



CAMSIZER X2+

PARTIKELANALYSATOR

**DYNAMISCHE BILDANALYSE ZUR BESTIMMUNG
VON PARTIKELGRÖSSE UND PARTIKELFORM**





1974

MICROTRAC bringt den ersten kommerziellen Laserbeuger auf den Markt, MICROTRAC Modell 7991.

1987

Entwicklung des Hochpräzisions-Gasadsorptions-Systems **BELSORP 28** von MicrotracBEL.

1998

Retsch Technology entwickelt den **CAMSIZER** mit patentiertem Zwei-Kamera-System.

2003

Start des **BELCAT**-Systems für Katalysator-evaluierung von MicrotracBEL.

2007

Debüt des MICROTRAC **Bluewave**-Laserbeugers mit echten blauen Lasern für höchste Auflösung und Empfindlichkeit.

2011

Retsch Technology führt den **CAMSIZER XT** mit optionalen Modulen für die Trocken- und Nassmessung ein.

2013

MicrotracBEL stellt das Multiproben-BET-Oberflächen-messsystem **BELSORP MR6** vor.

2018

Markteinführung des MICROTRAC **SYNC**: Laserbeugung & dynamische Bildanalyse gleichzeitig in einem kompakten Gerät.

2020

Retsch Technology, MICROTRAC & MicrotracBEL verschmelzen unter dem Dach von Verder Scientific zu MICROTRAC.

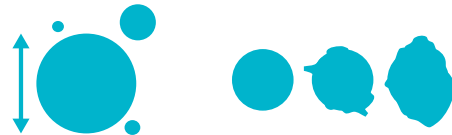
2023

Formulation, ein anerkannter Innovator für Stabilitäts- und Dispersitätsanalyse, wird in MICROTRAC integriert.

Drei Kompetenzzentren

MICROTRAC: LÖSUNGEN FÜR DIE PARTIKELCHARAKTERISIERUNG AUS EINER HAND

GRÖSSE UND -FORM FÜR DIE PARTIKELANALYSE



Verteilung von Partikelgröße

Form

Unser Fachwissen auf dem Gebiet der Partikelgrößenverteilung und Formanalyse gewährleistet eine optimale Kontrolle der Produktqualität und unterstützt fortschrittliche Forschungsvorhaben. Das Herzstück unserer Technologie ist **die dynamische Bildanalyse (DIA) der CAMSIZER-Geräte** und eine Kombination aus **Laserbeugung (LD) und dynamischer Bildanalyse, die auf den SYNC-Systemen verwendet wird.** Diese beiden Technologien decken alle Ihre Anforderungen an die Partikelgrößenanalyse im Bereich von 10 nm bis 135 µm ab, sowohl für trockene als auch für nass dispergierte Proben. Unsere einzigartige Größen- und Formanalyse nutzt fortschrittliche Lichtstreuung, modernste Kameras und hochentwickelte Mess- und Analysesoftware, um eine hervorragende Genauigkeit und Wiederholbarkeit zu gewährleisten.

CHARAKTERISIERUNG VON KOLLOIDEN UND FORMULIERUNGEN



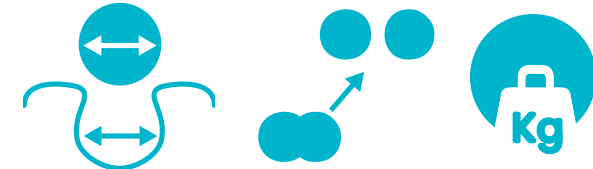
Partikelgröße

Zeta-Potenzial

Stabilität & Haltbarkeit

Bei der Arbeit mit Kolloiden oder Formulierungen sind die wichtigsten zu berücksichtigenden Parameter **Partikelgröße, Zeta-Potenzial, Stabilität und Haltbarkeit.** Bei MICROTRAC erfüllen wir all diese Anforderungen mit unseren umfassenden Technologieplattformen: **NANOTRAC, STABINO ZETA und TURBISCAN.** Unsere Messgeräte analysieren diese kritischen Faktoren, um eine schnelle F&E und Qualitätskontrolle für höchste Produktqualität zu gewährleisten. Durch die Verwendung von **dynamischer Lichtstreuung (DLS), statischer Mehrfachlichtstreuung (SMLS) und Zeta-Potenzial (ZP)** bieten unsere Systeme einzigartige Funktionen wie Analysen in Originalkonzentration, hohe Genauigkeit und schnelle Messung, sodass Sie schnelle Entscheidungen auf der Grundlage zuverlässiger Daten treffen können.

GAS ADSORPTION FÜR DIE MATERIALCHARAKTERISIERUNG



Oberfläche & Porengröße

Katalyse

Dichte

Wir bieten fortschrittliche Lösungen für die Messung der spezifischen Oberfläche, der Porosität und der katalytischen Eigenschaften von Materialien. Die MICROTRAC-Analysatoren, die für ihre Präzision bei **Gas- und Dampfadsorptionsmessungen** bekannt sind, bestimmen die BET-Oberfläche und die Porengrößenverteilung sowohl für poröse als auch für nicht poröse Materialien. Diese Analysatoren verwenden modernste Gasadsorptionstechnologie und werden in verschiedenen Bereichen eingesetzt, darunter Forschung und Entwicklung, Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung. Unsere Geräte genießen weltweites Vertrauen und spiegeln die renommierte Qualität japanischer Ingenieurskunst wider, die von unseren Kompetenzzentren in Japan (Osaka), Deutschland (Haan), USA (Newtown, PA) und Frankreich (Toulouse) umfassend unterstützt wird. Die **BELSORP** und **BELPORE**-Analysatoren sind unerlässlich für eine genaue Gas- und Dampfadsorptionsanalyse.

HOCHAUFLÖSENDE BILDANALYSE VON PARTIKELGRÖSSE UND PARTIKELFORM

CAMSIZER SERIE

Mit dem **CAMSIZER X2+** und dem **CAMSIZER 3D** setzt MICROTRAC Maßstäbe in der **Dynamischen Bildanalyse (DIA)**.

Dank des einzigartigen Zwei-Kamera-Prinzips liefern diese Systeme schnelle Analysen mit exzellenter Genauigkeit und hoher Reproduzierbarkeit über einen außergewöhnlich großen Messbereich.

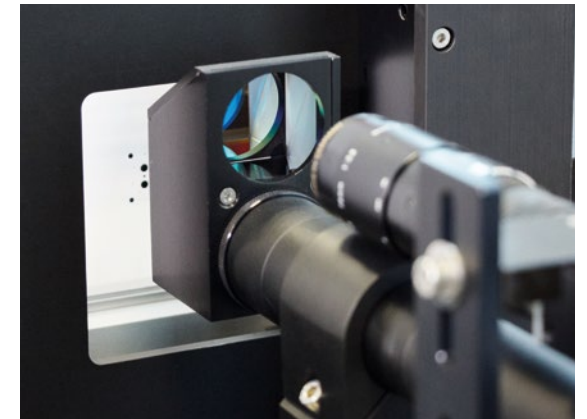
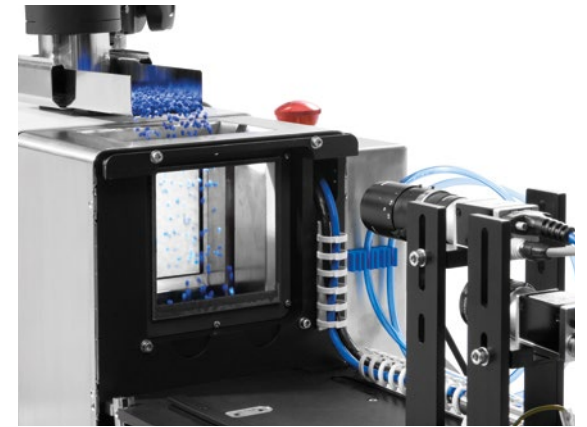
Dadurch eignen sich die **CAMSIZER**-Systeme ideal sowohl für Routineanalysen als auch für Anwendungen in der Qualitätskontrolle.

Die leistungsstarke Auswertungssoftware stellt eine Vielzahl relevanter Messparameter und detaillierter Informationen bereit und die Analysatoren eignen sich zudem hervorragend für den Einsatz in Forschung & Entwicklung.

Der **CAMSIZER XL** misst Partikelgrößen bis zu 135 µm und ist speziell für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen ausgelegt.

Der **CAMSIZER S1** ist ein Einsteiger-Bildanalysator, der sich für viele Standardanwendungen in der Qualitätskontrolle eignet.

- ▶ **CAMSIZER X2+**
Hochleistungs-Analysator für Pulver und Suspensionen
- ▶ **CAMSIZER 3D**
Mit patentierter dreidimensionaler Tracking-Technologie
- ▶ **CAMSIZER S1**
Einstiegsgerät für Anwendungen in der Qualitätskontrolle
- ▶ **CAMSIZER XL**
Für große Partikel und anspruchsvolle industrielle Umgebungen



FLEXIBLE GRÖSSEN- UND FORMANALYSE FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN

CAMSIZER X2+



Der **CAMSIZER X2+** ist ein leistungsstarker und äußerst vielseitiger Partikelanalysator mit großem Messbereich, der modernste Kamertechnologie mit flexiblen Dispergieroptionen kombiniert.

Basierend auf dem Prinzip der Dynamischen Bildanalyse (ISO 13322-2) liefert der **CAMSIZER X2+** präzise Informationen zu Partikelgröße und -form von Pulvern, Granulaten und Suspensionen im Messbereich von 0,9 µm bis 8 mm.

Der **CAMSIZER X2+** erzeugt einen kontinuierlichen Partikelstrom, der von einem hochauflösenden optischen System erfasst wird.

Zwei ultrahelle LED-Stroboskop-Lichtquellen und zwei hochauflösende Digitalkameras erreichen eine Bildrate von über 420 Aufnahmen pro Sekunde, die von einer leistungsfähigen Software in Echtzeit ausgewertet werden.

So erfasst der **CAMSIZER X2+** innerhalb von nur 1 bis 3 Minuten die Bilder von Hunderttausenden bis zu mehreren Millionen Partikeln mit höchster Genauigkeit.

Die große Auswahl an Partikelparametern ermöglicht eine umfassende und zuverlässige Charakterisierung des Probenmaterials. Das System eignet sich sowohl für den Einsatz in Forschung & Entwicklung als auch für Routineaufgaben in der Qualitätskontrolle.

VORTEILE DES MICROTRAC

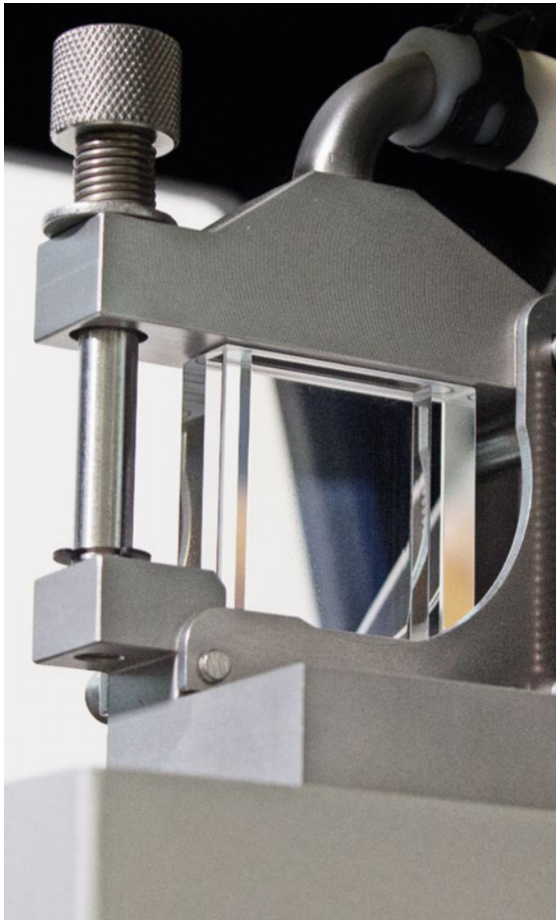
PARTIKELANALYSATORS CAMSIZER X2+

- ▶ Partikelgrößen- und Partikelformanalyse von 0,9 µm bis 8 mm mittels Dynamischer Bildanalyse (ISO 13322-2)
- ▶ Präzise Analyse breiter Partikelgrößenverteilungen
- ▶ Hervorragende Auflösung für enge oder multimodale Größenverteilungen
- ▶ Zuverlässige Detektion kleinster Anteile von Über- oder Unterkorn
- ▶ Vollständig vergleichbare Ergebnisse zur Siebanalyse und Laserbeugung
- ▶ Umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten (verschiedene Größendefinitionen, Vielzahl an Formparametern, Particle Viewer u. v. m.)
- ▶ Herausragende Reproduzierbarkeit
- ▶ Kurze Messzeiten von 1–3 Minuten bei hohem Probendurchsatz
- ▶ Modulares „X-Change“-System für Trocken- und Nassmessungen
- ▶ Ultrastarke LED-Lichtquellen und hochauflösende Kameras für maximale Bildklarheit
- ▶ Bereit für KI-gestützte PartikelAuswertung



DUAL CAMERA TECHNOLOGY

EXTREM GROSSER MESSBEREICH DANK DUAL-CAMERA TECHNOLOGIE



Die einzigartige Dual-Kamera-Technologie von MICROTRAC stellt einen Meilenstein in der Entwicklung der Dynamischen Bildanalyse dar.

Durch den gleichzeitigen Einsatz von zwei Kameras mit unterschiedlichen Vergrößerungen wird ein außergewöhnlich großer dynamischer Messbereich realisiert – ohne Hardware-Umrüstungen oder Modifikationen und ohne Kompromisse bei der Messgenauigkeit.

Dieses Konzept behebt einen wesentlichen Nachteil vieler Bildanalysesysteme, die lediglich mit einer einzelnen Kamera arbeiten, wie z. B. Mikroskope.

Solche Systeme können entweder feine Partikel in breiten Größenverteilungen nicht korrekt erfassen oder große Partikel aufgrund des begrenzten Sichtfelds nicht vollständig abbilden.

Die ZOOM-Kamera analysiert feinste Partikel mit höchster Präzision, während die BASIC-Kamera größere Partikel mit exzellenter statistischer Sicherheit erfasst.

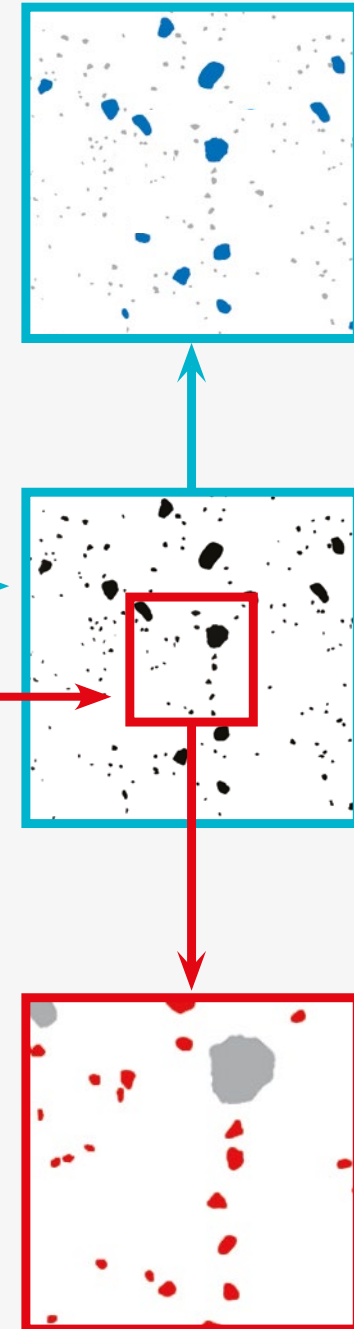
Ein spezieller Algorithmus kombiniert die Informationen beider Kameras und liefert eine exakte Partikelgrößenverteilung über einen Messbereich von mehr als drei Größenordnungen.





MESSPRINZIP

Bei der Messung sind zwei Kameras aktiv: die **BASIC**-Kamera (blau) analysiert die großen Partikel, die **ZOOM**-Kamera (rot) analysiert die kleinen Partikel. Somit werden für alle Partikelgrößen optimale Messbedingungen erreicht.



MODULARES X-CHANGE SYSTEM FÜR HÖCHSTE FLEXIBILITÄT

Eine korrekte Probenvorbereitung und effektive Dispergierung der Partikel vor dem Eintritt in die Messzone sind ebenso entscheidend wie die eigentliche Analyse.

Insbesondere bei feinen Pulvern mit Agglomerationsneigung ist eine ausreichende Dispergierung ausschlaggebend für die Zuverlässigkeit der Messergebnisse.

Um eine effektive Trennung von Agglomeraten zu erreichen, ohne einzelne Partikel zu zerstören, stehen verschiedene Probenezuführungs- und Dispergiermethoden zur Verfügung.

Der **CAMSIZER X2+** bietet drei Dispergieroptionen, die eine optimale Anpassung an unterschiedliche Probenarten ermöglichen:

I Dispergierung mit Druckluft

Das X-Jet-Modul dispergiert die Probe über eine Venturi-Düse und eignet sich besonders für die effiziente Analyse von Pulvern.

Die eigentliche Partikelmessung erfolgt direkt im Luftstrom. Der Dispergierdruck kann zwischen 0 kPa und 460 kPa eingestellt werden und gewährleistet so optimale Analysebedingungen für alle Probenarten.

I Dispergierung im Freifall

Das X-Fall-Modul wird für die schonende, Messung empfindlicher Proben im freien Fall eingesetzt und misst die Partikel Dopplung.

Die Probe kann nach der Analyse zurückgewonnen werden.

I Dispergierung in Flüssigkeiten

Das X-Flow-Modul ermöglicht die Analyse von Partikeln in Flüssigkeiten.

Die Suspension zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf durch eine Glaszelle, in der die Kameras die Partikelbilder erfassen.

Eine integrierte Ultraschalleinheit unterstützt zusätzlich den Dispergierprozess.





MICROTRAC
VEEGA COMPANY

MICROTRAC

SIZER X2+

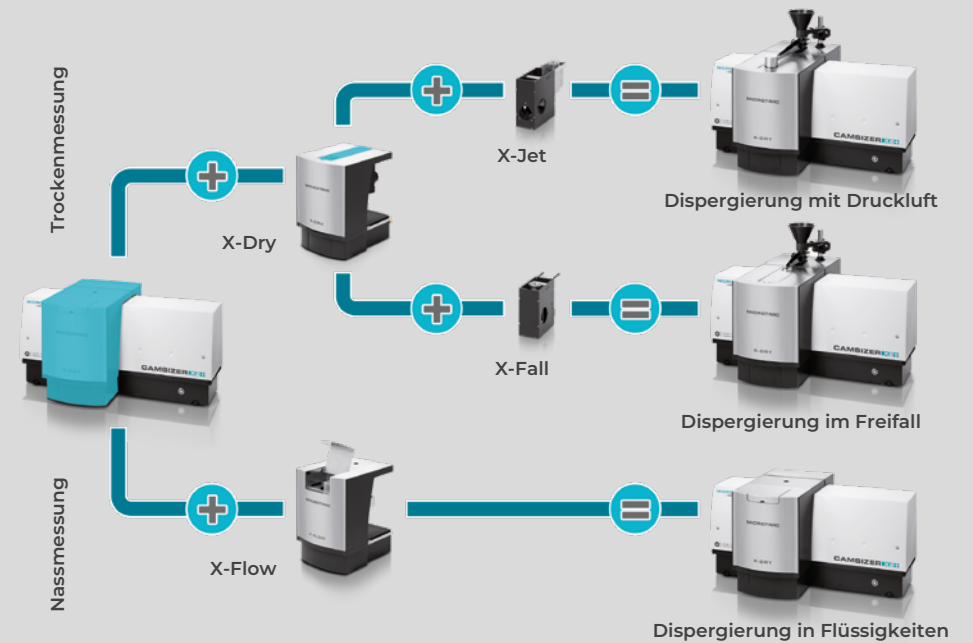
X-DRY

Dual Gamma
Technology

MODULARES DESIGN FÜR MAXIMALE FLEXIBILITÄT

Das modulare „X-Change“-System des **CAMSIZER X2+** bietet drei alternative Dispergiroptionen und ermöglicht damit die Auswahl der optimalen Messmethode für jeden Probentyp. Der Anwender kann zwischen Nassdispergierung mit dem **X-Flow**-Modul oder Trockenmessungen wählen – entweder im freien Fall mit **X-Fall** oder im Luftstrom mit **X-Jet**.

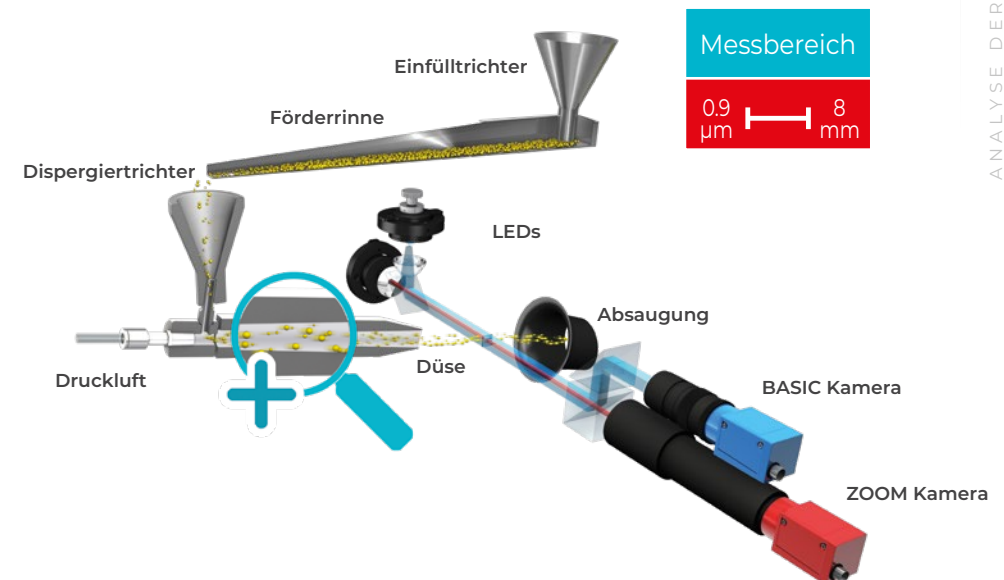
Die Module und Kartuschen lassen sich schnell und einfach austauschen, wodurch die Arbeit mit dem **CAMSIZER X2+** besonders komfortabel, effizient und sicher ist.



DRUCKLUFTDISPERGIERUNG MIT X-JET

Viele Materialien neigen aufgrund von Oberflächenkräften zur Agglomeration. Das X-Jet-Modul dispergiert die Partikel effektiv im Luftstrom mittels einer Venturi-Düse. Der Dispergierdruck kann individuell an die jeweilige Probe angepasst werden. Für empfindliche Granulate sorgt beispielsweise ein geringer Dispergierdruck für eine schonende, zerstörungsfreie Messung. Nach dem Passieren des Messfeldes wird die Probe automatisch über eine Absaugung aus dem Analysator entfernt.

- ▶ Einstellbarer Dispergierdruck von 0 kPa bis 460 kPa
- ▶ Hocheffiziente Dispergierung, auch für Partikel < 10 µm
- ▶ Schonende Messung von bruch- oder abriebempfindlichen Proben
- ▶ Schnelle Analyse großer Probenmengen
- ▶ Verschiedene Düsendurchmesser verfügbar für große Partikel oder kleine Probenvolumina

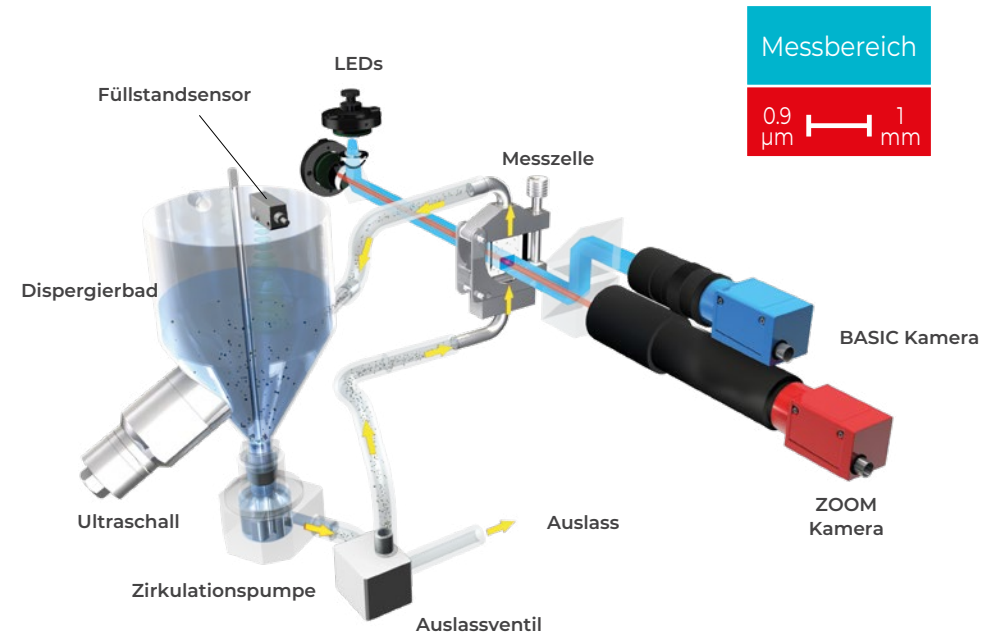


NASSMESSUNG MIT X-FLOW

Das Nassmodul X-Flow ermöglicht die Analyse von Suspensionen in einem Größenbereich von 0,9 µm bis 1 mm. Die Probe zirkuliert in einem geschlossenen Kreislauf von der Dispergiereinheit zur Durchflusszelle, in der das Kamerasystem die Partikelbilder erfasst.

Zur effizienten Dispergierung ist das X-Flow-Modul mit einem Ultraschallbad sowie einer leistungsstarken Zentrifugalpumpe ausgestattet. Als Dispergiermedien eignen sich Wasser, Alkohole sowie unpolare organische Lösungsmittel.

- ▶ Analyse von Suspensionen und Emulsionen
- ▶ Effektive Dispergierung durch Ultraschall
- ▶ Beständig gegenüber organischen Lösungsmitteln
- ▶ Automatisches Befüllen und Reinigen



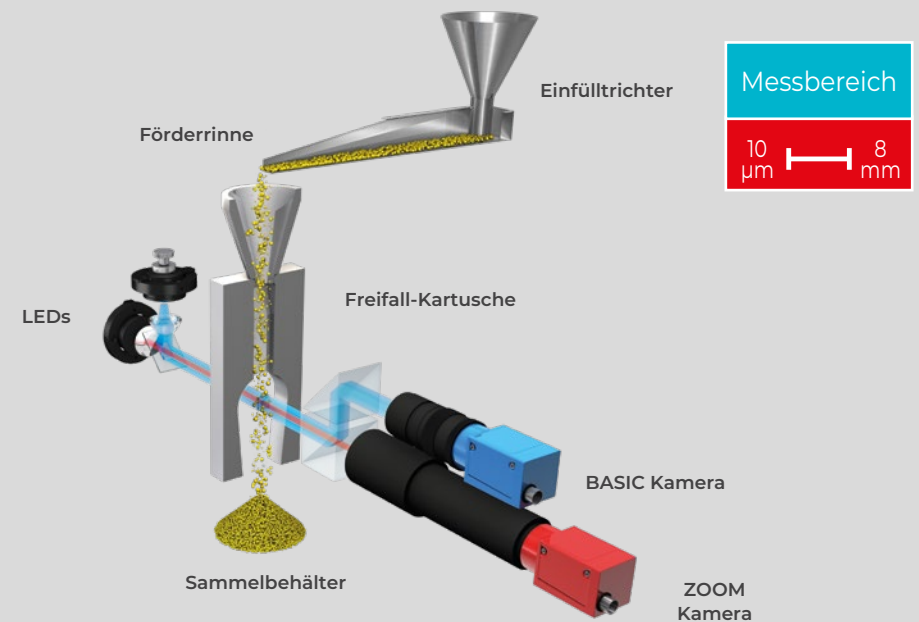
MESSUNG IM FREIFALL MIT X-FALL

Rieselfähige, nicht agglomerierte Proben lassen sich mit dem X-Fall-Modul besonders schonend und zuverlässig analysieren. Die zerstörungsfreie Messung erfolgt, indem die Partikel direkt von der Förderrinne durch das Sichtfeld der Kameras fallen.

Das X-Fall-Modul eignet sich für Partikelgrößen bis zu 8 mm und bietet eine außergewöhnlich hohe Detektionsempfindlichkeit auch für Überkorn.

Im Gegensatz zur Dispergierung mit Druckluft kann die Probe nach der Messung vollständig zurückgewonnen werden.

- ▶ Schonende, kontaktfreie Messung
- ▶ Analyse von Partikelgrößen bis 8 mm
- ▶ Vollständige Rückgewinnung der Probe

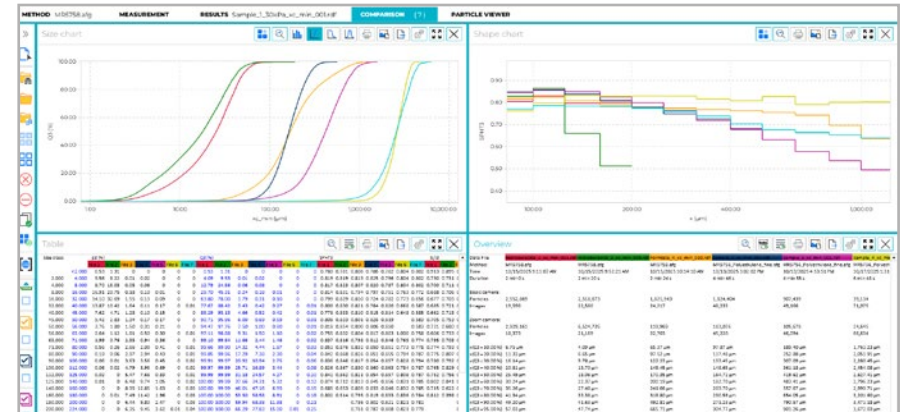


UMFANGREICHE MÖGLICHKEITEN ZUR ANALYSE UND AUSWERTUNG

Alle Parameter auf einen Blick: Die Dynamische Bildanalyse liefert umfassende Informationen über das zu analysierende Probenmaterial. Die leistungsstarke Software **DIMENSIONS** erfasst Dutzende von Parametern für jedes einzelne Partikel und stellt die Ergebnisse in einem übersichtlich strukturierten, normgerechten Messprotokoll dar.

Funktionen wie umfassende Exportmöglichkeiten, die Erstellung von Übersichtstabellen oder Trendanalysen gehören zum Standardfunktionsumfang.

Darüber hinaus ermöglicht die Software die Speicherung und automatische Überwachung vordefinierter Produktspezifikationen. Ein passwortgeschütztes Benutzermanagement verhindert unerwünschte Änderungen an Mess- und Geräteeinstellungen. Dadurch können Analysen auch von nicht-technischem Personal sicher durchgeführt werden.



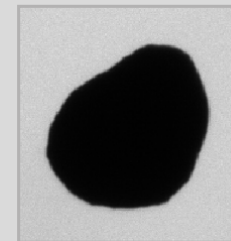
Benutzeroberfläche der CAMSIZER Software

DETAILIERTE AUSWERTUNGEN MIT DEM PARTICLE VIEWER

Eine der zentralen Stärken der Dynamischen Bildanalyse ist die Auswertung einer extrem großen Anzahl von Partikeln in kürzester Zeit. Bereits nach 1 bis 3 Minuten Messzeit basieren die Ergebnisse in der Regel auf Hunderttausenden bis Millionen einzelner Partikel, was eine sehr hohe statistische Aussagekraft gewährleistet.

Die Software ermöglicht es, Partikelbilder zu speichern und in einer konsistenten Arbeitsumgebung darzustellen. Anwender können gezielt Partikel mit bestimmten Eigenschaftskombinationen identifizieren und so detaillierte Einblicke in die Morphologie des Probenmaterials gewinnen.

Zu den erweiterten Funktionen des Particle Viewers zählen unter anderem die Erstellung von Particle-Heatmap-Diagrammen, das nachträgliche Filtern sowie die erweiterte Neuberechnung kompletter Datensätze.



Rundes Korn in einer Sandprobe



Eckiges Korn in einer Sandprobe

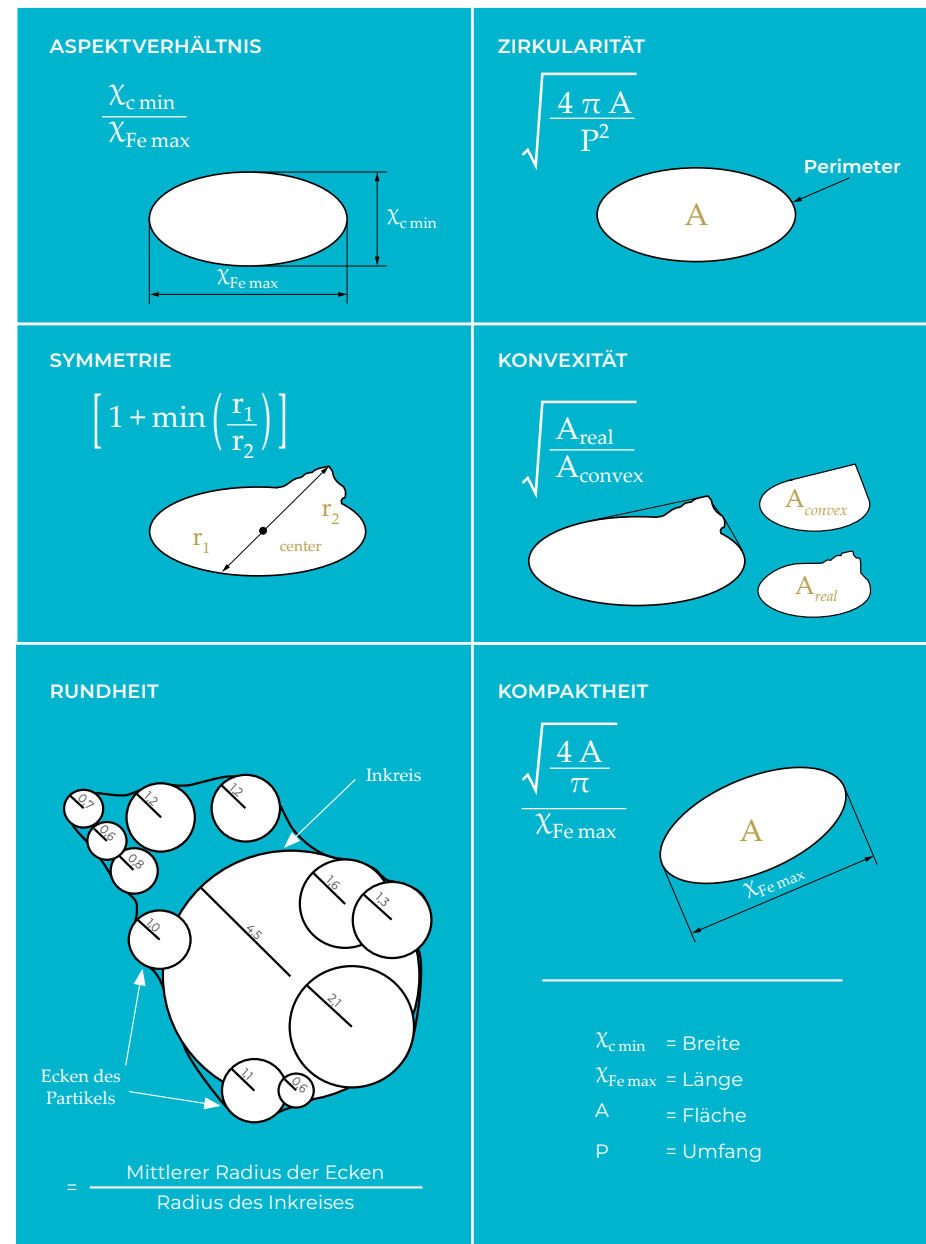
NUR BILDANALYSE MISST DIE PARTIKELFORM

Materialeigenschaften wie Schüttdichte, Fließfähigkeit, Verdichtbarkeit, Förderverhalten und Oberflächenbeschaffenheit werden maßgeblich von der Partikelform beeinflusst. Damit sind Formparameter in vielen Anwendungsbereichen ein entscheidender Prozess- und Qualitätsindikator.

Beispiele:

- | Kantigkeit von Schleifmitteln
- | Analyse von Bruchanteilen in Granulaten
- | Detektion von Agglomeraten
- | Rundheitsanalyse von Kunststoff- oder Metallpulvern für die Additive Fertigung (direkter Einfluss auf Fließfähigkeit und Packungsdichte)
- | Längen- und Durchmesserbestimmung nadelförmiger Kristalle
- | Rundheitsanalyse von Sandpartikeln zur Bewertung der Eignung als Baustoff oder Stützmittel sowie für geologische Untersuchungen

Zur quantitativen Beschreibung der Partikelform stehen verschiedene Parameter zur Verfügung (siehe Abbildung rechts). Diese beinhalten das Breiten-zu-Längenverhältnis (Aspektverhältnis), Zirkularität (berechnet aus dem Verhältnis Fläche zu Umfang), Symmetrie, Konvexität und Kompaktheit. Die Rundheit wird aus der Krümmung der Ecken berechnet.



VERGLEICHBARKEIT MIT SIEBANALYSE UND LASERBEUGUNG

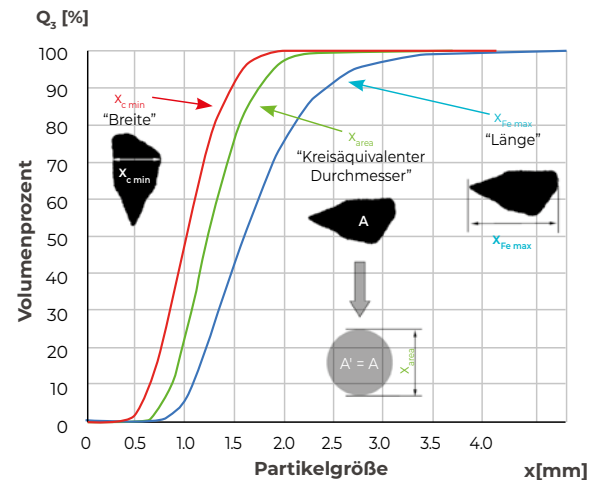
Der Begriff „Größe“ ist nur für kugelförmige Partikel eindeutig definiert: hier ist der Durchmesser in allen Richtungen und Orientierungen identisch. Bei nicht-kugelförmigen Partikeln hingegen können die Abmessungen stark variieren, abhängig von Orientierung und Messrichtung.

Die klassische Siebanalyse trennt Partikel mithilfe eines Drahtgewebesiebsets mit unterschiedlichen Maschenweiten in Fraktionen.

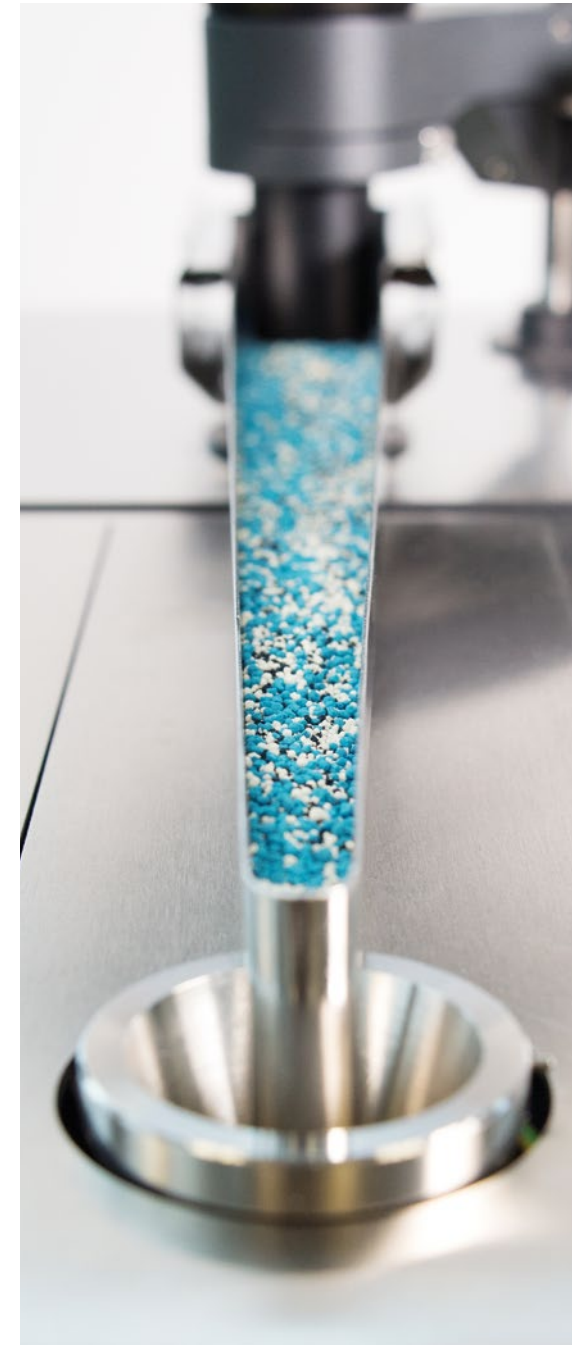
Die kleinste Sieböffnung, die ein Partikel passieren kann, wird dabei durch dessen kleinste Projektionsfläche bestimmt. Die Siebanalyse misst Partikel somit in einer bevorzugten Orientierung und liefert Informationen, die überwiegend auf der Partikelbreite basieren. Die Laserbeugung hingegen bezieht alle Messdaten auf den Durchmesser eines kugelförmigen Partikelmodells. Nur die Bildanalyse ermöglicht

die gleichzeitige Bestimmung unterschiedlicher Größendefinitionen. Dadurch werden die Ergebnisse direkt mit denen anderer Messverfahren vergleichbar.

Die herausragende Stärke der Dynamischen Bildanalyse (DIA) liegt in der Möglichkeit, Partikelbreite und -länge getrennt zu erfassen und Größenverteilungen auf Basis dieser Parameter darzustellen. Die Partikelbreite (rote Kurve) lässt sich dabei einfach und direkt mit Ergebnissen der Siebanalyse vergleichen.



Größendefinitionen bei der Bildanalyse



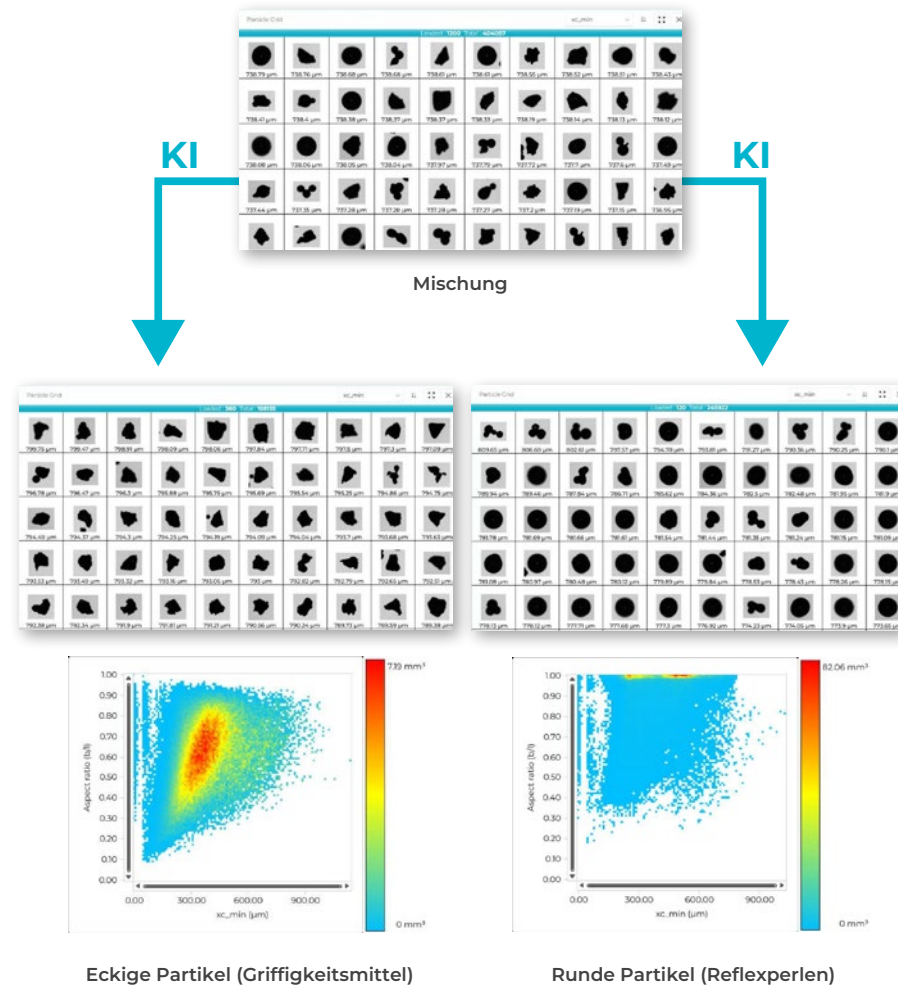
KI-GESTÜTZTE PARTIKELIDENTIFIKATION INTELLIGENTE KLASSIFIKATION VON KOMPONENTEN

Die **CAMSIZER**-Serie kombiniert die Dynamische Bildanalyse mit KI-Filtern in der **DIMENSIONS**-Software, um Partikel in Mischproben automatisch zu klassifizieren.

Auf Basis großer Mengen einzelner Partikelbilder ermöglicht die KI-gestützte Auswertung eine zuverlässige Trennung unterschiedlicher Partikelpopulationen und liefert statistisch belastbare Ergebnisse.

KI-Filter erlauben die Unterscheidung von Partikeln selbst bei überlappenden Größenverteilungen – beispielsweise zur Trennung von runden und kantigen Partikeln, Zielprodukt und Verunreinigungen oder intakten Partikeln und Defekten. Die Klassifikation kann auf gemessenen Größen- und Formdeskriptoren basieren, darunter Breite, Dicke, Aspektverhältnis, Rundheit, Kompaktheit oder Transparenz. Alternativ kann die Klassifikation direkt auf Basis der Bildinformationen erfolgen – unabhängig von vordefinierten Deskriptoren.

KI-Filter können direkt während der Messung angewendet oder innerhalb weniger Sekunden auf gespeicherten Datensätzen neu berechnet werden. Die klassifizierten Partikel werden unmittelbar im Particle Viewer dargestellt, was eine sofortige visuelle Validierung jeder Klasse ermöglicht. Dies gewährleistet transparente, objektive Ergebnisse bei gleichzeitig reduziertem Bedienerinfluss.



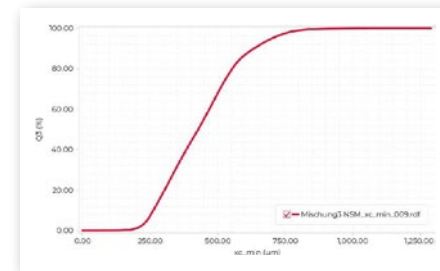
INTELLIGENTERE QC, TIEFERE EINBLICKE VON KI-FILTERN ZU QUANTITATIVEN ERGEBNISSEN

Die KI-Filter der **CAMSIZER**-Serie leisten weit mehr als das reine Sortieren von Partikelbildern – sie ermöglichen eine fortgeschrittene, komponentenspezifische Auswertung. Nach der Klassifikation berechnet **DIMENSIONS** automatisch Größen- und Formverteilungen getrennt für jede Partikelklasse neu.

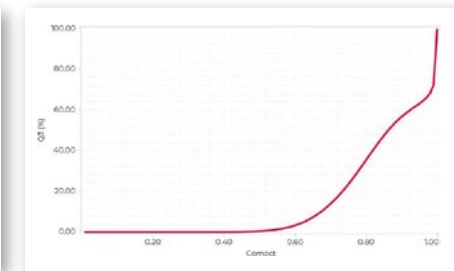
Zusätzlich ermittelt die Software den Volumenanteil jeder Klasse und liefert damit direkte quantitative Informationen über Mengenverhältnisse, Verunreinigungen, sowie Defekt- oder Ausschussanteile. Dies unterstützt eine robuste Qualitätskontrolle, Chargen-zu-Chargen-Vergleiche sowie die zuverlässige Detektion kleiner Ausreißerpopulationen, wie z. B. Agglomerate oder Überkornpartikel.

Typische Anwendungen umfassen die Bewertung von Mischungsanteilen, Identifikation von abweichenden Partikelformen, Quantifizierung von Fremdpartikeln in Pulvern, Körnern, Pellets oder Schleifmitteln. Benutzertrainierbare KI-Filter lassen sich materialspezifisch anpassen und für Routine-QC oder F&E wiederverwenden.

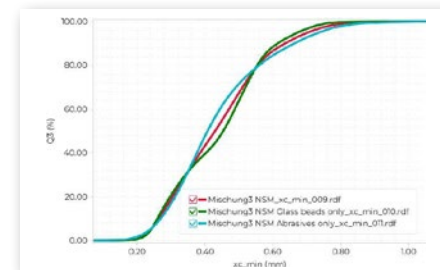
So liefern sie höhere Produktivität, tiefere Einblicke und eine zuverlässige Qualitätskontrolle – aus einer einzigen Messung mit Dynamischer Bildanalyse.



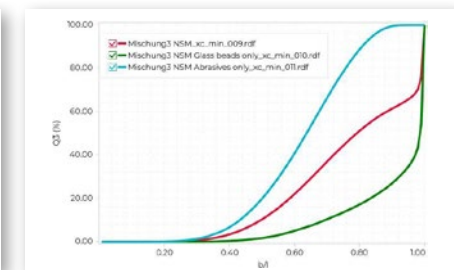
Größenverteilung der Mischung



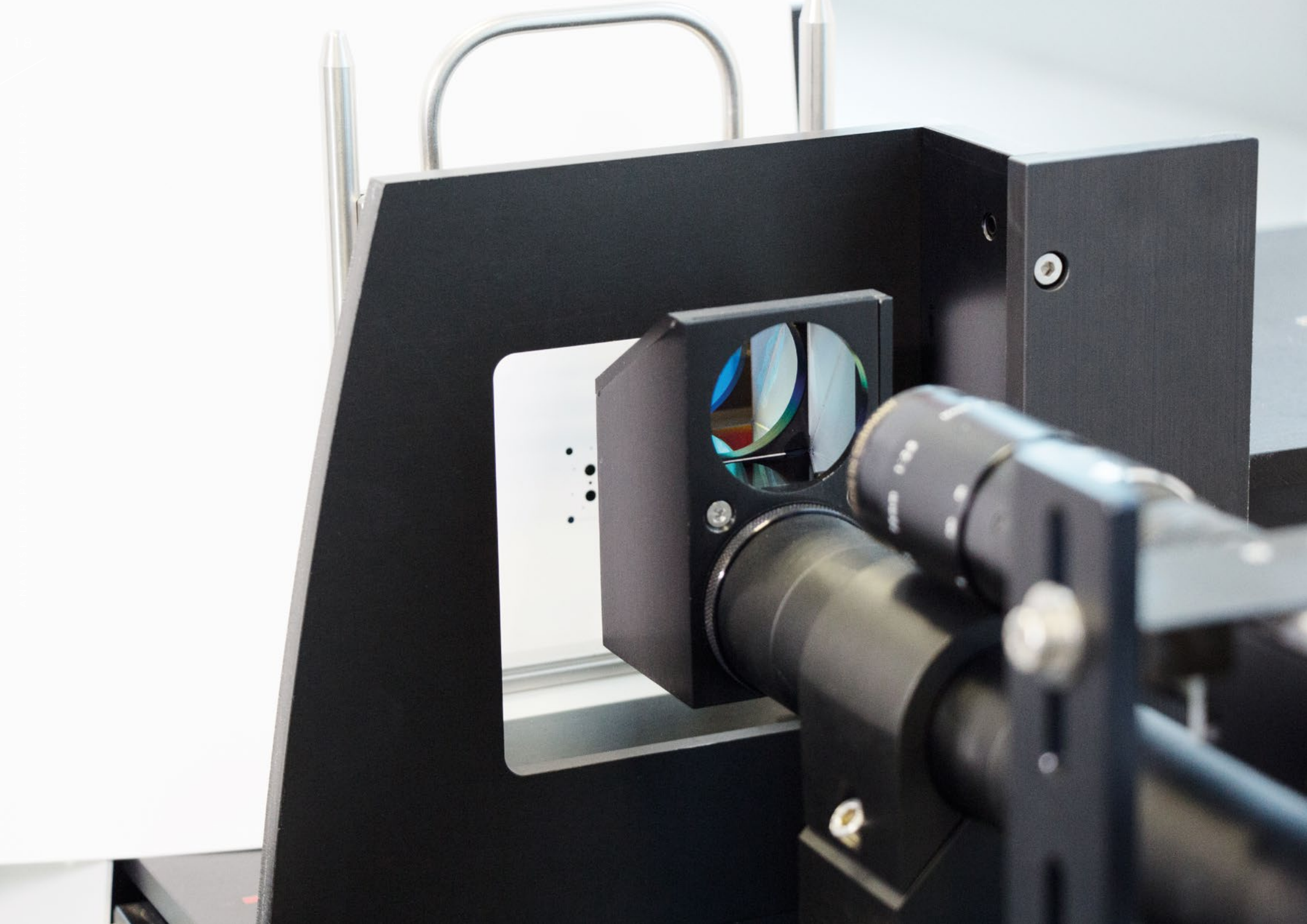
Formverteilung der Mischung



Größenverteilungen der Komponenten

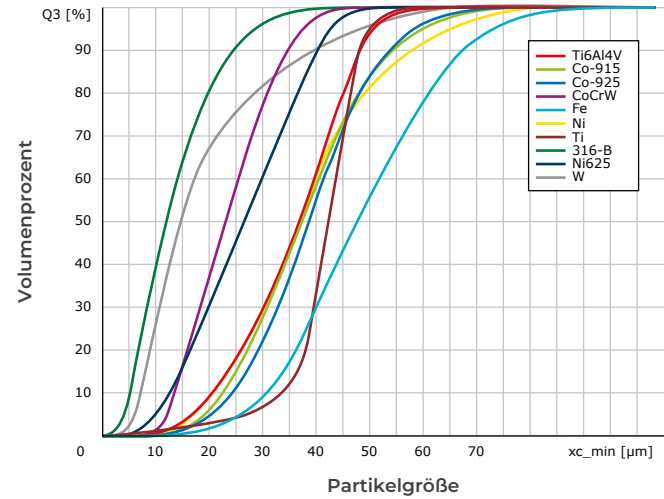


Formverteilungen der Komponenten



PULVERMETALLURGIE QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER ADDITIVEN FERTIGUNG

Die in der Pulvermetallurgie eingesetzten unterschiedlichen Verfahren erfordern jeweils spezifische Materialeigenschaften. Für die Additive Fertigung (AM), beispielsweise das Selektive Lasersintern, sind eine homogene Partikelgrößenverteilung sowie eine sphärische Partikelform von entscheidender Bedeutung. Das Beispiel zeigt eine Reihe von Analysen verschiedener Metallpulver mit dem **CAMSIZER X2+**. Die Materialien werden zuverlässig im Hinblick auf ihre Eignung für pulvermetallurgische Prozesse charakterisiert. Nicht-sphärische, verschmolzene oder gebrochene Partikel werden dabei sicher detektiert und quantifiziert. Auch die Analyse von Metallpulvern mit einer mittleren Partikelgröße unter 10 µm, wie sie in der Metallpulverspritzgießtechnik (Metal Injection Moulding, MIM) eingesetzt werden, ist mit dem **CAMSIZER X2+** möglich.



Camera: Zoom_Id: 12759

x_area	45.22 µm
xc_min	44.03 µm
xFe_min	44.02 µm
b/l	0.94
SPHT	0.99
Conv_A	1
Symm	0.98

Bild eines runden Metallpartikels

Camera: Zoom_Id: 2600

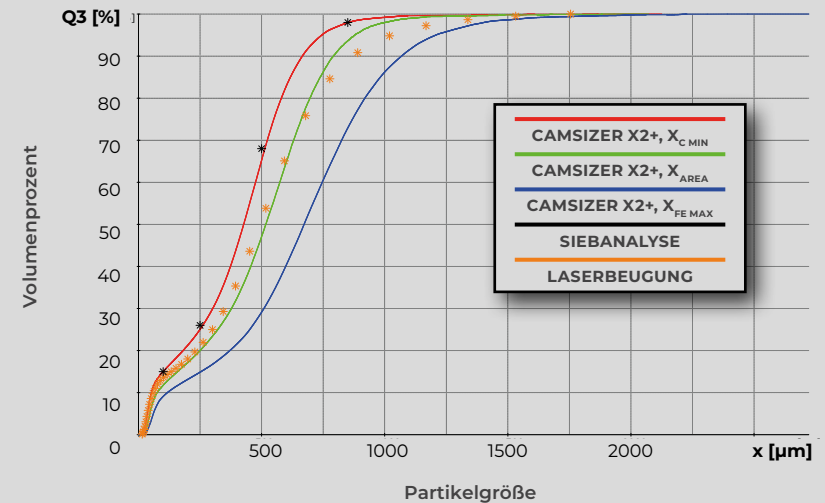
x_area	47.83 µm
xc_min	43.31 µm
xFe_min	46.31 µm
b/l	0.69
SPHT	0.73
Conv_A	0.96
Symm	0.8

Irreguläre Partikel werden zuverlässig erkannt

KAFFEEPULVER VERGLEICHBARKEIT MIT SIEBANALYSE UND LASERBEUGUNG

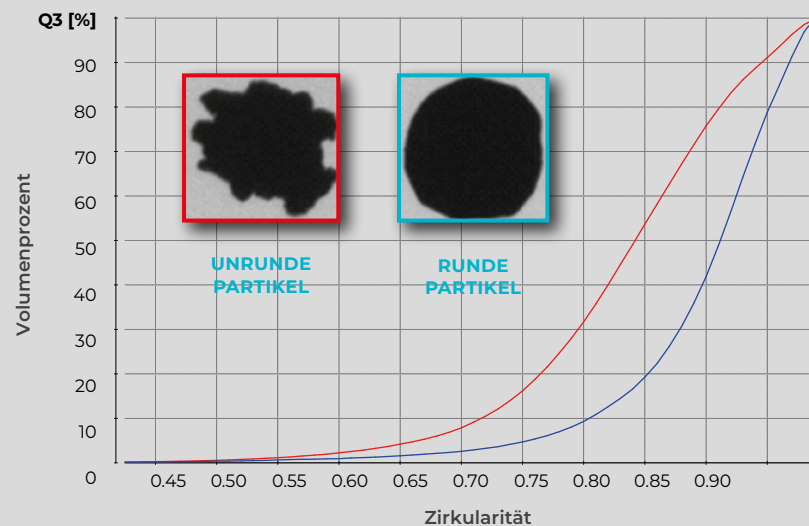
Die Partikelgrößenverteilung von gemahlenem Kaffee bestimmt maßgeblich die Extraktionseigenschaften und beeinflusst damit direkt den Geschmack. Unterschiedliche Zubereitungsarten wie Filterkaffee oder Espresso erfordern jeweils unterschiedliche Mahlgrade. Die Größenverteilung von Kaffeepulver kann dabei bis zu 2 mm reichen und weist einen signifikanten Feinanteil auf. Der **CAMSIZER X2+** analysiert diesen Größenbereich schnell und zuverlässig.

Der **CAMSIZER X2+** liefert Messergebnisse, die durch die Berücksichtigung der geeigneten Größendefinition vollständig mit alternativen Messtechniken vergleichbar sind. Die Ergebnisse der Siebanalyse entsprechen der Größendefinition x_{cmin} . Die Laserbeugung hingegen bezieht alle Messdaten auf den Durchmesser eines ideal kugelförmigen Partikels, sodass die Resultate am besten mit der Größendefinition x_{area} übereinstimmen.



PHARMA UND LEBENSMITTEL ANALYSE VON GRANULATEN, WIRK- UND HILFSSTOFFEN

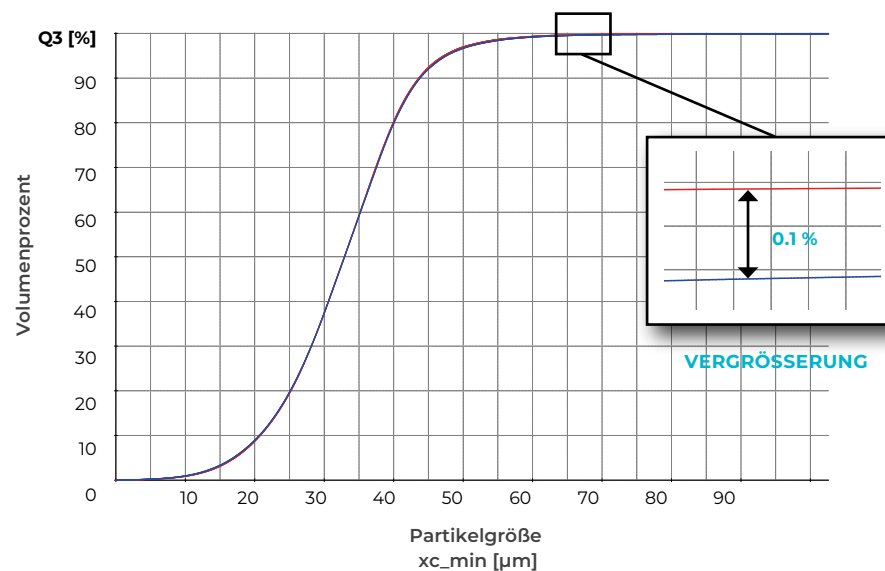
Der **CAMSIZER X2+** eignet sich ideal für die Partikelgrößen- und Partikelformanalyse einer großen Bandbreite pharmazeutischer Produkte. Eine typische Anwendung ist die Analyse unterschiedlichster Pellets und Granulate, die im Trockenmodus mithilfe der X-Fall- oder X-Jet-Module schnell und vollständig vermessen werden. Dank der flexiblen Dispergieroptionen lassen sich auch feinkristalline oder mikronisierte Wirkstoffe und Hilfsstoffe, wie beispielsweise Cellulose oder Zitronensäure, einfach und effizient charakterisieren. Das Softwarepaket **DIMENSIONS** unterstützt den Betrieb vollumfänglich gemäß den Anforderungen von 21 CFR Part 11. Das Beispiel zeigt die Messergebnisse zweier Granulate mit ähnlicher Größe, jedoch vollständig unterschiedlicher Form.



MINERALE UND BAUSTOFFE ZUVERLÄSSIGE ERKENNUNG VON ÜBERKORN

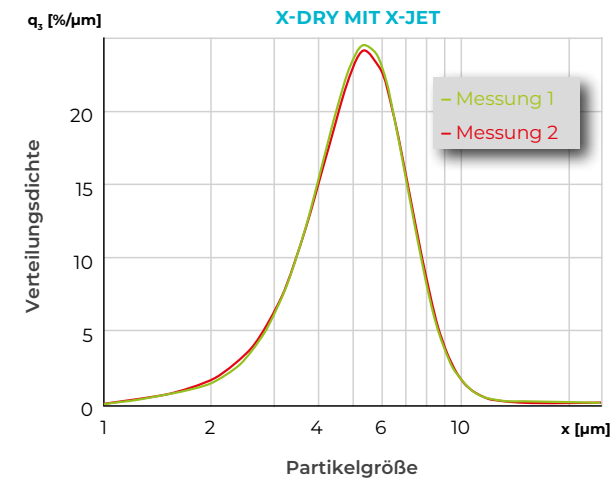
Der **CAMSIZER X2+** eignet sich für die Messung einer Vielzahl von mineralischen und keramischen Materialien. Hoher Probendurchsatz, höchste Präzision und eine außerordentliche Sensitivität gegenüber kleinsten Variationen der Produktqualität machen den **CAMSIZER X2+** zu einem idealen Instrument für die Qualitätskontrolle.

Für viele Anwendungen ist die zuverlässige Detektion geringster Überkornanteile von entscheidender Bedeutung. In diesem Anwendungsbeispiel wurde eine Gipsprobe mit Partikeln kleiner als 100 µm mit einer geringen Menge grober Partikel von 0,1 Gew.-% versetzt. Diese Überkornpartikel werden vom **CAMSIZER X2+** präzise erfasst und eindeutig quantifiziert.



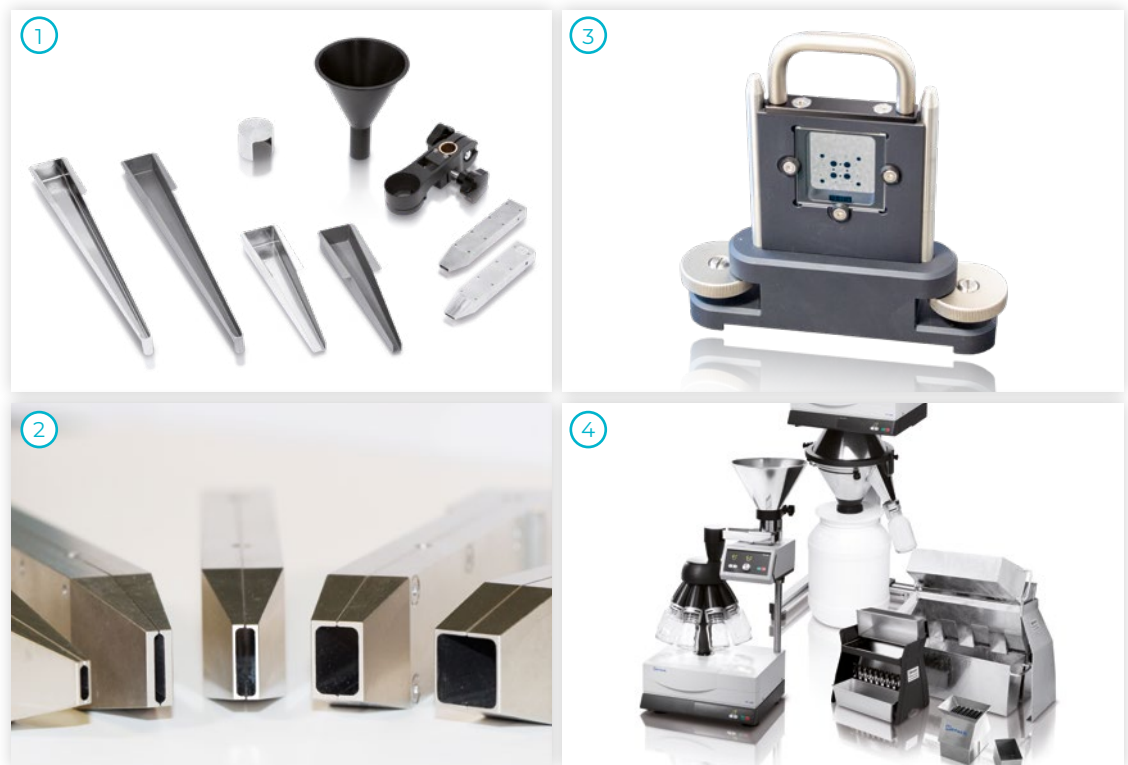
MIKRO-SCHLEIFMITTEL HOCHLEISTUNG BEI KLEINEN PARTIKELN

Die X-Jet-Kartusche ist die ideale Wahl für die präzise und reproduzierbare Messung feiner Pulver. Das Beispiel zeigt eine SiC-Mikro-Schleifmittelprobe am unteren Ende des Messbereichs des **CAMSIZER X2+**. Die Partikelgrößenverteilung liegt zwischen 1 µm und 12 µm. Dank der großen Tiefenschärfe, der gepulsten, extrem leistungsstarken Lichtquellen sowie der kurzen Belichtungszeiten werden diese sich schnell bewegend, mikrometergroßen Partikel zuverlässig detektiert. Die präzise definierte Feinheit des Schleifmittels gewährleistet dabei die optimale Kombination aus Abtragsleistung und Oberflächenrauheit.



ZUBEHÖR OPTIMALE KONFIGURATION FÜR JEDE ANWENDUNG

MICROTRAC bietet eine Vielzahl an Trichtern und Rinnen (1) für spezielle Applikationen. Zur optimalen Anpassung an unterschiedliche Messaufgaben stehen Dispergierdüsen und Küvetten mit verschiedenen Öffnungsgrößen zur Verfügung (2), sodass für jede Messung ideale Bedingungen gewährleistet sind. Die Kalibrierung des CAMSIZER X2+ dauert lediglich eine Minute und erfolgt mithilfe eines hochpräzisen Referenz-Objekts (3). Eine Auswahl an Probenteilern erzeugt repräsentative Teilproben oder Aliquots von Pulvern, Granulaten und allen Arten von Schüttgütern (4).





MICROTRAC

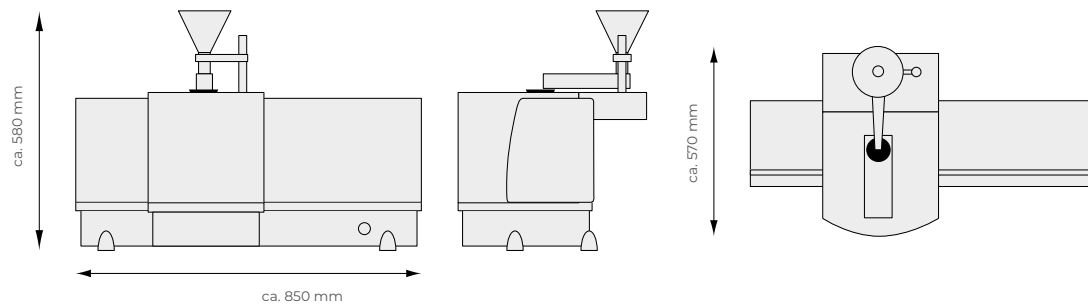
TECHNISCHE DATEN

SPEZIFIKATIONEN AUF EINEN BLICK

Der **CAMSIZER X2+** ist CE-zertifiziert und entspricht den einschlägigen Vorschriften und Normen.

Der Staubsauger ist im Lieferumfang des X-Dry-Moduls enthalten.

Messprinzip	Dynamische Bildanalyse (ISO 13322-2)	
Messbereiche	0.9 µm - 8 mm (Trockenmessung)	
	0.9 µm - 1 mm (Nassmessung)	
Art der Analyse	Trocken und nass	
Messzeit	1 – 3 Minuten (probenabhängig)	
Probenmenge	20 mg – 500 g (materialabhängig)	
Anzahl Kameras	2	
Aufnahmerate	>420 Bilder/sek.	
Bildgröße	ca. 350 mm ²	
Digitale Auflösung	0.9 µm/Pixel	
Messparameter	Partikelgröße	Kleinster Durchmesser, Länge, Äquivalentdurchmesser, u.v.m.
	Partikelform	Aspektverhältnis (Breite zu Länge), Symmetrie, Sphärizität, Konvexität u. v. m. gemäß ISO 9276-6
Gerätedaten	Abmessungen (H x B x T)	850 x 580 x 570 mm
	Gewicht (ohne PC)	50 kg
PC-Anforderungen	Quad-core PC incl. Windows 11, Monitor, Tastatur, Maus, Netzwerkkarte, PC Schnittstellenkarte zur Kommunikation mit der Hardware, Auswertesoftware.	



MICROTRAC

a **VERDER** company

Microtrac Inc.

3230 N. Susquehanna Trail
York, PA 17406 · USA

Phone: +1 888 643 5880
marketing@microtrac.com

Microtrac Retsch GmbH

Retsch-Allee 1-5
42781 Haan · Germany

Phone: +49 2104 2333 300
info@microtrac.com

MicrotracBEL Corp.

8-2-52 Nanko Higashi, Suminoe-ku
Osaka 559-0031 · Japan

Phone: +81 6 6655 0360
info@microtrac-bel.com

Microtrac Formulaction SAS

5 rue Paule Raymondis
31200 Toulouse · France

Phone: +33 (0)5 62 89 29 29
contact.fr@mtf.verder.com

www.microtrac.com

VERDER

Verder setzt sich aus führenden Laborausstattungsunternehmen zusammen, die in der Probenvorbereitung und -analyse für die Qualitätskontrolle sowie für Forschungs- und Entwicklungszwecke tätig sind.

Als zuverlässiger Lösungsanbieter ermöglicht Verder Scientific Tausenden von Unternehmen, durch die Optimierung ihrer wissenschaftlichen Anwendungen den wirtschaftlichen, technologischen und ökologischen Fortschritt zu sichern. Gemeinsam machen wir die Welt zu einem gesünderen, sichereren und nachhaltigeren Ort.

