

Produktinformation
Version 1.0

ZEISS SmartPI

Ihre automatisierte REM-Lösung für die Partikelanalyse und -klassifizierung



Erkennung, Analyse und Klassifizierung von Partikeln

- › **Auf den Punkt**

- › Ihre Vorteile

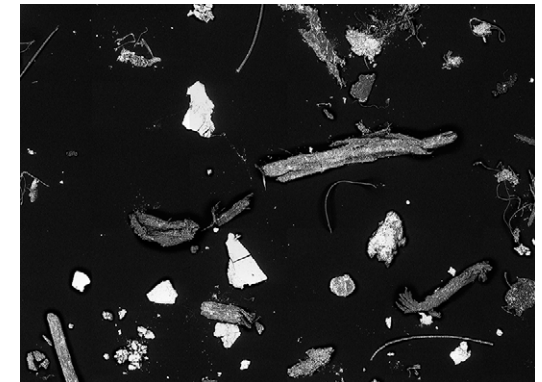
- › Ihre Anwendungen

- › Ihr System

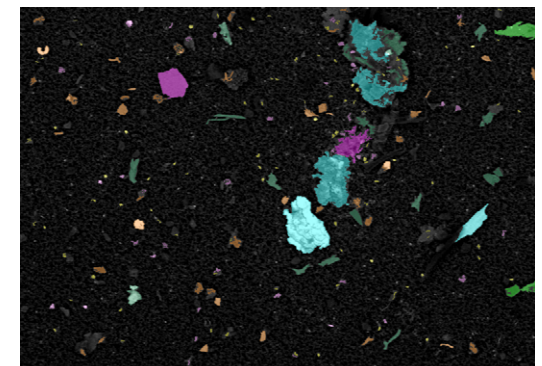
- › Technik und Details

- › Service

Der Smart Particle Investigator (SmartPI), Ihre moderne Lösung für die Partikelanalyse und -klassifizierung, verwandelt ein Rasterelektronenmikroskop (REM) in eine sofort einsatzbereite Lösung für die technische Sauberkeit oder Metall- und Stahlanwendungen. SmartPI umfasst alle Aspekte der REM-Steuerung, Bildverarbeitung und Elementaranalyse (EDS) in einer einzigen Anwendung. Das System führt Partikelanalysen automatisch aus, d. h., es ermöglicht einen durchgehend unbeaufsichtigten Betrieb des Instruments und die Erstellung wiederholbarer Daten – und zwar für jeden Filter und Bediener sowie jedes Labor. SmartPI ist eine integrierte ZEISS Lösung, die komplett vom globalen ZEISS Service- und Anwendungsteam unterstützt wird.



Graustufensegmentierung von Partikeln durch Rückstreuungserkennung



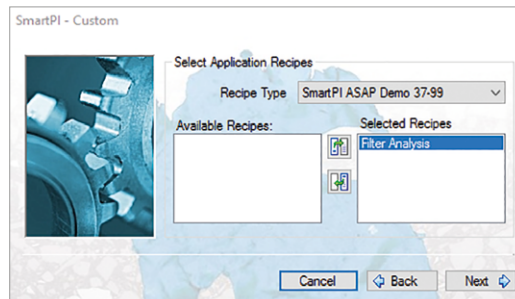
Klassifizierung von Partikeln mit der energiedispersiven Röntgenspektroskopie (EDS)

Einfacher. Intelligenter. Integrierter.

- › Auf den Punkt
- › **Ihre Vorteile**
- › Ihre Anwendungen
- › Das System
- › Technik und Details
- › Service

Einfachheit ist der Schlüssel

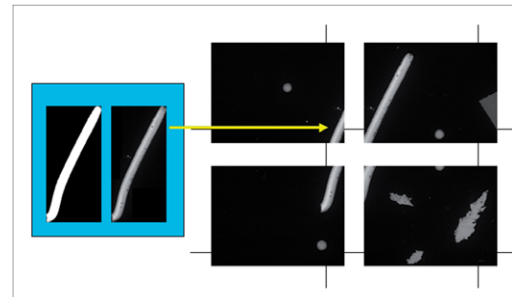
Die SmartPI-Automatisierung vereinfacht den Betrieb, deshalb müssen Sie kein Mikroskopie-experte sein, um aussagekräftige Daten zu erhalten. Sie müssen lediglich den Probenhalter beladen und vordefinierte Analyseroutinen (Vorlagen) starten. Gleichzeitig können Bediener mit mehr Erfahrung einfach Vorlagen erstellen oder modifizieren und Analyseroutinen an spezifische Anforderungen anpassen. Sämtliche Vorlagen, Systemkonfigurationen und Partikeldaten werden in einer prüffähigen Datenbank gespeichert, die ein einfaches Prüfen und Exportieren von Daten erlaubt.



Auswahl vordefinierter Analyseroutinen

Intelligente Erkennung von Partikeln

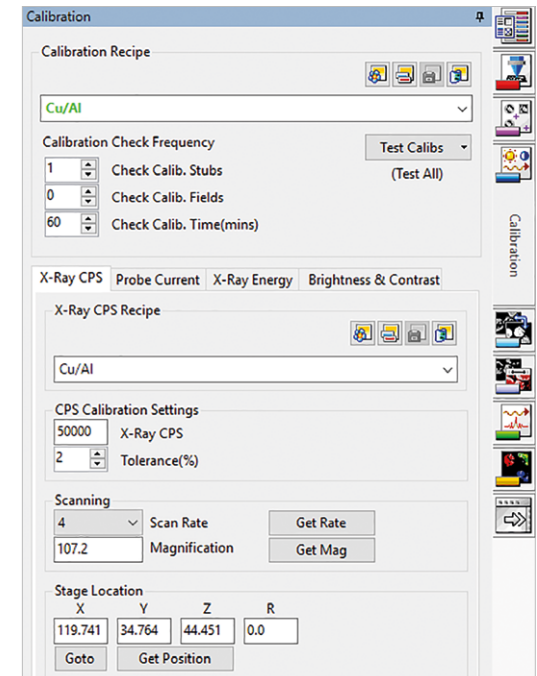
Mithilfe eines ausgeklügelten Algorithmus für das Stitching von am Rand liegenden Partikeln erkennt, charakterisiert und klassifiziert SmartPI auch Partikel, die über mehrere Sehfelder verteilt sind. Dazu gehören etwa abgeschnittene Partikel in einem Partikeldatensatz. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn größere Partikel in der Statistik berücksichtigt werden sollen. Andernfalls würden Analysen der technischen Sauberkeit oder der Qualität von Stahl nachteilig beeinflusst. Abbildungen von zusammengefügten Partikeln können bei Bedarf für eine spätere Prüfung gespeichert werden.



Schema der Stitching-Funktion für Randpartikel, das die zusammengefügten Partikel und Hauptbestandteile eines Verbundstoffs zeigt

Eine voll integrierte Lösung

Steuern Sie REM-Imaging und EDS-Analysen mit einem Softwareprogramm auf einem PC. ZEISS SmartPI behält alle Daten an einem Ort und sorgt so für die Integrität von REM- und EDS-Daten und eine effiziente Datenabfrage. Auch wenn das EDS-System von einem anderen Anbieter stammt, wird das gesamte SmartPI-System vom globalen ZEISS Service- und Anwendungsteam unterstützt – so erhalten Sie Kundenservice aus einer Hand.



Integrierte Einrichtung der automatisierten EDS-Analyse

Zugeschnitten auf industrielle Anforderungen

- › Auf den Punkt
- › **Ihre Vorteile**
- › Ihre Anwendungen
- › Das System
- › Technik und Details
- › Service



Erfüllt die Anforderungen der Industrie

SmartPI wurde in enger Zusammenarbeit mit einem globalen Zulieferer von Automobilteilen entwickelt, der einen konkreten Bedarf an einem leistungsfähigen und gleichzeitig benutzerfreundlichen System für die Partikelidentifizierung und -klassifizierung hatte. Dabei wurden nicht nur die aktuellen Anforderungen an technische Sauberkeitsanalysen berücksichtigt, sondern auch Aspekte der Nutzerfreundlichkeit für typische industrielle Umgebungen. Schließlich kommt es vor, dass nicht jeder Bediener ein Mikroskopieexperte ist und Lösungen häufig an mehreren Standorten auf dem Globus bereitgestellt werden.

Erfüllt die aktuellen ISO- und VDA-Normen für technische Sauberkeit

SmartPI entspricht folgenden Normen und Standards für technische Sauberkeit:

- ISO 16232
- VDA 19

Upgrade auf Correlative Automated Particle Analysis (CAPA) möglich

Kombinieren Sie SmartPI mit ZEISS Lichtmikroskopen für Partikelanalysen, um bei Bedarf einen korrelativen Workflow für die Partikelanalyse (CAPA) zu konfigurieren. Diese Option steigert nicht nur den Durchsatz spezieller Partikelanalyse-Workflows, sondern ermöglicht Ihnen auch, LM- und REM-Partikeldaten für die erweiterte Partikelabfrage und -klassifizierung zu kombinieren. SmartPI von ZEISS hält diese Option für Sie stets offen, falls sich Ihre Sauberkeitsanforderungen weiterentwickeln sollten und diese beispielsweise nicht mehr für den Antriebsstrang, sondern für die Elektronik gelten.



CAPA-Probenhalter

Korrelative Partikelanalyse

› Auf den Punkt

› **Ihre Vorteile**

› Ihre Anwendungen

› Das System

› Technik und Details

› Service

Mehr Einblicke in die Partikelherkunft

Charakterisieren Sie prozesskritische Partikel und identifizieren Sie Killerpartikel mithilfe der Correlative Automated Particle Analysis (CAPA), die Ihre Daten von Licht- und Elektronenmikroskopen kombiniert. Finden Sie zunächst Partikel mit Ihrem Lichtmikroskop. Diese können Sie anschließend mit Ihrem ZEISS REM wieder auffinden und EDS-Analysen durchführen, um ihre Zusammensetzung zu ermitteln. Verwenden Sie die Galerie-Ansicht, um Ihre kombinierten Partikelanalysedaten abzufragen und die Partikelherkunft zu bestimmen.

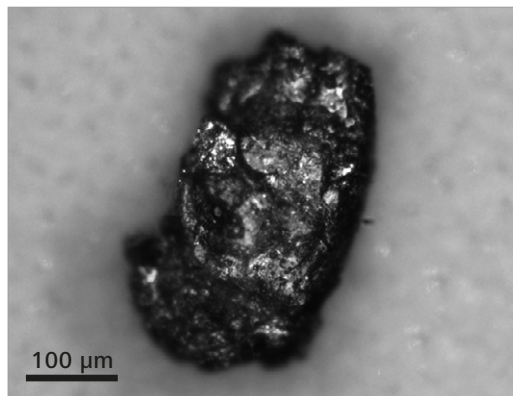
Automatisiert und schnell

Mit CAPA erhalten Sie automatisch einen integrierten Bericht, der die Ergebnisse aus dem Licht- und Elektronenmikroskop aufführt. Sie haben zudem die Möglichkeit, diese Ergebnisse in einer interaktiven Zusammenfassung zu kombinieren. Mit CAPA erhalten Sie im Vergleich zu konsekutiven Einzelanalysen mit dem Licht- und Elektronenmikroskop Ergebnisse bis zu zehn Mal schneller.

Partikelanalyse mit dem Lichtmikroskop

Entdecken Sie auch die sofort einsatzbereiten Partikelanalyselösungen für ZEISS Lichtmikroskope und Partikelgrößen von $> 25 \mu\text{m}$, $> 5 \mu\text{m}$ oder $> 2 \mu\text{m}$. Mit dem Partikelanalysemodul in unserer Imaging-Software Axiovision können Sie Projektinformationen bearbeiten, Berichte erstellen, Ihre Ergebnisse archivieren und alle Klassifizierungen und ISO-Codes übersichtlich anzeigen.

In der Galerie- und Evaluierungsansicht erhalten Sie einen Überblick zu den Partikeltypen: reflektierend, nicht reflektierend und faserartig. Mit diesen zusätzlichen Referenzdaten können Sie nun interessante Partikel auf Knopfdruck erneut auffinden und dann den Prüfmodus nutzen, um Partikel neu zu klassifizieren oder Partikel Daten zu bearbeiten.



Lichtmikroskopiebild eines Metallpartikels

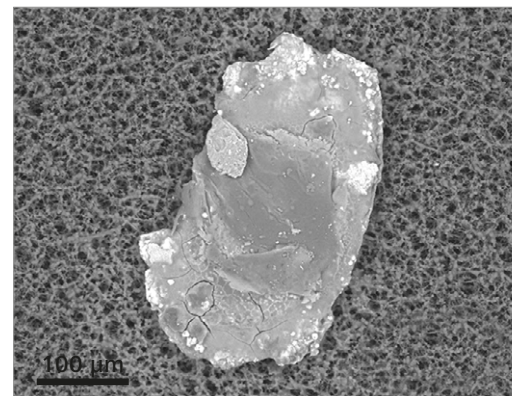
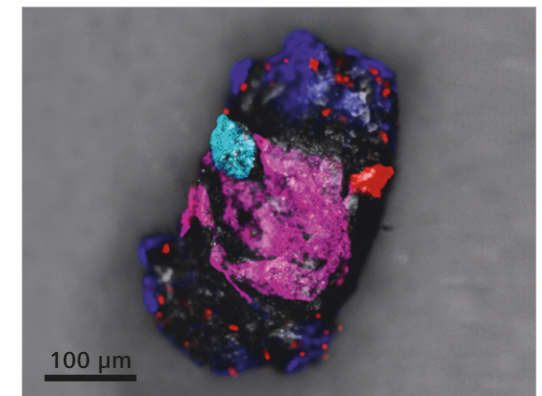


Bild desselben Partikels aus einem Rückstreuелеktronenmikroskop



Korrelation des Lichtmikroskopbilds mit der EDS-Elementaranalyse des REM

ZEISS SmartPI in der Anwendung: Typischer Workflow

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

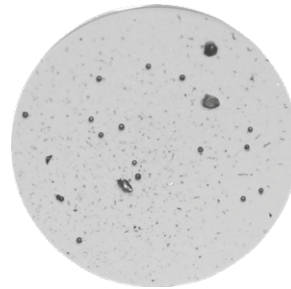
› **Ihre Anwendungen**

› Ihr System

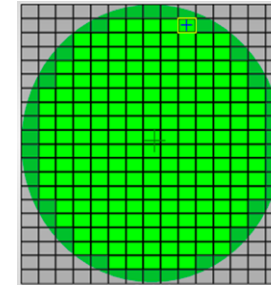
› Technik und Details

› Service

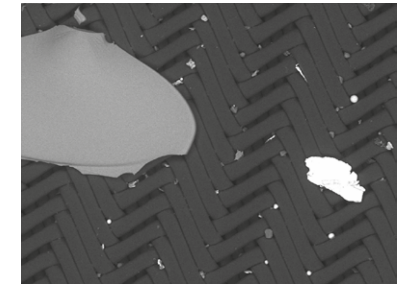
SmartPI-Workflow



1 Beispielfilter



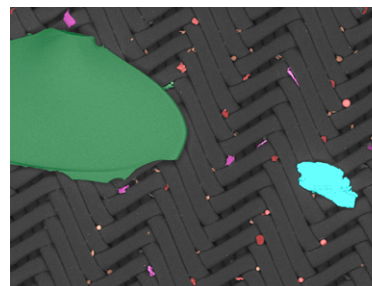
2 Start der Analyse
mehrerer Kacheln



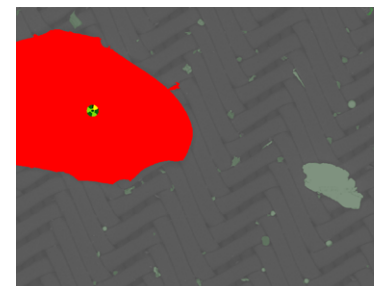
3 Bilderfassung



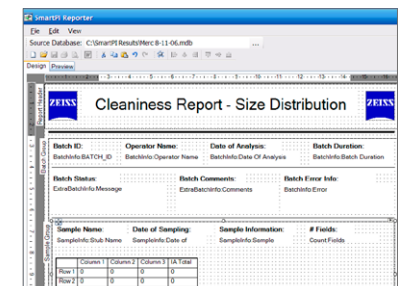
4 Merkmalerkennung



5 Automatisierte
Segmentierung



6 EDS-Klassifizierung



7 Bericht

ZEISS SmartPI in der Anwendung: Technische Sauberkeit

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› **Ihre Anwendungen**

› Ihr System

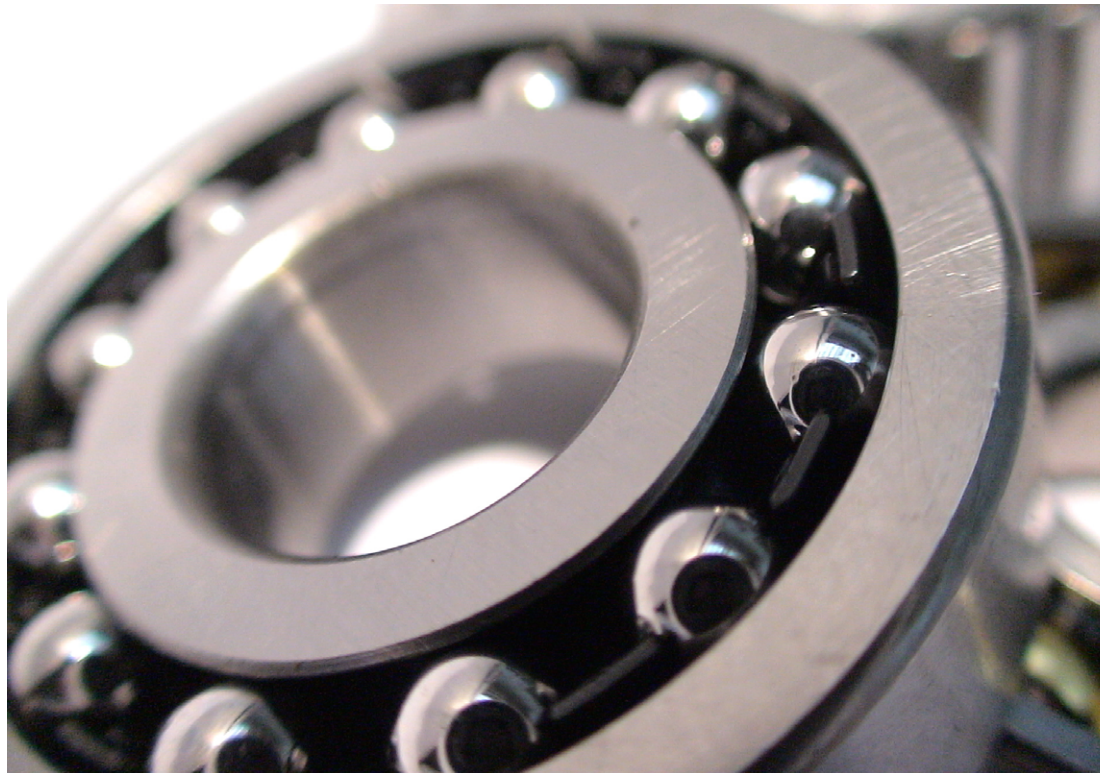
› Technik und Details

› Service

Technische Sauberkeit

Die Sauberkeit von Bauteilen oder -gruppen ist z. B. für die Weiterverarbeitung von Funktionsoberflächen oder zur Vermeidung von Verschleiß und anderen Schäden, die durch die Ansammlung von Fremdkörpern beim Fertigungsprozess entstehen, eine entscheidende Anforderung. Reinigungsprozesse werden durch Reinigungsgeräte und die nachfolgende Analyse von Restpartikeln, die auf

Bauteilen oder in Baugruppen verbleiben, auch nach dem Reinigungsvorgang unterstützt. Um eine konsistente Bewertung der Restverschmutzung bauteil-, bediener- oder standortübergreifend sicherzustellen, wird die Methode der Partikelanalyse mit dem Mikroskop durch die Analysenormen und -standards ISO 16232 und VDA 19 geregelt.

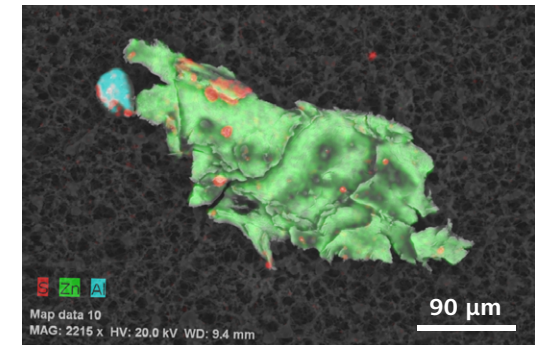


Kugellager

Lösungen für die Partikelanalyse mit Licht- und Elektronenmikroskopen

ZEISS bietet verschiedene Lösungen für die Partikelanalyse gemäß ISO 16232 und VDA 19, die sowohl Licht- als auch Elektronenmikroskope nutzen:

- SteREO Discovery.V8 mit Partikelmodul in der Imaging-Software Axiovision; für Partikel ab 25 µm Größe
- Axio Zoom.V16 mit Partikelmodul in der Imaging-Software Axiovision; für Partikel ab 5 µm Größe
- Axio Imager 2 mit Partikelmodul in der Imaging-Software Axiovision; für Partikel ab 2 µm Größe und aus Öl gefilterte Partikel
- SmartPI (Smart Particle Investigator) im EVO Rasterelektronenmikroskop für die durch Elementaranalysen unterstützte Partikelanalyse
- Correlative Automated Particle Analysis (CAPA), bei der Partikeldaten vom Licht- und Elektronenmikroskop in einem einzigen, kohärenten Datensatz kombiniert werden



Elementarverteilung in einem Metallpartikel

ZEISS SmartPI in der Anwendung

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

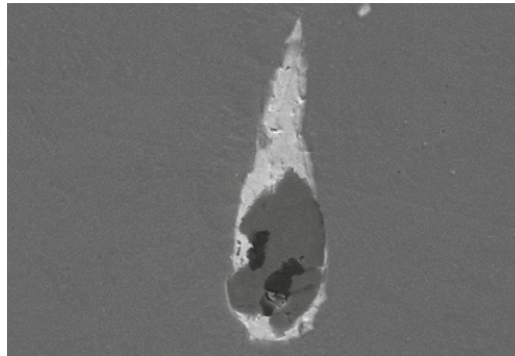
› **Ihre Anwendungen**

› Ihr System

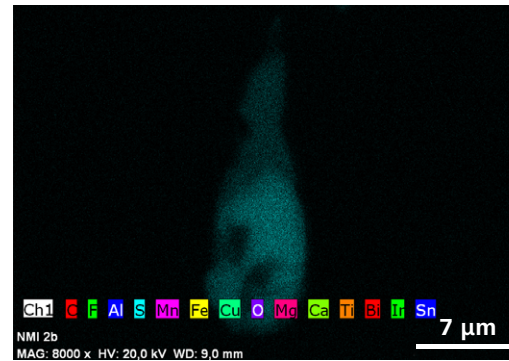
› Technik und Details

› Service

Stahlindustrie

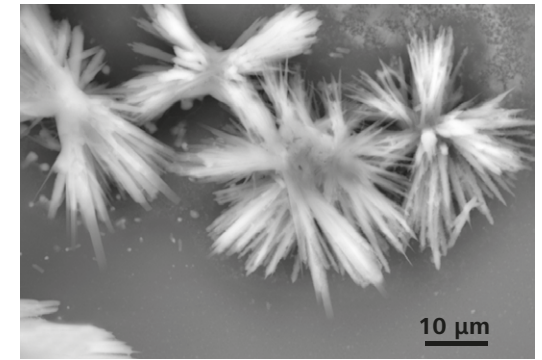


Präzipitate in Stahl



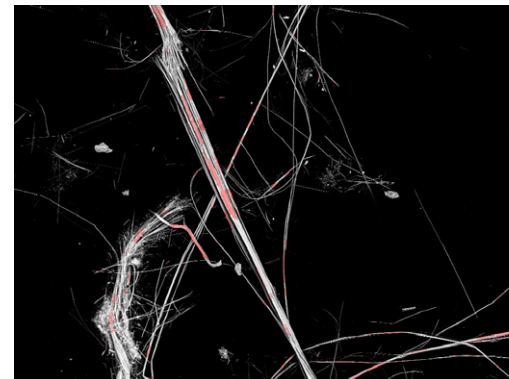
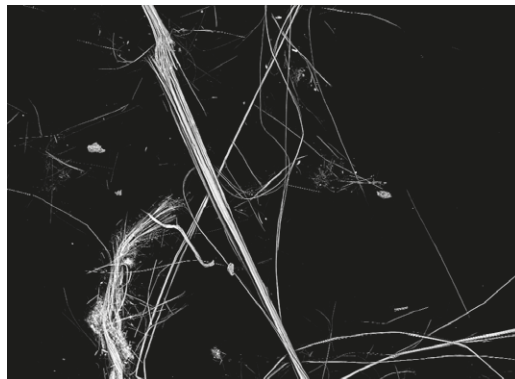
EDX-Messung – Schwefelgehalt identifiziert

Pharmazie



Kristalle eines Medikaments

Baugewerbe



Partikel und Fasern von einer Baustelle, darunter Staub, Holz und Fasern von Isoliermaterialien. Durch EDS identifizierte Asbestpartikel, die im rechten Bild farblich gekennzeichnet sind.

Empfohlene REM-Plattformen

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › **Ihr System**
- › Technik und Details
- › Service

Für SmartPI-Anwendungen empfohlene REM-Plattformen



EVO ist das REM der Wahl für routinemäßige Materialanalysen oder die industrielle Qualitätssicherung und Fehleranalyse. Mit seinem großen und motorisierten 5-achsigen Tisch und der benutzerfreundlichen SmartSEM-Software bietet EVO eine hochgradig konfigurierbare Imaging-Plattform für Partikelanalyseanwendungen. EVO ist mit dem variablen Druckmodus (VP) erhältlich, der das Imaging und die Analyse von nicht leitenden Proben wie Filtern erlaubt, ohne dass eine leitfähige Beschichtung aufgetragen werden muss. Dadurch bleibt der Filter intakt für weitere Analysen, etwa mit dem Raman- oder FTIR-Spektrometer.



Sigma 300 ist das geeignete REM für Nutzer, die eine verbesserte Auflösung für Partikelanalysen im Nanometerbereich benötigen. Sigma, das über eine Säule mit Gemini-Technologie verfügt, liefert die herausragenden Imaging- und Analyseergebnisse, die von einem Feldemissions-Rasterelektronenmikroskop (FE-REM) erwartet werden dürfen. Die Gemini-Optik bietet Imaging mit höchster Auflösung auf einer Plattform, die sich sehr gut für Elementaranalysen, insbesondere von magnetischen Proben, eignet.

Probenhalter

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › **Ihr System**
- › Technik und Details
- › Service

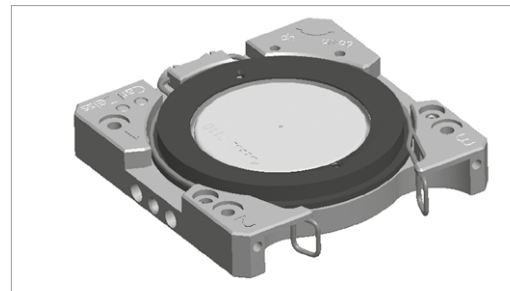
The screenshot shows the 'Holder/Fields' software interface. At the top, there are tabs for 'Holder Setup', 'Stub Setup', and 'Field Setup'. Below these, there are dropdown menus for 'Holder' (set to 'Holder_1') and 'Recipe' (set to 'Example 1'). A table titled 'Stubs on Holder: Holder_1' lists the following data:

Name	X	Y
Stub_1	53.052	78.123
Stub_2	64.725	70.750
Stub_3	67.539	57.352
Stub_4	60.287	45.983
Stub_5	46.721	42.895
Stub_6	35.436	50.223

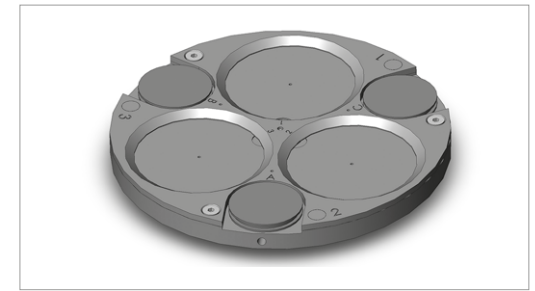
Below the table is a 3D layout diagram of the holder with eight stubs labeled Stub_1 through Stub_8. Stub_5 is highlighted with a yellow grid, and Stub_2 and Stub_7 are highlighted with orange squares. At the bottom, there are checkboxes for 'Holder', 'Labels', and 'Field', and a 'Stage Position' section with X: 62.771 mm, Y: 72.010 mm, and Z: 10.546 mm. Buttons for 'Stage idle', 'Stage Init.', and 'Stage Stop' are visible.

Einrichtungseite für Probenhalter

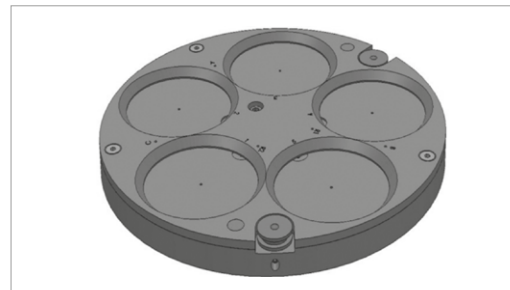
Probenhalter enthalten einen Filterhalter für die Untersuchung individueller Partikel; Multi-Probenhalter fassen bis zu neun Filter oder Stiftprobenteller, die normalerweise für unbeaufsichtigte Messungen verwendet werden, die mehrere Stunden oder sogar Tage dauern können.



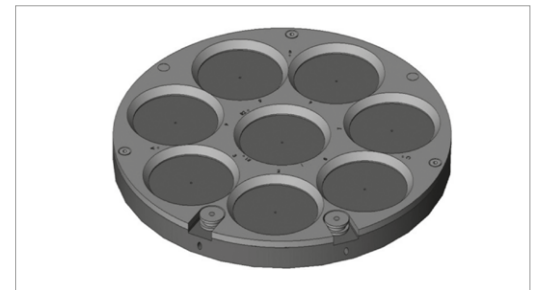
Einzelner Filterhalter (auch verwendet für CAPA)



3 x 47 mm Filterhaltergruppe



5 x 47 mm Filterhaltergruppe



8 x 47 mm Filterhaltergruppe



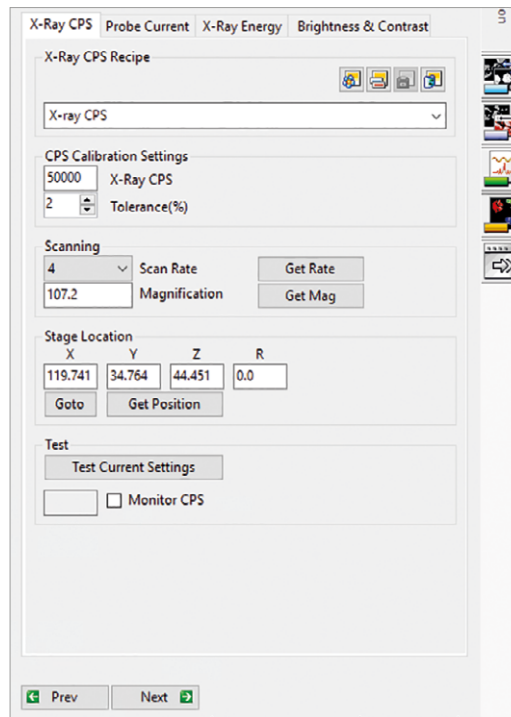
9 Stiftprobentellergruppe

Einstellung und Kalibrierung

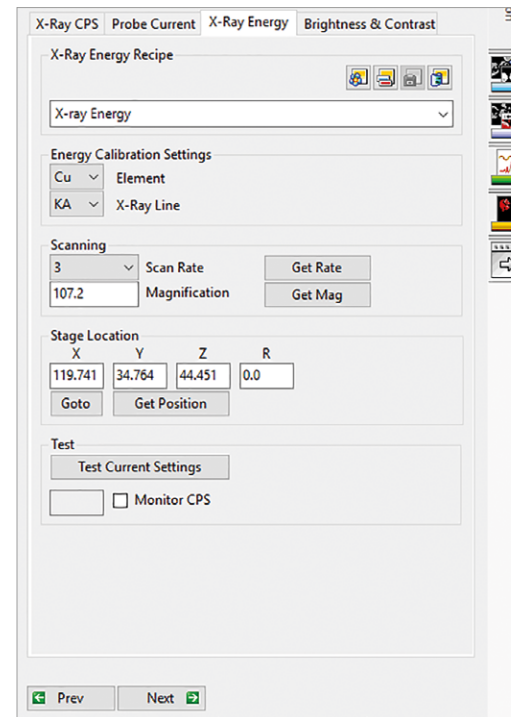
- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › **Ihr System**
- › Technik und Details
- › Service

Selbstkalibrierungsverfahren

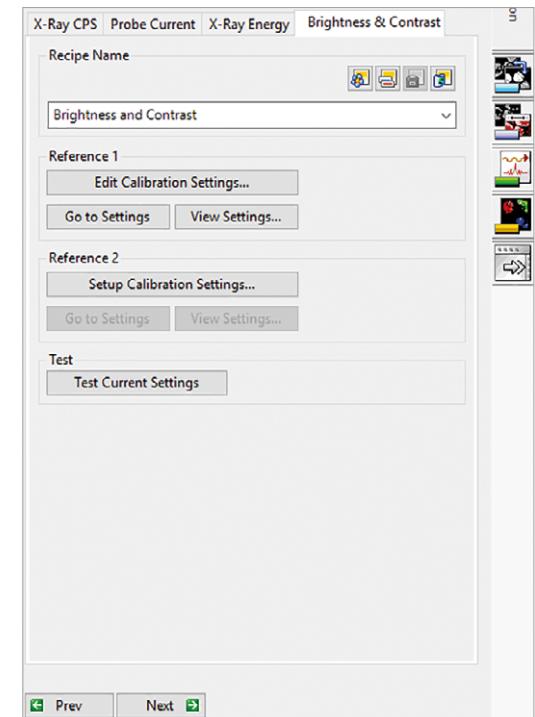
SmartPI führt vor jedem automatischen Durchlauf und regelmäßig während des Durchlaufs Selbstdiagnose- und -kalibrierungsroutinen durch. Dadurch werden die Systemstabilität und genaue, wiederholbare Ergebnisse sichergestellt. Sollte ein automatischer Durchlauf einmal unterbrochen werden, beispielsweise weil eine Kathode ausgetauscht werden muss, wird ein automatischer Wiederherstellungsprozess initiiert.



Einstellung der EDS-Zählrate



Energiekalibrierung des EDS-Detektors



Kalibrierung von Helligkeit und Kontrast des REM

Bilderfassung und -analyse

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Die Anwendungen

› **Ihr System**

› Technik und Details

› Service

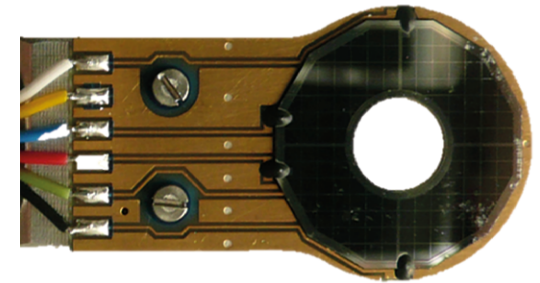
Rückstreuelektronendetektor

Der Festkörper-Rückstreuelektronendetektor mit 4 Quadranten erkennt Partikel im Vergleich zum organischen Filtersubstrat als intensivere Grautöne. Darüber hinaus unterscheidet der Rückstreuelektronendetektor zwischen Partikeln mit unterschiedlicher Elementardichte, die ebenfalls als unterschiedliche Grautöne abgebildet werden. Dabei wird ein Mosaik aus Rückstreuelektronenbildern erfasst, das den gesamten Filter abdeckt.

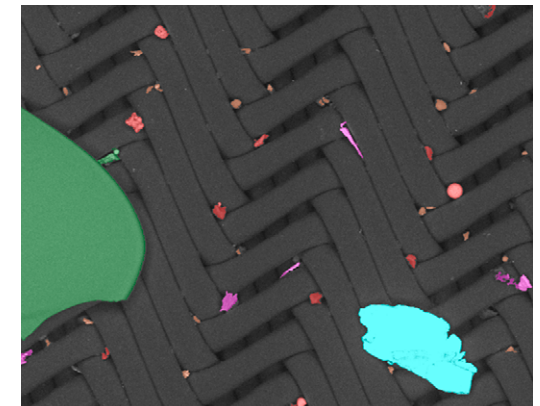
Automatisierte Bildanalyse

Gleichzeitig wird bei allen Bildern eine Bildanalyse durchgeführt. Je nach Anwendung und Art der Partikel können für die automatische Analyse diverse Messparameter verwendet werden, z. B.:

- Bereich
- Durchschnittliche Graustufe
- Breite
- Schwerpunkt X-Achse
- Schwerpunkt y-Achse
- Anzahl Sehnen
- Kompaktheit
- Wirksamer Durchmesser
- Dehnung
- Konvexer Perimeter
- Feret-Dehnung
- Max. Feret-Winkel
- Faserlänge
- Pferchkreis
- Maximaler senkrechter Querschnitt
- Feret-Durchmesser (max.)
- Feret-Durchmesser (durchschn.)
- Feret-Winkel (min.)
- Feret-Durchmesser (min.)
- Feret X-Achse
- Feret Y-Achse
- Länge
- Min. X-Achse
- Max. X-Achse
- Min. Y-Achse
- Max. Y-Achse
- Perimeter
- Rauheit



Rückstreuelektronendetektor mit 4 Quadranten



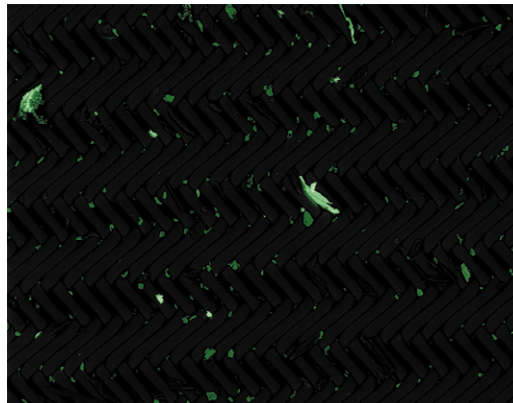
Klassifizierung von Partikeln nach Größe und Form

Elementaranalyse

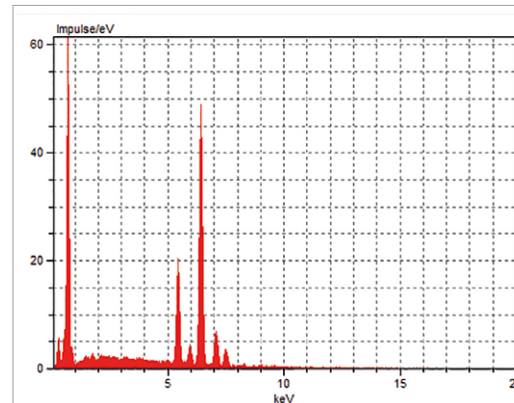
- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › **Ihr System**
- › Technik und Details
- › Service

Morphologische und chemische Klassifizierung

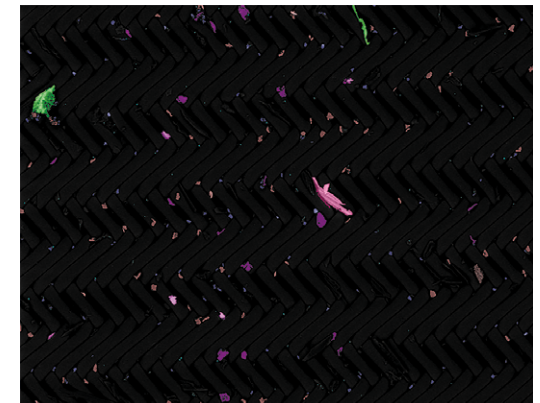
SmartPI nutzt fortschrittliche Bildverarbeitungs- und Analysetechniken, um verschiedene morphologische Merkmale für jeden erkannten Partikel zu messen. Anschließend werden EDS-Analysen zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung jedes Partikels ausgeführt. Analysieren Sie Partikel rasch im Spot-Modus oder im Detail mithilfe des erweiterten ZEISS Feature Scan-Modus. Dabei wird die gesamte Partikelform gescannt, um eine genauere Klassifizierung zu erreichen.



Morphologische Segmentierung von Partikeln



Ansicht EDS-Spektrum



Chemische Klassifizierung von Partikeln

Ausgleich von Statistiken mit der Laufzeit

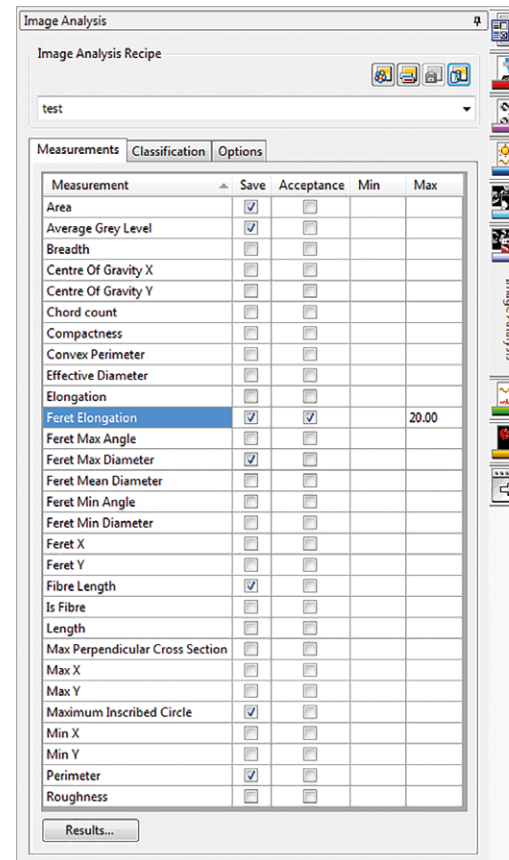
- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › **Ihr System**
- › Technik und Details
- › Service

Ausschluss von der Messung

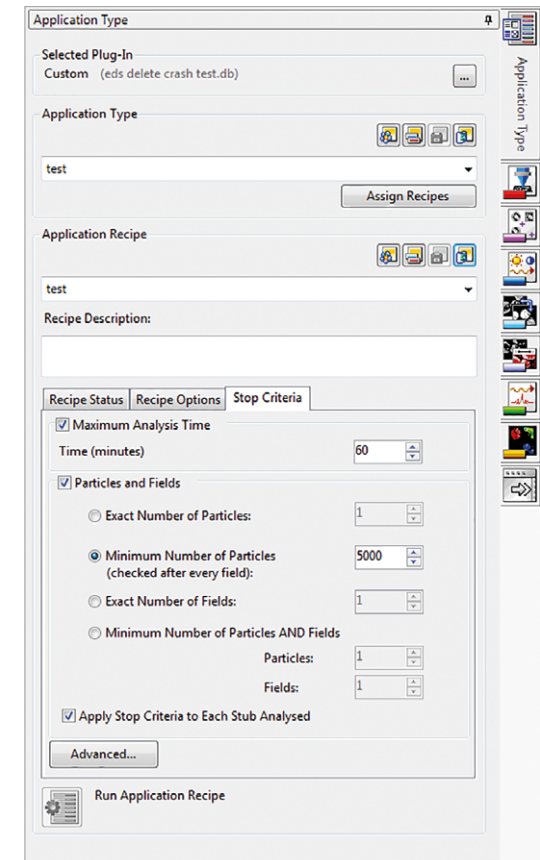
SmartPI erlaubt Ihnen, als nicht interessant erachtete Partikel von der nachfolgenden Bild- und Elementaranalyse auszuschließen. Dadurch können Sie Ihren Partikel Datensatz einheitlich halten und Laufzeiten minimieren. Das wäre beispielsweise eine Möglichkeit für längliche Fasern auf dem Filter, die vom Staub in der Umgebung stammen könnten und daher keinen Bezug zu Partikeln aus dem Fertigungsprozess haben.

Erweiterte Abbruchkriterien

Mithilfe einer Reihe an erweiterten Abbruchkriterien können Analysen im automatischen Durchlauf beendet werden, wenn ein vordefinierter Schwellenwert erreicht wird. Zu den Abbruchkriterien können Analysezeiten, die Anzahl der gezählten Partikel oder Felder, die Partikelgröße, eine bestimmte Klassifizierung oder andere von Ihnen spezifizierte Kriterien zählen. Diese Funktion lässt sich auf einzelne oder mehrere Proben anwenden, wodurch die Laufzeit insgesamt deutlich verkürzt werden kann. Ein Fenster mit Live-Ergebnissen erlaubt dem Bediener, den Fortschritt zu überwachen und zu entscheiden, ob ein Eingriff erforderlich ist.



Ausschluss von Fasern, beispielsweise über die Beschränkung des Parameters für die Faserlänge



Einrichtungseite für Abbruchkriterien

Interaktive und retrospektive Partikelklassifizierung

- Auf den Punkt
- Ihre Vorteile
- Die Anwendungen
- Ihr System
- Technik und Details
- Service

Review Output-Modus

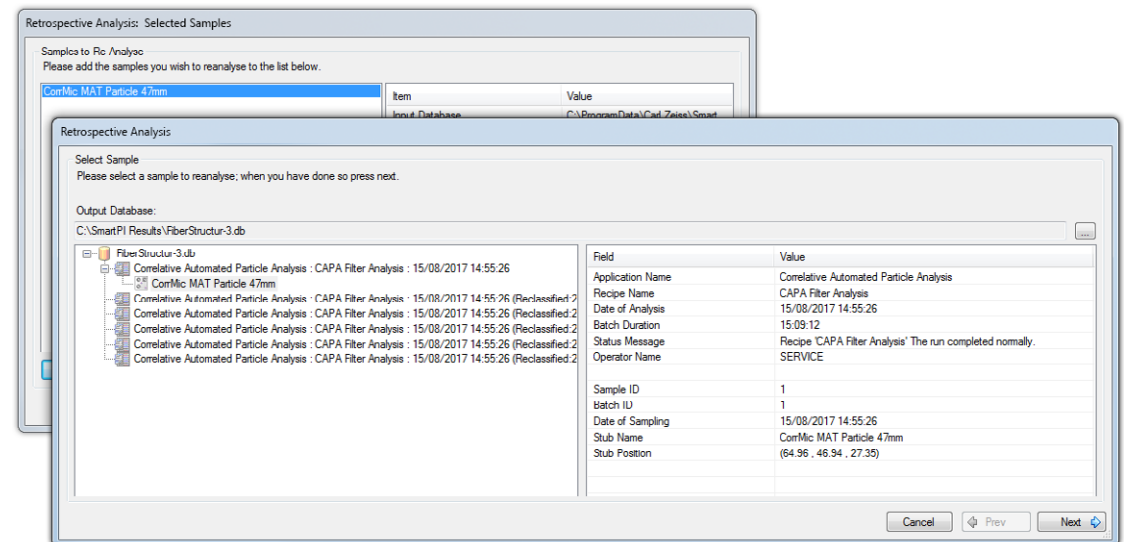
Verwenden Sie diesen Modus, um Klassifizierungsvorlagen zu verbessern, indem Sie die Ergebnisse sorgfältig auswerten. Sie können auch Partikel erneut untersuchen, indem Sie den Probestisch auf die entsprechenden Partikelkoordinaten zurückstellen.

Particle ID	EDS Classification	Area	Effective Diameter	Geometric Diameter	Fiber Length	Major Axis	Minor Axis	Aspect Ratio	Surface Area	Volume	EDS Normalized
128751	Aluminum Alloy	200-400	824.01 µm	102.49 µm	201.47 µm	680.27 µm	52.50 µm	25.37 µm	41703		Al 88.20%, Fe 3.0,
128752	High Alloy Steel	100-100	1700.00 µm	170.00 µm	200.00 µm	200.00 µm	200.00 µm	1.00 µm	141719		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128753	Aluminum Alloy	100-100	650.00 µm	65.00 µm	140.13 µm	158.13 µm	172.84 µm	34.88 µm	30532		Al 88.25%, Fe 4.5,
128754	Steel Contaminated	100-200	680.00 µm	68.00 µm	172.10 µm	187.10 µm	179.20 µm	41.22 µm	28881		Fe 93.76%, F 2.0,
128755	Aluminum Alloy	200-400	682.00 µm	68.20 µm	219.89 µm	269.20 µm	48.16 µm	31.79 µm	90953		Al 88.81%, Cr 2.0,
128756	Aluminum Alloy	100-100	1674.17 µm	167.42 µm	88.50 µm	142.71 µm	613.47 µm	61.01 µm	42543		Al 88.47%, Fe 3.1,
128757	Steel Contaminated	200-100	508.00 µm	50.80 µm	108.68 µm	118.68 µm	86.50 µm	84.61 µm	21941		Fe 91.76%, Si 0.0,
128758	Aluminum Alloy	100-100	1442.70 µm	144.27 µm	116.06 µm	181.06 µm	64.46 µm	31.71 µm	42056		Al 88.86%, Fe 3.1,
128759	Aluminum Alloy	180-200	1407.00 µm	140.70 µm	178.00 µm	443.24 µm	82.48 µm	83.31 µm	75800		Al 88.80%, Fe 4.4,
128760	Aluminum Alloy	100-100	1027.00 µm	102.70 µm	108.64 µm	103.01 µm	61.84 µm	61.84 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128761	Aluminum Alloy	100-100	523.00 µm	52.30 µm	120.97 µm	412.08 µm	44.16 µm	44.16 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128762	Aluminum Alloy	100-100	484.41 µm	48.44 µm	103.97 µm	471.27 µm	59.31 µm	59.31 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128763	Aluminum Alloy	100-100	487.00 µm	48.70 µm	101.71 µm	138.76 µm	71.36 µm	71.36 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128764	AlO (Corundum)	100-100	444.77 µm	44.48 µm	138.79 µm	348.94 µm	48.88 µm	48.88 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128765	Aluminum Alloy	100-100	4391.00 µm	439.10 µm	141.46 µm	403.34 µm	38.47 µm	38.47 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128766	Aluminum Alloy	100-200	474.38 µm	47.44 µm	175.79 µm	626.62 µm	26.88 µm	26.88 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128767	High Alloy Steel	100-100	4047.00 µm	404.70 µm	142.02 µm	207.03 µm	47.51 µm	47.51 µm	14100		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128768	High Alloy Steel	100-100	2077.71 µm	207.77 µm	61.11 µm	124.64 µm	64.46 µm	64.46 µm	14100		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128769	Aluminum Alloy	100-100	3405.00 µm	340.50 µm	108.97 µm	238.08 µm	52.32 µm	52.32 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128770	Aluminum Alloy	100-100	2293.00 µm	229.30 µm	144.41 µm	368.37 µm	38.08 µm	38.08 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128771	High Alloy Steel	100-100	1200.00 µm	120.00 µm	144.41 µm	120.00 µm	120.00 µm	120.00 µm	14100		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128772	Aluminum Alloy	60-100	2707.84 µm	270.78 µm	68.71 µm	88.79 µm	241.78 µm	61.81 µm	61.81 µm		Al 88.80%, Fe 4.4,
128773	Aluminum Alloy	100-100	2678.00 µm	267.80 µm	68.81 µm	118.88 µm	264.52 µm	62.78 µm	62.78 µm		Al 88.80%, Fe 4.4,
128774	AlO (Corundum)	100-100	2844.00 µm	284.40 µm	114.44 µm	230.87 µm	230.87 µm	230.87 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128775	High Alloy Steel	100-100	2441.00 µm	244.10 µm	58.98 µm	102.01 µm	200.01 µm	61.84 µm	61.84 µm		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128776	Aluminum Alloy	50-100	2440.00 µm	244.00 µm	58.91 µm	140.45 µm	48.50 µm	48.50 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128777	Aluminum Alloy	100-100	2470.00 µm	247.00 µm	51.79 µm	120.84 µm	24.88 µm	24.88 µm	14100		Al 88.80%, Fe 4.4,
128778	High Alloy Steel	50-100	2162.00 µm	216.20 µm	52.71 µm	69.89 µm	164.64 µm	48.16 µm	48.16 µm		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128779	High Alloy Steel	50-100	1900.00 µm	190.00 µm	61.81 µm	118.88 µm	64.46 µm	64.46 µm	14100		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128780	Steel Contaminated	50-100	1626.17 µm	162.62 µm	108.05 µm	112.02 µm	48.50 µm	48.50 µm	14100		Fe 94.47%, Cr 3.0,
128781	High Alloy Steel	50-100	1799.97 µm	179.99 µm	47.74 µm	87.93 µm	71.76 µm	44.40 µm	44.40 µm		Fe 94.47%, Cr 3.0,

Verwenden Sie den Prüfmodus, um einzelne Partikel erneut zu untersuchen und alle ihre Eigenschaften einschließlich der EDS-Zusammensetzung und Materialklassifizierung anzuzeigen.

Retrospektive Analysen

Mit diesem Modus können Sie vorhandene Ergebnisse neu auswerten, indem Sie einfach neue Klassifizierungskriterien verwenden, ohne die Probe erneut zu analysieren.



Auswahl einer neuen Vorlage für retrospektive Analysen

Technische Spezifikationen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Ihre Anwendungen

› Ihr System

› **Technik und Details**

› Service

Parameter	Spezifikation
Hardware	EVO, SIGMA 300
Software	Kompatibel mit Windows 7 und Windows 10: SmartPI, SmartPI Explorer, SmartPI Reporter Kompatibel mit diversen Siliziumdriftdetektoren von Bruker und Oxford
Mindestgröße Partikel	Ca. 20 nm (Stahl)
Maximale Anzahl Partikel	500.000 Partikel
Wiederholbarkeit	Für Bilderfassungsparameter wie Feret max.: 97 %
Besonderheiten	Zusammenfügen von Randpartikeln (Stitching), REM- und EDS-Software in einer Softwareschnittstelle, Upgrade auf CAPA möglich
Funktionen	Abbruchkriterien, Fasermessungen, morphologische und chemische Analysen, Selbstkalibrierung
Proben	Messung von bis zu 8 Filtern oder 9 Stiftprobentellern in einem Durchgang
Normen	ISO 16232, VDA 19

Erleben Sie Service, der seinen Namen verdient

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Die Anwendungen
- › Ihr System
- › Technik und Details
- › **Service**

Ihr Mikroskop-System von ZEISS gehört zu Ihren wichtigsten Werkzeugen. Wir stellen sicher, dass es immer betriebsfähig ist. Mehr noch: Wir sorgen dafür, dass Sie alle Möglichkeiten Ihres Mikroskops voll ausschöpfen. Mit einer breiten Palette an Dienstleistungen arbeiten unsere Experten noch lange nach Ihrer Entscheidung für ZEISS kontinuierlich daran, dass Sie besondere Momente erleben: Momente, die Ihre Arbeit beflügeln.

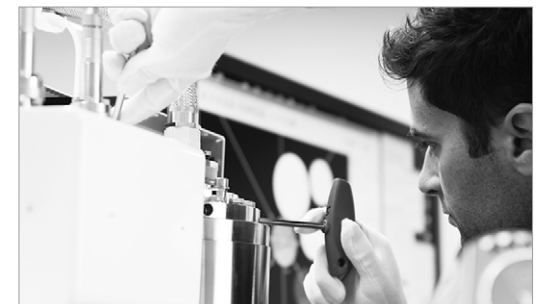
Reparieren. Instand halten. Optimieren.

Ihre ZEISS Protect Service-Vereinbarung sichert die Lebensleistung Ihres Mikroskop-Systems: Betriebskosten werden planbar – Sie verringern Ausfallzeiten und profitieren von durchgängig optimierter System-Performance. Sie wählen aus mehreren Service-Optionen. Gemeinsam mit Ihnen erarbeiten wir, welche Protect Service-Vereinbarung am besten für Sie, Ihr Mikroskop-System und die spezifischen Anforderungen Ihrer Organisation zugeschnitten ist.

Sie dürfen sich auch jederzeit auf unseren Service on-demand verlassen. Unsere Service-Mitarbeiter analysieren Ihren System-Status und beheben Störungen per Fernwartung oder bei Ihnen vor Ort.

Erweitern Sie Ihr Mikroskop-System

Ihr Mikroskop von ZEISS ist zukunftssicher ausgelegt: Offene Schnittstellen erlauben Ihnen, Ihr System nach Wunsch zu erweitern – Sie ergänzen Ihr System mit dem Zubehör Ihrer Wahl und bleiben immer auf dem neuesten Stand. Auf diese Weise verlängern Sie die Produktivzeit Ihres ZEISS Mikroskops erheblich.



Profitieren Sie von der optimierten Leistung Ihres Mikroskop-Systems mit Servicedienstleistungen von ZEISS – jetzt und für die kommenden Jahre.

>> www.zeiss.com/microservice



Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Deutschland
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/smartpi

