



Kalibrierzertifikat Nr. 235-00000

<i>Gegenstand</i>	Partikelzähler : Condensation Particle Counter Hersteller : Particles Modell : CPC masterpiece Serie-Nr. : 00000
<i>Auftrag</i>	Kalibrierung der Partikelkonzentration mit einem unimodalen Aerosol aus einer kontrollierten Verbrennung.
<i>Auftraggeber</i>	Aerosolmessungen AG Qualitätsmanagement CH-9999 Musterhausen
<i>Rückverfolgbarkeit</i>	Die angegebenen Messresultate sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte Realisierungen der SI-Einheiten rückverfolgbar.
<i>Datum der Kalibrierung</i>	1.9.2006
<i>Kennzeichnung</i>	Kalibriermarke METAS 09.2006

CH-3003 Bern-Wabern, 18. September 2006

Für die Messungen Sektion Analytische Chemie

Dr. Jürg Schlatter Dr. Hanspeter Andres, Sektionschef



Kalibrierzertifikat Nr. 235-00000

Umfang der Kalibrierung

Der Partikelzähler wurde mit Verbrennungsaerosolen aus dem Combustion Aerosol Standard (CAST) bei einer unimodalen Partikelgrösse mit verschiedenen Konzentrationen kalibriert.

Messverfahren

Als Aerosolquelle diente der Combustion Aerosol Standard (CAST, Inv.Nr. 4277).

Das Messnormal bestand aus einem Aerosolverdünner VKL-100 @ 2.0 bar (S/N 3729), einem Kondensationskernzähler¹ CPC 3022 (S/N 513) und einem Durchflussmeter Red-y (S/N 107562) für den Aerosolfluss durch den CPC.

Die Messwerte wurden vom Prüfling und vom Normal kontinuierlich mit einer Rate von ca. 1 Hz gleichzeitig erfasst. Als Resultate werden die Mittelwerte von 900 Messungen angegeben.

Die Messungen wurden in zwei Schritten durchgeführt: Eine erste Messung erfolgte vor und eine Messung erfolgte nach einer Wartung des Prüflings durch Sorgsame Pflege AG.

Messbedingungen

Umgebungsbedingungen: $(21 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ und $(950 \pm 10) \text{ hPa}$

Die Ansaugrate des Prüflings q_p (Volumenfluss) wurde mit dem Flussnormal S/N Red-y (S/N 107567) gemessen.

Ansaugrate des Prüflings: $(0.258 \pm 0.013) \text{ L/min}$ (bezogen 1013.25 mbar und $0 \text{ }^\circ\text{C}$).
Nach der Wartung: 0.258 L/min

Partikelgrössenverteilung des Verbrennungsaerosols aus dem CAST (nominal):

Geometrischer Mittelwert: 170 nm, 100 nm und 40 nm

GSD²: 1.7, 1.6 und 1.6

¹ Kondensationskernzähler gemäss VDI 3489, Blatt 2

² GSD: Geometric standard deviation = Geometrische Standardabweichung



Kalibrierzertifikat Nr. 235-00000

Messresultate

$d_{Nominal}$:	Nomineller Durchmesser gemäss Einstellung des CAST
C_{Normal}	:	Partikelkonzentration des Normals (Mittelwert)
$C_{Anzeige}$:	angezeigte Partikelkonzentration des Prüflings (Mittelwert)

Die Angaben für die Konzentrationen beziehen sich auf oben genannten Messbedingungen

$d_{Nominal}$ (nm)	C_{Normal} (1 / cm ³)	U (1 / cm ³)	$C_{Anzeige}$ (1 / cm ³)
Vor der Messgeräte-Wartung			
170	5900	700	5100
170	128000	15000	89000
100	4900	600	4000
100	110000	13000	65000
40	4800	800	4100
40	115000	18000	96000
Nach der Messgeräte-Wartung			
170	5100	600	4900
170	115000	13000	104000
100	4700	500	4300
100	109000	13000	98000
40	4500	700	4200
40	109000	17000	101000

Messunsicherheit

Die angegebene Messunsicherheit ist das Produkt der kombinierten Standardunsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor $k = 2$. Der Messwert (y) und die dazugehörige erweiterte Messunsicherheit (U) geben den Bereich ($y \pm U$) an, der den Wert der gemessenen Grösse mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 % enthält. Die Unsicherheit wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der ISO ermittelt.

Die Messunsicherheit beinhaltet Unsicherheitsbeiträge vom benutzten Normal, vom Kalibrierverfahren, von den Umgebungsbedingungen und vom kalibrierten Messmittel. Das Langzeitverhalten des kalibrierten Messmittels wurde nicht berücksichtigt.