

Werkstoffe, Bauteile

Bauteile, Werkstoffe, Bau



Fraunhofer Verbund
Werkstoffe, Bauteile

Der Verbund setzt sein Know-how vor allem in den Feldern Energie, Gesundheit, Mobilität, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Bauen und Wohnen ein. Er liefert damit materialbezogene Antworten auf zahlreiche Problemstellungen, die durch globale Makrotrends wie steigenden Energiebedarf bei gleichzeitiger Ressourcenverknappung, wachsende und alternde Bevölkerung, steigende Mobilität und Transportbedarfe, die Entwicklung zur Wissensgesellschaft, den Klimawandel sowie die Verstädterung und Globalisierung entstehen.

Geschäftsfeld 1 **Energie**

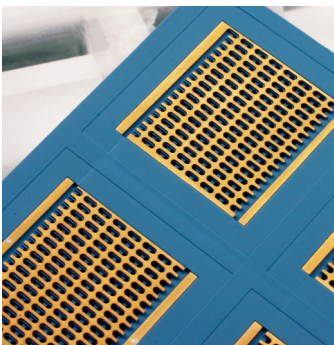
Im Fokus steht die Steigerung der Effizienz von Systemen zur Energiewandlung und -speicherung. In dieses Geschäftsfeld fällt die materialtechnische Optimierung von elektrochemischen, photovoltaischen und solarthermischen Systemen zur Energiewandlung, vor allem von Brennstoffzellen und Solarmodulen. Nanostrukturierte Oberflächen sind hier ebenso essenziell wie Elektroden- und Elektrolytmaterialien mit nanoskaligem Gefüge oder Nanoporosität.

Autonome, netzferne Energieversorgungsstrategien sind für viele mobile Kommunikationsgeräte wichtig, aber auch für die Elektrifizierung ländlicher Regionen in Entwicklungsländern. Auch die Konzepte des energieeffizienten Wohnens und Bauens unter Berücksichtigung von Komfortaspekten bilden einen Fokus dieses Geschäftsfeldes. Weitere Herausforderungen sind die Optimierung der Betriebsfestigkeit aller Bauelemente für künftige Offshore-Windenergieanlagen und von Werkstoffen für die Wasserstofftechnologie.

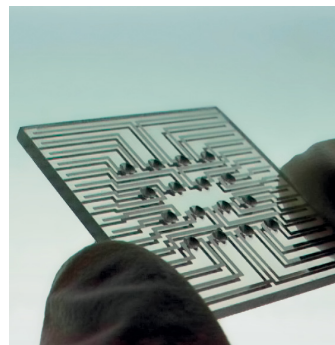
Neben der Energiegewinnung auf der Basis erneuerbarer Energien kommt die Frage der Energiespeicherung immer mehr zum Tragen, z. B. in hocheffizienten Batterien oder mithilfe thermo- und piezokeramischer Ansätze oder im Niedertemperaturbereich mit sogenannten Phasenwechsellmaterialien.

Eine große Rolle spielt auch die Erhöhung des Wirkungsgrades von konventionellen Verbrennungsmaschinen, z. B. durch den Einsatz neuer Höchsttemperaturwerkstoffe oder durch die Reduzierung tribologischer Verluste. Oder auch die Frage, wie sich Biokraftstoffe auf die Korrosionsbeständigkeit und die Betriebsfestigkeit von Motorkomponenten auswirken.

Geschäftsfelder des Verbunds



Keramische Mikrobrennstoffzellen:
Revolution in der Energieversorgung mobiler elektronischer Geräte.



Miniaturisierte Labortechnik:
Biochips ermöglichen eine schnelle und hochpräzise Analytik.



Innovative Materialien:
Von neuartigen Wundauflagen aus Kieselgel versprechen sich Mediziner bessere Heilungserfolge.

Geschäftsfeld 2

Gesundheit

Zentrale Themen sind Biokompatibilität und Funktion medizin- oder biotechnisch eingesetzter Materialien sowie die gesundheitliche Wirkung von Materialien im Wohnbereich.

Die Grenzfläche zwischen biologischen und technischen Materialien kann durch chemische und strukturelle Modifikationen die biologische Aktivität maßgeblich beeinflussen. Neuartige Materialien mit teils nanostrukturiertem Aufbau ermöglichen Innovationen in Medizin und Biologie, sowohl in der Diagnostik wie bei neuen Therapeutika, bei Implantaten und künstlichen Organen. Die Beherrschung und gezielte Beeinflussung des Materialverhaltens ist auch für die Entwicklung von Prothesen mit verbesserter dynamischer Charakteristik und höherem Tragekomfort wichtig.

In Europa leiden mehr als 100 Millionen Menschen an gesundheitlichen Auswirkungen von Lärm, die von Lernschwächen bei Kindern über Stress und Schwerhörigkeit bis hin zu erhöhtem Herzinfarktrisiko reichen. Durch den Einsatz bestimmter funktionaler Materialien kann die Schallabstrahlung technischer Produkte und Einrichtungen mithilfe aktiver Systeme deutlich reduziert werden.

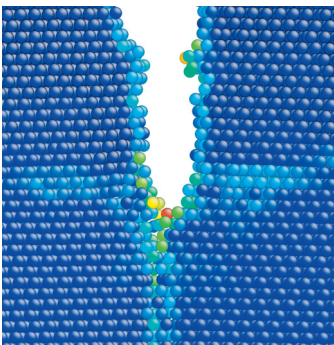
Geschäftsfeld 3

Mobilität

Die Erhöhung von Sicherheit und Komfort sowie die Reduktion des Ressourcenverbrauchs von Verkehrstechnik, Maschinen- und Anlagenbau sind wesentliche Ziele. Im Bereich Mobilität und Verkehr stellen die Werkstofftechnologien neben der Elektronik maßgebliche Innovationstreiber dar. Im Mittelpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des Verbunds stehen Leichtbaumaterialien und -konzepte, Technologien zur Leistungssteigerung von Antrieb und Fahrwerk sowie Fragen von Sicherheit, Komfort und Leistung, die Raumklima, Akustik, Lichtverhältnisse, Luftqualität etc. umfassen. Hierfür steht u. a. ein Flugzeuglabor zur Verfügung. Fortschritte in der integralen Werkstoffmodellierung werden präzisere Crashesimulationen sowie die Nutzung von Leistungsreserven und die genauere Eigenschaftsbewertung von Bauteilen erlauben.

Die starke Beanspruchung kann bei Verbrennungsmotoren zur Rissbildung führen. Neue Werkstoffmodelle erlauben, einen Teil der Bauteilentwicklung im Rechner durchzuführen, um Entwicklungszeiten zu verkürzen, Kosten einzusparen und die Qualität zu verbessern.

Auf Basis einer breiten Palette »intelligenter« Funktionswerkstoffe entwickelt der Verbund mechatronische und vor allem adaptronische Systeme zur technischen Einsatzreife, die z. B. Vibrationen und Geräuschentwicklung in Verkehrsträgern verhindern und gleichzeitig helfen, Gewicht und somit Energie einzusparen. Hierfür sind neuartige Verfahren der Qualitätssicherung und Zuverlässigkeitsbewertung zu realisieren.



Simulation:
Die Multiskalen-Materialmodellierung beschreibt Veränderungen in Werkstoffen, z. B. Rissbildungen entlang von Korngrenzen, bis in die atomare Dimension.



Leichtbau:
Neue Werkstoffe helfen, den Kraftstoffverbrauch zu senken.



Adaptronik:
Aktive Schwingungsdämpfung sorgt für mehr Komfort und Sicherheit.

Werkstoffe,

Geschäftsfeld 4

Informations- und Kommunikationstechnologien

Für die Mikroelektronik und die Informations- und Kommunikationstechnik entwickelt der Verbund neue Materialien und Materialsysteme. Sie ermöglichen höhere Integrationsdichten, kostengünstigere Produktionsverfahren und bessere Gebrauchseigenschaften. Insbesondere werden Hochleistungspolymere für die Polymerelektronik und für die polymere Optoelektronik entwickelt. Zugleich werden die Verfahren der Fehlerdiagnose so ausgebaut, dass sie mit dem Fortschritt der Miniaturisierung konventioneller Mikroelektronik Schritt halten können.

Autarke, dezentrale Datenverarbeitungssysteme benötigen eine leistungsfähige, aber möglichst gewichtsparende Energieversorgung. Dazu können miniaturisierte Brennstoffzellen und neue Batterietypen dienen, die wiederum eine ganze Kaskade von speziellen Anforderungen an die zu verwendenden Materialien und deren Verarbeitbarkeit begründen.

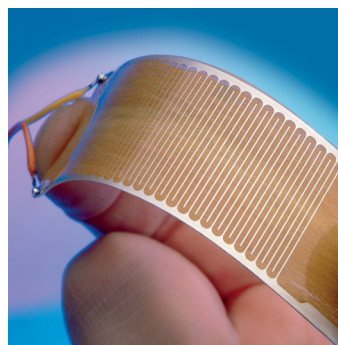
Geschäftsfeld 5

Bauen und Wohnen

Die Aktivitäten in diesem Geschäftsfeld zielen besonders auf die verbesserte Nutzung von Rohstoffen und auf eine höhere Qualität der daraus hergestellten Produkte.

Die Errichtung und Ausstattung von Gebäuden und Räumen ist unmittelbar mit Fragen der Werkstoff- und Bauteilforschung verbunden. Dabei ist die gesamte Werkstoffpalette relevant: anorganische und metallische Materialien, Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz und Naturfasern, modifizierte natürliche Werkstoffe wie Cellulose- und Stärkeprodukte, aber auch neuartige Holzwerkstoffe und die große Palette der synthetischen Kunststoffprodukte. Die Entwicklung neuer Werkstoffe und Fertigungsprozesse, die Simulation und Prüfung des Bauteilverhaltens und neue Lösungen für Umweltschutz, Recycling und Entsorgung gehören zu den Schwerpunktthemen des Verbunds Werkstoffe, Bauteile.

Weitere Aufgaben liegen im Bereich der Qualitätssicherung, z. B. bei der Prüfung und Bewertung neuer oder bereits bestehender Bausubstanz und ihre Auswirkungen auf das Raumklima oder die Hygiene. Darüber hinaus tragen neue Werkstoffe und Bauteile zur Neu- und Weiterentwicklung individueller und kostengünstiger Wohn- und Bauweisen bei.



Piezokeramische Fasersensoren:
Messwerte für alle Fälle.



Die Zukunft der Bildschirmtechnik:
Organische Leuchtdioden (OLEDs).



Baustoff mit neuen Eigenschaften:
Hydrophobierte Gipsfaserplatten
für Außenanwendungen.

Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile

Der Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile (VWB) bündelt die Kompetenzen der materialwissenschaftlich orientierten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Übergeordnetes Ziel des Verbunds ist es, gemeinsam mit den Kunden Lösungen für die sich entwickelnden Märkte von morgen zu generieren. Durch maßgeschneiderte Material-, Werkstoff- und Bauteilentwicklungen wollen die Fraunhofer-Forscher Systeminnovationen generieren und damit nachhaltig zum Erfolg der Wirtschaft beitragen.

Wertschöpfung durch Materialinnovationen

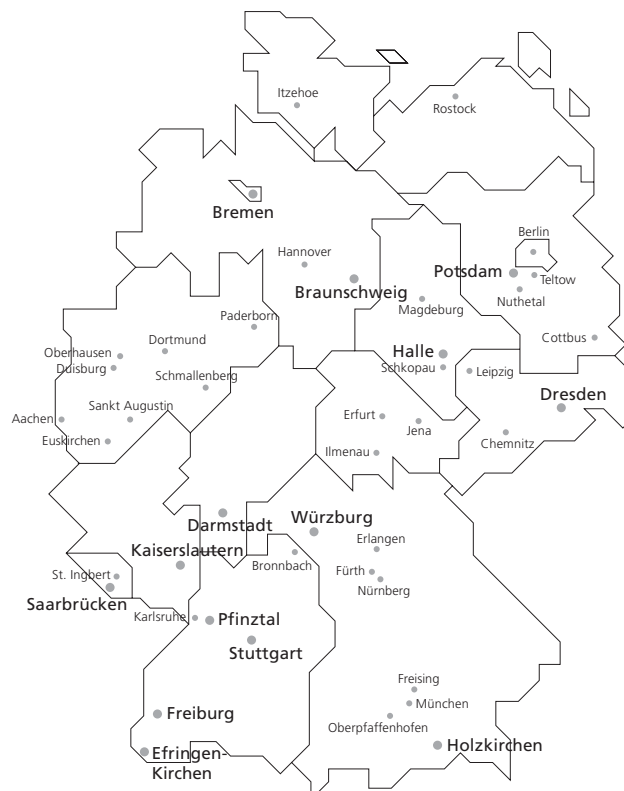
Fraunhofer-Materialforschung umfasst die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bestehender Materialien über die Herstellungstechnologie im industrienahen Maßstab, die Charakterisierung der Materialeigenschaften bis hin zur Bewertung ihres Einsatzverhaltens. Entsprechendes gilt für die aus den Materialien hergestellten Bauteile und deren Verhalten in Systemen. In all diesen Feldern werden neben experimentellen Untersuchungen in Labors und Technika gleichrangig die Verfahren der Modellierung und numerischen Simulation eingesetzt. Stofflich deckt der Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe ab.

Daten und Fakten

- Gründung im Jahr 1997
- 1700 Mitarbeiter, rund die Hälfte davon sind Wissenschaftler und Ingenieure
- zwölf Mitgliedsinstitute sowie ein Gastinstitut
- Forschungsbudget: 200 Mio €
- 40 Prozent Ertragsanteil durch Projekte mit der Wirtschaft

Die Leistungspartner

- Am Verbund beteiligt sind die Fraunhofer-Institute für
- Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam
 - Bauphysik IBP in Stuttgart und Holzkirchen
 - Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF in Darmstadt
 - Chemische Technologie ICT in Pfinztal
 - Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Bremen und Dresden
 - Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI in Braunschweig
 - Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden
 - Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI in Freiburg und Efringen-Kirchen
 - Silicatiforschung ISC in Würzburg und Bronnbach
 - Solare Energiesysteme ISE in Freiburg
 - Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM (Gast) in Kaiserslautern
 - Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und Halle
 - Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP in Saarbrücken und Dresden



Standorte von Fraunhofer-Instituten, Verbundinstitute sind hervorgehoben.

Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft bietet Forschungsdienstleistungen an: Sie arbeitet für Auftraggeber aus Wirtschaft und öffentlicher Hand. Ziel ist die Nutzung von Wissenschaft und Forschung für innovative Produkte und Anwendungen.

Innovation ist einer der wichtigsten Faktoren für unternehmerischen Erfolg. Wer alle Vorteile nutzen will, engagiert dazu auch externe Kompetenz: Die 56 Fraunhofer-Institute mit ihrer Kapazität und Erfahrung stellen eine wirtschaftliche Alternative dar. Sie helfen dabei, den Innovationsprozess im Unternehmen voranzubringen.

Die Fraunhofer-Institute sind in sechs Verbänden organisiert. Es sind die Fraunhofer-Verbände – Informations- und Kommunikationstechnik – Life Sciences – Mikroelektronik – Oberflächentechnik und Photonik – Produktion – Werkstoffe, Bauteile

Kontakt:
Fraunhofer-Gesellschaft
Hansastraße 27 c
80686 München
Telefon +49 89 1205-0
Fax +49 89 1205-7531
info@fraunhofer.de

Ansprechpartner für Firmenkunden:
Hark Kemlein-Schiller
Telefon +49 89 1205-1213
Fax +49 89 1205-7512
Dr. Raoul Klingner
Telefon +49 89 1205-1212
Fax +49 89 1205-7512
projktanfragen@fraunhofer.de

www.fraunhofer.de

Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile

Verbundvorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
Telefon +49 6151 705-221
Bartningstraße 47
64289 Darmstadt

Stellvertretender Verbundvorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner
Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT
Telefon +49 721 4640-401
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal

Geschäftsstelle:
Dr. phil. nat. Ursula Eul
c/o Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
Telefon +49 6151 705-262
Fax +49 6151 705-214
ursula.eul@lbf.fraunhofer.de
Bartningstraße 47
64289 Darmstadt

www.werkstoffe-bauteile.de

Institute des Verbunds

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
www.iap.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
www.ibp.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
www.lbf.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT
www.ict.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
www.ifam.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI
www.wki.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
www.ikts.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI
www.emi.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Silicatformforschung ISC
www.isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
www.ise.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM (Gast)
www.itwm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
www.iwm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
www.izfp.fraunhofer.de

Impressum

Alle Abbildungen:
© Fraunhofer-Gesellschaft

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

© Fraunhofer-Gesellschaft,
München 2007