

# PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

18.01.2019 || Seite 1 | 4

## Messtechnik trifft Mathematik: Inline-fähige Schichtdickenmessung mit Echtzeitauswertung

**Das Messen von Schichtdicken, z.B. von Lackierungen in der Automobilindustrie, ist ein wichtiger Bestandteil der Qualitätskontrolle. Die Terahertz-Messtechnik hat ihr Potenzial zur berührungslosen Schichtdickenmessung von Mehrschichtlackierungen bereits unter Beweis gestellt. Nun ist auch eine Inline-Messung und Auswertung in Echtzeit möglich, dank optimierter Algorithmen.**

Aus hochoptimierten Produktionstaktzeiten in der Industrie ergeben sich definierte Vorgaben an neue Messtechnik zur Inline-Qualitätskontrolle. Daher sind sehr schnelle Mess-, aber auch Auswertzeiten essentiell für den Einsatz der Messtechnik. Die Kooperation des »Zentrum für Materialcharakterisierung und -prüfung« mit dem »Competence Center High Performance Computing«, beide im Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM verortet, ermöglicht jetzt die Auswertung der Terahertz-Messdaten im Millisekunden-Takt.

### Beschichtungen schützen und veredeln

Beschichtungen und Lackierungen entscheiden in vielen Industriezweigen mit über die Produktqualität, zum Beispiel als Oberflächenveredelung, aber auch als erste Schutzschicht der Bauteile. Daher sind die Anforderungen an die Beschichtungen so hoch, dass sie in einer zuverlässigen Qualitätskontrolle geprüft werden müssen. Sie sind häufig nur wenige Mikrometer dick und liegen sowohl als Ein-, aber auch als Mehrschichtsysteme auf verschiedensten Untergründen vor: Bis zu vier Lackschichten auf Metallen und Kunststoffen sind in der Automobil- sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie keine Seltenheit. Auch die Messung von Wandstärken und Beschichtungen von Kunststoffrohren, welche z.B. im Bereich Fernwärme oder Pipelines eingesetzt werden, ist mit der Terahertz-Technik möglich.

Für die Überwachung der Beschichtungsstärken im Produktionszyklus sind schnelle Messsysteme mit einer Auflösung im Mikrometerbereich nötig, die Mehrschichtsysteme auf verschiedenen Substraten zuverlässig untersuchen können. Die im »Zentrum für Materialcharakterisierung und -prüfung« entwickelten Terahertz-Systeme vereinen diese Anforderungen mit einer Reproduzierbarkeit von besser als 1 µm bei Messraten von bis zu 50 Messungen pro Sekunde in einem kompakten und robusten Messsystem. »Durch parallele Nutzung mehrerer Sensoren kann die Messzeit sogar auf bis zu 200 Messungen pro Sekunde erhöht werden,« so Stefan Weber, Physiker am »Zentrum für Materialcharakterisierung und -prüfung«. »Wir halten so die üblichen Taktzeitvorgaben der Industrie mit diesen Messsystemen sehr gut ein.«

**Verbesserung dank schneller Algorithmen**

Um mit den erfassten Signalen eine Aussage über die Schichtdicke treffen zu können, sind ausgefeilte Algorithmen nötig, die auf Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit optimiert werden müssen. Hier kommen die hervorragenden Kompetenzen des Bereichs »High Performance Computing« in der Optimierung komplexer Algorithmen ins Spiel: »Wir konnten die Auswertesoftware soweit verbessern, dass Auswertezeiten von unter 1 ms für vierlagige Beschichtungen mit handelsüblichen Notebooks erreicht werden,« so Martin Kühn vom »Competence Center High Performance Computing« am Fraunhofer ITWM. Ursprünglich lag die Auswertzeit im Sekundenbereich.

**Kürzere Auswertung, höhere Stabilität**

Diese zeitliche Verbesserung bei gleichzeitiger Erhöhung der Stabilität ermöglicht nun eine Echtzeitauswertung der erfassten Messsignale mit dem Potenzial, weitere Anwendungsfelder für die Terahertz-Messtechnik zu erschließen und das »Zentrum für Materialcharakterisierung und -prüfung« weiter auszubauen.

Bis zu seiner Eingliederung in das Fraunhofer ITWM 2017 war das Zentrum eine Abteilung des Freiburger Fraunhofer-Instituts für physikalische Messtechnik IPM. Die Fraunhofer Gesellschaft und die rheinland-pfälzische Landesregierung befürworteten und unterstützten die Integration, auch finanziell. Mit gutem Grund, denn bereits nach wenigen Monaten konnte der Neuzugang Erfolge vorweisen aufgrund der engen Verzahnung aller ITWM-Abteilungen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM

**Bildmaterial:**

-----  
**PRESSEINFORMATION**

18.01.2019 || Seite 3 | 4  
-----



Roboter-geführter Terahertz-Messkopf inklusive Positionierungssensoren zur zuverlässigen Schichtdickenmessung. ©Fraunhofer ITWM



Terahertz-Messsystem mit vier parallelen Messköpfen zur Inline-Kontrolle von beschichteten Kunststoffrohren. ©Fraunhofer ITWM.

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR TECHNO- UND WIRTSCHAFTSMATHEMATIK ITWM****Pressekontakt****Ilka Blauth**

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
Telefon +49 631 31600-4674  
presse@itwm.fraunhofer.de  
www.itwm.fraunhofer.de

**Esther Packullat**

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM  
Fraunhofer-Platz 1  
67663 Kaiserslautern  
Telefon +49 631 31600-4867  
presse@itwm.fraunhofer.de  
www.itwm.fraunhofer.de

---

**PRESSEINFORMATION**

18.01.2019 || Seite 4 | 4

---

**Über das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM**

Das Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM in Kaiserslautern zählt zu den größten Forschungsinstituten für angewandte Mathematik weltweit. Wir sehen unsere Aufgabe darin, die Mathematik als Schlüsseltechnologie weiterzuentwickeln und innovative Anstöße zu geben. Unser Fokus liegt auf der Umsetzung mathematischer Methoden und Technologie in Anwendungsprojekten und ihre Weiterentwicklung in Forschungsprojekten. Das enge Zusammenspiel mit Partnern aus der Wirtschaft garantiert die hohe Praxisnähe unserer Arbeit.

Deren integrale Bausteine sind Beratung, Umsetzung und Unterstützung bei der Anwendung von Hochleistungsrechner-Technologie und Bereitstellung maßgeschneiderter Software-Lösungen. Unsere verschiedenen Kompetenzen adressieren ein breites Kundenspektrum: Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, Textilindustrie, Energie und Finanzwirtschaft. Dieses profitiert auch von unserer guten Vernetzung, beispielsweise im Leistungszentrum Simulations- und Software-basierte Innovation.

**Über die Fraunhofer-Gesellschaft**

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen ca. 2,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.