



Jahresbericht 2021

Wir machen Materialien fit für die Zukunft!

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 4

Das Institut

Von innovativen Materialien zu Lösungen der Zukunft 6
 Forschungsbereiche des Fraunhofer IAP 7
 Organigramm des Fraunhofer IAP 8
 Das Institut in Zahlen 10
 Fit für 2026 12
 Leistungszentrum Funktionsintegration 14
 Innovative Hochschule 15
 INNO-UP 15
 Technologietransfer neu gedacht 15
 Fraunhofer Cluster of Excellence 16
 Circular PlasticsEconomy CCPE 16
 Programmierbare Materialien CPM 17
 Innovationstreiber der Region 18
 Biofunktionalisierung von Kunststoffen 19
 Leichtbautechnologien für den Strukturwandel 19
 Leichtbaukompetenzen unter neuem Dach 20

Forschungsthemen 2021

Bioökonomie und Nachhaltigkeit

Faserverbundwerkstoff aus biobasierter Polymilchsäure .. 23
 Thermoplastische Verarbeitung neuartiger PBS-Werkstoffe 24
 Beständigkeit von Biokunststoffen 25
 Biokompatible und nachhaltige Kunststoffe 26
 Recycling biobasierter Polyurethanschäume 27

Energiewende und Mobilität

Neue Katalysatoren für Brennstoffzellen 29
 Wasserstoffkraftwerk für den Garten 30
 Quantum Dots für Displays, Photovoltaik und Sensoren .. 32
 Innovative Gebäudekonzepte für die Energiewende 33

Gesundheit und Lebensqualität

Personalisierte Medizin 35
 Innenraumluft effektiv von Viren befreien 36
 Selbstheilende Barrierschichten 37
 Plattformtechnologie für medizinische Diagnostik 38
 Polymerkapseln als selektive Nanotransporter 39

Industrie und Technologie

Self-repair von Rotorblättern 41
 Mikroverkapselte Additive 42
 Original oder Fake? 44
 Schaltbare Schmierstoffe inspiriert von der Natur 45


Netzwerke

Die Fraunhofer-Gesellschaft 46
 Kuratorium 2021 47
 Netzwerke und Verbünde 48
 Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile
 – MATERIALS 48
 FraunhoferStrategisches Forschungsfeld
 – Bioökonomie 49
 Kooperationen rund um die Welt 50


Standorte 52

Impressum 53



 **Twitter** | @FraunhoferIAP

 **LinkedIn** | www.linkedin.com/company/fraunhofer-iap

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

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

stolz blicken wir auf ein wirtschaftlich und wissenschaftlich erfolgreiches Jahr zurück. Ich freue mich, Ihnen den Jahresbericht 2021 des Fraunhofer IAP zu präsentieren.

Leider ist die noch immer andauernde Pandemie nicht die einzige Herausforderung, die es zu bewältigen gilt. Auch die Klimakrise müssen wir auf allen Ebenen ernst nehmen. Wie kann angewandte Polymerforschung dazu beitragen, Ressourcen zu schonen, Kohlenstoffdioxidemissionen zu verringern und Deutschland unabhängiger von fossilen Rohstoffquellen zu machen? Am Fraunhofer IAP entwickeln wir nachhaltige Konzepte und Lösungen für Bioökonomie, Kreislaufwirtschaft, Energiewende und Mobilität. Dabei kooperieren wir als verlässlicher Partner mit zahlreichen Firmen sowie universitären und außer-universitären Einrichtungen.

Großes Potenzial, um Ressourcen zu schonen und den Kohlenstoffdioxidausstoß zu senken, bietet die Leichtbautechnik. Sie ermöglicht es, das Gewicht von Bauteilen zu reduzieren. Und leichtere Maschinen verbrauchen weniger Energie im Betrieb. Ganzheitliche Lösungen im Bereich des polymerbasierten Leichtbaus bieten wir unseren Partnern nun in Wildau. Dort bezogen wir im Mai des vergangenen Jahres einen Neubau mit 2700 Quadratmetern Büro- und Laborfläche. Zugleich endet damit die Ära des Standorts Teltow. Bislang waren die Kompetenzen zu Materialentwicklung, Design und Fertigungstechnologien auf zwei verschiedene Standorte in Teltow und Wildau verteilt. Nun sind sie unter einem Dach vereint.

Leichtbau ist auch einer unserer Anknüpfungspunkte zum Strukturwandel in der Kohleregion Lausitz. Zusammen mit lokalen Firmen und universitären Partnern zeigten wir, wie dezentrale Energieerzeugung gelingt: Mit Windkraftträdern auf der Basis von Leichtbautechnologien. Aufgrund ihrer kleinen Auslegung sind sie beispielsweise für Privatgärten geeignet. In Kombination mit Wasserstofftechnologien lassen sich somit zukünftig komplett energieautarke Gebäude realisieren. So tragen wir mit unserer Innovationskraft sowohl zur Energiewende als auch zum Gelingen des regionalen Strukturwandels bei.

Einen Grundstein, um das Fraunhofer IAP noch leistungsfähiger für die Zukunft aufzustellen, legten wir im vergangenen Jahr mit dem Strategieprozess 2026. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erarbeiteten Ziele, um die Forschungsbereiche weiterzuentwickeln und die Zusammenarbeit zu stärken. Ein wichtiges Ergebnis daraus: Mehr Expertisen im Bereich chemisches und biologisches Recycling aufzubauen. Indem wir chemische Ausgangsbauweise aus Kunststoffprodukten zurückgewinnen und wiederverwerten, unterstützen wir Wirtschaft und Gesellschaft auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wertschöpfung. In Teams aus allen Forschungsbereichen des Instituts werden wir daher zukünftig noch intensiver an Lösungen für die Kreislaufwirtschaft arbeiten.

In diesem Sinne wünsche ich eine spannende Lektüre des Jahresberichts und hoffe, dass Sie viele Anknüpfungspunkte für die Kooperation mit dem Fraunhofer IAP finden. //

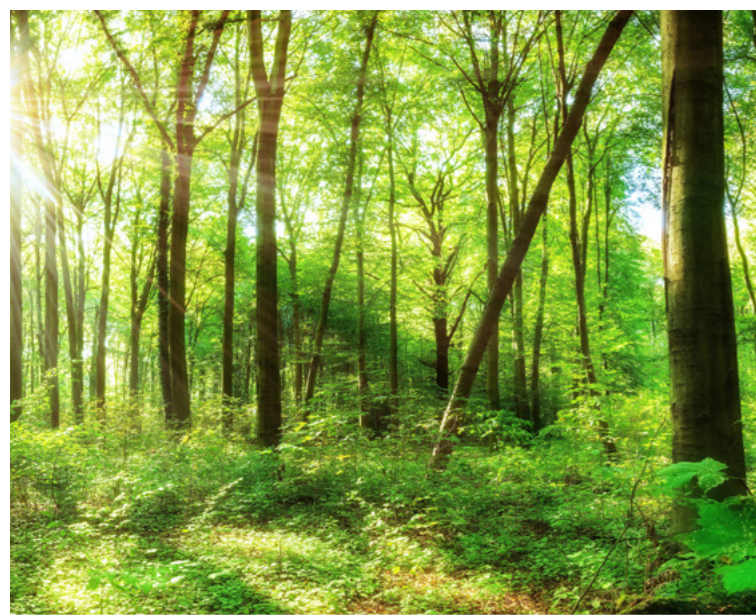
Ihr



Prof. Dr. Alexander Böker
Institutsleiter



Ich danke allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihr kreatives Denken, ihre innovativen Lösungen und ihr Engagement. Insbesondere für ihr Mitwirken im Strategieprozess. Gemeinsam haben wir den Weg in die Zukunft bestimmt. Ich freue mich darauf, diesen mit Ihnen zu gehen.«



Forschungsbereiche des Fraunhofer IAP

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.

Energiewende und Mobilität

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

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.

Industrie und Technologie

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

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:
Dr. Ruben R. Rosencrantz

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 sind neben der Maßstabsübertragung und der Bereitstellung von Mustermengen auch die Entwicklung und Optimierung von Polymersyntheseverfahren.
Forschungsbereichsleiter:
Prof. Dr.-Ing. Michael Bartke

PYCO

Der Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO bildet vom Monomer bis zum Hochleistungsbauteil alle wichtigen Leichtbaukompetenzen der Wertschöpfungskette unter

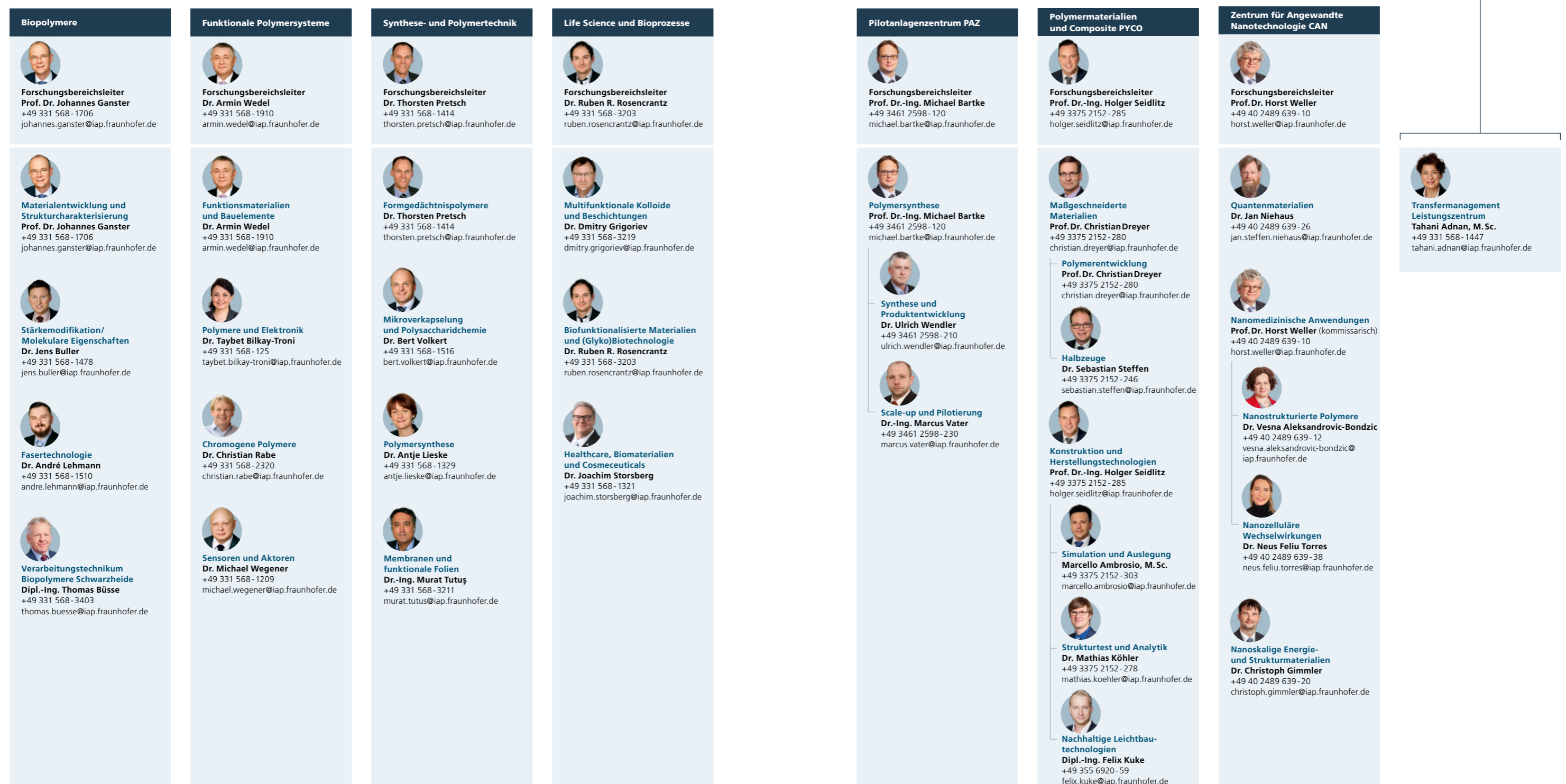
einem Dach ab. So können Prototypen inklusive selbstentwickelter Spezialpolymere und Faserverbundhalbzeuge entworfen und bis in großserientaugliche Fertigungsprozesse skaliert werden. Diese Bündelungseffekte stellen in der deutschen Forschungslandschaft ein Alleinstellungsmerkmal dar.
Forschungsbereichsleiter:
Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz

CAN

Forschungsschwerpunkt im 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:
Prof. Dr. Horst Weller

Organigramm des Fraunhofer IAP

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



Das Institut in Zahlen

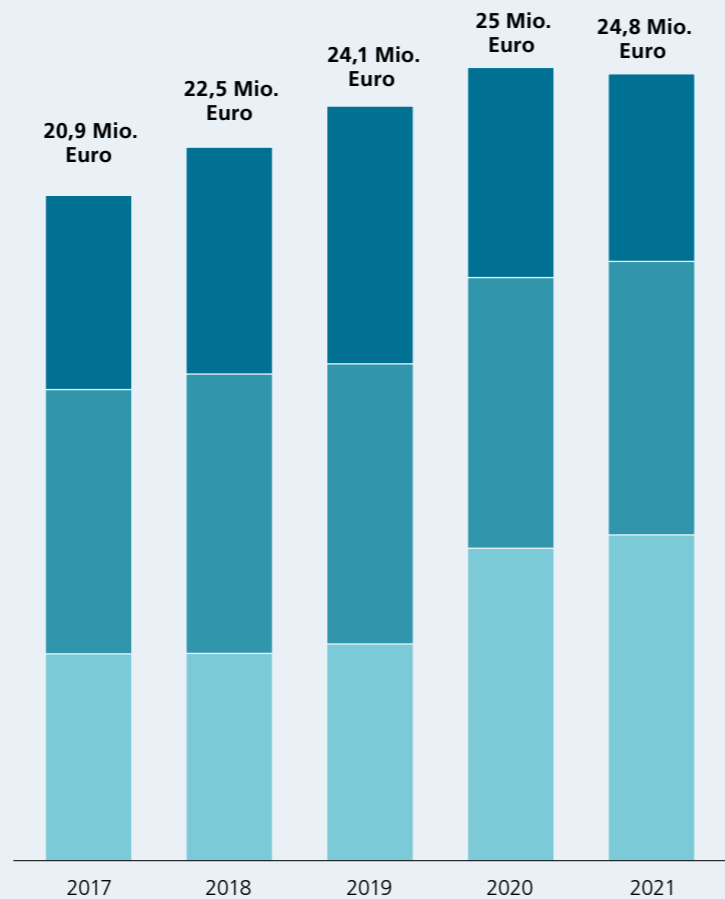
Betriebshaushalt

Im Jahr 2021 betrug der Betriebshaushalt 24,8 Millionen Euro. Die externen Erträge beliefen sich auf 14,5 Millionen Euro, davon 40,7 Prozent Erträge aus der Wirtschaft.

Investitionshaushalt

2021 wurden Investitionen in Höhe von 3,6 Millionen Euro getätigt, davon 2 Millionen Euro für Ersatzinvestitionen wie eine GPC-Anlage zur Untersuchung von wasserlöslichen neutralen und kationischen Polymeren sowie ein Inkjet Drucker mit industrietauglichen Druckköpfen.

- Industrie
- Öffentlicher Sektor
- Grundfinanzierung



254

Mitarbeitende

waren Ende 2021 insgesamt am Fraunhofer IAP angestellt.

124 Wissenschaftliche Mitarbeitende



81 Technische Mitarbeitende



15 Promovierende



2 Auszubildende



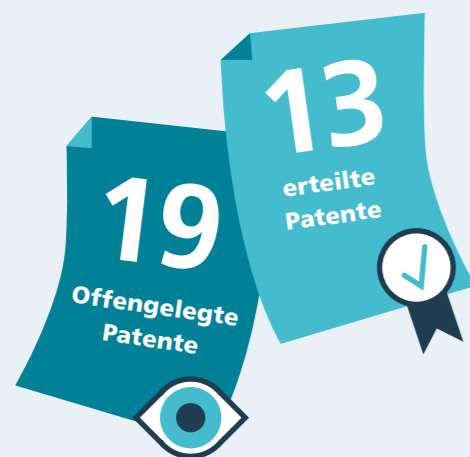
22 Verwaltung / Wissenschaftlich-technische Dienste



10 Strategie und Marketing



78 Bachelor- und Masterstudierende, studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte, Praktikantinnen und Praktikanten, Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler aus dem In- und Ausland waren 2021 ebenfalls am Fraunhofer IAP beschäftigt.



Fit für 2026

Wir machen Materialien fit für die Zukunft! Wie das gelingt, welche Kompetenzen das Institut schon heute charakterisieren und welche Ziele in den nächsten fünf Jahren verfolgt werden, beleuchtet der Strategieprozess 2026, der im vergangenen Jahr startete.

Gemeinsam gestalten

In neun Teams entwickelten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die zukünftige Ausrichtung des Fraunhofer IAP. Darin flossen die Überlegungen und Vorschläge von mehr als 50 Personen ein – aus allen Ebenen der sieben Forschungsbereiche, der Institutsleitung und der Verwaltung. Gemeinsam erarbeiteten sie Strategien, um die Forschungsbereiche wirtschaftlich wie auch wissenschaftlich weiterzuentwickeln und zugleich den Fraunhofer-Forschungsgeist am gesamten Institut zu fördern. Kooperation ist der Schlüssel hierzu. Im Mittelpunkt der institutsweiten Strategie stehen daher Ziele, wie den Wissenstransfer, die Transparenz, das Gemeinschaftsgefühl sowie die individuelle Entwicklung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu stärken. Dafür werden neue interne Prozesse geschaffen oder bereits vorhandene Abläufe verbessert.



Synergien schaffen Mehrwert

Das Fraunhofer IAP bietet seinen Kundinnen, Kunden, Partnerinnen und Partnern hochintegrierte Lösungen in den vier Themenfeldern Bioökonomie und Nachhaltigkeit, Energiewende und Mobilität, Gesundheit und Lebensqualität sowie Industrie und Technologie. Schon heute bündeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der sieben Forschungsbereiche dafür ihre Kompetenzen. Als ein Resultat des Strategieprozesses wird das Institut die forschungsbereichsübergreifende Zusammenarbeit vermehrt fördern und stärken. Dies spiegelt sich schon in neu etablierten Arbeitsgruppen wieder, in denen mehrere Forschungsbereiche kooperieren. Gemeinsam bearbeiten sie spezifische Themen, die als Antwort auf Bedarfe der Industrie aus dem Strategieprozess hervorgingen. So wird das Fraunhofer IAP seine Kompetenzen in zwei neuen Schwerpunktthemen erweitern:

Dr. Jörg Rockenberger
Leiter Strategie und Marketing
Koordinator des Strategieprozesses 2026



Das Herz des Strategieprozesses sind unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Denn ihre Ideen, ihre Erfahrungen, ihr Wissen und ihre vielfältigen Sichtweisen sind es, die das Fraunhofer IAP lebendig und fit für die Zukunft machen.«



Forschungsbereichsübergreifende Schwerpunktthemen

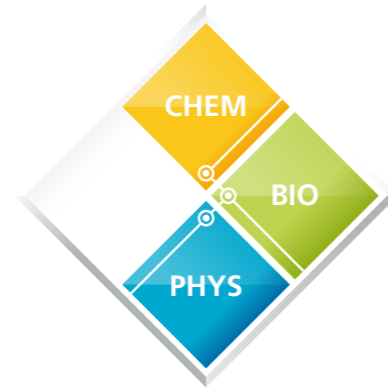
Chemisches und biologisches Recycling. Chemisches und biologisches Recycling sind essenziell, um eine kunststoffbasierte Kreislaufwirtschaft zu verwirklichen. Fortan entwickelt das Fraunhofer IAP die Rückgewinnung chemischer Ausgangsbausteine aus Kunststoffprodukten weiter. Diese eignen sich zur Herstellung neuer Polymere und ermöglichen es, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren.

Künstliche Intelligenz und Digitalisierung in der Material- und Prozessentwicklung. Künstliche Intelligenz (KI) und Digitalisierung haben das Potenzial, die Art und Weise der Forschung und Entwicklung fundamental zu verändern. Beispielsweise können mit Hilfe eines sogenannten digitalen Zwillings Zeit und Kosten in der Entwicklung reduziert werden. Grundlage ist die virtuelle Nachbildung und Simulation eines realen Objekts mit allen dazugehörigen Eigenschaften. Die Expertinnen und Experten am Fraunhofer IAP nutzen KI bereits im Bereich Leichtbau für die Auswahl und Optimierung von Materialien, Prozessparametern und das Design von Bauteilen. Im Rahmen der forschungsbereichsübergreifenden Arbeitsgruppe werden die existierenden Kompetenzen auf weitere Themen in der Material- und Prozessentwicklung angewendet und erweitert.

Leistungszentrum stärkt Kundenakquise und Kundenbindung

Eine weitere Einsicht des Strategieprozesses, ist, dass die Kundenakquise und -bindung verbessert werden kann und muss. Hierbei wird das Leistungszentrum »Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen« zukünftig eine entscheidende Rolle spielen. Transfer-teams, die das Leistungszentrum finanziert und organisiert, werden die Forschungsbereiche direkt bei der Industriekakquise unterstützen. Zu den Leistungen gehören Kunden-, Markt- und Fördermittelrecherche. Zudem unterstützen die Teams die einzelnen Forschungsbereiche bei der Vorbereitung und Durchführung von Veranstaltungen, Messen oder Kundenworkshops. Seit 2017 betreibt das Fraunhofer IAP das Leistungszentrum gemeinsam mit dem Fraunhofer IZI-BB im Potsdam Science Park. Während das Zentrum bislang sowohl instituts- und partnerübergreifende FuE-Projekte förderte als auch projektspezifischen Transfersupport leistete, rücken nun die Transferaktivitäten in den Vordergrund. //

Leistungszentrum Funktionsintegration



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

Als eines von zwanzig Leistungszentren der Fraunhofer-Gesellschaft in Deutschland fungiert das Leistungszentrum »Funktionsintegration« als regionaler Transferhub zu kompetenzstarken Themenfeldern. Am Standort Potsdam verfolgt das Leistungszentrum das Ziel, Produkte mit integrierten Materialfunktionen in möglichst wenigen Prozessschritten zu fertigen. Dabei kooperieren die beiden Fraunhofer-Institute IAP und IZI-BB im Potsdam Science Park mit der Ankeruniversität Potsdam und der BTU Cottbus - Senftenberg.

2021 befand sich das Leistungszentrum in einer pandemiebedingten Übergangsphase, finanziert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Der Fokus lag auf dem Ausbau von Serviceleistungen für das Innovationsmanagement der Projektteams. Zudem fanden überwiegend virtuell Vernetzungsaktivitäten mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft statt.

So konnte das vom Leistungszentrum entwickelte Informationsformat des »Transfer Sprints« fortgeführt werden. Hier werden regelmäßig transferunterstützende Services, Methoden, Werkzeuge sowie Expertinnen und Experten aus der Fraunhofer-Zentrale und aus dem Partnernetzwerk vorgestellt. Dazu zählte auch die Vorstellung des Leistungszentrum als Transferinitiative auf der Berliner Transfer Week, einem Austauschformat über Transfer für Wissenschaft und Wirtschaft in der Region.

Veranstaltungen mit Partnerinstitutionen begleiteten uns das ganze Jahr hindurch. Im September fand der 4. Status-Workshop des Leistungszentrums und gleichzeitig der Kick-off zum gemeinsamen Joint Lab BioF mit der Universität Potsdam statt. In den Themenblöcken Gesundheit/Umwelt, Energie/Rohstoffe sowie Mobilität/Transport wurden aktuelle Projekte aus dem Leistungszentrum sowie das Transferformat »Joint Lab BioF«, gemeinsam mit dem Team der »Innovativen Hochschule Potsdam«, vorgestellt.

Unter dem Motto »Gutes Design ist für die Ewigkeit« lud das Leistungszentrum gemeinsam mit dem VDI Bezirksverein Berlin-Brandenburg e. V. Ende November zur inzwischen traditionellen Veranstaltung zum Thema Materialdesign ein. Mehr als 70 Teilnehmende diskutierten dabei über Herausforderungen, die mit neuen Designansprüchen an nachhaltige Materialien und Produkte entstehen. Zudem war das Leistungszentrum wieder Partner der PSP Conference Ende November, auf der Forschungsinnovationen, neue Produkte, Kooperationen und Start-ups aus dem Umfeld des Potsdam Science Park präsentiert wurden. Ab 2022 werden die Fraunhofer-Leistungszentren evaluiert und in eine Verstetigungsphase überführt. //

Innovative Hochschule

Innovative Hochschule Potsdam – INNO-UP

Das Projekt Innovative Hochschule Potsdam (Inno-UP) ist Teil der Bund-Länder-Initiative »Innovative Hochschule«. Das Fraunhofer IAP ist seit Januar 2018 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 von sogenannten »Joint Labs« (JLs) geht, ist das Fraunhofer IAP aktiv.

Im Jahr 2021 fokussierten sich die Aktivitäten des Fraunhofer IAP im Projekt hauptsächlich auf die finale Inbetriebnahme eines Joint Labs für Innovationskooperationen im Bereich Biofunktionaler Oberflächen (JL BioF). Zusammen mit dem Transfer-Team vom Leistungszentrum »Funktionsintegration« wurden im Projekt entsprechende Transferkonzepte erarbeitet und Schritt für Schritt umgesetzt. So konnte u. a. ein Innovationsworkshop-Konzept entwickelt und bereits erfolgreich in der Praxis getestet

werden. Dieses Format soll Firmen bei ihrem Wunsch nach Innovation unterstützen, auch wenn die eigentliche Innovationsrichtung noch nicht klar ist. Zusammen mit den Partnern aus der Industrie konnten mehrere konkrete Ideen für Innovationsprojekte während des Workshops entwickelt werden. Eines dieser Projekte befindet sich bereits in der Umsetzung, während sich weitere Projekte in der Planungsphase befinden und voraussichtlich 2022 starten werden.

Die enge und erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Universität Potsdam und dem Leistungszentrum soll auch auf anderen Ebenen fortgeführt werden. Dies wird unter anderem durch die Einbindung in den Prozess der Entwicklung der neuen Transferstrategie der Universität Potsdam und die Planung einer erweiterten, gemeinsamen Verwertungseinheit dokumentiert. //

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«. Zusammen mit dem Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung, dem Fraunhofer IMW und dem Forschungsbereich Polymermaterialien und Composite PYCO des Fraunhofer IAP wird hierbei ein regionales Innovationssystem zur nachhaltigen Stärkung des Wissens- und Technologietransfers (WTT) für die Region Süd-Brandenburg entwickelt. Das interdisziplinäre Transferscout-Team kann dadurch die Themenbereiche »Life Sciences«, »Digitale Integration« sowie »Leichtbau« sehr gut adressieren. Unternehmen der Region werden insbesondere bei der

Analyse von Technologietrends und Zukunftsmärkten, Forschungsvorhaben, der Erstellung von Projektanträgen und der Vernetzung mit Forschungseinrichtungen unterstützt. 2021 konnten so neue Kooperationsprojekte in den Bereichen Wasserstoffspeicherung, Materialentwicklung für Leichtbaustrukturen und Recycling mit Firmen aus den Regionen Berlin-Brandenburg und Sachsen gestartet werden. Zusätzlich wurde das Angebot an digitalen Netzwerkformaten um ein Tool zum Ideen-Scouting erweitert, wodurch die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen, Fraunhofer-Instituten und Industrieunternehmen weiter gestärkt werden konnte. //

Fraunhofer Cluster of Excellence

Circular Plastics Economy CCPE

Das Konzept der zirkulären Wertschöpfung spielt in der gesamten Wirtschaft eine immer bedeutendere Rolle, um die in der Agenda 2030 der UN formulierten Nachhaltigkeitsziele (SDGs) zu erreichen. Besonders augenfällig ist das für die Kunststoffwirtschaft. Die Kunststoffproduktion 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 substituierbar. Sie sind wegen ihres geringen Gewichts unersetzlich für ressourceneffiziente Produkte. Am Ende ihres Lebenswegs landen jedoch viel zu viele Kunststoffabfälle in der Umwelt. Der angestrebte Wandel vom heutigen, weltweit noch weitgehend linearen System hin zu einer effizienten Kreislaufwirtschaft erfordert systemische, technische und soziale Innovationen.

Der Forschungscluster CCPE leistet hierzu einen wichtigen Beitrag. Ziel ist es, die Kompetenzen, Methoden und Produkte für die zirkuläre Kunststoffwirtschaft institutsübergreifend zu

bündeln. 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. Den Schwerpunkt der Arbeiten am Fraunhofer IAP bilden bio-basierte und bioabbaubare Kunststoffe. Diese sind einerseits auf die Schonung fossiler Ressourcen in Verbindung mit der Verminderung des CO₂-Fußabdrucks ausgerichtet. Andererseits wird eine ausreichend schnelle Abbaubarkeit in der Umwelt gewährleistet. Das ist vor allem in Bereichen relevant, wo eine Freisetzung von Kunststoff in die Umwelt, z. B. in Form von Mikroplastik durch Verwitterung und Abrieb, nicht zu vermeiden ist. Konkret entwickelt das Fraunhofer IAP auf der Syntheseseite verzweigte Polybutylensuccinate, um deren Anwendungsspektrum, analog zu etablierten Ansätzen bei Polyethylen, zu erweitern. Neue thermoplastische Elastomere auf Basis biobasierter Furandicarbonsäure bilden einen weiteren Schwerpunkt. Auf Seiten der Polymerverarbeitung werden Verfahren angewandt, um Fasern aus Polylactid (PLA) mit verbesserter thermomechanischer Performance auszuspinnen. Die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP verwenden dafür Fasern auf Basis stereokomplexer Kristallstrukturen (scPLA). In Kooperation mit dem Fraunhofer ICT werden diese als Verstärkungsfasern in Monomaterial-Compositanwendungen er-probt. Ziel ist es, ein Verbundmaterial zu entwickeln, das vollständig aus PLA besteht und sich im Vergleich zu herkömmlichen Faserverbundwerkstoffen deutlich besser recyceln lässt. Additivierung zur Steuerung der Abbaubarkeit und die Untersuchung der Abbaubarkeit selbst werden mit den Fraunhofer-Instituten LBF und UMSICHT in die Arbeiten einbezogen. Der Cluster wurde 2021 erfolgreich evaluiert und setzt die Forschung zunächst bis Oktober 2023 fort.

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

PLA-basiertes Monomaterial-Composit aus scPLA-PLA-Hybridgewebe.

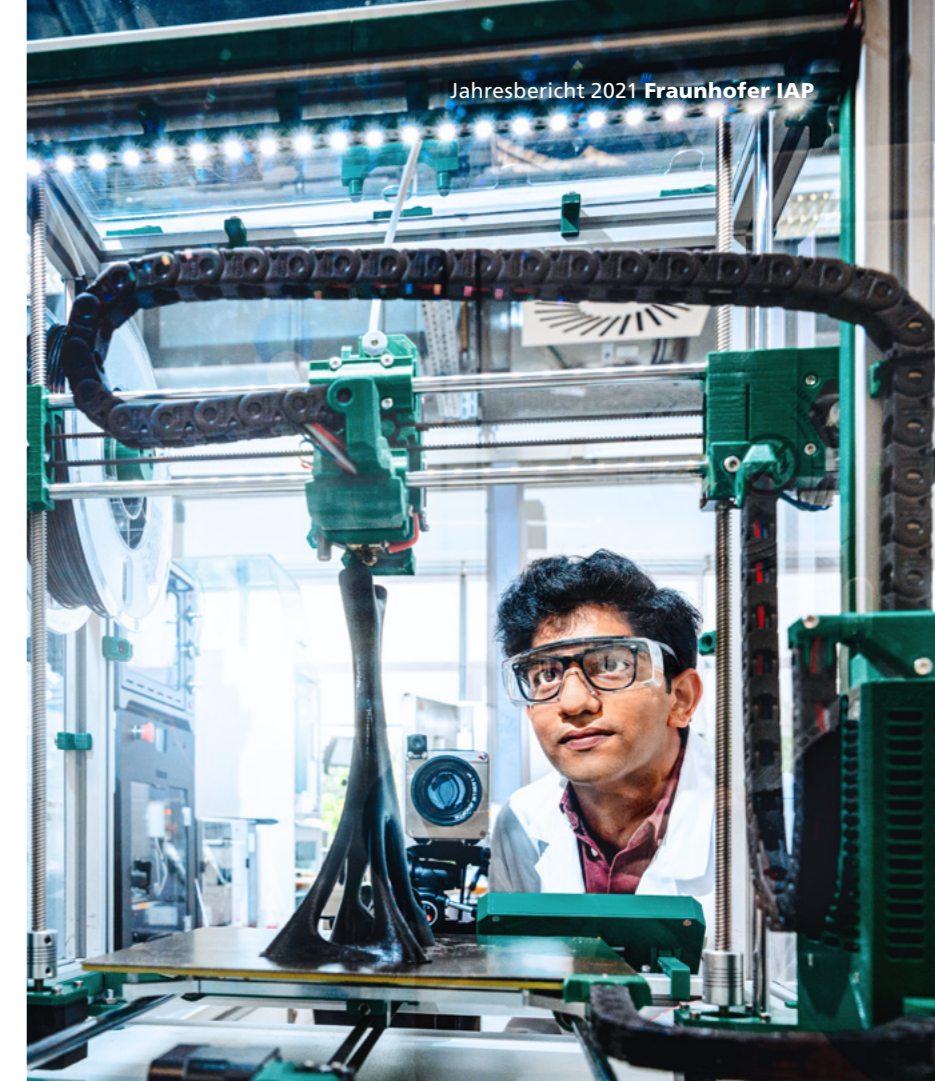


Programmierbare Materialien CPM

Der Forschungscluster Programmierbare Materialien CPM erarbeitet wissenschaftliche und technologische Grundlagen mit dem Ziel, dass Materialien durch ihre innere Strukturierung die Funktion ganzer Systeme ersetzen können.

Im Kernthema der programmierbaren Transporteigenschaften wurden selbstreinigende Außenfassaden auf Basis von Putzen weiterentwickelt. Nur bei Regen setzen diese Systeme kontrolliert einen Wirkstoff frei. Dadurch ist der Putz umweltfreundlicher als herkömmliche Materialien und bleibt längere Zeit funktional. Vorläufige Ergebnisse zeigen eine doppelt so lange Wirksamkeit, beispielsweise bei der Bekämpfung von Algen an Fassaden. Im Bereich autark schaltender Membranen stand die anwendungsnahe Erweiterung der Programmierbarkeit im Fokus. Das Polymer wurde so verbessert, dass es direkt im System reprogrammiert werden kann. Der Endnutzer hat nun die Möglichkeit, mit nur einem Produkt auf verschiedene Anwendungsszenarien zu reagieren.

Auf dem Gebiet des 4D-Drucks gelang es, Objekte aus Formgedächtnispolymeren herzustellen, die ihre Form einmalig durch Erwärmen ändern können. Hierfür entwickelten die Forschenden ein neues Polymer auf Basis von thermoplastischem Polyurethan (TPU) mit Formgedächtniseigenschaften. Das Material weist nach dem 4D-Druck beim Erwärmen eine dehnungsbezogene Schrumpfung von 63 Prozent auf. Nach einem mechanischen Recycling und erneutem 4D-Druck wurden immerhin noch 59 Prozent erreicht. Zudem zeigte das Team, dass die Erkenntnisse auch auf ein anderes thermoplastisches Polymer übertragbar sind: sie stellten schrumpfende Druckobjekte aus dem Biokunststoff Polymilchsäure (PLA) her. Am Beispiel eines aufschumpfenden Freihand-Türöffners konnte gezeigt werden, dass die Technologie gleichermaßen für Montage- wie auch für Demontagezwecke eingesetzt werden kann: durch erneutes Erwärmen löst sich der Türöffner rückstandsfrei von der Klinke. Wird das Druckobjekt nicht mehr benötigt, kann es gemahlen und wieder zu Filament verarbeitet werden, das mindestens ein weiteres Mal für den 4D-Druck genutzt werden



Am Fraunhofer IAP wird die Prozesstechnik des 4D-Drucks weiterentwickelt.

kann. Perspektivisch gilt es, den Aufbau einer zirkulären Kreislaufwirtschaft für Funktionsmaterialien voranzutreiben. Um Schaumstoffe für die thermisch schaltbare Hinterlüftung bzw. Dämmung von Fassaden weiterzuentwickeln, wurde die technische Ausstattung am Fraunhofer IAP aufgewertet. Die hauseigene Reaktivschaumanlage dosiert nun dreimal größere Raten als zuvor. Auf dem Gebiet der programmierbaren Reibung wurden weitere Anstrengungen unternommen, um die im Bereich der Schmierstoffe vielfach eingesetzten Polyalkylenglykole für das Konzept der optisch schaltbaren Viskosität zu erschließen. Hier galt es, neben der eigentlichen Funktionalisierung mit lichtschaltbaren Gruppen die Materialien hinsichtlich ihrer Kompatibilität mit bestehenden Schmierstoffformulierungen zu testen mit dem Ziel, diese in Umformprozessen einzusetzen.

Im Jahr 2022 erfolgt die Begutachtung des Forschungsclusters vor dem Hintergrund der Verstetigung für vier weitere Jahre. Das Ziel wird es sein, 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. //

Innovationstreiber der Region

Der damalige Bundesfinanzminister und Vizekanzler Olaf Scholz, Brandenburgs Wissenschaftsministerin Dr. Manja Schüle und der Potsdamer Oberbürgermeister Mike Schubert besuchten am 18. März 2021 den Potsdam Science Park.



Das Forschungsareal um den Potsdamer Science Park gehört zu den am schnellsten wachsenden Innovationsstandorten der Metropolregion Berlin-Brandenburg. Auch das Fraunhofer IAP ist Teil dieser Erfolgsgeschichte. Die Unternehmen der Region und des Landes unterstützt das Institut mit Ideen und Projekten. »Forschung und Entwicklung sind zentral, für gute Arbeitsplätze und auch für unseren Kampf gegen den von Menschen gemachten Klimawandel. Hier in der Region sieht man, wie es vorangeht: mit einer exzellenten Forschungs- und Hochschullandschaft, die für Innovation sorgt«, betonte Olaf Scholz bei seinem Besuch.

Mit Kernkompetenzen weit über die klassische Polymerforschung hinaus, beweist das Institut kontinuierlich seine Bedeutung: für die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Wissenschaft. Institutsleiter Professor Alexander Böker stellte bei einem Rundgang aktuelle Forschungsprojekte vor, die dafür beispielhaft stehen.

Professor Alexander Böker (r.) informiert Finanzminister Olaf Scholz (l.) über die Aktivitäten des Fraunhofer IAP zu Gesundheitsforschung und Energiewende.

© photothek/Florian Gaertner

Angewandte Forschung für Gesundheit und Energiewende

Im Bereich der Covid-19-Forschung befassen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IAP beispielsweise mit Schutztextilien, Wirkstofftransport, Filter für Belüftungsanlagen und Schnelltests. Zum Thema Energiewende präsentierte das Institut neuste Entwicklungen zu Quantum Dots, gedruckter Elektronik, organischen Solarzellen und brillanten Displays.

Kompetent in Zukunftsfragen

Weitere Schwerpunkte am Fraunhofer IAP sind unter anderem Entwicklungen in der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, Leichtbau, Wasserstoffspeicherung, biobasierte Kunststoffe und Hightech-Fasern, was letztlich auch dem Strukturwandel in der Lausitz zugutekommt. Dabei deckt das Institut mehrere Wertschöpfungsketten ab. Vom Monomer, über die Anwendung bis hin zum Scale-up in den Industriemaßstab verwirklicht das Fraunhofer IAP die Vorhaben seiner Kundinnen, Kunden, Partnerinnen und Partner. //

Biofunktionalisierung von Kunststoffen

Die Projektgruppe BioPol, in der das Fraunhofer IAP und die BTU Cottbus - Senftenberg miteinander kollaborieren, wurde nach der Hälfte der fünfjährigen Projektlaufzeit im Jahr 2021 erfolgreich von externen Gutachtern zwischenevaluert. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburgs finanziert die Fraunhofer-Projektgruppe. Die Gutachter bewerteten die wissenschaftlich-technischen Erfolge bei der Nutzung von Enzymen als Additive zu Kunststoffen hervorragend und betonten die innovative und ambitionierte Arbeit der neu aufgebauten Gruppe. Forschungsthema ist die Biofunktionalisierung von Kunststoffen. Dabei werden Zucker und Enzyme als besonders interessante Klassen von Biomolekülen eingesetzt. Zucker ermöglichen nicht nur neue bioinspirierte Schmiermittel, sondern auch einen zielgerichteten Wirkstofftransport, während Enzyme additiven Kunststoffen zusätzliche Funktionen, wie z. B. einen beschleunigten Abbau, verleihen können. Ein weiterer Erfolg des Projektteams ist die erfolgreiche Einwerbung von Folgeprojekten, insbesondere in den Bereichen Biomedizin und Ersatz von fossilen

Kunststoffen durch biobasierte Materialien. Diese Anwendungs- und Technologievielfalt, welche die Biotransformation von Kunststoffen mit sich bringt, wird durch BioPol einen entscheidenden Schritt vorangebracht.

Zukünftig wird sich die Projektgruppe noch weiter in Richtung Anwendung entwickeln. Hierfür eignen sich insbesondere die Themengebiete »Biofunktionelle Bulk-Polymere«, und »Biofunktionelle Polymere in Lösung«. Während ersteres auf die Entwicklung von selbstabbauenden, biokatalytisch additivierten Kunststoffen abzielt, ist letzteres im Bereich der Wirkstoffformulierung und der Biokonjugation angesiedelt. Beide Themengebiete haben nicht nur hohes Anwendungs- und Zukunftspotenzial, sondern können umfassend von den beteiligten Partnern abgedeckt werden. Hierzu gehört das Fraunhofer IAP mit seinem Know-how im Bereich Biotechnologie, Medizinmaterialien und Kunststoffverarbeitung sowie die BTU Cottbus - Senftenberg mit ihrer hervorragenden Forschung in den Bereichen Materialchemie und Zellbiologie. //

Leichtbautechnologien für den Strukturwandel

Am 1. August startete das Zentrum für nachhaltige Leichtbautechnologie (ZenaLeb) an der BTU Cottbus - Senftenberg. Die Fraunhofer-Projektgruppe entwickelt effiziente Leichtbaustrukturen nächster Generation. Dafür erarbeiten die Forscherinnen und Forscher ganzheitliche marktfähige Systemlösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Neben der Polymerentwicklung, Materialaufbereitung und -verarbeitung stehen neuartige Fertigungstechnologien im Mittelpunkt. Auch zukunftsweisende Optimierungsstrategien wie datengetriebene Modellierungsansätze, Methoden der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens gehören dazu.

Die Vision von ZenaLeb ist maßgeblich durch den Strukturwandel in der Lausitz geprägt. Als Schnittstelle zwischen Entwicklung und Anwendung deckt das Zentrum Bedarfe der regionalen Industrie. Es ermöglicht nachhaltige und praxisnahe Lösungen im Leichtbau, beispielsweise für das neue ICE-Werk der Deutschen Bahn, das Zentrum zur Erforschung Hybrid-Elektrischer Antriebe in Cottbus sowie für ansässige Automobilhersteller und deren Zulieferer. Das industriennahe Entwicklungs- und Kooperationsmodell bildet die Grundlage für einen schnellen Wissens- und Technologietransfer. Zunächst fördert das Land Brandenburg ZenaLeb für fünf Jahre. Anschließend ist geplant, das Zentrum

als eine selbstfinanzierte Einheit nach dem Fraunhofer Forschungs- und Finanzierungsmodell fortzuführen. ZenaLeb bearbeitet direkt Herausforderungen, die sich aus dem Kohleausstieg ergeben. Dadurch eröffnet es neue Wege für eine nachhaltigere Energiewirtschaft. Nachhaltigkeit und Energiewende sind zwei der Leitthemen am Fraunhofer IAP. //



Wissenschaftsministerin Dr. Manja Schüle, Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz und Dipl.-Ing. Felix Kuke bei der Übergabe des Förderbescheids.

Leichtbaukompetenzen unter neuem Dach



Der Forschungsbereich PYCO des Fraunhofer IAP hat seine Leichtbaukompetenzen, die zuvor auf mehrere Standorte verteilt waren, in Wildau in einem Neubau unter einem Dach vereint. Damit ergeben sich viele Vorteile für Industriekunden: Die großzügigen Räumlichkeiten verfügen neben Laboren für Materialentwicklung auch über Platz für Fertigungstechnologien für größere Bauteile. Das Fraunhofer IAP bietet damit vollständige Lösungen für den Leichtbau aus einer Hand.

- neues Büro- und Laborgebäude mit modernster Technik auf rund 2700 Quadratmeter Fläche.
- Baukosten von 20,5 Mio. Euro, finanziert zu 80 Prozent aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung und zu jeweils zehn Prozent vom Bund und dem Land Brandenburg.
- Herzstück ist eine Imprägnieranlage, die modular aufgebaut ist und für Beschichtungen, Imprägnierungen und Prepreg-Herstellung genutzt werden kann.



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung



Durch den neuen Standort werden wir die Achse Wildau-Cottbus künftig noch enger bespielen und eine große Bandbreite an Kompetenzen bieten. Auf diese Weise können wir die Strukturwandelaktivitäten noch besser unterstützen als bisher.«

Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz
Forschungsbereichsleiter Polymermaterialien
und Composite PYCO



Bioökonomie und Nachhaltigkeit

Faserverbundwerkstoff aus biobasierter Polymilchsäure

Poly lactid (PLA) gehört zu den besonders vielversprechenden biobasierten Werkstoffen. Der weltweite Markt für dieses Polymer wächst jährlich um rund 10 Prozent. Bislang wird PLA vorrangig im Verpackungssegment eingesetzt, hohes Potenzial bietet es in der Entwicklung biobasierter und abbaubarer Halbzeuge für technische Anwendungen. Voraussetzung dafür ist die Verbesserung der Temperaturbeständigkeit. Auf Basis einer Stereokomplex-Kristallstruktur entwickelt ein Team des Forschungsbereichs Biopolymere am Fraunhofer IAP nun Fasern und Folien mit chemisch identischer Faser und Matrix. Auch die Verarbeitung der neu entwickelten Fasern zu einem langfaserverstärkten Granulat, mit chemisch identischer Faser und Matrix, ist Teil der Forschung. So entsteht ein sich selbst verstärkender Einkomponenten-Verbundwerkstoff, der große Vorteile beim Recycling verspricht: Aufwändige Trennschritte werden unnötig.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft unterstützt die Entwicklung von Biowerkstoffen im Rahmen des Förderprogramms Nachwachsende Rohstoffe intensiv. Projektträger ist die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe.

Schon heute signalisieren die Automobil- und die Textilindustrie Interesse an biobasierten Materialien, die sich zudem besser recyceln lassen. Preislich ist PLA bereits wettbewerbsfähig. Nun wird das Material technisch fit für die neuen Aufgaben gemacht. Partner aus der Wirtschaft sind die Firmen Trevira GmbH, tesa SE und TechnoCompound GmbH. Gemeinsam mit den Fraunhofer-Forscherinnen und -Forschern streben sie die Überführung der Herstellungsprozesse in den Industriemaßstab an. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung, um das Biomaterial PLA für weiterführende technische Massen Anwendungen bereitzustellen. //

Die neuartigen biobasierten PLA-Fasern des Fraunhofer IAP machen es möglich, einen Faserverbundwerkstoff komplett aus PLA herzustellen, der leicht recycelt werden kann.



Dr. Evgueni Tarkhanov
Fasertechnologie

*Projekt: Selbstverstärkendes Einkomponenten-Verbundmaterial auf Basis von Polymilchsäure (AllPLACo).
FKZ: 2220NR297X
Partner: Trevira GmbH, tesa SE, TechnoCompound GmbH*

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Dipl.-Ing. Thomas Büsse
Verarbeitungstechnikum
Biopolymere Schwarzheide

Projekt: Regionales unternehmerisches Bündnis zum Aufbau von Wertschöpfungsketten für technische Biokunststoffe in Mitteldeutschland (RUBIO).

FKZ: 03RU1U024A

Partner: u. a. Polifilm Extrusion GmbH, Sauer GmbH & Co. KG, Kunststoff-Zentrum Leipzig gGmbH, Naue GmbH & Co. KG, GramB GmbH, Technitex Sachsen GmbH, Optipack GmbH, Veolia Umweltservice Ost GmbH & Co. KG

GEFÖRDERT VOM



Thermoplastische Verarbeitung neuartiger PBS-Werkstoffe

Für den Biokunststoff Polybutylensuccinat (PBS) etablieren Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IAP innerhalb des Projektes »RUBIO« eine Wertschöpfungskette, die den vollständigen Lebenszyklus des Kunststoffes umfasst, von der Rohstoffbasis bis zum Recycling.

Die Forschenden des Instituts konzentrieren sich auf drei Bereiche: Zum einen auf die Synthese geeigneter PBS-Typen für verschiedene Anwendungsfelder und zum anderen auf die Anlagen- und Prozessentwicklung sowie die Musterherstellung im Pilotmaßstab. Auch die Frage, wie neu entwickelte Kunststofftypen und -abmischungen aus den Hauptbestandteilen Polybutylensuccinat (PBS) und Polylactid (PLA) thermoplastisch verarbeitet werden können, steht im Mittelpunkt.

Der Markt für PBS ist heute gekennzeichnet von der Monopolstellung eines einzigen Herstellers und einer deutlich zu geringen Typenvielfalt, welche die Einsatzmöglichkeiten von PBS signifikant einschränkt. Die Kunststoffeigenschaften sind folglich nicht an alle potenziellen Einsatzzwecke angepasst. Ausgangsrohstoffe sind derzeit Agrarprodukte, was die Gefahr des Aufkommens einer »Tank-statt-Teller« Diskussion birgt. Zudem ist das End-of-Life-Szenario dieser Stoffgruppe uneinheitlich geregelt und von Verunsicherung geprägt. Diesen wichtigen Themenfeldern widmen sich die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP.

Gemeinsam mit starken Partnern aus Forschung und Industrie, letztere häufig nationale und internationale Marktführer in ihren Branchen, werden bereits vorhandene Technologien der Rohstoffbehandlung und Monomererzeugung sowie der Aufbereitung und Verarbeitung des Kunststoffes aufeinander abgestimmt und weiterentwickelt. So steht am Ende in Mitteldeutschland produzierter Biokunststoff PBS in erweiterter Typenvielfalt zur Verfügung, der regional auf Basis pflanzlicher Wert- und Reststoffe hergestellt wird und in seinen vielfältigen Eigenschaften den Anforderungen des Marktes voll umfänglich entspricht. Dazu gehört auch die vollständige Recyclingfähigkeit auf dem Niveau heute etablierter erdölbasierter Kunststoffe. //

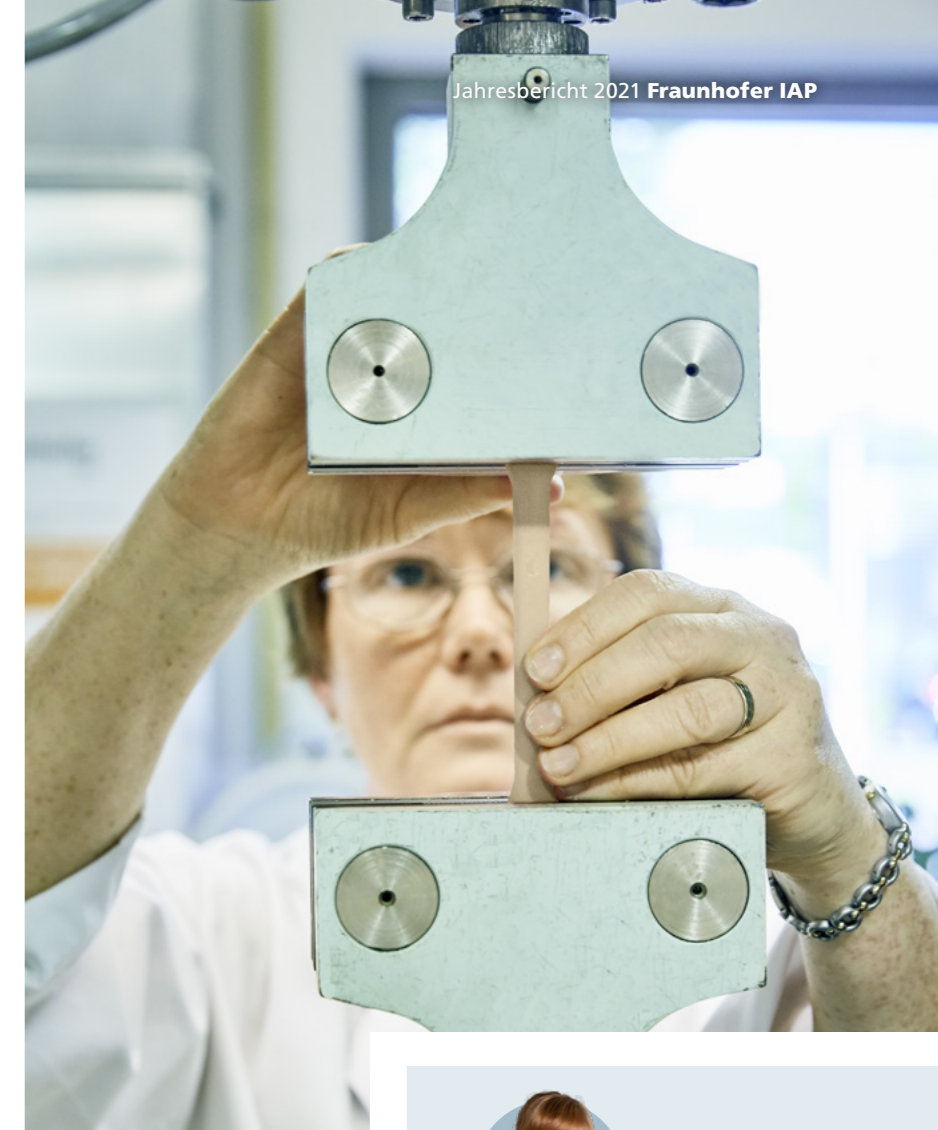
Auf Basis regionaler pflanzlicher Wert- und Reststoffe hergestelltes PBS-Granulat, das mittels der gesamten Palette der Verarbeitungstechnologien für thermoplastische Kunststoffe zu einer Vielzahl unterschiedlicher Produkte verarbeitet werden kann.

Beständigkeit von Biokunststoffen

Wie Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe für die Anwendung in langlebigen Produkten optimiert werden können und welche Faktoren die Langzeitbeständigkeit beeinflussen, untersucht das Fraunhofer IAP in zwölf Teilprojekten innerhalb des Forschungsverbundes BeBIO2 mit der Universität Kassel (Institut für Werkstofftechnik), der Universität Stuttgart (Institut für Kunststofftechnik) und der Altair Engineering GmbH. Zusätzlich bringen über 50 Industriepartner ihre Expertise ein.

Die Untersuchungen zielen auf die Beständigkeit gegenüber zahlreichen Faktoren ab, wie beispielsweise Temperatur, Luftfeuchtigkeit, UV-Strahlung sowie auch den biologischen Abbau und die Beständigkeit gegenüber Chemikalien. Branchenspezifisch werden verschiedene Einflussfaktoren und Alterungsszenarien eingesetzt, um mittels der gewonnenen Informationen für die jeweilige Anwendung beständige Kunststoffe zu entwickeln. Denn auf Bauteile im Motorraum wirken andere Einflüsse (Fette, Öle) als auf Kinderspielzeug (Reinigungsmittel, Speichel) oder Elektroartikel (Temperatur). Zudem werden sowohl die Materialeigenschaften als auch die Beständigkeit von den Struktureigenschaften beeinflusst, welche durch die Zusammensetzung und Verarbeitung gezielt eingestellt werden können. Um Biokunststoffe so zu optimieren, dass sie in den entsprechenden Produktparten Anwendung finden und zukünftig erdölbasierte Kunststoffe ersetzen können, prüfen die Forscherinnen und Forscher unterschiedliche Produkte verschiedenster Branchen. In fünf der zwölf Teilprojekte stehen am Fraunhofer IAP u. a. Anwendungen für technische Büroausstattungen, Kinderspielzeug, Elektrowerkzeuggehäuse und den Baubereich im Mittelpunkt.

Die Forschungsergebnisse fließen in eine in der Kunststoffverarbeitungs-Branche etablierte Datenbank ein, um sie Unternehmen leicht zugänglich zu machen. Ziel ist es, den Einsatz biobasierter Kunststoffe zu fördern sowie den Umstieg von konventionellen erdölbasierten zu nachhaltigen Werkstoffen zu erleichtern. Der Forschungsverbund BeBIO2 wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. gefördert. //



Im mechanischen Prüflabor des Fraunhofer IAP wird ein Biokunststoff auf seine Zugfestigkeit getestet.



Dr. Melanie Bartel
Materialentwicklung und
Strukturcharakterisierung

Projekt: Beständigkeit von Biokunststoffen und Bioverbundwerkstoffen (BeBIO2).

FKZ: 2220NR089

Partner: Universität Kassel (IfW), Universität Stuttgart (IKT), Altair Engineering GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





Dr. Christoph Herfurth
Polymersynthese

Projekt: CO2NIPU

Partner: Fraunhofer Institute ICT,
IFAM und UMSICHT

Gefördert im Rahmen der internen
Programme der Fraunhofer-Gesellschaft
(PREPARE 840071).

Biokompatible und nachhaltige Kunststoffe

Polyurethan ist ein Tausendsassa: Die Kunststoffklasse wird als Schaumstoff für Matratzen genutzt wie auch als Verpackungsmaterial, als elastisches Material für Sportartikel, als Dichtungsmaterial, Lack, Klebstoff, Bauschaum und noch viel mehr. Selbst in der Medizintechnik findet das Material Einsatz – etwa in Form von Schläuchen für intravenöse Katheter.

Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher haben eine Herstellungsweise für Polyurethane entwickelt, die auf toxische Isocyanate verzichtet und gleichzeitig Kohlenstoffdioxid als Ausgangsmaterial nutzt. Gemeinsam mit Partnern aus der Industrie werden Polyurethane mit konstanter, reproduzierbarer Qualität entwickelt. Für die Herstellung von Polyurethanen werden bislang üblicherweise Isocyanate, Polyole und Kettenverlängerer verwendet. Über die Rezeptur und die Prozessparameter lassen sich die Produkteigenschaften sehr genau steuern. Das Produkt entsteht innerhalb weniger Minuten – dies ist auf die hohe Reaktivität der Isocyanate zurückzuführen. Das Manko: Isocyanate sind toxisch und sensibilisierend, können also Allergien und Asthma auslösen. Das Forschungsteam ersetzte die Isocyanate durch Dicarbamate. Auf diese Weise wird nicht nur ein sicherer Herstellungsprozess ermöglicht, auch ist das so produzierte Polyurethan als biokompatibel zertifizierbar. Zudem setzen die Forscherinnen und Forscher auf Nachhaltigkeit: Statt fossile Energieträger wie Erdöl oder Erdgas als Kohlenstoffquelle für die Polyurethane zu verwenden, nutzen sie Kohlenstoffdioxid und Polyurethan-Rezyklate. Kohlenstoff wird dabei im Kreislauf geführt, sodass weniger klimaschädliches Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre gelangt. //

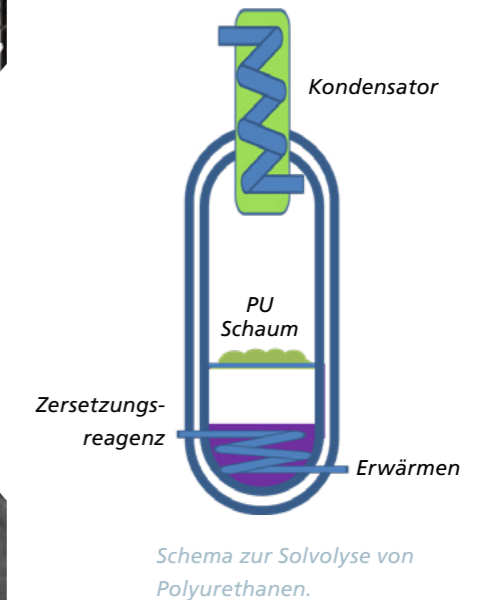
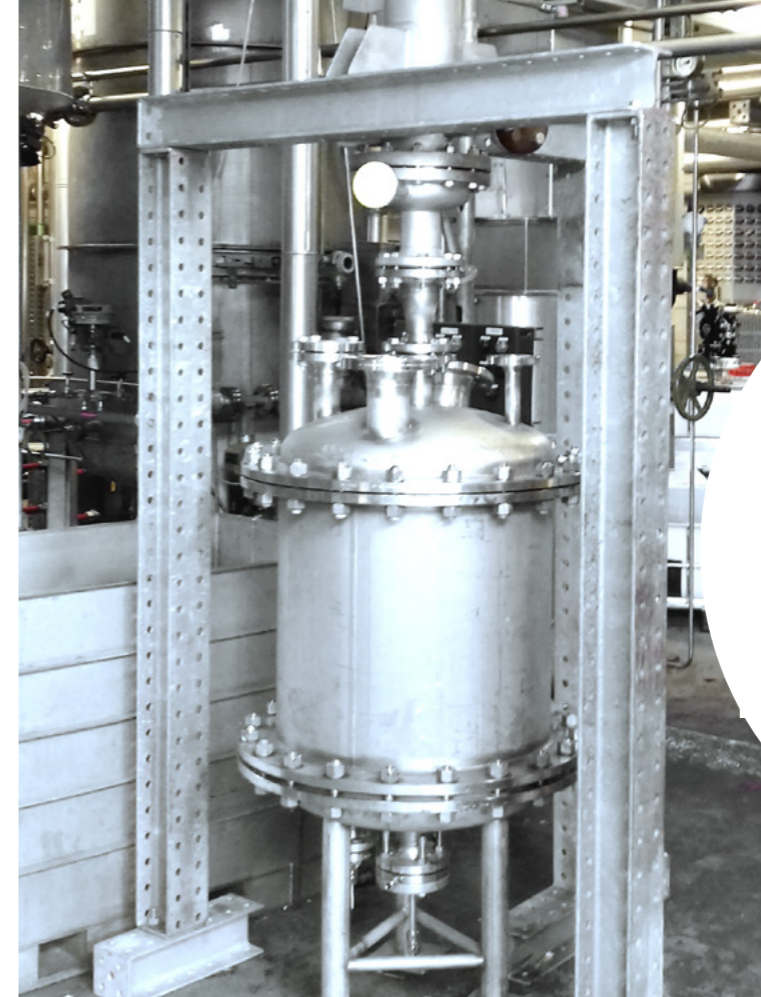


Mit unserer neuen Synthese können wir auf die toxischen Isocyanate verzichten und somit sichere Produktionsprozesse ermöglichen. Auch ist das so produzierte Polyurethan als biokompatibel zertifizierbar.«

Dr. Christoph Herfurth



Schläuche für die Medizintechnik sind eines der vielzähligen Anwendungsgebiete für Polyurethane.



200-Liter-Reaktor für die Solvolyse von Materialien im Pilotmaßstab.

Recycling biobasierter Polyurethanschäume

Im EU-Projekt »Relnvent« entwickeln 19 Projektpartner gemeinsam neue Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen. Zum Vorteil für Umwelt und Gesellschaft. Zukünftig sollen sie Materialien auf Erdölbasis ersetzen. Im Fokus stehen biofüllstoffverstärkte sowie biobasierte Polyurethane und Schaumstoffe. Auch arbeiten die Partner an Verbundwerkstoffen für Anwendungen im Bauwesen und der Automobilbranche, beispielsweise um Häuser und Rohrleitungen zu isolieren, Armaturenbretter, Dachhimmel oder Sitzpolster zu fertigen. Die Forscherinnen und Forscher am Forschungsbereich PYCO betrachten im Rahmen des Projekts die Kreislauffähigkeit der neuen Werkstoffe und vergleichen sie mit den konventionellen Materialien. Dabei untersuchen sie im Labormaßstab, wie wirksam verschiedene Methoden des chemischen und biologischen Recyclings oder deren Kombination sind. Zudem betrachten sie Wege für die Wiederverwendung der chemischen Ausgangsbauweise, die im Recyclingprozess zurückgewonnen werden. Mögliche Verwendungsszenarien sind recycelte Polyole oder biobasierte Härter für Epoxidharze. Über den Labormaßstab hinaus entwickelte und installierte das Expertenteam des Fraunhofer IAP einen 200 Liter-Reaktor für die Solvolyse der Materialien und zeigte so die Skalierbarkeit der untersuchten Recyclingverfahren. Um die Wirtschaftlichkeit und Ökoeffizienz der Technologie vom biobasierten Rohstoff bis zum wiederverwertbaren Recyclingprodukt zu belegen, fließen die zentralen Erkenntnisse in eine umfassende Lebenszyklusanalyse ein. Die Technologien des Relnvent-Projekts stehen zukünftig im Rahmen des EU-Projekts »BioMat«, einem breiten Nutzerkreis als Open Innovation Test Bed zur Verfügung. //



Dr. Sebastian Steffen
Maßgeschneiderte Materialien

Projekt: Novel products for construction and automotive industries based on bio materials and natural fibers (Relnvent).
Partner: Verbundprojekt unter der Federführung von Centro Ricerche FIAT
Weiterer Ansprechpartner: Dr. Georg Werner (Synthese und Produktentwicklung)

Finanziert von der Europäischen Union

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 792049

Energiewende und Mobilität

Neue Katalysatoren für Brennstoffzellen

Soll aus Wasserstoff oder Methanol elektrische Energie gewonnen werden, kommen meist Brennstoffzellen zum Einsatz. Nanoskalige Katalysatoren auf der Basis von Platin bringen den Prozess in Schwung – bislang schwankt die Qualität dieser Materialien jedoch stark. Der Forschungsbereich CAN des Fraunhofer IAP räumt diese Probleme aus: Mit einem optimierten Katalysator und einer kontinuierlichen, reproduzierbaren Fertigung mit sehr guter Kontrolle über die Materialeigenschaften. Nanopartikel bieten sich als Katalysatoren an, weil sie über eine große Oberfläche im Verhältnis zur eingesetzten Materialmenge verfügen. Ihr Einsatz spart sowohl Material als auch Kosten. Auch das Katalysatormaterial an sich haben die Forschenden am Fraunhofer IAP optimiert: ein Teil des Platins wurde durch ein unedleres und somit kostengünstigeres Metall ersetzt. Dies wirkt sich nicht nur positiv auf die Materialkosten aus, sondern lässt den Katalysator auch effizienter arbeiten und erhöht seine Lebensdauer.

Der Proof-of-Concept ist bereits erbracht: Die Forscherinnen und Forscher haben die Katalysatoren in Direkt-Methanol-Brennstoffzellen getestet – mit Erfolg. In Langzeittests werden sie nun genau analysieren, wie sehr die neuen Materialien und das optimierte Herstellungsverfahren in puncto Kostenersparnis zu Buche schlagen. Aus ersten Messergebnissen wird deutlich, dass die entwickelten Katalysatoren auch für Wasserstoffbrennstoffzellen hochinteressant sind. //

Charakterisierung von Brennstoffzellen: Ein neues Testsystem ermöglicht es, Brennstoffzellen mit den neuen Katalysatoren zu testen und so die konstante Qualität der Katalysatorpartikel nachzuweisen.



Dr. Christoph Gimmler
Nanoskalige Energie- und
Strukturmaterialien

Projekt: Hierarchische Kompositnanopartikelsysteme zur Anwendung in Brennstoffzellen (HiKAB).

FKZ: 03ET1435A

Partner: Forschungszentrum Jülich, Universität Hamburg, sfc energy GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz
Polymermaterialien
und Composite PYCO

Wasserstoffkraftwerk für den Garten

*Projekt: Herstellung von gewickelten hochbelastbaren Druckbehältern in Leichtbauweise zur Wasserstoffspeicherung mit integrierter Zustandsüberwachung (HoDH2).
FKZ: 20.1.4.1*

Partner: BTU Cottbus - Senftenberg, EAB Gebäudetechnik Luckau GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Oben: Neuartige Schwachwindrotoren und Wasserstofftanks mit eingebauten Sicherheitssensoren sollen in wind-schwachen Regionen wie der Lausitz Kleinwindkraftanlagen für den Privatgebrauch möglich machen.

Künftig können Privatkunden mit kleinen Windrädern Wasserstoff für den Eigenbedarf produzieren und speichern. Leichtbauexperten des Fraunhofer IAP und der BTU Cottbus - Senftenberg entwickeln dafür die Schlüsseltechnologien: kleine effiziente Rotoren und sichere Tanks. Industriepartner ist die Firma EAB Gebäudetechnik Luckau GmbH. Die Kooperationspartner entwickeln ein Wasserstoffkraftwerk, das klein, mobil, sehr effizient und sicher ist – von der Herstellung des Wasserstoffs bis hin zu Speicherung des wertvollen Gases. Der Schlüssel dafür liegt in der Leichtbautechnik. Sie ermöglicht es, das Windrad, mit dem der Strom für die Wasserstoffproduktion erzeugt wird, so klein auszulegen, dass Privatleute die Anlage auch in ihrem Garten im Binnenland nutzen können. Die Leichtbaufachleute haben hierfür einen neuen Propeller aus Faserverbund konzipiert, der sich bereits bei einer schwachen Brise in Bewegung setzt. Zugleich hält der Rotor Starkwinden stand. Bei Sturm verbiegen sich die Rotorblätter elastisch und drehen sich aus dem Wind. Auf komplizierte Steuertechnik und aufwändige Mechanik kann damit verzichtet werden.

Der Wasserstoff wird vor Ort in einem kleinen Elektrolyseur erzeugt und im Tank gespeichert. Er soll beispielsweise eine Brennstoffzelle im Haus antreiben, die zugleich Wärme und Strom produziert. Besitzer von Wasserstoffautos könnten ihr Auto künftig direkt zu Hause betanken. Für den Einsatz von Wasserstofftanks in Tausenden Privathaushalten ist es entscheidend, diese druckfest und sehr sicher zu gestalten. Hierfür entwickelte das Team Tanks aus Carbonfaser-Verbunden. Mit Kunstharz getränkt, härten diese zu einem Behälter aus, der viele hundert Bar Druck aushält. Um Leckagen zu detektieren, bauen die Expertinnen und Experten zudem Sicherheitssensoren direkt in den Faserverbund ein. Dieses Frühwarnsystem ist eine wichtige Voraussetzung für den künftigen sicheren Einsatz beim Endkunden. //



Die Lausitz ist stark vom Strukturwandel geprägt. Ich finde es wichtig, dass wir kleine und mittlere Unternehmen in unsere Forschungsprojekte einbinden, um hier durchgängige Wertschöpfungsketten aufzubauen.«

Prof. Dr.-Ing. Holger Seidlitz



Prototyp einer Mini-Windkraftanlage.



Dr. Yohan Kim
Funktionsmaterialien
und Bauelemente

Projekt: Color Converting for
Microdisplays (CoCoMe).

Partner: Korea Electronic Technology
Institute (KETI), Korea

Weitere Ansprechpartner:

Dr. Jan Niehaus (Quantenmaterialien),

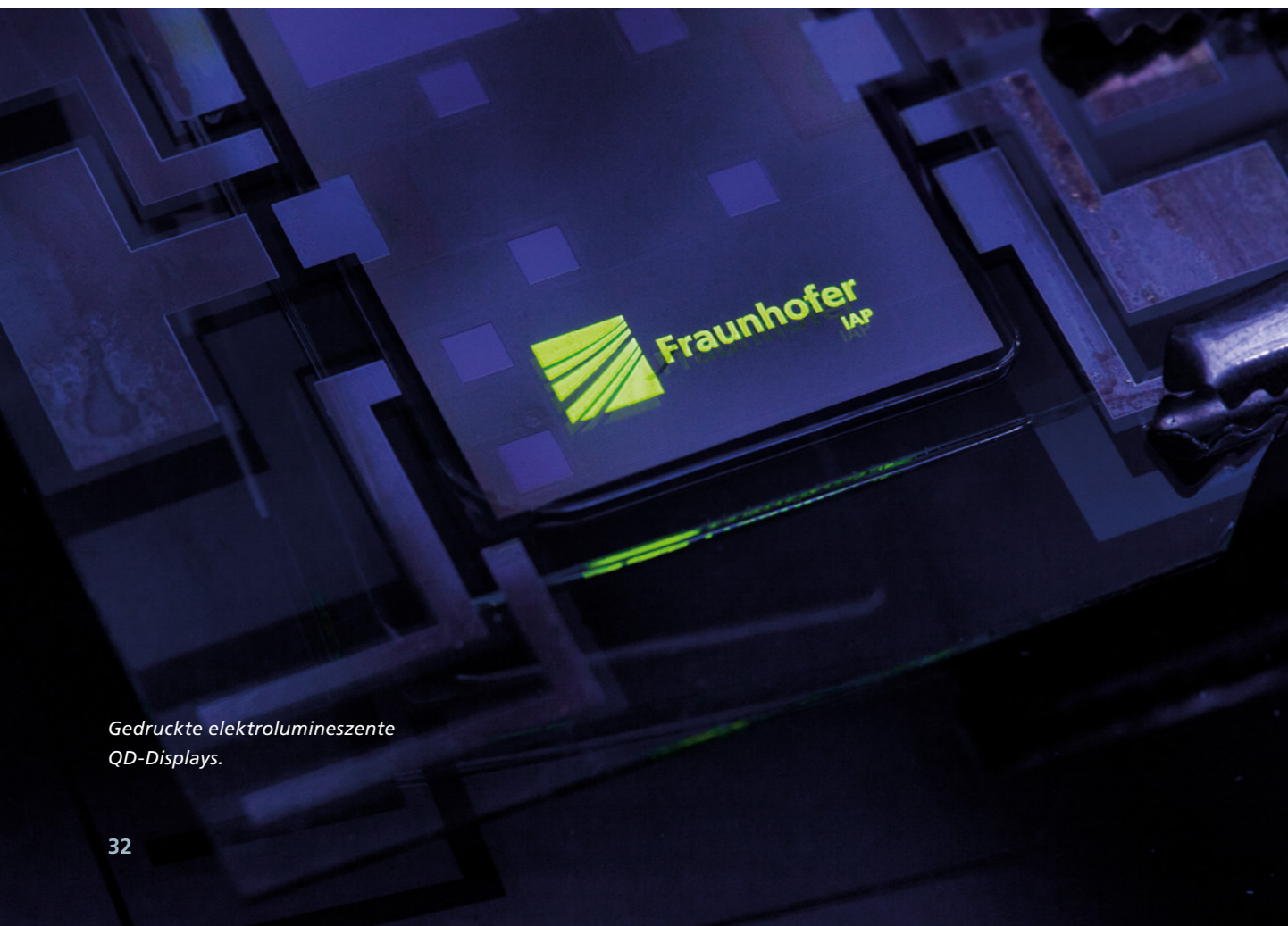
Dr. Armin Wedel (Funktionsmaterialien

und Bauelemente)

Gefördert durch das Ministry of
Knowledge and Economy, Korea.

Quantum Dots für Displays, Photovoltaik und Sensoren

Quantum Dots (QD) sind Nanomaterialien, deren Absorptions- und Emissionseigenschaften durch die Partikelgröße eingestellt und deren Güte durch die Partikeloberfläche bestimmt sind. Es können Partikel hergestellt werden, deren Fluoreszenz praktisch den gesamten sichtbaren Spektralbereich bis hinein in das nahe Infrarot abdecken. Diese einzigartigen Eigenschaften ermöglichen den Einsatz in verschiedenen Anwendungsbereichen, etwa als Leuchtstoffe, z. B. für die Herstellung von LEDs, in der Displaytechnologie, für die Up-conversion in der Photovoltaik, als Sicherheitsmerkmal für Verpackungen oder in Sensoren. Im Projekt werden jetzt neue Verfahren erprobt, um konventionelle Cadmiumselenid-QDs und infrarotaktive QDs mit Hilfe von digitalen Drucktechnologien zu verarbeiten. Eine Anwendung dafür sind Farbfilter für Mikrodisplays. Dabei kommt es auf höchste Präzision an: Es müssen Strukturen kleiner als 50 Mikrometer realisiert werden. Darüber hinaus entwickeln die Projektpartner Synthesen, die das in den Quantum Dots enthaltene Cadmium durch Indiumphosphid und infrarotaktiven Kupferindiumsulfid ersetzen. Beide Substanzen sind umweltfreundlicher und weniger bedenklich für den Menschen. Letzteres soll zusätzlich zur Effizienzsteigerung in Solarzellen dienen. //



Gedruckte elektrolumineszente
QD-Displays.



Lumineszente Nanopartikel in einer Polymer-
matrix konvertieren das Sonnenlicht in Strom.

Innovative Gebäudekonzepte für die Energiewende

Die Entwicklung und Demonstration einer smarten, effizienten, ästhetisch ansprechenden und multifunktionalen gebäudeintegrierten Photovoltaik steht im Mittelpunkt des multidisziplinären Projekts »CoSoWin«. Grundlage ist die Luminescent Solar Concentrator (LSC)-Technologie: Die Fenster als gebäudeintegrierte Elemente erfassen und konvertieren das einfallende direkte und diffuse Sonnenlicht und transportieren es an die Stirnflächen des Fensters, wo sich hocheffiziente Solarzellen befinden. Bisher unzugängliche Flächen können so zusätzlich für die Erzeugung von Strom genutzt werden. Sowohl für die moderne Architektur mit großen Fensterflächen als auch als Nachrüstlösung im Rahmen energetischer Sanierungen weisen Fenster mit LSC-Technologie ein hohes Einsatzpotenzial auf. Für diese Anwendung werden lumineszierende Nanopartikel in einer Folie dispergiert, welche auf eine innenliegende Seite einer Mehrfachverglasung aufgebracht wird. Dort absorbieren die Partikel einfallende Photonen und emittieren diese isotrop und rotverschoben. Die Absorption des emittierten Lichts erfolgt an den Rändern über Solarzellen, welche direkt in den Abstandshalter der Verglasung integriert werden. Im Projekt werden mehrere für die Anwendung der LSC-Technologie erforderliche Komponenten sowie deren Herstellungstechnologien weiterentwickelt und zu einem Gesamtsystem gekoppelt. Die Validierung erfolgt anhand von gebäudeintegrierten Fensterflächen. //



Dr. Armin Wedel
Funktionsmaterialien
und Bauelemente

Projekt: Fenster mit integrierten
Solarzellen basierend auf der Lumine-
scent Solar Concentrator Technologie
zur Energieversorgung (CoSoWin).

FKZ: 03EE1027B

Partner: Universität Kassel,
Fraunhofer ISE, Technoform Glass
Insulation Holding GmbH,
Hans Walter & Sohn GmbH,
x-cave Technology GmbH, Vonovia SE

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gesundheit und Lebensqualität

Personalisierte Medizin

Das Fraunhofer IAP treibt die Personalisierung und die Individualisierung der Medizin voran. In 3D-gedruckten Kammern mit maßgeschneiderten Formen soll künftig transplantationsfähiges, körpereigenes Gewebe gezüchtet werden.

Bei schwerwiegenden Weichteilverletzungen ist eine Gewebetransplantation mitunter unumgänglich. Für den Patienten bedeutet dies einen beachtlichen Eingriff. Künftig könnte das fehlende Gewebe direkt im Patientenkörper nachwachsen – in Isolationskammern, die unter die Haut implantiert und der Wundengeometrie individuell angepasst werden. Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IAP evaluieren und optimieren diese Technik derzeit im BMBF geförderten Projekt »FlexLoop«. Mit Hilfe des 3D-Drucks auf Basis von Photoharzen kann die Form der Kammern erstmalig personalisiert und an die individuelle Form, z. B. einer Wunde angepasst werden. Bislang wurden ausschließlich runde Isolationskammern für die Gewebezüchtung genutzt. Der 3D-Druck bietet den Vorteil, die Form des Gewebes vorgeben zu können.

Die Forscherinnen und Forscher testen sowohl das Material an sich als auch die verschiedenen Formen der Isolationskammern. Zudem werden die mechanischen Eigenschaften der Kammern untersucht. Ziel ist es, Kammern zur entwickeln, die biokompatibel sind, bei der Operation einfach zu handhaben und eine sichere Anwendung gewährleisten. Es dürfen weder Abbauprodukte in den Körper des Patienten gelangen noch Abstoßungsreaktionen hervorgerufen werden. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. //

In 3D-gedruckten Kammern mit personalisierten Formen soll künftig transplantierfähiges, körpereigenes Gewebe gezüchtet werden, das z. B. die Form einer zu schließenden Wunde annehmen kann.



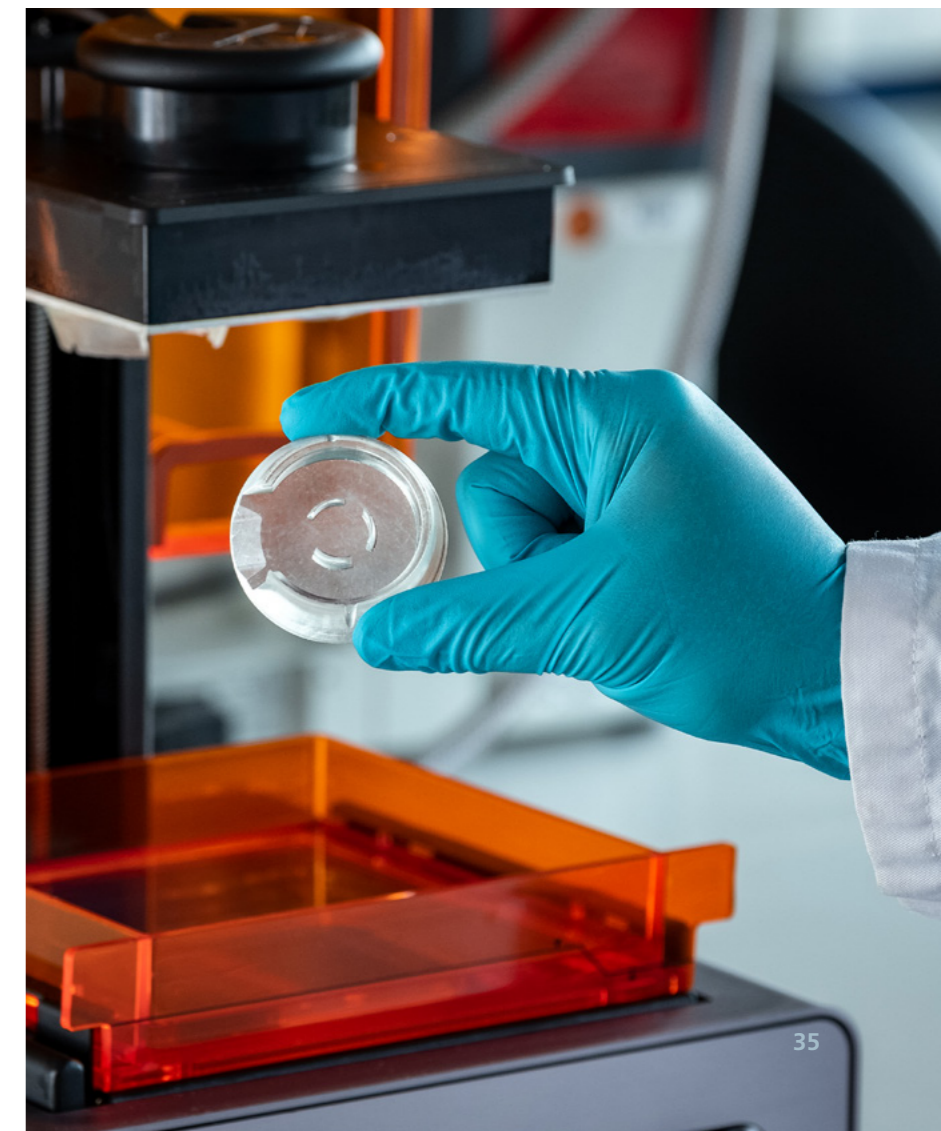
Dr. Wolfdietrich Meyer
Biofunktionalisierte Materialien
und (Glyko)Biotechnologie

*Projekt: Züchtung patienteneigener und transplantabler Bindegewebslappenplastiken im Tiermodell (FlexLoop).
FKZ: 03VP05962
Partner: Fraunhofer ILT, BG Klinik Ludwigshafen*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung





Dr. André Lehmann
Fasertechnologie

Projekt: Anti-Virus-Aerosol: Testing, Operation, Reduction (Avator)

Partner: Gemeinschaftsprojekt unter der Federführung des Fraunhofer IBP.

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



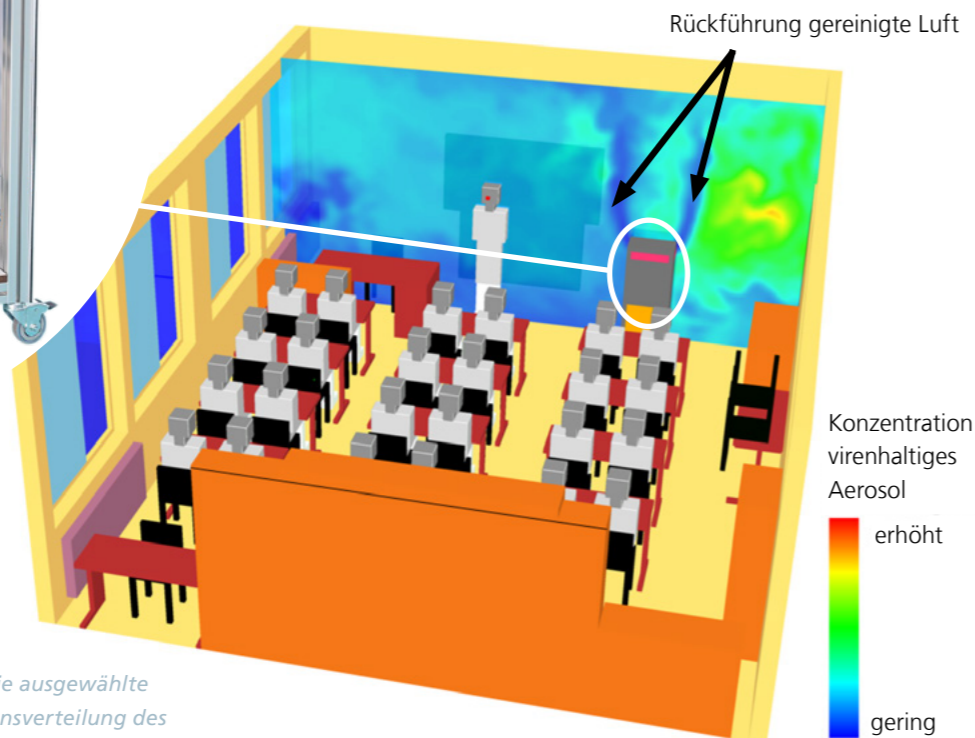
Mobile Reaktoranlage für den Vor-Ort-Einsatz.

Numerische Simulation der Aerosolausbreitung in einem Klassenzimmer: Eine infizierte Person sitzt in der vorderen rechten Ecke des Klassenzimmers. Die ausgewählte Schnittebene zeigt die Konzentrationsverteilung des virenhaltigen Aerosols. Ein Raumlufreiniger filtert die aerosolbeladene Luft und führt sie gereinigt zurück.

Innenraumlufteffektiv von Viren befreien

Wie lässt sich die Luft in Innenräumen effektiv von Viren befreien? Im Projekt »AVATOR« untersuchen und optimieren Fraunhofer-Forscher aus insgesamt 15 Fraunhofer-Instituten und -Einrichtungen verschiedene Filter- und Luftreinigungstechnologien.

Klassische Raumfilter stehen dabei am Fraunhofer IAP im Mittelpunkt. Um die Raumluft noch besser von den beim Atmen ausgestoßenen Aerosolen – vor allem von deren Virenlast – befreien zu können, haben die Forschenden die Kunststoffe für die Vliesherstellung mit Additiven versehen. Diese wirken sich auf die Filterleistung bezüglich kleinster Partikel aus, welche aufgrund von Oberflächeneffekten am Filtermaterial haften. Eben diese Oberflächeneffekte verändern die Additive, so dass die kleinsten Partikel effizienter herausgefiltert werden. Da die Gesamtfilterleistung durch die am wenigsten abgeschiedene Partikelgröße bestimmt wird und dies meist sehr kleine Partikel (um die 200 µm bis 300 µm) sind, lässt sich die Effizienz durch diese Beschichtung noch einmal steigern. Zwar gibt es bereits Ansätze, die Filterleistung durch Additive zu verbessern. Doch sind die so optimierten Filtervliese auf die üblichen ölbasierten Prüfaerosole ausgelegt. Die Aerosole, die Menschen an die Luft abgeben, sind jedoch wasserbasiert und verhalten sich daher anders. Die Forschungsergebnisse zeigen: Insbesondere bei diesen Bio-Aerosolen konnte die Effizienz der Filterleistung erhöht werden. //

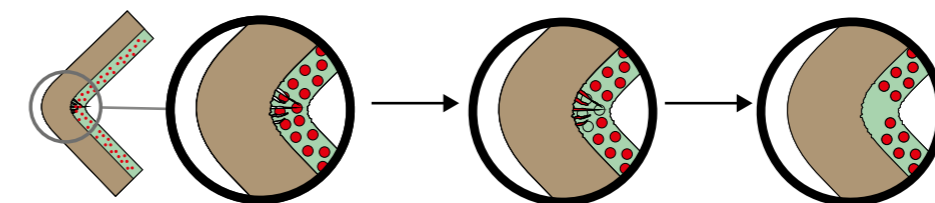


Dr. Kay Hettrich
Mikroverkapselung und Polysaccharidchemie

Selbstheilende Barrierschichten

Viele Produkte insbesondere im Lebensmittelbereich müssen effektiv geschützt werden. Ein wirksamer Schutz für Lebensmittelverpackungen wird erreicht, indem die dafür eingesetzten Papiere und Kartons mit speziellen Barrierebeschichtungen versehen werden. Allerdings entstehen bei der mechanischen Verarbeitung solcher Verpackungsmaterialien oft Risse, Brüche und Fissuren, welche die Barrierschicht beschädigen. Bei Lebensmittelverpackungen wirken sich diese Beschädigungen der Barriere negativ auf die Sperr-eigenschaften und damit auf die Haltbarkeit der verpackten Produkte aus. Die Funktionstüchtigkeit der Barrieren muss daher über den gesamten Lebenszyklus des Verpackungsmaterials garantiert werden.

Ein aussichtsreicher Ansatz, um derartige Qualitätseinbußen zu verhindern, ist die Ausstattung der Barrierschicht mit selbstheilenden Eigenschaften. Im Rahmen des Projekts werden mikroverkapselte Selbstheilungskomponenten in die Barrierschicht integriert. Wenn die Barrierschicht während des Verpackens oder des Transports der Güter beschädigt wird, brechen die Mikrokapselfrei und geben so die Heilungskomponente zum Verschließen der Risse frei. Für die verschiedenen Aufgaben der Barrierschicht (hydrophile oder hydrophobe Barriere) wurden im Laufe des Projektes mehrere Heilungskonzepte betrachtet. Im Sinne einer verbesserten Nachhaltigkeit besteht die Beschichtung aus den nachwachsenden Rohstoffen Stärke und Cellulose. Sehr gute Barriereigenschaften des entwickelten Systems gegenüber Fetten und Ölen wurden durch praxisrelevante Untersuchungen für die Lebensmittelindustrie bereits nachgewiesen. //



Schematische Darstellung der Rissbildung in der Barrierschicht bei der Verarbeitung von Papier- oder Kartonverpackungen und deren mögliche Selbstheilung durch mikroverkapselte Heilungskomponenten.

Projekt: Development of bio-based self-healing barrier layers for the food industry (Smart Barriers).

FKZ: 22015118

Partner: PTS, Mitsubishi HiTec Paper Europe GmbH, Prüfbau GmbH, Smurfit Kappa Hoya Papier und Karton GmbH, Solam GmbH, Follmann GmbH & Co. KG

Weitere Ansprechpartnerin: Dr. Jutta Rottke (Mikroverkapselung und Polysaccharidchemie)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





Prof. Dr. Horst Weller
Nanomedizinische
Anwendungen

Projekt: Entwicklung magnetofluoreszenter Nanokonstrukte für den Einsatz in Hochdurchsatz und Point of Care Diagnostik (MANKIND).

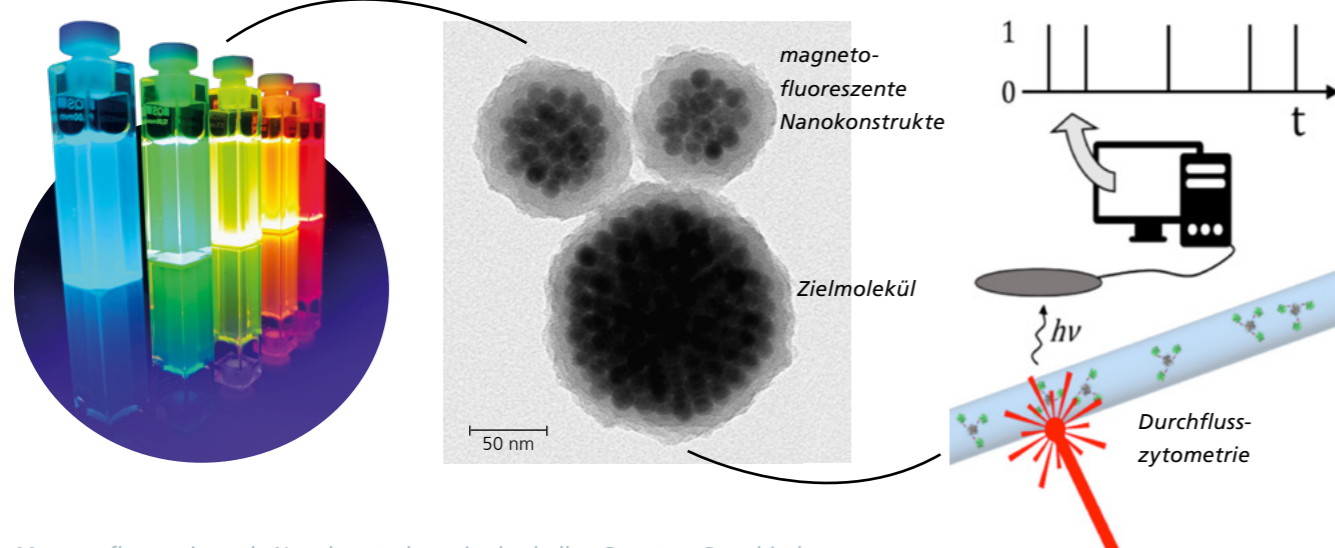
Gefördert im Rahmen der internen Programme der Fraunhofer-Gesellschaft (Discover).

Plattformtechnologie für medizinische Diagnostik

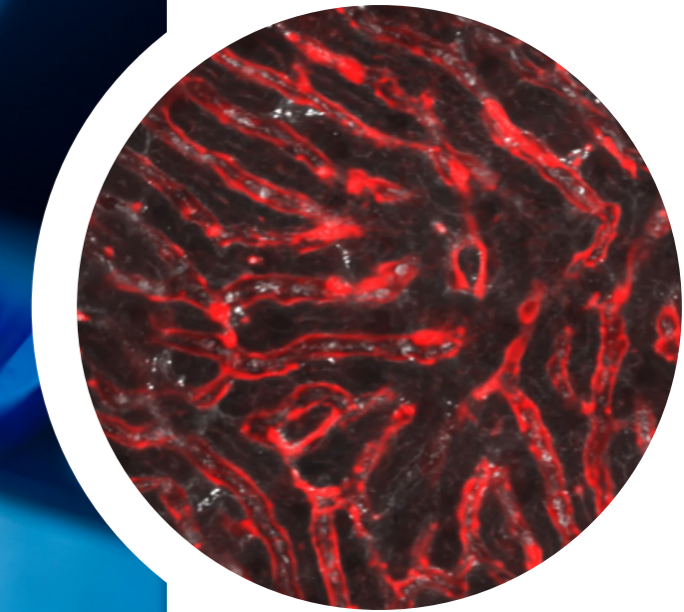
In der medizinischen Diagnostik werden oft fluoreszierende Marker eingesetzt, die selektiv an Krankheitserreger binden und diese zum Leuchten bringen. Die Fluoreszenz wird dabei integral über die gesamte Probe gemessen. Diese Verfahren zeichnen sich durch eine hohe Nachweisempfindlichkeit, Zuverlässigkeit und einfache Handhabung aus. Liegen die Krankheitserreger jedoch in extrem niedrigen Mengen vor, wie z. B. die Ribonukleinsäure (RNA) von SARS-CoV2 in einem Abstrich, reichen auch diese Verfahren nicht mehr aus. Zum sicheren Nachweis dienen dann aufwändige Methoden wie die Polymerase-Kettenreaktion (PCR).

Im Projekt »MANKIND« entwickeln Forscherinnen und Forscher des Forschungsbereichs CAN eine neue Methode, mit der einzelne Zielmoleküle eines Krankheitserregers nachgewiesen werden können. Der innovative Ansatz der neuen Plattformtechnologie für die medizinische Fluoreszenzdiagnostik beruht auf magnetofluoreszenten Nanokonstrukten, die an Zielmoleküle binden. Der Vorteil dabei ist, dass einzelne, so markierte Moleküle als einzelne Fluoreszenzereignisse im Durchfluss detektiert werden können – so, wie es bereits in der Durchflusszytometrie für größere Objekte und größere Signalintensitäten üblich ist. Durch Übertragung dieses Prinzips auf den Nachweis einzelner Moleküle soll die Nachweisgrenze der integralen Fluoreszenzmessung um mehrere Größenordnungen verbessert werden und gleichzeitig die einfache Handhabung und Hochdurchsatzfähigkeit erhalten bleiben. Technisch ausgedrückt, können so normalerweise nicht nachweisbare, verrauschte, analoge Signale durch zeitliche Kodierung und Digitalisierung detektiert werden. //

Ultrahelle
Quantum Dots



Magnetofluoreszierende Nanokonstrukte mit ultrahellen Quantum Dots binden an Zielmoleküle und bringen sie zum »Leuchten«. Einzelne Zielmoleküle sind dadurch detektierbar.



Rotleuchtende Gefäße zeigen die Anreicherung von Polymer-Nanotransportern in der Leber.

Xanthenfarbstoffe als Beladung der Polymer-Nanotransporter sorgen für die nötige Fluoreszenz.

Polymerkapseln als selektive Nanotransporter

Im Rahmen des Verbundvorhabens »PolyAiD« wurde eine Methode entwickelt, um hydrophile Substanzen wie beispielsweise Peptide unter Erhalt ihrer Wirksamkeit in einer Polymermatrix zu verkapseln. Durch eine geeignete Modifikation der Oberfläche wird es möglich, solche Wirkstoffe gezielt in ein physiologisches Umfeld zu transportieren.

Dabei wird zunächst eine mit Wirkstoff beladene Mizelle ausgebildet und fixiert. Die Funktionalität des Wirkstoffs bleibt dabei erhalten. Anschließend wird die Oberfläche mit Polycarbonsäuren modifiziert. Hierdurch kann zum einen ein geeignetes Löslichkeitsprofil der Nanotransporter erreicht und zum anderen das Zeta-Potenzial eingestellt werden. Das eingesetzte klinisch erprobte Polymer, mit dem die Oberfläche modifiziert wird, erlaubt ein gezieltes Targeting von sinusoidalen Leberendothelzellen (LSECs). Da die Fixierung der Nanotransporter labil ist, wird der Wirkstoff nach Aufnahme in die Zielzellen über zelluläre Abbauprozesse freigesetzt. Zudem kann durch Markierung bzw. Co-Beladung mit Fluorophoren ein physiologisches Tracing der Nanotransporter erreicht werden.

Die am Fraunhofer IAP entwickelten Nanotransporter zeigen eine sehr gute Langzeitstabilität in Lösung und lassen sich nach Gefriertrocknung problemlos kühl lagern. //



Dr. Marcus Janschel
Nanomedizinische
Anwendungen

*Projekt: Polymergestützte Verabreichung von Autoantigenen zur kurativen Behandlung von Autoimmunerkrankungen (PolyAiD).
FKZ: 13XP5079A
Partner: Uniklinikum Hamburg-Eppendorf, TOPAS Therapeutics GmbH*

GEFÖRDERT VOM





Industrie und Technologie

Self-repair von Rotorblättern

Im Zuge der Energiewende wird erneuerbare Energie immer wichtiger. Die Nutzungsdauer von Windkraftanlagen ist jedoch aufgrund von Witterungs- und Umwelteinflüssen, etwa Korrosion durch Salzwasser und Hagelschlag, begrenzt. Wünschenswert sind daher einfache und kostengünstige Reparaturen dieser Anlagen, um eine möglichst lange Nutzung zu ermöglichen.

Genau an diesem Punkt setzt das Projekt »BioLightHeal« an. Im Rahmen des Projekts werden langlebige und wartungsarme Bauteile für Leichtbaustrukturen mit deutlich erhöhter Nutzungsdauer entwickelt. Durch die Übertragung des biologischen Prinzips der Selbstheilung – z. B. Wundverschluss durch Blutgerinnung oder Nachwachsen des Schwanzes von Eidechsen – auf Verbundkunststoffe besteht die einzigartige Möglichkeit, neue Werkstoffe zu entwickeln, welche sich nach einer Beschädigung selbst reparieren, ohne dass aufwändiges Equipment oder Ersatzteile benötigt werden.

Der grundlegende Mechanismus hinter dieser Technologie basiert auf speziellen chemischen Bindungen innerhalb der Kunststoffe, welche durch die Einwirkung von Wärme aktiviert werden und sich beim Abkühlen der Bauteile neu bilden. Somit können Risse innerhalb des Bauteils einfach und schnell verschlossen werden. Die mechanischen Eigenschaften der Bauteile werden wiederhergestellt und ihre Funktion bleibt erhalten. Da dieser Prozess beliebig oft stattfinden kann, werden Schäden langfristig effizient behoben.

Die neuartigen Materialien und die in Deutschland entwickelte Technologie sind nachhaltig, schützen das Klima und tragen dazu bei, eine ressourcenschonende internationale Energiewirtschaft zu etablieren. //



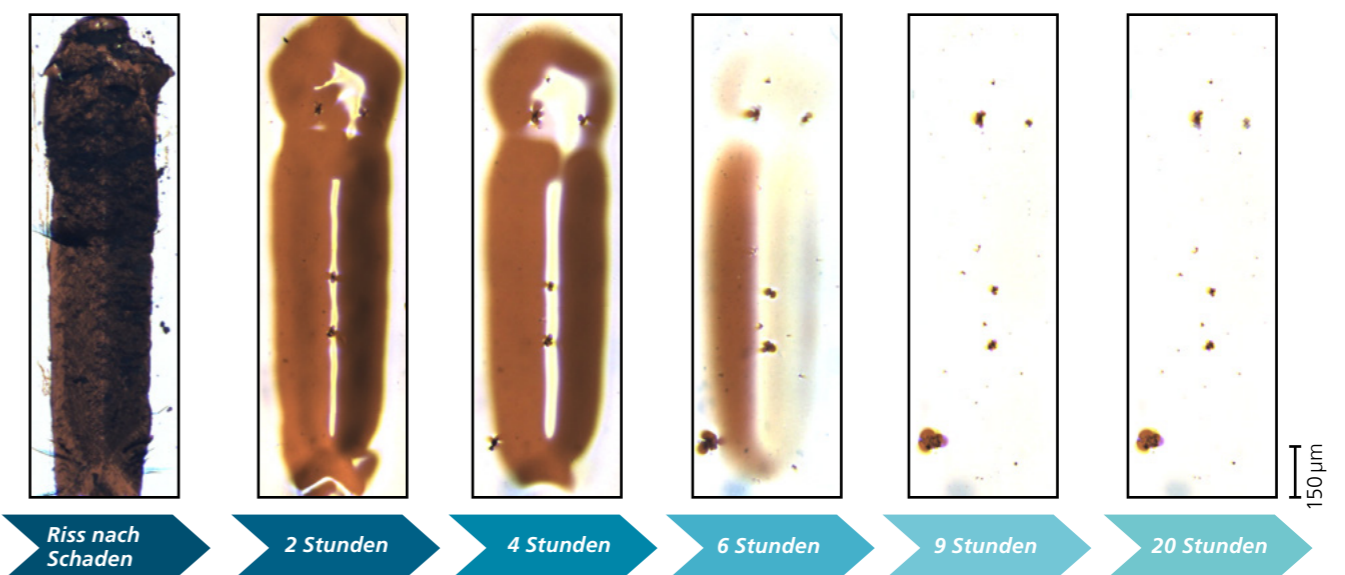
Dr. Mathias Köhler
Analytik und Strukturtest

*Projekt: Entwicklung bioinspirierter aktiv intrinsisch selbstheilender Verbundwerkstoffe für Leichtbauanwendungen (BioLightHeal).
FKZ: 13XP5173A
Partner: Friedrich-Schiller-Universität Jena, thermoPre ENGINEERING GmbH*

GEFÖRDERT VOM



Zeitlicher Verlauf der Selbstheilung eines Polymers bei 100°C.





Dr. Alexandra Latnikova
Mikroverkapselung und
Polysacchridchemie

Projekt: Qualifizierung von funktiona-
len Additiven für das filamentverarbei-
tende 3D-Druckverfahren (3DMics).

FKZ: 21817 BG

Partner: Kunststoffzentrum SKZ

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

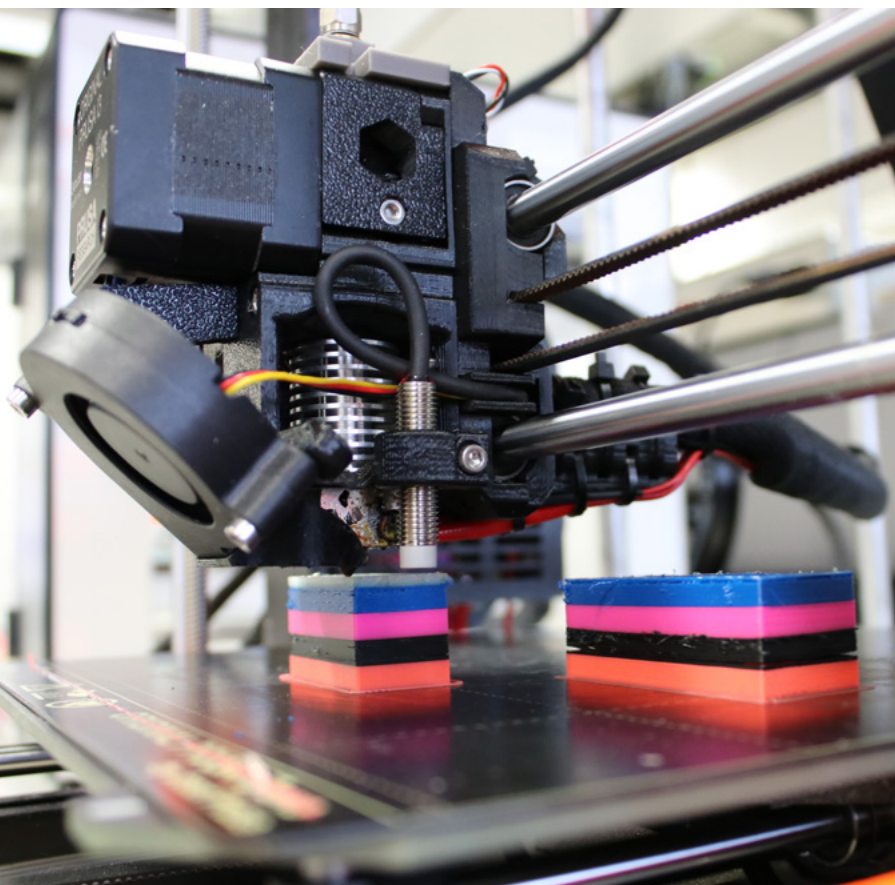
Mikroverkapselte Additive

Maßgeschneiderte Materialien für den 3D-Druck entwickelt das Fraunhofer IAP gemeinsam mit dem Kunststoffzentrum SKZ. Ziel ist es, mit einer breiten Palette hoch funktionaler Filamentmaterialien die Kundenakzeptanz für 3D-Druckverfahren zu steigern sowie die Marktdiversifizierung auszubauen.

Bei der Fertigung von Prototypen und der Produktion von Endbauteilen gewinnt der 3D-Druck zunehmend an Bedeutung. Additive wie Farb- und Duftstoffe, Füll- und Schmierstoffe oder Biozide verleihen den gedruckten Kunststoffobjekten individuelle funktionale Eigenschaften. Die Einarbeitung dieser Zusätze in den Kunststoff ist häufig nicht einfach, denn viele Zuschlagstoffe eignen sich nicht für das filamentbasierte 3D-Druckverfahren. In umfangreichen Untersuchungen ermitteln die Forschenden nun, mit welchen Additiven der 3D-Druck grundsätzlich möglich ist und wie auch komplexe Zusatzstoffe mit der Technik der Mikroverkapselung in Kunststoffe eingebracht werden können.

Bei der Produktentwicklung in der Industrie ist die additive Fertigung inzwischen Standard. Dort, wo individualisierte Bauteile in kleinen Stückzahlen und komplexen oder filigranen Geometrien benötigt werden, entfaltet sie zunehmend ihr Potenzial. Anwendungsspezifische Materialien sollen insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen den Einstieg in die additive Fertigung erleichtern. Das Projekt adressiert Unternehmen, die Teil der Produktionskette für filamentbasierten 3D-Druck sind, also Mikroverkapsler, Hersteller und Distributeure von Kunststoffadditiven, Compoundinge, Hersteller von Anlagensystemen sowie Dienstleister im Bereich filamentbasierter 3D-Druck. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz finanziert das Forschungsvorhaben über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF). //

*Mit umfangreichen Untersu-
chungen wird ermittelt, wie
auch komplexe Zusatzstoffe
in 3D-gedruckte Produkte
eingebracht werden können.*



Der Clou ist, dass wir auch mikroverkapselte Additive wie beispielsweise Schmierstoffe in Filamente einbringen werden. Das gedruckte Bauteil erhält somit eine neue Funktion: Es kann sich selbst schmieren.«

Dr. Alexandra Latnikova

*Additivierte Filamente
für den FLM-Druck.*



Mit der SmartID-Kennzeichnung sollen Erzeuger, Händler und Endkunden gefälschte Produkte per Smartphone erkennen.



Dr. Tobias Jochum
Quantenmaterialien

Original oder Fake?

Projekt: SmartID
(Industrie-) Beiratsmitglieder:
Fraunhofer SIT und FOKUS,
REA Elektronik GmbH, DNV,
Domino Printing, Verband Deutscher
Maschinen- und Anlagenbau

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

Fälschungssichere Produktauthentifizierung und resiliente Lieferketten sind Ziele des Fraunhofer-Projekts »SmartID«. Das Fraunhofer IAP entwickelt gemeinsam mit den Fraunhofer-Instituten für Sichere Informationstechnologie SIT und für Offene Kommunikationssysteme FOKUS ein neuartiges Kennzeichnungssystem, mit dem die Echtheit von Produkten per Smartphone und offline, also ohne Zugriff auf eine Datenbank, erkannt werden kann.

In SmartID wird jedes Produkt eine einzigartige und fälschungssichere Kennzeichnung erhalten. Das System kann in bestehende Track & Trace-Infrastrukturen eingebettet werden. Für die fälschungssichere Kennzeichnung entwickelt das Fraunhofer IAP neuartige Materialien, welche per Smartphone detektierbar sind.

In der ersten Phase des Projekts konzentrieren sich die Partner darauf, sichere und einzigartige Kennzeichen auf Verpackungen von Produkten zu etablieren und Prozesse hinsichtlich der Kosten zu optimieren. Ein Ziel ist dabei, SmartID-Kennzeichen mit herkömmlichen Drucktechnologien auf Verpackungen zu drucken. Künftig könnten diese Kennzeichnungen auch direkt in Produkte integriert oder mindestens auf deren Oberfläche gedruckt werden.

Die SmartID-Kennzeichnung ermöglicht einen umfassenden Produktschutz, der vom Erzeuger über Zoll, Groß- und Einzelhändler bis hin zum Endkunden reicht. Jeder in dieser Kette wird zukünftig mit dem Smartphone in der Lage sein, ein Produkt sicher zu authentifizieren. //

Schaltbare Schmierstoffe inspiriert von der Natur

In technischen Prozessen, bei denen bewegliche Teile miteinander in Kontakt stehen, entstehen Reibungseffekte. Schmierstoffe ermöglichen es, diese im Sinne einer möglichst energieeffizienten und verschleißarmen Prozessführung bedarfsgerecht einzustellen. Für eine solche Anpassung werden Schmierstoffe nach derzeitigem Stand der Technik ausgetauscht oder in ihrer Auftragsmenge variiert. Um Reibwerte ohne diese Maßnahmen steuern zu können, etablieren Fraunhofer-Forscherinnen und -Forscher nun ein Material, das durch Lichteinstrahlung in seinen mechanischen Eigenschaften innerhalb von Sekunden anpassbar ist. Als biologisches Vorbild dient der Schleim von Schnecken, der sekundenschnell seine Haft- und Gleiteigenschaften ändern kann. Die zahlreichen Vorteile dieses Prinzips werden nun auf synthetische Materialien übertragen. Das Konzept birgt verschiedene Vorteile. Licht als externer Schalter ist nicht-invasiv und leicht in bestehende Anlagen zu integrieren. Lichtintensität, eingestrahlte Wellenlänge, Dauer und Ort der Lichtexposition erlauben eine präzise zeitlich-räumliche Kontrolle über die mechanischen Eigenschaften des schaltbaren Materials. Für eine Reibwertanpassung müssen die Art und Weise des Schmierstoffs somit nicht mehr variiert werden. Bestehende technische Prozesse sind dadurch deutlich effizienter hinsichtlich Zeit-, Energie- und Materialaufwand. //



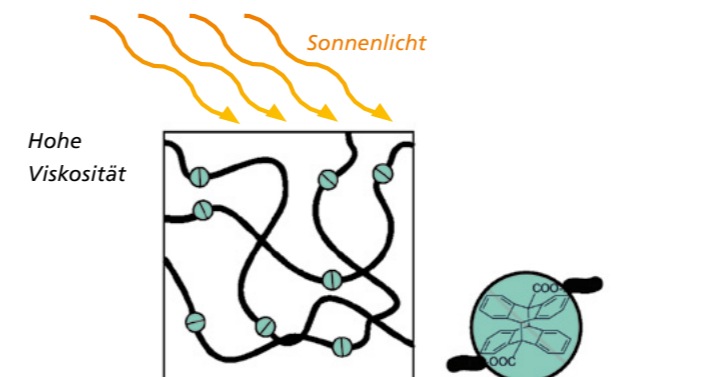
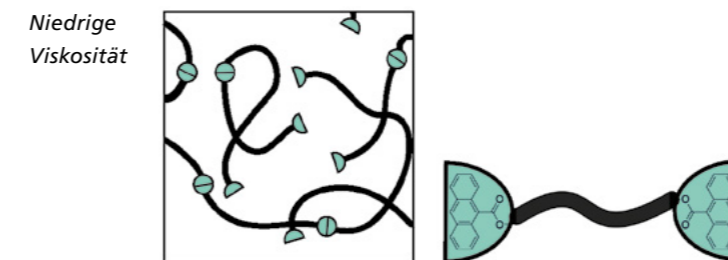
Dr. Stefan Reinicke
Healthcare, Biomaterialien
und Cosmeceuticals

Projekt: Schmierstoffe mit lichtschtbarer Viskosität für die Optimierung industrieller Fertigungsverfahren.
FKZ: 13XP5169A
Partner: Fraunhofer IWM, Zeller+Gmelin

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Schematische Darstellung eines der beiden Konzepte, die im Rahmen des Projekts verfolgt werden. Durch die Lichteinstrahlung verbinden sich die Enden der Polymerketten. Die deutlich verlängerten Ketten lassen die Viskosität des Materials ansteigen.



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. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft 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.

Hochmotivierte Mitarbeitende auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung 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: Januar 2022

Kuratorium 2021

Das Kuratorium berät und unterstützt die Organe der Fraunhofer-Gesellschaft sowie die Institutsleitung. Die nachfolgenden Personen waren 2021 Mitglieder des Kuratoriums des Fraunhofer IAP.

Dr. Bernd Wohlmann

Vorsitzender des Kuratoriums
Teijin Carbon Europe GmbH, Wuppertal

Prof. Dr. Herwig Buchholz

Merck KGaA, Darmstadt

Dr. Stefan Dreher

BASF SE, Ludwigshafen am Rhein
30. Juni 2021 ausgeschieden

Staatssekretär Tobias Dünow

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

Prof. Dr. Heinrich Graener

Universität Hamburg

Prof. Dr. Thomas Grösser

BASF SE, Ludwigshafen am Rhein

Staatsrätin Dr. Eva Gümbel

Freie und Hansestadt Hamburg

Dr. Claudia Herok

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

Dr. Steffen Kamradt

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg
GmbH (WFBB), Potsdam

Prof. Dr.-Ing. habil Sabine Kunst

Humboldt-Universität zu Berlin
30. Juni 2021 ausgeschieden

Prof. Dr. Christine Lang

BELANO medical AG, Hennigsdorf

Prof. i. R. Michael W. Linscheid

Humboldt-Universität zu Berlin

Prof. Dr. Thomas Müller-Kirschbaum

Circular Valley, Wuppertal

Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Pracht

Alfred Pracht Lichttechnik GmbH,
Dautphetal-Buchenaun

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. Ulrich Schwaneberg

Rheinisch-Westfälische Technische
Hochschule Aachen
30. Juni 2021 ausgeschieden

Prof. Dr. Robert Seckler

Universität Potsdam

Prof. Dr. Ulrike Tippe

Technische Hochschule Wildau

Prof. Dr. Manfred H. Wagner

Technische Universität Berlin

Dr. Arik Willner

Deutsches Elektronen-Synchrotron
DESY, Hamburg
30. Juni 2021 ausgeschieden

GASTMITGLIEDER:

Dr. Madeleine Berg

B. Braun Melsungen AG, Melsungen

Dr. Torsten Gottschalk-Gaudig

Wacker Chemie AG, Burghausen

Prof. Dr. Gesine Grande

Brandenburgische Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Dr. Tonino Greco

Sony Europe, Berlin

Prof. Dr. Oliver Günther

Universität Potsdam

Dr. Klaus Martin

Topas Therapeutics GmbH, Hamburg

Dr. Julia Schueller

BASF SE, Ludwigshafen am Rhein

Netzwerke und Verbände

Vernetzung und Austausch sind wichtige Elemente erfolgreicher Forschung. Das Fraunhofer IAP kooperiert mit Fraunhofer-Instituten aus unterschiedlichen Bereichen in Fraunhofer-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 nutzt seine Expertise von den materialwissenschaftlichen Grundlagen bis zu werkstofftechnischen Systemlösungen, um Innovationen für die Märkte seiner Kunden und Partner zu schaffen. Die Basis hierfür ist seine skalenübergreifende Materialkompetenz entlang industrieller Wertschöpfungsketten.

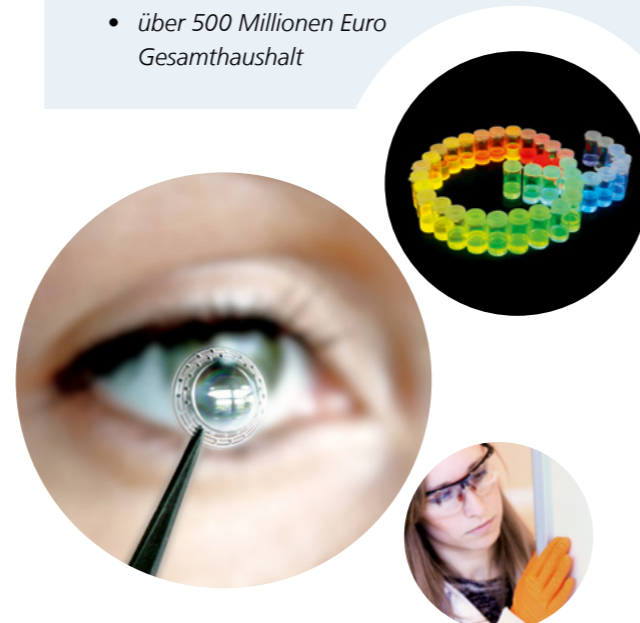
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik umfassen bei Fraunhofer die gesamte Wertschöpfungskette, von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bzw. einsetzspezifischen Anpassung bestehender Materialien und Werkstoffe über die passenden Fertigungsverfahren im quasi-industriellen Maßstab, die Charakterisierung der Eigenschaften bis hin zur Bewertung des Einsatzverhaltens. Dies gilt auch für die aus den Werkstoffen hergestellten Bauteile und Produkte und deren Systemverhalten in den jeweiligen Anwendungen.

Neben experimentellen Untersuchungen in Laboren, Technika und Pilotanlagen werden gleichrangig Verfahren der numerischen Simulation und Modellierung eingesetzt; dies über alle Skalen, vom Molekül über das Bauteil bis hin zum komplexen System und zur Prozesssimulation.

Stofflich deckt der Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – Materials den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe sowie Halbleitermaterialien ab. Eine große Bedeutung haben hybride Materialien und Verbundwerkstoffe gewonnen. //

Eckdaten:

- größter Verbund innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft
- 14 Mitgliedsinstitute
- 7 Gastinstitute
- über 5000 Mitarbeitende
- etwa 2639 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler
- über 500 Millionen Euro Gesamthaushalt



Fraunhofer Strategisches Forschungsfeld – Bioökonomie

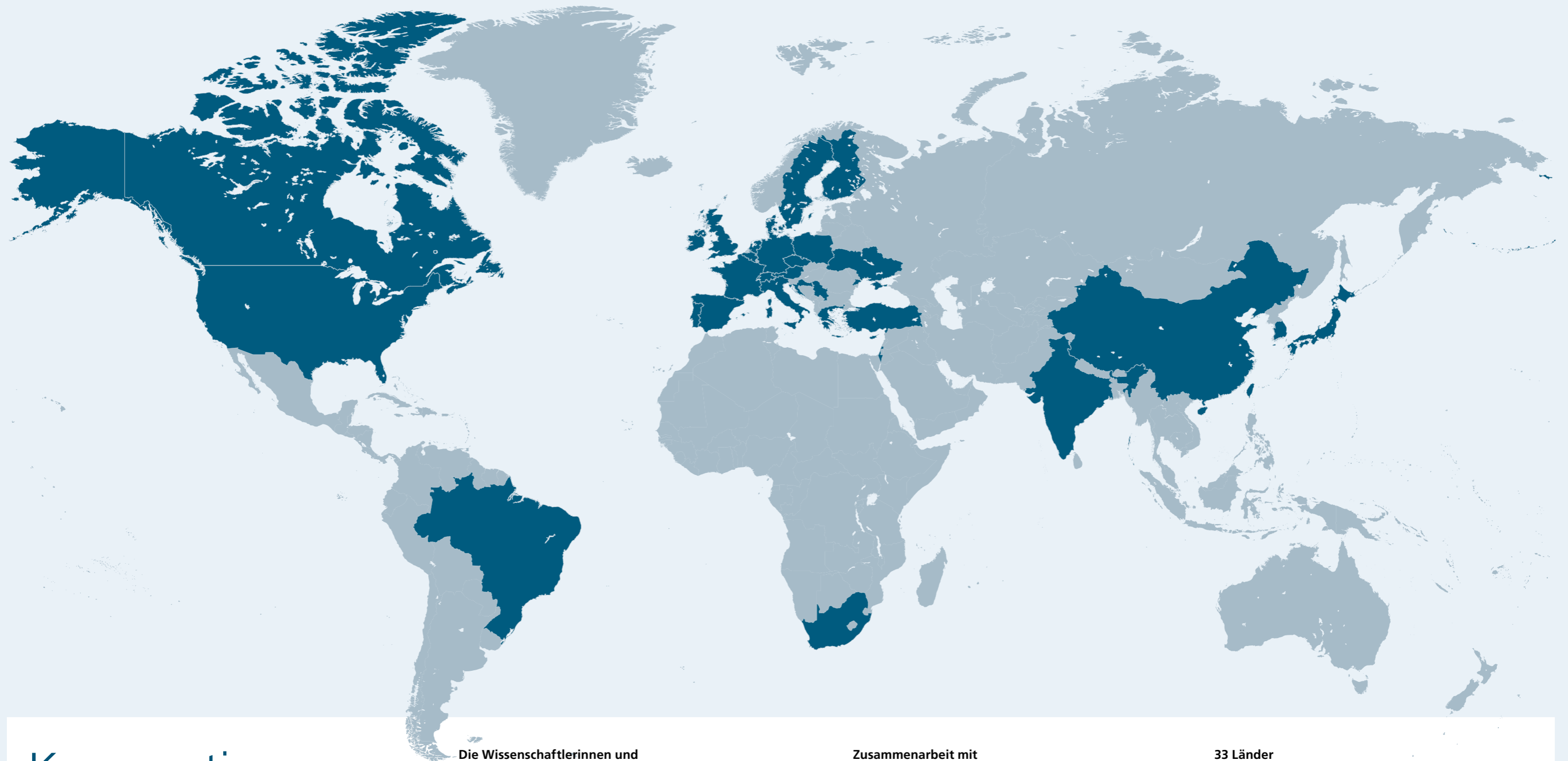
Klimawandel, die Verknappung von Ressourcen und landwirtschaftlichen Nutzflächen bei gleichzeitig wachsender Weltbevölkerung sind globale Herausforderungen, die eine nachhaltige Wertschöpfung verlangen. Um dies zu erreichen, ist ein Wandel hin zu einer biobasierten Produktions-, Arbeits- und Lebensweise notwendig – der Bioökonomie.

In dem Strategischen Forschungsfeld (FSF) Bioökonomie der Fraunhofer-Gesellschaft kooperieren mehrere Institute, um Innovationen für eine nachhaltige und ressourceneffiziente Wirtschaft zu entwickeln. Der Fokus liegt dabei auf den Themen biobasierte, maschinengängige, funktionelle und kreislauffähige Materialien, Wasser als Ressource, Lebens- und Futtermittel sowie Chemie und Biotechnologie. Professor Alexander Böker, Institutsleiter des Fraunhofer IAP, gehört zum Sprecherkreis des Forschungsfelds.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IAP tragen mit ihrer Expertise zu den verschiedenen Themenfeldern bei: Sie entwickeln unter anderem neue und innovative Produkte,

die nachhaltig erzeugt und recycelt werden können. Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen rücken dabei immer stärker in den Fokus von Wirtschaft und Wissenschaft. Um im Markt konkurrenzfähig zu fossilbasierten Materialien zu sein, sollten die biobasierten Alternativen eine hohe Wertschöpfung sowie besondere Qualitäten und Funktionalitäten aufweisen.

Eines der häufigsten Biopolymere in der Natur ist Lignin. Zugleich ist Lignin die einzige regenerative und biogene Quelle für biobasierte Aromaten. Diese Aromaten sind ein wichtiger chemischer Baustein für Anwendungen im Bereich von Polymeren, Klebstoffen, Beschichtungen und Antioxidantien. Innerhalb des FSF Bioökonomie werden institutsübergreifend die Kompetenzen zum Biopolymer Lignin organisiert und die Forschung vorangetrieben. Hierdurch stellt das Forschungsfeld Bioökonomie eine zentrale Anlaufstelle für Industriekunden dar. Am Fraunhofer IAP steht dabei beispielsweise die chemische Modifikation des Lignins für unterschiedliche Anwendungen und Funktionalitäten im Mittelpunkt. //



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

327 Unternehmen

108 Universitäten

55 anderen Forschungseinrichtungen

33 Länder

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

Fraunhofer IAP 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
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@iap.fraunhofer.de
www.iap.fraunhofer.de

Redaktion

Kathrin Lerz
Andrea Schneidewendt
Sandra Mehlhase
Jörg Rockenberger

Layout, Grafik und Satz

Nadine Sandowski

Bildquellen

Cover Michael Moser Images
Seiten 2-3, 5 Till Budde
Seite 5 Till Budde
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
Seite 13 Michael Moser
Seite 17 Potsdam Science Park, sevens+maltry Fotografen
Seite 18 Photothek/ Florian Gaertner
Seiten 19-21 Till Budde, Standortkarte Potsdam Science Park
Seite 22 shutterstock.com: Günter Albers
Seite 25 WFBB, Fotografen: Büssemeier&Jungblut
Seite 28 shutterstock.com: suvvsuvsvuv
Seite 32 Till Budde
Seite 34 shutterstock.com: Andrey_Povov
Seite 35 Till Budde
Seite 36 Reaktoranlage Fraunhofer IMM, Simulation Fraunhofer EMI
Seite 39 Bertram Solcher
Seite 44 Till Budde
Seite 48 Fraunhofer-Gesellschaft
Seite 52 Michael Moser, Standortkarte Potsdam Science Park

Portraitfotos auf den Seiten 8-9, 12, 21, 27-47

Till Budde Dr. Aleksandrovic-Bondzic, Prof. Dr.-Ing. Bartke, Dr. Bilkay-Troni, Dipl.-Ing. Büsse, Dr. Gimmler, Dr. Köhler, Dr. Niehaus, Dr.-Ing. Vater, Prof. Dr. Weller, Dipl.-Kff. Zlotowitz
Dr. Wendler

Foto Reinhard Illing & Vossbeck
Fotografie Dr. Rockenberger

Studioline Prof. Dr. Dreyer
Photography Dr. Feliu Torres
Privat Adnan, M. Sc., Ambrosio, M. Sc., Dr. Boeffel, Prof. Dr. Böker, Dr. Buller, Dr. Erdmann, Prof. Dr. Ganster, Dr. Grigoriev, Dr. Holländer, Prof. Dr. Hofmann, Priv.-Doz. Dr. Janietz, Dipl.-Ing. Kuke, Dr. Lehmann, Dr. Lieske, Dr. Pretsch, Dr. Rosencrantz, Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Dr. Steffen, Dr.-Ing. Tutuş, Dr. Volkert, Dr. Wedel, Dr. Wegener

Fotos, wenn nicht anders angegeben, vom Fraunhofer IAP.

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

Twitter
[@FraunhoferIAP](https://twitter.com/FraunhoferIAP)

LinkedIn
www.linkedin.com/company/fraunhofer-iap

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