

## Produktdatenblatt

### Palas® Kondensationspartikelzähler UF-CPC 100



#### Anwendungen

- Aerosolforschung
- Test von Filtern und Luftreinigern
- Umweltmessungen
- Studien zur Belastung am Arbeitsplatz und Arbeitsplatzsicherheit
- Studien zu Inhalation und gesundheitlichen Auswirkungen
- Prozessüberwachung
- Druckeremissionsstudien

## Vorteile

- Die neuartige und patentierte Zufuhr der Arbeitsflüssigkeit erlaubt dem Anwender, in kurzer Zeit von z. B. Butanol zu Isopropanol oder sogar Wasser zu wechseln.
- Abhängig vom benutzten Sensor (vom Anwender austauschbar) zählt der UF-CPC bis zu 2.000.000 Partikel/cm<sup>3</sup> im Einzelzählmodus.
- Integrierter Computer mit 7" Touchscreen
- Intuitive Benutzeroberfläche mit hochentwickelter Software für die Datenauswertung
- Integrierter Datalogger
- Uneingeschränkte Netzwerkfähigkeit, die Fernbedienung und Datenspeicherung im Internet unterstützt
- Integrierte Oberfläche für Prozessüberwachungsanwendungenility Particle Sizer (U-SMPS)

## Beschreibung

Der Palas® Kondensationspartikelzähler UF-CPC 100 eignet sich für mittlere Konzentrationen (z. B. Umweltmessungen).

Der UF-CPC 100 misst die Gesamtpartikelkonzentration von Ultrafein- und Nanopartikeln in Luft oder anderen Trägergasen. Diese Partikel werden durch einen Kondensationsprozess vergrößert, um die Anzahl mit einer optischen Lichtstreuung exakt bestimmen zu können. Als Kondensationsmittel wird die Arbeitsflüssigkeit, z. B. Butanol oder Wasser, verdampft. Die zu messenden Nanopartikel werden durch die Dampfphase geleitet, wobei der Dampf in einer Abkühlzone an den Nanopartikeln kondensiert. Der Kondensationsprozess wird sowohl von den Nanopartikeln selbst als auch von der Arbeitsflüssigkeit, den Arbeitstemperaturen und dem Volumenstrom beeinflusst.

Neben der Anzahl misst der UF-CPC 100 auch die Größe der Tröpfchen und liefert dem Anwender damit zusätzliche Informationen über den Kondensationsprozess. Die neuartige und patentierte Zufuhr der Arbeitsflüssigkeit (Patent DE 10 2005 001 992 A1) führt zu einer hohen Flexibilität. So ist der Anwender nicht länger nur auf Butanol oder Wasser begrenzt, sondern kann beides benutzen oder eine weitere umweltfreundliche bzw. für eine spezielle Anwendung besser geeignete Arbeitsflüssigkeit einsetzen.

Aufgrund der Modularität der Komponenten können außerdem die

meisten Wartungsarbeiten (z. B. Reinigung, Austausch der Pumpe) vom Anwender selbst durchgeführt werden.

Im Expertenmodus für die Forschung kann der Anwender den Großteil der Parameter ganz einfach über den großen 7" Touchscreen ändern, z. B. die Temperatureinstellung des Saturators.

Für Anwendungen im Bereich der Prozessüberwachung unterstützt der UF-CPC eine standardisierte Schnittstelle mit verschiedenen Protokollauswahlmöglichkeiten, wie z. B. Modbus, und Features wie Fernzugriff und Datenabspeicherung im Internet oder in internen Netzwerken.

Abbildung 1 zeigt das Funktionsprinzip des UF-CPC [1]. Das Aerosol mit Nanopartikeln tritt von unten in den UF-CPC ein und gelangt zuerst zur beheizten Verdampfungskammer, dem Saturator.

Innerhalb des Saturators wird die Arbeitsflüssigkeit spiralförmig um den Strömungsbereich des Aerosols geleitet. Dies führt zu einem homogeneren Kontaktbereich, verglichen mit Ausführungen, bei denen nur ein oder zwei Wände des Saturators mit porösem Material ausgekleidet sind, das mit der Arbeitsflüssigkeit getränkt ist.

Des Weiteren zirkuliert die Arbeitsflüssigkeit kontinuierlich vom Reservoir zum ständig beheizten spiral- und U-förmigen Kanal und zurück zum Reservoir mit einer Durchlaufmenge, die für die verschiedenen Arbeitsflüssigkeiten eingestellt werden kann.

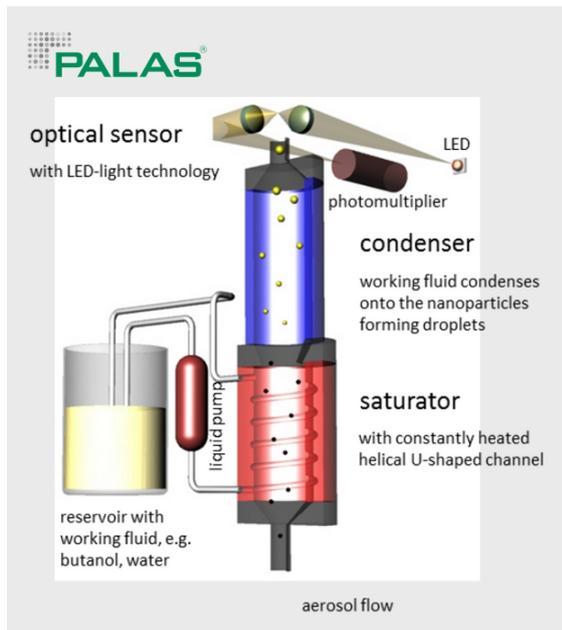


Abb. 1: Funktionsprinzip des Kondensationspartikelzählers (UF-CPC)

Nach der Verdampfungskammer kommen das Aerosol und das gesättigte Trägergas in einen gekühlten Bereich, den Kondensator, in dem die Arbeitsflüssigkeit auf den Nanopartikeln kondensiert und  $\mu\text{m}$ -große Tröpfchen bildet.

Nach dem Kondensator erreichen die Tröpfchen den optischen Sensor. Die Größe der Tröpfchen wird analysiert und durch das Zählen wird die Konzentration gemessen. Im Gegensatz zu anderen CPCs setzt der Sensor des UF-CPC eine patentierte Technologie ein, um Partikel bei Konzentrationen bis zu  $10^7$  Partikel/ $\text{cm}^3$  zu messen, ohne das Aerosol zu verdünnen.

Abbildung 2 zeigt die Zähleffizienz des UF-CPC 100, gemessen durch ein renommiertes deutsches Labor. Eine höhere Temperatur des Saturators mit unveränderter Temperatur des Kondensators führt zu einer Verschiebung

von  $d_{50}$  zu kleineren Partikelgrößen und erhöht dadurch die Empfindlichkeit des UF-CPC.

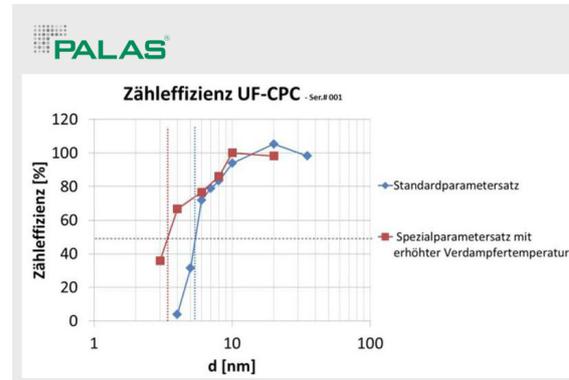


Abb. 2: Zähleffizienz des UF-CPC 100, betrieben mit Butanol

## Software

Basierend auf ständigem Kundenfeedback sind Benutzeroberfläche und Software für die intuitive Bedienung und Echtzeitsteuerung von Messdaten und Parametern konzipiert (Abb. 3). Die Software bietet außerdem Datenmanagement mit dem integrierten Datalogger, hochentwickelten Exportmöglichkeiten und Netzwerksupport. Die gemessenen Daten können mit vielen verfügbaren Optionen angezeigt und ausgewertet werden. Wenn eine bestimmte Darstellung gewünscht ist, werden wir diese für Sie umsetzen!

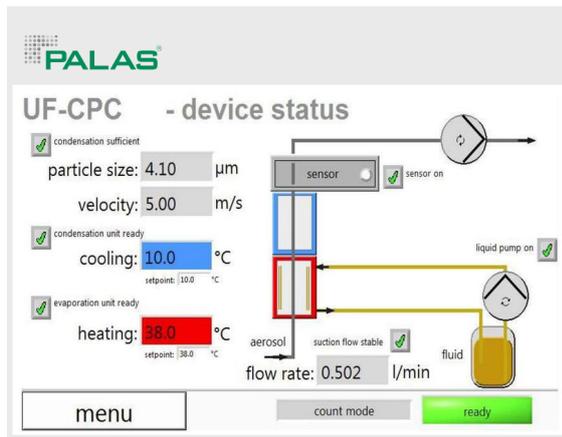


Abb. 3: Benutzeroberfläche (Touchscreen) mit Anzeige des Gerätestatus'

## Referenzen

[1] Patent: DE 10 2005 001 992 A1

## Technische Daten

<b>Messbereich (Größe)</b>	4 - 10000 nm
<b>Messbereich (Anzahlkonzentration)</b>	70 • 10 <sup>3</sup> Partikel/cm <sup>3</sup> (Einzelzählmodus), 70 • 10 <sup>3</sup> - 10 <sup>7</sup> Partikel/cm <sup>3</sup> (Nephelometermodus)
<b>Volumenstrom</b>	0,9 l/min (Butanol); 0,3 l/min (Wasser)
<b>Messdatenerfassung</b>	digital, 20 MHz Prozessor, 256 Rohdatenkanäle
<b>Lichtquelle</b>	LED
<b>Benutzeroberfläche</b>	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7"
<b>Abmessungen</b>	29 • 24 • 35 mm (H • B • T)
<b>Datenspeicher</b>	4 GB
<b>Software</b>	PDAnalyze
<b>Genauigkeit</b>	5 % (Einzelzählmodus); 10% (Nephelometermodus)
<b>Reaktionszeit</b>	t <sub>90</sub> = 2,8 s, t <sub>90-10</sub> = 2,0 s
<b>Arbeitsflüssigkeit</b>	Butanol, Isopropanol, Wasser (nur im Zählmodus) oder andere