



Das welas<sup>®</sup> digital 2000 ist ein flexibles, leistungsfähiges und wirtschaftliches Streulichtspektrometersystem, das die Partikelkonzentration und die Partikelgröße exakt und zuverlässig bestimmt.

Einzigartig sind die 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)

Bis zu 128 Größenkanäle pro Messbereich und ein Konzentrationsbereich von  $< 1$  Partikel/ $\text{cm}^3$  bis  $10^6$  Partikel/ $\text{cm}^3$  zeichnen das welas<sup>®</sup> digital 2000 aus.

## MODELLVARIANTEN



### welas<sup>®</sup> digital 2000 H

Version mit Heizungsregelung bis 250 °C für welas<sup>®</sup> Aerosolsensoren



### welas<sup>®</sup> digital 2000 HP

Version mit automatischer Regelung des Probenahmestromes durch die Aerosolsensoren welas<sup>®</sup> unter Überdruck bis 10 bar oder mit Heizungsregelung bis 120 °C



### welas<sup>®</sup> digital 2000 P

Version mit automatischer Regelung des Probenahmestromes durch die Aerosolsensoren welas<sup>®</sup> unter Überdruck bis 10 bar

## FUNKTIONSPRINZIP

### AEROSOLSPEKTROMETER MIT LICHTWELLENLEITERTECHNIK

Das **welas**<sup>®</sup> digital 2000 zeichnet sich ebenfalls durch die Lichtwellenleitertechnik aus. Der **welas**<sup>®</sup> Sensor wird über Lichtwellenleiter mit einer Länge von bis zu 30 m mit der **welas**<sup>®</sup> 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**<sup>®</sup> Sensoren der Serie 2000 und 2000 P leicht an der Steuer- und Auswerteeinheit angeschlossen und beliebig ausgetauscht werden.

Die **welas**<sup>®</sup> Sensoren<sup>1</sup> 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/cm<sup>3</sup> bis  $10^6$  Partikel/cm<sup>3</sup>.

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

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

- Weißlicht und 90° Streulichtdetektion  $\Rightarrow$  Eindeutige Kalibrierkurve
- Patentierte T-Blende  $\Rightarrow$  Kein Randzonenfehler
- Neue digitale Einzelsignalverarbeitung  $\Rightarrow$  Koinzidenzerkennung und -korrektur am Einzelsignal, wodurch in höheren Konzentrationen gemessen werden kann

**welas**<sup>®</sup> 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/cm<sup>3</sup> (**welas**<sup>®</sup> Sensor 2070).

Auch in niedrigen Konzentrationen  $< 1$  Partikel/cm<sup>3</sup> mit dem **welas**<sup>®</sup> Sensor 2500 führt dies zu einer höheren Messgenauigkeit.

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

---

<sup>1</sup>welas<sup>®</sup> Sensoren: <https://www.palas.de//product/aerosolsensorswelas2000>

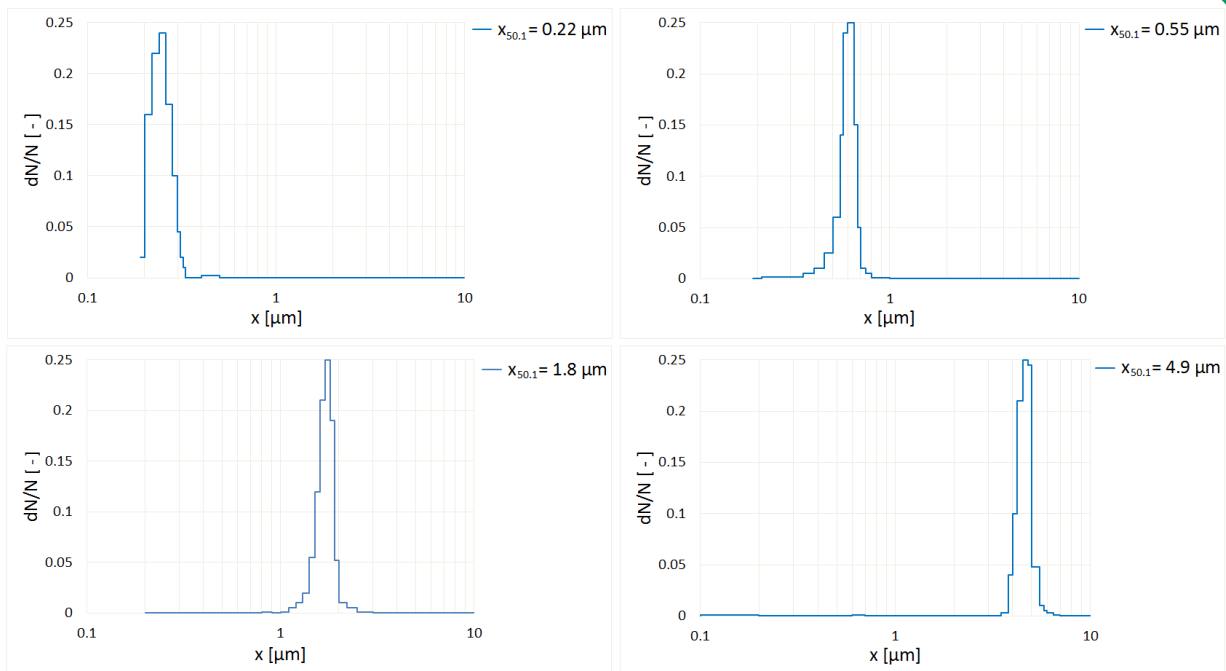


Abb. 1: Auflösungsvermögen und Klassifiziergenauigkeit

Das welas<sup>®</sup> digital zeichnet sich durch einen sehr hohen Zählwirkungsgrad schon ab 0,2  $\mu m$  aus!

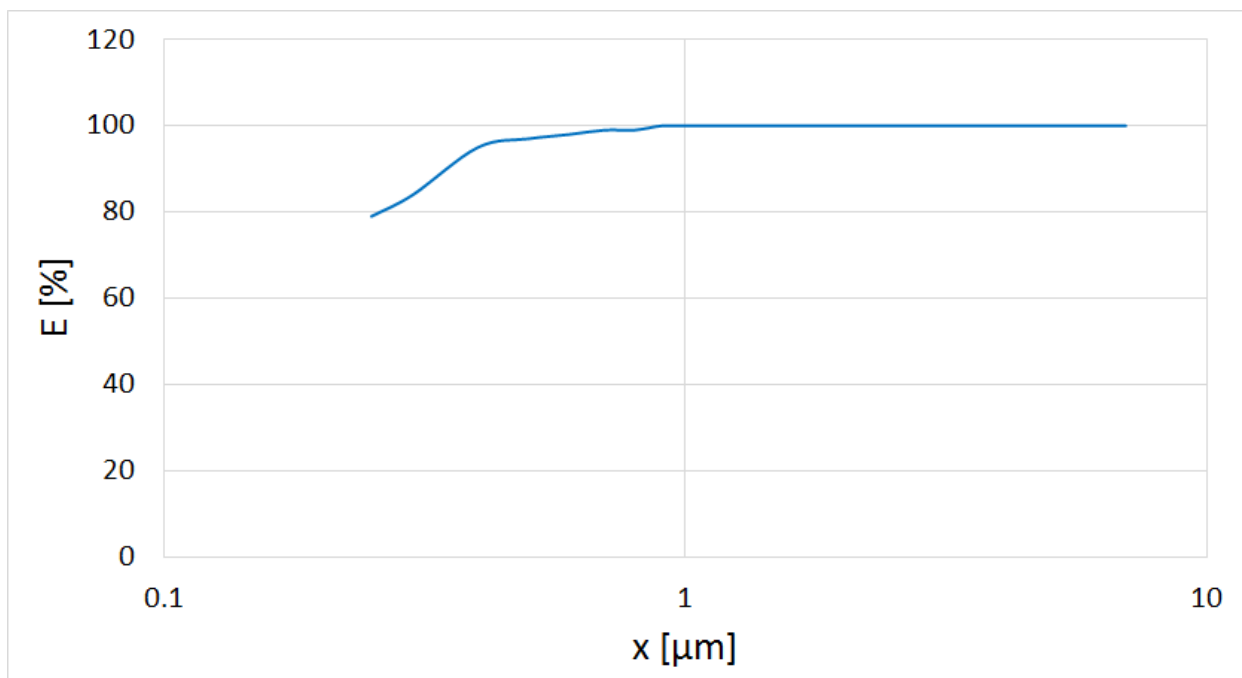


Abb. 2: Beispiel mit Sensor 2200, bezogen auf LAS-X II

## Erweiterungen/Zubehör

Das welas<sup>®</sup> 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 Partikel/cm<sup>3</sup> bis 10<sup>6</sup> Partikel/cm<sup>3</sup>
- 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 und FTControl
- 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 <sup>3</sup>
Messbereich (Größe)	0,2 – 10 $\mu\text{m}$ , 0,3 – 17 $\mu\text{m}$ , 0,6 – 40 $\mu\text{m}$ , 2 – 100 $\mu\text{m}$
Volumenstrom	5 l/min
Größenkanäle	Max. 64/Dekade
Schnittstellen	USB
Benutzeroberfläche	Laptop
Software	PDControl, FTControl
Messdatenerfassung	Digital, 20 MHz Prozessor, 256 Rohdatenkanäle
Lichtquelle	Xenon Bogenlampe 35 W
Gehäuse	Tischgehäuse, optional: mit Befestigungsstrebe für Rackeinbau
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/welasdigital2000>