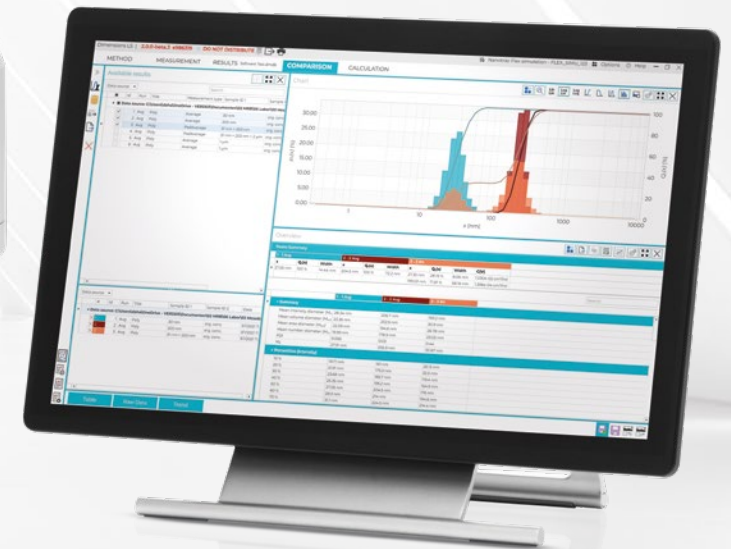


**MICROTRAC**

a **VERDER** company



**SYNC**

ANALYSATOR FÜR PARTIKELGRÖSSE UND -FORM

**LASERBEUGUNG & DYNAMISCHE BILDANALYSE  
IN EINEM MESSGERÄT**



## 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.

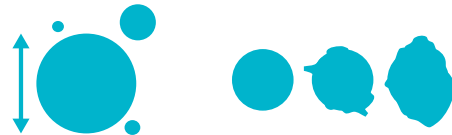
## 2023

Formulacion, 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 mm ab, sowohl für trockene als auch für nasse Proben. Unsere einzigartige Größen- und Formanalyse nutzt fortschrittliche Lichtstreuung, modernste Kameras und hochentwickelte Berechnungssoftware, um eine hervorragende Genauigkeit und Wiederholbarkeit zu gewährleisten.

### CHARAKTERISIERUNG VON KOLLOIDEN UND FORMULIERUNGEN



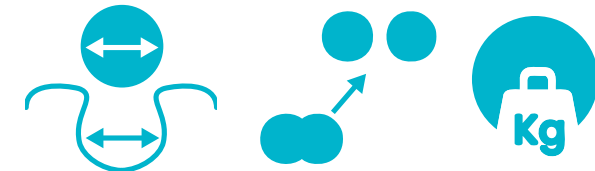
Partikelgröße

Zetapotenzial

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 und TURBISCAN**. Unsere Lösungen 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 Analyse 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. Diese 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.

## EINE NEUE DIMENSION IN DER PARTIKELANALYSE

# SYNC

Mit dem **SYNC** erweitert MICROTRAC seine etablierte Tri-Laser Technologie um eine leistungsstarke Bildanalyse, die Anwendern eine neue, einzigartige Messerfahrung bietet. Die patentierte, synchrone Messtechnik erlaubt es, beide Verfahren simultan an einer Probe und in derselben Messzelle durchzuführen.

- | Eine Probe
- | Ein optisches System
- | Ein Dispergiersystem
- | Eine Messzelle
- | Eine Analyse

Dadurch ist der **SYNC** ideal für Routine-Anwendungen in der Qualitätskontrolle geeignet. Gleichzeitig bietet er in der Forschung wertvolle Informationen für die Entwicklung neuer Materialien und Prozesse. Die leistungsstarke Software liefert eine detaillierte Größenverteilung und eine Vielzahl morphologischer Parameter. Die patentierte BLEND Funktion ermöglicht Analysen über einen breiten Messbereich von 0.01 bis 4000  $\mu\text{m}$ .



SYNC



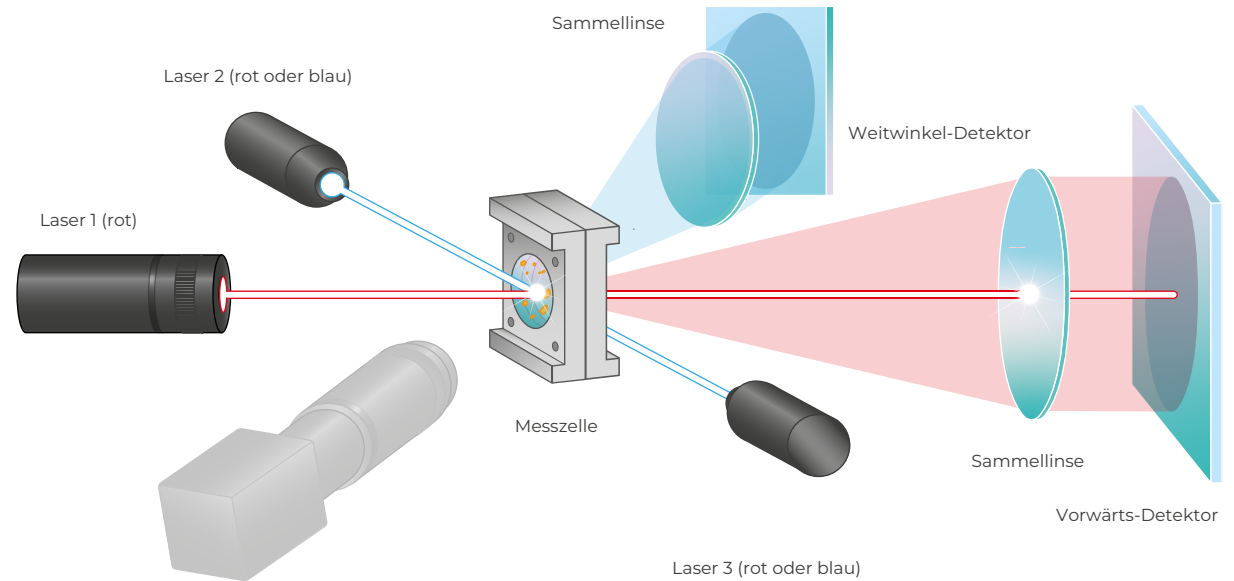
## Analysator für Partikelgröße und Partikelform SYNC

- ▶ Analyse von Partikelgröße und Partikelform von 0,01 bis 4000  $\mu\text{m}$  mittels Laserbeugung (ISO 13320:2020) und dynamischer Bildanalyse (ISO 13322-2)
- ▶ Hervorragende Submikrometer-Detektion durch blauen Laser. Bestimmung enger und multimodaler Verteilungen in diesem Bereich
- ▶ Erkennung kleiner Mengen von Überkorn und Unterkorn in der Größenverteilung
- ▶ Patentierte synchrone Messtechnik und BLEND-Verteilungsanalyse. Eine Analyse ergibt eine Partikelgrößenverteilung sowie über 30 morphologische Parameter
- ▶ Hohe Messgeschwindigkeit – typischerweise 30 Sekunden
- ▶ Schneller und einfacher Wechsel zwischen Modulen für Nass- und Trockenmessung in weniger als 15 Sekunden
- ▶ Vollständiges IQ / OQ-Validierungspaket in Übereinstimmung mit FDA 21 CFR Part 11



## ÜBERLEGENE LASERBEUGUNGSANALYSE

# PATENTIERTES TRI- LASER-SYSTEM



Die Partikelgrößenmessung mittels **Laserbeugung (LD)** ist die meistgenutzte Technologie in Forschung und Industrie und gilt als Standard für die Qualitätskontrolle. Die Messung basiert auf der Wechselwirkung von Laserlicht mit Partikeln einer Dispersion. Dabei entsteht ein Streulichtmuster, das mit der MICROTRAC Technologie über einen Winkelbereich von 0 – 165° aufgezeichnet wird, und die Berechnung der Größenverteilung erlaubt. Der **SYNC** verwendet zwei Detektorarrays und drei Laser, welche die Probe aus verschiedenen Winkeln erfassen.

Der Analysator kann mit roten Lasern oder einer Kombination aus roten und blauen Lasern ausgestattet werden.

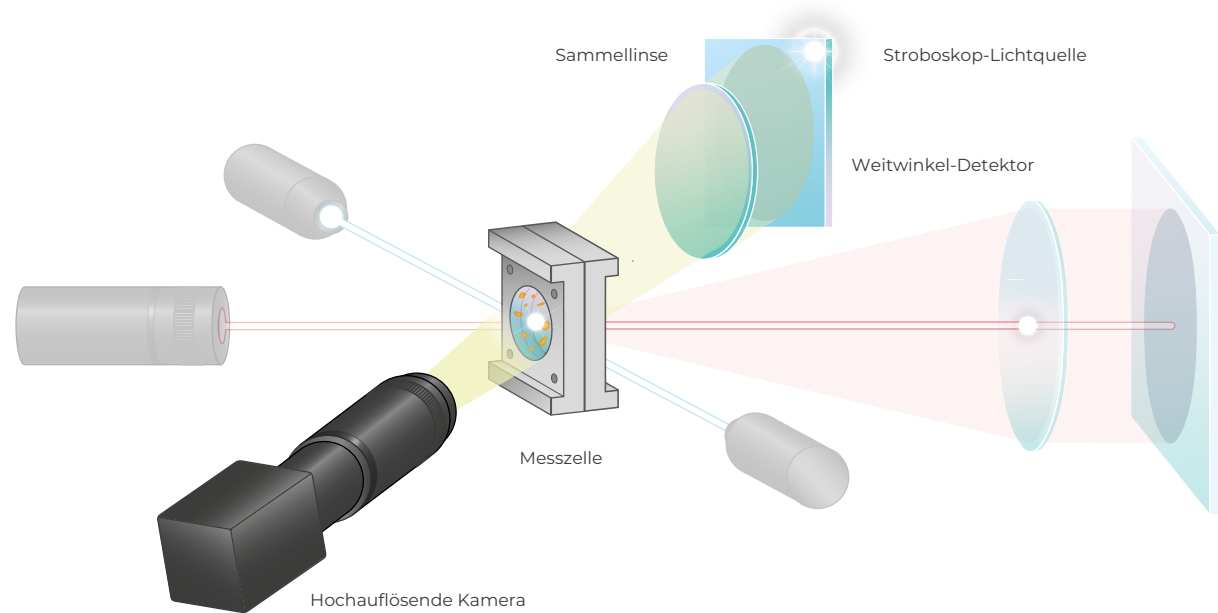
Kleine Partikel streuen das Licht zu großen Winkeln, während große Partikel das Licht zu kleinen Winkeln streuen. Die Auswertung erfolgt mit der innovativen modifizierten Mie-Streutheorie von MICROTRAC. Dieser Algorithmus liefert genaue Partikelgrößenverteilungen sowohl für runde und nicht-sphärische Partikel als auch für transparente und absorbierende Materialien.

### Vorteile der Laserbeugung

- ▶ Konfigurationen:  
3 rote Laser  
1 roter Laser + 2 blaue Laser  
2 rote Laser
- ▶ Patentiertes Tri-Laser-Design
- ▶ Fixierte Optik mit Halbleiter-Laserdioden bietet langlebige Robustheit und Zuverlässigkeit
- ▶ Keine Stabilisierungszeit nötig
- ▶ Fourier-Optik garantiert konstanten Einfallswinkel und optimales Streulichtmuster

## NEUE EINSATZMÖGLICHKEITEN

# INTEGRIERTE DYNAMISCHE BILDANALYSE



Von modernen Partikelanalytoren wird oft mehr erwartet als eine einfache Größenanalyse. Die **dynamische Bildanalyse (DIA)** liefert wichtige Erkenntnisse über die Partikelform und somit detaillierte Informationen über physikalische Materialeigenschaften. Während die Laserbeugung lediglich einen Äquivalentdurchmesser basierend auf der Annahme sphärischer Partikel liefert, kann die Bildanalyse neben Formparametern auch Länge und Breite der Partikel getrennt auswerten. Ein mittels Stroboskoplicht beleuchteter Partikelstrom wird von einer hochauflösenden Digital-

kamera fotografiert, aus den Bildern wird eine Videodatei des Partikelstroms erstellt. Trotz der Einfachheit der dynamischen Bildanalyse ist die Datenauswertung zur Identifizierung und Lösung von Problemen sehr leistungsfähig. Die Software enthält Filterfunktionen zum Suchen, Anzeigen und Auswerten von Partikeln mit bestimmten Eigenschaften oder Eigenschaftskombinationen. Die Daten können auch in Streudiagrammen dargestellt werden, in denen jeder Datenpunkt ein einzelnes Partikelbild darstellt.

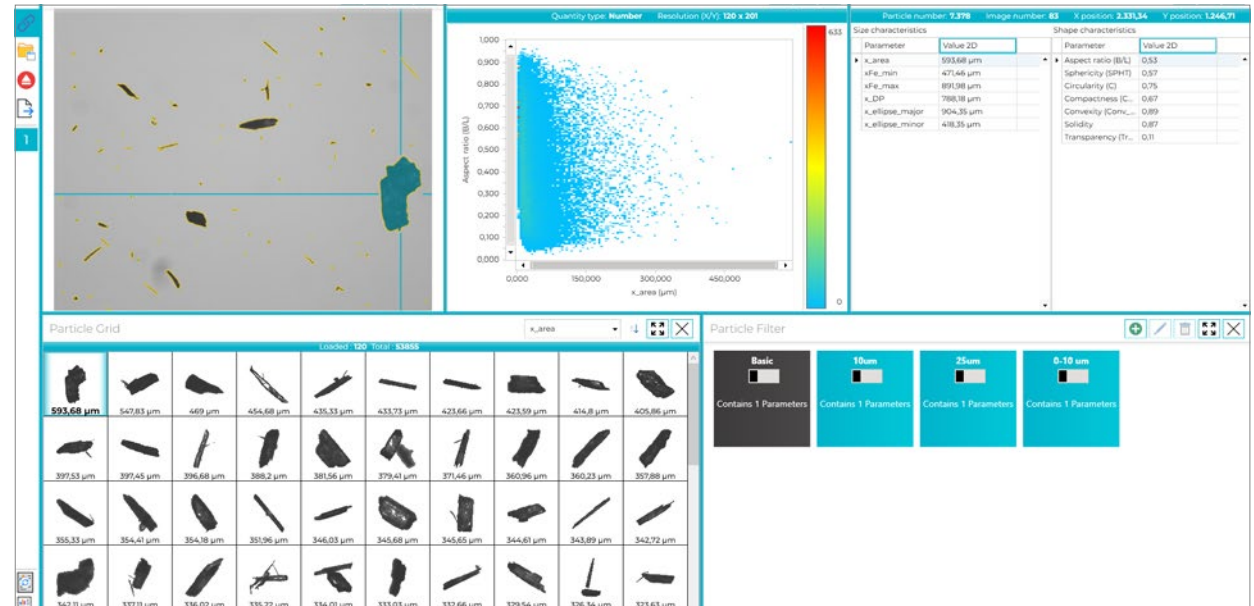
## Vorteile der Bildanalyse

- ▶ Integrierte, synchrone dynamische Bildanalyse (ISO 13322-2)
- ▶ Leistungsstarkes Stroboskoplicht für exzellente Bildqualität
- ▶ 5,2 Megapixel-Kamera
- ▶ Bis zu 60 Bilder pro Sekunde
- ▶ Live-Ansicht und Videodatei
- ▶ Über 30 Formparameter pro Partikel: Breite, Länge, Aspektverhältnis, Sphärizität, Zirkularität, Rundheit, Solidität, Transparenz, u.v.m.

## INNOVATIVES KONZEPT

# KOMBINATION LASERBEUGUNG & DYNAMISCHE BILD- ANALYSE

Der **SYNC**-Analysator von Microtrac bietet Anwendern der traditionellen Laserbeugung faszinierende neue Möglichkeiten in der Partikelanalyse. Die bewährte Tri-Laser-Technologie liefert genaue und wiederholbare Ergebnisse aus 165° Winkelstreuung und 151 Messkanälen. In Kombination mit modernster Kameratechnologie, die zeitgleich Bilder des Partikelstroms aufnimmt, liefert der **SYNC** nicht nur Daten zur Partikelgröße, sondern auch Informationen über Partikelform und Qualität der Dispergierung. Das Material wird bei Nassmessungen im **FLOWSYNC** in einer Flüssigkeit dispergiert



oder bei Trockenmessungen mit dem **TURBOSYNC** in einem Luftstrom. Sobald der Probenstrom die Messzone passiert, wird er von den Lasern und gleichzeitig von der Stroboskop-LED erfasst, sodass synchron mit dem Streulichtmuster auch Bilder der Probe von der Hochgeschwindigkeitskamera aufgenommen werden. Dies gibt Nutzern die Flexibilität, Partikelgrößenverteilungen aus einer Gesamtprobendispersion zu bestimmen, sowie die Möglichkeit, einzelne Partikel oder ganze Gruppen aus zehntausenden aufgenommenen Partikel zu untersuchen. Letztendlich hat

der Anwender die Wahl, eine Laserbeugungsanalyse, eine Bildanalyse oder eine Kombination aus beidem mit der patentierten BLEND-Funktion vorzunehmen.

Damit haben Anwender in der Qualitätskontrolle die Möglichkeit, ihre Daten mit zwei Methoden gleichzeitig zu messen. In Forschung & Entwicklung ist der **SYNC** ein leistungsstarkes Werkzeug zur Charakterisierung neuer Materialien.



**SYNC**

# MAXIMALE LEISTUNG NACH MASS

- | Patentiertes Tri-Laser-Design  
(rote und blaue Laser verfügbar)
- | Streulichtdetektion von 0° bis 165°
- | Stroboskopische Lichtquelle und integrierte Kamera für dynamische Bildanalyse
- | Ein geschlossenes Dispergiersystem für Laserbeugung & Bildanalyse
- | Einfacher Wechsel zwischen Trocken- und Nassmessungen
- | Geringer Platzbedarf



## KONNEKTIVITÄT & MODULARITÄT

# WECHSEL ZWISCHEN TROCKEN- & NASSMESSUNG

Kein anderer Partikelanalysator ermöglicht einen schnelleren Wechsel zwischen Nass- und Trockenmessungen. Die Module lassen sich mit einem Handgriff aus dem Messgerät herausnehmen und ebenso einfach einsetzen. Alle notwendigen Kabel und Schläuche sind fest an der Rückseite des **SYNC** angebracht, sodass während des Wechsels keine Änderungen an Messgerät oder Modulen erforderlich sind. Das Entfernen von Messzellen oder mühsames Umstecken von Verbindungen entfällt. Dies macht den Prozess zu einem einfachen Plug-and-Play-Vorgang.



## FLOWSYNC

# DISPERGIER- EINHEIT FÜR NASSMESSUNGEN



Zu den Funktionen der **FLOWSYNC**-Modelle zählen die automatische Befüllung, Entlüftung, Zirkulation und Spülung. Sie garantieren, dass jede Probe unter identischen Bedingungen analysiert wird und gewährleisten eine hervorragende Wiederholbarkeit der Messergebnisse. Der **FLOWSYNC** hat ein Volumen von 200 ml, der **FLOWSYNC MINI** 40 ml.

**Konsistenz:** Nur der **FLOWSYNC** verfügt über eine einstellbare Inline-Ultraschallsonde. Die Sonde dispergiert agglomeriertes Material und gewährleistet konsistente Messbedingungen.

**Vielseitigkeit:** Eine unbegrenzte Anzahl an Methoden für Füll-, Dispergier-, Mess-, Spül- und Ausführungsbefehle kann programmiert, abgespeichert und abgerufen werden.

**Konnektivität:** Eine integrierte Füllpumpe erlaubt den Anschluss einer beliebigen Wasser- oder Lösemittelquelle. Füllung, Entlüftung und Verdünnung erfolgen automatisch.

**Automatisches Dispergieren:** Sowohl **FLOWSYNC** als auch **FLOWSYNC MINI** verfügen über eine eingebaute Verwirbelung, durch die sich

alle Partikel konstant bewegen, sodass kein externer Rührer erforderlich ist.

**Widerstandsfähigkeit:** Beide Modelle können mit zahlreichen Trägerflüssigkeiten betrieben werden; neben Wasser und Alkohol auch organische Lösungsmittel wie Hexan oder Toluol.

**Selbstreinigend:** Die Spülfunktion stellt die gründliche Reinigung der Wände des Dispergierbades sowie des gesamten Zirkulationssystems sicher. Dadurch wird die Kreuzkontamination ausgeschlossen.

## TURBOSYNC

# PROBENZUFUHR FÜR PULVER UND GRANULATE



Der **TURBOSYNC** transportiert trockene, pulverförmige Proben in die Messzone und sorgt für eine konsistente und wiederholbare Dispergierung. Ein beweglicher Probenschlitten führt das Material dem Messsystem zu.

**Flexibilität:** Die Drucklufteinstellungen und Strömungsbedingungen bis zu 345 kPa (50 psi) erlauben eine optimale Dispergierung selbst bei stark agglomerierten Materialien. Sie lassen sich für die Messung empfindlicher Materialien präzise einstellen.

**Kleine Probenvolumina:** Das minimal benötigte Probenvolumen beträgt nur 0.1 cm<sup>3</sup>. Dies ist bei teurem Material oder geringer Verfügbarkeit von Vorteil.

**Große Probenvolumina:** Der herausnehmbare Probenschlitten kann auch größere Mengen Pulver aufnehmen. Bei Bedarf lassen sich mehrere Durchgänge zu einer Messung kombinieren.

**Automatisierte Messvorgänge:** Die **Dimensions LS Software** erleichtert die Automatisie-



rung von Messzyklen. Einfach die Probe in die Zufuhreinheit platzieren und starten. Alle Daten werden auf dem PC gespeichert oder können in Benutzernetzwerke exportiert werden.

**Schnelle Messungen:** Die Messzeit beträgt normalerweise 10 bis 40 Sekunden, abhängig von den Eigenschaften des Probenmaterials.

**Wiederholbarkeit:** Die konsequente Kontrolle der Messeinstellungen liefert eine ausgezeichnete Wiederholbarkeit von Probe zu Probe und von Gerät zu Gerät.

## MICROTRAC

# APPLIKATIONEN

Vielseitigkeit ist eine große Stärke der Laserbeugung. Dadurch eignet sich diese Methode für eine Vielzahl von Anwendungen sowohl in der Forschung als auch in der Industrie. MICROTRAC Laserbeuger zeichnen sich durch eine besonders komfortable, leicht erlernbare Bedienung aus. Dank ihrer robusten Bauweise sind die Geräte praktisch wartungsfrei und für den Dauerbetrieb geeignet. Der hohe Probendurchsatz und der extrem weite Partikelgrößenbereich von Nanometern bis Millimetern sind Gründe für die weite Verbreitung dieser Methode in vielen Labors.

Schwächen der Laserbeugung sind dagegen die geringe Auflösung für große Partikel, die begrenzte Empfindlichkeit für Überkorn sowie die fehlende Möglichkeit, die Partikelform zu messen. Die Nachteile der Laserbeugung sind jedoch die Stärken der Bildanalyse. Dank der einzigartigen Kombination beider Techniken liefert der **SYNC** Informationen, die durch Laserbeugung allein nicht verfügbar wären und verbessert damit die Gesamtgenauigkeit der Größenmessung.

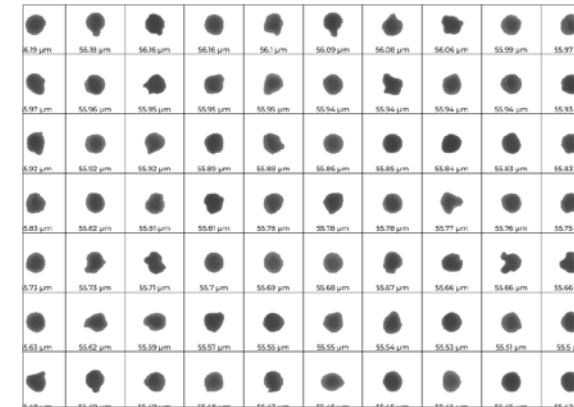
## TYPISCHE ANWENDUNGSBEREICHE

- ▶ MINERALIEN
- ▶ KERAMIK
- ▶ PHARMAZEUTIKA
- ▶ CHEMIKALIEN
- ▶ FARBEN & PIGMENTE
- ▶ METALLPULVER
- ▶ BAUSTOFFE
- ▶ GLASPERLEN
- ▶ PULVERBESCHICHTUNGEN
- ▶ 3D-DRUCK
- ▶ LEBENSMITTEL
- ▶ KOSMETIK
- ▶ BATTERIE-WERKSTOFFE
- ▶ POLYMERE
- ▶ EMULSIONEN

## GRÖSSEN- UND FORMANALYSE – ADDITIVE FERTIGUNG

Die Partikelgrößenverteilung ist seit langem ein wichtiges Qualitätsmerkmal. Zusätzlich ist die Form ein äußerst wichtiger Parameter, der die Materialeistung bei der additiven Fertigung drastisch beeinflussen kann, besonders in Bezug auf Fließfähigkeit und Packungsdichte des Pulvers. Entscheidend ist weiterhin die Erkennung von Überkorn, da dieses zu Fehlstellen im entstehenden Werkstück führen kann. Mit dem **SYNC**

können durch Kombination der dynamischen Bildanalyse mit der Laserbeugung gleichzeitig Größen- sowie Forminformationen über dieselbe Probe gewonnen werden. Zudem sind die zuverlässige Überkornerkennung und detaillierte Forminformationen mit einer einzigen Messung möglich.

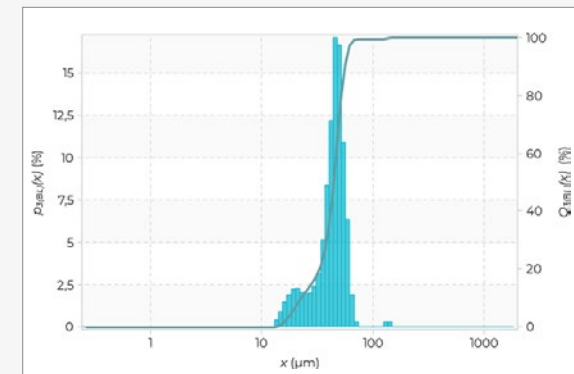


Partikelbilder von Metallpulver, welche für die additive Fertigung verwendet werden: Einige Partikel haben Satelliten, d. h. kleine Partikel, die zu großen verschmolzen sind.

## BESTIMMUNG VON ÜBERKORN – SCHLEIFMITTEL

Die zuverlässige Bestimmung von Überkorn mittels Laserbeugung ist oft eine Herausforderung. Viele Industriezweige fertigen Produkte, deren Verwendung und Wirksamkeit durch Überkorn stark beeinträchtigt werden kann. Insbesondere die Leistungsfähigkeit von Schleifmitteln ist an die Größenverteilung gebunden. Manche Schleifmittel-Applikationen erfordern zwecks Effektivitätssteigerung eine bestimmte Größe und Verteilung. Andere An-

wendungen hingegen sind besonders anfällig für große Partikel, was die Wirksamkeit der Schleifmittel verringern oder eine inakzeptable Oberfläche erzeugen kann. Zudem sind Formparameter wie Rundheit und Kantigkeit wichtig, um die Materialqualität zu beurteilen. Die Einbeziehung der dynamischen Bildanalyse als ergänzende Technik liefert alle Vorteile der Laserbeugung plus eine zuverlässige Übergrößenerkennung.

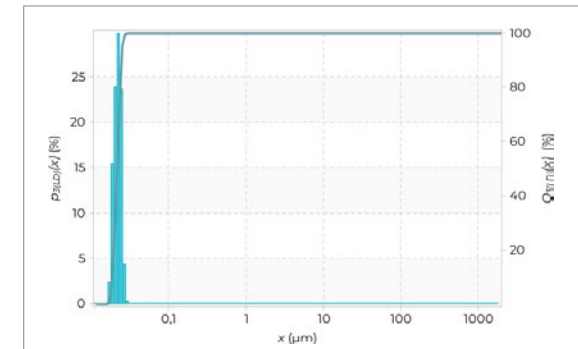


Präzise Erkennung von Überkorn in einer abrasiven Probe mit dem BLEND-Algorithmus.

## MODIFIZIERTE MIE-ANALYSE – SUBMIKRON-MATERIALIEN

Die Auswertung nach Mie-Theorie ist für Partikel im Submikrometer-Bereich erforderlich, wurde jedoch ursprünglich mit transparenten, kugelförmigen Teilchen entwickelt. Um sie an nicht-sphärische Partikel anzupassen, muss eine Kompensation vorgenommen werden. Die modifizierte Mie-Analyse von Microtrac wurde genau dafür entwickelt. Es werden weder ein imaginärer Brechungsindex noch Absorptionskoeffizient benötigt. Bei Größen un-

ter 30 µm weisen kugelförmige Partikel eine starke Resonanzeigenschaft im Streumuster auf. Unregelmäßige Partikel hingegen reduzieren die Intensität dieser Resonanz deutlich. Modifizierte Mie-Berechnungen berücksichtigen die Streuminderung und führen nicht zu Falscherfassungen von Feinanteilen in Abhängigkeit der Eingabeparameter. Alle MICRO-TRAC Laserbeuger unterstützen modifizierte Mie-Berechnungen.

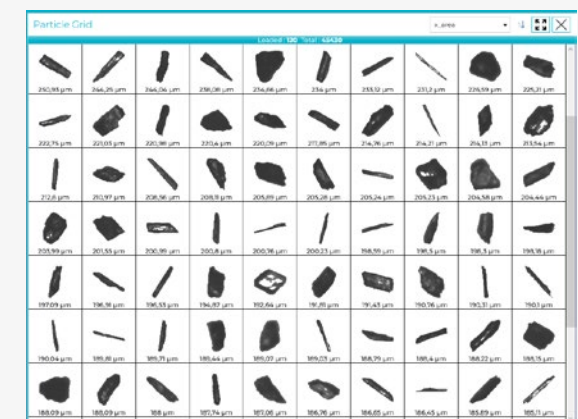


Präzise Auswertung von 26 nm Polymer-Partikeln.

## MESSUNGEN VON TROCKENPULVER – AKTIVE PHARMAZEUTISCHE INHALTSSTOFFE (API)

Für die Partikelanalyse pulverförmiger Wirkstoffe werden diese üblicherweise in einer geeigneten Flüssigkeit dispergiert. Da viele dieser Materialien wasserlöslich sind, müssen Anwender oft auf organische Lösemittel zurückgreifen. Der **SYNC** ist für alle gängigen Lösemittel geeignet. Um den Verbrauch zu reduzieren, stellt die Trockenmessung mit dem **TURBOSYNC** eine geeignete Alternative dar. Da APIs typischerweise eine Vielzahl von Parti-

kelformen und -größen in einer einzigen Probe enthalten, ist deren korrekte Bestimmung für die Ermittlung der Wirksamkeit und Bioverfügbarkeit von Arzneimitteln von enormer Wichtigkeit. Die **Dimensions LS Software** verfügt optional über einen Passwortschutz und entspricht den Bestimmungen der 21 CFR Part 11-Norm der FDA.



Partikelbilder eines Brausepulvers, gemessen mit dem **TURBOSYNC**.

## TECHNISCHE DETAILS

# SPEZIFIKATIONEN AUF EINEN BLICK

Messbereich	0,01 bis 4000 µm
Genauigkeit	Sphärische Glasperlen, D50 = 642 µm, Genauigkeit: Variationskoeffizient = 0,7% Sphärische Glasperlen, D50 = 57 µm, Genauigkeit: Variationskoeffizient = 1,0% Sphärische Latexpartikel, D50=0.4 µm, Genauigkeit: Variationskoeffizient = 0,6%
Laser-Klasse	Rot 780 nm, blau 405 nm – Klasse 1-Laserprodukt per 21 CFR 1040.10 & IEC60825-1
Laser-Leistung	Roter Laser 0,35 bis 2 mW nominal; blauer Laser 10 mW nominal
Detektorsystem	Zwei fixierte photo-elektrische Detektoren mit logarithmisch gesetzten Segmenten sind in Winkeln für optimale Streulichtdetektion platziert; von 0 bis 165° bei 151 Detektor-Segmenten.
Datenverarbeitung	Datenintegrität gewährleistet durch Verwendung von Sicherheitsfunktionen gemäß FDA 21 CFR Part 11 wie Passwortschutz, elektronischen Signaturen und zuweisbaren Befugnissen.
Messzeit	10 bis 30 Sekunden
Energiebedarf	AC-Eingang: 90 - 264 VAC, 50/60 Hz, einphasig
Stromverbrauch	Ca. 30 VA maximal, abhängig von installierten Optionen
Umgebungsspezifikationen	Temperatur: 5°C bis 40°C Luftfeuchtigkeit: 90 % RH, nicht kondensierend Lagertemperatur: -10°C bis 50°C (nur trocken) Verschmutzungsgrad: 2
Standards	ISO 13320 Laserbeugung ISO 13322 Dynamische Bildanalyse
Bildanalyse	5,2 Megapixel (2560 x 2048 px), bis zu 60 fps bei maximaler Auflösung
Nassmessung	Volumen: 200 ml nominal Durchflussrate: 0 bis 65 ml/s mit Wasser Zulaufdruck: maximal 50 psig (345 kPa)
Trockenmessung	50 psi (345 kPa) Maximaldruck 3 CFM (0,0014 m <sup>3</sup> /h) bei 50 psi (345 kPa) Minimal-Durchfluss Frei von trockenen Schadstoffen, Feuchtigkeit und Öl
Vakuum	Unterdruck muss 80 CFM (38 l/s) erreichen oder überschreiten
Physische Spezifikationen	Gehäusematerial: Stoßfester Kunststoff Außenflächen: Lösemittel-, flecken- und korrosionsbeständige Farben / Beschichtungen Chemisch kompatibel mit großer Auswahl von organischen & anorganischen Dispergiermitteln
Abmessungen (B x H x T)	18 x 31 x 12 in (457 x 787 x 305 mm)
Gewicht	53 lbs (24 kg)

## ERGÄNZENDE LÖSUNGEN

# WEITERE LASERBEUGER // ZUBEHÖR FÜR S3500 & BLUEWAVE



### Messbereiche

- ▶ **S3500:**  
20 nm – 2800 µm  
(nasse & trockene Proben)
- ▶ **BLUEWAVE:**  
10 nm – 2800 µm  
(nasse & trockene Proben)
- ▶ **AEROTRAC II:**  
0.5 µm – 2000 µm (verschiedene  
Linsen erforderlich) für Sprays, Nebel,  
Aerosole, etc.
- ▶ Platzsparendes, robustes Design

### S3500 & BLUEWAVE

Der **S3500** von MICROTRAC ist ein Laserbeugungsanalysator, der über die bewährte Tri-Laser-Anordnung verfügt. Der **S3500** arbeitet mit drei roten Lasern und kann mit Zubehör für Nassanalysen (SDC) oder Trockenmessungen (TurboTrac) ausgestattet werden. Dank der robusten Bauweise des Laserbeugers, seiner hervorragenden Benutzerfreundlichkeit und einer Vielzahl von Zusatzmodulen hat sich der **S3500** in vielen Branchen als Standardgerät etabliert.

### AEROTRAC II

Der **AEROTRAC II** ist ideal zur Messung der Partikelgrößenverteilung sowie des Konzentrationsverhältnisses von Schwebeteilchen in der Luft, wie z.B. zerstäubte Tröpfchen, Pulver, Spraypartikel, Nebel, usw. Er eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen wie Zerstäuber, Sprühdosen und Inhalatoren und verfügt über mehrere Messmodi. Kurze Messintervalle (0,02 ms) ermöglichen die Messung der Größenverteilung direkt nach dem Sprühen und auch über die Zeit.



#### SDC

Der Sample Delivery Controller (SDC) ist für die schnelle und genaue Zuführung gut dispergierter Flüssigproben konzipiert.



#### USVR (Ultra Small Volume Recirculator)

Der Ultra Small Volume Recirculator (USVR) ermöglicht Analysen von Flüssigkeiten bei kleinsten Volumina von 35 bis 50 µl.



#### MS30 AUTOSAMPLER

Das MS30 ermöglicht die automatische Messung von bis zu 30 aufeinanderfolgenden Proben. Die Probenbehälter fassen bis zu 2,5 ml Material.



#### TURBOTRAC

Der TURBOTRAC führt der Messzelle korrekt dispergierte Proben zu, was wiederholbare Partikelgrößenanalysen von ermöglicht.

# MICROTRAC

a **VERDER** company

Microtrac Inc.  
3230 N. Susquehanna Trail  
York, PA 17406 · USA

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

Microtrac Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan · Deutschland

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

[www.microtrac.com](http://www.microtrac.com)

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

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

Microtrac Formulaction SAS  
5 rue Paule Raymondis  
31200 Toulouse · Frankreich

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

 **ENABLING  
PROGRESS**

