

INHALT

Programm	3
Kurzfassungen	5
Aussteller	17
Liste der Autor*innen	19
Teilnehmendenliste	21

10:00 **Begrüßung**
 Moderation: S. Becker, Becker Photonik, Porta Westfalica

Vortragsblock 1

1 Elektromagnetische Prüfung von 10 Hz bis 24 GHz an leitfähigen und nicht leitfähigen Werkstoffen

10:15 J. Lauer¹, A. Gopalan¹
¹ Rohmann GmbH, Frankenthal

2 Einführung in die Mikrowellenprüftechnik

10:45 J. Hinken¹
¹ fitm Hinken Consult, Magdeburg

3 Einführung in die Terahertzprüftechnik

11:05 J. Jonuscheit¹
¹ Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

11:25 **Mittagspause mit Gerätepräsentationen der Aussteller**

Vortragsblock 2

4 FMCW-Terahertz-Prüfung der Glimmerisolierung von Generatorstäben

13:00 S. Krane², A. Mashkin², F. Pohlmann², C. Matheis¹, M. Bauer¹, F. Friederich¹
¹ Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern; ² Siemens Energy Golbal GmbH & Co. KG, Mülheim a. d. Ruhr

5 Mikrowellenprüfung mit dem Smartphone

13:20 A. Himmelmann¹, G. Mook², J. Hinken³
¹ DeltaSigma Analytics GmbH, Magdeburg; ² Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg;
³ fitm Hinken Consult, Magdeburg

6 Prüfung eines keramischen Faserverbundwerkstoffes mittels Millimeterwellen und luftgekoppeltem Ultraschall

13:40 J. Roßdeutscher¹, N. Rahner¹, S. Becker²
¹ DLR, Köln; ² Becker Photonik, Porta Westfalica

7 ScanAlyzer – C-Scan Software mit Bildauswertung – Anwendungen in der Mikrowellenprüfung

14:00 A. Gopalan¹
¹ Rohmann GmbH, Frankenthal

8 Terahertz-Spektroskopie zur Alterungsbestimmung von Polyethylenkabeln

14:20 C. Stumm¹, A. Keller¹
¹ Fraunhofer IZFP, Saarbrücken

14:40 **Pause mit Gerätepräsentationen der Aussteller**

Vortragsblock 3

- 9** **THz-Untersuchungen in der Kunststoffschmelze zur Inline-Detektion von Gelpartikeln und Ermittlung des Aufschmelzgrades**
15:10
M. Mayr¹
¹ SKZ-KFE gGmbH, Würzburg
- 10** **Feuchtemessung in schmalen Materialrollen auf metallischem Reflektor**
15:30
A. Göller¹
¹ hf sensor GmbH, Leipzig
- 11** **Terahertz, Anwendungen in der Kunst**
15:50
J. Buckley¹
¹ Springer New Technologies GmbH, Simmozheim
- 12** **Terahertz-Prüfung zur Qualitätskontrolle von Slushhäuten**
16:10
F. Bleicher², D. Molter¹, J. Jonuscheit¹, J. Klier¹, S. Duran¹
¹ Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern; ² Antolin Straubing GmbH, Straubing
- 16:30 **Schlusswort**

VORTRAG 1

Elektromagnetische Prüfung von 10 Hz bis 24 GHz an leitfähigen und nicht leitfähigen WerkstoffenJ. Lauer¹, [A. Gopalan](#)¹¹Rohmann GmbH, Frankenthal

Nach einer kurzen Vorstellung der Rohmann GmbH als Gastgeber der Veranstaltung wird versucht, einen Überblick über die gängigen elektromagnetischen Prüfverfahren und ihre Anwendungsgebiete zu geben. Von der Magnetpulverprüfung bei DC über die Wirbelstromprüfung und die Streuflußprüfung an metallischen Werkstoffen, die HF-Wirbelstromprüfung an Carbonfaserverstärkten Kunststoffen bis zur Mikrowellen- und Terahertz-Prüfung an nicht leitenden Werkstoffen wird im Überblick auf die physikalischen Grundlagen und die jeweiligen Besonderheiten der Verfahren eingegangen.

VORTRAG 2

Einführung in die Mikrowellenprüftechnik

J. Hinken¹

¹fitm Hinken Consult, Magdeburg

Die Mikrowellenprüftechnik zielt primär auf die Erkennung von Defekten unter der Oberfläche von Bauteilen aus elektrisch isolierenden Materialien ab. Dazu gehören u.a. schalldämpfende Kunststoffe wie PTFE, glasfaserverstärkte Kunststoffe wie GFK sowie Schäume. Bauteile aus diesen Materialien können mit Mikrowellen zerstörungsfrei auf Poren, Risse, z. T. Delaminationen, Fremdmaterialeinschlüsse, fehlerhafte Klebung und Stoßschäden untersucht werden. Unter Mikrowellen versteht man elektromagnetische Wellen mit Frequenzen von 300 MHz bis 300 GHz. Bei der Mikrowellenprüfung werden primär Unterschiede in der Permittivität (Dielektrizitätszahl) ϵ des Grundmaterials und der Defekte erkannt. Analog zur Optik treten Erscheinungen wie Brechung, Beugung und Reflexion auf. Andererseits wird die Prüfung ganz ähnlich wie die Wirbelstromprüfung durchgeführt und ausgewertet. Es werden die technischen Grundlagen der Mikrowellenprüfung erläutert und Anwendungsbeispiele aus dem Labor und der industriellen Praxis gegeben. Das scannende und das direkt abbildende Verfahren werden gezeigt. Die Hauptvorteile der Mikrowellenprüftechnik sind: 1. Gegenüber der Ultraschallprüftechnik: Es ist kein Koppelmedium nötig. 2. Gegenüber der Röntgentechnik: Es sind keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.

VORTRAG 3

Einführung in die TerahertzprüftechnikJ. Jonuscheit¹¹Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

Die Terahertz-Technologie zeigt mit der Nutzung des elektromagnetischen Frequenzbereichs von etwa 0,1 THz bis 10 THz eine rasant fortschreitende Entwicklung. In den letzten zwei Dekaden konnten hier auf nicht nur auf dem wissenschaftlichen Gebiet erhebliche Fortschritte erzielt werden. Mittlerweile rücken auch vermehrt konkrete Anwendungen in den Fokus, die vermehrt auch von industriellen Unternehmen angegangen werden. Neueste Fortschritte in der Systementwicklung deuten an, dass die Markteinführung dieser zerstörungsfreien und berührungslosen Messtechnik im Gange ist. Einige Anwendungen aus den nachfolgenden Bereichen sind zurzeit im Fokus der angewandten Forschung und befinden sich im Stadium der praktischen Erprobung bzw. des industriellen Einsatzes: Zerstörungsfreie Prüfung (z. B. Defekt- und Strukturerkennung sowie Schichtdickenmessung) Substanz- und Strukturidentifizierung Sicherheit Kommunikation Aktuell stehen für den industriellen Einsatz im Wesentlichen zwei Technologien zur Verfügung: Gepulste optische Terahertz-Systeme sowie rein elektronische Terahertz-Systeme. Beide Varianten weisen spezifische Vorteile für bestimmte Einsatzgebiete auf, wodurch sie meistens disjunkt eingesetzt werden und sich dadurch perfekt ergänzen. Die generierten Terahertz-Wellen können je nach Systemauslegung für Messungen in Transmissions-, Reflexions- oder Streuanordnung genutzt werden. Neben der reinen Materialcharakterisierung eignen sie sich auch für bildgebende und tomographische Verfahren. Ziel dieses Beitrages ist es, die Grundlagen der beiden Techniken vorzustellen und einen Einblick in die Möglichkeiten und Perspektiven zu geben.

VORTRAG 4

FMCW-Terahertz-Prüfung der Glimmerisolierung von Generatorstäben

S. Krane², A. Mashkin², F. Pohlmann², C. Matheis¹, M. Bauer¹, F. Friederich¹

¹Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

²Siemens Energy Global GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr

In diesem Beitrag stellen wir ein Terahertz-System vor, das einen vollelektronischen 100-GHz-Transceiver mit einer dielektrischen Wellenleiterantenne für die volumetrische ZfP-Bildgebung im Subwellenlängenbereich kombiniert. Insbesondere verwenden wir einen frequenzmodulierten Dauerstrich (FMCW)-Transceiver, um tiefenaufgelöste, volumetrische Terahertz-Bilder der Glimmerisolierung von Stromgeneratorstäben mit nur begrenzt verfügbarem Messraum zwischen den Stäben aufzunehmen. Dabei bieten die integrierten dielektrischen Wellenleiterantennen ein wichtiges Maß an Flexibilität, um das Messsystem an die jeweilige Situation im industriellen Umfeld anzupassen. Außerdem wird die laterale Bildauflösung gegenüber Abbildungssystemen mit quasi-optischen Linsensystemen verbessert. Jüngste Änderungen beim Betrieb von Turbo-Generatoren haben zu höheren thermomechanischen Spannungen in den Endwicklungsbereichen geführt, mit der Konsequenz, dass die Glimmerisolierung von Generatorstäben unter der Oberfläche Risse entwickelt. In Kombination mit den Hochvolt-Betriebsbedingungen kann dies später zu einem Durchschlag der Isolation führen. Daher ist eine frühzeitige Erkennung der Entstehung solcher Defekte in regelmäßigen Wartungsintervallen erwünscht und idealerweise sollten die zerstörungsfreien Messungen vor Ort durchgeführt werden, ohne dass der Generator zerlegt oder der Rotor herausgezogen werden muss. Wir präsentieren unsere Ergebnisse zu Testaufbauten, die dieser realen Situation der In-situ-NDT-Inspektion der Glimmerisolierung von Generatorstäben ähneln. Wir haben unser ZfP-Terahertz-System an einem Satz von Generatorstäben evaluiert, die zuvor - nach zerstörender Entfernung von den Stromgeneratoren - mit Röntgen-CT-Bildgebungsverfahren untersucht worden waren, und konnten zeigen, dass wir in der Lage sind, die induzierten Rissfehler in den Isolationschichten mit guter Auflösung zu erkennen. Aufgrund des FMCW-Messprinzips ist eine tiefenaufgelöste Inspektion solcher Risse bis auf die Schicht des Kupferleiters möglich. Wir arbeiten derzeit an einer Implementierung unseres Terahertz-NDT-Bildgebungssystems, um Messungen vor Ort in den Kraftwerken durchführen zu können.

VORTRAG 5

Mikrowellenprüfung mit dem Smartphone

A. Himmelmann¹, G. Mook², J. Hinken³

¹DeltaSigma Analytics GmbH, Magdeburg

²Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg

³fitm Hinken Consult, Magdeburg

Die Mikrowellenprüfung ist ein Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von elektrisch isolierenden Materialien. Dabei werden Frequenzen im Bereich von 300 MHz bis 300 GHz genutzt. Das Verfahren findet Anwendung in der Prüfung von verschiedenen Materialien wie z.B. GFK, PTFE oder Schäumen. Die steigende Leistungsfähigkeit von mobilen Endgeräten, wie Smartphones und Tablets, ermöglicht die Nutzung der Hardware für die mobile zerstörungsfreie Prüfung. Im Rahmen des aktuellen Projekts wird eine Smartphone-basierte, zerstörungsfreie Prüfung elektrisch isolierender Materialien mittels Mikrowellentechnik entwickelt. Dabei umfasst die Entwicklung zunächst die Signalerzeugung und -verarbeitung. Das Ausgangssignal wird über eine elektrische Schaltung invertiert und verstärkt. Anschließend wandelt ein Mikrocontroller die analogen Spannungssignale in digitale Signale um. Über eine USB-C-Schnittstelle werden die digitalen Signale an das Smartphone weitergeleitet. Durch eine speziell für die Verarbeitung dieser Signale programmierte App kann die Prüfung durchgeführt werden. Dazu werden die veränderlichen Spannungssignale des Sensors in eine x- und y-Koordinate umgerechnet. Diese Koordinaten werden genutzt, um die Position eines Punktes in der Impedanzebene darzustellen. Durch Schaltflächen im User Interface der App kann das Signal zu Beginn der Prüfung zentriert und sowohl die Phasenlage als auch die Verstärkung auf die Prüfaufgabe angepasst werden. Defekte im Material, wie z.B. Risse oder metallische Einschlüsse verändern das Signal und somit auch die Position des Punktes. Mit dem entwickelten Messsystem wurde die zerstörungsfreie Prüfung an Referenzkörpern mit gezielt eingebrachten Fehlern durchgeführt. In die Prüfobjekte wurden sowohl Sacklochbohrungen unterschiedlicher Tiefe und von unterschiedlichem Durchmesser als auch offene und verdeckte Risse unterschiedlicher Breite eingebracht. Alle Fehlstellen erzeugten im Messsystem eine Anzeige.

VORTRAG 6

Prüfung eines keramischen Faserverbundwerkstoffes mittels Millimeterwellen und luftgekoppeltem Ultraschall

J. Roßdeutscher¹, N. Rahner¹, S. Becker²

¹DLR, Köln

²Becker Photonik, Porta Westfalica

Die Herstellung oxidkeramischer Faserverbundwerkstoffe (CMC) erfolgt in mehreren komplexen und aufeinander abgestimmten Verarbeitungsprozessen. Um eine hohe Materialqualität zu erzielen und die frühzeitige Erkennung innenliegender Fehlstellen sicherzustellen ist der Einsatz zerstörungsfreier Prüfmethode entlang der Prozesskette erforderlich. Berührungslose Prüfverfahren sind für diese Aufgabe prädestiniert, da sie schnell und kostengünstig anzuwenden sind und es ermöglichen die CMCs bereits im getrockneten und noch wasserlöslichen Grünzustand zu prüfen. Bei dem untersuchten Werkstoff handelt es sich um einen gewickelten oxidkeramischen Faserverbundwerkstoff (WHIPOX), der am DLR für anspruchsvolle Hochtemperatureinsätze entwickelt wurde. Ziel der gemeinsamen Forschungsarbeit war es die berührungslosen Prüfmethode des luftgekoppelten Ultraschalls und der Millimeterwellenprüfung anhand ebener CMC-Platten gegenüberzustellen und darüber hinaus die Eignung für die Prüfung gewickelter CMC-Rohre zu bewerten.

VORTRAG 7

ScanAlyzer – C-Scan Software mit Bildauswertung – Anwendungen in der MikrowellenprüfungA. Gopalan¹¹Rohmann GmbH, Frankenthal

In der Mikrowellen-Prüfung, insbesondere wenn eine automatische Auswertung der Prüfergebnisse erforderlich ist, besteht wie in der Wirbelstromprüfung die Notwendigkeit, Signale die von Störkonturen wie Bohrungen und Kanten herrühren wirksam zu unterdrücken. Nur so können Defekte, die sich in der Nähe dieser Konturen befinden automatisch erkannt werden. Die ursprünglich für die automatische Wirbelstromprüfung entwickelte Software ScanAlyzer IS beinhaltet ein "Image Processing Module", mit dessen Hilfe eine solche Unterdrückung einfach vorgenommen werden kann. Zusätzlich kann die Lage, das Vorhandensein und die Anzahl dieser "Features" überprüft werden. Diese Software kann nun auch mit dem 24 GHz Mikrowellen-Prüfsystem der Rohmann GmbH eingesetzt werden, so dass die genannten Funktionen auch zur Auswertung von Mikrowellen-Scans zur Verfügung stehen. Die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit dieses Systems in der Mikrowellenprüfung wird anhand einiger Beispiele erläutert.

VORTRAG 8

Terahertz-Spektroskopie zur Alterungsbestimmung von Polyethylenkabeln

C. Stumm¹, A. Keller¹

¹Fraunhofer IZFP, Saarbrücken

In Anbetracht des weltweit stetig ansteigenden Energiebedarfs und des Wunsches nach möglichst CO₂-neutraler Energieerzeugung planen heutzutage viele Länder eine Laufzeitverlängerung ihrer Kernkraftwerke (KKW). Zwar werden bis Ende 2022 alle KKW in Deutschland heruntergefahren, dennoch bleibt es wichtig, den Zustand internationaler Anlagen bewerten zu können. In einem typischen KKW sind durchschnittlich 25000 Kabel mit einer Gesamtlänge von 1500 km verlegt, die teils rauen Umgebungsbedingungen wie erhöhter Temperatur und radioaktiver Strahlung ausgesetzt sind. Diese Bedingungen können zur Alterung der Kabelisolierungen führen, wodurch es zu Versprödung und auch Rissen des Materials kommen kann, was wiederum Kurzschlüsse bedingen kann. Im Rahmen des Europäischen Forschungsprogramms Horizon2020 wurde vor diesem Hintergrund das Projekt TeaM Cables ins Leben gerufen. Themenbereiche des Projekts sind unter anderem die Charakterisierung und Modellierung diverser Temperatur- und Strahlungseinflüsse und die möglichst frühzeitige zerstörungsfreie Detektion von Alterungseffekten. Da Alterungseffekte zu Änderungen im dielektrischen Verhalten von Polymeren führen können, trägt das Fraunhofer IZFP mit seiner Kompetenz in der Terahertz-Spektroskopie zum Forschungsvorhaben bei, indem Proben aus vernetztem Polyethylen mittels THz-Zeitbereichsspektroskopie untersucht werden. Die dadurch erhaltenen Daten werden am Fraunhofer IZFP mit den Daten der zerstörenden Prüfverfahren, die in den Einrichtungen anderer Partner durchgeführt werden, wie bspw. Bruchdehnung oder Oxidationsinduktionszeit, fusioniert. Anschließend wird auf dieser Datengrundlage mithilfe von Methoden des maschinellen Lernens ein Modell zur Vorhersage des Alterungsverhaltens entwickelt, mit dem es möglich ist, die verschieden gealterten Proben voneinander zu unterscheiden und unterschiedlichen Alterungsdauern zuzuordnen. Im vorliegenden Beitrag werden einige ausgewählte Ergebnisse dieser Untersuchungen vorgestellt.

VORTRAG 9

THz-Untersuchungen in der Kunststoffschmelze zur Inline-Detektion von Gelpartikeln und Ermittlung des AufschmelzgradesM. Mayr¹¹SKZ-KFE gGmbH, Würzburg

Im Rahmen eines geförderten Forschungsprojektes wurde die Terahertz (THz)-Technik eingesetzt um in der Kunststoffschmelze Gelpartikel (Fremdkörper, Agglomerationen, nicht-aufgeschmolzenes Material) zu identifizieren sowie den Aufschmelzgrad der Kunststoffschmelze zu ermitteln. Hierzu wurde zunächst ein Adapter sowie eine THz-Sonde entwickelt, damit es möglich war die THz-Technik an bestehende Anlagen zu koppeln und damit die THz-Wellen in die Kunststoffschmelze einzubringen. zunächst wurden Versuche in Laborumgebung an einem Hochdruck-Kapillar-Rheometer durchgeführt. Anschließend wurden unter Industriebedingungen Versuchsreihen an einem Doppelschneckenextruder durchgeführt. Parallel dazu erfolgten Referenzmessungen mit Ultraschall und Thermografie. Die positiven Erkenntnisse aus diesem Projekt sind, dass es möglich ist THz-Wellen in die Schmelze im Extruder mittels eines geeigneten Adapter- und Sonden-Systems zu bringen. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass mittels der THz-Technik in Transmissionsanordnung Änderung im Aufschmelzgrad sowie Fremdkörper (Glaskugeln) detektiert werden können. Die THz-Technik steht allgemein erst am Anfang bzgl. des Einsatzes im Extrusionsprozess, sodass sich in Zukunft durchaus weitere Anwendungsfälle ergeben können.

VORTRAG 10

Feuchtemessung in schmalen Materialrollen auf metallischem Reflektor

A. Göller¹

¹hf sensor GmbH, Leipzig

Eine der vielfältigen Messaufgaben in der Materialfeuchtemestechnik stellt die Feuchtemessung an schmaler Rollenware, z.B. in Proteinrollen, auf einer metallischen Unterlage im Durchlauf dar. Die Rollen haben dabei Dicken zwischen 2 und 7 cm und Durchmesser zwischen 35 und 60 cm. Diese Aufgabe lässt sich mit den allgemein verbreiteten kapazitiven Feuchtesensoren oder Mikrowellen-Feuchtemessgeräten mit offenen Resonatoren nicht lösen, da diese entweder Kontakt zum Medium benötigen oder in einem festen, aber sehr geringen Abstand zum Messgut montiert werden müssen. Mikrowellen-Feuchtemesssysteme nach dem Transmissionsverfahren scheiden ebenfalls aus, da durch die metallische Unterlage keine Wellenausbreitung zwischen Sender und Empfänger möglich ist. Einen Lösungsansatz für diese Messaufgabe stellt der Einsatz reflektiver Mikrowellen-Feuchtesensoren dar, bei denen der Applikator als Mikrowellenantenne ausgeführt ist. Diese strahlt durch die Proteinrolle hindurch gegen die metallische Unterlage, die als Reflektor wirkt. Von dieser wird das eingestrahlte Signal reflektiert, durchläuft erneut das Messgut, wird vom Applikator empfangen und in der Elektronik des Sensors ausgewertet. Andererseits ist diese Messaufgabe aus mikrowellenphysikalischer Sicht sehr anspruchsvoll, da sie gleich mehrere Herausforderungen mit sich bringt: Auf der metallischen Unterlage werden zusätzlich zu dem zum Sensor reflektierten Signal Oberflächenwellen angekoppelt, die sich auf dieser ausbreiten und damit zu Störungen führen. Die Dicke der Rollenware variiert im Bereich einiger Zentimeter und ist damit nicht mehr klein gegen die Wellenlänge. Mit der Dickenvariation geht eine dickenabhängige Phasendrehung im Messgut einher. Bei niedrigen Durchmessern kann die Rolle selbst als Resonator wirken. Die Oberflächen der Rollen sind wellig und unregelmäßig geformt. Der Beitrag beschäftigt sich mit der Lösung dieser Messaufgabe und der beschriebenen Herausforderungen bis hin zur konkreten technischen Realisierung eines Messsystems nach diesem Prinzip.

VORTRAG 11

Terahertz, Anwendungen in der KunstJ. Buckley¹¹Springer New Technologies GmbH, Simmozheim

Die Terahertzprüfung erfordert im Gegensatz zur Röntgenprüfung keine aufwändigen Arbeitsschutzmaßnahmen und entgegen der Ultraschallprüfung keinen Kontakt zum Prüfkörper sowie kein Koppelmedium. Für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung in Reflektion in hoher Auflösung von elektrisch nicht leitfähigen, mehrschichtigen, flächigen Materialien bietet sie damit ein hohes Anwendungspotenzial, und ist für die Untersuchung von Gemälden prädestiniert. Besonders bei den alten Meistern führt die Prüfung mit Terahertz zu einigen Überraschungen...

VORTRAG 12

Terahertz-Prüfung zur Qualitätskontrolle von Slushhäuten

F. Bleicher², D. Molter¹, J. Jonuscheit¹, J. Klier¹, S. Duran¹

¹Fraunhofer ITWM, Kaiserslautern

²Antolin Straubing GmbH, Straubing

Überzüge für Armaturenbretter in Automobilen sind nicht nur designrelevant, sondern auch für die Sicherheit der Insassen von großer Bedeutung. Moderne Ausführungen bestehen aus bis zu zwei Schichten, die im Falle eines Unfalls die Airbag-Funktionalität nicht beeinflussen dürfen und werden daher für diesen Zweck mit Sollrisstellen versehen. Diese werden mit scharfen Messern oder Lasern in die Überzüge eingebracht und müssen eine gewisse Restwandstärke der zu den Insassen zugewandten Schicht erreichen. Damit die Sicherheit gewährleistet ist, muss die entsprechende Schicht größer als diese Restwandstärke sein, um auch von dem Schnitt geschwächt zu werden. Daher ist die zerstörungsfreie Wandstärkenmessung dieser Schicht (bzw. beider Schichten) im Vorfeld der Schwächung durch Einbringung der Rissstelle vonnöten. Die Terahertz-Technologie ist für diese Aufgabe geeignet, da sie die Materialien durchdringen kann und an den Grenzschichten in der Regel teilweise reflektiert wird. Diese Reflexionen können zur Ermittlung der Schichtdicken analysiert werden. Dabei spielt die Homogenität der Schichten, die teils mit Luftbläschen versetzt sind, eine große Rolle in der Signalqualität. In unserem Beitrag stellen wir ein speziell für diese Anwendung entwickeltes Messsystem vor und diskutieren Aspekte des Systemdesigns, des Bedienkonzepts, sowie der Signalanalyse.

2pi-Labs GmbH

Universitätsstraße 150 | 44801 Bochum
Kontakt: Dr. Timo Jaeschke
Tel.: +49 172 2379020
E-Mail: timo.jaeschke@2pi-labs.com
Webseite: <https://www.2pi-labs.com/en/>

*126-182 GHz D-Band Radar für ZfP-Anwendungen
Geplante Demonstratoren:
3D-SAR Scanner
S-Parameter & Permittivitätsmessung
Positionieranwendungen ("Schwebende Kugel")*

Becker Photonik GmbH

Portastr. 73 | 32457 Porta Westfalica
Kontakt: Dr. Stefan Becker
Tel.: +49 171 3270453
E-Mail: stefan.becker@becker-photonik.de
Webseite: <https://www.becker-photonik.de>

Mobiler Millimeterwellen-Scanner "SynView Scan"

DeltaSigma Analytics GmbH

Mittagstraße16p | 39124 Magdeburg
Kontakt: Alisa Wilke
Tel.: +49 391 288 601 71
E-Mail: alisa.wilke@deltasigma.de
Webseite: <https://deltasigma.de/>

Die DeltaSigma Analytics GmbH ist ihr kompetenter Partner für die Entwicklung, Charakterisierung und Optimierung von Werkstoffen. Für unsere Kunden entwickeln wir Individuallösungen im Bereich der Werkstoffprüfung und Materialbehandlung sowie speziell auf Ihre Bedürfnisse angepasste Gerätetechnik.

Fraunhofer ITWM

Fraunhofer-Platz 1 | 67663 Kaiserslautern
Kontakt: Dr. Joachim Jonuscheit
Tel.: +49 631 31600 4911
E-Mail: joachim.jonuscheit@itwm.fraunhofer.de
Webseite: <https://www.itwm.fraunhofer.de/>

Mobiles Terahertz-System zur zerstörungsfreien Prüfung

Rohmann GmbH

Carl-Benz-Str. 23 | 67227 Frankenthal

Kontakt: Petra Rohmann, Jürgen Lauer, Dr. Aschwin Gopalan

Tel.: +49 6233 3789 0

E-Mail: info@rohmann.de

Webseite: <https://www.rohmann.de/>

Wir präsentieren unsere aktuellen Entwicklungen im Bereich Mikrowellen-Prüftechnik

Springer New Technologies GmbH

Mörikestr. 18 | 75397 Simmozheim

Kontakt: Hauke Springer

Tel.: +49 151 12155178

E-Mail: hauke@springernewtech.com

Webseite: <https://www.springernewtech.com>

Präsentation des Terametrix Terahertz Prüfgerätes unter Benutzung des Handscanners in Reflektion an geeigneten, mehrschichtigen Proben...

AUTOR*IN	PROGRAMM-NR.
Bauer, M.	4
Becker, S.	6
Bleicher, F.	12
Buckley, J.	11
Duran, S.	12
Friederich, F.	4
Göller, A.	10
Gopalan, A.	1, 7
Himmelmann, A.	5
Hinken, J.	2, 5
Jonuscheit, J.	3, 12
Keller, A.	8
Klier, J.	12
Krane, S.	4
Lauer, J.	1
Mashkin, A.	4
Matheis, C.	4
Mayr, M.	9
Molter, D.	12
Mook, G.	5
Pohlmann, F.	4
Rahner, N.	6
Roßdeutscher, J.	6
Stumm, C.	8