

# Integration zeitlich hochauflösender Fernerkundungsdaten in das Sensor Web

*2. Bochumer Hydrometrie-Kolloquium*

20. Februar 2019

Dr. Benedikt Gräler  
52°North GmbH

<https://52north.org>



## 52°North - Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH

- private non-profit Forschungseinrichtung
- Gesellschafter aus Wissenschaft und Industrie
- Forschungsprojekte (BMBF, BMVI, H2020)
- Professionelle Dienstleistungen
- Schulungen
- FOSS: <https://github.com/52north/>

- Integration von in-situ- und FE-Daten
  - Modellierung der Wassergüte in Stauseen
  - Vereinfachung (insb. Reduzierung der Parameter) komplexer Modelle
  - Gewinnung von Proxies aus FE-Daten zur Parametrisierung der Modell
- ⇒ global anwendbares Modell zum Monitoring von Stauseen

Gefördert im Rahmen der Maßnahme GRoW vom BMBF.



Beteiligt sind an dem Projekt eine Gruppe aus Deutschen und Brasilianischen Partnern:





Große Dhünn Talsperre



Passauna Stausee

Dr. Benedikt Gräler



MuDak-WRM

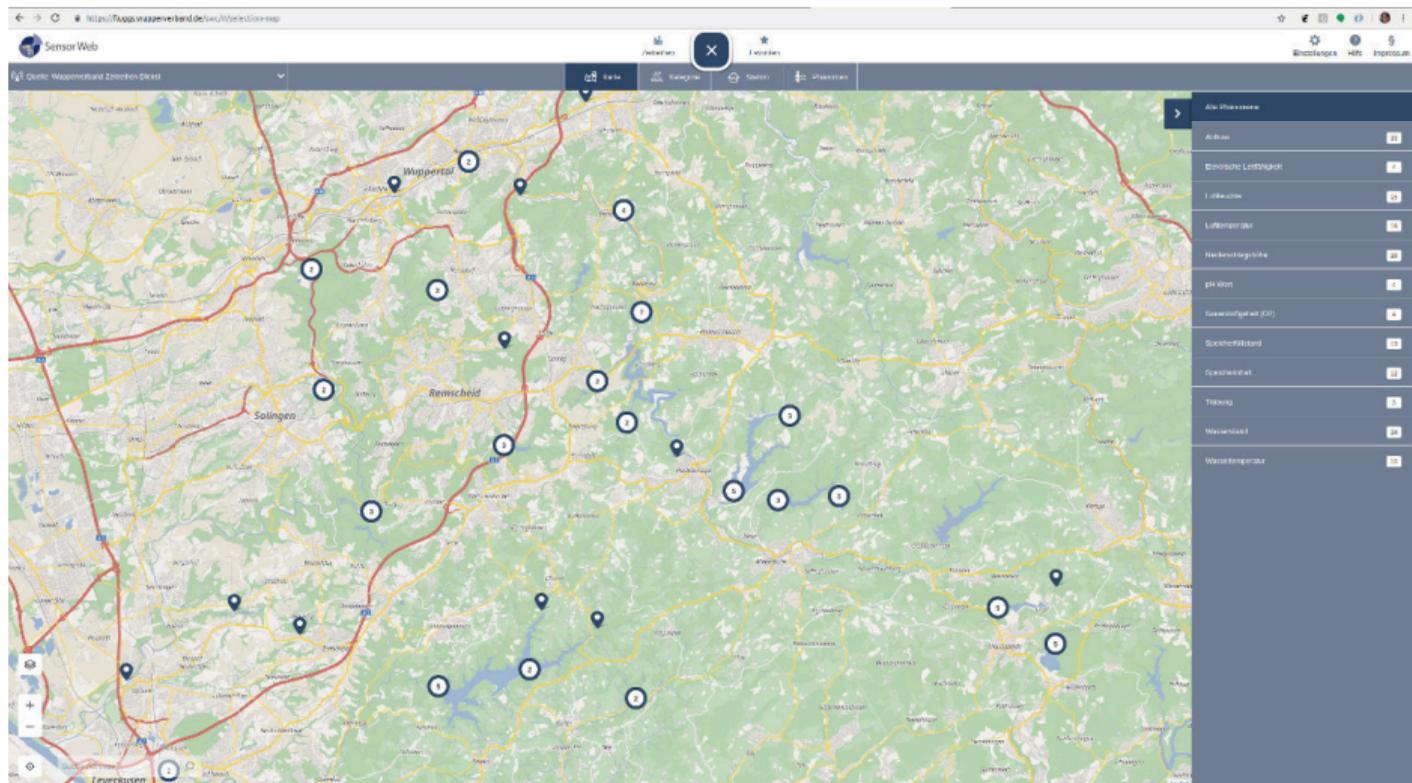
Sensor Web

Fernerkundungsdaten

FE + Sensor Web

Neben den zahlreichen Sensoren, die (halb) automatisierte Routinemessungen durchführen, wurde an der Großen Dhünn ein zusätzlicher Feststoffsammler des KIT installiert.





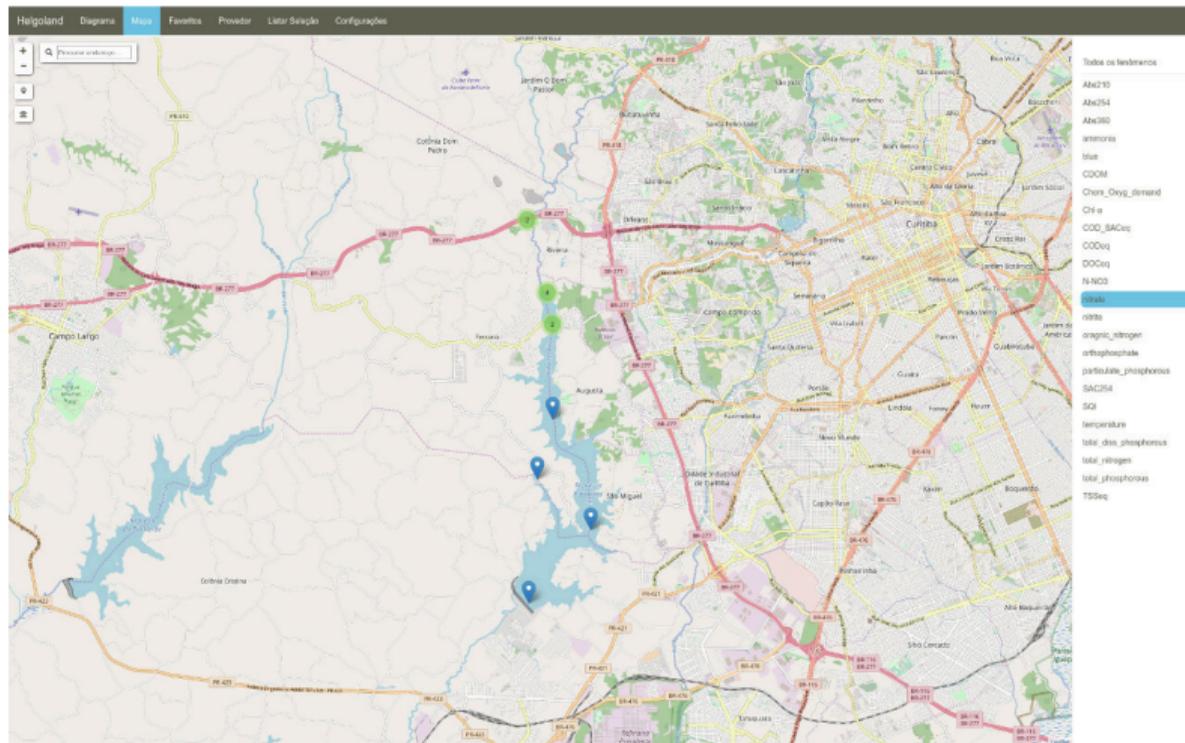
Auf dem Passauna Reservoir wurde eine schwimmende Sensorplattform durch den Projektpartner TriOS installiert



- Konzept für den standardisierten Austausch von Mess- und Beobachtungsdaten - vom Open Geospatial Consortium (OGC)
- Plattform um Zeitreihen von Messdaten digital bereitzustellen
- Daten liegen in Datenbanken vor und werden über spezifizierte Schnittstellen im Web verfügbar gemacht (z.B.: SOS, REST-API)
- Integration von Metadaten
- Integration von Unsicherheiten

- Clients des Sensor Web können die Daten lokal herunterladen (z.B.: in R, GIS) oder direkt in Web-Anwendungen nutzen
- standardisierte (Web-)Schnittstelle zum Einfügen von Daten
- automatischer Datenupload direkt vom Sensor
- manuelle Datenintegration von Laborberichten, oder gesonderten Feldkampagnen
- direkter Import in die Datenbank(en)
- plug-n-play-Ansätze von der Sensorausbringung bis hin zur Webkarte
- freie open-source Implementierungen

<http://sensorweb.demo.52north.org/client/#/map>



Dr. Benedikt Gräler

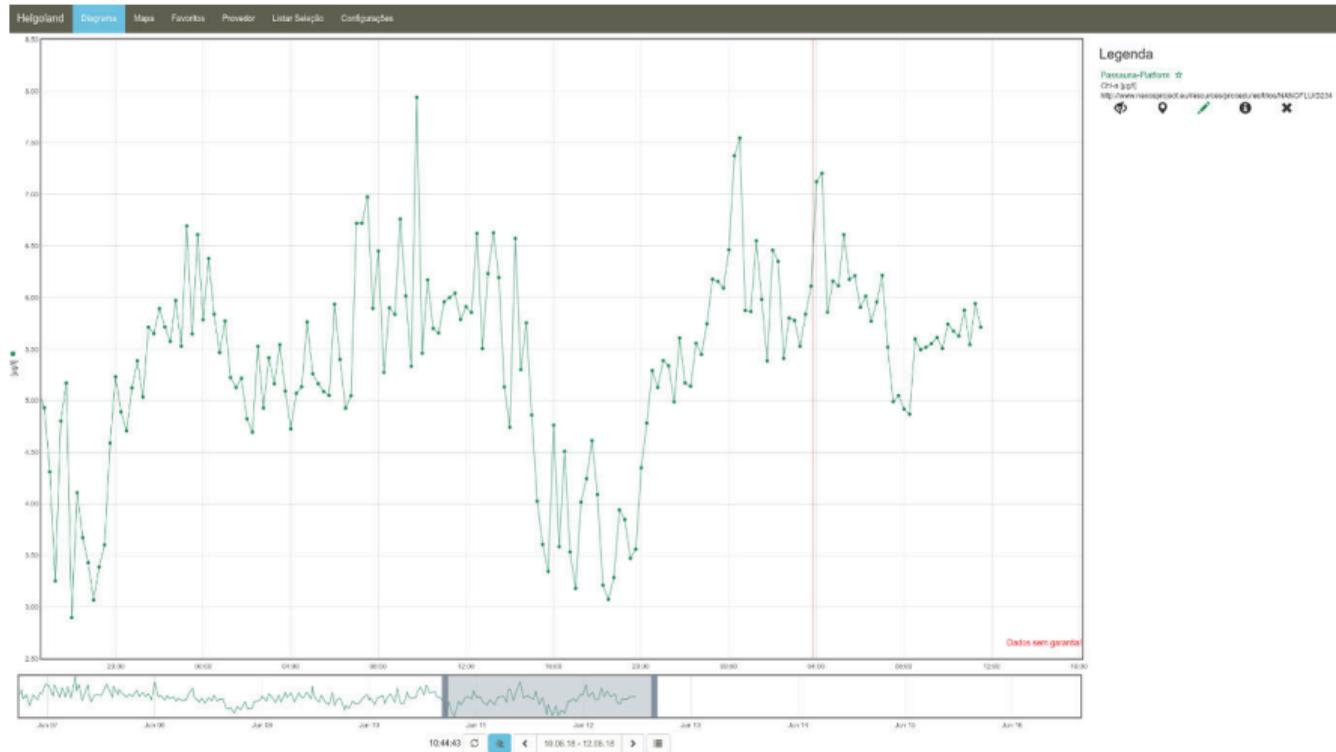


MuDak-WRM

Sensor Web

Fernerkundungsdaten

FE + Sensor Web



Dr. Benedikt Gräler



MuDak-WRM

Sensor Web

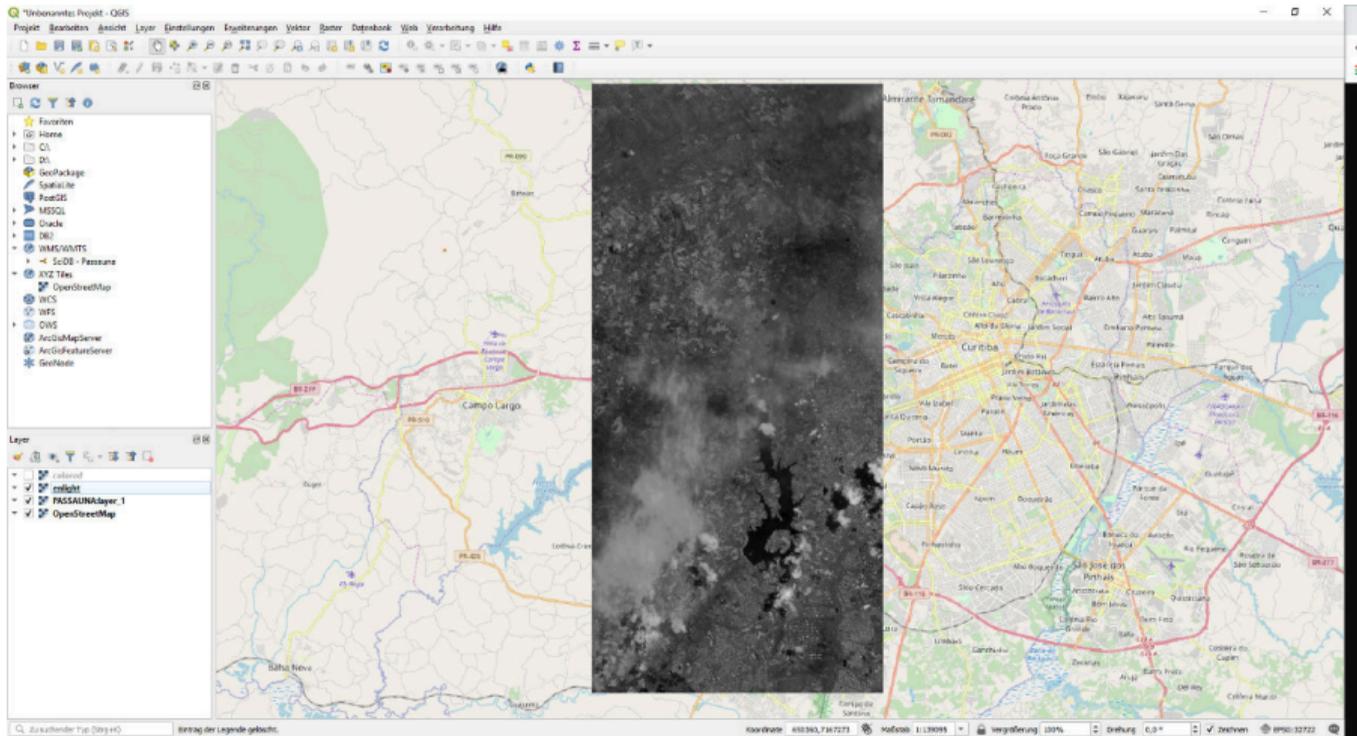
Fernerkundungsdaten

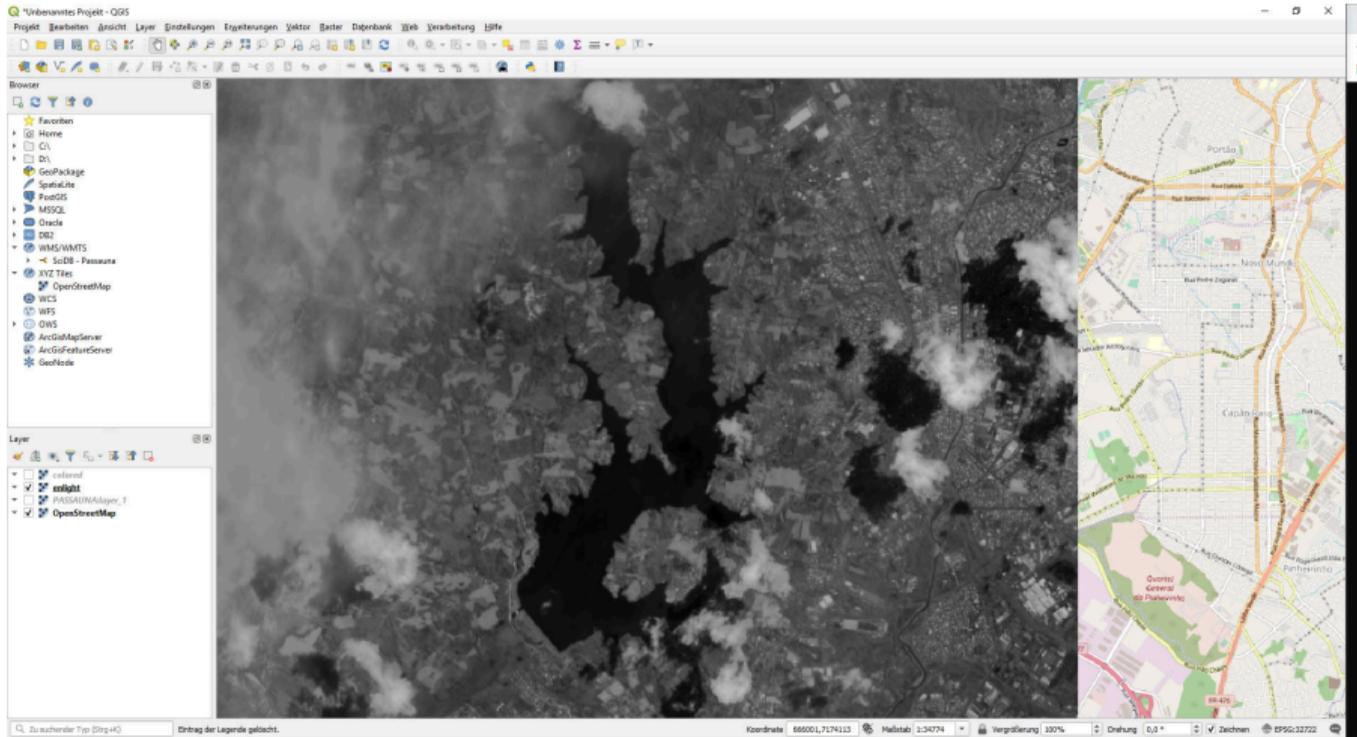
FE + Sensor Web

- Daten werden nicht (relational) in Tabellen abgelegt, sondern in einer multi-dimensionalen Arraystruktur
- Fernerkundungsdaten sind oft durch ihre mehreren Bänder bereits Arrays
- die Zeit-Achse kann ebenfalls als eine Dimension in einer Array-DB abgelegt werden
- Abfragen entlang einer/mehrerer Dimension sind besonders effizient
  - Mittelwerte je Pixel über die Zeit
  - Mittelwerte ganzer Raster je Zeitschritt



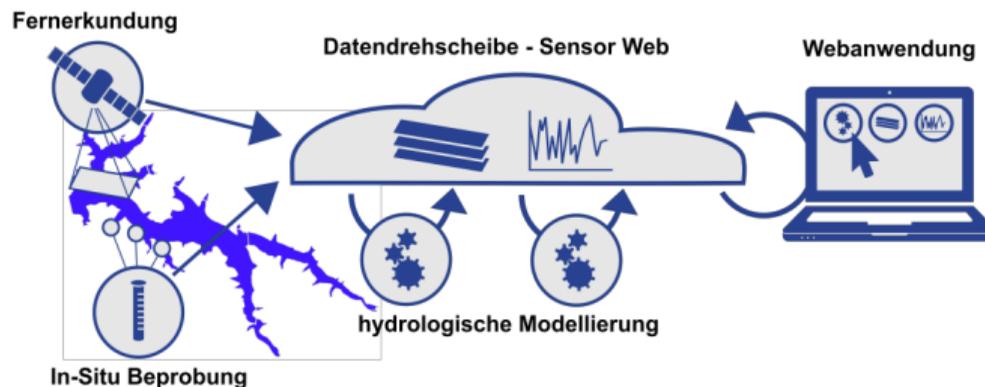
- ein Web Mapping Service (WMS) stellt Kartendaten standardisiert bereit
- eine Abfrage enthält u.a. Angaben zu:
  - der beobachteten Variable im gewünschten Datensatz
  - der räumlichen Ausdehnung (als BBOX)
  - evtl. einen Zeitstempel
  - evtl. dem Styling oder Farbschema
- als Ergebnis bekommt man einen fertigen Kartenlayer, den man direkt einbinden kann





- ein Web Coverage Service (WCS) stellt (rohe) Rasterdaten standardisiert bereit
- eine Abfrage enthält Angaben zu:
  - der beobachteten Variable im gewünschten Datensatz
  - der räumlichen Ausdehnung (als BBOX)
  - evtl. einen Zeitstempel
- der WCS liefert Daten (GeoTiff, netCDF, etc.) zur weiteren Verarbeitung

- in-situ- und Fernerkundungsdaten liegen in getrennten, spezialisierten Datenbanken vor
- die Bereitstellung erfolgt (noch) über dedizierte Dienste, die jedoch eine einheitliche Webresource nutzen
- zukünftig soll eine API abgeleitet werden, die es erlaubt unabhängig vom Datentyp Daten abzufragen.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Besuchen Sie uns auch auf der Konferenz  
**Geospatial Sensing – from sensing to understanding our world**  
in Münster vom 2 - 4 September 2019.

<https://www.mudak-wrm.kit.edu/>

<https://52north.org>

Gefördert im Rahmen der Maßnahme GRoW vom BMBF.

