



Produktinformation  
Version 1.1

## **ZEISS Korrelative Partikelanalyse**

Sparen Sie Zeit: Charakterisieren und klassifizieren Sie Partikel nach ISO 16232 mit Licht- und Elektronenmikroskopie



We make it visible.

# Identifizieren Sie prozesskritische Partikel in kürzester Zeit

- › **Auf den Punkt**

- › Ihre Vorteile

- › Ihre Anwendungen

- › Ihr System

- › Technik und Details

- › Service

Analysieren Sie Partikel nach ISO 16232 mit Ihrem motorisierten Zoom- oder Lichtmikroskop von ZEISS: Axio Zoom.V16 und Axio Imager.Z2m liefern Informationen über Menge, Größenverteilung, Morphologie und Farbe der Partikel. Mit Polarisationskontrast können Sie zwischen metallischen und nicht-metallischen Partikeln unterscheiden. Identifizieren Sie kritische Partikel und relokalisieren Sie diese in Ihrem ZEISS Rasterelektronenmikroskop (REM). Jetzt können Sie die Materialzusammensetzung mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) automatisch bestimmen. In einem gemeinsamen Bericht werden die Ergebnisse der Licht- und Elektronenmikroskopie konsolidiert.

Erfassen Sie mehr Informationen in kürzerer Zeit: Durch die Kombination von Licht- und Elektronenmikroskopie nutzen Sie die volle Leistung beider Systeme.



# Einfacher. Intelligenter. Integrierter.

› Auf den Punkt

› **Ihre Vorteile**

› Ihre Anwendungen

› Ihr System

› Technik und Details

› Service

## Gewinnen Sie mehr Erkenntnisse

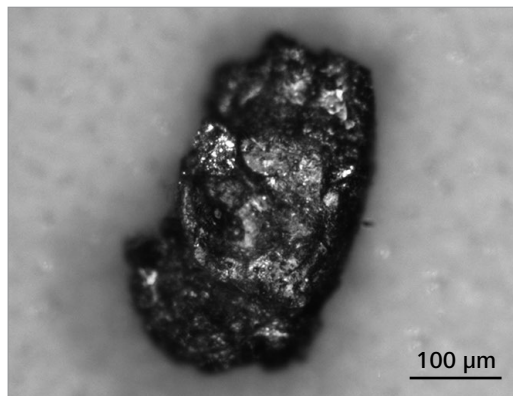
Charakterisieren Sie prozesskritische Partikel und identifizieren Sie Killerpartikel. Korrelative Partikelanalyse (CAPA) kombiniert Ihre Daten von Licht- und Elektronenmikroskopen. Detektieren Sie Partikel mit Ihrem Lichtmikroskop. Jetzt können Sie diese in Ihrem REM von ZEISS automatisch relokalisieren und mit einer EDX-Analyse Informationen über ihre Materialzusammensetzung erhalten. Verwenden Sie die Galerie, um interessierende Partikel zu selektieren und ihren Ursprung zu bestimmen.

## Automatisiert und schnell

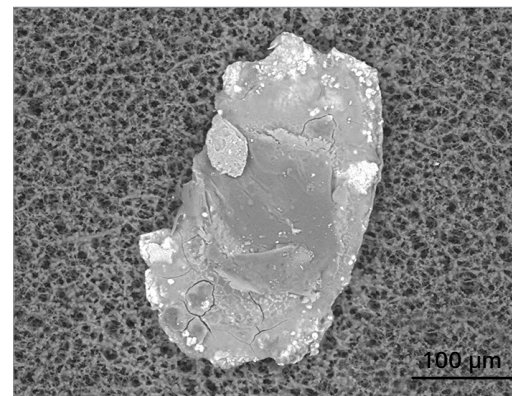
CAPA liefert Ihnen automatisch einen gemeinsamen Bericht mit Ihren Ergebnissen aus der Licht- und der Elektronenmikroskopanalyse. Zusätzlich können Sie Ihre licht- und elektronenmikroskopischen Ergebnisse in einer interaktiven Zusammenfassung kombinieren. Mit CAPA erhalten Sie Ihre Ergebnisse bis zu zehnmals schneller als mit aufeinanderfolgenden individuellen Analysen durch Licht- und Elektronenmikroskopie.

## Ihr dediziertes System

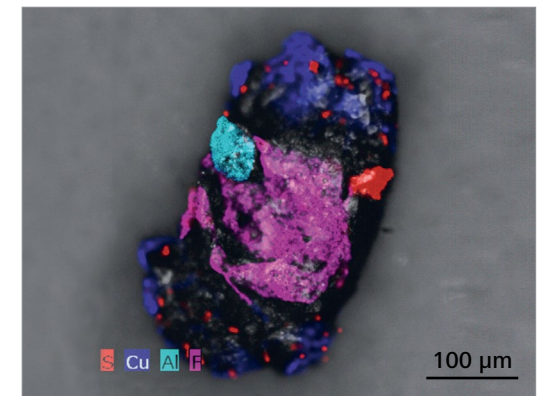
Mit wenigen Mausklicks bearbeiten Sie Projektinformationen, erstellen Berichte und archivieren Ihre Ergebnisse. Sehen Sie alle Klassifikationen und ISO-Codes auf einen Blick. Die Galerie- und Evaluierungsansicht bietet Ihnen einen schnellen Überblick über die Partikeltypen: reflektierend, nicht-reflektierend und faserig. Finden Sie interessante Partikel auf Knopfdruck wieder. Verwenden Sie den Überprüfungsmodus, um Partikel zu reklassifizieren oder zu bearbeiten.



Lichtmikroskopiebild eines Metallpartikels



Elektronenmikroskopiebild desselben Partikels



Korrelation beider Bilder mit EDX-Analyse

# Ihr Einblick in die Technik dahinter

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

## Ablauf einer Sauberkeitsanalyse



1 Komponenten



2 Waschanlage



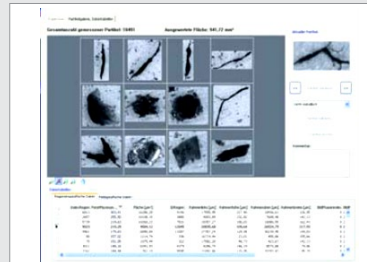
3 Reinigungsschrank



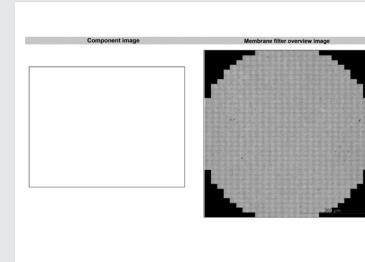
4 Membranfilter



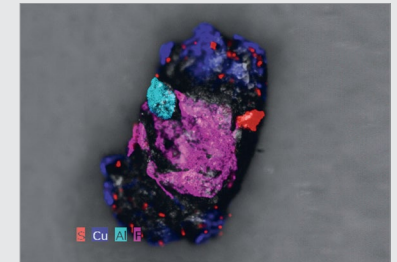
5 Screening im Lichtmikroskop



6 Identifikation



7 Charakterisierung im Lichtmikroskop



8 Charakterisierung im Elektronenmikroskop

Bericht nach ISO-Norm 16232

# Ihr Einblick in die Technik dahinter

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

## Ihr korrelativer Arbeitsablauf



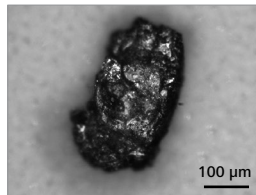
### Korrelativer Probenhalter

- Probenhalter für Partikelfilter 47 mm oder 50 mm
- Adapterplatte
- Kalibriermarker



### Lichtmikroskopie

- Axio Zoom.V16
- Axio Imager.Z2m



Lichtmikroskop

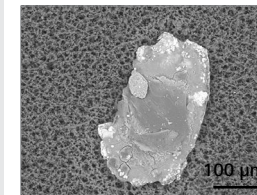


### Wählen Sie interessante Partikel



### Elektronenmikroskopie

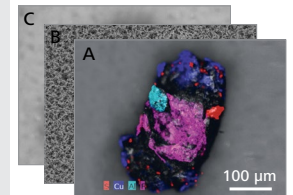
- EVO
- SIGMA
- MERLIN



Elektronenmikroskop

### Starten Sie die EDX-Analyse

- Korrelation
- Bildverarbeitung
- Konsolidierter Bericht



A: EDX-Überlagerung  
B: Elektronenmikroskop  
C: Lichtmikroskop

# Ihr Einblick in die Technik dahinter

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

## Dokumentation der Ergebnisse

### 1. Reinheit nach ISO-Norm 16232

Project data		Client data	
Project No.:	P00056	Date:	
Description:		Company:	
Operator:	vxcvxcvxcvxcv	Contact person:	
Test specification:	CAPA03092013 small Mosaix	Address:	
Comment:		Postal code:	
Component identification		Extraction conditions	
Name:		Procedure:	
Drawing-No.:		Environment:	
No. of components:		Solvent:	
Wetted area/component [cm2]:		Brand name:	
Wetted volume/component [cm3]:		Supplier:	
Pre-Treatment:		Type:	
		Misc.Type:	
		Amount [ml]:	
Microscope system for correlative analysis			
Supplier:	Carl Zeiss Microscopy GmbH	SEM supplier/type:	
Microscope type:	Axio Imager.Z2	EDS-detector supplier:	
Objective magnification:	5	Application type:	
Microscope camera:	AxioCamMR3	Application recipe:	
Exposure time [ms]:	528.8	Resolution EDS-detector [eV]:	
Resolution [Pixel]:	1368 x 1040	Chamber pressure [Pa]:	
Pixel scaling [µm/Pixel]:	44.09	Acceleration voltage [kV]:	
		Calibration Counter value [cps]:	
		SEM magnification [X-times]:	

### 2. Klassifizierung von Metallpartikeln, max. Feretwerte nach ISO-Norm 16232

Classes	>=	<	Absolute number of particles	Particles allowed	Status	Number %	Number sum	Number sum %	Parameter weight ed	Parameter weight ed %	Parameter weight ed sum	Parameter weight ed sum %	Cleanliness Level
B	5	15	0		OK	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,A00,V00
C	15	25	0		OK	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,A00,V00
D	25	50	0		OK	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,A00,V00
E	50	100	0		OK	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,A00,V00
F	100	150	0		OK	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,A00,V00
G	150	200	2		OK	18.18	2	18.18	344.38	8.72	344.38	8.72	NO,A00,V00
H	200	400	5		OK	45.45	7	63.64	1463.01	37.06	1807.40	45.78	NO,A00,V00
I	400	600	3		OK	27.27	10	90.91	1500.87	38.01	3308.26	83.79	NO,A00,V00
J	600	1000	1		OK	9.09	11	100.00	639.89	16.21	3948.15	100.00	NO,A00,V00
K	#		0		OK	0.00	11	100.00	0.00	0.00	3948.15	100.00	NO,A00,V00

### 3. CCC-Code und größte Partikel

Largest object:	Particle types	ISO Code
Particle-ID: 377	all	CCC(N) = B222/C115/D93/E42/F21/G37/H90/I23/J19/K5
Feret Max [µm]: 4314.34	reflective	CCC(N) = B0/C1/D0/E1/F7/G9/H32/I11/J12/K2
Particle type: fibrous	non-reflective	CCC(N) = B222/C114/D93/E41/F14/G27/H56/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		

### 3. CCC-Code und größte Partikel

Classes	Class B: 5 - 15 (µm)	Class C: 15 - 25 (µm)	Class D: 25 - 50 (µm)	Class E: 50 - 100 (µm)	Class F: 100 - 150 (µm)	Class G: 150 - 200 (µm)	Class H: 200 - 400 (µm)	Class I: 400 - 600 (µm)	Class J: 600 - 1000 (µm)	Class K: x >= 1000 (µm)
Stahl, unlegiert	0	0	0	11	6	1	0	0	0	0
Stahl, legiert	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
Messing	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Si-haltig	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Al-haltig	0	0	0	6	3	2	0	0	0	0
Zn-haltig	0	0	0	1	0	0	3	1	0	0

# Exakt auf Ihre Anwendungen zugeschnitten

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› **Ihre Anwendungen**

› Ihr System

› Technik und Details

› Service

## Typische Proben

- Dieselmotoren
- Zylinderblöcke
- Kurbelwelle
- ABS-Systeme
- Einspritzdüsen
- Getriebe

## Aufgabe

Sicherstellung der reibungslosen Funktion von Teilen und Verifizierung der Sauberkeit der Bauteile durch Sauberkeitsanalysen nach ISO 16232 und VDA 19

- Spülen Sie die Teile mit Wasser und analysieren und klassifizieren Sie mehr als 25.000 Partikel auf einem Filter ab  $>5 \mu\text{m}$ .

Analysieren Sie Partikel von Ölen und Bremsflüssigkeiten ab einer Größe von  $2 \mu\text{m}$ , um das Blockieren von Filtern, Düsen und Ventilen, Ölalterung, Risse, Lecks oder den Ausfall von Pumpen zu verhindern.

- Analysieren und klassifizieren Sie über 50.000 Partikel ab einer Größe von  $2 \mu\text{m}$ .

Charakterisieren Sie prozesskritische Partikel

## ZEISS CAPA bietet:

Lichtmikroskope mit Hellfeld- und Polarisationskontrast liefern Informationen über Anzahl, Form, Größe und Art der Partikel auf dem Filter. Mit dem Elektronenmikroskop können Sie die Partikel zusätzlich mit EDX analysieren. CAPA bietet eine automatische EDX-Messung der bis zu 200 größten Partikel oder von 200 Partikeln eines ausgewählten Größenbereichs.

# ZEISS CAPA in der Anwendung

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

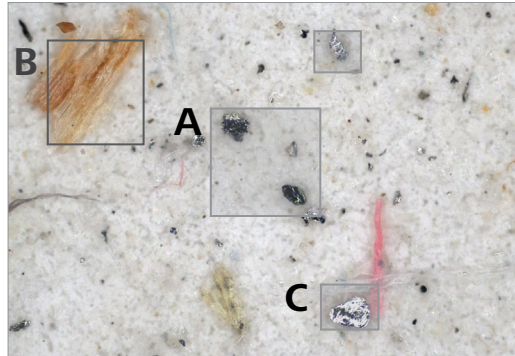
› **Ihre Anwendungen**

› Ihr System

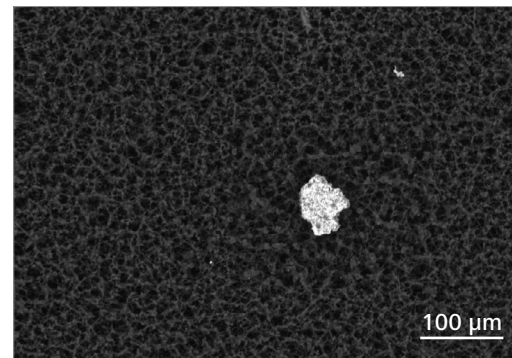
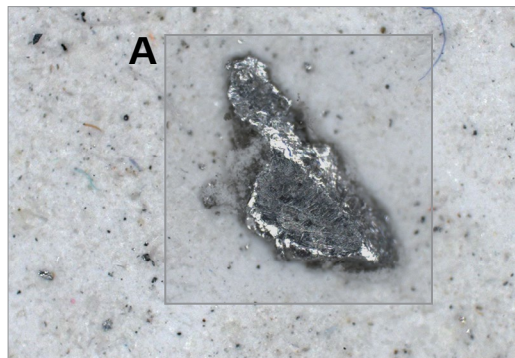
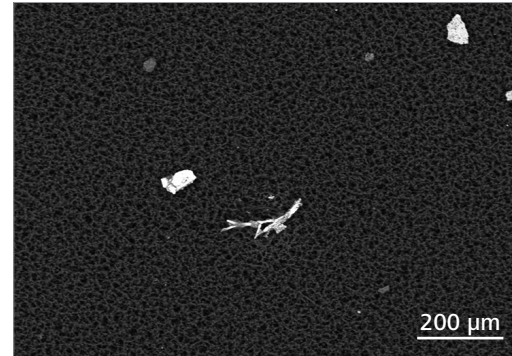
› Technik und Details

› Service

## Typische Partikel im Lichtmikroskop



## Typische Partikel im Elektronenmikroskop



*Filtermembran mit verschiedenen Partikeltypen*

*A: Metallpartikel*

*B: Nicht-metallische Partikel*

*C: Fasern*



# ZEISS CAPA: Erleben Sie Qualität in jeder möglichen Komponente

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



## 1 Mikroskope

### Lichtmikroskope

- Axio Zoom.V16
- Axio Imager.Z2m

### Elektronenmikroskope

- EVO
- SIGMA
- MERLIN Compact
- MERLIN

## 2 Software

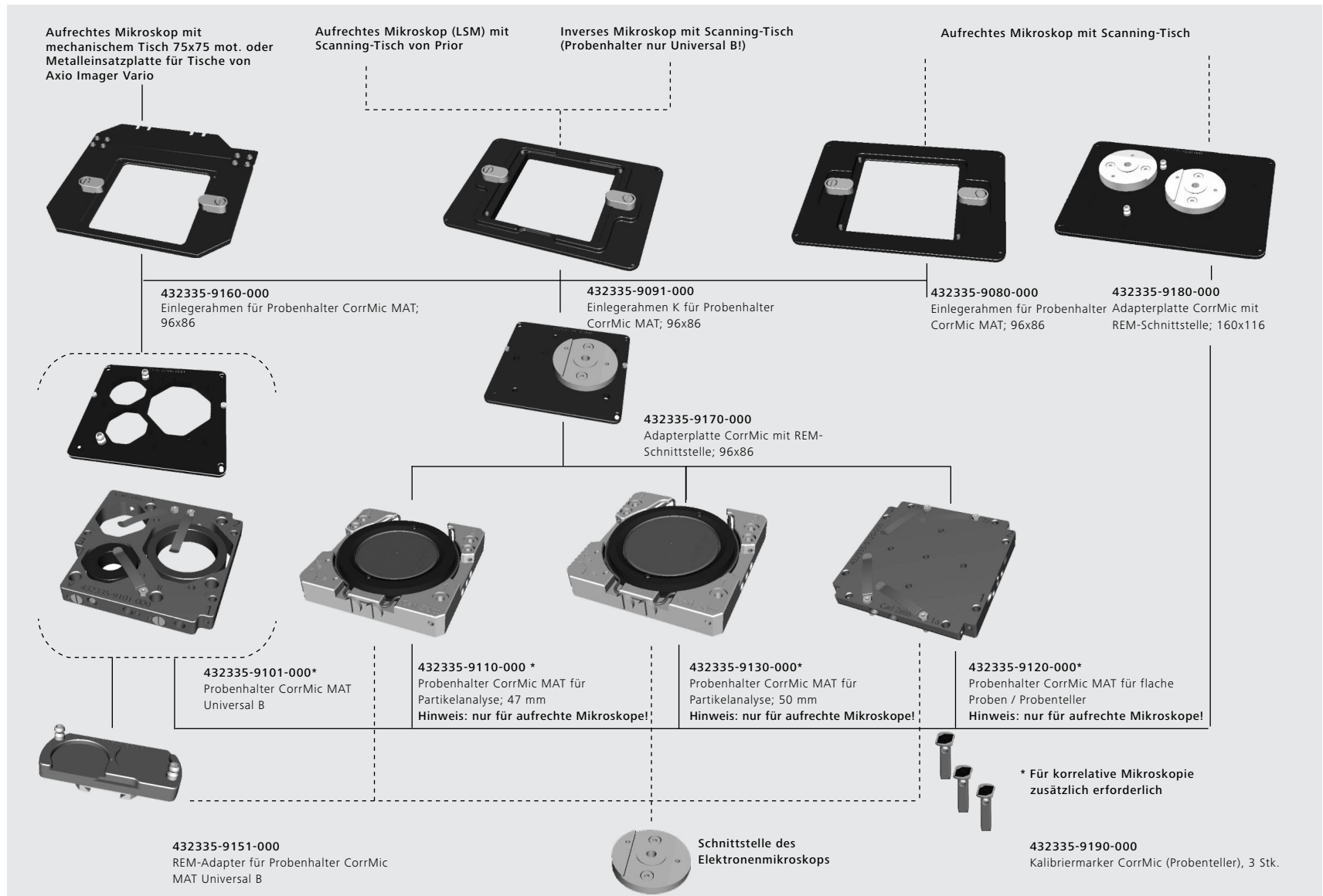
- AxioVision
- Softwaremodul: ZEISS Correlative Particle Analyzer (CAPA) und MosaiX
- SmartSEM
- SmartPI

## 3 Zubehör

- Probenhalter für Partikelfilter 47 mm oder 50 mm
- Adapterplatte
- Kalibriermarker
- Optionaler Adapterrahmen

# ZEISS CAPA: Systemübersicht

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



# ZEISS CAPA: Systemübersicht

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Ihre Anwendungen

› **Ihr System**

› Technik und Details

› Service

## Beispiel Probenhalterkonfiguration

Mikroskop	<b>Axio Imager.Z2m</b> Aufrechtes Mikroskop mit mechanischem Tisch 75x50 mot.	<b>Axio Zoom.V16</b> Aufrechtes Mikroskop mit Scanning-Tisch S
Teil 1	Probenhalter Partikelfilter 47 mm <b>432335-9110-000</b>	Probenhalter Partikelfilter 47 mm <b>432335-9110-000</b>
		
Teil 2	<b>432335-9190-000</b> Kalibriermarker CorrMic (Stub), 3 Stk.	<b>432335-9190-000</b> Kalibriermarke CorrMic (Stub), 3 Stk.
Teil 3	<b>432335-9170-000</b> Adapterplatte CorrMic mit REM-Schnittstelle; 96x86	<b>432335-9180-000</b> Adapterplatte CorrMic mit REM-Schnittstelle; 160x116
Teil 4	<b>432335-9160-000</b> Einlegerahmen für Probenhalter CorrMic MAT; 96x86	<b>435465-9050-000</b> Adapterrahmen S 160x116 Auflicht

# ZEISS CAPA: Systemübersicht

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Ihre Anwendungen

› **Ihr System**

› Technik und Details

› Service

## Konfigurationsbeispiel für die automatische Messung

Für die halbautomatische Analyse nicht-reflektierender Partikel oder Partikel unter einer Größe von 5 µm verwenden Sie zusätzlich das AxioVision Softwaremodul Shuttle & Find.

Bestellnummer	Beschreibung
354751-9759-000	19" Farb-Flachbildschirm
354737-9425-000	Duale-Joystick-Steuerung
352137-9194-000	Bedienfeld mit Drehknöpfen und Tastatur gemäß GB-Sprachpaket
354800-9180-000	Basiseinheit EVO MA 10. Wolfram-Emissionssystem, Lufteinlass bis 400 Pa, motorisierter 5-achsiger Tisch mit Software-Joystick, SE-Detektor und Multilingual Win 7 LM 5SBSD-1 kV 16 mm Niederspannungs-Diode
354850-9044-000	Kammerkamera mit IR-Beleuchtung, Vollbildschirmanzeige (oberhalb der Tischtür montiert)
351450-6197-000	SmartPI-Partikelanalysepaket mit Bruker SDD Detektor
410130-1600-000	AxioVision Rel. 4.8.2 Software-Seitenlizenz für EM (32 Bit)
410132-1726-000	AxioVision 4 Modul Korrelative Partikelanalyse Seitenlizenz für EM (32 Bit)
495010-0013-000	Axio Zoom.V16-Konfiguration (ohne Okulare) mit maximaler Motorisierung, Partikelgrößen ab 5 µm mit Objektiv 1,5x und ab 50 µm mit Objektiv 0,5x

# Technische Daten

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

<b>Mikroskope</b>	
Lichtmikroskope	Axio Imager.Z2m, Axio Zoom.V16
Elektronenmikroskope	EVO, SIGMA, MERLIN
<b>Wesentliche Daten</b>	
Wiederauffindungsgenauigkeit	≤ 25 µm (grob); <10 µm (fein) – je nach Tisch
Kompatibilität	Detektor-Software: Bruker: Esprit-Software 1.9.4.3351, EdsMrg 1.4.0.38 SmartPI Version: V02.01 SP2 SmartSEM 5.6
	Detektor-Software: Oxford: INCA 5.03 EdsMrg 3.1.0.39 für W7 SmartSEM V5.05 SP5 SmartPI V02.01 SP1
	Lichtmikroskop: AxioVision 4.9.1
	Elektronenmikroskop: AxioVision 4.8.2
Kalibrierung	Manuelle oder halbautomatische Kalibrierung der Halter mit automatischer Software-Detektion von Markern
Zusatzfunktion	Bildüberlagerung
Geschwindigkeit	1h/200 Partikel
Maximale Partikelzahl	200

# Technische Daten

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Ihre Anwendungen

› Ihr System

› **Technik und Details**

› Service

## Zubehör

### Probenhalter CorrMic MAT für Partikelanalyse; 47 mm (D)

Klemmmechanismus für Filterdurchmesser; 47 mm

Max. Scan-Durchmesser: 37 mm

Filterhalter ohne Deckglas

Halter für 3 Kalibriermarken für korrelative Mikroskopie (auch separat erhältlich)

Stempelwerkzeug für die Markierung von Filtern zum Ausrichten

Mit REM-Adapter

Kompatibel mit 80 mm-Schleuse

### Probenhalter CorrMic MAT für Partikelanalyse; 50 mm (D)

Klemmmechanismus für Filterdurchmesser; 50 mm

Max. Scan-Durchmesser: 40 mm

Filterhalter ohne Deckglas

Halter für 3 Kalibriermarken für korrelative Mikroskopie (auch separat erhältlich)

Stempelwerkzeug für die Markierung von Filtern zum Ausrichten

Mit REM-Adapter

Kompatibel mit 80 mm-Schleuse

## Erleben Sie Service, der seinen Namen verdient

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Ihre 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](http://www.zeiss.com/microservice)

Der Moment, in dem Sie ein präzises Ergebnis erhalten. Und absolute Sicherheit.  
**Für diesen Moment arbeiten wir.**

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







**Carl Zeiss Microscopy GmbH**  
07745 Jena, Germany  
Materials  
microscopy@zeiss.com  
<http://www.zeiss.com/particleanalyzer>



We make it visible.