CE 235
Gaszyklon

Versuchsstand mit Sauggebläse

Beschreibung

- **Feststoffabscheidung mit einem Gaszyklon**
- **transparenter Zyklon zur Beobachtung des Trennprozesses**
- **praxisgerechte Versuche im Labormaßstab**

Ein Einsatzgebiet von Gaszyklonen ist die Vorabscheidung von Feststoffen aus Gasen. Gaszyklone besitzen keine bewegten Teile und sind deshalb wartungsarm. Sie können auch bei hohen Gastemperaturen verwendet werden. Aus diesen Gründen sind sie weit verbreitet.

Dieser Versuchsstand ist in Zusammenarbeit mit dem **Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie der TU Hamburg-Harburg** entwickelt worden. Mit einer Dispergiereinrichtung wird das Aufgabegut (empfohlen wird Quarzmehl) fein in einem Luftstrom verteilt. Der so mit Feststoff beladene Luftstrom (Rohgas) wird am oberen Teil tangential in den Zyklon geleitet. Im Zyklon bewegt sich der Luftstrom als rotierender Primärwirbel abwärts. Am Fuß des Zyklons findet eine Umkehr des Wirbels statt. Er bewegt sich als Sekundärwirbel im Zentrum des Zyklons in Richtung des Tauchrohrs wieder aufwärts. Dort verlässt das gereinigte Gas den Zyklon. Der hauptsächliche Trennprozess findet im Primärwirbel statt.

Aufgrund der Fliehkräfte und des Dichteunterschieds zwischen Luft und Feststoff bewegen sich die groben Feststoffpartikel in Richtung Wand. Sie rutschen an der Wand abwärts und werden in einem Behälter am Fuß des Zyklons gesammelt. Eine vollständige Abtrennung des gesamten Feststoffs erfolgt nicht. Die feinen Partikel, die kleiner als die Trennkorngröße sind, werden im Idealfall mit dem Sekundärwirbel aus dem Tauchrohr oben ausgetragen. Dieses Feingut wird mit einem Filter aus dem Luftstrom abgetrennt. Die Trennkorngröße definiert die theoretische Grenze zwischen Fein- und Grobgut.

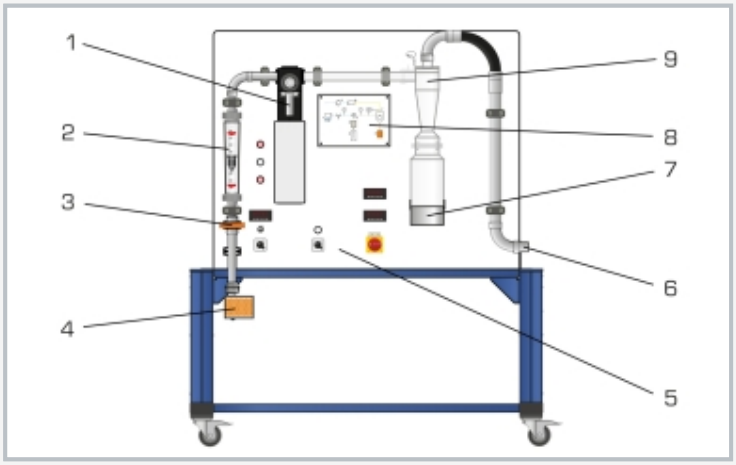
Der Feststoffgehalt des Rohgases kann mit Hilfe der Dispergiereinrichtung und einem Ventil für den Volumenstrom der Luft eingestellt werden. Um eine Beladung des Luftstroms mit Partikeln vor der Dispergiereinrichtung zu vermeiden, wird die angesogene Raumluft gefiltert. Ein Sauggebläse erzeugt den Luftstrom. Druckmesspunkte an den relevanten Positionen des Versuchsstands erlauben die Ermittlung von Druckverlusten.

Mit einer geeigneten Analyseeinrichtung (z.B. Beugungsspektrometer) kann eine Trenngradkurve erstellt und die Trennkorngröße bestimmt werden.

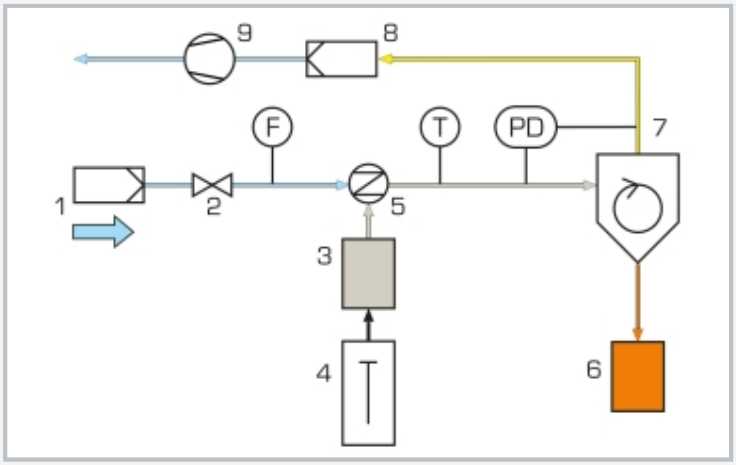
Lerninhalte / Übungen

- Einfluss des Feststoffgehalts und des Volumenstroms der Luft auf
  - Druckverlust am Zyklon
  - Abscheidegrad
  - Trenngradkurve und Trennkorngröße (mit geeigneter Analyseeinrichtung)
- Vergleich von Druckverlust und Abscheidegrad mit theoretisch berechneten Werten

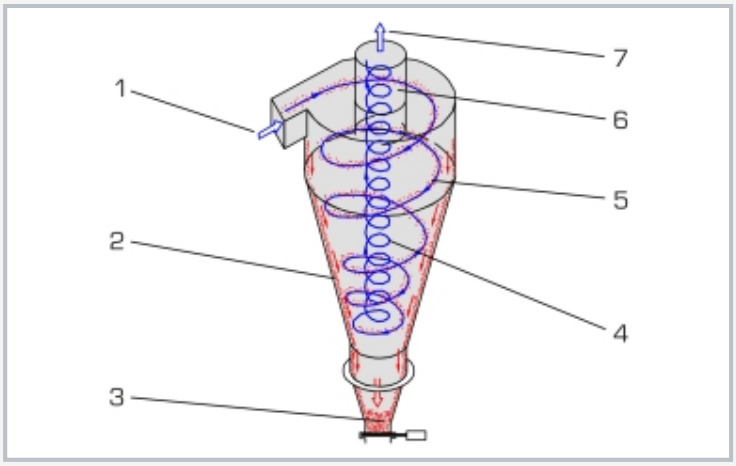
CE 235
Gaszyklon



1 Dispergiereinrichtung mit Behälter für Aufgabegut und Fördereinheit, 2 Durchflussmesser, 3 Ventil Volumenstrom Luft, 4 Lufteintritt mit Filter, 5 Anzeige- und Bedienelemente, 6 Anschluss Sauggebläse, 7 Behälter Grobgut, 8 Prozessschema, 9 Gaszyklon



1 Lufteintritt mit Filter, 2 Ventil Volumenstrom Luft, 3 Behälter Aufgabegut, 4 Fördereinheit, 5 Dispergiereinrichtung, 6 Behälter Grobgut, 7 Gaszyklon, 8 Filter Feingut, 9 Sauggebläse; F Volumenstrom, PD Differenzdruck, T Temperatur



Strömungsverhältnisse in einem Gaszyklon: 1 Eintritt Rohgas, 2 abgeschiedener Feststoff, 3 gesammelter Feststoff, 4 Sekundärwirbel, 5 Primärwirbel, 6 Tauchrohr, 7 gereinigtes Gas

Spezifikation

[1] Feststoffabscheidung aus Gasen mit einem Zyklon
[2] Zyklon mit Tangentialeinlauf
[3] Zudosierung des Aufgabeguts in den Luftstrom mit Dispergiereinrichtung
[4] Erzeugung des Luftstroms mit Sauggebläse; Einstellung mit Ventil
[5] Behälter für Aufgabegut und Grobgut
[6] 1 Filter am Lufteintritt und 1 Filter für Feingut am Luftaustritt
[7] Filter im Sauggebläse zur Luftreinigung
[8] Erfassung von Differenzdruck, Volumenstrom der Luft und Temperatur

Technische Daten

Zyklon- Höhe: ca. 250mm
- Durchmesser: ca. 80mm
- Tauchrohrdurchmesser: ca. 30mm

Sauggebläse
- Volumenstrom: max. 266m^3/h
- Leistung: ca. 1380W

Behälter
- Aufgabegut: 15mL
- Grobgut: 700mL

Messbereiche
- Differenzdruck: 0...100mbar
- Volumenstrom: 10...100m^3/h (Luft)
- Temperatur: 0...60°C

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
Versuchsstand
LxBxH: 1520x790x1770mm
Gewicht: ca. 195kg
Sauggebläse
LxBxH: 600x400x670mm
Gewicht: ca. 14kg

Lieferumfang

1 Versuchsstand
1 Sauggebläse
1 Gebinde Quarzmehl (0...0,16mm; 25kg)
1 Befüllungshilfe für Dispergiereinrichtung
1 Satz Zubehör
1 Satz didaktisches Begleitmaterial