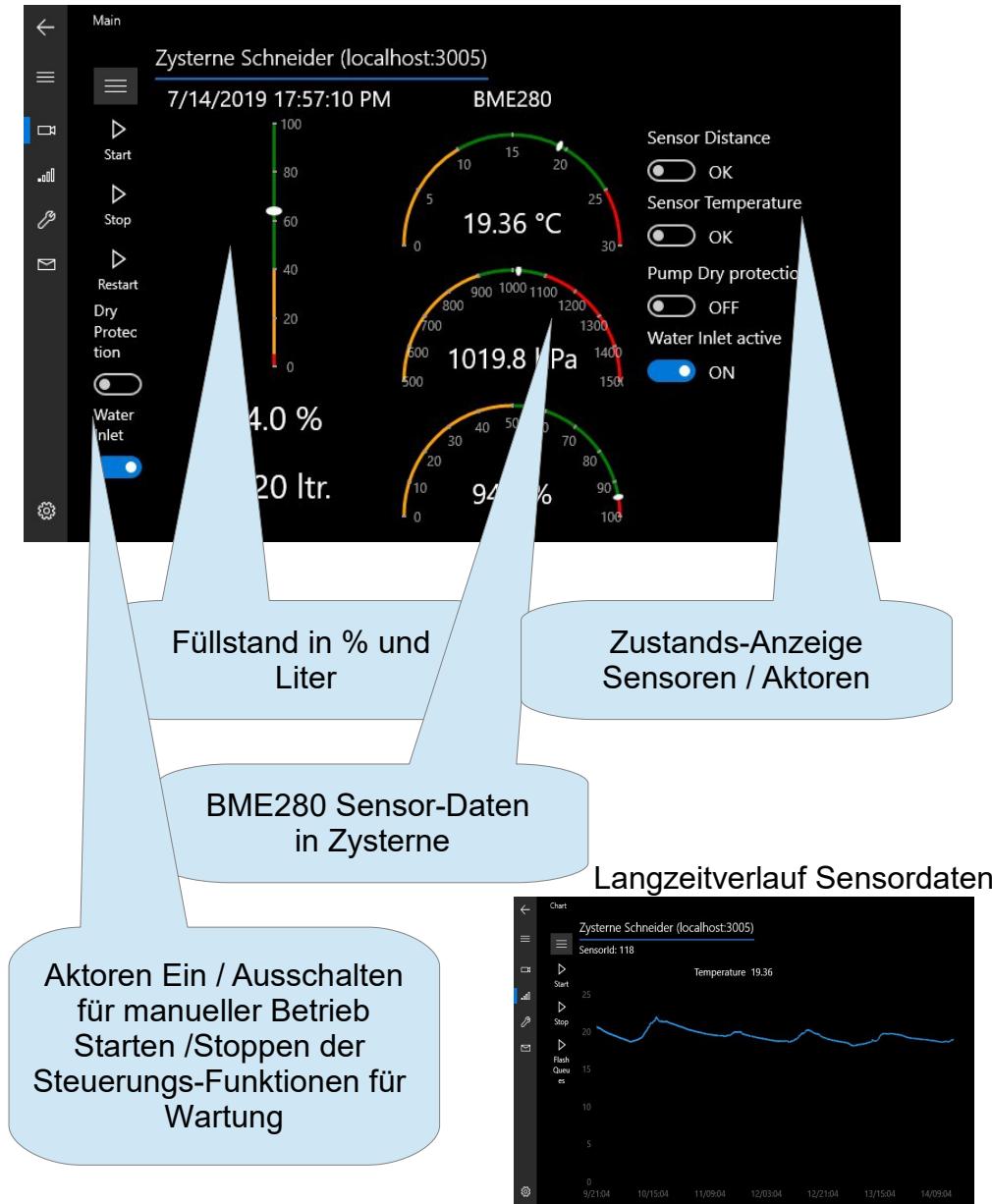


Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

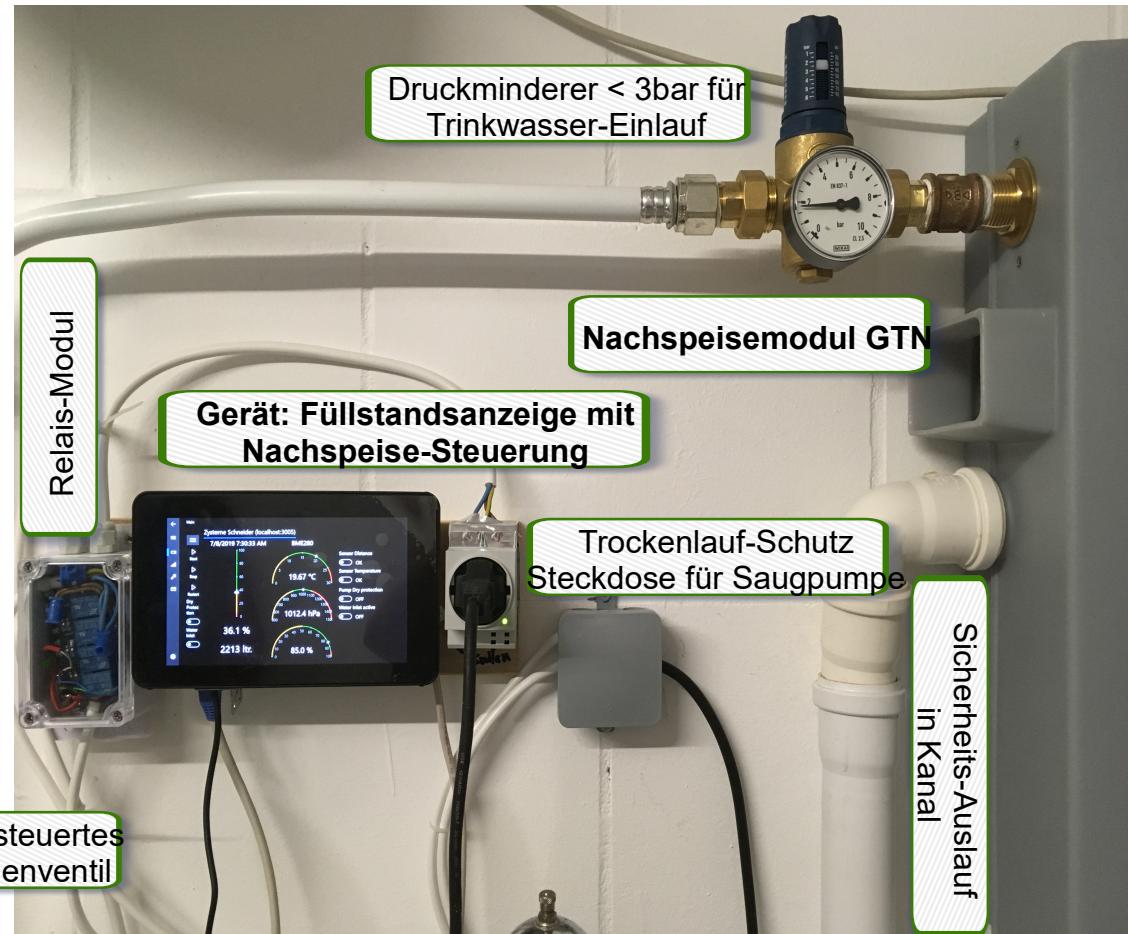
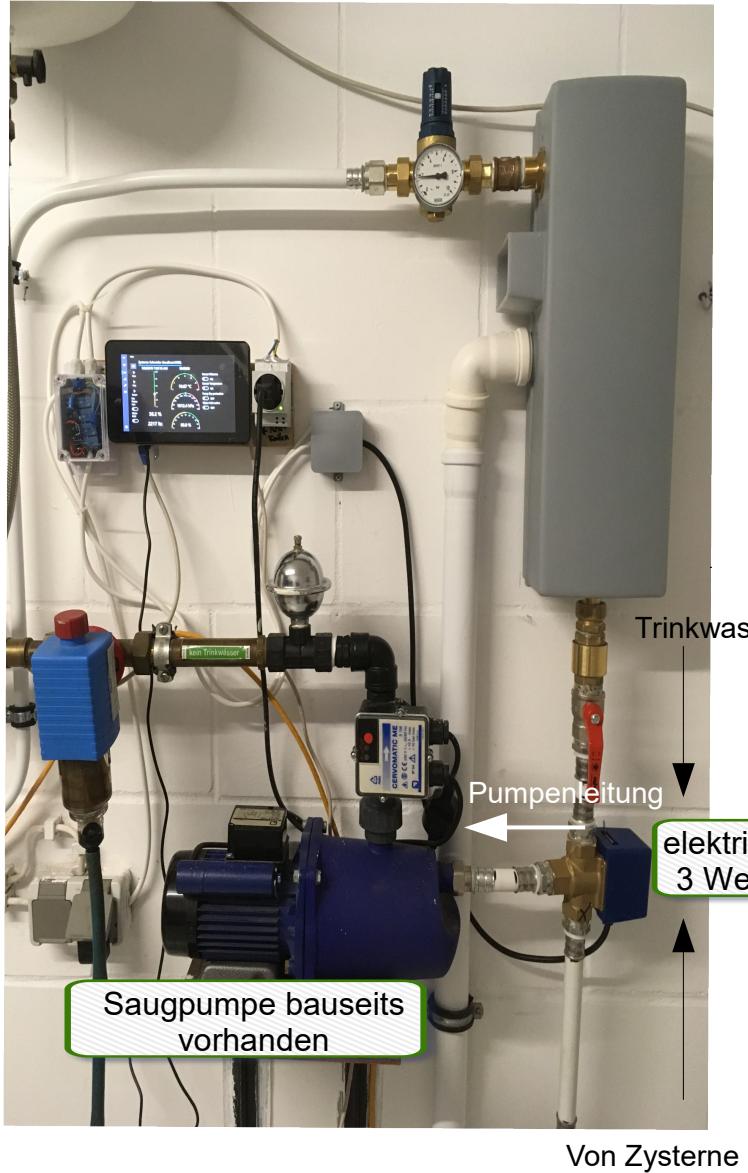
Funktionen des Gerätes

- Anzeige-Funktion mit Datum / Zeit
 - Füllstands-Anzeige der Zysterne
 - BME280-Sensor; Temperatur / Luftfeuchte / Luftdruck auf Meeressniveau in Zysterne
 - Langzeitverlauf der Sensorwerte
- Steuerung Funktionen bei Bedarf
 - Trinkwasser - Nachspeisung in Pumpenleitung oder direkt in Zisterne bei Unterschreitung eines konfigurierbaren Füllstands Level
 - Trockenlaufschutz bei leerer Zisterne
 - Manueller Betrieb (Wartung) durch Einschalten / Ausschalten obiger Funktionen
- Zustandsanzeige Sensoren / Aktoren
 - Sensor-Funktion ist OK / NOK
 - Aktiv / Inaktiv Pumpen-Trockenlauf-Schutz
 - Aktiv / Inaktiv Trinkwasser – Nachspeisung
- Konfiguration des Gerätes
 - Viele Konfigurations-Möglichkeiten
- Überwachung durch Programm
 - Nachspeisung (Menge in % und Einschalt-Zeit)
 - Sensoren auf korrekte Funktionalität
 - Zyklische Ansteuerung Nachspeise-Ventil (Zyklus und Zeitdauer) um Festfahren zu verhindern
 - Email Benachrichtigung bei Über / Unterschreitung von konfigurierbaren Füllstands-Levels
 - Aktoren für Nachspeisung und Trockenlauf mit Sicherheits-Abschaltung bei Stromausfall / Programmabsturz



Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Applikation Trinkwasser - Nachspeisung in die Pumpenleitung



- Gerät: Füllstandsanzeige + Nachspeise-Steuerung
- Trinkwasser Nachspeisemodul GTN
- 3 Wege Zonenventil für Umschaltung Zysterne / GTN
- Saugpumpe bauseits vorhanden

Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Beschreibung

Das Gerät „Füllstandsanzeige + Trinkwasser-Nachspeisung“ ist ein autark arbeitendes Gerät, welches den Füllstand einer Zisterne über einen Ultraschall-Sensor kontinuierlich erfasst. Die Signal-Laufzeit des Ultraschall-Signals (Zeit für die Signal Ausbreitung / Reflexion an der Wasseroberfläche) wird für die Distanzbestimmung (Abstand des Sensors zur Wasseroberfläche) herangezogen. Für die korrekte Umrechnung wird die Temperatur der Zisterne benötigt. Die Temperatur, die Luftfeuchte sowie der Lufdruck auf Meeressniveau wird in der Zisterne über einen BME280 Sensor erfasst.

Alle erfassten Sensorwerte werden in Anzeige der App dargestellt.

Die vom Füllstands-Sensor gelieferten Messwerte werden kontinuierlich ausgewertet und überwacht. Bei Unterschreitung einer konfigurierbaren Schwellen in Prozent vom Maximalen Wert wird auf eine Trinkwasser-Nachspeisung umgeschaltet. Das Gerät steuert aufgrund der Füllstandinformation die Nachspeisung von Trinkwasser in die Zisterne bzw. die Nachspeisung von Trinkwasser in die Pumpenleitung einer Saugpumpe. Die Auswahl der Steuerungsart ist konfigurierbar.

Bei der Nachspeisung in die Zisterne wird die Nachspeisemenge in % vom Max.-Füllstand als auch die maximale Zeitspanne der Nachspeisung überwacht. Bei einer Speisung in die Pumpenleitung beendet die Steuerung selbstständig die Nachspeisung, sofern eine konfigurierbare Menge (% vom Max.-Füllstand) an Regenwasser in die Zisterne nachgelaufen ist.

Für die Steuerung der Zonen (Zisterne oder Trinkwasser) wird ein 3 Wege-Zonenventil angesteuert. Ein zyklisches Einschalten des Ventilausgangs verhindert das Festfahren des Ventils (Zyklus und Dauer des Einschaltens sind konfigurierbar).

Die gemessenen Sensorwerte werden auf Plausibilität überwacht und beim Ausfall der Sensoren wird dies signalisiert.

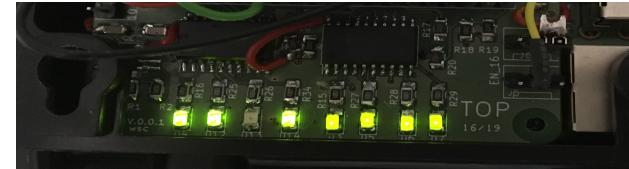
Vom Ultraschall-Sensor gelieferten unplausiblen Werte werden über die Software korrigiert, so dass ausschließlich stabile Sensor Werten weiter verarbeitet werden.

Bei unterschrittenen bzw. überschrittenen Füllstand-Levels werden eingerichtete Empfänger per eMail informiert (sofern eine Internetverbindung über WLAN / Netzwerk vorhanden ist).

Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Geräte Hardware (versorgt über Netzteil 5 Volt)

- Minicomputer Raspberry Pi 3B(+) mit 7 Zoll Touch Display, GPIO - Schnittstelle mit digitaler I/O
- Elektronik mit Leistungstreibern für entfernte Zysternen- Sensorik, digitale Eingänge/Ausgänge, deren Zustände werden über LEDs signalisiert.
- TriState – Ausgänge sorgen für Sicherheit
 - Relais-Ausgang für Pumpe-Trockenlaufschutz
 - Relais Ausgang für Trinkwasser-Nachspeisung



Applikations-Software als Windows Universal Programm (lauffähig auf mehreren Plattformen)

- Einmalige Konfiguration des Gerätes
- Aktuelle Anzeige sowie Langzeit-Anzeige der Sensor-Werte
- Überwachung Füllstände, Versenden von eMails, Steuerung der Trinkwasser – Nachspeisung
- Keine Bedienung notwendig, autarke Steuerung, selbstständiges Hochfahren nach Stromausfall
- Software läuft auch auf einem Win10-Rechner, Steuerung erfolgt auf Raspberry Pi und die Anzeige auf einem Windows 10 PC

Zysternen – Sensorik

- Ultraschallsensor für Distanzmessung (HC-SR04) für Abstandsberechnung über Messzeit und Temperatur
- Bosch BME280 Sensor für Messung von (Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck) über I2C-Schnittstelle
- Elektronik für Ultraschall-Sensor und I2C-Bus, TVS-Überspannung-Schutz, EMV - Schutz
- Netzwerk-Kabel für den Anschluß des Sensors an das Gerät (bis 40 m ohne Probleme getestet)
- Stromversorgung 5Volt erfolgt über das Kabel vom Gerät

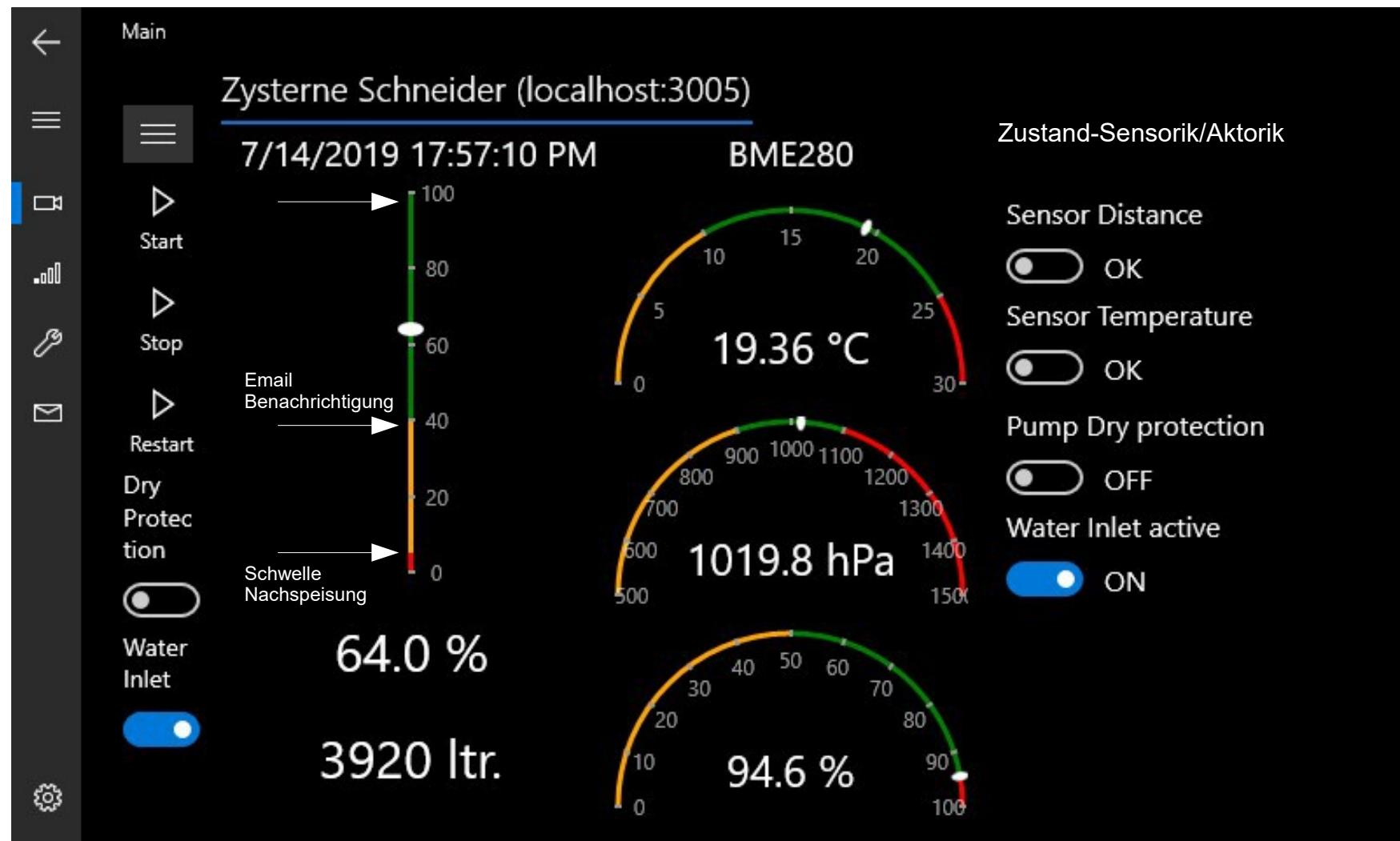
Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Software Features

- modernes Software Design mit Navigationsleiste für Navigation in separate Anzeigen
- Datum / Zeit-Anzeige der aktuellen Sensor-Messwerte
- Anzeige: Füllstand der Zysterne in % und Liter
- Anzeige: Temperatur, Luftfeuchte und Luftdruck innerhalb der Zysterne
- Langzeit-Anzeige bis 10 Tage für Füllstand, Temperatur, ...
- Steuerung der Ausgänge für den Trockenlaufschutz der Pumpe oder der Trinkwasser-Nachspeisung, sofern diese in der Konfiguration freigeschaltet sind.
- Konfigurierbar sind:
 - Min / Max-Distanz für die Berechnung des Füllstandes in % und Liter
 - eMail-Benachrichtigung bei Unter / Überschreitung von konfigurierbaren Füllstandslevels
- Trinkwasser - Nachspeisung in Pumpenleitung oder Nachspeisung direkt in die Zisterne. Bei der Nachspeisung kann die Nachspeisemenge in % angegeben werden. Die Nachspeisemenge wird bei der Einspeisung in die Zisterne zeitlich überwacht.
Einstellung der Sensor-Erfassung in sec., Historie für Langzeit-Anzeige der Sensorik
- und vieles mehr
- Überwachung der Sensorik
- Plausibilitätscheck der Messwerte, Anzeige von Sensordefekten im Fehlerfall
- Manuelles Ansteuern der Ausgänge für Trockenlauf und Nachspeisung bei z.B. Wartung
- Starten / Stoppen der Messaufnahme
- Software ist modular aufgebaut und für weitere Funktionen leicht erweiterbar (z.B. Anzeige der Messwerte in einer Cloud oder aufs Handy)

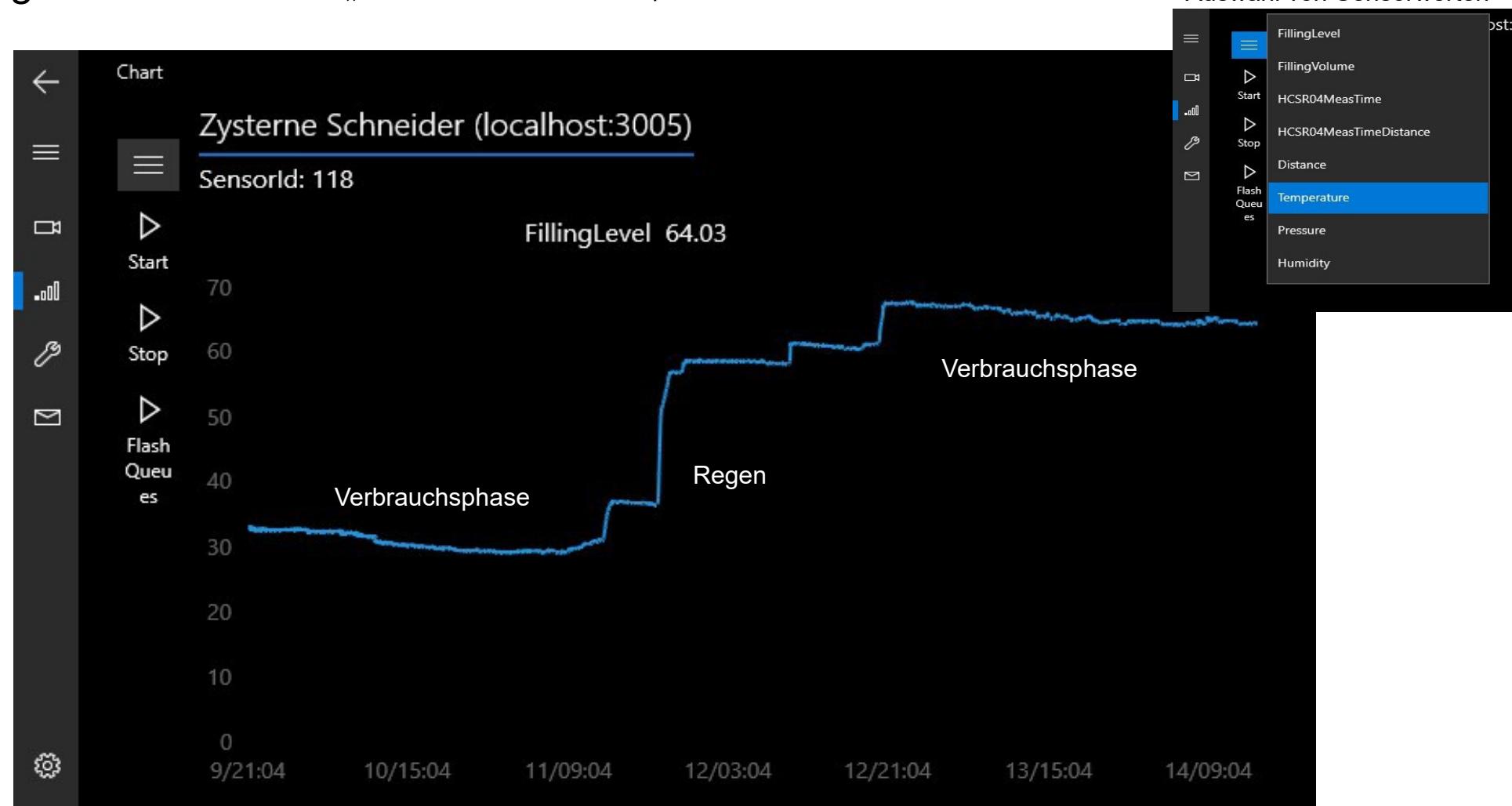
Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Haupt- Ansicht / Arbeitsansicht



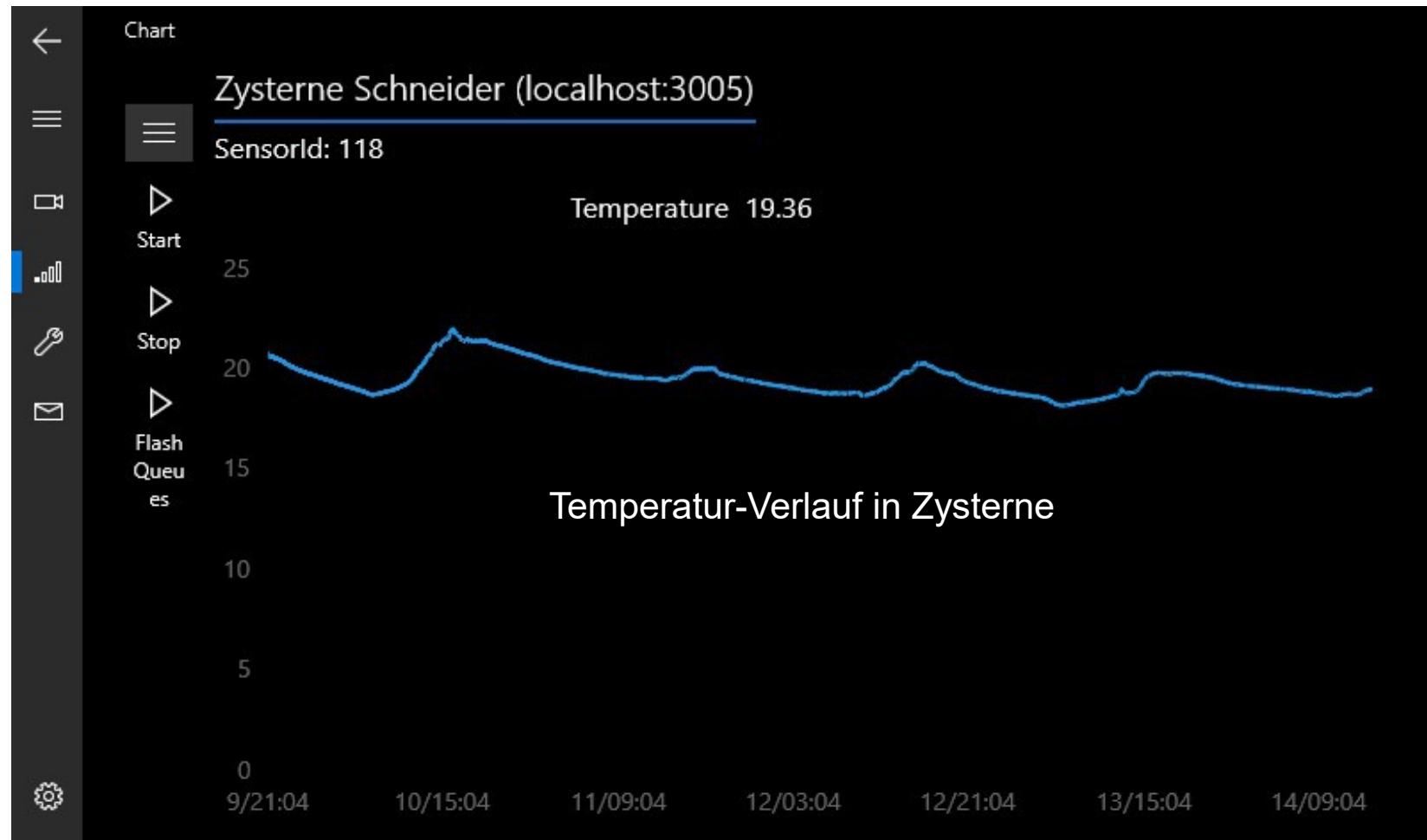
Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Langzeit-Ansicht z.B. „Füllstandslevel“, weitere auswählbar



Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Langzeit-Ansicht „Temperatur“



Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Parametrierung / Konfigurierung App

← Listener Configuration

☰ StationsName
Zysterne Schneider

Remote Hostname Remote PortName
localhost 3005

🔧 HCSR04EchoPin HCSR04TriggPin
12 23

✉ Pump Dry protection Pin Water Inlet Pin
17 27

Dry protection active = [0,1] Water Inlet active = [0,1]
0 0

Water Inlet Qty [%] max. Water Inlet Time [min]

Connected Stations:
Zysterne Schneider
localhost 3005

⚙

Configure Cystern Data:

SensorDistance Max [cm]	179	▼	▲	34	▼	▲
FillingLevel Max	100	▼	▲	0	▼	▲
Well FillingLevel Max	40	▼	▲	5	▼	▲
CysternDiameter [cm]	232	▼	▲	0	▼	▲
Pressure Max [hPa]	1,500	▼	▲	500	▼	▲
Well Pressure Max [hPa]				Well Pressure Min [hPa]		

Konfiguration
des Gerätes

Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Parametrierung – email Empfänger

eMail Configuration

SMTP-eMailServer SMTP Port SSL

Smtp.kabelmail.de	465	<input checked="" type="checkbox"/> ON
-------------------	-----	--

Username Password

le	*****
----	-------

Recipient 1 Recipient 2

le	le
----	----

Recipient 3 Recipient 4

le	de
----	----

 Sending State

ON

Test - Funktion

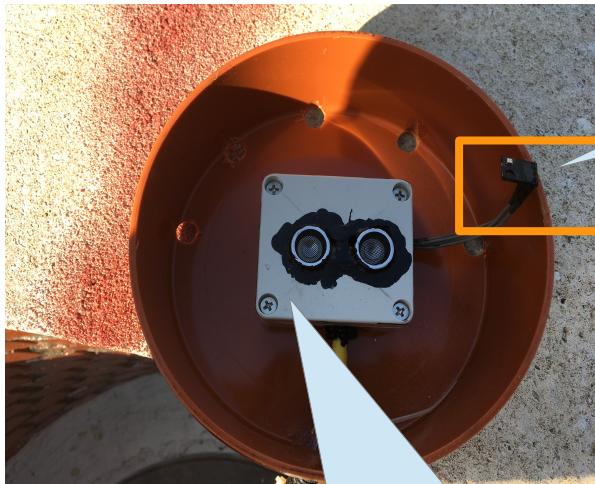


Email - Konfiguration

Füllstandsanzeige + Trinkwasser Nachspeisung

Sensor-Prototyp / Sensor Einbau im KG-Rohr in Zysterne

fehlerhafte Ultraschall-Sensor-Werte, verursacht aufgrund ungewollten Reflexionen an Gegenständen wurde über den Einsatz des Sensors in einem KG-Rohr gelöst.



BME280-Sensor im Deckel
des KG-Rohres

Prototyp Sensor+
Elektronik

Feuchtigkeits-
Abdichtung mittels
Plasti-Dip

Anschluss-Kabel
des Sensors

Sensor im KG-Rohr
Verhindert Reflexionen
funktioniert sehr gut!

