

CE 235

Gaszyklon



Die Abbildung zeigt: Versuchsstand (links) und Gebläse (rechts).

Beschreibung

- **Feststoffabscheidung mit einem Gaszyklon**
- **transparenter Zyklon zur Beobachtung des Trennprozesses**
- **praxisingerechte 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.

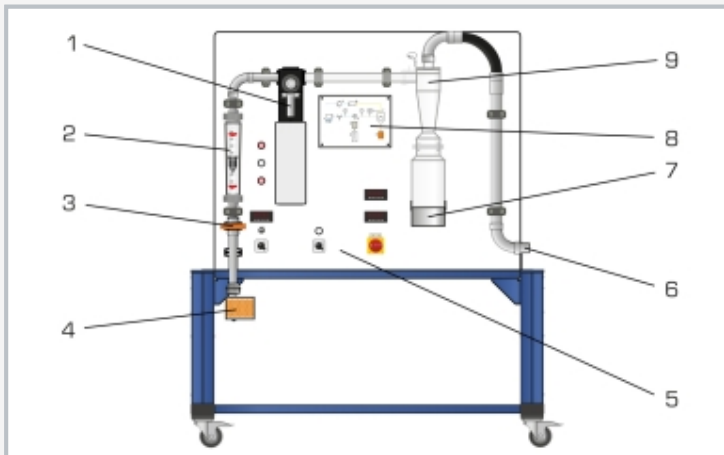
Der Feststoffgehalt des Rohgases kann mit Hilfe der Dispergiereinrichtung und einem Ventil für den Volumenstrom der Luft eingestellt werden. Um eine Beladung des Luftstroms mit Partikeln vor der Dispergiereinrichtung zu vermeiden, wird die angesogene Raumluft gefiltert. Ein Gebläse erzeugt den Luftstrom.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

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

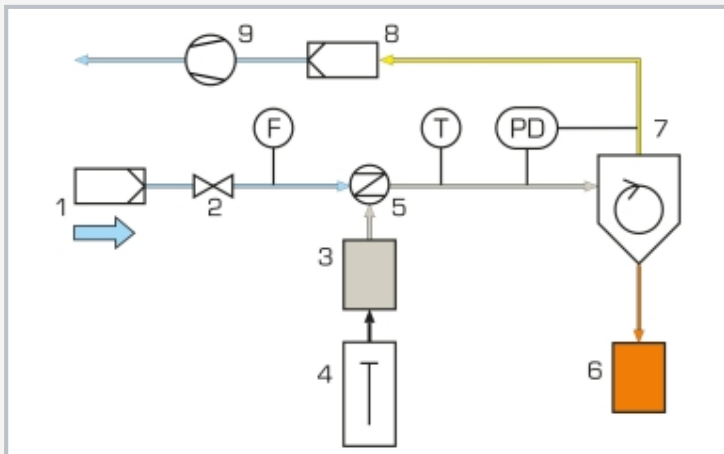
Lerninhalte / Übungen

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

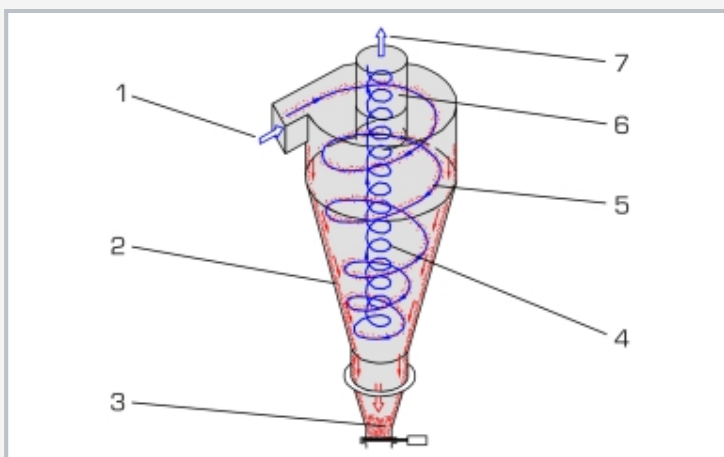
CE 235 Gaszyklon



1 Dispergiereinrichtung mit Behälter für Aufgabegut und Fördereinheit, 2 Durchflussmesser, 3 Ventil Volumenstrom Luft, 4 Lufteintritt mit Filter, 5 Anzeige- und Bedienelemente, 6 Anschluss Gebläse, 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 Gebläse; 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 Gebläse; Einstellung mit Ventil
- [5] Behälter für Aufgabegut und Grobgut
- [6] 1 Filter am Lufteintritt und 1 Filter für Feingut am Luftaustritt
- [7] Erfassung von Differenzdruck, Volumenstrom der Luft und Temperatur

Technische Daten

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

- Gebläse
 ■ Volumenstrom: max. 600m³/h
 ■ Leistung: ca. 3600W

- Behälter
 ■ Aufgabegut: 15mL
 ■ Grobgut: 700mL

- Messbereiche
 ■ Differenzdruck: 0...100mbar
 ■ Volumenstrom: 10...100m³/h (Luft)
 ■ Temperatur: 0...60°C

- 230V, 50Hz, 1 Phase
 230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase
 UL/CSA optional
 LxBxH: 1520x790x1800mm (Versuchsstand)
 Gewicht: ca. 160kg (Versuchsstand)
 LxBxH: 660x510x880mm (Gebläse)
 Gewicht: ca. 33kg (Gebläse)

Lieferumfang

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