MFP Nano plus 4000

Der MFP Nano plus 4000 ist speziell für die eindeutige Bestimmung des Abscheidegrads von HEPA- und ULPA-Filtermedien nach DIN EN 1822-3 und ISO 29463-3 ausgelegt. Mit dem U-SMPS wird ein modernes und leistungsstarkes Nanopartikelmessgerät mit einem Messbereich von 5 nm bis 1 μm zur Partikelgrößen- und Mengenanalyse eingesetzt. Die Messung des Abscheidegrades bei einer bestimmten Größe erfolgt im MFP Nano plus 4000 simultan mit je einem Kondensationkernzähler UF-CPC in Roh- und Reingas.

Funktionsprinzip

Simultane Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades mit zwei UF-CPC

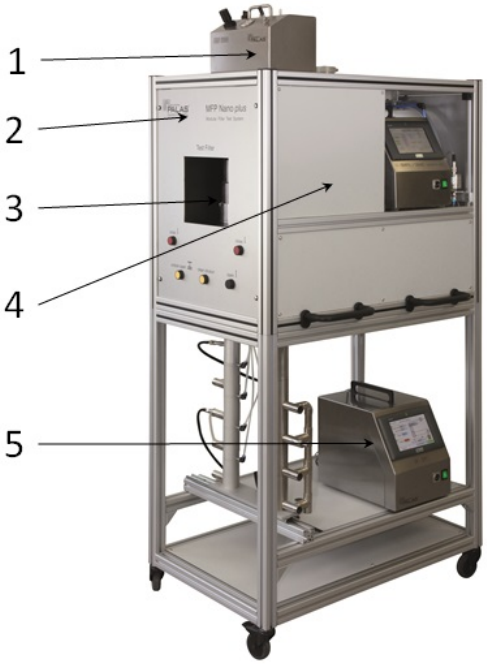
Die simultane Messung des Fraktionsabscheidegrades im MFP Nano plus 4000 bietet folgende besondere Vorteile:

- Durch die real-simultane Messung der Partikelkonzentration in Roh- und Reingas wird die Messzeit bei der Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades halbiert.
- Durch Kombination zweier UF-CPC Versionen, dem UF-CPC 200 für höchste Konzentrationen bis 2.000.000 Partikel/cm^3 (Einzelzählmodus) im Rohgas und dem UF-CPC 50 für höchste Zählraten bei niedrigen Konzentrationen im Reingas entspricht einem Verdünnungsfaktor von 1:200. Auf eine konventionelle Aerosolverdünnung kann daher bei hocheffizienten Filtermedien verzichtet werden.

Mittels des universell einsetzbaren Aerosolgenerators UGF 2000 können auf den MMPS-Bereich abgestimmte Aerosolverteilungen mit DEHS oder Salz (NaCl / KCl) definiert erzeugt werden.

Die weitgehende Automatisierung des Prüfablaufs zusammen mit den eindeutig definierten Einzelkomponenten und den individuell einstellbaren Ablaufprogrammen der Filterprüfsoftware FTControl sorgen für die hohe Zuverlässigkeit der Messergebnisse.

Der MFP Filterprüfstand ist ein modular aufgebautes Filterprüfsystem für flache Filtermedien und kleine Minifilter. Druckverlustverlauf, Fraktionsabscheidegrad oder Beladung können innerhalb kürzester Zeit zuverlässig und daher wirtschaftlich bestimmt werden.



1. Variable Aerosolerzeugung mit dem UGF 2000 für KCl / NaCl oder DEHS. Integrierte Nafion Trockenstrecke: Der Volumenstrom für die Aerosolerzeugung wird individuell über Massflow Controller geregelt.

2. Aerosolneutralisierung: Soft X-ray Charger XRC 049 oder Corona-Entladung (optional)

3. Mobiler pneumatischer Filterhalter: Dieser dient zur schnellen Entnahme und Bestückung des Prüfstands mit integriertem DEMC 2000 (Differential Electrical Mobility Classifier). Der im U-SMPS enthaltene DEMC 2000 (Differential Electrical Mobility Classifier) klassiert das mit dem UGF 2000 erzeugte polydisperse Aerosol bezüglich der Partikelgröße vor. Nach dem DEMC 2000 sind nur noch monodisperse Partikel im Testaerosol enthalten. Die entsprechende Größe wird automatisch von der DEMC 2000 Steuereinheit geregelt.

4. Rohgasmessung der Anzahlverteilung mit UF-CPC 200 für hohe Konzentrationen: Zur Messung der Partikelanzahl im Rohgas wird der Kondensationskernzähler UF-CPC 200 für die Partikelzählung bis zu 2.000.000 Partikel/cm^3 im Einzelzählmodus eingesetzt. So wird für die Rohgasmessung in sehr hohen Konzentrationen kein Verdünnungssystem benötigt. Eine aufwändige Reinigung der Systeme entfällt.

5. Reingasmessung der Anzahlverteilung mit UF-CPC 50 für niedrige Konzentrationen: Der „full flow“ UF-CPC 50 ist für niedrige Partikelkonzentration (Einzelzählmodus bis 10.000 Partikel/cm^3) im Reingas optimiert. Bei der „full flow“-Partikelzählung im UF-CPC wird der gesamte Probenahmevolumenstrom voll analysiert. Das bedeutet, dass im Reingas sehr hohe Zählraten bei niedrigen Partikelkonzentrationen erzielt werden.

Die Palas Filterprüfsoftware FTControl steuert das U-SMPS an und wertet die Daten aus.

Durch die geeignete Wahl der Lösungskonzentration wird im MFP Nano *plus* 4000 die erzeugte Partikelgrößenverteilung auf den jeweiligen MPPS-Bereich angepasst.

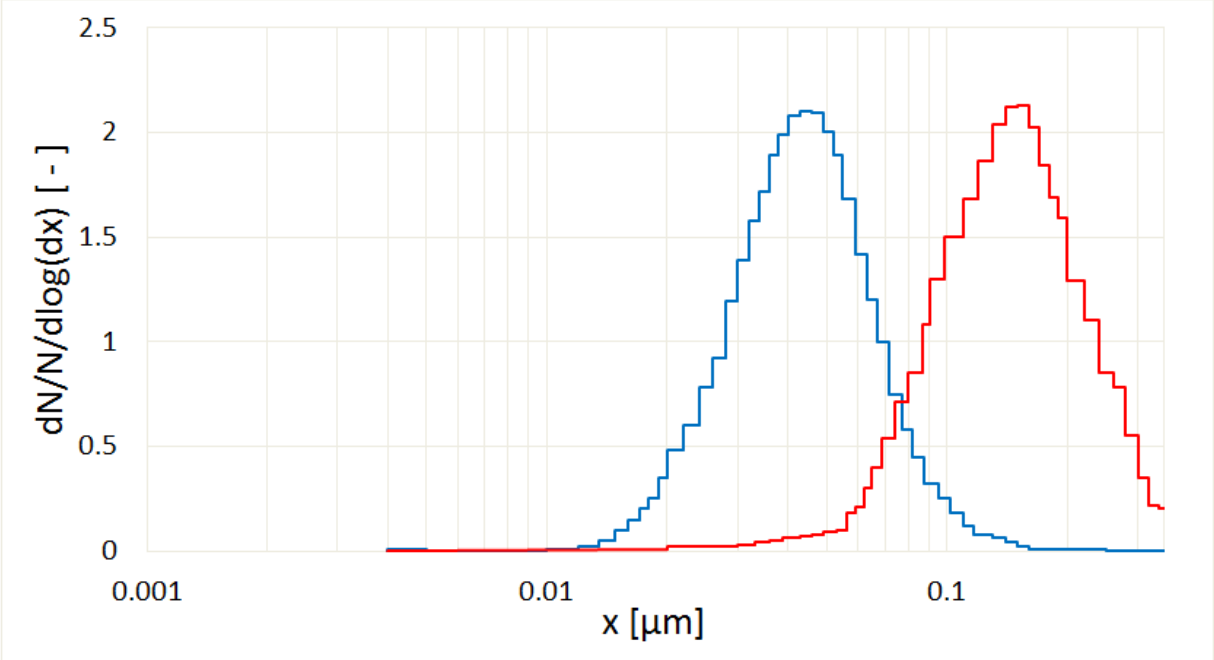


Abb. 1: Anpassung der Partikelgrößen auf den erforderlichen MPPS-Bereich mit DEHS

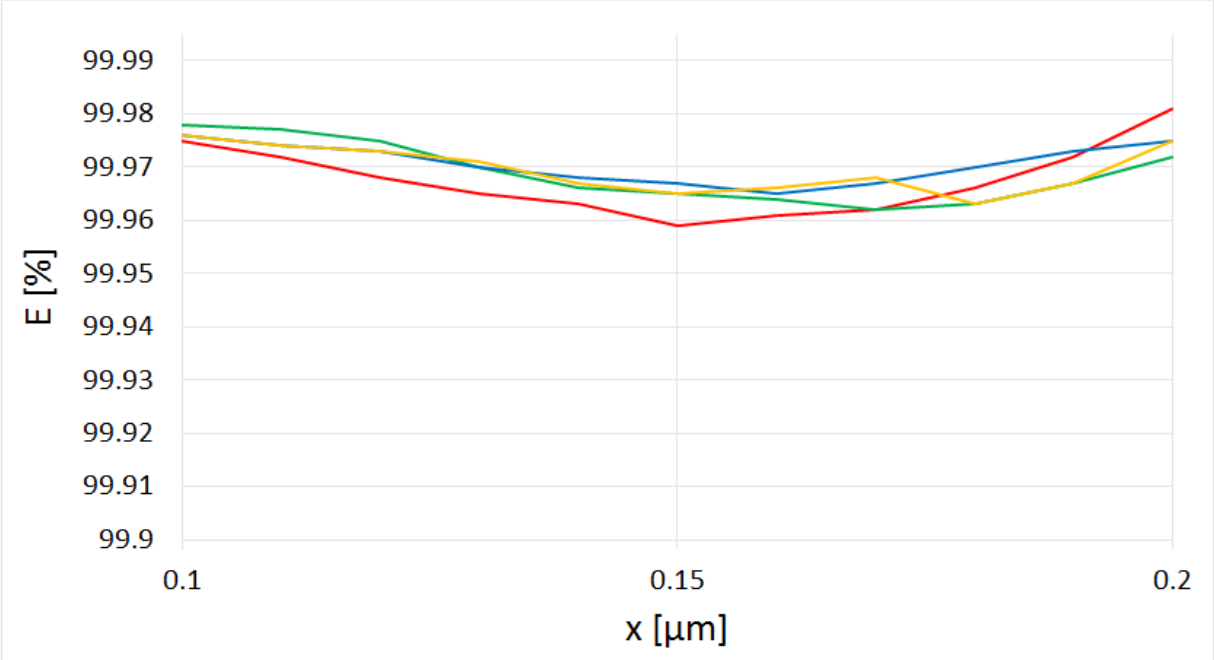


Abb. 2: Vergleich von Fraktionsabscheidegraden im MPPS-Bereich bei 140 nm

Automatisierung:

Der MFP Nano *plus* 4000 verfügt über eingebaute Massflow Controller zur Volumenstromregelung, die über die FTControl Filterprüfsoftware automatisch geregelt werden können. Die Sensordaten wie Volumenstrom und Differenzdruck am Filter werden automatisch während der Filterprüfung mit aufgezeichnet.

Nachweis der Übereinstimmung der Probenahme in Roh- und Reingas:

Der Nachweis der Übereinstimmung der Roh- und Reingasmessung ohne Filter wird im Rahmen der Einweisung gezeigt.

Mit dem MFP Nano *plus* 4000 sind Fraktionsabscheidegradmessungen im MPPS-Bereich als auch über den gesamten Messbereich einfach möglich. Zusätzlich wird der jeweilige Druckverlust des Mediums bei der jeweiligen Anströmgeschwindigkeit eindeutig bestimmt.

VORTEILE

- Real-simultane Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades ab 20 nm
- Halbe Messzeit durch gleichzeitige Messung in Up- und Downstrwam
- Keine Verdünnung notwendig!
- Kombination zweier UF-CPC Versionen, dem UF-CPC für höchste Konzentrationen bis 2.000.000 Partikel/cm^3 (Einzelzählmodus) im Rohgas und dem UF-CPC 50 für höchste Zählraten bei niedrigen Konzentrationen im Reingas
- Einfacher Einsatz unterschiedlicher Prüfaerosole, wie z. B. NaCl / KCl oder DEHS (andere auf Anfrage)
- Einfache Fraktionsabscheidegradbestimmung und Ermittlung des MPPS-Bereichs
- Hohe Reproduzierbarkeit des Prüfverfahrens
- Reinigung kann vom Kunden eigenständig durchgeführt werden
- Geringe Rüstzeiten, schnelle Durchlaufzeiten
- Mobiler Aufbau, auf Rollen einfach verschiebbar

NORMEN UND ZERTIFIKATE

EN 1822-3, ISO 29463-3

Technische Daten

Aerosole	Stäube (z. B. SAE-Stäube), Salze (z. B. NaCl, KCl), Flüssigaerosole (z. B. DEHS)
Testfläche des Mediums	100 cm²
Messbereich (Größe)	U-SMPS: 10 – 800 nm
Volumenstrom	0,48 – 5,76 m³/h - Druckbetrieb
Elektrischer Anschluss	115 – 230 V, 50/60 Hz
Differenzdruckmessung	0 – 2.500 Pa (andere auf Anfrage)
Anströmgeschwindigkeit	1,3 – 16 cm/s (andere auf Anfrage)
Druckluftversorgung	6 – 8 bar
Abmessungen	Ca. 760 • 2.100 • 985 mm (H • B • T)

Anwendungen

- Prüfung von Filtermedien und kleinen Minifiltern in der Produktentwicklung und bei der Produktionsüberwachung
- Prüfmöglichkeit nach DIN EN 1822-3 (HEPA / ULPA) und ISO 29463-3
- Fraktionsabscheidegradmessung für andere Filtermedien im Bereich von ca. 20 nm bis 1 μm

Mehr Informationen:
https://www.palas.de/product/mfpnanoplus4000