

CE 588

Demonstration der Druckentspannungsflotation



Lerninhalte / Übungen

- Funktionsweise der Druckentspannungsflotation
- Lösen von Gasen in Flüssigkeiten:
 - ▶ Gesetz von Henry
 - ▶ Gesetz von Dalton

Beschreibung

- **mechanische Wasserbehandlung**
- **transparente Behälter zur Beobachtung der Prozesss**

Flotationsverfahren dienen dazu, Feststoffe aus einer Flüssigkeit (z.B. Wasser) abzutrennen. Das bei der Wasserbehandlung am häufigsten eingesetzte Flotationsverfahren ist die Druckentspannungsflotation.

Die zu reinigende Suspension (Rohwasser) wird in einem Behälter angesetzt. Um die Flotierbarkeit des Schmutzstoffs zu verbessern, können dem Rohwasser Flockungsmittel zugegeben werden. Das Rohwasser wird mit einer Pumpe gefördert und tritt über eine vertikale Leitung in die Flotationssäule ein. Die Zulaufleitung lässt sich in der Höhe verstellen.

An die Flotationssäule ist ein Wasserkreislauf mit einer Pumpe angeschlossen. An der höchsten Stelle des Kreislaufs herrscht Unterdruck. Die für die Flotation erforderliche Luft wird durch Öffnen eines Ventils an dieser Stelle eingesaugt. Unter Druck löst sich die Luft in dem Wasser. Ein Teil des Wassers fließt über einen Bypass wieder zurück zur Pumpe.

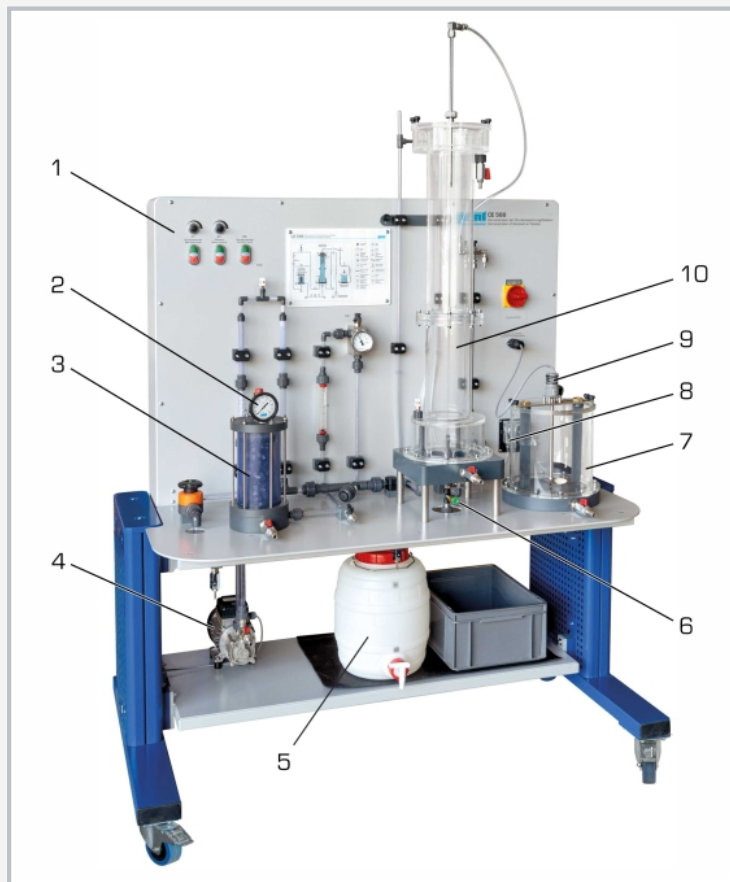
Der andere Teil des Wassers gelangt in einen Druckbehälter, der mit Pall-Ringen gefüllt ist. Der Druckbehälter gewährleistet eine ausreichend hohe Verweildauer zum Lösen der Luft und die Abtrennung nicht gelöster Luft. Anschließend tritt das Wasser über ein Ventil von unten in die Flotationssäule ein. Dies führt zu einem plötzlichen Druckabfall auf nahezu atmosphärischen Druck.

Da die Löslichkeit von Luft mit zunehmendem Druck ansteigt, perlt die überschüssige Luft in Form kleiner Blasen aus. Die Luftblasen lagern sich an die Schmutzstoffe an. Die Schmutzstoffe steigen zusammen mit den Luftblasen in der Säule nach oben. Am oberen Ende der Flotationssäule gelangen die Schmutzstoffe in eine umlaufende Rinne. Das gereinigte Wasser wird am Boden der Flotationssäule entnommen und in einem Behälter gesammelt.

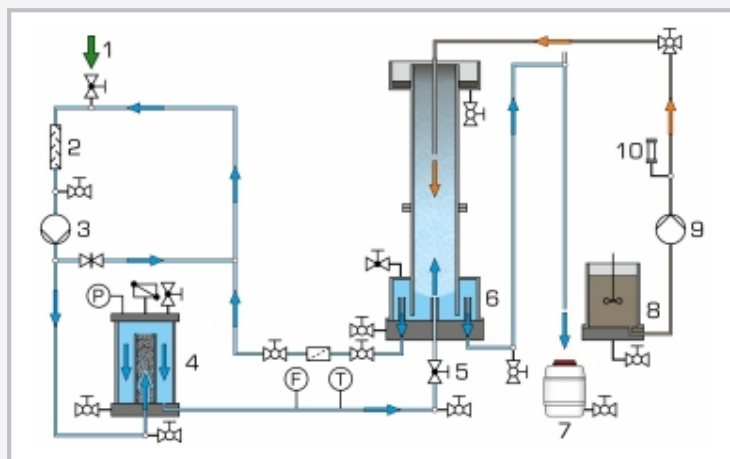
Der Druck und der Durchfluss im Kreislauf können eingestellt werden. Durchfluss, Temperatur und Druck werden gemessen und angezeigt.

CE 588

Demonstration der Druckentspannungsflotation



1 Bedienelemente, 2 Manometer, 3 Druckbehälter, 4 Zirkulationspumpe, 5 Reinwasserbehälter, 6 Entspannungsventil, 7 Rohwasserbehälter, 8 Rohwasserpumpe, 9 Rührwerk, 10 Flotationssäule



1 Luft, 2 statischer Mischer, 3 Zirkulationspumpe, 4 Druckbehälter, 5 Entspannungsventil, 6 Flotationssäule, 7 Reinwasserbehälter, 8 Rohwasserbehälter, 9 Rohwasserpumpe, 10 Pulsationsdämpfer; F Durchfluss, P Druck, T Temperatur

Spezifikation

- [1] Flotationssäule aus Plexiglas
- [2] Rohwasserbehälter mit Rührwerk
- [3] Schlauchpumpe zur Förderung des Rohwassers
- [4] Pulsationsdämpfer für gleichmäßige Rohwasserströmung
- [5] Drehzahlen der Schlauchpumpe und des Rührwerkes stufenlos einstellbar
- [6] Eintritt des Rohwassers in die Flotationssäule höhenverstellbar
- [7] Druck und Durchfluss des Kreislaufs einstellbar
- [8] Wasserkreislauf mit Pumpe und Bypass
- [9] keine Druckluft erforderlich
- [10] transparenter Druckbehälter mit Pall-Ringen
- [11] Erfassung von Durchfluss, Druck und Temperatur

Technische Daten

Flotationssäule

- Innendurchmesser: 115mm
- Höhe: 870mm
- Volumen: ca. 10L

Behälter

- Rohwasser: 8L
- Reinwasser: 15L
- Druckbehälter: 1,5L

Rohwasserpumpe (Schlauchpumpe)

- max. Förderstrom: 20L/h
- max. Drehzahl: 200min⁻¹

Zirkulationspumpe (Kreiselpumpe)

- max. Förderstrom: 660L/h
- max. Förderhöhe: 65m

Rührwerk: max. 330min⁻¹

Messbereiche

- Durchfluss: 5...60L/h
- Druck: 0...10bar
- Temperatur: 0...60°C

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase

120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 1410x790x1850mm

Gewicht: ca. 170kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 2 Messbecher
- 1 Nusschalengranulat
- 1 Eisen(III)-chlorid
- 1 Flockungshilfsmittel
- 1 Aufbewahrungskiste
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial