

Technische Realisierungen von Partikelerfassungssystemen

Eine Partikelmessung ist in vielen Bereichen der pharmazeutischen Produktion, in der chemischen Industrie, bis hin zur Mikroelektronik heute nicht mehr wegzudenken. Die präzise Erfassung von Partikelgröße und Zahl erlaubt eine schnelle Reaktion auf temporäre Verunreinigungen und verringert damit in vielen Fällen die Fehlproduktions bzw. Ausschussrate. Unterschiedliche Konzepte hinsichtlich der Anordnung von Vakuumpumpen und eigentlichem Partikelzähler stehen hierbei zur Auswahl:

- „Stand-alone“ Partikelzähler mit integrierter Vakuumpumpe und Anzeigeeinheit
- „Remote“ Partikelzähler mit integrierter Vakuumpumpe
- Partikelzähler mit externer Vakuumpumpe
- Partikelzähler mit externer zentraler Vakuumpumpe
- Partikelmessung über Messstellenumschalter

Partikelzähler mit integrierter Vakuumpumpe und Anzeigeeinheit

ermöglichen eine einfache und schnelle Installation meist ohne zusätzliche Leitungsverlegung, und sind in gewissen Grenzen auch innerhalb des Reinraums portabel. Der Nachteil dieser Geräte ist allerdings, dass hiermit nur sehr begrenzt eine vernünftige Datenauswertung, und Alarmierung möglich ist, womit der Einsatzbereich auf Einzelkontrollmessungen beschränkt bleibt.

„Remote“-Partikelzähler besitzen in den meisten Fällen keine eigene Anzeigeeinheit, und müssen daher in ein zentrales Datenerfassungssystem eingebunden werden. Dieses sorgt für eine lückenlose Partikelgrößen-, und in den meisten Fällen eine ausgereifte (abgesehen von Audit-Trail, Alarm-Log, Suchfunktionen, ebenso Systeme gezielt Berichte erstellen und erleichtern Dokumentation. Aber auch hier gilt es die trennen und eine zwischen über (z.B. 4..20mA) oder Datenschnittstellen (z.B. angebundenen Erster übertragen die Partikelanzahl jedes Partikelgrößenkanals als 0 Partikel entsprechen entsprechen 20mA). Dabei kann allerdings keine Synchronizität zwischen den Messzyklen (z.B. 1 Minute Messzeit) der Partikelzähler und dem Abtastintervall der analogen Datenerfassungsmodule, womit keine exakte zeitliche Zuordnung der Zählereignisse zu den Abtastwerten möglich ist, wenn nicht mit einer gegenüber dem Partikelzähler Messzyklus hohen Abtastrate aufgezeichnet wird, womit aber auf Kosten der Performance der Visualisierung unzählige redundante Datensätze gespeichert werden müssen. Ein weiterer

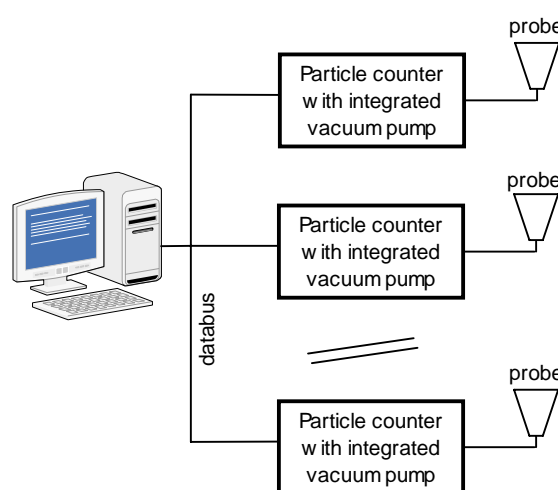


Abbildung 1: Partikelzähler mit integrierter Vakuumpumpe

Aufzeichnung aller Visualisierung (Schreiberlösungen) mit und diversen können manche über einzelne Sensoren damit die GxP-gerechte Spreu vom Weizen zu Unterscheidung Anlogschnittstellen über digitale (RS485, Ethernet) Partikelzähler zu treffen. Information über die einzelnen analogen Messwert (z.B. 4mA, 10 Partikel

Nachteil ist, dass bei analoger Signalübertragung zwischen Partikelzähler und Datenerfassungssystem keine Steuerung des Partikelzählers möglich ist, d.h. dass eine Änderung der Mess- und Spülzeiten, oder Aktivierung/Deaktivierung der Messung oder Vakuumpumpe nicht direkt aus der Datenerfassungs-/Visualisierungssoftware möglich ist. Im Falle einer Anbindung des Partikelzählers über digitale Datenschnittstellen hingegen besteht eine bidirektionale Kommunikation, es können mehrere Partikelgrößenkanäle gleichzeitig übertragen werden, und auch eine vollständige Steuerung des Partikelzählers kann von der Visualisierungsoberfläche aus erfolgen.

Bei der Verwendung von **Partikelzählern mit integrierter Vakuumpumpe** kann zwar die Verlegung eines speziellen antistatischen Schlauches vermieden werden, jedoch mag in manchen Fällen die nicht unerhebliche Geräuschentwicklung der Vakuumpumpe direkt im Arbeitsbereich störend sein. Positiv hervorzuheben ist noch die zeitlich exakte Erfassung der Zählereignisse aufgrund der vernachlässigbaren Laufzeit der Partikel zwischen Vakuumpumpe, womit eine sofortige Reaktion auf eventuelle Verunreinigungen möglich ist.

Beim Einsatz von **Partikelzählern mit getrennten Vakuumpumpen** lässt sich das Problem der störenden Geräuschentwicklung leicht in den Griff bekommen, sämtliche Vakuumpumpen werden in einem Schaltschrank außerhalb der Reinräume schallgedämmt installiert und mit einem Standardschlauch mit dem eigentlichen Partikelzähler im Reinraum verbunden.

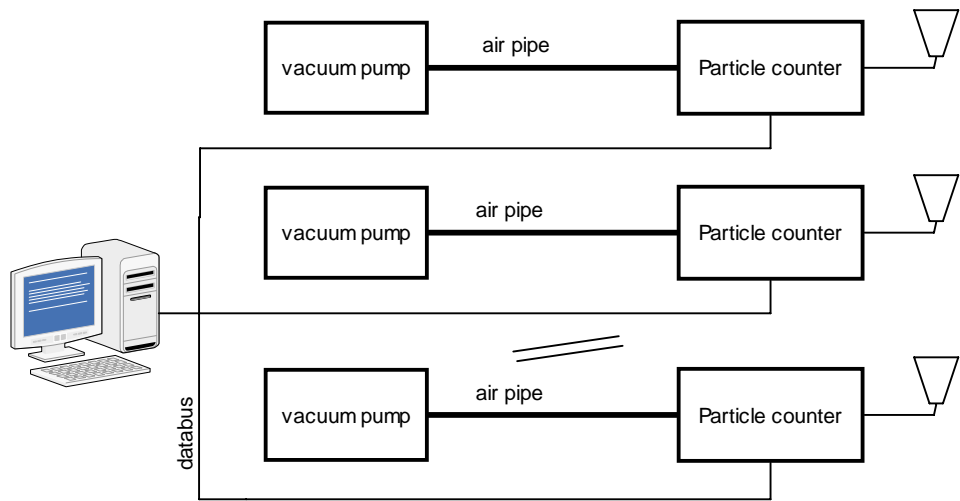


Abbildung 3: Partikelzähler mit abgesetzter Vakuumpumpe

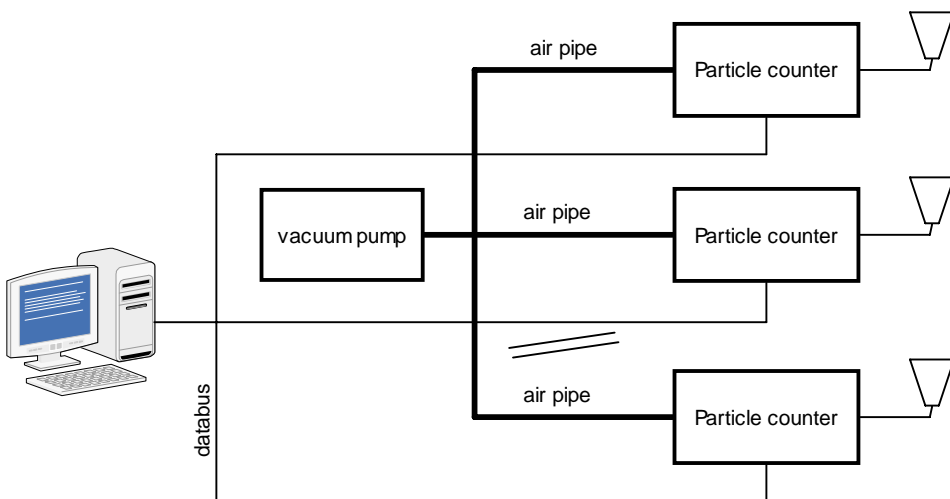
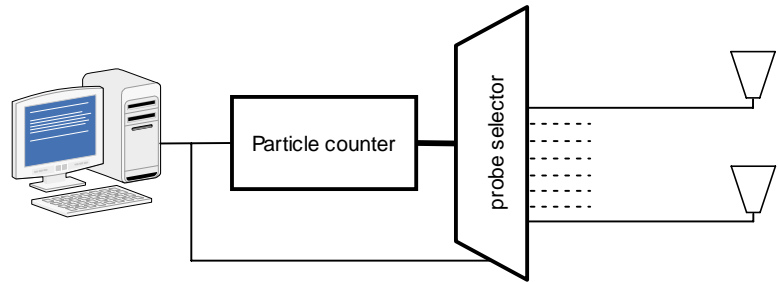


Abbildung 2: Partikelzähler mit zentraler abgesetzter Vakuumpumpe

Alternativ lässt sich auch für mehrere Räume eine einzige Vakuumpumpe verwenden, allerdings mit dem Nachteil einer größeren Schwankung des Durchflussvolumens, womit indirekt auch eine Schwankung der Partikelgrößenklassifizierung (d.h. Partikel werden nicht in der richtigen Größenklasse erkannt) verbunden ist.

Bei Verwendung von **Messstellenumschaltern** können zwar die Kosten des Gesamtsystems signifikant reduziert werden, jedoch sind solche Systeme mit Vorsicht zu genießen, da einerseits einer Verzögerung zwischen dem Auftreten der Verunreinigung und dem Erfassen derselben besteht (Laufzeit der Partikel im Schlauch) und andererseits auch Partikel im Schlauch anhaften bleiben können und sich eventuell später wieder lösen können, was mitunter zu



Fehlalarmen und nicht zuordenbaren Partikelzählereignissen führen kann.

Abbildung 4: Partikelmessverfahren mit Messstellenumschalter

Weitere Informationen unter: partikel.niotronic.com

Niotronic GmbH

Telemon Monitoring System

Sankt Veiterstrasse 11
A-8045 Graz
AUSTRIA

fon: +43 (0)316 698200-0
fax: +43 (0)316 698200-99
mail: office@niotronic.com
web: www.niotronic.com