

# CE 586

## Fällung und Flockung



Die Abbildung zeigt: Versorgungseinheit (links) und Versuchsstand (rechts)

### Beschreibung

- **Entfernung gelöster Stoffe (z.B. Eisen) durch Fällung und Flockung**
- **Sedimentation der Flocken im Lamellenklärer**

CE 586 demonstriert die Entfernung gelöster Stoffe durch Fällung und Flockung mit anschließender Sedimentation.

In einem Behälter wird zunächst ein Rohwasser hergestellt, das gelöstes Metall (z.B. Eisen) enthält. Eine Pumpe fördert das Rohwasser in den Fällungsbehälter. Hier erfolgt die Dosierung des Fällmittels (z.B. Natronlauge). Durch die Reaktion der gelösten Metallionen mit dem Fällmittel bilden sich unlösliche Metallhydroxide (Feststoffe). Von hier aus fließt das Wasser in ein Flockungsbecken, das in drei Kammern unterteilt ist.

Ziel der Flockung ist es, die Absetzeigenschaften der Feststoffe zu verbessern. Durch Zugabe eines Flockungsmittels in der ersten Kammer werden die Abstößungskräfte zwischen den Feststoffpartikeln aufgehoben. Die Feststoffpartikel fügen sich zu Flocken zusammen (Koagulation). Zur Erzeugung größerer Flocken wird anschließend ein Flockungshilfsmittel eingemischt (Flocculation). In der dritten Kammer liegen geringe Strömungsgeschwindigkeiten vor, so dass hier keine Turbulenz entsteht.

Turbulenz würde die Flockenbildung behindern. Die nun gut sedimentierbaren Flocken werden anschließend in einem Lamellenklärer vom Reinwasser getrennt. Das Reinwasser und die sedimentierten Flocken (Schlamm) werden in zwei Behältern gesammelt.

Durchfluss, Temperatur und pH-Wert werden erfasst. Zusätzlich kann der pH-Wert im Fällungsbehälter geregelt werden. Zur Messung der Leitfähigkeit steht ein externes Messgerät zur Verfügung. An allen relevanten Stellen können Proben entnommen werden. Zur Begutachtung des Reinwassers, ist der Deckel des Behälters transparent ausgeführt.

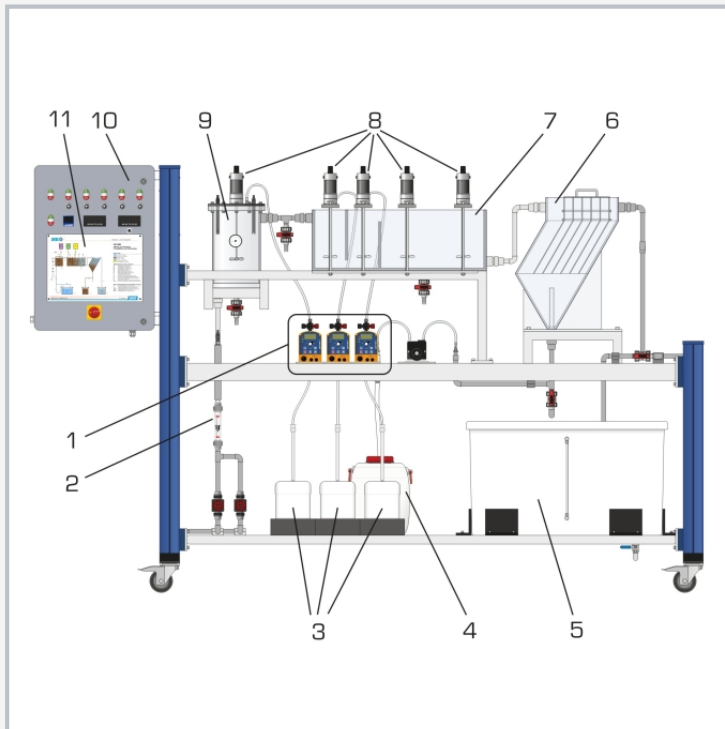
Zur Auswertung der Versuche ist Analysetechnik erforderlich. Die Auswahl der Analysetechnik richtet sich nach den verwendeten Stoffen. Als Flockungsmittel eignen sich grundsätzlich dreiwertige Metallsalze. Gängige Flockungshilfsmittel sind organische Polymere.

### Lerninhalte / Übungen

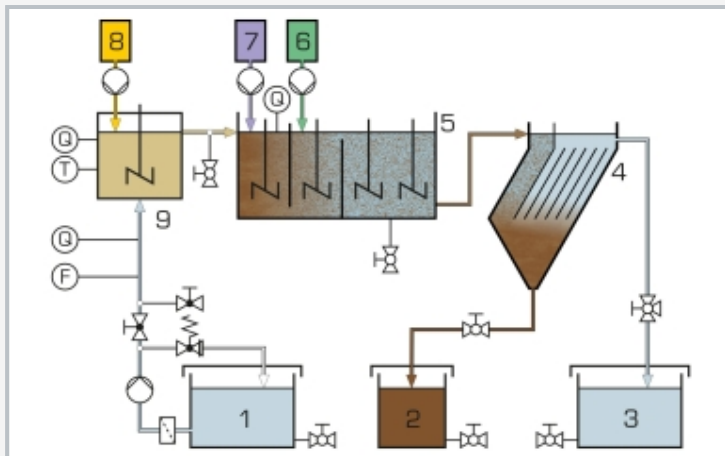
- Kennenlernen der Fällung und Flockung
- Einfluss des pH-Wertes auf die Fällung
- Herstellung eines stabilen Betriebszustandes
- Bestimmung der erforderlichen Dosiermengen (Fällmittel, Flockungsmittel, Flockungshilfsmittel)
- Funktionsweise eines Lamellenklärers

# CE 586

## Fällung und Flockung



1 Dosierpumpen, 2 Durchflussmesser, 3 Chemikalienbehälter, 4 Schlammbehälter, 5 Reinwasserbehälter, 6 Lamellenklärer, 7 Flockungsbecken, 8 Fällungsbehälter, 9 Fällungsbehälter, 10 Schaltschrank, 11 Prozessschema



1 Rohwasser, 2 Schlamm, 3 Reinwasser, 4 Lamellenklärer, 5 Flockungsbecken, 6 Flockungshilfsmittel, 7 Flockungsmittel, 8 Fällmittel, 9 Fällungsbehälter; F Durchfluss, Q pH-Wert, T Temperatur

### Spezifikation

- [1] Fällung und Flockung gelöster Stoffe (z.B. Eisen)
- [2] separate Versorgungseinheit mit Behälter und Pumpe für Rohwasser
- [3] Behälterdeckel für Roh- und Reinwasser aus transparentem Material
- [4] Fällungsbehälter mit Rührwerk
- [5] Flockungsbecken mit 3 Kammern und 4 Rührwerken
- [6] 3 Dosierpumpen für Chemikalien
- [7] Sedimentation der Flocken im Lamellenklärer
- [8] Erfassung von Durchfluss, Temperatur und pH-Wert
- [9] Regelung des pH-Wertes im Fällungsbehälter
- [10] Leitfähigkeitsmessgerät

### Technische Daten

#### Behälter

- Rohwasser und Reinwasser: je 300L
- Fällungsbehälter: 10L
- Flockungsbehälter: 45L
- Schlammbehälter: 15L

#### Lamellenklärer

- Anzahl der Lamellen: 6
- Neigungswinkel der Lamellen: 60°

#### Rohwasserpumpe

- max. Förderstrom: 180L/h
- max. Förderhöhe: 10m

#### Dosierpumpen

- max. Förderstrom: je 2,1L/h
- max. Förderhöhe: je 160m

#### Rührwerke

- max. Drehzahl: je 600min<sup>-1</sup>

#### Messbereiche

- Durchfluss: 15...160L/h
- pH-Wert: 0...14
- Temperatur: 0...60°C
- Leitfähigkeit: 0...2000µS/cm

230V, 50Hz, 1 Phase

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

UL/CSA optional

LxBxH: 1550x790x1150mm (Versorgungseinheit)

LxBxH: 3100x790x1950mm (Versuchsstand)

Gesamtgewicht: ca. 435kg

### Für den Betrieb erforderlich

Wasseranschluss, Abfluss, Eisen(III)-chlorid, Eisen(III)-sulfat, Flockungshilfsmittel, Natronlauge, Salzsäure

### Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Versorgungseinheit
- 1 Leitfähigkeitsmessgerät
- 1 Kalibrierlösung (0,5L Kaliumchlorid)
- 1 Satz Schläuche
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial