

PRESSEMITTEILUNG

PRESSEMITTEILUNG

Nr. 03 | 2024

27. März 2024 || Seite 1 |

Der Klang der idealen Beschichtung

Fraunhofer IWS transferiert mit »LAWave« lasergestützte Schallanalyse von Oberflächen in industrielle Praxis

(Dresden, 27.03.2024) Schallwellen können auf Oberflächen Eigenschaften verraten. Parameter wie Beschichtungsqualität oder Oberflächengüte von Bauteilen lassen sich mit Laser und Sensor zerstörungsfrei analysieren. In der Forschung und in einigen Industrielaboren ist diese laserinduzierte Oberflächenwellen-Spektroskopie bereits eine erprobte Messtechnologie. Mit »LAWave« präsentiert das Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS in Dresden im April 2024 auf der internationalen Qualitätssicherungsfachmesse »Control« die zweite Generation eines bedienungsfreundlichen Messgeräts, das den Durchbruch in die industrielle Praxis ermöglicht.

»Diese Technologie ermöglicht es uns, Schichten und Oberflächen zerstörungsfrei, schnell und sehr genau zu untersuchen«, erklärt Projektleiter Dr. Stefan Makowski, der am Fraunhofer IWS die [Gruppe für Schichtcharakterisierung](#) leitet. »Mit LAWave gehen wir nun den Schritt zur Anwendung in der Industrie.« Konkrete Felder finden sich beispielsweise im Automobilbau, in der Oberflächenbeschichtung und in der Mikroelektronik. So kann die Oberflächenwellen-Spektroskopie zum Beispiel Risse und Poren an thermisch gespritzten Oberflächen bewerten, ohne das Bauteil zu zerstören, wie es bei der herkömmlichen Querschliffuntersuchung üblich ist. In der Halbleiterindustrie lässt sich der Abtrag von Störschichten auf Siliziumoberflächen untersuchen. Auch für die Qualitätskontrolle von PVD-Schichten, wie beispielsweise verschleißfeste und reibungsmindernde Schichten aus diamantähnlichem Kohlenstoff auf Motorradketten und Motorenkomponenten, eignet sich die LAWave-Technologie.

Potenzial für Umwelt und Gesundheit

Großes Potenzial für den Schutz von Umwelt und Gesundheit eröffnet die LAWave-gestützte Analyse von Bremsscheiben der neuesten Generationen: Die Fahrzeugindustrie geht schrittweise dazu über, die Stahlscheiben mit speziellen Schichten aus Hartmetall, Keramik oder anderen Materialien zu überziehen, um Abrieb und Korrosion zu mindern. Einerseits soll dies dafür sorgen, dass KFZ und Motorräder die immer strengeren Feinstaubgrenzwerte im EU-Raum erfüllen. Andererseits beugen die Hersteller damit einem ungewollten Folgeeffekt des Umstiegs auf Elektroantriebe vor: Elektrische Fahrzeuge setzen oft nur die Motorbremse ein, um per Rekuperation ihre Batterien wieder aufzuladen. Die herkömmlichen Radbremsen nutzen sie seltener –

Besuchen Sie uns

Control 2024

23.–26.04.2024

Halle 8, Stand 8201

Mehr Informationen:

s.fhg.de/Control24

ITSC Expo 2024

29.04.–01.05.2024

Stand 111

Mehr Informationen:

s.fhg.de/ITSC2024

PSE 2024

02.–05.09.2024

Mehr Informationen:

s.fhg.de/PSE2024

Leiter Unternehmenskommunikation

Markus Forytta | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3614 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | markus.forytta@iws.fraunhofer.de

Gruppenleiter Schichtcharakterisierung

Dr.-Ing. Stefan Makowski | Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS | Telefon +49 351 83391-3192 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.iws.fraunhofer.de | Stefan.Makowski@iws.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

und diese rosten dadurch schneller. Beide Probleme lassen sich durch die erwähnten Zusatzschichten stark mindern, allerdings noch nicht zerstörungsfrei prüfen. Dabei hilft LAwave.

Fortlaufende Entwicklung und Verbesserung

Frühe Anlagen dieser Art erforderten eine komplizierte Auswertung und wurden meist nur von spezialisierten Wissenschaftlern bedient. In den letzten 20 Jahren fanden sie vor allem für Forschungsprojekte in Universitäten und außeruniversitären Instituten ihre Anwendung. Doch seither hat das Fraunhofer IWS die Technik und Software stetig weiterentwickelt, verbessert und das Design gemeinsam mit Partnern bedienungsfreundlicher gestaltet. Dazu trug eine Kooperation zwischen dem Fraunhofer IWS und der Professur für Technisches Design an der Technischen Universität Dresden (TUD) bei.

Das Fraunhofer IWS entwickelt aktuell weitere technologische Verbesserungen, die LAwave neue Anwendungsfelder erschließen. Beispielsweise kann künstliche Intelligenz die Analysequalität noch einmal deutlich verbessern. Außerdem steht ein mobiler LAwave-Messkopf auf der Agenda. Er soll die Oberflächenanalyse innenbeschichteter Rohre oder Walzen sowie anderer besonders schwerer, großer oder komplex geformter Maschinenkomponenten ermöglichen, die sich nicht in ein Standgerät einspannen lassen.

*Zu sehen ist das aktuelle LAwave-Messgerät vom **23. bis 26. April 2024** auf der »**Control**« am Stand 8201 in Halle 8 der Messe Stuttgart. Besuchen Sie uns auch vom **29. April bis 1. Mai 2024** auf der »**ITSC Expo**« am Stand 111 in Mailand, Italien, oder vom **2. bis 5. September 2024** auf der »**PSE 2024**« in Erfurt.*

Infobox

So funktioniert die Laser-induzierte Oberflächenwellen-Spektroskopie:

Das Prinzip haben Forschende in Dresden über Dekaden hinweg immer weiter verfeinert: Sie nutzen einen speziellen Laser, der unhörbare Schallwellen auf einer zu untersuchenden Bauteiloberfläche anregt. Dabei senden sie Frequenzen mit einer möglichst hohen Bandbreite über die Werkstückoberfläche. Je nach Frequenz breiten sich diese Wellen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit in verschiedenen Tiefen im Material aus. Am anderen Ende der Messstrecke zeichnen Sensoren auf der Oberfläche auf, welche Wellen wie schnell ankommen. Die Summe der Messwerte für die verschiedenen Schallfrequenzen ergibt einen »Fingerabdruck« der untersuchten Oberflächen und Schichten, den

PRESSEMITTEILUNG

Nr. 03 | 2024

27. März 2024 || Seite 2 |

Besuchen Sie uns

Control 2024

23.–26.04.2024

Halle 8, Stand 8201

Mehr Informationen:

s.fhg.de/Control24

ITSC Expo 2024

29.04.–01.05.2024

Stand 111

Mehr Informationen:

s.fhg.de/ITSC2024

PSE 2024

02.–05.09.2024

Mehr Informationen:

s.fhg.de/PSE2024

Werkstoff und Laser mit System: Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** entwickelt komplexe Systemlösungen in der Laser- und Werkstofftechnik. Wir verstehen uns als Ideentreiber, die Lösungen mit Laseranwendungen, funktionalisierten Oberflächen sowie Werkstoff- und Prozessinnovationen entwickeln – von einfach integrierbaren Individuallösungen über kosteneffiziente Mittelstandslösungen bis hin zu industrietauglichen Komplettlösungen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umwelttechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Maschinen- und Werkzeugbau, Elektrotechnik und Mikroelektronik sowie Photonik und Optik. In den fünf Zukunfts- und Innovationsfeldern Batterietechnik, Wasserstofftechnologie, Oberflächenfunktionalisierung, Photonische Produktionssysteme und Additive Fertigung schaffen wir bereits heute die Basis für die technologischen Antworten von morgen.

eine Spezialsoftware auswertet und aufbereitet. Aus der so ermittelten Signatur lassen sich insbesondere Rückschlüsse auf die effektiven mechanischen Eigenschaften und Fehlstellen des analysierten Werkstücks ziehen. Jeder Riss, jede Pore oder Ansammlung von Fremdatomen im Material beeinflusst letztlich den Weg der Schallwellen auf der Oberfläche beziehungsweise durch die aufgebrachte Schicht.

Infobox

Startpunkt »LAWave«: Dresdner DesignLab als neue Anlaufstelle für Produktdesign bei Fraunhofer

Die Entwicklung der neuesten Generation des LAWave-Geräts bildete den Startpunkt für die Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer IWS und dem Lehrstuhl für Technisches Design an der TU Dresden. Dabei entstanden Gestaltungsideen und Prinzipien, die gleichzeitig den Grundstein für die Entwicklung des ersten »Corporate Product Design Manuals« innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft darstellen. In dieses Designhandbuch des Fraunhofer IWS flossen neben neuesten ergonomischen Erkenntnissen auch gestalterische Prinzipien ein, die für klare Wiedererkennungseffekte sorgen. Dazu gehört beispielsweise das anhand von LAWave erprobte und am Dresdner Institut festgeschriebene Prinzip »weiße Schale, schwarzer Kern« sowie ikonisch abgerundete Ecken und silberfarbene Spangen mit eingebundenem Institutslogo. In weiteren Schritten über das Fraunhofer Netzwerk »[Wissenschaft, Kunst und Design](#)« deckten die beteiligten Forschenden ein großes schlummerndes Potenzial für das Thema Produktdesign in der anwendungsnahen Forschung auf. Um die dabei entstehenden Bedarfe bedienen zu können, gründeten die TU Dresden und die Fraunhofer-Gesellschaft, auf Initiative der Fraunhofer-Institute IVI, IWS und IWU das gemeinsame »Design Lab« im Jahr 2023.

Über das DesignLab

Das DesignLab bietet als partnerschaftliche Forschungsinstitution der Technischen Universität Dresden und der Fraunhofer-Gesellschaft passgenaue Designkompetenz und -forschungen aus einer Hand für angewandte, technologieorientierte Forschungs- und Transferfragestellungen. Es integriert Designmethoden gezielt und über den gesamten Forschungsprozess hinweg in heutige Entwicklungsprojekte. Ziel ist es, die Potenziale der Technologien ganzheitlich auszuschöpfen und den Mehrwert für Gesellschaft und Nutzer von Beginn an in den Fokus der Entwicklung zu stellen, um

PRESEMITTEILUNG

Nr. 03 | 2024

27. März 2024 || Seite 3 |

Besuchen Sie uns

Control 2024

23.–26.04.2024

Halle 8, Stand 8201

Mehr Informationen:

s.fhg.de/Control24

ITSC Expo 2024

29.04.–01.05.2024

Stand 111

Mehr Informationen:

s.fhg.de/ITSC2024

PSE 2024

02.–05.09.2024

Mehr Informationen:

s.fhg.de/PSE2024

Werkstoff und Laser mit System: Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** entwickelt komplexe Systemlösungen in der Laser- und Werkstofftechnik. Wir verstehen uns als Ideentreiber, die Lösungen mit Laseranwendungen, funktionalisierten Oberflächen sowie Werkstoff- und Prozessinnovationen entwickeln – von einfach integrierbaren Individuallösungen über kosteneffiziente Mittelstandslösungen bis hin zu industrietauglichen Komplettlösungen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umwelttechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Maschinen- und Werkzeugbau, Elektrotechnik und Mikroelektronik sowie Photonik und Optik. In den fünf Zukunfts- und Innovationsfeldern Batterietechnik, Wasserstofftechnologie, Oberflächenfunktionalisierung, Photonische Produktionssysteme und Additive Fertigung schaffen wir bereits heute die Basis für die technologischen Antworten von morgen.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFF- UND STRAHLTECHNIK IWS

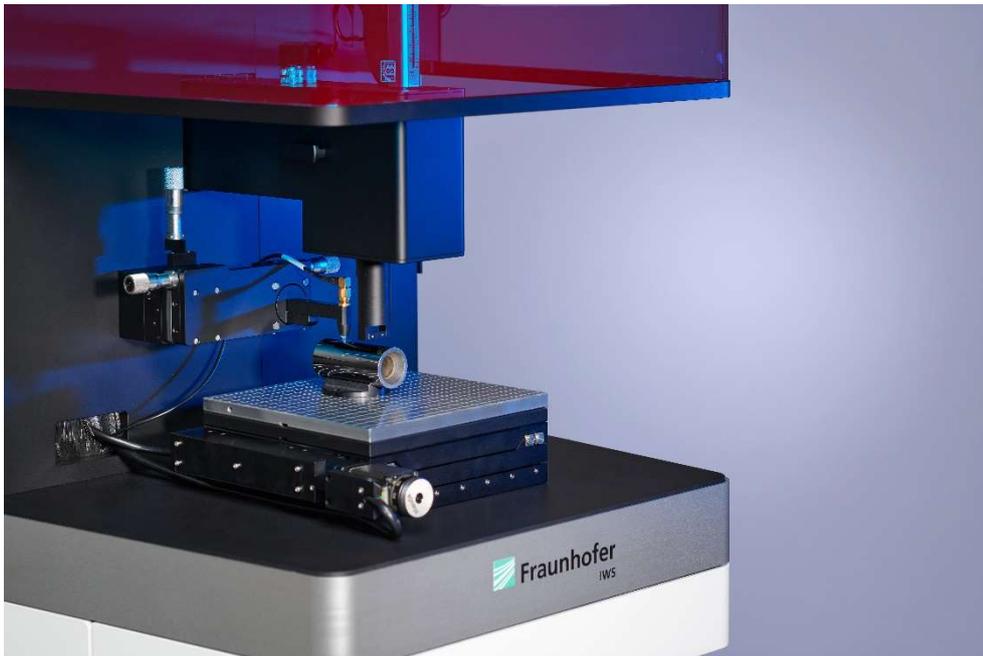
somit den erfolgreichen Transfer der Technologie von der Forschung in den Markt zu realisieren.

Mehr Informationen: <https://designlab.works/>

PRESSEMITTEILUNG

Nr. 03 | 2024

27. März 2024 || Seite 4 |



Das LAwave-Messsystem ermöglicht in dieser Ausführung die schnelle und zerstörungsfreie Charakterisierung von kleinen und mittelgroßen Bauteilen.

© Jürgen Jeibmann/Fraunhofer IWS

Besuchen Sie uns

Control 2024

23.–26.04.2024

Halle 8, Stand 8201

Mehr Informationen:

s.fhg.de/Control24

ITSC Expo 2024

29.04.–01.05.2024

Stand 111

Mehr Informationen:

s.fhg.de/ITSC2024

PSE 2024

02.–05.09.2024

Mehr Informationen:

s.fhg.de/PSE2024

Werkstoff und Laser mit System: Das **Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** entwickelt komplexe Systemlösungen in der Laser- und Werkstofftechnik. Wir verstehen uns als Ideentreiber, die Lösungen mit Laseranwendungen, funktionalisierten Oberflächen sowie Werkstoff- und Prozessinnovationen entwickeln – von einfach integrierbaren Individuallösungen über kosteneffiziente Mittelstandslösungen bis hin zu industrietauglichen Komplettlösungen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Branchen Luft- und Raumfahrt, Energie- und Umwelttechnik, Automobilindustrie, Medizintechnik, Maschinen- und Werkzeugbau, Elektrotechnik und Mikroelektronik sowie Photonik und Optik. In den fünf Zukunfts- und Innovationsfeldern Batterietechnik, Wasserstofftechnologie, Oberflächenfunktionalisierung, Photonische Produktionssysteme und Additive Fertigung schaffen wir bereits heute die Basis für die technologischen Antworten von morgen.



Die eigens entwickelte Software mit ihrer intuitiven Benutzeroberfläche steuert die Messung und ermöglicht eine reproduzierbare und automatisierte Auswertung anhand eines definierbaren Messrezepts.

© Jürgen Jeibmann/Fraunhofer IWS

PRESSEMITTEILUNG

Nr. 03 | 2024

27. März 2024 || Seite 5 |

Besuchen Sie uns

Control 2024

23.–26.04.2024

Halle 8, Stand 8201

Mehr Informationen:

s.fhg.de/Control24

ITSC Expo 2024

29.04.–01.05.2024

Stand 111

Mehr Informationen:

s.fhg.de/ITSC2024

PSE 2024

02.–05.09.2024

Mehr Informationen:

s.fhg.de/PSE2024