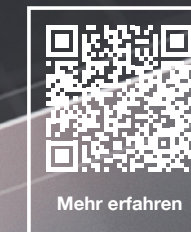


Partikelanalysegerät mit Laserbeugung und Bildanalyse

Litesizer DIF-Serie



Litesizer DIF: Vom Ersten zum Besten



Die Litesizer DIF-Serie, die auf fast 60 Jahren Erfahrung im Bereich der Laserbeugung basiert, vereint modernste Optik, eine robuste Bauweise und die Leistungsfähigkeit der dynamischen Bildanalyse und sorgt so für eine unübertroffene Datenqualität.

Die besten Rohdaten

Das branchenweit führende optische System des Litesizer DIF ist darauf ausgelegt, selbst aus kleinsten Probenvolumina äußerst präzise Daten zu gewinnen.

- Zwei Festkörperlaser: Ein leistungsstarker roter Laser mit 10 mW und ein blauer Laser mit 25 mW bieten eine zuverlässige Leistung ohne Aufwärmphase und ermöglichen Messungen mit minimalen Probenmengen und kurzen Erfassungszeiten – ideal für empfindliche oder wertvolle Materialien.
- Extrem großer Erfassungswinkel: Von $0,01^\circ$ bis 170° erfasst der Litesizer DIF Streudaten mit einer Frequenz von 16 kHz und ermöglicht so eine hervorragende Auflösung sowohl für Partikel im Nanobereich als auch im Millimeterbereich.
- Bildanalyse-Zusatzmodul: Die Liquid-Flow-Imaging-Dispergiereinheit ergänzt die Laserdiffraktion um dynamische Bildanalyse – ideal für die schnelle Analyse der Partikelform und die Erkennung von Ausreißern.

Gebaut für die Ewigkeit

Jedes Bauteil des Litesizer DIF ist auf langfristige Zuverlässigkeit ausgelegt:

- Robustes Metallgehäuse: Das Gehäuse schützt die leistungsstarke Innenausstattung vor mechanischen Belastungen und Umwelteinflüssen.
- Schwingungsdämpfungssystem: Das System gewährleistet einen stabilen Betrieb auch unter rauen Umgebungsbedingungen.
- Staubschutz und Schutzklasse IP41: Interne Dichtungen und eine zusätzliche Staubschutzabdeckung schützen die empfindliche Optik und gewährleisten auch unter schwierigen Bedingungen optimale Leistung.

- ✓ 10 Jahre Garantie auf das Hochleistungs-Lasersystem
- ✓ Führend in der Partikelgrößenbestimmung mittels Laserbeugung für jede Umgebung – sei es in Produktionsnähe oder in einem Hightech-Labor
- ✓ Einzigartige Optionen für die Dispergiereinheit ermöglichen eine einfache Schnellmontage per Klick und einen bequemen Zugang für die Reinigung
- ✓ Messung des breitesten Probenbereichs, Einsatz gefährlicher Trägerflüssigkeiten möglich und Ergänzung Ihrer bewährten Größenmessungen um Partikelformanalysen

Liquid Flow und Small Flow

Charakterisieren Sie Ihre Suspensionen, Emulsionen und Feststoffpartikel mit unterschiedlichen Optionen für die Flüssigdispersion.

	Liquid-Flow-Dispergiereinheit	Small-Flow-Dispergiereinheit
Beschreibung	Zur Probendispergierung in einer Flüssigkeit, die in einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert wird	
Dispergierarten	Rühren und Pumpen (Zentrifugalpumpe, max. 2.400 U/min), Ultraschall (max. 50 W)	Rühren und Pumpen (Zentrifugalpumpe, max. 2.400 U/min), Ultraschall (max. 20 W)
Messbereich	0,01 µm bis 2.500 µm	0,01 µm bis 1.000 µm
Flüssigkeitsvolumen insgesamt	150 ml bis 600 ml	30 ml bis 90 ml
Chemische Verträglichkeit	Liquid Flow ist mit Wasser, Ethanol, Isopropanol und bestimmten Ölen ¹⁾ kompatibel. Liquid-Flow-Chemical-Ausführung mit derselben chemischen Verträglichkeit wie die Small-Flow-Ausführung	Hohe chemische Beständigkeit; die probenberührenden Teile bestehen aus folgenden Werkstoffen: FFKM, ETFE, PTFE, Borosilikatglas, Edelstahl 1.4404/1.4401, Hastelloy
Automatisierung	Automatisiertes Füllen beliebiger kompatibler Flüssigkeiten ^{1,2)} , automatisiertes Entleeren, automatisiertes Spülen	
Merkmale	Kontrollleuchte für Lichtabschwächung ³⁾ , Tankbeleuchtung, Quick-Click-Anschluss (Strom- und Flüssigkeitsversorgung über das Hauptgerät)	
Sicherheitsmerkmale	Der Deckel verhindert eine mögliche Ausbreitung von Dämpfen; geeignet für entzündliche Flüssigkeiten; Automatischer Flüssigkeitscheck vor Beginn der Ultraschallbehandlung	
Gewicht	16,5 kg 20 kg mit Imaging	16,3 kg 19,6 kg mit Imaging

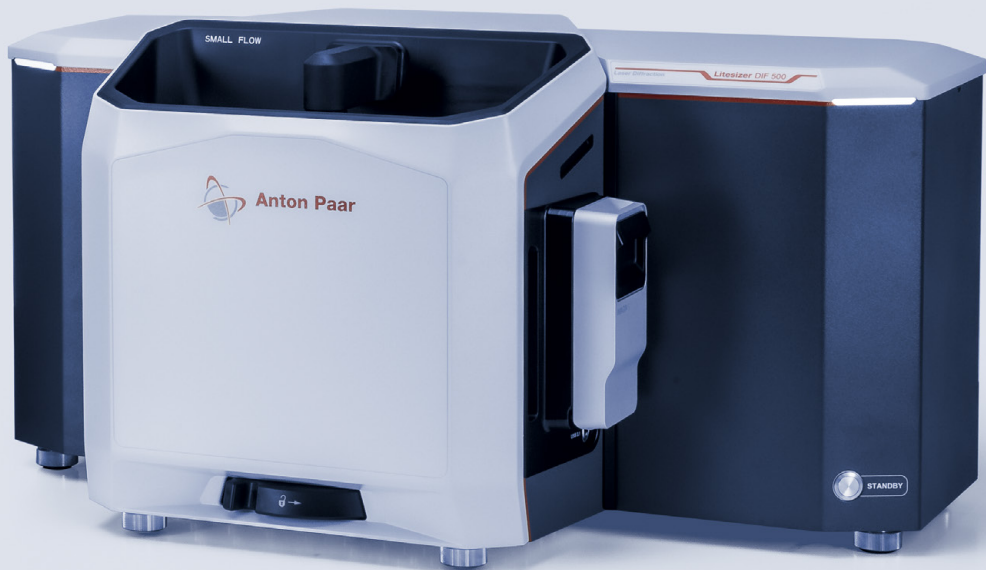
1) Ausführliche Informationen zur chemischen Verträglichkeit und zu den probenberührenden Teilen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.
2) Möglicherweise ist das Litesizer Filling System erforderlich
3) Nicht in Ausführungen mit hoher chemischer Beständigkeit erhältlich



Liquid Flow Imaging und Small Flow Imaging

Die Einheiten „Liquid Flow Imaging“ und „Small Flow Imaging“ ergänzen die Geräte der Litesizer DIF-Serie um Formanalysen und schaffen so eine perfekte Verbindung zwischen der Laserdiffraktion und der dynamischen Bildanalyse. Aufbauend auf den Funktionen der Liquid-Flow- und Small-Flow-Dispergiereinheiten eignen sie sich ideal für Anwendungen, bei denen gleichzeitig Informationen zu Größe und Form benötigt werden, sowie zur Fehlerbehebung bei Proben und zur Erkennung von Ausreißern.

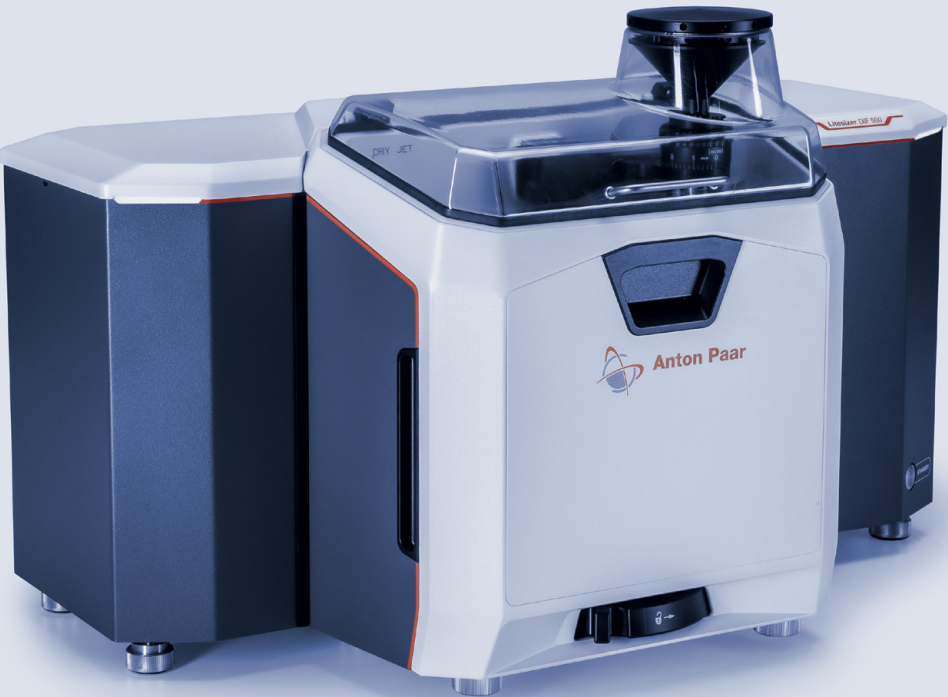
- ✓ 20 verschiedene Größen- und Formparameter für jedes Partikel mit einer Größe von mehr als 5 µm
- ✓ Laserbeugung und dynamische Bildanalyse in einer einzigen Software
- ✓ Charakteristische Softwarefunktionen wie die Partikelmatrix-Darstellung und die Partikelfilterung
- ✓ Keine gegenseitige Beeinflussung der Messdaten aus der Laserbeugung und der dynamischen Bildanalyse



Dry-Jet-Dispergiereinheit

Zerlegen Sie selbst die hartnäckigsten trockenen Agglomerate.

Dry-Jet-Dispergiereinheit	
Beschreibung	Zur Dispergierung und Deagglomeration von Pulvern mittels Druckluft
Dispergierarten	Vibration und Druckluft (Druck von 0,05 bar bis 4,6 bar)
Messbereich	bis zu 3.500 µm
Trichtervolumen	150 ml oder 600 ml
Automatisierung	Automatisierte Einstellung der Zufuhrrate, automatisierte Entleerung des Trichters, automatisierte Messung, Fensterreinigung
Merkmale	Quick-Click-Anschluss (Stromversorgung, Druckgas und Probenentnahme über das Hauptgerät)
Sicherheitsmerkmale	Integrierte Abdeckung, die die Ausbreitung von Staub verhindert; die abgedichtete Bauweise des Probenkanals verhindert das Entweichen von Partikeln und verringert die Exposition des Bedienpersonals gegenüber Partikeln
Gewicht	21,3 kg



Litesizer Autosampler

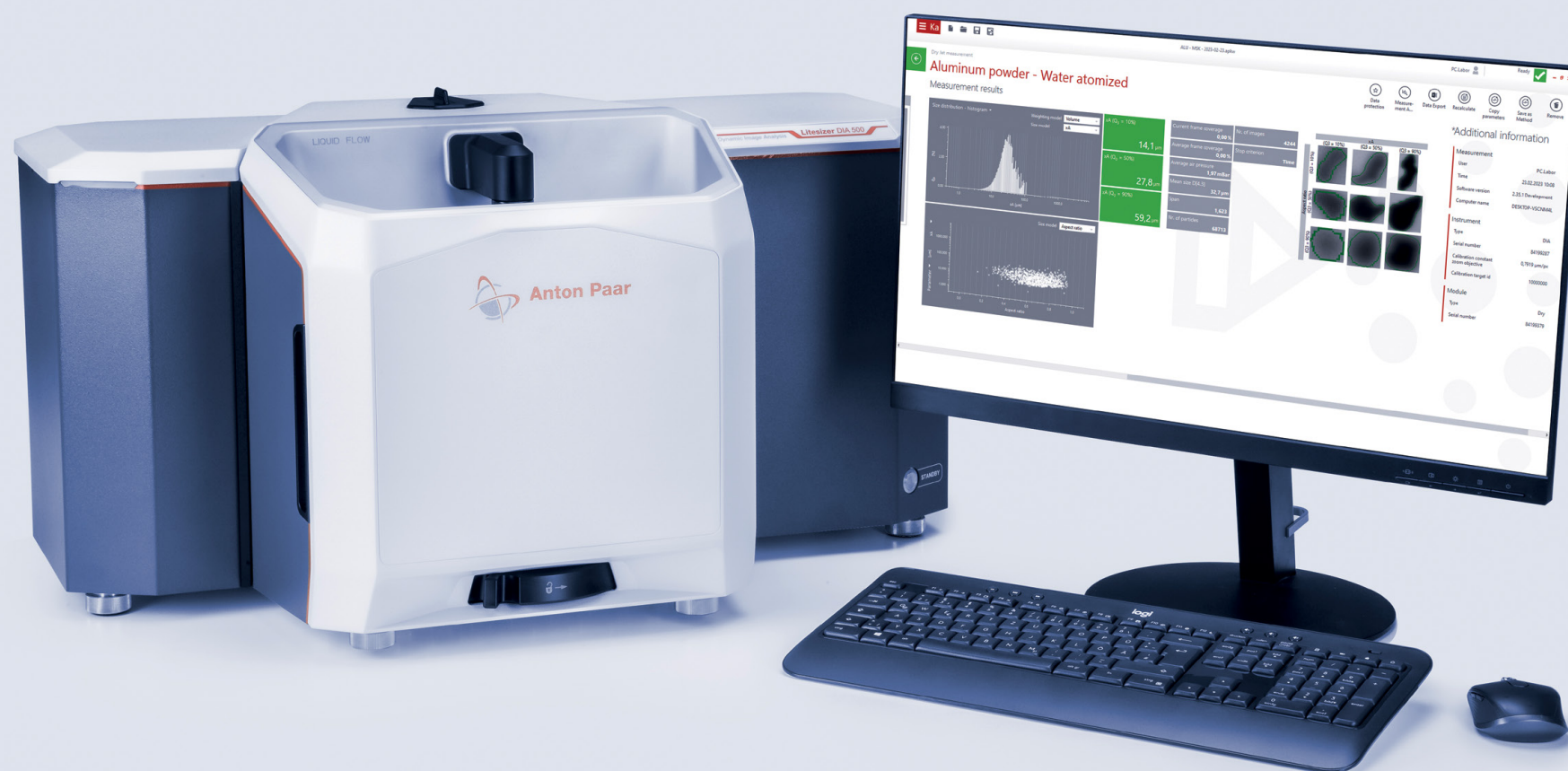
Der Litesizer-Autosampler automatisiert die Analyse der Partikelgröße und -form. Er bietet zuverlässige Automatisierungslösungen sowohl für industrielle als auch für Laborumgebungen.

- ✓ Verarbeiten Sie bis zu 60 Proben pro Durchlauf mit automatischer Probenzuführung.
- ✓ Richten Sie eine Messung ein, fügen Sie jederzeit Proben hinzu und legen Sie deren Priorität fest – alles direkt in Kalliope
- ✓ Kompatibel sowohl mit flüssigen als auch mit trockenen Dispersionen
- ✓ Automatisches Ausspülen aller Probenrückstände in den Flüssigkeitstank des Geräts
- ✓ Dank der Cobot-Funktion sind keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, und es wird nur minimaler Platz am Arbeitstisch benötigt.



Kalliope-Software für Partikelanalyse

Die Kalliope-Software ist ein Highlight der Litesizer-Produktfamilie und ermöglicht die Partikelanalyse auf Knopfdruck.



Expertise in nur wenigen Minuten

Führen Sie Messungen auf Fortgeschrittenenniveau durch – mit wenig Erfahrung. Kalliope begleitet Sie bei jedem Schritt, während die Funktion „Expert Advice“ für erstklassige Ergebnisse sorgt. Mit Kalliope wird jeder zum Profi.

Genial einfach

Der Workflow von Kalliope zeigt alle relevanten Daten in einer übersichtlichen Darstellung. Für Transparenz bei jeder Messung sorgen Eingabeparameter, eine Live-Ansicht der Messung und alle Ergebnisse an einem Ort. Außerdem können Sie die Messungen mit verschiedenen Eingabeparametern neu berechnen.

Live-Überwachung

Kalliope erfasst und überwacht Parameter in Echtzeit. Dank der übersichtlichen Ergebnisdarstellung ist die Datenanalyse benutzerfreundlich. Trends sind schnell erkennbar. Um die Analyse weiter zu vereinfachen, werden die wichtigsten numerischen Daten neben dem Diagramm in Tabellenform dargestellt.

US FDA 21 CFR Part 11

Dank einer Pharma-Option mit Datensicherheitsfunktionen, Benutzerverwaltung und Audit-Trails erfüllt Kalliope die Anforderungen des 21 CFR Part 11 der US-amerikanischen FDA in vollem Umfang. Eine umfassende Qualifizierung von Analysegeräten und -systemen (AISQ) ist ebenfalls verfügbar.

Erweiterte Funktionen und Anpassungsmöglichkeiten

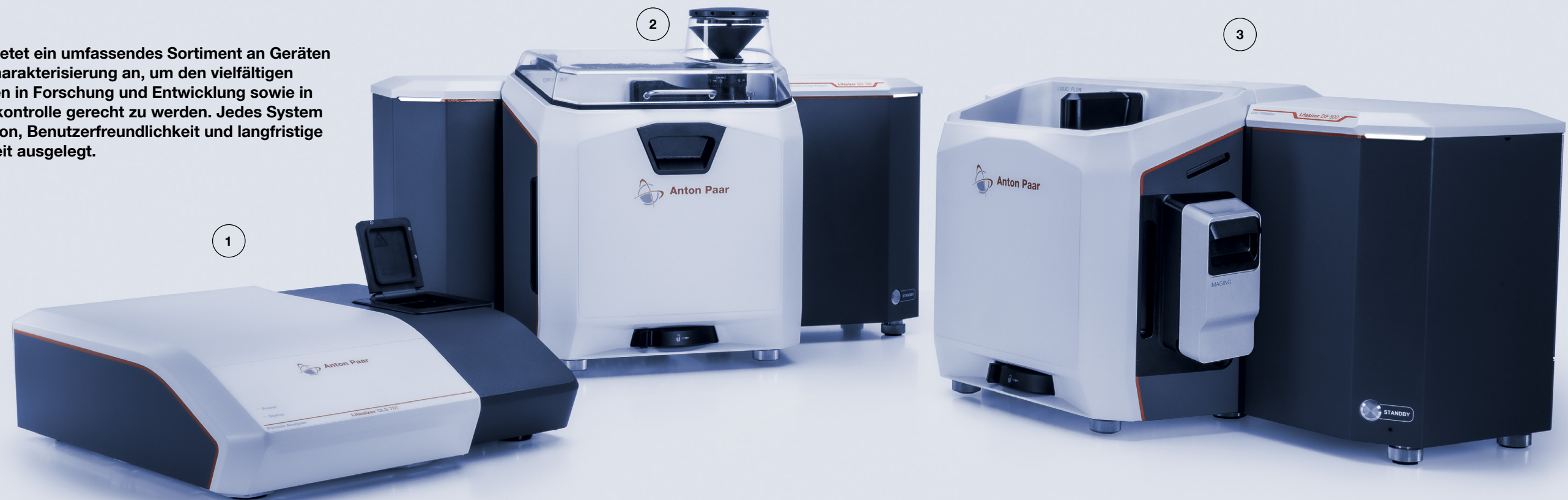
Wenden Sie Filter an und analysieren Sie jedes Bild aus Ihren Bildgebungsmessungen, passen Sie die Algorithmus-Einstellungen für den gewünschten Detaillierungsgrad an oder legen Sie optimale Kriterien für „bestanden“ und „nicht bestanden“ fest. Kalliope bietet sowohl Anfängerinnen und Anfängern als auch Profis Flexibilität – bei der Messung, der Analyse und dem Datenexport.

Eine Software – alle Messgeräte

Kalliope ist mit allen Partikelmessgeräten von Anton Paar kompatibel. Je nachdem, ob die Software mit dem Litesizer DLS, DIF oder DIA verwendet wird, verwandeln anwendungsspezifische Messmodi sie in ein zielgerichtetes, auf bestimmte Aufgaben zugeschnittenes Werkzeug, wodurch der Schulungs- und Wartungsaufwand minimiert wird. Die fortlaufende Weiterentwicklung gewährleistet kontinuierliche Verbesserungen und kostenlose Updates.

Lösungen von Anton Paar für die Partikelcharakterisierung

Anton Paar bietet ein umfassendes Sortiment an Geräten zur Partikelcharakterisierung an, um den vielfältigen Anforderungen in Forschung und Entwicklung sowie in der Qualitätskontrolle gerecht zu werden. Jedes System ist auf Präzision, Benutzerfreundlichkeit und langfristige Zuverlässigkeit ausgelegt.



1. Dynamische Lichtstreuung (DLS) – Litesizer DLS-Serie

Größenbereich: 0,3 nm bis 15 µm

Die Litesizer DLS-Serie wurde speziell für die Analyse von Nanopartikeln entwickelt und geht über die Messung von Partikelgröße und Zetapotenzial hinaus – mit branchenführender Leistung bei einer Vielzahl von Parametern.

- Erstklassige Größenbestimmung im Nanometerbereich sowie fünf zusätzliche Messmodi
- Exklusive cmPALS- und Omega-Küvetten-Technologie für höchste Genauigkeit bei der Bestimmung des Zetapotenzials
- Hochentwickelte Fluoreszenz- und Polarisationsfilter, die bei allen Detektionswinkeln einsetzbar sind
- Ermöglicht die Analyse extrem geringer Probenvolumina – präzise Größenbestimmung bereits ab 0,8 µl

2. Dynamische Bildanalyse – Litesizer DIA-Serie

Größenbereich: 0,5 µm bis 16.000 µm

Wenn die Form ebenso wichtig ist wie die Größe, bietet die Litesizer DIA-Serie unvergleichliche Einblicke in Millionen einzelner Partikel.

- Umfassendstes Spektrum an Größen- und Formanalysen
- Hochgeschwindigkeitsaufnahmen und fortschrittliche Datenfilterung
- Umfassende Auswahl an Größen- und Formdeskriptoren für jedes erkannte Partikel in Pulvern, Granulaten und mehr
- Zeitsparende Automatisierungs- und Sicherheitsfunktionen für die Handhabung gefährlicher Pulver oder Flüssigkeiten

3. Laserbeugung – Litesizer DIF-Serie

Größenbereich: 0,01 µm bis 3.500 µm

Die Litesizer DIF-Serie eignet sich ideal für einen breiten Bereich von Partikelgrößen und zeichnet sich durch robuste Hardware und eine intuitive Bedienung aus.

- Dynamische Bildanalyse integriert
- Wechsel zwischen trockener und flüssiger Dispergierung mit nur einem Handgriff
- Robuste Konstruktion für Labor- und Produktionsumgebungen
- Marktführendes optisches System mit leistungsstarken Lasern und dem größten Winkelbereich



Mehr erfahren

Vielseitigkeit für Industrie und Wissenschaft

1 Pharmazeutika

Eine präzise Steuerung der Partikelgröße und -form unter Einhaltung von 21 CFR Part 11 ist von entscheidender Bedeutung für Arzneimittelrezepturen, die gezielte Verabreichung und das Auflösungsverhalten.

- Der Litesizer DLS überwacht in Echtzeit die Aggregation, Größe und das Zetapotenzial von Proteinrezepturen und Nanocarriern gemäß USP <729> und unterstützt dabei die automatisierte pH-Titration zur Gewährleistung optimaler Stabilität.
- Der Litesizer DIF gewährleistet präzise, wiederholbare Größenmessungen für Rohstoffe, Wirkstoffe und Fertigarzneimittel gemäß ISO 13320 und USP <429>.
- Der Litesizer DIA ermöglicht die Charakterisierung der Form, beispielsweise der Sphärizität und des Aspektverhältnisses, was für das Verständnis des Verarbeitungsverhaltens von Hilfsstoffen und die Optimierung der Bioverfügbarkeit von entscheidender Bedeutung ist.

2 Chemikalien und anspruchsvolle Materialien

Bei Pigmenten, Katalysatoren und Batteriematerialien wirken sich die Partikeleigenschaften auf Fließfähigkeit, Reaktivität und Leistungsfähigkeit aus.

- Der Litesizer DLS erfasst die Partikelgröße, die Molekularmasse und die Konzentration von Polymerdispersionen und -emulsionen und unterstützt damit die Qualitätskontrolle und die Produktentwicklung.
- Der Litesizer DIF analysiert schnell breite Größenverteilungen und hilft dabei, das Slurry-Verhalten sowie die Leistung der Pigmente zu optimieren.
- Der Litesizer DIA unterscheidet die Partikelmorphologie (z. B. Faserausrichtung oder Agglomerate) und liefert Einblicke in die Materialfunktionalität von Polymeren, Verbundwerkstoffen und Keramiken.

3 Zement und Mineralien

Wenn es um effizientes Vermahlen und eine gleichbleibende Produktqualität bei Prozessen mit hohem Durchsatz geht, ist die Überwachung der Partikelgröße entscheidend.

- Der Litesizer DLS liefert Erkenntnisse über Additive im Nanobereich und kolloidale Phasen, z. B. Silikastaub oder Spezialzusatzstoffe, die die Eigenschaften von Zement verbessern können.
- Der Litesizer DIF ist ein bewährtes Instrument in der Zement- und Mineralienproduktion und eignet sich ideal für eine schnelle und zuverlässige Qualitätskontrolle während des gesamten Produktionsprozesses.
- Der Litesizer DIA verbessert die Prozesskontrolle, indem er Abweichungen in der Partikelform erkennt und den Anteil an Fein- oder übergroßen Partikeln in aufbereiteten Mineralien quantifiziert.

4 Nahrungsmittel und Getränke

Geschmack, Mundgefühl und Löslichkeit hängen in hohem Maße von den Partikeleigenschaften ab.

- Der Litesizer DLS überwacht die Partikelgröße und Stabilität in Emulsionen und Suspensionen und trägt so zur Steuerung von Textur, Aussehen und Haltbarkeit bei.
- Der Litesizer DIF ermöglicht eine schnelle und reproduzierbare Partikelgrößenbestimmung von Rohstoffen, Emulsionen und Endprodukten.
- Der Litesizer DIA ermöglicht die Qualitätskontrolle hinsichtlich Mahlgrad (z. B. bei Kaffee), Partikelzerkleinerung und Feinanteilen – was entscheidend für die Optimierung der Extraktion, der Textur und der Kundenzufriedenheit ist.

5 Additive Fertigung und Batteriematerialien

Ein gleichmäßiger Pulverfluss und eine gleichmäßige Packung sind für den 3D-Druck und die Herstellung von Batterieelektroden von entscheidender Bedeutung.

- Der Litesizer DLS erkennt Agglomerationen und überwacht die Partikelstabilität in Suspensionen und Slurrys, wodurch die Dispersion für Batterieelektrodenmaterialien optimiert wird.
- Der Litesizer DIF quantifiziert die Größenverteilungen, um ein stabiles Schicht- und Sinterverhalten zu gewährleisten.
- Der Litesizer DIA geht noch einen Schritt weiter, indem er die Sphärizität, Unregelmäßigkeiten und Satellitenstrukturen bewertet, um die Fließfähigkeit, die Packungsdichte und die Leitfähigkeit zu maximieren.



	Litesizer DIF 500	Litesizer DIF 300	Litesizer DIF 100
Spezifikationen			
Messprinzip	Laserbeugung (Mie- und Fraunhofer-Streuung)		
Messbereich	0,01 µm bis 3.500 µm	0,1 µm bis 2.500 µm	0,1 µm bis 1.000 µm
Größenklassen	144 (vom Benutzer einstellbar)	114 (vom Benutzer einstellbar)	104 (vom Benutzer einstellbar)
Genauigkeit ^a	Schwankungsbreite besser als ±0,5 % ^b		
Wiederholbarkeit	Schwankungsbreite besser als ±0,5 % ^b		
Reproduzierbarkeit ^c	Schwankungsbreite besser als ±1 % ^b		
Typische Messdauer	< 10 sec		
Datenerfassungsrate	16 kHz		
Lichtquelle 1			
Typ	Fasergekoppelte Laserdiode		
Optische Anordnung	Invers Fourier-Optik		
Wellenlänge	830 nm, Infrarot		
Leistung	10 mW		
Laserklasse	Klasse 1 (IEC60825-1)		
Lichtquelle 2			
Typ	Laserdiode	-	
Optische Anordnung	Geneigt relativ zum IR-Laser	-	
Wellenlänge	450 nm, blau	-	
Leistung	25 mW	-	
Laserklasse	Klasse 1 (IEC 60825-1)	-	
Detektoren			
Typ	Logarithmisch angeordnetes Photodioden-Array und Einzeldioden für Seiten- und Rückwärtsstreuung		
Winkelbereich	0,01° bis 170°	0,01° bis 155°	0,01° bis 155°
Brennweite	300 mm		
Ausrichtung	Automatisch		
Gerätegröße			
Abmessungen des Geräts (L x B x H)	400 mm x 790 mm x 290 mm		
Gewicht des Messgeräts	42,3 kg		
Betriebsbedingungen			
Stromversorgung	100 V bis 240 V ±10 %, 50/60 Hz		
Umgebungstemperatur	10 °C bis 35 °C		
Höhe über dem Meeresspiegel	Bis zu 3.000 m		
Luftfeuchtigkeit	35 % bis 80 % nicht-kondensierend		
IP-Schutzklasse	41		
Konform mit			

^a Definiert für einen monomodalen Latexstandard und unter Berücksichtigung der Unsicherheit des Herstellers bezüglich der Standardgröße.

^b Abhängig von Probe und Probenvorbereitung. Definiert für Flüssig-Dispersionsmessungen.

^c Definiert für D₅₀ eines polydispersen Standards.

Umfassender Anwendungs- support

Sollten Sie sich hinsichtlich Ihrer Messungen oder Daten unsicher sein, steht Ihnen das Partikelexpertenteam von Anton Paar mit Anwendungsunterstützung zur Seite, bis Sie sicher im Umgang mit Ihrem Gerät sind.



Zuverlässig. Konform. Qualifiziert.

Unsere gut ausgebildeten und zertifizierten Servicetechnikerinnen und -techniker stehen bereit, um Ihr Gerät optimal instand zu halten.

