



Auf Anfrage entwickeln wir individuelle Beschichtungssysteme gemäß Kundenanforderung«

### Leistungsangebot

- Entwicklung und Bemusterung von Lacken im Labor- und Technikumsmaßstab
- Anwendungsorientierte Auswahl von Beschichtungssystemen mittels Materialdatenbanken, KI und Thermodynamik-Berechnungen
- Anwendungsbezogene Analyse der Beschichtungssysteme mittels FEM-Simulation
- Entwicklung von keramischen Beschichtungen
- Beschichtung von Probekörpern und Bauteilen
- Beschichtung von textilen Strukturen (z. B. Gewebe, Fasern)
- Lackherstellung und Schichtauftrag auch unter Inertbedingungen (Ar, N<sub>2</sub>)
- Charakterisierung von Lacken
- Charakterisierung von Beschichtungen

### Anwendungsbeispiele

- Verschleiß- und Korrosionsschutz, u. a. bei Hochtemperatureinsatz
- Antihafschichten für Metallschmelzen
- Gasdichte Versiegelung von porösen Strukturen
- Heizschichten



Das Fraunhofer-Zentrum HTL ist nach ISO 9001:2015 zertifiziert

### Kontakt

Jonathan Maier  
Tel. +49 931 4100 969  
jonathan.maier@isc.fraunhofer.de

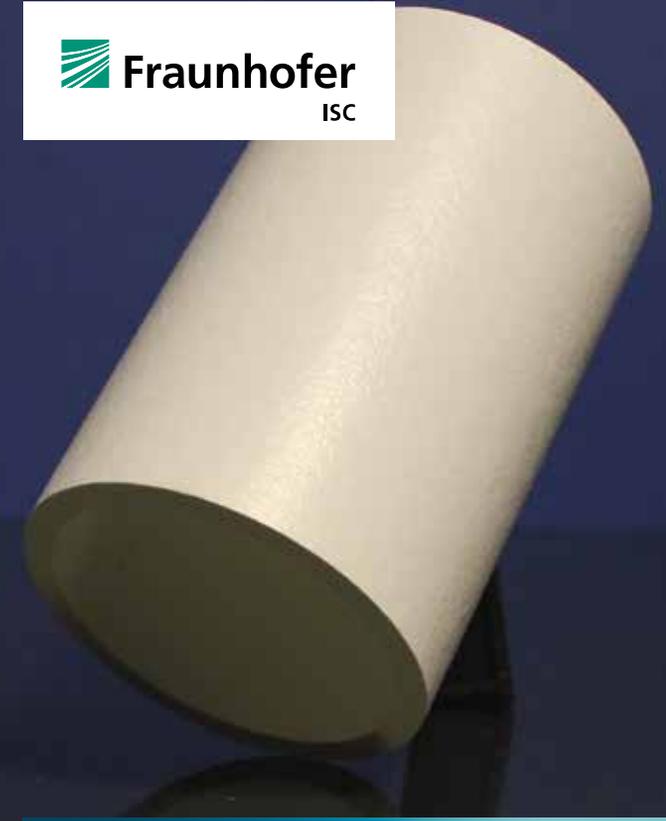
Joachim Vogt  
Tel. +49 921 78510 417  
joachim.vogt@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL  
Gottlieb-Keim-Straße 62  
95448 Bayreuth  
www.htl.fraunhofer.de

© Fraunhofer-Gesellschaft e.V.,  
München 2021



Fraunhofer  
ISC



Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

Lacke und  
Beschichtungen



## Auftragsverfahren

- Tauchbeschichtung
- Lackierauftrag durch Sprühen oder Streichen
- Rakelauftrag
- Kalanderbeschichtungen

# Lacke und Beschichtungen

## Entwicklung und Synthese von Lacken

Das Fraunhofer-Zentrum HTL entwickelt Beschichtungen und Beschichtungslacke auf Basis von Solen, Dispersionen und anorganischen Polymeren. Geeignete Beschichtungsmaterialien werden unter Verwendung von Thermodynamikberechnungen, KI-Algorithmen und Materialdatenbanken mit geringem Entwicklungsaufwand ausgewählt. Die Beschichtungssysteme und deren Wechselwirkungen mit den Substraten werden außerdem mittels FEM-Simulationen gezielt bei deren Betriebsanforderungen analysiert und gegebenenfalls optimiert.

Je nach Beschichtungssystem und Anwendung werden Beschichtungslacke entwickelt und hergestellt. Für die Lackbemusterung wird eine große stoffliche Vielfalt von verschiedenen nicht-oxidischen und oxidischen Systemen angeboten. Die Synthese der Lacke erfolgt im Labormaßstab bis zu 2 Litern oder im Technikumsmaßstab bis zu 100 Litern. In beiden Fällen kann die Herstellung auch unter Inertbedingungen durchgeführt werden.

Neben der Entwicklung und Bemusterung werden am HTL auch bestehende Lacke kundenspezifisch modifiziert und dabei gezielt in ihren Eigenschaften, u. a. durch Additive, angepasst, um optimal verarbeitet werden zu können.

## Beschichtungsverfahren

Am HTL werden Probekörper und Bauteile individuell nach Kundenwunsch beschichtet. Der Schichtauftrag erfolgt in der Regel aus einer flüssigen Vorstufe auf Basis von Solen, Dispersionen oder anorganischen Polymeren. Darüber hinaus können auch textile Strukturen und Endlosfaserbündel beschichtet werden. Je nach Anforderung werden die Beschichtungen an Luft oder unter inerten Bedingungen aufgetragen. Anschließend folgt typischerweise eine thermische Behandlung zum Verdichten und Einbrennen der Schichten an Luft oder unter inerten Bedingungen. Die vorhandenen Beschichtungsverfahren erlauben Schichtdicken von wenigen Nanometern bis hin zu mehr als 100 Mikrometern.



Neben der Auftragsbeschichtung entwickelt und optimiert das HTL auch individuelle keramische Beschichtungen für den Einsatz bei hohen Temperaturen.

## Lack- und Schichtcharakterisierung

Zur Analyse der verschiedenen Lacke und Beschichtungen stehen eine Vielzahl von Charakterisierungsmethoden zur Verfügung. Diese reichen von der chemischen Analytik über rheologische Untersuchungen der Lacke und Materialuntersuchungen der Beschichtungen bis hin zu anwendungsnahen Prüfungen. Viele Testverfahren können nach DIN EN zertifizierten Normen durchgeführt werden.

## Auswahl an Materialsystemen

- $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$
- $\text{ZrO}_2$ ,  $3\text{Y}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$ ,  $8\text{Y}_2\text{O}_3\text{-ZrO}_2$
- $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$
- $\text{Y}_2\text{Al}_5\text{O}_{12}$ ,  $\text{Y}_2\text{SiO}_5$ ,  $\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_7$
- $\text{LaPO}_4$ ,  $\text{AlPO}_4$
- $\text{SiC}$ ,  $\text{BN}$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$
- Verschiedene Glassysteme
- Metalle und Legierungen