

Neue Technik der Partikelgrößenbestimmung Partikelgrößen-Messgerät ANALYSETTE 22 NanoTec

Die Siebanalyse ist aus gutem Grund keine ICC-Standardmethode, weil sie sich nicht standardisieren lässt. Allein schon Feuchtigkeitsschwankungen des Siebgutes verursachen eine erhebliche Fehlerstreuung, desgleichen unterschiedliche Fließeigenschaften. Der Siebgütegrad ist davon abhängig und erreicht nie 100 %, dafür wäre eine unendlich lange Siebzeit erforderlich, besonders wenn mehrere Siebe untereinander liegen. Die Reproduzierbarkeit einer Mehl-Siebanalyse versucht man zu verbessern, indem in 2 Stufen gearbeitet wird. Zuerst wird mit nur einem Sieb das Feinstgut, z.B. unter 90 µm ausgesiebt und im zweiten Arbeitsgang der – jetzt besser fließfähige – Übergang mit dem übrigen Siebsatz.

Eine bessere Reproduzierbarkeit erreicht man mit diesem neuartigen

Laser-Partikelmessgerät, universell einsetzbar zur Bestimmung der Partikelgrößenverteilung von allen Mühlenzwischen- und -endprodukten. Es ist geeignet für den Einsatz in der Qualitätskontrolle und Prozesskontrolle. Durch die flexible Programmierbarkeit des gesamten Dispergier- und Messvorgangs ist es zudem sehr gut im Bereich Forschung und Entwicklung einsetzbar.



Abb. 1 : ANALYSETTE 22 NanoTec mit Trocken-Dispergiereinheit

Merkmale des Gerätes

- Messung der pulverförmigen Proben in beschleunigtem Luftstrom
- für Probenmengen von unter 1 cm³ bis ca. 100 cm³
- Zerlegung von Agglomeraten mit spezieller Ringspalt-Venturidüse
- Hochfrequenz-Zuteilrinne zur kontinuierlichen und rückstandsfreien Probenzuführung
- automatische computergesteuerte Einstellung des Dispergierdrucks
- vollautomatische Messabläufe frei programmierbar
- Messbereich 0,01 – 2100 µm
- besonders schnell und einfach zu reinigen
- multifunktionales Absaugsystem zur automatischen Probenabsaugung während der Messung und zur Reinigung (z. B. von überschüssigem Probenmaterial) nach der Messung

Die mitgelieferte FRITSCH MaS control Software zur einfachen Bedienung, freien Programmierbarkeit für maximale Flexibilität und effizienten Reinigung erleichtert die Arbeit und sichert die Qualität der Messergebnisse.

Vorteile gegenüber der herkömmlichen Siebanalyse

- Wesentlich schneller, gesamte benötigte Zeit einschl. Auswertung ca. 1 Minute. Deshalb Doppel- oder Mehrfachanalysen leichter möglich, die manchmal auch sinnvoll sind.
- Reproduzierbarkeit wesentlich besser
- Höhere Auflösung des Messergebnisses bis in den Feinstbereich, der mit Sieben nicht mehr erreichbar ist.

Wie funktioniert die Lasermessung?

Um die Größe von Partikeln zu messen, werden sie von einem Laserstrahl durchleuchtet. Durch die teilweise Streuung des Laserlichtes entsteht hinter der Probe eine charakteristische, ringförmige Intensitätsverteilung, die von einem speziell geformten Detektor vermessen wird. Aus dem Abstand dieser Ringe wird die Partikelgröße mit Hilfe einer geeigneten Streutheorie berechnet: Große Partikel erzeugen eng benachbarte Ringe, kleine Partikel weiter auseinanderliegende.

Seit 25 Jahren baut die Firma Fritsch GmbH Laser-Partikelmessgeräte mit einem speziellen, patentierten optischen Aufbau: Ein konvergenter Laserstrahl durchstrahlt die Messzelle, deren Abstand von dem Detektor je nach Probenmaterial geändert werden kann.

Wird sie weit vom Detektor entfernt, überdecken die nur schwach bestreuten Lichtstrahlen den gesamten Detektor und nutzen sämtliche Kanäle zur Messung. Auf diese Weise wird grobkörniges Material optimal vermessen. Wird die Messzelle nah am Detektor positioniert, werden die stark gestreuten Lichtstrahlen der kleinen Partikel mit der vollen Auflösung des Detektors aufgenommen.

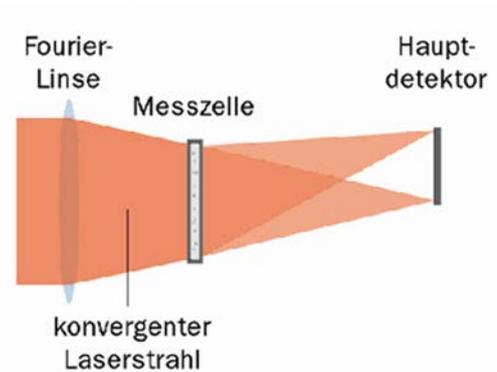


Abb. 2: Optischer Aufbau

Durchführung einer Messung

Grundsätzlich sind zwei unterschiedliche Messverfahren möglich. Bei der Nass-Messung wird das Probenmaterial in einer geeigneten Flüssigkeit dispergiert und kontinuierlich in einem geschlossenen Kreislauf durch die Messzelle hindurch gepumpt. Im Unterschied hierzu wird bei der Trocken-Messung Pulver in einem Luftstrom durch die Messzelle hindurch geblasen und anschließend abgesaugt. Bei einer solchen Trockenmessung wird nach Auswahl einer Standard Operating Procedure (SOP) automatisch eine Hintergrundmessung ohne Probenmaterial durchgeführt.

Danach transportiert eine Vibrationsrinne das zuvor in einen Probenbehälter eingefüllte Material wohldosiert zur Messzelle, durch die hindurch dann das Material mit Druckluft hindurch beschleunigt wird. Die Software regelt hierbei automatisch die benötigte Menge des Probenmaterials. Weiter steuert die Software auch den verwendeten Druck des Luftstroms, der die Dispergierung, d.h. die Zerlegung von Agglomeraten in einzelne Partikel direkt vor der Messung, beeinflusst. Anschließend errechnet die Auswertesoftware MaS control automatisch die Partikelgrößenverteilung und ein zusammenfassender Bericht kann ausgegeben werden. Die Dauer des gesamten Messablaufs einschließlich der Berechnung liegt je nach Probe bei typischerweise 30 Sekunden bis etwa 2 Minuten. Mit dem neuen Partikelmessgerät werden Partikelgrößenanalysen eine einfache Sache – für Profis genauso wie für jeden kurz eingearbeiteten Mitarbeiter – und das in allen Einsatzbereichen.

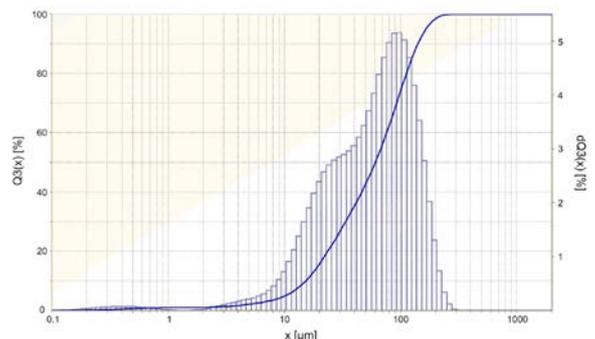


Abb. 3: Beispiel eines Messergebnisses

Autoren: Dr. Günther Crolly, Fritsch GmbH und Herr Klabunde veröffentlicht in der Fachzeitschrift Mühle + Mischfutter Heft 12 vom 17.06.2010
E-Mail: info@fritsch.de