Qualitäts-kontrolle

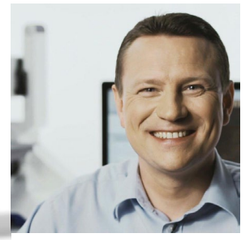
in der Automobilindustrie

mit ZEISS Mikroskopsystemen

ZEISS

We make it visible.

Editorial

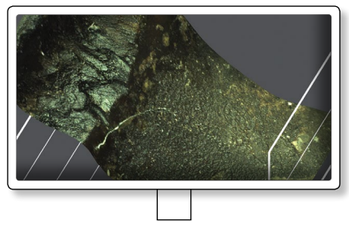


Mein Name ist Wolf Jockusch. Bei ZEISS bin ich zuständig für das Marktsegment Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung. Wir wollen die optische Perfektion aus dem Hause ZEISS mit Software verbinden, die den Arbeitsabläufen im Messlabor angepasst ist. Mit den Systemen tragen wir dem erheblichen Kosten- und Zeitdruck im produktionsnahen Umfeld Rechnung, um damit Ihre Inspektionsaufgaben verlässlich zu lösen.

Qualitätskontrolle setzt in hohem Maße auf zuverlässige Mikroskope, die Proben so zeigen, wie sie sind. In 3D, brillant und detailgenau, scharf bis an den Rand des Objektfeldes und absolut verzerrungsfrei. Je nach individueller Fragestellung steht dafür ein breites Spektrum an ZEISS Licht-, Röntgen- und Elektronenmikroskopen zur Verfügung.

Gerade in der Automobilindustrie stoßen Qualitätsprüfer auf unterschiedlichste Proben und Fragestellungen .

Sprechen Sie uns an oder besuchen Sie uns in einem unserer Democenter, damit wir mit Ihnen eine optimale Lösung Ihrer Messaufgaben besprechen können.



ZEISS Democenter finden Sie in
Deutschland: Jena | Oberkochen | Göttingen | Esslingen | Schweiz: Feldbach
Weitere Infos unter: www.zeiss.de/microscopy/contact

Unterstützung
verschiedenster Mikroskope

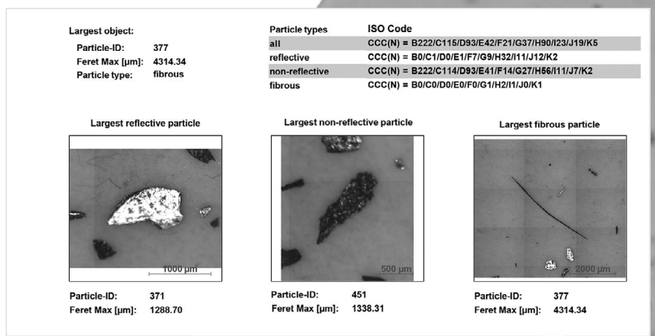
Unterstützung der Standards
VDA 19 und ISO 16232

Intuitive
Arbeitsabläufe

Technische Sauberkeits-analyse mit der korrelativen Partikelanalyse von ZEISS

Größen- und Materialbestimmung von Restschmutzpartikeln

Technische Sauberkeit beeinflusst die Effizienz, Leistung, Emission, Lebenserwartung und Lautstärke von Automotoren und -teilen, wie zum Beispiel Einspritzdüsen und Kolben. Partikel aus der Umgebung oder dem Produktionsprozess können Oberflächen verunreinigen.



Largest object:
Particle-ID: 377
Feret Max [µm]: 4314.34
Particle type: fibrous

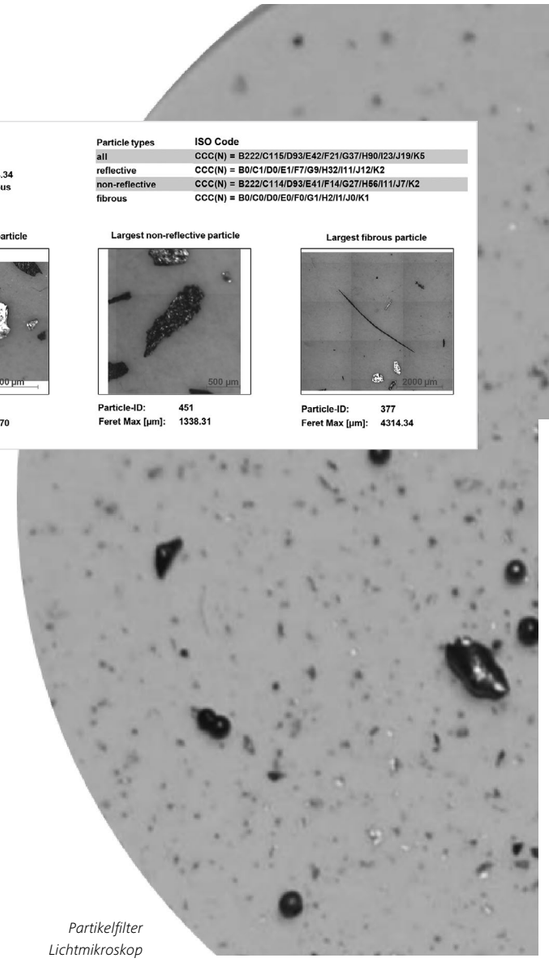
Particle types	ISO Code
all	CCC(N) = B222/C115/D93/E42/F21/G37/H90/I23/J19/K5
reflective	CCC(N) = B0/C1/D0/E1/F7/G9/H32/I11/J12/K2
non-reflective	CCC(N) = B222/C114/D93/E41/F14/G27/H86/I11/J7/K2
fibrous	CCC(N) = B0/C0/D0/E0/F0/G1/H2/I1/J0/K1

Largest reflective particle
Particle-ID: 371
Feret Max [µm]: 1288.70

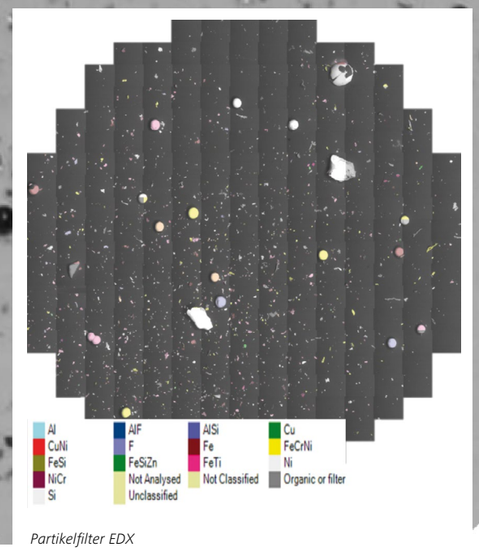
Largest non-reflective particle
Particle-ID: 451
Feret Max [µm]: 1338.31

Largest fibrous particle
Particle-ID: 377
Feret Max [µm]: 4314.34

Analysebericht



Partikelfilter Lichtmikroskop



Partikelfilter EDX

Nach Reinigung der Bauteile in einem Spülkabinett und Sammlung der Partikel auf einer Filtermembran erfolgt die Vorbereitung der Filter für mikroskopische Untersuchungen. Eine manuelle Analyse dieser Filter mit einem Licht- und Elektronenmikroskop ist zeitaufwändig und teuer. Einen großen Zeitvorteil bietet die korrelative Partikelanalyse von ZEISS.

Die Lichtmikroskopie bestimmt dabei die Anzahl, Größe und Art der Teilchen, die Elektronenmikroskopie erweitert diese Informationen um eine chemischen Analyse.
So wird die Ursache der Verschmutzung schnell bestimmt und beseitigt.

Die korrelative Partikelanalyse (CAPA) ermöglicht ein vollautomatisches Wiederfinden von kritischen Partikeln ab > 5 µm und beschleunigt und vereinfacht den Arbeitsablauf.

Sie bestimmt Größe, Form (z.B. Fasern), Anzahl und Material von reflektierenden (z.B. Metalle) und nicht-reflektierenden sowie faserförmigen Partikeln im Lichtmikroskop und erweitert diese Information für reflektierende Partikel vollautomatisch im Elektronenmikroskop mittels Elementanalyse.

Mit intuitiven Arbeitsabläufen erhält der Nutzer in nur vier Schritten einen Bericht mit verknüpften Informationen aus lichtmikroskopischer und elektronenmikroskopischer Analyse.

CAPA unterstützt die Standards VDA 19 und ISO 16232. Es können sowohl die Lichtmikroskope Axio Zoom.V16, SteREO Discovery.V8 und Axio Imager.Z2m sowie die Elektronenmikroskope EVO, MERLIN und SIGMA mit CAPA ausgestattet werden, je nach Größe der zu untersuchenden Partikel.

Qualitätskontrolle
beschichteter Türgummidichtungen
mit ZEISS Axio Scope.A1

Bild 1 Türdichtung

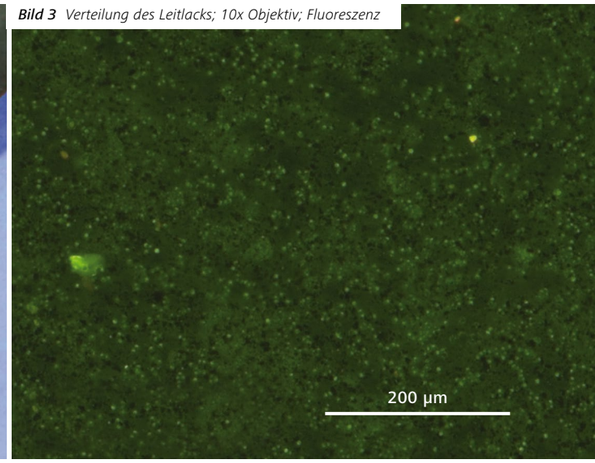


Bild 3 Verteilung des Leitlacks; 10x Objektiv; Fluoreszenz

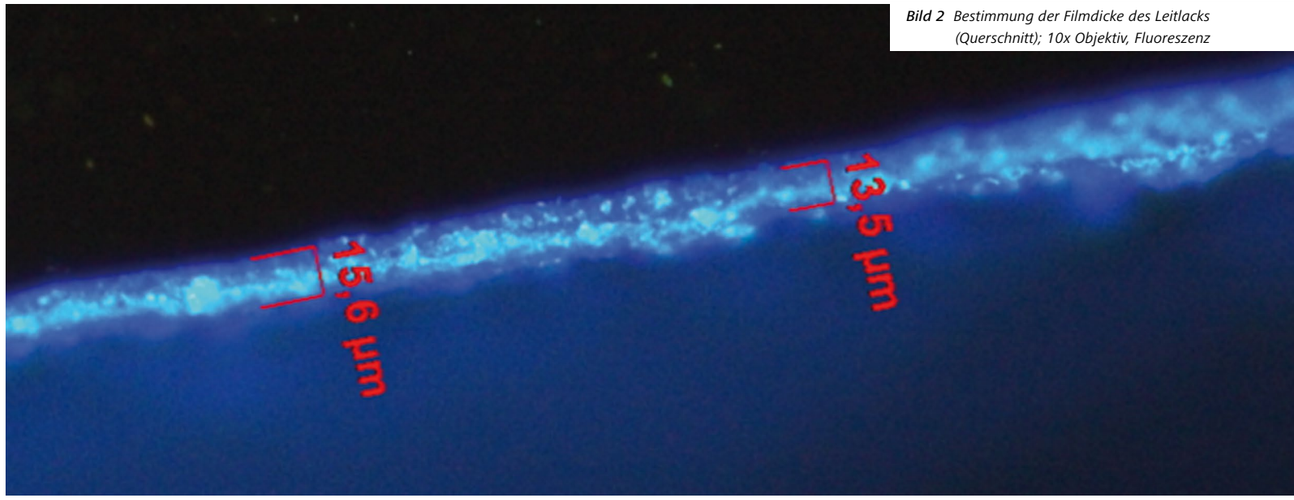


Bild 2 Bestimmung der Filmdicke des Leitlacks (Querschnitt); 10x Objektiv, Fluoreszenz

Analyse von Leitlacken (Bedeckung und Schichtdicke)

Passgenaue Türdichtungen schützen den Innenraum eines Autos vor dem Eindringen von Wasser und reduzieren Wind- sowie Fahrgeräusche. Beim Öffnen der Türen reibt die Türdichtung am Lack, unangenehme Quietschgeräusche entstehen. Spezielle organische Leitlacke können dies verhindern, wenn sie mit der richtigen Schichtdicke auf die Türdichtung aufgetragen werden. Zu dünn aufgetragene Leitlacke reduzieren die Quietschgeräusche nicht ausreichend, zu dick aufgetragene Leitlacke kleben an der Karosserie.

Während der Produktion wird ein dünner organischer Film mit einer Dicke von 5 – 15 µm µm auf die Dichtung aufgetragen. Diese dünne Lackschicht ist mit normalen Mikroskopen nicht sichtbar, da sie sich wegen der geringen Dicke nicht vom schwarzen Gummi unterscheidet.

Mit ZEISS Axio Scope.A1 inklusive Fluoreszenzmodul lässt sich die Qualität der Leitlacke schnell und einfach bestimmen, egal ob Schichtdicke (Bild 2) oder Flächenbedeckung (Bild 3).

ZEISS Axio Scope.A1 bietet

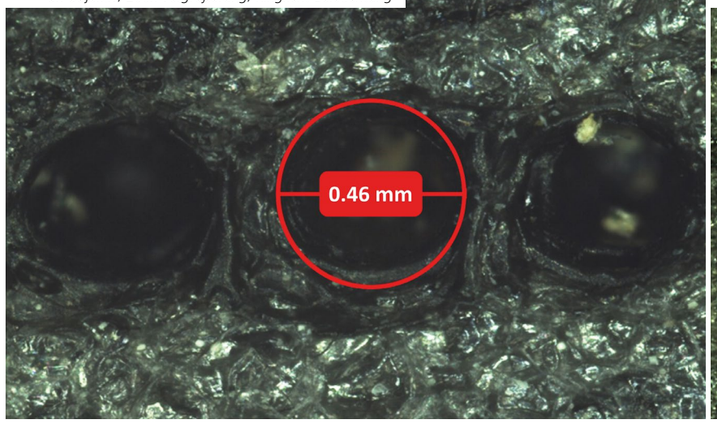
- Bis zu 6 Objektive
- Bis zu 6 Kontrastmodule (Hellfeld, Dunkelfeld, Fluoreszenz, Polarisation, DIC, C-DIC)
- Ergonomischer Tubus und ergonomische Handhabung
- Messtischgröße bis zu 105 x 105 mm
- Bis zu 380 mm Bauteilhöhe
- Halogen und HXP Beleuchtung
- Axiocam Mikroskopkameras
- AxioVision Software

Qualitätskontrolle
sicherheitsrelevanter Komponenten
mit ZEISS Smartzoom 5

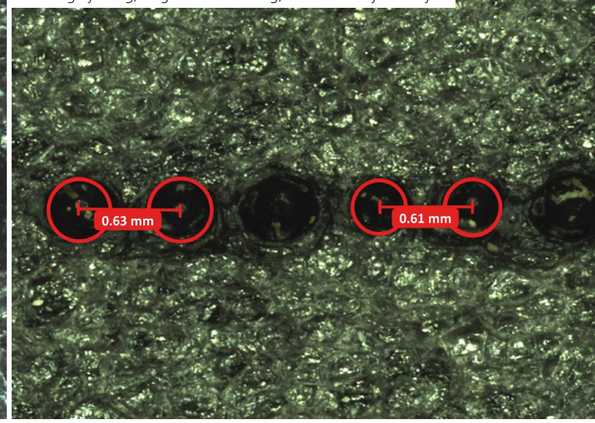
Vermessung von Laserbohrungen in Kunststoff

In der Automobilzulieferindustrie ist es insbesondere bei sicherheitsrelevanten Komponenten essentiell, dass Spezifikationen ausgewählter Proben eingehalten werden und ein Nachweis darüber erbracht wird. Durch Laserbohrungen entstandene Perforationen in der Vinyl- oder Lederabdeckung des Armaturenbretts sollen im Fall eines Unfalls das ungehinderte Öffnen des Airbags sicherstellen. Dafür sind der Mittenabstand der Bohrungen und die entsprechende Bohrtiefe entscheidende Parameter.

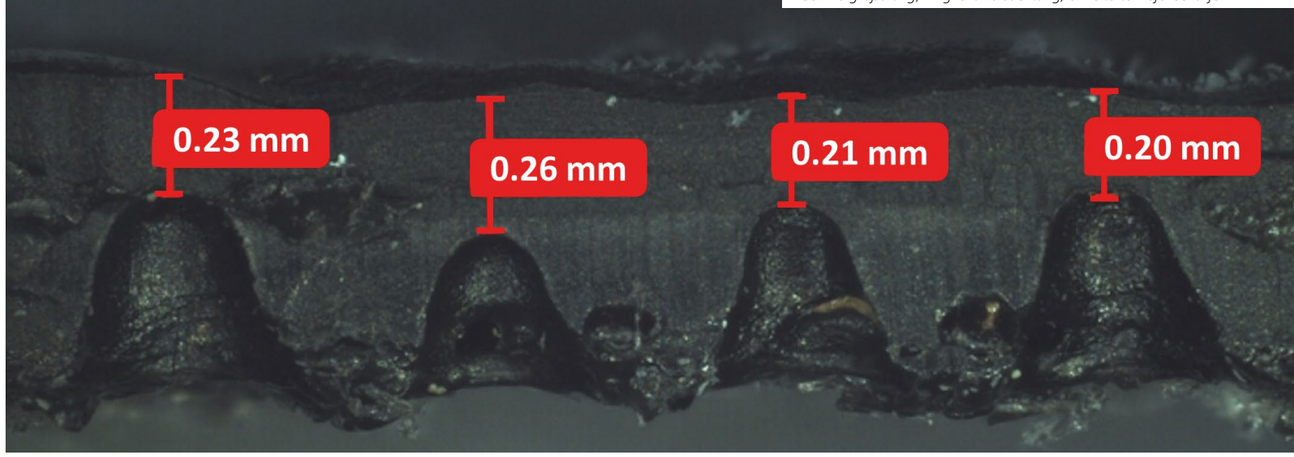
Durchmesser eines einzelnen Lasereinschusses; 5x Objektiv; 200x Vergrößerung; Ringlicht-Beleuchtung



Mittenabstand von Lasereinschüssen; 1,6x Objektiv; 85x Vergrößerung; Ringlicht-Beleuchtung; erweiterte Tiefenschärfe



Restwandstärken der Lasereinschüsse; 5x Objektiv; 135x Vergrößerung; Ringlicht-Beleuchtung; erweiterte Tiefenschärfe



Das Digitalmikroskop vermisst diese Messgrößen an einer festgelegten Anzahl von Bohrungen einer ausgeschnittenen Probe. Dabei müssen sowohl Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sowie Vergleichbarkeit der Daten über mehrere Messreihen hinweg gewährleistet werden.

Innerhalb eines vorgegebenen Arbeitsablaufes vermisst der Anwender die Längenparameter. Im automatisiert errechneten Bild mit erweiterter Tiefenschärfe kann er die Dimensionen der Perforationen prüfen und die Endpunkte der Messlineale sicher positionieren. **Durch die Kombination von einfacher optischer Inspektion und softwaregestützten Messabläufen bietet Smartzoom 5 für diese Anwendung die notwendige Sicherheit in der Qualitätssicherung dieser Bauteile.** Die Automatisierung des Messablaufes stellt den erforderlichen Probendurchsatz sicher und sorgt für die Einhaltung vorgegebener Rahmenbedingungen bei der Messung – wie Vergrößerung, Beleuchtung oder Bilddarstellungen.

ZEISS Smartzoom 5 bietet

- Workflow-orientierte Software mit intuitiver Benutzeroberfläche
- Eine optische Einheit mit integriertem 10x Zoom, mit koaxialer Beleuchtung und Kamera
- Drei verschiedene Objektive mit integrierter Beleuchtung und intelligenter Schnittstelle
- Eine Übersichtskamera für den Überblick auf der gesamten Probenoberfläche
- Ein vollmotorisiertes System
- Werkseitig kalibrierte Komponenten
- Transportkoffer und Tablet PC für den mobilen Einsatz

Bild 1 Delle in der kathodischen Tauchlackierung; 10x Objektiv; Dunkelfeldbeleuchtung; Erweiterte Tiefenschärfe

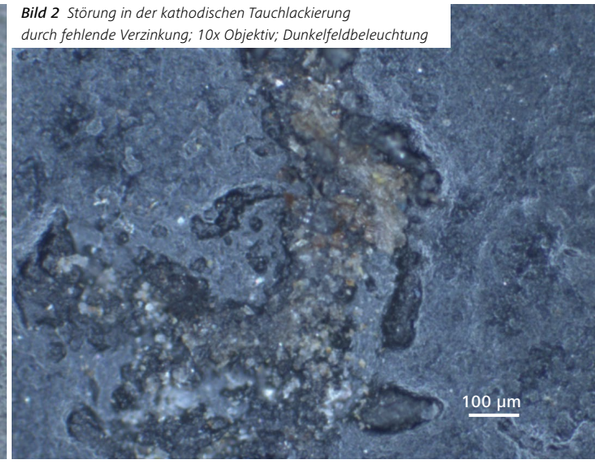


Bild 2 Störung in der kathodischen Tauchlackierung durch fehlende Verzinkung; 10x Objektiv; Dunkelfeldbeleuchtung

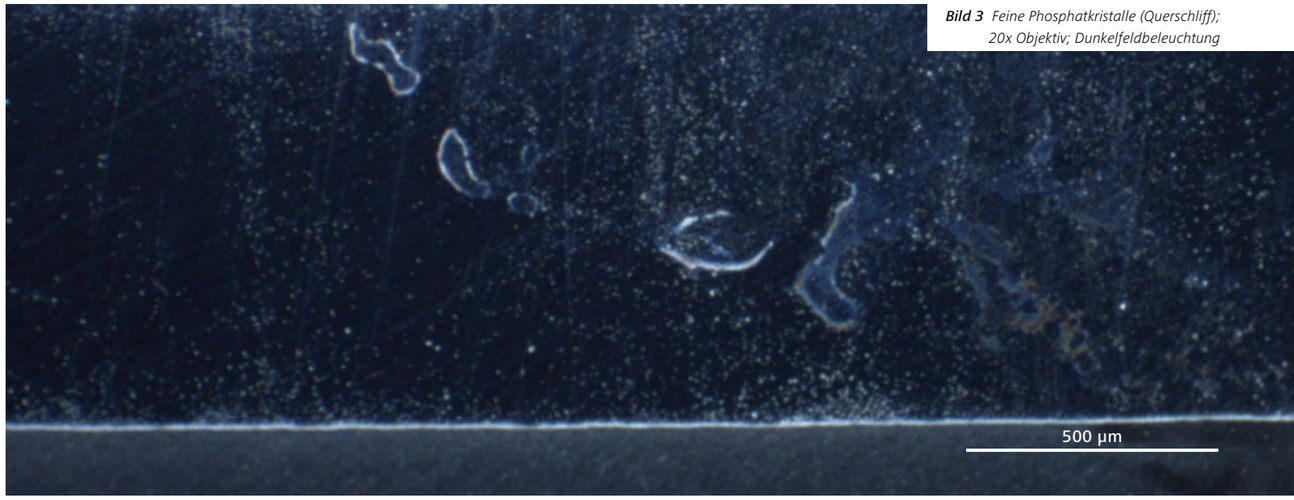


Bild 3 Feine Phosphatkristalle (Querschliff); 20x Objektiv; Dunkelfeldbeleuchtung

Fehleranalyse Fahrzeug-lacke mit ZEISS Axio Imager.M2m

Störungen in der kathodischen Tauchlackierung

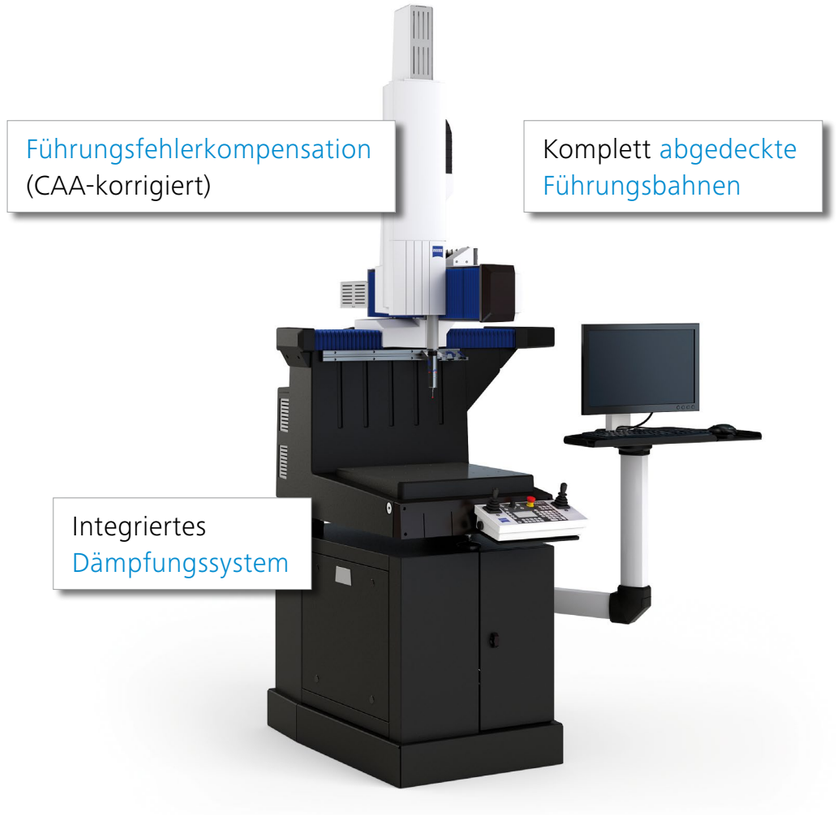
Mehrere dünne Lackschichten verleihen der Karosserie Farbton, Glanz sowie Schutz vor Umwelteinflüssen und mechanischer Belastung. Nach Reinigung, Entfettung und Phosphatisierung wird die Karosserie mit einer kathodischen Tauchlackierung als Korrosionsschutz beschichtet. Anschließend werden Nähte abgedichtet und versiegelt, der Unterbodenschutz aufgetragen und die weiteren Lackschichten aufgesprüht.

Beim Lackierprozess können Fehler auftreten, die Optik und Haltbarkeit des Lackes oder sogar den Korrosionsschutz beeinträchtigen können. Die Fehleranalyse bei Fahrzeuglacken ist daher ein wichtiger Bestandteil der Prozessoptimierung. Die Bilder 2 und 3 zeigen typische Fehler im Lack aufgrund fehlender Verzinkung und Bildung von dickeren Phosphatschichten.

Mit ZEISS Axio Imager.M2m lassen sich Lackfehler genau untersuchen. Die Motorisierung, viele Kontrastmethoden und brillante Optiken sichern eine einfache und schnelle Analyse.
Dank der ZEISS Mikroskopkamera Axiocam und der Software AxioVision lassen sich die Messergebnisse dokumentieren.

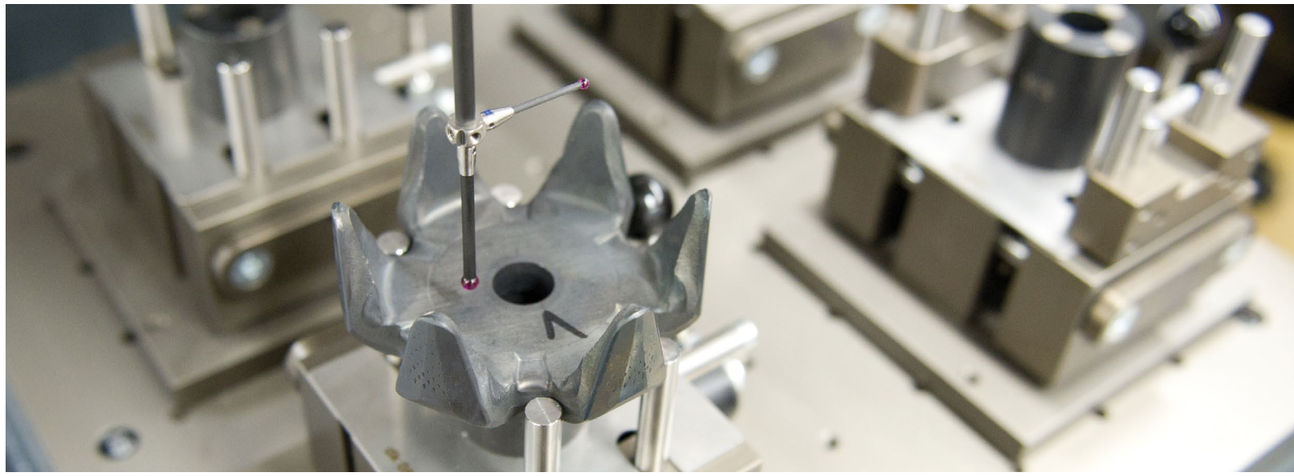
ZEISS Axio Imager.M2m bietet

- Besten Kontrast und exzellente Auflösung
- Motorisierten Fokus
- Motorisierten Messtisch
- Motorisierten Strahlengang
- Bis zu 7 Objektive
- Bis zu 10 Kontrastmodule (Hellfeld, Dunkelfeld, Fluoreszenz, Polarisation, DIC, C-DIC)
- Optionale Motorisierung: Objektivrevolver, Reflektorrevolver, C-DIC
- Axiocam Mikroskopkameras
- AxioVision Software

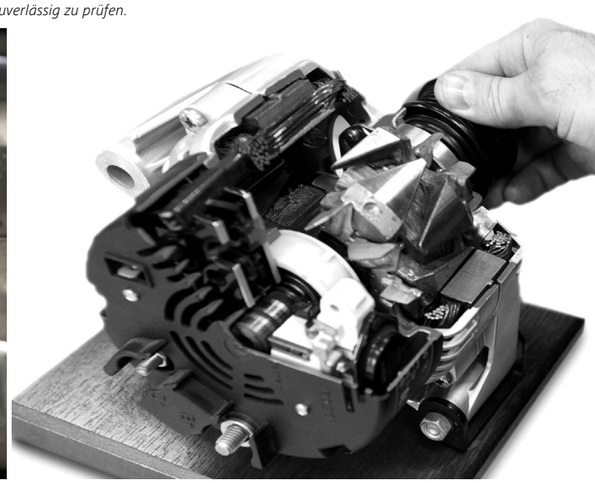


Prüfung von Strom-generatoren mit ZEISS DuraMax

Ein Navigationsgerät weist den Weg, während die Sitzheizung für wohlige Wärme sorgt: Elektronik ist im Automobil heute kaum noch wegzudenken. Damit der Treibstoffverbrauch trotzdem sinkt, müssen die Stromgeneratoren effizienter werden.



DuraMax ersetzt eine Vielzahl an Lehren um die verschiedenen Klauenpoltypen zuverlässig zu prüfen.



Dafür sorgen unter anderem sogenannte Klauenpole, die wesentlicher Bestandteil von Lichtmaschinen sind. Die Teile sind jedoch häufig so geformt, dass viele Merkmale mit manuellen Messmitteln gar nicht mehr geprüft werden können.

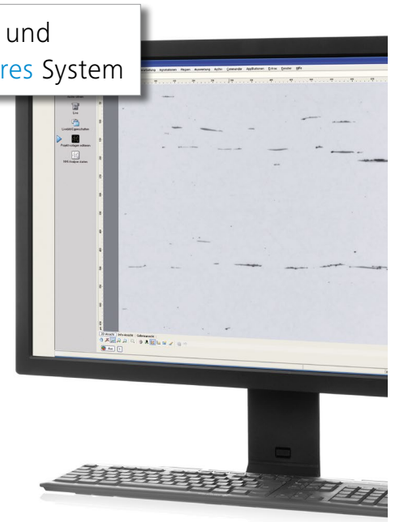
Eine Herausforderung für die Qualitätskontrolle: An bis zu 10 verschiedenen Lehren wurden in der Vergangenheit die Maße von Stichproben geprüft. **Das vollwertige CNC-Koordinatenmessgerät ZEISS DuraMax führt nun in spätestens sechs Minuten zum Messergebnis. Es ist einfach in der Bedienung, temperaturstabil bis 30 °C und schließt einen Bedienereinfluss so gut wie aus.** So lassen sich zuverlässige und reproduzierbare Ergebnisse erzeugen und die Mitarbeiter selbst sind während des Messvorgangs nicht gebunden.

ZEISS DuraMax bietet

- Ein vollwertiges CNC-Koordinatenmessgerät
- Temperaturstabiles Messen bis 30 °C
- Minimalen Flächenbedarf
- Standardmäßige Ausstattung mit Scanning
- Eine einfache Bedienung – von drei Seiten beladbar
- Praktisches Tastermagazin

Unterstützung der gängigsten Industrienormen

Modulares und erweiterbares System



Vollautomatische Analysen

Analyse nichtmetallischer Einschlüsse mit ZEISS NMI

Automatische NMI-Analyse für reproduzierbare Ergebnisse

Nichtmetallische Einschlüsse wie Oxide und Sulfide und deren Verteilung haben beträchtliche Auswirkungen auf die Eigenschaften von Stahl. Nichtmetallische Einschlüsse können zu Materialdefekten und somit zu sicherheitsrelevanten Mängeln führen.

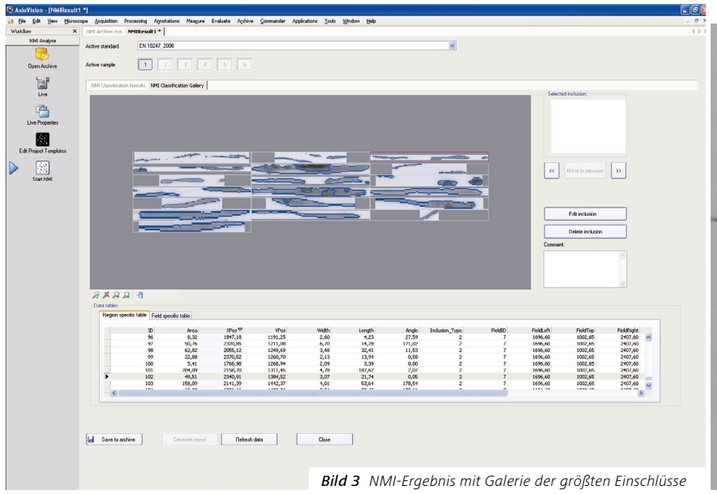


Bild 3 NMI-Ergebnis mit Galerie der größten Einschlüsse

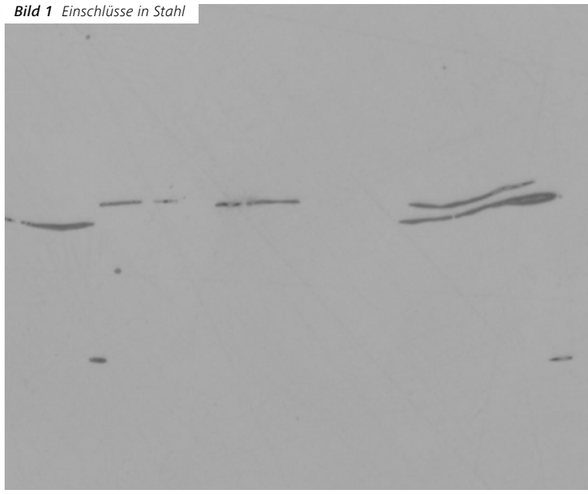


Bild 1 Einschlüsse in Stahl

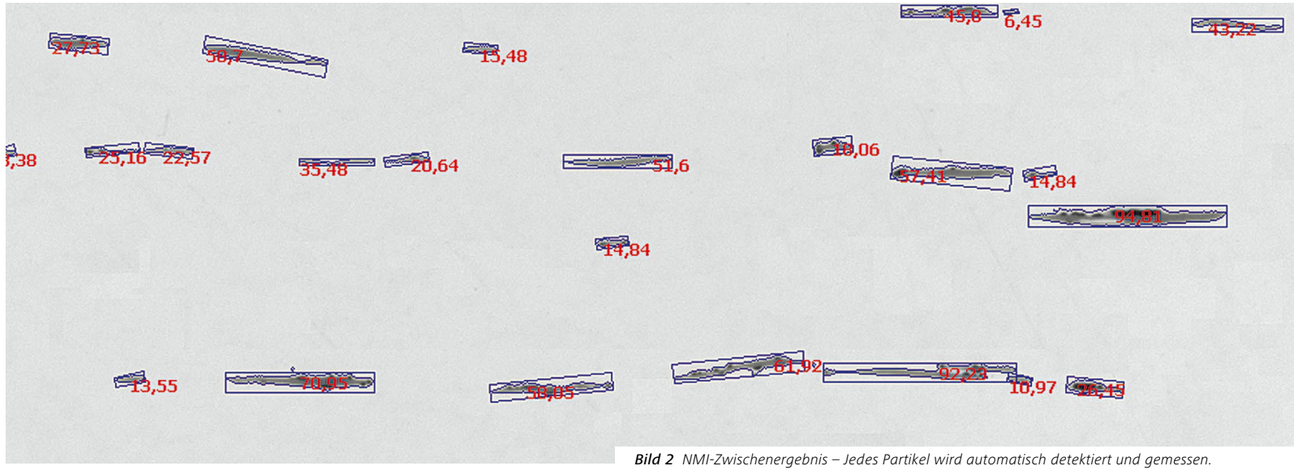


Bild 2 NMI-Zwischenergebnis – Jedes Partikel wird automatisch detektiert und gemessen.

Dank eines automatisierten Arbeitsablaufes ermöglicht das NMI-System, die Reinheit des Stahls in einem einzigen Schritt zu messen. Die Ergebnisse werden in Bild- und Tabellenform präsentiert. Mehrere Standards können in einem Durchgang ausgewertet werden. Mosaikbilder zeigen feldübergreifende Einschlüsse, die komplett abgebildet und analysiert werden.

Das NMI-System bildet die detektierten Einschlüsse in einer praktischen Galerie- und feldbasierten Evaluierungsansicht gemeinsam mit allen Mess- und Klassifikationsdaten ab. So können Einschlüsse und Ergebnisse unmittelbar ausgewertet werden.

Das NMI-System ermöglicht eine vollautomatische Analyse der Proben und unterstützt dabei die folgenden Industrienormen:

- EN 10247
- ASTM E45
- JIS G0555
- DIN 50602
- ISO 4967
- GB / T 10561

Das NMI-System ist mit allen relevanten Kontrasttechniken ausgestattet und lässt sich mit Softwaremodulen wie Korngrößenbestimmung, Multiphasenanalyse und einem Messassistenten für Routinemessungen sowie mit Hardwarekomponenten erweitern.
Mit Shuttle & Find können Nutzer die identifizierten Einschlüsse im Elektronenmikroskop auf Knopfdruck relokalisieren und damit im nächsten Schritt das Material und einzelne Elemente bestimmen .

Wir sind für Sie da

Deutschland
Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena
info.microscopy.de@zeiss.com
www.zeiss.de/microscopy/contact

Schweiz
Carl Zeiss AG
8714 Feldbach
info.microscopy.ch@zeiss.com
www.zeiss.de/microscopy/contact

Österreich
Carl Zeiss GmbH
1100 Wien
info.microscopy.at@zeiss.com
www.zeiss.de/microscopy/contact

Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Germany
Materials
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/microscopy

We make it visible.

DE_42_010_023 | CZ 05-2014 | Design, scope of delivery and technical progress subject to change without notice. | © Carl Zeiss Microscopy GmbH