



Partikelmessgeräte sollten mit Partikeln kalibriert werden, deren Eigenschaften — wie Form, Größe, Dichte, Oberflächenbeschaffenheit und Brechungsindex — denen des tatsächlich zu prüfenden Aerosols (zum Beispiel Dieselruß) ähnlich sind.

Der DNP digital 3000 erzeugt ein Kondensationsaerosol aus leitfähigem Material wie zum Beispiel Graphit, Kupfer, Silber und mehr. Die entstehenden Kohlenstoff-Agglomerate ähneln Dieselruß hinsichtlich der Partikelgrößenverteilung. Dank der digitalen Regelung bietet der Generator einen erweiterten Einstellbereich und eine noch höhere Konstanz von Partikelgröße und Konzentration.

FUNKTIONSPRINZIP

ERZEUGEN VON TEST- UND PRÜFAEROSOLEN DURCH KONDENSATION

Beim Aerosolgenerator DNP digital 3000 werden durch Anlegen einer Hochspannung zwischen zwei Graphitelektroden (oder anderen elektrisch leitfähigem Materialien) Überschlagfunken erzeugt. Mit den Überschlagfunken werden kleinste Mengen von Graphitmaterial bei hoher Temperatur aus den Elektroden herausgerissen. Das in diesen Funken verdampfende Graphit kondensiert anschließend und bildet kleinste Partikel. Durch die hohe Anzahlkonzentration können diese sehr kleinen Partikel zu Agglomeraten koagulieren. Über die Zugabe von Mischluft kann das Aerosol verdünnt und die Agglomeratbildung definiert eingestellt werden. Die erzeugte Aerosolverteilung ist der Verteilung von Dieselrußpartikeln aus einem Verbrennungsmotor sehr ähnlich. Durch die konstante Überschlagspannung ist die Energie, die in jedem Funken umgesetzt wird, konstant. Diese konstante Energie im einzelnen Funken garantiert die stabile Partikelgrößenverteilung (siehe Abb. 1). Eine technisch anspruchsvolle Regelung des Elektrodenabstands während des Abbrands sorgt für eine sehr hohe Langzeitstabilität. Über die Funkenfrequenz ist der Massenstrom in weiten Grenzen schnell und einfach einstellbar (siehe Abb. 2).

Mittels der digitalen Regelung der Frequenz und der stufenlosen Regelung der Spannung wird eine genauere Regelung der Distanz zwischen den beiden Elektroden gewährleistet. Dieses sorgt für eine höhere Konstanz der Partikelgrößenverteilung und des Massenstromes. Weiterhin kann jeder einzelne Funkenüberschlag geregelt werden und im Prinzip die Energie des einzelnen Funken bestimmt werden. Ein AK-Protokoll für eine Ethernetverbindung mittels UDP Protokoll ist Bestandteil der Lieferung.

Durch die einfache Inbetriebnahme, die sehr gute Reproduzierbarkeit und die hohe Zuverlässigkeit der Funktion ist der DNP digital 3000 besonders zum Kalibrieren von Partikelmessgeräten und kompletten Partikelmessketten geeignet.

Zum Kalibrieren der PMP-Messkette im Particle Measurement Programm wird der DNP digital 3000 in Kombination mit dem Referenzauspuff REF 3000 aufgrund der guten Reproduzierbarkeit und einfachen Handhabung mit großem Erfolg eingesetzt.

Im Particle Measurement Programme (PMP) wird empfohlen, die Partikelgröße zur Kalibrierung der gesamten Messkette auf 30 nm, 50 nm und 100 nm einzustellen. Diese Partikelfraktionen können mittels eines DEMC (Differential Electro-Mobility Classifier) auf Basis des vom DNP digital 3000 erzeugten Partikelspektrums klassifiziert werden. So lässt sich das Übertragungsverhalten einer Partikelmesskette und ihrer Einzelkomponenten bei Temperaturen bis 400 °C schnell, zuverlässig und reproduzierbar bestimmen.

Zusätzlich verfügt der DNP digital 3000 über Mass Flow Controller zur Regelung der Volumenströme für Stickstoff und Verdünnungsluft. Die Bedienung erfolgt über ein integriertes Touch-Display, über das sich Geräteparameter individuell einstellen und als Parametersätze speichern lassen. Auch der Referenzauspuff REF 3000 kann separat über den DNP digital 3000 gesteuert werden.

Trärgas: Stickstoff oder Argon

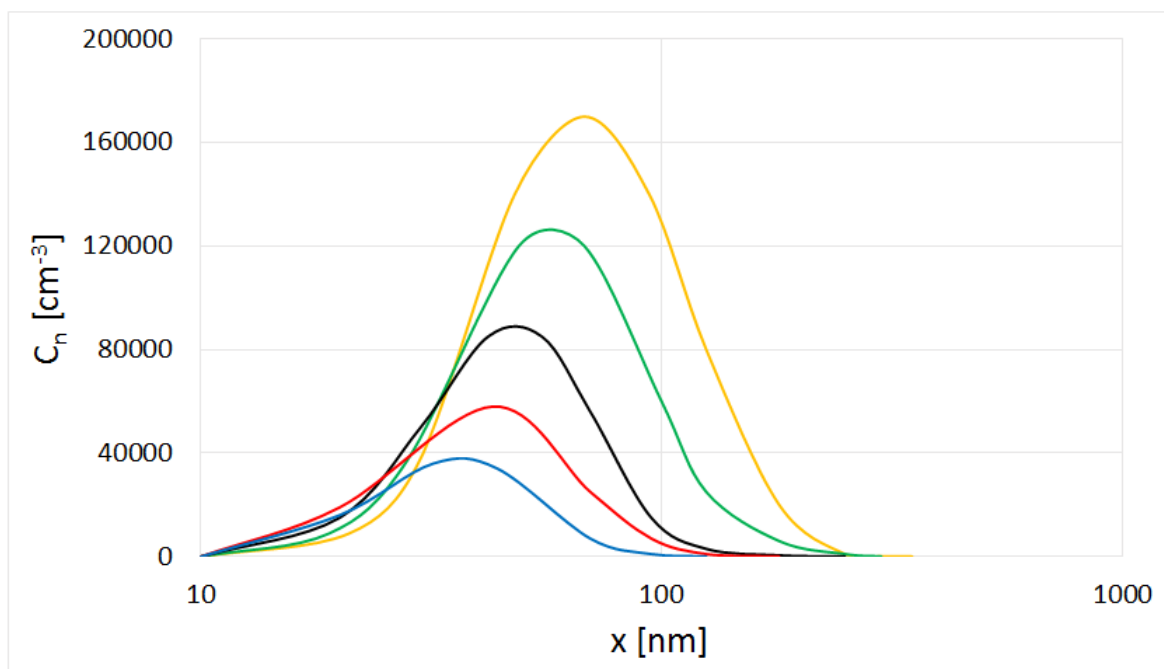


Abb. 1: Größenverteilungen der Partikelagglomerate bei verschiedenen Funkenfrequenzen

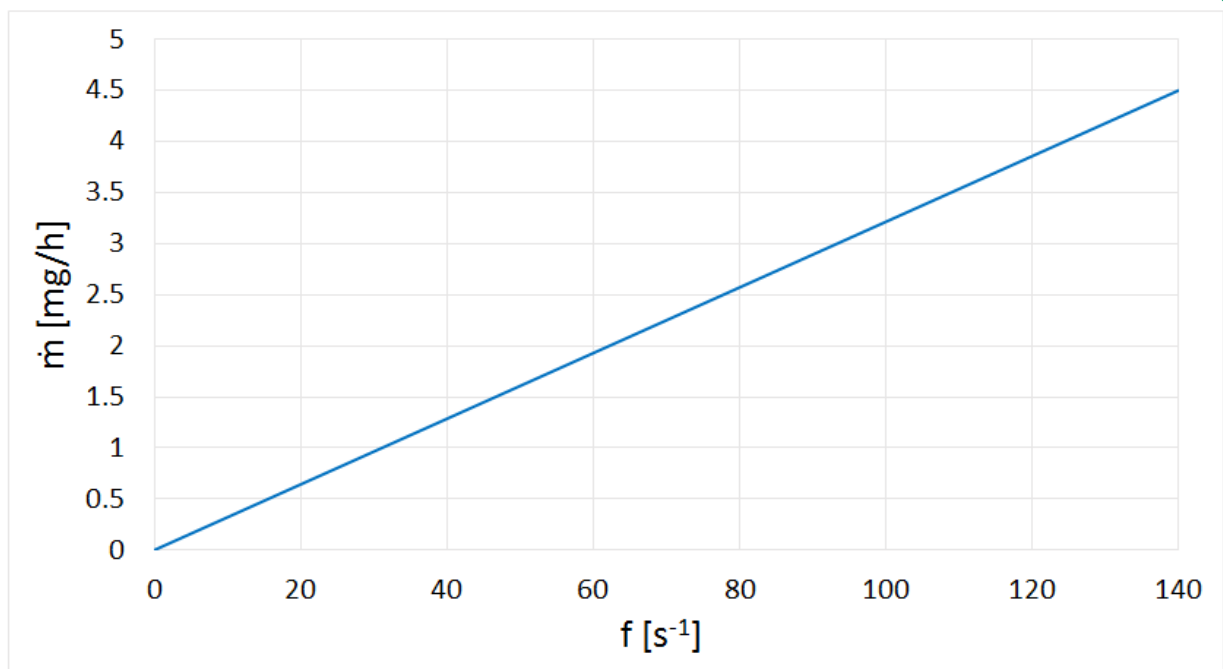


Abb. 2: Partikelmassenstrom des DNP digital 3000 als Funktion der Funkenfrequenz

VORTEILE

- Schnell einstellbare Partikelgrößenverteilung
- Sehr gute Kurzzeit- und Langzeitkonstanz der Partikelgröße und Konzentration
- Dieselrußähnliche Partikelstruktur bei Graphitelektroden
- Neben Graphitelektroden können auch Kupfer, Silber oder andere elektrisch leitfähige Elektroden verwendet werden
- In Kombination mit RAS 3000 (Zubehör) einfach an CVS Anlagen anschließbar für PMP Messtrecke
- Keine volatilen Anteile im Aerosol
- Aerosol temperaturfest bis 400 °C
- Höchste Reproduzierbarkeit

TECHNISCHE DATEN

Partikelgrößenbereich	0,02 – 0,35 μm
Volumenstrom	4 – 70 NI/min
Volumenstrom (Zubehör)	0 – 450 l/min (REF 3000)
Volumenstrom (Träger/Dispergiertgas)	4 – 20 l/min
Volumenstrom (Verdünnungsgas)	0 – 50 l/min
Massenstrom (Partikel)	0,1 – 25 mg/h (für Kohlenstoff)
Partikelmaterial	Kohlenstoff, Kupfer, Silber, Gold und andere Metalle
Dosierzeit	Mehrere Stunden nonstop
Vordruck	4 – 8 bar
Träger/Dispergiertgas	Stickstoff, Argon
Druckluftanschluss	Schnellkupplung
Anschluss (Aerosolaustritt)	$\varnothing_{\text{innen}} = 6 \text{ mm}$, $\varnothing_{\text{außen}} = 8 \text{ mm}$
Partikelgrößenbereich (Primärpartikel)	3 – 10 nm
Verdünnungsgas	Partikelfreie und trockene Druckluft
Abmessungen	185 • 445 • 380 mm (H • B • T)
Gewicht	23 kg

ANWENDUNGEN

- Kalibrieren des PMP-Messsystems
- Kalibrieren von Partikelmessgeräten
- Kalibrieren von Probenahmeleitungen
- Erzeugen von Nanopartikeln
- Inhalationsforschung
- Toxikologie
- Materialforschung



Mehr Informationen:
<https://www.palas.de/product/dnpdigital3000>