

HM 136

Durchströmen von Füllkörperkolonnen



Die Abbildung zeigt ein ähnliches Gerät.

Lerninhalte / Übungen

- Funktion einer Füllkörperkolonne
- Betriebsarten vergleichen
 - ▶ mit Wasser
 - ▶ Wasser-Luftbetrieb im Gleichstrom
 - ▶ Wasser-Luftbetrieb im Gegenstrom
- Demonstration von
 - ▶ Randgängigkeit
 - ▶ Bachbildung
 - ▶ Staupunkt
 - ▶ Flutpunkt
- hydraulische Charakteristik
 - ▶ Druckverlustdiagramm
 - ▶ Hold-up-Diagramm

Beschreibung

- transparentes Modell einer Füllkörperkolonne
- Durchströmung mit Wasser oder Wasser und Luft
- Gleich- oder Gegenstrombetrieb

Füllkörperkolonnen finden in der Verfahrenstechnik, Abwasser- und Abluftreinigung und in biotechnischen Anlagen vielfältige Anwendung. Beispielsweise werden bei der Adsorptionskolonne die beiden Stoffe mit Hilfe der Füllkörper in intensiven Kontakt gebracht. Bei der Anwendung als Festbettreaktor tragen die Füllkörper den zur Reaktion notwendigen Katalysator. Füllkörper gibt es in den unterschiedlichsten Formen und Materialien.

Wichtig für die einwandfreie Funktion ist die Einhaltung der gewünschten Strömungsverhältnisse. Benetzung, Kontaktzeit und Durchflusswiderstand spielen eine wichtige Rolle. Mit dem Versuchstand HM 136 können diese Eigenschaften einer Füllkörperkolonne untersucht und wichtige Phänomene wie z.B. die Randgängigkeit oder der Flutpunkt demonstriert werden.

Zentrales Element des Versuchstandes ist die transparente Füllkörperkolonne. Oben, unten und in der Mitte werden die Drücke in der Kolonne gemessen, so dass die Druckverluste in der Füllkörperschüttung bestimmt werden können. Die Kolonne kann mit Wasser oder Wasser und Luft betrieben werden. Bei Betrieb mit Wasser kann die Strömungsrichtung geändert werden, so dass auch eine voll geflutete Kolonne wie bei einem

Festbettreaktor untersucht werden kann. Der Betrieb der Kolonne mit Wasser und Luft im Gegenstrom simuliert die Anwendung als Absorptionskolonne. Die Füllkörperschüttung ist austauschbar, so dass auch laboreigene Füllkörper ausprobiert werden können.

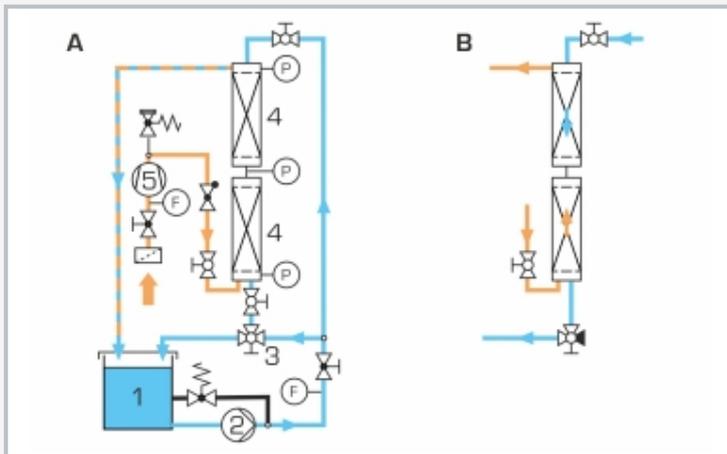
Das Versuchsgerät besitzt eine eigene Luft- und Wasserversorgung. Der geschlossene Wasserkreislauf besteht aus Vorratsbehälter, Pumpe, Durchflussmesser und Ventil. Die Luftversorgung beinhaltet einen Verdichter mit Durchflussmesser und Ventil.

HM 136

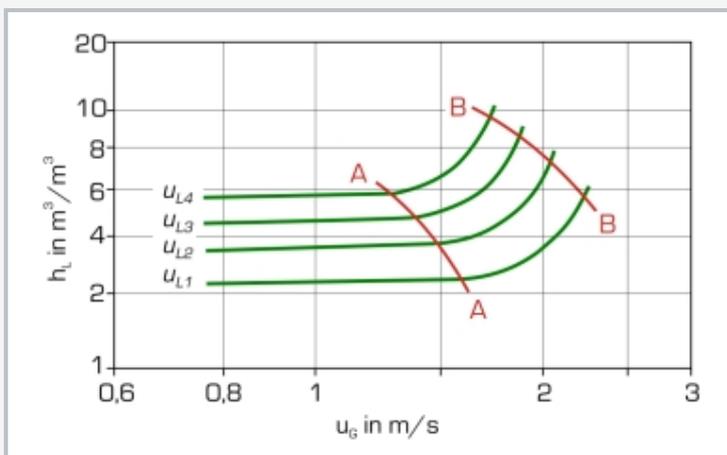
Durchströmen von Füllkörperkolonnen



1 digitale Druckanzeigen, 2 Durchflussmesser Luft, 3 Verdichter für Luft, 4 Vorratsbehälter, 5 Pumpe für Wasser, 6 unterer Umschalhahn steigend-fallend, 7 Durchflussmesser Wasser, 8 zweiteilige Füllkörperkolonne, 9 oberer Umschalhahn steigend-fallend



A Prozessschema: 1 Vorratsbehälter, 2 Pumpe, 3 Umschalhahn, 4 Füllkörperkolonne, 5 Verdichter; F Durchfluss, P Druck; B Betriebsart Wasser fallend, Luft steigend (Gegenstrom)



Hold-up-Diagramm: A Staupunkt, B Flutpunkt, h_L Hold-up, u_G Gasleerrohrgeschwindigkeit, $u_{L,1-4}$ spezifische Flüssigkeitsbelastung

Spezifikation

- [1] Versuchsstand zur Untersuchung der Strömung in Füllkörperschichten
- [2] transparente Füllkörperkolonne aus DURAN-Glas mit auswechselbarer Füllkörperschüttung
- [3] Betrieb mit Wasser oder Wasser und Luft
- [4] Wasser-Luftbetrieb im Gleich- oder Gegenstrom
- [5] Fließrichtung des Wassers umkehrbar
- [6] geschlossener Wasserkreislauf mit Pumpe und Vorratsbehälter
- [7] Verdichter zur Luftversorgung
- [8] Messung von Volumenstrom und Druckverlust

Technische Daten

Pumpe

- max. Förderstrom: 18L/min
- max. Förderhöhe: 45m
- Leistungsaufnahme: 250W

Verdichter

- max. Volumenstrom: 8m³/h
- max. Druck: 1bar rel.
- Leistungsaufnahme: 370W

Füllkörperkolonne

- innerer Durchmesser: 80mm
- Länge: 2x 500mm
- Packungshöhe: ca. 350mm

Vorratsbehälter: 55L

Messbereiche

- Durchfluss: 1...10m³/h (Luft)
- Durchfluss: 50...600L/h (Wasser)
- Differenzdruck: 2x 0...100mbar, 1x 0...300mbar

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

LxBxH: 1350x790x1980mm;

H versuchsbereit: 2500mm

Gewicht: ca. 250kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Satz Zubehör
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial