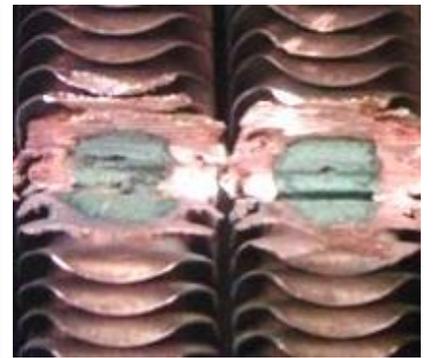
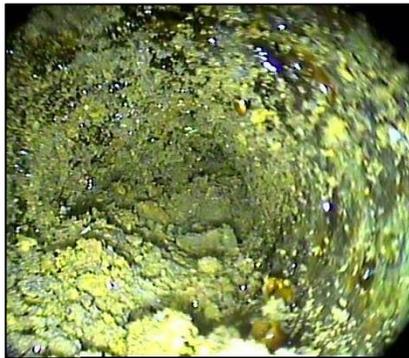


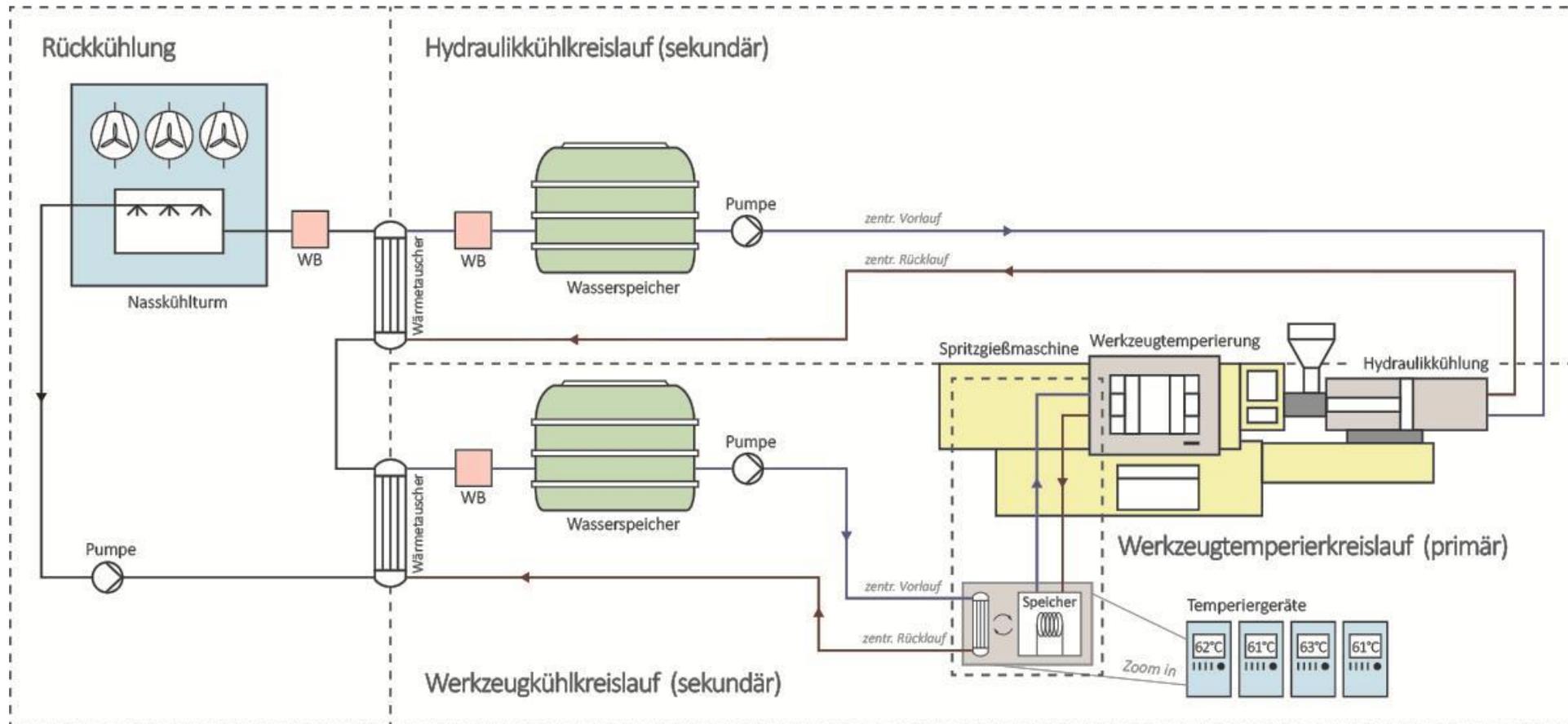
[Kühlwasseraufbereitung ohne Chemie -
Rückwärtsoptimierung von Bestandsanlagen
und stabile Wasserwerte.

Harald Class MSc.

Betriebsproblemursachen: Kesselstein, Korrosion, Mikrobiologie, Verschmutzungen



Exemplarischer Kühl-, Temperierkreislauf.

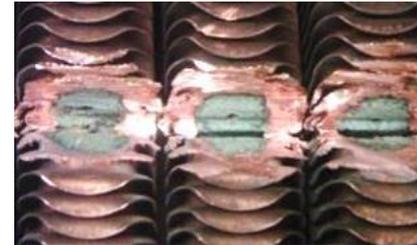


Betriebsprobleme im Kühlsystem

- [Ablagerungen
- [Korrosion
- [Mikrobiologie
- [Verschmutzungen

Gängige Lösungen

- [Vollenthärtetes Wasser
- [Korrosionsschutzmittel
- [Biozide
- [Sandfilter



Gängige Lösungen

[Vollenthärtetes Wasser

Teuer, sehr starke Löslichkeit, greift Edelstähle an.

[Korrosionsschutzmittel

Teuer, Dosiersystem notwendig, Trägerstoff begünstigt Mikrobiologie

[Biozide

Teuer, Dosiersystem notwendig, gesundheitschädlich, Resistenzen entwickeln sich

[Sandfilter

Günstig, Filtergrad $\geq 100 \mu\text{m}$, bakterielle Verunreinigung möglich.

]•[ANNEBAUM.



Sauberes Wasser – Saubere Prozesse

Ziel:

Klares Wasser ohne Zusätze von Chemikalien wie Biozide oder Korrosionsschutz

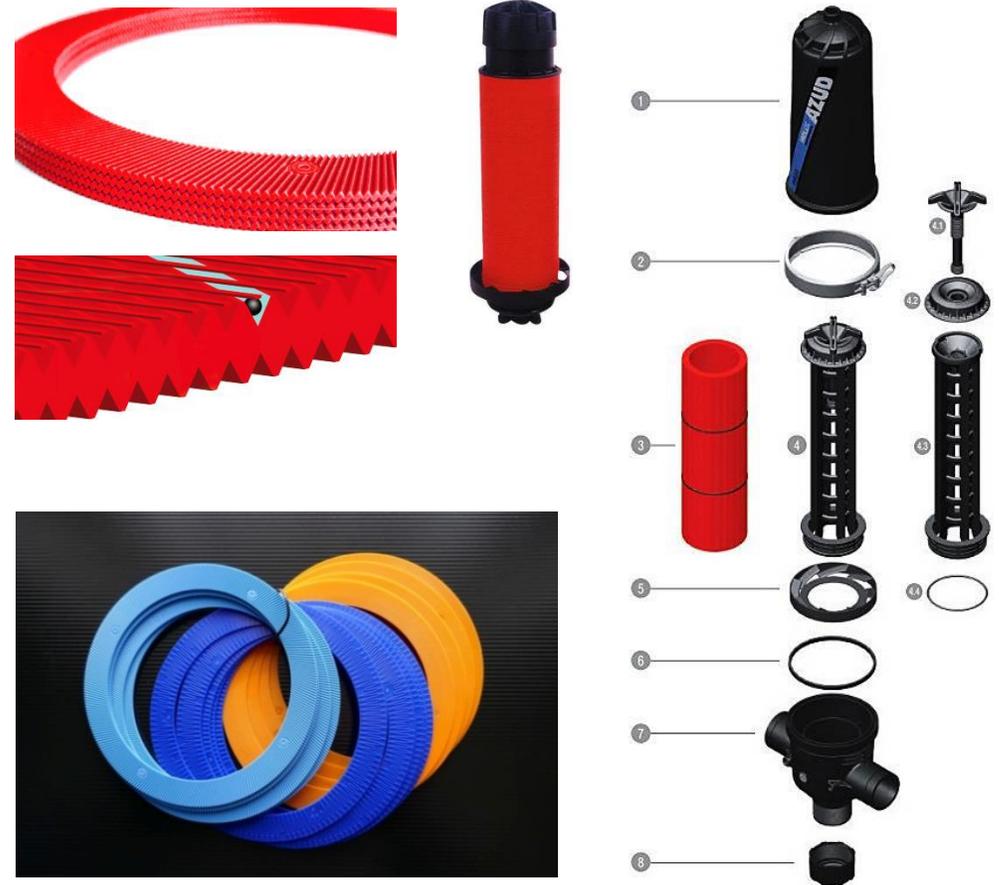
Durch:

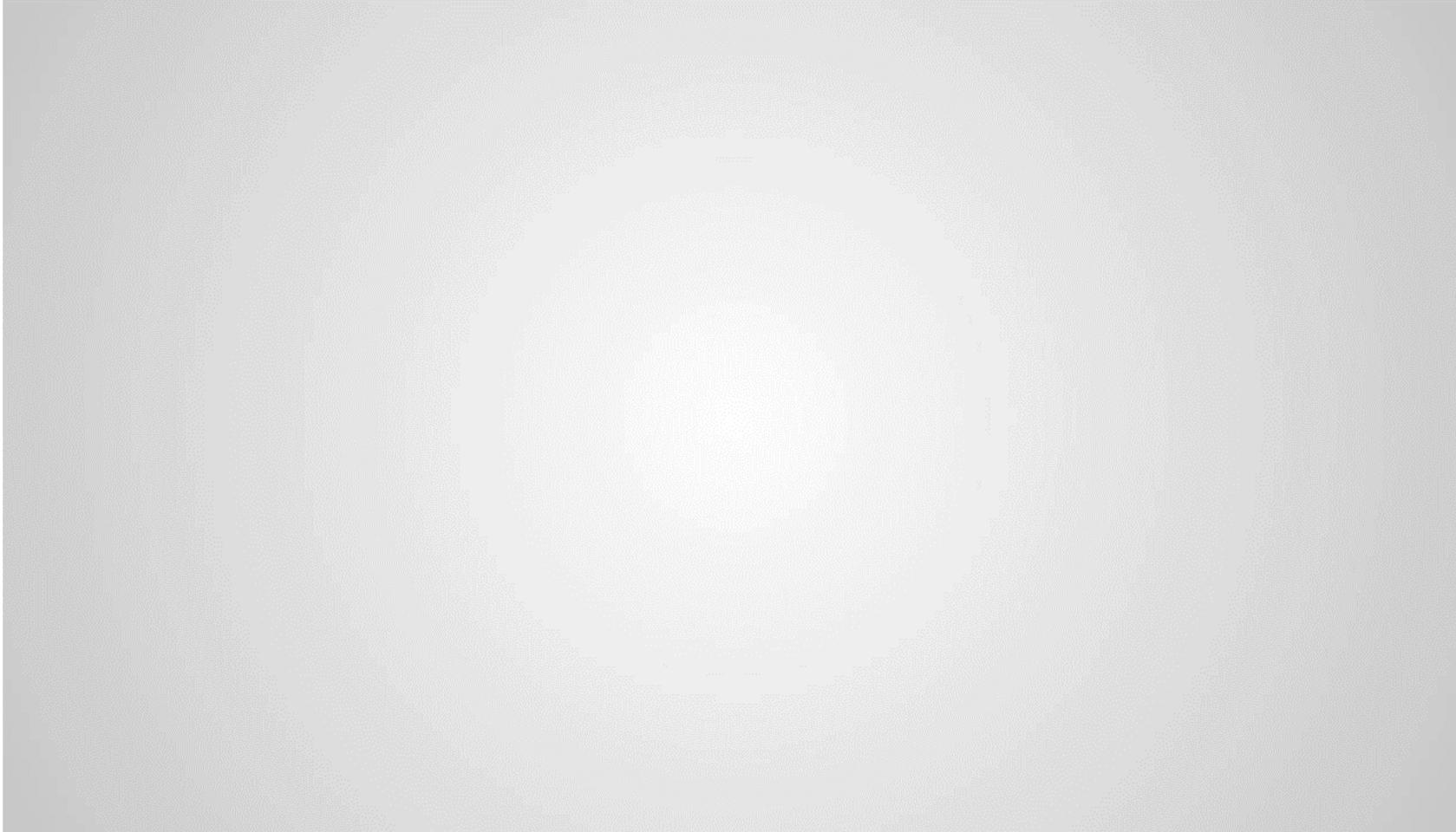
- Filtration
- physikalische Wasserbehandlung
- Desinfektion



Scheibenfilter. Aufbau

- [Filterkerze aus gestapelten Kunststoffscheiben
- [Filterfeinheiten von 5, 10, 20, 50, > 100 μm
- [10 m³/h Durchsatz pro Filterkartusche bei 50 μm
- [Modular beliebig erweiterbar
- [Automatische Rückspülung







Funktionsweise

- Stetige, zuverlässige Separation von Partikeln aus Prozessflüssigkeiten
- Zeitgesteuerte, druckgeregelte oder manuelle Rückspülung des Feinfilters
- Filterfeinheiten 10, 20 oder 50 μm
- Durchsätze 4, 6 oder 10 m^3/h
- Rückspülzeit unter 20 Sekunden
- Rückspülmenge unter 20 Liter
- Druckabfall $< 0,2$ bar



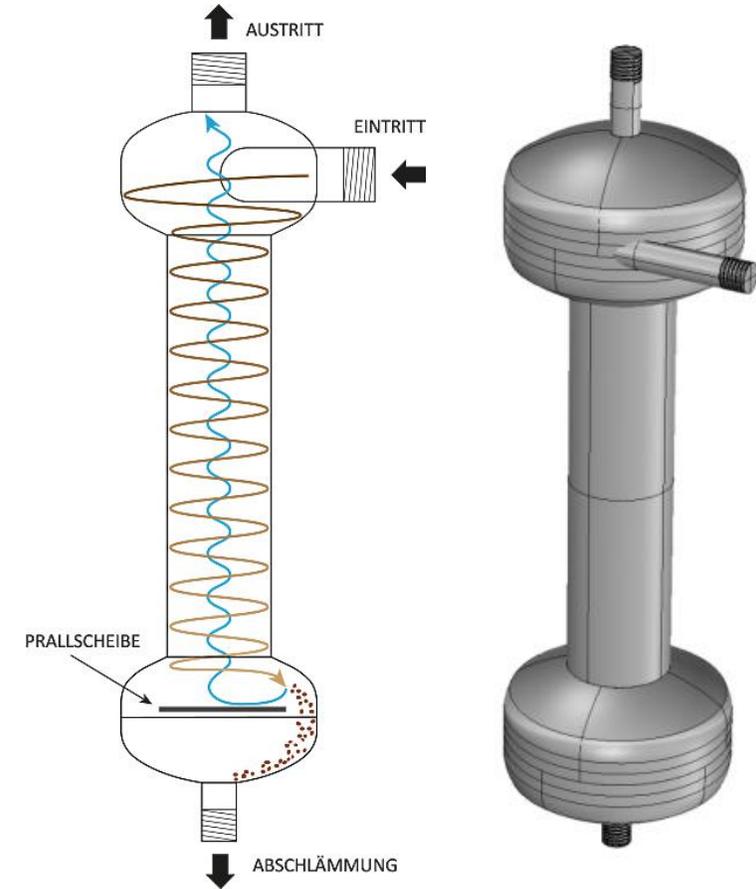
Spezifikationen

AZUD Helix Automatic Filter 201 AA

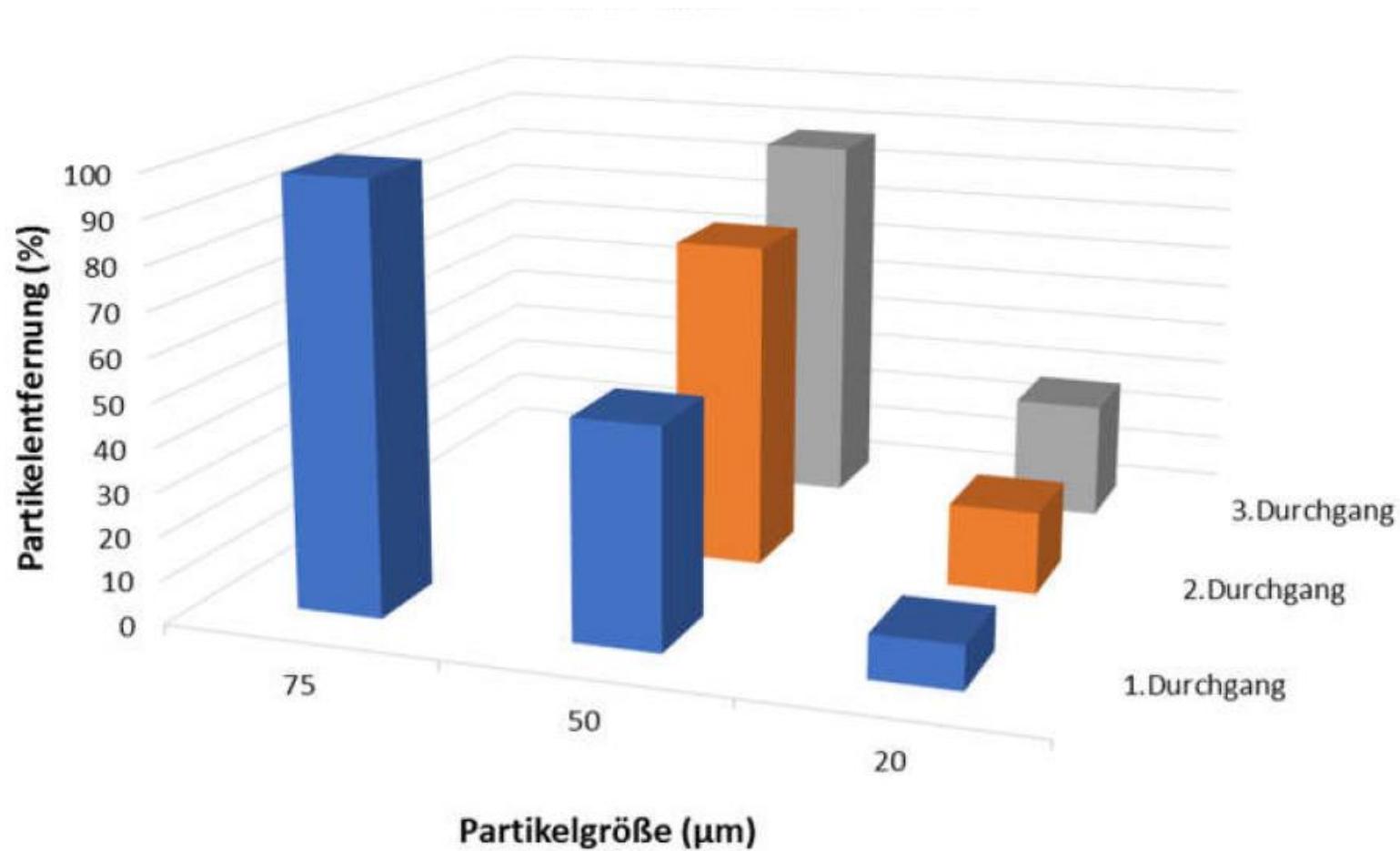
| | |
|----------------------------|---|
| Anschluss Verteilerrohr | 2" VIC/BSP |
| Durchsatz | max. 10 m ³ /h bei 50 µm, max. 6 m ³ /h bei 20 µm |
| Betriebsdruck | max. 10 bar |
| Druckverlust | ≤ 0,5 bar (wenn dicht = 0,5) |
| Werkstoff Filtergehäuse | PA |
| Werkstoff Filterelement | PE |
| Werkstoff Verteilerrohr | HDPE |
| Werkstoff Filtratreservoir | Edelstahlausführung |
| Hydraulische Ventile | 2 |

Separator

- [Abscheidung von Partikeln nach dem Fliehkraftprinzip
- [Druckverlust nur abhängig vom Durchsatz. Max. 0,8 bar
- [Verschleissfrei
- [Gesammelte Partikel werden durch Öffnen des Abschlämmventils entfernt (Automatisierbar)
- [Sehr hohe Durchsätze möglich $\leq 700 \text{ m}^3/\text{h}$



Effizienz der Partikelentfernung

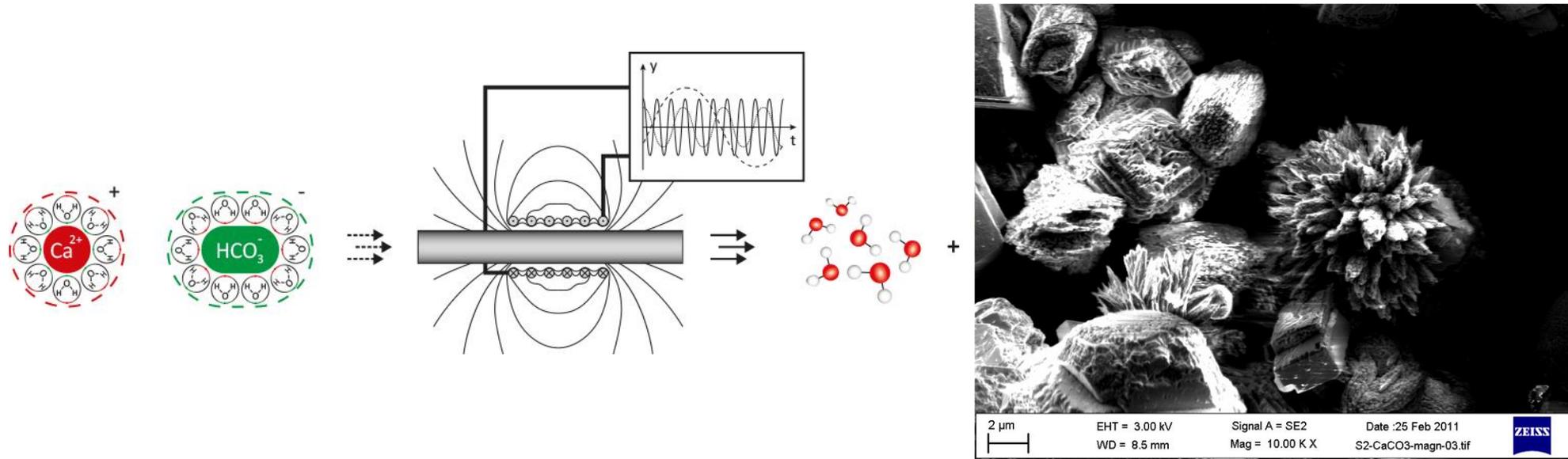


Durchgänge Separator



Funktionsweise. Physikalische Wasseraufbereitung

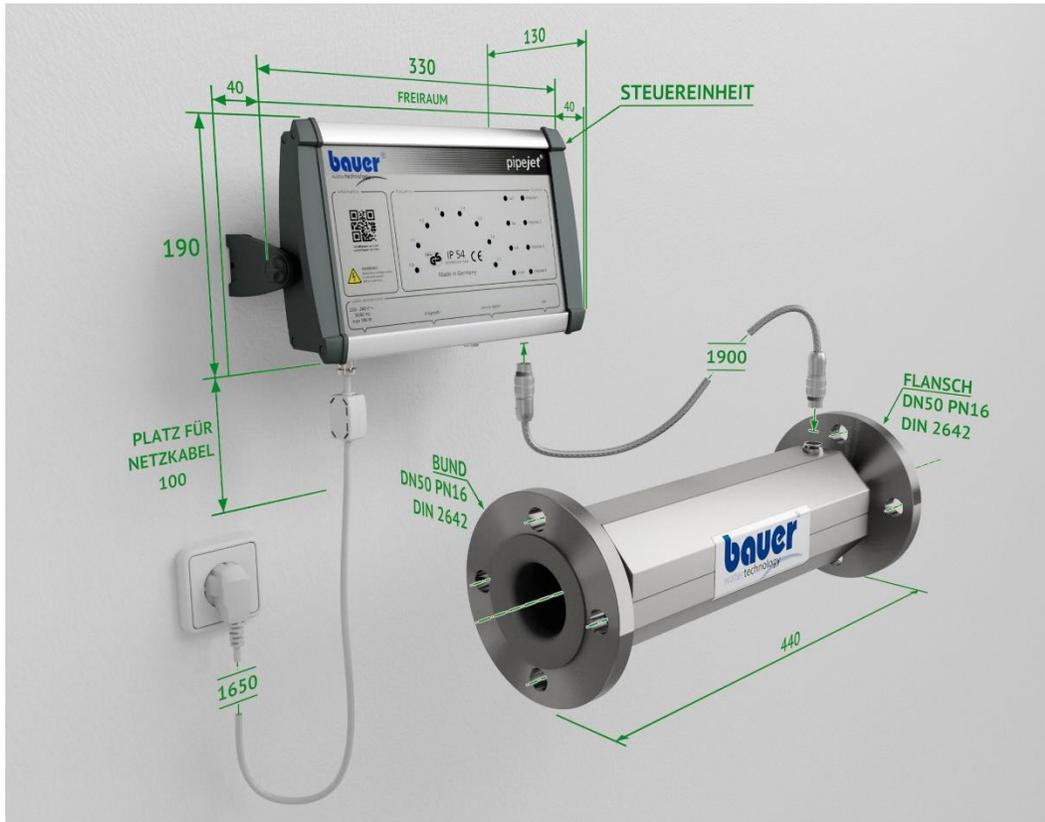
- [Energieeintrag durch elektromagnetisches Wechselfeld
- [Wirkung auf den Wasserverbund. Alle +/- geladenen „Teilchen“ werden in Schwingung versetzt
- [Geänderte „Löslichkeit“ des Wassers - gelöste Härte > kristalline Form Aragonit
- [Minimierung von Ablagerungen, Korrosion, Mikrobiologie, Verschmutzungen



Spezifikationen

Bauer Pipejet PJ-40I HST

| | |
|------------------|--|
| Anschluss | DN40 R 1 ½" Innengewinde |
| Innendurchmesser | 44,3 mm |
| Länge | 390 mm |
| Druckverlust | 0,6 kPa \triangleq 0,006 bar (vernachlässigbar) |
| Durchsatz | max. 15 m ³ /h |
| Speichergröße | max. 8 m ³ /h |
| Gewicht | 5 kg |
| Werkstoff PJ-40I | Edelstahl EN 1.4404 AISI 316L |



UV-ANNEBAUM.

UV

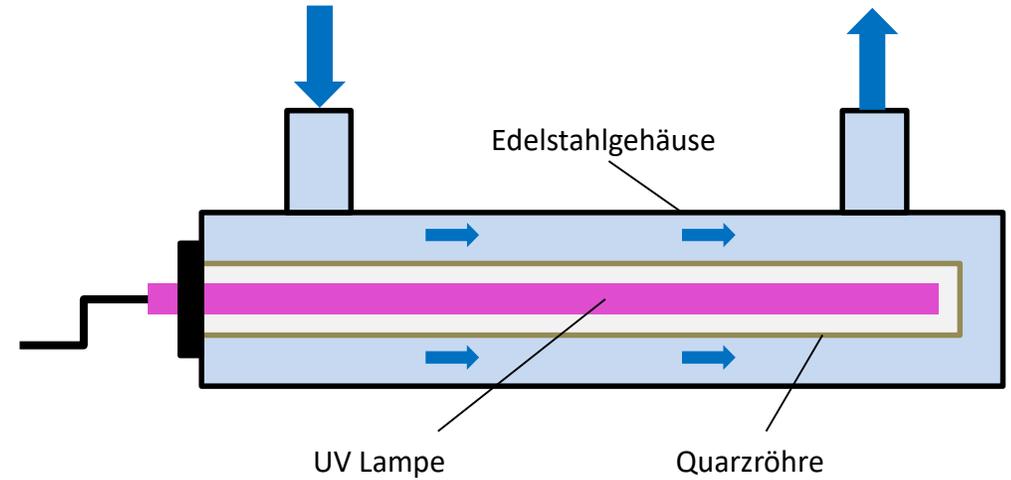
Aufbau:

- [Eingesetzt werden Nieder- und Mitteldruck Quecksilberdampflampen und Excimer- Lampen.
- [Wasser umströmt die Strahler bzw. wird an den Strahlern vorbeigeleitet.
- [Mikroorganismen werden abgetötet.

- [Einsatzgebiete: Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbäder, Klimatechnik, Kühlkreisläufe

Einbau:

- [Direkt: im Vorlauf oder zur Befüllung
- [Im Bypass





Spezifikationen

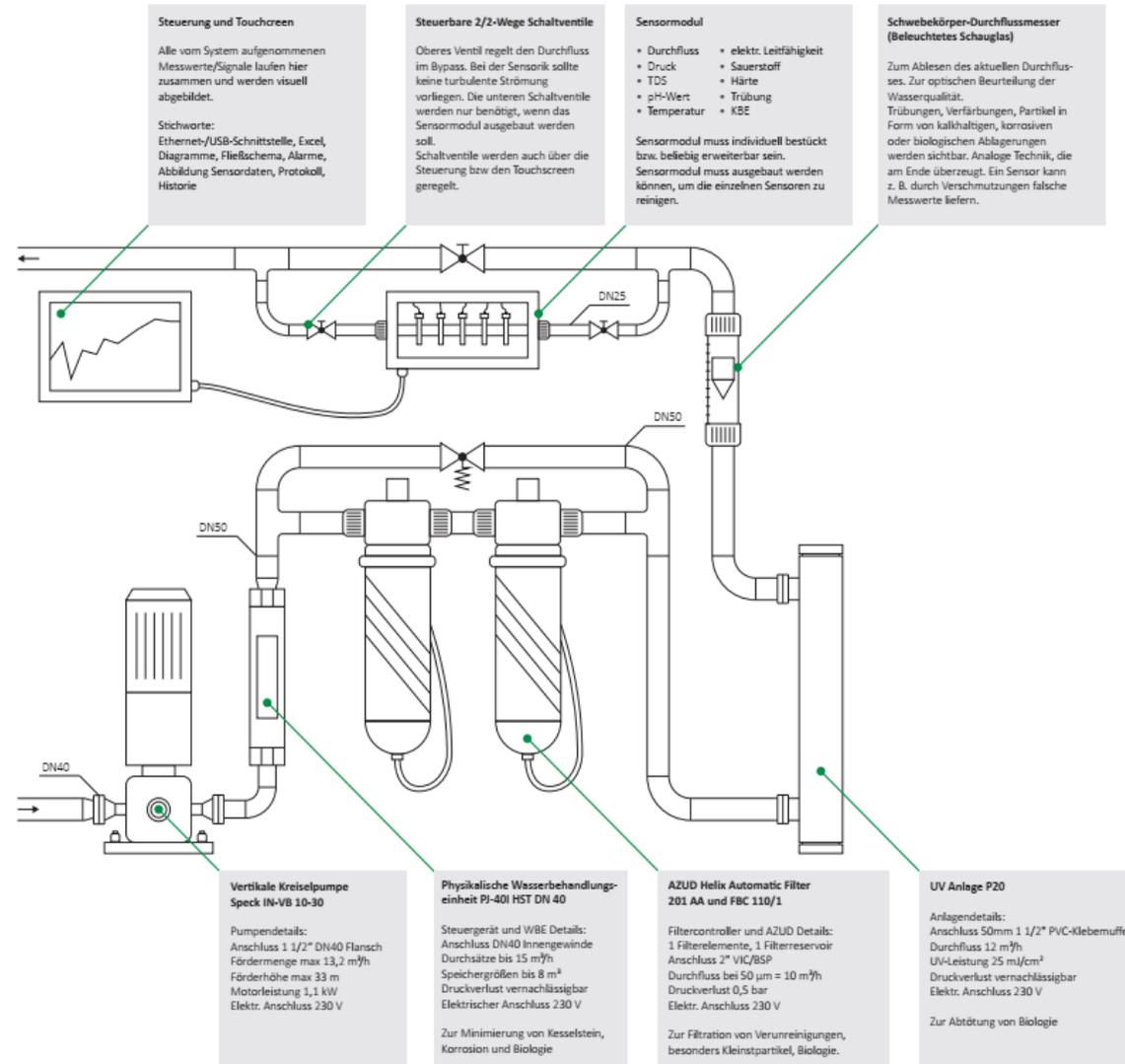
UV-Anlage P20

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Betriebsdruck | max. 3 bar bei Dauerbetrieb |
| Durchsatz | max. 12 m ³ /h |
| UV-Leistung | 25 mJ/cm ² |
| Höhe | 693,5 mm |
| Lampenleistung | 1 x 59 W |
| Lampenbrenndauer | ca. 13.000 h |
| Wassertemperatur | max. 40 °C |
| Elektrischer Anschluss | 230 V |
| Werkstoff Gehäuse | Edelstahl 316L |

Leistungsumfang

- Chemiefreie Lösung, Systeme effektiv vor Kalkablagerungen, Korrosion und Mikroorganismen zu schützen!
- Kompakte Baugröße
- Bedienung auf Augenhöhe
- Mobile Beistell-Lösung
- Sensorik zur Prozessüberwachung
- Schaltschrank mit Touchscreen
- Kombination aus eigener Pumpe Feinfiltration, Wasserbehandlungs- und UV-Einheit





Komponenten

- Speck Vertikale Kreiselpumpe IN-VB 4-50
- Wasserbehandlungseinheit PJ-40I HST DN 40 und Steuergerät
- AZUD Helix Automatic Filter 201 AA 20 μm
 - mit druckluftunterstützter Rückspülung
 - Durchsatz nach Filtergrad max. $6\text{m}^3/\text{h}$ bei $20\mu\text{m}$
 - manuelle, druck- oder zeitgesteuerte Auslösung der Rückspülung
- UV-Anlage P20
 - UV-Leistung der Anlage: $25\text{ mJ}/\text{cm}^2$
 - Anzahl und Leistung der Lampen: 1 x 55 Watt
 - Durchschnittliche Lampenlebensdauer 13.000 h

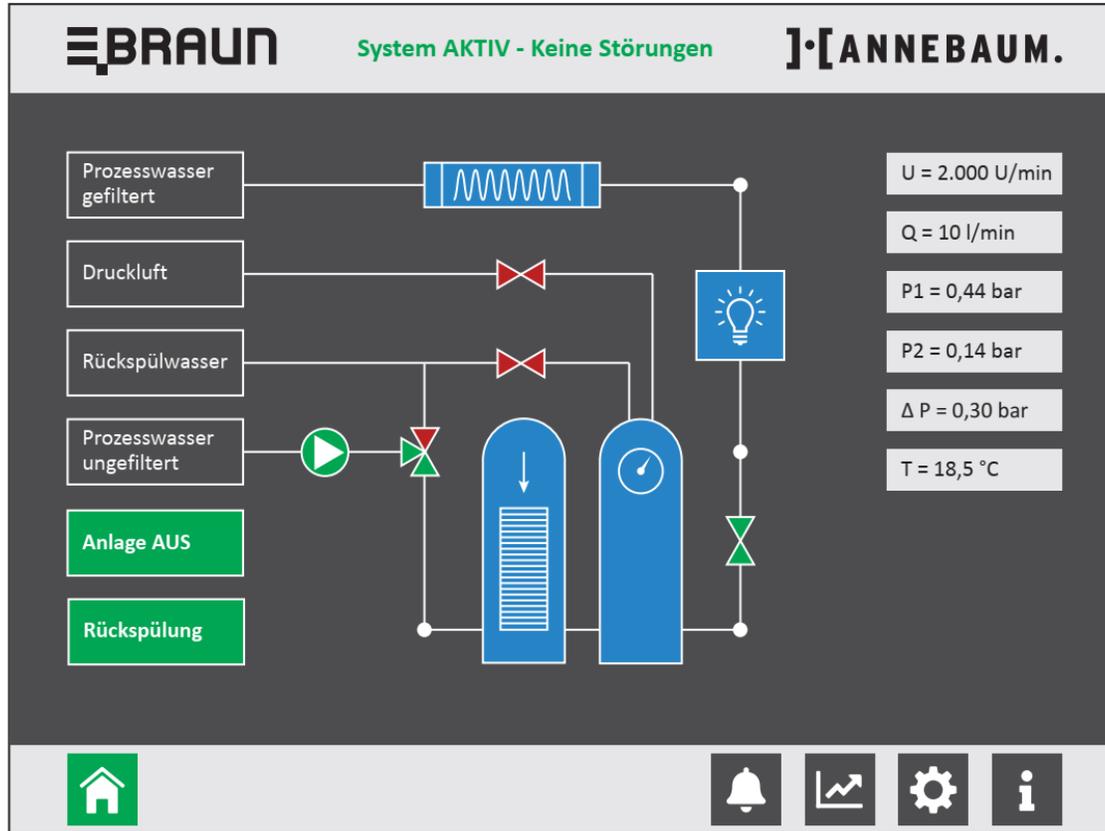
][ANNEBAUM.

- Schneider Electric Magelis HMIGTO 4310
 - Farb-Touchdisplay Größe 7,5" = 19,05 cm
 - Displayauflösung 640 x 480 px VGA-TFT
 - Interner Speicher 96 MB, erweiterbar SD-Karte 32 GB
 - USB-Schnittstelle für Messdatenexport
 - Einfache Bedienung

Sensorik:

- 3x Druck-, 1x Durchfluss-, 1x Temperatursensor(en)
- Pneumatische Schaltventile zur autom. Regelung der Anlage
- Zentrale Steuerung im Schaltschrank
- Erfassung und Aufzeichnung aller sensorischen Daten





Leistungsumfang

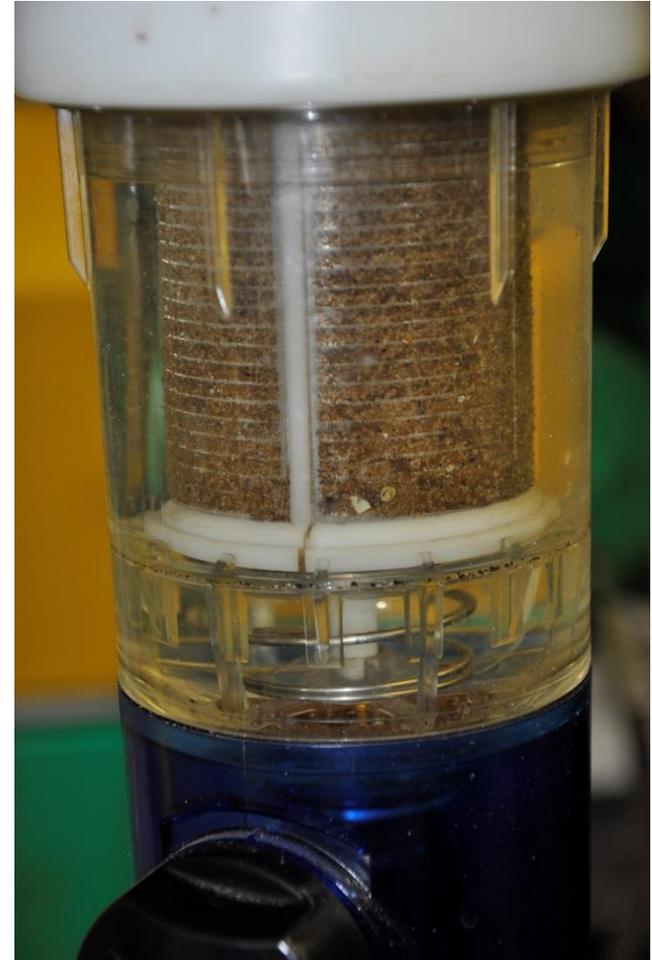
- 7,5" Farb-Touchdisplay
- Einfache, selbsterklärende Bedienung
- Zentrale Steuerung aller Funktionen
- Echtzeitüberwachung
- Konfigurierbare Alarme
- Export aller sensorischer Messdaten via USB-Schnittstelle (Excel-Datei)

Referenzkunde Ausgangssituation

- Ein Kühlkreislauf mit 30°C und ca. 3,5 m³ versorgt ca. 25 SGM
- Freiluftkühler Hybridkühler.
- Durchsatz 31 m³/h.
- Enthärtung durch Ionentauscher
- + Biozide
- + Korrosionsschutz
- Sandfilter + rückspülbare Filter an jeder Maschinen
- Filtergrad $\geq 100 \mu\text{m}$

- Wasser im Vorlauftank gelblich klar
- Leicht schmieriger Belag (EPS-Schicht)
- „muffiger“ Geruch

ANNEBAUM.

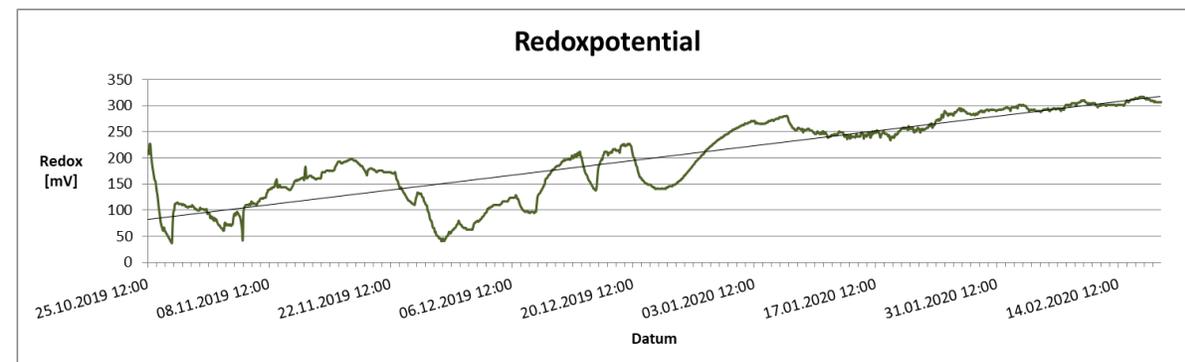
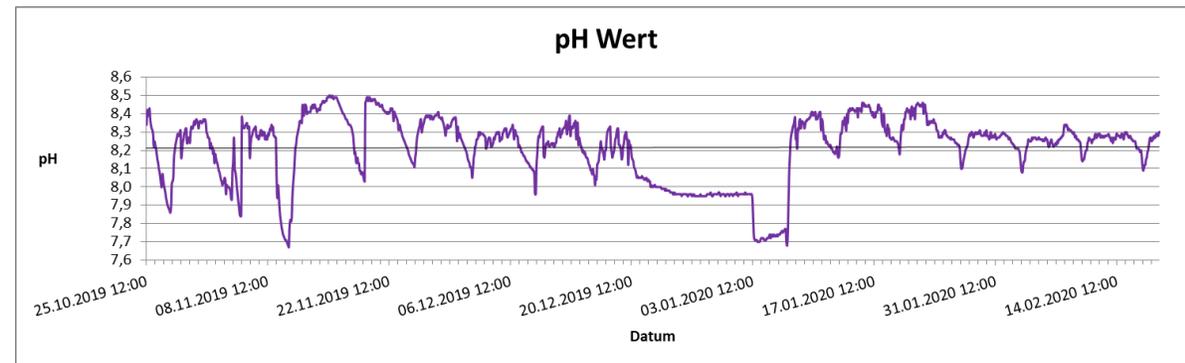
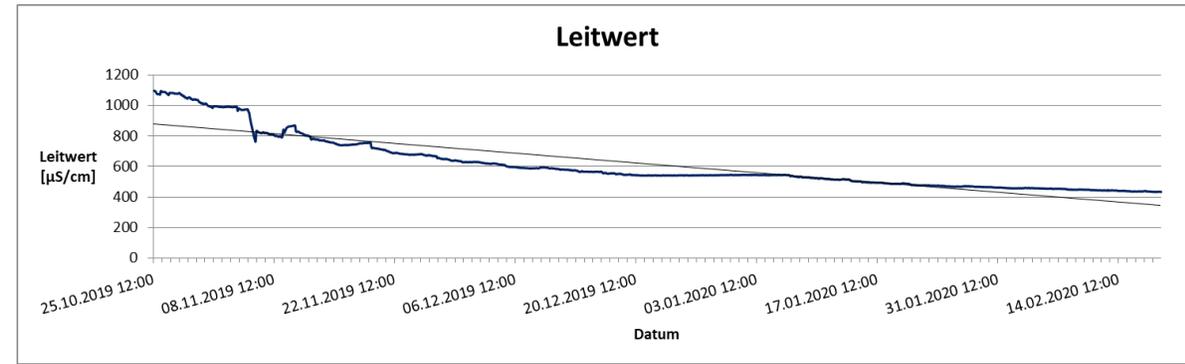
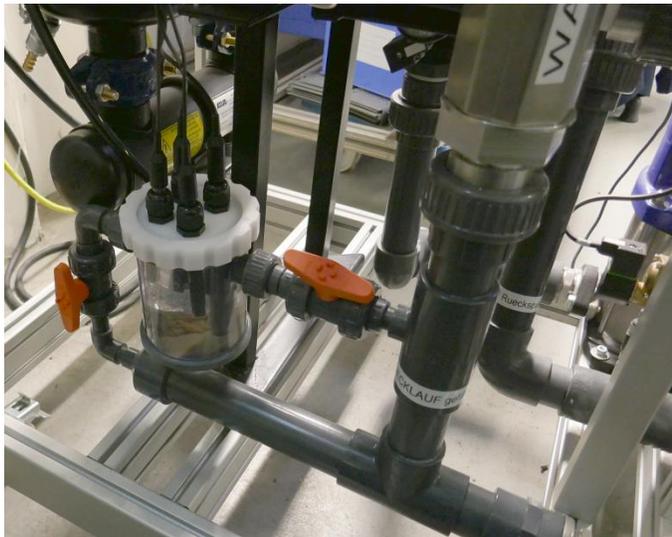




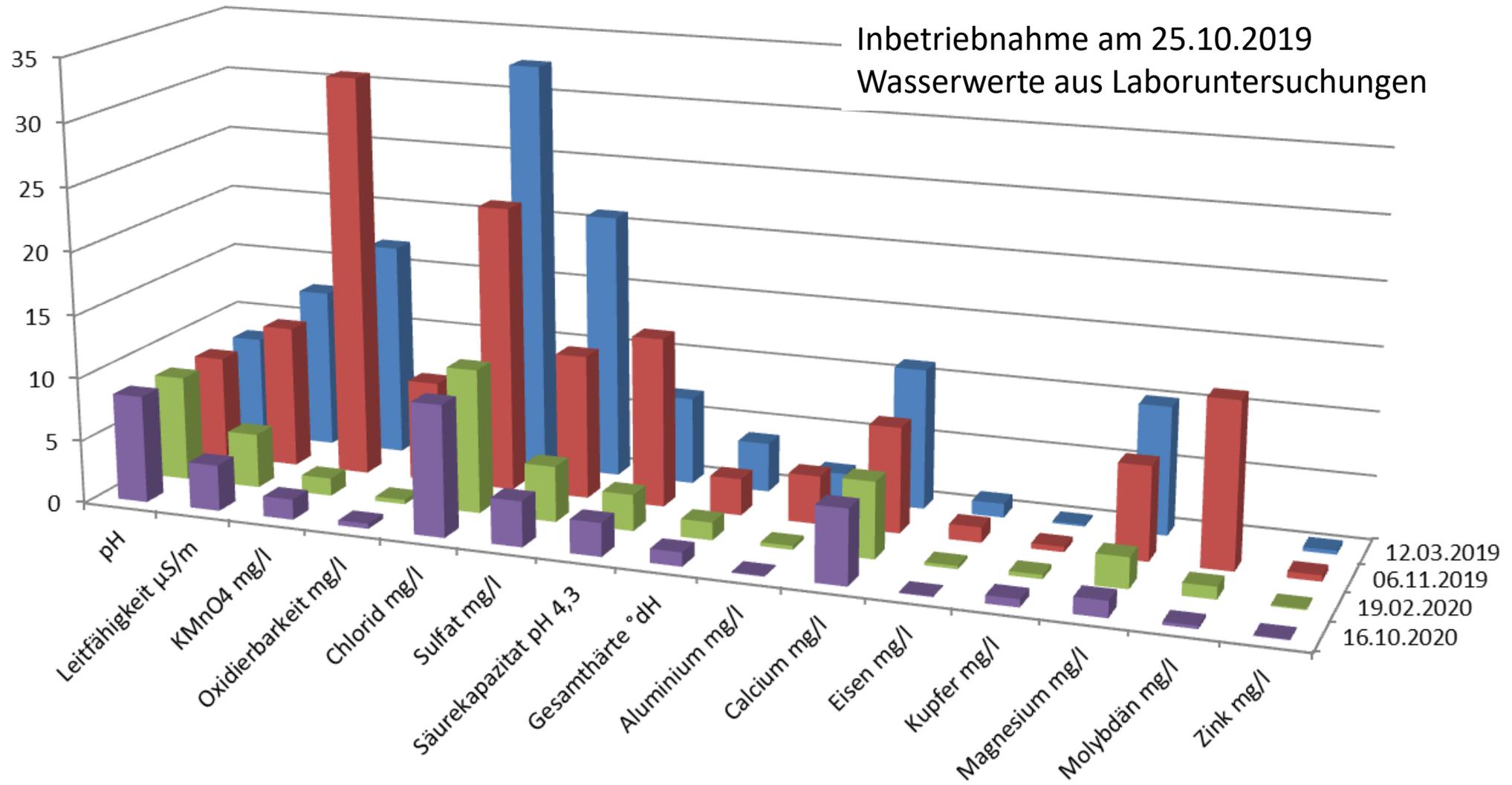
Inbetriebnahme am 25.10.2019

Erfassung der Messwerte pH, Temperatur, Redoxpotential und Leitwert mittels Sonden von 25.10.2019-14.02.2020

Einstellung der Zudosierung von Bioziden und Korrosionsschutz!



Inbetriebnahme am 25.10.2019
 Wasserwerte aus Laboruntersuchungen



Zusammenfassung. Physikalische Wasseraufbereitung
Minimierung von Ablagerungen, Korrosion,
Mikrobiologie und Verschmutzungen.

- [Wirkung in allen Kühlkreisläufen. Geschlossene, halb offene und offene Systeme
- [Bestehende und neue Kühlanlagen, lösend und schützend
- [Ohne bzw. mit stark reduzierter Chemie
- [Keine Nachfolgeinvestitionen
- [Kein bzw. minimaler Instandhaltungsaufwand

ANNEBAUM.

