





# Die Aufgaben von Trinkwasserversorgern sind vielfältig!

- Versorgungssicherheit
- Wasserqualität
- Netzüberwachung / Netzsteuerung
- Wasserbedarfsplanung
- Reha-Planung
- Anlagen- / Netzdokumentation

## Probleme:

- Personalmangel
- unzureichende Dokumentation des Wassernetzes
- Messdaten nicht systematisch erhoben
- GIS, Simulationssoftware oder Datenanalyse-Tools unzureichend gepflegt



Pixabay/musiking



# Ziel: Beitrag zu einer sicheren, effizienten und nachhaltigen Trinkwasserversorgung

## Webplattform

Dokumentation  
Netzüberwachung  
Simulation  
Datenanalyse

## Dienstleistungen und umfassende Beratung

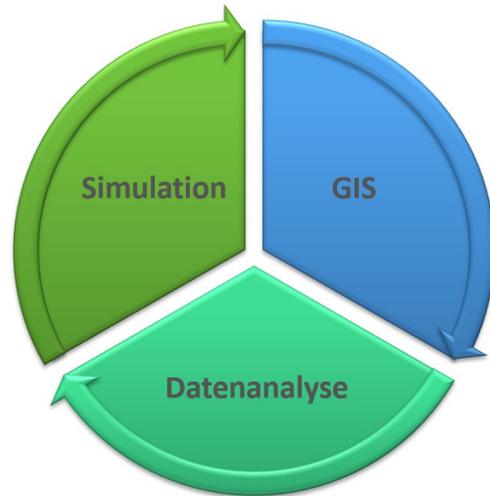
von der Analyse der Ausgangssituation bis zur Zielnetzplanung

## Weiterbildung

berufsbegleitend:  
von Grundlagen bis zur Nutzung der Web-Plattform



# Einfach anzuwendende Werkzeuge für GIS, Simulation und Datenanalyse



The image displays the W-Net 4.0 software interface on a laptop and a tablet. The laptop screen shows a detailed view of a water network node and its properties.

**Szenarien**

Knoten
Druck [m] Knoten-KNOT-ph
Entnahmemenge [m <sup>3</sup> /h] Knoten-KNOT-qm
Potenzialhöhe [mNHN] Knoten-KNOT-h

**Rohr**

Fließgeschwindigkeit [m/s] Rohr-ROHR-vw
Durchfluss [m <sup>3</sup> /h] Rohr-ROHR-qmav
Druck [m] Rohr-ROHR-ph
Potenzialhöhe [mNHN] Rohr-ROHR-h
Reibungsdruckverlust [bar] Rohr-ROHR-pbr
Entnahmemenge [m <sup>3</sup> /h] Rohr-ROHR-qm
Graphentyp Rohr-ROHR-graph

**Eigenschaften**

01-Bezeichnung
Nummer 3

02-Technische Daten
Art Pumpe aus
Fabrikat Grundfos
Typ 96123406 CRE 45-3 50Hz
DN
Steuerung Art Drehzahl
Steuerung Sollwert 3362
Zustand zu

03-Lageinfo
Lage Behälter 3 - Ortsmitte

04-Allgemein
Bemerkungen

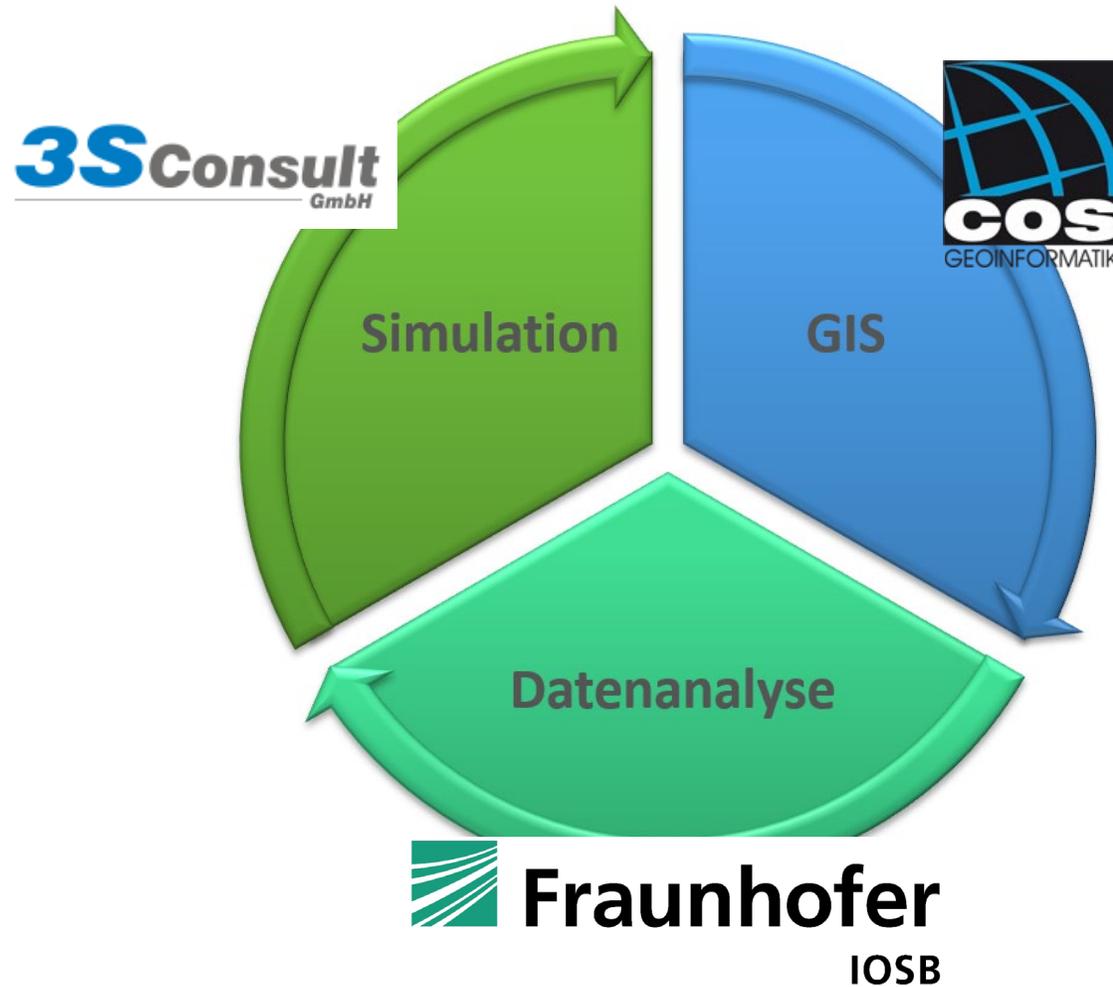
**Struktur**

- Wasser-Pumpe 3
  - 4 Kennlinienwerte
    - Pumpe: 3 Q: 10
    - Pumpe: 3 Q: 20
    - Pumpe: 3 Q: 30
    - Pumpe: 3 Q: 40
    - Pumpe: 3 Q: 49.8
    - Pumpe: 3 Q: 48

The tablet screen displays a 'Monatsreport' (Monthly Report) with various charts and data points:

- Gefördertes Wasser: 673 m<sup>3</sup>
- Temperatur: 10.8 °C
- Druck: 5.5 bar
- Nachtdurchfluss (Mittelwerte):
  - Aug. Nachtdurchf.: 0.19 m<sup>3</sup>/h
  - Aug. Geförderspr.: 0.48 m<sup>3</sup>/h
  - Aug. Schwarzwasser: 5.76 m<sup>3</sup>/h
- Schwellwertverletzung (Minuten pro Monat)

# Beteiligte Partner



# Bausteine der Plattform



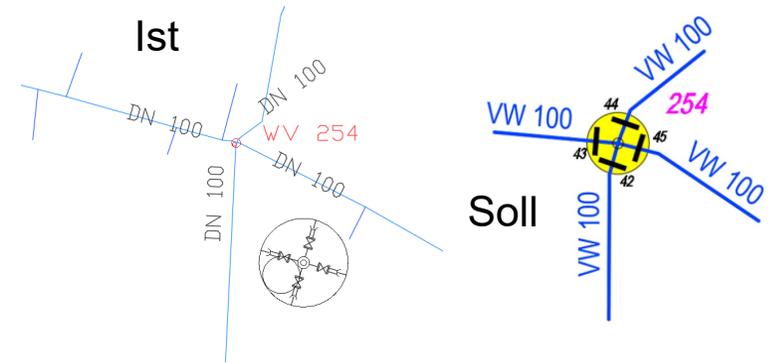


# Datengrundlage oft mangelhaft

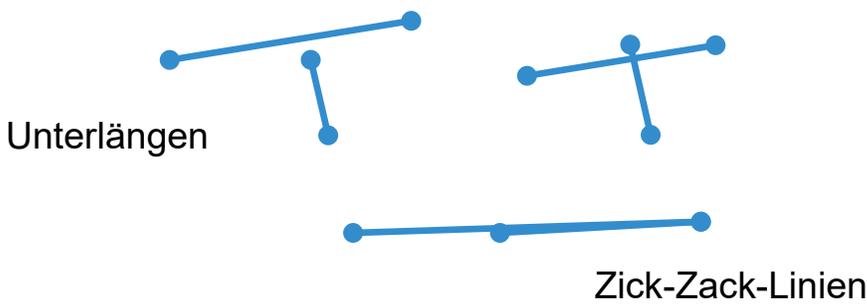
## Fehlende Sachinformationen

- Leitungen ohne Durchmesser, Material, Baujahr etc.
- fehlende Armaturen und Schieberstellungen

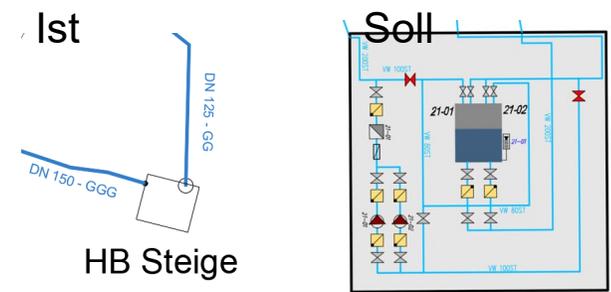
## Details ohne Logik



## Struktur- und Topologiefehler



## Fehlende Details in Behältern





**GIS System**

010  
1010101  
0110110  
**Simulation**



**24 h aktueller  
Datenstand**



**Datenanalyse**

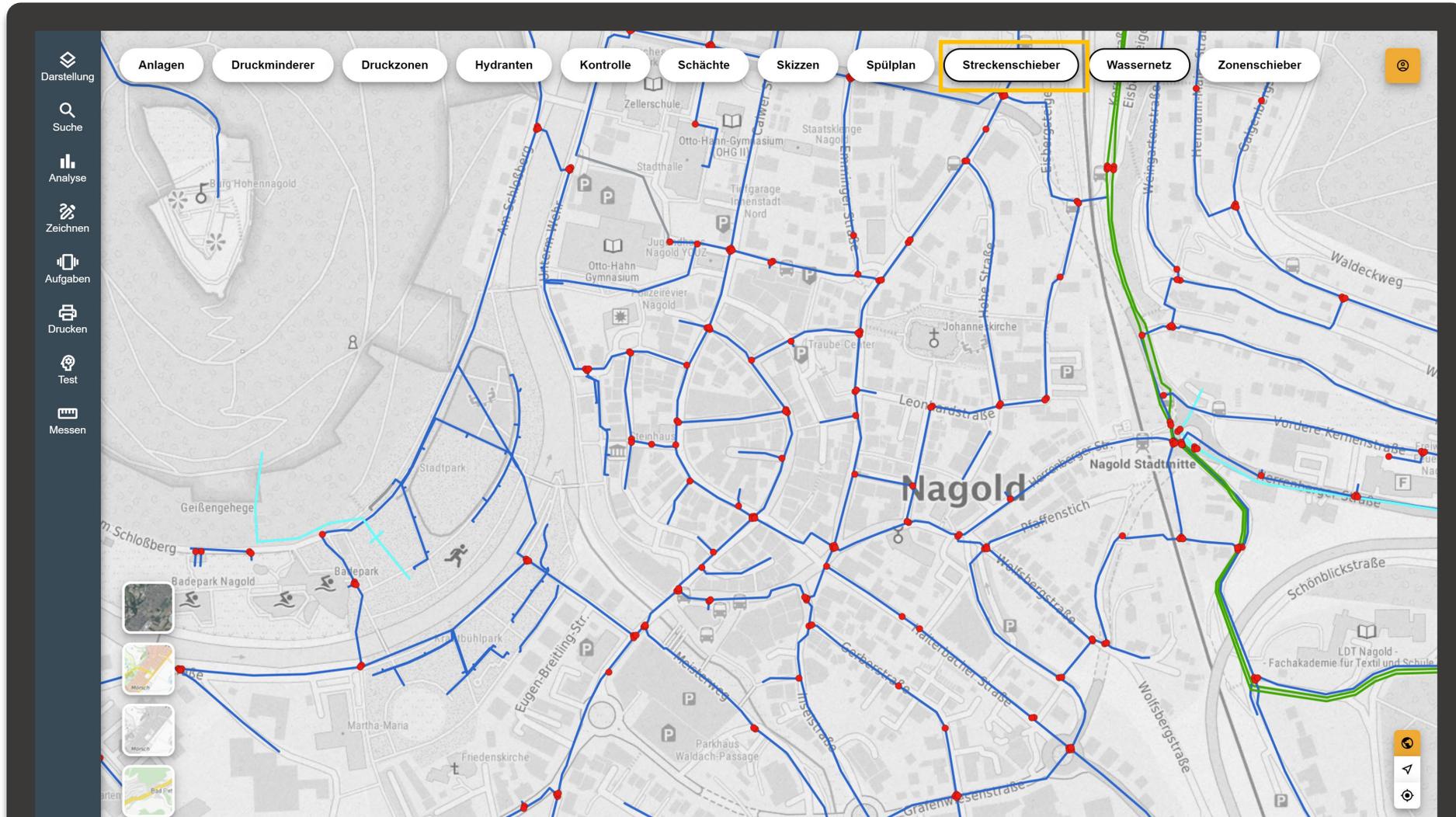
- Das GIS (Geographisches Informationssystem) verwaltet universelle Datenbestände, z.B. Grafik, Sachinformationen, Topologien, Metadaten, Dokumente.
- Jede Änderung oder Wartungsmaßnahme im Netz wird sofort im GIS dokumentiert. Das GIS ist also stets aktuell und gepflegt.



**einheitliches  
Datenmodell**

**Webbasierte Plattform  
zur Optimierung  
von Wassersystemen**

# Wo finde ich den nächsten Streckenschieber?



# Informationen zu Material, Baujahr und Zustand der Leitungen

The screenshot displays a GIS interface for a water network. On the left, a 'Eigenschaften' (Properties) panel is open, showing details for a water connection pipe. The map on the right shows a network of blue pipes (labeled '50 PE100') and valves (labeled 'VW 100 GGG') overlaid on a street map. A red line highlights a specific pipe segment, with a tooltip providing its technical specifications.

**Eigenschaften**

**01-Leitungstyp**

Typ	AW
Art	Wasser Anschlussleitung
Innendurchmesser	40
Aussendurchmesser	50
Wandstärke	4,6
SDR	11
Material	PE100
Sanierung	
Zustand	in Betrieb

**02-Druckzone**

Druckzone	Niederzone
-----------	------------

**03-Baujahr**

Baujahr	
Substanzwert	

**04-Verlegung**

Verlegegrund	
Rohrverlegefirma	
Tiefbaufirma	

**Struktur**

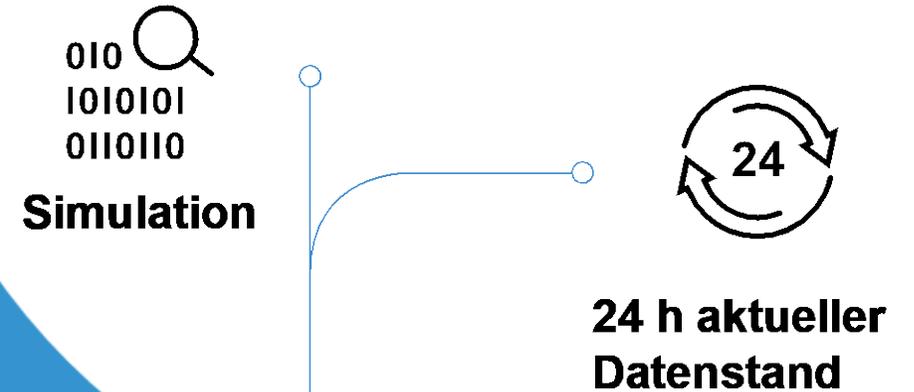
- Wasser-Leitungssegment: 19489

**Objekt: Wasser Anschlussleitung**  
Dimension: 40 (50 x 4.6) SDR11  
Material: PE100  
Zustand: in Betrieb  
Druckzone: Niederzone  
Lagegenauigkeit: unbekannt

- Mittels Simulationsmodell können Durchfluss und Druck im gesamten Netz berechnet werden
- Das Simulationsmodell ist direkt an das GIS angebunden und simuliert daher stets den aktuellen Netz-Zustand.
- Das Simulationsmodell kann sehr einfach über einen Web-Browser genutzt werden. Es sind verschiedene Szenarien vordefiniert (z.B. Löschwasserberechnung).

GIS System

einheitliches  
Datenmodell

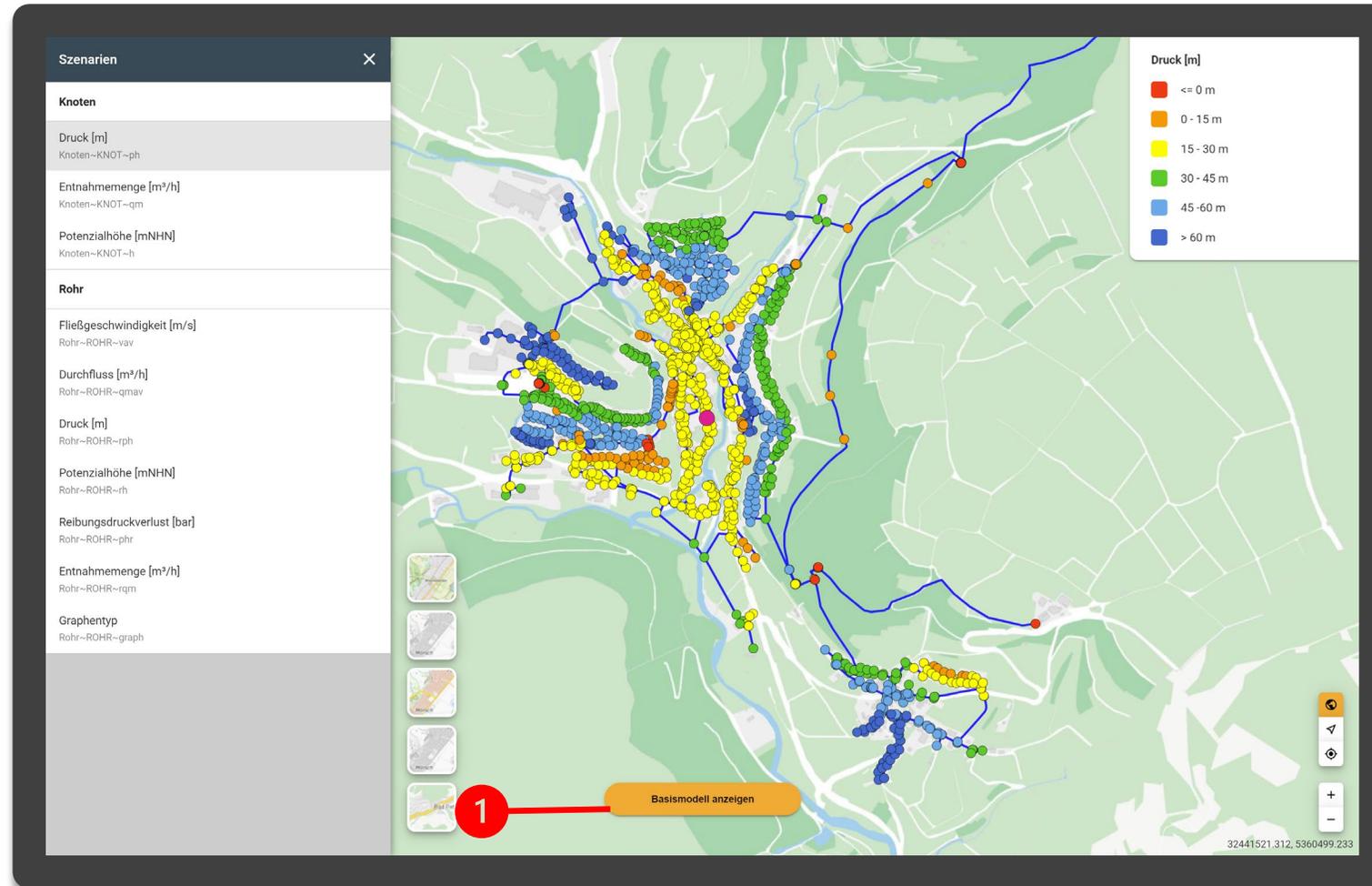


# W-Net 4.0

Webbasierte Plattform  
zur Optimierung

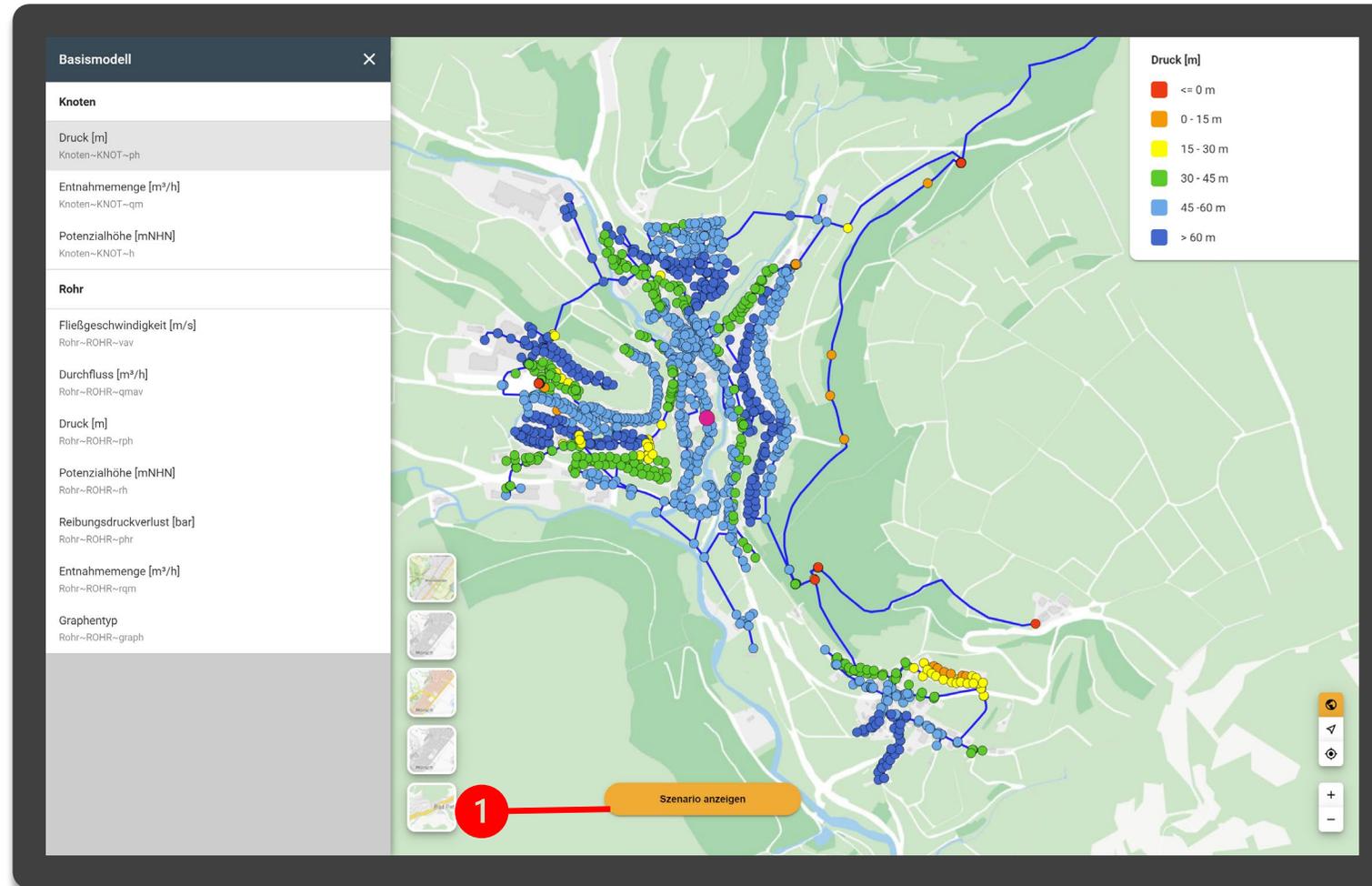
# Simulation Löschwasserentnahme -> Druck

Einfaches Umschalten zwischen **Szenario** und Basismodell (1).  
Hier: Visualisierung von **Druck**



# Simulation Basismodell -> Druck

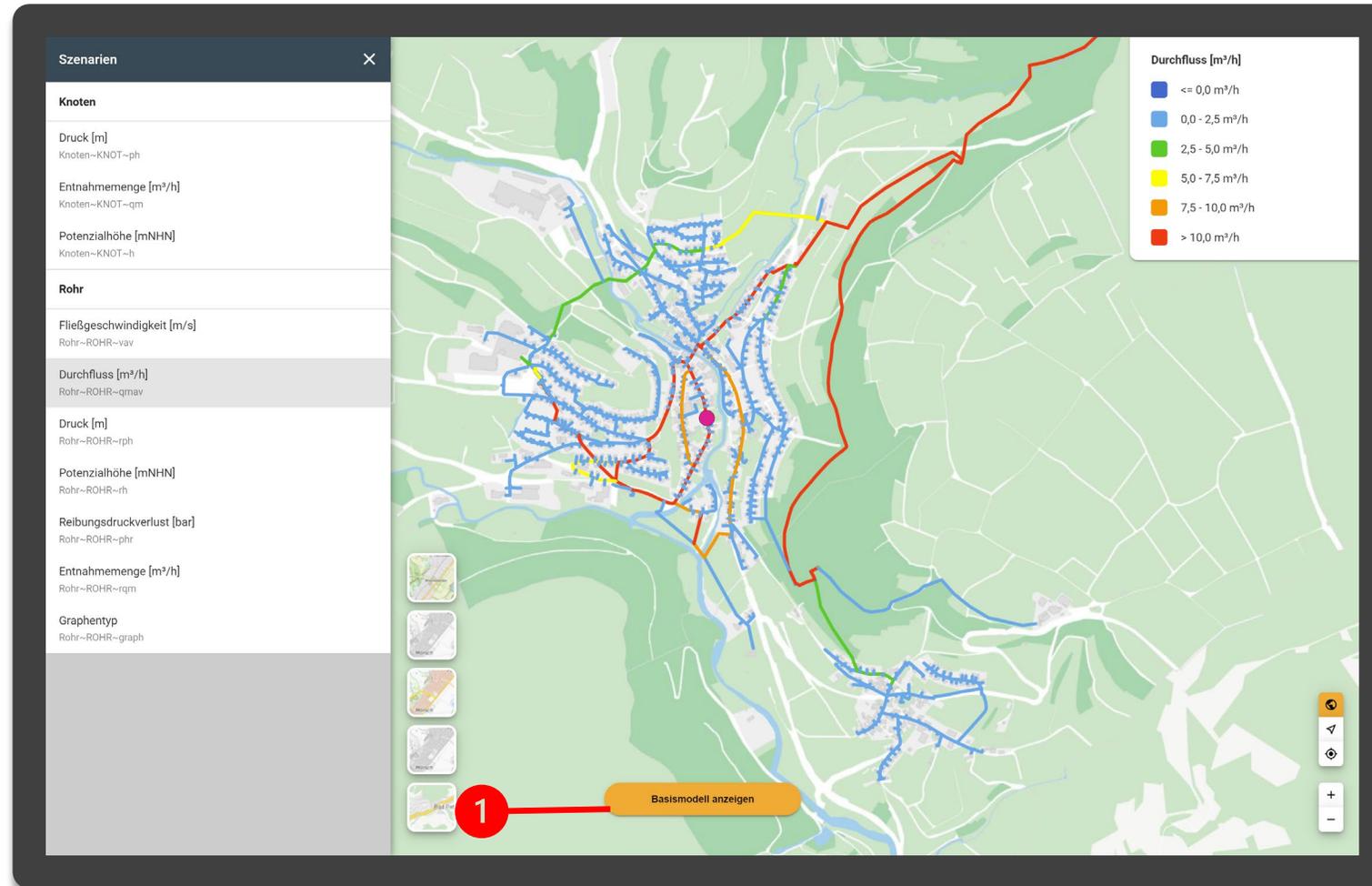
Einfaches Umschalten zwischen Szenario und **Basismodell** (1).  
Hier: Visualisierung von **Druck**



# Simulation Löschwasserentnahme -> Durchfluss

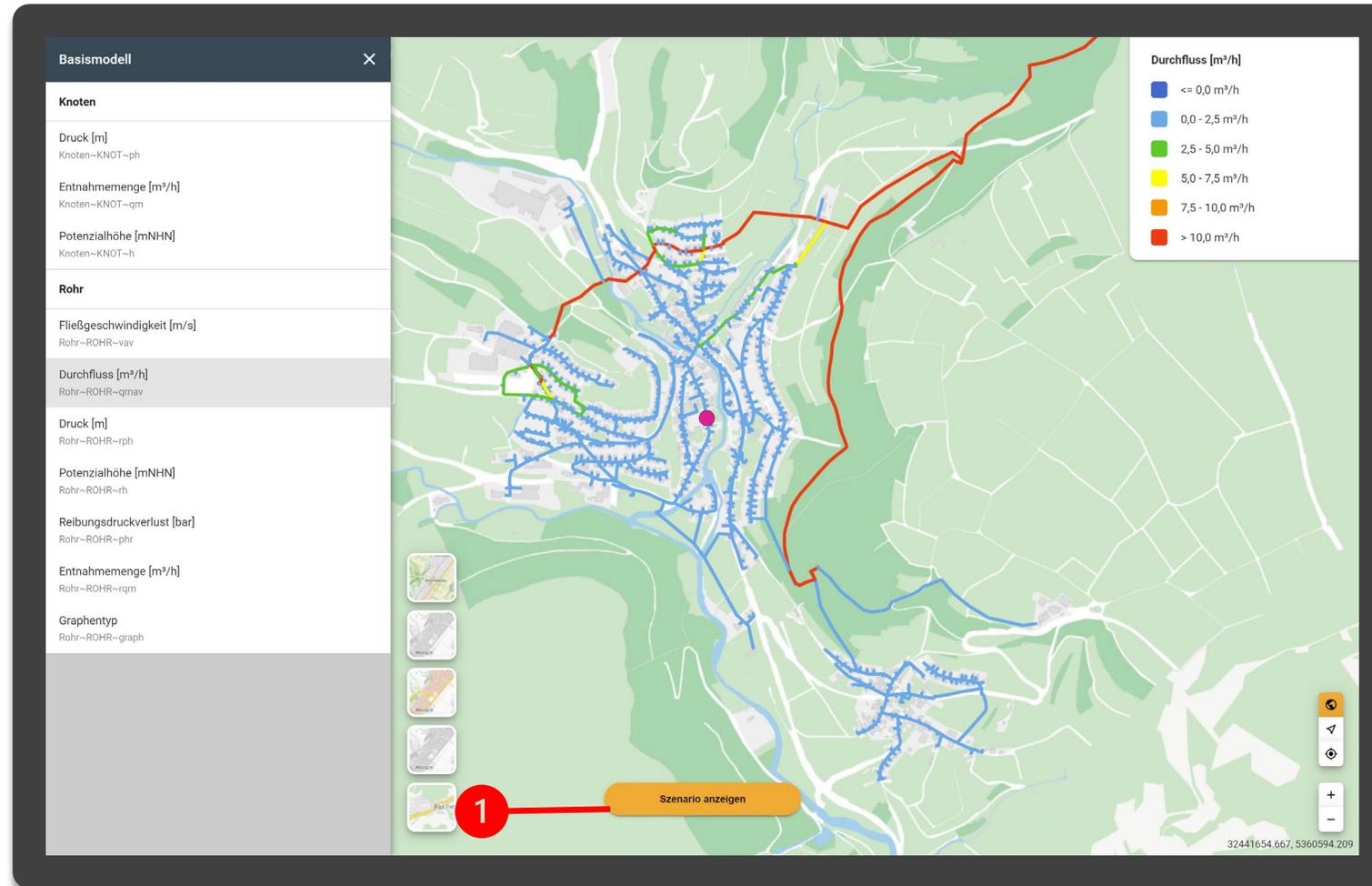
Einfaches Umschalten zwischen **Szenario** und Basismodell (1).

Hier: Visualisierung von **Durchfluss**



# Simulation Basismodell -> Durchfluss

Einfaches Umschalten zwischen Szenario und **Basismodell** (1).  
Hier: Visualisierung von **Durchfluss**



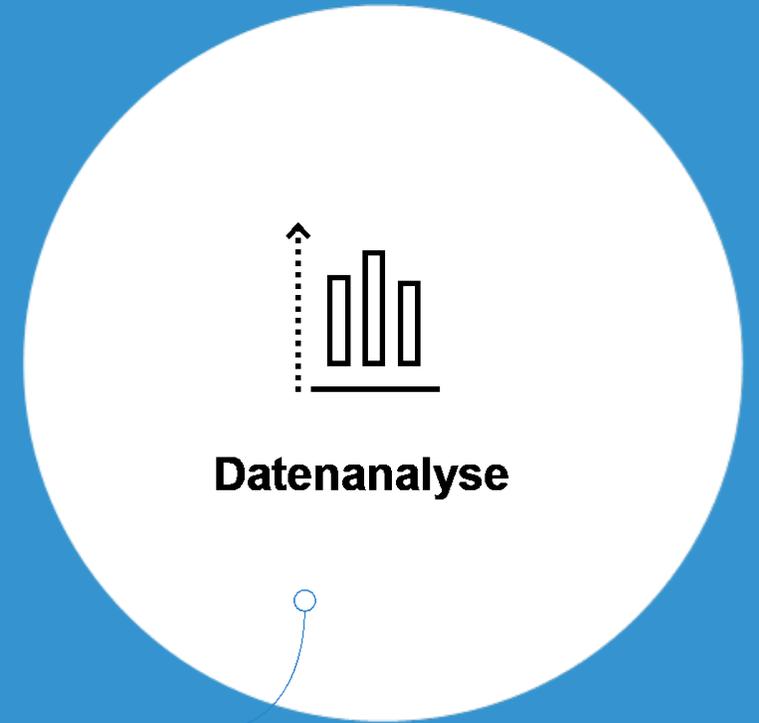
# W-Net 4.0

010  
1010101  
0110110  
Simulation



24 h aktueller

- **Mess- und Verbrauchsdaten** können mittels Web-Browser sehr einfach visualisiert und ausgewertet werden
- **Aussagekräftige Kennzahlen** (z.B. Nachtdurchfluss) geben eine schnelle Übersicht über den Betriebszustand
- **Alarm-Tools** melden besondere Vorkommnisse (z.B. erhöhter Nachtdurchfluss, Rohrbruch, auffällige Änderung der Wasserqualität)
- **Verbrauchsprognose** unter Einbindung von Wettervorhersage ermöglicht eine vorausschauende Betriebsführung



**Datenanalyse**



GIS System

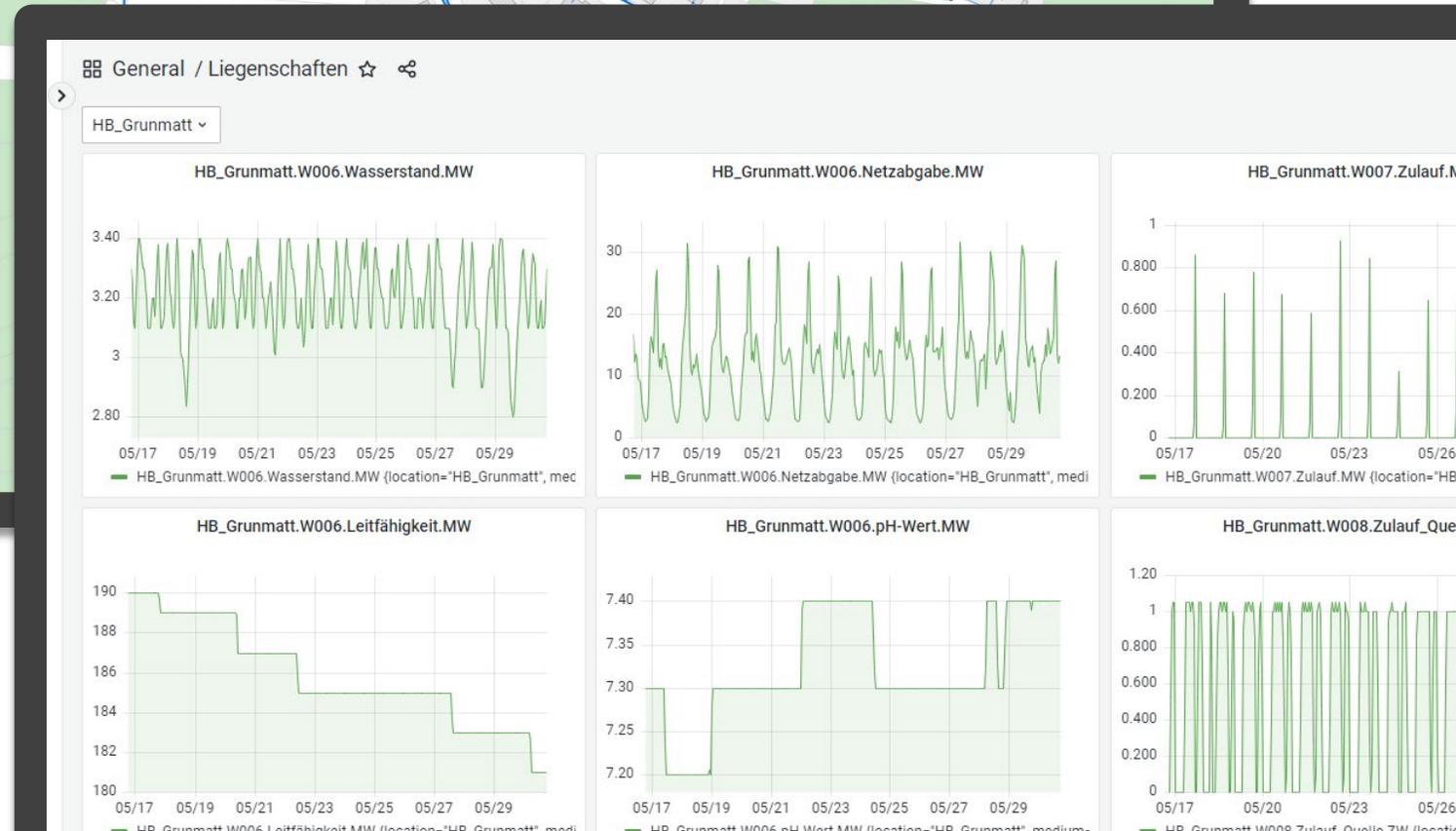
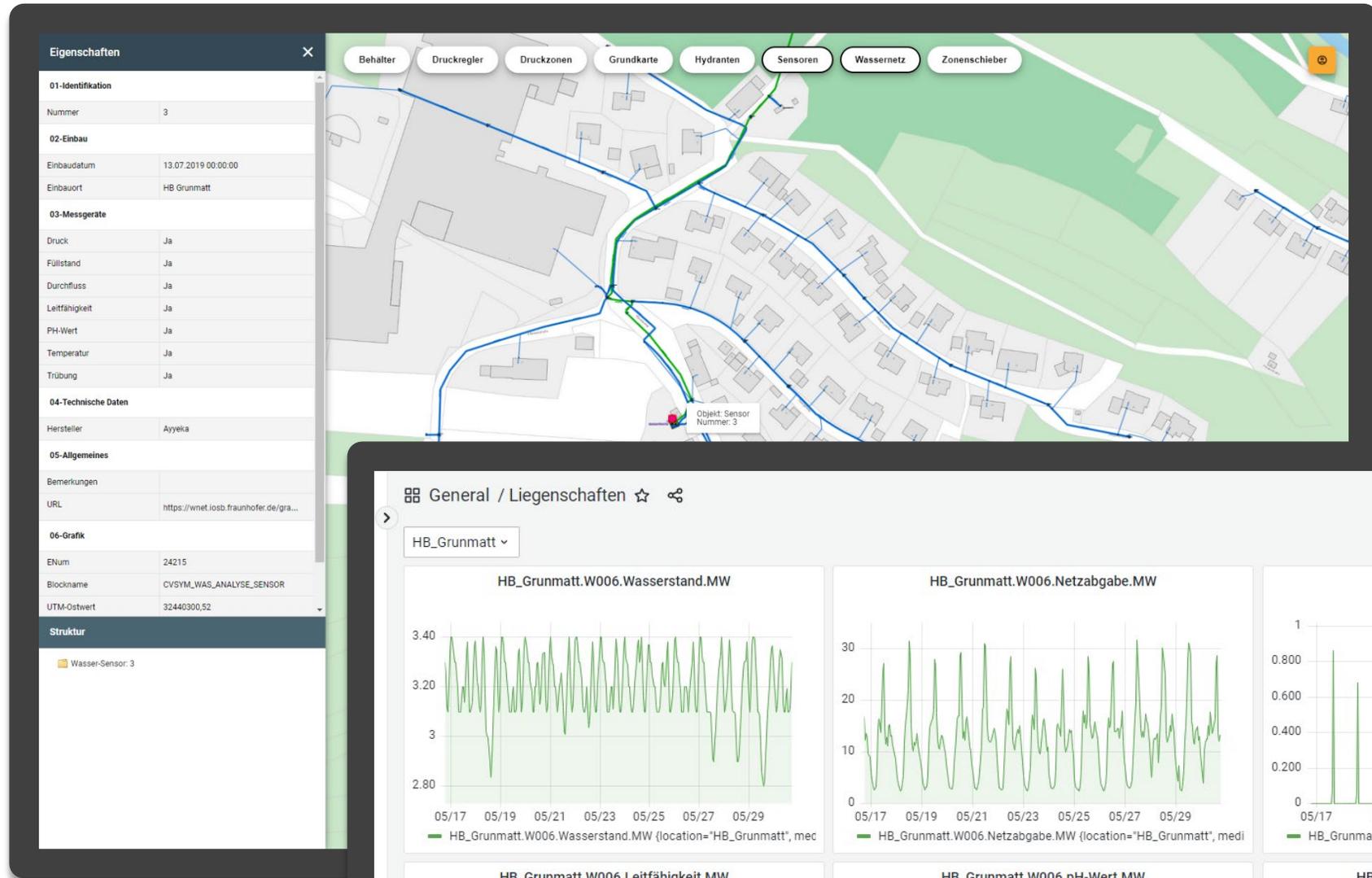


Mobile  
Abrufbar

W-Net 4.0  
Webbasierte Plattform  
zur Optimierung  
von Wassersystemen

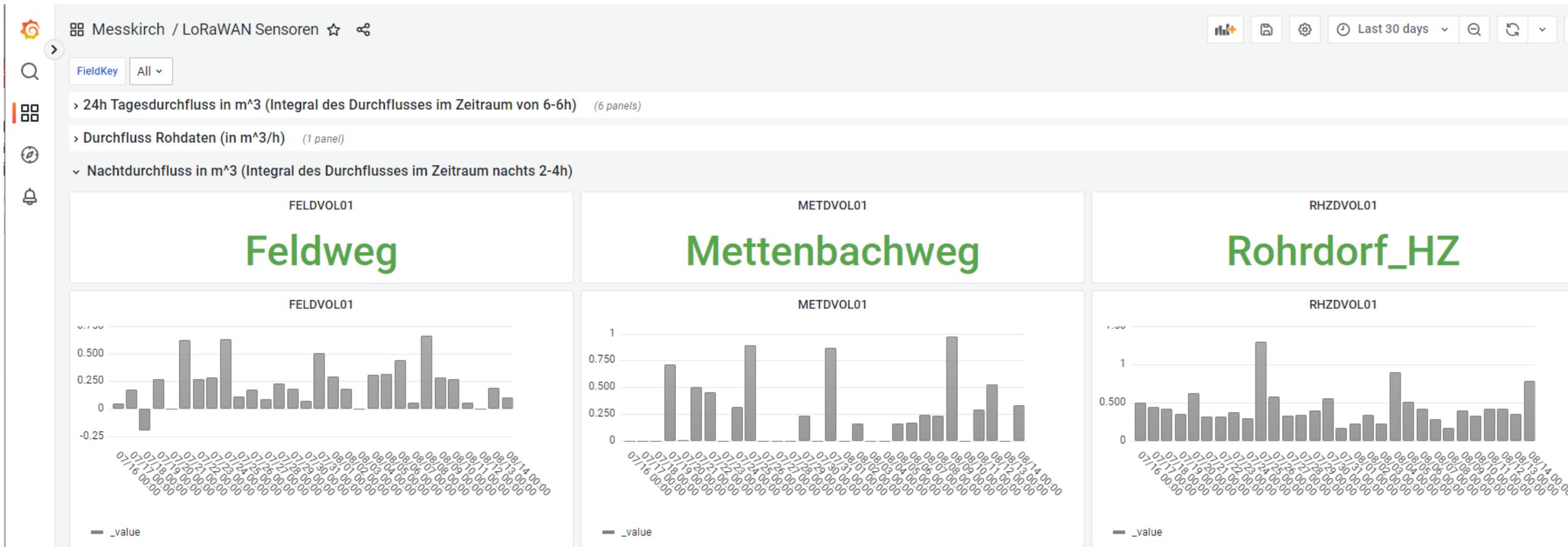
# Einfacher Zugriff auf Sensordaten

Verlinkung der Sensoren im GIS erlaubt schnellen Zugriff auf Mess- und Verbrauchsdaten.



# Kennzahlen und Messdaten immer im Blick

## Beispiel: Nachtdurchfluss

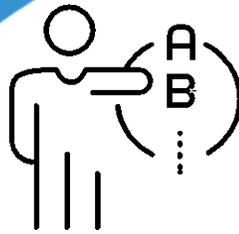


# Datenübermittlung mit LoRaWAN

- **LoRaWAN „Long Range Wide Area Network“**  
Reichweiten von bis zu 10 km  
Für geringe Datenübertragungsrate geeignet (einige Messwerte/Stunde)
- LoRaWAN-Datenübertragung von Wasserzählern erfolgreich getestet
- kostengünstiges Retrofitting (ca. 200€) von existierenden Zählern



Webbasierte Plattform  
zur Optimierung  
von Wassersystemen



**Schulungen**



**Integrativer  
Prozess**



**Mobile  
Abrufbarkeit**

- Die Einführung der W-Net 4.0-Plattttform wird durch maßgeschneiderte Schulungsangebote unterstützt
- Schulungsangebot je nach Qualifikation der Mitarbeiter vor Ort (Wassermeister, Ingenieure und Quereinsteiger)

**Zugang für**

**mehrere Versorgungs-  
unternehmen**

- Auch externe Dienstleister können in die Schulungen eingebunden werden

- Die Schulung kann als Präsenzveranstaltung oder im Selbststudium absolviert werden.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Thomas Bernard  
Fraunhofer IOSB, Karlsruhe  
[thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de](mailto:thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de)

