

# 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

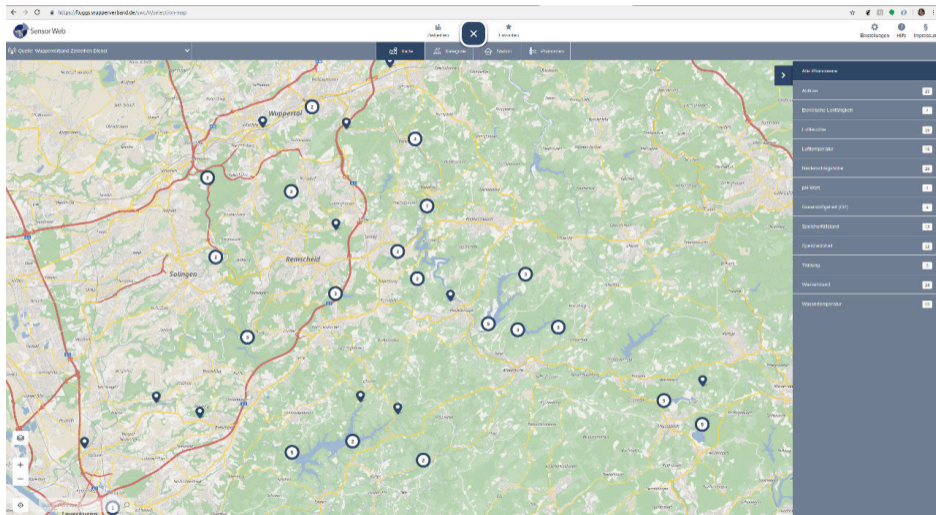
Sensor Web

Fernerkundungsdaten

FE + Sensor Web

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





MuDak-WRM

Sensor Web

Fernerkundungsdaten

FE + Sensor Web



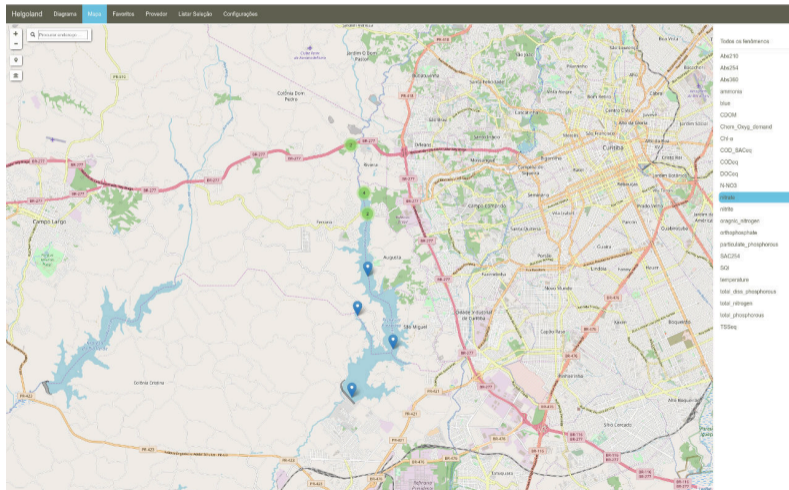
Auf dem Passauna Reservoir wurde eine schwimmende Sensorplattform durch den Projektpartner TriOS installiert

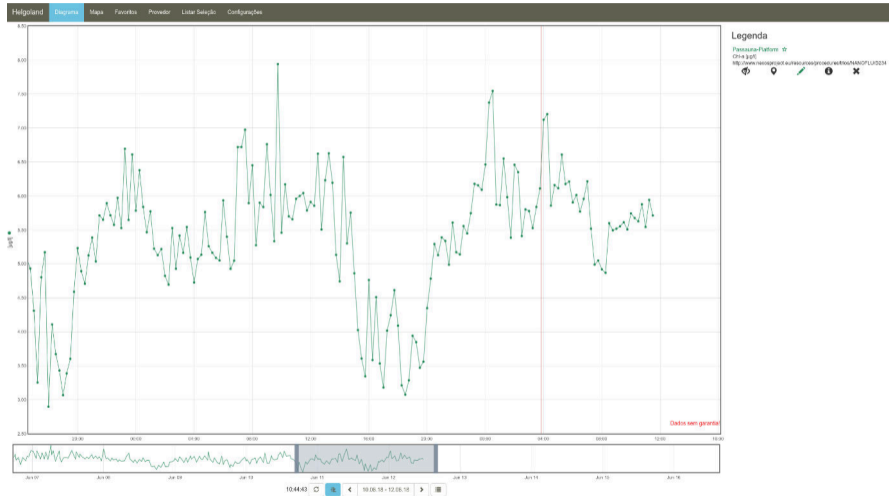


- Konzept für den standardisierten Austausch von Mess- und Beobachtungsdaten - vom Open Geospatial Consortium (OGC)
- Plattform um Zeitreihen von Messdaten digital bereitzustellen
- Daten liegen in Datenbanken vor und werden über spezifizierte Schnittstellen im Web verfügbar gemacht (z.B.: SOS, REST-API)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

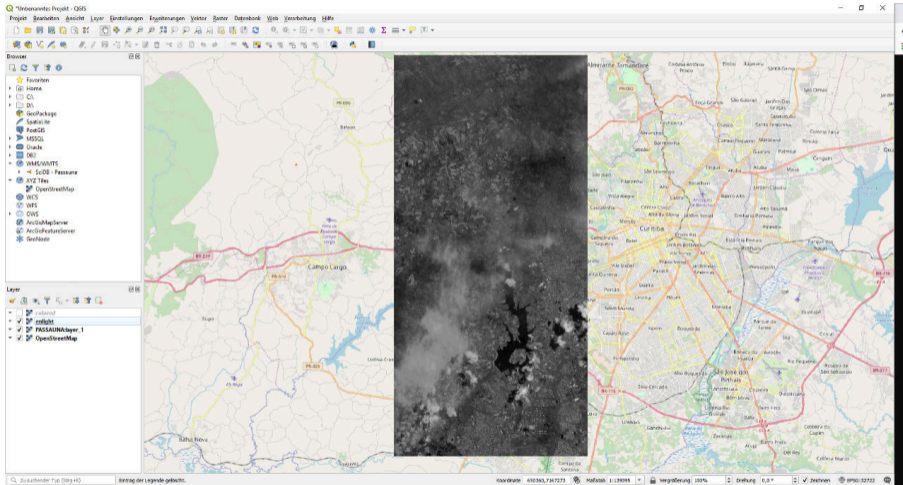
Fernerkundungsdaten

FE + Sensor Web

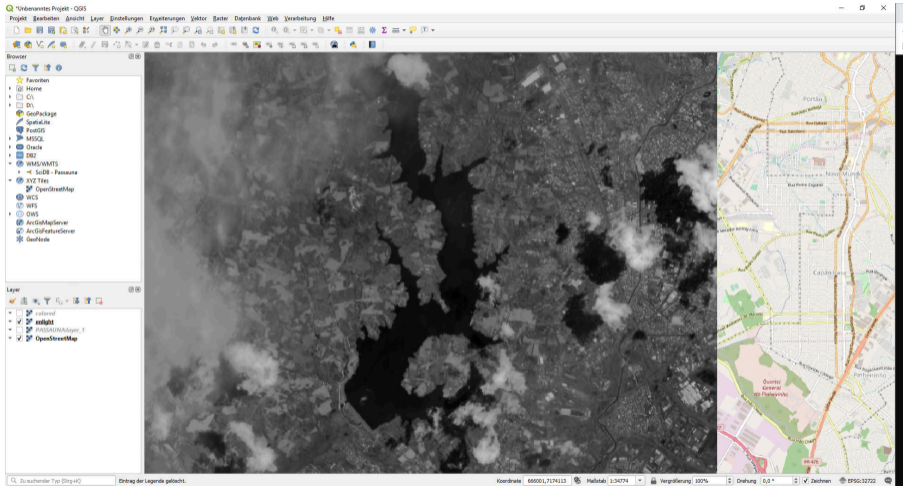
- Daten werden nicht (relational) in Tabellen abgelegt, sondern in einer multi-dimensionalen Arraystruktur
- Fernerkundungsdaten sind oft durch ihre mehreren Bänder bereits Arrays
- die Zeit-Achse kann ebenfalls als eine Dimension in einer Array-DB abgelegt werden
- Abfragen entlang einer/mehrerer Dimension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

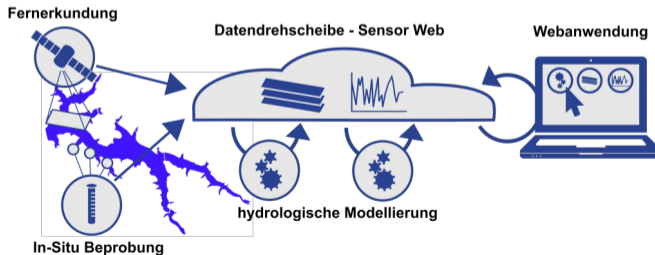






- ein Web Coverage Service (WCS) stellt (rohe) Rasterdaten standardisiert bereit
- eine Abfrage enthält Angaben zu:
  - der beobachteten Variable im gewünschten Datensatz
  - der räumlichen Ausdehnung (als BBOX)
  - evtl. einen Zeitstempel
- der WCS liefert Daten (GeoTiff, netCDF, etc.) zur weiteren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

