



Messbericht Nr. 235-10383

Gegenstand

Verdüner : **Thermodiluter für PMP**
Hersteller : Palas GmbH
Modell : PMPD 100
Serie-Nr. : 0001

Auftrag

Ermittlung der Effizienz des Thermodiluters mit volatilem Aerosol in Anlehnung an "VPR Calibration Procedure AEA/ED47382/Issue 5" (Volatile Particle Removal Efficiency)

Auftraggeber

Palas GmbH
Greschbachstrasse 3B
DE 76229 Karlsruhe

Rückführbarkeit

Die angegebenen Messresultate sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte Realisierungen der SI-Einheiten rückführbar.

Datum der Messung

11.12.2012

3003 Bern-Wabern, 8. Januar 2013

Für die Messungen

Kevin Auderset

Bereich Analytische Chemie

Dr. Hanspeter Andres, Bereichsleiter

Umfang der Messung

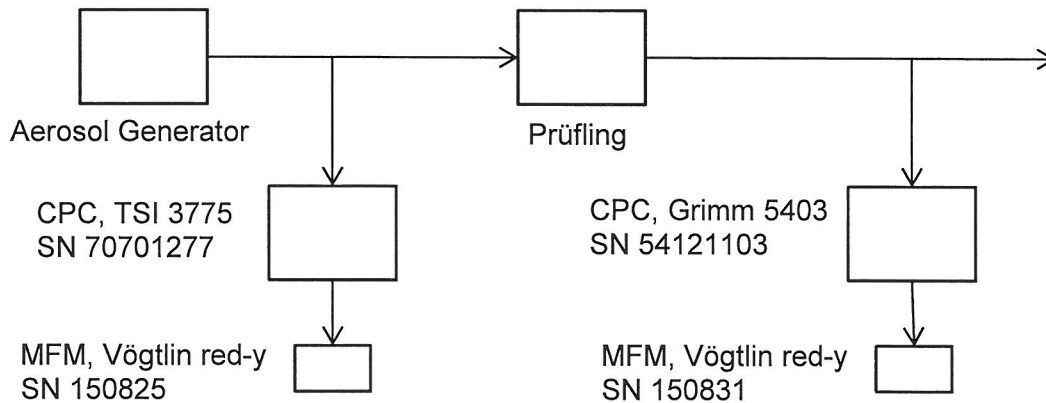
Mit einem Aerosol bestehend aus Tetracontan ($C_{40}H_{82}$, CAS-Nummer: [4181-95-7]) mit einem elektrischen Mobilitätsdurchmesser von 30 nm wird die Effizienz des "Thermodiluters" in Anlehnung an "VPR Calibration Procedure AEA/ED47382/Issue 5" ("Volatile Particle Removal Efficiency") bestimmt.

Messverfahren

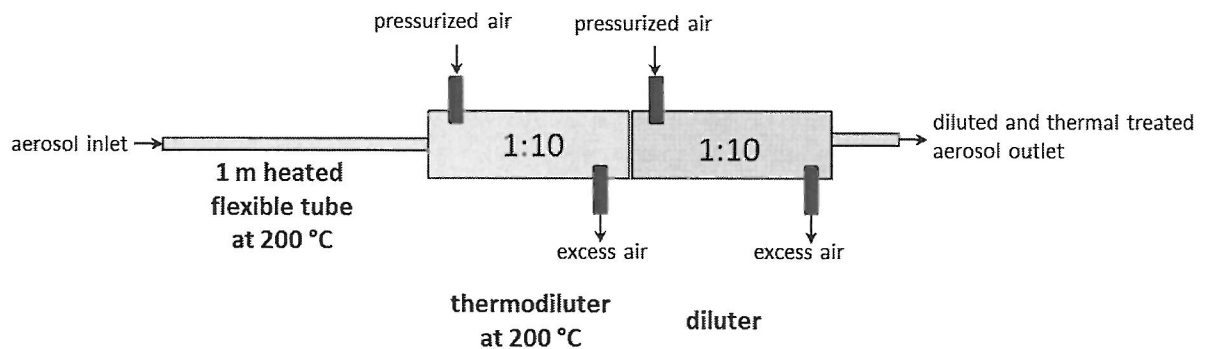
Die Anzahlkonzentration eines Aerosols bestehend aus Tetracontan mit einem elektrischen Mobilitätsdurchmesser von 30 nm wird jeweils "upstream" und "downstream" des Prüflings mit einem Messnormal mit einer Rate von ca. 1 Hz kontinuierlich erfasst. Als Resultate werden die Mittelwerte von 120 Messungen angegeben.

Es wurde eine Partikelgrößenverteilung mit geometrischem Mittel bei 29 nm sowie geometrischer Standardabweichung von 1.4 verwendet.

Die angezeigten Messwerte der CPCs ("Condensation Particle Counters") wurden aufgrund der externen Durchflussmessung auf den gemessenen Fluss bei Umgebungsbedingungen umgerechnet.



Detail Prüfling



Messbericht Nr. 235-10383

Messbedingungen

Umgebungsbedingungen: $(21 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ und $(957 \pm 10) \text{ hPa}$

Die Messergebnisse sind auf diese Umgebungsbedingungen umgerechnet.

Parameter Prüfling

$T_{\text{Verdünner}} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
 $P_{\text{Verdünner}} = 1.5 \text{ bar rel.}$

Die nominale Verdünnung durch den "Thermodiluter" ist $f_V = 100:1$

Messresultate

C_{upstream} : Mittelwert der gemessenen Partikelanzahlkonzentration "upstream" des Prüflings

$C_{\text{downstream}}$: Mittelwert der gemessenen Partikelanzahlkonzentration "downstream" des Prüflings

$S_{\text{Mittelwert}}$: Standardabweichung des Mittelwertes

U_E : Messunsicherheit

E_{VPR} : "Volatile Particle Removal Efficiency" $\rightarrow E_{\text{VPR}} = 1 - \frac{C_{\text{downstream}} \cdot f_V}{C_{\text{upstream}}}$

C_{upstream} (1/cm ³)	$S_{\text{Mittelwert}}$ (1/cm ³)	$C_{\text{downstream}}$ (1/cm ³)	$S_{\text{Mittelwert}}$ (1/cm ³)	E_{VPR}	U_E
20685	11	0.07	0.01	0.99967	0.00024

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 (GUM:1995) ermittelt.

Die Messunsicherheit beinhaltet Unsicherheitsbeiträge vom benutzten Normal, vom Messverfahren, von den Umgebungsbedingungen und vom Prüfling. Das Langzeitverhalten des Prüflings wurde nicht berücksichtigt.