

CE 300

Ionenaustausch



Beschreibung

- Enthärtung und Entsalzung von Wasser durch Ionenaustausch
- Regeneration von Ionenaustauschern
- Kationen- und Anionenaustauscher

Ionenaustauscher werden bei der Wasserbehandlung überwiegend zur Entsalzung und Enthärtung eingesetzt. Mit CE 300 lassen sich diese Verfahren mit Hilfe von Kationen- und Anionenaustauschern anschaulich demonstrieren.

Das Rohwasser wird mit Hilfe einer Pumpe aus dem Behälter in den Kationenaustauscher eingeleitet. Bei der Enthärtung fließt das Wasser von hier aus wieder in den Auffangbehälter. Um das Rohwasser zu entsalzen, wird es anschließend auch durch den Anionenaustauscher geleitet. Von dort gelangt das Reinwasser in den Auffangbehälter.

Bei der Regeneration wird Säure oder Lauge mit der gleichen Pumpe in die Ionenaustauscher eingeleitet. Die benutzte Säure und Lauge wird im Auffangbehälter gesammelt.

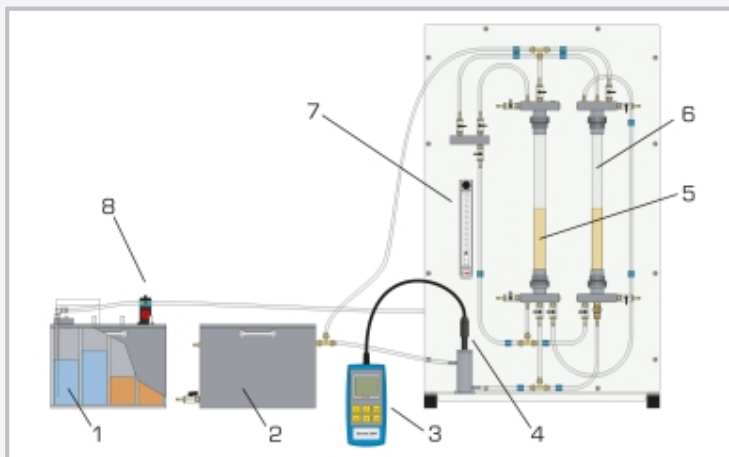
Der Förderstrom der Pumpe ist einstellbar und kann vor dem Eintritt in den ersten Ionenaustauscher an einem Durchflussmesser abgelesen werden. Zur kontinuierlichen Auswertung des Verfahrens ist vor dem Eintritt in den Auffangbehälter ein Leitfähigkeitsaufnehmer installiert. Die Messwerte können an einem Leitfähigkeitsmessgerät abgelesen werden. An allen relevanten Stellen können Proben entnommen werden. Als Rohwasser kann Leitungswasser eingesetzt werden.

Lerninhalte / Übungen

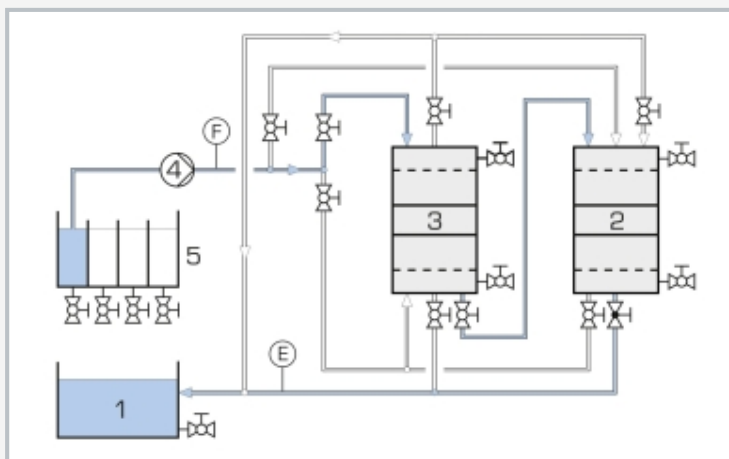
- Kennenlernen der Enthärtung und Entsalzung durch Ionenaustausch
- Erkennen der unterschiedlichen Funktionsweisen von Kationen- und Anionenaustauschern
- kombinierter Einsatz von Kationen- und Anionenaustauschern zur Entsalzung
- Austauschkapazitäten und Regeneration
- Überprüfung der theoretisch berechneten Regenerationsdauer

CE 300

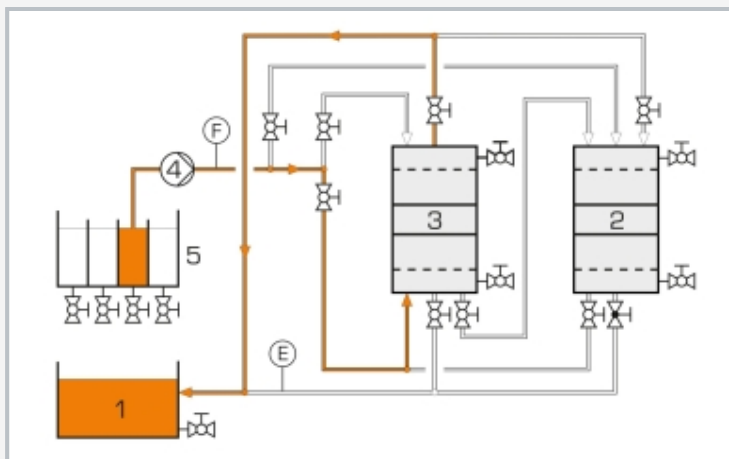
Ionenaustausch



1 Behälter für Rohwasser, Spülwasser, Säure und Lauge, 2 Auffangbehälter, 3 Leitfähigkeitsmessgerät, 4 Leitfähigkeitsaufnehmer, 5 Kationenaustauscher, 6 Anionenaustauscher, 7 Durchflussmesser, 8 Pumpe



Fließweg bei Reihenschaltung der beiden Ionenaustauscher (Entsalzung): 1 Auffangbehälter, 2 Anionenaustauscher, 3 Kationenaustauscher, 4 Pumpe, 5 Behälter für Rohwasser; E Leitfähigkeit, F Durchfluss



Fließweg bei Regeneration des Kationenaustauschers: 1 Auffangbehälter, 2 Anionenaustauscher, 3 Kationenaustauscher, 4 Pumpe, 5 Behälter für Säure

Spezifikation

- [1] Enthärtung und Entsalzung mit Ionenaustausch
- [2] Kationen- und Anionenaustauscher einzeln und kombiniert einsetzbar
- [3] Regeneration von Ionenaustauschern
- [4] Behälter mit 4 Kammern für Rohwasser, Spülwasser, Säure und Lauge
- [5] Membranpumpe zur Förderung von Rohwasser, Spülwasser, Säure und Lauge
- [6] Auffangbehälter für Reinwasser, Spülwasser, Säure und Lauge
- [7] kontinuierliche Erfassung von Leitfähigkeit und Durchfluss

Technische Daten

Ionenaustauscher

- Material: vernetztes Polymer
- 2x Kationenaustauscher: H⁺-Form
- 2x Anionenaustauscher: OH⁻-Form

Membranpumpe

- max. Förderstrom: 300mL/min
- max. Förderhöhe: 10m

Behälter

- 4 Kammern
- Volumen: je ca. 5L
- Werkstoff: PVC

Auffangbehälter

- Volumen: ca. 20L
- Werkstoff: PVC

Messbereiche

- Durchfluss: 1,6...16L/h
- Leitfähigkeit: 0...2000µS/cm

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase

120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 610x510x1010mm (Versuchsgerät)

LxBxH: 350x480x310mm (Behälter)

LxBxH: 440x540x230mm (Auffangbehälter)

Gesamtgewicht: ca. 46kg

Für den Betrieb erforderlich

Natronlauge, Salzsäure, destilliertes Wasser

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 2 Behälter
- 1 Leitfähigkeitsmessgerät
- 2 Gebinde Kationenaustauscher
- 2 Gebinde Anionenaustauscher
- 1 Satz Zubehör
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

CE 300

Ionenaustausch

Optionales Zubehör

WP 300.09 Laborwagen