



# TERASCOPE®

Schichtdickenmessung und Materialanalyse mit Terahertz-Wellen

**fischer**®

“ Mit dem TERASCOPE® messen wir berührungslos, zerstörungsfrei und sekundenschnell Ein- und Mehrschichtsysteme aus organischen Materialien, zum Beispiel Lacke und Farben. Die THz-Technologie ermöglicht ergänzend, spezifische Materialeigenschaften zu überprüfen. “

*Dr. Martin Leibfritz, CEO der Helmut Fischer Gruppe, DE*



## Vertrauen Sie der Nummer 1. Weltbeste Messtechnik und Serviceleistung.

Sie haben Ihren Erfolg in der Hand – und wir tragen messbar dazu bei. Gerade dann, wenn Schichtsysteme immer komplexer und Ansprüche an Materialien immer höher werden, ist eine hochpräzise und effiziente Qualitätskontrolle gefragt. Ob Schichtdickenmessung oder Materialanalyse – die Helmut Fischer Gruppe ist Ihr Partner für hochpräzise und absolut zuverlässige Messtechnik im Bereich der Terahertz-Technologie. Mit unserem vielseitigen TERASCOPE® bieten wir Ihnen eine Messlösung, die Ihnen Ihre Arbeit vor Ort messbar erleichtert und Sie aktiv dabei unterstützt, die Qualität Ihrer Produkte zu verbessern, Ressourcen schonender zu nutzen und damit Kosten einzusparen.

Getreu unserem Motto „Measuring Made Easy“ ist eine Messaufgabe dann einfach zu lösen, wenn Sie als Kunde die passende Messtechnik dazu haben. Im Rahmen unseres Rundum-Sorglos-Pakets sind wir vom ersten gemeinsamen Beratungsgespräch bis zu Ihrer ersten eigenen Messung für Sie da – und lange darüber hinaus. Um Ihnen höchste Qualität zu bieten, wird der Großteil unserer Geräte – vom Einzelteil bis zur Software – in Deutschland entwickelt und produziert.

Konzentrieren Sie sich auf das, was wirklich zählt – Ihre Arbeit. Wir übernehmen den Rest.





Firmenhauptsitz in Sindelfingen

## Helmut Fischer – Measuring Made Easy

Das Wissen und Wollen unseres Gründers Helmut Fischer, sein Erfindergeist und sein unbändiger Wille zur Umsetzung sind die treibende Kraft einer beispielhaften Unternehmensentwicklung. 1953 beginnt diese Erfolgsgeschichte mit der Gründung eines Zwei-Mann-Unternehmens in Stuttgart. Heute steht die Helmut Fischer Gruppe als Global Player an der Spitze der industriellen Messtechnik.

### Innovation und Expertise

Wenn es um Oberflächenmessungen geht, sind wir weltweit State-of-the-Art. Unser Anspruch ist es, kontinuierlich technisch führende Produkte zu entwickeln und zu bauen, um unsere Kunden messbar effizienter zu machen. Unsere Hightech-Geräte messen Schichtdicken bis in den Nanometerbereich genau und sind überall dort im Einsatz, wo Präzision, Zuverlässigkeit und einfache Handhabung gefordert sind.

### Maßgeschneiderte Produktlösungen

Unser Portfolio ist vielfältig. Alle Lösungen sind perfekt abgestimmt auf Ihre Anforderungen und Wünsche. Ihr Pluspunkt dabei: Bei Fischer bekommen Sie alles aus einer Hand. Von einfachen Handgeräten für die schnelle Messung unterwegs über die XRF-Analyse bis zu voll integrierten High-End-Anlagen, die automatisiert die Produktion überwachen.

### Hervorragende Kundenbetreuung

Mit weltweit 21 eigenen Niederlassungen und einem weitreichenden Netzwerk an autorisierten Distributoren sind wir in nahezu jedem Land für unsere Kunden da. Vom ersten gemeinsamen Beratungsgespräch bis zu Ihrer ersten eigenen Messung sorgen unsere Experten aus Vertrieb, Applikation und Service für eine individuelle, schnelle und unkomplizierte Betreuung vor Ort.

### Qualität und Sicherheit

Wer Qualität sichert, sollte sich Qualität sichern. Die Helmut Fischer Gruppe steht seit vielen Jahrzehnten für herausragende Produkte auf höchstem Niveau. Absolut zuverlässige Messwerte – das ist unser Versprechen an unsere Kunden. Deshalb entwickeln wir unsere Messgeräte inhouse und produzieren sie größtenteils am Unternehmenssitz in Deutschland. Zertifiziert sind wir nach ISO 9001.

### Umwelt und Nachhaltigkeit

Wir stehen für verantwortungsvolles und ressourcenschonendes Handeln und entwickeln nachhaltige Messlösungen. Mit optimierten Prozessen und Verfahren reduzieren wir Umweltbelastungen auf ein Minimum. Ob Recycling oder Upcycling – entsprechende Material- und Energieeinsparungen sind nicht nur zum Vorteil der Umwelt, sondern auch zum Vorteil unserer Kunden.

1953

## Wie alles begann ...

### Der ambitionierte Start

Die Helmut Fischer Gruppe blickt stolz auf eine lange und erfolgreiche Firmengeschichte zurück, die 1953 begann. Im Alter von nur 22 Jahren gründete Helmut Fischer zusammen mit seinem Mentor und ehemaligen Physiklehrer Schuhmann das Unternehmen „Schuhmann und Fischer“ in einer kleinen Werkstatt in Stuttgart.

### Die Expansion

Wenige Jahre später gründete Helmut Fischer das gleichnamige Unternehmen mit Sitz in Sindelfingen. Gestärkt vom deutschen Wirtschaftswunder der 50er und 60er Jahre entwickelte sich aus dem schwäbischen Ein-Mann-Betrieb ein international tätiges Unternehmen.

### Die Innovationen

Mit Beginn der 80er Jahre weitete Fischer seine Produktpalette stark aus. 1982 kam das erste Röntgenfluoreszenz-Messgerät auf den Markt. Weitere Mess- und Prüfgeräte aus den Bereichen Nanoindentation und Scratch-Testing sowie automatisierte Messlösungen folgten. Dank zahlreicher patentierter Innovationen, die bis heute bestehen, etablierten sich die Geräte rasch im industriellen Umfeld. Seit 2023 ist die Terahertz-Messtechnik Teil unseres Produktportfolios.

### Der technische Fortschritt

Durch kontinuierliche Weiterentwicklung der verwendeten Komponenten gelingt es uns nach wie vor, marktführende Messinstrumente herzustellen, um den technischen Fortschritt unserer Kunden zu unterstützen und zu fördern. Das umfangreiche Zubehörprogramm sorgt dabei für einen hohen Individualisierungsgrad.

### Das Lebenswerk

Helmut Fischer war es immer wichtig, Geräte zu bauen, die viele Jahre überdauern. Genauso von Bestand soll auch das Unternehmen selbst sein. Unser erklärtes Ziel ist es, Messlösungen zu entwickeln, die unseren Kunden einen Mehrwert bieten und sie bei der Erfüllung ihrer Arbeit effizient unterstützen. Dieser Fokus prägt Tag für Tag unsere Arbeit.

### Die Stiftung

Nach fünf Jahrzehnten Unternehmensführung überführte Helmut Fischer seine Firmenanteile in die Helmut Fischer Stiftung, die seit 2003 den Fortbestand der Firma sichert sowie Künstler und Nachwuchswissenschaftler fördert.

HEUTE



## The Fischer Advantage

**Terahertz-Technologie.** Zerstörungsfreie und berührungslose Messung organischer Einfach- und Mehrschichten auf beliebigen Grundwerkstoffen

**Marktführende Messperformance.** Bis zu 6 THz Bandbreite\* für höchste Präzision und Wiederholgenauigkeit  
\* Je nach Konfiguration.

**Einzigartig hohe Samplingrate mit 1,6 kHz\*.** Resistent gegen unerwünschte mechanische Vibrationen, für schnelle und präzise Messergebnisse auch in rauen Umgebungen  
\* Je nach Konfiguration.

**3-in-1-Innovation.** Vereint Terahertz-Technologie mit patentierter Clean-Trace Technologie und Bestimmung der Radartransmission und -reflektion

**Optimiert für die Automation.** Messkopf mit 6 kg Gesamtgewicht, leicht integrierbar in bestehende und neue Anlagen

---

**SUPERSCHNELLE MESSUNG.  
MESSZEITEN VON WENIGEN  
SEKUNDEN**

---



---

**MASSGESCHNEIDERT. WIR  
HABEN DIE PASSENDE  
MESSLÖSUNG FÜR SIE**

---

**Made in Germany.** Höchste Qualitätsstandards in der Fischer Produktion garantiert

**Leistungsstarke Software.** Anwenderorientierte und intuitive Software für Ihre Schichtdickenmessung und Materialanalyse

---

**BESONDERS SICHER.  
MESSUNG MIT HARMLOSEN  
TERAHERTZ-WELLEN**

---

**Wartungsarm dank unbeweglicher Teile.** Elektrooptisches Messen für maximale Betriebszeit

**Automatische Referenzierung.** Messsystem referenziert sich vollautomatisch für Non-stop-Betrieb

**Built to last.** Robuste Bauweise für den unterbrechungsfreien industriellen 24/7-Einsatz

**Hohe Zuverlässigkeit.** Bewährte Wiederholgenauigkeit durch Rückführbarkeit der Ergebnisse und Color Teaching

**Geballte Kompetenz.** Umfassendes Knowhow und persönliche Beratung durch unser Expertenteam – von der Anwendungsberatung und Inbetriebnahme über Schulungen bis zum After Sales Support

## Viele Anwendungen, für jeden eine Lösung

Die Terahertz-Technologie eröffnet ein weites Anwendungsfeld in der industriellen Messtechnik. Was sie so vielseitig macht? Terahertz-Wellen durchdringen sämtliche organische und dielektrische Materialien wie Kunststoffe, Holz, Keramiken, Lacke und viele weitere – und das absolut zerstörungsfrei und berührungslos.

Dadurch ist die Terahertz-Technologie für die unterschiedlichsten Anwendungen in diversen Branchen zur Messung von Ein- und Mehrschichtsystemen sowie zur Prüfung von Materialeigenschaften einsetzbar.

### WAS DAS TERASCOPE® ALLES MESSEN KANN



Stoffklasse des Schichtsystems



Anzahl und Dicke der Schicht(en)



Beschaffenheit der Schichtoberfläche



Transparenz der Schicht(en)



Grundwerkstoff



Bauteilform



Einsatz des Messsystems

#### Organisch/dielektrisch

**Bis zu 7 Schichten (abhängig vom Material)**  
**10 µm bis mehrere Millimeter**

#### Hart oder weich

Beispiele hart: Oxide, Klarlacke, Lackschichten mit metallischen Partikeln, Keramik und vieles mehr

Beispiele weich: Basislacke, Primer, Polymerschichten, Ruß, Graphit, Schaumstoffe, Gummi, Silikone, Papiere und vieles mehr

#### Nass oder trocken

Beispiele: Nasse und ausgehärtete Lacke, nasse und getrocknete Farben und vieles mehr

#### Glatt oder rau

Beispiele glatt: Lacke, Emaille und vieles mehr

Beispiele rau: Polymerschichten, Keramik, Pulverbeschichtungen, Folien und vieles mehr

#### Optisch transparent oder intransparent

Beispiele: Stark getönte Kunststoffe, Keramik, Sinterwerkstoffe, Farben, granuläre und gesinterte Werkstoffe und vieles mehr

#### Beliebig

Beispiele: Elektrisch leitfähige und nicht leitfähige Metalle, Kunststoffe, metallisierte Kunststoffe, Halbleiter, Glas, ITO-Glas, Keramik, CFK, GFK, Holz und vieles mehr

#### Flache oder gekrümmte Oberflächen

#### Inline und offline

Einzelmessungen oder kontinuierliche Messungen im laufenden Produktionsprozess

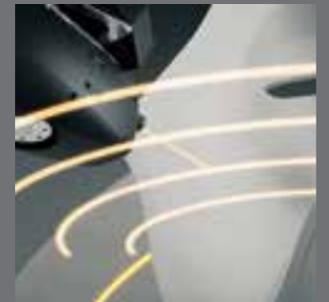
## Automotive

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen inklusive Detektion von unsichtbaren Defekten und versteckter Korrosion

- Farben und Lacke auf Karosserien und Anbauteilen aus Metall, Kunststoff oder CFK wie Spoiler und Stoßfänger
- Slush-Häute auf Airbags
- Stoff und organische Funktionsbeschichtungen auf Kunststoffverbundteilen im Interieur
- Batteriefolien
- Bipolarplatten von Brennstoffzellen
- Und vieles mehr

### Bestimmung der Radartransmission und -reflektion

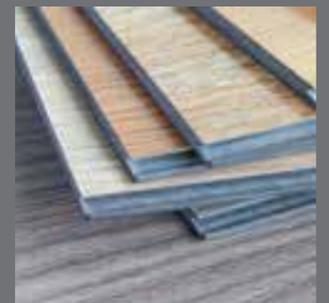
- Lackierte Anbauteile aus Metall oder Kunststoff wie Stoßfänger



## Polymere und Kunststoffextrusion

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen inklusive Detektion von unsichtbaren Defekten und Einschlüssen

- Batteriefolien
- Verpackungen
- Polymer-Funktionsschichten wie EVOH
- Koextrudierte Bodendielen und Folien
- Bipolarplatten von Brennstoffzellen
- Sämtliche beschichtete funktions- und sicherheitskritische Bauteile aus Kunststoff, Polymeren oder Verbundwerkstoffen
- Und vieles mehr

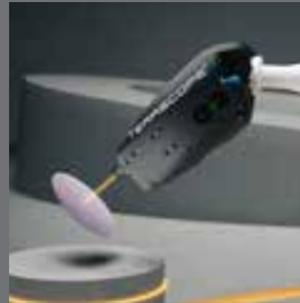


## Halbleiter

### Prüfung der Materialeigenschaften

- Elektrischer Leitwert
- Schichtwiderstand
- Mobilität freier Ladungsträger (2DEG)
- Ladungsträgerdichte
- Brechungsindex und Extinktionskoeffizient
- Absorbierte Leistung
- Einzelfrequenzmerkmale

Bei Anwendungen wie Wafern sowie in den Bereichen Biosensorik, Photovoltaik und vielen weiteren.



## Luft- und Raumfahrt

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen inklusive Detektion von unsichtbaren Defekten und versteckter Korrosion

- Farben und Lacke auf verschiedensten Flugzeugteilen aus Epoxidharz oder GFK wie Rumpf und Tragflächen
- Wärmedämmschichten auf Turbinenblättern
- Sämtliche beschichtete funktions- und sicherheitskritische Komponenten aus Verbundwerkstoffen oder Metall
- Und vieles mehr



## Keramik

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen inklusive Detektion von unsichtbaren Defekten

- Keramik- und Emaillebeschichtungen auf Keramik, zum Beispiel im Sanitärbereich
- Keramikbeschichtungen auf Metall, zum Beispiel im Luft- und Raumfahrtbereich als Wärmedämmschichten auf Turbinenblättern



## Umwelt

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen inklusive Detektion von unsichtbaren Defekten und Einschlüssen

- Batteriefolien
- Verpackungen
- Bipolarplatten von Brennstoffzellen
- Sämtliche beschichtete funktions- und sicherheitskritische Komponenten aus Kunststoff, Verbundwerkstoffen oder Metall für Windkraftanlagen oder Photovoltaik
- Und vieles mehr



## Material

### Schichtdickenmessung von Einzel- oder Mehrschichtsystemen

- Verschleißschutz wie Diamond-like Carbon (DLC)
- Verpackungen
- Farben und Lacke auf Papier und Blech, auch Spezialfarben auf Papier, zum Beispiel für Geldbedruckung
- Und vieles mehr



### Prüfung der Materialeigenschaften

- Elektrischer Leitwert
- Schichtwiderstand
- Mobilität freier Ladungsträger (2DEG)
- Ladungsträgerdichte
- Brechungsindex und Extinktionskoeffizient
- Absorbierte Leistung
- Einzelfrequenzmerkmale

Bei Anwendungen wie Wafern und 2D-Materialien (zum Beispiel Graphen im Bereich Photovoltaik), Farben und Lacken sowie Spezialfarben für Geldbedruckung und vielen weiteren.



Sie haben andere Anwendungen?  
Dann kontaktieren Sie uns! [sales@helmut-fischer.com](mailto:sales@helmut-fischer.com)

# TERASCOPE®

**Marktführende Messperformance.** Bis zu 6 THz Bandbreite\* für höchste Präzision und Wiederholgenauigkeit

**Schneller als jede Vibration.** Präzise Messergebnisse selbst in rauen Umgebungen durch einzigartig hohe Samplingrate mit 1,6 kHz\*

**Patentierter Clean-Trace Technologie.** Kontinuierliche Trockenluftspülung für unverfälschte Messergebnisse

**3D-Scanner.** Hochpräzise Positionierung auch auf runden Oberflächen und komplexen Geometrien

**Wartungsarm.** Weniger Verschleiß durch elektrooptisches Messen

**Einfache Integration.** Hard- und Software konzipiert für Roboter- und Leitsysteme

**Hohe Zuverlässigkeit.** Robust, wartungsarm, entwickelt für den 24/7-Einsatz

Verfügbarkeit je nach Region und Land.

\* Je nach Konfiguration.



Schichtdickenmessung  
Lackschichtsystem auf Karosserie

## Unschlagbar in der automatisierten Terahertz-Messung.

Das TERASCOPE® ist unsere Antwort, wenn es um die vollautomatische Schichtdickenmessung von organischen Einfach- und Mehrschichten sowie Materialanalyse mit Terahertz-Wellen geht. Zerstörungsfrei und berührungslos bietet das innovative Messsystem mit bis zu 6 THz Bandbreite\* eine marktführende Messperformance für höchste Präzision, Wiederholgenauigkeit und Geschwindigkeit.

Prädestiniert für die automatisierte Qualitätskontrolle mit Roboter- und Leitsystemen lässt sich das TERASCOPE® flexibel in Ihren Produktionsprozess integrieren. Über einen optionalen 3D-Scanner positioniert sich der intelligente Messkopf optimal zum Messobjekt und garantiert damit auch für gekrümmte Oberflächen und komplexe Bauteilformen verlässliche und wiederholgenaue Messergebnisse. Die extrem hohe Samplingrate ermöglicht dabei eine Datenaufnahme unabhängig von äußeren Vibrationen und Messergebnisse innerhalb kürzester Zeit.

Gleichzeitig sorgt unsere einzigartige, patentierte Clean-Trace Technologie für stabile und reproduzierbare Messbedingungen. Indem das TERASCOPE® im Vergleich zur mechanischen Terahertz-Messtechnik elektrooptisch misst, ist der Messkopf ausgesprochen wartungsarm. Für die Auswertung und Visualisierung Ihrer Daten bieten wir Ihnen mit der Tera Suite® eine effiziente Softwarelösung, die sich leicht in Ihr Prozessleitsystem einfügt.

\* Je nach Konfiguration.

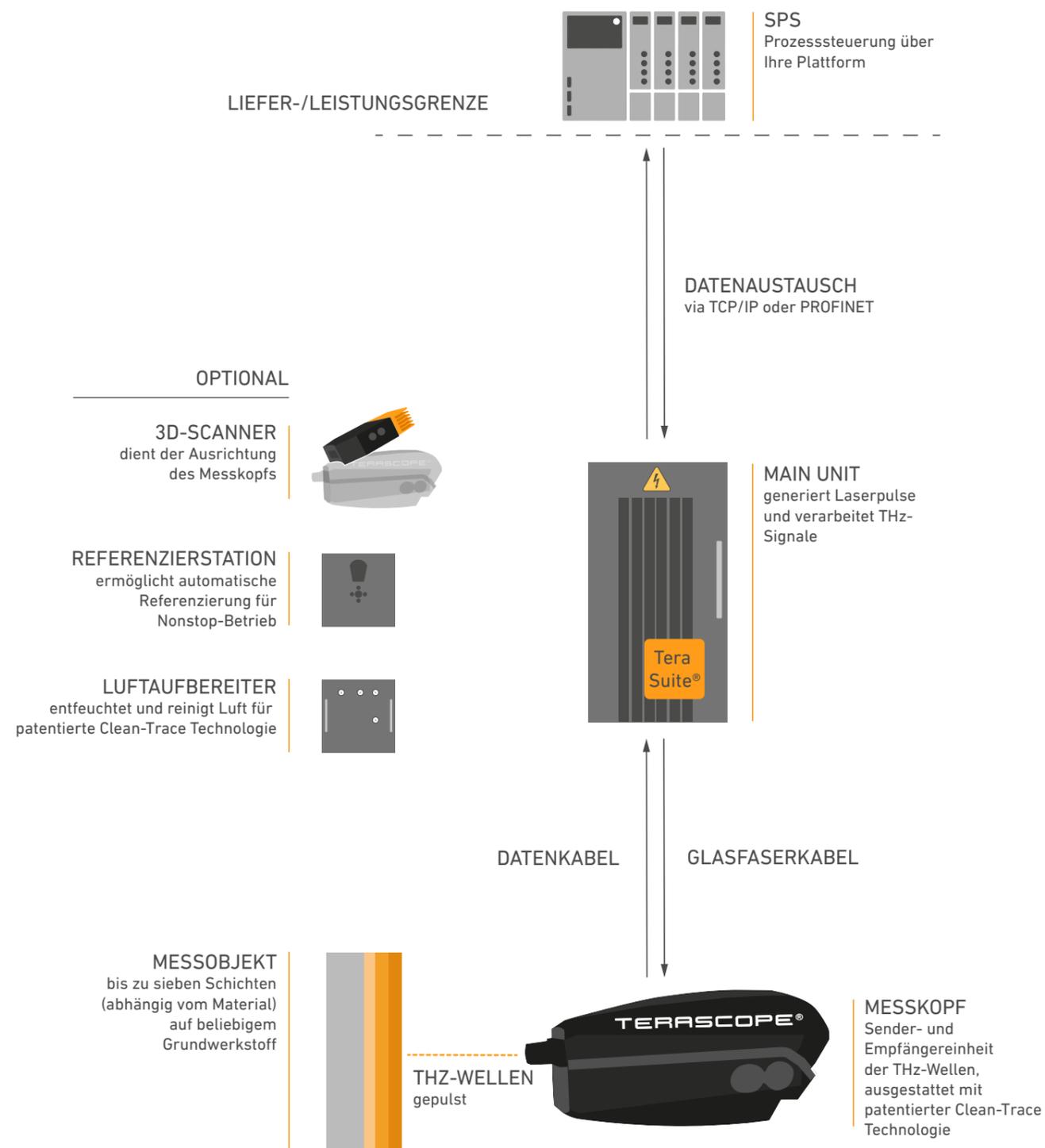
### Merkmale

- Automatisierte Lösung zur Schichtdickenmessung von organischen Einfach- und Mehrschichten sowie Materialanalyse mit THz-Wellen
- Bandbreite: Bis zu 6 THz\*
- Samplingrate: 1,6 kHz\*
- Messzeit:  $\emptyset$  1 s
- Spotgröße:  $\emptyset$  1 mm
- Messabstand: 7 cm
- Anzahl der Schichten: Bis zu 7 (abhängig vom Material)
- Dicke der Schicht(en): 10  $\mu$ m bis mehrere Millimeter
- Messpräzision: Bis zu 1  $\mu$ m, ab 100  $\mu$ m Schichtdicke bis zu 1% (abhängig von der Anwendung)
- Wiederholgenauigkeit: < 0,1  $\mu$ m
- Integration, Fernsteuerung und Datenexport über Feldbussystem



### VIDEO UND LANDING PAGE:

QR-Code scannen und mehr über das TERASCOPE® erfahren.



## Modular. Flexibel. Individuell.

Wir bieten Ihnen mit dem TERASCOPE® ein modulares Messsystem, das in der Basis aus der Main Unit und dem Messkopf besteht und dessen Herz die Fischer Software Tera Suite® bildet. Maßgeschneidert auf Ihr Projekt und Ihre Herausforderungen stellt Ihnen unser Expertenteam mit ergänzenden Komponenten Ihr individuelles Messsystem zusammen.

**SPS:** Vollintegriert in Ihre Produktionslinie können Sie Ihr TERASCOPE® bequem über Ihre SPS steuern – via TCP/IP oder PROFINET. Ebenso lassen sich die Messergebnisse auf Ihrer Plattform abrufen. Alternativ steht Ihnen die Tera Suite® zur Verfügung, um Ihr Messsystem zu überwachen und sich die Messergebnisse anzeigen zu lassen.

**Main Unit:** Die Main Unit umfasst als Schaltschrank das Herzstück des Messsystems: den Computer mit der Tera Suite® zur zentralen Datenverarbeitung. Während des Messvorgangs erhält die Tera Suite® über ein Datenkabel die Messwerte als sogenannten Rohdatenstrom. Daraus bestimmt die Software ein Frequenzspektrum in Echtzeit, woraus sie die Schichtdicke, Spektraldichte, Radartransmission und -reflektion und andere relevante Materialdaten berechnet. Die Messergebnisse können über die SPS abgerufen oder direkt in der Tera Suite® dargestellt werden. Außerdem enthält die Main Unit eine Engine, die den Messkopf über ein Glasfaserkabel kontinuierlich mit Laserpulsen versorgt zur Erzeugung von Terahertz-Wellen.

Weitere Informationen zur **Tera Suite®** finden Sie auf Seite 20 und 21.

**Messkopf:** Der Messkopf ist die Sender- und Empfänger-einheit der Terahertz-Wellen. Er enthält den Terahertz-Emitter und den Detektor und ist zudem mit der Clean-Trace Technologie ausgestattet. Im Emitter werden aus den Laserpulsen, die von der Main Unit geliefert werden, gepulste Terahertz-Wellen erzeugt und auf das Messobjekt gerichtet. Die vom Messobjekt reflektierten Terahertz-Signale werden vom Detektor aufgenommen und als Rohdatenstrom zurück an die Main Unit gesendet. Die Clean-Trace Technologie sorgt als kontinuierliche Trockenluftspülung während des Messvorgangs dafür, dass Störungen durch äußere Umwelteinflüsse wie Luftfeuchtigkeit oder Schmutzpartikel entscheidend verringert werden. Sie schafft stabile und reproduzierbare Messbedingungen und gewährleistet unverfälschte Messergebnisse.

Sie wollen es genauer wissen? Weitere Informationen zum **Messverfahren** finden Sie auf Seite 24 und 25.

## Optional

**3D-Scanner:** Der 3D-Scanner wird als ergänzende Komponente für automatisierte Messlösungen auf dem Messkopf montiert und dient der optimalen Ausrichtung des Messkopfes auf das Messobjekt. Er scannt die relative Position des Messobjekts sowie die Oberflächenbeschaffenheit und meldet die Daten zurück an die Main Unit für einen fortlaufenden Soll/Ist-Vergleich. Sie können den 3D-Scanner über Ihre SPS oder direkt über die Tera Suite® ansteuern.

**Referenzierstation:** Die Referenzierstation wird als ergänzende Komponente für manuelle sowie vollautomatisierte Messlösungen an die Main Unit angeschlossen. Sie steht dem Messkopf zur Durchführung verschiedener Referenzierungen zur Verfügung.

Weitere Informationen zur **Referenzierung** finden Sie auf Seite 23.

**Luftaufbereiter:** Der Luftaufbereiter wird als ergänzende Komponente an die Main Unit sowie an das Druckluftsystem vor Ort angeschlossen. Er versorgt den Messkopf kontinuierlich mit entfeuchteter und gereinigter Luft, die für die patentierte Clean-Trace Technologie benötigt wird. Außerdem stellt er der Referenzierstation feuchte Luft zur automatischen Referenzierung zur Verfügung.

## Integration mit Köpfchen, Messen mit System.

Sie stehen vor messtechnischen Herausforderungen? Bei Fischer können Sie auf fundierte Expertise und individuelle Unterstützung zählen.

Wir entwickeln ökonomische und zuverlässige automatisierte Messlösungen maßgeschneidert auf Ihre Produktionslinie. Während des gesamten Projekts arbeiten unsere Experten eng mit Ihnen oder dem Integrator zusammen. Von der konstruktiven Beratung über erste Musteruntersuchungen und die Konzeptphase bis zur Inbetriebnahme bei Ihnen vor Ort – Fischer begleitet Sie bei jedem einzelnen Schritt hin zu Ihrem TERASCOPE® Messsystem und darüber hinaus.

### Unsere Roadmap für Ihre Revolution in Terahertz

**1. Anforderungen klären**  
In einem ersten gemeinsamen Gespräch klären wir mit Ihnen Ihre Anforderungen und wichtige Fragen wie beispielsweise ...

- Was soll gemessen werden?
- Welche Materialeigenschaften hat das Messobjekt?
- An welcher Stelle im Produktionsprozess soll gemessen werden?
- Welche Anforderungen stellt Ihre Produktion an die Qualitätskontrolle?

**2. Musteruntersuchungen durchführen**  
Sind die wichtigsten Eckpunkte geklärt, führen unsere Applikationsexperten Musteruntersuchungen und ein individuelles Color Teaching für Sie durch. Dazu messen wir konkret an Ihren Bauteilen, die Sie uns zur Verfügung stellen. Wir evaluieren unter anderem ...

- Ist die Messaufgabe in der Praxis mit der Terahertz-Technologie lösbar?
- Können die gewünschten Messergebnisse erzielt und geforderte Toleranzen eingehalten werden?

**3. Konzept erstellen**  
Verlaufen die Tests erfolgreich, wird eine Konzeptidee in enger Abstimmung mit Ihnen oder dem Integrator erarbeitet. Das Konzept beinhaltet unter anderem ...

- die Definition des Messablaufs
- die technische Integration der TERASCOPE® Hardware in Ihre Produktionslinie
- ggfs. die Integration der Tera Suite® in Ihre SPS inklusive Schnittstellendefinition

**4. In Betrieb nehmen**  
Ihre maßgeschneiderte automatisierte Messlösung zur Qualitätsprüfung steht fest? Wir unterstützen Sie oder den Integrator bei der Erstinbetriebnahme Ihres TERASCOPE® Messsystems und führen gemeinsam mit Ihnen erste Messungen durch.

**5. After Sales Support**  
Unsere Kundenbetreuung endet nicht mit dem Kauf des Messsystems – sie geht noch lange darüber hinaus. Weitere Informationen zu **Anwendungsberatung** und **Service** finden Sie auf Seite 26 und 27.

### Unsere Leistungen auf einen Blick

- Individuelle Konfiguration Ihres TERASCOPE® Messsystems für Ihren Qualitätsprüfungsprozess zur Schichtdickenmessung und Materialanalyse
- Intensive und persönliche Beratung
- Individuelle Musteruntersuchungen inklusive Color Teaching durch unsere Applikationsexperten
- Konzeptionierung Ihres automatisierten TERASCOPE® Messsystems sowie Schnittstellenmanagement gemeinsam mit Ihnen oder dem Integrator
- Unterstützung bei der Erstinbetriebnahme inklusive erste Messungen
- Umfangreicher After Sales Support

## TERASCOPE® Visionary Hub – Ideen für die Integration

Wir eröffnen den Raum für Ihre Anforderungen und unsere Ideen – lassen Sie uns Ihre Visionen mit Innovation und Pragmatik zusammenführen und gemeinsam an zukunftsweisenden Projekten arbeiten.

### TERASCOPE® auf Robotersystem

**Messaufgabe:** Schichtdickenmessung von Lackschichtsystemen auf Karosserien und Anbauteilen (Mehrschichtsystem)

**Anforderung:** Inline-Qualitätskontrolle (Lackierstraße), komplexe Bauteilform

**Automatisierungslösung:** Messkopf mit 3D-Scanner montiert auf Robotersystem, ergänzt um Referenzierstation\*

### TERASCOPE® montiert an Vakuumkammer

**Messaufgabe:** Materialanalyse von 2DEG-Beschichtungen auf Wafern

**Anforderung:** Inline-Qualitätskontrolle (Vakuumanlage)

**Automatisierungslösung:** Messkopf montiert an Vakuumkammer, Messung durch Vakuumfenster hindurch, ohne 3D-Scanner, ergänzt um mobile Referenzierstation\*\*

### TERASCOPE® auf Traverse

**Messaufgabe:** Schichtdickenmessung von koextrudierten Bodendielen (Mehrschichtsystem)

**Anforderung:** Inline-Qualitätskontrolle (Bandfertigung), ebene Fläche

**Automatisierungslösung:** Messkopf montiert auf Traverse, ohne 3D-Scanner, ergänzt um Referenzierstation\*

### Mappen einer Fläche mit dem TERASCOPE®

**Messaufgabe:** Schichtdickenmessung von Bipolarplatten für Brennstoffzellen (schaumartiges Einzelschichtsystem)

**Anforderung:** Qualitätskontrolle als Einzelmessung, besonders große, ebene Fläche

**Automatisierungslösung:** Messkopf integriert in Mappingsystem, mit optischem Linienscanner, ergänzt um Referenzierstation\*

\*Die Referenzierung findet in vordefinierten Zeitintervallen statt, in denen der Messkopf vollautomatisch die Referenzierstation anfährt.

\*\*Die Referenzierung findet in vordefinierten Zeitintervallen statt, in denen die mobile Referenzierstation vollautomatisch den Messkopf anfährt.



**KNOWLEDGE BANK:**  
QR-Code scannen und mehr rund um TERASCOPE® Applikationen erfahren.

# Tera Suite®



## Das algorithmische Herz des TERASCOPE®.

Mit der Tera Suite® erhalten Sie eine effiziente und anwenderorientierte Softwarelösung\* für Ihr TERASCOPE® System zur Schichtdickenmessung und Materialanalyse mit Terahertz-Wellen. Zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse ist die Tera Suite® auf bequemes Datenhandling, automatisierte Messabläufe und volle Datenkontrolle ausgerichtet. Von der Einrichtung eines individuellen Prüfplans, abgestimmt auf Ihre Schichtplanung, über den Messvorgang bis hin zu Auswertung und Export der Ergebnisse garantiert die Tera Suite® Ihnen als Nutzer zu jeder Zeit die optimale Unterstützung.

**Leistungsstark und zuverlässig.** Erledigt effizient alle Berechnungen im Hintergrund

**Intuitiv.** Benutzerfreundliches User Interface erlaubt einfache Steuerung des gesamten Messsystems

**Ressourcenschonendes Energiemanagement.** Festlegung der Betriebsstunden und Ruhezeiten des Messsystems über den Planning Mode

**Grafische Messwertdarstellung.** Detaillierte Visualisierung der Messergebnisse sowie jeder einzelnen Schicht

**Bequemes Datenhandling.** Export der Messergebnisse in alle gängigen Datenauswertungs-, Statistik- und Reportingprogramme

**Einfache Integration.** Kompatibel mit TCP/IP oder PROFINET, Fernsteuerung über Ihr Prozessleitsystem

**Volle Datenkontrolle.** Alle Messdaten aufbereitet oder als vollständigen Rohdatenstrom

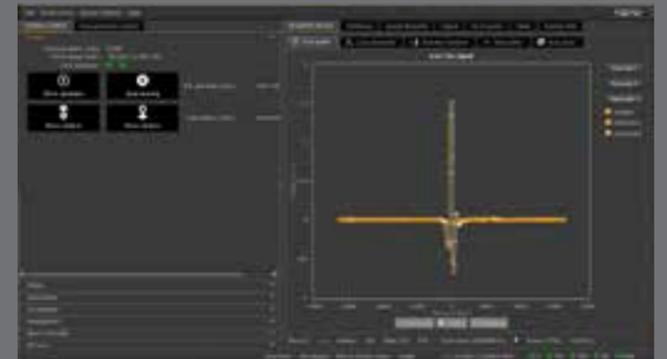
**Optionales Upgrade.** Bestimmung der Radartransmission und -reflektion als zusätzliches Softwarepaket erwerbbar

\* Die Software inklusive PC sind Teil des Lieferumfangs.

Erleben Sie smartes und hocheffizientes Messen. Das Auswerten und Exportieren Ihrer Daten war noch nie so komfortabel. Erhalten Sie in nur wenigen Klicks 100%ige Sicherheit bei umfassender Datenkontrolle.

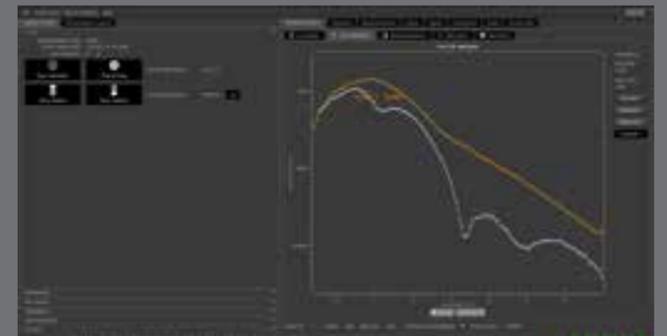
### Rohsignal in Echtzeit

Die Software stellt Ihnen die reflektierten Terahertz-Signale der einzelnen Schichten in Echtzeit zur Verfügung. Als Referenz kann bei Bedarf auch das Intensitätsmaximum der Signale angezeigt werden.



### Hochauflösendes Frequenzspektrum

Aus dem Rohsignal bestimmt die Software ein hochauflösendes Frequenzspektrum. Daraus berechnet sie zuverlässig und hochpräzise die Schichtdicken Ihres Mehrschichtsystems.



### Ihre Messergebnisse auf einen Blick

Die Schichtdickenmesswerte können sowohl einzeln als auch tabellarisch für mehrere Messpunkte angezeigt werden. Darüber hinaus lassen sich die Toleranzgrenzen farblich definieren. So behalten Sie immer den Überblick.



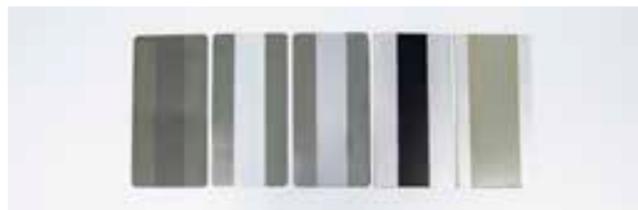


Auswahl verschiedener Lackschichtsysteme für Karosserien und Anbauteile

## Sicherheit durch Rückführbarkeit

### Color Teaching

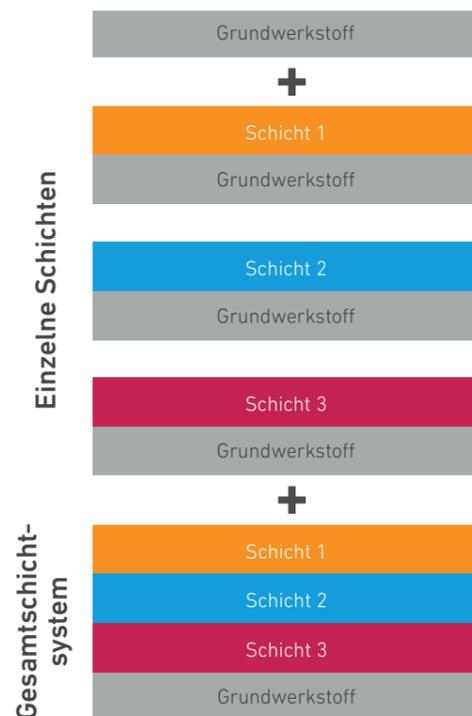
Um das TERASCOPE® messfähig zu machen, muss ihm vorab das zu messende Schichtsystem – die Messaufgabe – beigebracht werden. Dieser Kalibrierprozess wird Color Teaching genannt. Dazu stellen Sie uns Ihr Schichtsystem auf speziell beschichteten Musterteilen zur Verfügung, mit denen wir die Algorithmen des Messsystems individuell für Ihre Messaufgabe trainieren.



Musterteile

Zuerst messen wir dafür den reinen Grundwerkstoff ein und definieren initial seine Materialdaten. Im Anschluss daran werden nacheinander die verschiedenen Schichten als Einzelschichten auf dem Grundwerkstoff eingemessen. Da jede Schicht abhängig von ihrer Materialzusammensetzung spezifische Materialdaten besitzt, muss jede Schicht separat eingemessen und einmalig parametrisiert werden. Zur finalen Überprüfung wird das Mehrschichtsystem im Gesamten gemessen. Falls gewünscht, können wir die Rückführbarkeit der Schichtdickenmessung für Sie mit den Querschliffen Ihrer Musterteile verifizieren.

Schritt für Schritt lernt das TERASCOPE® so Ihr Schichtsystem kennen. Ändert sich Ihr Schichtsystem um eine Schicht, muss lediglich eine Aktualisierung mit dem neuen Gesamtschichtsystem durchgeführt werden.



Schematische Darstellung: Color Teaching

### Referenzierung

Nur ein korrekt referenziertes Messsystem liefert richtige Ergebnisse. Aus diesem Grund bietet Fischer eine Referenzierstation zur regelmäßigen Referenzierung Ihres TERASCOPE® an. Diese erfüllt folgende Aufgaben:

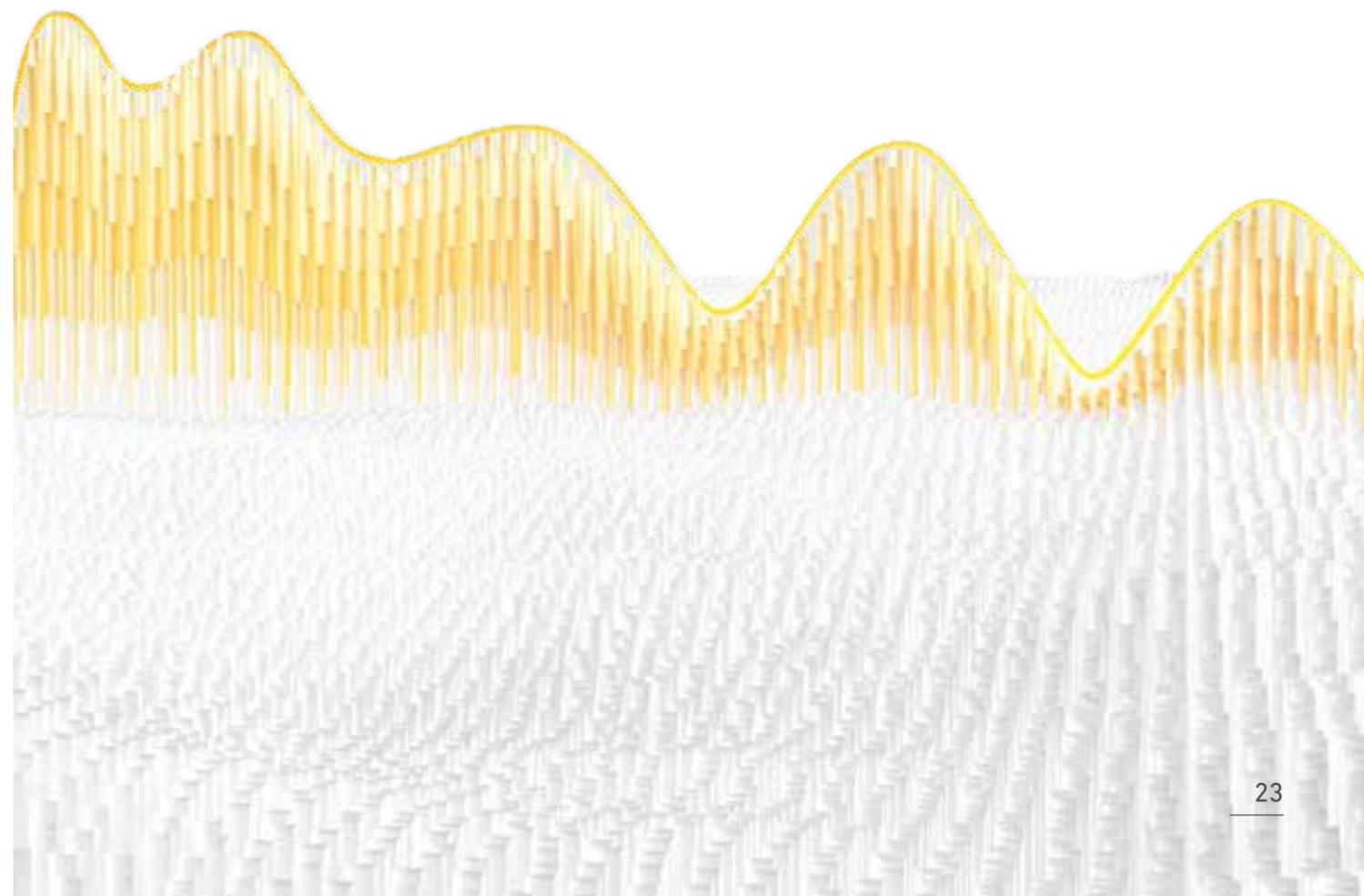
**Intensitätsreferenzierung:** Die Intensitätsreferenzierung wird einmalig vor jeder neuen Messaufgabe durchgeführt. Als Standard wird eine Edelstahlplatte\* verwendet, die die Terahertz-Wellen des TERASCOPE® Messkopfs zu 100 % reflektiert. Dieses Intensitätsmaximum nutzt das Messsystem als Referenzwert, um es bei den nachfolgenden Messungen mit den unterschiedlichen Intensitäten der verschiedenen Schichten ins Verhältnis zu setzen.

**Frequenzreferenzierung:** Die Frequenzreferenzierung wird mehrfach während des fortlaufenden Messeinsatzes durchgeführt – in vordefinierten Zeitintervallen und üblicherweise einmal pro Schicht. Als Standard wird feuchte Luft verwendet, die zur Referenzierung über eine Düse an der Referenzierstation in den Messweg des TERASCOPE® Messkopfs gespült wird. Die spektrale Position der Wasserabsorptionsbanden im Terahertz-Frequenzspektrum ist konstant, sie erscheinen also immer an derselben Stelle. Diese konstanten „Wasserlinien“ nutzt das Messsystem bei den nachfolgenden Messungen als Referenz zur korrekten Auswertung des Frequenzspektrums des Schichtsystems.

## Optional

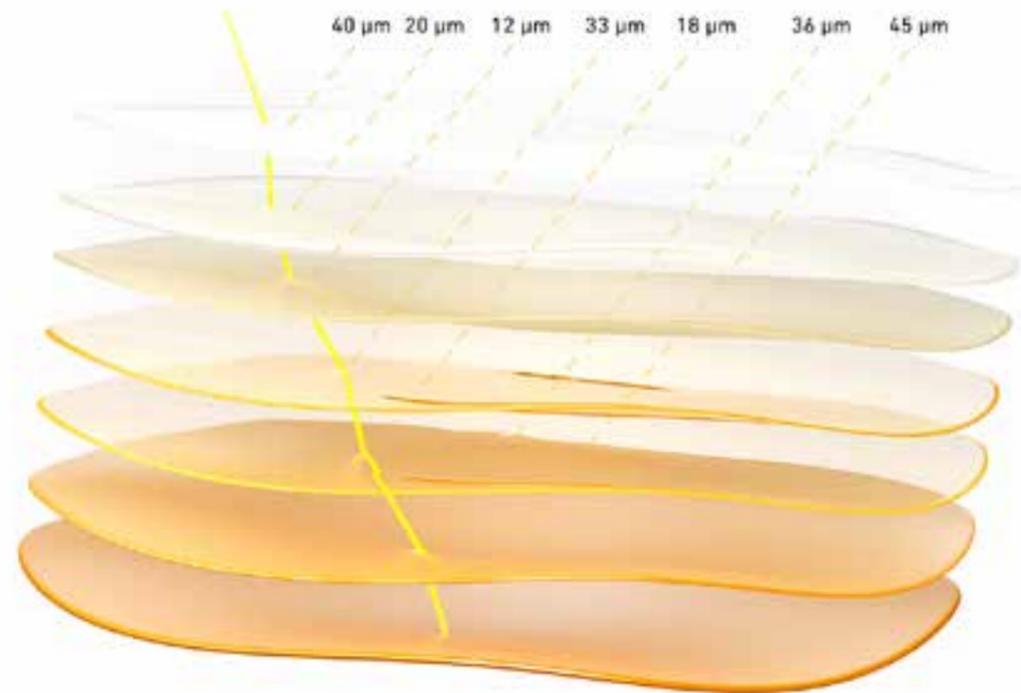
**Positionierkalibrierung:** Ist Ihr TERASCOPE® Messkopf mit einem 3D-Scanner ausgestattet, kalibrieren wir diesen initial vor Erstinbetriebnahme des Messsystems für Sie. Damit garantieren wir Ihnen die optimale Ausrichtung des Messkopfes auf Ihr Messobjekt. Zur Positionierkalibrierung wird dieselbe Edelstahlplatte\* als Standard verwendet wie für die Intensitätsreferenzierung.

\*Die Edelstahlplatte als Kalibrier- und Referenzierstandard ist Teil des Lieferumfangs und muss bei vorschriftsmäßiger Nutzung nicht erneuert werden.



## Sie wollen es genauer wissen?

### TH Terahertz



Schematische Darstellung:  
Schichtdickenmessung mit Terahertz-Wellen

#### Besonderheiten von Terahertz-Wellen

Terahertz-Wellen liegen im elektromagnetischen Spektrum zwischen der Infrarotstrahlung und den Mikrowellen. Mit einer Wellenlänge kleiner als 1 mm durchdringen sie zahlreiche organische und dielektrische Materialien wie beispielsweise Lack, Kunststoff, Glas oder Keramik. Aufgrund ihrer geringen Photonenenergie wirken Terahertz-Wellen nicht ionisierend. Sie können daher ohne Strahlenschutzvorkehrungen eingesetzt werden, was sie als harmloses, absolut zerstörungsfreies Messverfahren besonders interessant macht. Im Vergleich zu Ultraschall oder Magnetinduktion funktioniert das Messverfahren mit Terahertz-Wellen kontaktfrei, weshalb auch feuchte und weiche Schichten gemessen werden können.

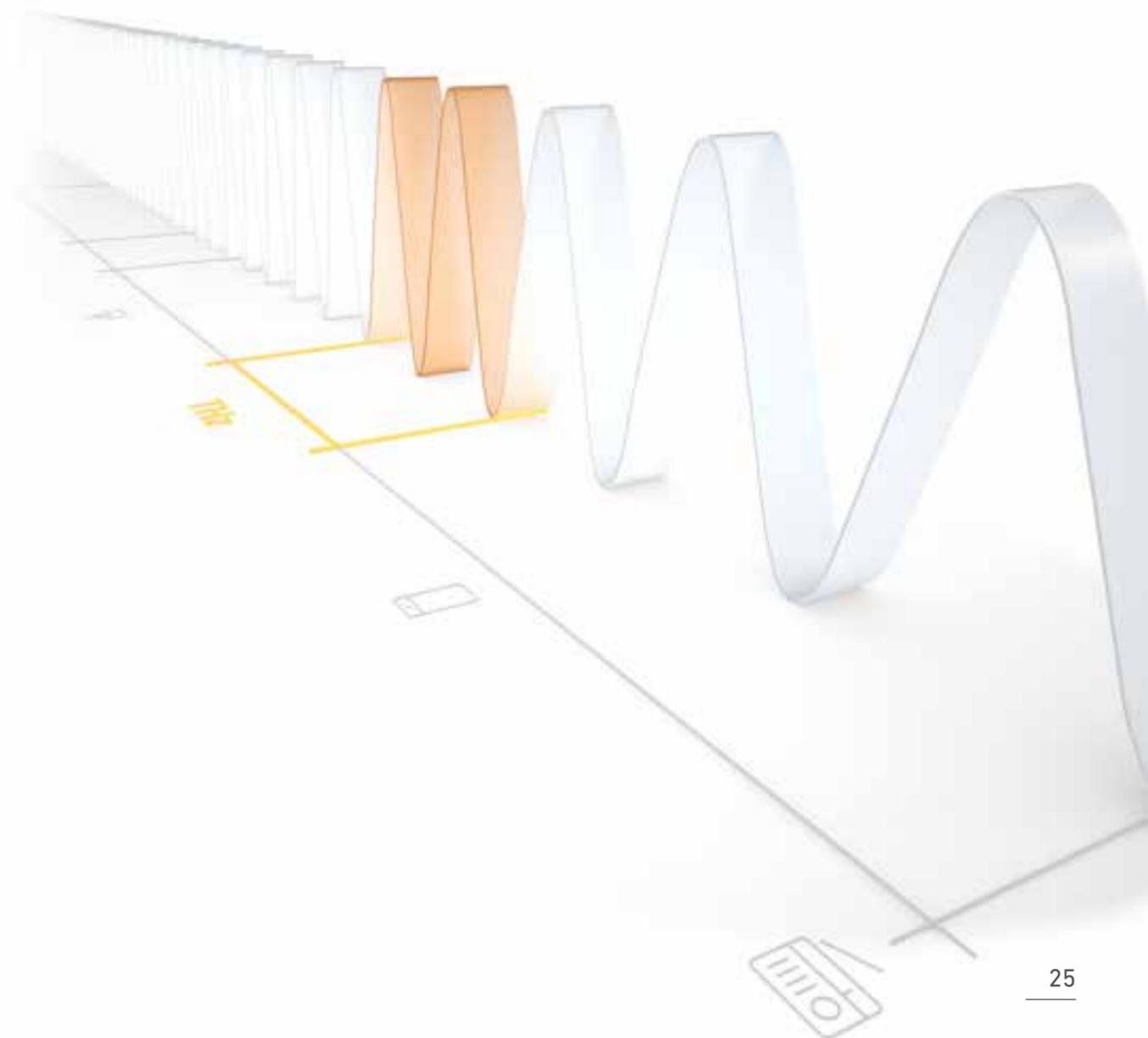
#### Funktionsweise der Terahertz-Technologie

Das TERASCOPE® nutzt Terahertz-Wellen in einem breiten Frequenzbereich bis zu 6 THz\* und schießt diese in Form von ultrakurzen Pulsen auf das Messobjekt. Treffen die Wellen auf ein organisches beziehungsweise dielektrisches Schichtsystem, durchdringen sie dieses und werden dabei an den Grenzflächen der einzelnen Schichten teilweise reflektiert. Der Grundwerkstoff nimmt keinen Einfluss auf die Messung und kann daher beliebige Materialeigenschaften besitzen. Abhängig von Dicke und Materialzusammensetzung der Schicht(en) werden vom Detektor unterschiedliche Reflektionszeiten erfasst, das heißt die Terahertz-Reflektionssignale werden zeitaufgelöst gemessen und in einem Frequenzspektrum abgebildet. Aus dem Frequenzspektrum kann die Schichtdicke jeder einzelnen Schicht hochpräzise bestimmt werden. Die Spektraldichte gibt hierbei Aufschluss über die Materialeigenschaften. Darüber hinaus kann mit der Messung die Radartransmission und -reflektion von Bauteilen bestimmt werden, was für die Dämpfung von Radarsignalen, zum Beispiel bei Stoßfängern, entscheidend ist.

\* Je nach Konfiguration.

#### Einflüsse

Da Terahertz-Wellen von polaren Stoffen wie Wasser stark absorbiert werden, kommt es bereits durch geringe Luftfeuchtigkeit und feinste Schmutzpartikel zu verfälschten Messergebnissen. Unsere patentierte Clean-Trace Technologie spült daher den Messweg während des Messvorgangs mit entfeuchteter und gereinigter Luft, und sorgt damit für stabile und reproduzierbare Messbedingungen sowie für hochpräzise, wiederholgenaue Messergebnisse.





Anwendungsberatung

## Alles rund um Ihre Messaufgabe

### Ihre Qualität ist unsere Mission

Erfolgreiches Qualitätsmanagement ist die Basis für ein erfolgreiches Unternehmen. Dazu tragen wir messbar bei. Denn erst die richtige Messtechnik mit dem passenden Messverfahren sowie die korrekte Geräteanwendung führen zu zuverlässigen, validen Kontrollmessungen. Für Ihre Anliegen und Herausforderungen, Ihre Anforderungen an die Messtechnik und für alle weiteren Fragen rund um Ihre Messaufgabe sind unsere Fachspezialisten die richtige Anlaufstelle.

### Geballte Kompetenz für präzise Messergebnisse

Ein interdisziplinäres Team aus Physikern, Applikationsspezialisten, Programmierern sowie Projektleitern steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite – ob bei der Wahl des geeigneten Messinstruments, der Entwicklung der Messstrategie oder der Definition des passenden Messprogramms. Gerade bei der Lösung komplexer Messaufgaben profitieren Sie von unserer umfassenden Anwendungsberatung. So wissen Ihre Mitarbeitenden immer, worauf es bei der Messung ankommt.

Unsere Fachspezialisten sind sowohl mit all unseren Applikationslaboren als auch mit Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie der Wirtschaft bestens

vernetzt. So stellen wir sicher, dass Ihnen weltweit top-aktuelles Knowhow zur Verfügung steht. Und wir sorgen dafür, dass wir für Ihre Fragen die passenden Antworten haben.

#### Unsere Leistungen auf einen Blick

- Konzeptionierung Ihres Anliegens gemeinsam mit unserem Expertenteam und möglichen Partnern (Integratoren)
- Durchführung von individuellen Musteruntersuchungen an Ihren Bauteilen
- Parametrisierung und Integration neuer Farben (Color Teaching)
- Unterstützung bei der Bedienung sowie bei der Umsetzung neuer Messaufgaben
- Technische Beratung per Remote, E-Mail und Telefon



Kundenservice

## Ein Geräteleben lang Ihr zuverlässiger Partner

### Rundum-Sorglos-Paket mit maximaler Flexibilität

Seit über 70 Jahren sind wir mit herausragenden Produkten und einzigartigen Dienstleistungen für unsere Kunden da. Auf einen schnellen und zuverlässigen Service legen wir dabei genauso viel Wert wie auf die Qualität unserer Produkte. Im Rahmen unserer 360° Betreuung unterstützen unsere Serviceexperten Sie bei der Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung Ihres Gerätes. Mit unseren Schulungen und Produkttrainings lernen Sie den Umgang mit Ihrem Messsystem.

### Ihre Vorteile durch regelmäßige Inspektionen

Damit Ihre Geräte Sie über einen langen Zeitraum begleiten und zuverlässige Messwerte liefern, empfehlen wir regelmäßige Inspektionen – am besten im jährlichen Turnus. Alle Inspektionen werden von unserem geschulten und erfahrenen Service-Fachpersonal durchgeführt. Dank unseres weltweiten Support-Netzwerks sind wir flexibel in Ihrer Nähe einsatzbereit und ermöglichen so eine individuelle Beratung und Betreuung vor Ort mit schnellen Reaktionszeiten.

Durch kontinuierliche Überprüfungen verlängern Sie nicht nur den Lebenszyklus Ihres Gerätes, sondern reduzieren auch Ihre Ausfallzeiten auf ein Minimum. Inspektionszeiten planen wir gemeinsam mit Ihnen frühzeitig

und stimmen sie auf Ihren Produktionsplan ab. Auch für unsere Ersatzteile gilt: Wir verwenden ausschließlich Originalteile in höchster Qualität.

#### In jeder Hinsicht für Sie da

- Individuelles Servicekonzept maßgeschneidert auf Ihre Anforderungen an den Qualitätsprüfungsprozess
- Telefon- und Remote-Support
- Vor-Ort-Service in 21 Ländern und in Ihrer Landessprache
- Bei Bedarf individuelle Einweisung bei Erst-inbetriebnahme und Produkttrainings (User-Schulung)
- Maßgeschneiderte Inspektionsverträge mit planmäßigen Wartungen

Benötigen Sie eine technisch fundierte Beratung? Dann kontaktieren Sie uns! [sales@helmut-fischer.com](mailto:sales@helmut-fischer.com)

Sie finden uns in:

AMERIKA | EUROPA | AFRIKA | NAHER OSTEN | ASIEN & PAZIFIK



- Tochtergesellschaften
- Autorisierte Distributoren

Made in Germany! Unsere Messgeräte und Software sowie sämtliches Zubehör werden inhouse entwickelt, produziert und laufend optimiert – immer mit dem Ziel, die Welt unserer Kunden messbar einfacher zu gestalten.



Unsere erfahrenen Mitarbeiter beraten Sie gerne vor Ort und in Ihrer Landessprache. Ihren persönlichen Ansprechpartner finden Sie unter [www.helmut-fischer.com](http://www.helmut-fischer.com)



Entdecken Sie Helmut Fischer Global auch auf Social Media!

## Global Sales, Application and Service