



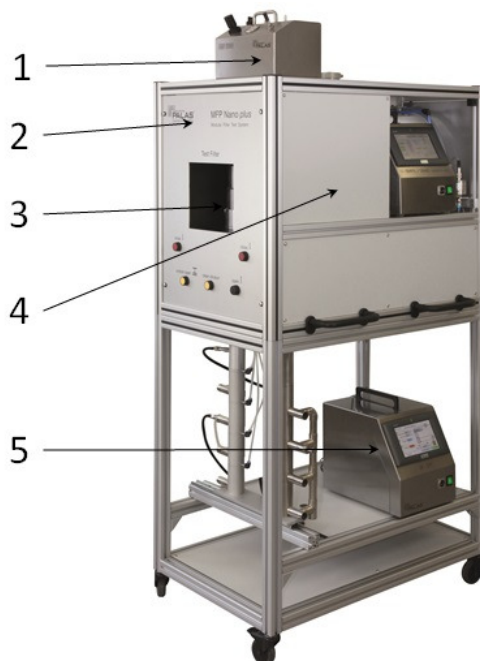
MFP Nano plus 4000 mit U-SMPS - Simultane Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades nach DIN EN 1822-3 und ISO 29463-3 mit zwei UF-CPC in Roh- und Reingas und Bestimmung des MPPS Bereiches

## Beschreibung

MFP Filterprüfstände von Palas® haben sich weltweit im praktischen Einsatz in der Entwicklung und Qualitätskontrolle bereits vielfach bewährt. 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 wie folgt 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. 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<sup>3</sup> (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 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. **Die Qualität im Detail**



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: Kryptonquelle Kr-85-370 oder Soft X-ray Charger XRC 370 Corona-Entladung** (optional): Ionenstrom einstellbar für verschiedene Massenströme. Mischluft einstellbar für Anströmgeschwindigkeiten von 1,5 bis 40 cm/s. Die Regelung erfolgt über Massflow Controller. 3. **Mobiler pneumatischer Filterhalter** 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<sup>3</sup> 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<sup>3</sup>) 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. **Anpassung der Aerosolverteilung an den MPPS-Bereich** Durch die geeignete Einstellung der Lösungskonzentration wird im MFP Nano plus 4000 die erzeugte Partikelgrößenverteilung auf den jeweiligen MPPS-Bereich angepasst.

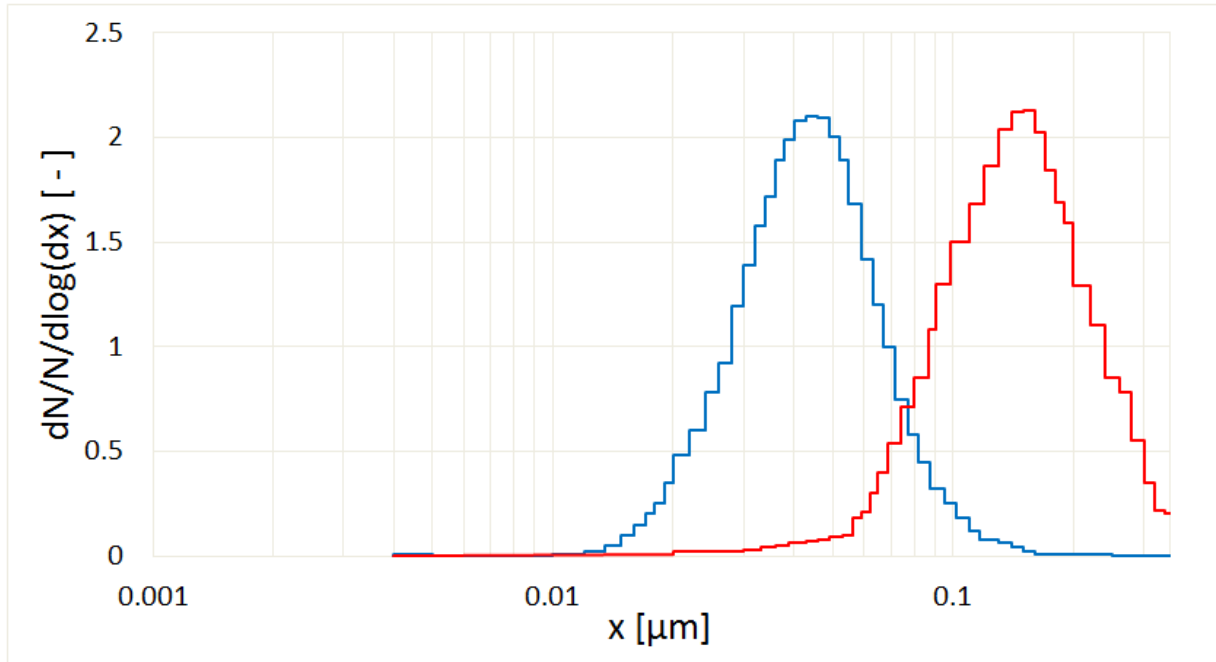


Abb. 1: Anpassung der Partikelgrößen auf den erforderlichen MPPS-Bereich mit DEHS

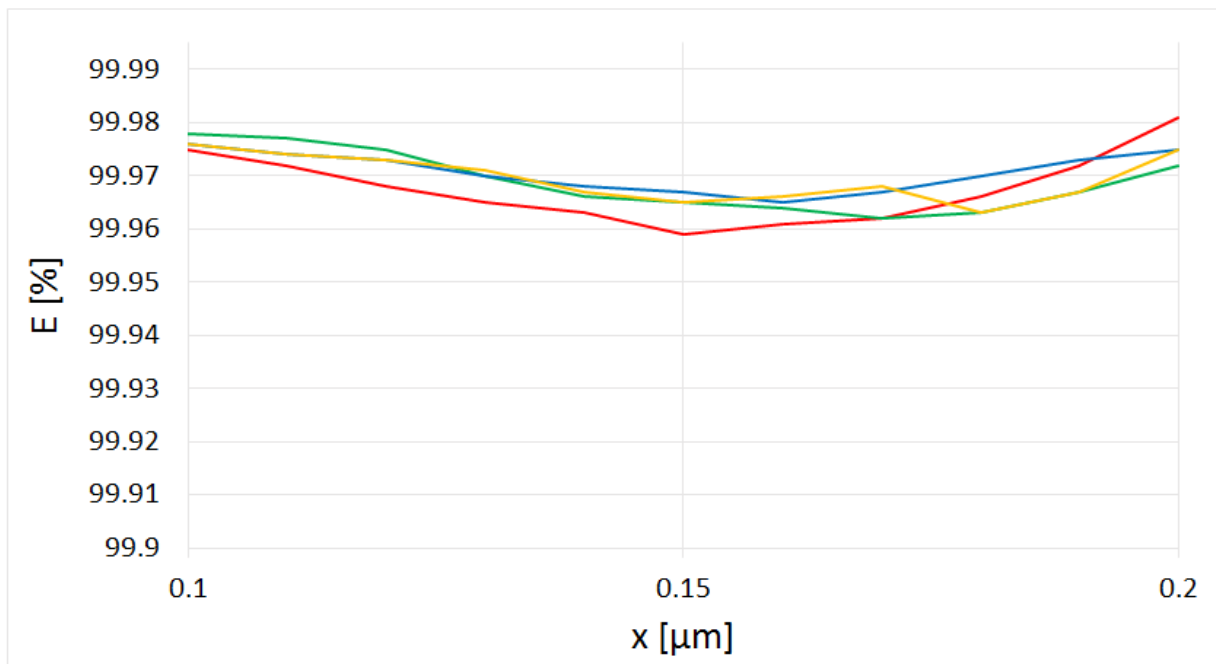


Abb. 2: Vergleich von Fraktionsabscheidegraden im MPPS-Bereich bei 140 nm

- Eindeutiger Nachweis der Abscheideeffizienz des Filtermediums über den gesamten Messbereich
- Eindeutige Bestimmung des MPPS-Bereichs

- Höchste Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit der Messungen machen auch feine Unterschiede in der Abscheideeffizienz sichtbar
- Kurze Messzeiten von bis zu ca. zwei Minuten pro Abscheidegradmessung durch optimierte Aerosolaufgabe
- Einfacher Vergleich der Abscheidegradkurven, auch Mittelwertbildung

**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 10 nm
- Durch die real-simultane Messung der Partikelkonzentration in Roh- und Reingas wird die Messzeit bei der Bestimmung des Fraktionsabscheidegrades halbiert.
- Keine Verdünnung notwendig!
- Die Kombination zweier UF-CPC Versionen, dem UF-CPC für höchste Konzentrationen bis 2.000.000 Partikel/cm<sup>3</sup> (Einzelzählmodus) im Rohgas und dem UF-CPC 50 für höchste Zählraten bei niedrigen Konzentrationen im Reingas, entspricht einem Verdünnungsfaktor von 1:200.
- International vergleichbare Messergebnisse nach DIN EN 1822-3 und ISO 29463-3
- 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
- Flexible Filterprüfsoftware FTControl
- Einfach in der Bedienung, schnelle Einarbeitung auch von ungeschultem Personal
- Reinigung kann vom Kunden eigenständig durchgeführt werden
- Geringe Rüstzeiten, schnelle Durchlaufzeiten
- Mobiler Aufbau, auf Rollen einfach verschiebbar
- Nachweis der eindeutigen Funktion der Einzelkomponenten und des Gesamtsystems bei Vorabnahme und Auslieferung
- Zuverlässige Funktion
- Wartungsarm
- Senkt Ihre Betriebskosten

## Technische Daten

<i>Parameter</i>	<i>Beschreibung</i>
<b>Messbereich (Größe)</b>	U-SMPS 2050: 10 – 800 nm
<b>Volumenstrom</b>	0,54 – 16 m <sup>3</sup> /h (Druckbetrieb)
<b>Elektrischer Anschluss</b>	115/230 V, 50/60 Hz
<b>Abmessungen</b>	ca. 600 • 1.800 • 900 mm (B • H • T)
<b>Anströmgeschwindigkeit</b>	1,5 – 40 cm/s (andere auf Anfrage)
<b>Differenzdruckmessung</b>	0 – 2.500 Pa (andere auf Anfrage)
<b>Testfläche des Mediums</b>	100 cm <sup>2</sup>
<b>Aerosole</b>	Stäube (z. B. SAE-Stäube), Salze (z. B. NaCl, KCl), Flüssigaerosole (z. B. DEHS)
<b>Druckluftversorgung</b>	6 – 8 bar

## 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  $\mu\text{m}$

**Palas GmbH**  
Partikel- und Lasermesstechnik  
Greschbachstrasse 3 b  
**76229 Karlsruhe**  
Germany

**Geschäftsführer:**  
Dr.-Ing. Maximilian Weiß  
**Handelsregister:**  
Registergericht: Mannheim  
Registernummer: HRB 103813  
USt-Id: DE143585902



**Kontakt:** E-Mail: [mail@palas.de](mailto:mail@palas.de) Internet: [www.palas.de](http://www.palas.de) Tel: +49 (0)721 96213-0 Fax: +49 (0)721 96213-33