

Kunststofftechnologie

Maßgeschneiderte Werkstoffe
ideal eingesetzt



Profil aus der Pultrusion.

*Pultrusionsprofile mit
thermoplastischer Matrix
aus Polyamid 6.*

Das Beste aus drei Welten: Materialien, Prozesse und Produktdesign

Für Ihre Produkte benötigen Sie innovative, polymerbasierte Werkstoffe mit hoher Leistungsfähigkeit und einem nachhaltigen Life Cycle? Mit unserer langjährigen Erfahrung in Material- und Prozessentwicklung unterstützen wir Sie, maßgeschneiderte Lösungen zu finden – von der ersten Idee über die Konzeptentwicklung bis hin zur Prototypenfertigung. Dabei integrieren wir Aspekte der Kreislaufführung und Umweltbewertung von Anfang an, um Ihre Produkte zukunftssicher und ressourcenschonend zu gestalten.

Zukunftsfähige Werkstoffe und Prozesse nach Ihren Anforderungen

Wir begleiten Sie ganzheitlich bei der Entwicklung moderner polymerbasierter Werkstoffe – von der Materialentwicklung und Compoundierung über innovative Schäumtechnologien bis hin zu Spritzgießen, Fließpressen und leichtbauorientierten Strukturlösungen. Mikrowellen- und Plasmatechnologien ergänzen unser Portfolio als energieeffiziente Verfahren zur Prozessoptimierung.

Unsere fundierte Expertise in Materialcharakterisierung und Schadensanalyse liefert Ihnen verlässliche Daten und tiefgehende Einblicke in das Materialverhalten. Darauf aufbauend entwickeln wir gemeinsam mit Ihnen belastbare Werkstoffkonzepte, die exakt auf Ihre Anforderungen zugeschnitten sind. Ein Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung nachhaltiger Bauteile: Wir wählen Materialien und Designs so aus, dass Ihre Produkte bereits im Entwicklungsprozess optimal auf Recycling und Wiederverwertung ausgelegt sind. Ob Monomateriallösungen für sortenreines Recycling oder innovative Materialsysteme – wir ebnen den Weg zu mehr Ressourcenschonung und Wiederverwertbarkeit.

Im Bereich Recyclingtechnologien entwickeln wir effiziente Verfahren zur werkstofflichen Rückgewinnung, die nahtlos in Ihre Kreislaufwirtschaft integriert werden können. Gleichzeitig evaluiert unser Team für Umweltsimulation und Produktqualifikation die Zuverlässigkeit und Umweltwirkungen Ihrer Materialien und Bauteile unter realistischen Einsatzbedingungen. So unterstützen wir Sie dabei, nachhaltige Produkte mit langer Lebensdauer zu gestalten.

Lösungen für viele Branchen

Unsere Lösungen kommen in zahlreichen Branchen zum Einsatz – vom Automobilbau über Luft- und Raumfahrt sowie Bauwesen bis hin zur Verpackungs-, Spielwaren- und Freizeitindustrie. Wir begleiten Sie sowohl bei individuellen Aufgaben entlang Ihrer Wertschöpfungskette als auch bei komplexen, branchenübergreifenden Herausforderungen – etwa bei nachhaltiger Mobilität, Circular Economy, Leichtbau und der Digitalisierung industrieller Prozesse. Mit präzisen Life Cycle Assessments (LCA) identifizieren wir für Sie konkrete Potenziale für Produkt- und Prozessoptimierungen.

Gemeinsam zum optimalen Ergebnis

Ob vorwettbewerbliche Forschung in Verbundprojekten oder maßgeschneiderte Lösungen – wir arbeiten eng, flexibel und anwendungsorientiert mit Ihnen zusammen, um Ihre Ziele effizient zu erreichen.

Zugang zu starken Netzwerken weltweit

Unsere anwendungsorientierte Forschung profitiert von einem breiten Netzwerk innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, durch enge Partnerschaften mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und internationalen Fraunhofer Innovation Platforms for Composite Research in Kanada und Südkorea. Komplexe, interdisziplinäre Projekte haben wir in diesen Partnerschaften bereits erfolgreich abgeschlossen. Auf spezifische Marktanforderungen reagieren wir schnell.



Fünf Wege, wie wir Zukunft möglich machen

Innovation

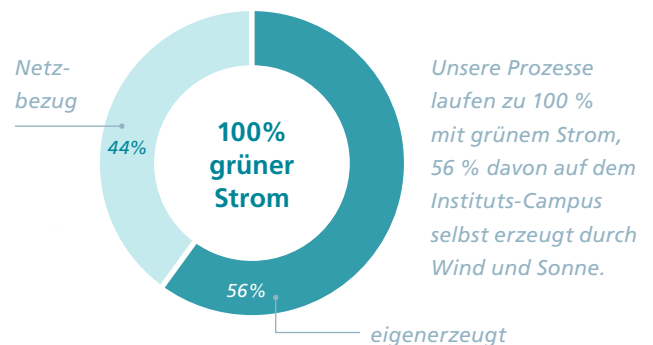
Moderne Werkstoffe müssen strukturelle wie funktionale Anforderungen erfüllen. Wir forschen an elektrischer und thermischer Leitfähigkeit von Polymeren, ihren akustischen Eigenschaften, Kratzfestigkeit sowie ihrer antibakteriellen Wirkung. Programmierbare Materialien erlauben zudem gestaltbare Reaktionen auf veränderte Umweltbedingungen.

Leichtbau

Leichtbau schon Ressourcen, spart Energie und trägt aktiv zum Klimaschutz bei. Branchenspezifische Bauweisen und Konstruktionen von Leichtbau-Elementen bestimmen die Werkstoffauswahl und das Herstellungsverfahren. Wir entwickeln hierfür polymerbasierte Faserverbundwerkstoffe und optimieren Prozessketten zu deren effizienter Herstellung.

Digitalisierung

Digitale Technologien unterstützen unsere Forschung und Entwicklung in der Gestaltung und Optimierung von Abläufen. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind maschinelles Lernen, prozessbegleitende Simulationen, digitale Zwillinge von Materialien und Maschinen sowie deren Verkettung zu einer virtuellen Produktion.



Flexibilität

Der Wunsch nach individuellen Produkten verlangt hohe Flexibilität in der industriellen Fertigung. Kurze Entwicklungs- und Fertigungszeiten, eine agile Produktion und effizienter Einsatz von Ressourcen schaffen die Basis für eine ökonomische Umsetzung. Wir entwickeln modulare, variable Fertigungstechnologien sowie Prozessketten.

Nachhaltigkeit

Effizientes Recycling und optimale, geschlossene Wertstoffkreisläufe sind ein zentrales Thema nachhaltiger Entwicklung. Am Fraunhofer ICT verbessern wir Werkstoffformulierungen auf der Basis von Sekundärrohstoffen, biobasierte und recyclingfähige Materialsysteme, energieeffiziente Verarbeitungsverfahren sowie eigenverstärkte Composites.

1

Materialentwicklung und Compoundiertechnologien

Optimierte Kunststoffe ideal verarbeitet

Individuelle Compounds für Ihre Anwendung

Wir entwickeln thermoplastische Compounds punktgenau für Ihre Anforderungen – beginnend bei der passenden Rezeptur, ergänzt durch gezielt ausgewählte Additive und funktionale Füllstoffe. Wir verarbeiten eine große Bandbreite von Rohstoffen, Pulver, Fasern und Medien jeder Viskosität – auch im überkritischen Zustand.

Unsere Materialien werden abgestimmt auf die anschließenden Formgebungs- und Weiterverarbeitungsprozesse.

Maßgeschneiderte Extrusion garantiert sichere Prozesse

Mit anwendungsspezifisch optimierten Schnecken geometrien und Extruderkonfigurationen inklusive präziser Dosier- und Granulierstrategien steuern wir unsere Prozesse exakt. Zusätzlich zu klassischen Compoundierverfahren setzen wir auch Reaktiv- und Extraktive Extrusion ein.

Unser flexibel skalierbares Technikum mit verschiedenen Extrudergrößen und alternativen Energiequellen wie Mikrowellen und Ultraschall erweitert das verfahrenstechnische Spektrum – auch für komplexe Materialsysteme.

Von der Idee zum marktreifen Material

Ob Sie neue Produkte entwickeln, bestehende Materialien verbessern oder nachhaltige Alternativen einsetzen möchten – wir begleiten Sie von der ersten Materialidee bis zur industriellen Umsetzung. Anwendungsorientierte Versuchsreihen, belastbare Materialdaten und Möglichkeiten zur schnellen Skalierung liefern Ihnen Lösungen, die im Labor überzeugen und sich in der Serie bewähren.



*Rund 30 % unserer
Industrieprojekte basieren
auf nicht-erdölbasierten Roh-
stoffen oder dem vollständigen
Einsatz von Rezyklaten.*



Unser Angebot

- **Breites Leistungsspektrum** – von Standard- bis Spezialcompounds, inklusive Biopolymeren und naturfaserverstärkten Kunststoffen
- **Robuste Prozesse** bei Aufbereitung, Formulierung und Qualitätssicherung von Rezyklaten
- **Aufreinigung, Geruchs- und Emissionsreduzierung** von Kunststoffen und Compounds
- **Materialentwicklung für Additive Manufacturing** und andere High-tech-Anwendungen
- **Halogen-freie Flammenschutzmittel** und Flammenschutzmittelformulierungen
- **Polymerisation und Polymer-Modifikation** mittels reaktiver Extrusion
- **Hohe Prozess- und Produktsicherheit** durch Online-Prozesskontrolle
- **Sicherer Umgang** mit reaktiven Stoffen und Nanomaterialien

Sensorische Bewertung von geruchsbelastetem Granulat.



Polylactid-Granulat, Ausgangsmaterial zur Herstellung von Monomaterialsystemen.

Kontakt

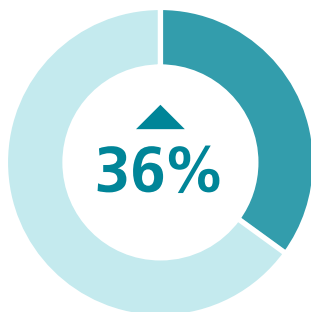
Dr. Kevin Moser | Mobil +49 173 29 53 849
kevin.moser@ict.fraunhofer.de



Herstellung von einem PLA-Helm im Formteilautomaten.

»Der Helm spart
36 Prozent
CO₂-Emissionen
im Vergleich zu
einem herkömm-
lichen Helm.«

Janne-Constantin Albrecht,
Fraunhofer ICT



Unser Angebot

- **Thermoplastische Schaumstoffe** mit maßgeschneiderten Eigenschaften
- **Funktionszusatzstoffe** für verbesserte mechanische, thermische und flammresistente Eigenschaften thermoplastischer Schäume
- **Schäumbare Compounds auf Basis nachwachsender Rohstoffe** inklusive umweltfreundlichem Flammschutz
- **Entwicklung extrusionsgeschäumter Halbzeuge**, Platten und Folien
- **Vollständige Prozesskette** der Partikelschaumtechnologie
- **Laboranalysen und Prüftechniken** zur schnellen Bewertung neuer Material- und Bauteileigenschaften
- **Umfangreiche Schaumcharakterisierung**, u. a. Mikrostruktur, Wärmeleitfähigkeit, Flammschutz, Rheologie, hydrostatischer Druck, thermische und chemische Eigenschaften

Kontakt

Christoph Mack | Tel. +49 721 4640-721
christoph.mack@ict.fraunhofer.de

2 |

Schäumtechnologien

*Sandwichstrukturen
mit Kernschäumen
aus nachwachsenden
Rohstoffen.*

Für jede Anwendung den passenden Schaum

Sie suchen leichte, funktionale Schaumstoffe beispielsweise für Transportverpackungen, Wärmedämmungen, Fahrzeuginnenräume – oder ganz andere Anwendungen?

Wir entwickeln thermoplastische Schäume und stimmen deren Eigenschaften präzise auf die Anforderungen Ihres Produkts ab. Leichtbau, eine hohe mechanische Leistungsfähigkeit, Temperaturbeständigkeit und Recyclingfähigkeit stehen für uns dabei besonders im Fokus.

Werkstoffentwicklung für thermoplastische Schäume

Für Ihre Anwendungen entwickeln wir moderne Schaumstoffe mit gemäß Ihren Vorgaben maßgeschneiderten Eigenschaften. Dabei setzen wir auf schaumprozessfähige Polymere aus nachwachsenden oder recycelten Rohstoffen. Funktionszusatzstoffe optimieren gezielt deren mechanische und thermische Eigenschaften. Auch umweltfreundlicher Flammenschutz und Hochleistungsschäume aus technischen Polymeren gehören zu unserem Angebot.

Zudem erarbeiten wir hybride Schäume, die sich zum Beispiel in Sandwichstrukturen einbringen lassen, um Ihre Produkte funktional zu verbessern und deren Produktion effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

Extrusionsschäume – Material und Verfahren im Zusammenspiel

Mit unseren Laboranlagen – ausgestattet mit Einzel- und Doppelschneckenextrudern – prüfen wir neue Material- und Treibmittelrezepturen effizient und mit geringem Materialeinsatz. So unterstützen wir Sie bei der Entwicklung prozesssicherer Schaumhalbzeuge mit maßgeschneiderten Eigenschaften.

Entwicklung und Kontrolle vom Granulat bis zum Formteil

Wir begleiten Sie von der Materialentwicklung bis zur Verarbeitung im Formteilautomaten – inklusive der Herstellung treibmittelbeladener Granulate, der Strukturkontrolle im Vorschäumer und der Verarbeitung mit Dampf oder Hochfrequenztechnologie.

Für die Prüfung und Qualifizierung der Ergebnisse nutzen wir am Fraunhofer ICT unsere institutseigenen Labore, um belastbare Aussagen zu Isolation, Festigkeit, Flammwiderstand und Recyclingfähigkeit treffen zu können.

Profitieren Sie von unserer langjährigen Expertise und Erfahrung in Schäumtechnologien – und stellen Sie uns gern vor neue Herausforderungen! Wir finden auch für Ihre Anforderungen eine passende Lösung.

3 |

Spritzgießen und Fließpressen

Effiziente Formgebung für leistungsstarke Bauteile

Leistungsstarke Bauteile, effiziente Verfahren

Wir unterstützen Sie bei der großserientauglichen Formgebung fließfähiger Materialien – vom bewährten Spritzgießen und Fließpressen bis zu ressourcenschonenden Direktprozessen mit lokaler Endlosfaserverstärkung.

Individuelle Spritzgießprozesse für besondere Anforderungen

Mit modernster Technik verarbeiten wir thermoplastische und duromere Werkstoffe, etwa Hochleistungskunststoffe und hybride Systeme. Für Ihre Produkte entwickeln wir gemeinsam mit Ihnen maßgeschneiderte Prozesse – zum Beispiel für geschäumte Bauteile oder Ersatzprodukte für Leichtmetallbauteile, die hohen Belastungen standhalten.

Leichtbau mit Sheet Molding Compounds erfüllt höchste Ansprüche

Wir bieten Ihnen innovative duromere und thermoplastische SMC-Rezepturen sowie optimierte Prozessführungen – speziell für die Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie. Aber auch Vertreter anderer Branchen mit hohen Qualitätsansprüchen können von diesen Verfahren sowie unserer Erfahrung und Expertise profitieren.

Flexible Direktprozesse mit In-Line-Compoundierung

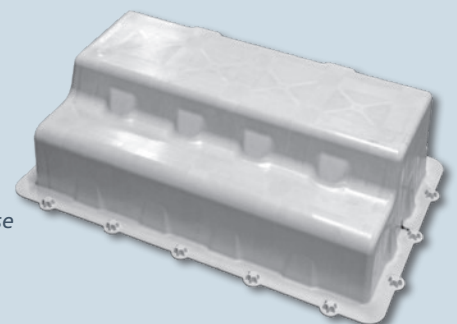
Kombinieren Sie Formgebung und Compoundierung, um Fasern effizient einzubringen, Material und Energie zu sparen und zugleich die Bauteilperformance zu steigern – auch mit Recyclingfasern.

Maximaler Leichtbau

Lokal eingesetzte unidirektionale Fasern verbessern mechanische Eigenschaften der Produkte. 3DSW und UD-Prepregs ermöglichen großserientaugliche, faserverstärkte Lösungen.



Traktionsbatteriegehäuse aus SMC mit lokaler unidirektionaler Endlosfaserverstärkung innen.





Sitzschale aus kohlenstofffaserverstärktem SMC für Verkehrsflugzeuge.

»In Deutschland wurden 2019 Leichtbau-bezogene Güter und Dienstleistungen im Wert von knapp 360 Milliarden Euro erzeugt.«

Quelle:

Anna Kleissner, Econmove

»Der Leichtbau – ein ökonomisches Schwergewicht«.

Unser Angebot

- **Thermoplastische und Duroplastische Spritzgießprozesse** mittels modernster, großserienfähiger Anlagentechnik
- **Sheet Molding Compound (SMC)** für Leichtbau-Anwendungen mit hohen mechanischen, chemischen oder thermischen Anforderungen
- **Langfaserverstärkte Thermoplaste** im Direktverfahren LFT-D
- **Fließpressverfahren** auf Hydraulikpressen bis 36.000 kN Presskraft
- **Roboterbasiertes 3D-Faserwickelverfahren** zur vollautomatisierten Herstellung kontinuierlich faserverstärkter Skelettstrukturen
- **Bauteilabmusterungen** von großflächigen Strukturen wie Unterbodenverkleidungen oder Batteriegehäuse

Kontakt

Andreas Menrath | Mobil +49 172 2128444
andreas.menrath@ict.fraunhofer.de



Unser Angebot

- **Optimierung von Fertigungs-konzepten** und Prozessketten endlosfaserverstärkter Kunststoffe
- **Industriennahe Abmusterungen** – in HP-RTM und Nasspressverfahren auf Versuchs- und Kundenwerkzeugen
- **Analyse des Umformverhaltens** auf instrumentierten Prüfständen
- **Automatisierte Preforming-Prozesse** für Zuschchnitt, Handling, Drapierung und Besäumung
- **Reaktive Duomer- und Thermo-plastverarbeitung** mit Injektions-drücken von bis zu 200 bar
- **Pultrusion mit thermoplastischen und duomeren Systemen**, auch mit Injektionskammern
- **Tapelegen im großserienfähigen Maßstab** bis 50 kg/h
- **Prozessdatenerfassung und Auswertung** zur Dokumentation und simulativen Validierung
- **Beratung und Bemusterung** zu Material- und Prozessauswahl

Kontakt

Dr. Michael Wilhelm | Mobil +49 173 4226230
michael.wilhelm@ict.fraunhofer.de

Nasspressen von Proxima™ (DCPD) und Flachsfasern.

Strukturleichtbau
weiter entwickelt:
faserverstärkte
Werkstoffe mit
bis zu 73 % Faser-
volumengehalt.



4 |

Strukturleichtbau

Hochfeste, leichte und langlebige Strukturbauteile

Wir entwickeln für Sie faserverstärkte Werkstoffe und Prozesse, die maximale Performance bei minimalem Gewicht verbinden. So entstehen entscheidende Vorteile für Leichtbauanwendungen in der Automobilbranche, in der Luftfahrt und im Bauwesen. Unser Verfahrensspektrum reicht von der automatisierten Tape-Ablage, über Umformverfahren bis hin zu Pultrusions- und Infiltrationsverfahren.

Von der Materialwahl bis zur Prozessvalidierung

Mit umfassenden Know-how unterstützen wir Sie bei der Auswahl maßgeschneiderter Materialsysteme, der Entwicklung funktionalisierter Bauteile und der Umsetzung effizienter, serientauglicher Herstellprozesse – von der Automatisierung einzelner Schritte bis zur vollständigen Prozessvalidierung.

Strukturbauteile für Automobil und Luftfahrt

Neue Prozessvarianten im Resin Transfer Molding (RTM) und Nasspressen ermöglichen die Hybridisierung mit Metalleinsätzen und die Integration von Schaumkernen in Sandwichstrukturen. Ihre Anwendung können wir sowohl mit duroplastischen als auch mit reaktiven thermoplastischen Matrixsystemen realisieren. Mit dem automatisierten

Tape-Legeverfahren realisieren wir maßgeschneiderte lokale Verstärkungen für Stempelumformprozesse.

Endlosfaserprofile für das Bauwesen

In der Pultrusion realisieren wir kontinuierliche endlosfaserverstärkte Thermoplastprofile mit hoher Maßhaltigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Im unserem Projekt REcyBAR entwickelt wir beispielsweise Profile für das Bauwesen als langlebige, wartungsarme Alternative zu klassischen Stahlbewehrungen.

Faserverbunde aus einem Material

Für thermoplastische Systeme wie PLA, PET, PA oder PP lassen sich Mono-Material-Sandwichsysteme bestehend aus selbstverstärkten Deckschichten in Kombination mit Schaumkernen auf Basis desselben Polymers erzeugen.

Gesteigerte spezifische Festigkeit, höhere spezifische Energieaufnahme

Mit unseren Materialien und Verfahren erzielen wir bis zu 6-fach höhere spezifische Festigkeiten und eine 3- bis 5-fach höhere spezifische Energieaufnahme gegenüber klassischen Materialsystemen. Auch Ihre Anwendungen können von unserer Expertise profitieren.

5 | Recyclingtechnologien

Trennung, Aufbereitung, Kreislaufführung

Effektives Werkstoffrecycling schont Ressourcen

Effizienter Umgang mit Ressourcen ist Ausdruck verantwortungsvollen Planens und Handelns. Einen Baustein darin bildet das Recycling von Werkstoffen. Ob mechanisch, lösungsmittelbasiert oder chemisch: Es setzt zerkleinerte und sortierte Abfälle voraus.

Innovative Verfahren für nachhaltige Stoffkreisläufe

Gemeinsam mit der Industrie erforschen und entwickeln wir Recyclingtechnologien – von der Materialaufbereitung über die Recyclingprozesse bis hin zu den notwendigen Downstream-Prozessen mit entsprechender Anlagentechnik. Im Mittelpunkt stehen das Schließen der Stoffkreisläufe, eine nachhaltige Produktionsgestaltung sowie eine nutzenbringende Ökobilanzierung.

Von der Materialanalyse bis zur industriellen Anwendung

Die Stoffströme werden im Hinblick auf eine möglichst hochwertige Verwertbarkeit charakterisiert, dabei Methoden zur Aufbereitung und Verarbeitung der Werkstoffe erarbeitet und für den jeweiligen Anwendungsfall erprobt, optimiert und pilothaft demonstriert.

Unsere technische Ausstattung erlaubt aussagekräftige Machbarkeitsstudien sowie die Übertragung der Versuchsaufbauten in Einsatzumgebung (TRL5) auf industrielle Anwendungen. Die breit gefächerten technischen Möglichkeiten im Technikum auf dem Campus des Fraunhofer ICT in Pfinztal bieten für nahezu jede Fragestellung im Themenfeld von Stoffkreisläufen und Ökobilanzierung einen geeigneten Forschungsansatz.

Wir verfügen über die nötige Expertise und Erfahrung sowie über bewährte Methoden, um durch die gewonnenen Erkenntnisse gemeinsam mit weiteren Kooperationspartnern den Kunden anwendungsbereite Verfahren im industriellen Maßstab zur Verfügung zu stellen.



PLA-Produkte (Becher, Löffel, Strohhalme), Maltgut, Granulate und Recyclingprodukte aus Biopolymeren.



Unser Angebot

- **Charakterisierung von Stoffströmen**
- **Mechanische Aufbereitung** von Kunststoffen, Multilayer-Folien, Elektronikschrott, GFK, CFK
- **Extraktion kritischer Störstoffe** wie Flammenschutzmittel und Weichmacher mittels $s\text{CO}_2$
- **Lösemittelbasierte Recyclingverfahren** zur Rückgewinnung thermoplastischer Kunststoffabfälle
- **Solvolyse** zur Rückgewinnung von Monomeren aus thermoplastischen und duroplastischen Polymeren
- **Pyrolyse** von Solvolyse-Reststoffen
- **Flüssig-flüssig-Extraktion**
- **Rektifikation** im kontinuierlichen Betrieb bei 350 °C und einem Betriebsdruck bis zu 1 mbar
- **Membranfiltration**, Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, im kontinuierlichen und im Batch-Verfahren

Zerkleinerung von Post-Consumer Kunststoffen mittels Schneidmühle.

Auflösen der Polymere in Lösungsmitteln, um sie gezielt zurückzugewinnen.



z.B. Zerkleinern, Sortieren und Wiedereinschmelzen von Kunststoffen.



Aufspalten der Polymere in ihre Grundbausteine (Monomere) durch chemische Prozesse.

Kontakt

Dr. Ronny Hanich-Spahn | Tel. +49 721 4640-586
ronny.hanich-spahn@ict.fraunhofer.de



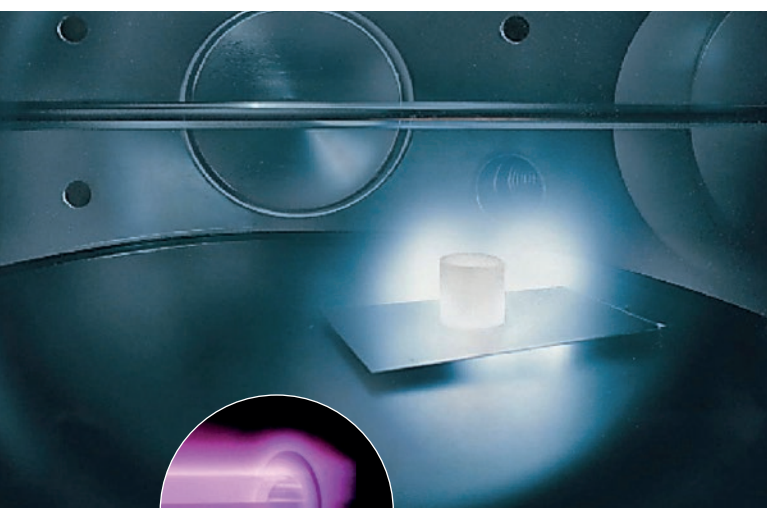
Unser Angebot

- **Entwicklung von Anlagen- und Messtechnik** für Mikrowellen- und Plasmatechnologie
- **Numerische Simulation** elektromagnetischer Felder
- **Aufbau von Demonstratoren** zur plasmaunterstützten chemischen Gasphasen-Abscheidung PECVD
- **Modifikation und Beschichtung** von Oberflächen im PECVD-Verfahren
- **Entwicklung von Mikrowellenanlagen** für thermische Prozesse
- **Elektromagnetische Feldsimulation** von Mikrowellenapplikatoren
- **Messung der dielektrischen Funktion** abhängig von Temperatur und Frequenz
- **Mikrowellen-basierte Sensor- und Messtechnik** zur Prozessüberwachung

Kontakt

Dr. Rudolf Emmerich | Tel. +49 721 4640-460
rudolf.emmerich@ict.fraunhofer.de

Apparatur zur Messung der Permittivität von Materialien.



Plasmaline mit Magnet, mit Mikrowellen angeregtes Plasma.

6 |

Mikrowellen- und Plasmatechnologie

Effiziente Prozesse, funktionale Oberflächen

Sie suchen nach innovativen Lösungen für energieeffiziente Erwärmungsprozesse oder funktionale Beschichtungen? Wir unterstützen Sie mit maßgeschneiderter Mikrowellen- und Plasmatechnologie – von der Prozessentwicklung bis zur industriellen Umsetzung.

Schnelle und materialschonende Erwärmung mit Mikrowellen

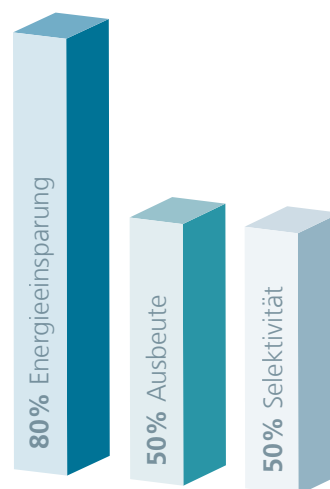
Mikrowellen ermöglichen eine schnelle, kontaktlose und materialschonende Erwärmung von Kunststoffen, Gläsern und Naturstoffen – direkt im Inneren des Werkstücks. Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir Verfahren, Anlagentechnik und Materialformulierungen für Anwendungen wie mikrowellenunterstützte Chemie, De-Bonding, Pultrusion und RTM.

Experimente und Simulationen für optimale Prozesse

Zur gezielten Auslegung neuer Prozesse kombinieren wir unsere experimentelle Expertise mit leistungsfähiger Simulation. Mit kommerzieller Software und eigenen numerischen Modellen analysieren wir elektromagnetische Felder, messen die dielektrischen Funktionen in Abhängigkeit von Temperatur und Frequenz und untersuchen die Plasmabildung. So schaffen wir eine tragfähige Grundlage für die Entwicklung effizienter Anlagen und Prozesse.

Innovative Plasmaprozesse für funktionale Beschichtungen

Auch bei der Plasmaprozessentwicklung stehen wir an Ihrer Seite: Ob kratzfeste Schichten auf Polycarbonat, Korrosionsschutz für Metalle oder Haftvermittler für Hybridbauteile: Wir nutzen Mikrowellen zur Erzeugung leistungsfähiger Niedertemperaturplasmen unter Vakuum oder Atmosphärendruck und bringen gemeinsam mit Ihnen neue Verfahren in die Anwendung.



Der Einsatz von Mikrowellen spart bis zu 80 % Energie bei Ersatz von Dampfprozessen. Wir erreichen eine Ausbeute von bis zu 50 % und steigern die Selektivität um denselben Wert.

7 |

Materialcharakterisierung und Schadensanalyse

Stichhaltige Daten für Entwicklung und Qualitätssicherung

Ob für Ihre Entwicklungsprojekte, die Qualitätssicherung oder Schadensaufklärung: Wir prüfen und analysieren polymere Werkstoffe entlang der gesamten Prozesskette – vom Rohstoff bis zum fertigen Bauteil. Sie erhalten von uns belastbare Materialdaten als Grundlage für fundierte Entscheidungen. So gewinnen Sie Sicherheit für Ihre Produkte, sparen Entwicklungszeit und senken langfristig Kosten.

Vielfältige Prüfmethoden und normgerechte Probenaufbereitung

Unser erfahrenes Team bietet mechanische Prüfungen (Zug, Biegung, Schlag, Verbund), thermische Analysen und Flammstichtests, rheologische Messungen sowie detaillierte mikroskopische Untersuchungen (Licht- und Rasterelektronenmikroskopie). Die Proben bereiten wir normgerecht im eigenen Technikum auf – unter anderem per Spritzguss, Pressverfahren und Konditionierung.

Gezielte Schadensanalyse für praxisnahe Lösungen

Im Schadensfall unterstützen wir Sie mit strukturierten Analysen, um Ursachen zu identifizieren und praxisnahe Lösungen aufzuzeigen. Dabei profitieren Sie von klaren, direkt umsetzbaren Handlungsempfehlungen – für eine schnelle und nachhaltige Problemlösung.

»Innerhalb von drei Werktagen erhalten Sie ein individuelles, auf Ihre Anfrage maßgeschneidertes Angebot.«

**Dipl.-Ing. (FH)
Susanne Lüssenheide**
Fraunhofer ICT



4-Punkt-Biegeprüfung eines Schaumsandwich-Bauteils.

*Dynamisch-mechanische
Analyse polymerer
Werkstoffe, Zugprüfung
nach ISO 527-1/2.*



Unser Angebot

- **Aussagekräftige Materialbewertung** durch Zug-, Biege-, Druck- und Schlagprüfungen – passgenau für Ihre Anwendung
- **Sichere Festigkeitsanalyse** von Verbundwerkstoffen und Schäumen inkl. Scherfestigkeit und Verbundhaftung
- **Zuverlässige Aussagen zur Temperatur- und Alterungsbeständigkeit** durch Prüfungen unter Wärme- und Kältebedingungen
- **Realitätsnahe Belastungstests** mittels dynamisch-mechanischer Analyse und Simulation komplexer Beanspruchungen
- **Fundierte Werkstoffcharakterisierung** durch rheologische Untersuchungen für optimale Verarbeitung und Qualität
- **Tiefe Einblicke in Mikrostrukturen** dank hochauflösender Mikroskopie, Schadens- und Partikelanalysen
- **Ganzheitliche Prüfkompetenz** – von der Probekörperherstellung bis zur detaillierten Schadensdiagnose

Kontakt

Susanne Lüssenheide | Tel. +49 721 4640-717
susanne.luessenheide@ict.fraunhofer.de



Unser Angebot

- **Akkreditiertes Prüflabor** zur Umweltsimulation und Produktqualifikation
- **Bewertung der Lebensdauer von Produkten** mittels Korrosionsuntersuchungen mit Schadgasen, Salzsprühnebel und Ozon
- **Chemische Beständigkeit** von Materialien und Produkten gegenüber verschiedenen Gebrauchsflüssigkeiten
- **Klima, Temperatur und Temperaturschock** zur Qualifikation von Materialien für unterschiedliche Klimazonen
- **Staub- oder Wasserresistenz sowie Gehäusedichtigkeit** von Produkten
- **Schwingungs- und Stoßprüfungen** zur Transportsimulation, Verpackungsoptimierung sowie Ermittlung von Festigkeit und Beständigkeit
- **Beschleunigte Alterung** durch Simulationsanlagen mit künstlicher Bestrahlung sowie **Freibewitterung**

Kontakt

Marco Markert-Kolompar | Tel. +49 721 4640-619
marco.markert-kolompar@ict.fraunhofer.de

RSI FLCPLUS1000 Korrosionsprüfschrank mit Klimagerät.



*Natürliches Bestrahlen und Bewittern von Materialien:
z.B. Sonnen- und UV-Simulation.*

8 |

Umweltsimulation und Produktqualifikation

Unsere Prüfprogramme machen Ihre Produkte fit für die Praxis

Realitätsnahe Umweltsimulationen für maximale Produktzuverlässigkeit

Technische Produkte müssen auch unter anspruchsvollen Umwelteinflüssen zuverlässig funktionieren – bei Hitze, Feuchte, Vibration, Korrosion und UV-Strahlung. In unserem Prüflabor simulieren wir solche Belastungen realitätsnah, um die Qualität, Lebensdauer und Einsatzfähigkeit von Produkten unter Praxisbedingungen zu bewerten.

Wir testen sowohl Kunststoffbauteile als auch Produkte aus anderen Werkstoffen, abhängig vom Anwendungsfall und den jeweiligen Prüfanforderungen. Für kunststoffbasierte Produkte bieten wir beispielsweise Prüfungen auf thermische und chemische Beständigkeit, Alterung und mechanische Belastung an.

Test nach Norm und nach individuellen Vorgaben

Unsere technische Ausstattung ermöglicht Prüfungen gemäß gesetzlicher Normen ebenso wie anwendungsspezifisch angepasste Testreihen – von Klimakammern und Schadgasanlagen über Vibrationstests bis hin zur IP-Schutzartprüfung. Gemeinsam mit Ihnen definieren wir Prüfprogramme für eine zielgerichtete Qualifikation ihrer Produkte, die stichhaltige Aussagen zur Lebensdauer, Kontroll- und Serviceintervalle ermöglicht.

»Wir führen jährlich 250 Industrieprojekte für Kunden aus ganz Europa durch und sind nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert.«

Dipl.-Ing. (FH)
Marco Markert-Kolompar
Fraunhofer ICT

9 |

Nachhaltigkeits- und Kreislaufbewertung

Kreislaufkonzepte für Ihre Produkte, Prozesse und Materialien

Bewertung der Nachhaltigkeit

Wir unterstützen Sie bei der Bewertung potenzieller Umweltwirkungen Ihrer Produkte entlang des gesamten Lebenszyklus. Mittels vergleichender Ökobilanzen zeigen wir bereits bei der Produktentwicklung die Auswirkungen unterschiedlicher Lösungswege auf. Damit die Nachhaltigkeit Ihrer Produkte bezahlbar bleibt, bewerten wir für definierte Produktsysteme die damit verbundenen Kosten, ebenfalls unter dem Aspekt des gesamten Produktlebenszyklus.

Verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen

Die markt- und produktabhängige Entwicklung von Konzepten zur Kreislaufführung von Materialien bildet den Grundstein nachhaltigen Wirtschaftens. Wir unterstützen Sie dabei sowohl bei der Auswahl und der Umsetzung des geeigneten Recyclingverfahrens als auch in dessen Bewertung in wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht.

Die Nutzungsdauer entscheidet

Zur besseren Bewertung der Nutzungsphase bestimmen wir experimentell die Veränderung von Materialeigenschaften durch Umwelteinflüsse und prognostizieren damit die zu erwartende Lebensdauer Ihrer Produkte in der Anwendung.

Die Pflicht mit dem Nachhaltigkeitsbericht

Sie interessieren sich für den Ablauf einer Ökobilanzierung und wie Sie Ihre Materialien, Produkte und Prozesse nach Scope 3 bewerten und damit Nachhaltigkeitsberichtspflichten erfüllen? Wir geben Ihnen die notwendigen Hintergrundinformationen über die vier Phasen der Ökobilanzierung, die Auswertemethoden sowie die aktuellen Software- und Datenbanklösungen. Unsere maßgeschneiderten Trainings erfüllen den Rahmen, den die ISO 14040-er Normreihe, der EU Product Environmental Footprint (PEF) und die EU Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) vorgeben.



*Zerkleinertes Rotorblatt
als Ausgangsmaterial
für hochwertiges Faser-
verbundrecycling.*



Verpackungsabfälle und Mahlgüter aus DSD-PET-Fraktion.

»Entscheidend ist, dass die Materialien tatsächlich als das angesehen werden, was sie sind: als wertvoll. Wenn Dinge zu billig sind, werden sie schnell entsorgt. Das muss sich ändern.«

Dipl.-Ing.
Torsten Müller
Fraunhofer ICT

Unser Angebot

- **Erfassung von Primärdaten** und Erstellung eigener LCI-Datensätze
- **Ökobilanzierung (LCA)** gemäß ISO 14040/14044 und Lebenszykluskostenanalysen (LCC)
- **Entwicklungsbegleitende und vergleichende Ökobilanzen** zur Entscheidungsfindung in der Produktentwicklung und zum Benchmarking
- **Beurteilung der Nutzungsphase** durch ökobilanzielle Nutzung von Umweltsimulationsdaten
- **Recyclingkonzepte und Schließen des Stoffkreislaufs** Ihrer Produkte
- **Umweltgerechtes Design und Ressourceneffizienzstrategien** von Bauteilen und Baugruppen
- **Entwicklung von Kreislaufkonzepten** für Produkte, Prozesse und Materialien der Kunststoffbranche
- **Trainings zur Erstellung Ihrer Ökobilanz** und zur Erfüllung Ihrer Nachhaltigkeitsberichtspflichten

Kontakt

Torsten Müller | Mobil +49 1525 9613 089
torsten.mueller@ict.fraunhofer.de



Unsere Fachteams beraten kompetent und zuverlässig.

Kontaktieren Sie uns – wir unterstützen mit passgenauen Lösungen.



Interessiert an der Ausstattung unserer Labore und Technika?

Einfach den QR-Code scannen.

Kontakte

Prof. Dr. Frank Henning
Mobil +49 172 8147497
frank.henning@ict.fraunhofer.de

Dr. Jan Diemert
Mobil +49 172 7433994
jan.diemert@ict.fraunhofer.de

Dr. Tobias Joppich
Mobil +49 172 3919174
tobias.joppich@ict.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7 | 76327 Pfinztal (Berghausen)