

© MTU Aero Engine GmbH



© BMW Group



## SCHICHTKONTROLLE MIT TERAHERTZ-MESSTECHNIK

1 *Kontrolle beschichteter Teile bei Flugzeugtriebwerken*

2 *Beschichtungskontrolle in Lackierprozessen*

Ähnlich wie bei allen anderen elektromagnetischen Wellen werden auch Terahertz-Wellen an jeder Grenzfläche, bei der es einen Sprung im Brechungsindex gibt, teilweise reflektiert. Dieser Effekt lässt sich zur Schichtdickenbestimmung mittels Terahertz-Wellen nutzen. Gleichzeitig profitiert man von den guten Transmissionseigenschaften der Terahertz-Wellen durch opake Materialien im sichtbaren Bereich.

### Die Vorteile

- **Prozesse kontrollieren** – Abweichungen frühzeitig erkennen und korrigieren
- **Material einsparen** – Sicherheitsmargen verringern
- **Qualität steigern** – Fehlbeschichtungen und fehlerhafte Bauteildicken vermeiden

### Das System

- robuster und langzeitstabiler Aufbau
- fasergekoppelte Terahertz-Systeme
- bedienungsfreundliche Benutzer- und Auswerteoberfläche
- einfache Integration der kompakten Messmodule in bestehende Produktions- und Qualitätssysteme

### Die Anwendungen

- **Lackbeschichtungen** – Einzel- oder Mehrschichten, nass oder trocken
- **Keramikschichten** – PVD oder thermisch gespritzt
- **Kunststoffsichten** – weich oder fest
- **Bauteildicke** – Einzel- oder Mehrschichten

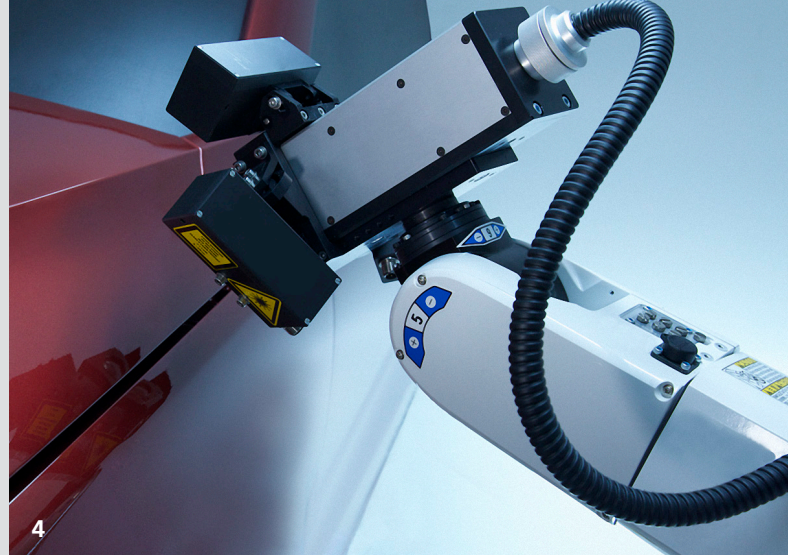
### Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern

#### Kontakt

Dr. Joachim Jonuscheit  
Telefon +49 631 31600-49 11  
joachim.jonuscheit@itwm.fraunhofer.de  
www.TeraTec.org

www.itwm.fraunhofer.de



### 3 Fasergekoppeltes Terahertz-System

### 4 Robotergestütztes Terahertz-System

---

#### Unser Angebot

- **Beratung** – in Technik und Anwendung
- **Eignungsprüfung** – kostenfreie Messungen in unseren Anwendungslabors
- **Machbarkeitsstudien** – technisch und wirtschaftlich
- **Entwicklung** – von einzelnen Komponenten bis hin zu maßgeschneiderten Gesamtsystemen
- **Auftragsmessungen** – für Industrie und Forschung
- **Geräteverleih** – für zeitlich begrenzte Aufgaben
- **Kundenmessungen vor Ort** – mit mobilen Systemen an beliebig großen Objekten

---

#### Die Systemeigenschaften

- berührungslose und zerstörungsfreie Messung von Schichtsystemen
- einstellbarer Arbeitsabstand zwischen 50 und 200 mm
- Auflösung von Mehrschichtsystemen
- Messbereich von 10 µm bis mehrere mm, abhängig vom Material
- Genauigkeit bis zu 1 µm
- Messzeit unter 1 sec
- **Einfache Kalibrierung** – Verwendung von Referenzproben
- **Strahlenschutz** – Terahertz-Wellen sind gesundheitlich unbedenklich
- **Komplex geformte Teile** – Messungen auch auf gekrümmten Oberflächen, in Taschen und auf Kanten möglich
- **Frühzeitig im Prozess** – Messungen auch für nasse, weiche und klebrige Beschichtungen geeignet
- **Unterschiedlichste Materialien** – Messung von Schichtdicken auf Metall, Kunststoff, CFK, Glas oder Keramik