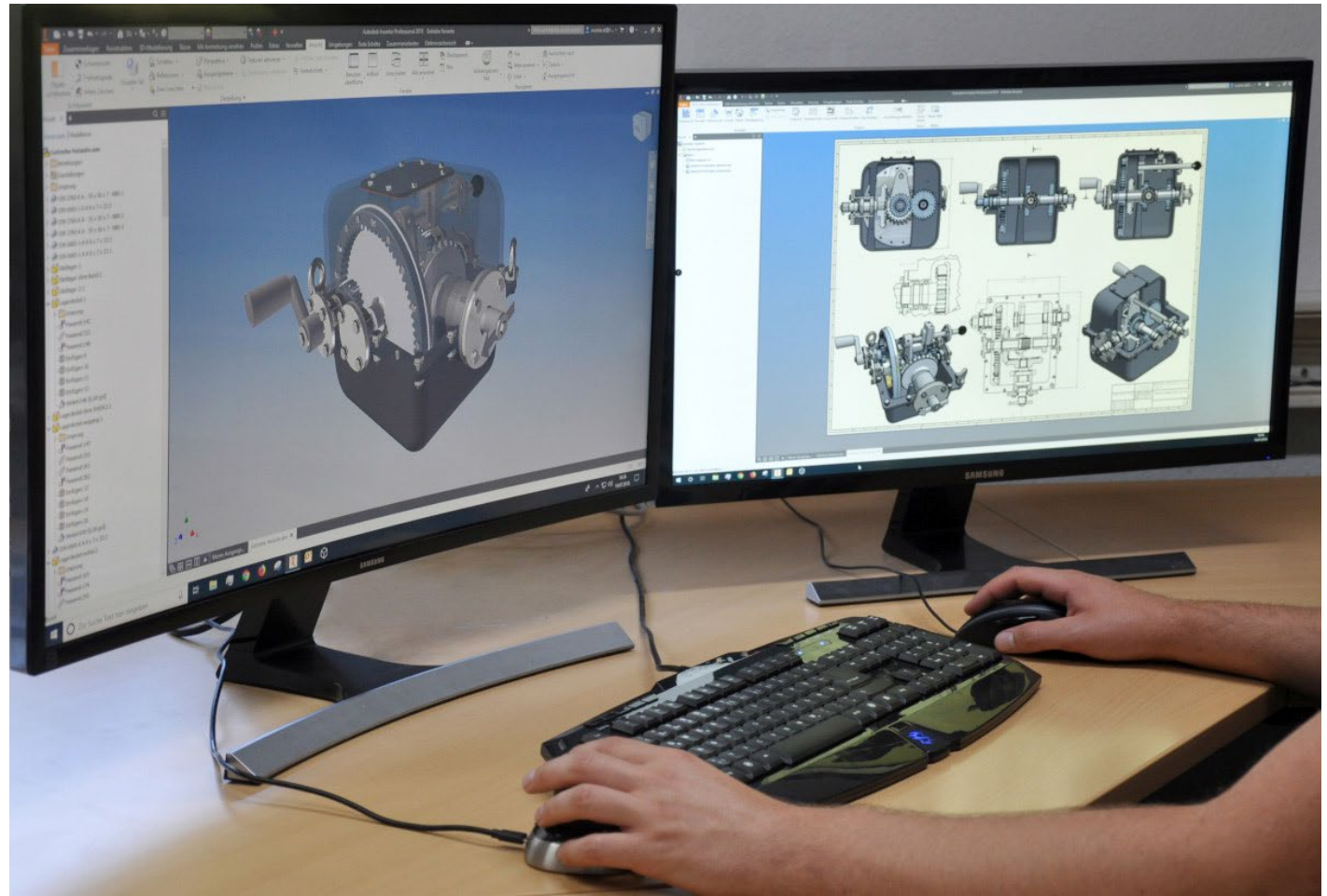
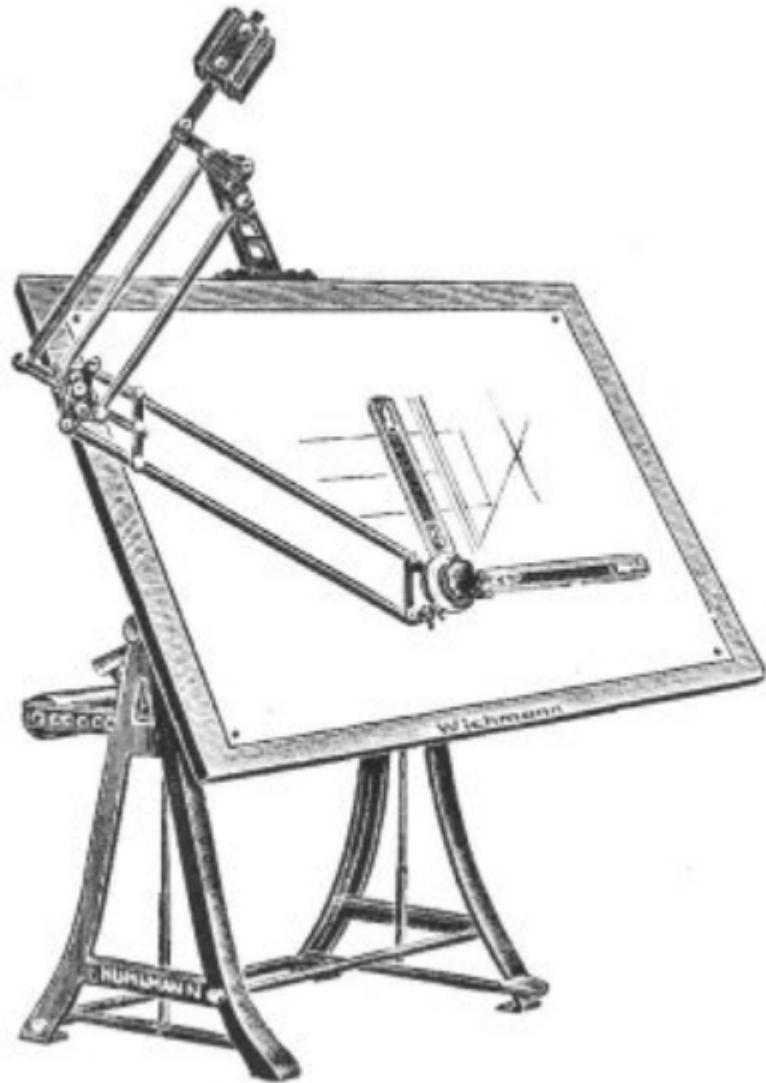
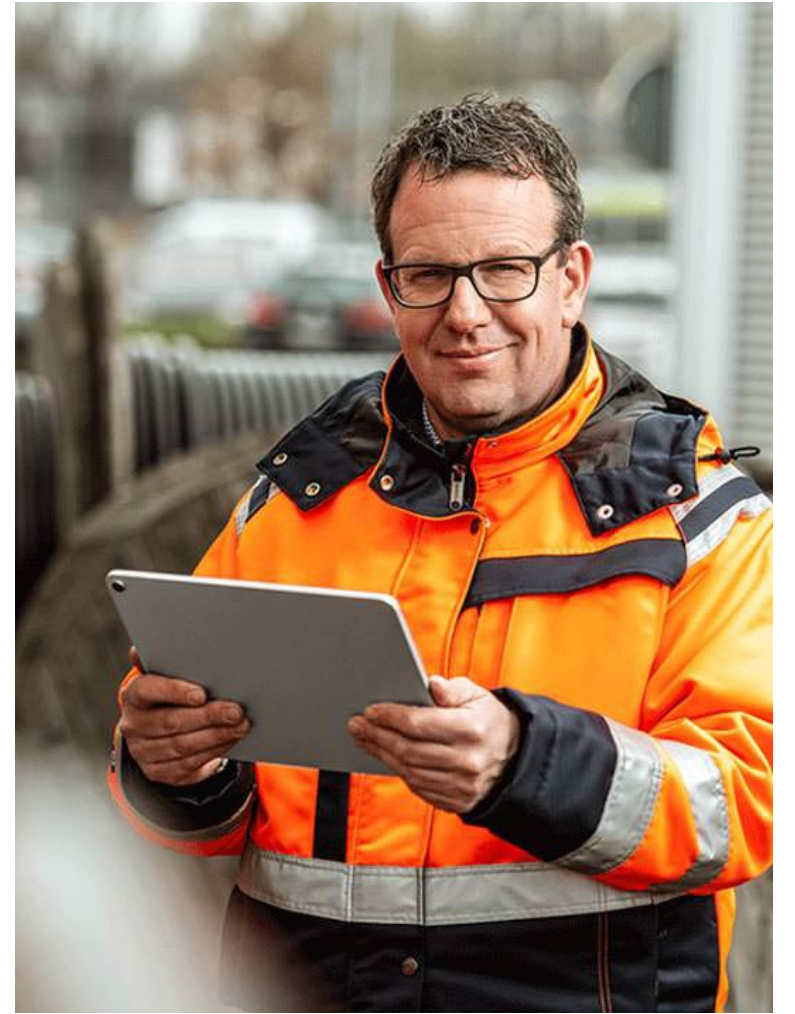


A digital globe is the central focus, rendered in shades of blue and purple. It is surrounded by flowing lines of light and binary code (0s and 1s) that create a sense of motion and data flow. The background is a gradient of blue and purple, with a bright light source on the right side.

**Digitalisierung in der Kommunalen Wasserwirtschaft
von 0 auf 100 in ... wie lange wollen Sie noch warten ?**







Treiben Sie den Kulturwandel in Ihrem Unternehmen voran.



Kultur

Transformieren Sie Ihr Unternehmen in eine schnelle, anpassungsfähige Organisation.



Organisation

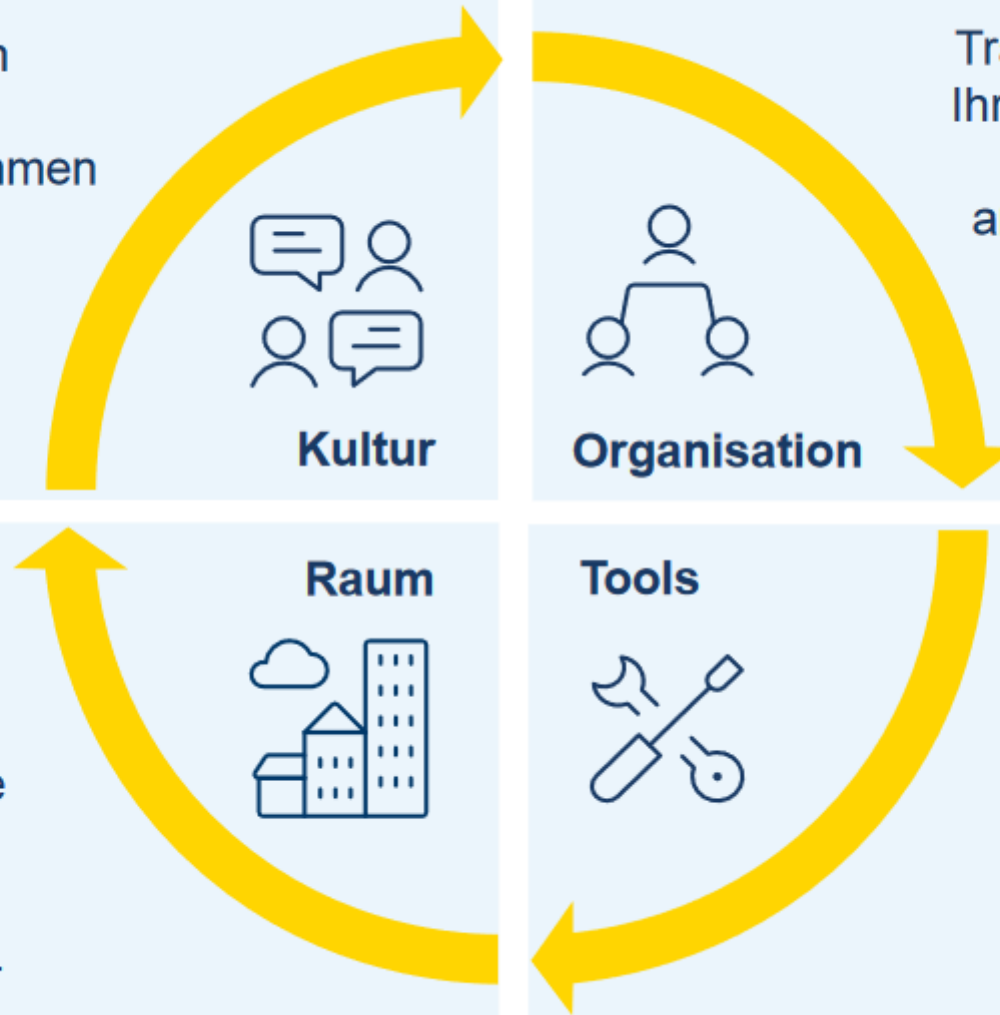
Bleiben Sie innovativ und passen Sie Ihre Räumlichkeiten an veränderte Bedürfnisse an.



Raum

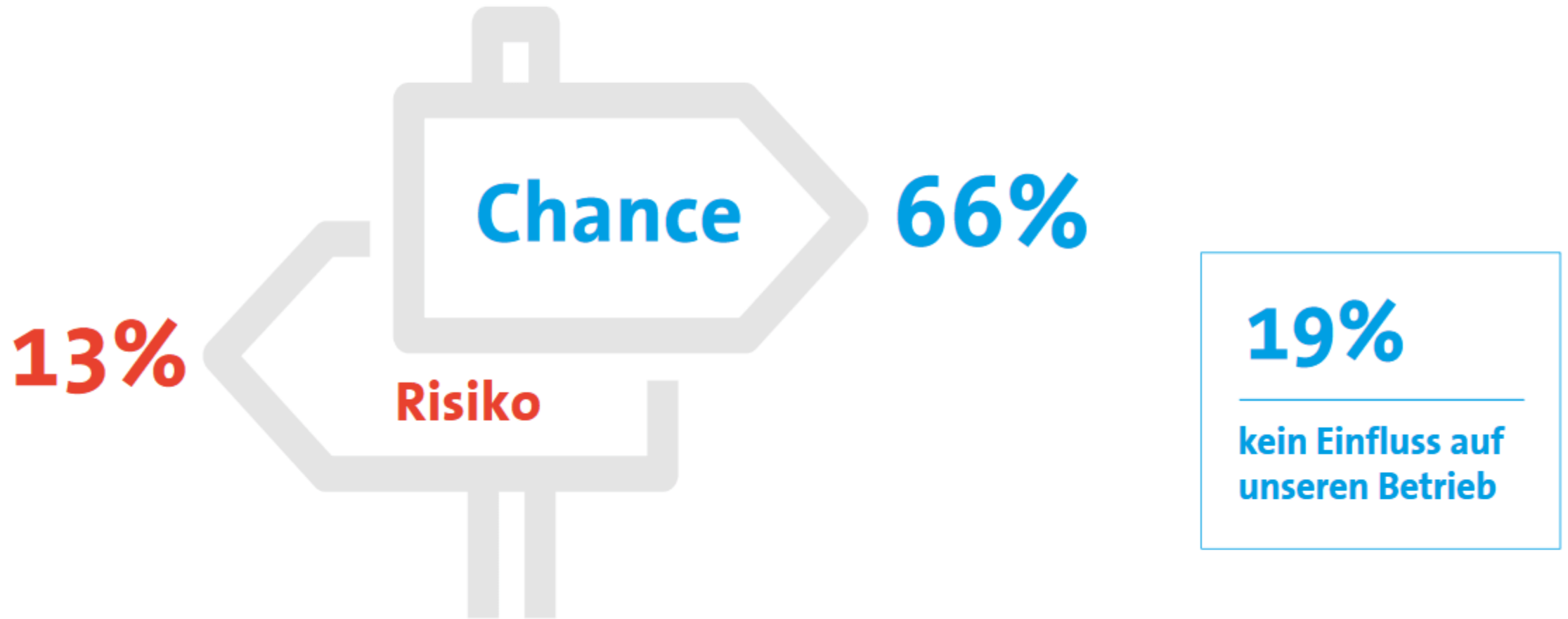
Führen Sie neue digitale Tools ein und erschließen Sie bisher unbekanntes Potenzial.

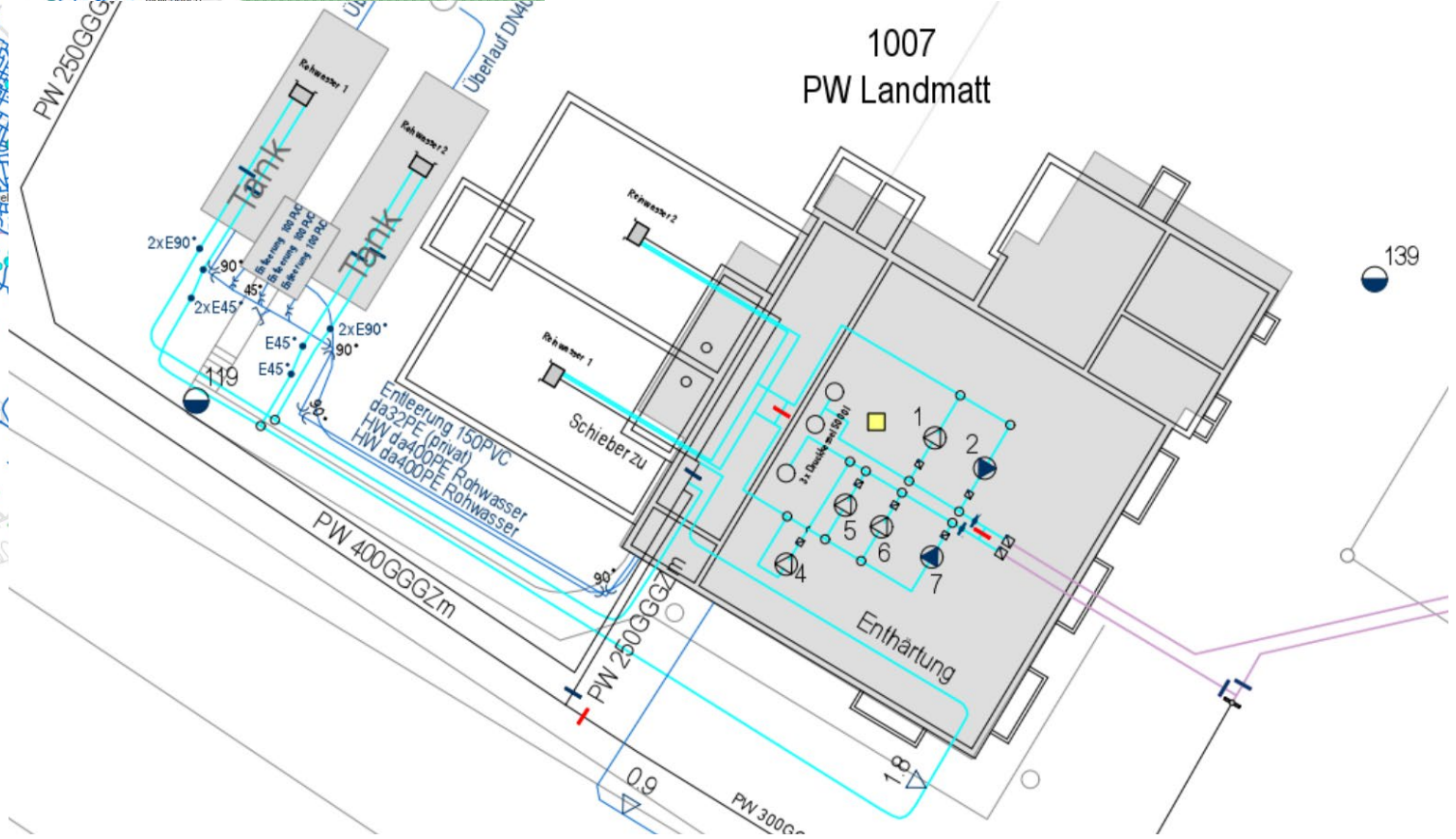
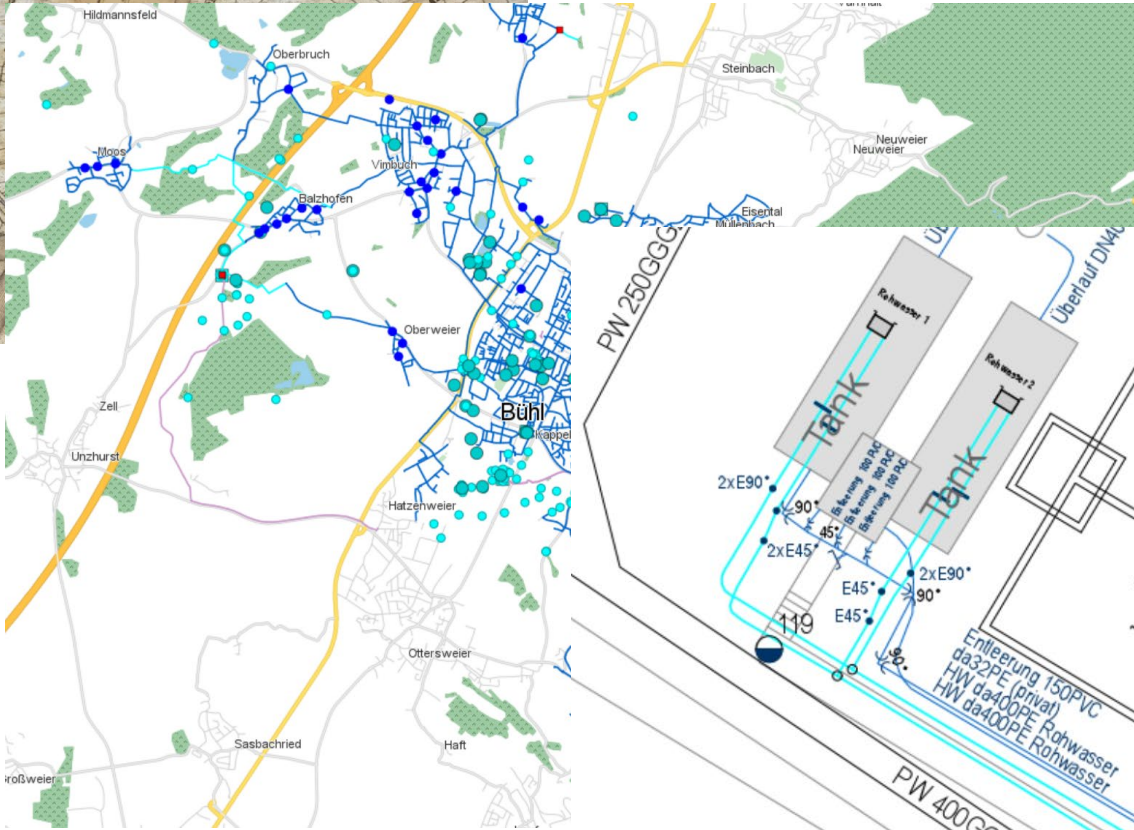
Tools



Große Mehrheit sieht die Digitalisierung als Chance

Sehen Sie die Digitalisierung eher als Chance oder eher als Risiko für Ihr Unternehmen?







Packen wir es an !!!

Ohne uns läuft nix.



etriebe



Wasser 4.0 bei den Berliner Wasserbetrieben

Regina Gnirss & Dr. Tabea Broecker

gefördert vom



Berliner Wasserbetriebe in Kürze



- 215 Mio. m³ Wasserverkauf
- 9 Wasserwerke
- 7.828 km Rohrnetz



- 261 Mio. m³ Reinigungsleistung
- 6 Klär- und 163 Abwasserpumpwerke
- 9.770 km Kanalnetz
- 1.190 km Druckleitungen

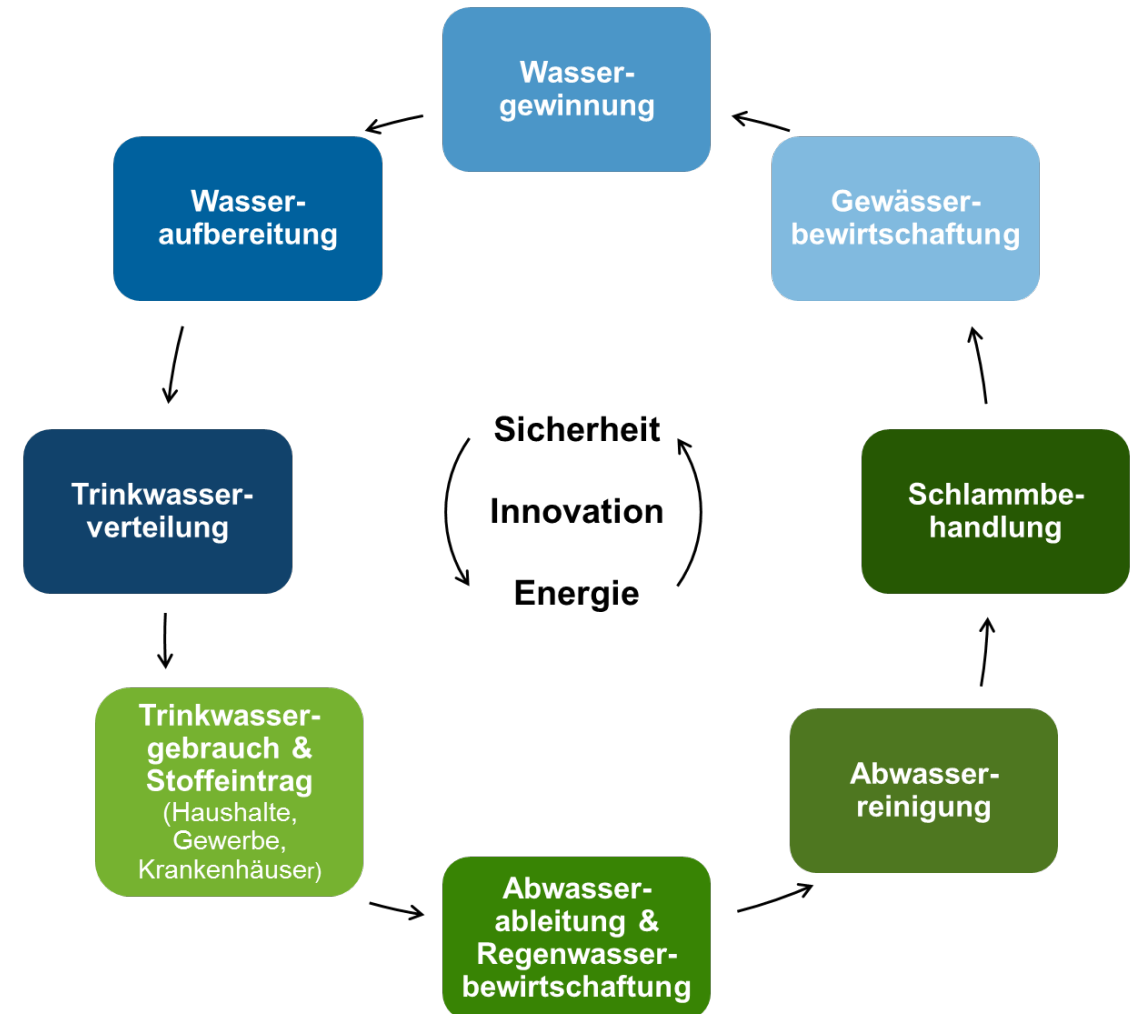


- 1,2 Mrd. € Umsatz
- 200 Mio. € Jahresüberschuss
- 273,9 Mio. € Investitionen
- 4.634 Beschäftigte

Forschung und Entwicklung bei den BWB



- Einziges Wasserversorgungsunternehmen Deutschlands mit eigener Forschungsabteilung
- 2019 bis 2025 mit eigenen Mitteln in Höhe von 4,8 Mio. € Forschungsvorhaben mit einem Volumen von 189 Mio. € akquiriert
- Anwendungsorientierte Forschung entlang des Wasserkreislaufs zur Sicherung der Qualität und Optimierung des Betriebs



Herausforderungen und Chancen der Wasserwirtschaft



- Auswirkungen des Klimawandels
- anspruchsvolle Ziele der Energie- und Ressourceneffizienz
- steigende rechtliche Anforderungen
- demografische Entwicklung



→ innovative Ansätze der Digitalisierung

Forschungsprojekte




- GIS-basierte Analyse zur Identifizierung von besonders überflutungsgefährdeten Gebieten
- Vorhersage- und Echtzeitwarntool für Überflutungen und Verkehrsbeeinträchtigungen in ausgewählten Modellgebieten



Gefördert durch:



- Erarbeitung von Schnittstellen für Daten verschiedener Stakeholder (z. B. Senat und BWB)
- Augmented Reality Tools
- Frühwarnsystem für Baden, Online-Messgeräte
- Datensicherheit, Rechteverwaltung

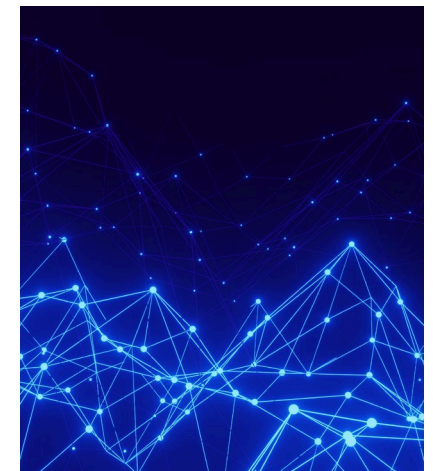
 digital-water.city has received funding from the European Union's H2020 Research and Innovation Programme under Grant Agreement No. 820954.

Forschungsprojekte



- Angewandte Neuronale Netze in der Abwasserbehandlung
- Simulationsbasierte Optimierung und Automatisierung des Lastmanagements
- Flexibilisierung der Lasten zur Netzdienlichkeit
- Roll-out Konzepte für weitere Klärwerke

- Erarbeitung eines vollständigen und auf andere Betreiber übertragbaren Zukunftsbildes (Picture-of-the-Future) für die digitale Transformation der Wasserwirtschaft in den kommenden 15 Jahren
- IT/OT-Bebauungsplan, an dem sich Wasserversorger und/oder Abwasserentsorger bei ihrer strategischen Unternehmensplanung orientieren können



Forschungsprojekte

```
010001000111001010110  
010000101011010101001  
011001101011010101000  
01000101001 00001010111  
01000101011 100110100  
01100110 10101000  
1000011 1010000  
010011 101110  
0100 0110  
0101 1010  
010 0010  
010 0000  
0100 1001  
01010 10010  
01001011 1010100  
0010000011000010110101
```

W-Net 4.0



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



- Aufbau einer leicht handhabbaren Plattform zur Betriebsoptimierung von Wassersystemen mit
 - Geoinformationssystem
 - Simulationswerkzeuge
 - Datenanalyse-Tools
- **Fokus** Berliner Wasserbetriebe: **Datenanalyse-Tools**; Validierung und Plausibilitätskontrolle automatisch gesammelter Daten
 - Methoden zur Qualitätssicherung von automatisch gesammelten Daten
 - Systematischere Nutzung automatisch gesammelter Daten zur Optimierung und Effizienzsteigerung

Geodaten bei den BWB

Geodatenervice



- Erfassung und Bereitstellung von Geodaten:
 - Erfassung und Bereitstellung von geografischen und technischen Daten mittels GIS und CAD
 - Erstellung von Geodatendiensten, Webkarten, Web-Apps und Dashboards
- Verarbeitung von Geodaten:
 - Zusammenführung der Daten (Netze und Werke, Wasser und Abwasser) in einem Auskunftssystem
 - qualifizierte Analyse von Daten mit geografischem Bezug
 - Erstellung von Vermessungsplänen, Übertragen von Planungen in die Örtlichkeit sowie vermessungstechnische Überwachung der Bauausführung
 - Einsatz moderner Vermessungsmethoden z.B. Mobile Mapping-Systems mit 360 Grad Bilder für einen räumlichen optischen Eindruck



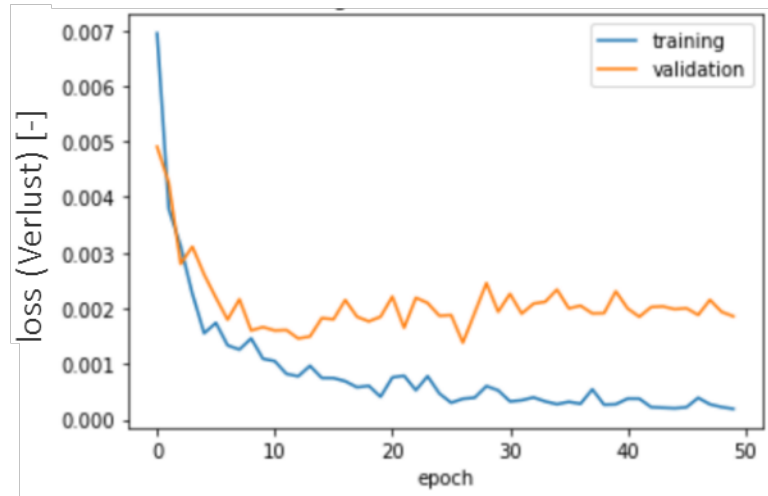
Quelle: <https://www.bwb.de/de/vermessung-des-berliner-wasserkreislaufs.php>

Modellierung

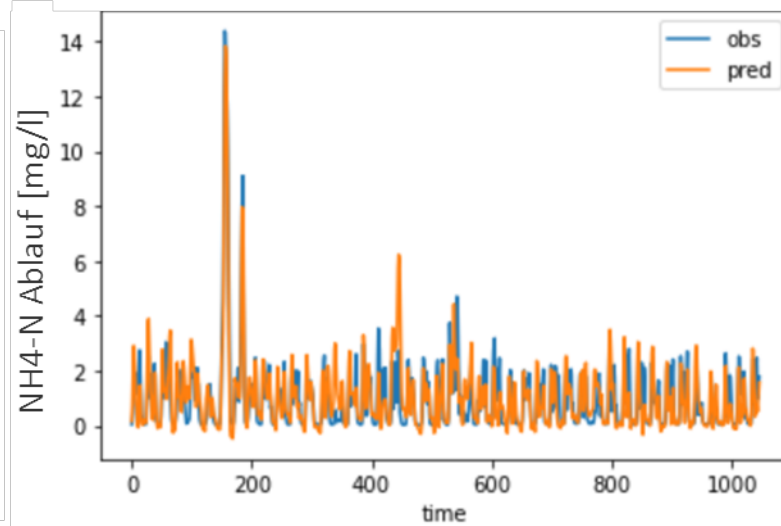
Abwasser



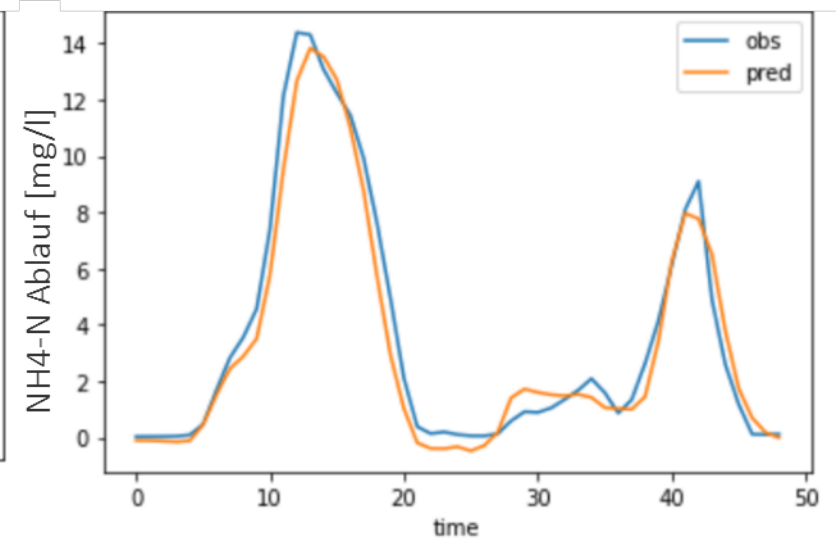
Modeltraining



Modellergebnisse:
Gesamter Testzeitraum

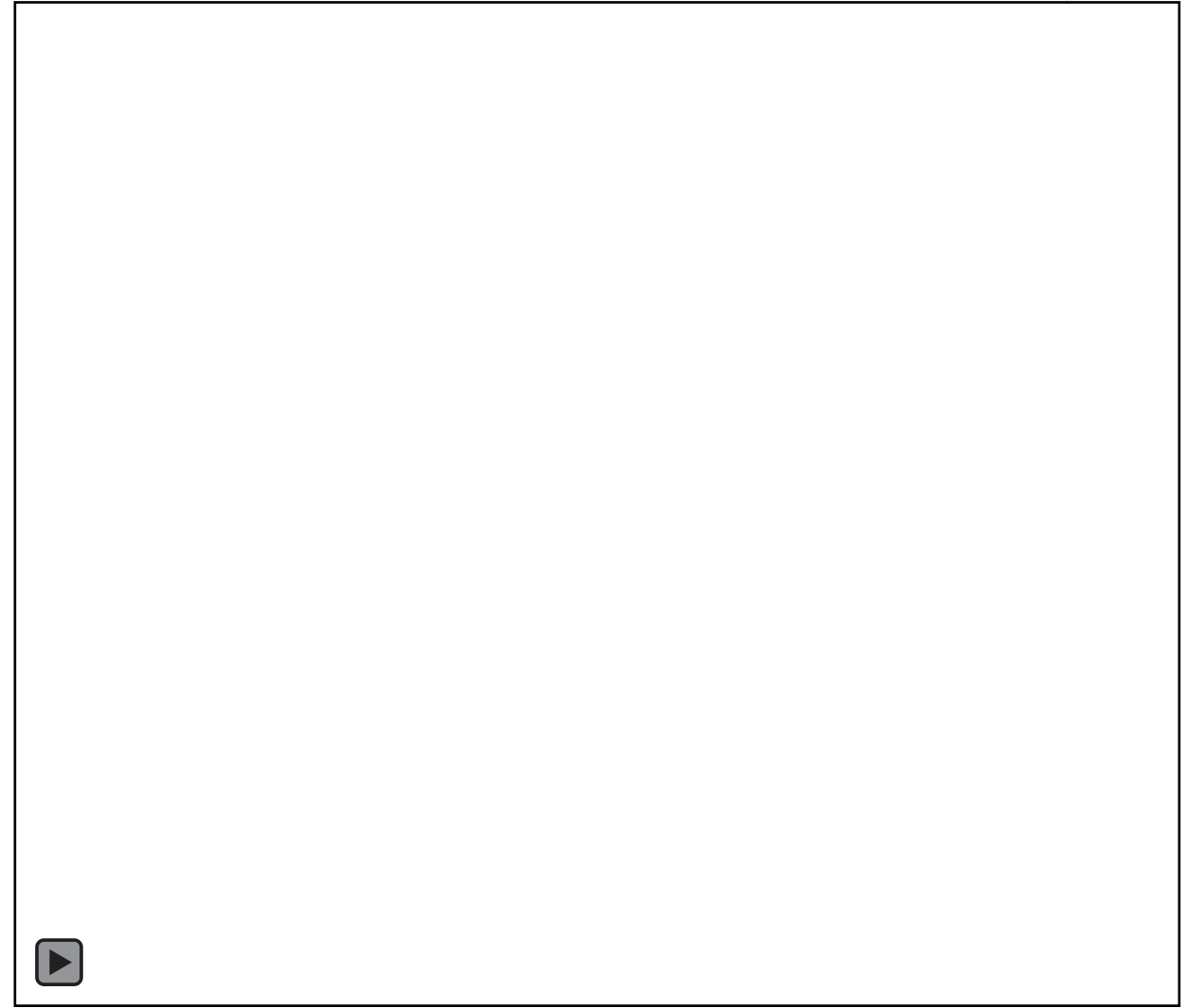
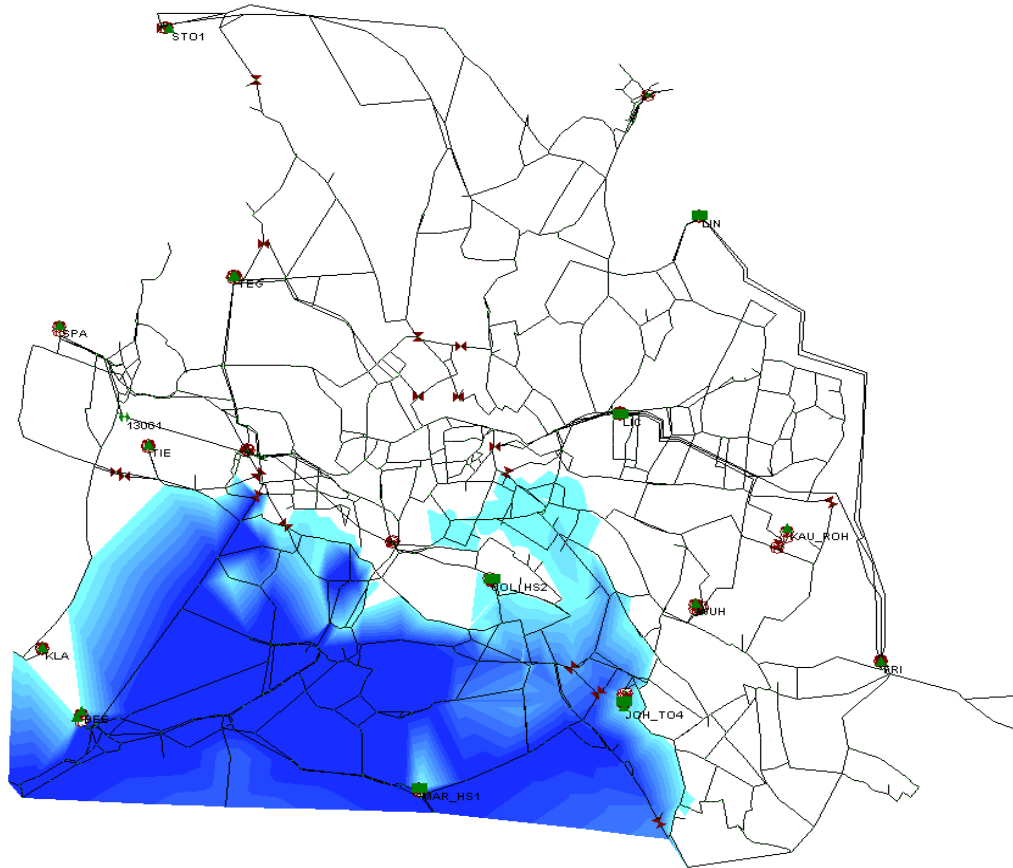


Modellergebnisse:
Beispieltag



Modellierung

Trinkwasser

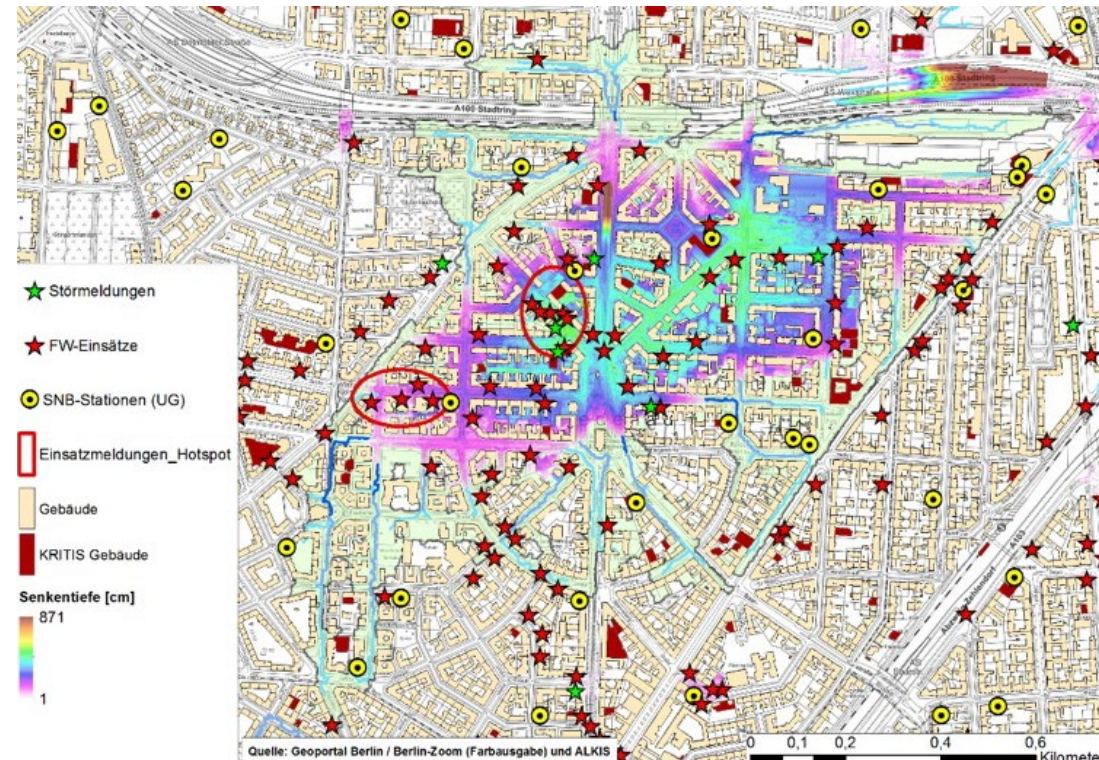


Modellierung

Regenwasser



- Vergleich von 2D-Oberflächenabflusssimulation und topografischer Senkenanalyse am Bsp. Friedenau



Datenanalyse

Fokus der BWB in W-Net 4.0



Herausforderungen:

- großer Datenbestand, jedoch fehlendes Fachpersonal und fehlende Vernetzung
- Datensilos, heterogene Datenquellen
- hohes Sicherheitsniveau gefordert

Ziele:

- Ursachenanalyse von Problemen, daraus Betriebsoptimierung, Erhöhung der Resilienz; Vermeidung/Reduktion von Energieverlusten, Wasserverlusten, Unterversorgung,...
- Erkennen problematischer Betriebsweisen in Echtzeit (online)

Use Cases:

- Wasserwerke und Rohrnetz
- Plausibilisierung von Labordaten
- Klärwerke und Abwasserdruckleitungssystem

Use Case 1: Wasserwerke und Rohrnetz



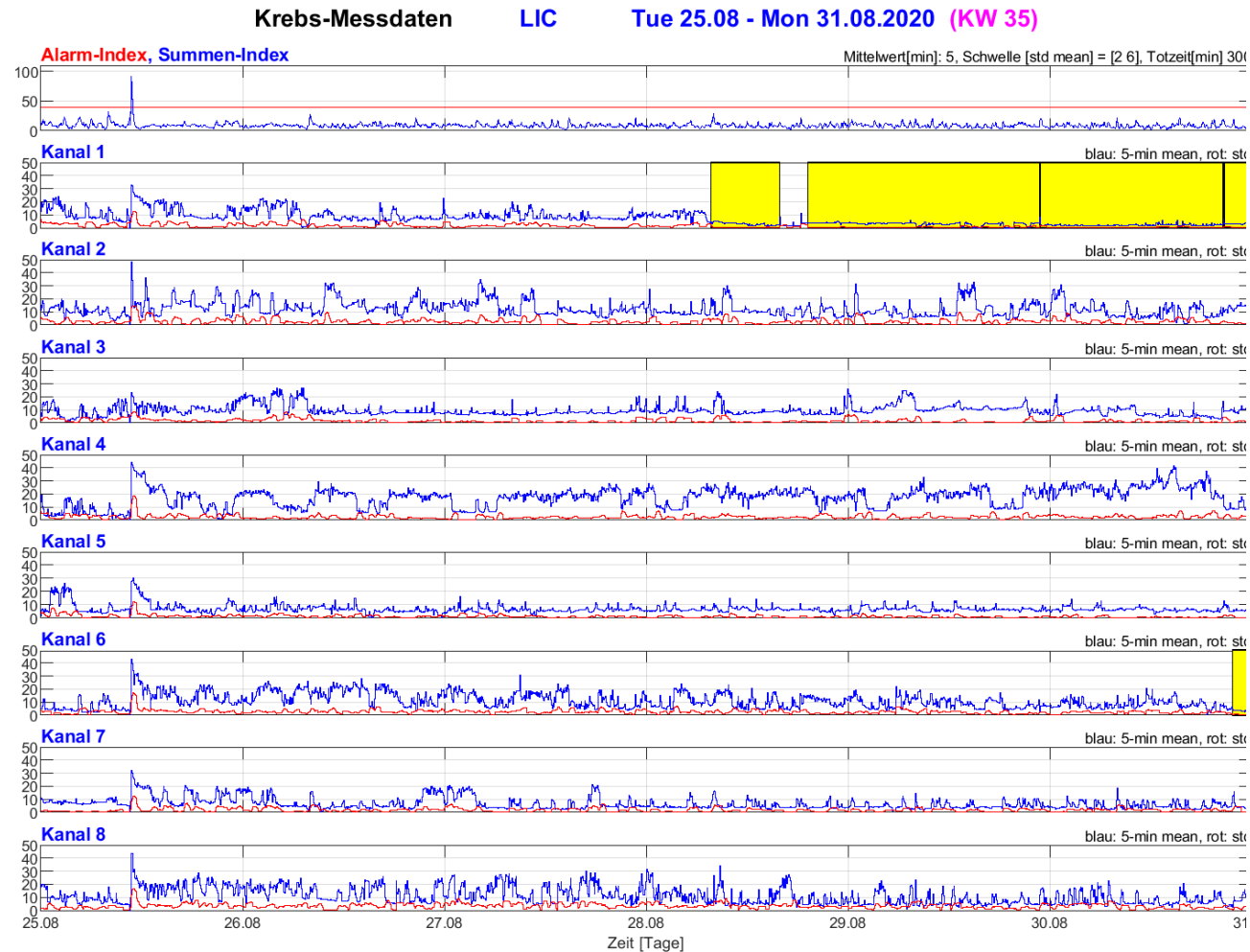
Krebsbewegungsdaten

- Nutzung von Biosensoren (Bachflohkrebse als Biomonitor) zur unspezifischen Überwachung des Trinkwassers
- Bio-Sensoren (Krebse) automatisiert ausgewertet
- Erkennung toter Krebse: Natürlicher Tod vs. Kontamination
- E-Mail Benachrichtigung bei Event



Use Case 1: Wasserwerke und Rohrnetz

Krebsbewegungsdaten



Use Case 2: Plausibilisierung von Labordaten



Überwachung der Abwasserqualität zur Einleitung in ein Gewässer

- manuelle Eingabe von Labordaten
- Validierung hat hohen Stellenwert: Sicherstellung der Qualität & wirtschaftlicher Faktor: Abwasserabgabe

Ziele:

- Überprüfung der Plausibilität anhand von historischen Daten
 - bessere und schnellere Abbildung der realen Abwasserqualität
- Statistische Zusammenhänge erkennen
 - besseres Prozessverständnis
 - schnellere Ursachenfindung bei auffälligen Laborwerten



Use Case 2: Plausibilisierung von Labordaten

Überprüfung der Plausibilität anhand von historischen Daten



dd/mm/yyyy Datum

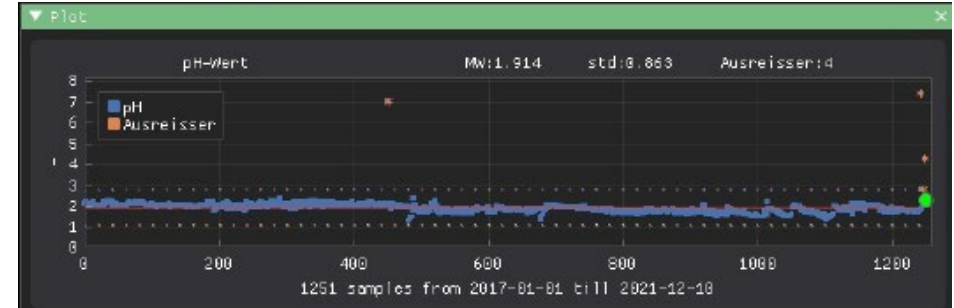
Pruefgegenstand

Messstelle ID Messstelle Name

Parameter Name Parameter Kuerzel Einheit

Lims Messwert fuer Mittelwert

Validate **New entry** Edit/Correct



- Plausibilisierung soll innerhalb der BWB für Labordaten im Bereich Abwasser anhand historischer Daten erfolgen
- bestehende Labordatenbank soll dafür genutzt werden, um doppelte Einträge zu vermeiden

Use Case 3: Klärwerke und Abwasserdruckleitungssystem



Analyse von Sondenverschmutzungen

- Verschmutzung von Sauerstoffsensoren im Belebungsbecken zur Steuerung der Belüftung
 - Messung geringerer O_2 -Konzentrationen führt zu Überbelüftung → erhöhter Energieaufwand
 - bei Messung höherer O_2 -Konzentrationen schaltet Regelung auf Mindestluftmenge → Unterbelüftung und somit Gefahr von Ammonium-Überschreitungen
- Ziel:
 - Umstellung von turnusmäßig, präventiver auf anlassbezogene, prädiktive Wartung von O_2 -Sonden
 - Vergleich vorhandener Ansätze/Algorithmen zur Erkennung des am besten geeigneten Algorithmus

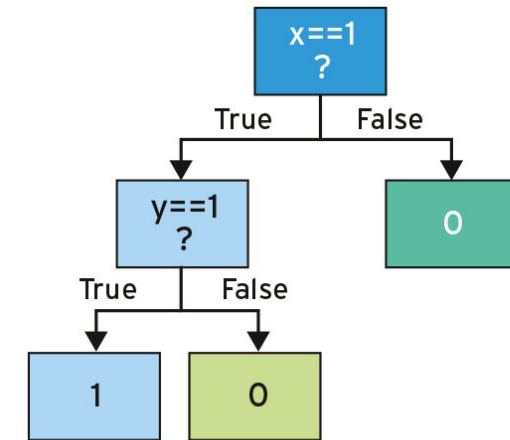


Use Case 3: Klärwerke und Abwasserdruckleitungssystem

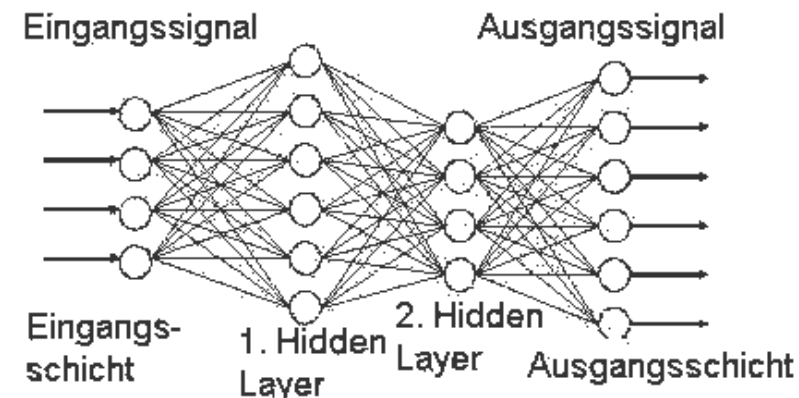


Vergleich von Algorithmen zur Erkennung von Sondenverschmutzungen

- Vergleichskriterien:
 - Fehlalarme
 - erkannte Verschmutzungen
 - durchschnittliche Erkennungsdauer
 - Übertragbarkeit auf andere Zonen / Linien
- Dreiparametriger Entscheidungsbaum
- Vierparametriger Entscheidungsbaum
- Neuronales Netz (Algorithmica)



Quelle: <https://www.linux-magazin.de/ausgaben/2017/08/snapshot/>

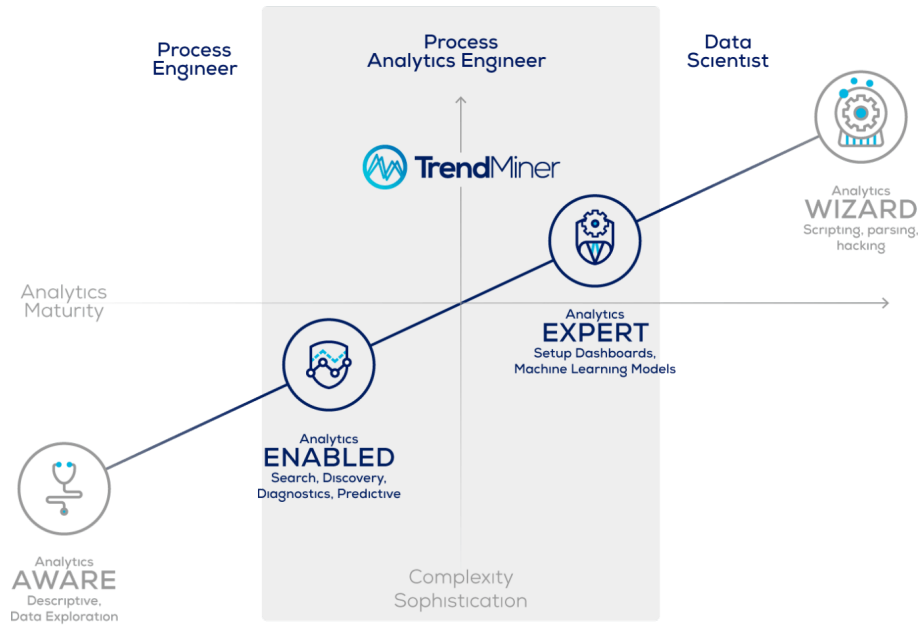


Quelle: <http://www.ruenagel.com/Vertrieb/Dokus/neuro1.htm>

Use Case 3: Klärwerke und Abwasserdruckleitungssystem



Trendminer



Quelle: www.trendminer.com



Quelle: www.trendminer.com

„TrendMiner ist eine intuitive webbasierte Self-Service-Analyseplattform für die schnelle Visualisierung von zeitreihenbasierten Prozess- und Anlagendaten.“
(<https://www.trendminer.com/>)

Fazit & Ausblick

Datenanalyse



- bessere Erfassung und Verständnis für komplexe Systeme dank verstärkter Einbindung von IT, Sensorik und Modellanwendungen sowie eingehender Datenanalysen
 - Verbesserung der Prozesse bei Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung durch angewandte Datenanalysen innerhalb des Projekts
 - Tests unterschiedlicher Datenanalysemethoden und -tools haben gezeigt, dass bei komplexen Fällen Hintergrundwissen sowie statistische Kenntnisse und ggf. auch Programmiererfahrung notwendig sind
- Erkenntnisse werden im Betrieb verteilt und fließen in weitere Projekte ein (z.B. Blue2035)
- ein Austausch-Netzwerk innerhalb der BWB wurde gegründet, um bestehende Probleme und neue Ansätze zu diskutieren

Ohne uns läuft nix.



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



W-Net 4.0

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Regina Gnirss | Forschung & Entwicklung
Berliner Wasserbetriebe, Cicerostraße 24, 10709 Berlin
regina.gnirss@bwb.de • berlinerwasser.de

Dr. Tabea Broecker | Forschung & Entwicklung
Berliner Wasserbetriebe, Cicerostraße 24, 10709 Berlin
tabea.broecker@bwb.de • berlinerwasser.de

Transfer in die Praxis

Einsatz der zentralen W-Net 4.0-Plattform

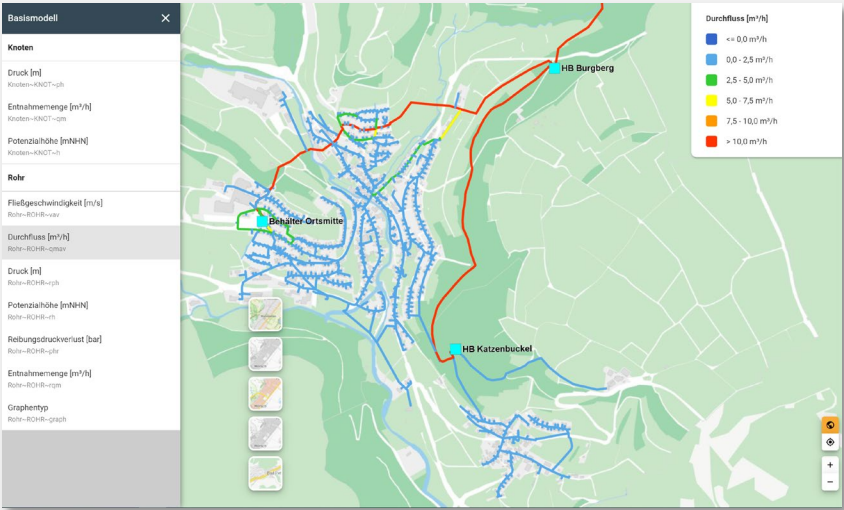


Armin Canzler
COS Geoinformatik, Ettlingen
armin.canzler@cosgeo.de

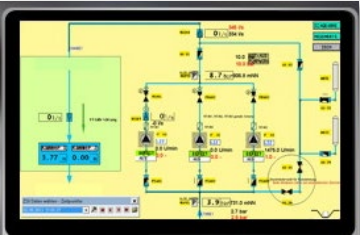
Agenda

Transfer in die Praxis

- **Systemvoraussetzungen**
- **Schaffen der notwendigen Datengrundlage**
- **Datenpflege und Datenfortführung**
- **W-Net 4.0 in Verbindung mit Fremdsystemen**



Netzsimulation



3SConsult
GmbH

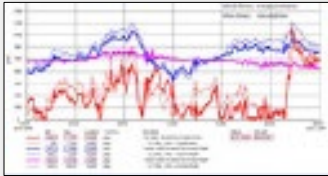
Geoinformationssystem
COSVega



Sensorik



Datenanalyse



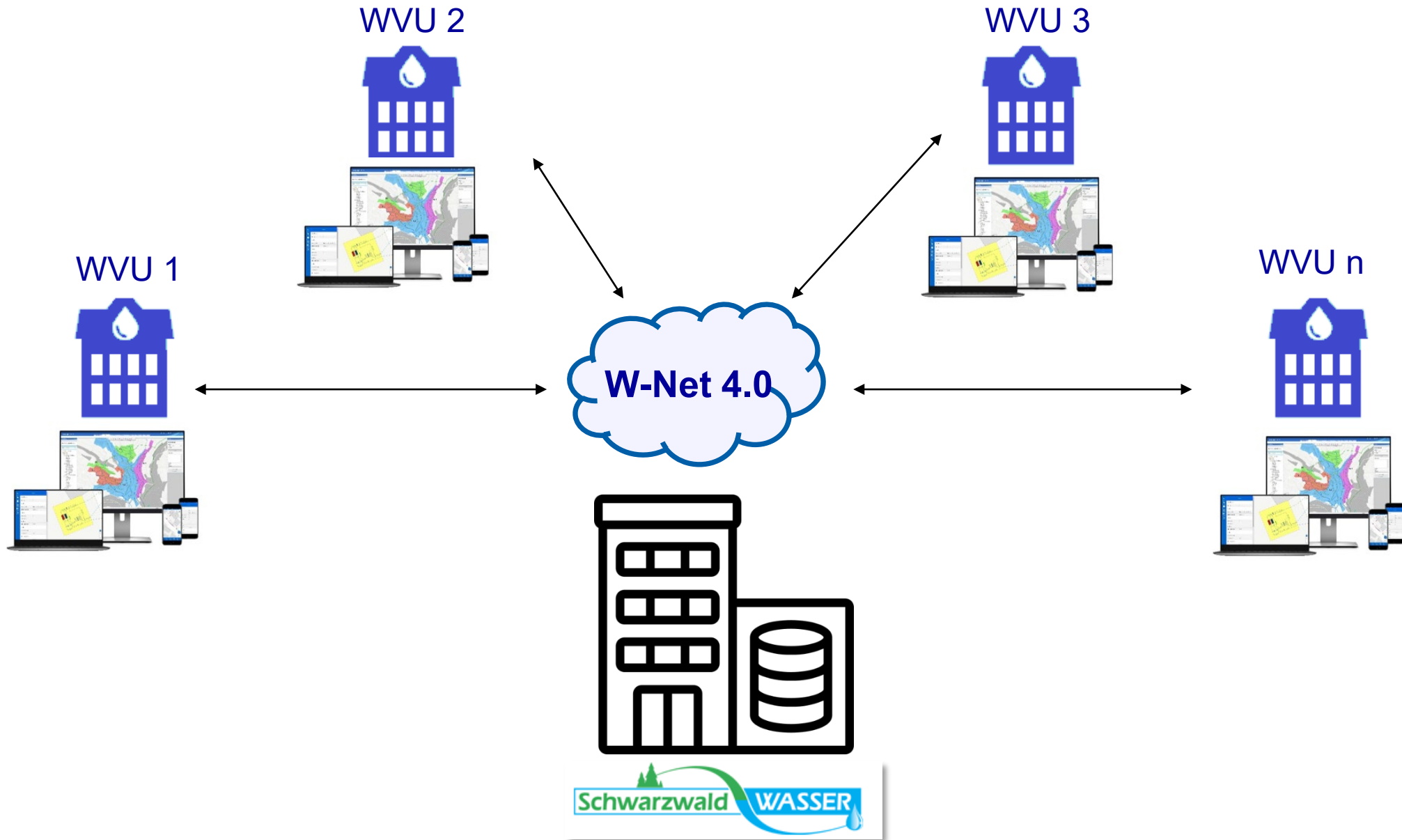
Fraunhofer
IOSB



Technische Voraussetzungen für den Einsatz der W-Net 4.0-Plattform

- **Nutzung eines zentralen Dienstleisters**
- **Einsatz in eigener IT-Umgebung**
- **Einsatz in Verbindung mit Fremdsystemen**

Nutzung eines zentralen Dienstleisters



Leistungsumfang

- **Systemumgebung**
 - Rechner
 - Wartung
 - Verfügbarkeit
 - Datensicherung
- **Software**
 - Aktualisierung
 - Datenschutz
- **Datenpflege**
 - Definition des Datenmodells
 - Fortführung Bestandsdaten
 - Auswertungen, Analysen



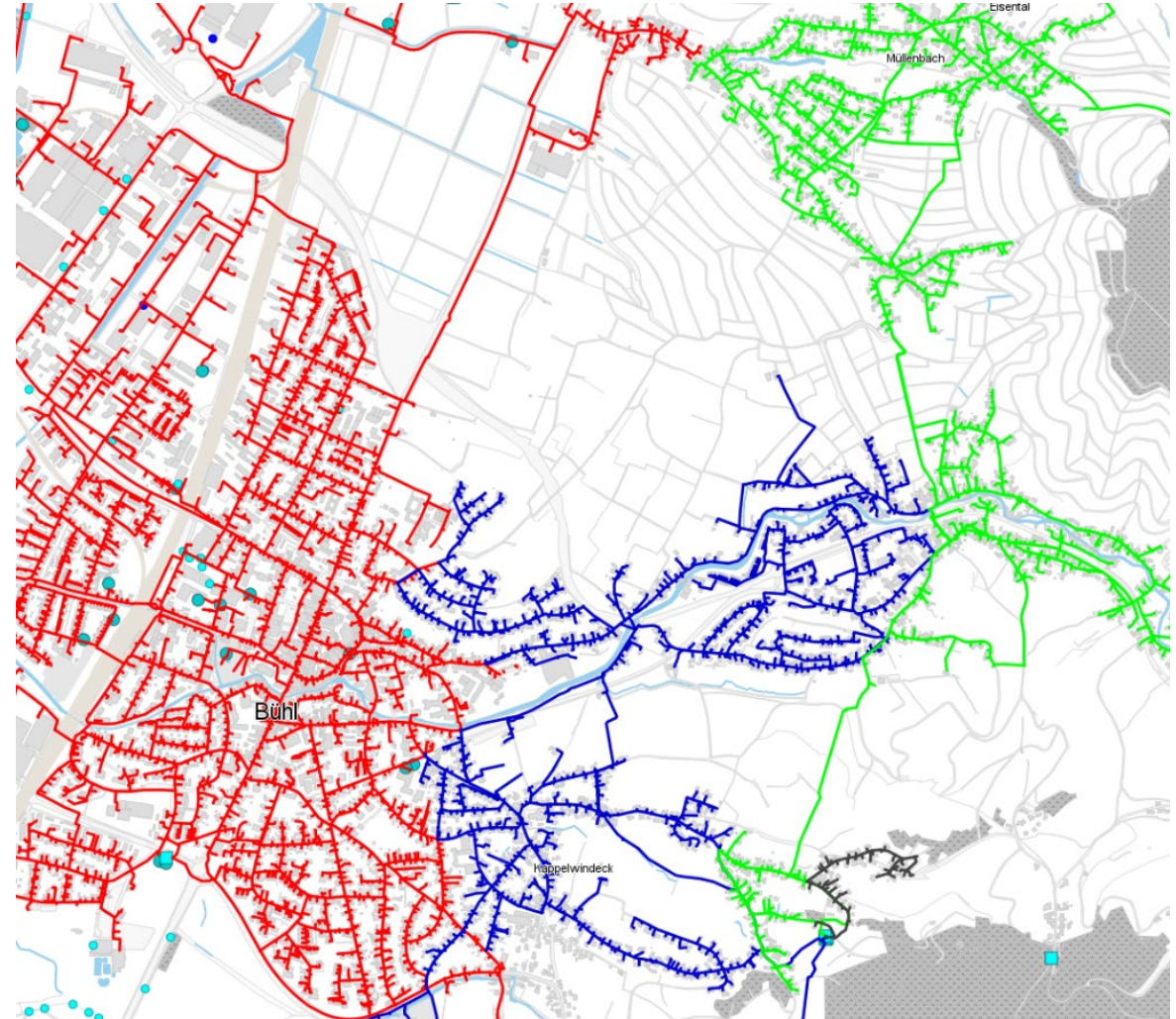
Schaffen der Datengrundlage

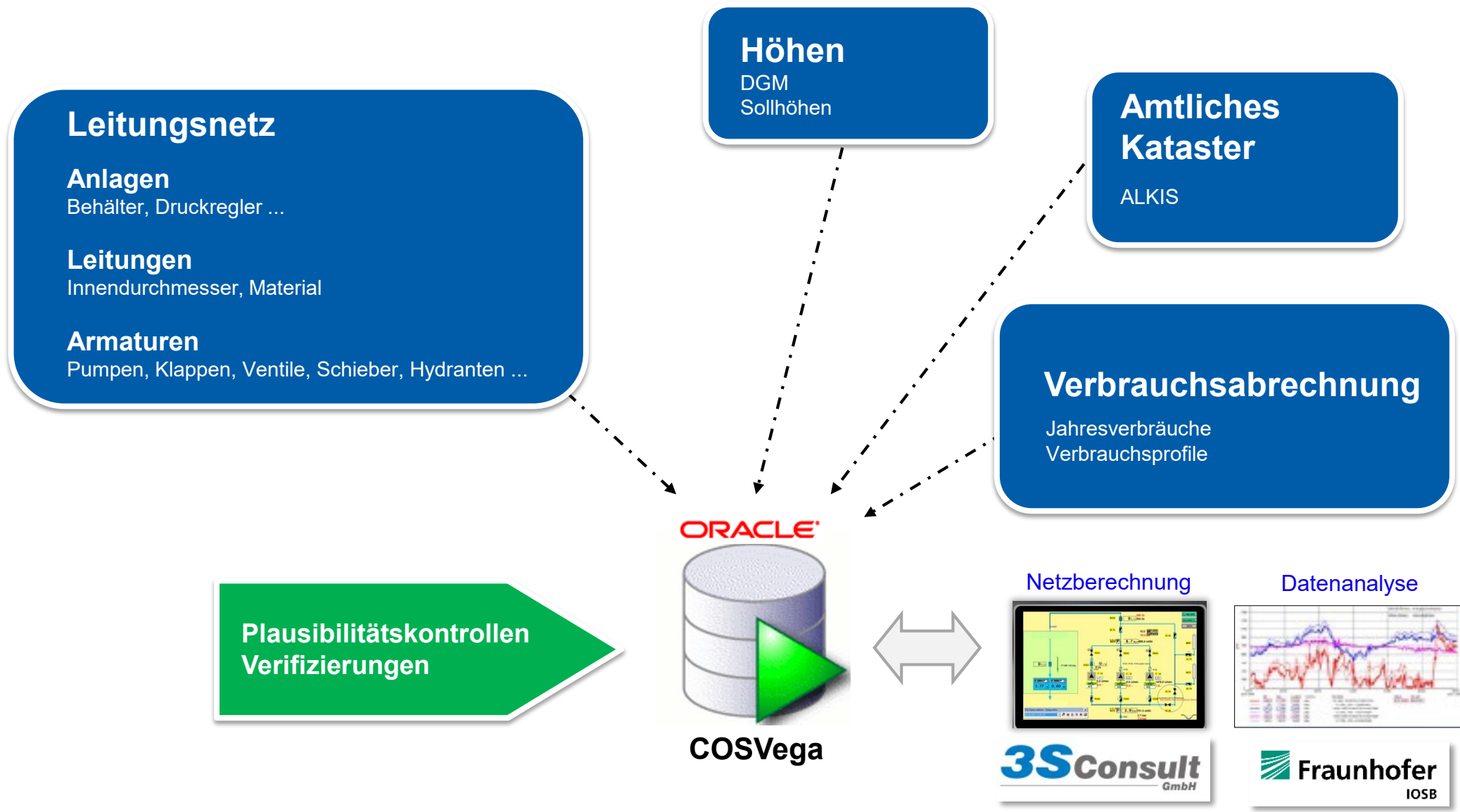
◆ vollständiges Leitungsnetz

◆ ausreichende Detailtiefe

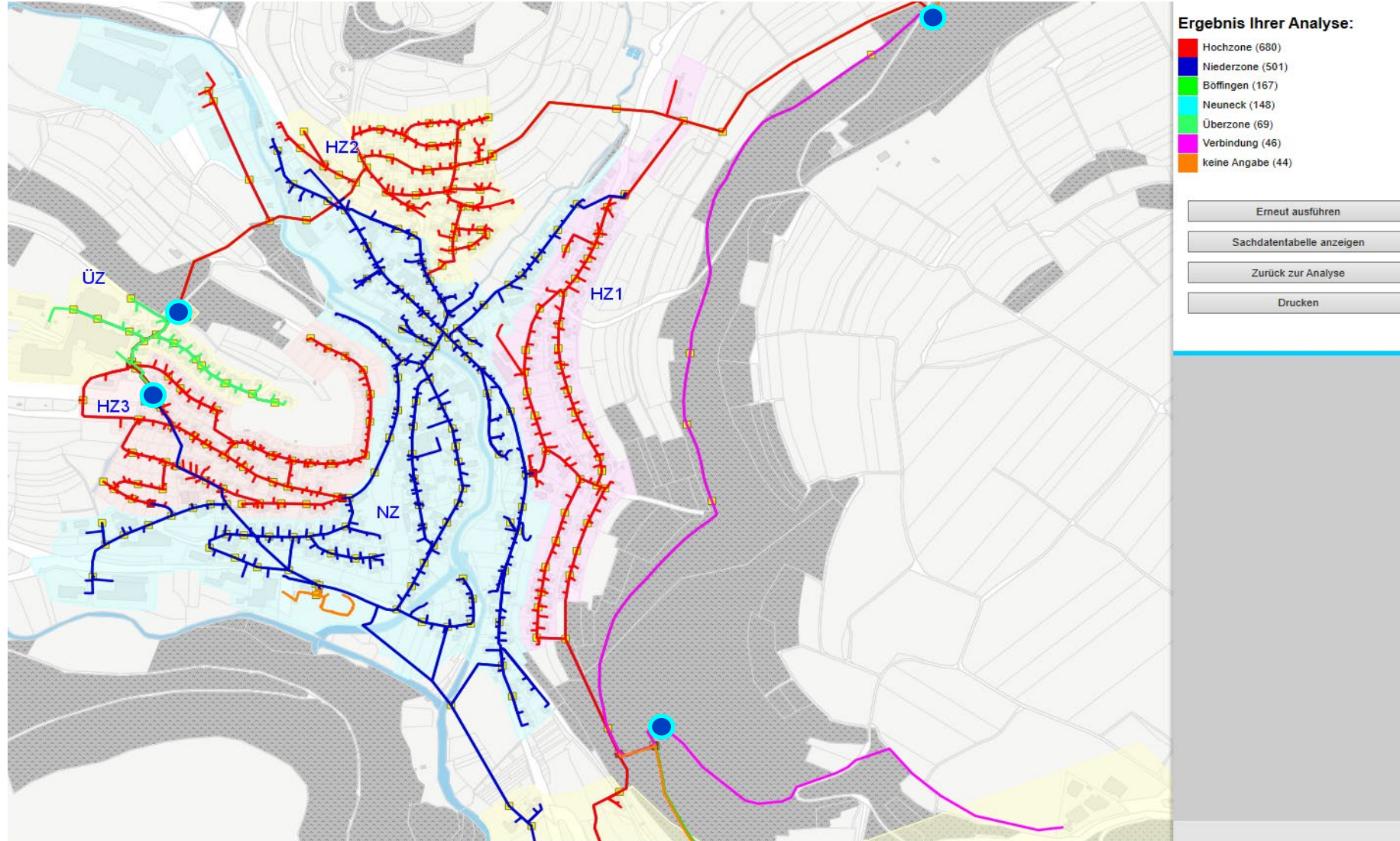
◆ fehlerfreie Topologien

◆ hohe Datenqualität

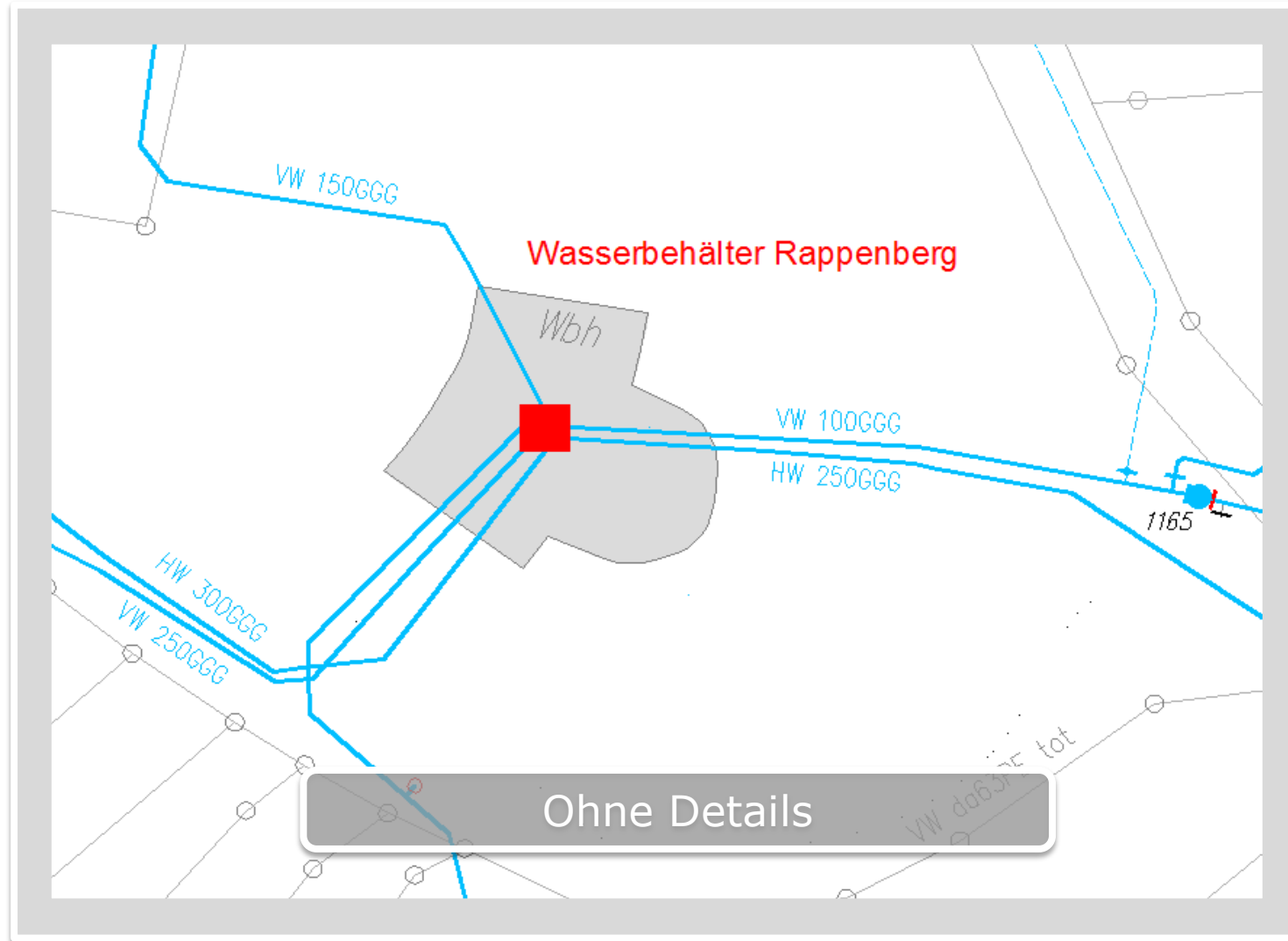


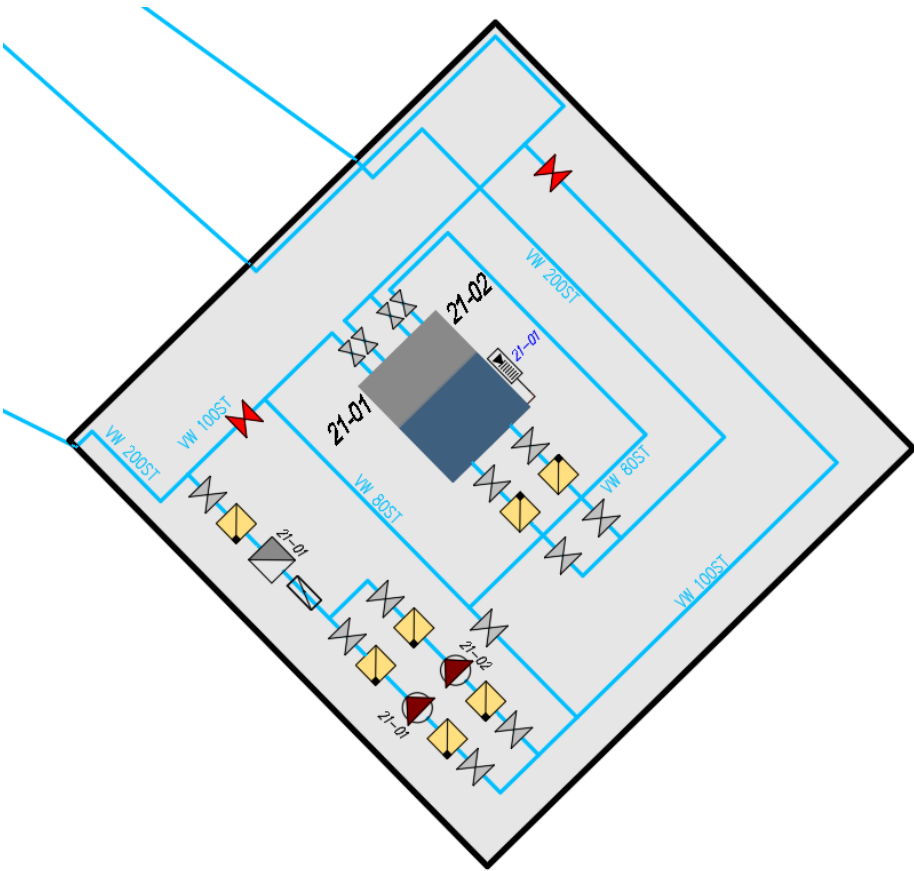


Verifizierung: fehlerfreie Topologien



Wasseranlagen ohne Details





mit Details

Wasser-Anlage: HB Kreuzstein

▼ **01-Identifikation**

Nummer	21
Name	HB Kreuzstein

▼ **02-Technische Daten**

Typ	Hochbehälter
Anzahl Ausspeisepunkte	2

▼ **03-Dimensionen**

Höhe ü. NN	485.4
Volumen gesamt	460
Volumen Kammer 1	460
Volumen Kammer 2	0
Grundfläche	
min. Füllhöhe	
max. Füllhöhe	

▼ **04-Wasserwerte**

Trinkwasser	Nagoldtalwasser Büchenbronn
pH-Wert	7.92
Gesamthärte	1.07
Härtebereich	weich
Härtebereich alt	I

▼ **05-Allgemeines**

Bemerkungen

▼ **06-Inspektion**

Datum der letzten Inspektion	04.01.2018
------------------------------	------------

▼ **07-COSVega**

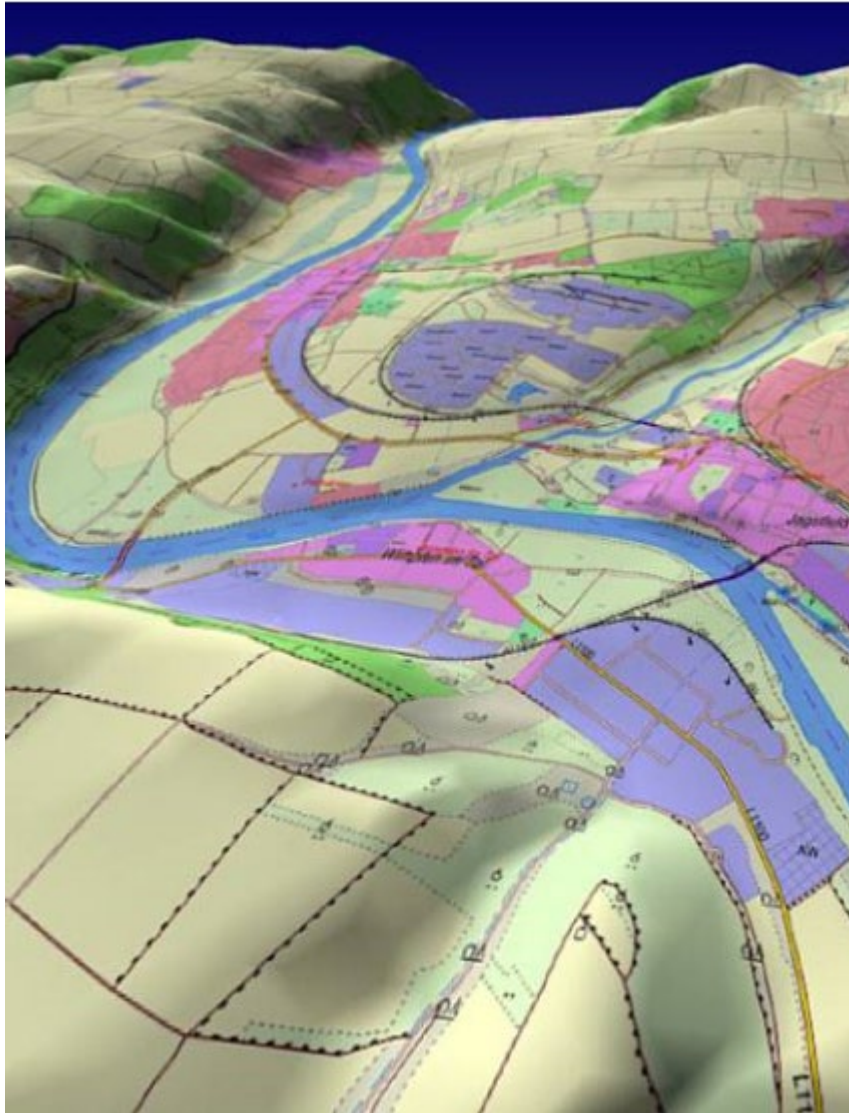
ENum	1552459
Blockname	CVSYM_WASBEH
Rechtswert	3475156.9930
Hochwert	5412652.8190

01-Identifikation

Struktur

- Wasser-Anlage: HB Kreuzstein
 - < 4 Ausspeisepunkte >
 - < 6 Einbauteile >
 - Durchflussmessgerät - Fernablesung, 21-01
 - Füllstandmessgerät, 21-01
 - Kammer, 21-01
 - Kammer, 21-02
 - Pumpe, 21-01
 - Pumpe, 21-02
 - < 2 Instandhaltungsthemen >

- 1 Hausanschlüsse mit Adressen versorgen
- 2 Datenzugriff auf Verbrauchsabrechnung
- 3 Herstellen der Beziehung
- 4 Kontrolle
- 5 Bereinigung der Widersprüche



Landesamt für
Geoinformation und Landentwicklung



Baden-Württemberg

Digitales Geländemodell (DGM)

- Laserscanbefliegung (LIDAR) aus den Jahren 2000 bis 2005
- Gitterweiten ab 1m x 1m
- Ohne Vegetation und Gebäude
- **Höhengenauigkeit:**
 - ~ +- 10 cm bei flachen Gelände
 - ~ +- 30 cm bei stark geneigtem Gelände
- Für ganz Baden-Württemberg **flächendeckende Bereitstellung**

Erfahrungen aus dem Forschungsprojekt

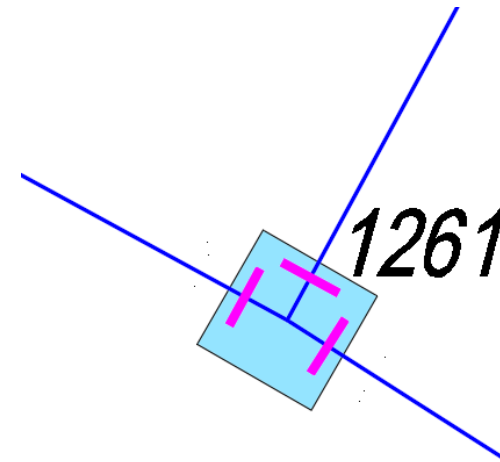
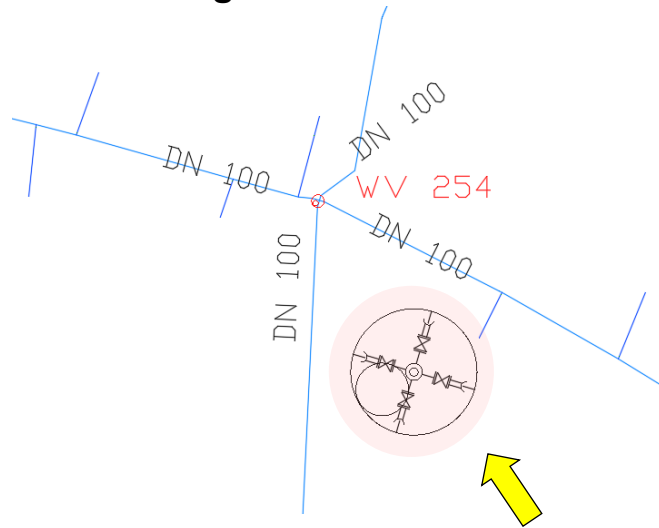
Einheitlichkeit der digitalen Datengrundlage

- vier beteiligte WVU
- vier unterschiedliche Softwaresysteme
- vier unterschiedliche Datenstrukturen
- vier unterschiedliche Darstellungen
- vier unterschiedliche Sachdatenmodelle
- vier unterschiedliche Detailtiefen

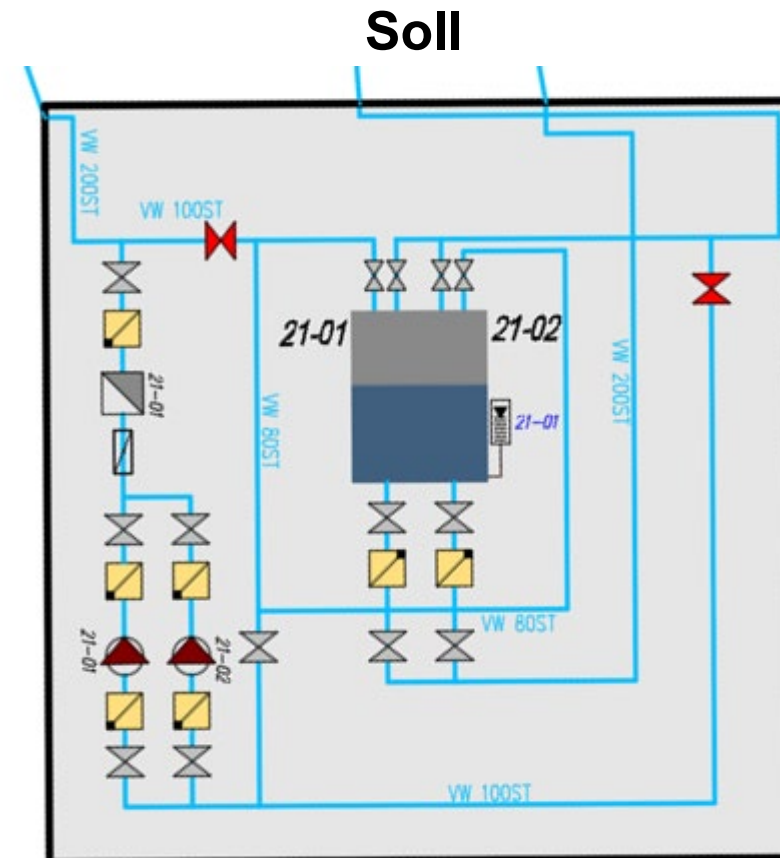
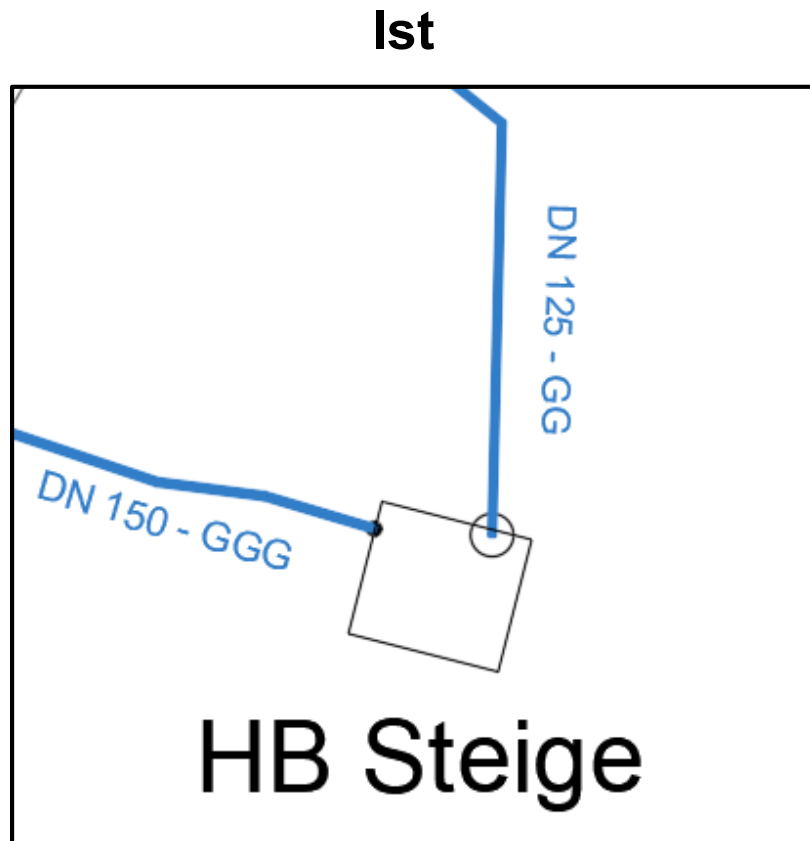
**jedes Unternehmen hat sich eine eigene
Systemlandschaft und Datenwelt geschaffen**

Vollständigkeit der digitalen Daten

- **fehlende Sachinformationen**
 - Leitungen ohne Innendurchmesser, Material, Baujahr
 - fehlende Armaturen
 - Schieberstellungen
 -
- **Details ohne Logik**

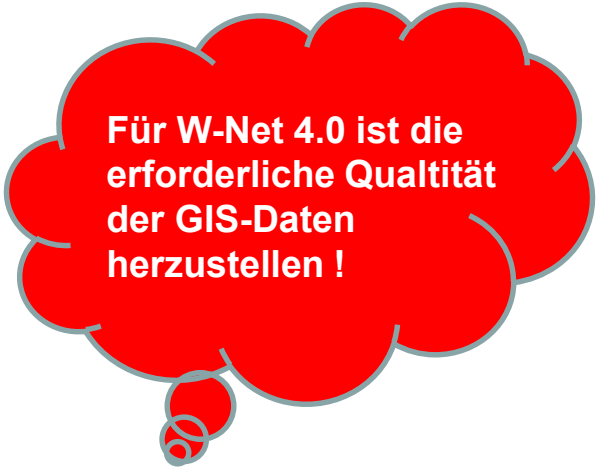


Darstellung Wasserbehälter

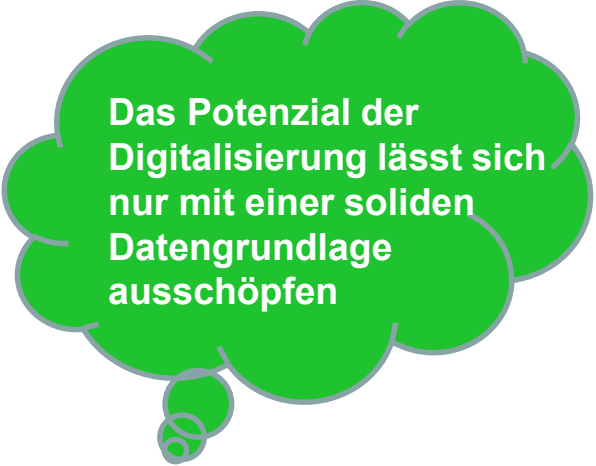


Ergebnis der Analyse

- Die GIS-Daten wurden in erster Linie für die zeichnerische Darstellung des Wassernetzes erfasst
- Die untersuchten Datenbestände waren für die Anforderungen von W-Net 4.0 **noch nicht** ausreichend
- Es handelte sich **noch nicht** um rechenfähige Datenmodelle

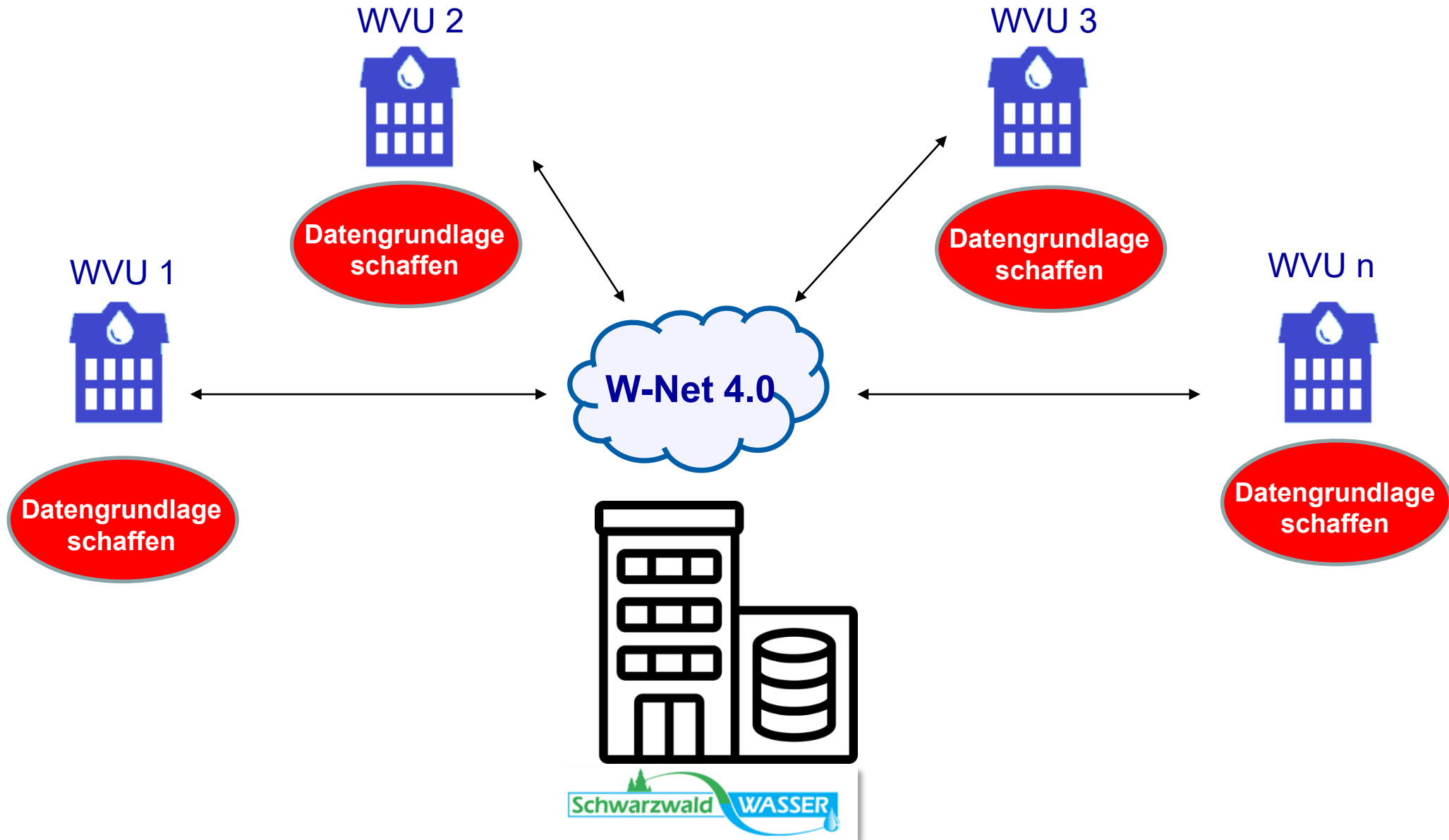


Für W-Net 4.0 ist die erforderliche Qualität der GIS-Daten herzustellen !



Das Potenzial der Digitalisierung lässt sich nur mit einer soliden Datengrundlage ausschöpfen

Nutzung eines zentralen Dienstleisters



Datenpflege und Fortführung

Bestandsdokumentation

- teilnehmende WVUs können weiterhin mit ihren örtlichen Ingenieurbüros zusammenarbeiten
- Für Vermessung und Bestandsdokumentation erhalten die lokalen Dienstleister ein **Regelwerk** vom Betreiber der W-Net 4.0-Plattform
- Die Übernahme und Einarbeitung der Daten der lokalen Dienstleister, sowie die Systemaktualisierung erfolgt beim Betreiber der W-Net 4.0-Plattform



Datenerfassung vor Ort

Einsatz von „Apps“

(am Beispiel: Inspektionen und Wartungen)

Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 400-3-B1 (A)

- Welche Objekte sind zu untersuchen?
z.B.: Absperrarmaturen, Hydranten, Schächte usw.
- Was ist zu untersuchen?
z.B.: Gängigkeit, Dichtheit, Korrosion, Funktion usw.
- Welche Maßnahmen sind zu ergreifen?
z.B.: Schließen, Öffnen, Reinigen usw.
- In welchem Turnus ist zu untersuchen?
z.B.: fester Turnus oder abhängig vom Wasserverlust

5 Dokumentation

Maßnahmen nach Abschnitt 4 sind insbesondere mit folgenden Angaben zu dokumentieren:

- Art und Anlass
- Objektbezeichnung (ggf. Identifikationsnummer) des Leitungsabschnitts oder der Anlage, ggf. abweichende Stammdaten
- Örtlichkeit (z. B. Adresse)
- Datum
- eingesetzte Geräte und Verfahrensweisen
- Namen des Prüfers und ggf. Ortskundigen (Lotsen)
- Störungen (mit Uhrzeit), Schäden und Mängel (siehe auch DVGW W 399 (M) und W 402 (A))
- getroffene Maßnahmen, z. B. Weitermeldung einer Störung

Planwerksfehler sind zu korrigieren. Leckagestellen sind einzumessen und zu dokumentieren (z. B. in Skizzen). Die Dokumentation ist mindestens bis zur nächsten Inspektion aufzubewahren, soweit nicht gesetzliche Bestimmungen – z. B. die Trinkwasserverordnung – einen längeren Zeitraum verlangen.

Inspektionsbericht

Anlagen zur Gasdruckregelung und -Messung nach DVGW Arbeitsblatt G 495

Anlage: LRA Ort: Erlaustr. Datum: 9.12.15
 Kunden-Nr.: _____ Anlagen-Nr.: _____ Monteur: [Signature]



Gebäude/Schrank, Gesamtanlage, Außenanlagen (Aufstellungsräume, Mess-u. Regelanlage, Odierraum, Nebenraum)	Raumatmosphäre - CH ₄ -Gehalt	0	%UEG
	Äußerer Zustand	✓	
	Freier Zugang, Fluchtweg, Türfeststeller	✓	
	Korrosion/ Anstrich Baugruppen	✓	
	Sauberkeit Fußboden	✓	
	Be- und Entlüftungsöffnungen	✓	
	Abdichtungen zu Nebenräumen	✓	
	Sicherheitskennzeichnung, Hinweisschilder	✓	
	Anlagenschema	✓	
Prüfplakette Feuerlöscher	/		
Absperreinrichtungen (erdverlegt)	Freie Straßenkappe	✓	
	Beschilderung	✓	
Registrier- und Anzeigeräte	Eingangsdruck - Manometer/ Schreiber	8,7	bar/mbar
	Ausgangsdruck <u>M1) 500 mb</u> - Manometer/ Schreiber <u>M1) 45</u>	45	bar/mbar
	Gastemperatur - Zähler-Messung		

Nachteile

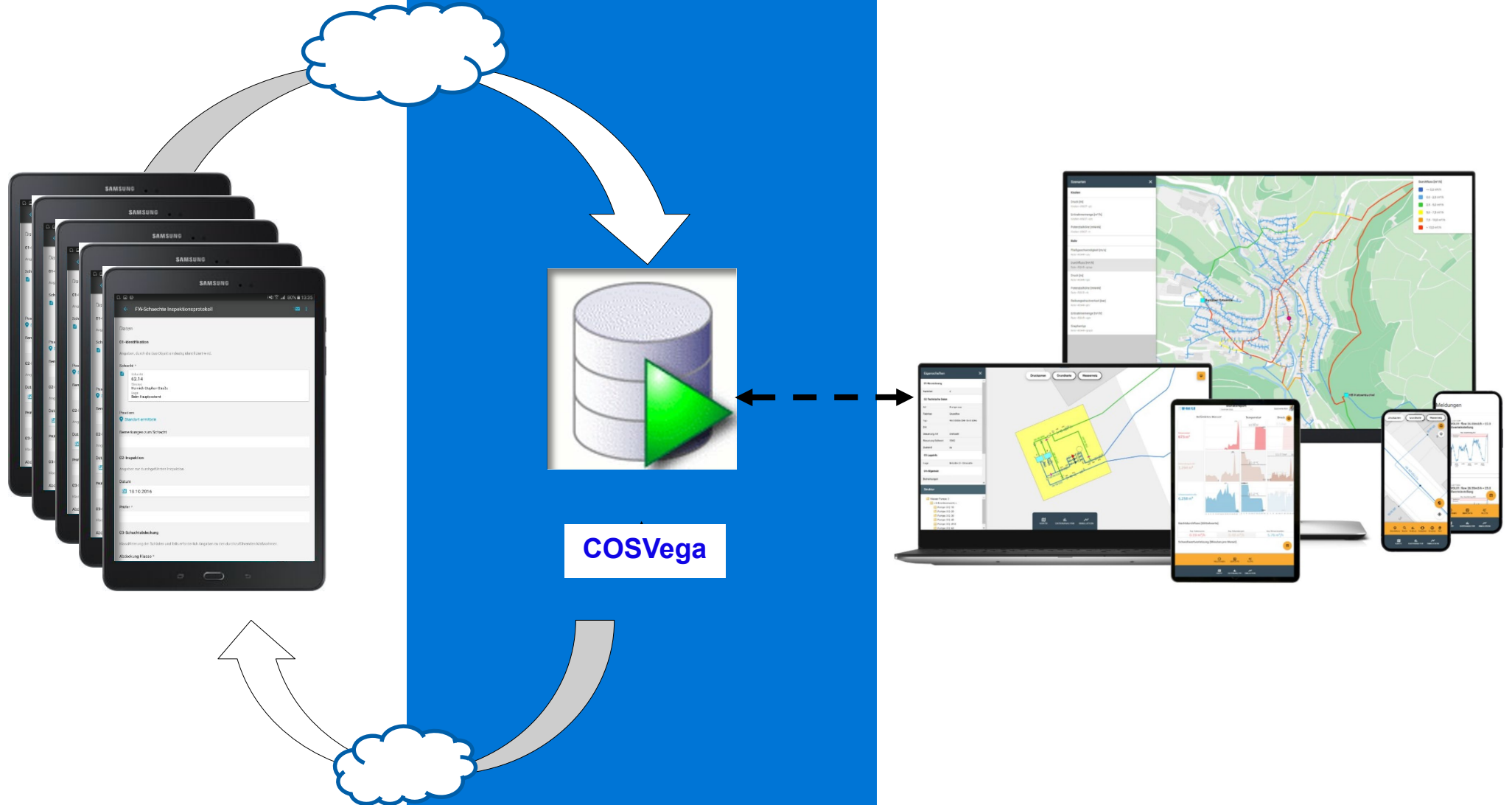
- fehlerhafte bzw. unvollständige Eingaben
- Dokumentation und Ablage zeitaufwändig
- statistische Auswertungen nicht zeitnah möglich
- nicht zeitgemäß

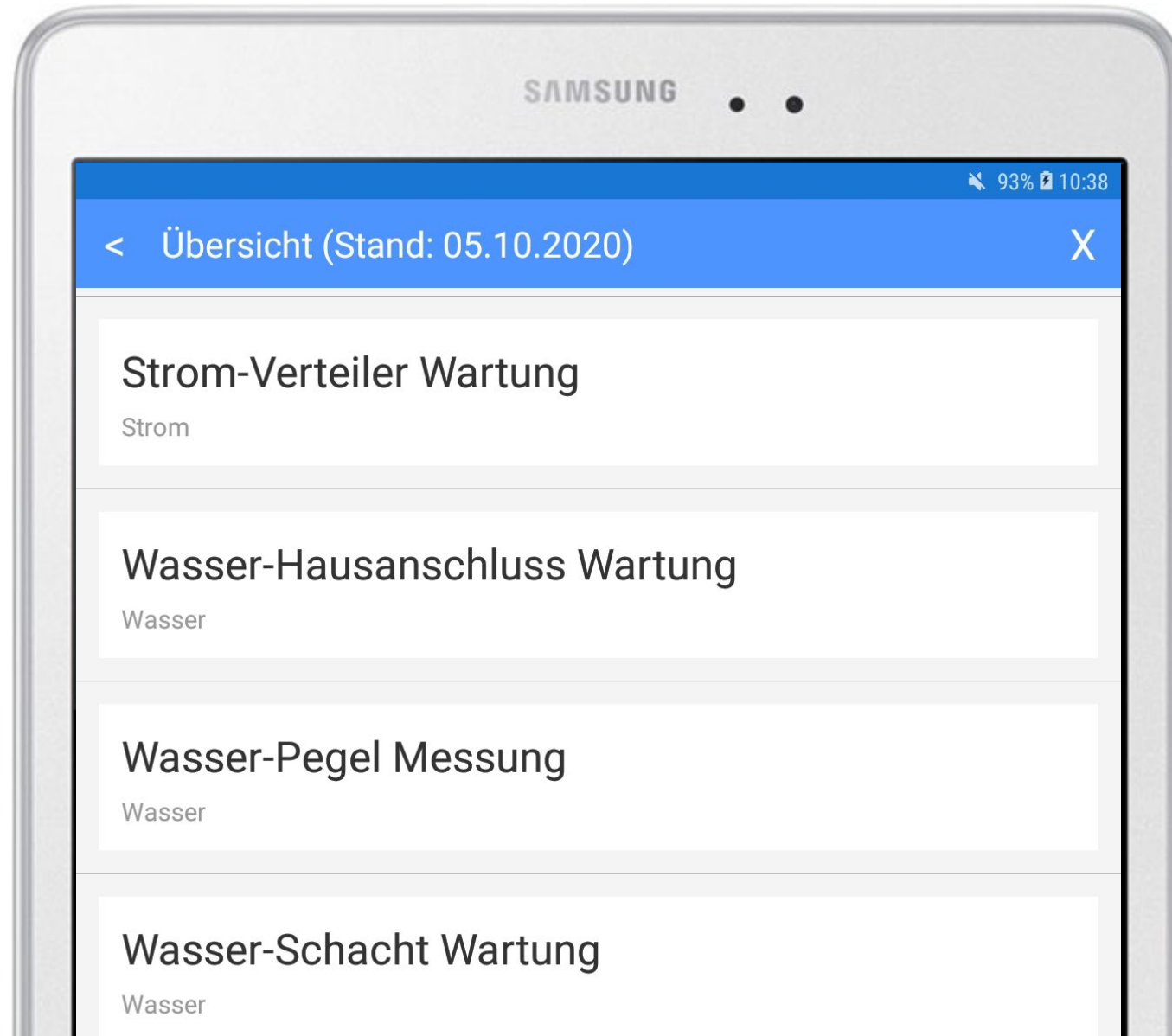
Einsatz von „Apps“

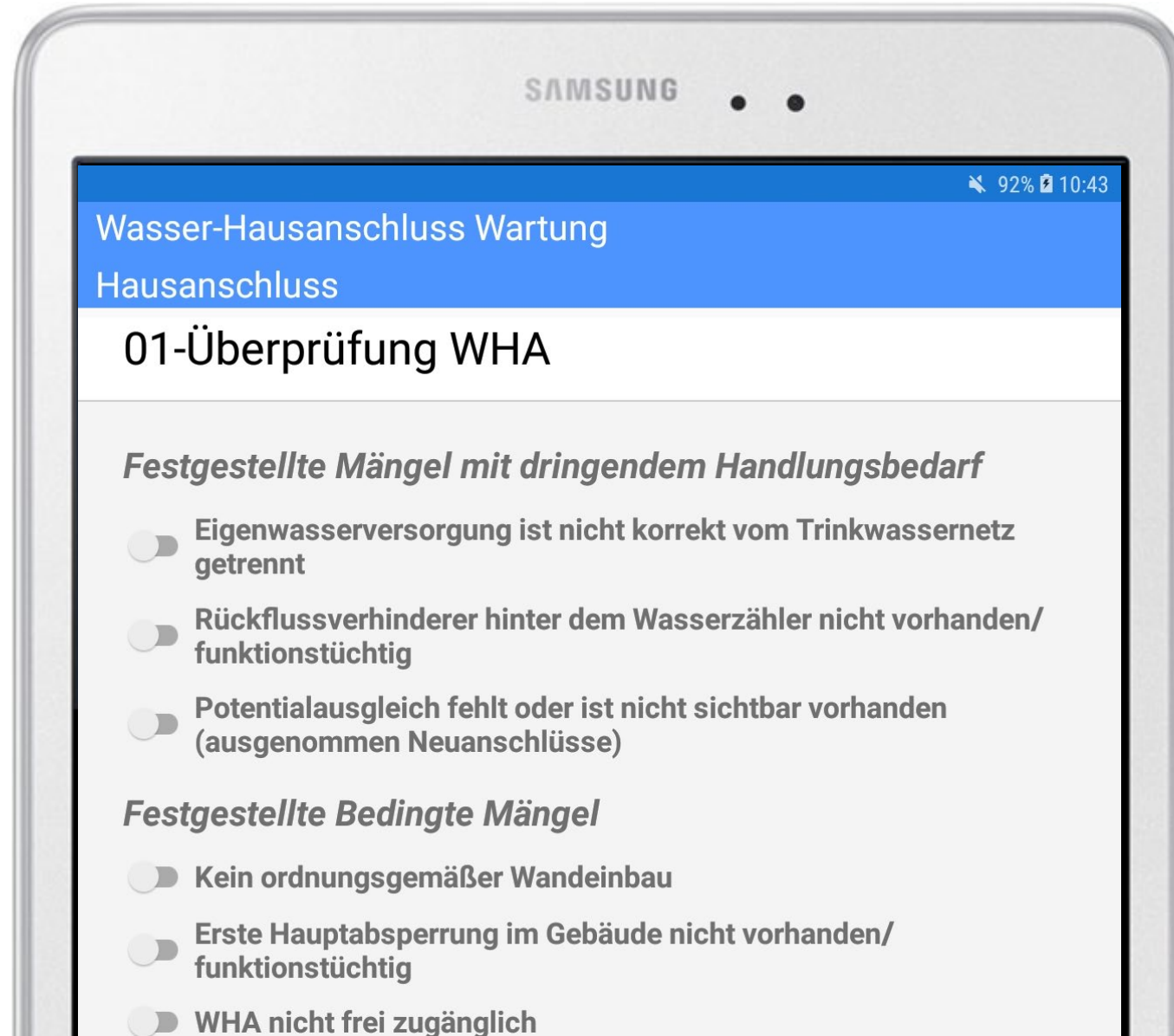
Datenerfassung

Verwaltung

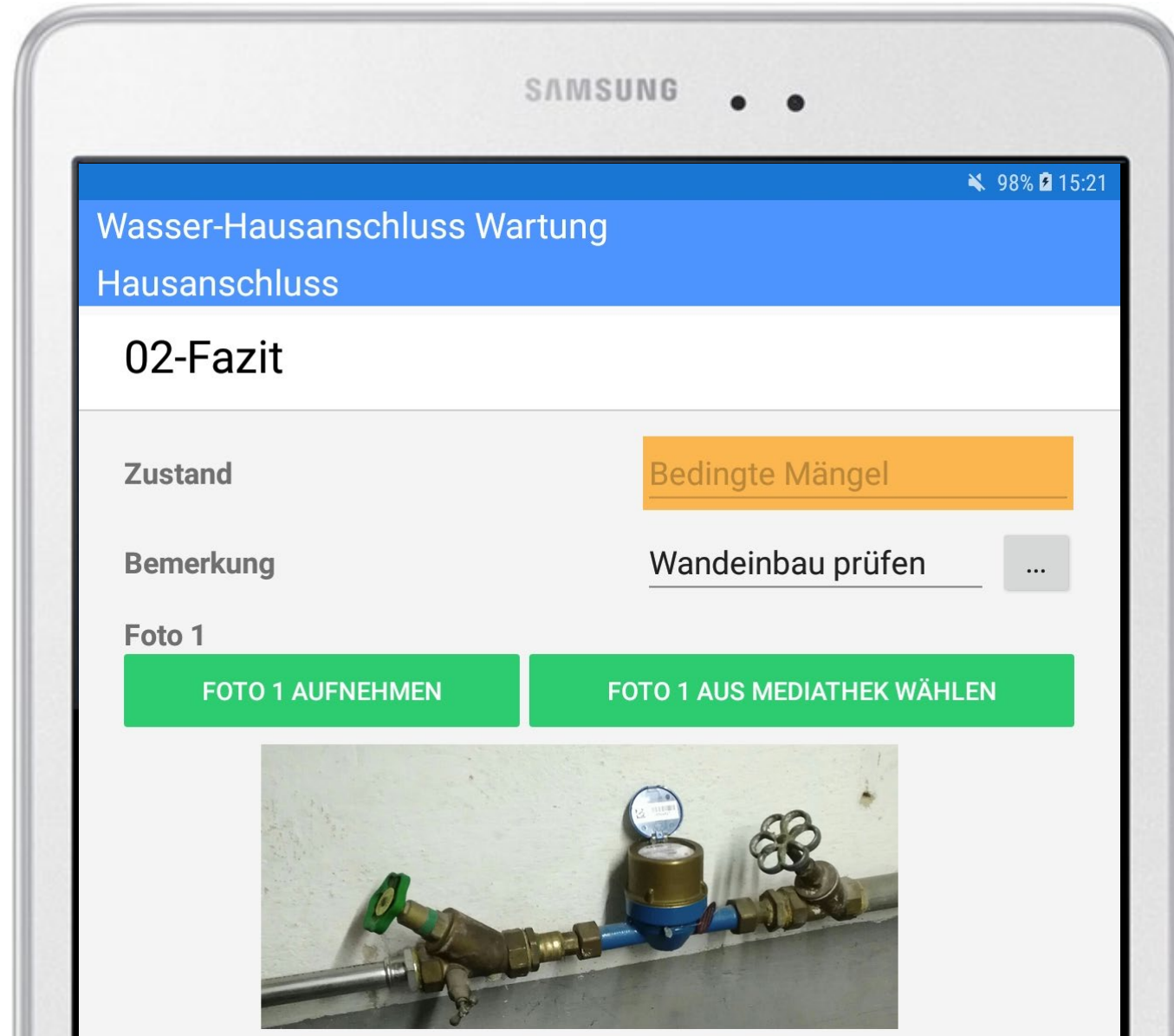
W-Net 4.0-Plattform







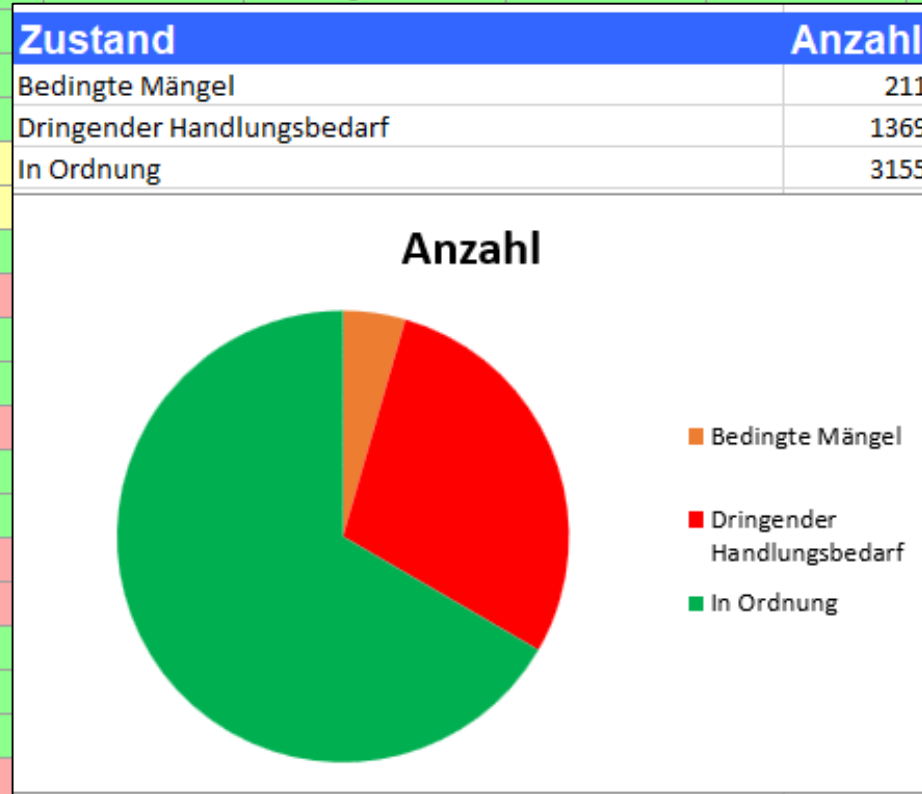




Weiterverarbeitung der mobil
erfassten Daten

tabellarische Darstellung der durchgeführten Maßnahmen

Instandhaltung > Übersichten > Wasser-Hausanschluss-Wartungen											
	Straße	Hausnummer	Datum	Zustand	Dringender Handlungsbedarf Eigenwasserver	Dringender Handlungsbedarf Rückflussverhin	Dringender Handlungsbedarf Potentialausgleic	Bedingte Mängel: Wandeinbau	Bedingte Mängel: Hautabsperren	Bedingte Mängel: Zugang	
	Prälat-Fischer-Straße	11	18.08.2020	In Ordnung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	Schartenbergstraße	4									
	Schwarzwaldstraße	96									
	Sonnenbergstraße	3a									
	Weinstraße	42									
	Winzerstraße	10a									
	Zum Heißen Stein	5									
	Dionysstraße	2									
	Am Bannweg	18									
	Amalie-Müller-Straße	7									
	Richard-Wagner-Straße	1									
	Weitenunger Straße	1a									
	Mooser Straße	64									
	Schlesierstraße	2									
	Weitenunger Straße	45									
	Guckenweg	5									
	Hänferstraße	17									
	Karl-von-Beust-Straße	15									
	Im Hasengarten	3									
	Am Dreschschopf	1	15.07.2020	In Ordnung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
	Betschgrabenstraße	16	15.07.2020	In Ordnung	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein

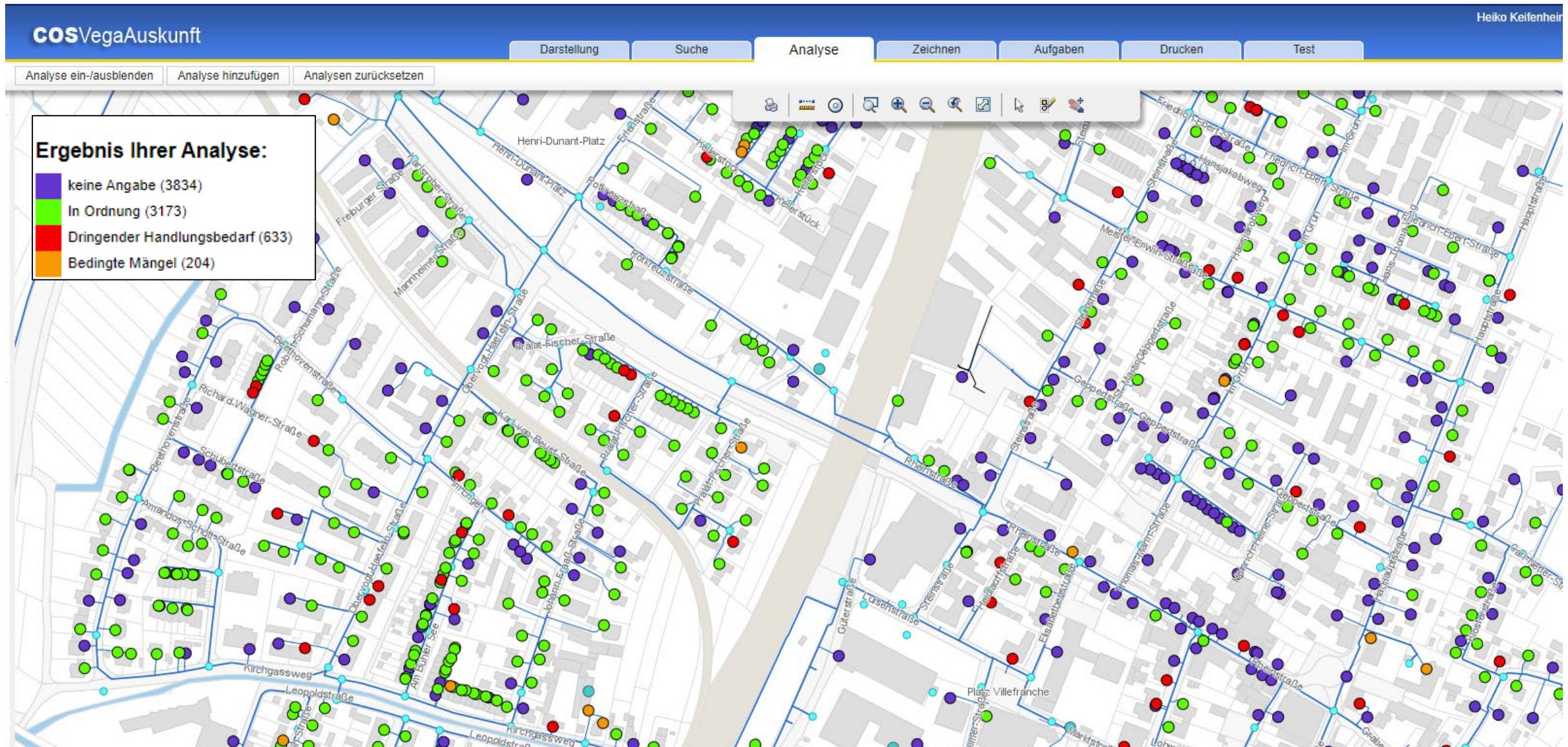


tabellarische Darstellung der anstehenden Arbeiten

Instandhaltung > anstehende Arbeiten									
	Objekt: Gewerk	Objekt: Art	Objekt: Name	Arbeit	Beschreibung	zyklisch?	Zeitraumen	letzte Durchführung	geplante Durchführung am
	Wasser	Schacht	5175	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	27.05.2019	27.05.2020
	Wasser	Schacht	5177	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	27.05.2019	27.05.2020
	Wasser	Schacht	5084	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	28.05.2019	28.05.2020
	Wasser	Schacht	5085	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	28.05.2019	28.05.2020
	Wasser	Schacht	5094	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	28.05.2019	28.05.2020
	Wasser	Schacht	5098	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	28.05.2019	28.05.2020
	Wasser	Schacht	5100	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	28.05.2019	28.05.2020
	Wasser	Schacht	5099	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	29.05.2019	29.05.2020
	Wasser	Schacht	5133	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	jährlich	29.05.2019	29.05.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 1	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 12	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 13	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 2	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 6	Mängelbeseitigung (dringender Handlungsbedarf)	Potentialausgleich	nein	ohne		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 7	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 8	Mängelbeseitigung (dringender Handlungsbedarf)	Potentialausgleich	nein	ohne		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adalbert-Stifter-Straße; 9	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adlerweg; 1	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adlerweg; 1a	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adlerweg; 2	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020
	Wasser	Hausanschluss	Bühl;Adlerweg; 3	turnusmäßige Überprüfung	-	ja	alle 8 Jahre		27.08.2020

Inspektionen und Wartungen

Wasser-Hausanschlüsse nach Zustandsbewertung

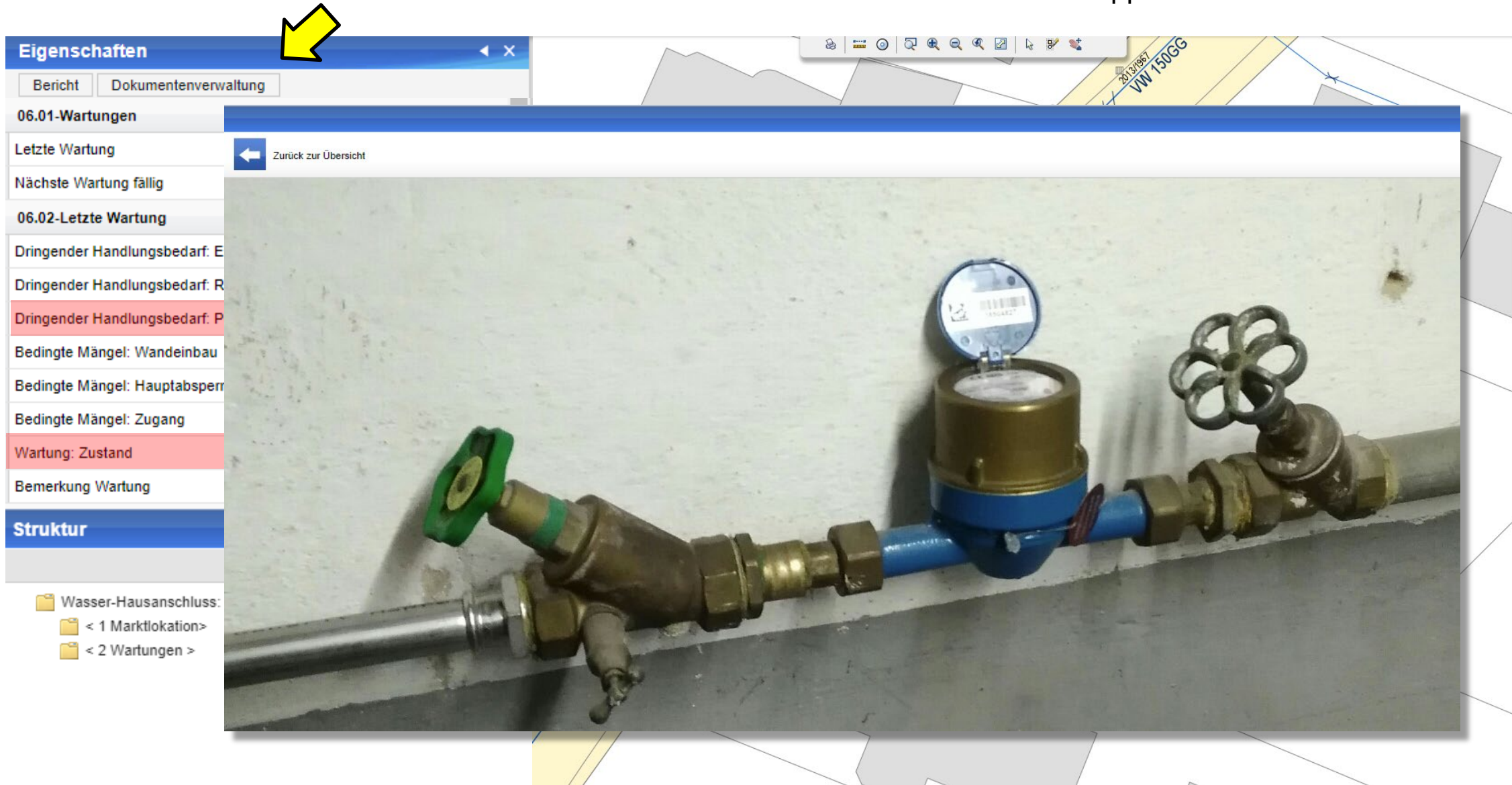


Heiko Keifenheim

Wasser-Hausanschlüsse: Inspektion fällig im nächsten Jahr



Wasser-Hausanschluss mit Sachinformation aus App



The screenshot displays a GIS application interface. At the top left, a blue header bar contains the text "Eigenschaften" (Properties) and a yellow arrow points to it. Below this, there are tabs for "Bericht" (Report) and "Dokumentenverwaltung" (Document Management). The main content area is divided into several sections:

- 06.01-Wartungen** (Maintenance):
 - Letzte Wartung (Last Maintenance)
 - Nächste Wartung fällig (Next Maintenance Due)
- 06.02-Letzte Wartung** (Last Maintenance):
 - Dringender Handlungsbedarf: E (Urgent Action Required: E)
 - Dringender Handlungsbedarf: R (Urgent Action Required: R)
 - Dringender Handlungsbedarf: P (Urgent Action Required: P)
 - Bedingte Mängel: Wandeinbau (Conditional Defects: Wall Installation)
 - Bedingte Mängel: Hauptabsperr (Conditional Defects: Main Shut-off)
 - Bedingte Mängel: Zugang (Conditional Defects: Access)
 - Wartung: Zustand (Maintenance: Status)
 - Bemerkung Wartung (Maintenance Remark)
- Struktur** (Structure):
 - Wasser-Hausanschluss: (Water House Connection)
 - < 1 Marktllokation > (1 Market Location)
 - < 2 Wartungen > (2 Maintenance)

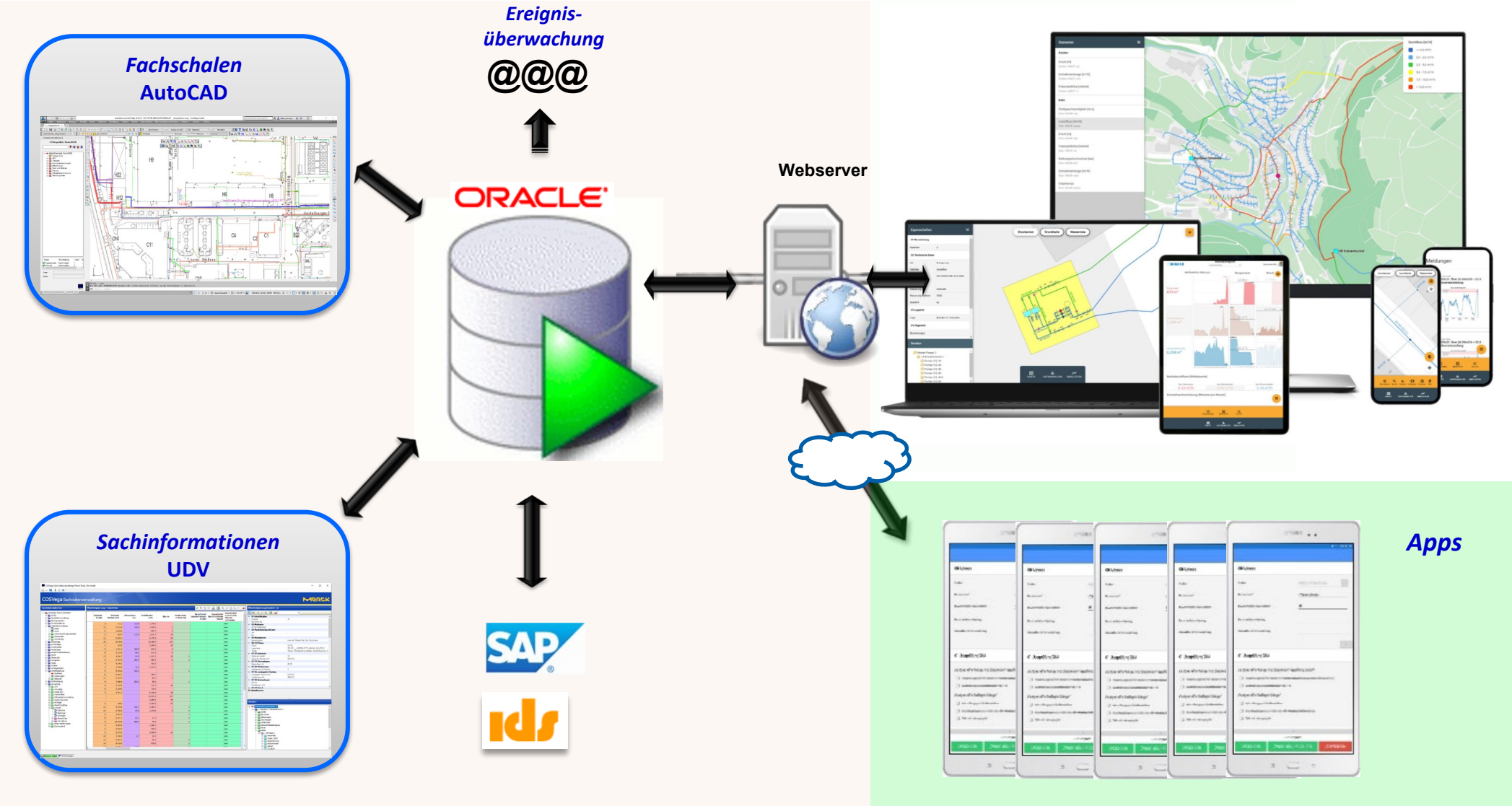
The central part of the interface shows a photograph of a water meter and valves. The meter is brass with a blue band and a white dial. To its left is a valve with a green handle, and to its right is a valve with a silver handle. The background is a light-colored wall. The photo is overlaid on a map showing a street labeled "VW 150GG".

in **COSVega** lassen sich beliebige Benachrichtigungen definieren:

- **Welches Ereignis ist benachrichtigen?**
z.B.: dringender Handlungsbedarf, überfällige Maßnahmen, zyklische Auswertungen ...
- **Wie ist zu benachrichtigen?**
z.B.: einfacher Text, Anhang mit Fotodokumentation, statistischen Auswertungen ...
- **Wer ist zu benachrichtigen?**
z.B.: Fachabteilung, Geschäftsleitung, Kunde ...
- **Wann ist zu benachrichtigen?**
z.B. sofort, Wochenanfang ...
- **In welchem Turnus wird benachrichtigt?**
z.B. wöchentlich bis Maßnahme ausgeführt ist



Betrieb der W-Net 4.0-Plattform
in eigener IT-Umgebung



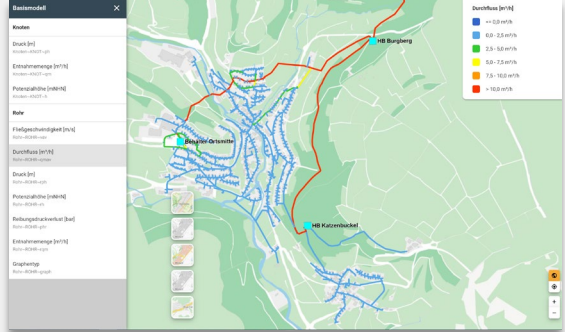
Fremd-GIS




- Dokumentation des Wassernetzes in **COSVega**
- Übergabe der Daten von **COSVega** an das Fremd-GIS



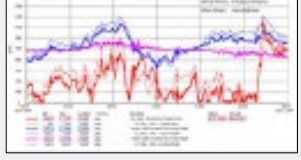
W-Net 4.0-Plattform



Geoinformationssystem



Netzsimulation



Datenanalyse

Fremd-GIS

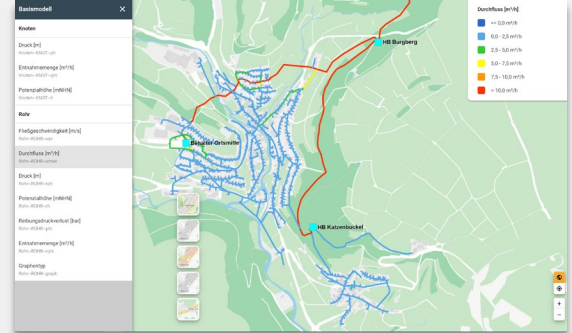


Das Fremd-GIS übergibt
die Daten als
W-Net 4.0-Austauschdatenbank

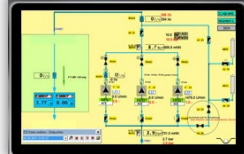


Das Fremd-GIS
verwaltet die Daten in
der erforderlichen
Qualität und Detailtiefe

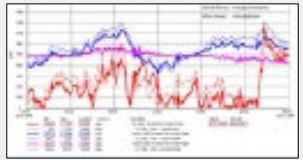
W-Net 4.0-Plattform



Geoinformationssystem



Netzsimulation



Datenanalyse

Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit

01000100011100110110110
0110000701101101010101
01110001011101101010000
0110101001 000010111
01100101 1001101100
01110011 01101000
1100001 1110000
011001 100110
01100 01110
01100 1010
0111 0010
0110 0000
01100 10011
011010 110010
0110010 11100100
001000001100011110101

W-Net 4.0

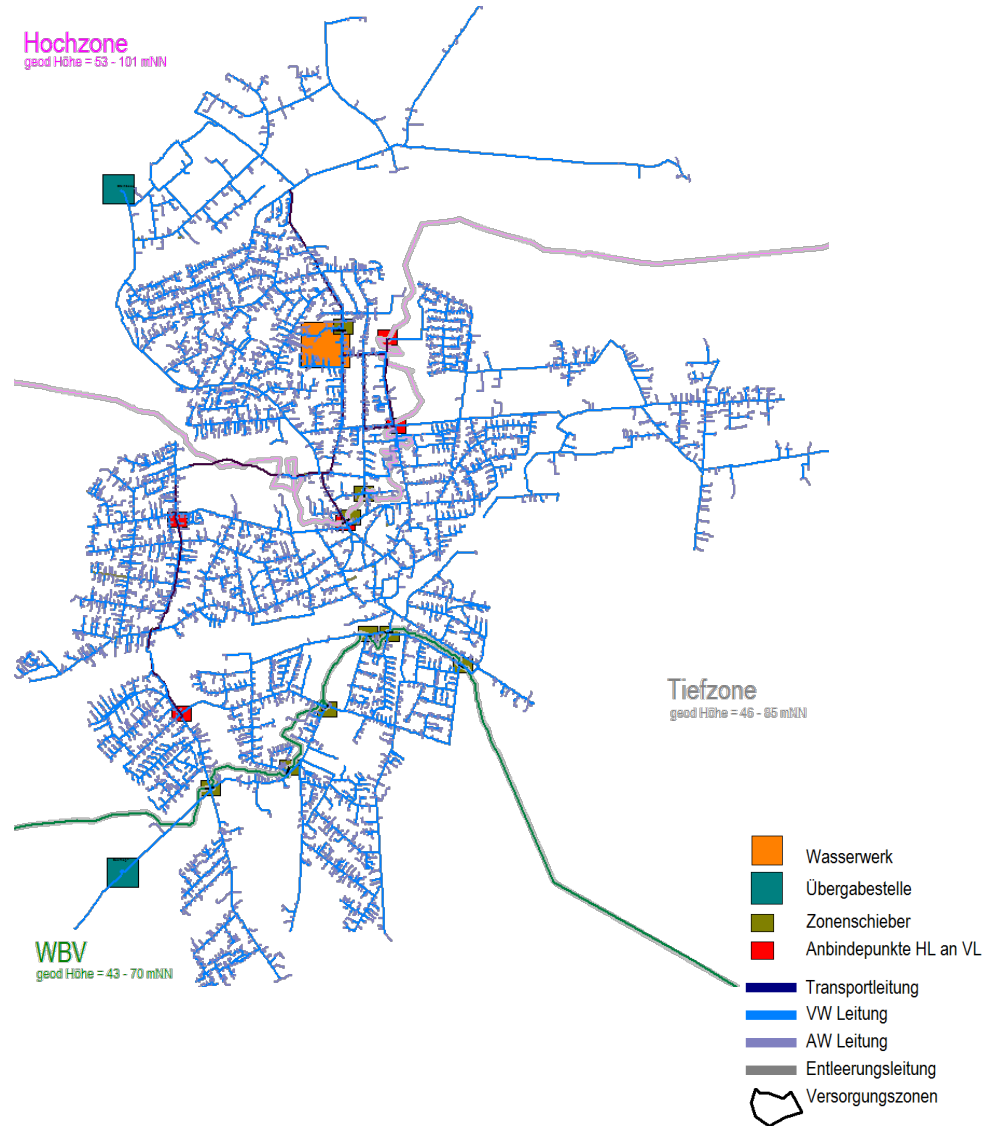
Webbasierte Plattform zur Betrieboptimierung von Wassersystemen

Dynamische Wertschöpfungsnetzwerke basierend auf Industrie 4.0-Technologien zur nachhaltigen
Sicherheits- und Betriebsoptimierung von Wassersystemen

Abschlussveranstaltung am 28.06.2022 bei den SW Bühl
Transfer in die Praxis: Teil Netzberechnung

Simulationswerkzeuge

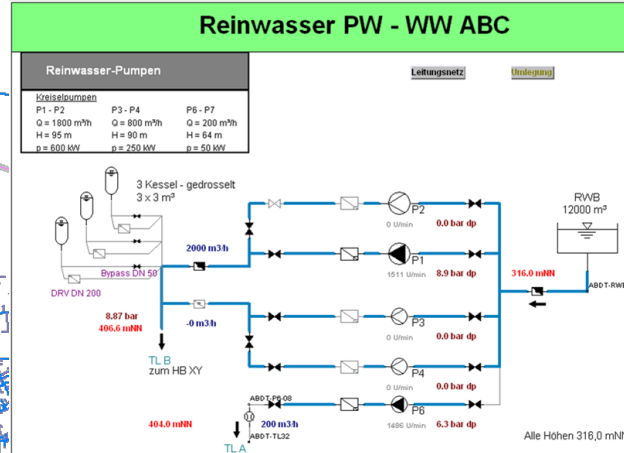
Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem



Hochzone
geod Höhe = 53 - 101 mNN



WBV
geod Höhe = 43 - 70 mNN



Tiefzone
geod Höhe = 46 - 85 mNN

- Wasserwerk
- Übergabestelle
- Zonenschieber
- Anbindepunkte HL an VL
- Transportleitung
- VW Leitung
- AW Leitung
- Entleerungsleitung
- Versorgungszonen

Simulationswerkzeuge

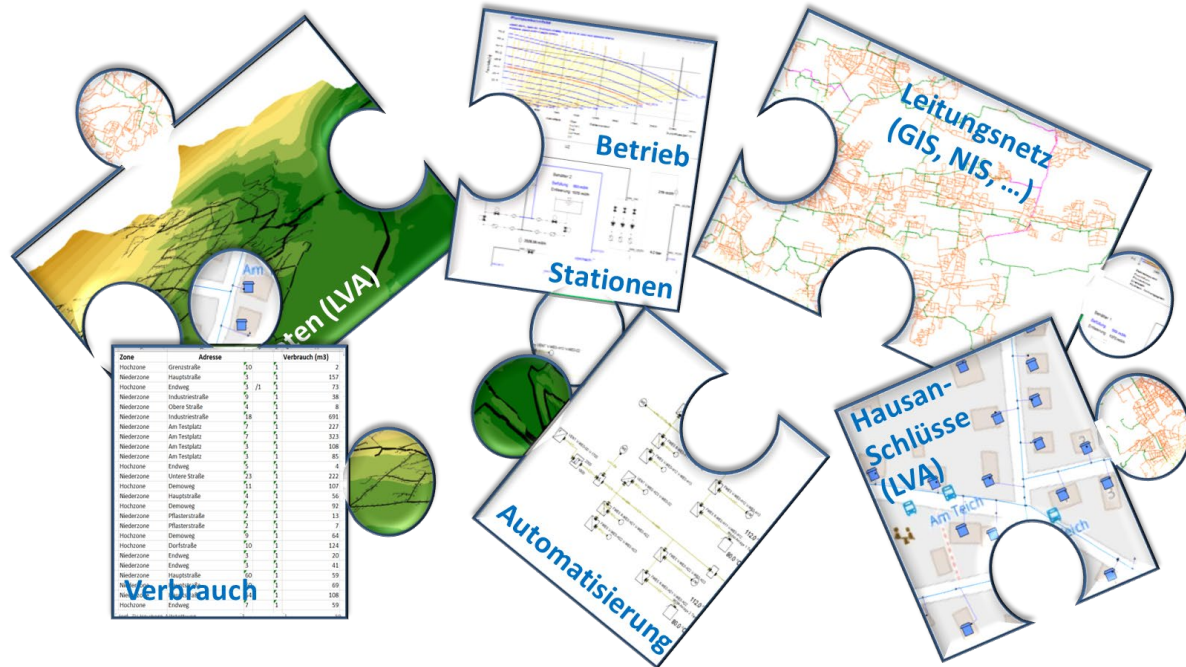
Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- **Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen**

Simulationswerkzeuge

Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

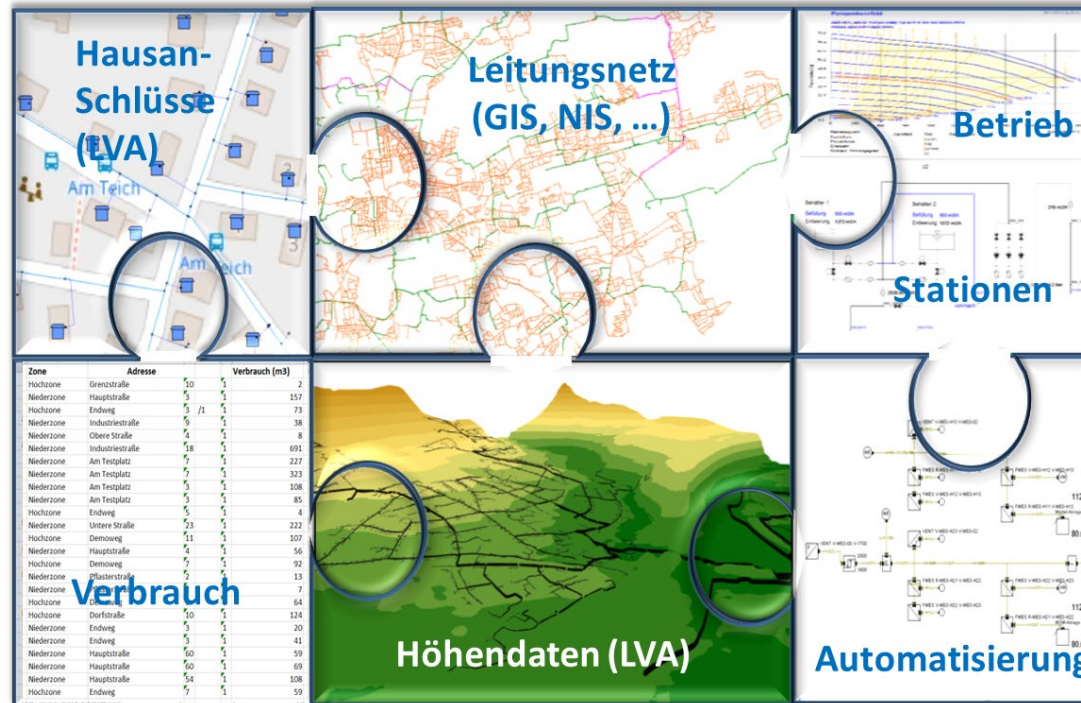
- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- **Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig**

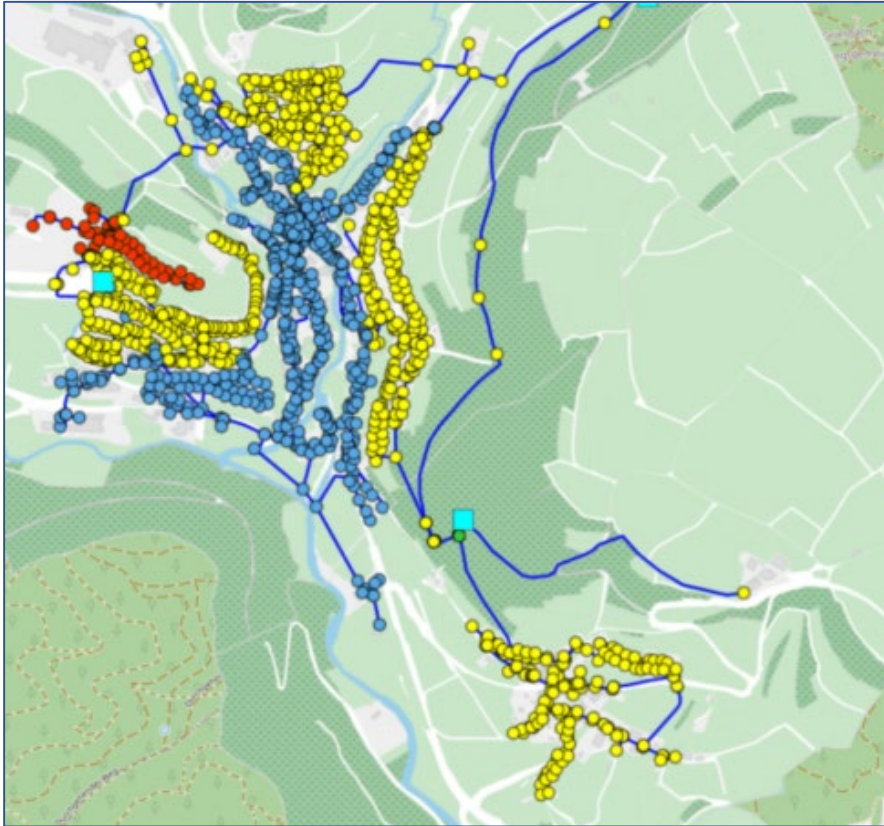


Simulationswerkzeuge

Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig
- **Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet**





Simulationswerkzeuge

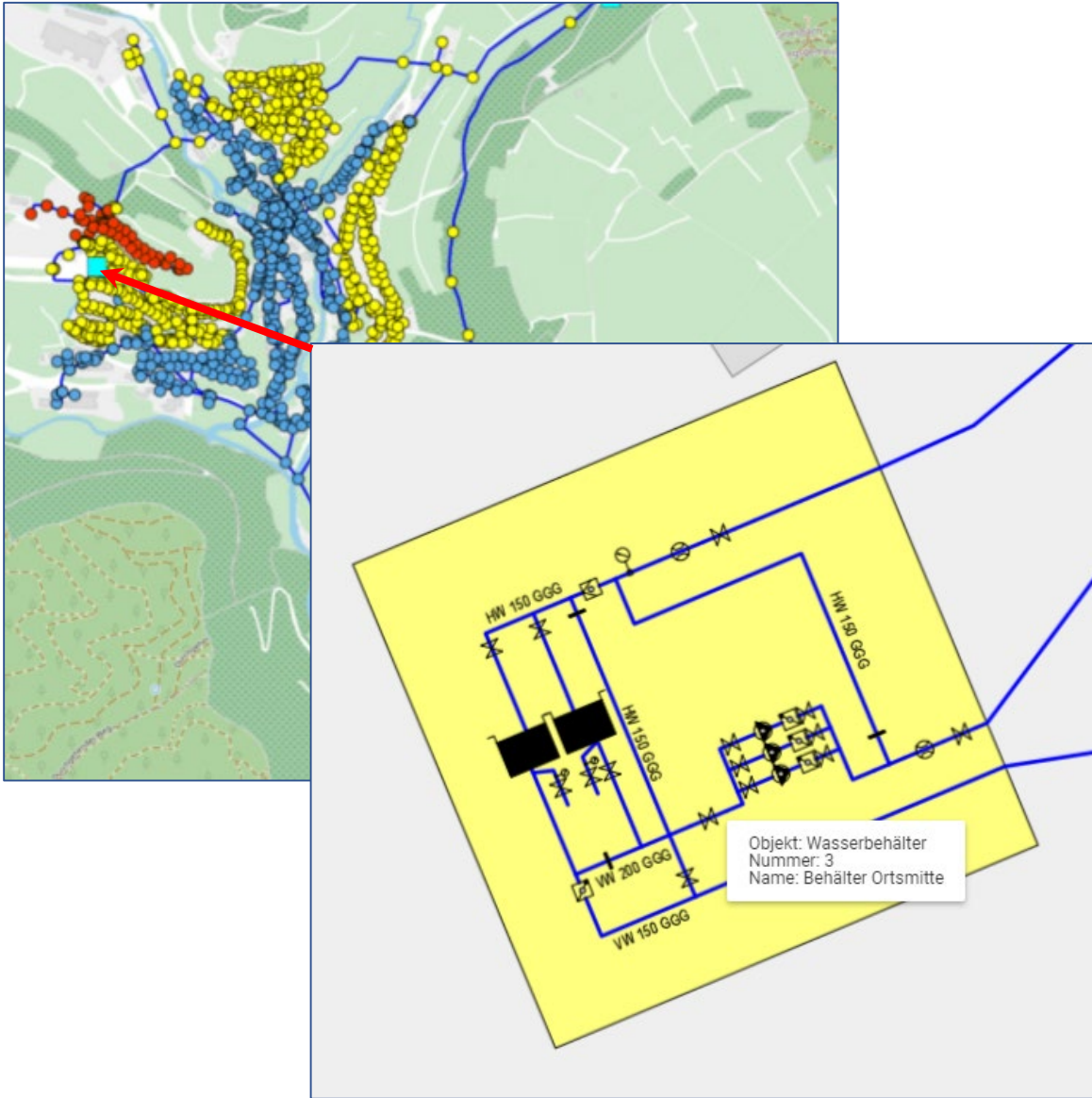
Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig
- Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet



WNet4.0 löst das Problem durch

- **Zentrale Datenhaltung im GIS**



Simulationswerkzeuge

Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig
- Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet



WNet4.0 löst das Problem durch

- **Zentrale Datenhaltung im GIS**
inklusive Stationsmodellierung



Simulationswerkzeuge

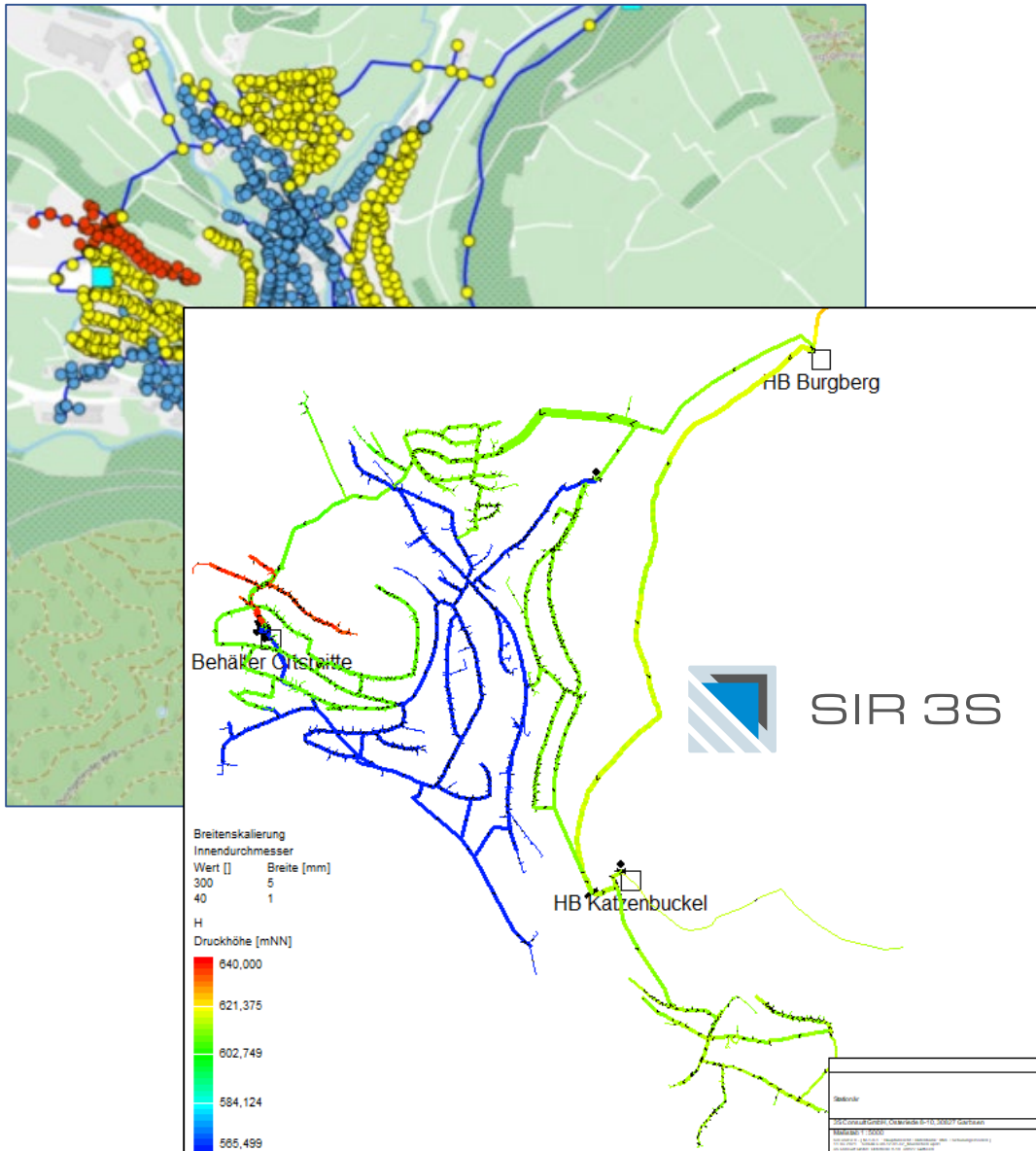
Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig
- Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet



WNet4.0 löst das Problem durch

- **Zentrale Datenhaltung im GIS** inklusive Stationsmodellierung
- **Integration der Rohrnetzberechnung für betrieblich relevante Szenarien im GIS**



Simulationswerkzeuge


Hydraulische Berechnung von Druck und Durchfluss im gesamten Versorgungssystem

- Einsatz in Planung und Betrieb von Trinkwasserversorgungssystemen
- Ist-Zustand: Modellerstellung auf Basis bestehender Daten meist sehr aufwendig
- Datengrundlage wegen des hohen Aufwandes von Modellaktualisierungen häufig veraltet



WNet4.0 löst das Problem durch

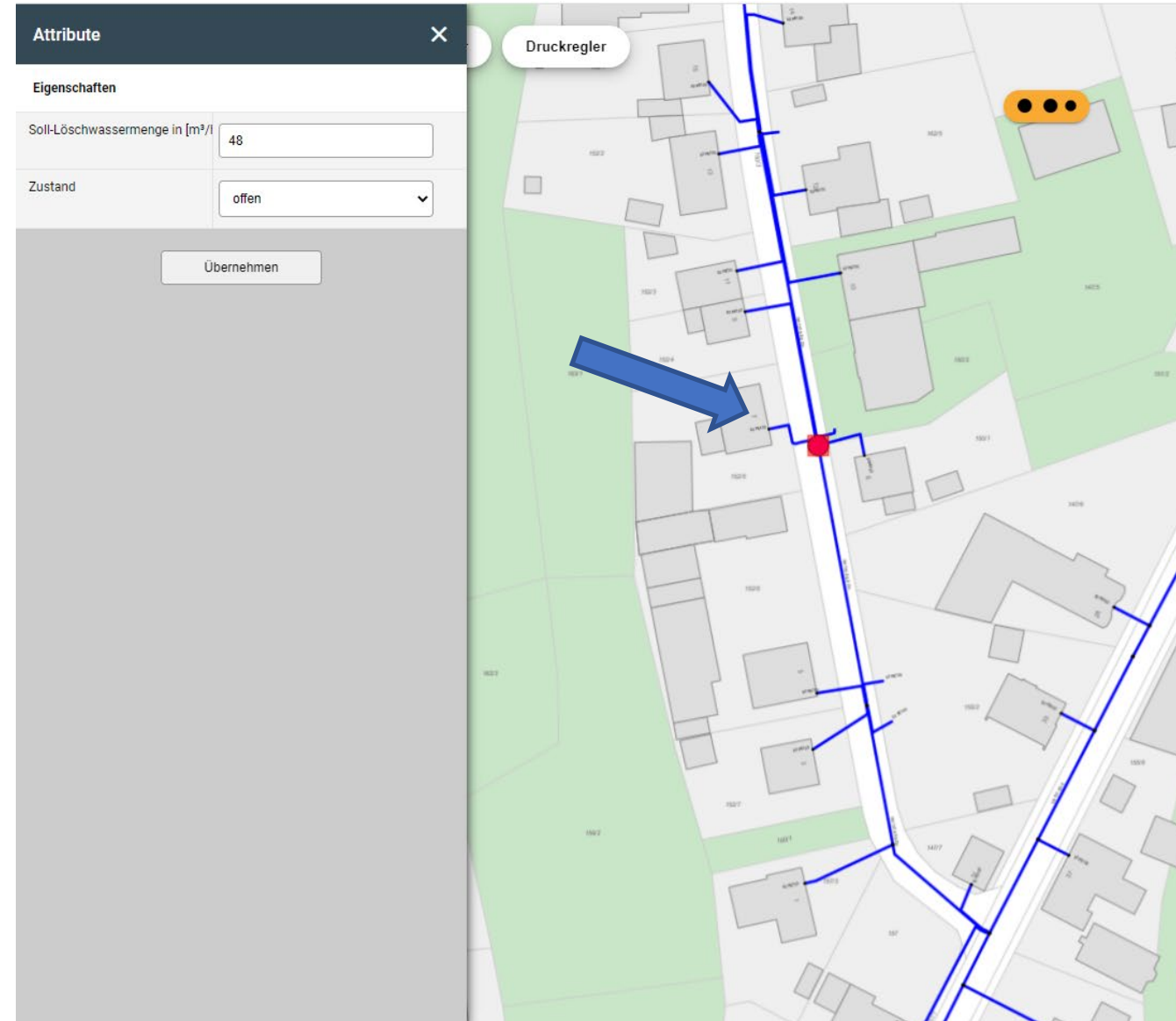
- **Zentrale Datenhaltung im GIS** inklusive Stationsmodellierung
- Integration der Rohrnetzberechnung für betrieblich relevante Szenarien im GIS
- **Bearbeitung von Spezialfragestellungen mit dem gleichen Modell in SIR 3S®**

Vorteile von  **W-Net 4.0** für die
Netzberechnung
Aktuelles Modell sofort einsetzbar
Aufwand für die Modellerstellung entfällt
fast vollständig
GIS-Datenaktualisierung bei
Auffälligkeiten, die in der Netzberechnung
festgestellt wurden

Beispiele für Einsatz in der Praxis

Bereitstellung von Löschwasser

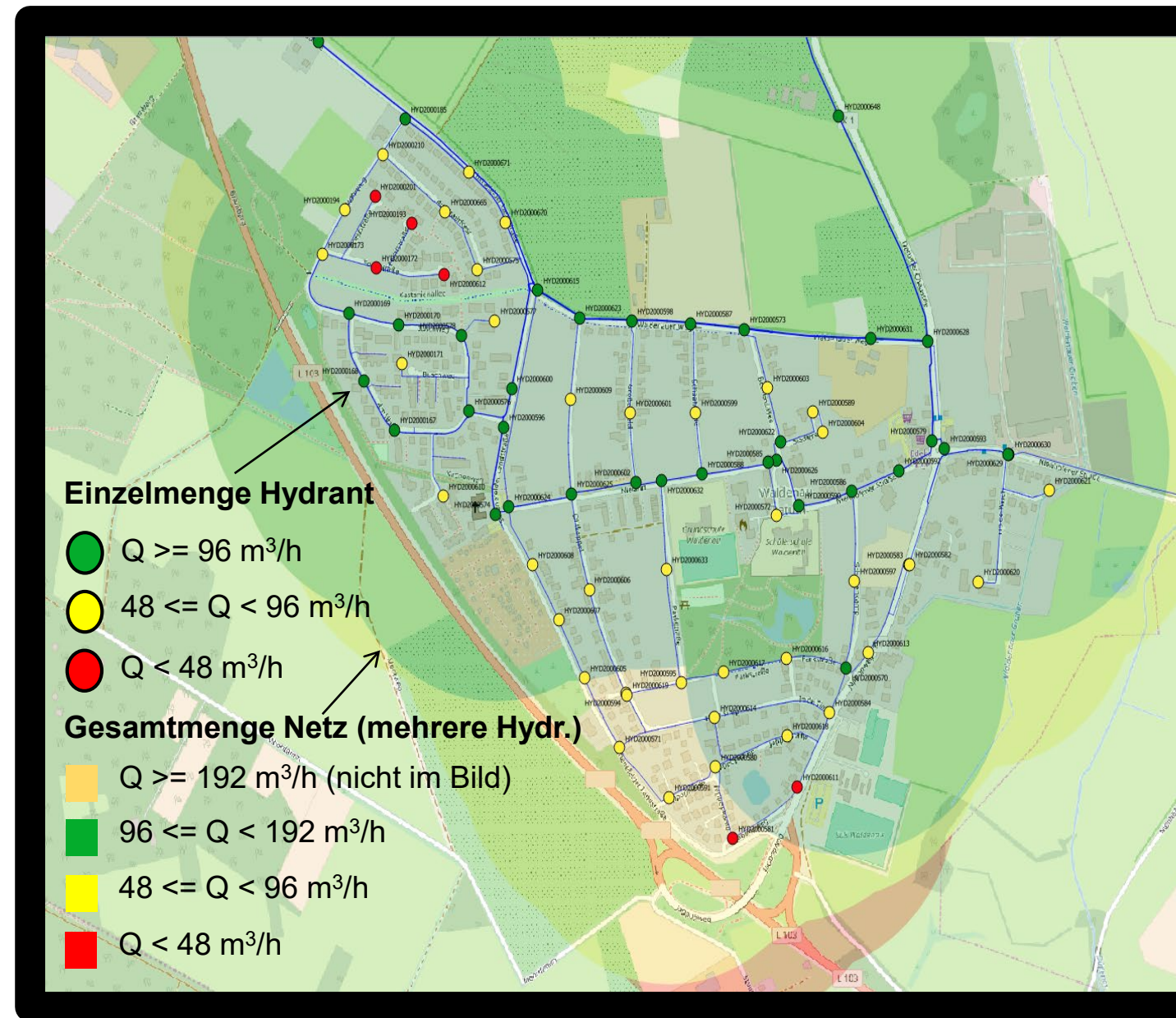
- Berechnung einzelner Hydranten in der Webauskunft



Beispiele für Einsatz in der Praxis

Bereitstellung von Löschwasser

- Berechnung einzelner Hydranten in der Webauskunft
- **Automatisierte Berechnung der Löschwassermengen nach DWGV W 405**
 - Leistungsfähigkeit der Hydranten
 - Löschwassermengen für Grundschutz
 - Spezifische Anforderungen für Objektschutz über individuell konfigurierte Szenarien



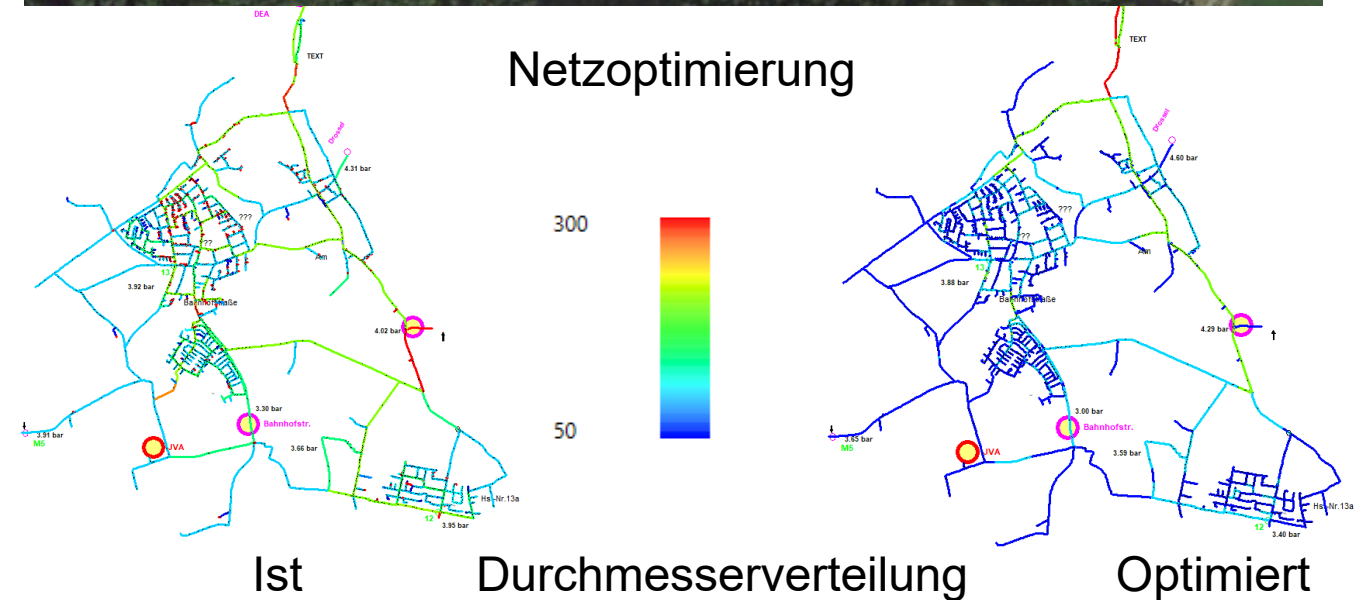
Neue Siedlungsflächen und Gewerbegebiete

- Prüfung der Auswirkungen eines Neuanschlusses auf vorgelagertes Netz direkt im Web



Neue Siedlungsflächen und Gewerbegebiete

- Prüfung der Auswirkungen eines Neuanschlusses auf vorgelagertes Netz direkt im Web
- **Automatisierte Bemessung** der Rohrleitungen in Neubaugebieten durch Einsatz mathematischer Optimierungsverfahren: **Kosteneinsparungen von 10-30% möglich**
- Zielnetzplanung
- Behälterkonzept / Masterplan





Schalthandlungen Im Netz / Anlagensicherheit

Prüfung betrieblich erforderlicher Veränderungen im Leitungsnetz

- Temporäre Außerbetriebnahme von Leitungen
- Stilllegung von Netzkomponenten
- Auswirkungen auf Versorgungssituation sofort im GIS verfügbar (betroffene Kunden, Einhaltung von Mindestdrücken etc.)

Schalthandlungen Im Netz / Anlagensicherheit

Prüfung betrieblich erforderlicher
Veränderungen im Leitungsnetz

- Temporäre Außerbetriebnahme von Leitungen
- Stilllegung von Netzkomponenten
- Auswirkungen auf Versorgungssituation sofort im GIS verfügbar (betroffene Kunden, Einhaltung von Mindestdrücken etc.)
- **Druckstoßberechnung mit dem gleichen Modell nach wenigen Anpassungen möglich**

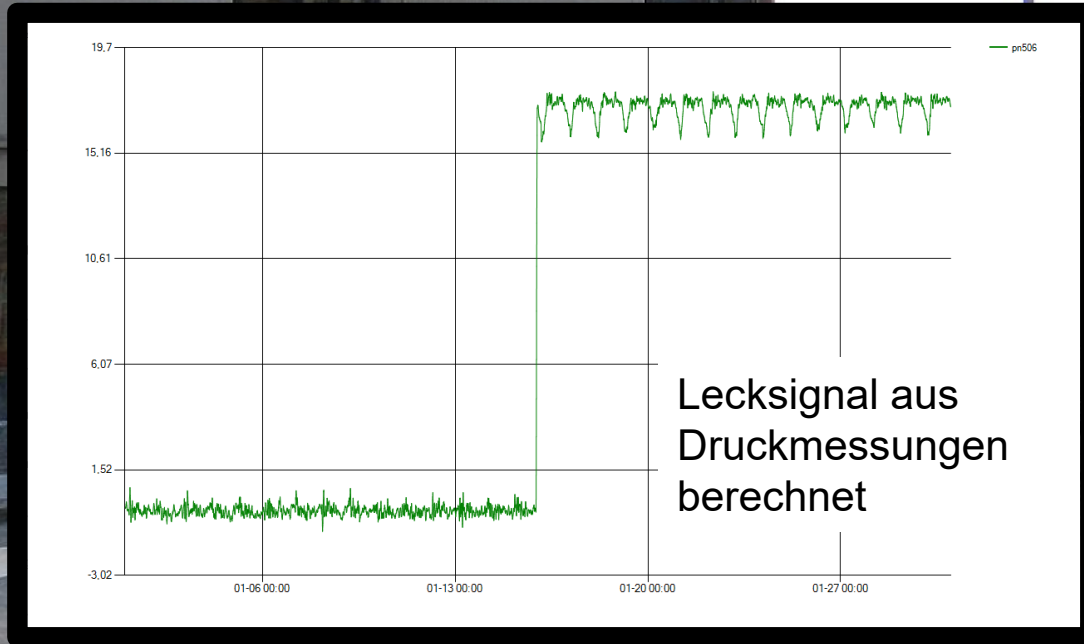


Kontinuierliches Leckmonitoring

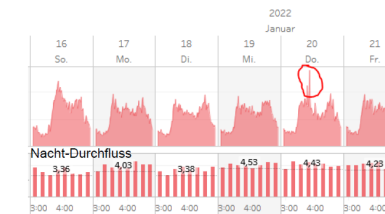
Zukünftig bei ausreichender Verfügbarkeit von Sensordaten:

Leckageüberwachung durch Druck- und Durchflussmessungen im Rohrnetz:

- Softwaregestützte Erkennung neuer Leckagen (Detektion)
- Simulationsbasierte Eingrenzung des Leckageortes (Allokation)



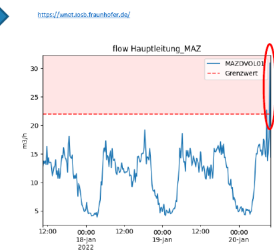
Beispiel: Extrem erhöhter Durchfluss am 20.1.2022



E-Mail Benachrichtigung

Vom leack@innsbruck.at
Gesendet: Donnerstag, 20. Januar 2022, 13:57
An: Thomas, cc: leack@innsbruck.at; bernhard.thomas@innsbruck.at
Betreff: [Alarm] Hauptleitung_MAZ - Flow

DruckID: 35-01-3003-1045
StratID: J_C
Ort: Hauptleitung_MAZ
Messstelle: MAZKNO101
Messung: Flow
Wert: 34,47
Einheit: m³/d
Alarmstufe: 014
Nachricht: > 22.6 Schnellverteilung



Dienstleistungspaket Hydraulik

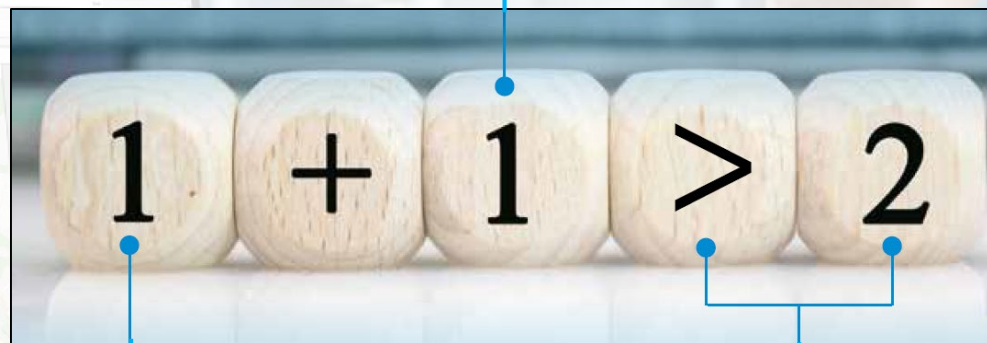
Software:

- Modellerstellung und Kalibrierung
- Inbetriebnahme
- Help Desk
- Schulungen

Ingenieurberatung

- Hydraulische Netzanalyse
- Systemplanung in Rehabilitation und Erweiterung
- Spezielle Fragestellungen, wie z. B. Druckstoßberechnung
- Optimierung des Betriebs

Software



- **Beratung**
- **Dienstleistungen**
- **Schulungen**

- **Optimale Unterstützung**
- **Effizienz**
- **Kostenreduzierung**



W-Net 4.0

Webbasierte Plattform zur Optimierung von Wassersystemen

Abschlussveranstaltung W-Net 4.0

Dienstag, 28.06.2022 von 10:00 – 15:00 Uhr

Stadtwerke Bühl, Siemensstraße 5, 77815 Bühl

Programm

10:00 Digitalisierung der Kommunalen Wasserwirtschaft von 0 auf 100 in ...?

Wie lange wollen Sie noch warten?

Rüdiger Höche, Geschäftsführer Stadtwerke Bühl

10:15 Wie alles begann ...

Joachim Rapp, Geschäftsführer SchwarzwaldWASSER

10:25 Übersicht zum Projekt W-Net 4.0

Dr. Thomas Bernard, Fraunhofer IOSB, Projektkoordinator

10:45 Kaffeepause

11:00 Vorstellung der W-Net 4.0 - Plattform

Heiko Keifenheim (COS Geoinformatik),

Dr. Jochen Deuerlein (3S Consult),

Dr. Thomas Bernard (Fraunhofer IOSB)

12:00 Transfer in die Praxis

Armin Canzler (COS Geoinformatik),

Dr. Jochen Deuerlein (3S Consult)

12.30 Mittagessen

13:15 Wasser 4.0 bei den Berliner Wasserbetrieben

Regina Gnirß (Berliner Wasserbetriebe),

Dr. Tabea Broecker (Berliner Wasserbetriebe)

13:30 Demonstration der W-Net 4.0 - Plattform in Kleingruppen

Hier können Sie die Bereiche GIS, Simulation und Datenanalyse-Tools genauer kennen lernen!

14:30 Abschlussdiskussion

Podium: Rüdiger Höche (Stadtwerke Bühl), Joachim Rapp (SchwarzwaldWasser),

Uwe Winkler (Stadt Meßkirch, Leiter Tiefbauamt), Tore-Derek Pfeifer (Bürgermeister Glatten), Thomas Bernard (Projektkoordinator)

Moderation: Heiko Keifenheim (COS Geoinformatik)

15:00 Ausklingen bei Kaffee & Kuchen

Bitte nehmen Sie an unserer kleinen Online-Umfrage teil – es sind nur 4 Fragen.

<https://wnet.cosvega.de/umfrage/>

