



QUALITÄTSSICHERUNG BIS INS KLEINSTE DETAIL.

Das Besondere an Quality Analysis: Für alle Materialien und jede Anforderung stehen Ihnen bei uns die passenden Experten und Analyseverfahren zur Verfügung.

Unsere Leistungsbereiche:

- Industrielle Computertomographie
- Industrielle Messtechnik
- Technische Sauberkeit
- Materialographie
- Chemische Analytik

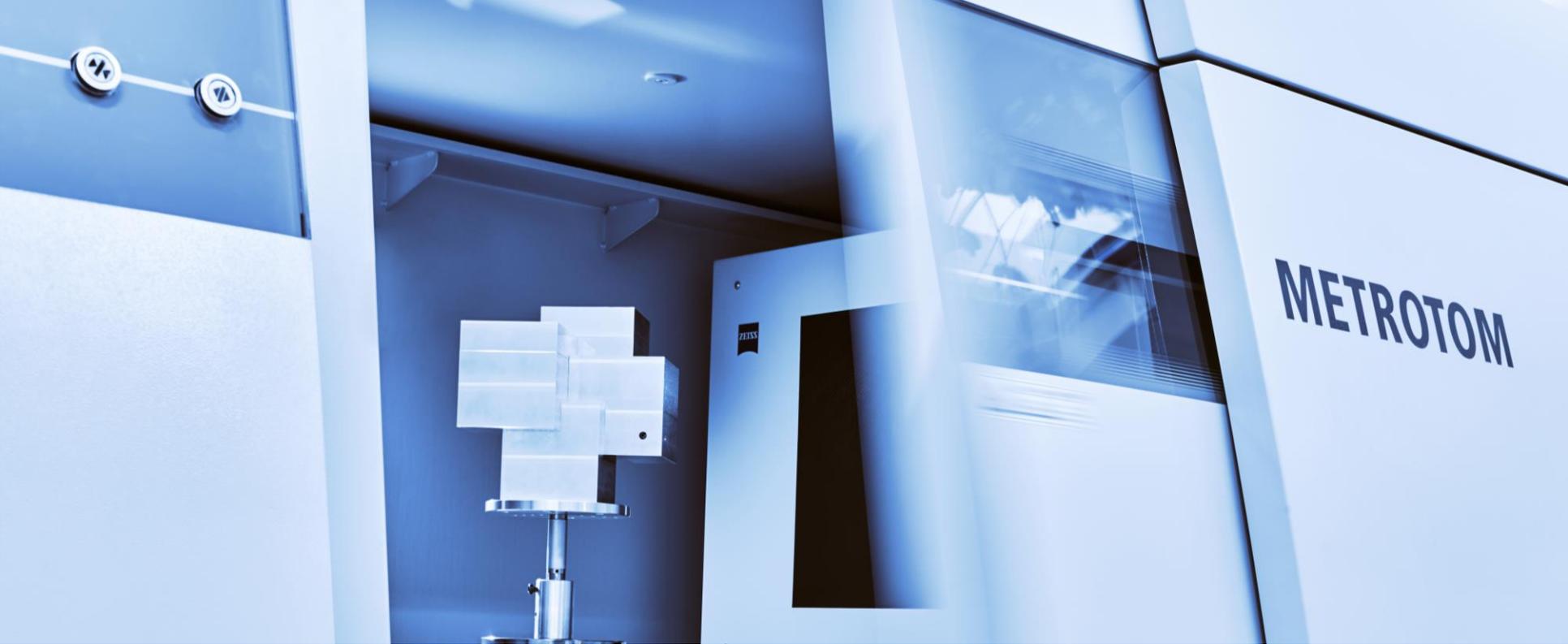


WAS GIBT ES NEUES?

Analyse, Messung und Prüfung elektrostatisch sensibler Bauelementen (ESDS-Teile) in ESD-Schutzzone

- ESD-Schutzzone (EPA, electrostatic protected area) dauerhaft integrierte Bereiche oder mobil aufbaubar
- Einrichtung entspricht den Vorgaben der Norm DIN EN 61340-5-1 (VDE 0300-5-1), welche die allgemeine Anforderungen zum Schutz von elektronischen Bauelementen beschreibt
- ESD-Kontrollelemente, wie z.B. Arbeitsfläche, LED-Lupenleuchte, Handgelenkarmband, Bodenbelag, Stuhl und Bekleidung, wurden durch externes Prüflabor qualifiziert
- Regelmäßige interne Verifizierung mit eigenen kalibrierten Messgeräten
- Geschultes, unterwiesenes Personal
- Kontinuierliches Umgebungsmonitoring (Temperatur und relative Luftfeuchte)
- Zutritt des Personal in ESD-Schutzzone nur nach Test der Ableitfähigkeit (PGT, personnel grounding tester)





INDUSTRIELLE COMPUTERTOMOGRAPHIE

DER ZERSTÖRUNGSFREIE BLICK INS BAUTEILINNERE.

Mit Hilfe der Industriellen Computertomographie messen und analysieren wir die innere und äußere Beschaffenheit Ihrer Bauteile und treffen Aussagen über Porositäten, Defekte, Risse, Wandstärken, Montagezustände oder machen Soll-Ist-Vergleiche.

- Rasche und zuverlässige Messergebnisse dank hoher maschineller und personeller Kapazitäten
- Akkreditierte Messräume mit über 1.000 m²
- Moderner und flexibler Maschinenpark: Varian, ZEISS und GE
- Datenauswertung mit VG StudioMax 3.2 und GOM Inspect Professional
- Kleinst- und Großbauteile aller Materialien

Mit viel Erfahrung und fundiertem Fachwissen holen unsere Experten das Beste aus jeder Analyse heraus, damit Sie sich auf exzellente Messergebnisse verlassen können.



WAS GIBT ES NEUES?

Mit unserem neuen hochauflösenden **3D-Computertomograph GE nanotom m** haben wir nun die Möglichkeit CT-Untersuchungen im Mikro- und Nanometerbereich durchzuführen.

Mit einer Detailerkennbarkeit bis zu $0,2 \mu\text{m}$ können wir Material- und Bauteileigenschaften noch hochauflösender darstellen und die Lücke zur Materialmikroskopie schließen.

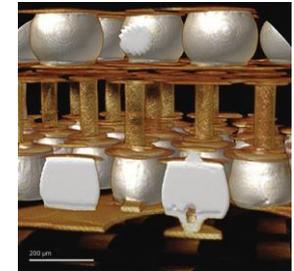
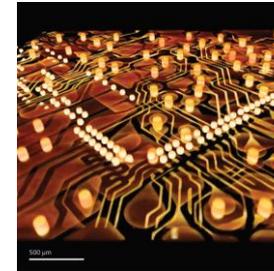
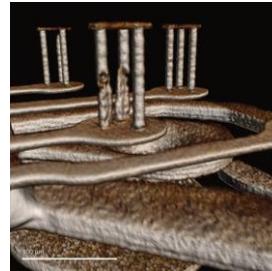
Anwendungsbeispiele:

- Hochauflösende Sicherheits- und Qualitätsprüfungen von **Lithium-Ionen-Batterien**
- Analyse von **Beschichtungen** und **Materialeigenschaften**
- Struktur- und Schadensanalyse von **Elektronikkomponenten und Halbleiter**
- Detaillierte Analyse von Form,- Größen- und Volumen von Pulverpartikel aus der **additiven Fertigung**



+ TECHNISCHE DATEN GE nanotom m +

- Erzielbare Voxel-Mindestgröße: $<300 \text{ nm}$ ($0,3 \mu\text{m}$)
- Spannung: 180 kV
- Maximale Targetleistung der Elektronenquelle: 15 W
- Probengröße: $\varnothing 240 \text{ mm}$, Höhe: 250 mm
- Probengewicht: 3 kg
- 5-Achsen-Technologie mit 360° -Rundtisch



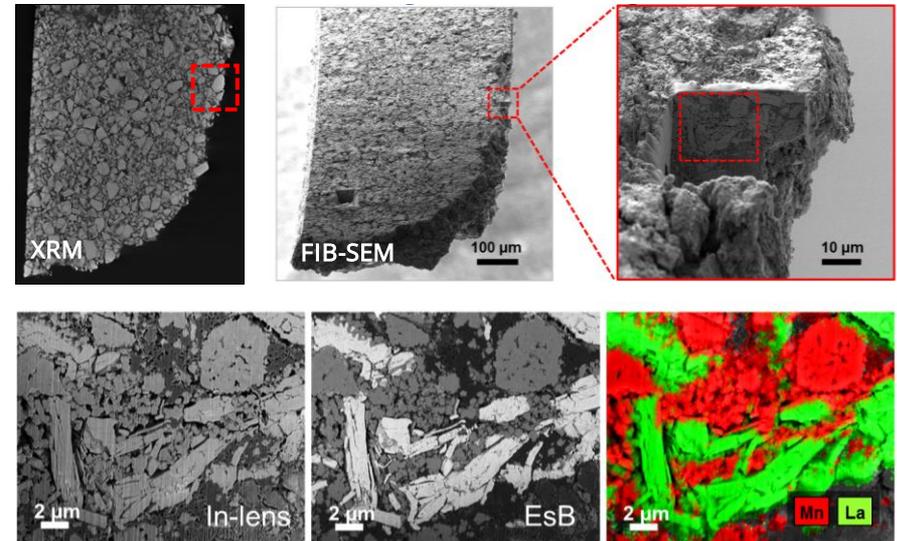
Quelle: Carl Zeiss AG, General Electric Deutschland Holding GmbH

WAS GIBT ES NEUES?

Korrelativer Workflow: NANO-CT und FIB-SEM

Die Materialforschung erfordert zunehmend mehrstufige Untersuchungen oder die Kombination verschiedener Analysemethoden des gleichen Interessenbereichs.

Nehmen wir zum Beispiel eine **Lithium-Ionen-Batterie**: Mit der Nano-CT erhalten wir verschiedene 2D- und 3D-Ansichten der Batterie und können auf Kornebene die Verteilung des aktiven Kathodenmaterials zerstörungsfrei untersuchen. Die Verteilung, Homogenität und Dichte des aktiven Materials sind wichtige Parameter, um die Leistungsfähigkeit der Batterie zu bestimmen. Im korrelativen Workflow haben wir nun die Möglichkeit, auffällige Stellen mit noch höherer Auflösung weiter zu analysieren. Die detektierten Stellen können wir gezielt im Crossbeam präparieren und analysieren. Durch verschiedene Detektoren können wir weiterhin beispielsweise Materialkontraste visualisieren und durch ein qualitatives Mapping analysieren.



Bildquelle: Carl Zeiss AG; General Electric Deutschland Holding GmbH Hochschule Aalen, Institut für Materialforschung; Christian Weisenberger, Andreas Kopp, Timo Bernthaler, Gerhard Schneider



METROTOM



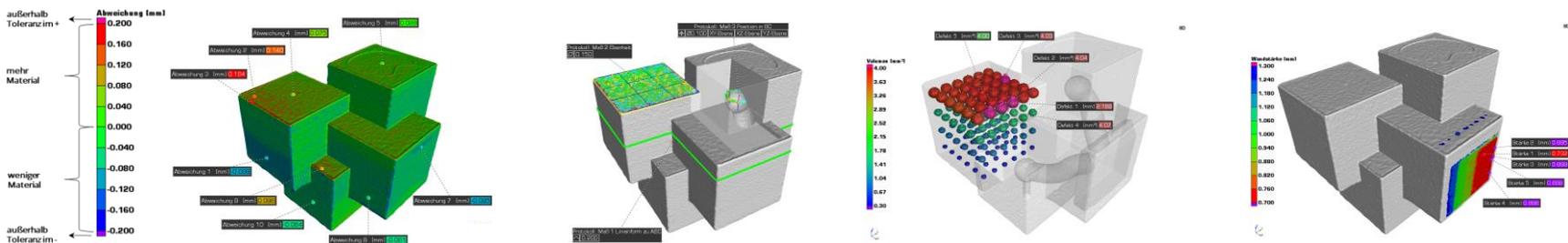
METROTOM

1-800-000-0000

3D-COMPUTERTOMOGRAPHIE.

Zerstörungsfreie Analyse von komplexen Innen- und Außengeometrien

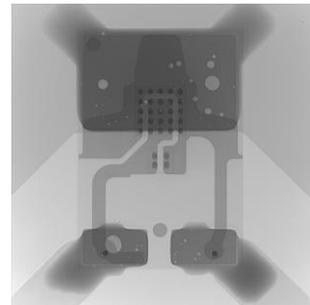
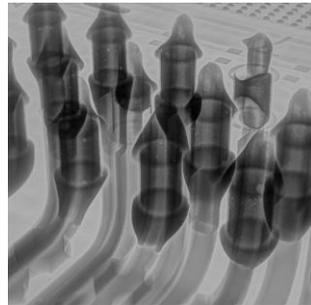
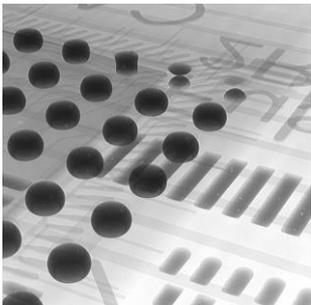
- Hochauflösende Darstellung des 3D-Volumens mit einer Detailerkennbarkeit bis $0,3\ \mu\text{m}$
- Messtechnische Auswertung von Regelgeometrien und Freiformflächen
- Geometrievergleich, wie z.B. Soll-Ist-Vergleich
- Vielseitige volumenbasierte Analysemöglichkeiten, wie z.B. Defektanalyse, Porositäts- und Einschlussanalyse, Montagekontrolle, Schaumstrukturanalyse
- Bauteile diverser Materialien mit bis zu 550 mm Durchmesser und 1200 mm Höhe



2D-RÖNTGENINSPEKTION.

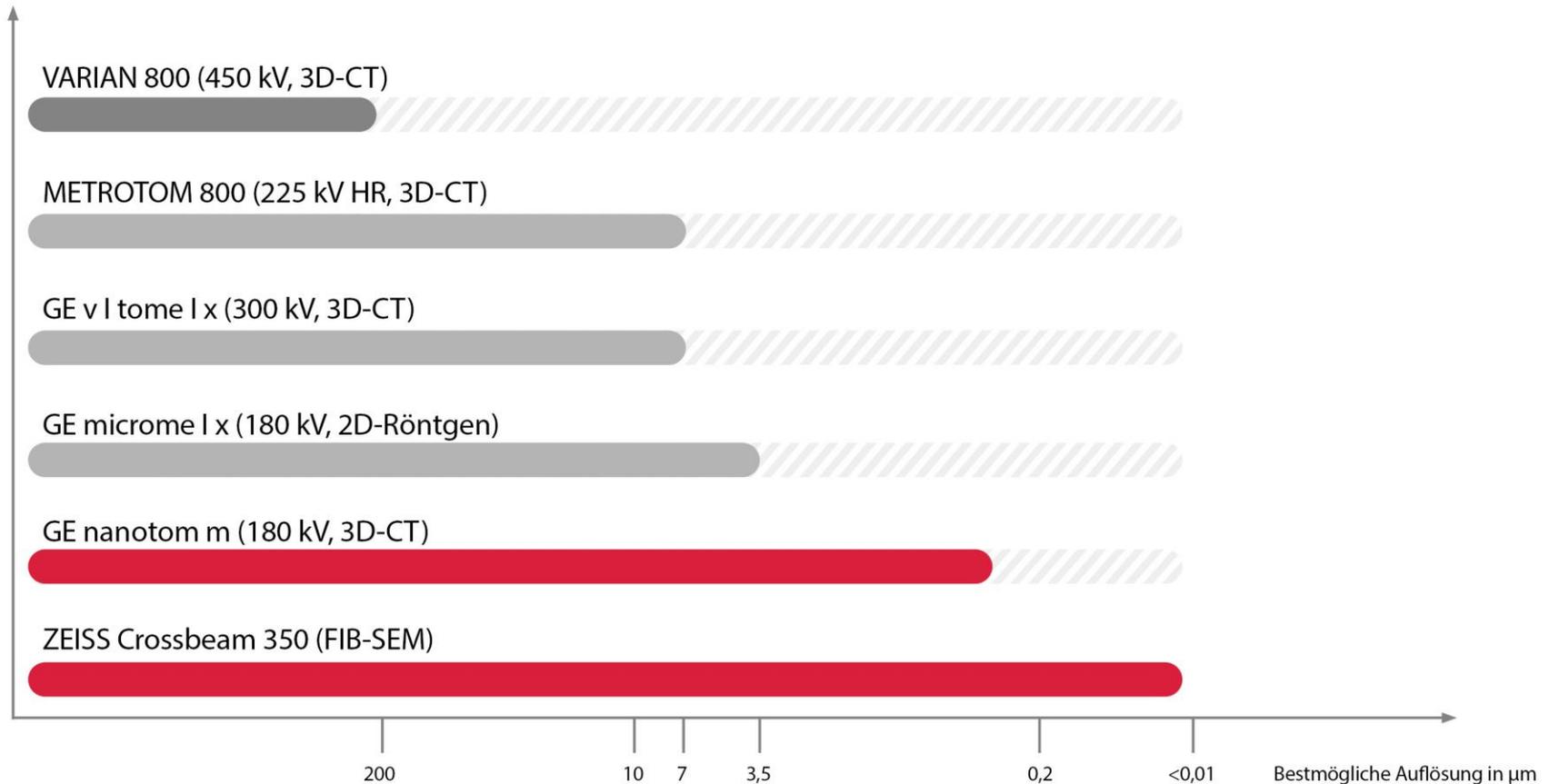
2D-Röntgeninspektion für zielsichere Fehlererkennung in Echtzeit

- Hochauflösende 2D-Röntgenbilder mit einer Detailerkennbarkeit bis $0,5\ \mu\text{m}$
- Qualifiziertes und zertifiziertes Personal nach DIN EN ISO 9712 sowie IPC-A 600 und IPC-A 610
- Flächenbasierte Analysemöglichkeiten durch Planar-CT
- Vorabinspektion für 3D-Computertomographie und mikroskopische Materialanalysen
- Zerstörungsfreie Prüfung hochwertiger Aufbau- und Verbindungstechnik, zum Beispiel für die Lötstelleninspektion oder Halbleiterinspektion



TECHNISCHE AUSSTATTUNG.

Mit unseren vielseitigen CT-Anlagen haben wir die Möglichkeit CT-Untersuchungen bis in den Mikro- und Nanometerbereich durchzuführen.



TECHNISCHE AUSSTATTUNG.

Breites Leistungsspektrum für unterschiedlichste Kundenanforderungen

Umfangreiche Analysemöglichkeiten im Bereich 2D-Röntgeninspektion und 3D-Computertomographie unabhängig von Bauteilgröße und Material



GE nanotom m

180 kV



GE microme|x

180 kV
(2D-Röntgen)



ZEISS Metrotom 800

225 kV



GE v|tome|x

300 kV



Varian Actis 800

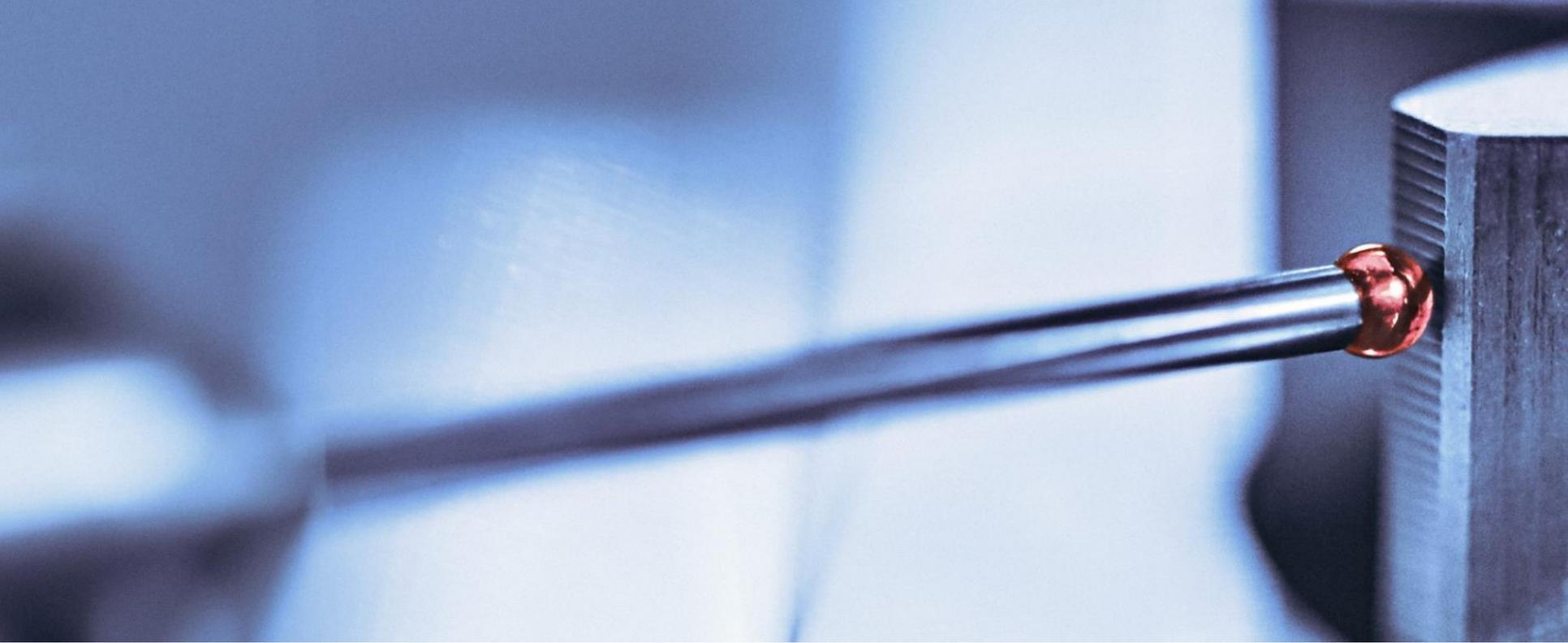
450 kV



©RORA MOTION



Quelle: Carl Zeiss AG, General Electric Deutschland Holding GmbH



INDUSTRIELLE MESSTECHNIK

SIE HABEN DIE MESSAUFGABE, WIR DIE PASSENDE MESSMETHODE.

Ob TAKTIL, OPTISCH oder mit CT: Passend zu Ihrer Messaufgabe überprüfen wir Maßhaltigkeit und Oberflächengüte mit dem passenden Verfahren oder kombinieren verschiedene Methoden. Für termingerechte und wirtschaftliche Mess- und Analyseergebnisse:

- Rasche und zuverlässige Messergebnisse dank hoher maschineller und personeller Kapazitäten
- Akkreditierte Messräume mit über 1.000 m²
- Moderner und flexibler Maschinenpark: Zeiss, Mitutoyo und GOM
- Kleinst- und Großbauteile aller Materialien

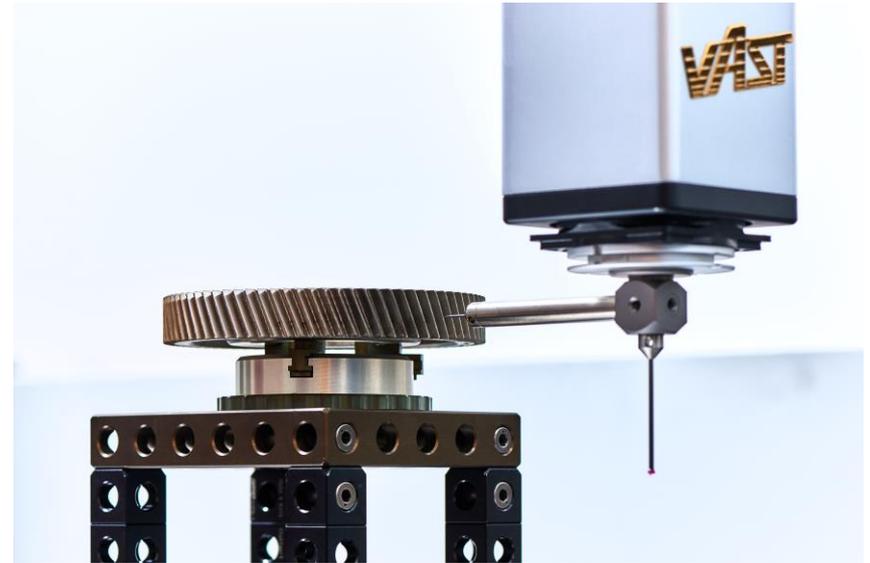
Sie profitieren von allen Vorteilen der jeweiligen Verfahren. Mit viel Erfahrung und fundiertem Fachwissen holen unsere Experten das Beste aus jeder Analysemethode heraus, damit Sie sich auf exzellente Messergebnisse verlassen können.



TAKTILE MESSTECHNIK.

Schnelle und präzise Überprüfung vom Einzelmaß bis zur Serienmessung

- Hochpräzise Messung von Regelgeometrien, Freiformflächen, Form- und Lage, Oberflächen- und Konturen
- Flächenvergleich, wie z.B. Soll-Ist-Vergleich
- Sehr hohe Maßgenauigkeit bei Passungen und Zahnradvermessung
- Messvolumen bis $x = 1200$, $y = 3000$, $z = 1000$ mm
- Erstbemusterung nach VDA und PPAP



Mitutoyo Crysta-Apex	ZEISS O-Inspect	ZEISS Contura	ZEISS Accura	Mitutoyo Euro-CApex	ZEISS Contura	ZEISS Prismo Naviagtor	ZEISS Accura	ZEISS Prismo Naviagtor	Mitutoyo Crysta-Apex	ZEISS Accura
X = 505 Y = 705 Z = 405	X = 800 Y = 600 Z = 300	X = 700 Y = 1000 Z = 600	X = 900 Y = 1200 Z = 800	X = 900 Y = 1600 Z = 600	X = 1000 Y = 1200 Z = 600	X = 1200 Y = 1800 Z = 1000	X = 1200 Y = 1800 Z = 1000	X = 1200 Y = 2400 Z = 1000	X = 1200 Y = 2000 Z = 1000	X = 1200 Y = 3000 Z = 1000

Quelle: Carl Zeiss AG, Mitutoyo Deutschland, GmbH

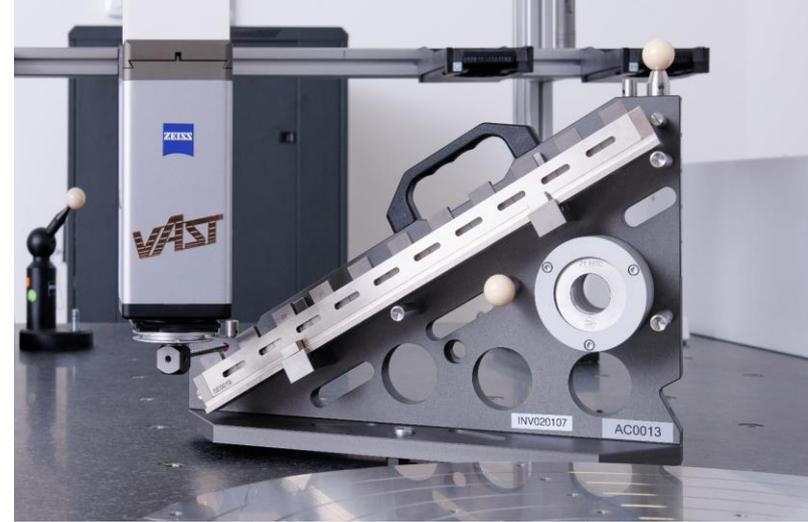
KMG-CHECK & STUFENENDMAß.

Wir überprüfen die Genauigkeit unserer Koordinatenmessgeräte in regelmäßigen Abständen nach DIN EN ISO 10360 und VDI/VDE 261.

Diese Überprüfung erfolgt mit einem 1540 mm langen Stufenendmaß für die Achsen X/Y/Z und mit einem universellen Prüfkörper (KMG-Check). Die Basis des KMG-Check ist ein biegesteifer Grundkörper, auf dem hochpräzise, kalibrierte Maßverkörperungen und Formnormale angebracht sind, wie z.B. Einstellringe, Keramikkugeln, Flicknormale sowie zwei Parallel-Endmaße. Dadurch können Eigenschaften, wie z.B. das Antastverhalten oder Scanning-Eigenschaften des Messkopfes, Längenabweichungen oder Vierachsabweichungen für unser KMG mit Drehtisch erfasst werden.

Beide Normale sind metrologisch rückführbar und werden durch ein externes akkreditiertes Prüflabor überwacht. Durch die regelmäßigen Zwischenprüfungen können wir die Messmittelfähigkeit und Eignung unserer Systeme analog zur Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 jederzeit durchgehend gewährleisten.

Die Kalibrierung und Prüfung von Koordinatenmessgeräten bieten wir auch als Dienstleistung bei Ihnen vor Ort an. Unsere Experten informieren Sie dazu gerne: **07022 2796-832**



OPTISCHE MESSTECHNIK.

3D-Digitalisierung für die schnelle Erfassung aller Außengeometrien

- Messung von Regelgeometrien und Freiformflächen
- Vollständige Bauteilanalyse und frühzeitige Trendanalyse innerhalb der Serienfertigung
- Flächenvergleich, wie z.B. Soll-Ist-Vergleich
- 3D-Digitalisierung und Flächenrückführung
- Mobil einsetzbar, unabhängig von Bauteilgrößen



ZEISS
O-Inspect



GOMATOS Q
(8M)



GOMATOS 5
(12M)

X = 800
Y = 600
Z = 300

100 x 70 x 60 mm²
170 x 130 x 130 mm²
270 x 200 x 200 mm²
350 x 260 x 260 mm²
500 x 370 x 320 mm²

320 x 240 x 240 mm²
700 x 530 x 520 mm²
1000 x 750 x 750 mm²

3D-COMPUTERTOMOGRAPHIE.

Zerstörungsfreie Analyse von komplexen Innen- und Außengeometrien

- Messung von Regelgeometrien und Freiformflächen
- Flächenvergleich, wie z.B. Soll-Ist-Vergleich
- Vielseitige volumenbasierte Analysemöglichkeiten, wie z.B. Defektanalyse, Porositäts- und Einschlussanalyse, Montagekontrolle, Schaumstrukturanalyse
- Bauteile diverser Materialien mit bis zu 550 mm Durchmesser und 1200 mm Höhe



Varian Actis 800

450 kV



GE v|tome|x

300 kV



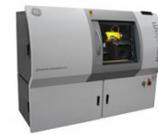
ZEISS Metrotom 800

225 kV



GE microme|x

180 kV
(2D-Röntgen)



GE nanotom m

180 kV

Quelle: Carl Zeiss AG, General Electric Deutschland Holding GmbH

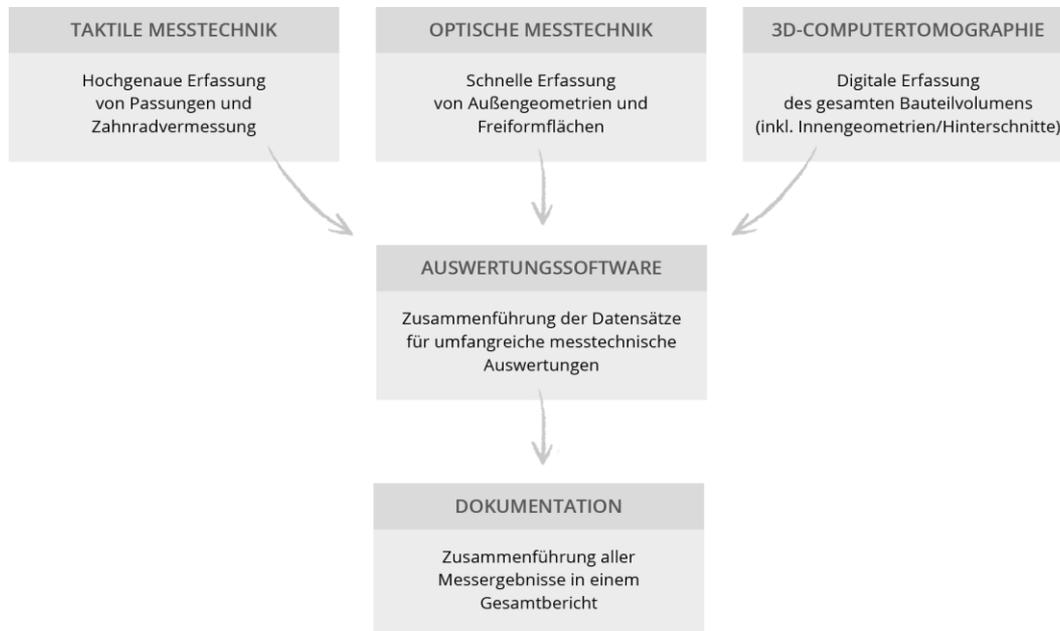


MESSTECHNIK³.

MESSTECHNIK³: KOMBINIERTE VERFAHREN FÜR PRÄZISE ERGEBNISSE.

Setzen Sie auf **exakte, präzise und effiziente Messergebnisse**: Für die Datenerfassung kombinieren wir bei Bedarf die taktile und die optische Messtechnik sowie die 3D-Computertomographie. So nutzen wir gezielt die jeweiligen Stärken der eingesetzten Messverfahren für Ihre Messaufgabe. Für eine hochpräzise Überprüfung von Erstmustern, Werkstücken, Serien und mehr.

In einem umfassenden Gesamtbericht erhalten Sie alle Messergebnisse übersichtlich aufbereitet sowie Zugriff auf die vollständigen Messergebnisse - die perfekte Basis für Ihre Produkt- und Prozessentwicklung, die Prozessüberwachung und die Requalifizierung.





TECHNISCHE SAUBERKEIT

WAS GIBT ES NEUES?

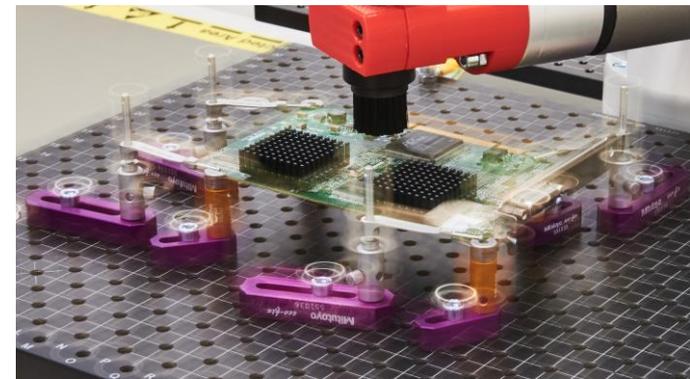
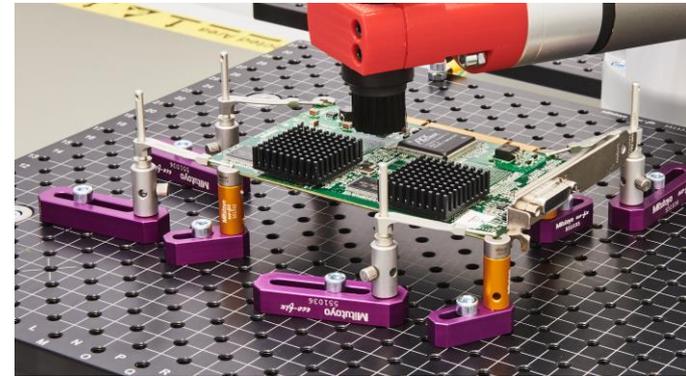
Mit unserer neuen **Partikelsaugextraktion** haben wir nun die Möglichkeit trocken und lose anhaftende Partikel von großen Oberflächen oder spezifischen Kontrollbereichen zu lösen und abzusaugen. Die Bauteile werden dabei nicht benetzt und können anschließend der Verwendung wieder zugeführt werden. Die mikroskopische Partikelanalyse erfolgt anschließend anhand dem Standard der QA Flüssigkeitsanalyse.

Anwendungsbeispiele:

- Großflächige Bauteile mit trocken anhaftenden Partikeln
- Nicht nassextrahierbare Bauteile oder Materialien, z.B. Mikro- und Prozesselektronik, Kabelbäumen, Batteriezellen-Module, etc.
- Prüfung der Bauteilsauberkeit innerhalb des Fertigungsprozesses zwischen einzelnen Montageschritten
- Reinigung vor dem Verbau und der Nutzung von Baugruppen in z.B. Leistungselektronik

+ TECHNISCHE DATEN +

- Integration in einem gesonderten ESD-Raum (Reinraumklasse 5 nach ISO 14644)
- Partikelsaugextraktion mit manueller/roboter-gestützter Führung der Partikelsauglanze
- Bauteile über Rasterspannsystem in modularer Bauweise reproduzierbar aufspannbar
- Bauteil kann zur Lösung der Partikel vor oder während der Extraktion dynamisch angeregt werden
 - Oszillierende orbitale Beaufschlagung mit frei wählbaren Parametern
 - Vibrierende Beaufschlagung

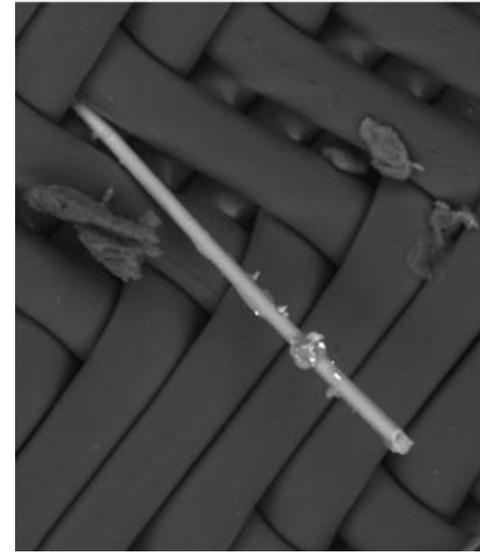
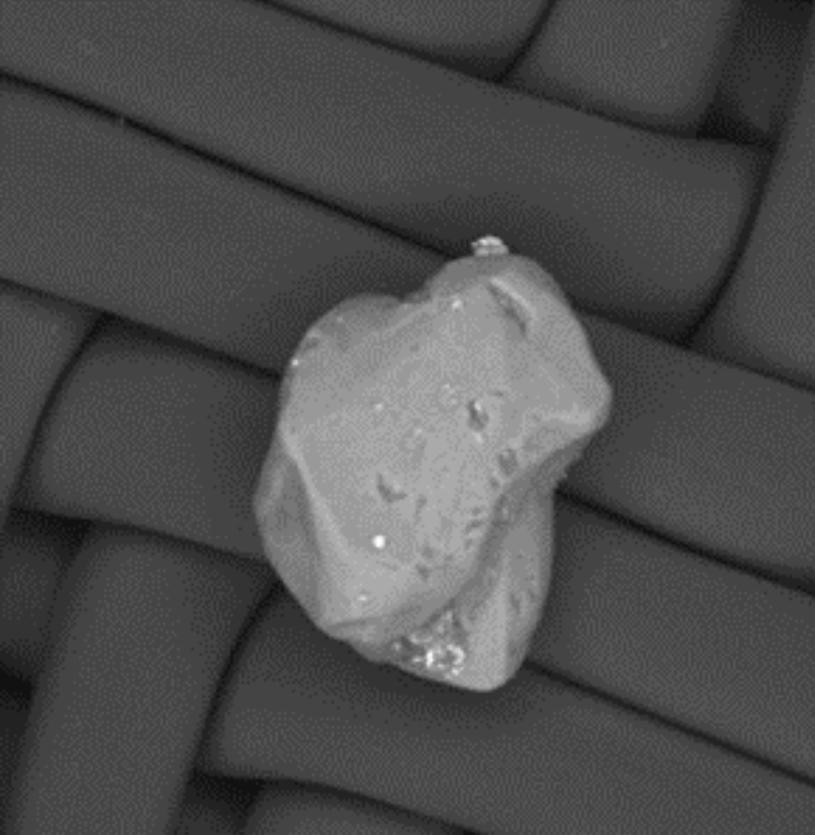


QUALITÄTSPRÜFUNG DURCH TECHNISCHE SAUBERKEIT.

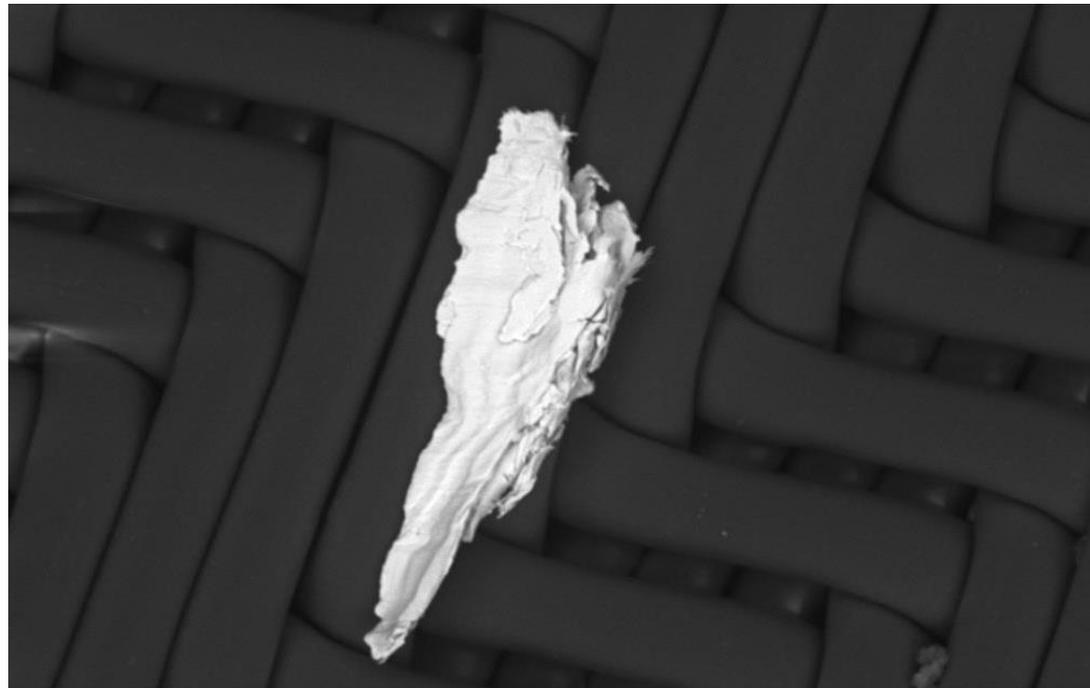
Die konsequente Einhaltung der Sauberkeitsvorgaben ist im Zuge der enormen technischen Fortschritte nicht mehr nur Kür, sondern Pflicht geworden. Unsere vielschichtigen Sauberkeitsanalysen helfen Ihnen die Funktion, Haltbarkeit und Qualität sowie die reibungslose Fertigung Ihrer Produkte zu garantieren.

- Akkreditiertes Prüflabor mit über 400 m²
- Extraktions- und Analyseverfahren für die Restschmutzanalyse
- Wettbewerbsvorteil korrelative Partikelanalyse
- Qualitative und quantitative Ermittlung filmischer Rückstände auf Oberflächen
- Kleinst- und Großbauteile aller Materialien





PARTIKULÄRE VERUNREINIGUNG





EXTRAKTION.

Reinraum Klasse 8 nach DIN 14644

Extraktionsmethoden:

- Spülen, spritzen, fluten, Ultraschall
- Luftextraktion (manuell oder robotergestützt) mit oder ohne Bauteilanregung

Bauteildimensionen:

- Gewicht: 5g - 1.000kg, Größe: 1 - 2.500mm

Extraktionsmedien:

- Wässrige Lösung, lösemittelbasiertes Reinigungsmedium, Luft

Normenwerke:

- VDA 19/19.1/ISO 16232 als Grundlage, alle anderen Normen sind adaptierbar

PARTIKELANALYSE.

Damit Sie sehen, was wir sehen.

Analyseverfahren:

- Auflichtmikroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie
- RAMAN- und FT-IR-Spektroskopie
- Optische Partikelzählung

Klassifizierung:

- Partikelarten: metallisch / nichtmetallisch / mineralisch / Fasern
- Anzahl und Größenklassen
- Schadhaftigkeit: Härte, Leitfähigkeit, Magnetismus

Normenwerke:

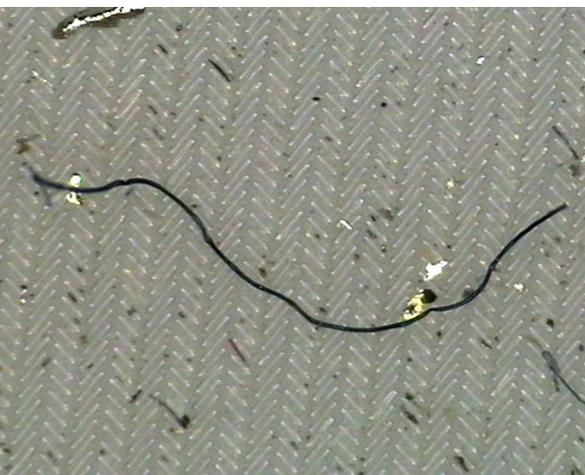
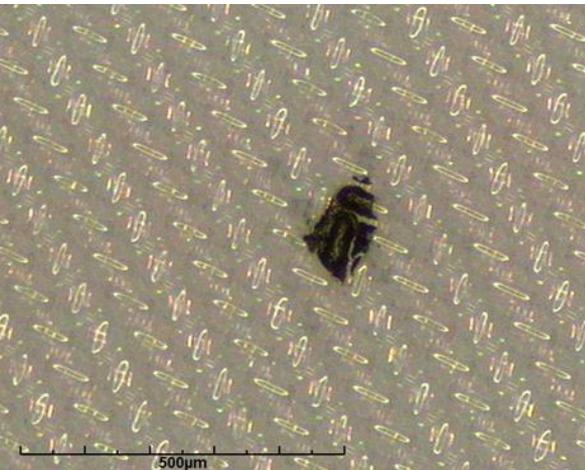
- VDA 19/19.1/ISO 16232 als Grundlage, alle anderen Normen sind adaptierbar



AUFLICHT- MIKROSKOPIE.

Partikelanalyse mit polarisiertem Licht liefert Informationen über:

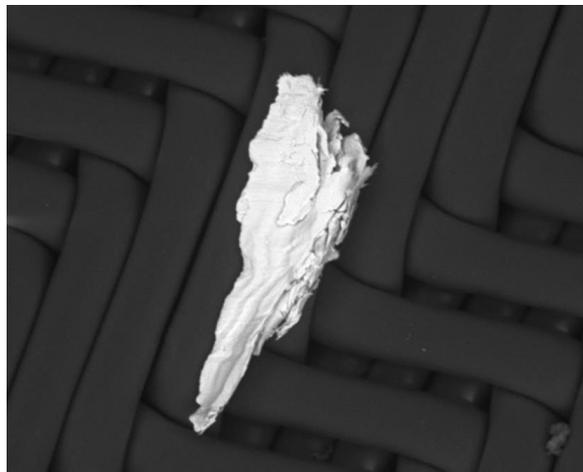
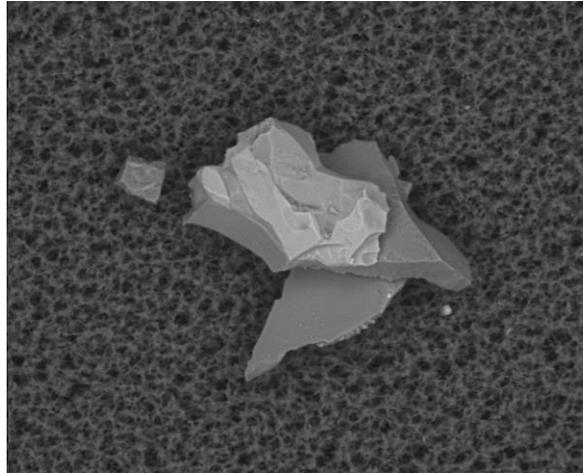
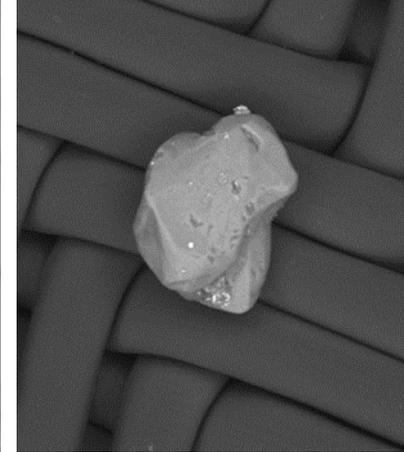
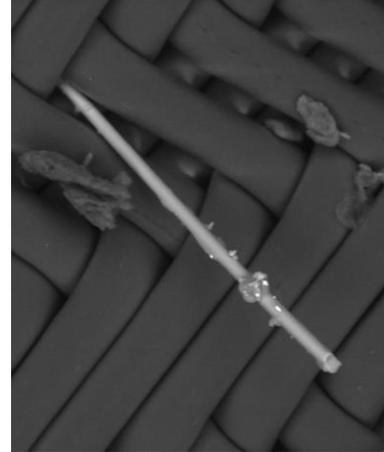
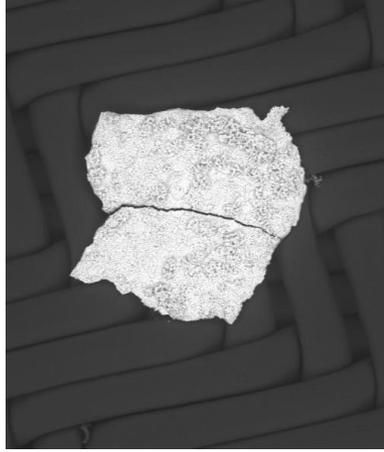
- Partikelart:
 - metallisch-glänzend
 - nicht metallisch glänzend
 - nicht-faserig
 - Faser
- Anzahl und Größenklasse der Partikel
- Keine Materialzuordnung
- Keine Definition der Schadhafteigkei

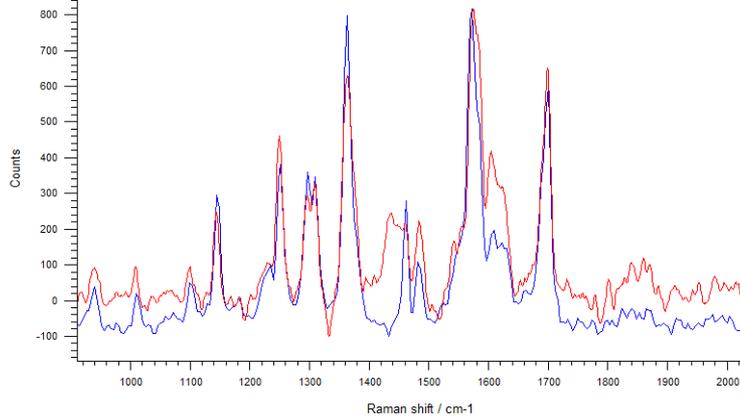
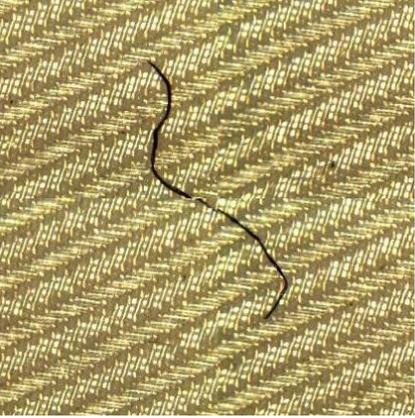


RASTER- ELEKTRONEN- MIKROSKOPIE.

Vollautomatisierte Partikelanalyse
mit EDX liefert Informationen über:

- Partikelart
 - metallisch-harte Partikel
 - mineralisch-harte Partikel
 - weiche Partikel
 - elektrisch-leitfähige / nicht-leitfähige Partikel
 - magnetische / nicht-magnetische Partikel
- Anzahl und Größenklasse der Partikel
- Materialzuordnung
- Definition der Schadhaftigkeit über Härteklassen, Leitfähigkeit und Magnetismus





RAMAN- & FT-IR-SPEKTROSKOPIE.

Vollautomatische Analyse der Partikel über Spektrenvergleich liefert Informationen über:

- Partikelart:
 - Fasern
 - Kunststoffe / Elastomere
 - Salze
- Anzahl und Größenklasse der Partikel
- Materialzuordnung
- Definition der Schadhafteigkeit



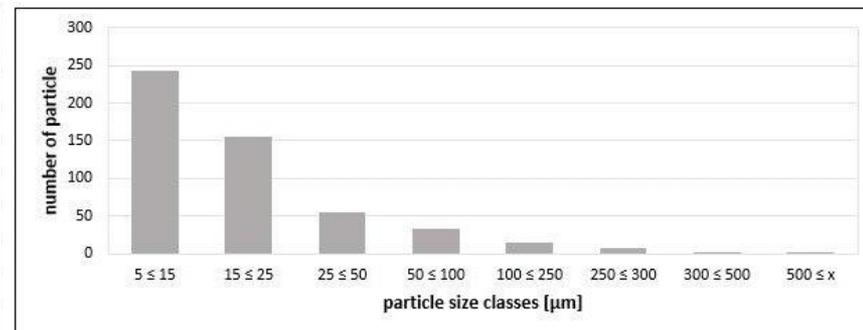
OPTISCHE PARTIKEL- ZÄHLUNG (OPZ).

Optische Partikelzählung für Flüssigkeiten liefert Informationen über:

- Anzahl und Größenklasse der Partikel
- Keine Information zur Partikelart
- Keine Materialzuordnung
- Keine Definition der Schadhaftigkeit



particle size classes [μm]	number of particles
$5 \leq 15$	243,0
$15 \leq 25$	156,0
$25 \leq 50$	56,0
$50 \leq 100$	33,0
$100 \leq 250$	15,0
$250 \leq 300$	7,0
$300 \leq 500$	3,0
$500 \leq x$	2,0



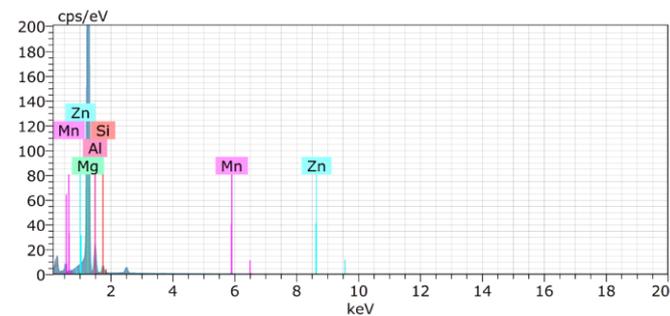
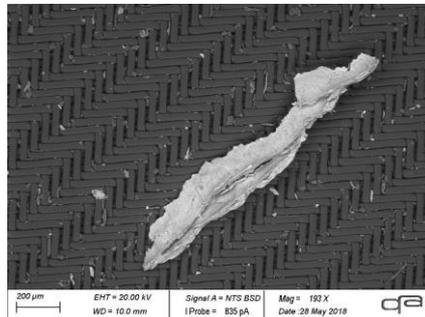
INFORMATIONSVORSPRUNG DURCH KORRELATIVE PARTIKELANALYSE.

Um schadhafte Partikel sicher zu erfassen, kombinieren wir unsere **Mikroskopie- und Spektroskopieverfahren**. So setzen wir neben der Auflichtmikroskopie auch die REM-EDX-Analyse und die RAMAN- & FT-IR-Spektroskopie für eine umfassende Partikelanalyse ein. Dadurch können wir organische und anorganische Partikel eindeutig im Hinblick auf Material und Schadhaftheit bestimmen.

Ihr Vorteil: Sie erhalten tiefer gehende und umfassendere Ergebnisse für organische und anorganische Partikel.

In Ihrem Prüfbericht erhalten Sie detaillierte Informationen über:

- Anzahl und Größenklasse: ab 5 μm
- Materialklassen & -zusammensetzung: Metalle, Minerale, Salze, Organik
- Schädigungsverhalten: Härteklasse, Leitfähigkeit, Magnetismus



Lichtmikroskopische Aufnahme; Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme; EDX-Analyse zur Materialbestimmung



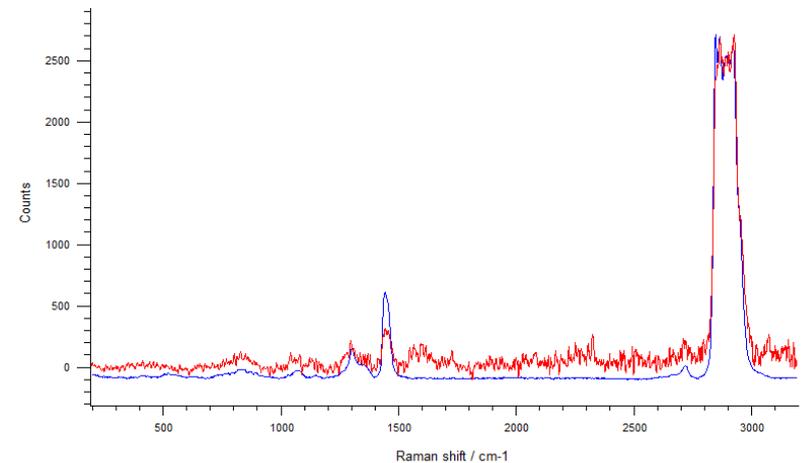
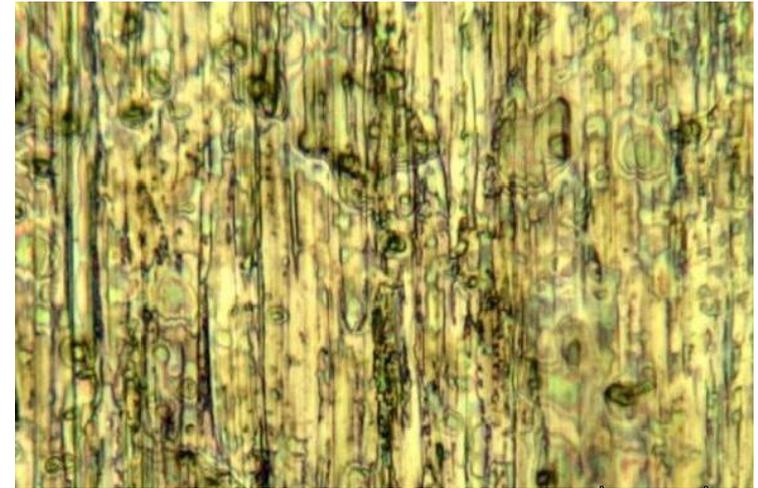
FILMISCHE VERUNREINIGUNG

FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

Chemisch-filmische Rückstände auf Oberflächen können weitere Fertigungsschritte wie Kleben, Schweißen, Bedrucken, Montieren empfindlich stören oder behindern. Mit chemischer Analytik ermitteln wir Fertigungs- und Reinigungsrückstände wie Fett, Öl, Kühlstoffe, Reinigungsmedien etc. – sowohl quantitativ als auch qualitativ.

Analysemethoden:

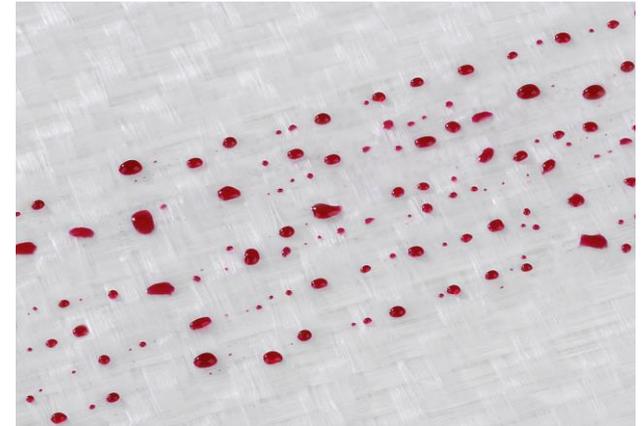
- Ermittlung der Oberflächenspannung durch Testtinte
- Gravimetrische Bestimmung
- Detektion der filmischen Verunreinigung durch Fluoreszenzmessung
- Quantifizierung mittels Gaschromatographie (GC) mit Flammenionisationsdetektor (FID)
- Identifizierung und Quantifizierung mittels Gaschromatographie (GC) gekoppelt mit Massenspektrometer (MS)
- Nachweis und Materialidentifikation mittels RAMAN- und FT-IR-Spektroskopie



FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

Testtinte

- Oberflächenspannung bestimmt die Benetzbarkeit
- Messung der Oberflächenspannung auf verschiedensten Materialien mittels Testtinte
- Je höher der Wert der Oberflächenspannung, umso sauberer ist die Oberfläche
- Angabe der Oberflächenspannung/-energie in mN/m



Quelle: Plasmatrete GmbH

Gravimetrische Bestimmung

- Extraktion durch geeignete Lösemittel und Trennung der festen Rückstände durch Filtration
- Gravimetrische Bestimmung der Masse der löslichen Rückstände nach Abdampfen des Lösemittels mittels hochgenauer Analysewaage
- Angabe in mg/Bauteil bzw. mg/m²



Quelle: KERN & SOHN GmbH

FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

Fluoreszenzmessung

- Nachweis von fluoreszierenden Stoffen, wie Fette, Öle und Wachse, durch UV-Licht
- Nachweis von nicht-fluoreszierenden Stoffen, wie Silikonöle, mittels beigemischten fluoreszierenden Farbstoffen
- Berührungsloser Nachweis von organischen Substanzen auf metallischen Oberflächen
- Referenzwert: saubere Oberfläche
- Je höher der gemessene Fluoreszenzwert desto stärker die filmische Verschmutzung
- Angegebener Messwert: RFU (relative Fluoreszenzeinheiten)

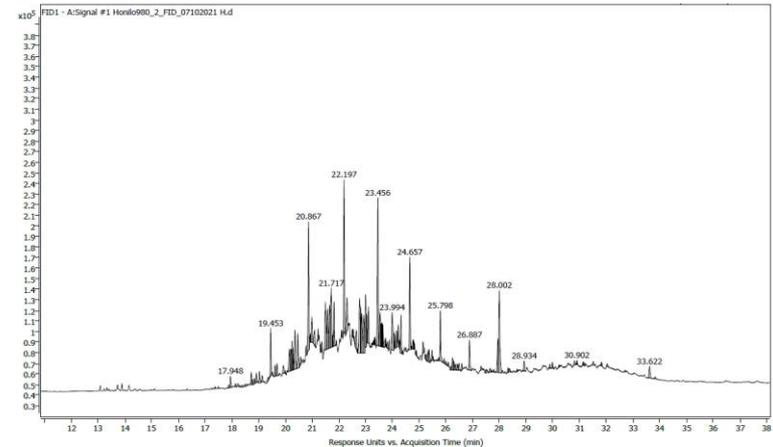


Quelle: SITA Messtechnik GmbH

FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

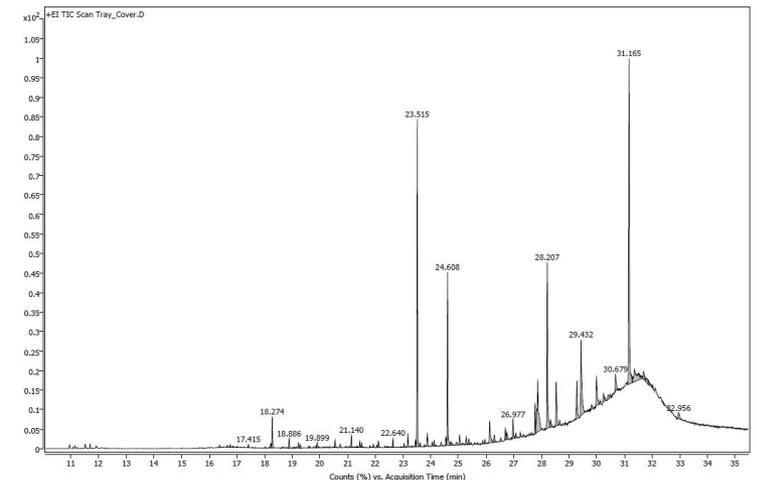
Nachweis und Quantifizierung mittels Gaschromatographie gekoppelt mit einem Flammenionisationsdetektor (GC-FID)

- Extraktion durch geeignete Lösemittel
- Analyse der gelösten organischen Rückstände
- Ergebnis: Summe der löslichen organischen Verunreinigungen in mg/Bauteil bzw. mg/m²



Identifizierung und Quantifizierung mittels Gaschromatographie gekoppelt mit einem Massenspektrometer (GC-MS)

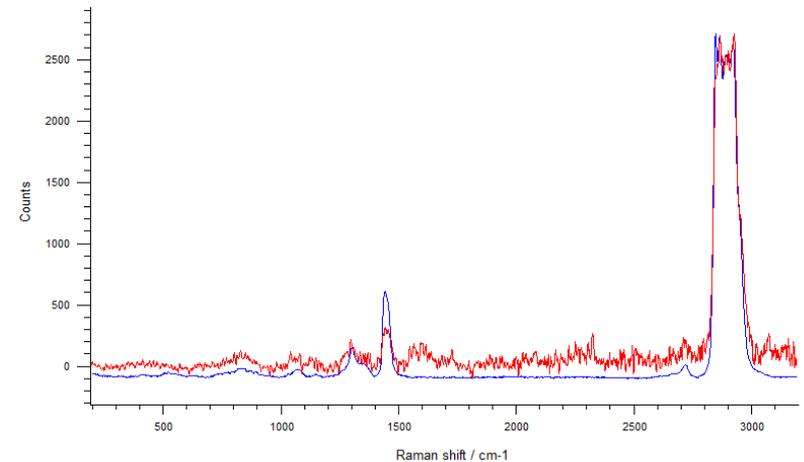
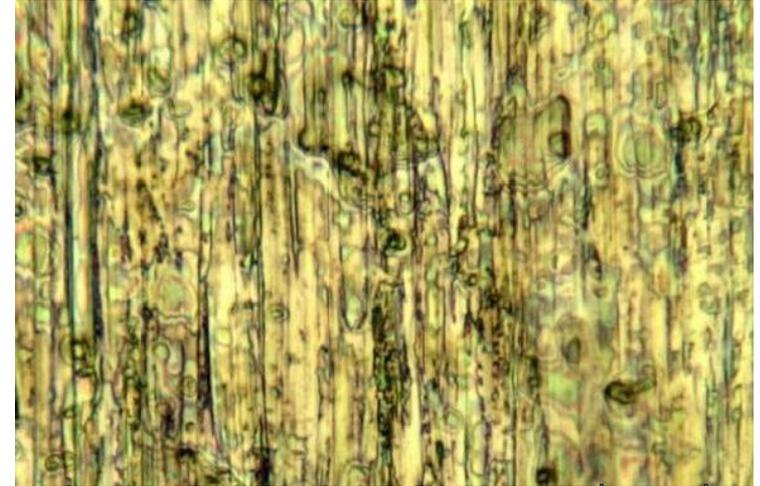
- Extraktion durch geeignete Lösemittel
- Analyse der gelösten organischen Rückstände
- Ergebnis: Summe der löslichen organischen Verunreinigungen in mg/Bauteil bzw. mg/m²
- Identifikation einzelner Komponenten

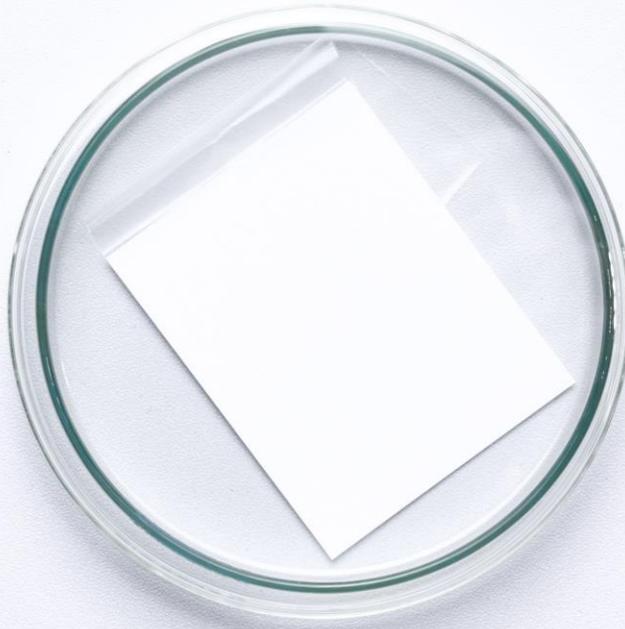


FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

Nachweis und Identifizierung mittels RAMAN- und FT-IR-Spektroskopie

- Untersuchung von Ölen, Fetten, Kühlschmierstoffen, Reinigern, Konservierungsstoffen, Lösungsmitteln und mehr
- Untersuchung direkt auf der Bauteiloberfläche
- Eindeutiger Nachweis und Identifizierung der Verunreinigung
- Identifizierung der Verunreinigung mittels Referenz-Datenbanken





PARTIKELMONITORING

PARTIKELMONITORING.

Partikelfallenanalyse für das Monitoring von Umgebungseinflüssen

- Bewertung mit/ohne Illig-Wert-Berechnung = partikulärer Niederschlag pro Stunde pro 1.000 cm²
 - Summe aller Partikel mit gewichteten Größenklassen bezogen auf eine Zeiteinheit
- Erfassung von Einflussgrößen in:
 - Produktion- oder Logistikumgebung
 - Haustechnik
 - Organisation
 - Gesamte Logistik- und Wertschöpfungskette
- Wichtig für die Rückschluss auf die Bauteilsauberkeit
- Systematische Kurzzeit- oder Langzeitanalyse





MATERIALOGRAPHIE

WIR BLICKEN TIEF INS DETAIL.

Optimieren Sie Prozesse und Prozesse mit aussagekräftigen Analysen: Unsere mikroskopischen und spektroskopischen Analysen unterstützen Sie dabei, Materialien zu charakterisieren, Produktionsprozesse zu überprüfen, Schäden zu vermeiden, Ursachen im Schadensfall zu finden und Prozesse in der Produktentwicklung zu optimieren.

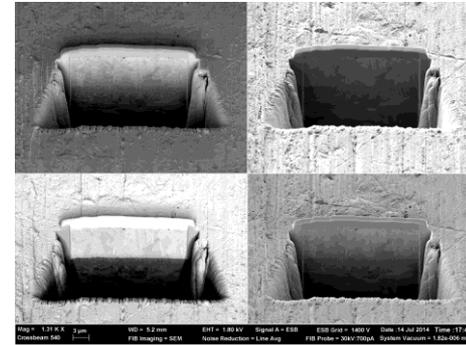
- Detaillierte und zuverlässige Analyseergebnisse dank langjährigem Know-how
- Akkreditiertes Prüflabor mit über 400 m²
- Hochmodernes und spezialisiertes Analyseequipment: Zeiss, Renishaw, Bruker, Struers, Agilent, Netzsch
- Kleinst- und Großbauteile aller Materialien



WAS GIBT ES NEUES?

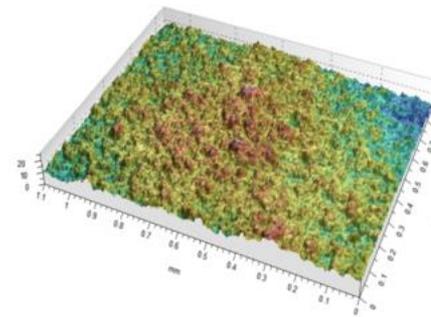
Einstieg in die Nanoanalytik

Das **ZEISS Crossbeam 350** ist ein hochauflösendes Rasterelektronen-Mikroskop (REM) mit einem fokussierten Ionenstrahl (Ga-FIB) und einem integrierten Femtosekundenlaser. So erhalten wir Einblicke in das Innere einer Probe und können gleichzeitig mit dem Ionenstrahl Material in kleinsten Mengen lokal abtragen und damit diese Querschnitte der Probe direkt für das REM freilegen.



Erweiterung des Mikroskopie-Spektrums

Das konfokale Laser Scanning Mikroskop **LSM 900 MAT** von ZEISS ist ein ideales Instrument für die Materialuntersuchungen. Damit können wir lichtmikroskopisches und konfokales Imaging kombinieren. Wir erhalten dadurch ein präzises, dreidimensionales Imaging und erweitern unser Spektrum durch Topographieanalysen von Nanomaterialien, Metallen, Polymeren und Halbleitern.



Quelle: Carl Zeiss AG

WAS GIBT ES NEUES?

Kontrastreiche und detaillierte Darstellung von Mikrorissen mittels Fluoreszenzmikroskopie

Unser neues Fluoreszenz-Stereomikroskop **ZEISS Stereo Discovery.V12** bietet uns die Möglichkeit Mikrorissverläufe an Kunststoffgehäusen, wie z.B. Steckverbindungen der Elektronikindustrie oder auf Leiterplatten mit hohen Kontrasteffekten darzustellen und zu bewerten.

Das fluoreszierendem Benetzungsmittel (zumeist leicht viskos, ölige Flüssigkeit) kann direkt auf der Bauteiloberfläche oder erst nachträglich im präparierten Schliff verwendet werden. Es zieht in den Riss ein und verbleibt dort ohne zu verlaufen.

Dadurch ergeben sich folgende Analysemöglichkeiten:

- Feststellung von **Mikrorisse und -verläufe** direkt auf der Bauteiloberfläche (besonders geeignet für Kunststoffe)
- Kontrastreiche Darstellung von **Isolationsgelen/Massen** der Halbleiterindustrie im präparierten Schliff (häufig bei elektronischen Komponenten)
- Darstellung von **Mikrorissen und -verläufe** im präparierten Schliff



Quelle: Carl Zeiss AG

WAS GIBT ES NEUES?

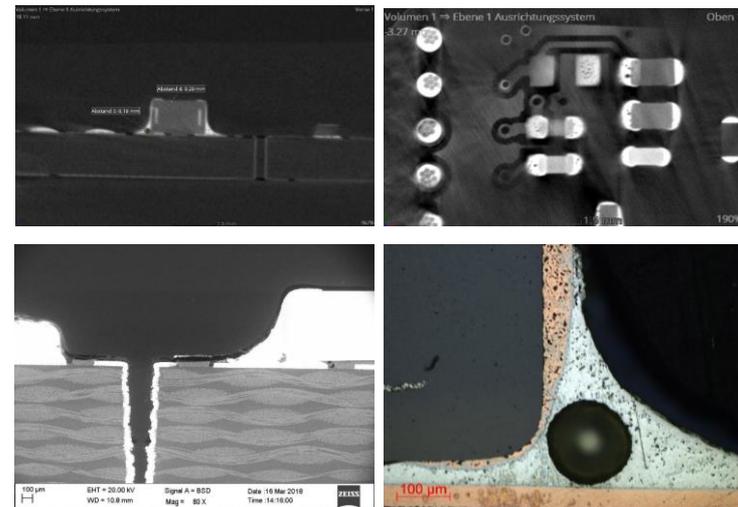
Stresstest + Analytik

Detektion und Analyse von Materialveränderung und Bauteilverhalten durch gezielte **Stresssimulationen**, wie

- Thermisches Stressen: Temperaturschock, Klimawechsel oder Temperaturwechsel
- Stressen unter definierten Umgebungsbedingungen (Umweltsimulation)
- Korrosionswechseltest
- Salzsprühnebeltest

Durch die gezielte Anwendung von Bauteilstresssimulationen können wir in der nachgelagerten Analytik Formveränderungen am Bauteilen oder Fehlerbilder, wie z.B. Risse, Brüche, Einschlüsse oder Montagezustände detektieren und analysieren. Wir bieten hierfür eine große Bandbreite an **zerstörungsfreien und zerstörenden Analysemöglichkeiten**.

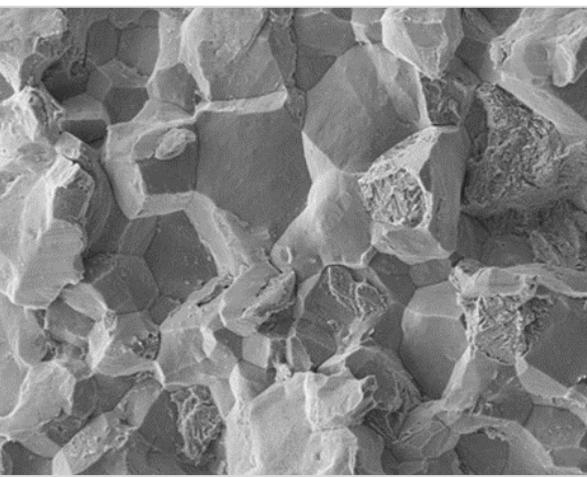
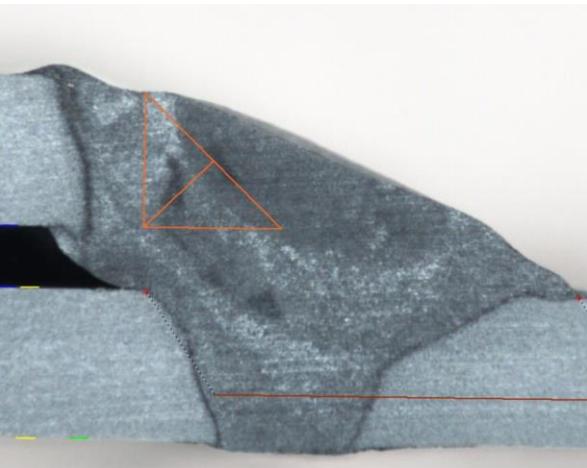
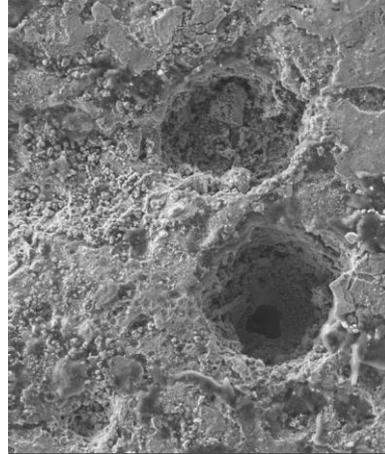
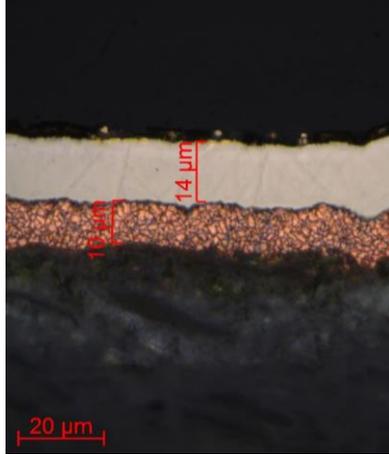
Insbesondere für Elektronikkomponenten, wie z.B. Leiterplatten, aber auch Kunststoff- oder Keramikbauteile bietet die umfangreiche Analytik ein besseres Verständnis über die Schädigungsverläufe und das Schädigungsverhalten am Bauteil.



METALLOGRAPHIE.

Zerstörende Werkstoffprüfung zur quantitative und qualitative Analyse von Materialeigenschaften metallischer Werkstoffe

- Metallographische Probenpräparation
- Prüfung von Löt- und Schweißverbindungen
- Gefügeuntersuchung
- Schichtdickenmessung
- Rasterelektronenmikroskopie
- Härteprüfung
- Funkenemissionsspektroskopie (OES)



ZUG- UND BIEGEPRÜFUNG.

Standardisierte Zug-, Druck-, Biege- und Scherprüfungen an Materialien und Bauteilen durch, wie z. B.

- Ein- und Auspressversuche an Komponenten und Bauteilen an Leiterplatten
- Biegeversuche an Lötverbindungen bei komplexen Schnittstellen
- Scherprüfungen bei Klebeverbindungen und/oder Jelly Rolls (gewickelte Batterien)

Analysegeräte:

ZwickRoell ProLine

Xforce HP Kraufnehmer, Nennkraft 10 kN

Genauigkeitsklasse 1 (ISO 7500-1) ab 20 N –inkl. Kalibrierschein DIN EN ISO/IEC 17025

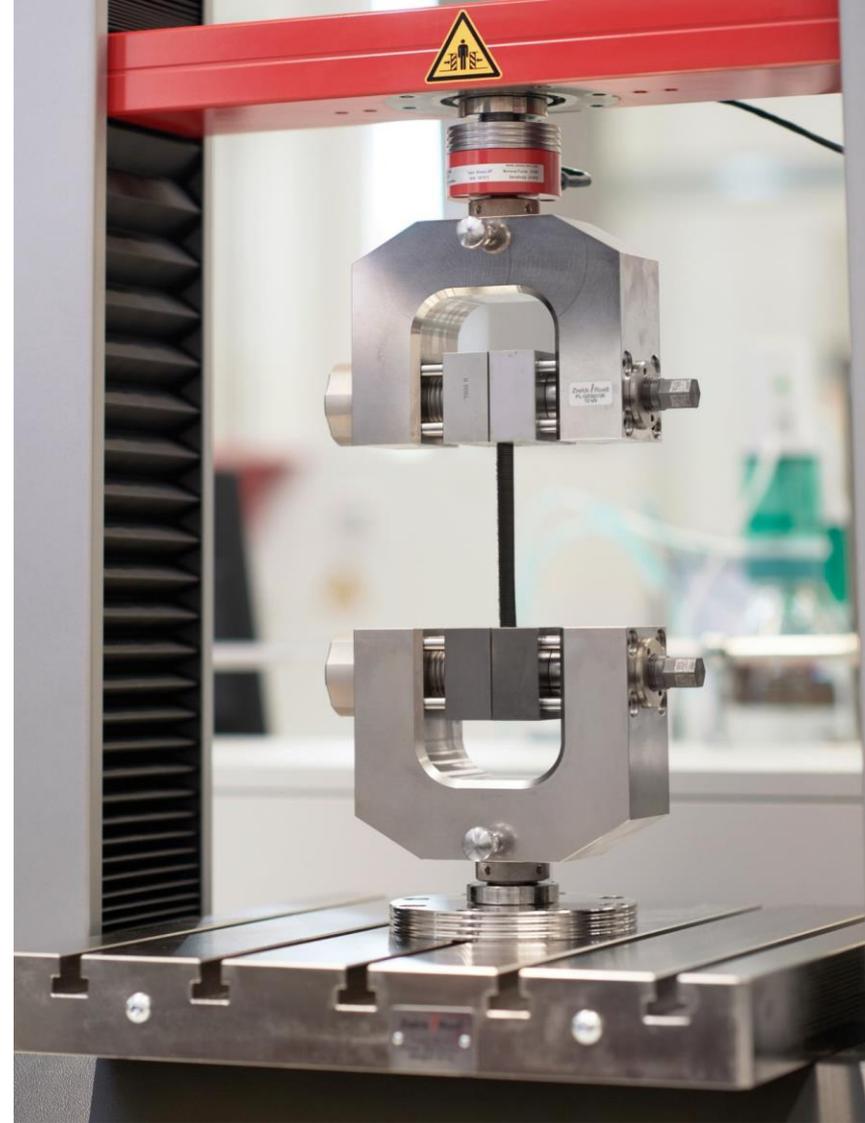
Genauigkeitsklasse 0,5 (ISO 7500-1) ab 100 N –inkl. Kalibrierschein DIN EN ISO/IEC 17025

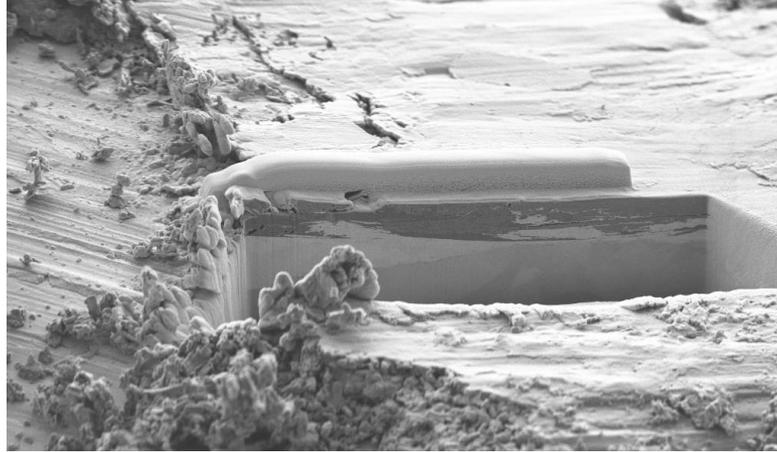
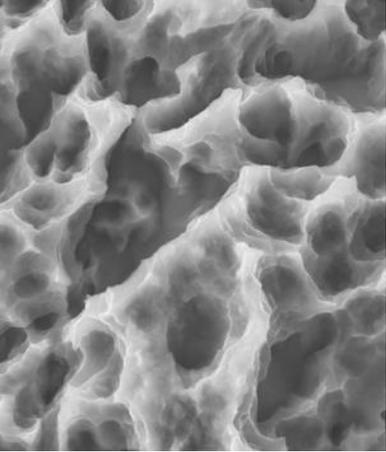
Typische relative Anzeigenabweichung <0,25% ab 40 N, >1% ab 100 N

Xforce HP Kraufnehmer, Nennkraft 100 kN

Genauigkeitsklasse 1 (ISO 7500-1) ab 0,2 N –inkl. Kalibrierschein DIN EN ISO/IEC 17025

Genauigkeitsklasse 0,5 (ISO 7500-1) ab 1 N –inkl. Kalibrierschein DIN EN ISO/IEC 17025

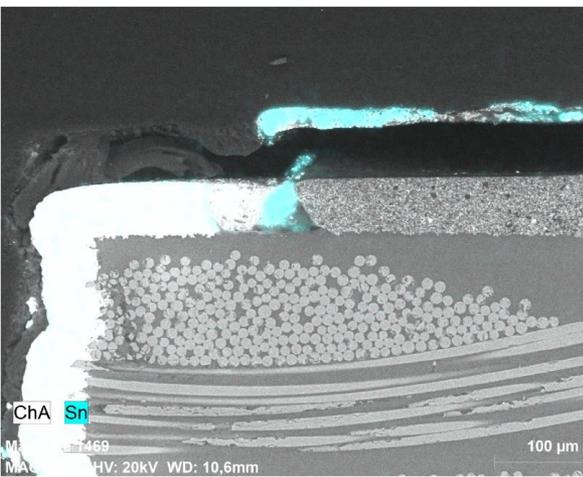
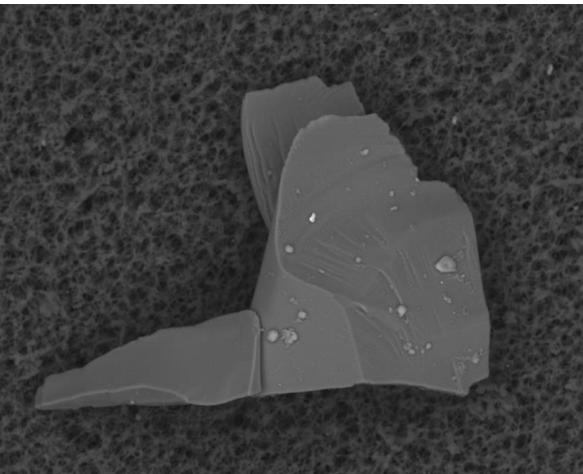




RASTER- ELEKTRONEN- MIKROSKOPIE.

Hochauflösende Darstellung und
Analyse von Oberflächen und
Strukturen

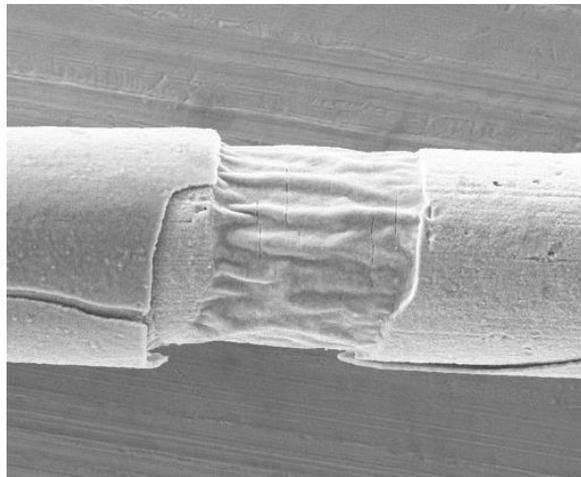
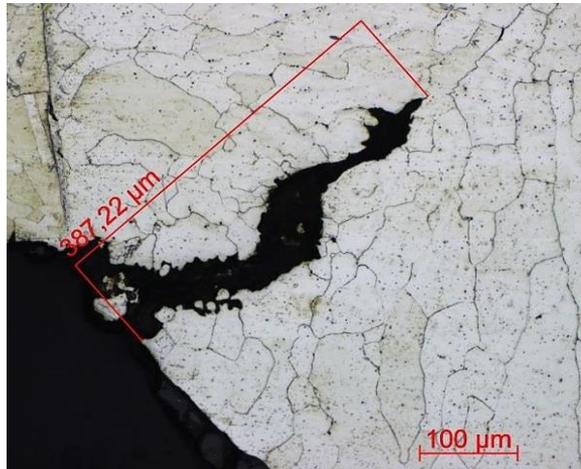
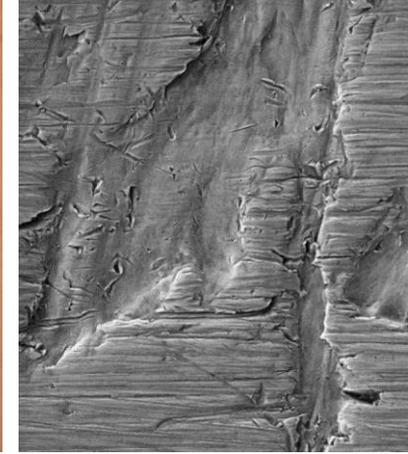
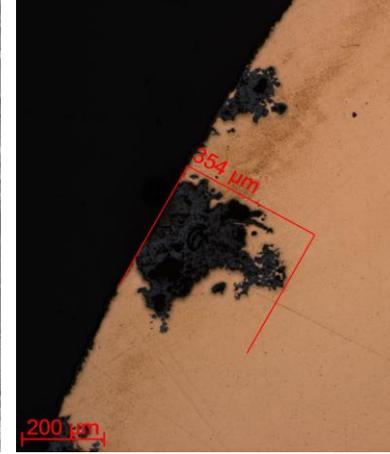
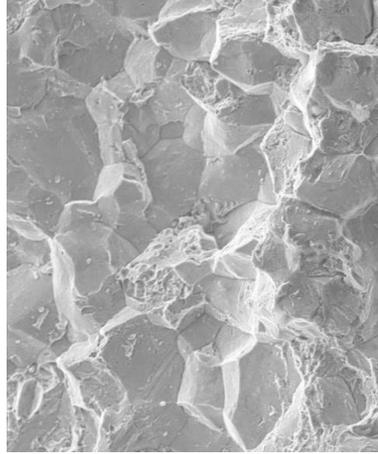
- Abbildung der Topographie von verschiedenen Materialien und Bauteilen
- Tiefenanalyse
- Darstellung von Materialkontraste
- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (EDX-Analyse) von Oberflächen und Beschichtungen
- Vollautomatische Partikelanalyse mit Smart PI
- Analysegeräte:
ZEISS EVO 15, MA 25, Supra 40VP,
Crossbeam 350

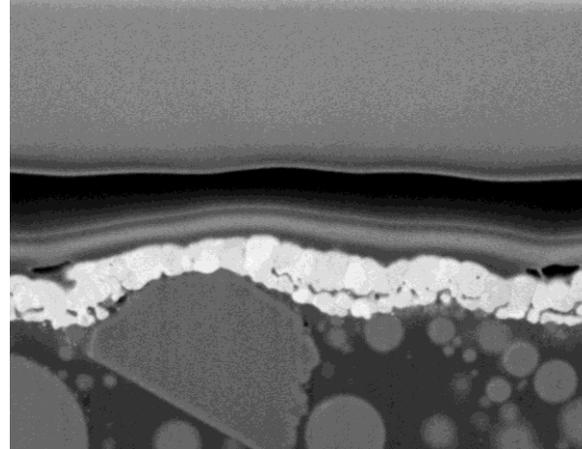


SCHADENS-ANALYSE.

Systematische Schadensanalyse von statisch und dynamisch beanspruchten Bauteilen

- Bruchflächenanalyse
- Rissanalyse
- Korrosionsuntersuchung
- Überprüfung von Schweißfehler
- Verschleißuntersuchung (Tribologie)
- Analysemethoden:
Probenpräparation, Licht- und Rasterelektronenmikroskopie, Härteprüfung, OES, u.v.m.





FIB-SEM- MIKROSKOPIE.

3D-Bildgebung mit der Präparation
im Nanomaßstab

- Zielpräparation thermisch empfindlicher Schichten ohne Hitzeintrag (Querschnitt) mittels Femto-Sekunden-Laser
- Untersuchung von Beschichtungen und Schichtsystemen
- Untersuchung von Fehlstellen, wie z.B. Risse oder Einlagerungen von Fremdmaterial
- Untersuchung von Gefügestrukturen, Ablagerungen an den Korngrenzen und intermetallischen Phasen
- Untersuchung von elektronischen Baugruppen



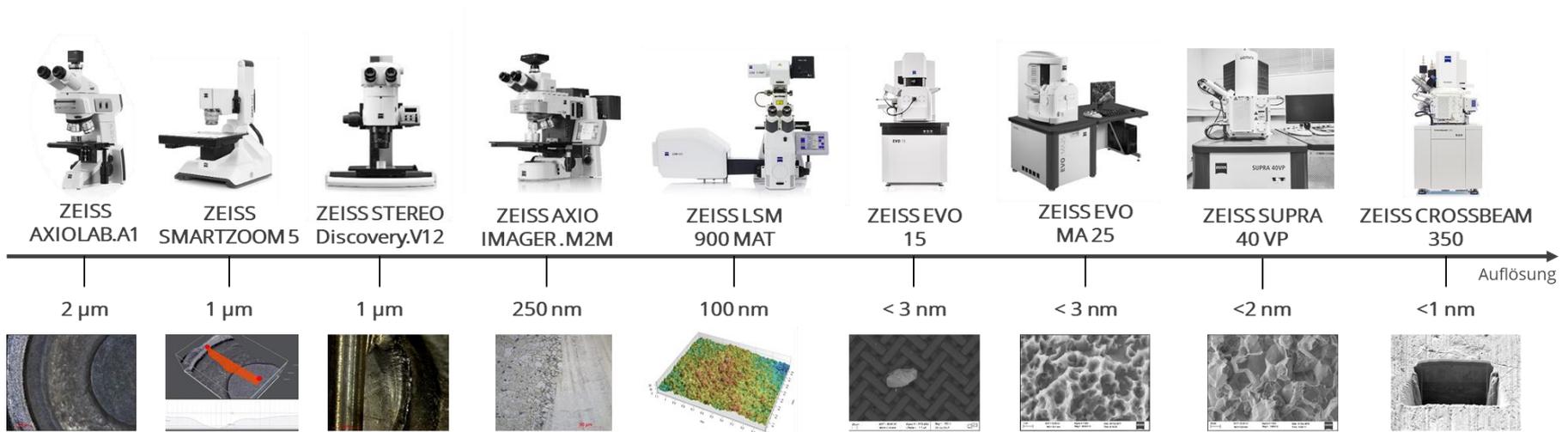
Analysesystem:

ZEISS Crossbeam 350

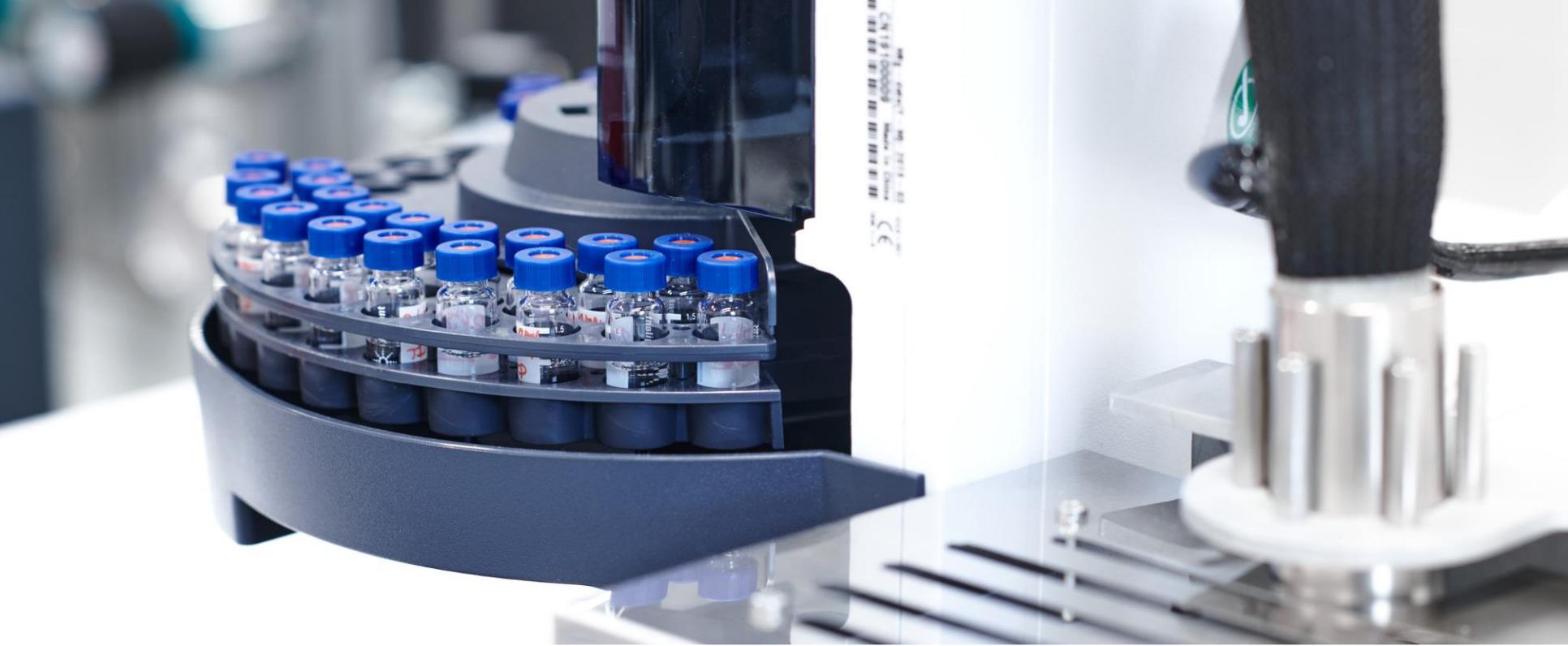
TECHNISCHE AUSSTATTUNG.

Materialographie

Vielseitige Licht-, Laser- und Elektronenmikroskope für umfangreiche Materialanalysen, z.B. für die Analyse von Schichtdicken oder Schweißnähten, Gefügeuntersuchungen oder für die systematische Schadensanalyse.



Quelle: Carl Zeiss AG



CHEMISCHE ANALYTIK

UMFANGREICHE ANALYSEN MIT VIELSEITIGEN EINSATZMÖGLICHKEITEN.

In unserem Labor für chemische Analysen qualifizieren und quantifizieren wir chemische Substanzen unter Verwendung unterschiedlicher Analysemethoden der nass-chemischen Analytik und der instrumentellen Analytik. Wir begleiten analytisch Ihren Produktions- oder Entwicklungsprozess und analysieren Kunststoffe, chemisch-filmische Rückstände, partikuläre Verschmutzungen und Wasserproben.

- Detaillierte und zuverlässige Analyseergebnisse dank hoch spezialisierten Experten
- Akkreditiertes Prüflabor mit über 400 m²
- Hochmodernes und spezialisiertes Analyseequipment: Renishaw, Bruker, Agilent, Netzsch, Hach





KUNSTSTOFFANALYTIK

DYNAMISCHE DIFFERENZKALORIOMETRIE (DSC).

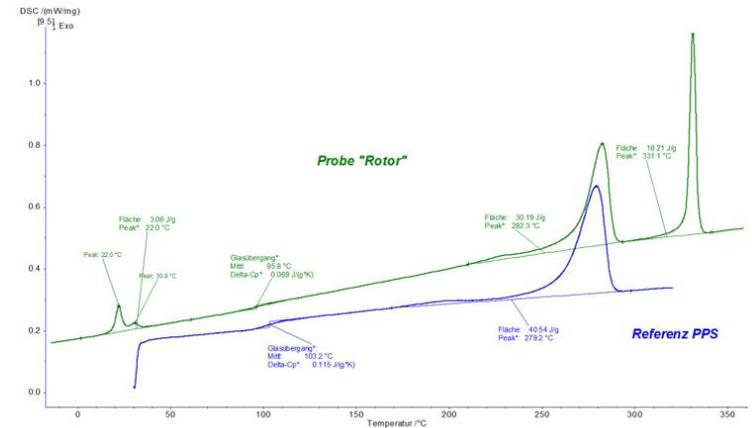
Ermittlung von DSC-Kennwerten zur Werkstoffcharakterisierung thermischer Eigenschaften

- Bestimmung der Schmelztemperatur
- Bestimmung der Glasübergangstemperatur
- Bestimmung von Enthalpien (Schmelz-, Kristallisations-, Umwandlungs- und Reaktionswärme)
- Bestimmung der Kristallinität
- Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität



Diese Kennwerte geben Informationen zu/zur:

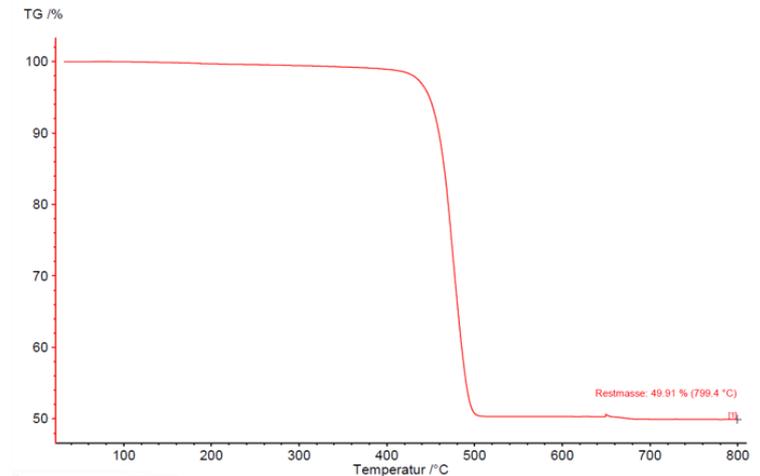
- Werkstoffidentität und Rezepturbestandteilen
- Modifikationen und zusätzlichen Komponenten
- Reinheit/Verunreinigungen
- Thermische Vorgeschichte
- Tempereffekten
- Kristallinität/-grad
- Aushärtezustand/-grad



THERMOGRAVIMETRISCHE ANALYSEN (TGA).

TGA zur Messung von Masseänderungen einer Probe in Abhängigkeit von Temperatur oder Zeit:

- Quantifizierung der Werkstoffzusammensetzung
 - Polymeranteile
 - Weichmacheranteile
 - Füllstoffgehalte (Glasfaser, Ruß, Kreide, andere anorganische Füllstoffe)
 - Restmasse/Asche
- Untersuchung des thermischen Zersetzungsverfahrens
 - Bestimmung der Zersetzungstemperaturen (Anfang/Mitte/Ende)
- Zur genauen Identifizierung und Quantifizierung austretender Zersetzungsprodukte und flüchtiger Bestandteile bieten wir eine **Kopplung der TGA mit FT-IR-Spektroskopie und GC-MS** an.

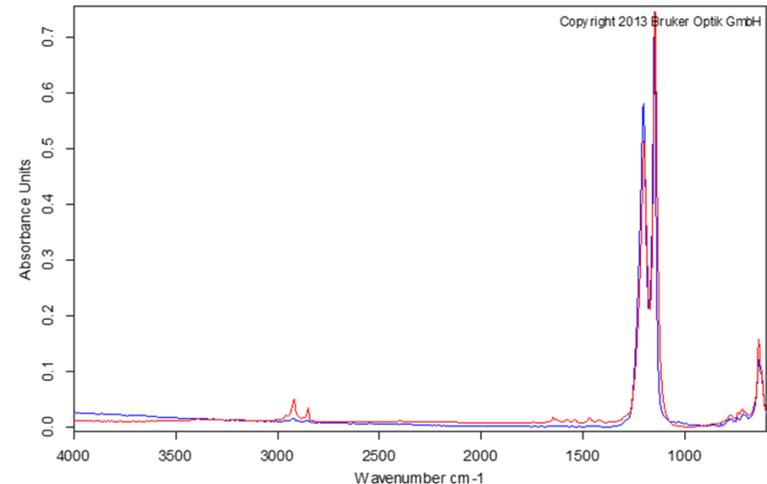


SPEKTROSKOPISCHE ANALYSEN.

Mit der RAMAN- und FT-IR-Spektroskopie charakterisieren wir Materialien einfach und schnell. Beide Methoden liefern ein Spektrum, das für die spezifischen Schwingungen eines Moleküls charakteristisch ist, sozusagen ein „molekularer Fingerabdruck“.

Analysemöglichkeiten:

- Identifikation von Kunststoffen, Fasern und kleinsten Partikeln (ab 1 μm)
- Nachweis von Verunreinigungen
- Quantitative Bestimmung bekannter Substanzen



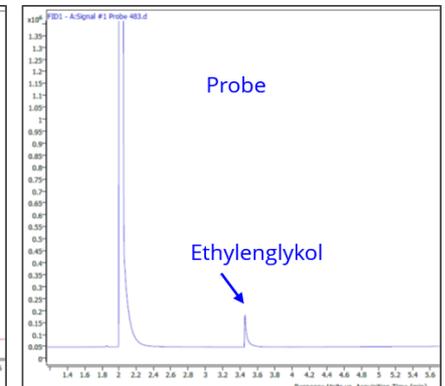
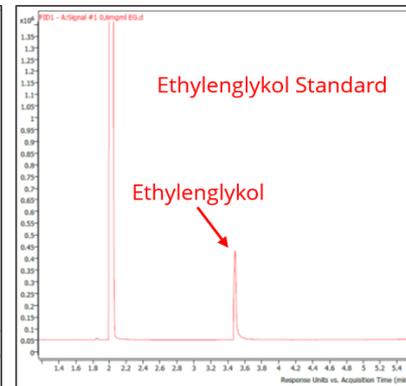
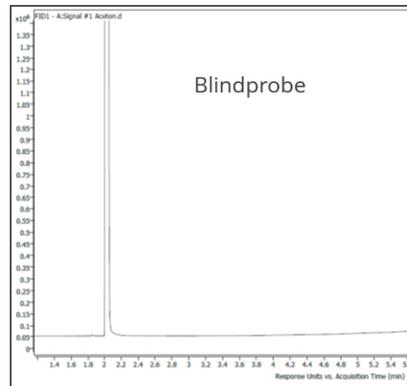
GASCHROMATOGRAPHIE MIT MASSENSPEKTROMETRIE (GC-MS).

Mit der GC-MS-Analyse untersuchen wir Kunststoffproben auf flüchtige organische Verbindungen. Die Stoffgemische trennen wir dazu chromatographisch in die Einzelsubstanzen und identifizieren und quantifizieren sie dann über das Massenspektrometer (MS).



Analysemöglichkeiten:

- Weichmacher
- Vulkanisationsmittel
- Lösemittel
- Flammenschutzmittel
- Öle



KARL-FISCHER-TITRATION (KFT).

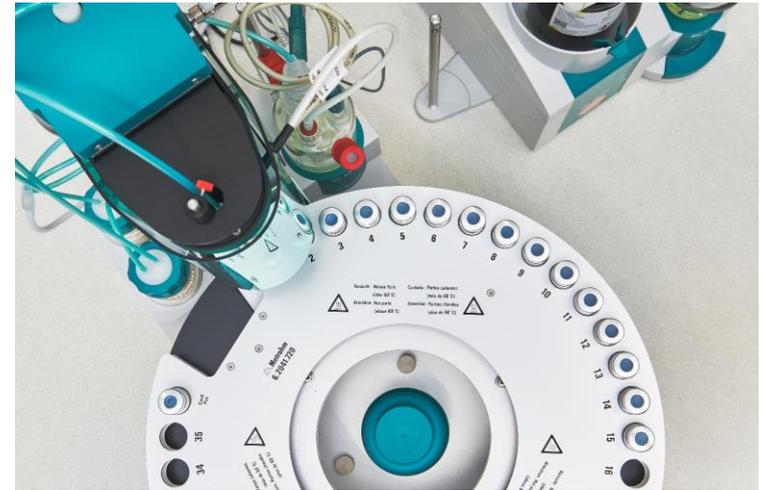
Mit der Karl-Fischer-Titration bestimmen wir den exakten Wassergehalt in Kunststoffproben. Die Ergebnisse dieses Verfahrens sind unabhängig von der Art der Probe sowie der Anwesenheit anderer flüchtiger Bestandteile und stehen innerhalb kürzester Zeit zur Verfügung.

Analysemethoden:

- Coulometrisches und volumetrisches Verfahren mit Ofentechnik
- Bestimmung von 0,001% bis 100%

Analysesysteme:

- Metrohm Titrando 852
- Metrohm 874 Oven Sample Processor



WASSERANALYTIK



METHODEN UND ANWENDUNG.

Prüfung von wassergemischten Kühlschmierstoffen (KSS), Kühlwasser, Prozesswasser und Reinigungsbäder

- pH-Messung
- Leitfähigkeitsmessung
- Bestimmung der Wasserhärte
- Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSD) nach DIN-EN 1899-1
- Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) nach DIN-ISO 15705
- Bestimmung des gesamten organischen Kohlestoffs (TOC) nach DIN-EN 1484
- Trübungsmessung nach DIN EN ISO 7025
- Farbmessung (photometrisch) nach DIN EN ISO 7887 (Farbzahl, Hazen, Jod, Gardner, Yellowness)
- Quantitative Bestimmung von organischen und anorganischen Inhaltsstoffen (wie z.B. Nitrite, Nitrate, Sulfate, Ammoniak, usw.)





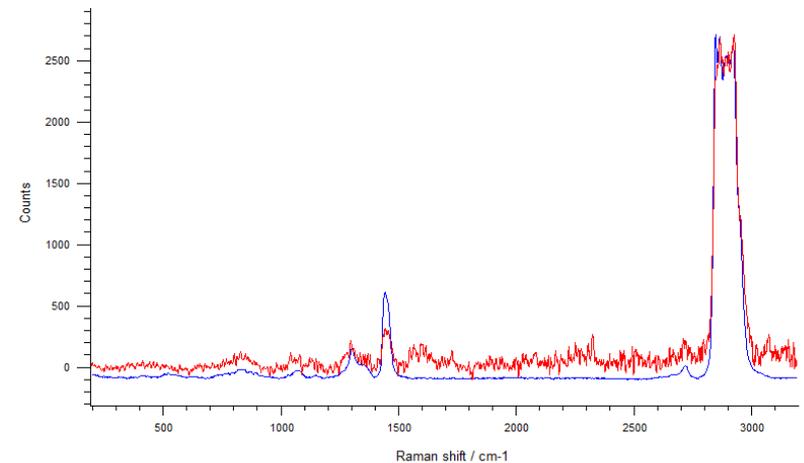
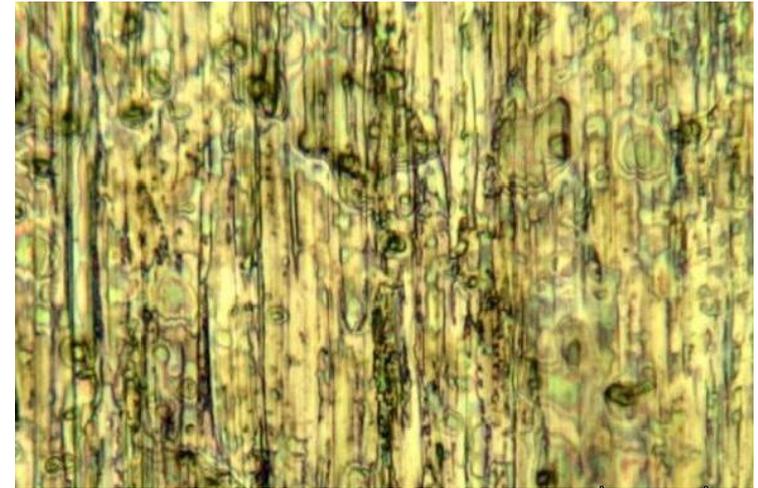
FILMISCHE VERUNREINIGUNG

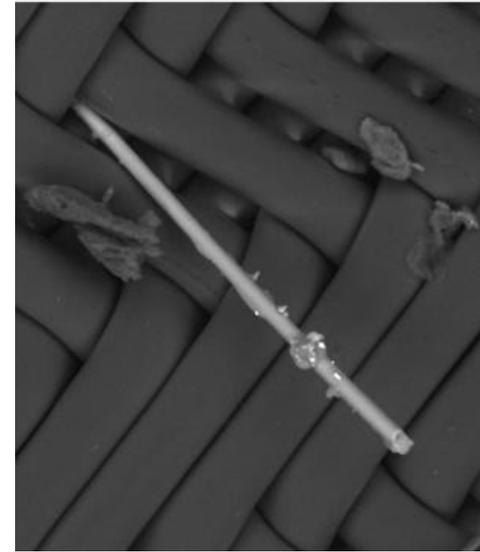
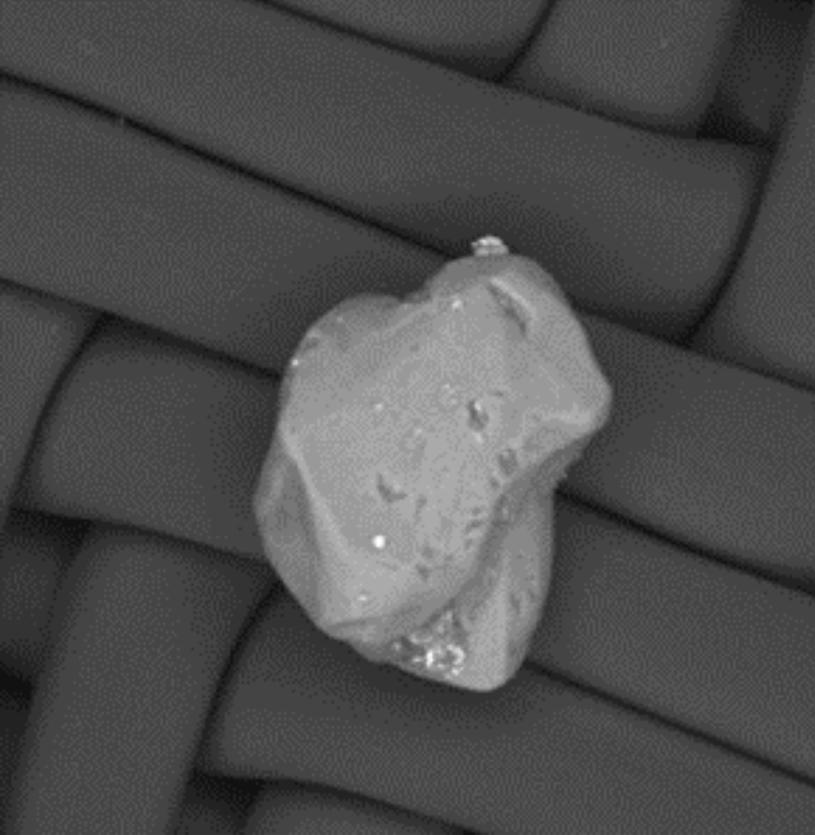
FILMISCHE VERUNREINIGUNG.

Chemisch-filmische Rückstände auf Oberflächen können weitere Fertigungsschritte wie Kleben, Schweißen, Bedrucken, Montieren empfindlich stören oder behindern. Mit chemischer Analytik ermitteln wir Fertigungs- und Reinigungsrückstände wie Fett, Öl, Kühlstoffe, Reinigungsmedien etc. – sowohl quantitativ als auch qualitativ.

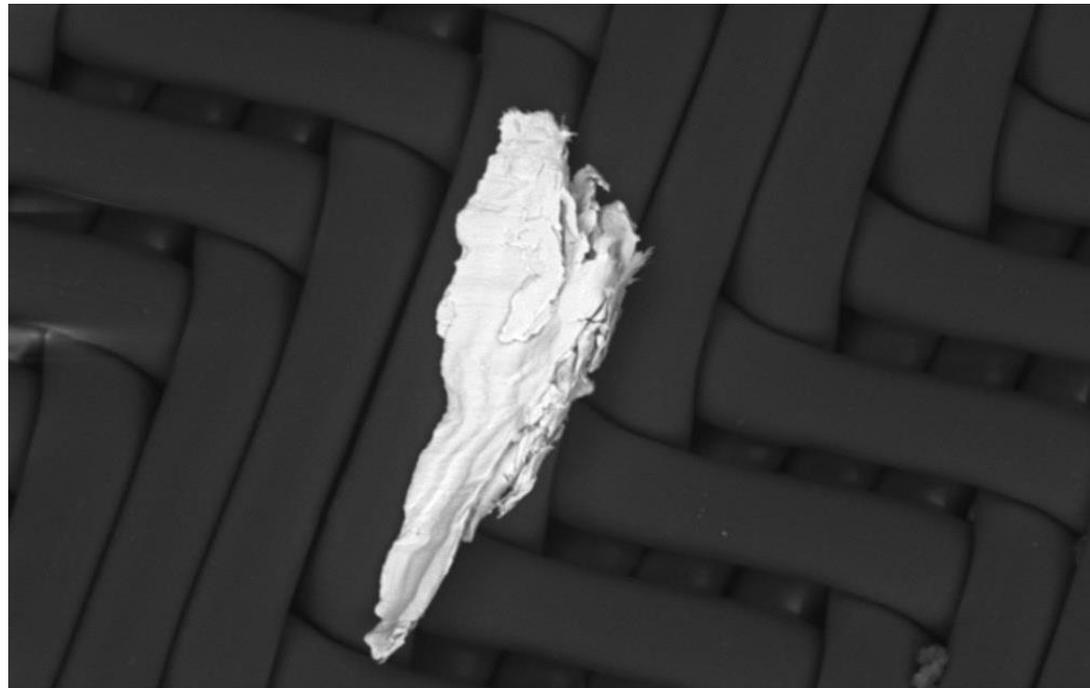
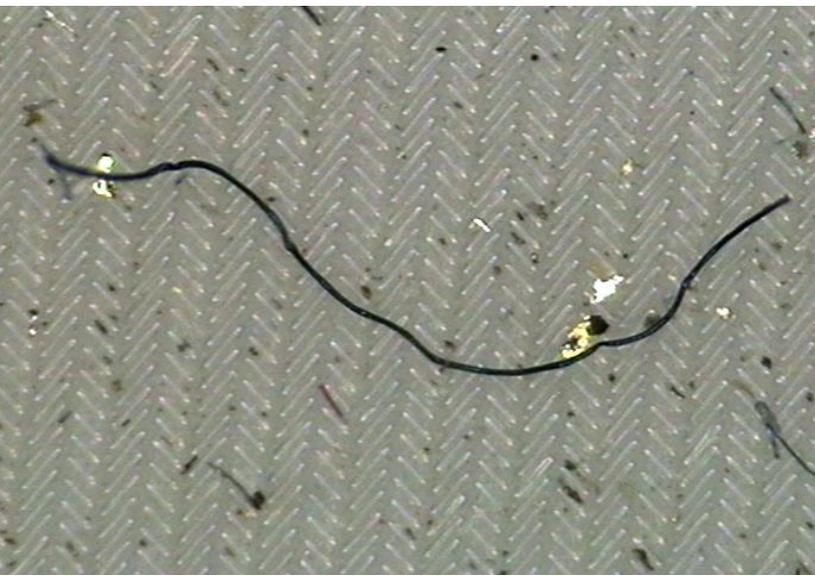
Analysemethoden:

- Ermittlung der Oberflächenspannung durch Testtinte
- Gravimetrische Bestimmung
- Detektion der filmischen Verunreinigung durch Fluoreszenzmessung
- Quantifizierung mittels Gaschromatographie (GC) mit Flammenionisationsdetektor (FID)
- Identifizierung und Quantifizierung mittels Gaschromatographie (GC) gekoppelt mit Massenspektrometer (MS)
- Nachweis und Materialidentifikation mittels RAMAN- und FT-IR-Spektroskopie





PARTIKULÄRE VERUNREINIGUNG

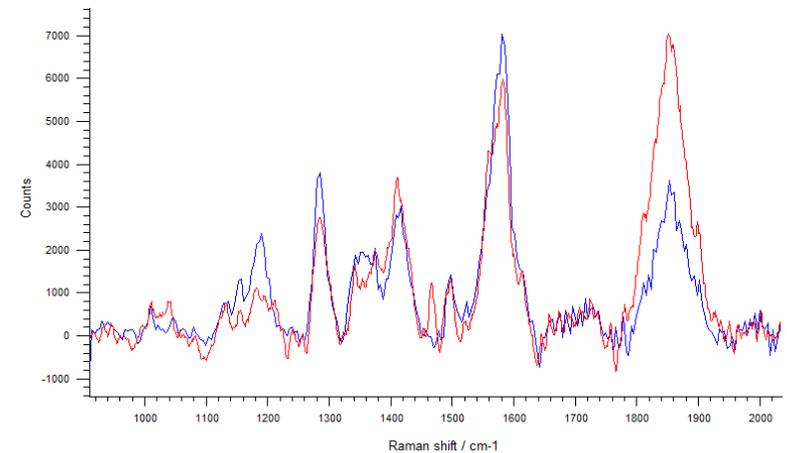


PARTIKULÄRE VERUNREINIGUNG.

Organische und anorganische Partikel sowie Fasern können langfristig zu Funktionseinschränkungen bis hin zur Systemschädigung führen. Mittels **Raman- und FT-IR-Spektroskopie** identifizieren wir organische und anorganische Partikel und Fasern auf relevanten Oberflächen im Rahmen der Technischen Sauberkeit.

Vollautomatische Analyse der Partikel über Spektrenvergleich liefert Informationen über:

- Partikelart
 - Fasern
 - Kunststoffe / Elastomere
 - Salze
- Anzahl und Größenklasse der Partikel
- Materialzuordnung
- Definition der Schadhaftigkeit



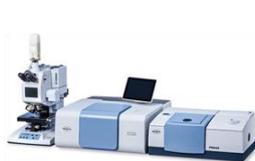
TECHNISCHE AUSSTATTUNG.

Chemische Analytik

Leistungsstarke Systeme zur qualitativen und quantitativen Analyse organischer und anorganischer Substanzen, wie z.B. Kunststoffe, filmische Verunreinigungen und Partikel.



NETZSCH DSC
204 F1 Phoenix



Bruker
Invenio-S



NETZSCH TG 209
F1 Libra



Agilent 8890 GC
(MS & FID)



Bruker
LUMOS



RENISHAW
inVia Qontor



Metrohm Titrande 852



Metrohm 874 Oven
Sample Processor

TG-FT-IR-Kopplung

TG-GC-MS-Kopplung

Quelle: Erich NETZSCH GmbH & Co. Holding KG, Agilent Technologies Inc. Bruker Corporation, Renishaw GmbH, Deutsche METROHM GmbH & Co. KG

Wasseranalytik

Mit folgenden Analysegeräten prüfen wir wassergemischte Kühlschmierstoffe, Prozesswasser und Reinigungsbäder:



Hach Lange
DR 6000 UV-VIS



Hach
TL2310

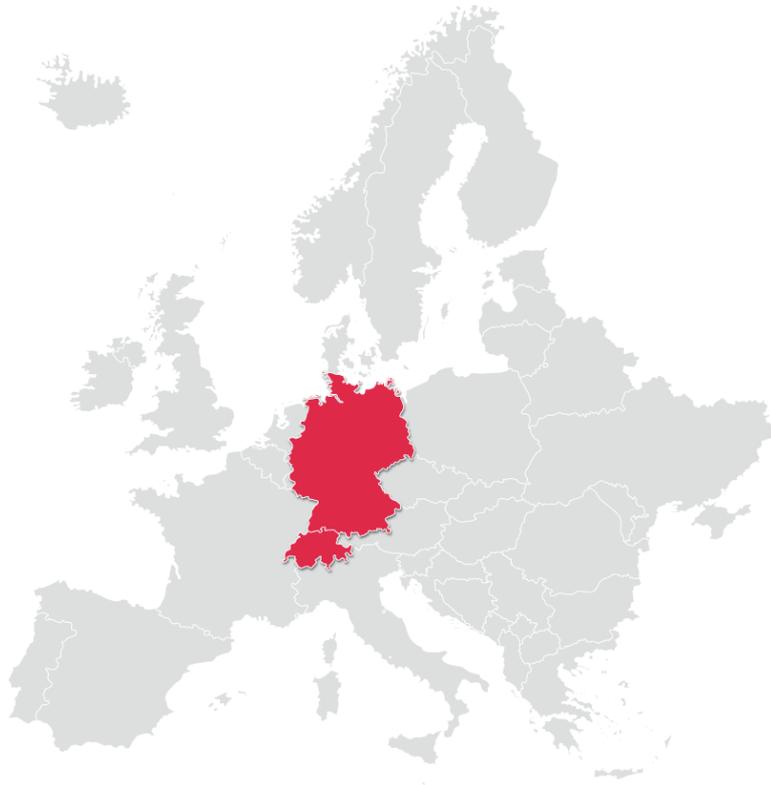


Hach
HQ40D

Quelle: Hach Lange GmbH

QUALITÄTSSICHERUNG IN NÜRTINGEN UND DER SCHWEIZ.

Von unseren Standorten ist eine weltweite Realisierung Ihrer Projekte möglich.



DEUTSCHLAND

Großer Forst 1
D-72622 Nürtingen
www.qa-group.com



SCHWEIZ

Badenerstrasse 13
CH-5200 Brugg
www.qa-group.com



ANSPRECHPARTNER.

INDUSTRIELLE MESSTECHNIK & INDUSTRIELLE COMPUTERTOMOGRAPHIE

DEUTSCHLAND



Peter Ernst
Geschäftsführung
COO

Telefon +49 (0) 7022 2796-620
Mobil +49 (0) 152 299 289 70
Email p.ernst@qa-group.com



Sascha Raschinsky
Vertrieb

Telefon +49 (0) 7022 2796-623
Mobil +49 (0) 176 403 646 37
Email s.raschinsky@qa-group.com



Peter Mohl
Vertrieb

Telefon +49 (0) 7022 2796-622
Mobil +49 (0) 173 947 932 7
Email p.mohl@qa-group.com

ANSPRECHPARTNER.

DEUTSCHLAND



Julia Banzhaf
Vertrieb

Telefon +49 (0) 7022 2796-631
Mobil +49 (0) 172 615 234 6
Email j.banzhaf@qa-group.com



Sascha Raschinsky
Vertrieb

Telefon +49 (0) 7022 2796-623
Mobil +49 (0) 176 403 646 37
Email s.raschinsky@qa-group.com



Jasmin Krammer
Vertrieb

Telefon +49 (0) 7022 2796-630
Mobil +49 (0) 176 563 146 20
Email j.krammer@qa-group.com

ANSPRECHPARTNER.

ALLE BEREICHE

SCHWEIZ



Sascha Raschinsky
COO
Technologie und Vertrieb

Telefon +41 (0) 56 223 954 6
Mobil +41 (0) 79 155 108 7
Email s.raschinsky@qa-group.com