

Das automatische Ringschergerät RST-01.pc

Anwendung und Möglichkeiten

Das Ringschergerät RST-01.pc misst die Fließeigenschaften von Pulvern und Schüttgütern unter Bedingungen, die auch bei der Handhabung der Produkte herrschen. Die gemessenen Fließeigenschaften lassen sich vielfältig nutzen, z.B. für

- Produktentwicklung
- Charakterisierung von Produkten
- Qualitätskontrolle
- Vergleichsmessungen
- Problemlösungen
- Siloauslegung

Warum sind Fließeigenschaften wichtig?

Die Fließeigenschaften eines Pulvers oder Schüttgutes bestimmen, wie es sich bei der Handhabung verhält, z.B. in einem Silo, in Förder- oder Dosiergeräten, in einer Tablettenpresse usw. Die Kenntnis der Fließeigenschaften ist daher wichtig für die Produktentwicklung, um mögliche Probleme zu vermeiden.

Ebenso wichtig sind die Fließeigenschaften für die Qualitätskontrolle. Durch das Prüfen der Fließeigenschaften eines Produktes vor dem Einschleusen in Ihre Anlage können Sie ungeeignete Chargen zurückweisen oder in geeigneter Weise vorbehandeln. Dadurch vermeiden Sie Handhabungsprobleme in der Anlage oder Qualitätseinbußen.

Welche Fließeigenschaften sind zu messen?

Die wichtigsten Fließeigenschaften sind die Druckfestigkeit (Schüttgutfestigkeit), aus der sich die Fließfähigkeit bestimmt, die Zeitverfestigung (Zunahme der Druckfestigkeit mit der Lagerzeit), die innere Reibung und die Wandreibung, die Schüttguldichte und die Verdichtbarkeit (Kompressibilität). Obwohl sich diese Parameter u.a. aus der Partikelgrößenverteilung, der Partikelform, den Oberflächeneigenschaften und dem Feuchtegehalt Ihres Produktes ergeben, gibt es keine direkte Korrelation, mit der man von diesen Parametern auf die Fließeigenschaften schließen könnte. Daher kommen nur Messgeräte in Frage, die die Fließeigenschaften direkt messen.

Auch zur Messung der Abriebempfindlichkeit z.B. von Granulaten oder Pellets unter definierten Bedingungen lässt sich das Ringschergerät einsetzen.

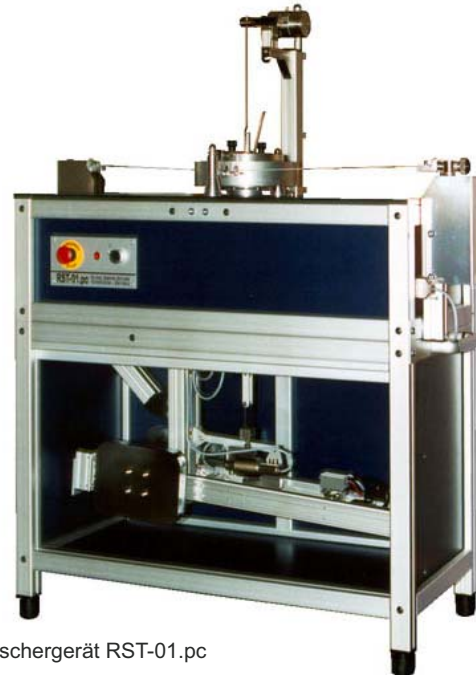
Warum das Ringschergerät RST-01.pc wählen?

Erstens: Das Ringschergerät ist ein **richtiges** Schergerät. Dies ist wichtig, da Schergeräte die einzigen international anerkannten, zum Teil genormten Geräte zum Messen von Fließeigenschaften sind.

Zweitens: Das Ringschergerät RST-01.pc ist **einfach** zu bedienen und benötigt nur minimale Einarbeitungszeit und Übung. Die Zeit, die für das Untersuchen einer Probe benötigt wird, ist ebenso minimal.

Drittens: Das Gerät ist **vielseitig anwendbar**. Sie können mit dem Gerät Pulver und Schüttgüter untersuchen, die sehr gut oder auch extrem schlecht fließen, oder auch solche, die eine sehr große Scherdeformation zur Messung benötigen.

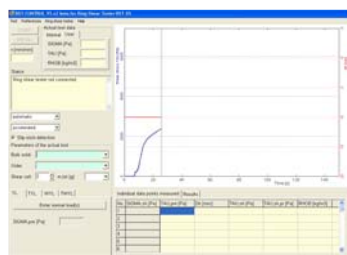
Das Spannungsniveau, unter dem ein Produkt untersucht wird, kann über einen weiten Bereich variiert werden, jeweils angepasst an die Bedingungen, unter denen Ihr Produkt gehandhabt werden soll.



○ Ringschergerät RST-01.pc

Messprozedur

Die Schüttgutprobe befindet sich in einer ringförmigen Scherzelle (s. Rückseite). Über einen ringförmigen Deckel wird eine Normalkraft auf die Probe ausgeübt. Um die Probe zu scheren, dreht sich die Scherzelle relativ zum Deckel. Das dazu notwendige Drehmoment wird gemessen. Wie beim seit über 50 Jahren bekannten Jenike-Schergerät lassen sich nach einer vorgegebenen Prozedur (ASTM-D6773: „Schulze Ring Shear Tester“) die Fließeigenschaften messen, wobei das Ringschergerät RST-01.pc alle Schritte automatisch durchführt und eine Messung nur einen Bruchteil der Zeit im Vergleich zum Jenike-Schergerät erfordert.



○ RST-CONTROL 95 (screen shot)

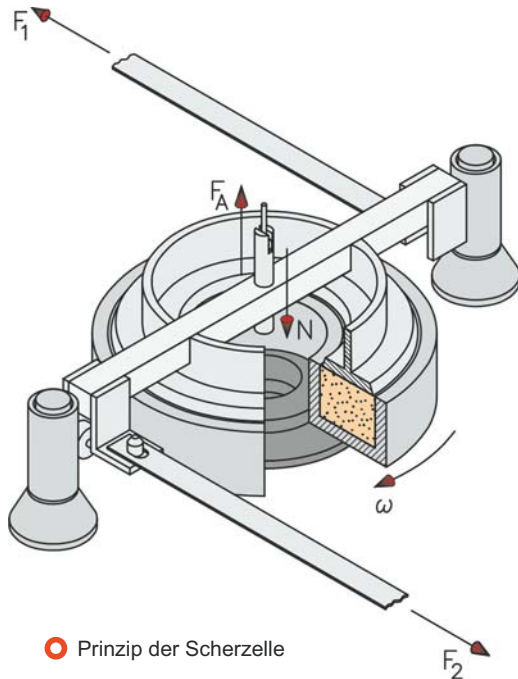
Die aktuelle Software RST-CONTROL 95 für MS Windows*, die das Ringschergerät über einen an die serielle Schnittstelle angeschlossenen PC steuert, bietet mehrere Bedienungsarten: Einfachste Bedienung erlauben einmal vorgegebene Standardmessungen, die das Gerät dann auf Mausklick ausführt. Für weitergehende Anwendungen ist eine detaillierte Eingabe aller Testparameter möglich. Ein halbautomatischer Modus erlaubt die direkte Steuerung der Messung über Tastatur oder Maus des PC.

Die rechnergesteuerte Aufgabe der Normallast erlaubt zum einen die Vorgabe von Normalspannungen, zum anderen ist eine feine Abstufung in Schritten von wenigen Pascal ($\text{Pa} = \text{N/m}^2$) möglich.



Wesentliche Komponenten des Ringschergerätes

- **Automatische Einstellung der Normallast** - Die Normallast N (s. Bild unten) und damit die Normalspannung, die auf die Schüttgutprobe wirkt, wird rechnergesteuert eingestellt. Dies geschieht über einen Hebelarm, auf dem ein Gewicht von einem Motor verschoben wird. So lassen sich Normallasten bis 450 N erreichen (Normalspannungen je nach Scherzellengröße).
- **Scherzellenantrieb mit digital gesteuertem Motor** - Die Drehung der Scherzelle (Richtung ω , s. Bild unten) wird ebenfalls vom Rechner gesteuert, so dass sich eine hohe Flexibilität zur Durchführung der Messungen, z.B. hohe Beanspruchungsgeschwindigkeiten bei Abriebmessungen, ergibt.
- **Biegebalken-System zur Scherkraftmessung** - Die Scherkräfte F_1 und F_2 (s. Bild unten) werden vom Rechner erfasst und während der Messung, wahlweise umgerechnet in die Schubspannung, als Zahl und als Diagramm angezeigt.
- **Gegengewichtssystem** - Ein Gegengewichtssystem kompensiert die Gewichtskräfte der auf der Schüttgutprobe liegenden Teile, so dass Messungen bei sehr kleinen Spannungen ($< 500 \text{ Pa}$) möglich sind.



Prinzip der Scherzelle

- **Induktiver Wegaufnehmer** - Mit dem Wegaufnehmer wird die Vertikalbewegung des Scherdeckels erfasst, so dass der Rechner stets die aktuelle Schüttgutdicke kennt und anzeigt.
- **Scherzelle** - Mit dem Ringschergerät RST-01.pc wird stets eine Standardscherzelle geliefert. Damit ist das Gerät sofort einsetzbar, um die Fließeigenschaften wie Fließfähigkeit, Druckfestigkeit, Schüttgutdicke, Verdichtbarkeit und Abrieb zu messen. Außerdem sind eine spezielle Wandreibungszelle und Scherzellen unterschiedlicher Probenvolumina (von ca. 85 cm^3 bis 900 cm^3) in Aluminium und Edelstahl erhältlich.



“Flache” Scherzelle MV10 (Edelstahl)

Software

Die Software RST-CONTROL 95 (für Microsoft Windows*) mit Sprachausgabe zur Unterstützung des Bedieners dient zum Steuern des Ringschergerätes (“Messen per Mausklick”) sowie zur automatischen Auswertung der Messergebnisse. Das Paket beinhaltet außerdem das Programm RSV 95 zur detaillierten Analyse der Messdaten und zur Ausgabe der Ergebnisse, z.B. als Diagramm, Tabelle oder Bericht, jeweils mit der Möglichkeit zum Export der Daten/Grafiken in andere Anwendungen (z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation).

Anforderungen von RST-CONTROL 95 an den PC

- Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10*
- Freie serielle (optional) oder USB-Schnittstelle
- Bildschirmauflösung: 1024x768 oder höher
- Soundkarte/Lautsprecher für Sprachausgabe

Technische Daten des RST-01.pc

- Maße: ca. 1040 mm x 1300 mm x 410 mm (B x H x T)
- Gewicht: ca. 115 kg
- Elektrischer Anschluss: 110V-240V, 50-60Hz, 80 W
- Normalspannung bis 20 kPa bei Standardscherzelle und 55 kPa bei „kleiner“ Scherzelle S
- Schergeschwindigkeiten ca. 0,005 bis 30 mm/min (Standardscherzelle)
- Maximale Partikelgröße: Abhängig von verwendeter Scherzelle, bei größter Scherzelle bis ca. 10 mm bei breiten Partikelgrößenverteilungen, bis 5 mm bei engen Verteilungen.

Kleines Ringschergerät RST-XS.s und weitere Produkte

Eine Alternative zum RST-01.pc für kleine Probemengen und feine Pulver ist das kleine automatische Ringschergerät RST-XS.s mit Probengrößen von 3,5 ml, 9 ml, 30 ml und 70 ml.

Für das Jenike-Schergerät bieten wir ein Auswerteprogramm an (SV 95 für MS Windows*).

Auftragsmessungen

Falls in Ihrem Bereich nur selten Messungen erforderlich sind, die die Anschaffung eines Gerätes nicht lohnenswert erscheinen lassen, vermitteln wir gern qualifizierte Auftragsmessungen.

Weitere Informationen

Umfassende Informationen zur Schüttguttechnik finden Sie im Internet unter www.dietmar-schulze.de.

