

„MATERIALS DATA SPACE [®]“ – WERKSTOFFE FÜR INDUSTRIE 4.0

Eine Initiative des Fraunhofer-Verbunds Materials



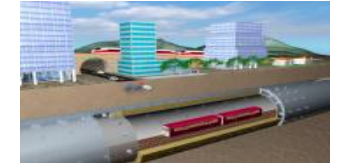
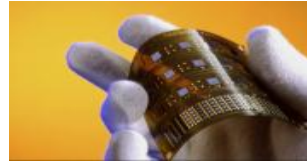
Dr. Ursula Eul

tech transfer – Forum,
Hannover Messe Industrie

25. April 2018

Fraunhofer-Institutsverbünde

Stärkung der Kompetenzen durch Vernetzung



Fachlich verwandte Institute organisieren sich in Forschungsverbänden und treten gemeinsam am FuE-Markt auf.

Sie wirken in der **Unternehmenspolitik** sowie bei der Umsetzung des Funktions- und Finanzierungsmodells der Fraunhofer-Gesellschaft mit.

- Innovationsforschung
- IUK-Technologie
- Life Sciences
- Light & Surfaces
- Mikroelektronik
- Produktion
- Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS
- **Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS**

RAHMENDATEN



- Gründung: 1997
- 16 Mitgliedsinstitute und 4 Gastinstitute
- Wissenschaftler/innen¹: **2385**
- Mitarbeiter insgesamt¹: 4592
- Ertragsanteil Wirtschaft²: **32,5%**
- Budget³: **514 Mio. €**

- Vorsitz: Prof. Dr.- Ing. Peter Elsner,
Fraunhofer ICT
- Stv. Vorsitz: Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn,
Fraunhofer IMWS

¹ zum Stichtag 31.12.2016

² 2015

³ Budget 2016



„Werkstoffe mit Zukunft – Zukunft mit Werkstoffen!“
Jubiläumsveranstaltung am **19. Juni 2017**

MEHRWERT IM NETZWERK

Mitglieder

Fraunhofer-Institut für

1. Angewandte Polymerforschung **IAP**
2. Bauphysik **IBP**
3. Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit **LBF**
4. Chemische Technologie **ICT**
5. Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik **IEE**
6. Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung **IFAM**
7. Mikrotechnik und Mikrosysteme **IMM**
8. Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut, **WKI**
9. Keramische Technologien und Systeme **IKTS**
10. Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, **EMI**
11. Silicatiforschung **ISC**
12. Solare Energiesysteme **ISE**
13. Werkstoffmechanik **IWM**
14. Zerstörungsfreie Prüfverfahren **IZFP**
15. Windenergiesysteme **IWES**
16. Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen **IMWS**

Ständige Gäste

Fraunhofer Institut für

1. Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik **IGB**
2. Integrierte Schaltungen **IIS**
3. System- und Innovationsforschung **ISI**
4. Techno- und Wirtschaftsmathematik **ITWM**



EXPERTEN FÜR WERKSTOFFBASIERTE INNOVATIONEN ENTLANG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE



... von der Entwicklung und Charakterisierung neuer und der Verbesserung vorhandener Materialien über Fertigungsverfahren im quasi- industriellen Maßstab bis hin Bewertung und Anpassung des Einsatzverhaltens in Bauteilen und Systemen.

- Materialentwicklung und -synthese
- Charakterisierung von Material- und Werkstoffeigenschaften
- Technologieentwicklung
- Bewertung des Einsatzverhaltens von Materialien, Bauteilen und Systemen
- Re-Use-, Recycling- und Substitutionskonzepte
- Modellierung und (Multiskalen)Simulation auf Prozess-, Material-, Bauteil- und Systemebene

WERKSTOFFBASIERTE INNOVATIONEN VON FRAUNHOFER FÜR . . .



Energie & Umwelt



Gesundheit



Sicherheit



Mobilität



Bauen & Wohnen



Maschinen- & Anlagenbau



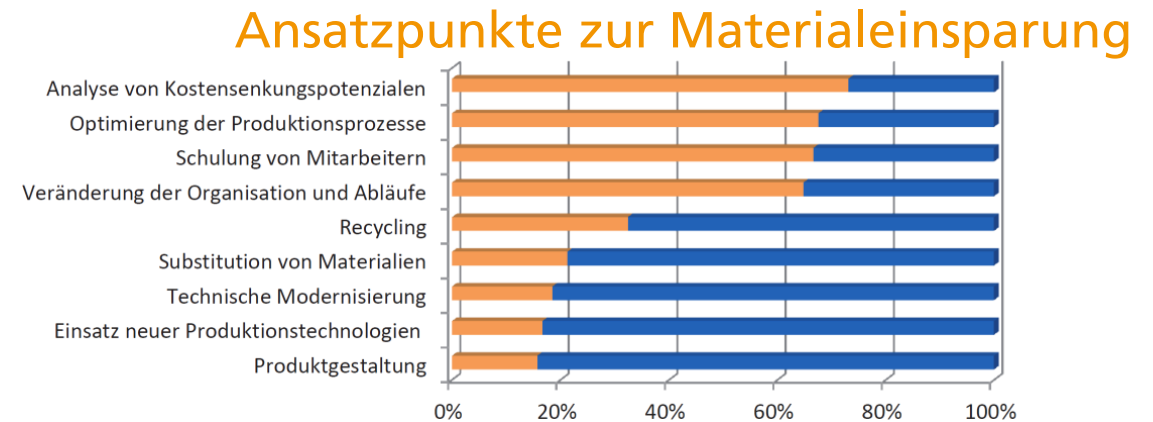
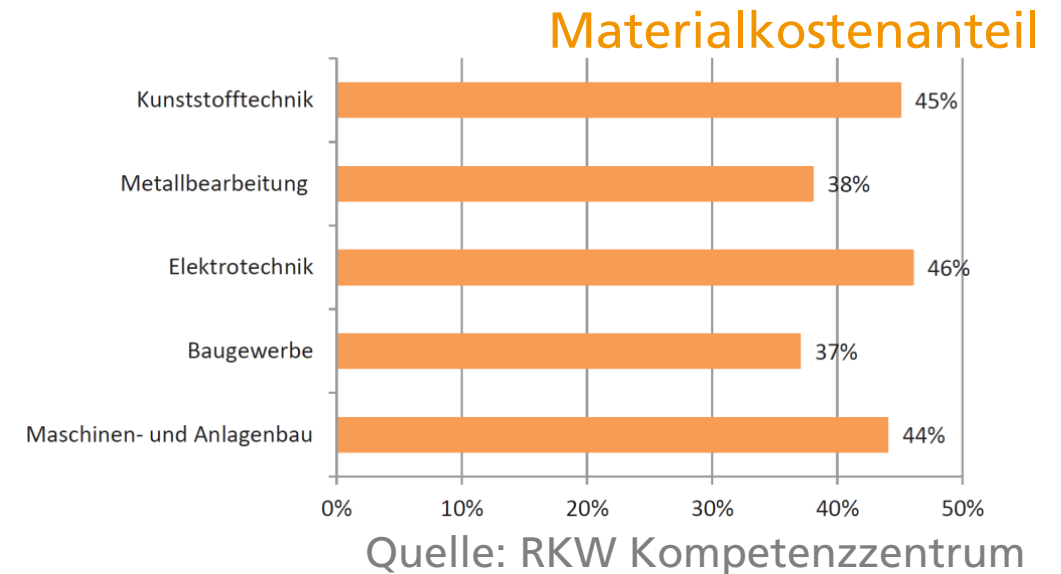
Mikrosystemtechnik

Rund 70% aller technischen Innovationen sind mit Werkstoffinnovationen verbunden, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik sind somit unmittelbar oder mittelbar Innovationstreiber.

Urheber Einzelbilder Fraunhofer IAP und www.fotolia.com – Marco2811, Thaut Images, Gerd Gropp, hfng, James Thew

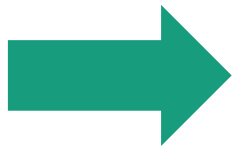
WIRTSCHAFTLICHER STELLENWERT DER WERKSTOFFE

- Materialkostenanteil im verarbeitenden Gewerbe: 35-55 % (Energiekostenanteil: ca. 2-8 %)
- Anteil des **verarbeitenden Gewerbes** am Bruttoinlandsprodukt in Deutschland: ca. 20% (Baugewerbe: ca. 5%).
- Rohstofffördernde Länder nutzen strategische Vorteile zunehmend aus (z. B. Seltene Erden, Erdöl)
- Verlagerung des Produktivitätswettbewerbs hin zu einem Einkaufswettbewerb
- Materialhoheit wird immer mehr zu einem strategischen Gut!
- Z. Zt. betrachtet Industrie 4.0 Werkstoffe im Wesentlichen als Objekte der Logistik oder des Recyclings. ⇒ Zwingende Fragestellung



ZWINGENDE FRAGESTELLUNGEN:

- Wie werden **Materialien, Werkstoffe** und Bauteile fit für Industrie 4.0?
- Welche Werkstoffforschung brauchen wir im Zeitalter von „Internet of Things“ und „Industry 4.0“?

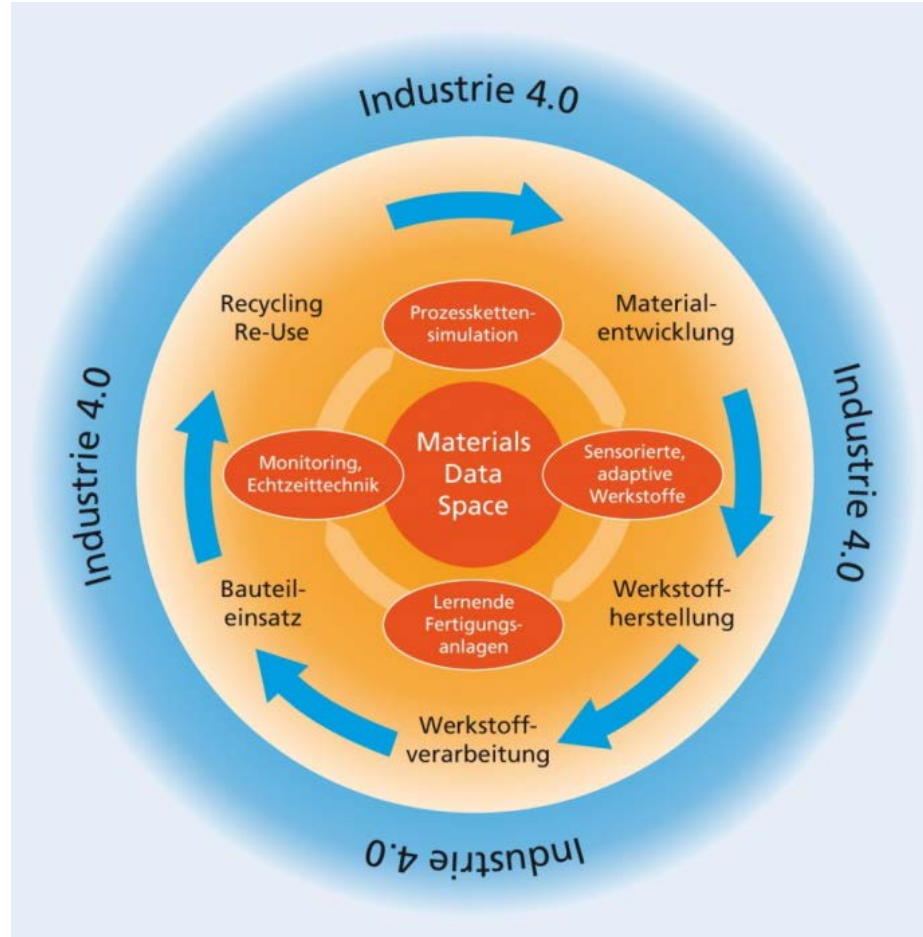


1. Verbundinterne Arbeitsgruppe „Materials Data Space“
2. Konzept „Materials Data Space®“ und Eckpunktepapier (HMI 2016)
3. Strategische Fraunhofer-Initiative zur Implementierung von Industrie 4.0 in materialintensiven Wertschöpfungsketten
4. Forschungspolitisches Positionspapier (Sept. 2017)



MATERIALS DATA SPACE® - DAS KONZEPT

Definition und Kernelemente



- Der »digitale Zwilling« des Materials/Werkstoffs/Bauteils läuft den kompletten Lebenszyklus parallel mit,
- von der Materialentwicklung bis hin zum Re-Use oder Recycling.

Zentralen Interaktionsschnittstellen

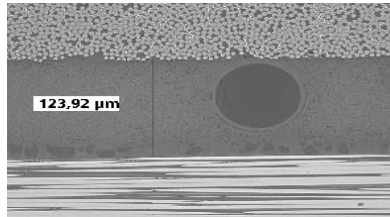
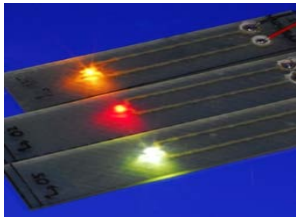
- Sensorierte und adaptive Werkstoffe
- Lernende Fertigungsanlagen
- Monitoring der Materialien entlang der gesamten Prozesskette und über die Produktlebensdauer in Echtzeit
- Prozesskettensimulation

Fraunhofer IFAM – Sensorierte Werkstoffe

Monitoring der Materialien entlang der gesamten Prozesskette (Klebtechnik, Oberflächentechnik, Formgebung und Funktionswerkstoffe)

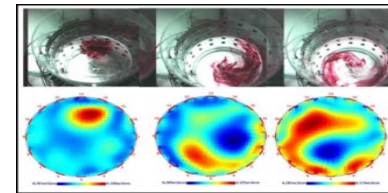
Funktionsintegration (z.B.)

- Gedruckte Elektronik und Sensorik
- Sensorierte Faserverbundwerkstoffe
- Elektrochemische Klebfugensensoren



Materialentwicklung und Simulation (z.B.)

- Klebstoff mit visueller Härtungskontrolle
- Überprüfung der Mischungsgüte bei 2-komponentigen Klebstoffen



Datenverarbeitung:

- Datenerfassung (kontaktierend, drahtlos)
- Datenauswertung (Maschinelles Lernen, Simulation)
- Dateninterpretation (Zustand und Vorhersagemodelle)
- Datenvisualisierung

Materials Data Space

SCHLÜSSELMERKMALE DES INDUSTRIAL DATA SPACE

- Digitale Souveränität
- Sichere Data Supply Chain
- Einfache Datenverknüpfung
- Datenökonomie
- Vertrauensschutz
- Wertschöpfung
- Föderale Datenhaltung
- Data Governance
- Standardisierte Kollaborationsprozesse für Daten
- Offener, partizipativer Entwicklungsprozess

⇒ **Synergie und enge Kooperation!**

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

VISION UND ZIELE DES MATERIALS DATA SPACE®



- Ganzheitliche Durchdringung materialintensiver Wertschöpfungsketten mit Materialwissen
- Begreifen und Nutzen von **Werkstoffen als variable Systeme** mit einstellbaren Eigenschaften
- Nahtlose digitale Verknüpfung der Wertschöpfungsstufen (unternehmensintern und – übergreifend)
- Schnellere Korrelation von Werkstoffen mit lernenden Fertigungsverfahren
- Schnellere Einführung neuer Materialien
- Verbesserte Materialeffizienz
- Verbesserte Recyclingbasis
- Konsequente Kreislaufwirtschaft
- Steigerung des Innovationspotenzials materialintensiver Wertschöpfungsketten

Der Materials Data Space® ist wertsteigernde Grundlage für Werkstoffherstellung und -verarbeitung innerhalb von Industrie 4.0

»MATERIALS DATA SPACE® – WERKSTOFFE FÜR INDUSTRIE 4.0« | »MATERIALS FOR INDUSTRY 4.0«

25. April 2018 / 11.00 – 12.15 Uhr, Hannover Messe 2018, Forum Tech transfer

- **11.00-11.10: Werkstoffe für Industrie 4.0 – Eine Initiative des Fraunhofer-Verbunds MATERIALS**
Dr. Ursula Eul, Fraunhofer-Verbund MATERIALS
- **11.10-11.20: Der Industrial Data Space als Architektur für Datensouveränität in Geschäftsökosystemen**
Markus Spiekermann, Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST
- **11.20-11.30: Digitale Wertschöpfungskette zur Material- und Prozessentwicklung für den thermoplastbasierten FVK-Leichtbau**
Dr. Ralf Schlimper, Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
- **11.30-11.40: Phänomenologische Berechnungsstrategie für Bauteile mit anisotropen Materialverhalten**
Dr.-Ing. Christian Beinert, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- **11.45-12.15: Podiumsdiskussion:**
»Potenziale der Digitalisierung in Materialwissenschaften und Werkstofftechnik«
Dr.-Ing. Christian Beinert, Fraunhofer LBF; Dr. Ursula Eul, Fraunhofer MATERIALS; Markus Spiekermann, Fraunhofer ISST; Dr. Ralf Schlimper, Fraunhofer IMWS

FRAUNHOFER-VERBUND WERKSTOFFE, BAUTEILE - MATERIALS



www.materials.fraunhofer.de



Vorsitz

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner

peter.elsner@ict.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal



Stv. Vorsitz

Prof. Dr. Ralf B. Wehrspohn

Ralf.wehrspohn@imws.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur
von Werkstoffen und Systemen IMWS
Walter-Hülse-Str. 1
06120 Halle (Saale)



Geschäftsführung

Dr. phil. nat. Ursula Eul

Telefon: +49 6151 705-262
ursula.eul@lbf.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für
Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit LBF
Bartningstraße 47
64289 Darmstadt