

Funktionsweise des PortaCount® Dichtsitzprüfgeräts



Kondensationskernzähler (CNC)

Anwendungshinweis RFT-044 (A4-DE)

Das PortaCount® Dichtsitzprüfgerät misst die Partikelkonzentration innerhalb (C_{in}) und außerhalb (C_u) der Atemschutzmaske und berechnet den Fit Faktor ($FF = C_u/C_{in}$), der sich aus dem Verhältnis der beiden Messungen ergibt (siehe dazu auch den Anwendungshinweis [RFT-034](#)). Wie bei jeder quantitativen Dichtsitzprüfung auf Aerosolbasis muss die Atemschutzmaske mit hocheffizienten Filtern (>99%) ausgestattet sein. Da nur wenige Partikel einen hochwirksamen Filter durchdringen, können alle Partikel, die im Inneren der Atemschutzmaske gefunden werden, auf Undichtigkeiten in der Gesichtsabdichtungen zurückgeführt werden (siehe dazu auch den Anwendungshinweis [RFT-039](#)).

Das PortaCount® Dichtsitzprüfgerät verwendet zur Messung der Partikel einen Kondensationskernzähler (CNC – eng. Condensation Nuclei Counter). Dieser ermöglicht es auch kleinste Umgebungspartikel zu erkennen und zu zählen (Messbereich 20 nm bis 1 μ m). Mit Hilfe des CNC ist es so möglich, Aussagen zum Dichtsitz einer Atemschutzmaske zu treffen, da sich Partikel dieser kleinen Größenordnung sehr ähnlich zur Luft verhalten (Brown'sche Bewegung).

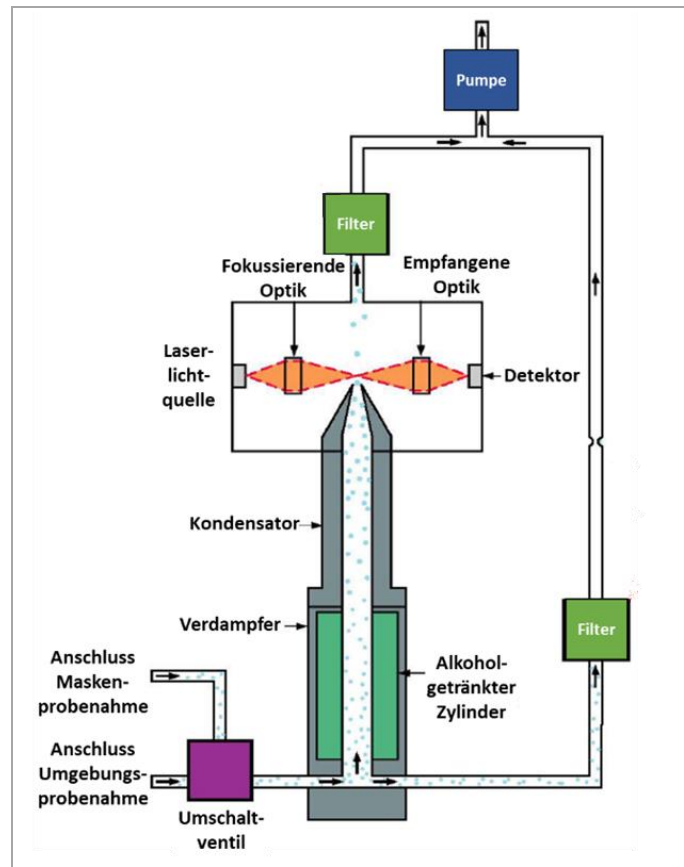


Abbildung 1: Schematischer Aufbau des Kondensationskernzählers im PortaCount® Dichtsitzprüfgerät

Kondensationskernzähler

Die in das PortaCount® Dichtsitzprüfgerät eintretenden Partikel durchlaufen ein sogenanntes Sättigungsrohr. In diesem befindet sich übersättigter Alkoholdampf, der durch die Erhitzung von flüssigem Alkohol aus dem getränkten Docht entsteht. Der Docht befindet sich innerhalb der Alkoholkartusche die im Zuge der Vorbereitung in das PortaCount® Dichtsitzprüfgerät eingeführt werden muss (nähere Informationen dazu finden Sie im Handbuch des Geräts). Strömen die Partikel aus der Luftprobe (C_{in} und C_u) nun durch den Alkoholdampf kommt es zu einer Vermischung der Aerosole.

Das Gemisch strömt anschließend in das, auf kühleren Temperaturen gehaltene, Kondensatorrohr, in dem es abgekühlt wird. Das Abkühlen führt dazu, dass der Alkoholdampf an der Partikeloberfläche kondensiert und als winzige Tröpfchen an ihr haften bleibt. Kondensiert immer mehr Alkoholdampf bildet sich eine geschlossene Tropfenschicht um den Partikel. Es kann nun von einem Tropfen mit Partikelkern gesprochen werden. Der Partikel wird durch die Kondensation des Alkoholdampfs vergrößert.

Je mehr Alkohol kondensiert, desto größer werden die Partikel, bis sie schließlich so groß sind, dass sie in der optischen Kammer erkannt, vom Detektor gemessen und gezählt werden können. Dies geschieht, indem die einzelnen Tropfen/Partikel einen fokussierten Laserstrahl durchlaufen und so zu einer Lichtstreuung in andere Richtungen und Abnahme des Laserlichts in Richtung des Laserstrahls führen. Das Lichtsignal wird von einem Detektor erfasst und die Partikelanzahl durch Zählen der Signale bestimmt. Mithilfe des bekannten Pumpenvolumenstroms lässt sich so die Partikelkonzentration bestimmen.

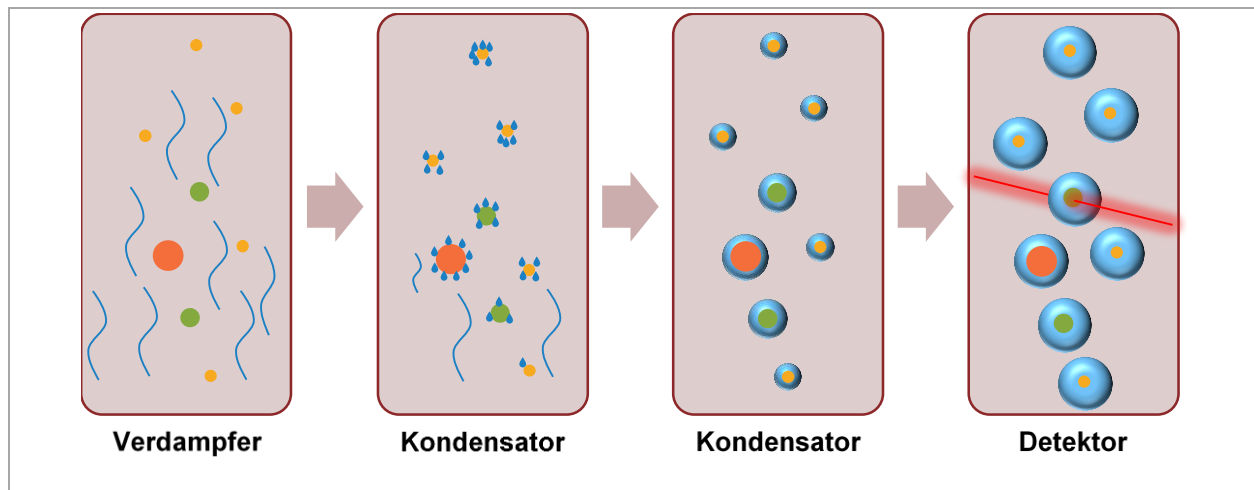


Abbildung 2: Schematische Partikelvergrößerung in einem Kondensationskernzähler

Kondensationskernzähler werden von TSI seit 1978 produziert und verkauft. Bereits 1981 veröffentlichte Dr. Klaus Willeke von der Universität von Cincinnati das Konzept zur Nutzung von Kondensationskernzählern für quantitative Dichtsitprüfungen¹. Dadurch ist es möglich Fit Tests einfach mit den in der Umgebung vorhandenen Partikeln durchzuführen ohne extra eine Testatmosphäre mit Zelten, Kammern oder Hauben herzustellen.

¹ Willeke, K., H.E. Ayer, J.D. Blanchard. "New Methods For Quantitative Respirator Fit Testing With Aerosols". American Industrial Hygiene Association Journal, Feb. (1981).



TSI Incorporated – Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website www.tsi.com.

USA	Tel: +1 800 680 1220	Indien	Tel: +91 80 67877200
UK	Tel: +44 149 4 459200	China	Tel: +86 10 8251 6588
Frankreich	Tel: +33 1 41 19 21 99	Singapur	Tel: +65 6595 6388
Deutschland	Tel: +49 241 523030		

TSI und das TSI Logo sind eingetragene Markenzeichen von TSI Incorporated in den Vereinigten Staaten und können durch Markeneintragen in anderen Ländern geschützt sein.