

# La soluzione che combina qualità dei dati e funzionamento intuitivo.



## Famiglia ZEISS EVO

La piattaforma SEM modulare consente operazioni intuitive, indagini di routine e applicazioni di ricerca

[zeiss.com/evo](https://zeiss.com/evo)



Seeing beyond

## La piattaforma SEM modulare consente operazioni intuitive, indagini di routine e applicazioni di ricerca

- › **In breve**
- › I vantaggi
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

I sistemi appartenenti alla famiglia ZEISS EVO garantiscono elevate prestazioni di microscopia elettronica a scansione ed offrono un approccio utente naturale ed intuitivo, in grado di soddisfare sia i microscopisti più esperti sia gli utilizzatori alle prime armi. Grazie all'ampia gamma di opzioni disponibili, ZEISS EVO è perfettamente adattabile alle tue esigenze: sia per l'uso in campo biologico e nelle scienze dei materiali sia in procedure di routine in ambito industriale quali analisi dei guasti e controllo qualità.

Il sistema è configurabile in modo versatile e polivalente ed è indicato sia per centri di microscopia sia per laboratori operanti nel campo della qualità industriale. Scegli tra diverse dimensioni di camera e tavolino portacampioni per soddisfare appieno le necessità legate alle tue applicazioni, come ad esempio i campioni industriali di grandi dimensioni notoriamente difficili da analizzare con il SEM.

EVO è in grado di supportare le tue indagini SEM con una qualità di immagine eccelsa grazie alla sorgente da esaboruro di lantanio (LaB6), un esempio di tecnologia collaudata ad elevata brillantezza, capace di produrre un fascio di straordinaria definizione e luminosità e di ridurre notevolmente il rapporto segnale rumore.

Scopri l'eccellenza dell'imaging e delle analisi su campioni non conduttivi nella modalità a pressione variabile. Sfrutta i vantaggi offerti da un design in grado di ospitare più rivelatori analitici per applicazioni microanalitiche.

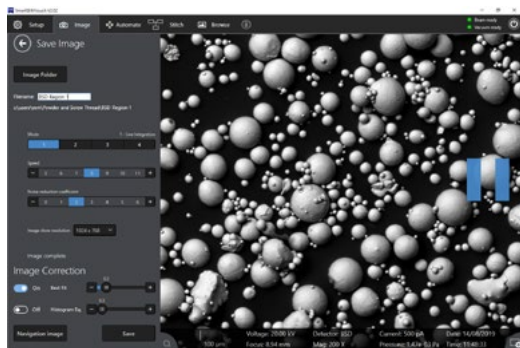


# Più semplice. Più intelligente. Più integrato.

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Massima fruibilità

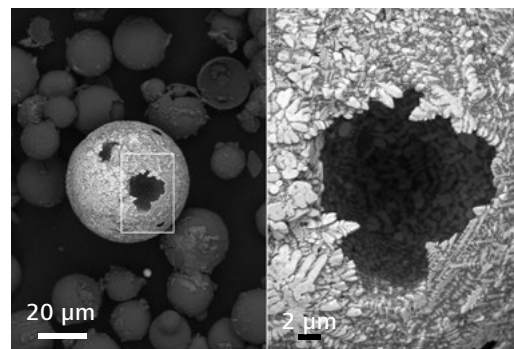
EVO soddisfa ogni necessità attraverso l'implementazione di due interfacce utente: SmartSEM Touch e SmartSEM. SmartSEM Touch garantisce un controllo del flusso di lavoro interattivo estremamente semplice, grazie alla gestione delle funzioni mediante touch screen. Intuitivo e semplice da usare, riduce notevolmente gli sforzi e i costi di formazione. Anche gli utenti meno esperti saranno in grado di acquisire immagini eccellenti in pochi minuti. L'interfaccia utente supporta l'operatore anche in caso di flussi di lavoro automatizzati ed applicazioni ripetitive. Gli utenti esperti di EVO avranno a disposizione tutte le funzionalità necessarie per l'imaging avanzato utilizzando l'interfaccia utente SmartSEM, che funziona direttamente dal PC dello strumento.



SmartSEM Touch offre anche ai nuovi utenti un accesso intuitivo a funzioni di imaging e workflow predefiniti.

## Eccellente qualità delle immagini

La qualità dell'immagine si adatta al campione analizzato al SEM. La modalità di pressione variabile (VP) e i nostri esclusivi rivelatori Variable Pressure and Current Cascade Secondary Electron (SE) contribuiscono ad offrire la miglior qualità d'immagine, anche in caso di campioni non conduttivi. La modalità Extended Pressure, in presenza di vapore acqueo e con il rivelatore C2DX, salvaguarda la qualità dei dati su campioni idratati e fortemente contaminati, mantenendone lo stato originario. Inoltre, la sorgente LaB<sub>6</sub> dà un ulteriore impulso alla risoluzione, al contrasto e al rapporto segnale-rumore d'eccellenza, fattore particolarmente importante in caso di imaging e microanalisi particolarmente complessi.



Duplice ingrandimento, immagini di elettroni secondari di una particella di ferro, acquisite in alto vuoto.

## Automazione del workflow e integrità dei dati

EVO interagisce perfettamente con altri device. In altre parole, EVO è configurabile come parte di un workflow multimodale semiautomatico, per mezzo di tool di trasferimento senza interruzioni delle regioni di interesse e a favore dell'integrità dei dati raccolti da più modalità. È possibile combinare EVO con il microscopio ottico digitale ZEISS Smartzoom 5 o con qualsiasi altro microscopio ottico composto, ottenendo così un dato completo (ottico ed elettronico) per la caratterizzazione dei materiali o l'ispezione dei componenti. Combina EVO con i microscopi ottici ZEISS per eseguire l'analisi correlativa di particelle.



EVO e il microscopio digitale Smartzoom 5: una combinazione perfetta per facilitare un workflow correlativo.

# Facile da utilizzare sia per gli utenti alle prime armi sia per gli utenti più esperti

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Ottima produttività SEM anche in ambienti multiutenza

A seconda dell'ambiente di laboratorio in cui si opera, l'attività del SEM può essere di esclusivo dominio dei microscopisti elettronici più esperti. Ma la vera sfida è consentire anche agli utenti meno esperti, come studenti, tirocinanti o ingegneri responsabili del controllo qualità, di acquisire facilmente dati dal SEM. EVO è in grado di soddisfare entrambe le esigenze, grazie a opzioni di interfaccia utente appositamente dedicate a microscopisti esperti e non.



### Amministratore di sistema

Questo utente è responsabile della calibrazione e dei parametri di preconfigurazione del sistema: avrà così pieno accesso al controllo dello strumento.



### Utenti esperti

#### Interfaccia utente preferita: SmartSEM

Gli utenti esperti hanno accesso a directory personalizzate di immagini, parametri di imaging avanzati e funzioni di analisi. Possono disporre di profili personalizzati, indipendenti da altre utenze.



### Nuovi utenti

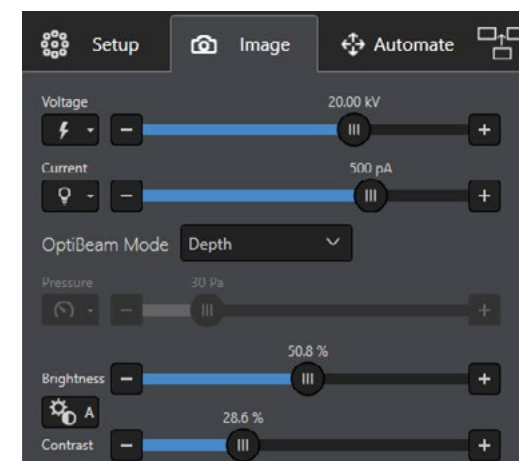
#### Interfaccia utente preferita: SmartSEM Touch

Gli utenti meno esperti hanno accesso a directory di immagini personalizzate, a workflow predefiniti e ai parametri più utilizzati, potranno così operare in un ambiente adatto a un principiante. Possono disporre di profili personalizzati, indipendenti da altre utenze.

*EVO soddisfa perfettamente le esigenze degli ambienti multiutenza grazie a controlli di interfaccia e opzioni dedicate a utenti con diversi livelli di esperienza.*

## Utilizzo intuitivo: SmartSEM Touch

SmartSEM è l'apprezzatissimo sistema operativo ZEISS dedicato ai microscopisti esperti che garantisce l'accesso alle impostazioni più avanzate del microscopio. SmartSEM Touch è inoltre un'interfaccia utente altamente semplificata e appositamente sviluppata per operatori occasionali che dispongono di una conoscenza molto limitata, se non addirittura inesistente, del funzionamento di un SEM. In soli 20 minuti gli utenti meno esperti sono operativi e possono produrre i loro primi dati SEM. I responsabili di laboratorio possono preconfigurare i parametri per imaging di routine ricorrenti, campioni o componenti, garantendo agli utenti alle prime armi e ai più esperti l'utilizzo degli stessi parametri per un'acquisizione ripetibile dei dati. Sono supportate più lingue per garantire la facilità di localizzazione e utilizzo.



*SmartSEM Touch: interfaccia utente intuitiva per l'accesso a preimpostazioni, flussi di lavoro e parametri di imaging*



## Qualità eccelsa dei dati

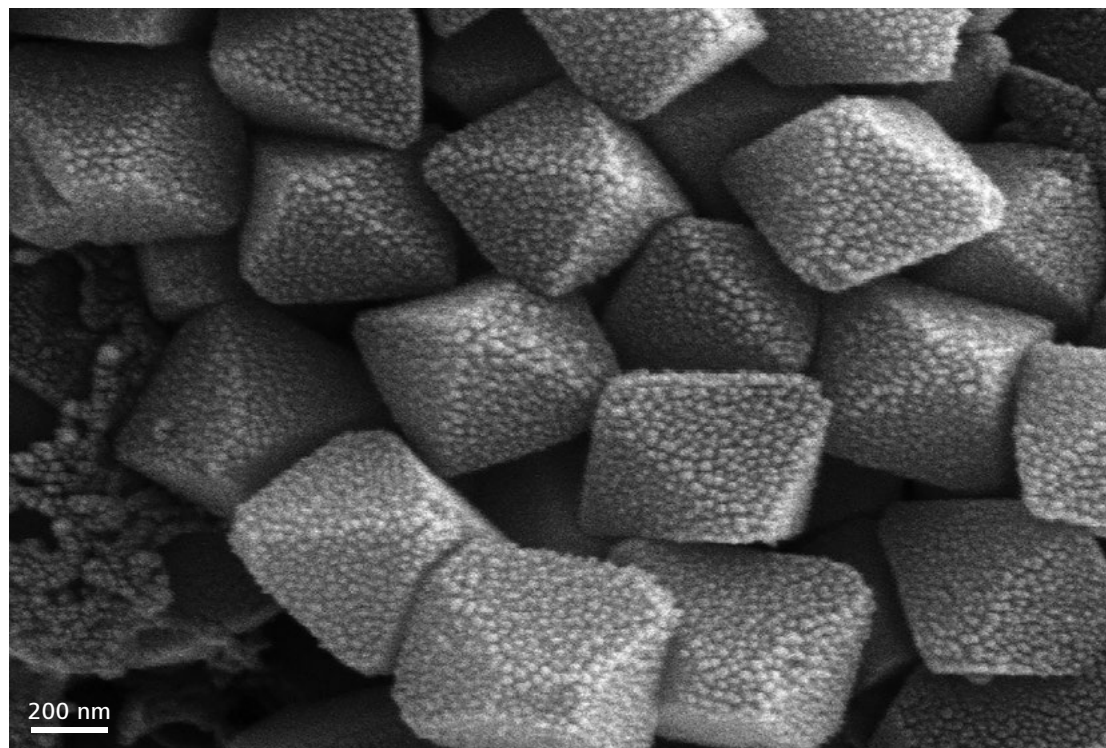
- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

### **Eccellente affidabilità dei dati grazie ad un emettitore di elettroni in esaboruro di lantano (LaB<sub>6</sub>)**

L'emissione di elettroni provenienti da una sorgente in esaboruro di lantano, anziché dal tradizionale filamento di tungsteno, garantisce la presenza di un plus qualitativo d'immagine.

A differenza dei tradizionali SEM a emissione termica che generano elettroni da un filamento di tungsteno surriscaldato, un emettitore termoionico in LaB<sub>6</sub> garantisce più vantaggi. La punta del cristallo di LaB<sub>6</sub> emette all'incirca la stessa quantità di elettroni, ma lo fa da una sorgente puntiforme significativamente più ridotta. La luminosità risulta fino a 10 volte maggiore. Vantaggio questo, che puoi sfruttare in due modi:

- a fronte di sonde elettroniche di dimensioni (ossia risoluzioni) equivalenti, è presente un maggior fascio focalizzato di elettroni con cui lavorare, cosa che semplifica notevolmente la navigazione e l'ottimizzazione delle immagini;
- in alternativa, con correnti di fascio equivalenti (rapporto segnale-rumore), il diametro del raggio è notevolmente inferiore, offrendo un miglioramento della risoluzione dell'immagine.



Struttura superficiale della pirite framboidale. L'ingrandimento d'immagine di 100.000x si traduce in un campo visivo orizzontale di circa 3  $\mu\text{m}$ . Immagine per gentile concessione di Joseph Dunlop, School of Earth & Environmental Sciences, Università di Portsmouth.

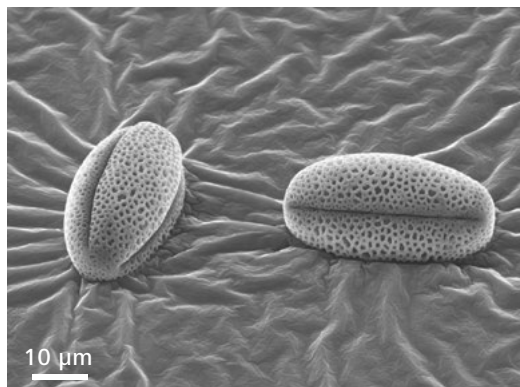
# Indagini semplici anche per le richieste più impegnative

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

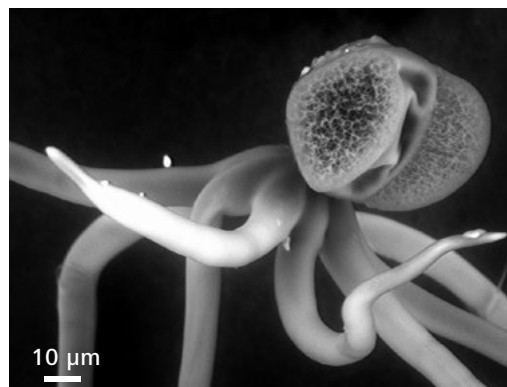
## Campioni bagnati o sporchi? Nessun problema!

EVO può essere configurato per funzionare in presenza di pressione elevata nella camera con gas dedicati come il vapore acqueo. Ciò consente di eseguire l'imaging dei campioni nel loro stato naturale idratato, senza alterarne le qualità ed evitando di compromettere l'accuratezza dei dati ed il valore delle informazioni. Questa tecnologia a pressione estesa impedisce inoltre che la contaminazione da parti oleose o sporche coinvolga la colonna elettronica, permettendo di esaminare in tutta sicurezza quei campioni per cui un processo di pulizia potrebbe alterare i risultati d'analisi.

Combinando un sistema di raffreddamento Peltier con l'eccellente sensibilità di controllo del vuoto e dell'umidità di EVO è possibile ottenere splendide immagini in campo biologico. Grazie all'uso del diagramma di fase dell'acqua interattivo per il controllo delle condizioni di imaging, passare dallo stato di vapore a quello liquido o ghiacciato è facilissimo. All'interno della camera del SEM, il tavolino portacampioni controllabile termicamente nell'intervallo da -30 °C a 50 °C consente di eseguire processi sia di congelamento che di riscaldamento.



Polline liofilizzato, immagine acquisita in condizioni di alto vuoto; rivelatore SE, 10 kV.



Polline di albero con immagini a pressione estesa e rivelatore C2DX con umidità relativa prossima al 100%.

## Impossibile rivestire? Non c'è problema.

Se diversi campioni o componenti non conduttivi vengono sottoposti all'analisi con il SEM solo in seguito all'applicazione di uno strato superficiale conduttivo, vi sono casi in cui il workflow di imaging e di analisi non consente la modifica dei campioni/componenti (ovvero alcuna applicazione del rivestimento). Ciò avviene particolarmente in caso di workflow multimodali, quando i componenti, in corso di analisi, vengono trasferiti da uno strumento all'altro. La modalità VP di EVO fornisce una soluzione per neutralizzare la carica su superfici non conduttive, elemento talvolta insufficiente per l'ottenimento di dati qualitativamente eccelsi, in particolare durante l'imaging per la morfologia superficiale (con elettroni secondari) e la microanalisi. Il rivelatore C2D di EVO e la tecnologia BeamSleeve si interfacciano con la modalità VP offrendo un'eccellente soluzione per immagini SEM di altissima qualità, ottenute da campioni o componenti non conduttivi, quando la preparazione dei componenti comprometterebbe i risultati di un workflow multimodale.

L'imaging SEM può essere utilizzato per la classificazione di piante utilizzando il polline come classificatore sistematico. Tipicamente, i pollini vengono preparati attraverso procedure classiche di essiccazione con le procedure di critical point drying e sputter coating. L'imaging ambientale consente l'imaging di campioni quasi nativi, senza che sia prevista alcuna preparazione tra quelle normalmente utilizzate per le indagini topografiche. È evidente che in condizioni ambientali la riduzione dei manufatti risulta inferiore.

# Miglioramento della produttività attraverso navigazione e imaging intelligenti

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Telecamera di navigazione ZEISS

Una telecamera può essere montata sia sulla camera per monitorare la posizione dei campioni rispetto alla colonna (chamberscope), sia sulla porta della camera (telecamera di navigazione) per consentire una visione dall'alto della disposizione dei campioni o delle parti sui supporti dei campioni. Questo tipo di osservazione può quindi essere impiegata per rintracciare punti di interesse identificati in un'immagine ottenuta al microscopio ottico e per garantire una facile navigazione durante l'intero processo di analisi dei campioni.

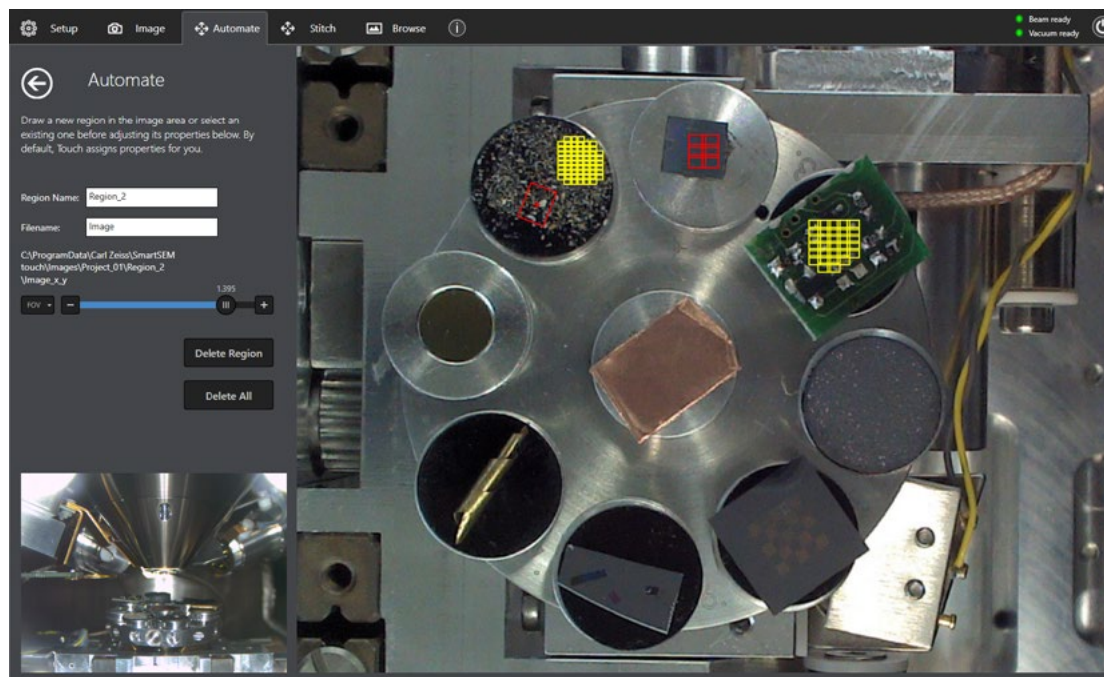


Immagine panoramica della videocamera di navigazione con aree di interesse per l'indagine, debitamente contrassegnate.

## Imaging automatico ed intelligente

EVO consente di acquisire, automaticamente e senza alcun controllo, immagini tra lotti di campioni. Disponibile in SmartSEM, ZEISS Automated Intelligent Imaging è perfettamente adatto per le ispezioni di routine. Permette all'utente di delineare una regione di confine, generare automaticamente regioni di interesse a partire dal campo visivo o dall'ingrandimento richiesto e di avviare acquisizioni automatiche. L'imaging automatico ed intelligente incrementerà il numero di campioni elaborati migliorando la produttività e le prestazioni.



L'Imaging Automatico ed Intelligente consente agli utenti di disegnare aree di interesse a forma libera. EVO quindi acquisisce automaticamente il set di dati.

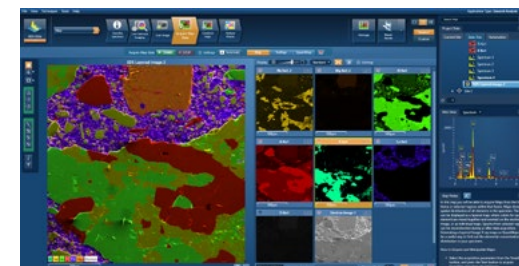
# Soluzioni integrate per spettroscopia a dispersione di energia

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

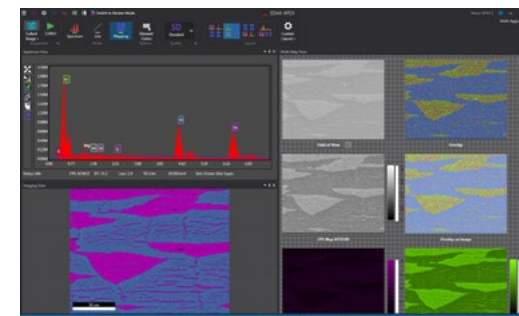
## Semplificazione del funzionamento e snellimento dell'assistenza del sistema SEM e EDS

Quando hai bisogno di studiare la composizione chimica dei tuoi campioni, configura il tuo EVO con un sistema EDS integrato.

L'utente del microscopio potrà usufruire di un funzionamento semplificato di SEM e EDS e beneficiare di una maggiore efficienza. Ora è possibile controllare sia l'EDS che il SEM in parallelo utilizzando un solo PC. Questa integrazione non solo migliora l'usabilità, ma consente anche di usufruire di interfacce utente dedicate per il microscopio e il sistema EDS. Inoltre, è possibile ridurre i tempi di acquisizione EDS sfruttando l'integrazione ottimizzata del rivelatore che aumenta il segnale EDS in ingresso di almeno il 17%. La soluzione per PC singolo offre diverse configurazioni EDS con la possibilità di ordinare i rivelatori Xplore 15, 30 e Ultim Max 40 di Oxford Instruments. ZEISS SmartEDX è disponibile sia come rivelatore EDS dal miglior rapporto qualità-prezzo in configurazione fissa, sia nella versione a scorrimento flessibile e sempre conveniente. Il proprietario dello strumento lavorerà in modo più efficiente grazie all'offerta di un unico punto di contatto. Grazie alla stretta collaborazione tra Oxford Instruments e ZEISS, puoi soddisfare qualsiasi esigenza relativa al tuo sistema SEM o EDS con una sola telefonata o un solo clic. In questo modo non solo si riducono i costi di gestione, ma si semplifica anche l'assistenza.



*L'integrazione migliora la fruibilità: è richiesto un solo PC per il controllo di entrambi i sistemi (EDS e SEM). Il rivelatore Xplore (a sinistra) e l'interfaccia grafica del software AZtec di Oxford Instruments (a destra) sono consigliati per le applicazioni più complesse.*

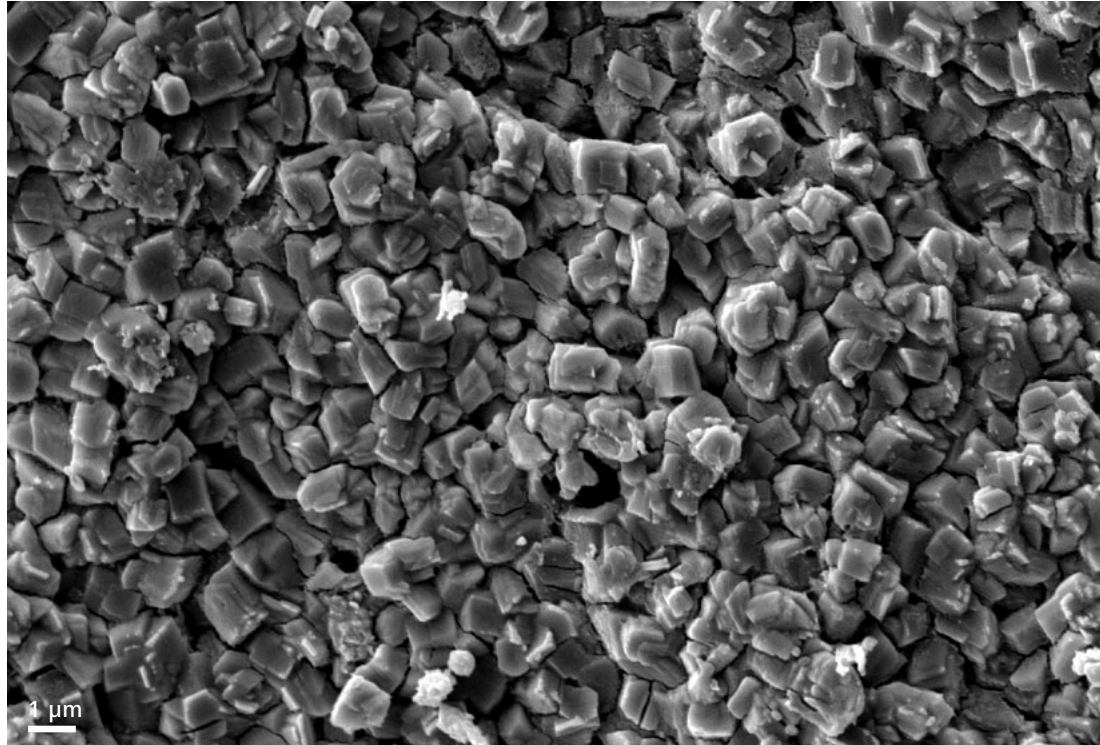


*ZEISS SmartEDX è consigliato per le attività di routine: rivelatore (a sinistra) e interfaccia grafica del software (a destra).*



# ZEISS EVO al lavoro: applicazioni industriali

- › In breve
- › **I vantaggi**
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



*Elettrolitico in fosfato di zinco, acquisito con rivelatore SE in alto vuoto. Larghezza del campo visivo orizzontale: circa 20 μm.*

## Attività tipiche e applicazioni

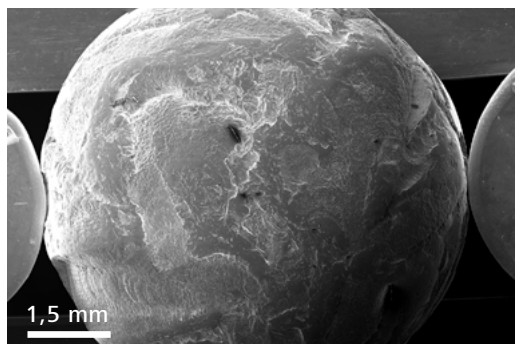
- Analisi della qualità/controllo di qualità
- Analisi dei guasti/metallografia
- Ispezione delle condizioni di pulizia
- Analisi morfologica e chimica delle particelle per soddisfare gli standard ISO 16232 e VDA 19, parte 1 e 2
- Analisi delle inclusioni non metalliche

## I vantaggi di ZEISS EVO

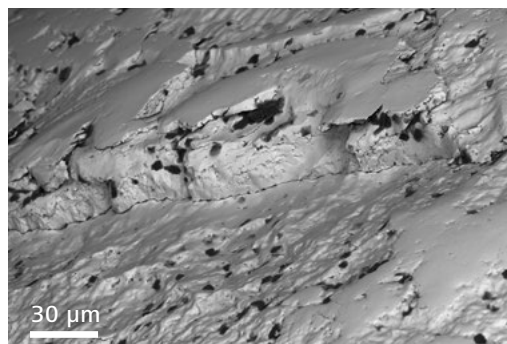
- Flessibilità dei campioni con camere di tre diverse dimensioni e con peso massimo di 5 kg; campioni fino a 210 mm di altezza e 300 mm di larghezza
- Imaging intelligente e workflow automatizzati per un'interazione utente più efficiente
- Impostazioni ottimizzate per ciascun tipo di campione
- Tecnologia a pressione variabile (VP) per l'imaging di materiali compositi non conduttivi, fibre, polimeri e tessuti
- Migliore qualità dei dati imaging VP grazie al rivelatore di elettroni secondari C2D
- Soluzione di analisi e identificazione delle particelle completamente integrata per una morfologia e un'analisi chimica avanzate (SmartPI)

## ZEISS EVO al lavoro: applicazioni industriali

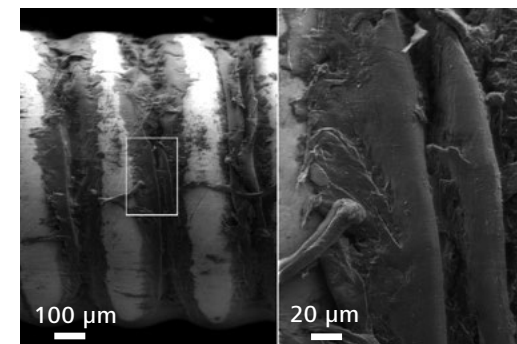
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



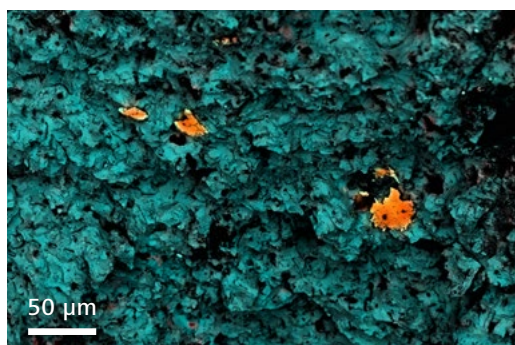
L'immagine multipla, ad alta risoluzione e ad ampio campo visivo, mostra un cuscinetto a sfera con segni di usura tipici di questo elemento. Imaging a 20 kV con il rivelatore SE.



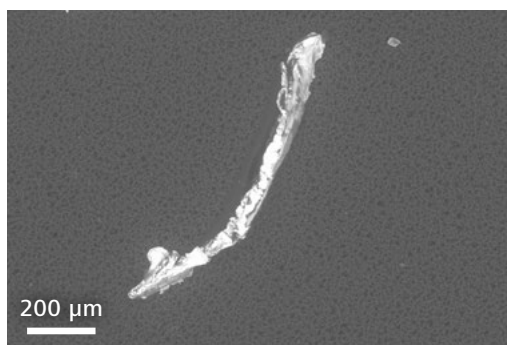
La superficie del cuscinetto a sfere, ripresa con il rivelatore BSE, rivela fratture e sfaldamenti della struttura superficiale.



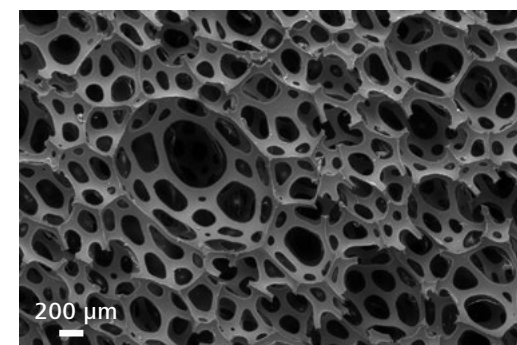
Corda di chitarra: bobina di rame, che avvolge il filo di metallo, rivestita da rivestimento polimerico. Imaging in modalità a pressione variabile con il rivelatore C2D a 7 kV.



Mapa EDS del campione fratturato che evidenzia frammenti di stagno (arancione) sullo sfondo di ferro (blu). Campione per gentile concessione di J. Scott, West Mill Innovation, Regno Unito.



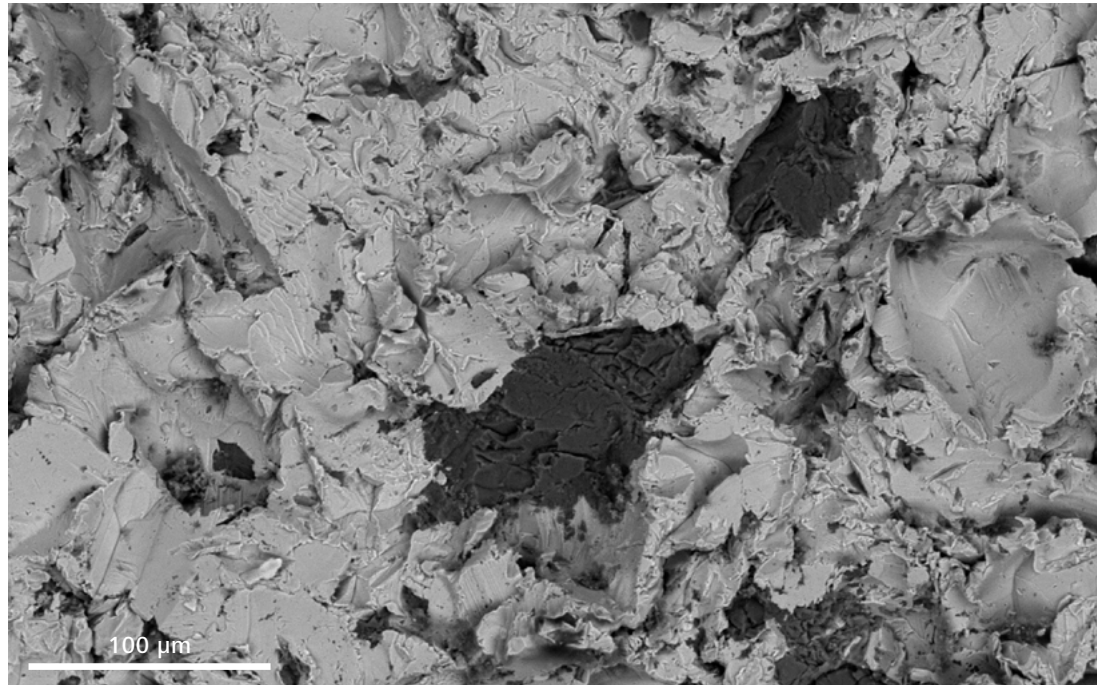
Particella di un filtro antipollinato fotografato con il rivelatore BSE durante un'attività di controllo della qualità per l'analisi del livello di pulizia di un processo industriale.



Espanso per cuscino di sedile auto, imaging acquisito non rivestito, in modalità a pressione variabile con rivelatore BSE.

# ZEISS EVO al lavoro: alluminio e altri metalli

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



La superficie dell'acciaio S355 in seguito a processo di sabbiatura con allumina a grana F80. Imaging con il rivelatore BSE su EVO 15.  
Campione: per gentile concessione di: TWI Ltd. Regno Unito

## Attività tipiche e applicazioni

- Imaging e analisi della struttura chimica e cristallografia di campioni metallici e inclusioni
- Fase, particella, saldatura ed analisi dei guasti

## I vantaggi di ZEISS EVO

L'apprezzato rivelatore BSE (Backscattered Electron) di EVO ti consentirà di ottenere informazioni nitide e chiare sulla composizione e sulla cristallografia di acciai ferritici, austenitici, martensitici o duplex e leghe avanzate.

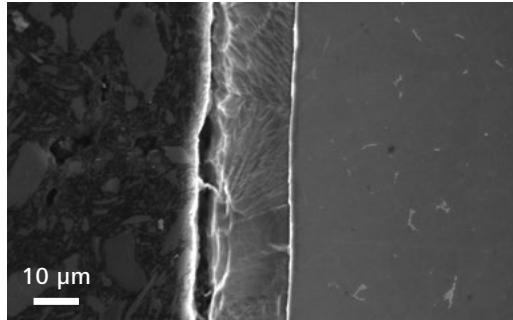
Il facile accesso attraverso la porta della camera di EVO e la solidità del tavolino portacampioni ti consentirà di aggiungere facilmente tavolini tensili, nanoindentatori e moduli riscaldanti per una caratterizzazione avanzata dei campioni metallici. L'efficacissima geometria EDS di EVO garantisce un'analisi a raggi X ad alta produttività e ad alta precisione. Inoltre, la flessibilità di configurazione delle porte garantisce un'ottima EBSD complanare per la caratterizzazione microstrutturale dei bordi dei grani, l'identificazione delle fasi e l'attività del sistema di deformazione e scorrimento.

L'ineguagliabile stabilità del fascio consente un funzionamento stabile durante le lunghe sessioni di raccolta di EDS ed EBSD su campioni in grandi dimensioni, così da offrire costantemente risultati affidabili e ripetibili.

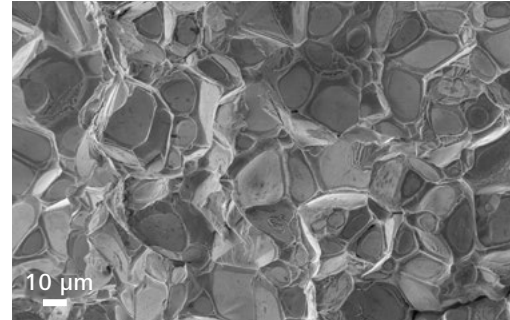


## ZEISS EVO al lavoro: alluminio e altri metalli

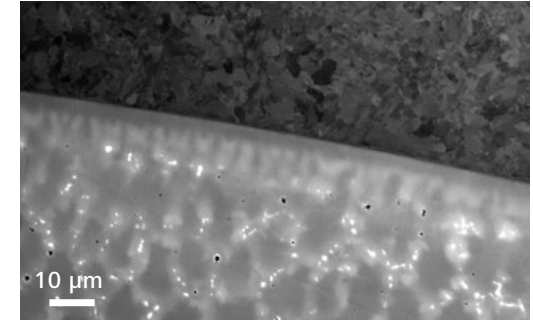
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



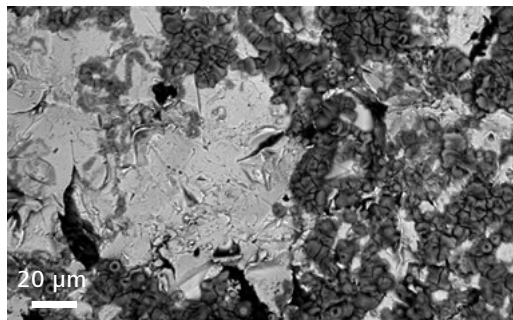
Sezione trasversale di acciaio dolce zincato, ripresa utilizzando il rivelatore SE su EVO 15. A sinistra: resina del supporto; al centro: strato di zinco; a destra: acciaio dolce.



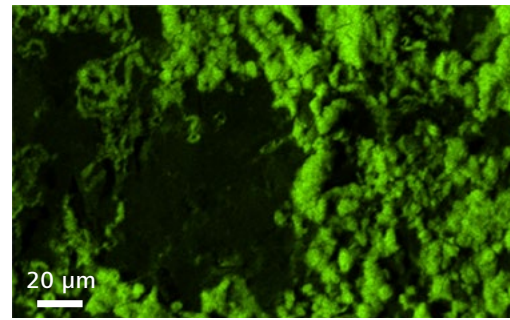
Materiale in lega avanzata con nucleo in tungsteno circondato da matrice di acciaio. Imaging a 7 kV con il rivelatore C2D.



Sovrapposizione di saldatura in lega 625 su acciaio 8630 visualizzata con il rivelatore BSD su un EVO 15. Campione fornito da TWI Ltd.



Regione corrosa di acciaio dolce, ripresa con rivelatore BSE in ZEISS EVO 15.



Mapa di ossigeno in acciaio dolce corrosa. La regione di interesse corrisponde all'immagine con retrodispersione elettronica a sinistra.

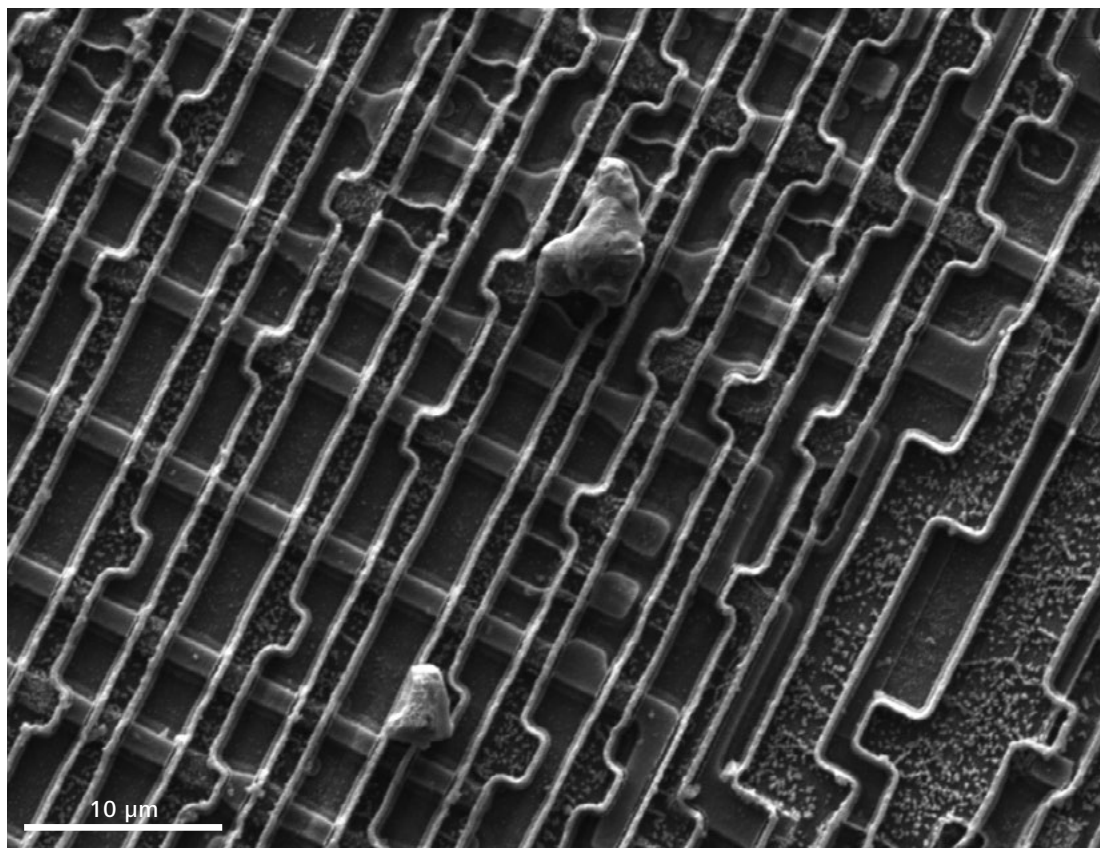


Superficie della lega di titanio (Ti-6Al-4V) additivata mediante fusione laser selettiva, che evidenzia regioni completamente fuse unitamente a particelle Ti-6Al-4V non rivestite e altro materiale. Imaging con il rivelatore BSE su EVO 15. Campione fornito da TWI Ltd.



## ZEISS EVO al lavoro: semiconduttori ed elettronica

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



*I detriti e la contaminazione sono evidenti sulla superficie di un circuito integrato. Imaging a 10 kV con il rivelatore SE in alto vuoto.*

### Attività tipiche e applicazioni

- Ispezione visiva di componenti elettronici, circuiti integrati, dispositivi MEMS e celle solari
- Analisi di superficie del filo di rame e struttura cristallina
- Analisi di corrosioni metalliche
- Analisi degli errori in sezione trasversale
- Ispezioni del piede di saldatura
- Imaging superficiale dei capacitori

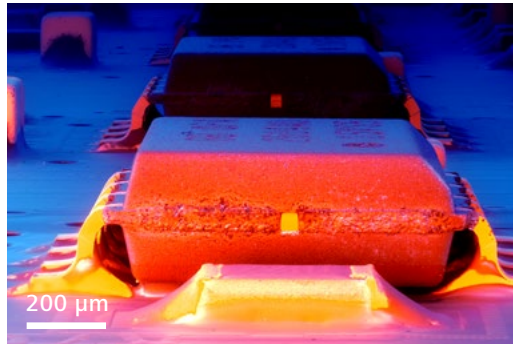
### I vantaggi di ZEISS EVO

La gamma di rivelatori, tra cui BSE e C2D, garantisce immagini topografiche e composizionali ad alto contrasto in modalità VP per materiali semiconduttori senza alterazioni.

Il sistema opzionale di decelerazione del fascio offre la massima risoluzione alle più basse tensioni di accelerazione, permettendo la visualizzazione di dettagli superficiali di celle solari e circuiti integrati. La flessibilità di EVO consente l'utilizzo di molti moduli di test e analisi di provenienza diversa, tra cui EBIC e nanosonde per caratterizzare le giunzioni p-n e l'analisi degli errori IC.

# ZEISS EVO al lavoro: semiconduttori ed elettronica

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



L'immagine a falsi colori di componenti montati su una PCB migliora la visualizzazione durante l'ispezione di routine.

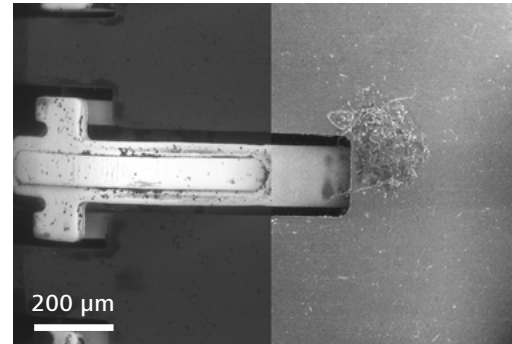
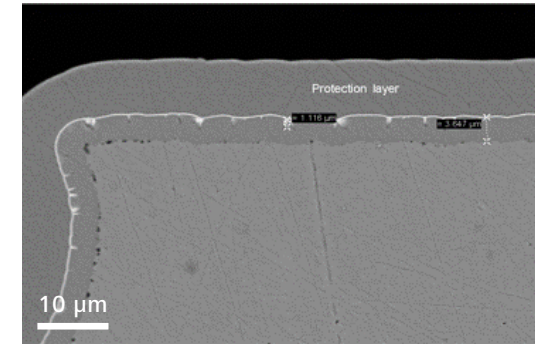
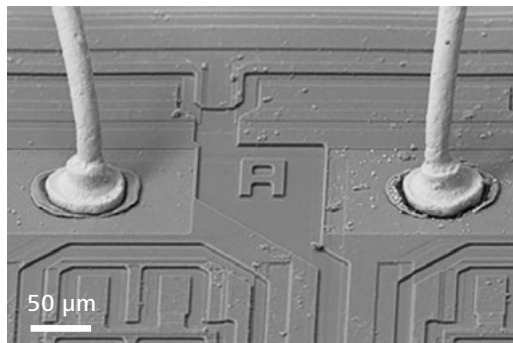


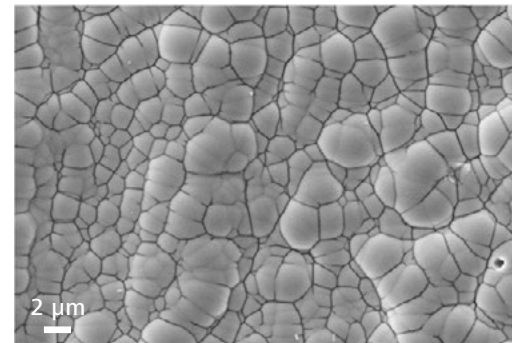
Immagine BSE (a sinistra) e immagine SE (a destra): oro su carta SIM placcata in nichel e alloggiamento di polimeri a cristalli liquidi (LCP) ad alta temperatura UL94V.



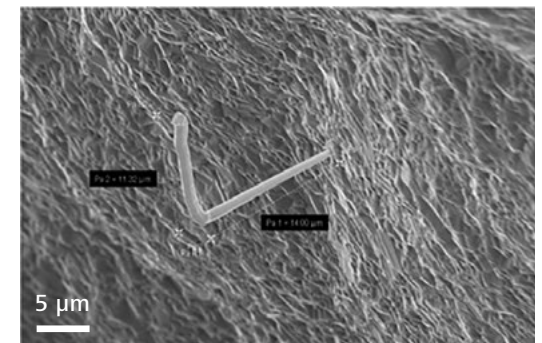
L'immagine BSE di una sezione trasversale ne rivela i diversi livelli compositivi.



Ispezione delle giunzioni mediante imaging con elettroni secondari in modalità ad alto vuoto o a pressione variabile.



Strato di nichel corrosivo acquisito con elettroni secondari.

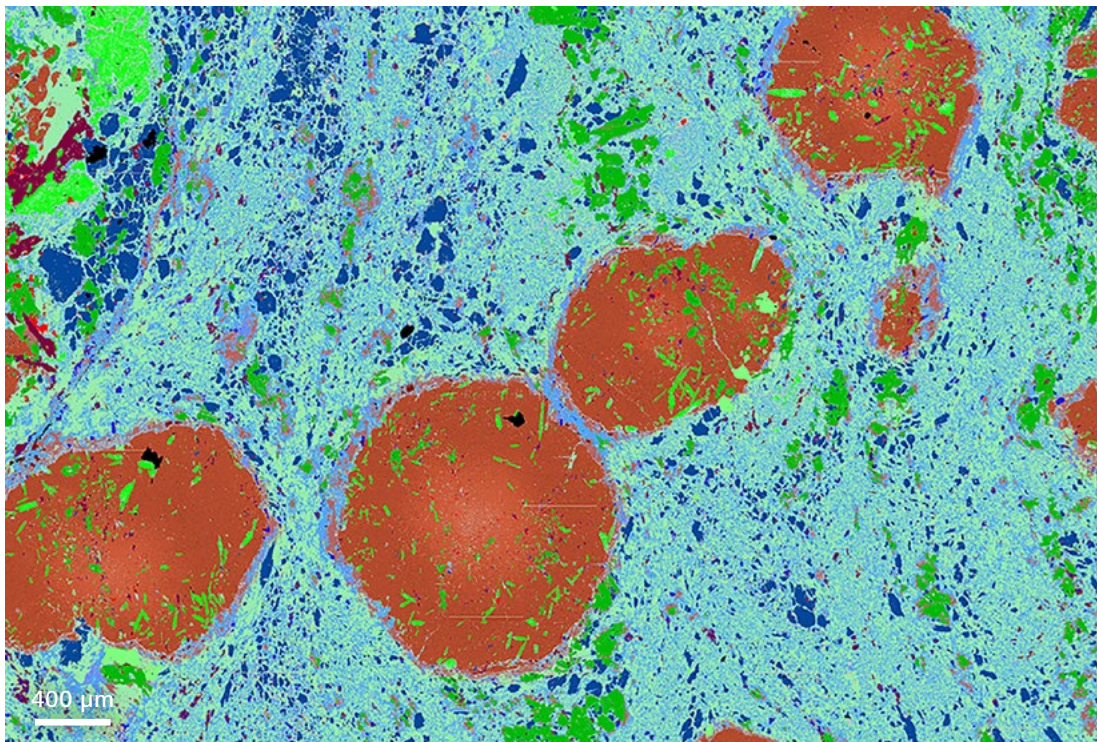


L'immagine SE rivela la crescita di baffi su di un dispositivo elettronico.



# ZEISS EVO al lavoro: materie prime

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



Mappa minerale di scisto blu con Mineralogic. Campione per gentile concessione di: S. Owen

## Attività tipiche e applicazioni

- Analisi morfologica, mineralogica e composizionale di campioni geologici
- Imaging e analisi dei metalli della struttura, delle fratture e delle inclusioni non metalliche
- Analisi morfologica e composizionale di prodotti chimici grezzi e principi attivi durante i processi di micronizzazione e granulazione

## I vantaggi di ZEISS EVO

Il design analitico ad alta stabilità, le tre dimensioni delle camere, le opzioni flessibili di configurazione delle porte e il software compatibile di analisi minerale integrato, fanno di EVO, senza dubbio alcuno, lo strumento migliore per la caratterizzazione delle risorse naturali.

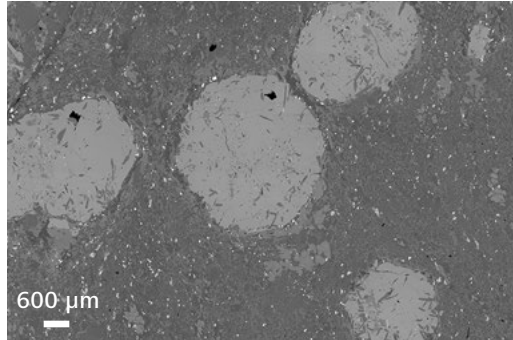
Effettua l'imaging dei campioni in modalità VP con entrambi i rivelatori C2D e BSE per ottenere la massima quantità di informazioni strutturali e di composizione.

Grazie all'apprezzato rivelatore BSE di EVO ottieni informazioni chiare sulla composizione e sulla cristallografia di acciai ferritici, austenitici, martensitici o duplex e leghe avanzate.

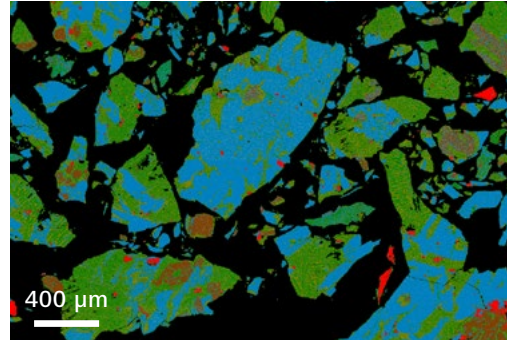
Aumenta le prestazioni di EVO con il rivelatore di catodoluminescenza (CL) ZEISS per un imaging chiaro e privo di striature dei carbonati.

## ZEISS EVO al lavoro: materie prime

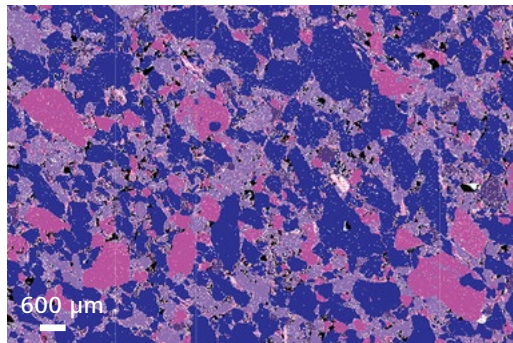
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



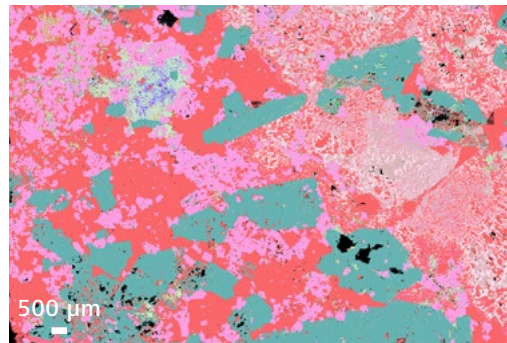
*Imaging su scisto blu con rivelatore BSE.*



*Residuo di scorie di rame proveniente da una grande fonderia (di rame) dello Zambia. Per gentile concessione di Petrolab, Regno Unito*



*Mappa minerale del deposito di roccia arenaria con ZEISS Mineralogic*

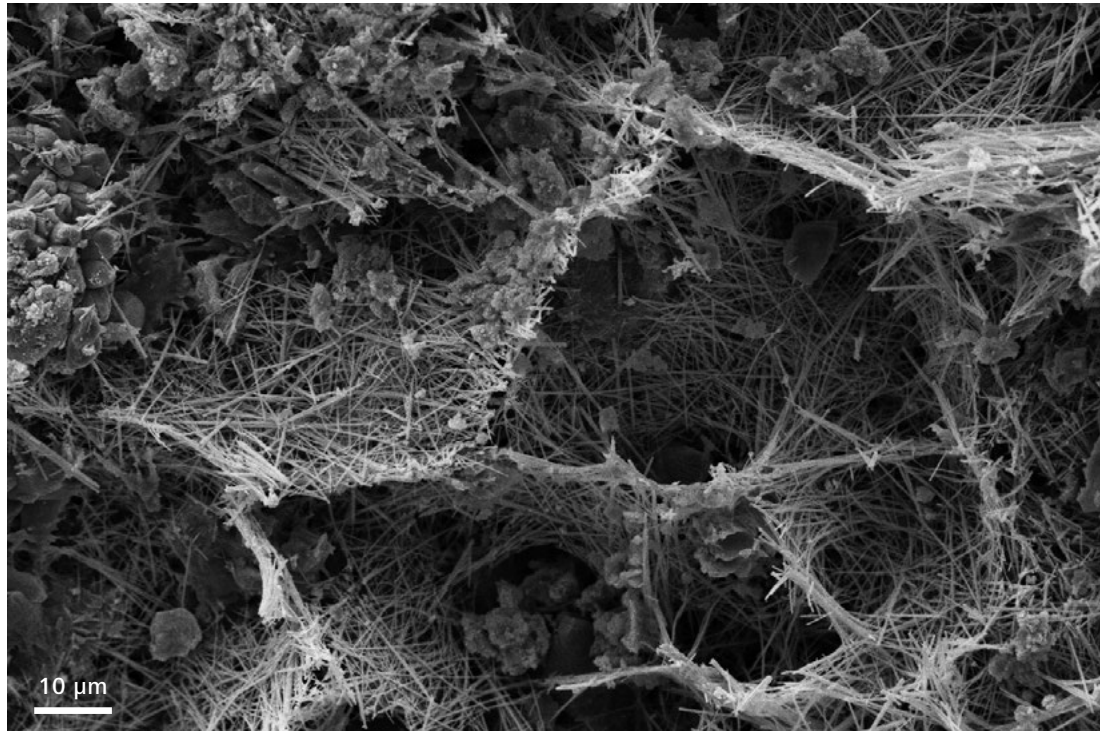


*Granito peralcalino, Quebec settentrionale, Canada, contenente elementi di terra rara, tra cui una vena di fluorite che taglia trasversalmente il campione e zirconi zonati.*



# ZEISS EVO al lavoro: materiali per la ricerca scientifica

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



Calcestruzzo autopolimerizzante, 12 kV, modalità HV. Il rivelatore SE sottolinea l'espansione dei minerali e la rete di soluzioni crack bridging del calcestruzzo autopolimerizzante. Immagine: per gentile concessione di Tanvir Qureshi, Università di Cambridge, Regno Unito.

## Attività tipiche e applicazioni

- Caratterizzazione di campioni di materiale conduttivo e non conduttivo a fini di ricerca

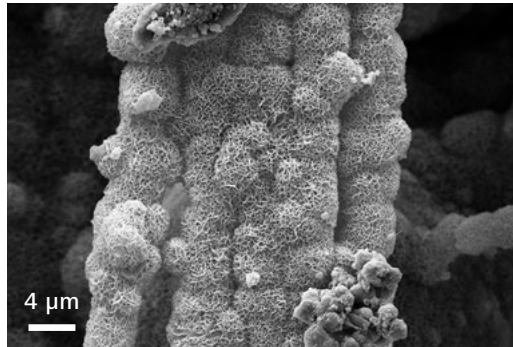
## I vantaggi di ZEISS EVO

EVO è stato progettato per essere compatibile con una vasta gamma di rivelatori di immagini. Dotato di rivelatori SE e BSE, sistemi di decelerazione del fascio ed EDS complanare e geometria EBSD, EVO rappresenta uno strumento di ricerca per l'analisi dei materiali estremamente flessibile. Il passaggio dalla modalità di funzionamento ad alto vuoto a quella di pressione variabile è rapido e semplice, e consente l'analisi di campioni conduttivi e non.

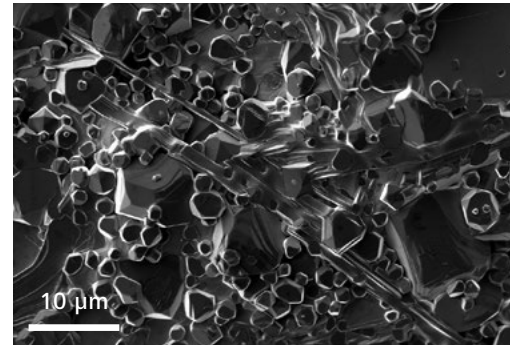
La più recente tecnologia di rivelatori ZEISS, tra cui Cascade Current Detector (C2D) e Extended Range Cascade Current Detector (C2DX), garantisce immagini eccezionali di polimeri, materie plastiche, fibre e compositi sia in modalità a pressione estesa che in ambiente con vapore acqueo.

# ZEISS EVO al lavoro: materiali per la ricerca scientifica

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



Le immagini dell'espansione e la rete di soluzioni crack bridging dei minerali autopolimerizzanti acquisite utilizzando il rivelatore SE a 12 kV mostrano strutture di idro-magnesite a forma di fiore.



Materiale composito di tipo aerospaziale ripreso con il rivelatore C2D a 10 kV in modalità VP.

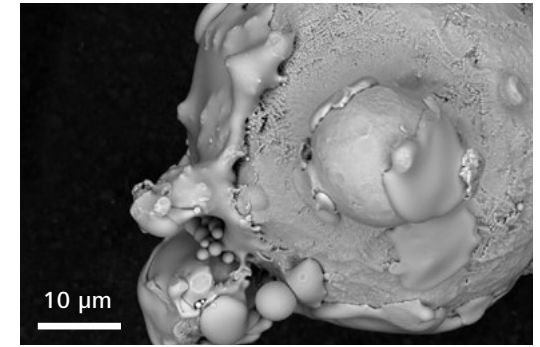
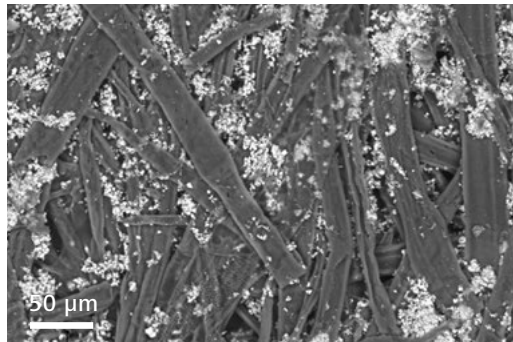
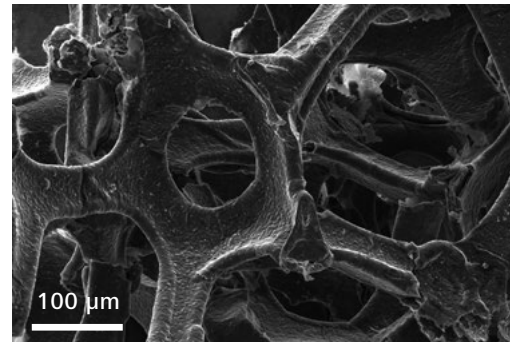


Immagine SE di particelle di stellite, una lega di cobalto resistente alla corrosione e non magnetica, utilizzata nell'hardfacing e in componenti di macchinari resistenti all'acido. Imaging a 15 kV con il rivelatore BSE.



Carta per stampante con imaging a 20 kV e aria a 40 Pa con il rivelatore BSE.



Struttura in schiuma di grafene di un gruppo batteria, imaging effettuato in alto vuoto con rivelatore SE.

# ZEISS EVO al lavoro: scienze biologiche

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

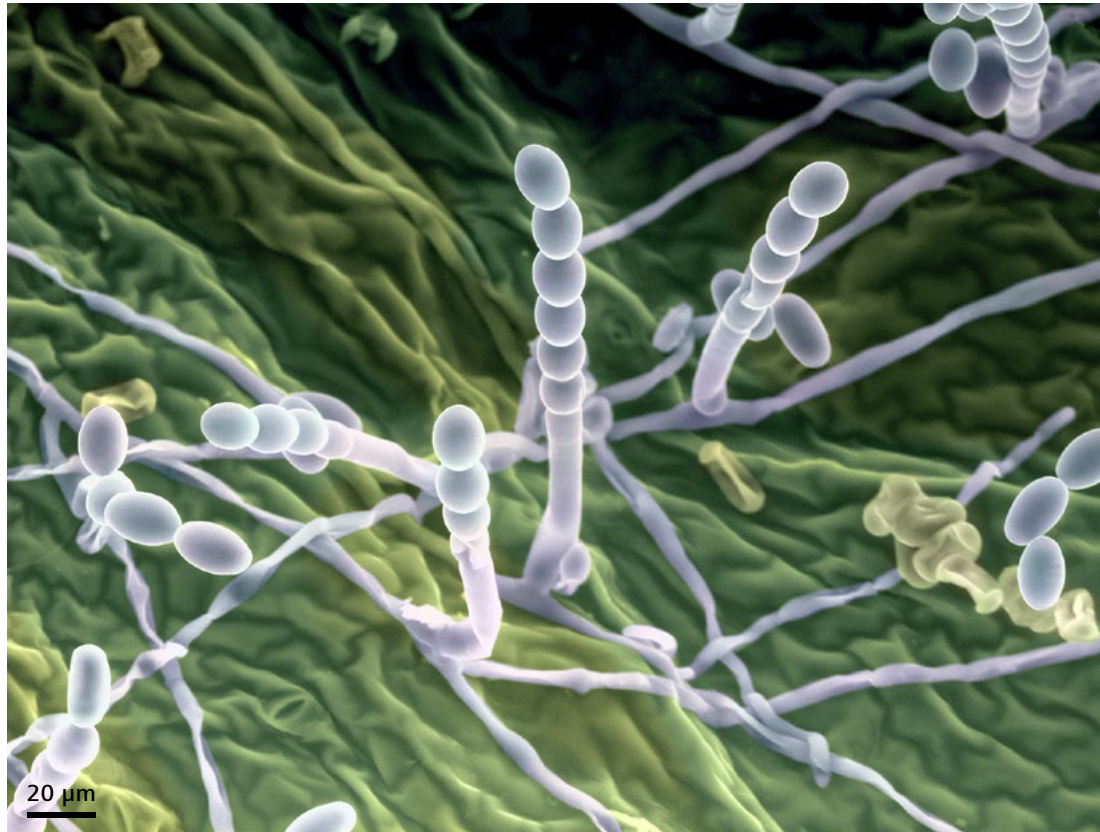


Immagine a falsi colori di muffa sulla superficie di una foglia. Imaging eseguito con il rivelatore C2DX a 570 Pa vapore acqueo a 1 C, 20 kV.

## Attività tipiche e applicazioni

- Ricerche su piante, animali e microorganismi

## I vantaggi di ZEISS EVO

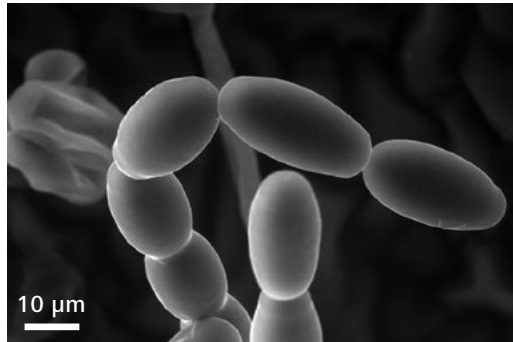
EVO è un vero SEM ambientale che consente di esaminare i campioni allo stato naturale in presenza di un'ampia gamma di condizioni di acqua e aria. EVO supporta la crio-microscopia e l'imaging STEM. La gamma di rivelatori a pressione variabile e a pressione estesa, inclusi BSE, VPSE-G4, C2D e C2DX, offre immagini di campioni biologici senza eguali. Esegui l'imaging di campioni biologici delicati idratati grazie al rivelatore C2DX in grado di offrire immagini eccellenti in presenza di pressioni elevate in vapore acqueo.

Ottieni immagini altamente dettagliate di campioni di tessuto senza alcuna necessità di raffreddamento attivo; ciò grazie all'imaging di campioni in equilibrio dinamico in vapore acqueo con rivelatore BSE ed EVO.

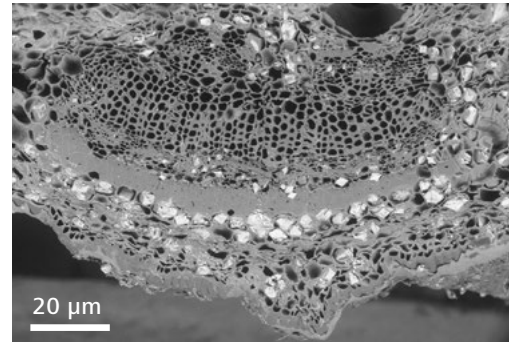


## ZEISS EVO al lavoro: scienze biologiche

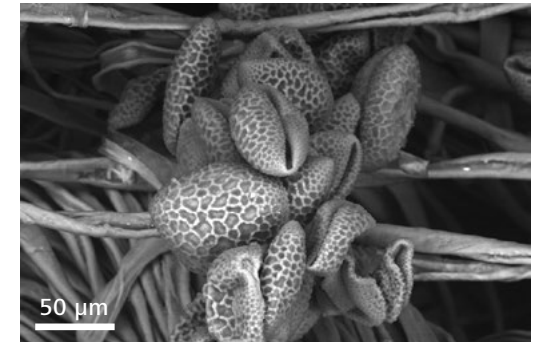
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



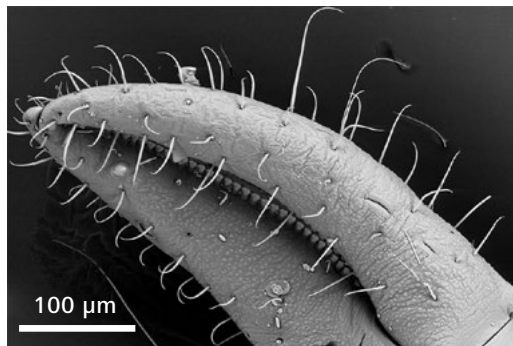
*Muffa sulla superficie di una foglia. La muffa non è stata essiccata al punto critico o rivestita. Imaging eseguito con il rivelatore C2DX a 570 Pa vapore acqueo a 1 C, 20 kV.*



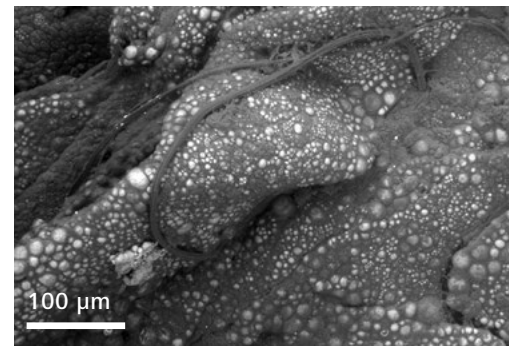
*Struttura cellulare della sezione trasversale di un'arancia. Imaging con rivelatore BSE a 5 kV e 110 Pa a pressione variabile.*



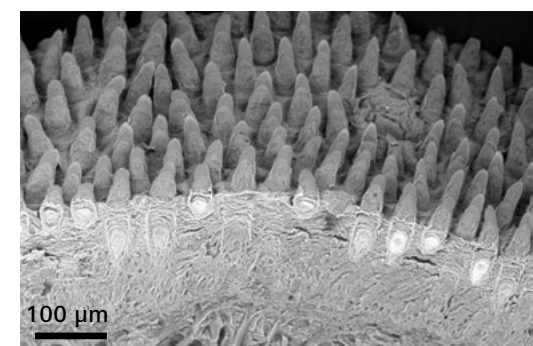
*L'imaging del polline a pressione estesa non richiede lunghi workflow di preparazione del campione. Imaging a 5 kV con il rivelatore BSE, aria a 30 Pa.*



*Particolare di uno pseudoscorpione. Imaging con rivelatore BSE sotto alto vuoto a 20 kV.*



*Tessuto adiposo bruno (BAT) da un campione di tessuto renale. Imaging senza raffreddamento in equilibrio dinamico in vapore acqueo. Imaging eseguito con il rivelatore BSE a 285 Pa in modalità a pressione variabile. Campione per gentile concessione di R. Reimer, Heinrich Pette Institut, Germania.*

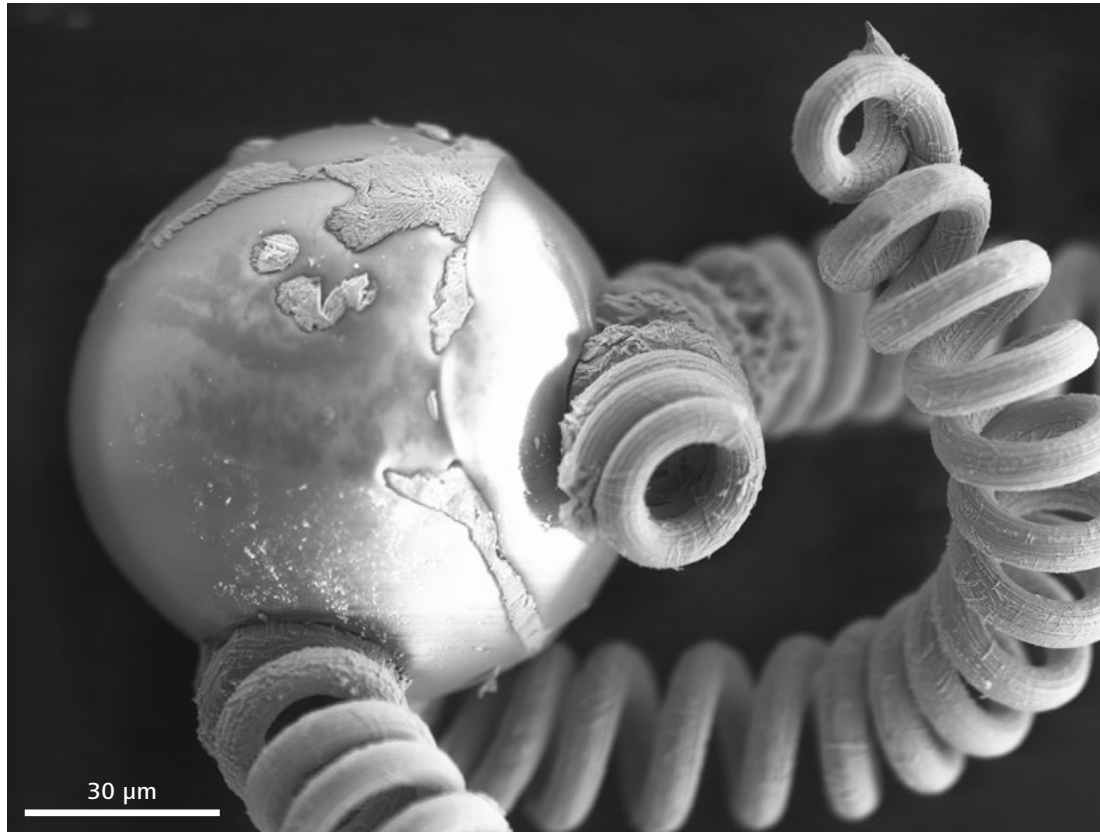


*Sezione trasversale di lingua di topo. Imaging effettuato con il rivelatore BSE in modalità a pressione variabile a 266 Pa. Campione per gentile concessione di R. Reimer, Heinrich Pette Institut, Germania.*



## ZEISS EVO al lavoro: scienze forensi

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



*La presenza di vetro fuso solidificato sopra un frammento di tungsteno indica che il bulbo era attivo al momento del guasto.  
Imaging a 20 kV con il rivelatore C2D, 30 Pa.*

### **Attività tipiche e applicazioni**

- Residuo di polvere da sparo
- Analisi di vernice e vetro
- Contraffazione di banconote e monete
- Comparazioni di peli, capelli e fibre
- Tossicologia forense

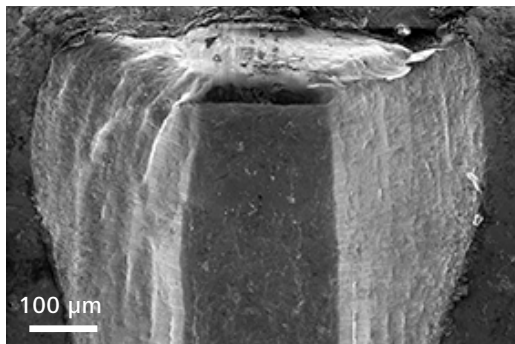
### **I vantaggi di ZEISS EVO**

Grazie alla gamma di rivelatori a pressione variabile ed estesa, EVO offre un imaging nitido dei campioni con una preparazione minima degli stessi. L'efficace geometria EDS di EVO garantisce un'analisi GSR ad alta produttività e precisione. EVO è compatibile con software di analisi GSR di produzione esterna.

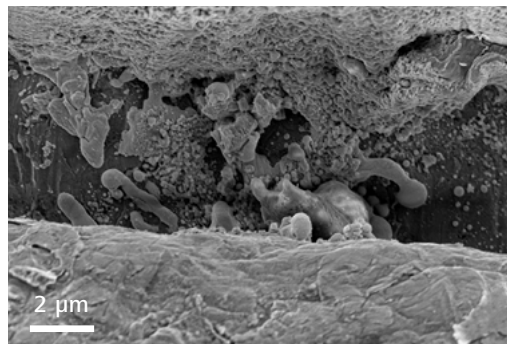
EVO offre l'ulteriore vantaggio della microscopia elettronica ambientale che consente di sottoporre i campioni a imaging nelle loro condizioni originali.

## ZEISS EVO al lavoro: scienze forensi

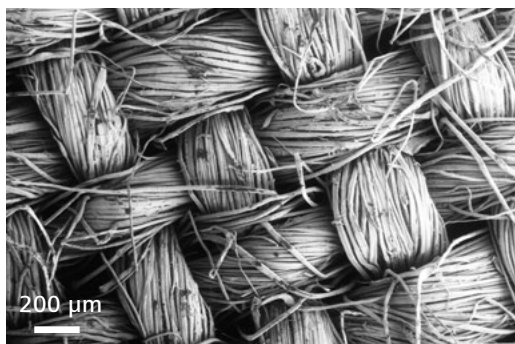
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica



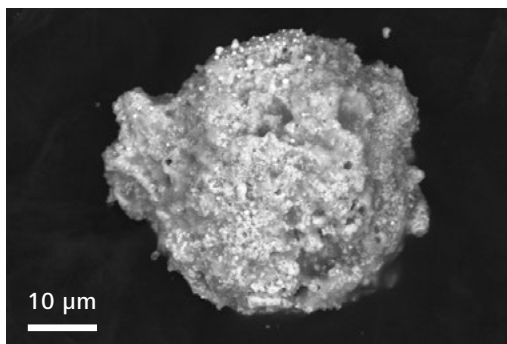
*Il segno del percussore su un bossolo può essere utilizzato per identificare l'arma utilizzata. Imaging a 10 kV con il rivelatore SE.*



*I frammenti fusi solidificati provenienti da un evento esplosivo catastrofico possono essere utilizzati per determinarne l'origine.*



*C2D produce immagini eccellenti di campioni non rivestiti in modalità a pressione variabile, perfettamente idonei a comparazioni delle fibre in ambito forense.*



*Immagine BSD della particella di residuo di arma da fuoco (GSR) a 20 kV. Campione per gentile concessione di I. Tough, Robert Gordon University, Aberdeen, Regno Unito.*

# Amplia le tue possibilità: la famiglia EVO

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Flessibilità nella scelta della camera e del tavolino portacampioni

La possibilità di scegliere tra tre differenti dimensioni di camere e due diverse dimensioni di tavolino portacampioni permette di ottenere soluzioni ad hoc in base alle esigenze di imaging SEM e micro-analisi. Quanto spazio ti serve? Scegli un design che ti consenta non solo di ospitare i più grandi campioni o pezzi che potresti incontrare nel tuo ambiente di lavoro, ma che abbia anche uno spazio circostante esterno alla camera del vuoto adatto all'installazione di fotocamere o rivelatori.

## Tavolino portacampioni standard



## Ampio tavolino portacampioni Z



*I diversi tavolini portacampioni in dotazione ad EVO offrono grandi capacità di carico indipendentemente dal tipo di camera. Il design flessibile del tavolo consente l'aggiunta o la rimozione dei distanziatori, nonché la rimozione del modulo di inclinazione e rotazione per garantire un movimento completo sull'asse x e y della piattaforma di base.*

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
Altezza massima dei campioni (mm)	100	145	210
Diametro massimo dei campioni (mm)	230	250	300
Corsa del tavolino motorizzato XYZ (mm)	80 x 100 x 35	125 x 125 x 50	130 x 130 x 50 (o 80)



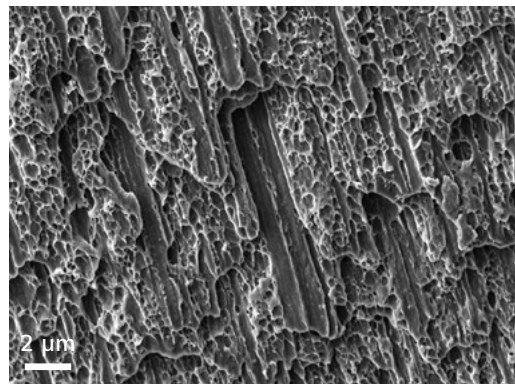
# Amplia le tue possibilità: scegli il sistema per vuoto più adatto a te

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

Tutti i microscopi elettronici necessitano della presenza di vuoto affinché il fascio di elettroni passi non solo attraverso la colonna elettronica, ma anche all'interno della stessa camera, cosicché possa raggiungere il campione o il componente posto sul tavolino portacampioni. EVO è stato progettato per operare fino a 3000 Pa nella camera. Ciò consente di estendere l'uso di EVO anche all'imaging e alla microanalisi di campioni non conduttivi, utilizzando la modalità a pressione variabile; ciò è importante per campioni o componenti non rivestibili con un sottile strato di carbonio o metallo conduttivo. Tale condizione permette inoltre ad EVO di ospitare facilmente campioni idratati e fortemente contaminati (ad es. oleosi), qualora equipaggiato della funzione (opzionale) di pompaggio differenziale TTL (through-the-lens) e quindi abilitato alla modalità di pressione estesa.

## Solo alto vuoto

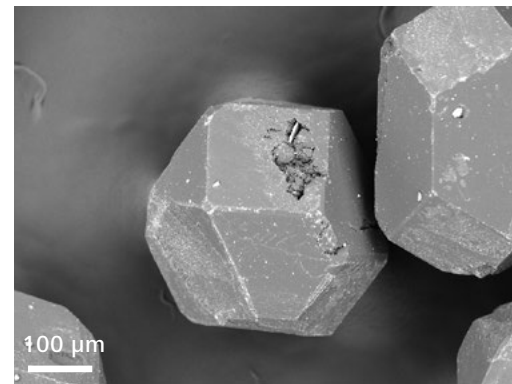
Per alto vuoto (nell'ordine di 10-5 mbar) si intende che i campioni o i componenti analizzati al SEM hanno una superficie conduttiva già all'origine (es. i metalli) oppure depositata sotto forma di un sottile strato di carbonio o metallo, nel caso si tratti di campioni non conduttivi. L'alto vuoto garantisce immagini e dati di analisi eccellenti: il fascio di elettroni, viaggiando al suo interno, rimane coeso e, attraversando la colonna, giunge alla camera del vuoto porta campione.



Superficie di frattura dell'acciaio inossidabile; imaging con elettroni secondari in alto vuoto; campo visivo orizzontale 20 μm.

## Pressione variabile (modalità VP)

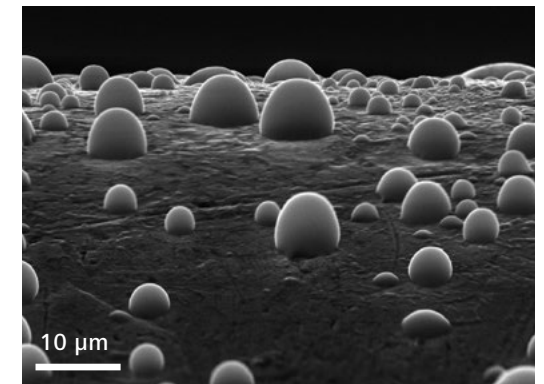
Quando è necessario disporre di risultati di imaging ed analisi di alta qualità su campioni o componenti senza rivestimento o non conduttivi, come quelli impiegati in un workflow multimodale, scegli EVO con modalità VP. La modalità VP sfrutta la presenza di un gas nella camera del vuoto per attivare un processo di ionizzazione che neutralizzerà l'accumulo di carica sulle superfici di materiali non conduttivi.



Diamante sintetico che presenta un difetto e un'inclusione; imaging effettuato con il rivelatore BSE in modalità a pressione variabile.

## Pressione estesa (modalità ambientale)

Anche la pressione variabile può raggiungere valori molto elevati con l'opzione per il pompaggio through-the-lens (TTL), grazie al vapore acqueo immesso nella camera dei campioni; ciò permetterà di operare in presenza di pressioni di gas ancora più elevate. Ciò consente di ottenere immagini con un'umidità relativa fino al 100% di campioni idratati allo stato naturale. Questa configurazione del vuoto è consigliata anche per componenti fortemente contaminati, in cui il pompaggio through-the-lens impedisce che il fenomeno di contaminazione raggiunga la colonna ottica.



Imaging di goccioline d'acqua su un campione in Teflon® ottenuto utilizzando ZEISS EVO con rivelatore C2DX. Tensione del fascio: 20 kV; pressione all'interno della camera: 630 Pa; vapore acqueo a 0,9 °C

# Amplia le tue possibilità: scegli i rivelatori più adatti a te

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Segnali SE: rilevamento ottimizzato per ogni modalità di vuoto

Ogni EVO è equipaggiato di serie con il tradizionale rivelatore di elettroni secondari di tipo Everhart-Thornley, con una griglia polarizzata da utilizzare in alto vuoto.

Per il rilevamento di elettroni secondari da campioni o componenti non conduttivi in modalità VP, scegli il rivelatore C2D o VPSE.

Per il rilevamento di elettroni secondari a pressioni estese in ambiente gassoso (vapore acqueo), scegli il rivelatore C2DX.

## Rilevamento BSE: accentua la morfologia o puntate sulla velocità

Opta per il rivelatore HDBSD a 5 segmenti sia per l'alto vuoto che per la pressione variabile. I segmenti possono essere selezionati singolarmente, combinati o rimossi per accentuare la morfologia superficiale dalla natura angolare dell'emissione retrodiffusa.

Un rivelatore di elettroni retrodiffusi a scintillatore (YAG BSE) per il funzionamento in alto vuoto garantisce tempi di risposta rapidi.

## Utilizza i rivelatori BSE per ottenere informazioni in 3D

Configura il rivelatore BSD1 a 5 segmenti per una maggiore velocità e ottieni rapidamente informazioni quantitative sulla topografia superficiale del campione con un modulo per la modellazione e la ricostruzione della superficie 3D.



Imaging C2D con effetto di carica drasticamente ridotto (campione: carbonato di lantanio, un legante di fosfati utilizzato come agente terapeutico orale per i pazienti in dialisi).

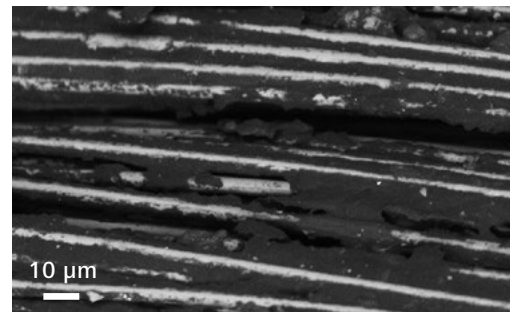
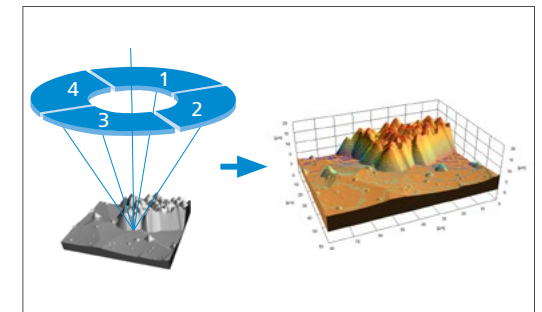


Immagine con retrodispersione elettronica di materiale di riempimento (scuro) in un tessuto di fibre intessute (chiaro).



Principio di funzionamento del metodo 3DSM. Inizialmente vengono acquisite immagini separate rispettivamente da ciascuno dei quattro segmenti del diodo. Le diverse sfumature dei livelli di grigio in ciascuna immagine possono essere utilizzate per calcolare il profilo di altezza locale del campione, riga per riga.

## Amplia le tue possibilità: imaging con decelerazione del fascio

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

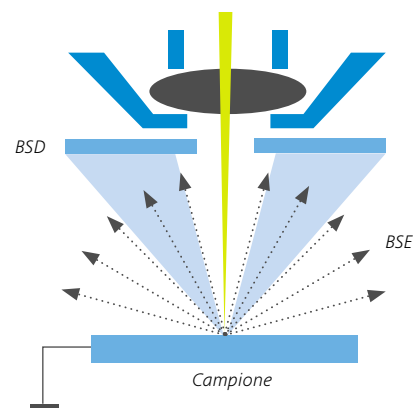
Amplia il tuo EVO con l'imaging a decelerazione del fascio per analizzare i campioni più delicati. Migliora la qualità delle immagini e riduci al minimo i danni ai campioni. Per immagini di campioni non conduttivi con una risoluzione più elevata, una maggiore sensibilità della superficie e un maggiore contrasto. Ma come funziona? Al campione viene applicata una tensione di polarizzazione. In questo modo si riduce l'energia di impatto effettiva sul campione, mentre l'energia primaria viene mantenuta elevata, consentendo di beneficiare di importanti vantaggi.

L'elevata energia del fascio primario si traduce in:

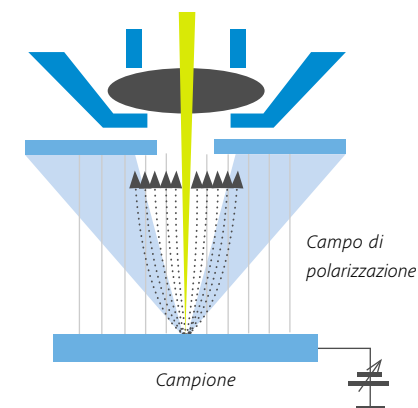
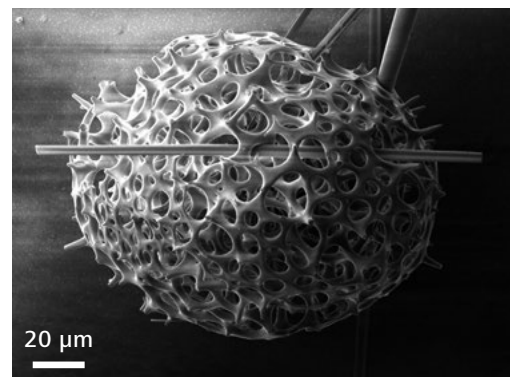
- una risoluzione migliorata, che consente di utilizzare ingrandimenti maggiori e di vedere più dettagli del campione
- meno errori di immagine grazie alla riduzione delle aberrazioni e quindi una migliore qualità dell'immagine
- una migliore efficienza di rilevamento nei rivelatori, ottimizzando il contrasto dell'immagine e consentendo di raccogliere più informazioni dal campione.

Una bassa energia di impatto effettiva sul campione consente di:

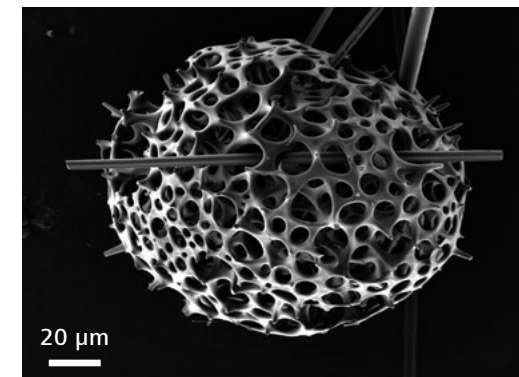
- ridurre il volume di interazione e ottenere immagini più sensibili alla superficie, ricche di dettagli e ad alta risoluzione
- ridurre al minimo gli artefatti di carica e i danni da raggi.



*Applicazione a basso kV senza decelerazione del fascio: non viene applicata alcuna tensione di polarizzazione sul campione. Gli elettroni di segnale hanno traiettorie approssimativamente rettilinee e un'energia inferiore a 1 keV. L'efficienza di rilevamento del BSD è molto bassa.*



*Applicazione a basso kV con decelerazione del fascio: il campione è polarizzato negativamente (fino a 5 kV). Grazie al campo elettrico, gli elettroni con energie iniziali più basse vengono accelerati verso il rivelatore BSD e l'efficienza del diodo BSD migliora notevolmente, mentre il volume di interazione all'interno dei campioni rimane ridotto.*



*Una radiolaria non rivestita è stata fotografata con un'energia di impatto di 1 keV. L'immagine ottenuta con una tensione di accelerazione di 1 kV senza decelerazione del fascio mostra notevoli artefatti di carica (a sinistra). Dopo aver applicato una decelerazione del fascio di 4 kV e aver utilizzato una tensione di accelerazione di 5 kV, i dettagli della superficie e il contrasto sono migliorati in modo significativo e gli artefatti da carica sono notevolmente ridotti (a destra).*



# Amplia le tue possibilità: ZEISS ZEN core per la microscopia connessa

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## ZEISS ZEN core: la tua suite software per la microscopia connessa e l'analisi delle immagini

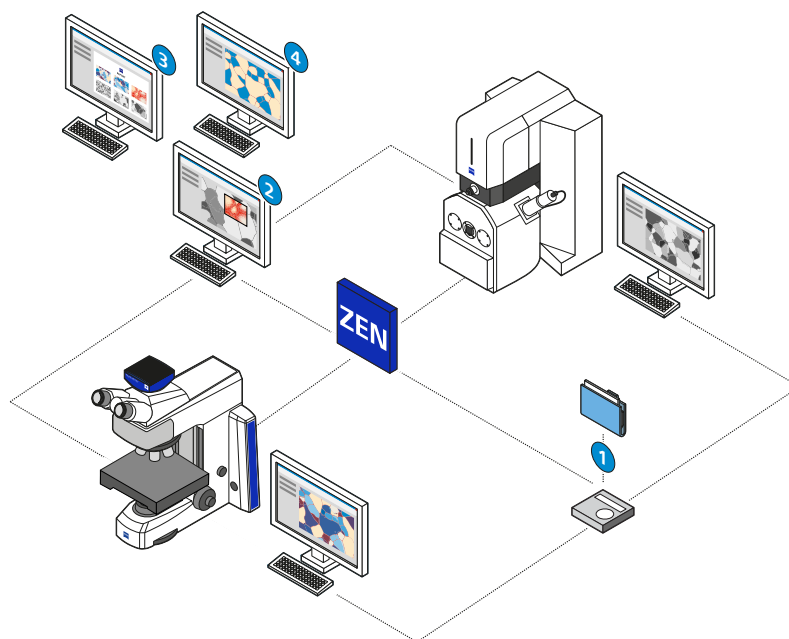
ZEN core non gestisce solo l'imaging di microscopia: è la suite più completa di strumenti di imaging, segmentazione, analisi e connettività dei dati. ZEN core è il tuo hub per la microscopia connessa. Personalizza le sue funzioni in base alle tue applicazioni specifiche e definisci flussi di lavoro che tengano conto del livello di esperienza dei microscopisti nel tuo ambiente multiutente.

Gestisci le attività di routine su una gamma di microscopi e fotocamere ZEISS, ottieni le massime prestazioni tecniche dal tuo sistema e accedi a tutte le funzioni che desideri ottimizzare attraverso un'interfaccia grafica intuitiva e configurabile.

Crea aree di lavoro specifiche per ciascuna attività, visualizzando sullo schermo le sole verifiche richieste a un microscopio. Combina queste aree per creare lavori specifici in grado di assistere gli operatori attraverso un flusso definito di attività in successione, al fine di garantire la ripetibilità dei dati in un ambiente multiutente. Confronta i dati provenienti da diversi microscopi: grazie alle funzioni di connettività per la rappresentazione contestuale dei dati, puoi accedere ai dati raccolti attraverso i vari strumenti presenti nel laboratorio.

## Scopri i vantaggi delle funzionalità chiave:

- Facile da configurare, facile da usare. Interfaccia utente adattiva.
- Imaging avanzato e analisi automatizzata. Routine di analisi integrate che garantiscono la coerenza dei flussi di lavoro ripetibili.
- Soluzione infrastrutturale per la microscopia correlativa. Disponibilità e accessibilità dei dati da tutti gli strumenti, laboratori e sedi.
- Analisi automatizzata delle immagini basata su deep learning. Supporto alla segmentazione, classificazione ed elaborazione all'interno della routine di analisi.



- 1 Microscopia correlativa**  
Scambio di campioni e di dati tra microscopi ottici, digitali ed elettronici
- 2 Rappresentazione contestuale dei dati**  
Visualizzazione e organizzazione dei dati per tutte le scale e le modalità di imaging
- 3 Applicazioni metallografiche, compreso il reporting basato su Microsoft Word**  
Report integrato per le immagini e i set di dati connessi
- 4 Analisi automatizzata delle immagini basata sul Deep Learning**  
Segmentazione dell'immagine basata su algoritmi di apprendimento automatico

# Amplia le tue possibilità: conformità GxP per i settori regolamentati

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

L'esigenza riguardante l'integrità dei dati digitali è ormai molto diffusa e la microscopia non fa certo eccezione. Il modulo GxP di ZEN core soddisfa i requisiti dei settori regolamentati, come quello farmaceutico o alimentare, e contribuisce a garantire che i sistemi siano conformi ai requisiti FDA stabiliti in CFR 21 Parte 11.

Si prevede che la regolamentazione dei dati diverrà presto ancor più stringente anche in altri settori, come ad esempio nell'ambito aerospaziale. Pertanto, scegliere EVO significa optare per un microscopio già pronto per un uso futuro "più regolamentato".

## Modulo GxP

Il modulo GxP soddisfa i requisiti dei settori regolamentati, come quello farmaceutico o alimentare, contribuendo a garantire che i sistemi siano conformi ai requisiti FDA stabiliti in CFR 21 Parte 11. Questo modulo consente di controllare ogni singola fase del workflow. Hai il vantaggio di utilizzare gli strumenti e le funzionalità più diversi, combinandoli con le attività di qualificazione e convalida necessarie a mantenere la conformità CFR per immagini, tabelle e rapporti.

## ZEN core offre le seguenti funzionalità GxP:

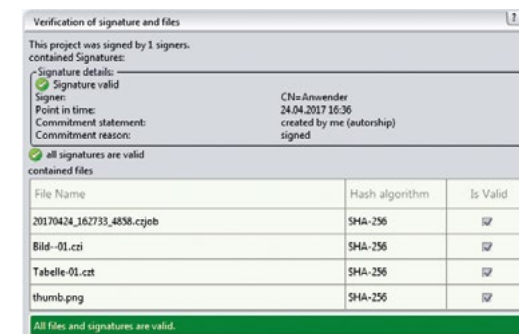
- Firma digitale
- Audit trail
- Check sum
- Gestione utenti
- Ripristino di emergenza
- Procedure di rilascio dei workflow

## Attenzione per IQ/OQ

La conformità alle normative richiede più di una semplice funzionalità del software GxP. La conformità GxP include anche un meticoloso processo di qualifica dell'installazione e del funzionamento dei sistemi analitici sottoposti a qualifica (IQ/OQ). Contatta il tuo rappresentante locale ZEISS per ricevere informazioni aggiuntive sulle soluzioni di conformità GxP ed i servizi OQ e IQ offerti da ZEISS.



Il Modulo GxP offre tutte le funzionalità necessarie per la conformità CFR, come ad esempio l'audit trail di tutte le attività utente.



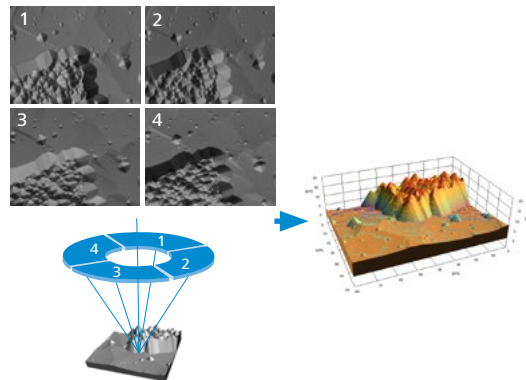
Verifica di firma e file

# Amplia le tue possibilità: modellazione e ricostruzione di superfici 3D

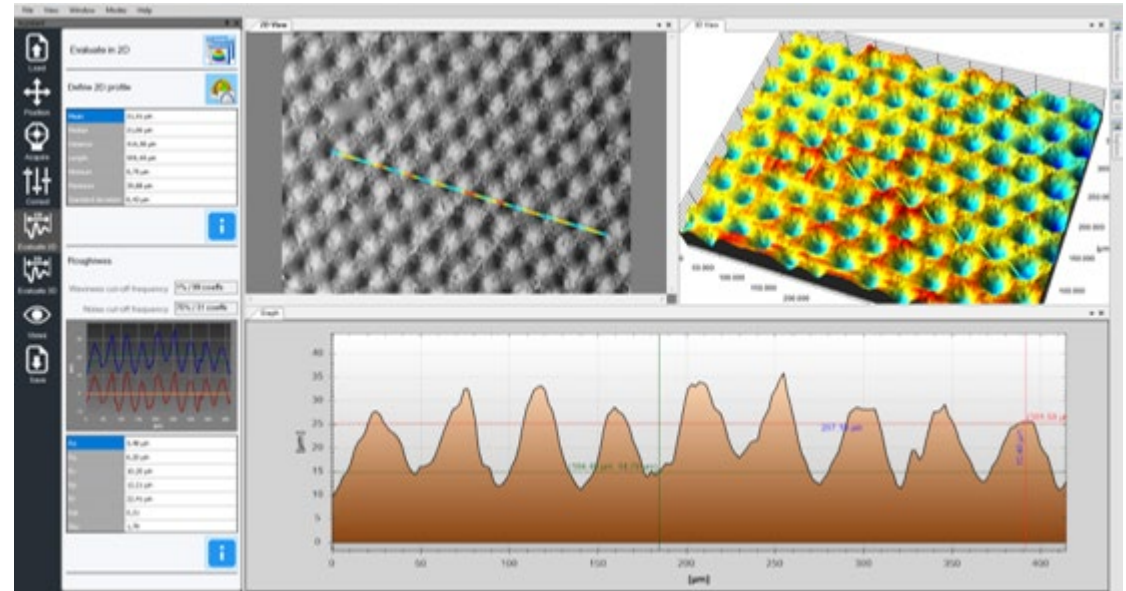
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Ottieni rapidamente informazioni quantitative sulla topografia della superficie del campione con 3DSM

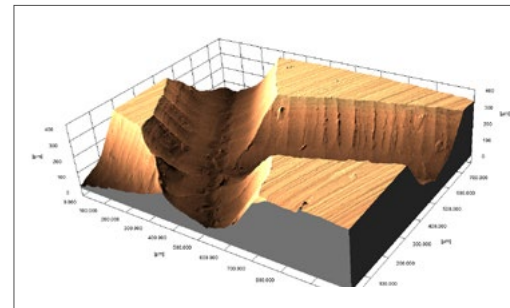
Combina il software 3DSM di facile utilizzo con il rivelatore BSD1 per acquisire un modello 3D quantitativo della superficie attraverso un solo clic. L'algoritmo sottostante "shape-from-shading" gestisce la ricostruzione, utilizzando immagini individuali prese da ciascuno dei quattro segmenti dell'anello esterno dell'BSD1. Il modello 3D risultante sarà visualizzato in modo da poter eseguire, direttamente e attraverso pochi clic, misure di base come le dimensioni del profilo e le valutazioni di rugosità 2D e 3D. Per metodi di analisi più sofisticati sarà sufficiente fornire il modello 3D generato al software opzionale Mountains®.



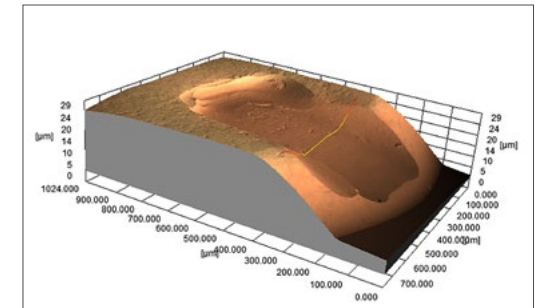
Principio di funzionamento del metodo 3DSM. Inizialmente vengono acquisite immagini separate rispettivamente da ciascuno dei quattro segmenti del diodo. Le diverse sfumature dei livelli di grigio in ciascuna immagine possono essere utilizzate per calcolare il profilo di altezza locale del campione, riga per riga.



Ricostruzione 3D di un film di poliuretano "idrorepellente" mediante stampa roll-to-roll. Modello 3D della superficie, valutazione del profilo e determinazione della rugosità 2D e 3D per una valutazione quantitativa. Campione per gentile concessione di G. Umlauf, Fraunhofer IGB, Stoccarda, Germania.



Modello 3D di una superficie d'acciaio lavorata e incisa.



Modello 3D di un'impronta del percussore lasciata su un proiettile.



# Amplia le tue possibilità: analisi automatizzata delle particelle

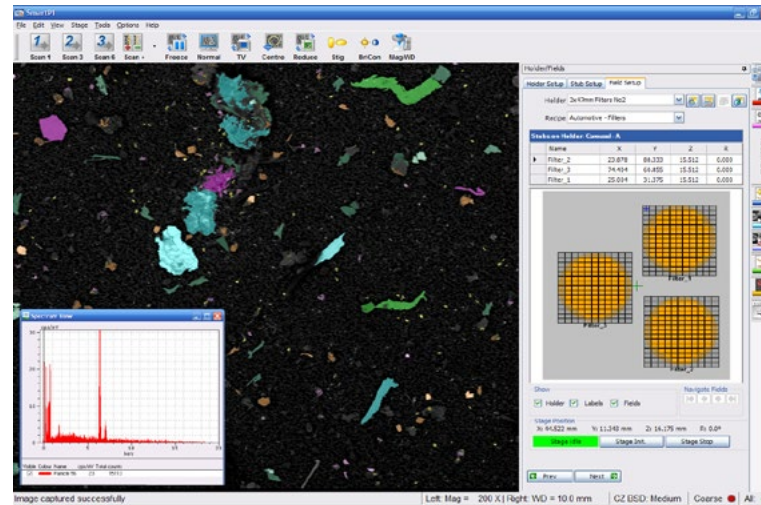
- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## ZEISS SmartPI

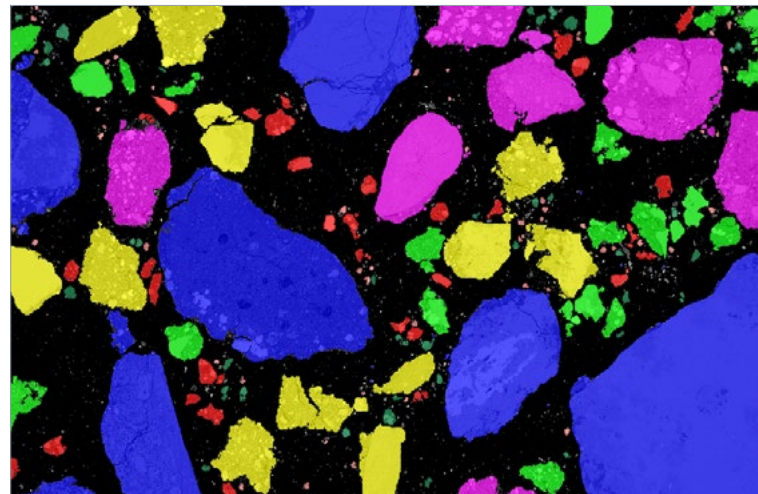
Che si operi nel settore dell'igiene industriale, dell'analisi dell'usura di motori, della produzione di acciaio o della gestione ambientale, le soluzioni di analisi delle particelle "chiavi in mano" di ZEISS garantiranno dati accurati e completi.

SmartPI (Smart Particle Investigator) è un potente strumento per l'analisi automatizzata delle particelle studiato appositamente per EVO. Rileva, analizza automaticamente e caratterizza le particelle designate nel campione. L'analisi automatizzata ti consente di ottimizzare la produttività del tuo EVO: puoi eseguire l'intero workflow senza necessità di alcun controllo, nelle ore notturne e nel corso del fine settimana. Puoi generare i tuoi report automaticamente oppure verificare i dati manualmente. L'analisi avanzata delle particelle consente di ottimizzare i processi industriali quantificando i campioni in modo rapido e oggettivo. I plug-in specifici dell'applicazione forniscono modelli di report predefiniti e su misura per il settore in cui operi.

SmartPI è completamente compatibile con le soluzioni per l'analisi correlativa delle particelle per applicazioni avanzate di pulizia industriale di ZEISS. SmartPI è conforme a ISO 16232 e VDA 19 parte 1 e 2.



SmartPI con EDS: rapida identificazione e classificazione delle particelle.



Acquisisci immagini con ZEISS SmartPI, visualizzando particelle di diverse dimensioni, identificate da un colore univoco in base alla gamma di dimensioni predefinita.

Utilizza SmartPI per localizzare e caratterizzare automaticamente le particelle e in seguito identificarle usando l'analisi delle immagini ed EDS.

Cataloga le particelle in un database unitamente ad una suite completa di dati multimodali supplementari, pronti per la revisione e il reporting.

# Amplia le tue possibilità: analisi mineralogica automatizzata

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Mineralogia automatizzata

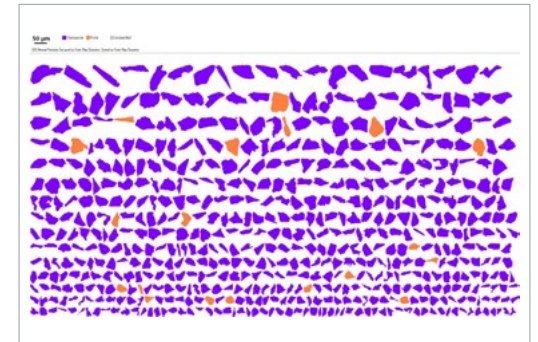
ZEISS Mineralogic coniuga un motore avanzato per analisi mineralogica con una gamma di output specifici per EVO, permettendoti di caratterizzare e quantificare anche i campioni geologici più impegnativi con un livello di precisione submicronico.

## Petrolio e gas

Utilizza Mineralogic Reservoir rendendolo parte integrante del tuo workflow di petrofisica digitale per comprendere più approfonditamente la conformazione e le caratteristiche dei tuoi reperti. Ciò ti consente di mappare e caratterizzare automaticamente minerali, porosità e sostanze organiche. Il sistema è personalizzabile così da poter analizzare qualsiasi tipo di roccia, dai tradizionali depositi di pietra arenaria a scisti e metali altamente eterogenei. Il sistema petrologico automatizzato fornisce informazioni uniche sui campioni di rocce o reperti, svolgendo un ruolo fondamentale nella loro caratterizzazione, dal centimetro al nanometro.

## Estrazione di minerali

Mineralogic Mining garantisce risultati ottimali di mineralogia quantitativa per la geometallurgia, l'ottimizzazione degli impianti di lavorazione dei minerali e la caratterizzazione dei minerali. La qualità dei risultati ottenuti permette di comprendere meglio e supportare la modellizzazione dei processi, riducendo rischi e costi. La mineralogia quantitativa consente inoltre un miglioramento dei processi, una miglior analisi del comportamento degli elementi, della granulometria, della distribuzione e delle caratteristiche di liberazione e chiusura. Il sistema di mineralogia automatizzata è parte essenziale della moderna attività mineraria.



Immagini di particelle minerali di sabbia silicea minerale pesante, ordinate secondo il diametro massimo di Feret.



Mappa minerale ad alta risoluzione. Minerale Ni-Cu, Miniera di Fraser, Sudbury. Per gentile concessione dell'Università di Leicester, Regno Unito

# Verso un mondo più verde

- › In breve
- › I vantaggi
- › **Le applicazioni**
- › Tecnologia e dettagli
- › Assistenza tecnica

## Raccomandazioni per il risparmio energetico

In ZEISS, ci impegniamo per raggiungere un successo economico sostenibile e rafforzare la resilienza attraverso la continua riduzione del consumo di energia e risorse in tutti i processi. Invitiamo gli utenti a ridurre il consumo energetico superfluo dei prodotti ZEISS nei loro laboratori e siti di ricerca e a sostenere lo sviluppo di un piano di risparmio energetico sostenibile.

## Calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

La tabella offre valori tipici di energia consumata durante il funzionamento dei sistemi per stimare l'impronta di carbonio e le emissioni di gas serra (GHG) dei sistemi ZEISS. La potenza esatta consumata da ogni sistema varia a seconda dell'applicazione, degli accessori utilizzati e dell'età del sistema.

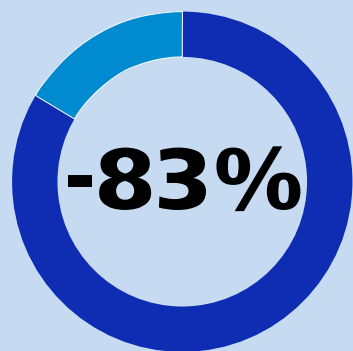
## Calcolo del GHG e dell'equivalente di anidride carbonica.

Un metodo semplice per calcolare il GHG consiste nel sommare la potenza di utilizzo e la potenza di standby per anno. Il totale dei kWh viene poi moltiplicato per il fattore di emissione del fornitore locale di energia elettrica. Questo fattore può variare da 1,2 a 0,05 kgCO<sub>2</sub>e/kWh a seconda del combustibile fossile o delle fonti rinnovabili utilizzate per generare l'energia dal fornitore locale in quell'anno.

### Equazione

$$\frac{\text{Ore al giorno di utilizzo del sistema (ore)} \times \text{giorni di utilizzo all'anno (giorni)} \times \text{potenza utilizzata (watt)}}{1000} + \frac{\text{Ore al giorno in cui il sistema è in standby (ore)} \times \text{giorni di utilizzo all'anno (giorni)} \times \text{potenza utilizzata (watt)}}{1000} = \text{kWh TOTALI}$$

### ZEISS EVO (con modalità silenziosa ECO)



Modalità standby

Sistemi di microscopio elettronico	Potenza massima	Potenza operativa tipica	Potenza in standby	Risparmio	Risparmio in %	Descrizione della modalità standby
EVO	3,0 kVA	870 W	455 W	415 W	47%	Modalità standby
EVO con modalità silenziosa ECO	3,0 kVA	570 W	93 W	477 W	83%	Modalità standby con la modalità silenziosa ECO attiva

*Il risparmio della modalità silenziosa ECO dipende dal numero di cambi di campione al giorno, mentre il risparmio energetico è maggiore in modalità standby. In modalità VP o XVP, la pompa del prevuoto funziona costantemente, assorbendo circa 300 W a seconda del livello di vuoto dell'applicazione.*

Sistemi generali e articoli di terze parti	Potenza massima	Potenza operativa tipica	Potenza in standby	Risparmio	Risparmio in %	Descrizione della modalità standby
Monitor 32"	50 VA	45 W	1 W	44 W	97%	
Stazione di lavoro tipica (PC)	0,5 kVA	200 W	100 W	100 W	50%	
Pompa rotante supplementare per EP	1,7 kVA	350 W				Questa pompa si attiva solo in modalità EP
Sistema integrato di dispersione dell'energia	0,1 kVA	75 W				Per l'EDS integrato utilizzando la postazione di lavoro SEM
EDS autonomo	0,7 kVA	300 W	80 W	220 W	73%	Dipende molto dalla postazione di lavoro e dai monitor utilizzati



# Specifiche tecniche

- › In breve
- › I vantaggi
- › Le applicazioni
- › **Tecnologia e dettagli**
- › Assistenza tecnica

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
<b>Risoluzione: modalità alto vuoto</b>	2 nm, 3 nm @ 30 kV SE con LaB <sub>6</sub> , W		
	6 nm, 8 nm @ 3 kV SE con LaB <sub>6</sub> , W		
	9 nm, 15 nm @ 1 kV SE con LaB <sub>6</sub> , W		
	3,8 nm, 4 nm @ 30kV BSE con LaB <sub>6</sub> , W		
<b>Risoluzione: modalità VP</b>	3 nm, 3,4 nm @ 30 kV SE modalità VP con LaB <sub>6</sub> , W		
<b>Tensione di accelerazione</b>	da 0,2 a 30 kV		
<b>Corrente della sonda</b>	da 0,5 pA a 5 µA		
<b>Ingrandimento</b>	< 7 – 1,000,000x	< 5 – 1,000,000x	< 5 – 1,000,000x
<b>Campo visivo</b>	6 mm alla distanza di funzionamento analitica (AWD)		
<b>Analisi a raggi x</b>	AWD 8,5 mm e angolo di take-off di 35°		
<b>Modalità OptiBeam<sup>(1)</sup></b>	Risoluzione, profondità, analisi, campo, fisheye <sup>(2)</sup>		
<b>Intervallo di pressione</b>	10 – 133 Pa (EasyVP)		
	10 – 400 Pa (pressione variabile)		
	10 – 3000 Pa (pressione estesa)		
<b>Rivelatori disponibili</b>	SE – Rivelatore di elettroni secondari Everhart-Thornley (in dotazione) HBSD / BSD1 – Elettroni retrodiffusi allo stato solido, 5 quadranti YAG-BSD – Rivelatore di elettroni retrodiffusi a cristallo YAG VPSE-G4 – Variable Pressure Secondary Electron Detector C2D – Cascade Current Detector Detector C2DX – Extended Range Cascade Current Detector SCD – Specimen Current Detector STEM – Scanning Transmission Electron Microscopy Detector CL – Cathodoluminescence Detector ZEISS SmartEDX – Spettrometro a dispersione di energia (EDS) WDS – Wavelength Dispersive Spectrometer EBSD – Electron Backscatter Diffraction Detector		CCD – Charge Coupled Device per spettroscopia Raman

# Specifiche tecniche

- › In breve
- › I vantaggi
- › Le applicazioni
- › **Tecnologia e dettagli**
- › Assistenza tecnica

	ZEISS EVO 10	ZEISS EVO 15	ZEISS EVO 25
<b>Dimensioni della camera</b>	310 mm (Ø) × 220 mm (h)	365 mm (Ø) × 275 mm (h)	420 mm (Ø) × 330 mm (h)
<b>Tavolino portacampioni motorizzato per campioni a 5 assi</b>	Comando del tavolino portacampioni tramite mouse o pannello di controllo X = 80 mm, Y = 100 mm, Z = 35 mm, T = da -10° a 90°, R = 360° (continuo)	X = 125 mm, Y = 125 mm, Z = 50 mm T = da -10° a 90°, R = 360° (continuo)	X = 130 mm, Y = 130 mm, Z = 50 mm or 80 mm T = da -10° a 90°, R = 360° (continuo)
<b>Altezza massima dei campioni</b>	100 mm	145 mm	210 mm
<b>Percorsi aggiornati garantiti per il futuro<sup>(2)</sup></b>	BeamSleeve, pressione estesa, vapore acqueo VP e EP		
<b>Framestore delle immagini</b>	32.000 × 24.000 pixel, acquisizione del segnale tramite integrazione e calcolo della media (velocità di scansione 2 o superiore)		
<b>Controllo di sistema</b>	GUI SmartSEM <sup>(3)</sup> gestita mediante mouse e tastiera  GUI SmartSEM Touch <sup>(2)</sup> gestita mediante schermo tattile da 23", mouse e pannello di controllo opzionale  Pannello di controllo hardware con comandi rotanti per un migliore feedback manuale e un controllo più intuitivo durante l'imaging  Funzioni di semplice utilizzo: saturazione automatica, allineamento automatico, selezione del campione e imaging automatizzato  Sistema operativo multilingue Windows® 10		
<b>Requisiti utility</b>	100 – 240 V, 50 o 60 Hz monofase, nessun requisito di raffreddamento ad acqua		

<sup>(1)</sup> Optibeam: controllo della colonna attiva per una migliore risoluzione, una migliore profondità di campo ed un miglior campo visivo

<sup>(2)</sup> Upgrade opzionale

<sup>(3)</sup> SmartSEM – Interfaccia utente grafica SEM di sesta generazione

# Assistenza ZEISS – Il partner sempre a vostra disposizione

Il sistema di microscopia ZEISS è uno dei vostri strumenti più importanti. Da oltre 175 anni il marchio ZEISS e la nostra esperienza sono sinonimo di apparecchiature affidabili e di lunga durata nel campo della microscopia. Potete contare su un'eccellente servizio di assistenza e supporto, prima e dopo l'installazione. Il nostro team di assistenza ZEISS qualificato garantisce che il vostro microscopio sia sempre pronto per l'uso.

- › In breve
- › I vantaggi
- › Le applicazioni
- › Tecnologia e dettagli
- › **Assistenza tecnica**

## Acquisti

- Progettazione del laboratorio e gestione del sito di costruzione
- Ispezione del luogo e analisi ambientale
- Qualifica GMP IQ/OQ
- Installazione e consegna
- Supporto all'integrazione del sistema IT
- Formazione all'avvio

## Utilizzo

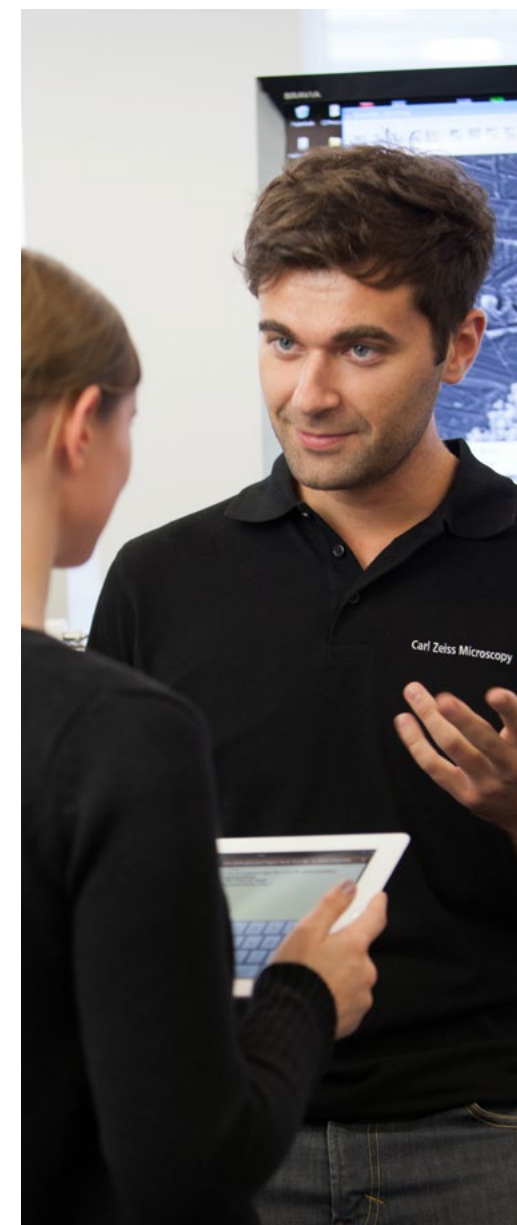
- Monitoraggio da remoto servizio di assistenza Predictive Service
  - Ispezione e manutenzione preventiva
    - Contratti di manutenzione software
  - Formazione all'utilizzo e all'applicazione
  - Supporto telefonico e da remoto da parte di esperti
    - Contratti di assistenza
    - Taratura metrologica
  - Riposizionamento dello strumento
    - Materiale di consumo
    - Riparazioni

## Nuovo investimento

- Messa fuori servizio
- Permuta

## Retrofitting

- Soluzioni tecniche personalizzate
  - Upgrade e modernizzazione
- Workflow personalizzati tramite ZEISS arivis Cloud



Nota bene: la disponibilità dei servizi varia in base alla linea di prodotti e al luogo.





**Carl Zeiss Microscopy GmbH**  
07745 Jena, Germania  
microscopy@zeiss.com  
[www.zeiss.com/evo](http://www.zeiss.com/evo)

**Contatto Locale**

Carl Zeiss S.p.A. con socio unico  
Research Microscopy Solutions  
Via Varesina 162  
20156 Milano (MI)

**Seguici sui social media:**

