

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.

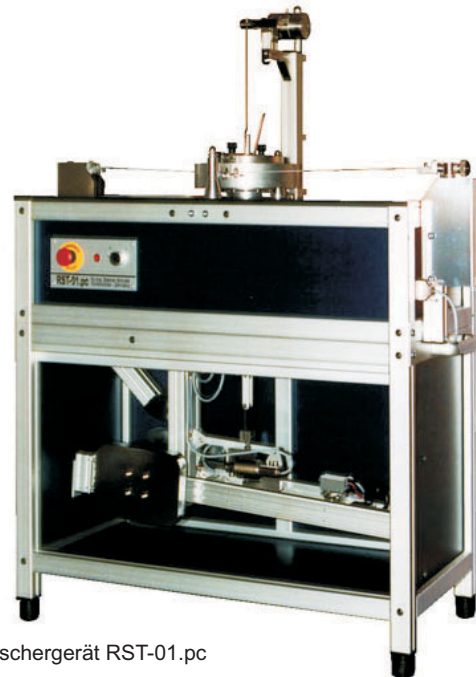
Warum das Ringschergerät RST-01.pc wählen?

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.

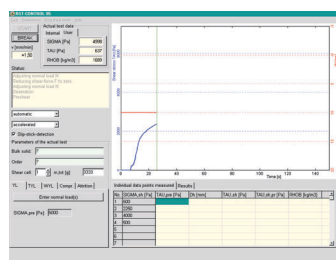
Das Spannungsniveau, unter dem ein Produkt untersucht wird, kann über einen weiten Bereich variiert werden, jeweils angepaßt an die Bedingungen, unter denen Ihr Produkt gehandhabt werden soll.



○ 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 40 Jahren bekannten Jenike-Schergerät lassen sich nach einer vorgegebenen Prozedur 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 neue 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

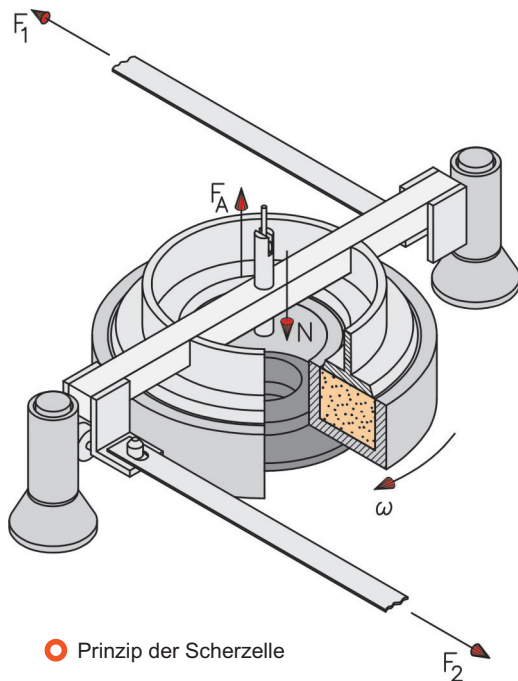
Gerät dann auf Mausklick ausführt. Für weitergehende Anwendungen ist eine detaillierte Eingabe aller Testparameter möglich. Ein halbautomatischer Modus erlaubt die direkte Steuerung der Messung über Tastatur oder Maus des PC.

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.

* Windows 98, ME, 2000, NT XP und Vista sind geschützte Markennamen von Microsoft Corp., U.S.A.

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). Der Bediener muß also keine Gewichtsstücke auflegen!
- **Scherzellenantrieb mit digital gesteuertem Motor** - Die Drehung der Scherzelle (Richtung \square , 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 Schüttgutdichte 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, Schüttgutdichte, 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.

(c) 2001-2007 Dietmar Schulze. Alle Rechte vorbehalten. Technische Änderungen, Liefermöglichkeiten, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

** Pentium ist ein geschützter Markenname von Intel Corp., U.S.A.



○ "Pharma"-Scherzelle MV10 (Edelstahl)

Software

Die neue 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:

- Betriebssystem Microsoft Windows 98/NT4.0/ME/2000, XP, Vista*,
- Prozessorfrequenz 1 GHz (Pentium**),
- Freie serielle Schnittstelle COM1 oder COM2,
- 128 MByte RAM,
- 50 MB freier Platz auf der Festplatte,
- Bildschirmauflösung: mind. 800x600,
- Soundkarte/Lautsprecher für Sprachausgabe.

Abmessungen

- Ca. 1040 mm x 1300 mm x 410 mm (B x H x T)
- Gewicht ca. 115 kg (RST-01.pc) bzw. 80 kg (RST-01.01).

Das kleine Ringschergerät RST-XS, das manuelle Ringschergerät RST-01.01 und weitere Produkte

Eine Alternative zum RST-01.pc für kleine Probenmengen und feine Pulver ist das kleine automatische Ringschergerät RST-XS. Eine andere Alternative ist die manuelle Version RST-01.01, für die seit 2002 der ASTM-Standard D6773-02 vorliegt. Hier wird die Messung vom Bediener durchgeführt, d.h. der Bediener stellt die Normallast mit Hilfe von Gewichtsstücken ein, schaltet den Motor der Scherzelle, nimmt die gemessenen Scherkräfte auf (z.B. Linienschreiber, Meßdatenerfassung) und gibt diese in das Auswertprogramm RSV 95 (s. Software) ein.

Auch für das Jenike-Schergerät bieten wir ein Auswertprogramm 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 finden Sie im Internet unter www.dietmar-schulze.de. Wir senden Ihnen auch gerne weiteres Informationsmaterial zu. Fragen Sie auch nach der Möglichkeit von Probemessungen an Ihren Produkten.