

CE 579

Tiefenfiltration



Die Abbildung zeigt: Versuchsstand (rechts) +Versorgungseinheit (links), Screen-Mirroring ist an bis zu 10 Endgeräten möglich

Beschreibung

- Filtration und Rückspülung
- Druckverhältnisse in einem Filter
- Anlagensteuerung über integrierte SPS mit Datenerfassung

Die Tiefenfiltration ist ein wichtiges Grundverfahren der Wasserbehandlung. Mit CE 579 lässt sich dieses Verfahren anschaulich demonstrieren.

Mit Feststoffen verunreinigtes Rohwasser wird mit einer Pumpe von oben in einen Filter eingeleitet. Während das Rohwasser das Filterbett durchströmt, werden die Feststoffe zurückgehalten. Das Wasser hingegen passiert das Filterbett und tritt am unteren Ende des Filters wieder aus. Das Reinwasser (Filtrat) fließt anschließend in einen Behälter. Mit zunehmender Zeit lagern sich im Filterbett immer mehr Feststoffe ab. Dadurch steigt der Fließwiderstand des Filterbettes an. Dieser Vorgang ist als zunehmender Druckverlust zwischen Zulauf und Ablauf des Filters erkennbar. Der Durchfluss durch den Filter nimmt ab. Eine Rückspülung mit Reinwasser reinigt das Filterbett und reduziert den Druckverlust wieder.

Der Filter ist mit einer Differenzdruckmessung ausgestattet. Der Druck entlang des Filterbettes wird mit mehreren Druckaufnehmern erfasst. Hiermit lassen sich Mischeau-Diagramme erstellen. Zusätzlich werden Durchfluss, Temperatur, Differenzdruck und Systemdruck erfasst. Die Fließgeschwindigkeit im Filterbett kann eingestellt werden. An allen relevanten Stellen können Proben entnommen werden. Die Höhe des Filterbettes kann an einer Skala abgelesen werden.

Die Steuerung des Versuchsstandes erfolgt über die integrierte SPS mit Touchscreen. Mittels integrierten Routers kann der Versuchsstand alternativ über ein Endgerät bedient und gesteuert werden. Die Bedienoberfläche kann zusätzlich an weiteren Endgeräten dargestellt werden (Screen-Mirroring). Über die SPS können die Messwerte intern gespeichert werden. Der Zugriff auf gespeicherte Messwerte ist von Endgeräten via WLAN mit integriertem Router/LAN-Anbindung mit dem kundeneigenen Netzwerk möglich.

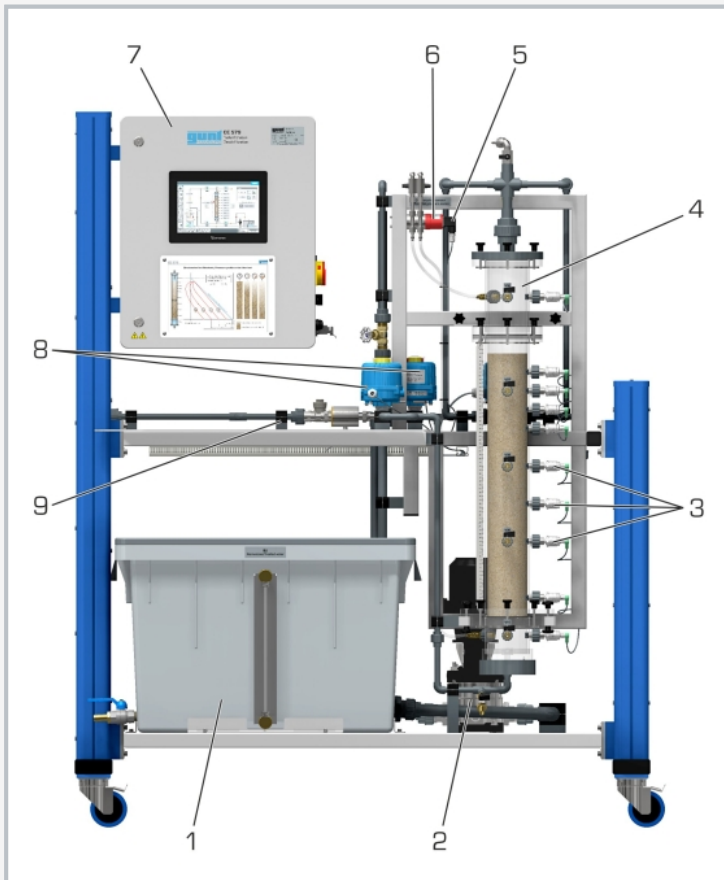
Zur Herstellung des Rohwassers kann z.B. Primisil verwendet werden.

Lerninhalte / Übungen

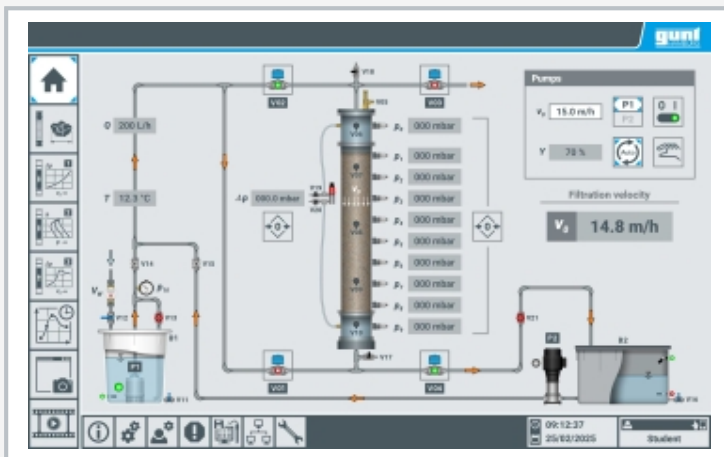
- Druckverhältnisse in einem Filter
- Einflussfaktoren auf den Druckverlust (Gesetz von Darcy)
 - ▶ Durchfluss
 - ▶ Höhe des Filterbettes
 - ▶ Durchlässigkeit des Filterbettes
- Druckverlauf im Filterbett bestimmen (Mischeau-Diagramm)
- Rückspülung von Filtern
 - ▶ Fluidisierungsprozess beobachten
 - ▶ Expansion des Filterbettes bestimmen
 - ▶ erforderliche Fließgeschwindigkeit (Lockerungsgeschwindigkeit) bestimmen
- Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an bis zu 10 Endgeräten
 - ▶ Navigation im Menü unabhängig von gezeigter Oberfläche am Touchscreen
 - ▶ verschiedene Benutzerebenen am Endgerät wählbar: zur Verfolgung von Versuchen oder zur Steuerung und Bedienung

CE 579

Tiefenfiltration



1 Reinwasserbehälter, 2 Rückspülpumpe, 3 Druckaufnehmer entlang des Filterbettes, 4 Filter, 5 Systemdruckaufnehmer, 6 Differenzdruckaufnehmer, 7 Schaltschrank, 8 Kugelhahn mit Motor, 9 Durchflussaufnehmer



Screenshot der SPS

Spezifikation

- [1] Tiefenfiltration und Rückspülung
- [2] separate Versorgungseinheit mit Behälter und Pumpe für Rohwasser
- [3] Pumpe für Rückspülung des Filters
- [4] Druckaufnehmer entlang des Filterbettes
- [5] Erstellung von Micheau-Diagrammen
- [6] magnetisch-induktiver Durchflussaufnehmer
- [7] 4 Kugelhähne mit Motor
- [8] Erfassung von Drücken, Durchfluss, Differenzdruck, Systemdruck und Temperatur
- [9] Regelung der Fließgeschwindigkeit
- [10] Datenerfassung über SPS auf internem USB-Speicher, Zugriff auf gespeicherte Messwerte über WLAN/LAN mit integriertem Router/LAN-Anbindung zu kundeneigenem Netzwerk oder direkter LAN-Anbindung ohne Kundennetzwerk
- [11] Screen-Mirroring: Spiegelung der Bedienoberfläche an bis zu 10 Endgeräten möglich

Technische Daten

SPS: Weintek cMT3108XP

Filter

- Ø innen: 106mm
- Gesamthöhe: 1125mm
- max. Filterbetthöhe: ca. 700mm

Rohwasserpumpe

- max. Förderstrom: 150L/min
- max. Förderhöhe: 9m

Rückspülpumpe

- max. Förderstrom: 40L/min
- max. Förderhöhe: 10m

Behälter für Rohwasser und Reinwasser: je 180L

Messbereiche

- Durchfluss: 0...1500L/h
- Druckaufnehmer: 10x 0...0,6bar
- Manometer: 0...1bar
- Differenzdruck: -0,25...0,25bar
- Temperatur: 0...100°C
- Filterbetthöhe: 0...720mm

230V, 50Hz, 1 Phase, 230V, 60Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 3 Phasen, UL/CSA optional

LxBxH: 1530x790x1900mm Versuchsstand

LxBxH: 1200x790x1200mm Versorgungseinheit

Gesamtgewicht: ca. 300kg

Für den Betrieb erforderlich

Wasseranschluss, Abfluss

Lieferumfang

Versuchsstand + Versorgungseinheit, 1 Satz Schläuche, 1 Gebinde Kies, 1 Gebinde Primisil, 1 Sieb mit Auffangboden, 5 Messbecher, 1 Satz didaktisches Begleitmaterial