

```
0100010001110010110110
0110000101101010101010
0110011011110110101000
01100101001000101011
01001010100100110100
011001110010100000
10000111100000
01001110110110
011001011010
010100010
01100010
011010011
01101010010
0100101001100100
00100000011000010110101
```

W-Net 4.0

Webbasierte Plattform zur Betrieboptimierung von Wassersystemen

Dr. Thomas Bernard, Fraunhofer IOSB

DVGW-Weiterbildung für Meister aus dem Gas- und Wasserbereich

05.11.2020



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ausgangssituation

Mehr als 5800 Unternehmen stellen in Deutschland die Trinkwasserversorgung sicher

Kleine bis mittlere Wasserversorgungsunternehmen

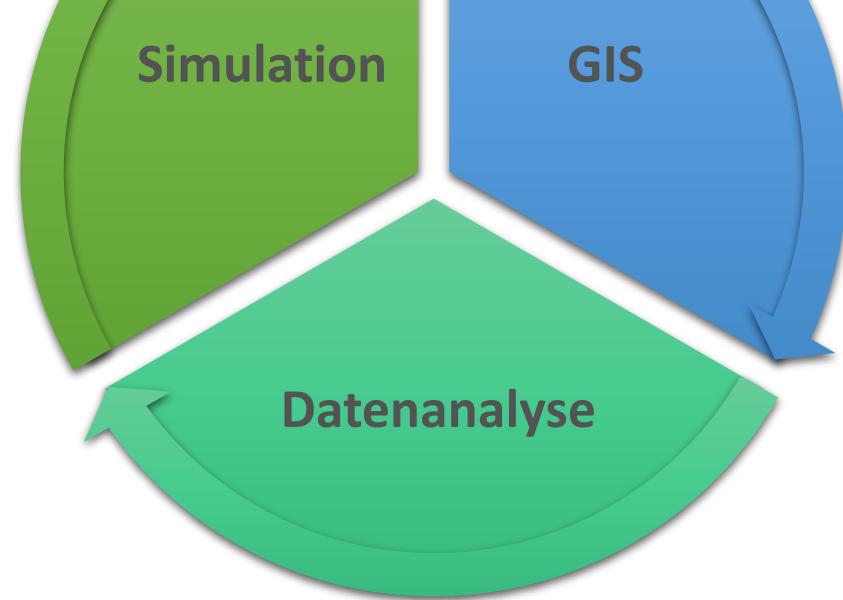
- Informations- und Automatisierungstechnik nur in geringem Umfang eingesetzt
- Messdaten werden meist nicht systematisch erhoben
- Dokumentation des Wassernetzes als Datengrundlage häufig unzureichend
- GIS, Simulationssoftware oder Datenanalyse-Tools zur Planung und Optimierung nicht vorhanden

Große Wasserversorgungsunternehmen

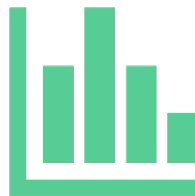
- Technisch meist besser ausgestattet
- Viele Messdaten verfügbar
- Daten werden aufgrund fehlender Vernetzung sowie fehlendem Fachpersonal bisher kaum zur Überwachung und Optimierung der Trink- und Abwassersysteme genutzt

Lösungsansatz

Ziel des BMBF-Projektes W-Net 4.0:
**Modulare und skalierbare Plattform,
die GIS-System, Simulationssoftware und
Datenanalyse-Tools vereint**

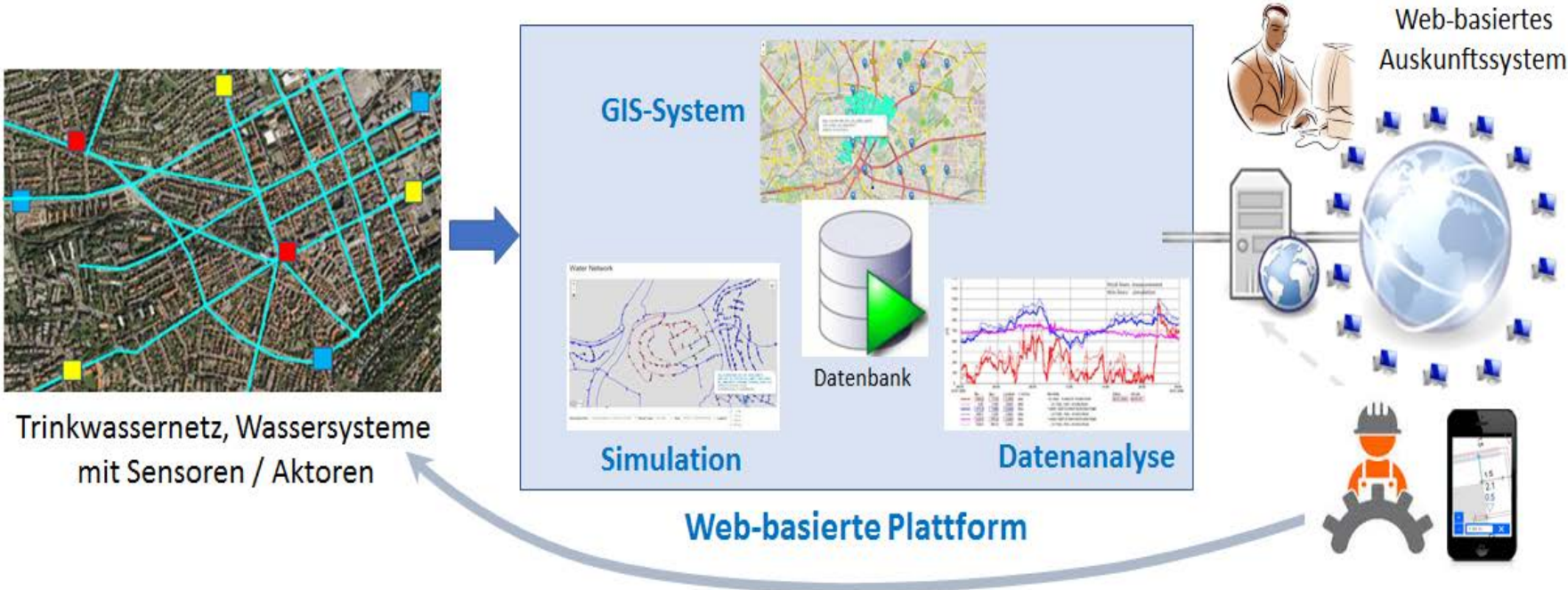


- **Kleine/mittlere Wasserversorger**
werden erstmals befähigt, diese Technologien zu nutzen
- Neuartige Dienstleistungskonzepte,
Wertschöpfungsnetzwerke sowie Schulungskonzepten



- **Große Wasserversorger:**
Einfach handhabbare Datenanalyse- und
Optimierungswerkzeuge sowie entsprechende
Dienstleistungskonzepte

W-Net4.0 - Plattform



Beteiligte kleine/mittlere Wasserversorger

Bühl

30.000 Einwohner

Wasserabgabe 1.6 Mio m³/a

Nagold

5.600 Hausanschlüsse

190 km Leitungsnetz

Meßkirch

2.700 Hausanschlüsse

110 km Leitungsnetz

Glatten

900 Hausanschlüsse

25 km Leitungsnetz



Beteiligte kleine/mittlere Wasserversorger

Auswertung Sensordaten

Bühl

30.000 Einwohner
Wasserabgabe 1.6 Mio m³/a

Nagold

5.600 Hausanschlüsse
190 km Leitungsnetz

Meßkirch

2.700 Hausanschlüsse
110 km Leitungsnetz

Glatten

900 Hausanschlüsse
25 km Leitungsnetz





Geoinformationssystem (GIS) als universelle Datenbasis

GIS kann das Netz und Anlagen im abbilden (z.B. Innenleben von Anlagen, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten)

Leider erfassen Wasserversorger ihre Daten oft unzureichend!

Zumeist verwendet jede Fachabteilung ein für ihr spezifisches Thema maßgeschneidertes Softwaresystem, das unabhängig von den anderen gepflegt wird.

→ **Redundanzen, Lücken und Inkonsistenzen sind somit unvermeidlich**

Start für kleine Wasserversorger in die Digitalisierung

Digitale Erfassung von Instandhaltungsarbeiten (Wartungen / Inspektionen)

Bisher: Analoge Erfassung über Karteikarten / Ordner

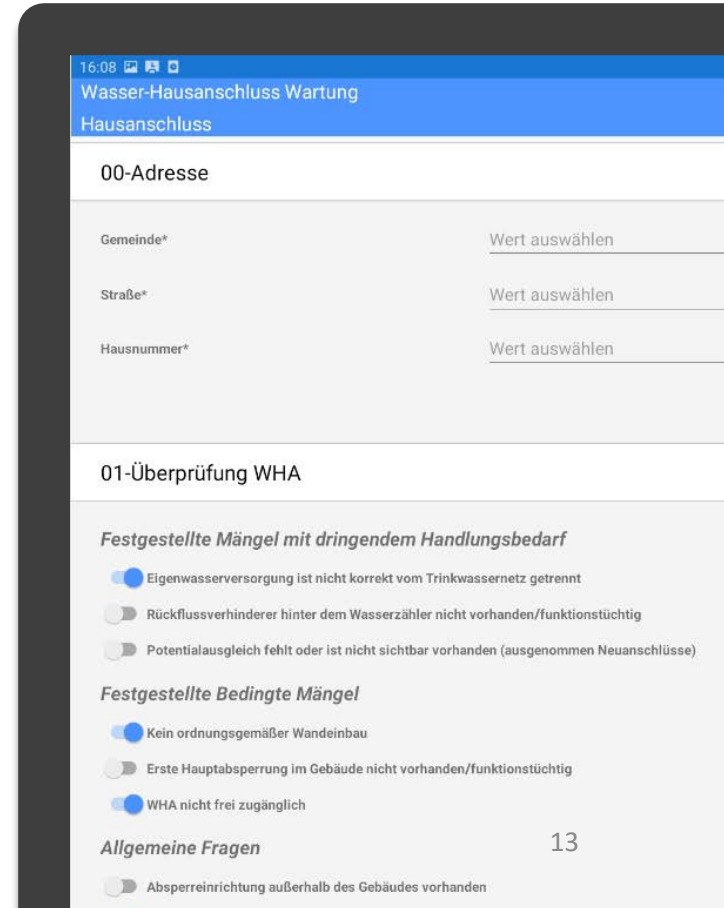
Künftig: Mobile Erfassung per App, digitale Verwaltung

Aktuell Erprobung bei Wasserversorgern des
SchwarzwaldWASSER-Verbands

Vorteile:

- **Aktualität durch automatisierte Prozesse**
- Einfache Handhabung
- Externe Datenhaltung
- Bereitstellung per E-Mail und in Web-Oberfläche
- Einhaltung der DVGW-Vorgaben
- Überblick über den Zustand der Anlagen und anstehende Arbeiten
- Ersparnis in Kosten- und Zeitaufwand

Mobile Erfassung
per App



16:08

Wasser-Hausanschluss Wartung

Hausanschluss

00-Adresse

Gemeinde* Wert auswählen

Straße* Wert auswählen

Hausnummer* Wert auswählen

01-Überprüfung WHA

Festgestellte Mängel mit dringendem Handlungsbedarf

Eigenwasserversorgung ist nicht korrekt vom Trinkwassernetz getrennt

Rückflussverhinderer hinter dem Wasserzähler nicht vorhanden/funktionstüchtig

Potentialausgleich fehlt oder ist nicht sichtbar vorhanden (ausgenommen Neuanschlüsse)

Festgestellte Bedingte Mängel

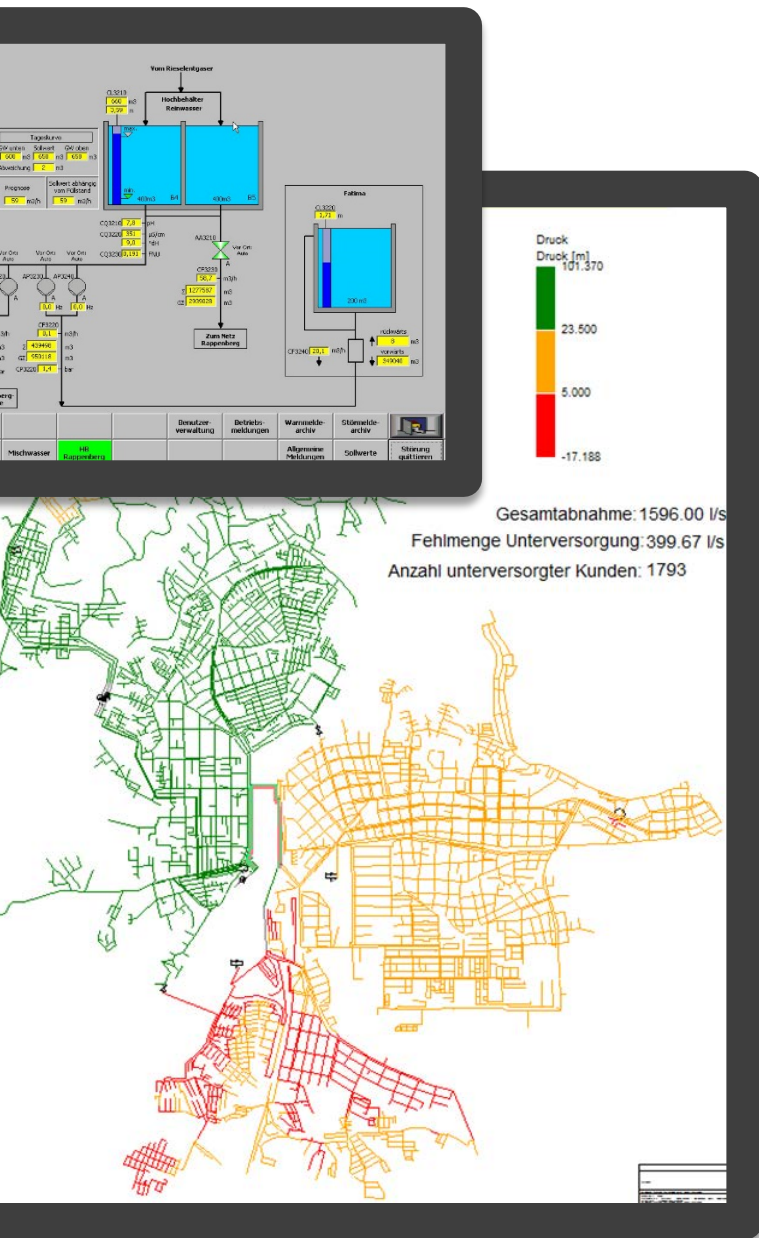
Kein ordnungsgemäßer Wandeinbau

Erste Hauptabspernung im Gebäude nicht vorhanden/funktionstüchtig

WHA nicht frei zugänglich

Allgemeine Fragen

Absperreinrichtung außerhalb des Gebäudes vorhanden



Simulationswerkzeuge

Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

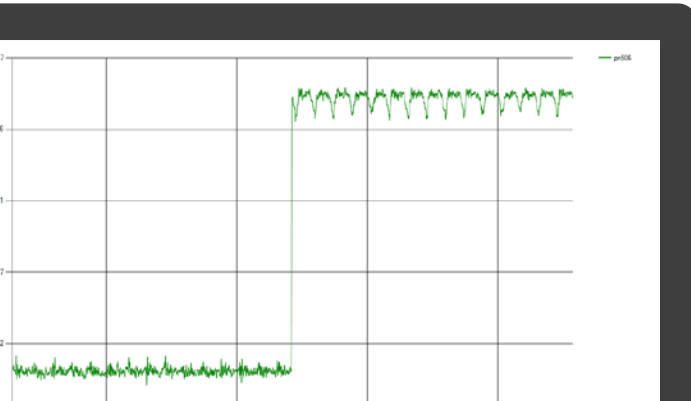
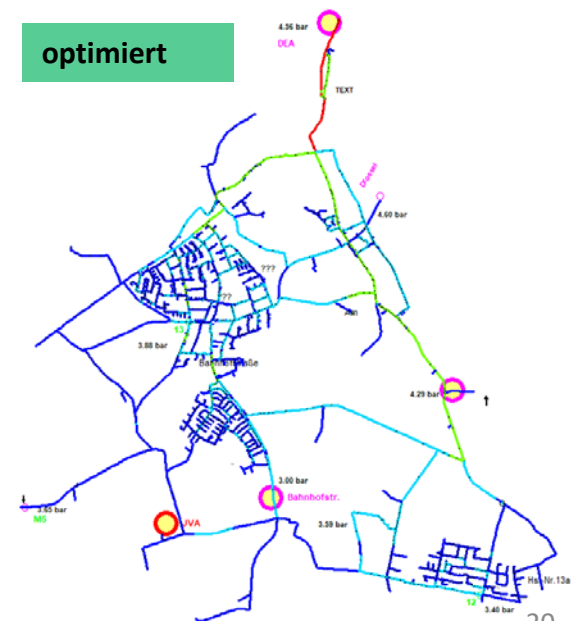
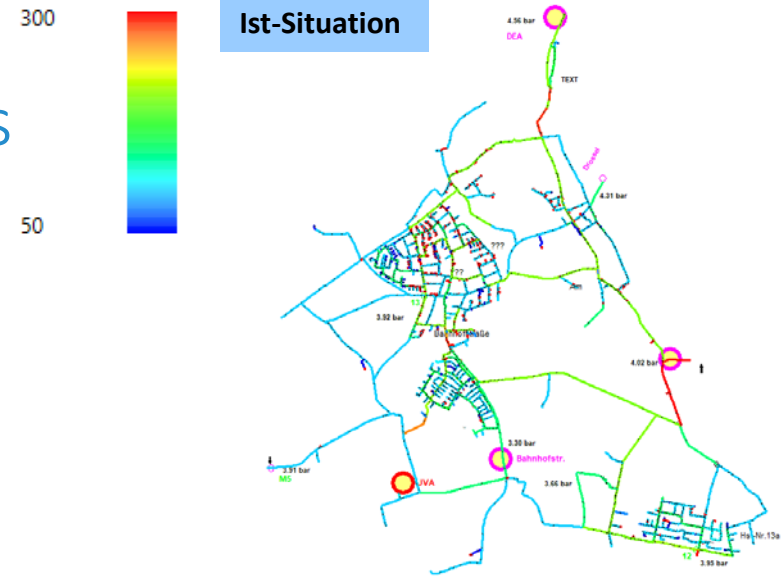
- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet

W-Net 4.0 löst das Problem durch:

- Zentrale Datenhaltung im GIS inklusive Stationsmodellierung
- Integration der Rohrnetzberechnung im GIS

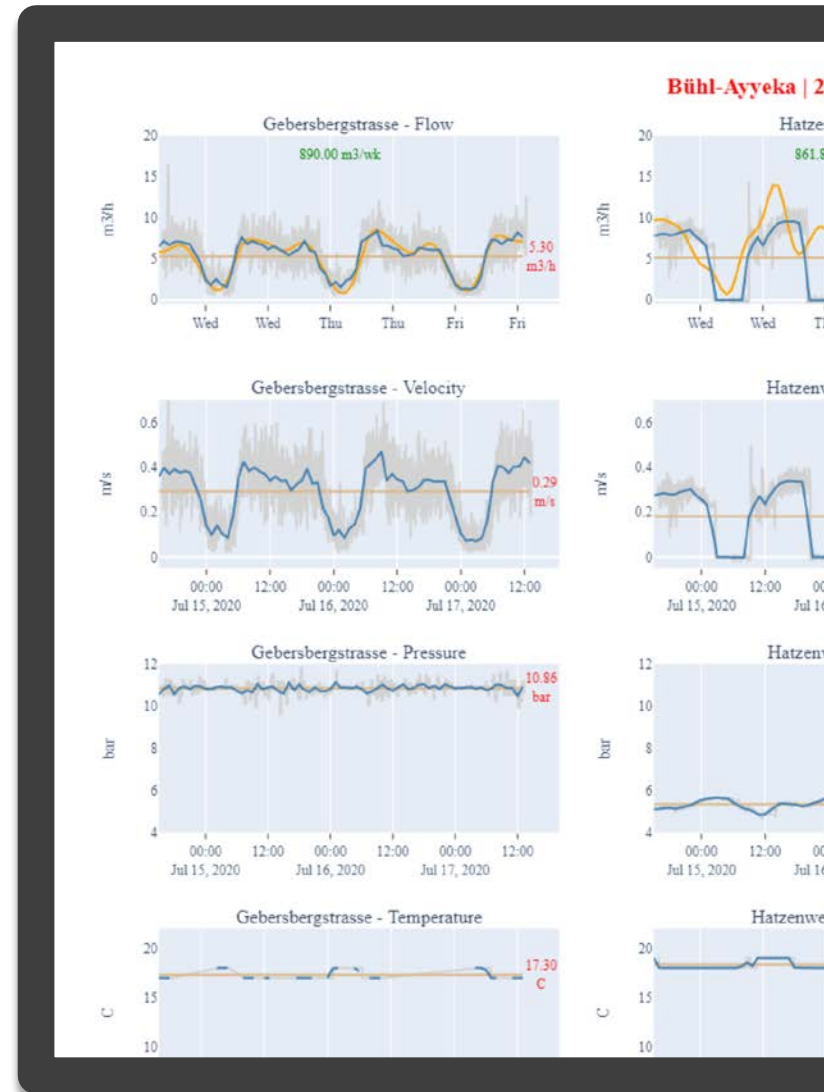
Weitere Simulations-Use Cases

- **Simulation von betrieblich erforderlichen Veränderungen im Leitungsnetz**
z.B. temporäre Außerbetriebnahme von Leitungen, Stilllegung von Netzkomponenten
- **Optimierte Bemessung von Rohrleitungen in Neubaugebieten** entsprechend des aktuellen bzw. künftigen Verbrauches
- **Kontinuierliche Leckageüberwachung:**
Erkennung neuer Leckagen, Eingrenzung des Leckageortes



Datenanalysewerkzeuge

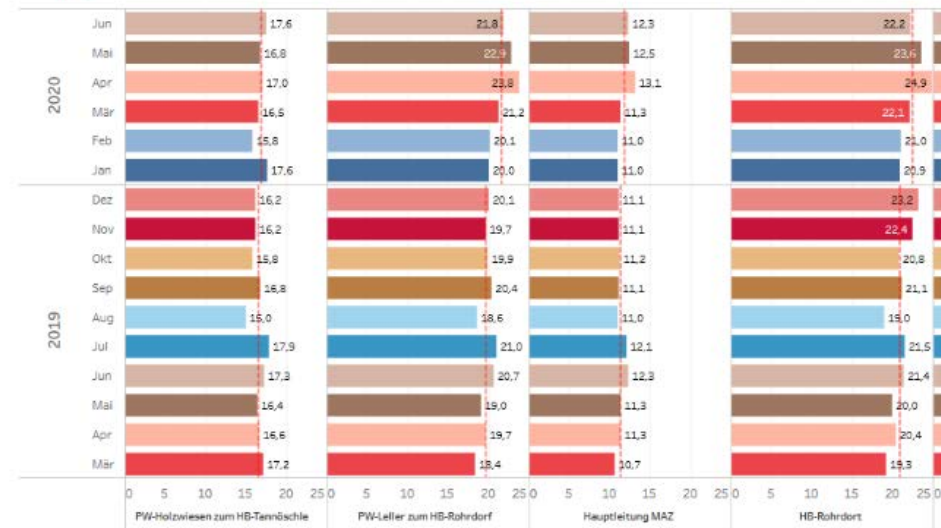
- Bei großen WVU sind zwar meist in größerem Umfang Messdaten und Datenplattformen verfügbar
- Sowohl bei großen als bei kleinen WVUs mangelt es am Fachpersonal, um Analyse-Tools einsetzen zu können
- **Ziel von W-Net 4.0: Datenanalyse-Werkzeuge für Wasserversorger nutzbar machen**
 - Einfach zu nutzende Dashboards;
 - automatisierte Generierung von hochwertigen Informationen und Reports



Datenanalysewerkzeuge

Ziel: Datenanalyse-Werkzeuge für Wasserversorger nutzbar machen

- Einfach zu nutzende Dashboards
- Automatisierte Überwachung und Plausibilitätsprüfung der Messdaten
- Automatisierte Generierung von und Reports

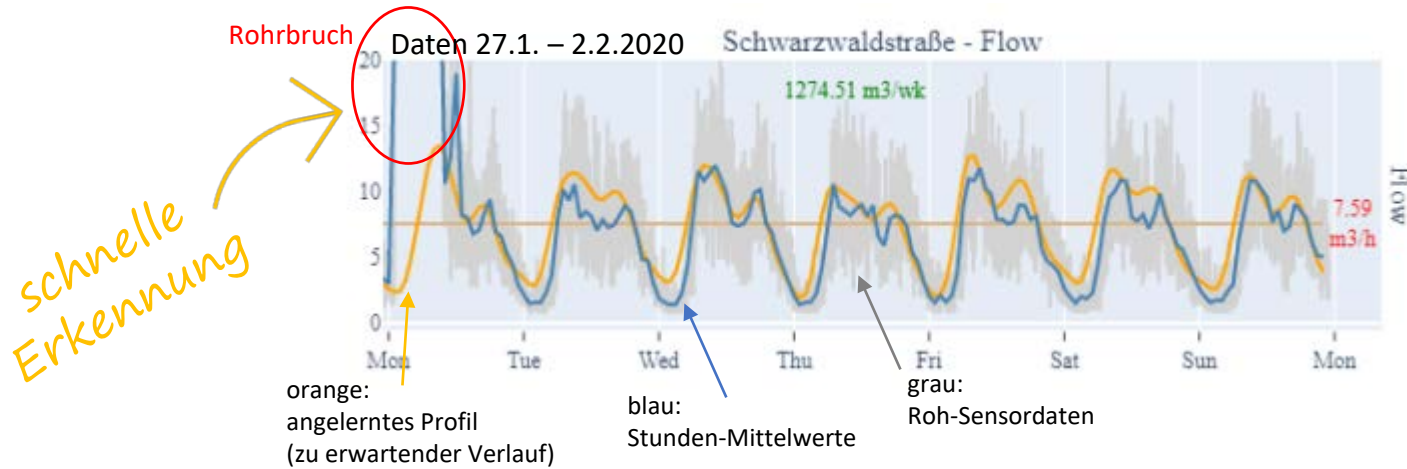


Beispiel: Rohrbruch in Bühl am 27.1.2020

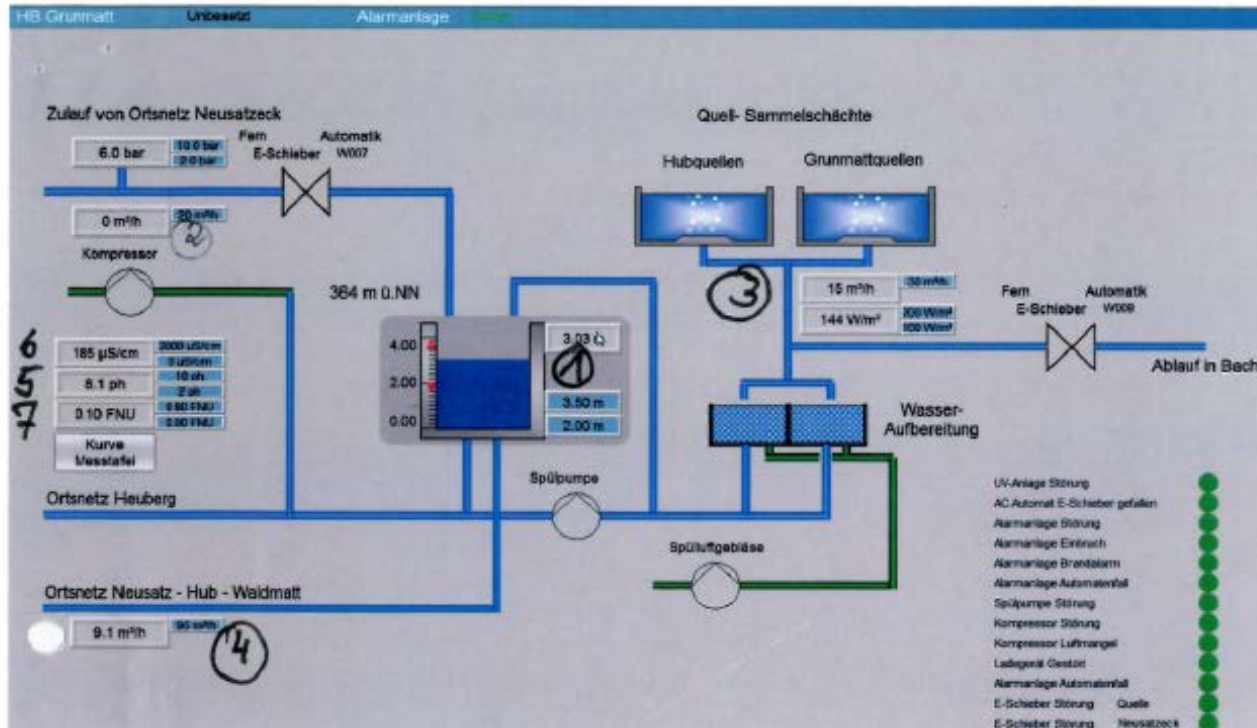
Rohrbruch

Daten 27.1. – 2.2.2020

Schwarzwaldstraße - Flow



Bühl – Hochbehälter Grunmatt



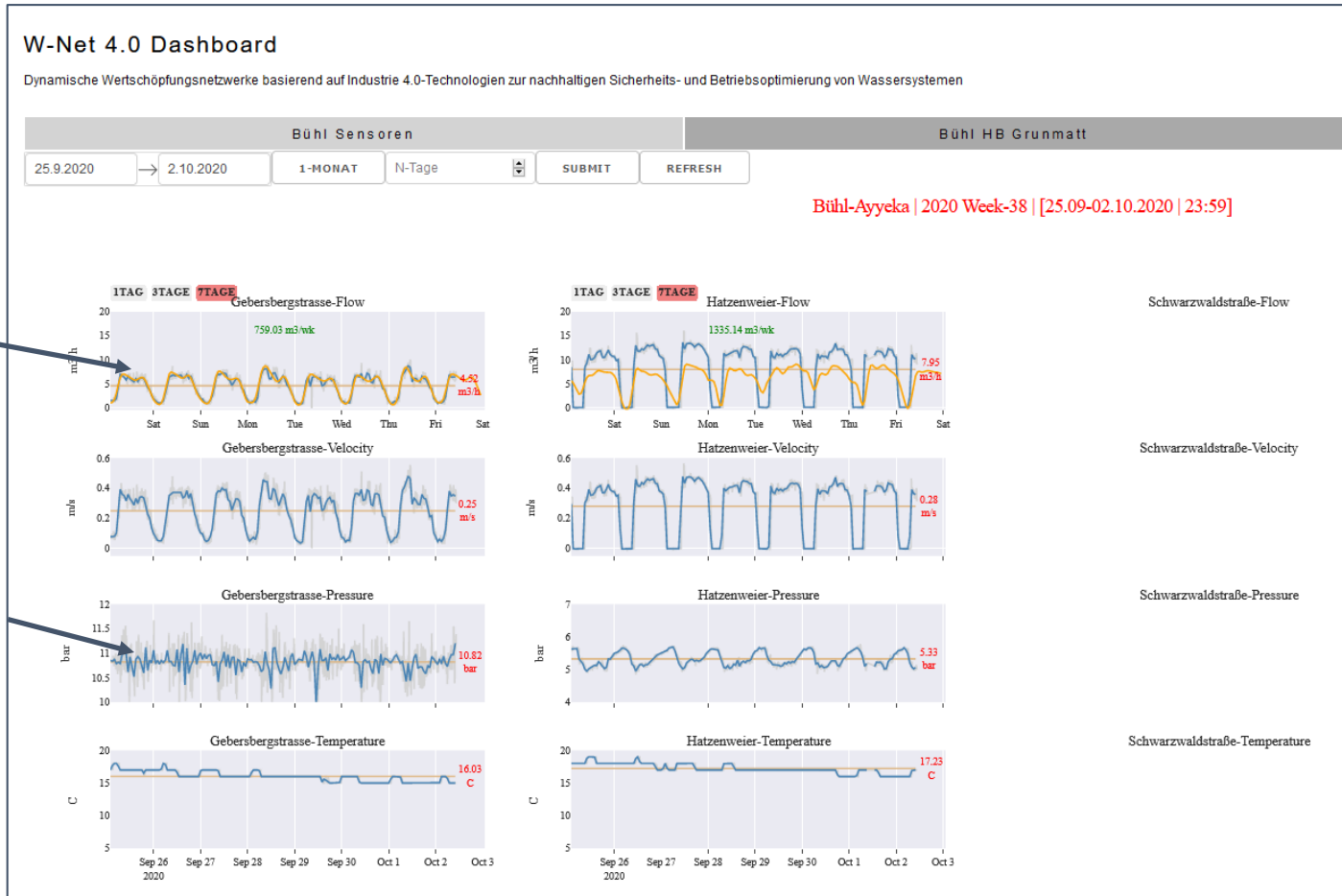
Lfd. Nr	SIMAP ID		physik. Einheit	Messbereich (entspricht 0-20mA)
1	S1mA1	HB Grunmatt Füllstand	m	0 - 4m
2	S1mA2	HB Grunmatt Zulauf von Ortsnetz Neusatzzeck	m ³ /h	0 - 50 m ³ /h
3	S2mA1	HB Grunmatt Zulauf Quellen	m ³ /h	0 - 50 m ³ /h
4	S2mA2	HB Grunmatt Netzabgabe	m ³ /h	0 - 100 m ³ /h
5	S3mA1	HB Grunmatt pH-Wert	1	2 - 12
6	S3mA2	HB Grunmatt Leitfähigkeit	µS/cm	0 - 2000 µS/cm
7	S4mA1	HB Grunmatt Trübung	FNU	0 - 1 FNU
8	S4mA2	---		

Dashboard Bühl neue Sensoren + angelerntes Lastprofil

Sensoren Bühl
(Durchfluss, Druck, Temp.)

Lastprofil
(Durchschnitt
letzte 4 Wochen)

grau: Rohdaten
blau: Stunden-
Mittelwerte



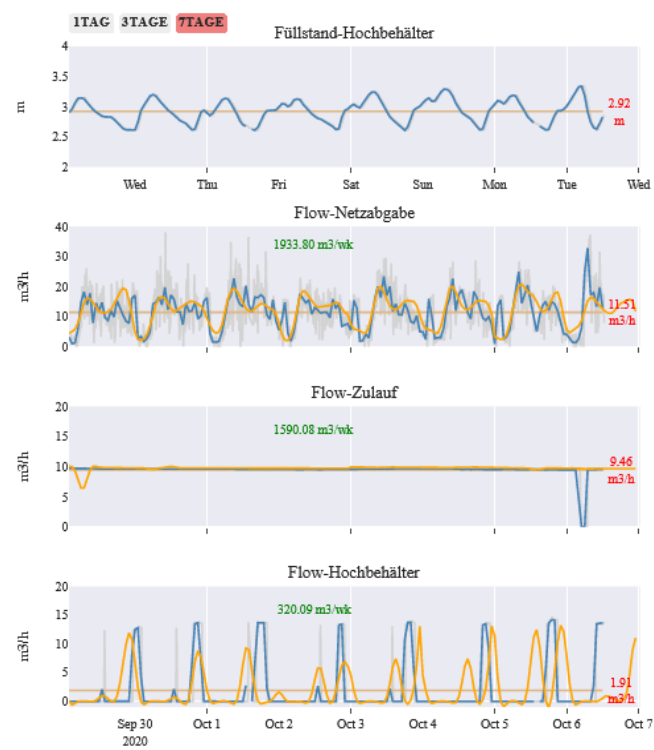
Dashboard Hochbehälter Bühl + angelerntes Lastprofil

Bühl Sensoren
Bühl HB Grunmatt

29.9.2020 → 6.10.2020
1-MONAT
N-Tage
SUBMIT
REFRESH

Sensoren Hochbehälter Grunmatt (Bühl)
 (Füllstand, Durchfluss, Druck, Trübung, pH, Leitfähigkeit)

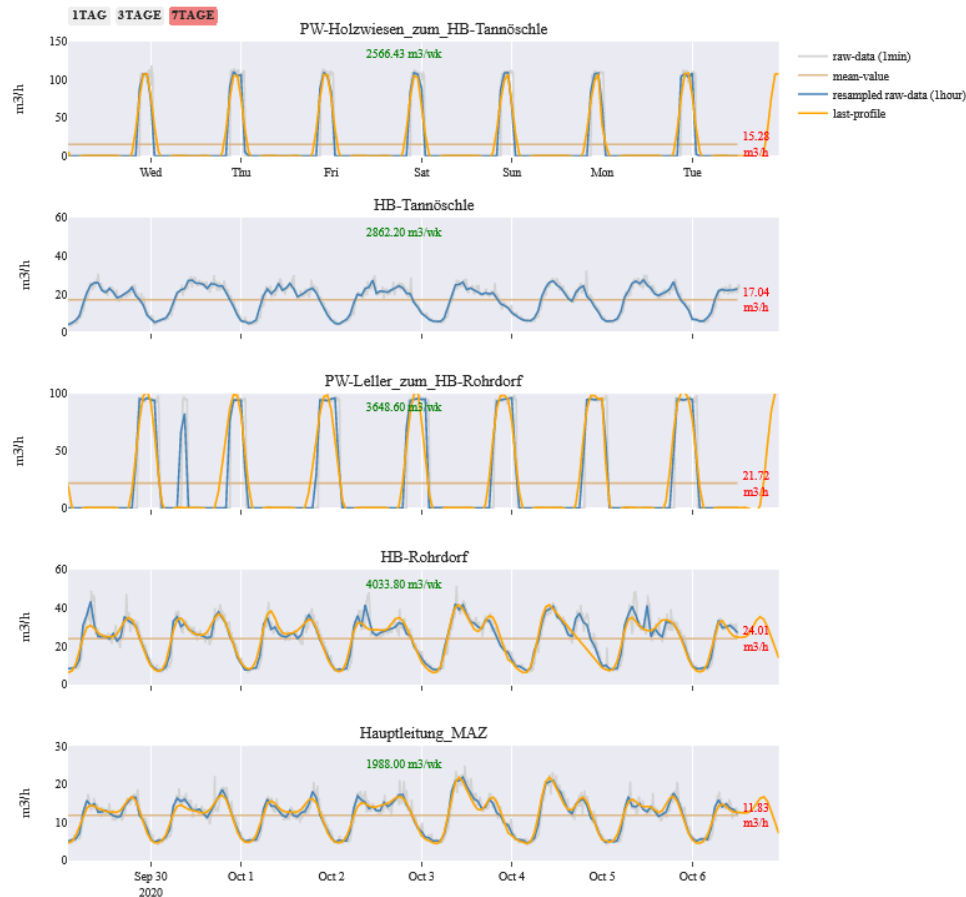
Bühl Hochbehälter Grunmatt | 2020 Week-39 | [29.09-06.10.2020 | 23:59]



Dashboard Meßkirch + angelerntes Lastprofil

Sensoren Meßkirch (Durchfluss)

Messkirch | 2020 Week-39 | [29.09-06.10.2020 | 23:59]



Dashboard Bühl neue Sensoren

Langzeit-Übersicht



Durchfluss [m³/h]

Ansicht

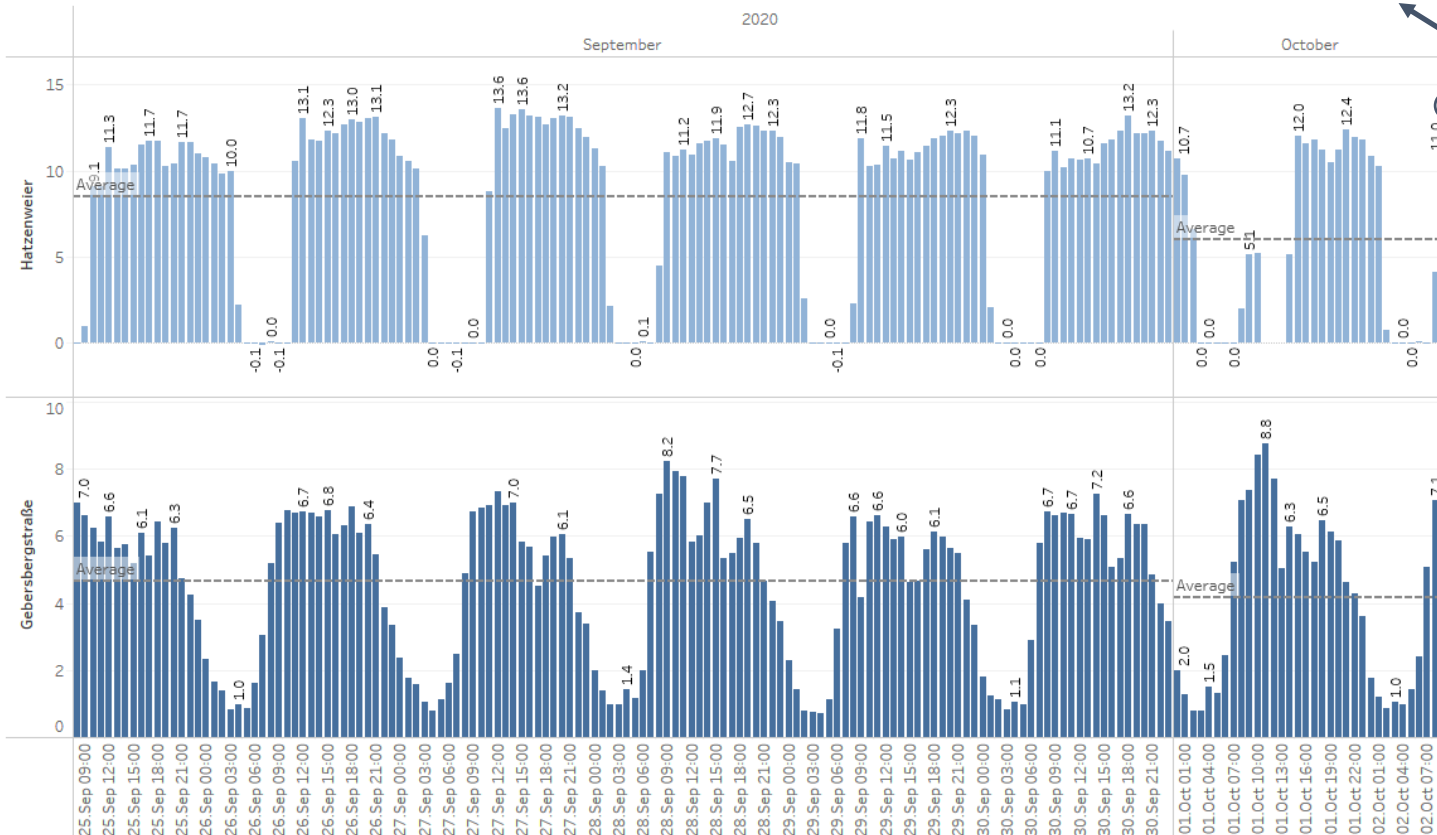
Stundenmittelwerte



Auswahl
(Stunde, Tag,
Woche, Monat)

25/09/2020 07:12:00

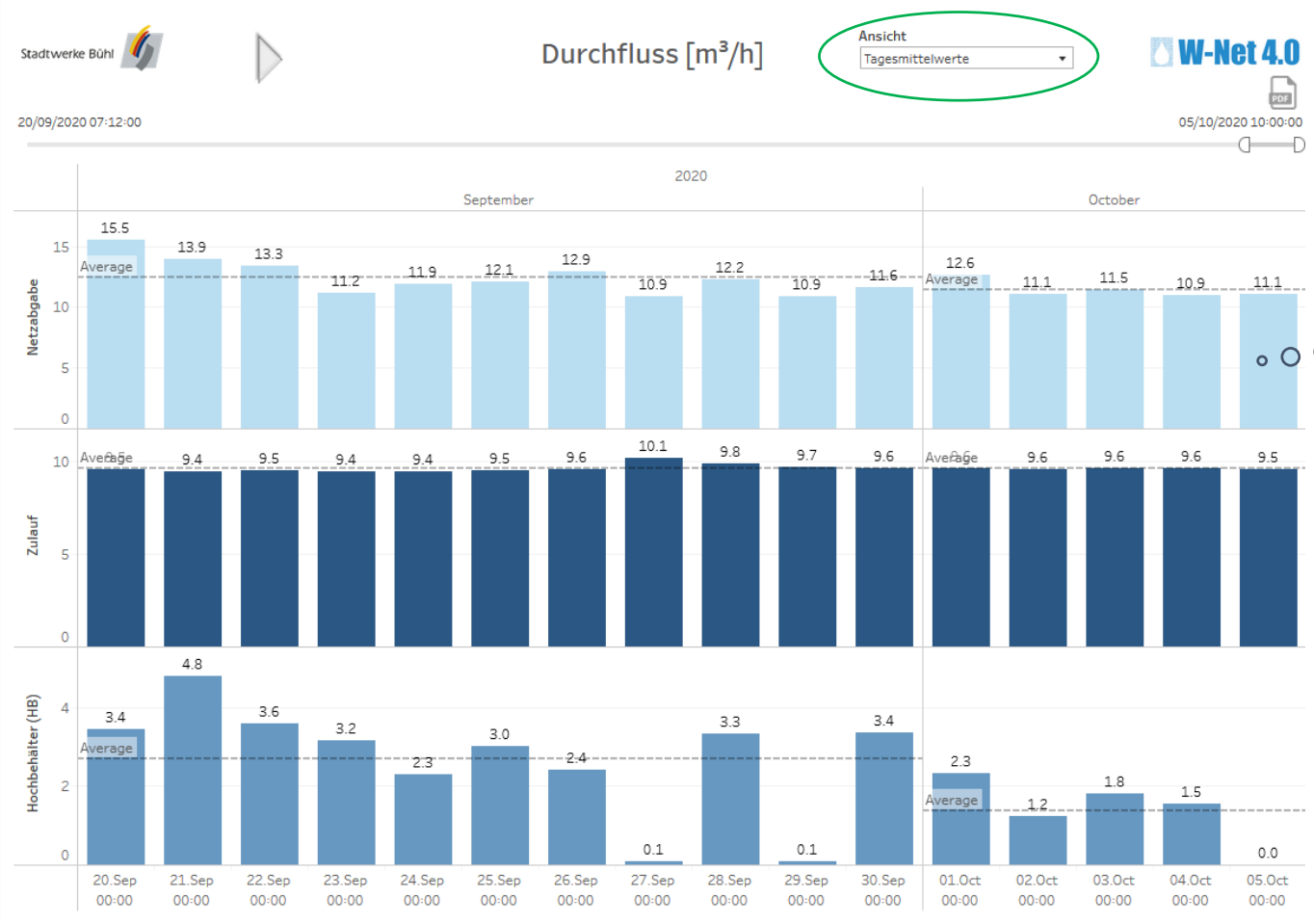
02/10/2020 09:00:00



Auswahl
Zeitfenster







Dashboard Bühl neue Sensoren Tages-Mittelwerte




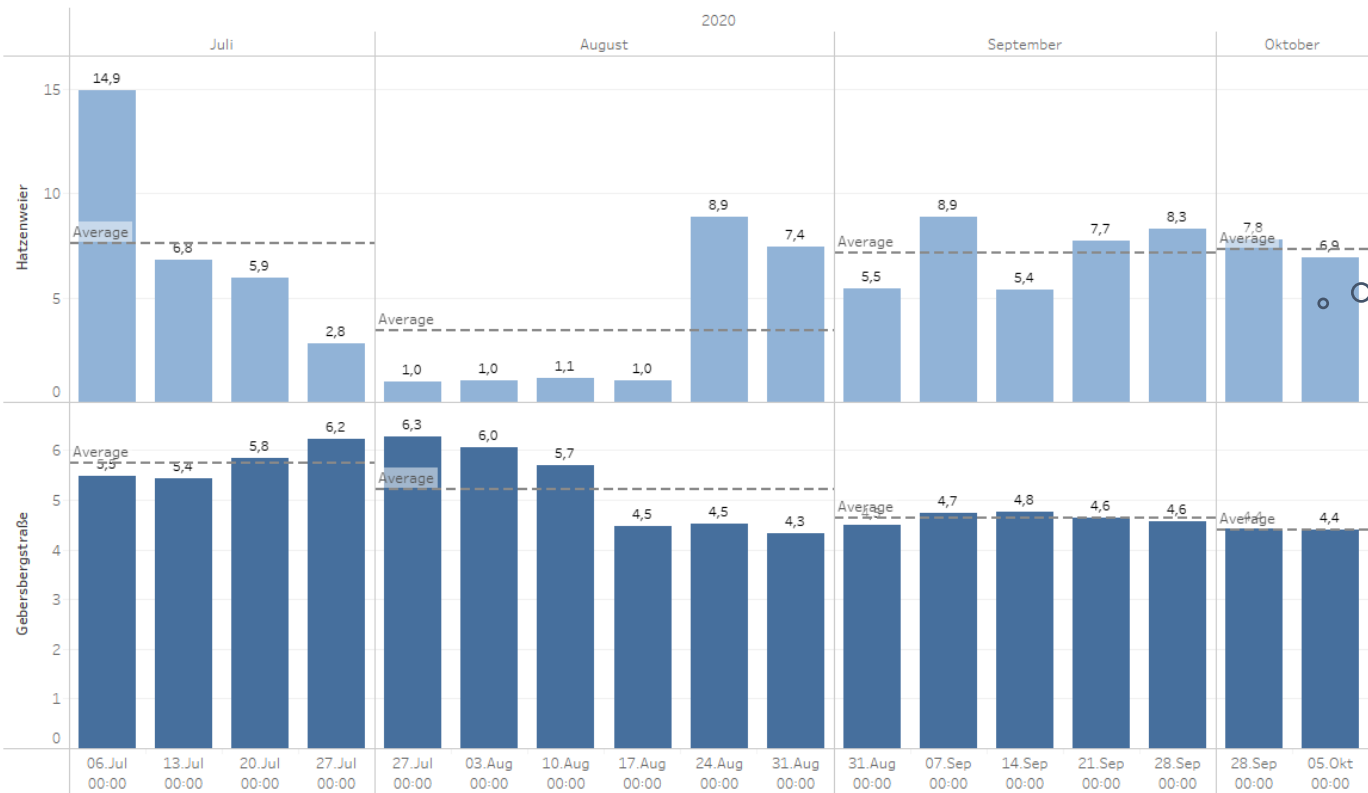
Tages-Mittelwerte

Dashboard Bühl neue Sensoren

Wochen-Mittelwerte

Stadtwerke Bühl   Durchfluss [m³/h] Ansicht
Wochenmittelwerte  

06.07.2020 00:00:00  06.10.2020 10:00:00



Wochen-Mittelwerte

Dashboard Bühl neue Sensoren

Monats-Mittelwerte





Ansicht



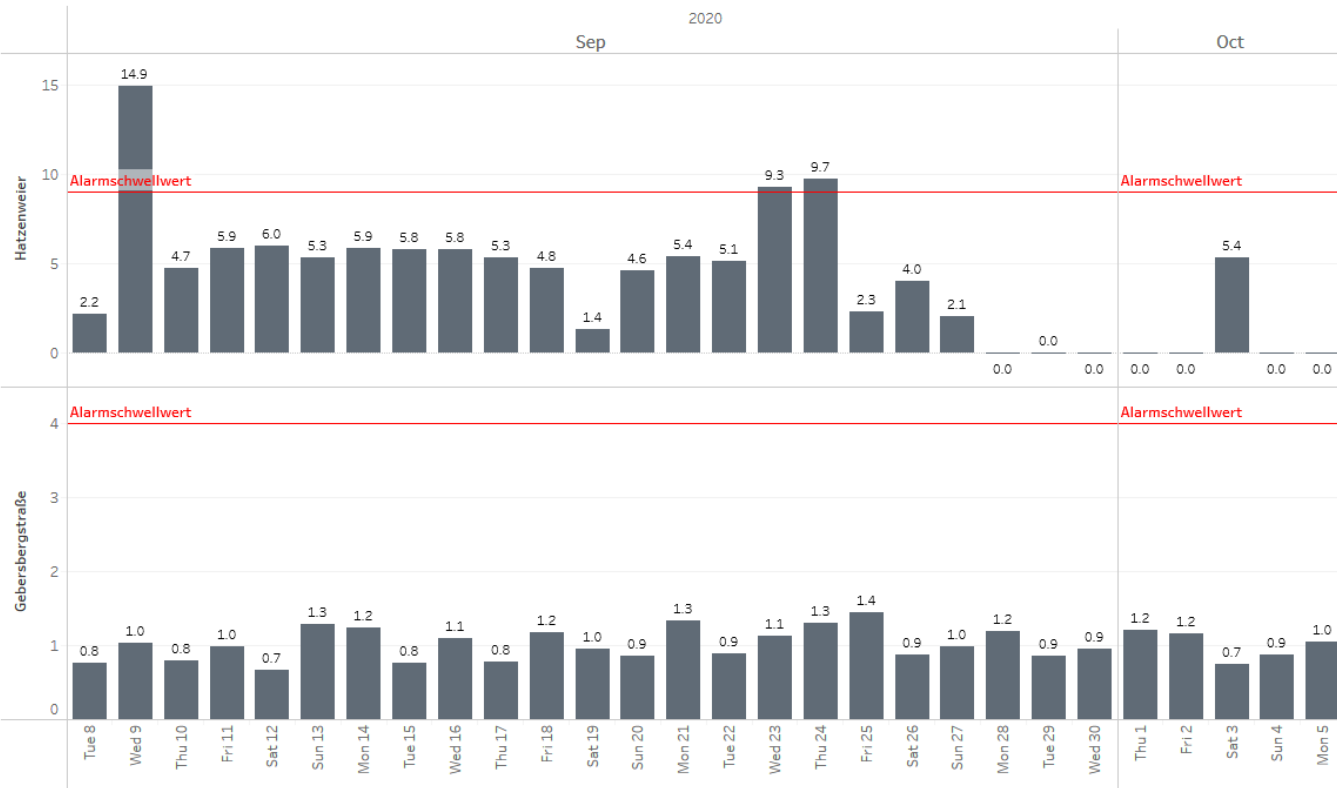
Dashboard Bühl neue Sensoren

Nachtdurchfluss

Sensoren Bühl, 8.9. -5.10.2020

Stadtwerke Bühl   Nachtdurchfluss [m³/h]
3:00 - 5:00 Uhr  

8 September 2020  5 October 2020

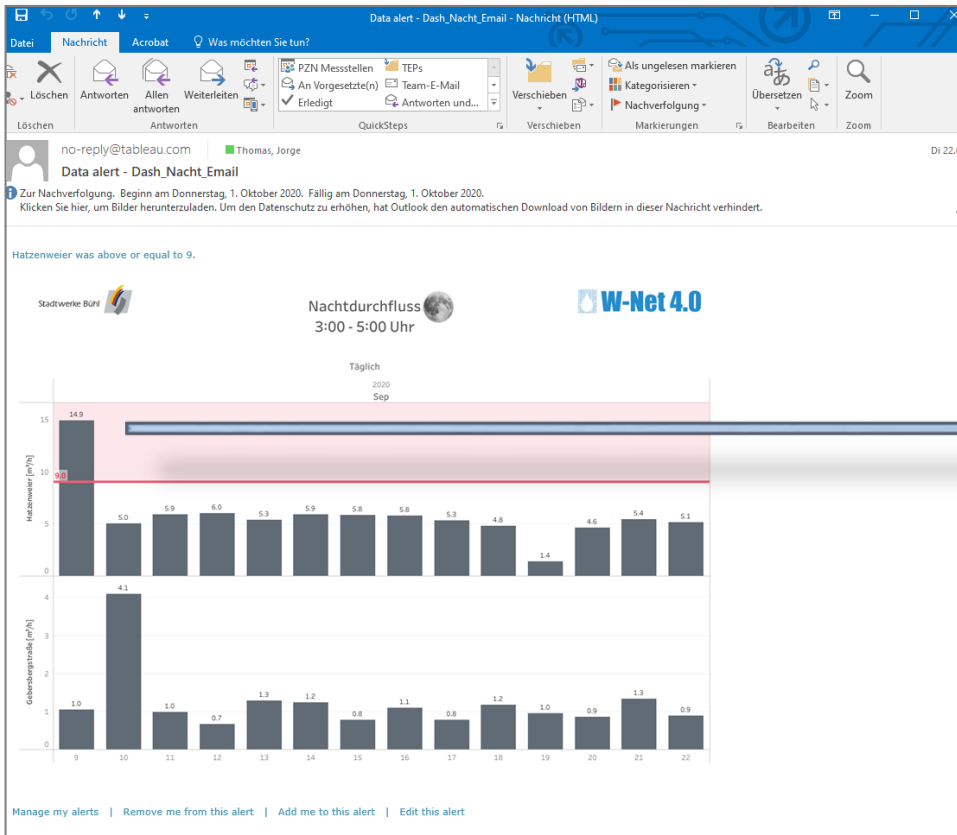


Alarm-Schwellwert

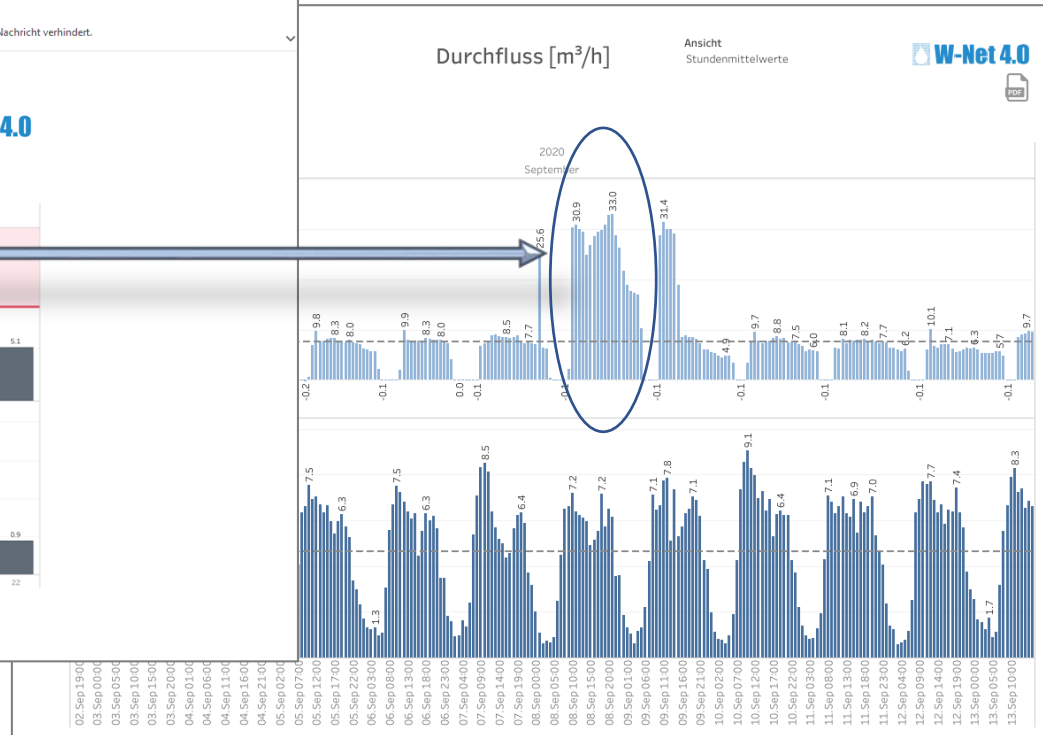
Dashboard Bühl neue Sensoren Nachtdurchfluss

Versandte E-Mail

Beispiel: Erhöhter Nachtdurchfluss in Bühl am 9.9.2020



Detaillierte Analyse im Dashboard



Fazit: Positive Auswirkungen im operativen Geschäft

Die W-Net4.0-Plattform wird kleine und mittlere Versorger künftig in die Lage versetzen, ihr Netz bedarfsgerecht zu betreiben, zu pflegen und Veränderungen im Netz vorab zu simulieren.

Die Trinkwasserqualität wird durch ein verbessertes Monitoring nachhaltig gesichert bzw. erhöht. Leckagen im Trinkwassernetz werden frühzeitig erkannt.

Erster niedrigschwelliger Einstieg in die Digitalisierung:
Digitale Erfassung von Instandhaltungsarbeiten

Für große Versorgungsunternehmen bietet die Integration neuer Industrie 4.0 Lösungen den Vorteil einer erhöhten Prozesssicherheit und -qualität.

Erster Prototyp der Webplattform

