



**Malvern
Panalytical**
a spectris company

Aeris

Die Zukunft ist kompakt



Gemeinsam auf einer Reise

Moderne Röntgendiffraktion

An den Hochschulen treibt eine zunehmende Anzahl von Forschern die wissenschaftliche Forschung voran. In der Industrie ist die Markteinführungszeit entscheidend, um einen Schritt voraus zu sein. Dabei gibt es schärfere Vorschriften, wenn es um Arzneimittel, Lebensmittel oder die Umwelt geht. Unabhängig von den Herausforderungen Ihres Unternehmens bieten Ihnen effiziente und konforme Lösungen das nötige Vertrauen, um sich diesen Herausforderungen zu stellen.

Bei Malvern Panalytical hören wir Ihnen zu und entwickeln Lösungen, die auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind. Ihr Feedback wird in unseren Produktentwicklungen berücksichtigt. In Zusammenarbeit mit unseren Kollegen und Kunden wie Ihnen haben wir eine moderne, kompakte XRD-Lösung entwickelt, damit Sie erfolgreich sein können.



Wir stellen Aeris vor: zukunftsichere, kompakte Röntgendiffraktion

Wie können Sie Ihre Materialien am besten optimieren und Ihr Produkt qualifizieren? Die Röntgen-Pulverdiffraktion ist eine bewährte, zerstörungsfreie Methode, in das Herz kristalliner Materialien vorzudringen und die gewünschten Antworten zu finden. Auf der Grundlage von über 70 Jahren Erfahrung sind wir stolz darauf, Aeris – unser superkompaktes, voll leistungsfähiges Röntgen-Pulverdiffraktometer – zu präsentieren.

Mit seiner Wirtschaftlichkeit und Flexibilität bei Messung und Automatisierung wird es Ihnen die richtigen Lösungen bieten. Aeris bietet einen vereinfachten, anpassbaren und integrierten Workflow und bietet gleichzeitig die Möglichkeit, Konfigurationsänderungen und Upgrades vorzunehmen, falls sich Ihre Anforderungen in der Zukunft ändern.

Maximale Effizienz mit Geschwindigkeit und Genauigkeit

Aeris kombiniert eine einfache externe Probenhandhabung mit einer klaren, einfachen Drucktastenbedienung. Aeris wurde mit Komponenten höchster Qualität entwickelt und bietet Geschwindigkeit und Datenqualität bei reduziertem Energieverbrauch. Das kostet sowohl Sie als auch die Umwelt weniger. Durch die Kombination eines Bordcomputers mit einem klassischen Goniometer können die Hochleistungskomponenten und Präzisionsprobenhalterungen von Aeris in weniger als fünf Minuten einen vollständigen Scan durchführen.



**Möchten Sie mehr erfahren?
Sehen Sie es sich genauer an ...**



Vereinfachen Sie Ihren Workflow

Mit Aeris können Sie die Proben entweder manuell oder über vollständig integrierte automatisierte Systeme einbringen. Die Probenhalter können einfach und präzise über externe Positionierstationen gehandhabt und ohne Beeinträchtigung der laufenden Messungen gewechselt werden. Mit Aeris benötigt nicht jeder XRD-Fachwissen. Mehrstufige Benutzerkonten, vorprogrammierte Methoden und Analysen werden mit einem benutzerfreundlichen Touchscreen kombiniert, um allen Benutzern hervorragende Ergebnisse zu bieten.

Flexibilität, um die besten Daten für Sie zu erhalten

Aeris bietet eine Reihe von Messkonfigurationen, damit Sie die bestmöglichen Pulverdiffraktions-Daten für Ihren Probentyp erhalten:

- Bragg-Brentano Reflektions-Pulverdiffraktion
- Beugung in Transmission mit justagefreien Kapillaren oder Folien
- Röntgendiffraktion unter streifendem Einfall Dünnschichtanalyse an vorausgerichteten Proben, sogar mit einem Probenwechsler
- Eigenspannung
- Small-Spot-Diffraktion
- 2D-Beugung
- Mikrodiffraktion
- Non-Ambient-Messungen
- Messungen an Batterien im laufenden Betrieb

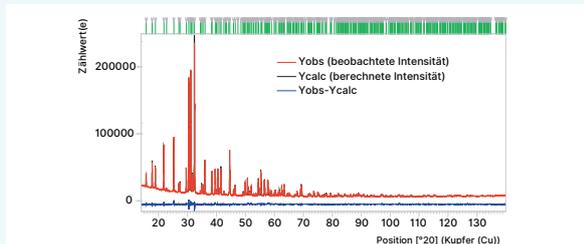
Detektortechnologie

Wählen Sie:

- **PIXcel^{1D}**: Medipix-Technologie als dedizierter Streifendetektor für 0D- und 1D-Applikationen
- **PIXcel^{3D}**: Der erste Detektor, der auf Grundlage der Medipix3-Technologie 0D-1D- und 2D-Daten auf Ihr Diffraktometer bringt
- **1Der**: Ultimative Vielseitigkeit und Klarheit bei der 0D-1D-Erkennung mit außergewöhnlicher Energieauflösung für fluoreszenzfreie Daten



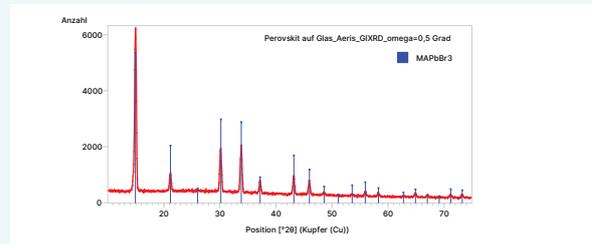
Qualitativ hochwertigere Pulverdiffraktionsdaten



Rietveld-Verfeinerung von synthetisiertem und wärmebehandeltem AgCaVO_4 , Ref.: G. Nénert, Z. Kristallogr. 2017; 232(10).

Reflexion

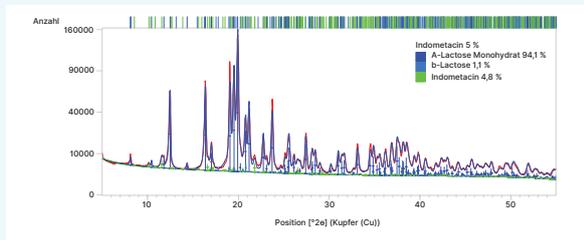
Die Bragg-Brentano-Ergebnisse kombinieren eine rauscharme hohe Auflösung und echte Reproduzierbarkeit und ermöglichen so neue Einblicke in die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen Ihrer Materialien. Diese Daten können Sie von der Phasenidentifizierung bis zur Kristallstrukturlösung vollständig nutzen.



Eine 36 min GIXRD-Messung einer auf einem Glassubstrat aufgetragenen MAPbBr₃-Perovskitschicht.

Streifender Einfall

Mit der **Röntgendiffraktion mit streifendem Einfall** können Sie nun die Oberflächen Ihrer Proben untersuchen. Das Ergebnis? Bessere Messung kristallographischer Eigenschaften in Dünnschichten und Beschichtungen.

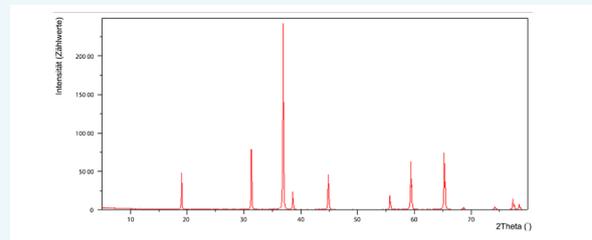


Transmission-XRD-Messungen und quantitative Analyse einer Indometacin-Formulierung, die zwischen Mylar-Folien hergestellt wurde.

Transmission

Mit Transmissionsmessungen können Sie die bevorzugten Ausrichtungseffekte minimieren. Sie eignen sich besonders gut für gering absorbierende organische Materialien in der Pharmaindustrie.

Eine echte Innovation im Transmissions-Messmodus wird durch die Integration eines Primärstrahlfängers erreicht, um die Geschwindigkeit zu maximieren, die durch die volle Breite der Streifendetektoren bereitgestellt wird. Das Ergebnis ist eine unübertroffene Leistung bei kleinen Winkeln für Transmissionsmessungen mit außergewöhnlich niedrigem Hintergrund und bemerkenswert hoher Geschwindigkeit.



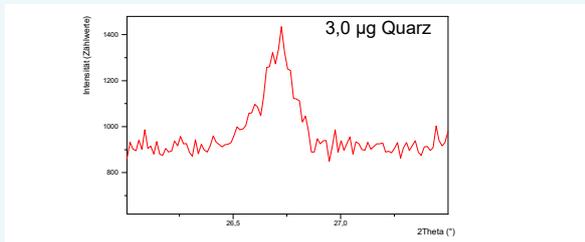
Co₃O₄ gemessen mit Kupferstrahlung auf einem Aeris mit 1Der-Detektor.

Unterdrückung der Fluoreszenz mit 1Der

Mit dem zusätzlichen Detektor 1Der, einem energiedispersiven Halbleiter-Streifendetektor mit einer außergewöhnlichen Energieauflösung von 340 eV bei 8 keV, kann Aeris nun Untergrundeffekte durch Unterdrückung unerwünschter Strahlung (weiße Strahlung, $K\beta$, Fluoreszenz) eliminieren. Außerdem sind die Messergebnisse besser durch die Unterdrückung vom Rauschen der Fluoreszenzstrahlung von der Probe. Darüber hinaus ermöglicht der 1Der den Wechsel von $K\alpha_{1/2}$ zu monochromatischer $K\beta$ -Strahlung.

Fluoreszenz wird in der Regel bei der Messung von Batteriematerialien, bei der Messung von Erzproben aus dem Bergbau sowie bei der additiven Fertigung (Metalle, Übergangsmetalle und deren Oxide) festgestellt.

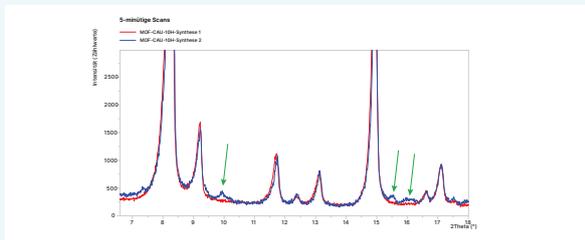
Tieferegehende Einblicke



Bildunterschrift 5-Minuten-Scan des (1 0 1) Peaks von 3 µg Quarz, der auf einem Silbernetz abgelagert wurde.

Erkennen potenzieller Gefahren in Mineralgemischen

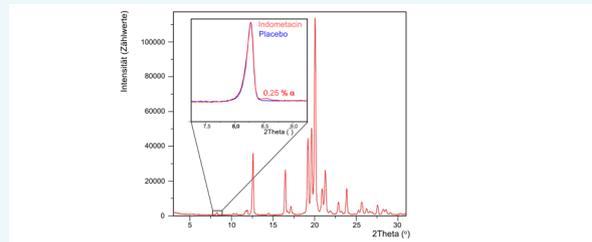
Niedrige Nachweisgrenzen sorgen dafür, dass Sie die Umweltvorschriften einhalten. Darüber hinaus kann Aeris selbst einige Mikrogramm gefährlicher Stoffe – wie lungengängiges Siliziumdioxid, Asbest und Rutil – in kürzester Zeit zuverlässig quantifizieren. Diese Abbildung zeigt einen 5-minütigen Reflexionsscan eines Silberfilters mit 0,003 mg Quarz, dem häufigsten polymorphen lungengängigen Siliziumdioxid. Die Quantifizierungsgrenze, die anhand des Peak-Rausch-Verhältnisses für den Scan bestimmt wurde, beträgt 0,001 mg. Aeris kann die Quantifizierungsgrenze innerhalb von weniger als 5 Minuten auf unter 0,005 mg senken.



Vergleich von zwei 5-minütigen Scans von zwei verschiedenen Synthesen von MOF-CAU 10H. Grüne Pfeile zeigen Verunreinigungen in der Synthese 2.

Ermitteln Sie den besten Prozess für Ihre erweiterten Materialien

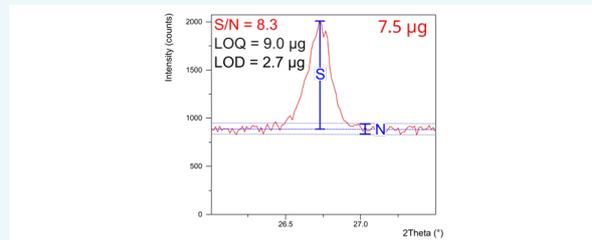
Um Ihre Verarbeitungsparameter zu verfeinern, müssen Sie sie schnell analysieren. Mit Aeris können selbst fünfminütige Scans sofort zeigen, ob ein Verarbeitungsparameter die Reinheit der kristallinen Phase beeinflusst. Diese Abbildung zeigt zwei fünfminütige Messungen von zwei Proben aus metallorganischem Gerüst (Metal-Organic Framework, MOF) im Reflexionsmodus, die jeweils unter unterschiedlichen Bedingungen verarbeitet wurden. Mit Aeris können Sie diese Verarbeitungsparameter schnell optimieren, um jederzeit Material bester Qualität zu erhalten.



0,25 w% Alpha-Indometacin in einer Formulierung von 5 % Gamma-Indometacin in einer Rezeptur auf Laktosebasis.

Spurenanalyse von Pharmazeutika

Wenn Sie mit pharmazeutischen Formulierungen arbeiten, ist es unerlässlich, auf mögliche Polymorph-Verunreinigungen aufmerksam zu werden. Die hohe Empfindlichkeit von Aeris ermöglicht Ihnen genau das, verbessert Ihre Produktqualität und verhindert unnötige Risiken. Abbildung 2 zeigt das Beugungsmuster einer Formulierung, die etwa 5 % Indometacin in Laktose (Placebo) enthält. Wenn man die schwache Reflexion bei 8,3 ° vergrößert, zeigt sich, dass im Vergleich zu einem Muster eines Placebos nur 0,25 % α -Indometacin – ein unerwünschter polymorpher Wirkstoff – vorhanden sind.



7,5 µg Quarz auf einem Silbernetz. Gemessen in 6 Minuten. Ein Signal-Rausch-Verhältnis von 8,3 wird erreicht. Mit dieser Messgeschwindigkeit liegen 9 Mikrogramm Quarz über der Quantifizierungsgrenze (NIOSH 7500).

Verbesserte Nachweisgrenzen

Niedrige Nachweisgrenzen können Sie dabei unterstützen, Umweltvorschriften einzuhalten. Darüber hinaus kann Aeris selbst einige Mikrogramm gefährlicher Stoffe – wie lungengängiges Siliziumdioxid, Asbest und Rutil – in kürzester Zeit zuverlässig quantifizieren. Abbildung 3 zeigt einen Teil eines 6-minütigen Reflexionsscans eines Silberfilters mit 7,5 µg Quarz, dem häufigsten polymorphen lungengängigen Siliziumdioxid. Das Signal-Rausch-Verhältnis wurde mit dem in der Europäischen Pharmakopöe festgesetzten Verfahren mit HighScore bestimmt. Die Quantifizierungsgrenze (LOQ), die anhand des Peak-Rausch-Verhältnisses für den Scan bestimmt wurde, beträgt 9 µg, die Nachweisgrenze (LOD) liegt bei 2,7 µg. Aeris übertrifft problemlos die Anforderungen von NIOSH 7500, Rev. 4, die eine Nachweisgrenze von 5 µg und eine Quantifizierungsgrenze von 20 µg erfordern.

Automatisieren Sie Ihre Zukunft

Aeris bietet Ihnen eine umfassende Palette an erweiterbaren Handhabungsoptionen, mit denen Sie Ihre Probe auf der externen Probenbühne platzieren können. Es ist also ganz einfach, klein anzufangen und später zu erweitern. Aeris wurde auch für die vollständige Integration in Ihre eigenen automatisierten Umgebungen entwickelt. Wenn Sie Unterstützung bei der Integration in Ihr LIMS-System benötigen, helfen Ihnen unsere Experten gerne weiter.



Handhabung von Proben



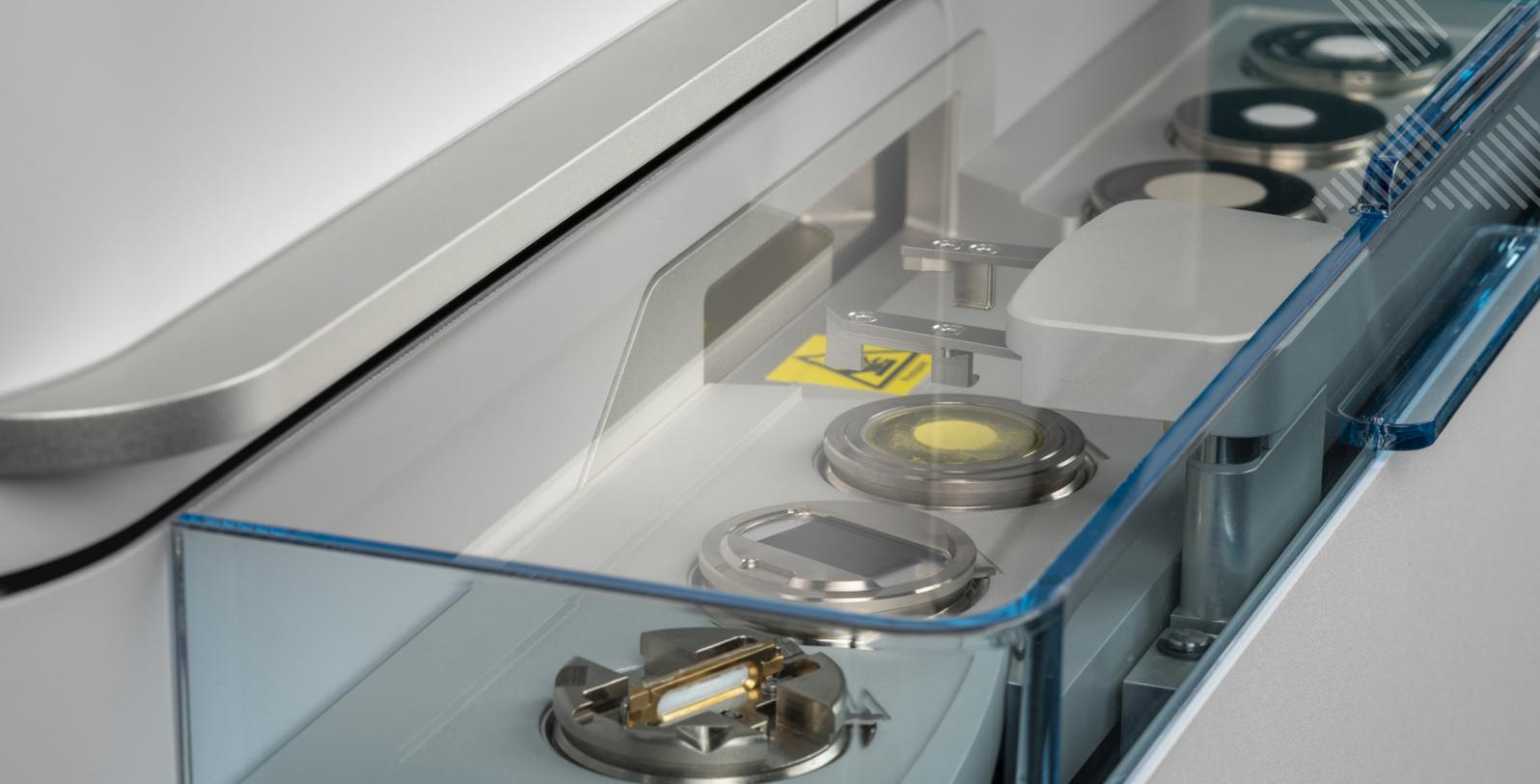
Wählen Sie:

- Manuelle Probenbühne mit einer einzigen Position für den Probenlader
- Integrierter Probenwechsler mit 6 Positionen und automatischem externen Probenwechsel
- Probenwechsler mit hoher Kapazität für Probenwechsel mit hohem Durchsatz
- Ein Anschluss für Bandautomatisierung (Bedienung über UAI-Schnittstelle)
- Vollständige Integration in automatisierte Labore mit mehreren Systemen



Probenwechsler mit hoher Kapazität

Für Umgebungen mit hohem Durchsatz ist der Probenwechsler mit hoher Kapazität von Aeris genau das Richtige. Die bewährte robotergestützte Probenwechsel-Technologie ermöglicht die unbeaufsichtigte Analyse von über 60 Proben und bietet damit eine um 50 % höhere Ressourcen-Effizienz.



Einfaches und präzises Laden für alle Probenarten

Wir alle wissen, wie wichtig ein präziser Probenwechsel ist, aber der richtige Probenhalter ist genauso wichtig. Das korrekte Laden ist für alle AERIS-Benutzer einfach – und zwar jedes Mal! Präzise gefertigte Probenhalter können eine Vielzahl von Probenarten aufnehmen, auch Pulver, Feststoffe, Flüssigkeiten oder Schlämme.

Die Menge reicht von gepressten Pellets in Standardgröße bis zu Milligramm. Und wenn Sie luftempfindliche oder potente Proben haben, haben wir auch versiegelte Halter für diese. Unabhängig von der Anwendung, helfen wir Ihnen dabei, den richtigen Halter zu finden. Kontaktieren Sie uns einfach!

Es ist Ihr Labor – richten Sie es nach Ihren Bedürfnissen ein

Eine leistungsstarke Kombination von Technologien

Sie können AERIS einfach über eine Bandverbindung mit anderen Instrumenten und Probenvorbereitungs-Geräten integrieren. Das Ergebnis? Ein automatisiertes Labor, das sowohl die mineralogische als auch die elementare Analyse unterstützt, was zu höherer Produktivität und geringeren Prozesszykluszeiten führt.

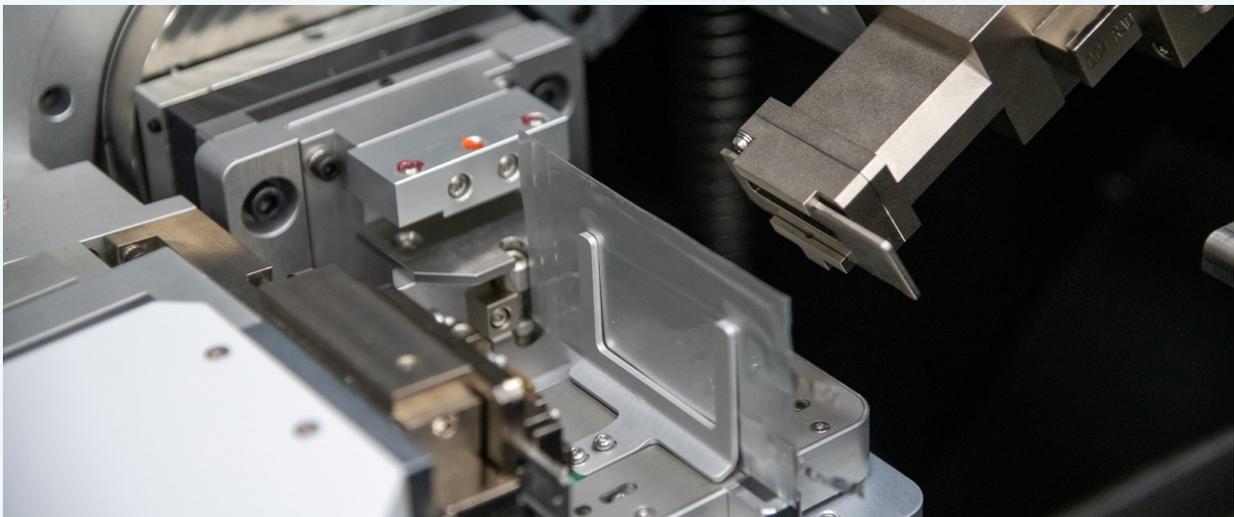
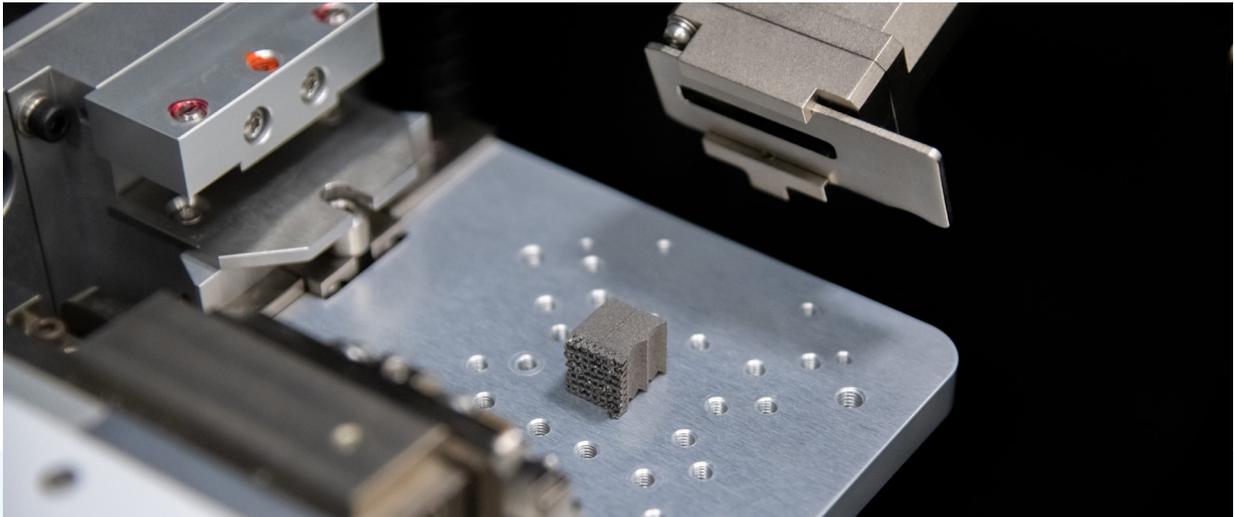
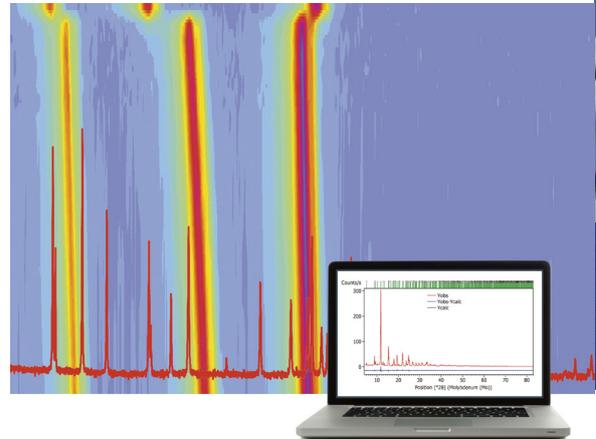
Wir bieten ein Twin-Systempaket mit Hardware und Software sowie der Fachkompetenz, um die Verbindung zwischen AERIS und Zetium zu optimieren.



Testen Sie die Grenzen

Sie haben ein Materialsystem gefunden, das Ihren Anforderungen entspricht. Aber wie können Sie sich sicher sein, unter welchen Bedingungen es betrieben werden kann, bevor unerwünschte Änderungen auftreten? Mit Aeris können Sie eine Reihe von Materialvarianten untersuchen, um zu sehen, wie sich Verarbeitung, Umgebung und Materialveränderungen auf die Leistung auswirken. Das Highscore-Softwarepaket ist für die Verarbeitung, Analyse und Anzeige großer Datensätze konzipiert. Mit dieser Software können Sie wichtige Phasen in Ihren Prozessen und Eigenschaften Ihrer Materialien identifizieren und optimieren.

Gleichzeitig bietet Ihnen eine integrierte Non-ambient-Bühne die Werkzeuge, mit denen Sie die Robustheit Ihres Materials unter schwierigen Betriebsbedingungen modellieren können. Sprechen Sie mit uns über die Optionen für Ihre Forschung! Wir können maßgeschneiderte Mehrzweckbühnen für ungewöhnliche Proben, Kammern für Non-Ambient-Bedingungen, elektrochemische Zellen und mehr anbieten.





Erweitern Sie Ihre Perspektive

Einfache 2D-Beugungsmessungen sind die ideale Möglichkeit, Ihr Material zu visualisieren und weitere Untersuchungen zu planen. Sie bieten auch bessere Peakformen für Daten mit geringeren Winkeln und sind eine gute Wahl für MOFs, Ton und Pharmazeutika. Aeris 2D mit unserem hochauflösenden PiXcel3D-Detektor ermöglicht es Ihnen, solche 2D-Messungen ganz einfach durchzuführen. Sie werden sofort sehen, ob Ihre Mikrostruktur ein Problem ist, ob Ihre Kristalliten kleiner oder größer sind und ob sie eine zufällige oder bevorzugte Ausrichtung haben.

Vergessen Sie nicht unsere neue Mikrodiffraktometrie-Optik, die Ihre 2D-Funktionalität noch erweitert! Diese proprietäre Lösung in Kombination mit 2D-Datenerfassung ermöglicht es Ihnen, orts aufgelöste Daten über Ihre gesamte Probe zu sammeln sowie gleichzeitig mehrere XRD-Datensätze über eine komplette heterogene Probe zu erfassen.

Erhalten Sie sofort Ergebnisse

Die zuverlässige integrierte RoboRiet-Software von Aeris macht die Analyse für Experten schneller, für nicht-Experten einfacher und spart Zeit für alle. RoboRiet automatisiert die gesamte Messanalyse-Berichtsfolge und ermöglicht eine schnelle quantitative Phasenanalyse durch Rietveld-Verfeinerung. Mit dem leicht zu reinigenden Touchscreen von Aeris haben Sie sofortigen Zugriff auf den Gerätestatus, den aktuellen Messfortschritt und die Analyseergebnisse. Darüber hinaus kann unser Expertenteam auch Betriebsverfahren für Sie entwickeln – von der Touchscreen-Einrichtung und Beratung zur Probenvorbereitung bis hin zur Methodeneinrichtung, automatisierten Analyse und Berichtsformaten.



Integrierte 21 CFR Part 11-Konformität

Von der Gerätequalifizierung über die Compliance bis hin zu Audits wissen wir, wie wichtig Datenintegrität ist. Wir sind da, um Ihnen bei der Minimierung von Risiken zu helfen. Unsere OmniTrust-Lösung unterstützt die Arbeit in regulierten Umgebungen mit mehreren Analyseinstrumenten, einschließlich Aeris. OmniTrust wurde in Zusammenarbeit mit Branchenexperten entwickelt und gewährleistet Genauigkeit und Best Practices bei der Datenintegrität. Inwiefern? Durch die Bereitstellung von Werkzeugen, um Benutzerrollen

zu definieren, die für die individuellen Arbeitsabläufe von Unternehmen geeignet sind, sowie durch das Verfolgen jedes Schrittes der Benutzerinteraktion mit Aeris: von der Erstellung von Messroutinen bis zur Überprüfung der Datenanalyse. Die Systemkontrollen verhindern Benutzerfehler und gewährleisten die Datenintegrität, sodass Sie alle relevanten Vorschriften einhalten können. Und wenn es ein potenzielles Integritätsproblem gibt, sind die Informationen dank OmniTrust immer griffbereit. Sie können Zeit sparen und sich vom Stress verabschieden.



OMNITRUST

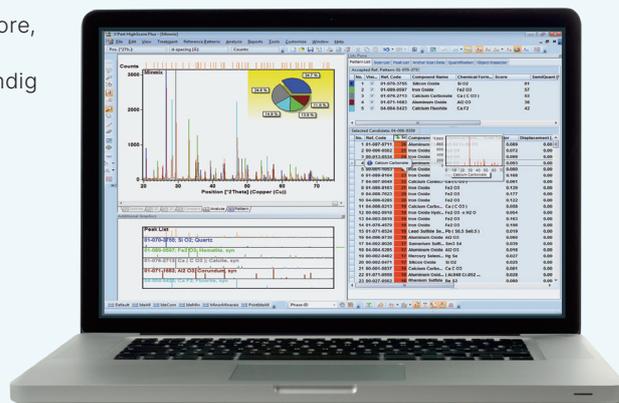
Rückverfolgbarkeit und Kontrolle jederzeit möglich

Bereit für die Industrie, flexibel für die Forschung

Aeris geht keine Kompromisse bei der Kompatibilität ein. Seine XRDML-Datendateien sind mit allen branchenführenden Analyse-Softwarelösungen kompatibel – einschließlich Highscore, Highscore Plus, Stress und Industry. Es unterstützt die lineare Kalibrierung für eine schnelle Qualitätskontrolle und ist vollständig kompatibel mit LIMS-Systemen.

Mit anderen Worten, Sie haben Zugriff auf eine umfassende Palette an Analysefunktionen, einschließlich:

- Phasenidentifizierung
- Phasenquantifizierung
- Verfeinerung der Kristallstruktur
- Kristallinität
- Größen-, Dehnungs- und Eigenspannungsanalyse
- Statistische Clusteranalyse
- Kalibrierlinien-basierte Quantifizierungsmethoden
- ...und mehr





Ein Schritt in die Zukunft

Aeris bietet hochmoderne Röntgen-Pulverdiffraktionsdaten – unabhängig von der Art der polykristallinen Probe. Dank des einzigartigen internen, verriegelten Gehäuses, das vollständigen Strahlenschutz bietet, können Sie sich im Labor ganz sicher fühlen. Die externe Beladung schützt die Komponenten vor Manipulation, Verschütten oder Unfällen über den gesamten Strahlengang. Mit verschiedenen Benutzeroberflächen, die für

Einsteiger oder fortgeschrittene Benutzer konzipiert sind, können selbst Benutzer mit minimalem Schulungsaufwand einen Beitrag leisten. Ein echtes, nicht gekoppeltes Theta-2theta-Goniometer hält die Proben horizontal, wodurch Flexibilität und hochwertige Messungen gewährleistet werden. Durch die Bereitstellung der Datenqualität eines Standsystems in einem kompakten Gerät bietet Aeris unübertroffene Kosteneinsparungen. Und das alles auf Knopfdruck.



Worauf warten Sie noch?

Stellen Sie die verfügbaren Optionen zusammen, um ein einzigartiges Instrument für Ihre individuellen Anforderungen zu schaffen! Ein Malvern Analytical Diffraktometer wurde für Sie entwickelt, damit Sie die richtigen Daten genau so erhalten, wie Sie sie benötigen.

Sprechen Sie noch heute mit uns!

Über Malvern Panalytical

Malvern Panalytical ist ein weltweit führendes Unternehmen für Analysen im Bereich der Material- und Biowissenschaften. Wir können mit sehr kleinen Dingen große Wirkung für unsere Kunden erreichen.

Unsere Vision ist es, die Welt sauberer, gesünder und produktiver zu machen.

Wir arbeiten mit unseren Kunden zusammen, um ihre Lösungen durch präzise Messungen, unsere Expertise, zuverlässige Daten und Erkenntnisse möglich zu machen.

Unsere Mitarbeiter sind Verbündete, wenn es um Entdeckungen geht. Wir arbeiten mit unseren Kunden und untereinander zusammen, um neue Möglichkeiten zu finden und Durchbrüche zu erzielen.

Wir leben eine gesunde Kultur, in der jeder Höchstleistungen erbringen kann, und die von unseren Werten geprägt ist: Own It, Aim High und Be True.

Wir haben uns verpflichtet, bis 2030 in unseren eigenen Betrieben und bis 2040 in unserer gesamten Wertschöpfungskette Netto-Null-Emissionen zu erreichen.

Wir sind Teil von Spectris plc, einer weltweit führenden Gruppe für Präzisionsmessungen, und mit über 2300 Mitarbeitern weltweit tätig.

Malvern Panalytical. We're big on small™

Service und Support

Malvern Panalytical bietet Ihnen durch global verfügbare Schulungen, Service und Unterstützung alles, um Ihre analytischen Prozesse immer auf dem höchsten Niveau zu halten. Wir helfen Ihnen dabei, Ihre Rendite zu erhöhen, und stellen sicher, dass Sie bei steigendem Analysebedarf durch uns unterstützt werden.

Unser weltweites Expertenteam verbessert Ihre Geschäftsprozesse mit Praxiswissen, schnellen Reaktionszeiten und maximaler Geräteverfügbarkeit.

- Proaktive Unterstützung auf lokaler Ebene und aus der Ferne
- Umfangreiche und flexible Serviceverträge
- Unterstützung bei Compliance und Validierung
- Schulungen vor Ort oder im Schulungsraum
- E-Learning-Schulungen und Online-Seminare
- Digitale Services, einschließlich MyStore und My Customer Support Portal
- Probenanalyse, Methodenentwicklung und Anwendungsberatung



Malvern Panalytical

Groewood Road, Malvern,
Worcestershire, WR14 1XZ,
Vereinigtes Königreich

Tel. +44 1684 892456

Lelyweg 1,
7602 EA Almelo,
Niederlande

Tel. +31 546 534 444