U-RANGE 2000



Das Palas® U-RANGE kombiniert zwei Systeme für die kontinuierliche Messung luftgetragener Partikel im Größenbereich von 8 – 40.000 nm (Standard), (4 – 40.000 nm möglich auf Anfrage) (je nach Ausstattung).

Das U-SMPS ist ein Standardsystem für genaueste Messungen von Partikelgrößenverteilungen von Nanopartikeln. Im Größenklassierer (DEMC) werden die Aerosolpartikel entsprechend ihrer elektrischen Mobilität selektiert und nachfolgend von einem Kondensationspartikelzähler (UF-CPC) gezählt. Den Algorithmus für die Dateninversion der gemessenen Daten zu einer Partikelgrößenverteilung für das U-SMPS hat Palas® von Prof. Wiedensohler vom Ift (Leipzig) übernommen.

Das Fidas® 200 ist ein Feinstaubmesssystem zum Zweck einer regulativen Umweltmessung. Es verwendet die anerkannte Messtechnik der optischen Lichtstreuung am Einzelpartikel und ist mit einer LED-Lichtquelle mit hoher Lichtstabilität und langer Lebensdauer ausgestattet.

Funktionsprinzip

Partikelmessungen im Grössenbereich 4 nm bis 40 µm

Zusätzlich zur Messung der Partikelgrößenverteilung im Größenbereich von 300 nm bis 40 µm ermittelt es kontinuierlich und gleichzeitig die PM-Fraktionen PM_1, $PM_{2,5}$, PM_4, PM_{10} und TSP (PM_{tot}).

Das Fidas® 200 verfügt des Weiteren über einen Filterhalter zum Einlegen eines Absolutfilters (ø 47 oder 50 mm). So kann z. B. eine nachträgliche chemische Untersuchung der Zusammensetzung des Aerosols erfolgen.

Das U-RANGE wird über eine grafische Benutzeroberfläche mit Touchscreen bedient. Für die Nanopartikelmessung wird die Spannung im DEMC Größenklassierer kontinuierlich verändert, was zu einer höheren Zählstatistik pro Größenkanal führt. Außerdem ermöglicht dies eine Größenauflösung von bis zu 64 Größenklassen pro Dekade. Am Gerät selbst ist über den integrierten Datenlogger eine lineare und logarithmische Darstellung der Messwerte möglich.

Die beiliegende Auswertesoftware ermöglicht vielfältige Datenauswertungen (umfangreiche Statistiken und Durchschnittsberechnungen) und bietet Exportmöglichkeiten.

Das U-RANGE wird üblicherweise als Stand-alone-Gerät betrieben, kann aber durch verschiedene Schnittstellen (USB, LAN, WLAN, RS-232/485) auch an einen Computer oder ein Netzwerk angeschlossen werden.

In der Anwendung sind eine genaue Größenbestimmung und zuverlässige Leistung des U-RANGE extrem wichtig. Alle Komponenten müssen einen strengen Qualitätssicherungstest durchlaufen und werden betriebsintern zusammengesetzt.

Das U-RANGE Messergebnis ist eine Kombination der Resultate des U-SMPS und des Fidas® und kann vollständig auf dem Touchscreen dargestellt und analysiert werden. Bis zu 8 Messungen können hier miteinander verglichen werden (Abbildung 1).

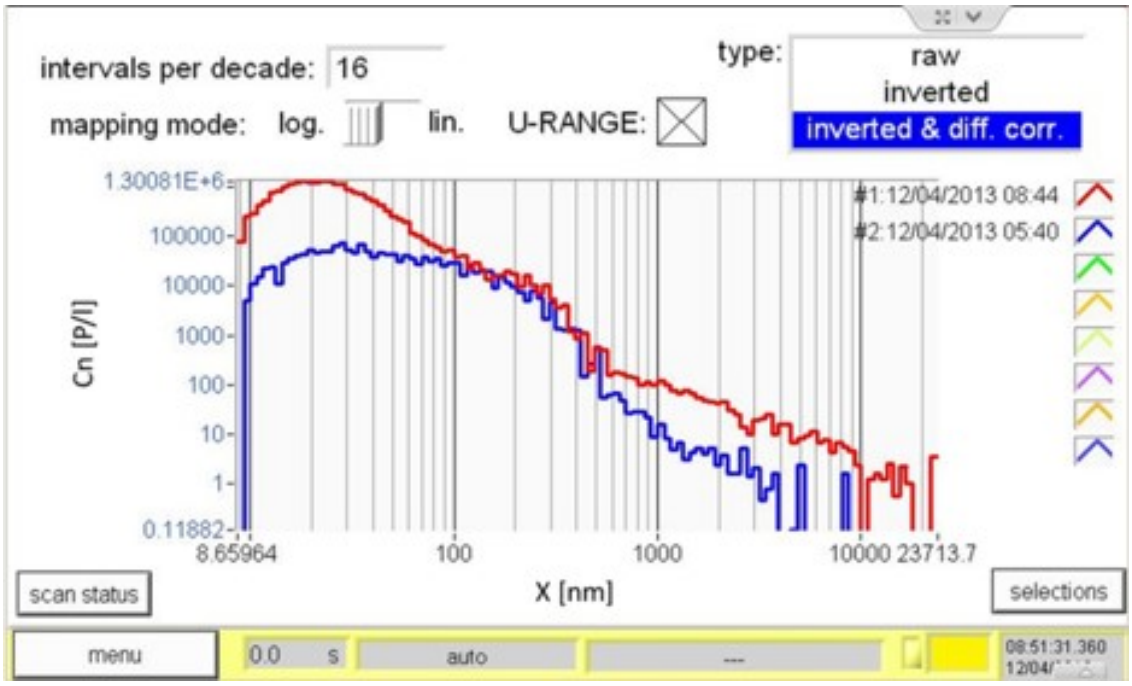


Abbildung 1: Grafische Darstellung der Messdaten auf dem Touchscreen des U-RANGE. Blau: Innenraumluftkonzentration in einem Produktionsgebäude vor Arbeitsaufnahme, rot: Messung am gleichen Standort nach Arbeitsaufnahme

Funktionsprinzip U-SMPS (Abbildung 2): Bevor das Aerosol in den Größenklassierer (DEMC-Säule) eintritt, wird es konditioniert (z. B. Trocknung, Neutralisierung). Danach gelangt es durch den Einlass in die DEMC-Säule. Der Aerosolstrom entlang der Außenelektrode wird dann vorsichtig mit einem Strom Schleierluft kombiniert. Die Schleierluft ist ein trockenes, partikelfreies Trägergas (typischerweise Luft), das kontinuierlich in einem geschlossenen Kreislauf und mit höherem Volumen als das Aerosol zirkuliert. Das Volumenstromverhältnis zwischen partikelfreier und partikelenthaltender Luft definiert das Auflösungsvermögen des Größenklassierers.

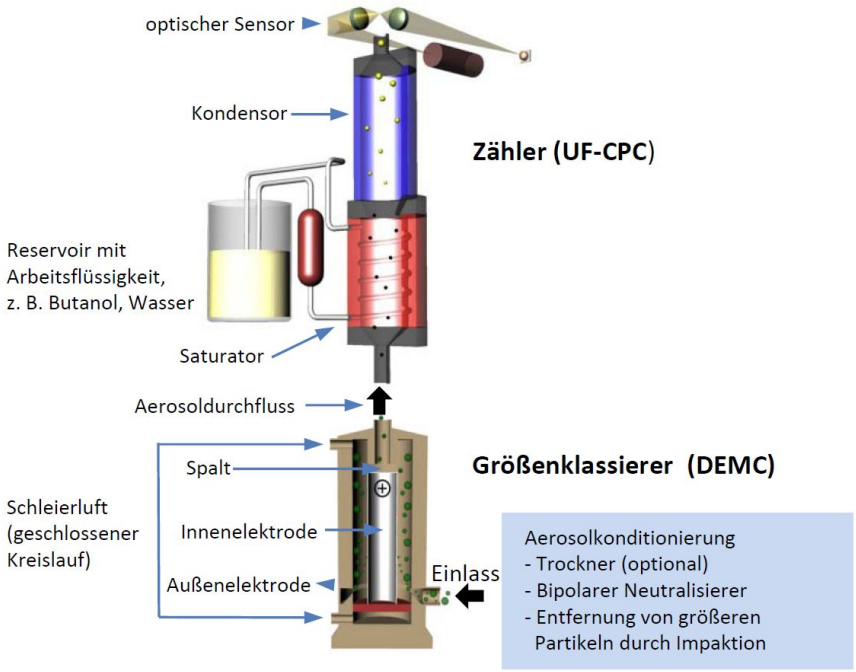


Abbildung 2: Funktionsprinzip des U-SMPS

Durch das Anlegen einer Spannung entsteht zwischen Innen- und Außenelektrode ein radialsymmetrisches elektrisches Feld. Die Innenelektrode ist positiv geladen und hat am Ende einen kleinen Spalt. Durch Ausgleichen der elektrischen Kraft auf jedem Partikel mit aerodynamischem Luftwiderstand im elektrischen Feld werden negativ geladene Partikel zur positiven Elektrode hin abgelenkt.

Beim Betrieb werden die Spannung und somit das elektrische Feld kontinuierlich geändert. Bei passender elektrischer Mobilität gelangen Partikel durch den Spalt und werden nachfolgend von einem Kondensationspartikelzähler (UF-CPC) gezählt.

Funktionsprinzip Fidas® Feinstaubmesssystem (Abbildung 3):

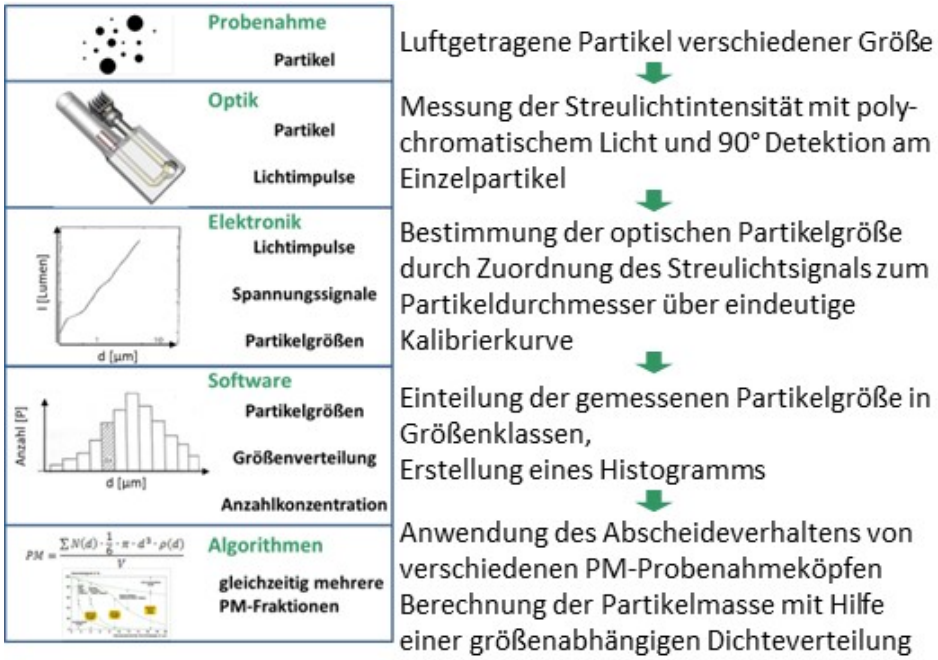


Abbildung 3: Funktionsprinzip des Fidas®

Benutzeroberfläche und Software: Basierend auf ständigem Kundenfeedback sind Benutzeroberfläche und Software für die intuitive Bedienung, Echtzeitsteuerung und Darstellung von Messdaten und Parametern konzipiert. Ein Datenlogger ist integriert und Netzwerkfunktionen werden unterstützt.

Die mitgelieferte Auswertesoftware PDAnalyze bietet hochentwickelte Analyse- und Exportmöglichkeiten. Die gemessenen Daten können mit vielen verfügbaren Optionen angezeigt und ausgewertet werden. So ist es z. B. möglich, die Daten von U-SMPS und Fidas® getrennt (Abbildung 4) oder gemeinsam darzustellen und auszuwerten.



Abbildung 4: Auswertesoftware PDAnalyze. Messung einer Innenraumluftkonzentration und Darstellung der Anzahlkonzentration. Blau: Daten des U-SMPS, rot: Daten des Fidas®

VORTEILE

- Partikelgrößenverteilungen von 8 – 40.000 nm (Standard), 4 – 40.000 nm möglich (auf Anfrage)
- Zusätzlich Erfassung von PM-Fraktionen (z. B. $PM_{2,5}$, PM_{10})
- Kontinuierliches und schnell scannendes Messprinzip
- Hohe Auflösung in bis zu 64 Größenklassen / Dekade
- Grafische Darstellung der Messdaten
- Intuitive Bedienung durch 7“ Touchscreen und GUI
- Integrierter Datalogger
- Unterstützt mehrere Schnittstellen und Fernzugriff

NORMEN UND ZERTIFIKATE

EN 16976:2024-09, CEN/TS 17434:2020, ISO 27891:2015, ISO 21501-1

TECHNISCHE DATEN

Partikelgrößenbereich	8 – 40.000 nm (Standard), 4 – 40.000 nm möglich (auf Anfrage)
Volumenstrom	4,8 l/min
Schleierluftvolumenstrom	2,5 – 10 l/min
Größenkanäle	Max. 120 (32/Dekade)
Zeitliche Auflösung	3 min
Schnittstellen	USB, Ethernet (LAN), Wi-Fi, RS-232/485
Benutzeroberfläche	Touchscreen, 800 • 480 Pixel, 7″ (17,78 cm)
Datenspeicher	4 GB
Software	PDAnalyze
Elektrischer Anschluss	115 – 230 V, 50/60 Hz
Arbeitsflüssigkeit	Butanol, Isopropanol, Wasser oder andere (UF-CPC)
Abmessungen	Fidas®: 185 • 450 • 320 mm (H • B • T) (19″), UF-CPC: 330 • 380 • 240 mm (H • B • T), U-SMPS Säule: 150 • 570 mm (ø base • H, U-SMPS), U-SMPS Kontrolleinheit: 330 • 380 • 240 mm (H • B • T)
Gewicht	Ca. 9,3 kg (Fidas®, U-SMPS Säule), ca. 12,9 kg (U-SMPS Steuereinheit), ca. 10 kg (U-SMPS UF-CPC)

Anwendungen

- Aerosolforschung
- Umwelt- und Klimauntersuchungen
- Inhalationsstudien
- Filtertest
- Innenraum- und Arbeitsplatzmessungen
- Ausbreitungsstudien (z. B. Feuer, Vulkan)

Mehr Informationen:
https://www.palas.de/product/urange2000