



Das welas[®] digital 3000 ist ein flexibles, leistungsfähiges und wirtschaftliches Streulichtspektrometersystem mit zwei **Aerosolsensoren¹**, das die Partikelkonzentration und die Partikelgröße exakt und zuverlässig bestimmt.

Einzartig sind die bis zu vier Messbereiche in einem Gerät:

- 0,2 μm – 10 μm
- 0,3 μm – 17 μm
- 0,6 μm – 40 μm
- 2 μm – 100 μm (zusätzlich für Sensoren 2300 und 2500)

Bis zu 128 Größenkanäle pro Messbereich und ein Konzentrationsbereich von < 1 Partikel/ cm^3 bis 10^6 Partikel/ cm^3 zeichnen das welas[®] digital 3000 aus.

MODELLVARIANTEN



welas[®] digital 3000 H
Mit Heizungsregelung bis 250 °C für welas[®] Aerosolsensoren



welas[®] digital 3000 HP
Mit automatischer Regelung des Probenahmestroms durch die Aerosolsensoren welas[®] unter Überdruck von 2 bis 10 bar oder mit Heizungsregelung bis 120 °C



welas[®] digital 3000 P
Mit automatischer Regelung des Probenahmestroms durch die Aerosolsensoren welas[®] unter Überdruck bis 10 bar

¹Aerosolsensoren: <https://www.palas.de/zh//product/aerosolsensorswelas2000>

FUNKTIONSPRINZIP

AEROSOLSPEKTROMETER MIT ZWEI AEROSOLSENSOREN FÜR QUASI SIMULTANMESSUNG

Am **welas[®] digital 3000** werden zwei **welas[®]** Sensoren von einer Lichtquelle versorgt und die Streulichtimpulse von einem Photomultiplier detektiert. Dies ermöglicht eine quasi simultane Partikelmessung an zwei bis zu 100 Meter auseinanderliegenden Probenahmeorten.

Die quasi simultane Partikelgrößen- und Partikelmengenbestimmung bietet besondere Vorteile bei der Charakterisierung von Abscheidern bei schwankenden Rohgaskonzentrationen.

Mit dem **welas[®] digital 3000** hat der Anwender quasi zwei Streulichtspektrometer in einem Gerät mit den gleichen Gerätekenngößen:

- Partikelgrößenaufklärungsvermögen
- Partikelgrößenklassifiziergenauigkeit
- Zählwirkungsgrad
- Nullzählrate

Die verschiedenen **welas[®]** Sensoren zeichnen sich durch eine besonders gute Übereinstimmung in Zählwirkungsgrad und Partikelgrößenaufklärung aus (siehe Datenblatt **welas[®]** Sensoren).

Mittels der optomechanischen Umschaltung können die zwei angeschlossenen Sensoren einfach angesteuert werden. Die Ansteuerung der Sensoren erfolgt automatisch über die Software.

Der besondere Vorteil gegenüber einem manuellen Messstellenumschalter:

- Schneller Wechsel des Messortes
- Keine Ablagerungen in Probenahmeleitungen
- Lange Lebensdauer, kein Verschleiß von Dichtungen durch Staubpartikel

Das **welas[®] digital 3000** zeichnet sich durch die Lichtwellenleitertechnik aus. Der **welas[®]** Sensor wird über Lichtwellenleiter mit einer Länge von bis zu 30 m mit der **welas[®] digital** Steuereinheit verbunden.

Dies führt zu einer Minimierung von Partikelverlusten in langen Probenahmeleitungen durch einfache Installation des Sensors direkt am Probenahmeort.

Aufgrund der Verbindung über Lichtwellenleiter können die **welas[®]** Sensoren der Serie 2000 und 2000 P/HP/H leicht an der Steuer- und Auswerteeinheit angeschlossen und beliebig ausgetauscht werden.

Die **welas[®]** Sensoren sind mit unterschiedlich großen Messvolumina ausgestattet. Dies erlaubt die Anpassung des Messgerätes an die in der Applikation vorliegende Partikelkonzentration, sodass mit kurzer Messzeit eine hohe Zählrate, d. h. ein statistisch sicheres Messergebnis erzielt werden kann.

Die Aerosolsensoren erlauben die sichere Messung im Konzentrationsbereich von < 1 Partikel/cm³ bis 10^6 Partikel/cm³.

Das **welas[®] digital** basiert auf der Streulichtanalyse am Einzelpartikel. Im neuen **welas[®] digital** werden die besonderen Vorteile des bekannten und international vielfach bewährten **welas[®]** Systems mit einer neuen und schnellen digitalen Einzelsignalverarbeitung kombiniert und eine Koinzidenzkorrektur ermöglicht.

Die hohe Größenklassifiziergenauigkeit und die hohe Größenaufklärung werden durch folgende Besonderheiten garantiert (siehe Diagramm 1):

- Weißlicht und 90° Streulichtdetektion ⇒ Eindeutige Kalibrierkurve
- Patentierte T-Blende ⇒ Kein Randzonenfehler

- Neue digitale Einzelsignalverarbeitung \Rightarrow Koinzidenzerkennung und -korrektur am Einzelsignal, wodurch in höheren Konzentrationen gemessen werden kann

welas[®] digital verfügt über einen schnellen Signalverarbeitungsprozessor, der den Verlauf jedes einzelnen Partikelsignals untersucht. Hierdurch können in der Streulichtmesstechnik koinzidente Ereignisse, d. h. mehr als ein Partikel gleichzeitig im Messvolumen, am Einzelsignal erkannt und (nach Dr. Umhauer / Prof. Dr. Sachweh) korrigiert werden.

Dies ermöglicht die Erweiterung des maximalen Konzentrationslimits auf bis zu 10^6 Partikel/cm³ (welas[®] Sensor 2070).

Auch in niedrigen Konzentrationen <1 Partikel/cm³, mit dem welas[®] Sensor 2500 führt dies zu einer höheren Messgenauigkeit.

Eine hohe Klassifiziergenauigkeit, ein hohes Auflösungsvermögen und ein hoher Zählwirkungsgrad sind Grundvoraussetzung für eine eindeutige Partikelmessung.

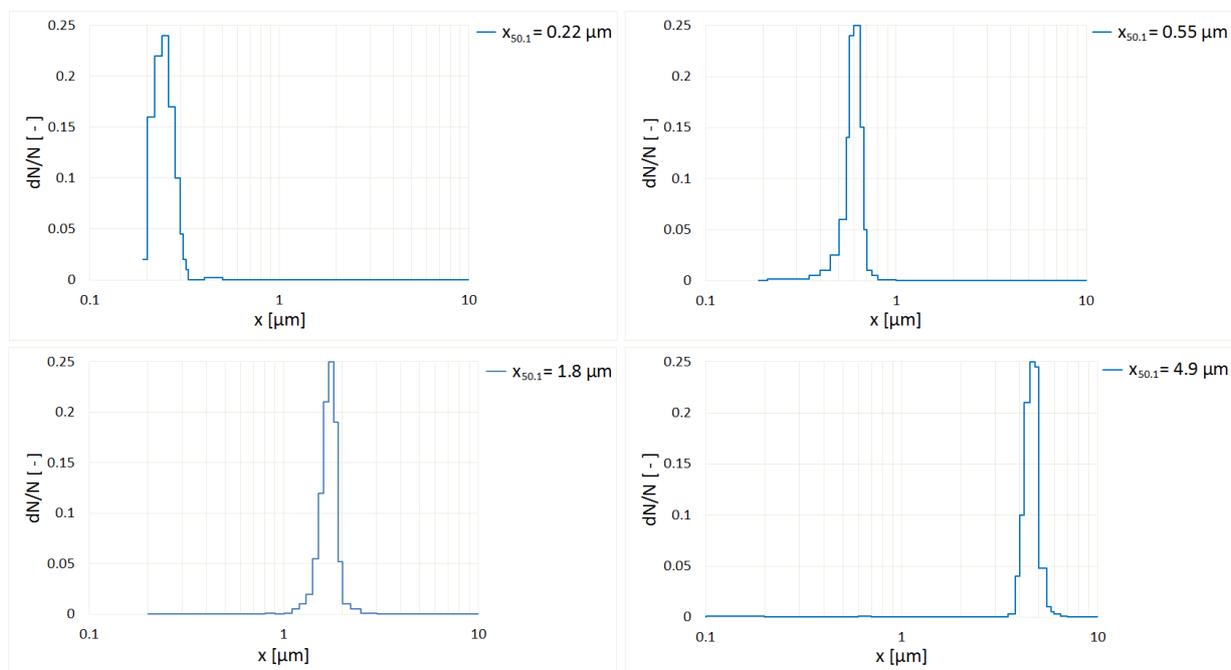


Abb. 1: Auflösungsvermögen und Klassifiziergenauigkeit

Das welas[®] digital zeichnet sich durch einen sehr hohen Zählwirkungsgrad schon ab $0,2 \mu\text{m}$ aus!

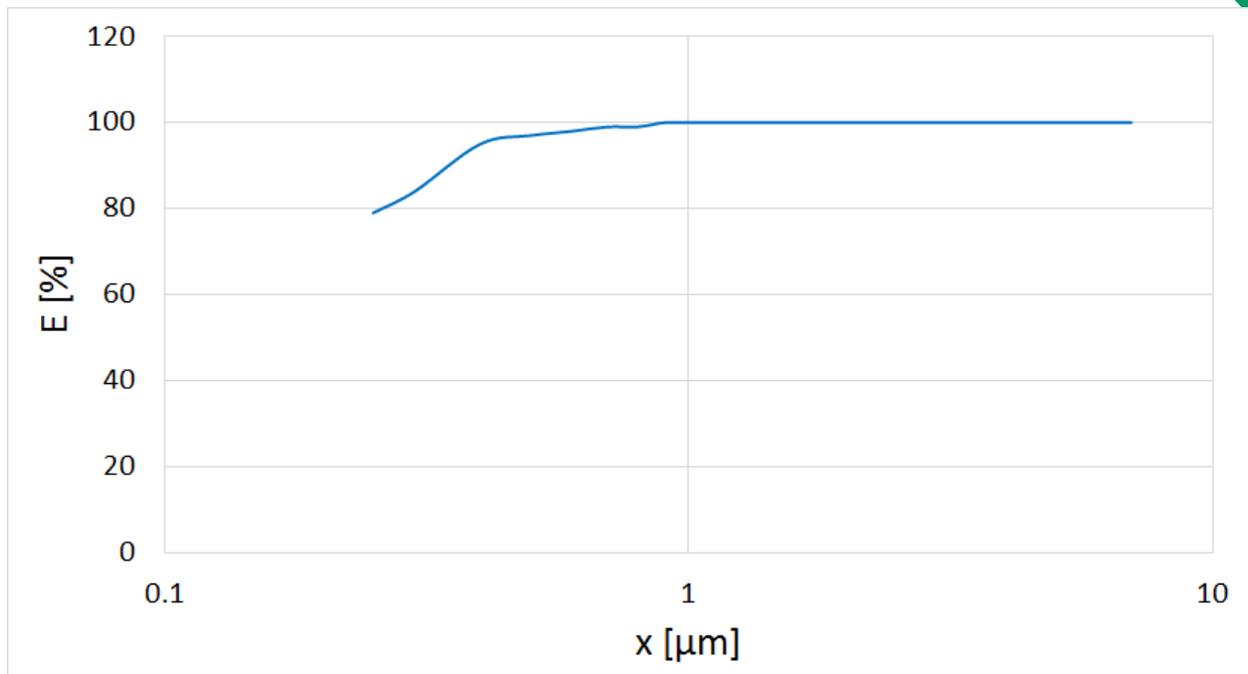


Abb. 2: Beispiel mit Sensor

Erweiterungen/Zubehör

Das **welas[®] digital** wird über einen Laptop über die Software PDControl gesteuert. Die Software ermöglicht die einfache Durchführung von Partikelmessungen und der Kalibrierung des Messgerätes.

Zusätzlich können die Messungen detailliert in einer zeitlichen Auflösung von bis zu 10 ms analysiert und verglichen werden.

VORTEILE

- Messbereich von $0,2 \mu\text{m}$ bis $100 \mu\text{m}$ (bis zu 4 Messbereiche in einem Gerät wählbar)
- Bis zu vier Messbereiche in einem Gerät:
 - $0,2 \mu\text{m} - 10 \mu\text{m}$
 - $0,3 \mu\text{m} - 17 \mu\text{m}$
 - $0,6 \mu\text{m} - 40 \mu\text{m}$
 - $2 \mu\text{m} - 100 \mu\text{m}$ (zusätzlich für Sensoren 2300 und 2500)
- Größenkanäle bis zu 128 pro Messbereich
- Konzentrationsbereich von $< 1 \text{ Partikel/cm}^3$ bis zu $10^6 \text{ Partikel/cm}^3$
- Kalibrierkurven für unterschiedliche Brechungsindizes
- Sehr hoher und reproduzierbarer Zählwirkungsgrad schon ab $0,2 \mu\text{m}$ (siehe Diagramm 2)
- Hohe zeitliche Auflösung von bis zu 10 ms
- Lichtwellenleitertechnik
- Messung in explosionsgefährdeter Umgebung
- Lange Lebensdauer der Lichtquelle von 2000 h
- Umfangreiche Software PDControl

- Einfache Bedienung
- Die Kalibrierung, Reinigung und Lampenwechsel können vom Kunden eigenständig durchgeführt werden
- Wartungsarm
- Zuverlässige Funktion
- Senkt Ihre Betriebskosten

TECHNISCHE DATEN

Messprinzip	Optische Lichtstreuung
Messbereich (Anzahl C_N)	$< 1 \cdot 10^6$ Partikel/cm ³
Messbereich (Größe)	0,2 – 10 μm , 0,3 – 17 μm , 0,6 – 40 μm , 2 – 100 μm
Volumenstrom	5 l/min
Größenkanäle	Max. 64/Dekade
Zeitliche Auflösung	≥ 10 ms
Schnittstellen	USB
Benutzeroberfläche	Laptop
Software	PDCControl
Thermodynamische Messbedingungen	+10 – +40 °C, -100 – 50 mbar
Messdatenerfassung	Digital, 20 MHz Prozessor, 256 Rohdatenkanäle
Lichtquelle	Xenon Bogenlampe 35 W
Gehäuse	Tischgehäuse, optional: mit Befestigungsstrebe für Rackeinbau
Elektrischer Anschluss	115 – 230 V, 50/60 Hz
Aufstellungsbedingungen	+5 – +40 °C (Steuereinheit)
Abmessungen	185 • 450 • 315 mm (H • B • T) (19")
Gewicht	Steuereinheit: ca. 18 kg, Sensor: ca. 2,8 kg

ANWENDUNGEN

- Abscheidegradbestimmung von KFZ Innenraumfiltern, Motorluftfiltern, Raumluftfiltern, Druckluftfiltern, Staubsaugerfiltern, abreinigbaren Filtern, Elektrofiltern, Ölabscheidern, Kühlschmierstoffabscheidern, Nassabscheidern, Zyklonen und anderen Abscheidern
- Isotherme und isobare Partikelgrößen- und Mengenbestimmung, z. B. in der Automobil-, Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie
- Untersuchung schneller, instationärer Prozesse
- Test von Rauchmeldern
- Partikelmessung zur Wolkenbildung
- Emissionsmessungen
- Atemfunktion: Inhalat / Exhalat (Partikelgröße und -anzahl)



Mehr Informationen:
<https://www.palas.de/product/welasdigital3000>