

# DAS FRAUNHOFER IKTS IM PROFIL

## KURZPORTRÄT

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS deckt das Feld der technischen Keramik von der grundlagenorientierten Vorlaufforschung bis zur Anwendung in seiner ganzen Breite ab. Hierzu stehen an den Standorten Dresden-Gruna, Dresden-Klotzsche und Hermsdorf, Thüringen sowie in mehreren Außenstellen hervorragend ausgerüstete Labors und Technika auf mehr als 30 000 m<sup>2</sup> Nutzfläche zur Verfügung. Ausgehend von einem umfassenden Werkstoffwissen über keramische Hochleistungswerkstoffe erstrecken sich die Entwicklungsarbeiten über die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zur Prototypenfertigung. Das Fraunhofer IKTS bildet einen Dreiklang aus Werkstoff-, Technologie- und Systemkompetenz, der durch eine umfangreiche Materialdiagnose für Werkstoffe weit über die Keramik hinaus auf höchstem Niveau ergänzt wird. Chemiker, Physiker, Werkstoffwissenschaftler und Ingenieure arbeiten im IKTS interdisziplinär zusammen und werden in Ihrer Arbeit durch erfahrene Techniker begleitet.

Die Hersteller und vor allem die bestehenden und potenziellen Anwender von Keramik stehen als Projektpartner und Kunden im Fokus. Das Fraunhofer IKTS arbeitet in acht marktorientierten Geschäftsfeldern, um keramische Technologien und Komponenten für Branchen, Produktideen und Märkte in bekannten und neuen Einsatzgebieten zu demonstrieren und zu qualifizieren. Im Blick stehen dabei gesamtgesellschaftliche Herausforderungen im Bereich neuer Mobilitätsformen, vernetzter Hard- und Softwarekomponenten sowie innovativer Konzepte für eine ressourcenschonende Energie- und Landwirtschaft, für die das Fraunhofer IKTS bewährte und neue Werkstoff-, Technologie- und Systemkonzepte integriert. Einsatz finden diese in Maschinenbau und Fahrzeugtechnik, Elektronik und Mikrosystemen, Energie, Umwelt- und Verfahrenstechnik, Bio- und Medizintechnik sowie der Optik. In den Querschnittsfeldern Werkstoffe und Verfahren sowie der Material- und Prozess-

analyse werden etablierte und neue Technologien als »Schrittmacher-Technologien« für alle anderen Felder kontinuierlich weiterentwickelt. Das Institut bietet sich damit als kompetenter Ansprechpartner und erster Anlaufpunkt für alle keramikbezogenen Problemstellungen an – ein echter »One Stop Shop« für die Keramik.

Als unikale Kompetenzen können wir hierbei bieten:

### **Durchgehende Fertigungslinien vom Werkstoff zum Prototypen**

In allen keramischen Stoffklassen stehen am Fraunhofer IKTS sämtliche Standardverfahren der Masseaufbereitung, Formgebung, Wärmebehandlung und Finishbearbeitung zur Verfügung. Wo es sinnvoll ist, kann selbst die Phasensynthese am Institut erfolgen. In der Funktionskeramik besteht eine besondere Kernkompetenz in der Pasten- und Folientechnologie. Mehrere Reinräume und kontaminationsarme Fertigungsbereiche werden bereitgehalten, unter anderem für die Technologielinien der Vielschichtkeramik und der hochreinen Oxidkeramik.

### **Multiskalenentwicklung**

Das Fraunhofer IKTS verfügt über geeignete Infrastruktur und Erfahrungen, um Entwicklungen vom Labor- in den Technikumsmaßstab zu übertragen. Für alle relevanten Technologielinien stehen modernste industrietaugliche Ausrüstungen und Maschinen zur Verfügung, um für Partner und Kunden die für den Markteinstieg notwendigen Prototypen und Vorserien zu realisieren, industrielle Fertigungslinien zu entwickeln und Qualitätsprozesse zu implementieren. Somit können Remanenzkostenrisiken und Time-to-Market minimiert werden.



### Synergien zwischen Werkstoff, Technologien und Anwendung

Die gezielte Kombination unterschiedlicher Technologieplattformen, wie der Funktions- und Strukturkeramik, erlaubt multifunktionale Bauteile und Systeme, die geschickt verschiedene Eigenschaften der Keramik ausnutzen. Innovative Produkte mit deutlichem Mehrwert und geringeren Kosten können dabei in mehreren Applikationszentren in der direkten Anwendung erprobt, validiert und optimiert werden.

### Kompetente Analytik und Qualitätsbewertung

Insbesondere in komplexen Produktionsprozessen wie der keramischen Fertigung ist eine leistungsfähige Analytik und Qualitätskontrolle von Beginn an ein entscheidender Faktor für die Marktakzeptanz der Produkte. Das fundamentale Verständnis von Werkstoffen und keramischen Herstellungsprozessen in Verbindung mit dem Entwurf und der Integration komplexer Prüfsysteme ermöglicht unikale Lösungen bei entscheidenden Werkstofffragen in der Produktentwicklung, Produktion und Qualitätssicherung.

### Netzwerkbildner

In den laufenden Projekten ist das Fraunhofer IKTS aktuell mit über 450 nationalen und internationalen Partnern verbunden. Das IKTS ist in zahlreichen regionalen, nationalen und internationalen Allianzen sowie Netzwerken aktiv. So ist das Institut im Fraunhofer-Verbund Werkstoffe und Bauteile – MATERIALS sowie in 11 weiteren Allianzen bestens innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft vernetzt. Als Gründungsmitglied stellt das IKTS weiterhin den Sprecher der Fraunhofer-Allianz AdvanCer, die aus vier besonders auf die Keramik spezialisierten Instituten

besteht. Durch den Aufbau und die aktive Arbeit innerhalb verschiedener Netzwerke kann das Fraunhofer IKTS frühzeitig komplementäre Kompetenzen identifizieren, vermitteln und für eine erfolgreiche Produktentwicklung integrieren. So können gemeinsam Lösungen weit über die klassische Werkstoffentwicklung im Interesse unserer Partner gefunden werden.

### Standortübergreifendes Management zur nachhaltigen Qualitätssicherung

Qualität, Nachvollziehbarkeit, Transparenz und Nachhaltigkeit gehören für das Fraunhofer IKTS zu den wichtigsten Instrumenten, um Partnern und Kunden valide, reproduzierbare und ressourcenschonende Forschungsergebnisse bereitstellen zu können. Das IKTS verfügt daher über ein einheitliches Managementsystem nach DIN EN ISO 9001 sowie über ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001. Darüber hinaus wird das Institut in seinen Teilbereichen nach weiteren Richtlinien zertifiziert, unter anderem nach dem Medizinproduktegesetz, und regelmäßig verschiedenen industriellen Audits unterzogen.

# KERNKOMPETENZEN DES FRAUNHOFER IKTS

## WERKSTOFFE UND HALBZEUGE

### STRUKTURKERAMIK

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| <b>Oxidkeramik</b>             | <b>Polymerkeramik</b>    |
| <b>Nichtoxidkeramik</b>        | <b>Faserkomposite</b>    |
| <b>Hartmetalle und Cermets</b> | <b>Verbundwerkstoffe</b> |
| <b>Pulver und Suspensionen</b> | <b>Schaumkeramik</b>     |

### FUNKTIONSKERAMIK

- |                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Isolatoren</b>  | <b>Pasten und Folien</b>                |
| <b>Dielektrika</b> | <b>Lote und Glasdichtungen</b>          |
| <b>Halbleiter</b>  | <b>Precursorbasierte und Nanotinten</b> |
| <b>Ionenleiter</b> | <b>Komposite</b>                        |
| <b>Magnete</b>     |   |

### UMWELT- UND VERFAHRENSTECHNIK

- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| <b>Substrate</b> | <b>Membranen und Filter</b> |
| - Granulate      | - Oxide, Nichtoxide         |
| - Platten        | - Zeolithe, Kohlenstoff     |
| - Rohre          | - MOF, ZIF, Komposite       |
| - Kapillaren     | - Ionenleiter, Mischleiter  |
| - Hohlfasern     |                             |
| - Waben          | <b>Katalysatoren</b>        |
| - Schäume        | - Oxide                     |
|                  | - Metalle, CNT              |

### ROHSTOFF-, PROZESSANALYSE UND MATERIALDIAGNOSE, ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFTECHNIK

- |  |  |
|--|--|
| <b>Rohstoffanalyse und Bewertung</b>                 | <b>Prozessbegleitende Charakterisierung in der keramischen Technologie</b> |
| - Analyse von Partikeln, Suspensionen und Granulaten | - Charakterisierung  |
| - Chemische Analyse                                  | - Prozess-Simulation und Auslegung   |
|  | - Qualitätsmanagement  |
| <b>Untersuchte Werkstoffe</b>                        |  |
| - Stahl, NE-Metalle                                  |  |
| - Keramik, Beton                                     |  |
| - Werkstoffe der Halbleiterindustrie                 |  |
| - Kunststoffe, Verbundwerkstoffe (GFK und CFK)       |  |
| - Biomaterialien und -gewebe                         |  |

### Prozessauslegung, Prozessüberwachung

## TECHNOLOGIE

## KOMPONENTEN UND SYSTEME

**Pulvertechnologie**  
**Formgebung**  
**Wärmebehandlung und Sintern**  
**Finishbearbeitung**  
**Precursortechnologie**

**Fasertechnologie**  
**Additive Fertigung**  
**Pilotfertigung und Scale-up**  
**Beschichtungs-technologie**  
**Fügetechnologie**

**Dickschicht-technologie**

**Multilayer**  
 - HTCC, LTCC

**Aerosol- und Inkjet-Printing**

**Dünnschicht-technologie**

**Elektrochemische Bearbeitung**

**Galvanik**

**Stofftrennung**

- Filtration, Pervaporation
- Dämpfepermeation
- Gastrennung
- Membranextraktion
- Membrandestillation
- Elektromembranverfahren

**Katalyse**

**Biomasse-technologie**

- Aufbereitung
- Konversion

**Photokatalyse**

**Chemische Verfahrenstechnik**

**Bauteilauslegung**

**Prototypen-fertigung**

**Verschleiß-komponenten**

**Werkzeuge**

**Optische Komponenten**

**Heizsysteme**

**Medizintechnik und Implantate**

**Filter**

**Systemdefinition und Anlagenentwicklung**

**Modellierung und Simulation**

**Konstruktion und Prototypenbau**

**Validierung/ CE-Kennzeichnung**

**Prüfstandsba**

**Begleitung Feldtests**

**Muster und Prototypen**

- Membranen, Filter
- Membranmodule
- Membrananlagen

**Filtrationsversuche**

- Labor, Technikum, Feld
- Pilotierung

**Modellierung und Simulation**

- Stofftransport
- Wärmetransport
- Reaktion

**Reaktorentwicklung**

**Anlagenauslegung**

**Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung**

- Gefüge und Phasen
- Mechanische und physikalische Eigenschaften
- Hochtemperatur-Eigenschaften
- Korrosion

**Bauteil- und Systemverhalten**

- Schadensanalyse
- Versagensmechanismen
- Messung und Simulation des Bauteilverhaltens
- Prüfung nach zertifizierten Normen und Prüfungen außerhalb des Normenbereichs

**Technologien**

- Mikro- und Nanoanalytik
- Ultraschall
- HF-Wirbelstrom
- Optische Methoden
- Röntgenverfahren

**Komponenten, Systeme und Services**

- Sensoren und Sensornetzwerke
- Prüfköpfe und Prüfsysteme
- Structural Health Monitoring
- Datenanalyse und Simulation
- Biomedizinische Sensorsysteme
- Prüfung nach zertifizierten Normen und Prüfungen außerhalb des Normenbereichs

**Bauteilverhalten, Zuverlässigkeitsanalyse, Lebensdauer- und Qualitätsmanagement, Kalibrierung**