

Ausgangssituation

Mehr als 5800 Unternehmen stellen in Deutschland die Trinkwasserversorgung sicher

Kleine bis mittlere Wasserversorgungsunternehmen

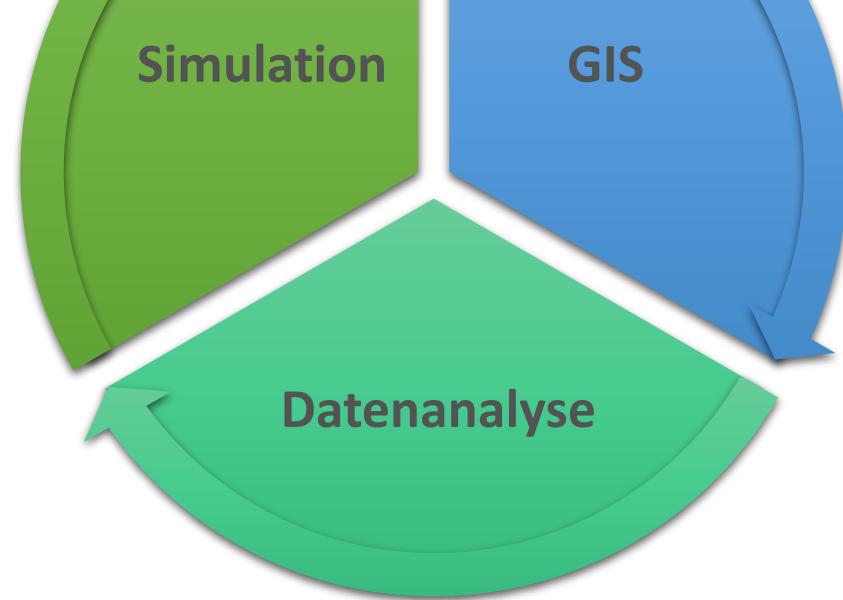
- Informations- und Automatisierungstechnik nur in geringem Umfang eingesetzt
- Messdaten werden meist nicht systematisch erhoben
- Dokumentation des Wassernetzes als Datengrundlage häufig unzureichend
- GIS, Simulationssoftware oder Datenanalyse-Tools zur Planung und Optimierung nicht vorhanden

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

Projektziele

Online-Messungen von Durchfluss,
Druck, Temperatur, Wasserqualität

Sensorik
mit
funkgestützter
Datenübertragung

Anwenderfreundliche
Bedien- und
Nutzungskonzepte

Schulungskonzepte
und Qualifizierungs-
strategien

Zentrale
Plattform

Etablierung eines
dynamischen
Wertschöpfungs-
netzwerkes

Bewertung der
Praxistauglichkeit durch
Endanwender

- vereinigt GIS, Simulation und Datenanalyse
- Netzberechnungen jederzeit auf aktuellen Datenbestand möglich
- Einheitliches Datenmodell
- Technischen Regelwerke (DVGW ...) berücksichtigt
- Zugang für mehrere Versorgungsunternehmen

Projektpartner



Fraunhofer IOSB

Projektkoordination, Datenanalyse-Tools, Dashboards



COS Systemhaus OHG

Benutzerfreundliches GIS

Anbindung von Datenanalyse- und Simulations-Tools



3S Consult GmbH

Simulations-Tools und Trainings-Simulatoren



SchwarzwaldWasser GmbH

Anwendung der Plattform bei 4 kleinen/mittleren Wasserversorgern

Schulungskonzepte



Berliner Wasserbetriebe

Anwendung der Plattform mit Schwerpunkt auf Datenanalyse im

Bereich Trinkwasserqualität und Abwasser-Prozesse

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

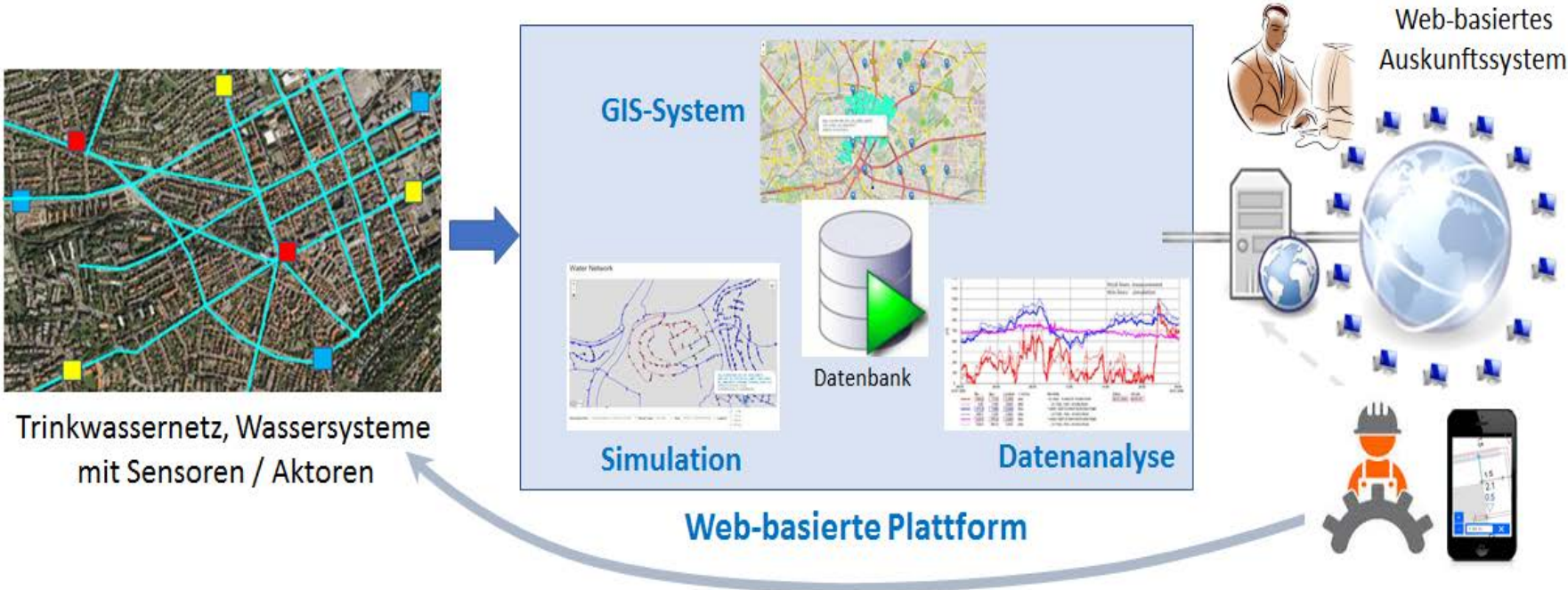
Glatten

900 Hausanschlüsse

25 km Leitungsnetz



W-Net4.0 - Plattform





Geoinformationssystem (GIS) als universelle Datenbasis

GIS verknüpft Sachinformationen mit räumlichen Bezug
verknüpft

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**

Anforderung an die Datengrundlage

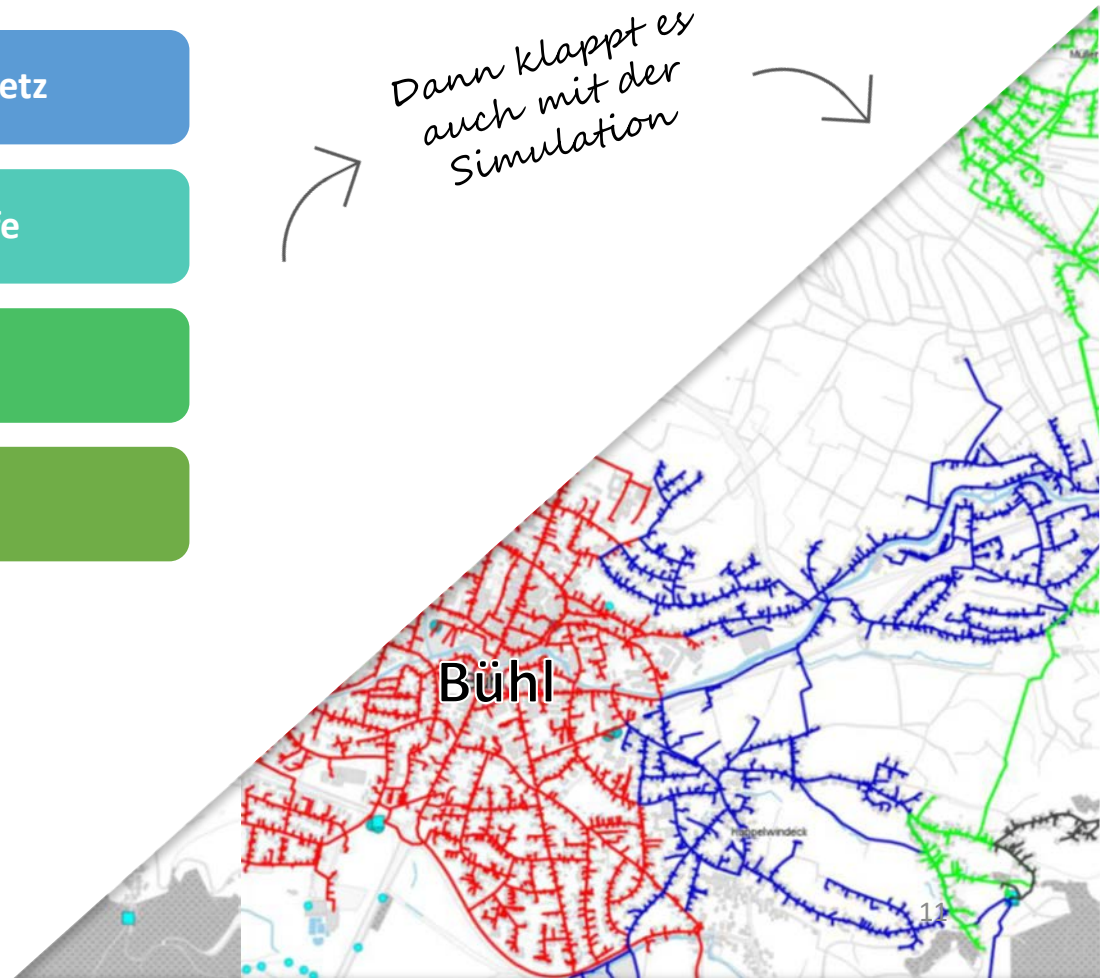
- vollständiges Leitungsnetz

- ausreichende Detailtiefe

- fehlerfrei Topologien

- hohe Datenqualität

*Dann klappt es
auch mit der
Simulation*



Start für kleine Wasserversorger in die Digitalisierung

Digitale Erfassung von Instandhaltungsarbeiten (Wartungen / Inspektionen)

Bisher: Analoge Erfassung über Karteikarten / Ordner

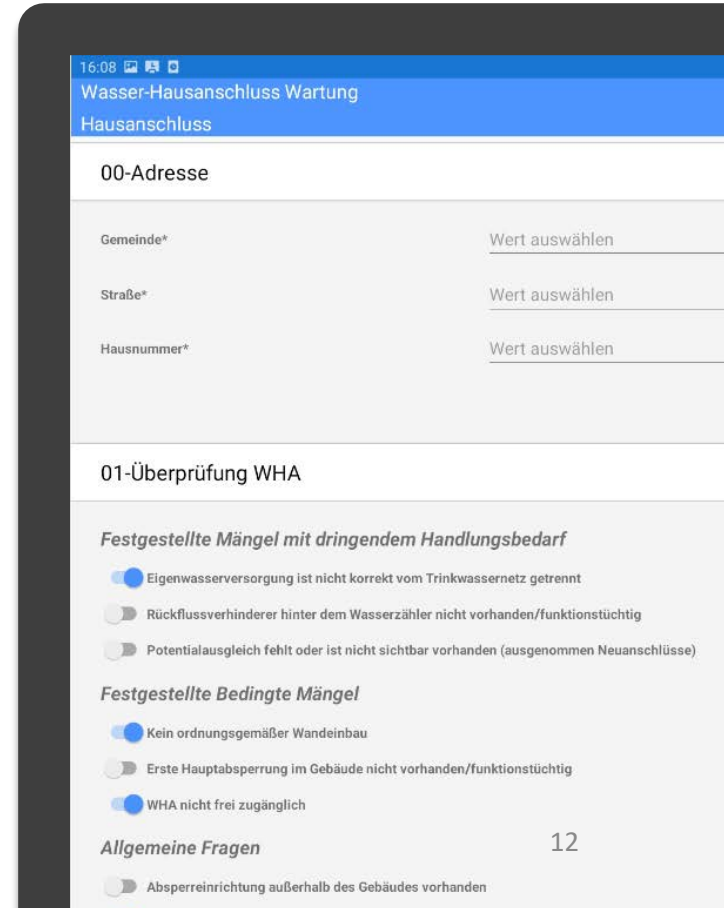
Künftig: Mobile Erfassung per App, digitale Verwaltung

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

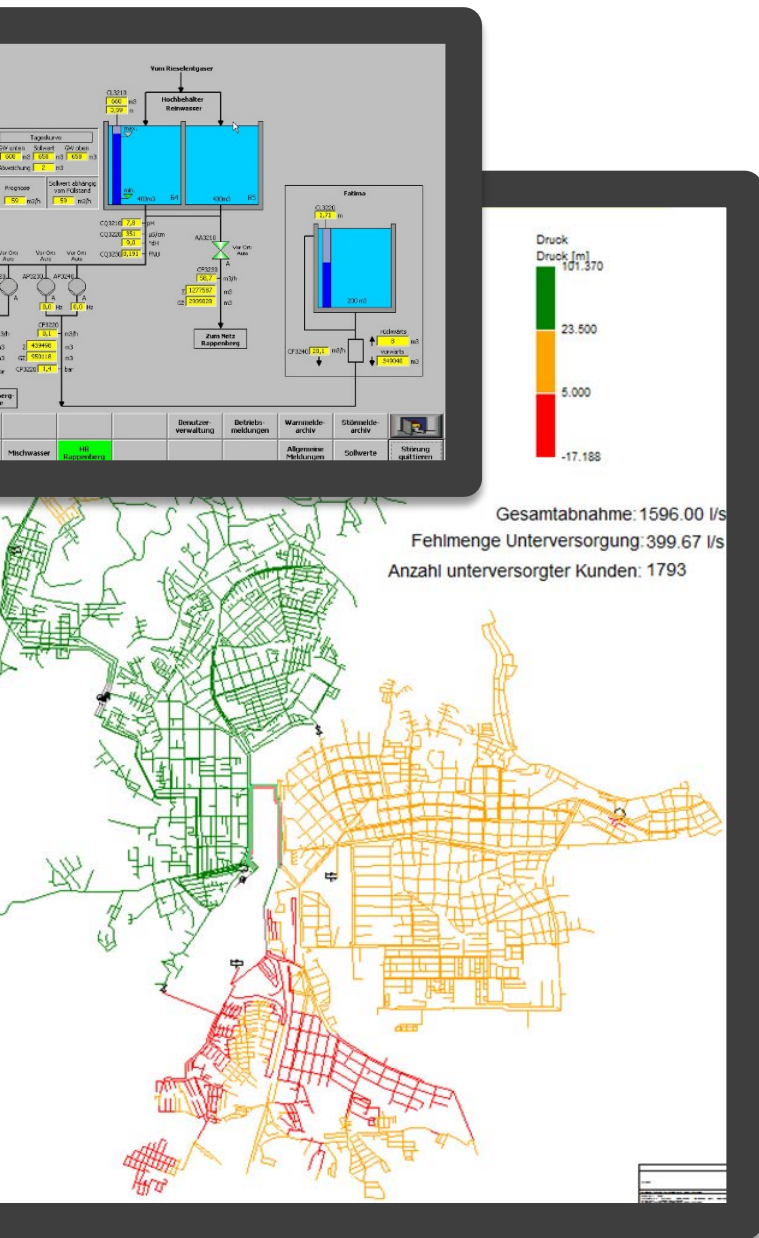
Kein ordnungsgemäßer Wandeinbau

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:

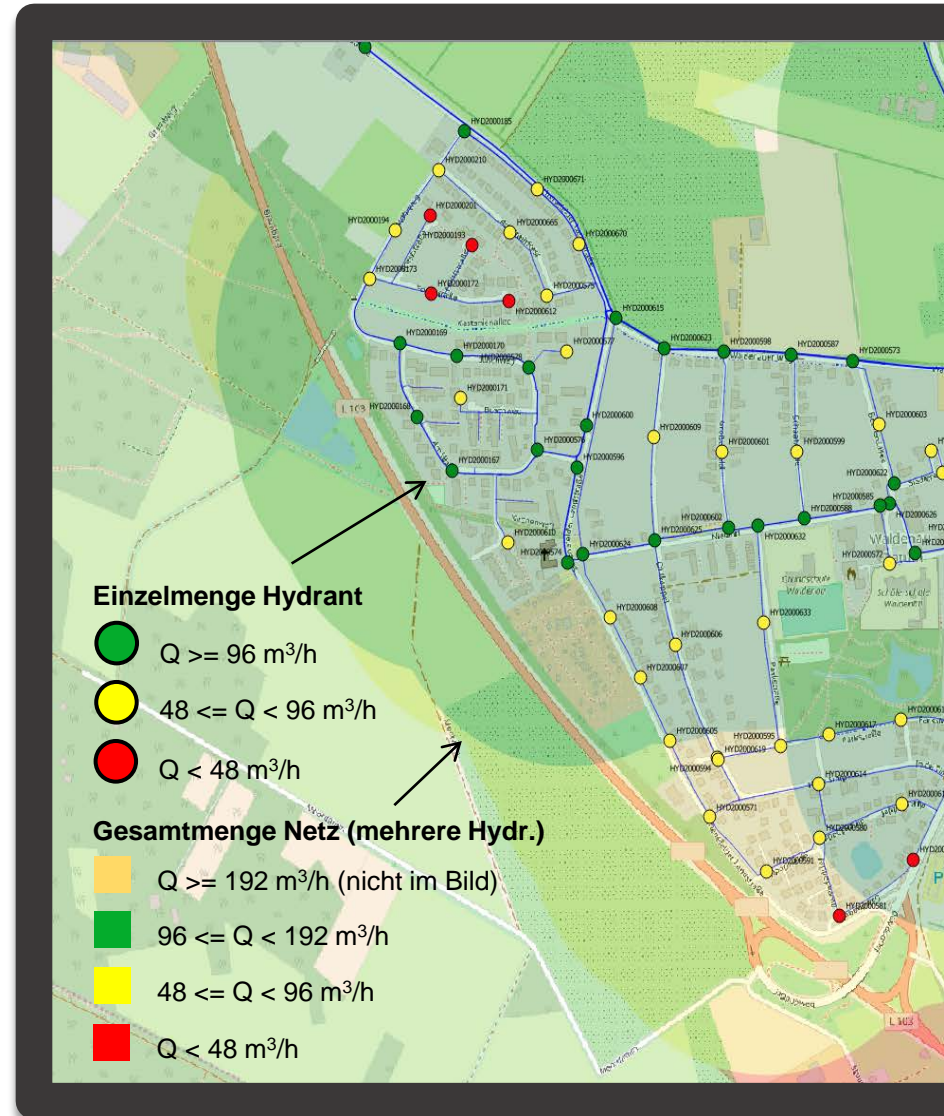
- Zentrale Datenhaltung im GIS inklusive Stationsmodellierung
- Integration der Rohrnetzberechnung im GIS

Use Case

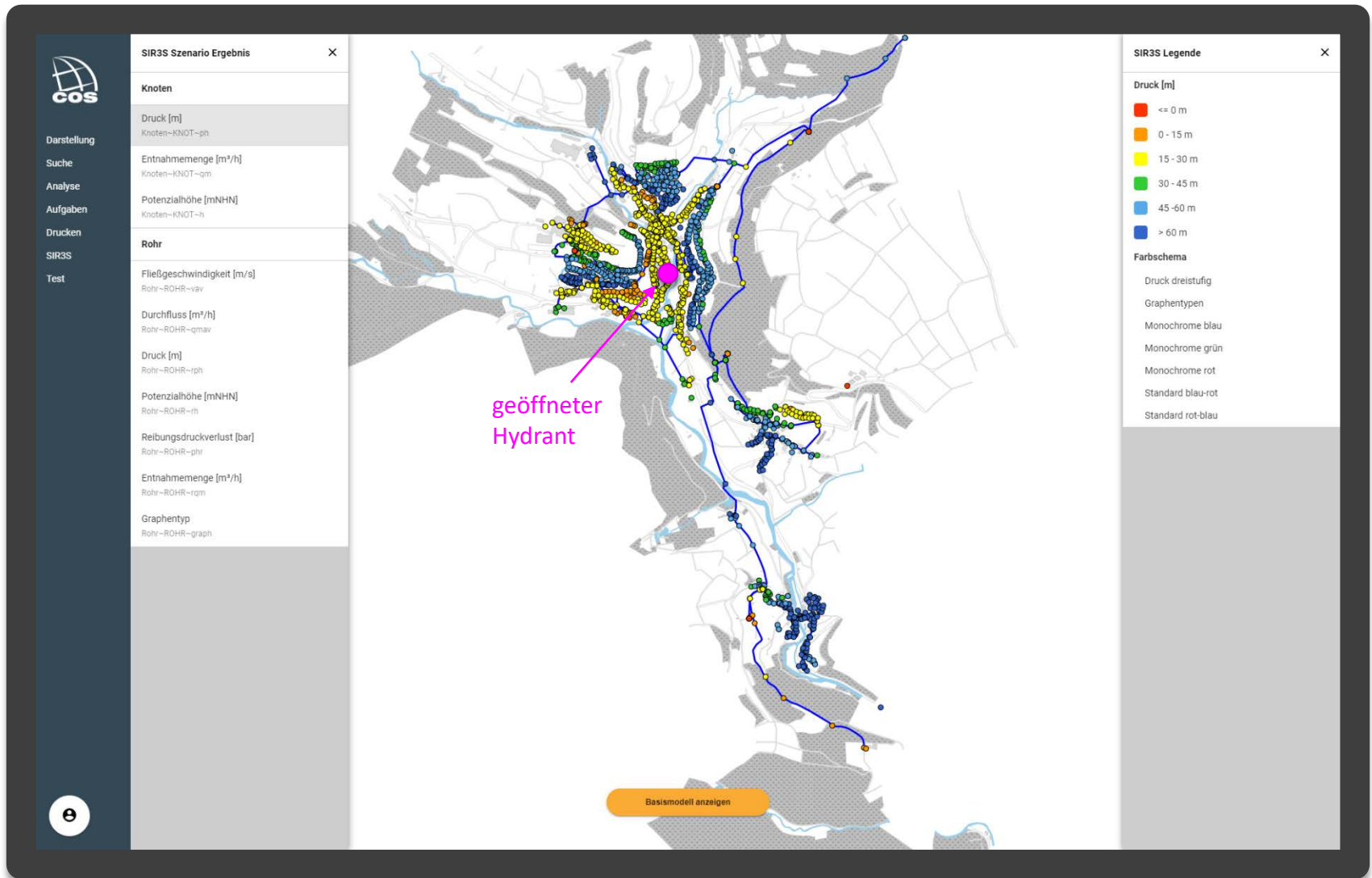
Analyse Löschwasser- Bereitstellung

Automatisierte Berechnung der Löschwassermengen nach DWGV W 405

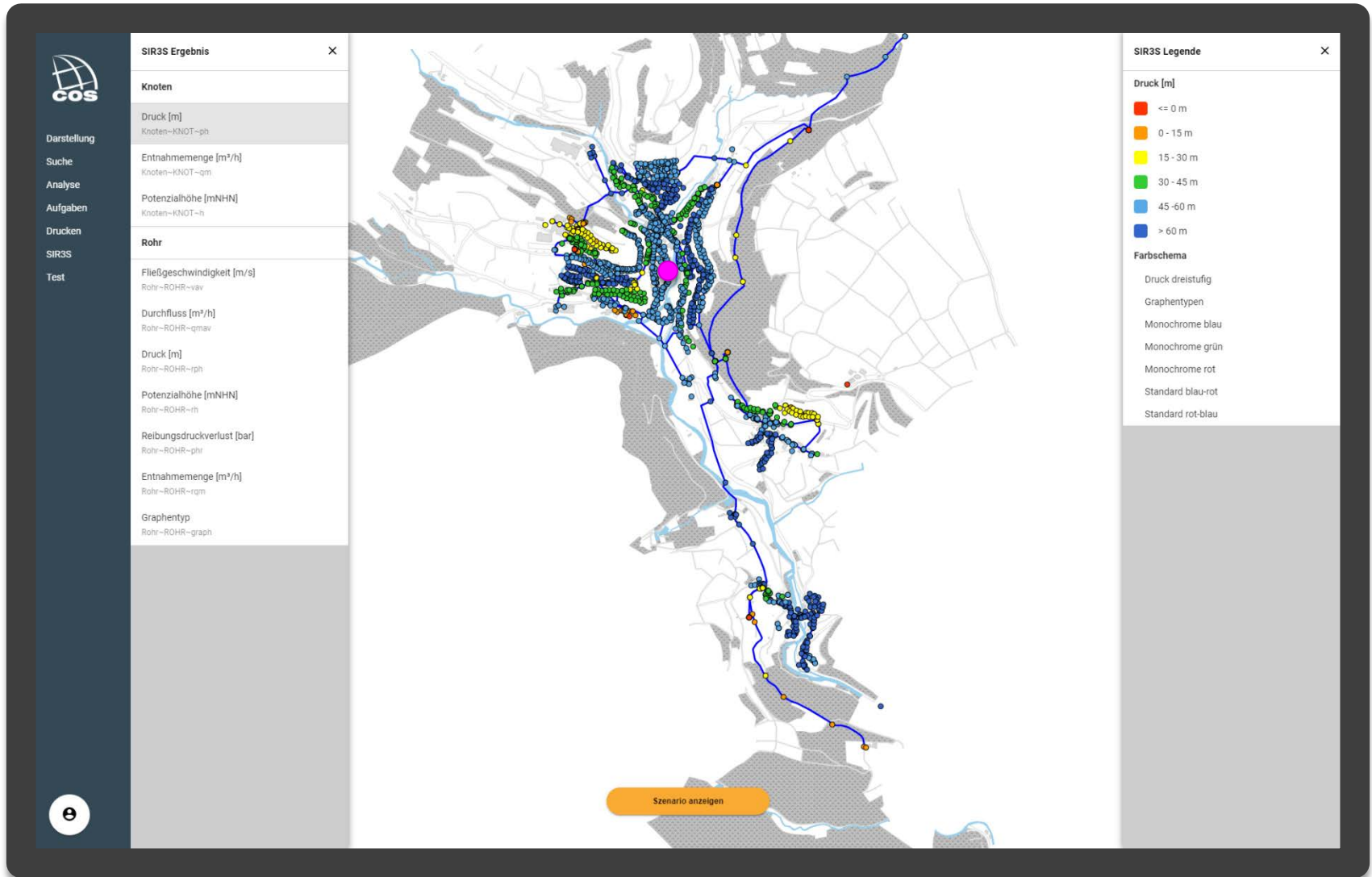
- Leistungsfähigkeit der Hydranten
- Löschwassermengen für Grundschutz
- Spezifische Anforderungen für Objektschutz über individuell konfigurierte Szenarienberechnungen



Simulationsergebnis geöffneter Hydrant (Druckberechnung)

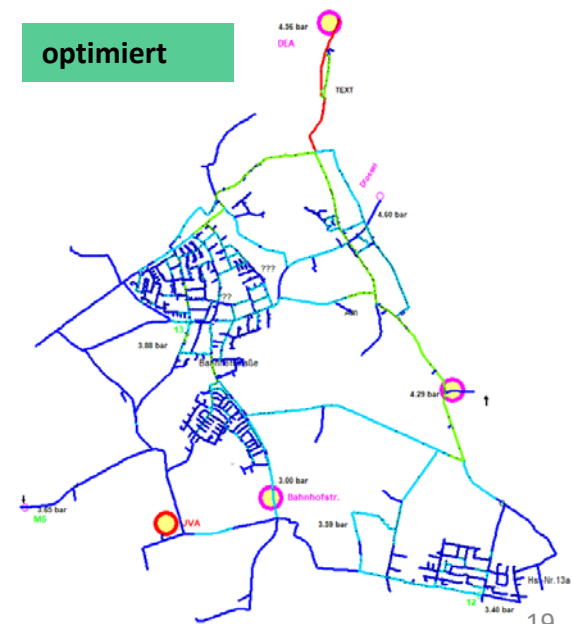
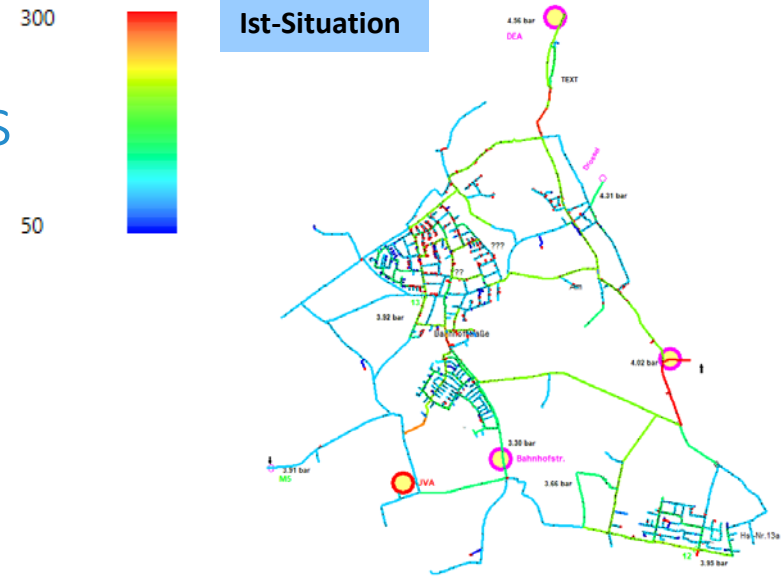


Vergleich mit Basismodell (Hydrant geschlossen)



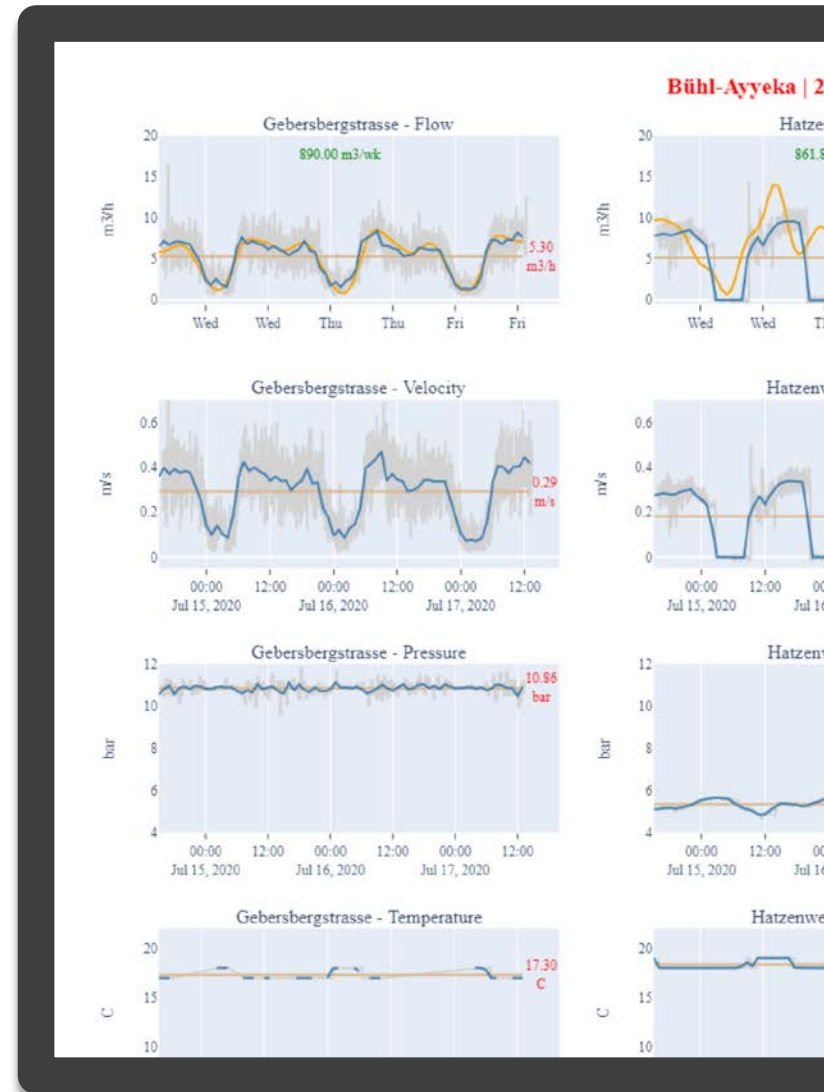
Weitere Simulations-Use Cases

- **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

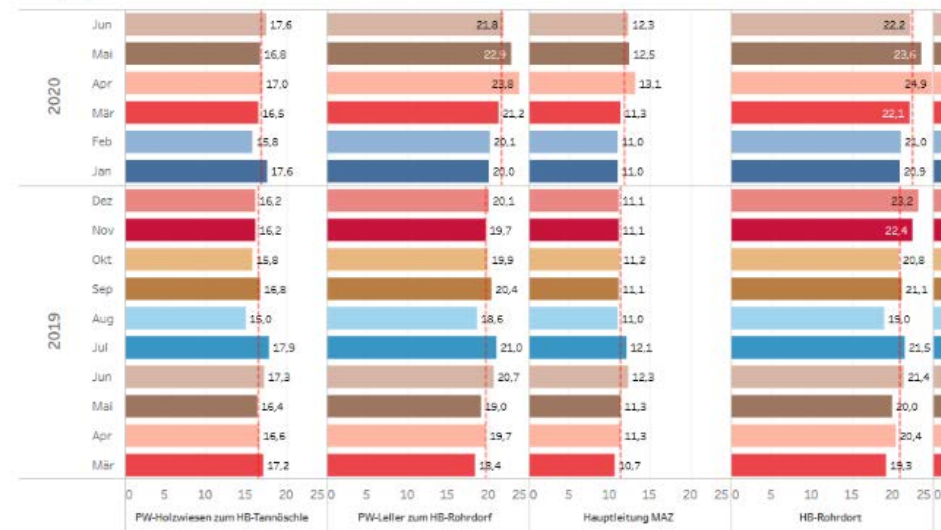
- Bei großen WVU sind zwar meist in größerem Umfang Messdaten und Datenplattformen verfügbar
- Sowohl bei großen als bei kleinen WVUs mangelt es am Fachpersonal, um Analyse-Tools einsetzen zu können
- **Ziel von W-Net 4.0: Datenanalyse-Werkzeuge für Wasserversorger nutzbar machen**
 - Einfach zu nutzende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



Datenanalysewerkzeuge

Ziel: Datenanalyse-Werkzeuge für Wasserversorger nutzbar machen

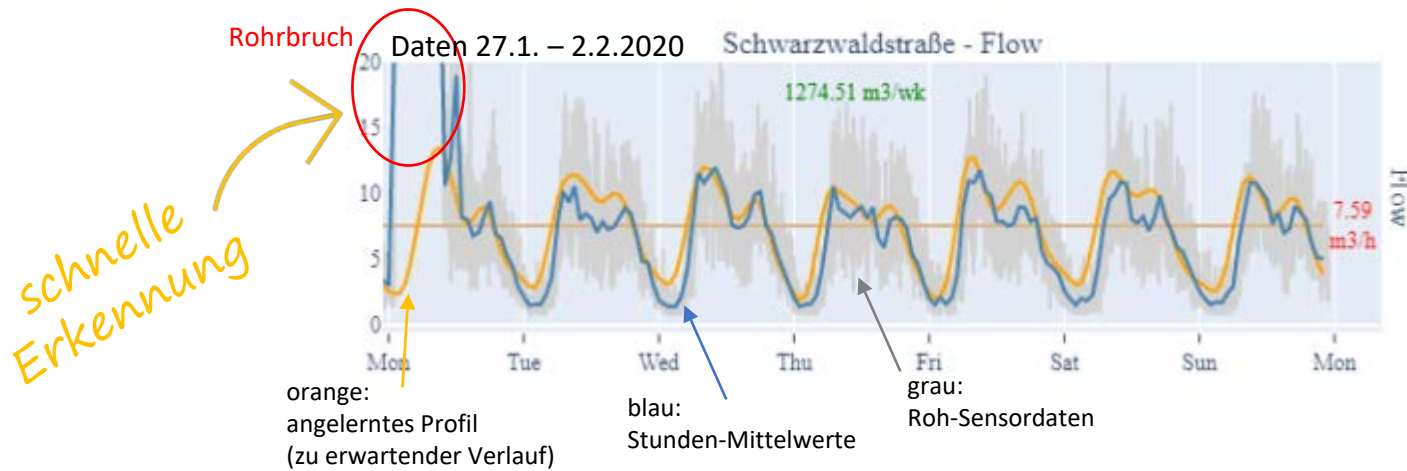
- Einfach zu nutzende Dashboards
- Automatisierte Überwachung und Plausibilitätsprüfung der Messdaten
- Automatisierte Generierung von und Reports



Beispiel: Rohrbruch in Bühl am 27.1.2020

Rohrbruch Daten 27.1. – 2.2.2020

Schwarzwaldstraße - Flow



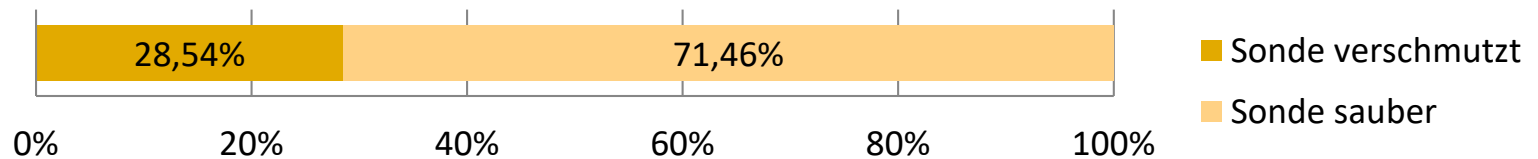
Datenanalysewerkzeuge bei großen WVUs

Bei großen WVUs umfangreiche Messdaten verfügbar (Sensor- / Labordaten)

Ziel: Systematischere Nutzung der Daten zur Optimierung und Effizienzsteigerung der Prozesse

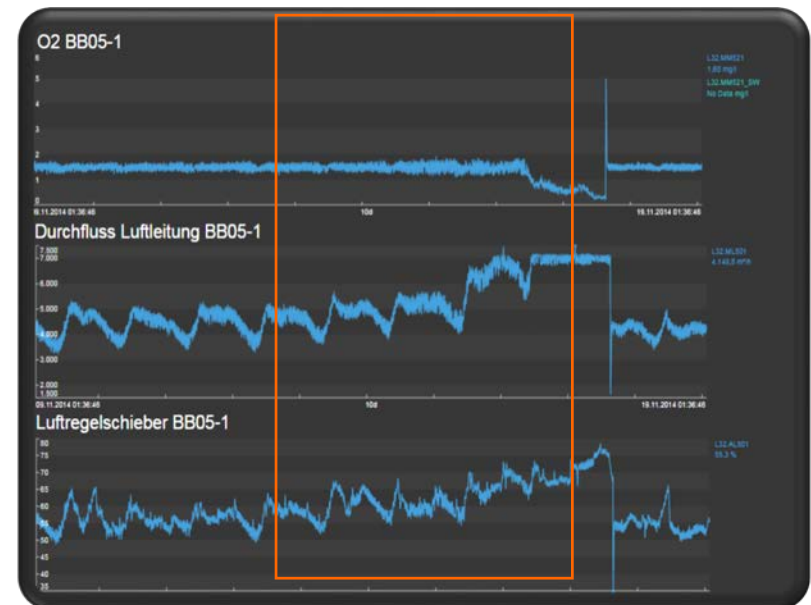
Use Case Berliner Wasserbetriebe:

Robuste Erkennung der Verschmutzung von Sauerstoffsonden im Belebungsbecken von Kläranlagen (verschmutzte Sonden führen zu Überbelüftung -> großer Energiemehrverbrauch)



→ Vergleich verschiedener Algorithmen zur Verminderung von energieintensiven Überbelüftungen auf dem Klärwerk

Zuverlässige Ereigniserkennung



Datenanalysewerkzeuge bei großen WVUs

Bei großen WVUs umfangreiche Messdaten verfügbar (Sensor- / Labordaten)

Ziel: Systematischere Nutzung der Daten zur Optimierung und Effizienzsteigerung der Prozesse

Use Case Berliner Wasserbetriebe:

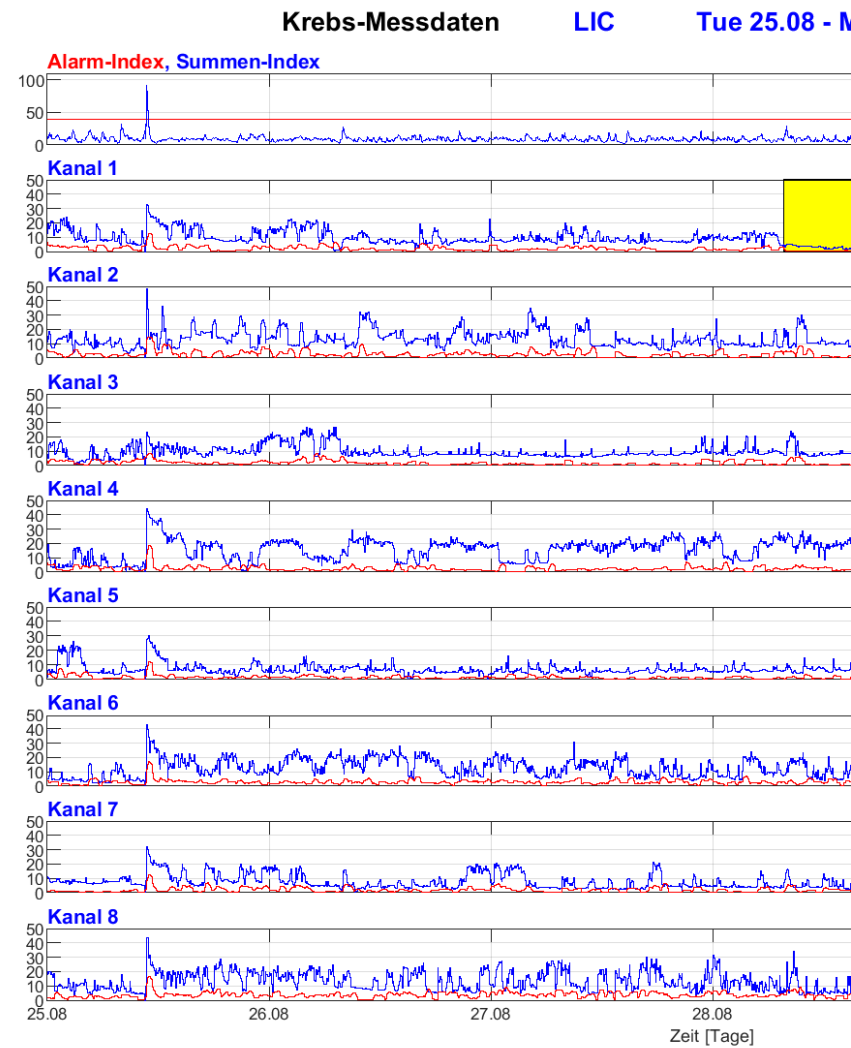
Monitoring von Biosensoren

- Bio-Sensoren von 11 Wasserwerken werden automatisiert ausgewertet und Plots generiert
- E-Mail Benachrichtigung über Zustand (Erkennung von toten Krebsen)



Analyse der Bewegungsaktivität von Bachflohkrebsen

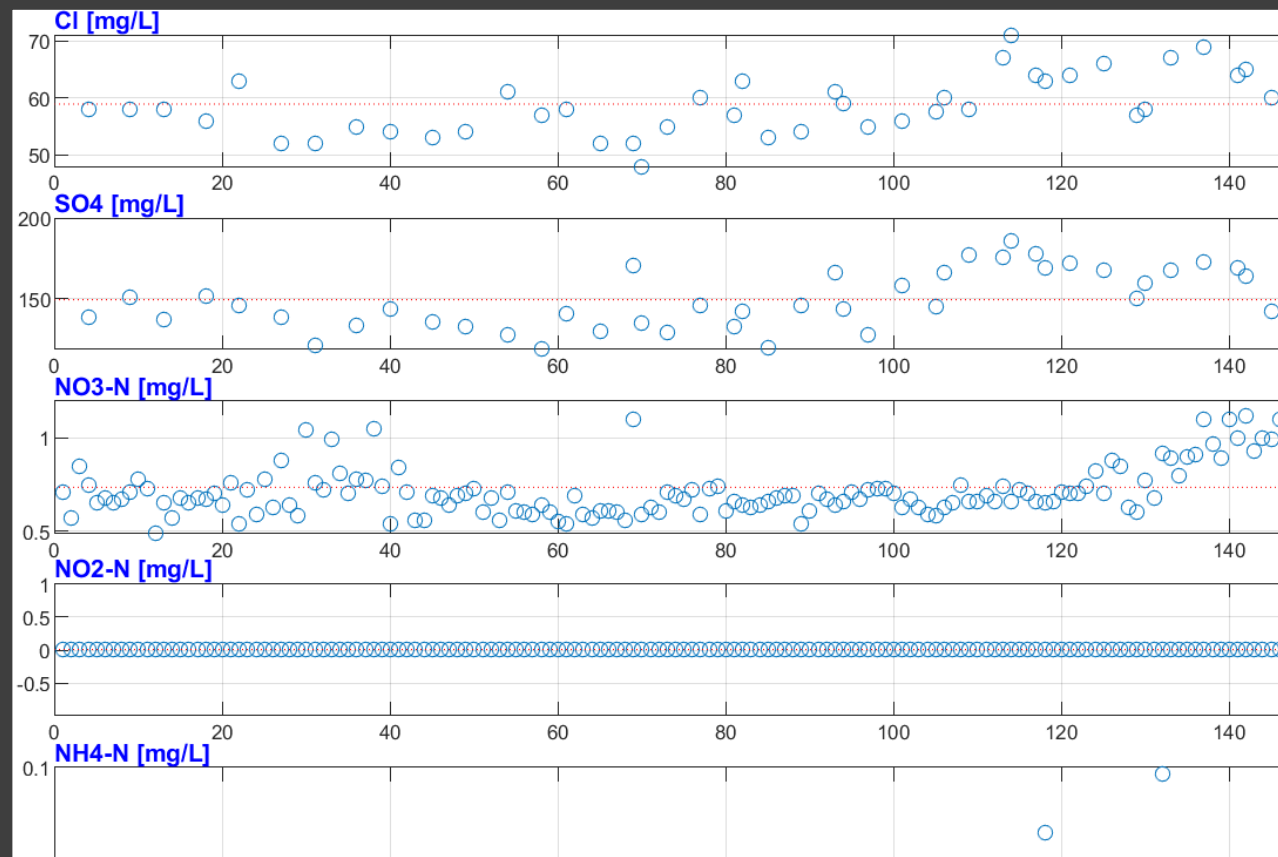
Quelle: <http://www.nature-motion.de/>



Erhöhte
Trinkwasser-
sicherheit

Weitere Use Cases bei großen WVUs

- Plausibilitätsprüfung Labormessdaten
- Plausibilisierung von Fördermengen in Abwasserdruckleitungen



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.

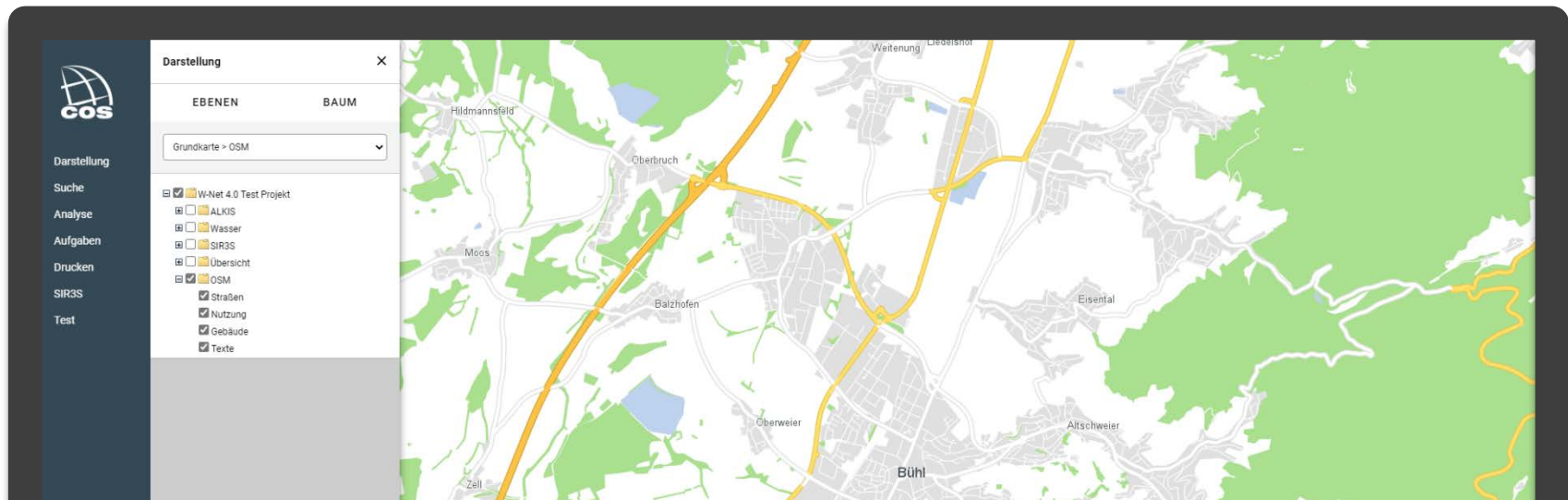
Die Trinkwasserqualität wird durch ein verbessertes Monitoring nachhaltig gesichert bzw. erhöht.

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



```
010001000111001010110
01100001010110101010001
01100011011110110101000
011001010011000101011
01100101011001101000
011001111010100000
110000111100000
011001110110110
0110010110110
011101010000
01101010010
01101010000
011001010100010
001000001100001010101
```

W-Net 4.0

Fragen oder Anregungen?
Zögern Sie nicht, uns anzusprechen!

Kontakt:

thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de

Projekt-Koordinator W-Net 4.0

Katharina.Teuber@bwb.de

www.wnet40.de

