent vom Bund und dem Land Brandenburg finanziert. Am 25. Mai 2022 wurde der Neubau feierlich eingeweiht. //

*Oben: Einweihung des neuen Büro- und Laborgebäudes des Fraunhofer IAP am Standort Wildau. v.l.: Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz, Fraunhofer IAP und Leiter Forschungsbereich PYCO; Prof. Dr. Ulrike Tippe Präsidentin TH Wildau; Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident Fraunhofer-Gesellschaft; Steffen Weber, Staatssekretär MWFK Brandenburg; Prof. Dr. Alexander Böker, Leiter Fraunhofer IAP.*

## Produktionslinie für neuartige Biokunststoffe eröffnet

Zusammen mit der SoBiCo GmbH, einer Tochtergesellschaft der Polymer-Gruppe, entwickelte die Abteilung Polymersynthese unter Leitung von Dr. Antje Lieske eine neuartige Klasse von Biokunststoffen auf Basis von Polylactid (PLA). Die flexiblen PLA-Copolymere erschließen völlig neue Anwendungsfelder.

Sowohl bei der Entwicklung des Materials als auch des Herstellungsprozesses floss das umfangreiche Wissen der Polymerspezialisten am Fraunhofer IAP ein. Das für PLA neuartige Produktionsverfahren vereint zwei bislang getrennte Verfahrensschritte. Das spart Zeit, Energie und Kosten.

Im Bereich der Biokunststoffe hat PLA starkes Marktpotenzial. Herkömmliche PLA-Materialien sind jedoch oft steif und spröde. Die neu entwickelten PLA-Copolymere zeichnen sich dadurch aus, dass ihre mechanischen Eigenschaften in einem sehr weiten Bereich eingestellt werden können. So sind diese Biokunststoffe

für Anwendungen wie flexible Verpackungsfolien, Spritzgussteile für die Automobilindustrie und thermoplastische Elastomere für Bauanwendungen interessant. Momentan sind die PLA-Copolymere zwischen 75 und 95 Prozent biobasiert. Über den Anteil des biobasierten PLA am Kunststoff lässt sich sehr präzise steuern, wie flexibel das Material ist. Derzeit werden Reißdehnungen – ein Kennwert, der angibt an, wie verformbar ein Werkstoff ist – von 3 bis 300 Prozent erreicht.

Im Juli wurde die Inbetriebnahme der ersten Produktionslinie gefeiert. Auf einer Fläche von 2000 Quadratmetern werden in der Anlage in Pferdsfeld pro Jahr künftig 2000 Tonnen der neuartigen Biokunststoffe produziert.

Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft | Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. //



Unsere PLA-Copolymere sind momentan zwischen 75 und 95 Prozent biobasiert.«

**Dr. Antje Lieske**  
Leiterin der Abteilung Polymersynthese

*Dr. Gerald Hauf, Geschäftsführer der Polymer-Gruppe, und Dr. Antje Lieske, Leiterin der Abteilung Polymersynthese am Fraunhofer IAP, eröffnen mit innovativen PLA-Copolymeren neue Anwendungsfelder für Biokunststoffe.*

# Pionier der Nanotechnologie verabschiedet

Professor Horst Weller trug in den vergangenen 40 Jahren maßgeblich dazu bei, die Nanochemie international zu einem eigenen Zweig in der Chemie weiterzuentwickeln. Als Leiter des Forschungsbereichs Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN am Fraunhofer IAP bereicherte er ab 2018 die Fraunhofer-Gesellschaft.

Das Hamburger Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN GmbH gründete Horst Weller bereits im Jahr 2005. Mit diesem trieb er die Kommerzialisierung der Nanotechnologie stark voran. Seine Forschung zu Halbleiter-Nanokristallen, der Synthese neuer Materialien sowie deren Anwendung in Bereichen wie Optoelektronik, Solarenergieumwandlung und Biomedizin ist international wegweisend. Auf den Gebieten der Photochemie, der Nanowissenschaft und der physikalischen Chemie gehört er zu den einflussreichsten Wissenschaftlern weltweit. Der Chemiker erhielt zahlreiche Auszeichnungen, darunter den Nernst-Haber-Bodenstein-Preis der Deutschen Bunsengesellschaft (1991), den Elhuyar-Goldschmidt-Preis (2010), den Cellagon-Forschungspreis (2010), den Julius-Springer-Preis für Angewandte Physik (2012) und den Solvay Prize der European Colloid Society (2018). Zudem war Horst Weller seit 1998 Professor der physikalischen Chemie an der Universität Hamburg. Im Dezember wurde er in den Ruhestand verabschiedet.

Prof. Dr. Alexander Böker, Leiter des Fraunhofer IAP: »Professor Weller ist Pionier der Nanotechnologie. Ich gratuliere dem außergewöhnlichen Menschen und Forscher Horst Weller zu seinem Lebenswerk und bedanke mich für seine richtungweisenden Beiträge zur Forschung und Innovation des Fraunhofer IAP. Für den Ruhestand wünsche ich ihm alles erdenklich Gute.«

Seit Januar 2023 leitet Dr. Christoph Gimmler den Forschungsbereich kommissarisch. //



Prof. Dr. Horst Weller (Mitte) wurde von Wissenschaftssenatorin der Hansestadt Hamburg Katharina Fegebank (links) und Prof. Dr. Alexander Böker (rechts), dem Leiter des Fraunhofer IAP, verabschiedet.

## Partner für innovative Nanotechnologie

Am **Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN** werden anorganische Nanopartikelsysteme für Anwendungen in den Bereichen funktionale Materialien, Life Science, Home und Personal Care entwickelt.

Die Kernkompetenzen liegen in der Herstellung und Charakterisierung von Materialien in Form von anorganischen Nanopartikeln, von Hybridstrukturen aus Nanopartikeln und Polymeren, sowie deren Adaption an die oben genannten Anwendungen. Etablierte Partikelsysteme umfassen fluoreszierende, magnetische, elektrisch- und wärmeleitfähige, röntgenopake, elektrokatalytisch-aktive, metallische und keramische Nanopartikel.

Kundinnen und Kunden unterstützt das Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN mit innovativen Entwicklungen:

- Display, LED und Beleuchtung, Wasserelektrolyse und Brennstoffzellen
- diagnostische Tools, Biomarker
- Additive für kosmetische Produkte, Detergentien und Spezialpolymere als Formulierhilfen





# Leistungszentrum Funktionsintegration

Seit 2017 fördert das Leistungszentrum »Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen« im Potsdam Science Park den Schulterschluss der universitären und außeruniversitären Forschung mit der Wirtschaft.

Fraunhofer-Leistungszentren sind zentrale Anlaufstellen für transferorientierte standort- und themenspezifische Kooperationen in einem Netzwerk aus Universitäten, Hochschulen, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Koordiniert werden die Aktivitäten aus der gemeinsamen Geschäftsstelle des Leistungszentrums Funktionsintegration der beteiligten Fraunhofer-Institute, dem Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP und dem Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB.

Der Themenschwerpunkt des Leistungszentrums im Potsdam Science Park liegt in der Integration von Funktionalitäten in Werkstoffe und Materialien. Funktionsmaterialien gehören zu den Schlüsseltechnologien, weil sie Lösungen für die Herausforderungen in den Bereichen Gesundheit, Transport, Energie, Kommunikation, Umwelt und Gesellschaft bieten. Zur Gruppe der Funktionswerkstoffe zählen Materialien, die sich durch ihre elektrischen, magnetischen, akustischen, optischen und biologischen Eigenschaften auszeichnen. Die Entwicklung ist komplex und basiert auf einem Wissensspektrum aus Chemie, Physik, Biologie, Medizin und Ingenieurwissenschaften. Das Leistungszentrum bündelt die Kompetenzen der Partner. Ziel ist es, neue Materialien, Verfahren oder Technologien zu entwickeln, um die Effizienz von Herstellungsprozessen komplexer Produkte zu erhöhen und neuartige Funktionen in Polymermaterialien zu integrieren. Hierfür bedarf es des wechselseitigen Austauschs zwischen Partnern aus Wissenschaft und

Wirtschaft, der im Rahmen gemeinsamer FuE-Projekte in den Fraunhofer-Instituten und/oder mit der Ankeruniversität Potsdam, den Partneruniversitäten BTU-Cottbus und TH Wildau sowie regionalen Unternehmen erfolgt. Des Weiteren werden themenspezifische Partnerveranstaltungen mit Unternehmensvereinigungen durchgeführt und sukzessive erweitert sowie Verwertungsworkshops und Transfersupport organisiert.

Um die Vernetzungs-, Kooperations- und Assistenzaufgaben an den Schnittstellen der Partner im Leistungszentrum nachhaltig gewährleisten zu können, lag der Schwerpunkt 2022 im Aufbau eines Pools studentischer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Marktrecherchen, Messesupport, Kommunikation und Veranstaltungen unterstützen. Um eine kontinuierliche Besetzung mit Studierenden zu gewährleisten, die im Idealfall natur- und wirtschaftswissenschaftliches Verständnis mitbringen, kooperierte das Leistungszentrum mit der Universität Potsdam im Pilot-Modul »Transfer- und Innovationsmanagement«. Prototypen-Projekte aus dem Leistungszentrum wurden hier als Fallbeispiele eingebracht, für die Studierende aus unterschiedlichen Disziplinen gemeinsam produktbezogene Transferkonzepte erarbeiteten.

Ab 2023 wird diese Personalstruktur die Akteure im Leistungszentrum gezielter unterstützen können. Neue FuE-Projekte werden sich auf aktuelle Bedarfe aus den Bereichen Recycling, 3D-Druck, Sensorik und das Querschnittsthema KI beziehen. //



# Innovative Hochschule

## Innovative Hochschule Potsdam – INNO-UP

Das Projekt Innovative Hochschule Potsdam (Inno-UP) ist Teil der Bund-Länder-Initiative »Innovative Hochschule«. Seit Januar 2018 ist das Fraunhofer IAP am Vorhaben der Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz als direkter Partner beteiligt. Im Teilprojekt »Technologiecampus«, in dem es um die Einrichtung und Erprobung sogenannter »Joint Labs« (JLs) geht, war das Fraunhofer IAP aktiv.

Aspekten der offenen Kooperation, Open Innovation in Science, Co-Creation und auch Citizen Science begleiteten die Joint Labs. Zwei JLs wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Instituten am Standort Potsdam aufgebaut. Das JL OPAT (Optische Prozessanalyse-Technologien) mit dem Fraunhofer IAP und das JL BioF (Biofunktionale Oberflächen) mit dem Fraunhofer IZI-BB. Hier fokussierten sich die Aktivitäten auf die Akquise gemeinsamer Projekte und die gemeinsame Bearbeitung von Kooperationsanfragen. Das JL OPAT wurde durch die Universität Potsdam verstetigt und wird auch in Zukunft fortgeführt. //

Die JLs zielen auf die Vernetzung wissenschaftlicher Akteure, um Transferaktivitäten zu stimulieren und Innovationspotenziale zu schaffen. Bis Ende 2022 wurden sie als Innovationsräume über Organisations- und Fachgrenzen hinweg genutzt. Workshops zu

## Innovative Hochschule – Technologietransfer neu gedacht

Der »Innovation Hub 13 – fast track to transfer« der Technischen Hochschule Wildau und der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus - Senftenberg ist ein Instrument der Bund-Länder-Initiative »Innovative Hochschule«.

2022 starteten Projekte zur Biologisierung der Technik und zur Entwicklung nachhaltiger Leichtbaustrukturen aus Pflanzenteilen klimaresilienter Fruchtsorten. Kooperationspartner waren Landwirte aus Brandenburg und Unternehmen aus Sachsen. Zusätzlich begleitete das Scout-Team aktiv die Markteinführung von Rotorblättern für Kleinwindkraftanlagen und weitete die Aktivitäten zu erneuerbaren Energien aus. Digitale Netzwerkformate, wie das Ideen-Scouting, der InnoMix, der Inno-Talk und das InnoRadar stärkten zudem die Zusammenarbeit der Beteiligten. Der »Innovation Hub 13« unterstützt so die Unternehmen der Region effektiv bei der Analyse von Technologietrends und Zukunftsmärkten, bei Forschungsvorhaben, der Erstellung von Projektanträgen und der Vernetzung mit Forschungseinrichtungen. //

Als Teil des Innovation Hub 13 entwickeln Transferscouts des Fraunhofer IAP ein regionales Innovationssystem, um den Wissens- und Technologietransfer in der Region Süd-Brandenburg nachhaltig zu stärken. Dabei arbeiten sie in einem interdisziplinären Team mit den Hochschulen, dem Fraunhofer IMW und dem Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung zusammen. Im Fokus der Vernetzungsaktivitäten stehen die Themenfelder »Life Sciences«, »Digitale Integration« sowie »Leichtbau«.



GEFÖRDERT VOM



# Fraunhofer Cluster of Excellence

Die Fraunhofer Cluster of Excellence profitieren von einer institutsübergreifenden Forschungsstruktur. Die Forschungscluster zielen dabei nicht nur auf die temporäre Durchführung eines einzelnen Projekts, sondern verfolgen die langfristige Entwicklung eines komplexen Technologietrends.



Mit einem am Fraunhofer IAP entwickelten Syntheseverfahren konnten erste Mustermengen eines neuartigen thermoplastischen Polyester-Elastomers auf Basis biogener 2,5-Furandicarbonsäure hergestellt werden.

## Programmierbare Materialien CPM

Der Forschungscluster »Programmierbare Materialien CPM« erarbeitet die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen für Materialien, die durch ihre molekulare Struktur und ihr makroskopisches Design ganze hochfunktionale Systeme ersetzen können.

Im Bereich der programmierbaren Reibung gelang es, elektrisch schaltbare Flüssigkeiten im Bedarfsfall freizusetzen. Tribologisch beanspruchte Beschichtungen zeigten sogar niedrigere Reibwerte als kommerziell erhältliche Gleitlacke.

Auf dem Gebiet des 4D-Drucks fertigten Forscherinnen und Forscher, Objekte aus einem Formgedächtnispolymer, die eigenständig und thermoreversibel ihre Form ändern. Das heißt, sie ermöglichen das Hin- und Herschalten zwischen zwei Formen. Das Material zeigte eine stabile Aktuation von 5,7 Prozent nach dem 20. Aufheiz-/Abkühlzyklus. Insgesamt wurde das Materialverhalten in einhundert Zyklen untersucht. Ein wichtiger Schritt, um den Zweiweg-Formgedächtniseffekt des Materials zu nutzen und somit wiederholt zuverlässig zu schalten. Zudem fertigte das Team im 4D-Druck einen ringförmigen Greifer, der bei Veränderung der Umgebungstemperatur ein Fläschchen greifen, es festhalten und »per Kommando« ablegen kann. Die entwickelte Technologie spart im Vergleich zu herkömmlichen Systemen

sowohl Zeit als auch Energie. Damit sind Forschende nun in bestimmten Programmierungsszenarien nicht mehr auf den Einsatz von in der Handhabung komplexen, mit Temperierkammern ausgerüsteten Universalprüfsystemen angewiesen.

Um Polyurethan-Schaumstoffe für die thermisch schaltbare Hinterlüftung bzw. die Dämmung von Fassaden weiterzuentwickeln, wurde die Materialformulierung angepasst. Ziel ist es, autarke Dämmstoffsysteme für das Bauwesen zu entwickeln, die ein Hin- und Herschalten in dem Temperaturbereich von 0°C bis 50°C ermöglichen. Erstmals konnte in drei aufeinanderfolgenden Zyklen eine starke Aktuation von rund 23 Prozent unter einer konstanten mechanischen Spannung nachgewiesen werden.

Zukünftig gilt es, die Anwendungsrelevanz programmierbarer Materialien weiter zu stärken, indem die Zusammenarbeit mit der Industrie weiter ausgebaut wird. Dies geschieht vor dem Hintergrund, den Cluster als Kooperationsprojekt mehrerer Fraunhofer-Institute eigenständig nach dem Fraunhofer-Forschungs- und Finanzierungsmodell fortzuführen.

Kerninstitute: Fraunhofer IAP, Fraunhofer IBP, Fraunhofer ICT, Fraunhofer ITWM, Fraunhofer IWM, Fraunhofer IWU. //

## Circular Plastics Economy CCPE

Das Konzept der zirkulären Wertschöpfung gewinnt an Bedeutung, um die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 der Vereinten Nationen zu erreichen. Besonders auffällig ist das für die Kunststoffwirtschaft. Die Produktion wächst und ist in vielen Ländern ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Kunststoffe für Industrie- und Konsumgüter besitzen ein optimiertes und breites Spektrum unterschiedlichster Eigenschaften und sind in vielen Fällen kaum zu substituieren. Für ressourceneffiziente Produkte sind sie wegen ihres geringen Gewichts unersetzlich. Viele Kunststoffabfälle enden jedoch in der Umwelt.

Der Wandel vom weitgehend linearen System hin zu einer effizienten Kreislaufwirtschaft erfordert systemische, technische und soziale Innovationen. Dazu trägt der Forschungscluster CCPE bei. Er bündelt Kompetenzen, Methoden und Produkte für die zirkuläre Kunststoffwirtschaft. Das Fraunhofer IAP ist für das Research Department Circular Polymers im Cluster verantwortlich und arbeitet eng mit den Fraunhofer-Instituten LBF, ICT und UMSICHT zusammen.

Am Fraunhofer IAP stehen biobasierte Kunststoffe im Mittelpunkt. Diese ermöglichen es, den Einsatz fossiler Ressourcen zu senken und so den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Kunststoffprodukten zu vermindern. Konkret entwickeln die Forscherinnen und Forscher

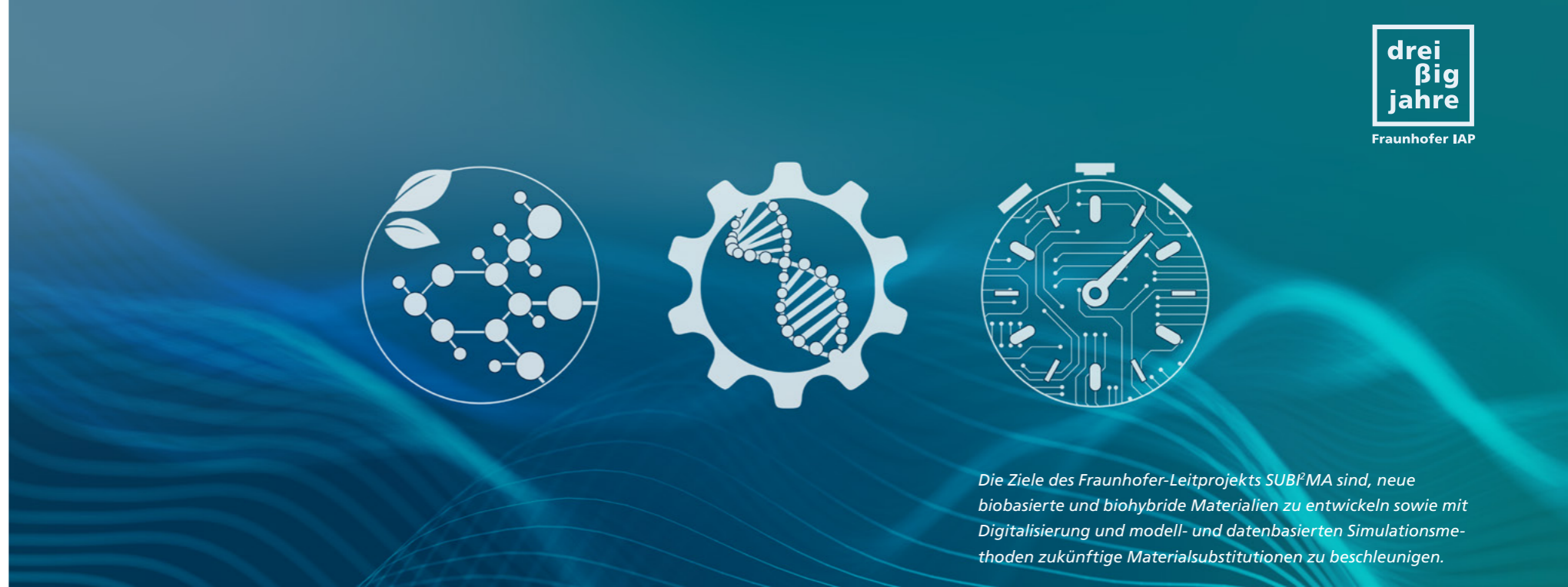
modifizierte Polybutylensuccinate als Ersatz für polyolefinhaltige Kunststoffprodukte. Thermoplastische Polyesterelastomere (TPEE) aus biobasierter Furandicarbonsäure bilden einen weiteren Schwerpunkt. Das am Fraunhofer IAP entwickelte Syntheseverfahren, das industriell implementierbar ist, liefert erste Mustermengen, an denen grundlegende Eigenschaften untersucht werden. Ziel ist es, das Kristallisationsverhaltens an kommerzielle, erdölbasierte TPEE-Typen anzupassen. Eine wichtige Voraussetzung, um etablierte Anwendungen auch durch bioTPEEs zu bedienen.

Auf Seiten der Polymerverarbeitung werden Fasern aus Polylactid (PLA) mit verbesserter thermomechanischer Performance hergestellt. Die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP verwenden Fasern auf Basis stereokomplexer Kristallstrukturen (scPLA). In Kooperation mit dem Fraunhofer ICT werden diese als Verstärkungsfasern in kreislauffähigen Monomaterial-Compositanwendungen erprobt. Da die Matrix und Fasern dieser Composite chemisch identisch sind, wird der Recyclingprozess wesentlich vereinfacht.

Kerninstitute: Fraunhofer IAP, Fraunhofer ICT, Fraunhofer IML, Fraunhofer IVV, Fraunhofer LBF, Fraunhofer UMSICHT. //

## Fraunhofer-Leitprojekte

Mit ihren Leitprojekten setzt die Fraunhofer-Gesellschaft strategische Schwerpunkte, um konkrete Lösungen zum Nutzen für den Standort Deutschland zu entwickeln. Das Ziel ist es, wissenschaftlich originäre Ideen schnell in marktfähige Produkte umzusetzen.



Die Ziele des Fraunhofer-Leitprojekts SUBI<sup>2</sup>MA sind, neue biobasierte und biohybride Materialien zu entwickeln sowie mit Digitalisierung und modell- und datenbasierten Simulationsmethoden zukünftige Materialsubstitutionen zu beschleunigen.



Für die Biotransformation der Kunststofftechnik genügt es nicht, fossile durch biobasierte Materialien zu ersetzen. Biokunststoffe müssen zusätzlich exklusive Eigenschaften aufweisen, damit sie zu echten Alternativen für konventionelle Materialien werden.

**Prof. Dr. Ruben R. Rosencrantz**  
Projektkoordinator »SUBI<sup>2</sup>MA« und Leiter des  
Forschungsbereichs Life Science und Bioprozesse

### Biobasierte und biohybride Materialien

Das vom Fraunhofer IAP koordinierte Leitprojekt »Sustainable Biobased and Biohybrid Materials« (SUBI<sup>2</sup>MA) verfolgt einen einzigartigen Ansatz zur Biotransformation der Kunststofftechnik. Der Fokus der sechs beteiligten Fraunhofer-Institute liegt auf der Verwendung biobasierter Materialbausteine. Durch die Integration biologischer Komponenten werden ganz neue biobasierte und biohybride Materialien entwickelt und hergestellt. Zudem erarbeiten die Forschenden modell- und datenbasierte Simulationsmethoden, um die Materialentwicklung zu beschleunigen.

»SUBI<sup>2</sup>MA«-Materialien liefern der Kunststoff- und der chemischen Industrie sowie den Folgemärkten – unter anderem der Bauchemie, Automobilindustrie, Textilchemie und dem Gesundheitssektor – eine Antwort auf die Herausforderungen nationaler und globaler Nachhaltigkeitsstrategien. Expertise aus den Bereichen der Polymersynthese, des Faserspinnens, der Nanopartikel sowie der Biofunktionsintegration bringt das Fraunhofer IAP in das Projekt ein. Auf dem Gebiet der Polymersynthese werden schwerpunktmäßig Materialien aus nachhaltigen Rohstoffen und Herstellprozesse im Technikumsmaßstab entwickelt. Fokus im Bereich der Faserentwicklung sind Herstellungsverfahren für Spinnfasern sowie Vliesstoffe auf Basis nativer Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen. Für die Biofunktionalisierung von Materialien dienen Plasma-gestützte Prozesse zur Oberflächenbehandlung von Polymeren sowie stabilisierte Enzyme, die in Polymere integriert werden.

Partnerinstitute: Fraunhofer IAP, Fraunhofer IGB, Fraunhofer LBF, Fraunhofer ICT, Fraunhofer ITWM, Fraunhofer IWM //

### Shaping the Future of Green Chemistry

Die chemische Industrie verfolgt das ehrgeizige Ziel, Produktionsprozesse auf erneuerbare Rohstoffe und nachhaltige Energien umzustellen. Mit dem Leitprojekt »Shaping the Future of Green Chemistry by Process Intensification and Digitalization« (ShaPID) unterstützt die Fraunhofer-Gesellschaft die Transformation der Branche hin zu einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Produktion – die sogenannte grüne Chemie. Auf Grundlage der international anerkannten »12 Principles of Green Chemistry« werden neue Methodiken und Technologien entwickelt sowie im technischen Maßstab praxisnah demonstriert. Im Teilprojekt Green Plastics entwickelt ein Forschungsteam aus mehreren Instituten unter der Leitung des Fraunhofer IAP die gesamte Prozesskette zur Herstellung nachhaltiger Polymere. Im Mittelpunkt stehen neue biobasierte Polymerbausteine, die fermentativ hergestellt werden, das heißt, durch mikrobielle oder enzymatische Prozesse. Als Nahrung für die Mikroorganismen dient sogenanntes Formiat, welches aus klimaschädlichem Kohlenstoffdioxid gewonnen wird. Von der Kultivierung der Mikroorganismen, über die Anpassung der Fermentation in Bioreaktoren sowie die Aufreinigung der Zielsubstanzen bis hin zum Reaktordesign gewinnen die Forscherinnen und Forscher Daten über das Zusammenwirken von grüner Katalyse- und smarterer Prozesstechnik. Diese fließen in die Bewertung für Technologien der grünen Chemie sowie in die Entwicklung nachhaltiger Standards ein.

Partnerinstitute: Fraunhofer IAP, Fraunhofer ICT, Fraunhofer IFF, Fraunhofer IGB, Fraunhofer IMM, Fraunhofer IME, Fraunhofer ISC, Fraunhofer ITWM, Fraunhofer UMSICHT //

### Elektrokalendarische Wärmepumpen

Wärmepumpen sind ein wichtiger Baustein für die Energiewende. Betrieben mit regenerativ erzeugtem Strom bilden sie das fehlende Bindeglied zwischen Strom- und Wärmeerzeugung. Im Leitprojekt »Elektrokalendarische Wärmepumpen« (ElKaWe) arbeiten sechs Fraunhofer-Institute an der Entwicklung elektrokalendarischer Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen. Mögliche Anwendungsfelder sind Gebäude, Kühlgeräte in Haushalten oder der Industrie sowie Klimaanlage in Autos. Bisher arbeiten Wärmepumpen nahezu ausschließlich auf Basis von Kompressor-Technologie. Elektrokalendarische Wärmepumpen versprechen einen deutlich höheren Wirkungsgrad und kommen ohne schädliche Kältemittel aus.

Das Fraunhofer IAP entwickelt im Rahmen des Projekts elektrokalendarische Materialien und Komponenten. Diese reagieren auf die Änderung der elektrischen Feldstärke im Material durch Abkühlung oder Erwärmung. Das Forschungsteam arbeitet daran, die Materialeigenschaften im Hinblick auf hohe elektrokalendarische Effekte zu optimieren. Die verbesserten Polymermaterialien sind die Basis für die Entwicklung elektrokalendarischer aktiver Komponenten. Diese werden über Schicht- oder Stapelprozesse hergestellt und anschließend in das Gesamtsystem integriert.

Partnerinstitute: Fraunhofer IAP, Fraunhofer IPM, Fraunhofer FEP, Fraunhofer IAF, Fraunhofer IKTS, Fraunhofer LBF //

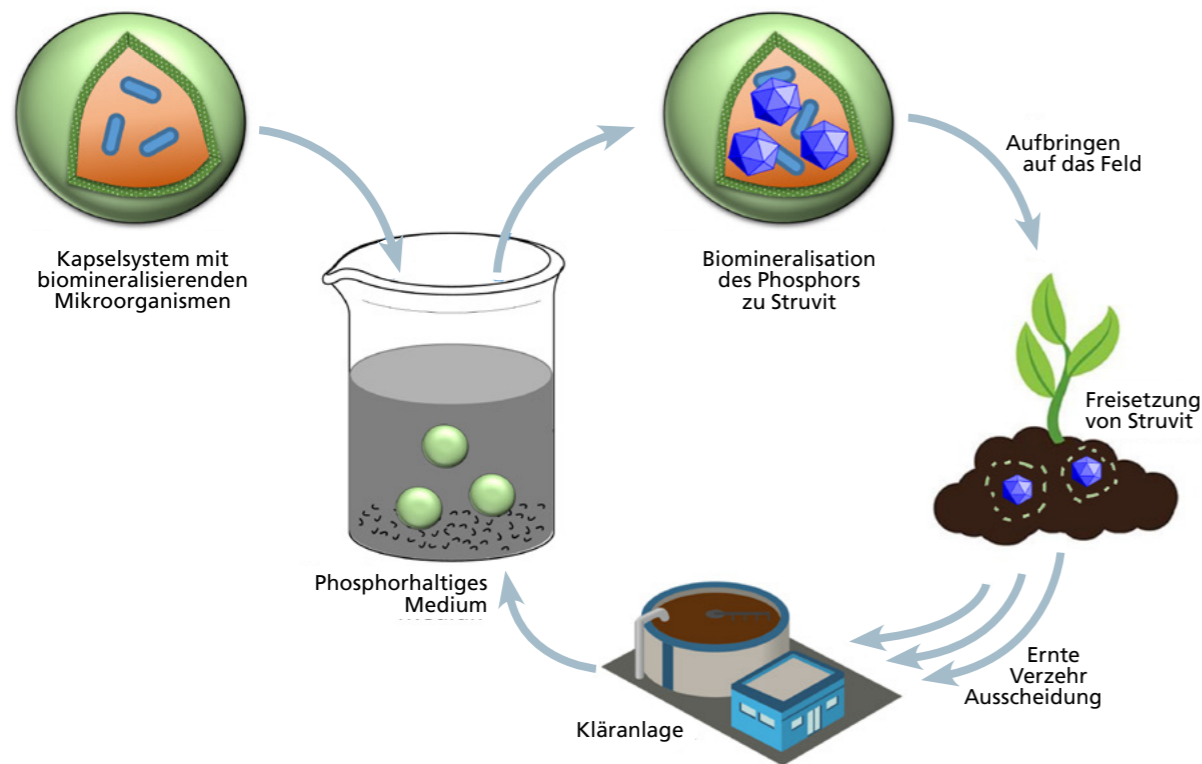


# Bioökonomie und Nachhaltigkeit



Unser Ziel ist es, recyclingfähige Faserverbundwerkstoffe aus 100 Prozent biobasierter PLA mit vorteilhafter thermo-mechanischer Performance zu entwickeln, um den Übergang zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft weiter voranzubringen.«

**Dr. Evgueni Tarkhanov**  
Abteilung Fasertechnologie



**Dr. Jutta Rottke**  
Mikroverkapselung und  
Polysaccharidchemie

## Phosphorrecycling mit verkapselten Bakterien

*Projekt: Von der Kläranlage aufs Feld:  
Phosphorrecycling mithilfe verkapselter  
Bakterien (PhosMOs)*

FKZ: 13XP5156

*Partner: InterEnviroCon GmbH*

*Weitere Ansprechpartnerin:*

*Dr. Sophia Rosencrantz*

*(Biofunktionalisierte Materialien und  
(Glyko)Biotechnologie)*

GEFÖRDERT VOM



Phosphor spielt in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle. Für einen nachhaltigen Phosphorkreislauf fehlte bislang jedoch ein einheitlicher Leitfaden. Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP konzipierten nun einen Recyclingprozess: Im Projekt »PhosMOs« gelang es, durch Biomineralisation Struvit zu produzieren. Zudem entwickelte das Forschungsteam ein biobasiertes und biologisch abbaubares System mit lebend verkapselten Bakterien, die sich im Kapselinneren sogar vermehren. Erste Grundsteine, um mit Verkapselungstechnologien geschlossene Reservoirs für biomineralisierende Mikroorganismen zu schaffen, sind damit gelegt. Dieses System ermöglicht es beispielsweise, direkt in einer Kläranlage Phosphor aus Klärschlamm zurückzugewinnen. Solche Struvitangereicherten Kapseln könnten direkt als Dünger auf Felder aufgebracht werden. Struvit ist eine wirksame, energie- und schadstoffarme Düngervariante und sogar für den Ökolandbau geeignet. //

## Biobasierte Reaktivharze

Für eine Vielzahl polyesterbasierter Werkstoffe sind aromatische Bausteine unverzichtbar. So auch für ungesättigte Polyesterharze, die als Duroplaste breite Anwendung finden. Für die dabei eingesetzten aromatischen Dicarbonsäuren Phthal- und Isophthalsäure ist eine Erzeugung aus erneuerbaren Kohlenstoffquellen momentan nicht absehbar. Hingegen bietet 2,5-Furandicarbonsäure (FDCA) eine klare Zukunftsperspektive: Sie könnte die bislang genutzten Dicarbonsäuren mit biobasierten Ausgangsstoffen zukünftig ersetzen. Zusammen mit Industriepartnern entwickelten Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP biobasierte Reaktivharze auf der Basis von FDCA. Diese weisen mindestens gleichwertige Eigenschaften wie die erdölbasierten Pendanten auf. Anwendungsoptionen liegen beispielsweise im Bootsbau. FDCA als biobasiertes aromatisches Monomer gilt als aussichtsreicher Baustein für die Kunststoffproduktion der Zukunft, die ausschließlich auf der Nutzung erneuerbarer Kohlenstoffquellen (u. a. Recycling, Biomasse) basieren soll. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in einem Folgeprojekt auf die Entwicklung biobasierter Reaktivharze für teilautomatisierte Verarbeitungsverfahren wie Vakuuminfusion oder Sheet Molding Compound (SMC) übertragen. //



**Dr. Daniel Zehm**  
Polymersynthese

*Projekt: Herstellung und Evaluierung  
biobasierter Reaktivharze für den  
Einsatz in den Bereichen Kanalsanie-  
rung und Yachtbau (FDCA-haltige  
Reaktivharze) // Biobasierte Reaktivhar-  
ze für teilautomatisierte  
Verarbeitungsverfahren  
FKZ: IGF 19804 BR // 22368 BG*

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



**Dr. Jens Balko**  
Verarbeitungstechnik  
Biopolymere Schwarzheide

*Projekt: Erschließung von neuen  
Anwendungen für Biokunststoffe und  
Bioverbundwerkstoffe in Elektronik und  
Logistik unter Verwendung von  
halogenfreien Flammenschutzsystemen*

FKZ: 22022717

*Partner: Fraunhofer WKI*

Gefördert durch:



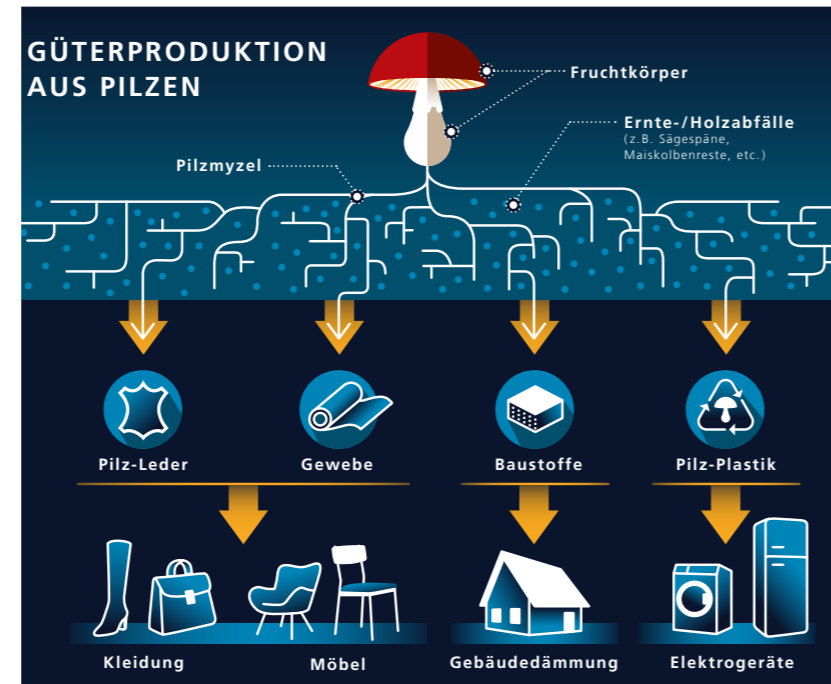
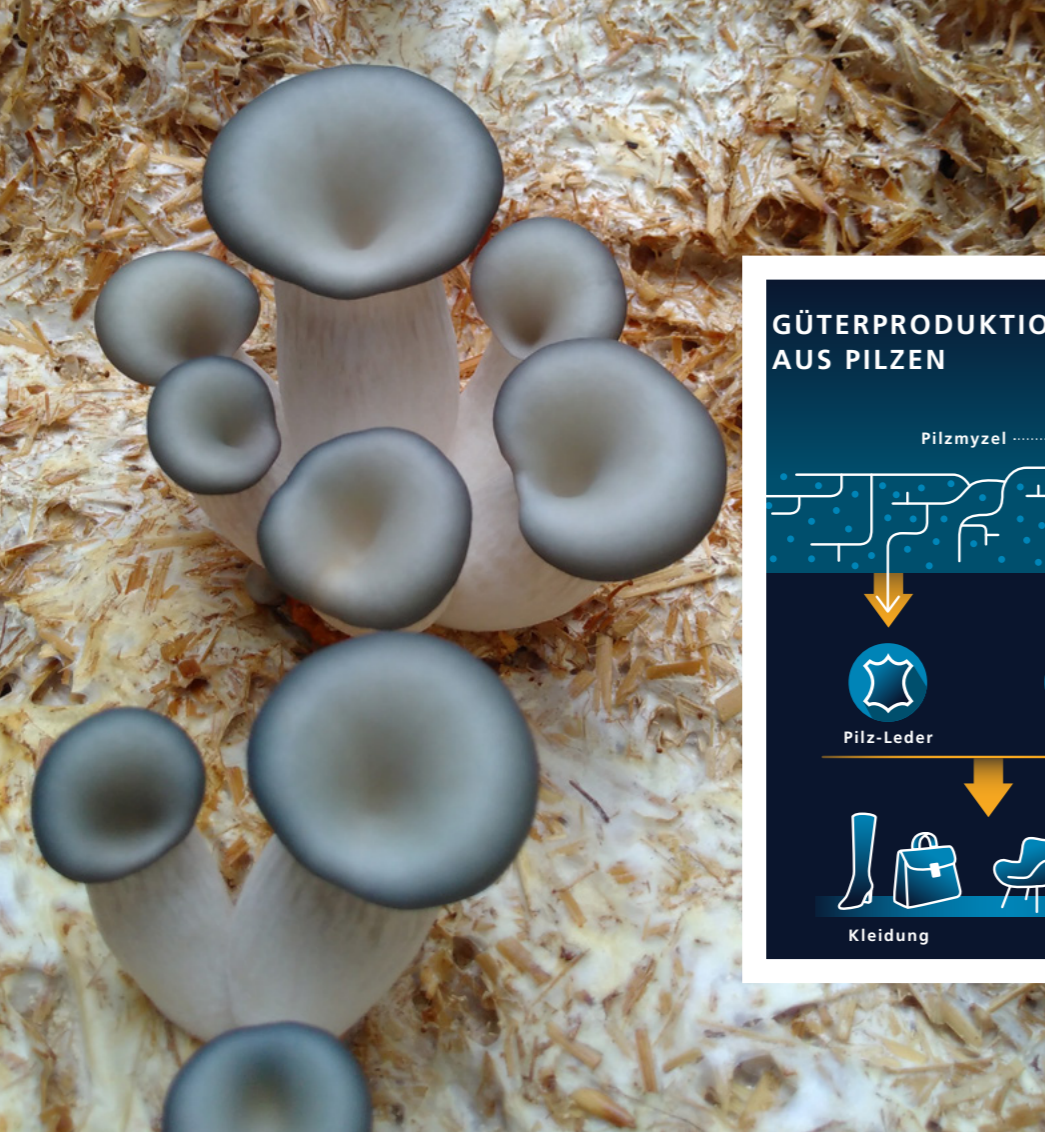
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Biobasierte Flammenschutzmittel

Forschenden des Fraunhofer IAP und des Fraunhofer WKI sind mit Industriepartnern erste Erfolge in der Entwicklung biobasierter Flammenschutzmittel in Biokunststoffen gelungen. Damit könnten künftig Kunststoffe in der Elektronik und Elektrotechnik eingesetzt werden, die vollständig aus biobasierten Materialien bestehen. Die Verarbeitung wurde mittels Compoundierung, Spritzguss und additiver Fertigung getestet. Ein Schwerpunkt lag darin, ein halogenfreies Flammenschutzmittel zu entwickeln, das in niedriger Menge und daher mit geringen Kosten eingesetzt werden kann. Dem Forschungsteam gelang es, flammgeschützte PLA-Compounds auf Basis des Biokunststoffs Polylactid (PLA) zu entwickeln. Entflammbarkeitstests gemäß UL94 ergaben eine sehr gute Klassifizierung (V-0). Außerdem testeten die Forscherinnen und Forscher bereits verfügbare halogenfreie Flammenschutzmittel in der Compoundierung mit unverstärkten und mit Holzpartikeln verstärkten Biopolymeren. So kamen sie zum Ergebnis, dass diese für PLA und biobasiertes Polybutylensuccinat (PBS) verfahrenstechnisch gut einsetzbar sind. Verarbeitungsergebnisse im Spritzgussverfahren bei den Industriepartnern stimmen sehr optimistisch: Technische, flammgeschützte Komponenten und Bauteile wie Tunnelschieber für Schaltkästen oder Aufbewahrungsboxen aus dem Logistikbereich konnten unter produktionsnahen Bedingungen hergestellt werden. Für die PBS-basierten Materialien sind die Verarbeitungszeiten vergleichbar mit erdölbasierten Kunststoffen. //





Pilzmyzel besteht aus einem unterirdischen, verflochtenen Netzwerk aus Fasern. Aus diesen gehen Fruchtkörper hervor, die als Pilze bekannt sind.

## Geruchsarme Ligninblends

Die stoffliche Nutzung von Lignin in thermoplastischen Mischungen (Blends) und deren Etablierung in Massenmärkten wird durch den charakteristischen Ligningeruch erschwert. Hohe Temperaturen im Verarbeitungsprozess verstärken diesen zusätzlich. Im Projekt »LigOdor« untersuchten Forscherinnen und Forscher den Einfluss des Lignintyps und des Matrixpolymers auf den Geruch und entwickelten Lösungen, um den Duft thermoplastischer Ligninblends zu reduzieren. Ziel war es, das Anwendungsspektrum des Materials zu erweitern. Ein Vergleich verschiedener Lignintypen zeigte zunächst den schwächsten und angenehmsten Geruch bei Lignin aus Einjahrespflanzen. Anschließend entwickelten die Forschenden eine Rezeptur sowie einen Prozess für die Herstellung geruchsarmer, thermoplastischer Ligninblends. Poly(butylene succinate-co-butylene adipate) (PBSA) als biobasierte Polymermatrix erlaubt zum einen die Herstellung eines vollständig biobasierten Materials, zum anderen reduziert es aufgrund seiner geringen Verarbeitungstemperatur den geruchserzeugenden Abbau von Lignin. Durch eine gezielte Modifizierung von Lignin in Kombination mit Aktivkohle als Additiv konnten die wahrnehmbaren Emissionen der Blends weiter reduziert werden. Eine finale Versiegelung der Formkörperoberfläche durch Aufbringen einer Beschichtung auf Cellulosebasis verhindert die Emission weiterer Geruchsstoffe, sodass Probanden keinen Geruch an optimierten Ligninblends feststellten. //



Dr. Melanie Bartel  
Materialentwicklung und  
Strukturcharakterisierung

Projekt: Geruchsreduzierung bei thermoplastischen Ligninblends (LigOdor)

FKZ: 2219NR172

Partner: Zellstoff Stendal GmbH, ESE GmbH, Adesiv GmbH, SWK Innovations GmbH & Co. KG, Linotech GmbH & Co. KG

Weiterer Ansprechpartner:  
Dr. Gunnar Engelmann (Mikroverkapselung und Polysaccharidchemie)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Dr. Hannes Hinneburg  
Biofunktionalisierte Materialien  
und (Glyko)Biotechnologie

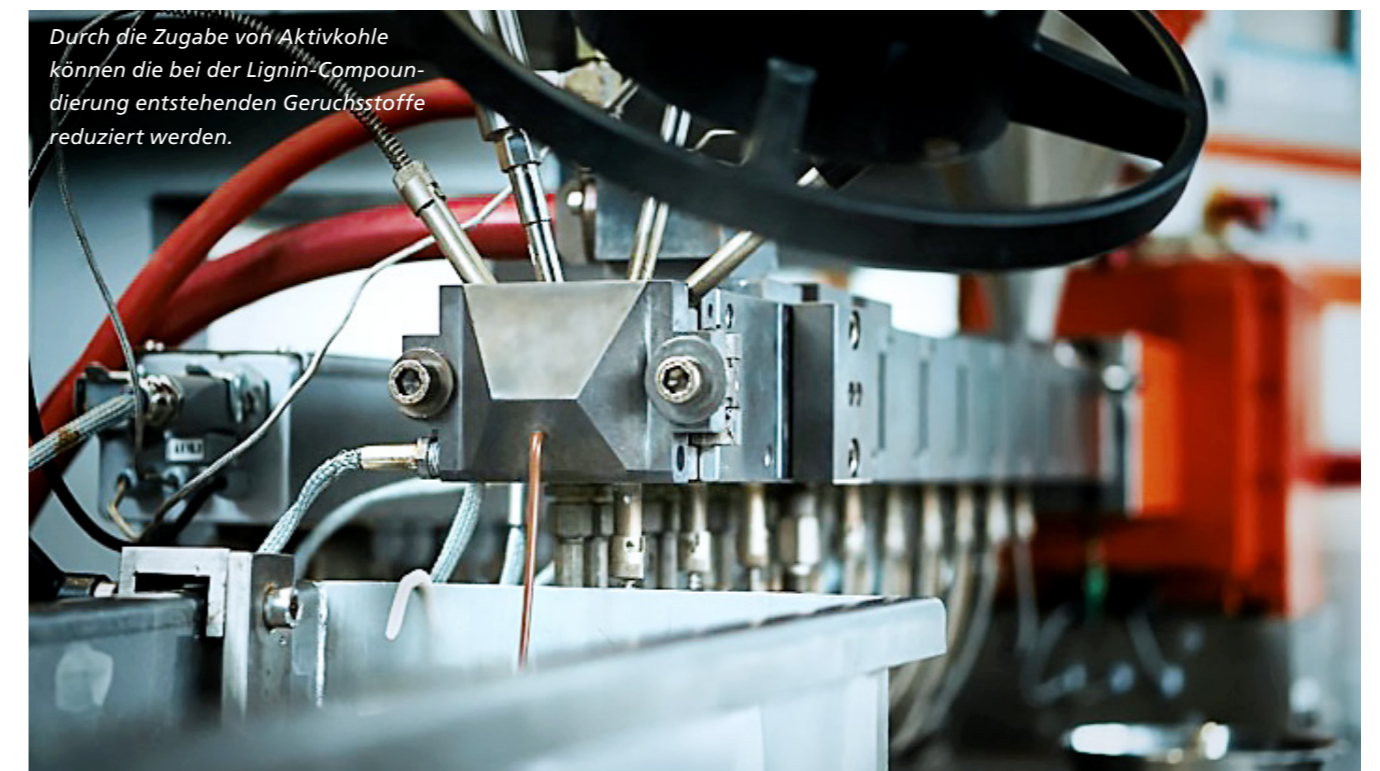
## Nachhaltiges Bauen mit Pilzmyzel

Pilzmaterialien bieten großes Potenzial, unser Leben ökologisch nachhaltiger zu gestalten. Als neue Materialklasse eröffnen sie Anwendungsmöglichkeiten als Dämmstoff, Lederalternative, Bauelement oder Verpackung. Im Projekt »MySolation« entwickelte und charakterisierte ein Fraunhofer-Forschungsteam Materialien auf Pilzbasis, deren Eigenschaften im Hinblick auf Dämmung, Flammschutz und mechanische Stabilität mit kommerziellen Produkten (z. B. Schafwolle, Glaswolle) vergleichbar sind. Pilze lassen sich auf energiearmen Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft kultivieren. Sägespäne, Rinde, Baumschnitt, Spelzen, Stroh oder Trester werden durch den Pilz in Materialien mit neuen Eigenschaften umgewandelt. Dabei wirkt das Pilzgeflecht – das sogenannte Myzel – als eine Art Kleber. So entstehen reine Materialien oder Komposite aus Myzel und verschiedenen Füllstoffen. Mit Hilfe der am Fraunhofer IAP produzierten Materialien kann ein wertvoller Beitrag zur nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in Deutschland geleistet und die Abhängigkeit von Erdöl reduziert werden. //

Projekt: MySolation

Partner: Fraunhofer Institute IGCV,  
UMSICHT und WKI

Gefördert im Rahmen der internen  
Programme der Fraunhofer-Gesellschaft  
(Sprintprogramm).



Durch die Zugabe von Aktivkohle können die bei der Lignin-Compounding entstehenden Geruchsstoffe reduziert werden.

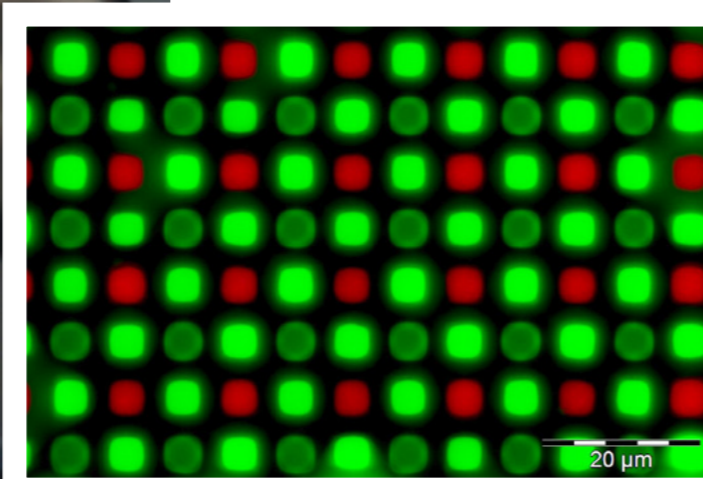
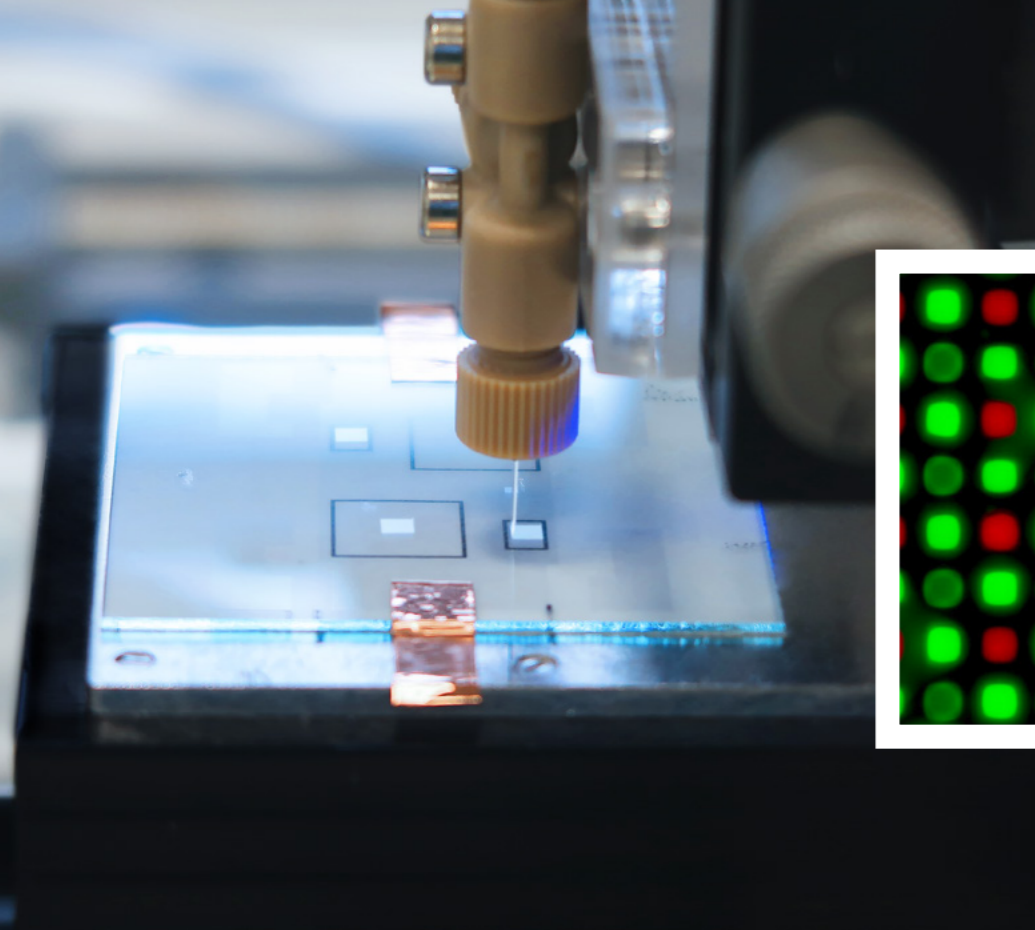


# Energiewende und Mobilität



Mit der Entwicklung neuer funktioneller Polymere leisten wir einen entscheidenden Beitrag für die Technologien der Energiewende und damit für die Erreichung der Klimaziele. Heute und in 30 Jahren.«

**Dr. Taybet Bilkay-Troni**  
Leiterin der Abteilung Polymere und Elektronik



Rote und grüne QDs, die mit hoher Auflösung gedruckt wurden. Aufnahme unter UV-Licht.

EHDJET Druck mit hoher Auflösung auf leitfähigem Glas.

## Revolution in der E-Mobilität

Das Projekt »REVOLUTION« umfasst die Entwicklung und Implementierung einer innovativen Technologie für den Einsatz und die Verarbeitung von Recyclingkunststoffen in der E-Mobilität. Die Hauptziele des Projektes sind zum einen die Gewichtsreduzierung der Komponenten, die zu einer höheren Reichweite beiträgt und den Weg für zukünftige Elektrofahrzeuge ebnet. Zum anderen werden Grundsätze der Kreislaufwirtschaft und der Nachhaltigkeit in die Automobilindustrie mit einbezogen, indem die Rückgewinnung von Material für das Recycling und die Wiederverwendung auf bis zu 80 Prozent gesteigert wird.

Am Fraunhofer IAP steht die Entwicklung einer KI-gestützten Plattform im Fokus, die den Spritzgussprozess unter Verwendung von Recyclingkunststoffen optimiert und geeignete Fertigungsparameter liefert. Die KI-Plattform bezieht dabei Daten aus verschiedenen Bereichen des gesamten Produktions- und Verarbeitungsprozesses mit dem Ziel, die Bauteilqualität und die Struktureigenschaften bei der Verwendung recycelter Materialien vorherzusagen. Dadurch können innovative Fahrzeugkomponenten mit hohem Leichtbaugrad und nachhaltigen End-of-Life Eigenschaften für zukünftige Elektrofahrzeuge realisiert werden. //



**Marcello Ambrosio, M.Sc.**  
Simulation und Auslegung

*Projekt: Unterstützung der E-Mobilität durch Maximierung der Reichweite von Elektrofahrzeugen und Verwertung von Altfahrzeugen durch Optimierung von recycelten Kunststoffen und innovativen Leichtbaumaterialien (REVOLUTION)*  
*Grant agreement ID: 101006631*  
*Partner: Farplas, Tofas, Maier, Lyondell-Basell, Clariant, Trinseo, Heathland, VTT, Norner, Idener, Iconiq, Imec, Centro Ricerche Fiat*



**Dr. Manuel Gensler**  
Funktionsmaterialien und Bauelemente

## Gedruckte Displays mit Quantum Dots

Sie sind ausgesprochen dünn, leuchten in äußerst brillanten Farben und können sogar auf flexible Folien gedruckt werden – elektrolumineszierende QD-LED-Displays. Quantum Dot (QD) Materialien für Displayanwendungen lassen sich nicht wie OLED Materialien verdampfen. Sie werden stattdessen mit Inkjet gedruckt. Das druckbare Tropfenvolumen ist jedoch physikalisch begrenzt, weshalb solche Displays bisher nicht mit hoher Auflösung über 200 pixels per inch (ppi) hergestellt werden können. Im EU Projekt »Hi-Accuracy« entwickeln Forschende des Fraunhofer IAP spezielle Barrieren gegen Wasserdampf, QD Materialien, Tinten und Prozesse für eine Auflösung von 300ppi und mehr, welche unter anderem für Smartphones und Virtual Reality benötigt werden. Um dies zu erreichen, wird der elektrohydrodynamische Jetting-Prozess (EHDJET) weiterentwickelt, eine Methode, mit der die QD-LED-Tinten auf einen Mikrometer genau gedruckt werden können. EHDJET Druck erhält derzeit viel Beachtung, da er technologische Herausforderungen auch in einer Vielzahl anderer Anwendungen lösen könnte. Die Herausforderung ist, dass die gedruckte Tinte mit hoher Genauigkeit gedruckt werden und in gleichmäßigen Schichten eintrocknen muss ohne in benachbarte Pixel zu verlaufen. Für einige QD Materialien konnten sogar Strukturgrößen von vier Mikrometer gedruckt werden, welche perspektivisch Auflösungen von über 1000ppi ermöglichen. //

*Projekt: High-ACCuracy printed electronics down to μm size, for Organic Large Area Electronics (OLAE) Thin Film Transistor (TFT) and Display Applications (Hi-Accuracy)*  
*Grant agreement ID: 862410*  
*Partner: Joanneum Research Forschungsgesellschaft MbH, Precision Varionic International Ltd., Teknologian Tutkimuskeskus VTT Oy, SmartKem Ltd., Dycotec Materials Ltd., Humboldt-Universität zu Berlin, University College London UCL, Interuniversitair Micro-Electronica Centrum imec, Centro Ricerche Fiat SCPA, Bionanonet Forschungsgesellschaft MbH*



**Dr. Michael Höltig**  
Nanoskalige Energie- und Strukturmaterialien

*Projekt: Projektanbahnung zwischen Fraunhofer CAN und SFU/Kanada im Bereich Wasserstoffforschung (CANCAN)*  
*FKZ: 01DM21011*  
*Partner: Simon-Fraser-University (SFU), Vancouver Kanada*

## Wasserstoffforschung

Gemeinsame Forschungsvorhaben für Anwendungen im Bereich der Wasserstofftechnologie auf Basis von Nanopartikeln standen im Projekt »CANCAN« im Mittelpunkt. Ziel war es, ein Netzwerk zwischen der Arbeitsgruppe Nanoskalige Energie- und Strukturmaterialien am Forschungsbereich Fraunhofer-Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN des Fraunhofer IAP und der Simon Fraser University (SFU, Vancouver/Kanada) zu knüpfen. Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei beiden Partnern sollten zudem für die FuE-Aktivitäten interessiert, ausgebildet und für zukünftige Abschlussarbeiten gewonnen werden.

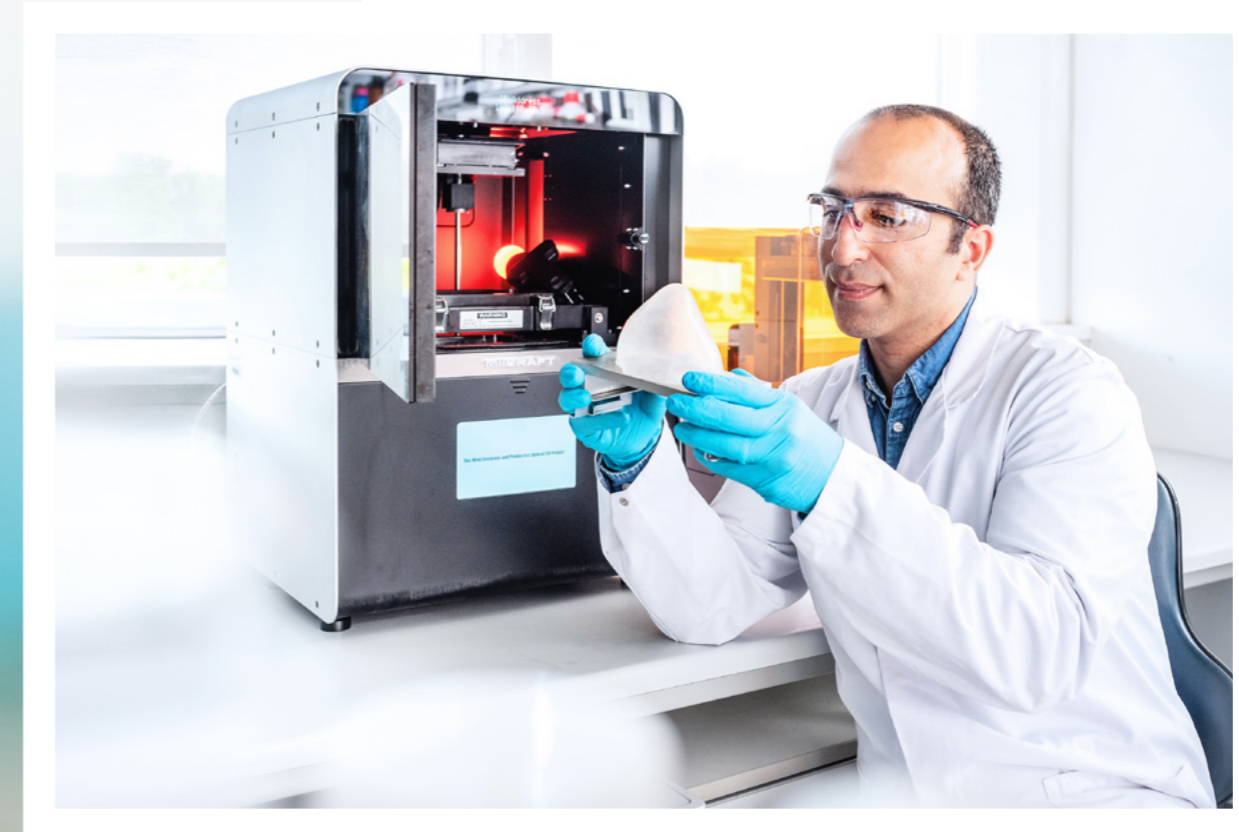
Zusätzlich zu regelmäßigen Online-Meetings, ermöglichten die Fördermittelmittel zwei mehrtägige Projekttreffen vor Ort. Im Juni 2022 tauschten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Vancouver über die Verarbeitung und Charakterisierung des am CAN hergestellten Katalysatormaterials mit dazugehörigen Brennstoffzelltests aus. Bereits im November 2021 fand am Forschungsbereich CAN in Hamburg ein erstes Treffen zum Themenschwerpunkt Katalysatorsynthese statt. Beide Treffen ermöglichten neben den wissenschaftlichen Einblicken in die Arbeiten der Projektpartner auch ein persönliches Kennenlernen aller Beteiligten. Das Projekt zeigte viele Anknüpfungspunkte für die weiterführende Zusammenarbeit auf. //





Gesundheit  
und Lebensqualität

---



Mit neuartigen Polymeren drucken wir passgenaue Implantate zum Beispiel für künstliche Herzbeutel-Gewebe, die den mechanischen Anforderungen gerecht werden.

**Dr. Hadi Bakhshi**  
Abteilung Biofunktionalisierte Materialien und (Glyko)Biotechnologie



**Dr. Anne Krüger-Genge**  
Healthcare, Biomaterialien  
und Cosmeceuticals

**Projekt:** Entwicklung eines Antikörper-fragment-Polymer Konjugats als multivalentes Therapeutikum gegen Viren (COVITRAP) FKZ: 01DP21012  
**Partner:** Universität Potsdam, Ghent University (UGENT, Belgium) Universitas Padjadjaran (UNPAD, Indonesia)  
**Weiterer Ansprechpartner:** Dr. Ulrich Glebe



## Antikörper mit Polymeren gegen Viren stärken

Im Rahmen des Verbundprojekts »COVITRAP« kooperiert das Fraunhofer IAP gemeinsam mit der Universität Padjadjaran in Indonesien und der Universität Ghent in Belgien, um biokompatible Antikörper-Polymer-Konjugate zu entwickeln. Diese sollen die Spike-Proteine des SARS-CoV-2 Virus effektiv binden. Die Polymerkonjugation an Antikörper ist schon seit Jahrzehnten dafür bekannt, die Stabilität von Proteinen zu erhöhen. Dadurch haben die Antikörper eine längere Verweilzeit im Körper. Die Antikörper-Polymer-Konjugate im Projekt »COVITRAP« sollen aber noch einen Schritt weitergehen: ein Polymer soll mehrere Antikörper miteinander verbinden. Dieser wissenschaftliche Ansatz resultiert aus der Tatsache, dass die Spike-Proteine von SARS-CoV-2 einen trimeren Aufbau und somit drei Bindestellen besitzen, mit denen sie an die ACE2-Rezeptoren menschlicher Zellen binden. Die multivalenten Konjugate könnten an mehrere Bindestellen der Spike-Proteine binden, die Viren damit noch effektiver abschirmen und eine Infektion von Zellen hemmen bzw. signifikant reduzieren. Solche Konjugate könnten in Zukunft therapeutisch sowie prophylaktisch angewendet werden. Nachfolgend kann dieser Ansatz dann auf die Diagnostik, Prophylaxe und Therapie neuartiger Viren übertragen werden. //

## Zellulose-Nanopartikel als nachhaltiger Entschäumer

Im Projekt »BIO-DEFOAM« entwickelten Forscherinnen und Forscher einen leistungsstarken, biologisch abbaubaren und biobasierten Entschäumer. Diese verhindern die Schaumbildung in Verarbeitungsprozessen oder zerstören bereits gebildete Schäume. Beispielsweise bei der Papierherstellung, der Fermentation in Bioreaktoren, der Abwasserbehandlung, der Reinigung oder der Lebensmittelverarbeitung. Derzeit häufig verwendete Entschäumer basieren auf einer Mischung aus Silikon- oder Mineralölen und Silikapartikeln. Diese Mischungen sind weder biologisch abbaubar noch nachhaltig, da sie weitgehend aus fossilen Rohstoffen hergestellt werden. Biologisch abbaubare Entschäumer mit Pflanzenöl als Hauptwirkstoffkomponente sind zwar bekannt, zeigten bislang jedoch eine vergleichsweise geringe Entschäumungsleistung. Gemeinsam mit Industriepartnern entwickelte das Fraunhofer IAP ein neues nachhaltiges Konzept. Pflanzenöle dienen hierbei als Träger modifizierter biogener Zellulose-Nanopartikel, die eine effiziente Schaumzerstörung bewirken. //



**Dr. Vesna Aleksandrovic-Bondzic**  
Nachhaltige Polymere/  
Home & Personal Care

**Projekt:** BIO-DEFOAM - Bioabbaubare und nachhaltige Entschäumer  
**Partner:** Schill + Seilacher Struktol GmbH



## Innovative Wirkstoffformulierung durch Biofunktionalisierung

An RNA-basierten Wirkstoffen wird nicht erst seit der Corona-Pandemie geforscht. Doch sie beschleunigte die Entwicklung der RNA-Technologie. Gerade für RNA-Wirkstoffe ist eine entsprechende Formulierung essentiell, um deren Stabilität und Bioverfügbarkeit zu erhöhen und die Verabreichung zu ermöglichen. Aber auch für andere Wirkstoffe kann eine geschickte Formulierung viele Vorteile bringen.

Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP entwickeln dafür Polymer- und Lipid-basierte Formulierungen sowie deren spezielle Modifikationen. Damit verleihen sie den Formulierungen zusätzliche Eigenschaften und ermöglichen einen gerichteten Wirkstofftransport. Besonderes Augenmerk liegt auf der Anknüpfung von Zuckermolekülen, die einerseits bestimmte Ladungen besitzen oder hydrophil sind und andererseits selektive Interaktionen mit Zell-Rezeptoren oder Lektinen eingehen. Auf diese Weise wird die Formulierung an den Einsatzort angepasst, erreicht diesen zielgerichtet und macht den Wirkstoff verfügbar.

Neben RNA-Molekülen werden auch andere Oligonukleotide sowie Viren derart formuliert und in verschiedenen Zell-, Gewebs- oder Mausmodellen getestet. //

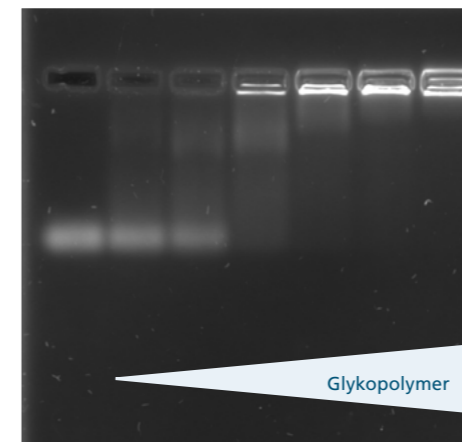


**Dr. Sophia Rosencrantz**  
Biofunktionalisierte Materialien  
und (Glyko)Biotechnologie

**Projekt:** CIMD-Plattform RNA-Therapeutika  
**Partner:** Verbundprojekt unter der Koordination des Fraunhofer ITEM

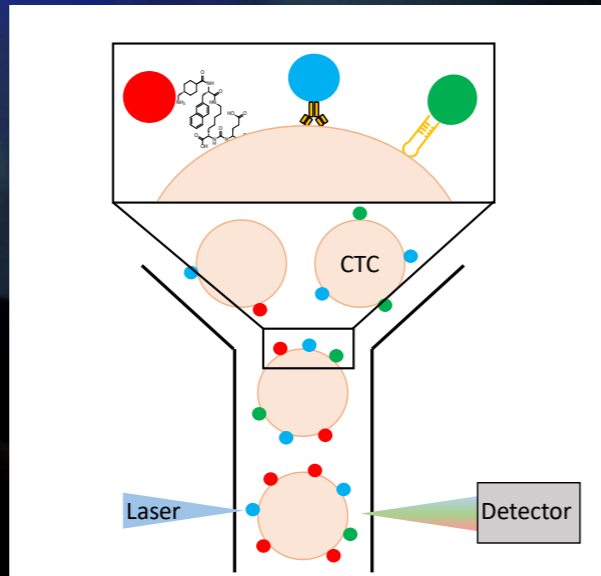
Gefördert im Rahmen des Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-Mediated Diseases der Fraunhofer-Gesellschaft

Nachweis der erfolgreichen Formulierung über Gelelektrophorese. Die Ergebnisse zeigen, dass mit steigendem Anteil an Glykopolymer, die Formulierung der RNA zunehmend verbessert wird.





Multiplexe Charakterisierung von zirkulierenden Tumorzellen (CTCs) mittels fluoreszierender und biofunktionalisierter Nanopartikel.



## Mit Nanomedizin Brustkrebs bekämpfen

Jährlich erkranken rund 10 000 Menschen in Deutschland an dreifach-negativem Brustkrebs (TNBC). Die Entwicklung eines neuen Nanomedizin-Produkts zur Bekämpfung dieses besonders aggressiven Brusttumors steht im Mittelpunkt des Projekts »PP-TNBC«. Der Wirkstoff Paclitaxel wird mit Hilfe polymerer Mizellen an den Zielort im menschlichen Körper transportiert. Ein Team am Pilotanlagencentrum PAZ entwickelt für das neue Arzneimittel die Synthese und überführt den Herstellungsprozess in den industrienahe Maßstab. Für alle Bestandteile des Medikaments – Monomere und Hilfsstoffe – erarbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zudem die Protokolle, um die Qualitätsstandards der Europäischen Arzneimittel-Agentur, die sogenannte »good manufacturing practice«, zu erfüllen. Auch für die eigentliche Polymerisation. Dabei vergleichen sie zwei Polymerisationsverfahren im Hinblick auf ihre Reproduzierbarkeit. Weiterhin werden am PAZ auch mit Deferoxamin modifizierte Blockcopolymere als Vorstufe der radioaktiven Markierung synthetisiert. //



**Dr. Hendrik Budde**  
Synthese- und  
Produktentwicklung

*Projekt: Wirkstofftransport: Paclitaxel-beladene polymere Mizellen (Pizellen) für die Behandlung von triple-negativem Brustkrebs (PP-TNBC) – Von der Synthese über Wirksamkeit in die Klinik*  
FKZ: 16GW0319K  
Partner: Uniklinik RWTH Aachen, EPO GmbH Berlin-Buch, Ardena BV

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**Dr. Marina Mutas**  
Nanomedizinische  
Anwendungen

## Tumorzellen mit Nanotechnologie verfolgen

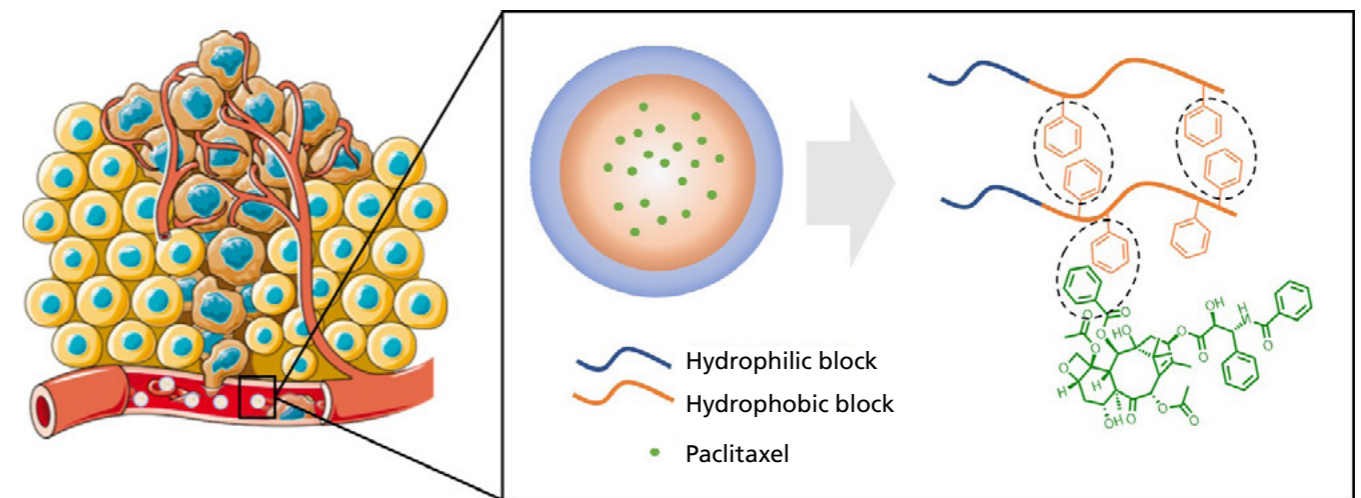
Die Verbreitung von Zellen des Prostatakrebses durch zirkulierende Tumorzellen (CTCs) im Blut hat einen erheblichen Einfluss auf die Bildung von Metastasen und den weiteren Krankheitsverlauf eines Patienten. Dabei korrelieren die Anzahl und die Heterogenität der CTCs mit der Bösartigkeit der Krebswucherung und der Prognose eines Erkrankten. Flüssigbiopsien (liquid biopsy, LB) können durch den Nachweis von CTCs auf nicht-invasive Weise mit nur einer Blutprobe ein Echtzeitbild der Krebserkrankung eines Patienten liefern.

Das Fraunhofer IAP arbeitet gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Hamburg an einem LB-Test auf der Basis von Nanopartikeln, welcher die Anreicherung von CTCs und deren Charakterisierung kombiniert. Nach der magnetischen Anreicherung werden die CTCs mit einer Bibliothek Tumor-spezifischer fluoreszenter Nanopartikel analysiert. Dabei ermöglicht es das Fluoreszenzsignal, die zirkulierenden Tumorzellen zu charakterisieren. Die neu entwickelte Multiplex-Nanosensorplattform erlaubt die Diagnose, Prognose sowie Behandlungsüberwachung von Prostatakrebs-Patienten und liefert möglicherweise eine frühzeitige Diagnose von Metastasen und Rezidiven. //

*Projekt: Hamburg Translationale Forschung bei Krebs: Wissenschaftliche Karrieren anregen, gestalten und erhalten*

Partner: Institut für Tumorbiologie, Universitätsklinikum Hamburg

Gefördert durch Mildred Scheel Nachwuchscenter (MSNZ) Hamburg, Deutsche Krebshilfe (DKH)



Schematische Darstellung von wirkstoffhaltigen Pizellen innerhalb von Tumorgewebe.

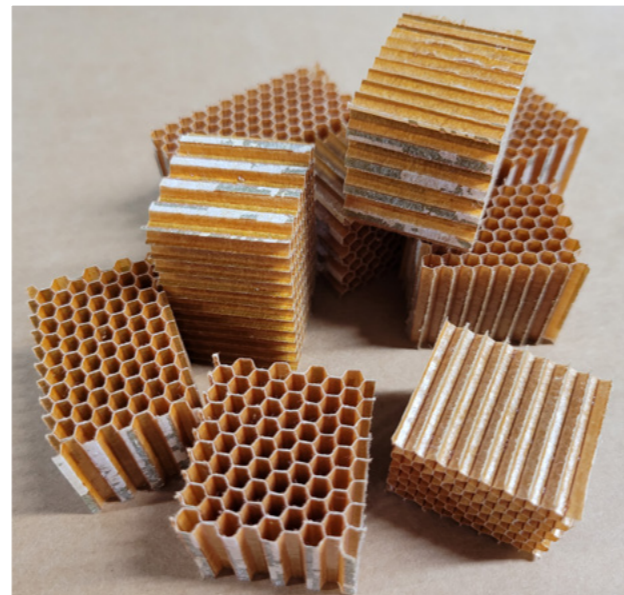


## Industrie und Technologie



Unser Ziel am Fraunhofer IAP: Einen Autoreifen mit weniger Abrieb ins Rollen bringen und damit den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt verringern.«

**Dr. Marlen Malke**  
Abteilung Synthese und Produktentwicklung

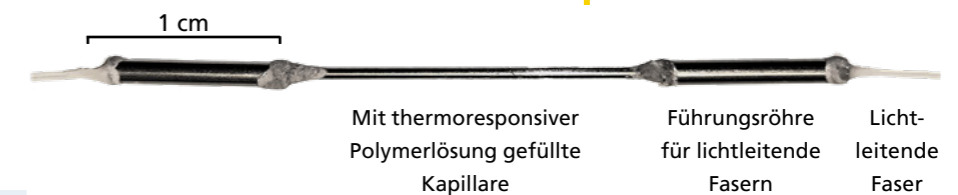


Mit Hilfe von mikrowellenunterstützten Solvolyseprozessen können aus Aramidwaben Kurzfasern zurückgewonnen werden. //

## Temperaturen mit Polymerlösungen messen

Faseroptische Temperatursensoren eignen sich für den Einsatz in Umgebungen mit starken elektromagnetischen Feldern. Beispielsweise werden sie während des Ladevorgangs von Batterien in Elektrofahrzeugen eingesetzt, um die Temperatur zu überwachen. Aktuell erfüllen sogenannte Faser-Bragg-Gitter diesen Zweck. Sie benötigen für die Umsetzung der Messsignale in Temperaturwerte eine spektrale Auflösung des auf den Detektor treffenden Lichts und eine Umrechnung von Wellenlängenwerten in Temperaturwerte. Thermoresponsive Polymerlösungen zeigen eine von der Temperatur abhängige Lichtdurchlässigkeit und eröffnen daher die Möglichkeit, die Lichtintensität ohne komplizierte Signalverarbeitung einem Temperaturwert zuzuordnen. Das erlaubt die Verwendung einer wesentlich einfacheren Auswerteelektronik und -software. Am Fraunhofer IAP entwickelte Polymerlösungen sind für den Einsatz in faseroptischen Temperatursensoren maßgeschneidert: Sie können leicht für die Anwendung in verschiedenen Temperaturbereichen und Temperaturspannen angepasst werden. Durch ihre geringe Hysterese im Temperaturzyklus bieten sie zudem eine hohe Messgenauigkeit. //

Prototyp des faseroptischen Temperatursensors. © BAM, Fachbereich 8.6 Faseroptische Sensorik



**Projekt:** Faseroptischer, auf thermoresponsiven Polymeren basierender Temperatursensor für absolute Temperaturmessungen (TurbTemp)  
**FKZ:** 03VP07851  
**Partner:** Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

GEFÖRDERT VOM  
Bundesministerium für Bildung und Forschung



**Dr. Erik Wischerhoff**  
Sensoren und Aktoren



**Dr. Theresa Förster**  
Polymerentwicklung

## Recycling von Aramidwaben

**Projekt:** Selektive Rückgewinnung von Aramidfasern zur Herstellung nachhaltiger papierabgeleiteter Werkstoffe (SEpARAtE)  
**FKZ:** IGF-Vorhaben 21150  
**Partner:** Papiertechnische Stiftung (PTS), Technische Hochschule Wildau

Die Rohstoffknappheit ist ein globales Problem und verlangt einen verantwortungsvollen sowie nachhaltigen Umgang mit den verbliebenen Ressourcen. Das Etablieren neuer Stoff- und Materialkreisläufe ist ein wichtiger Schritt, um zukünftig den Ressourcenverbrauch zu minimieren. Insbesondere im Bereich der Leichtbauwerkstoffe werden daher innovative Recyclingtechnologien benötigt. Forscherinnen und Forscher im Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO haben in den vergangenen Jahren intensiv am chemischen Recycling duromerer Faserverbundmaterialien gearbeitet und ein Recyclingkonzept, u. a. für epoxidharz- bzw. phenolharzbasierte Verbundwerkstoffe, entwickelt. Dieses Know-how wurde im Projekt »SEpARAtE« erfolgreich auf das Recycling von Aramidwaben übertragen.

Aramidwaben sind phenolharzhaltige Faserverbunde, die z. B. als flammfeste Kernmaterialien in Flugzeugkabinen eingesetzt werden. Im AiF-IGF-Vorhaben »SEpARAtE« wurde ein solvolysebasierter Prozess erarbeitet, der es ermöglicht den Multimaterialverbund so aufzuschließen, dass Aramidfasern mit moderater Faserlängeneinkürzung zurückgewonnen werden. Zusammen mit der Papiertechnischen Stiftung und der Technischen Hochschule Wildau untersucht das Projektteam eine Wiederverwertung dieser Rezyklatfasern zur Herstellung von Vliesen sowie mikrowellenunterstützte Solvolyseprozesse. //

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

**AiF** Forschungsnetzwerk Mittelstand  
**IGF** Industrielle Gemeinschaftsforschung



**Dr. Steffen Tröger-Müller**  
Membranen und funktionale Folien

**Projekt:** Effizienzsteigerung und Emissionsminimierung von Biogasanlagen bei gleichzeitiger Reduktion der Anlagenkomplexität durch innovative Gastrennverfahren, Teilvorhaben 1: Koordination und Membranentwicklung (Bio4Value) FKZ: 2220NR156  
**Partner:** KS-Kunststoffbau, Leibniz ATB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages  
**FNR** Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.

## Biomethan für die chemische Industrie

Methan ist als Energieträger weit verbreitet. Darüber hinaus ist Methan eine kritische Ressource für die chemische Industrie in Deutschland. Diese Abhängigkeit ist insbesondere in der aktuellen geopolitischen Lage ein großes Problem. Im Projekt »Bio4Value« soll daher Methan aus Biogas gewonnen und als Rohstoff für die chemische Industrie erschlossen werden. Dazu entwickeln wir am Fraunhofer IAP Membranen für die gezielte Aufbereitung von Biogas und ein Membranmodul, welches insbesondere an kleinen Biogasanlagen kostengünstig nachgerüstet werden kann. Aus Biogas entsteht so Biomethan für die chemische Industrie. Gleichzeitig wird anfallendes Kohlendioxid abgetrennt und als Nebenprodukt genutzt, anstatt in die Atmosphäre zu entweichen. //



## 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.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit werteorientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.



Joseph von Fraunhofer  
(1787–1826)

Ihren Namen verdankt die Fraunhofer-Gesellschaft dem Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer, der als Wissenschaftler, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich war.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Unsere derzeit rund 30 800 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Milliarden Euro. Davon fallen 2,6 Milliarden Euro auf den Bereich 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.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hoch motivierte Mitarbeitende, die Spitzenforschung betreiben, stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher 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 Auftraggebern hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich. //

Stand der Zahlen: März 2023

## Kuratorium 2022

Das Kuratorium berät und unterstützt die Organe der Fraunhofer-Gesellschaft sowie die Institutsleitung. Die nachfolgenden Personen waren 2022 Mitglieder des Kuratoriums des Fraunhofer IAP.

### Dr. Bernd Wohlmann

Vorsitzender des Kuratoriums  
Teijin Carbon Europe GmbH, Wuppertal

### Dr. Madeleine Berg

B. Braun Melsungen AG, Melsungen

### Prof. Dr. Herwig Buchholz

Merck KGaA, Darmstadt

### Tobias Dünow

Ministerium für Wissenschaft,  
Forschung und Kultur des Landes  
Brandenburg, Potsdam

### Prof. Dr. Heinrich Graener

Universität Hamburg

### Prof. Dr. Gesine Grande

Brandenburgische Technische Universität  
Cottbus - Senftenberg

### Prof. Dr. Thomas Grösser

BASF SE, Ludwigshafen am Rhein

### Dr. Eva Gümbel

Freie und Hansestadt Hamburg

### Prof. Dr. Oliver Günther

Universität Potsdam

### Dr. Claudia Herok

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit  
und Energie des Landes Brandenburg,  
Potsdam

### Dr. Steffen Kammradt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg  
GmbH (WFBB), Potsdam

### Prof. Dr. Christine Lang

BELANO medical AG, Hennigsdorf

### Prof. i. R. Michael W. Linscheid

Humboldt-Universität zu Berlin  
30. Juni 2022 ausgeschieden

### Prof. Dr. Thomas Müller-Kirschbaum

Circular Valley, Wuppertal

### Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Pracht

Alfred PRACHT Lichttechnik GmbH,  
Dautphetal-Buchenau  
30. Juni 2022 ausgeschieden

### Dr. Felix Reiche

hesco Kunststoffverarbeitung GmbH,  
Luckenwalde

### Dr. Arndt Scheidgen

Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf

### Dr.-Ing. Andreas Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe  
e.V. (FNR), Gülzow

### Prof. Dr. Robert Seckler

Universität Potsdam  
30. Juni 2022 ausgeschieden

### Prof. Dr. Ulrike Tippe

Technische Hochschule Wildau

### Prof. Dr. Manfred H. Wagner

Technische Universität Berlin  
30. Juni 2022 ausgeschieden

### Dr. Arik Willner

Deutsches Elektronen-Synchrotron  
DESY, Hamburg

### GASTMITGLIEDER:

### Dr. Torsten Gottschalk-Gaudig

Wacker Chemie AG, Burghausen

### Dr. Tonino Greco

Sony Europe, Berlin

### Jonathan Pracht

Alfred PRACHT Lichttechnik GmbH,  
PRACHT Lighting Solutions GmbH,  
Dautphetal-Buchenau

### Thomas Rademacher

Trevira GmbH, Guben

### Dr. Julia Schüller

BASF SE, Ludwigshafen am Rhein

Stand: Dezember 2022

## Netzwerke und Verbände

Vernetzung und Austausch sind wichtige Elemente erfolgreicher Forschung. Das Fraunhofer IAP kooperiert mit Fraunhofer-Instituten aus unterschiedlichen Bereichen in Verbänden und Netzwerken.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wirken zudem in diversen Gremien mit und engagieren sich in Vereinen und Netzwerken.

- Fraunhofer Strategisches Forschungsfeld Bioökonomie
- Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS
- Fraunhofer-Cluster of Excellence »Circular Plastics Economy« CCPE
- Fraunhofer-Cluster of Excellence »Programmierbare Materialien« CPM
- Fraunhofer-Allianz Chemie
- Fraunhofer-Netzwerk Nanotechnologie FNT
- Fraunhofer POLO®
- Forschungsbereich TEXTIL
- Fraunhofer-Netzwerk »Nachhaltigkeit«
- Forschungsallianz Kulturerbe

## Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS

Das Fraunhofer IAP ist Mitglied im Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS. Der Verbund bündelt die Kompetenzen der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in der Fraunhofer-Gesellschaft. Dies gilt insbesondere für die Entwicklung neuer und verbesserter Materialien, das einsatzspezifische (Re-)Design vorhandener Materialien und Werkstoffe, die passenden Fertigungsverfahren und Prozesstechnologien bis hin zum quasi-industriellen Maßstab, die Charakterisierung der Material- und Bauteileigenschaften bis hin zur Bewertung des Systemverhaltens von Materialien, Werkstoffen und Bauteilen in Produkten.

Dabei kommen numerische Modellierungs- und Simulationstechniken ebenso zum Einsatz wie hochmoderne, experimentelle Untersuchungen in Laboren, Technika und Pilotanlagen. Beides geschieht über alle Skalen hinweg, vom Molekül über das Bauteil bis hin zum komplexen System und zur Prozesstechnik. Parallel werden die eingesetzten Methoden und Werkzeuge auf höchstem Standard ständig weiterentwickelt.

Stofflich deckt der Verbund den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe sowie Halbleitermaterialien, Hybrid- und Verbundwerkstoffe ab. //

### Eckdaten:

- größter Verbund der Fraunhofer-Gesellschaft
- 14 Mitgliedsinstitute
- 7 Gastinstitute
- über 5000 Mitarbeitende

### Schlüsselfunktionen:

- Digitalisierung von Materialforschung und Werkstofftechnik
- Hybrider Systemleichtbau
- Materialentwicklung zum Gewinn, Speichern, Transport von erneuerbaren Energien

Schwachwind-Rotoren aus Faserverbundwerkstoff



## Fraunhofer Strategisches Forschungsfeld Bioökonomie



Nachwachsende Rohstoffe und biobasierte Verfahren leisten einen entscheidenden Beitrag zu einer nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise. Dies geht aus der Roadmap »Zirkuläre Bioökonomie für Deutschland« hervor, welche die Fraunhofer-Gesellschaft den Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Dezember 2022 übergab. In den Handlungsempfehlungen skizzieren die Forschenden, wie die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie in Zeiten multipler globaler Herausforderungen erhalten oder gesteigert werden und die Bioökonomie gleichzeitig zum Erreichen der Klimaziele und dem Schutz der Biodiversität beitragen kann. Die Roadmap wurde unter der Koordination des Fraunhofer Strategischen Forschungsfelds (FSF) Bioökonomie erarbeitet.

© Thomas Kuhlenbeck

Biobasierte Kunststoffe und recyclingfähige Materialien sind ein wichtiger Bestandteil der zirkulären Bioökonomie und bilden einen Schwerpunkt in der Materialforschung des Fraunhofer IAP. Viele biogene Werkstoffe sind auch biologisch abbaubar. In kurzlebigen Anwendungen, wie beispielsweise Verpackungen, besitzen sie das Potenzial, die Ansammlung von Kunststoffabfällen in der Umwelt zu verringern. Um auf Material- und Energieeffizienz ausgerichtete Wertschöpfungskaskaden zu realisieren, empfehlen die Autorinnen und Autoren, solche Kunststoffe vorrangig zu recyceln anstatt sie vollständig abzubauen.

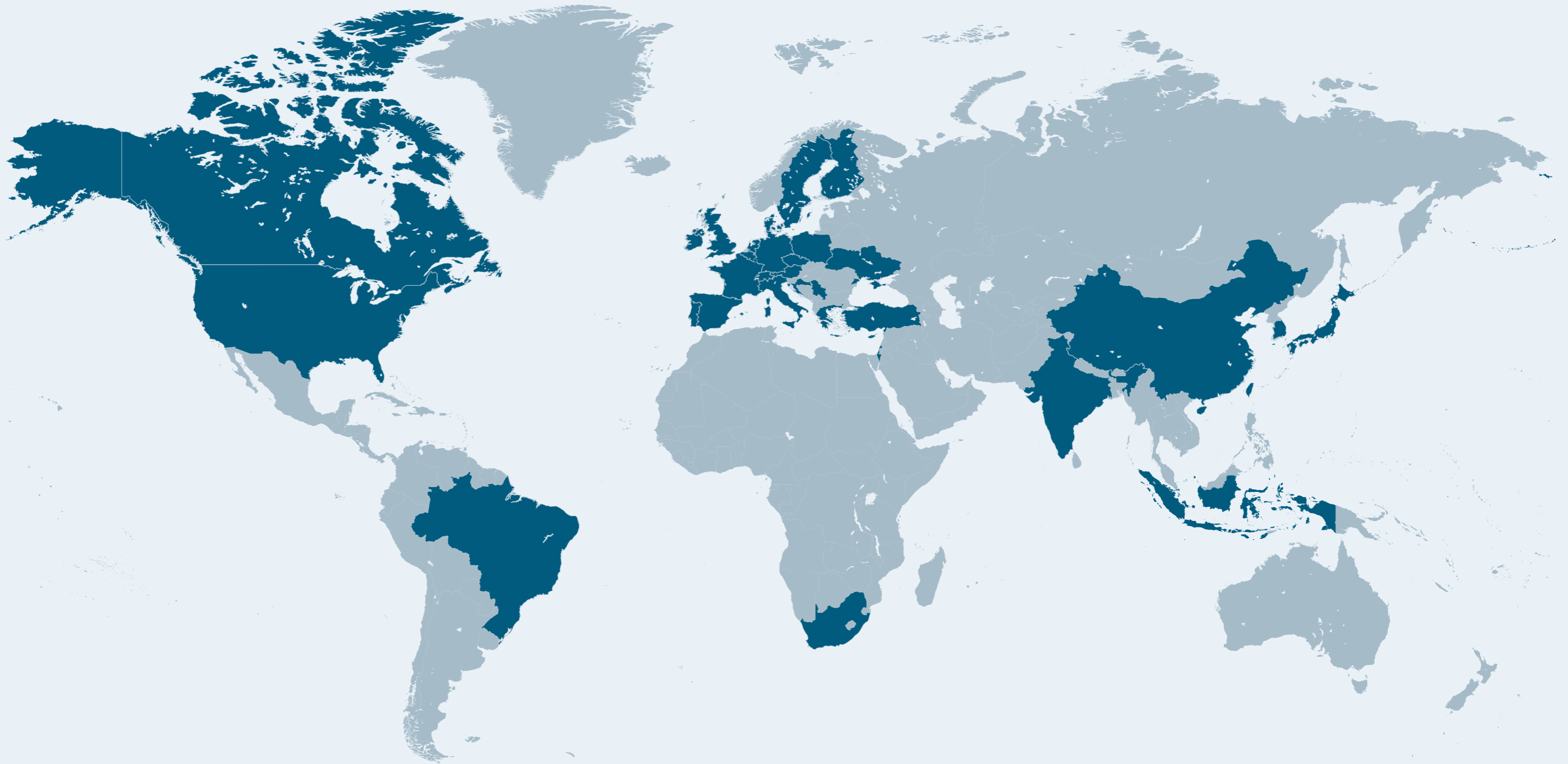
Den Einsatz biobasierter Kunststoffe zu fördern und den Umstieg von konventionellen, erdölbasierten Werkstoffen auf nachhaltige Alternativen zu erleichtern, erfordert weitere Forschungsarbeit. Zum einen gilt es, Biokunststoffe für den Einsatz in verschiedenen Produktparten zu optimieren, zum anderen, die Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse in den Industriemaßstab zu überführen.

Neben den technologischen Möglichkeiten und Anforderungen unterstreicht die Roadmap auch die Notwendigkeit zur Anpassung der Rahmenbedingungen: Die Technologieentwicklung biobasierter Kunststoffe ließe sich beispielsweise durch CO<sub>2</sub>-Steuern auf fossile Rohstoffe unterstützen. So wird der vorteilhafte »Carbon Footprint« biobasierter Materialien zugleich zu einem preislichen Wettbewerbsvorteil. //



Mit unserer Expertise in der Modifizierung, Optimierung und Produktion von Biopolymeren schaffen wir die Basis für nachhaltige Produkte.«

Prof. Dr. Alexander Böker,  
Institutsleiter und Co-Sprecher des FSF Bioökonomie



## Kooperationen rund um die Welt

**Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler** am Fraunhofer IAP sind international vernetzt und kooperieren mit Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen im Inland, in Europa sowie weltweit. Auch innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft werden viele Forschungsthemen gemeinsam vorangetrieben.

**Zusammenarbeit mit**

**350** Unternehmen  
**107** Universitäten  
**51** anderen Forschungseinrichtungen

**35 Länder**

Belgien, Brasilien, China, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Indien, Indonesien, Irland, Israel, Italien, Japan, Kanada, Kroatien, Liechtenstein, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Republik Korea, Schweden, Schweiz, Serbien, Singapur, Spanien, Südafrika, Taiwan, Tschechien, Türkei, Ukraine, USA, Zypern

# Standorte



## Fraunhofer IAP Hauptsitz Potsdam

Potsdam Science Park  
Geiselbergstraße 69  
14476 Potsdam

Telefon +49 331 568-1000  
Fax +49 331 568-3000  
E-Mail [info@iap.fraunhofer.de](mailto:info@iap.fraunhofer.de)  
[www.iap.fraunhofer.de](http://www.iap.fraunhofer.de)

## Pilotanlagenzentrum PAZ

Value Park A 74  
06258 Schkopau  
+49 3461 2598-120

## Verarbeitungstechnik Biopolymere

Schipkauer Straße 1  
BASF A754  
01987 Schwarzheide  
+49 331 568-3403

## Polymermaterialien und Composite PYCO

Schmiedestraße 5  
15745 Wildau  
+49 3375 2152-100

## Projektgruppe ZenaLeb

Walther-Pauer-Straße 5  
03046 Cottbus  
+49 3375 2152-280

## Projektgruppe BioPol

BTU Cottbus - Senftenberg  
Campus Senftenberg  
Universitätsplatz 1  
01968 Senftenberg  
+49 331 568-1706

## Zentrum für Angewandte Nanotechnologie CAN

Grindelallee 117  
20146 Hamburg  
+49 40 2489639-10

# Impressum

## Herausgeber

Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Polymerforschung IAP

Potsdam Science Park  
Geiselbergstraße 69  
14476 Potsdam-Golm

Telefon +49 331 568-1000  
Fax +49 331 568-3000

E-Mail [info@fraunhofer.iap.de](mailto:info@fraunhofer.iap.de)  
[www.iap.fraunhofer.de](http://www.iap.fraunhofer.de)

## Redaktion

Andrea Schneidewendt  
Kathrin Lerz  
Jörg Rockenberger

## Layout, Grafik und Satz

Nadine Sandowski

Alle Rechte vorbehalten.  
Vervielfältigung und Verbreitung nur mit  
Genehmigung der Redaktion.

## Twitter

@FraunhoferIAP

## LinkedIn

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

## Newsletter Anmeldung

Gern senden wir Ihnen Informationen  
über aktuelle Themen des Fraunhofer IAP.

## Bildquellen

Cover	Michael Jungblut / Wirtschaftsförderung Brandenburg
Seiten 2-3	Till Budde
Seite 4	Kristin Stein
Seite 6	shutterstock.com: Günter Albers (links oben), suvvsuvsvuv (rechts oben), Andrey_Povov (links unten), Till Budde (rechts unten)
Seiten 10-11	Illustration: Jadwiga Galties
Seiten 12-13	Till Budde
Seite 14-15	Hintergrund: shutterstock.com/ Egorov Artem; 1992: idiazione; 2000: Lutz Hannemann; 2012, 2018, 2021: Till Budde, 2013: BASF; 2016links: Michael Deutsch; 2017: Thomas Meinicke
Seite 18	Till Budde
Seite 19	Polymer-Gruppe
Seite 21	von oben nach unten: Daniel Reichardt, Fraunhofer IAP, Till Budde, Bertram Solcher
Seite 28	shutterstock.com: Günter Albers
Seite 34	shutterstock.com: suvvsuvsvuv
Seite 35	Till Budde
Seite 38-39	Till Budde
Seite 43	Uniklinik RWTH Aachen
Seite 44-45	Till Budde
Seite 47	BAM, Fachbereich 8.6
Seite 48	Fraunhofer-Gesellschaft
Seite 51	Thomas Kühlenbeck
Seite 54	Michael Moser

## Portraitfotos:

Foto Reinhard Illing & Vossbeck	Dr. Wendler
Fotografie Kristin Stein	Dr. Rockenberger Prof. Dr. Böker, Dr. Gimmler, Dr. Wischerhoff, Dipl.-Kff. Zlotowitz
Manuela Zydor	Adnan, M. Sc., Ambrosio, M. Sc., Dr. Buller, Prof. Dr. Ganster, Dr. Gensler, Dr. Grigoriev, Dr. Holländer, Dr. Krüger-Genge, Dipl.-Ing. Kuke, Dr. Lehmann, Dr. Lieske, Dr. Pretsch, Prof. Dr. Rosencrantz, Dr. Rosencrantz, Dr. Rottke, Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Dr. Steffen, Dr. Träger-Müller, Dr.-Ing. Tutuş, Dr. Volkert, Dr. Wedel, Dr. Wegener, Dr. Zehm
Michael Kompke	Prof. Dr. Ulrich Buller

## Studioline

Photography Till Budde	Prof. Dr. Dreyer Dr. Aleksandrovic-Bondzic, Dr. Bartel, Prof. Dr.-Ing. Bartke, Dr. Bilkay-Troni, Dr. Budde, Prof. Dr. Fink, Dr. Köhler, Dr. Niehaus, Dr.-Ing. Vater
------------------------	--

Fotos, wenn nicht anders angegeben, vom Fraunhofer IAP.