

Offene Sensordaten für  
Jedermann

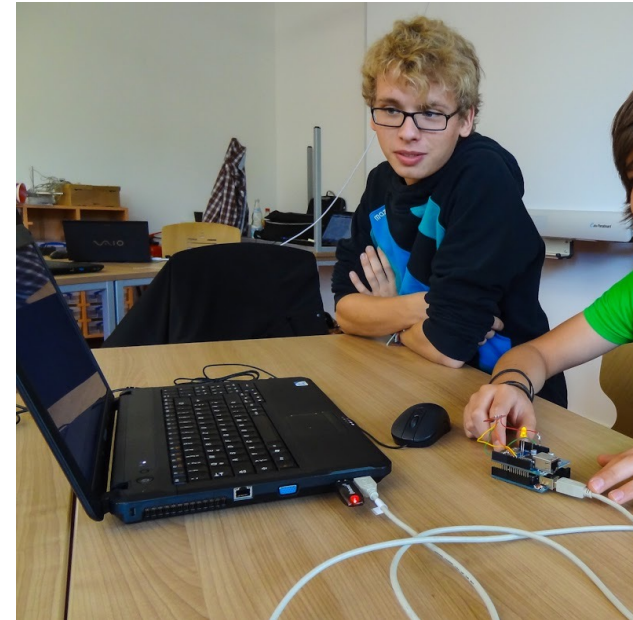
–

Ein Citizen Science Projekt  
basierend auf Open Source und  
Open Hardware

Felix Erdmann

# About me

- > Felix Erdmann
- > Schülerpraktikant  
Institut für  
Geoinformatik
- > Student Geoinformatik
- > Studentische  
Hilfskraft senseBox  
Projekt
- > Mitarbeiter re:edu –  
Spin Off des senseBox  
Projekts



# senseBox

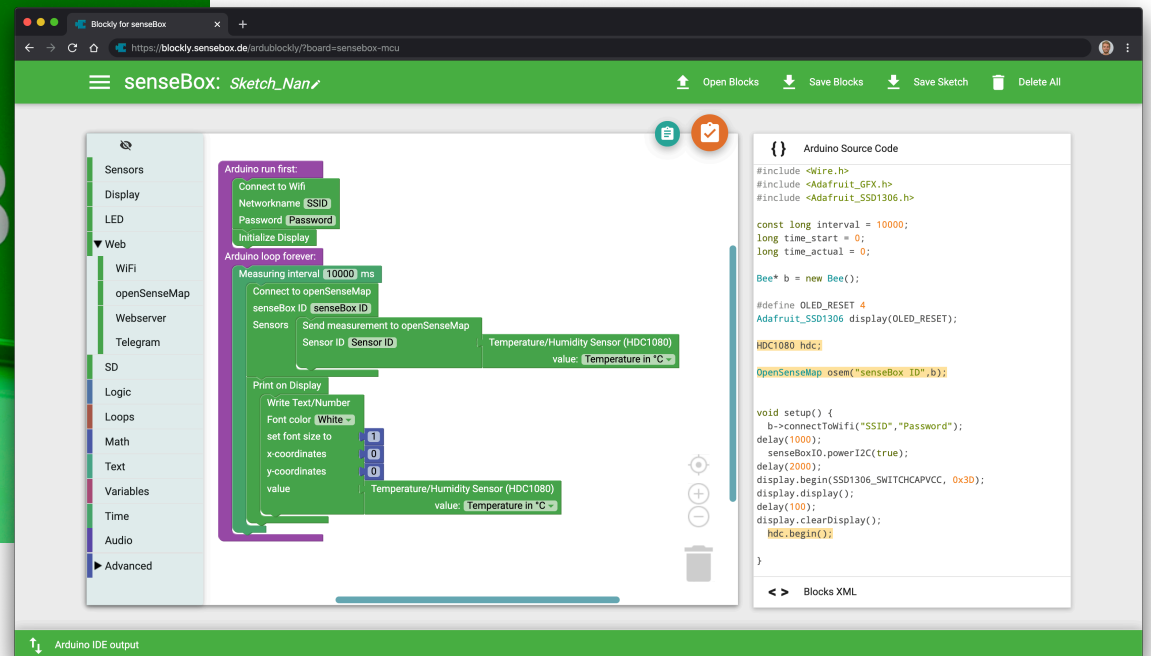


- > DIY Toolkit für stationäre und mobile Sensorstationen
- > Verschiedene Versionen für Citizen Science oder digitale Bildung
- > openSenseMap – Webbasierte Plattform zur Visualisierung und Analyse der Messwerte

# Citizen Science

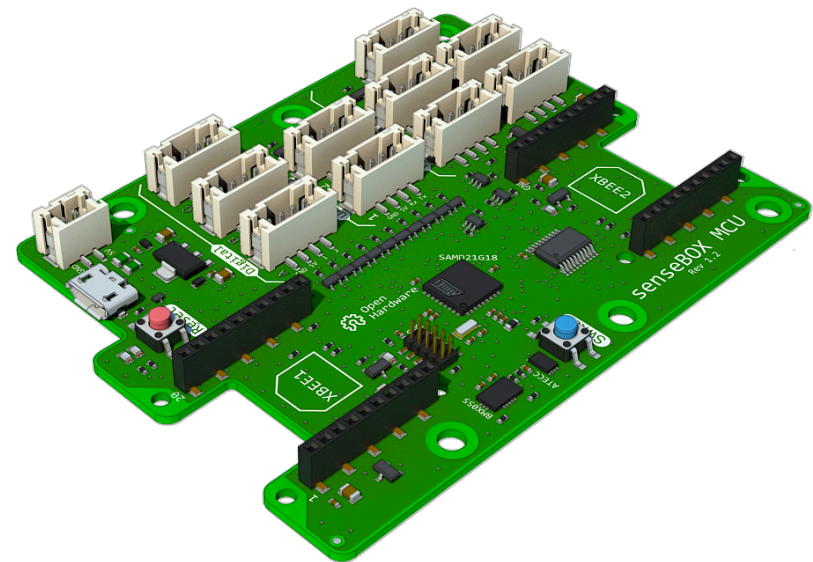
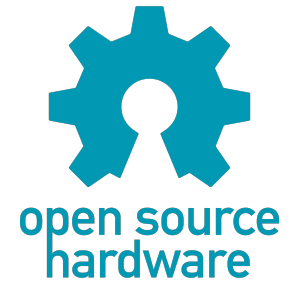


# Digitale Bildung



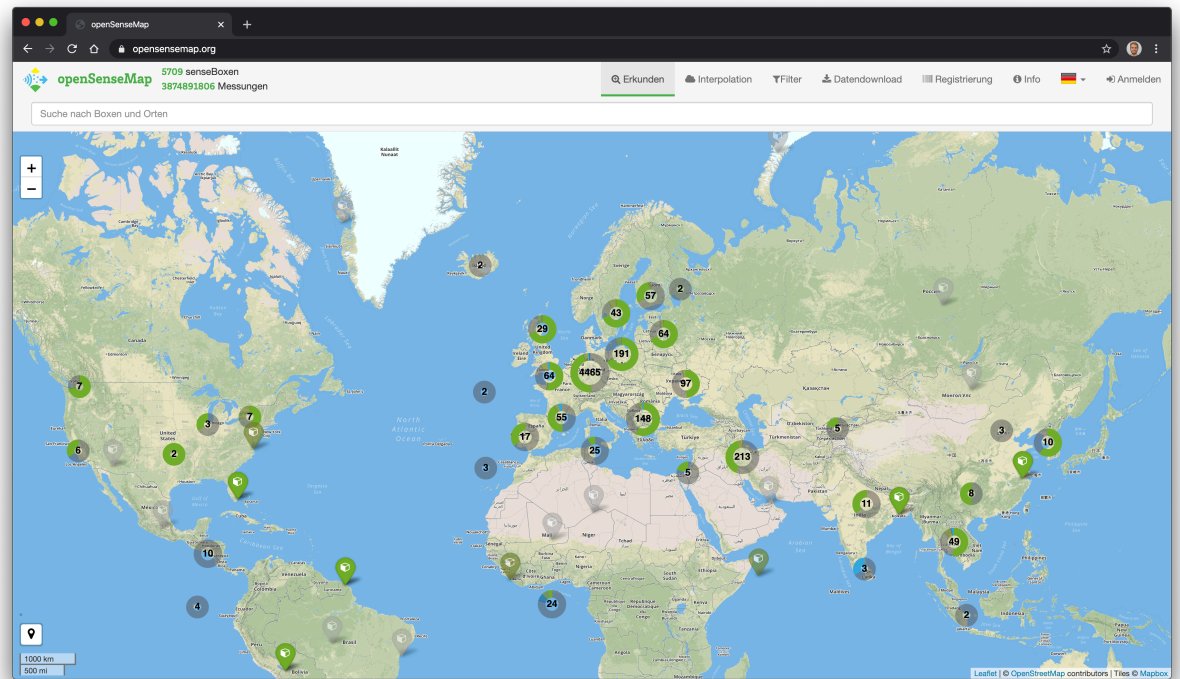
# Open Hardware

- > Basierend auf Arduino
- > I<sup>2</sup>C, Analog, Digital & Serielle Ports
- > XBee Ports
- > Offene Schaltpläne
- > Offene Gerber Files
- > Offene Libraries



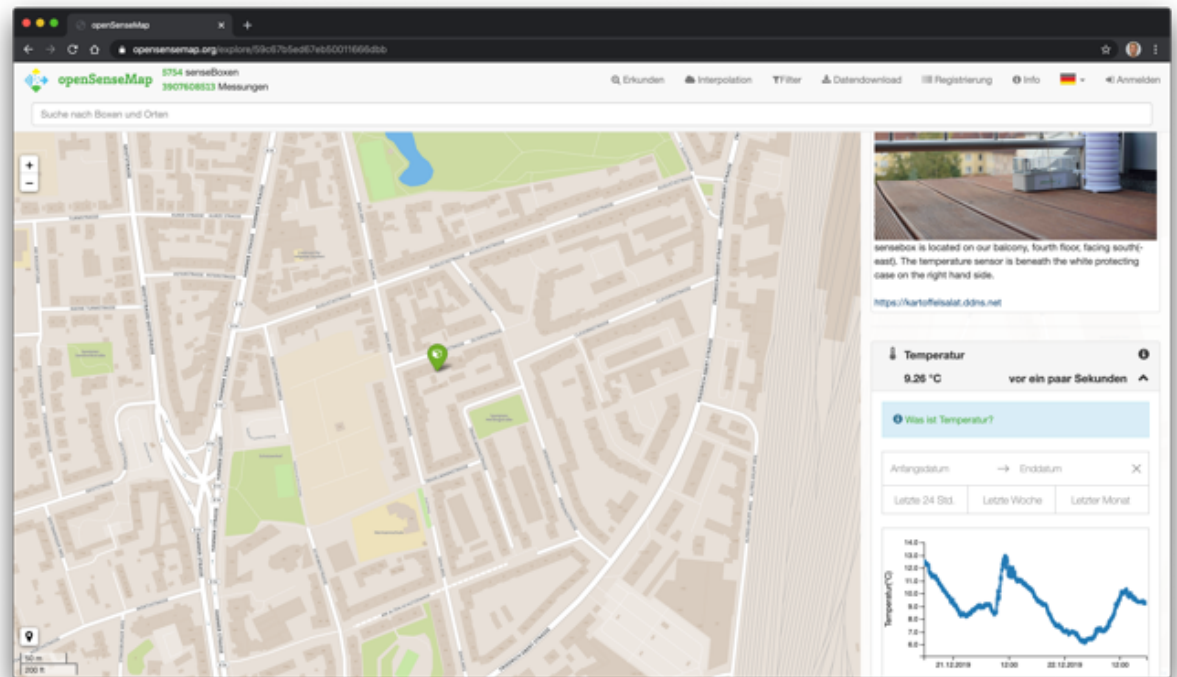
# openSenseMap

- > Registrierung von Sensorstationen
- > Visualisierung & Analyse von Messdaten



# openSenseMap

- > Detailansicht von Sensoren
- > Informationen & Diagramme





# openSenseMap - Offene Plattform

Jede Hardware



DIY Watt Box



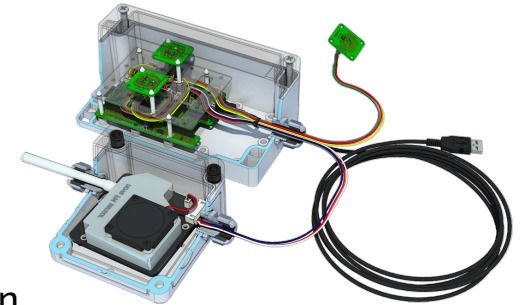
Luftdaten.info



DIY Garten Station



SmartCitizen



senseBox

Alle Phänomene

°C    %    kg    t    dB    NOx    CO2    μSv    ...

# Open Source



- > Quellcode frei verfügbar
  - > Microcontroller
  - > openSenseMap Frontend, API & jegliche Services
  - > Website
  - > Lehrmaterialien
- > Offene API --> jeder kann seine Messwerte hochladen, egal ob senseBox oder nicht

# Open Educational Resources

- > Lehrmaterialien für Lehrer/innen und Bildungsinstitutionen
- > Einstieg für Fachfremde erleichtern
- > Theorie und Praxis

## Hilfekarte 2: Falsche Zählungen

H  
02

## Hilfekarte 1: Autos zählen

H  
01

## Lösung: Projekt I Verkehrszähler

L  
02

Denkt daran die Spurbreiten auf euer Experiment anzupassen!

## Projekt I: Verkehrszähler

A  
02

### Verkehrszähler

**Problemstellung:** Es soll ein neuer Fußgängerüberweg gebaut werden. Dafür stehen zwei Straßen zur Auswahl. Es ist jedoch unklar, an welcher der Straßen sich ein Fußgängerüberweg mehr lohnen würde. Um eine Entscheidung zu fällen soll das Verkehrsaufkommen an beiden Straßen gemessen werden.

**Aufgabe:** Baue und programmiere einen automatischen Verkehrszähler mit Hilfe des Ultraschall-Distanzsensors

#### Schritte:

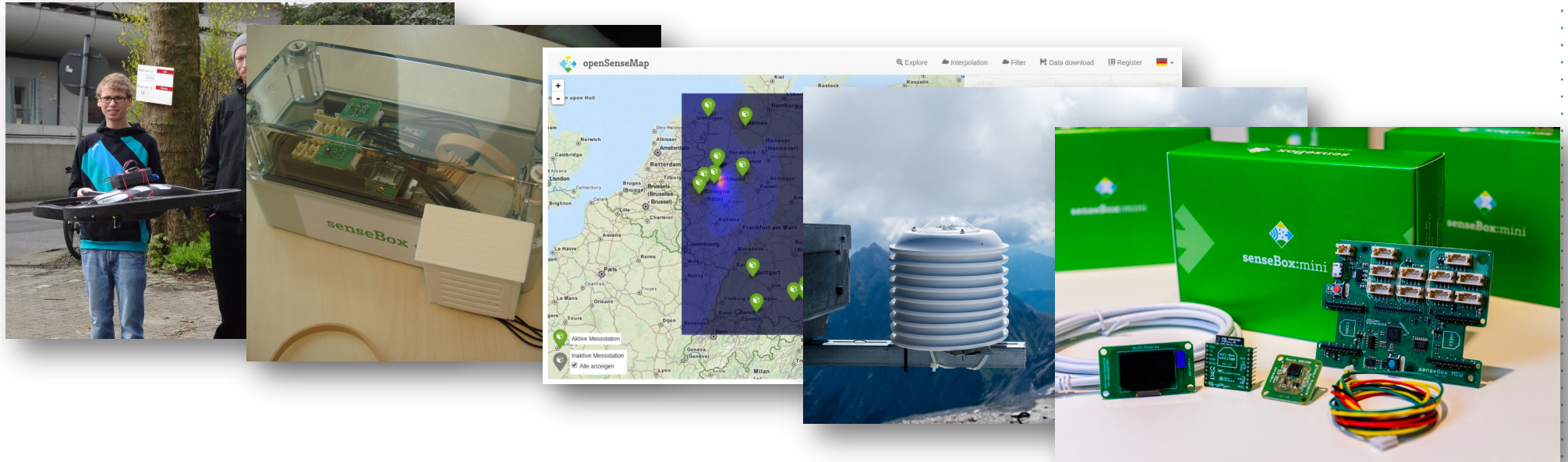
1. Schaue dir zuerst die Karte **SB08** „Der Ultraschall-Distanzsensor“ an. Dort findest du alle wichtigen Informationen, um Distanzen mit dem Ultraschall-Distanzsensor zu messen. Lasse dir die Messwerte des Ultraschall-Distanzsensors auf dem Display anzeigen.
2. Überlege dir eine Bedingung, wie du mit Hilfe der Distanzwerte erkennen kannst ob ein Auto vorbeigefahren ist. Schaue dir anschließend die Karten **G102-03** an.  
**Tipp:** Baue dir eine kleine Modellstraße auf dem Tisch und definiere passende Spurbreiten. Weitere Hilfe findest du auf der Hilfekarte **H01**.
3. Lasse dir die Anzahl der gezählten Autos auf dem Display anzeigen, schaue dir dazu die Karte **SB06** an.



### Hilfe

Um zu verhindern, dass Autos doppelt gezählt werden brauchst du eine zweite Bedingung, welche überprüft ob die Spur wieder frei ist. So wird ein vor dem Sensor haltendes Auto nicht mehrfach gezählt.

# Timeline



2012

Erste Experimente

2016 – 2019

Förderung BMBF

2019 – 2022

Förderung BMBF

Einsatz in  
Lehre & Forschung

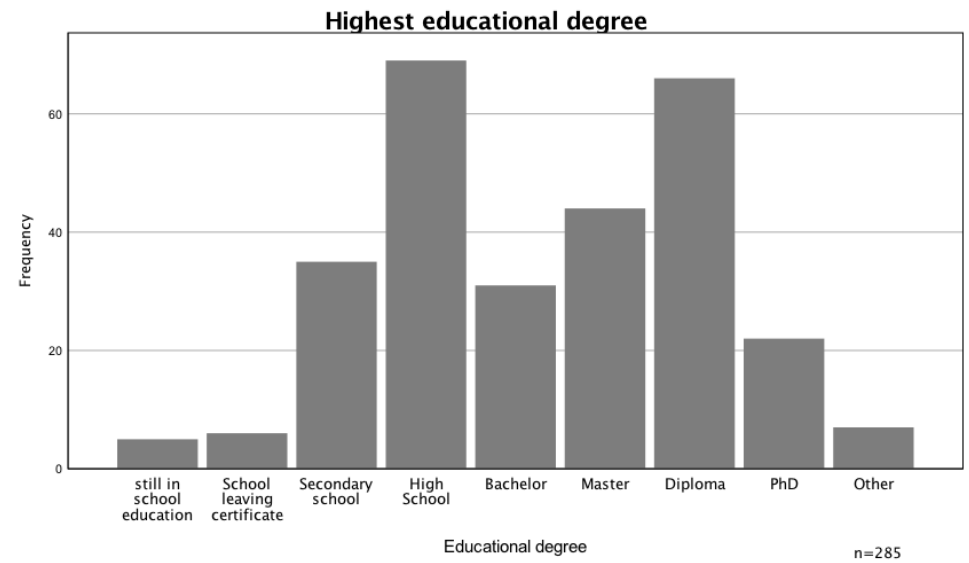
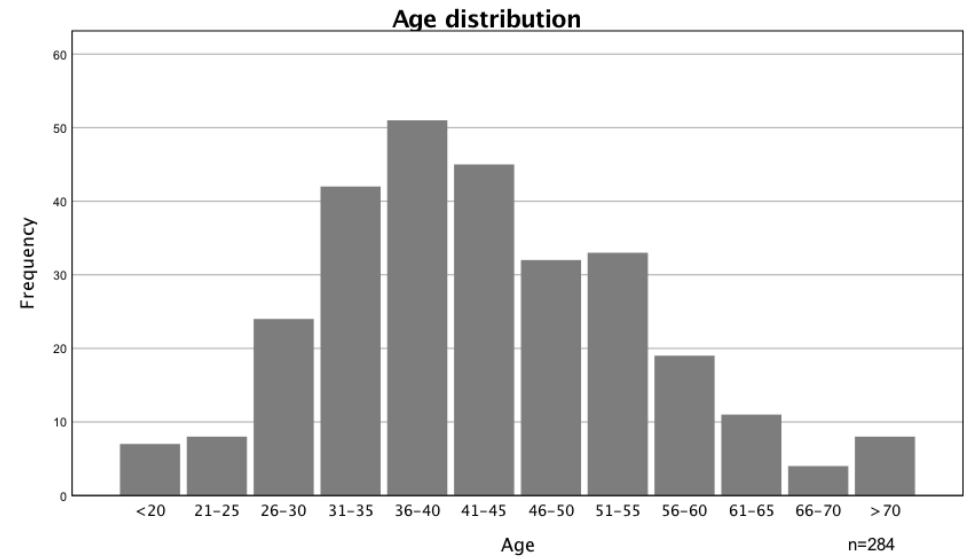
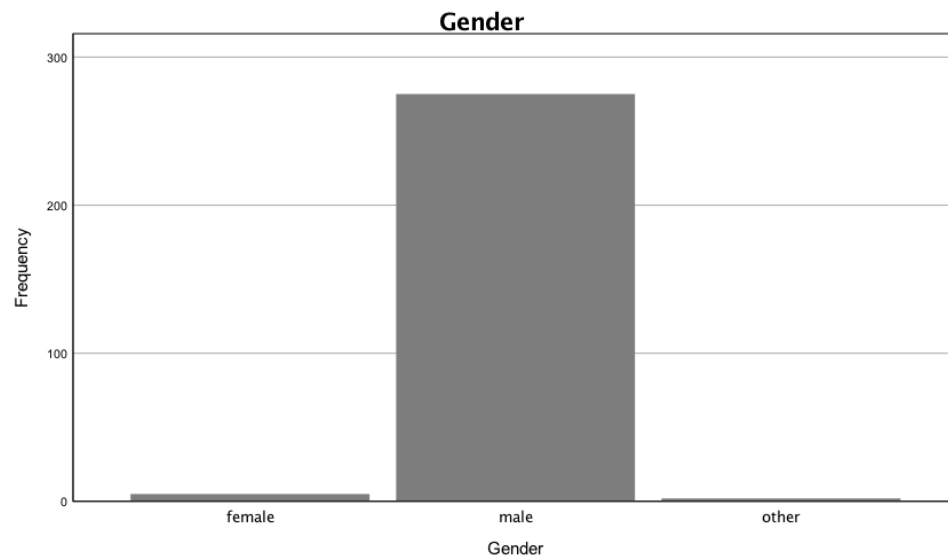
senseBox Photonik und openSenseMap: Citizen  
Science für photonische Sensordaten

senseBox Pro

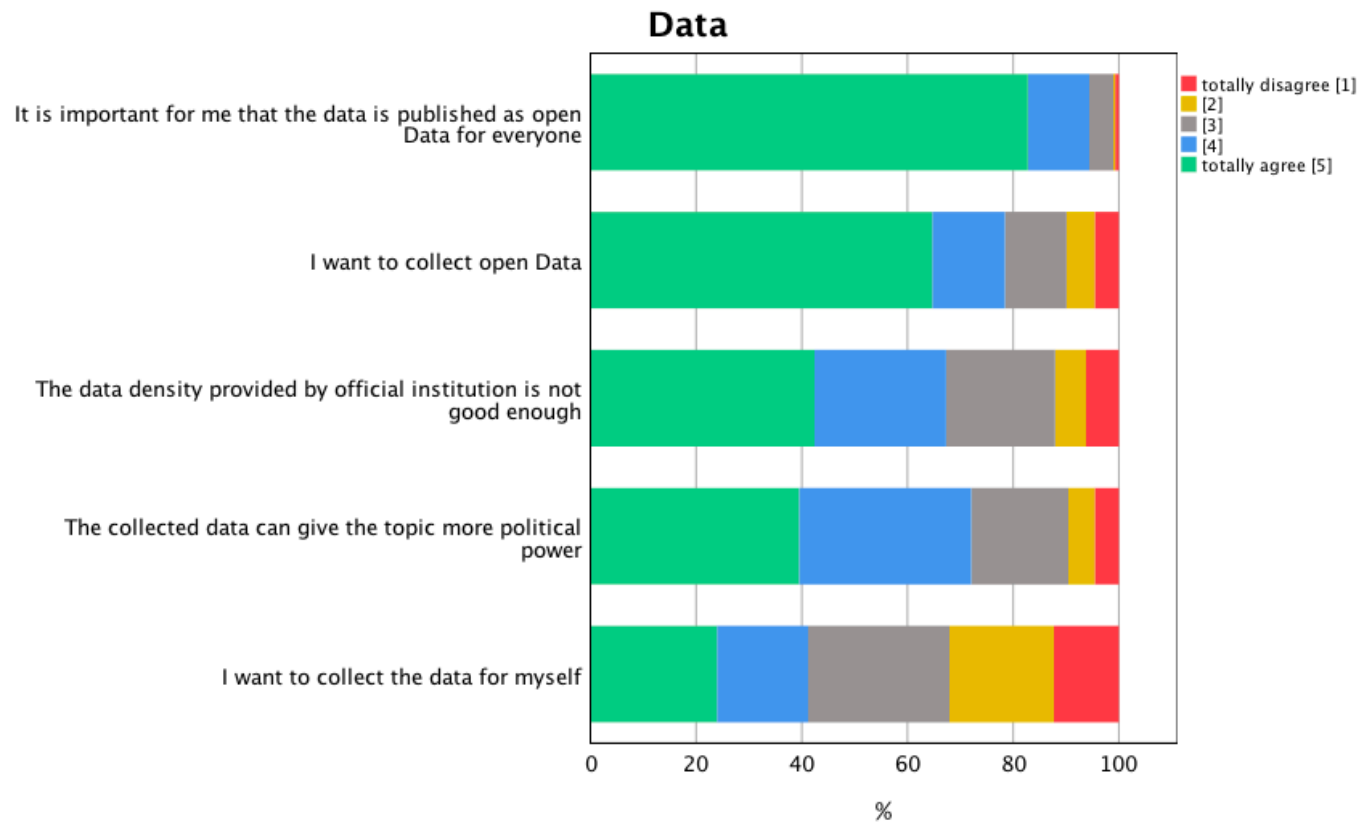
# Nutzer / Teilnehmer des Projekts

- > Citizen science
  - > Bürgerwissenschaften
  - > Jeder kann mitmachen
  - > Verschiedene Aufgaben
- > Informationen über Nutzer durch Umfrage

# Statistik



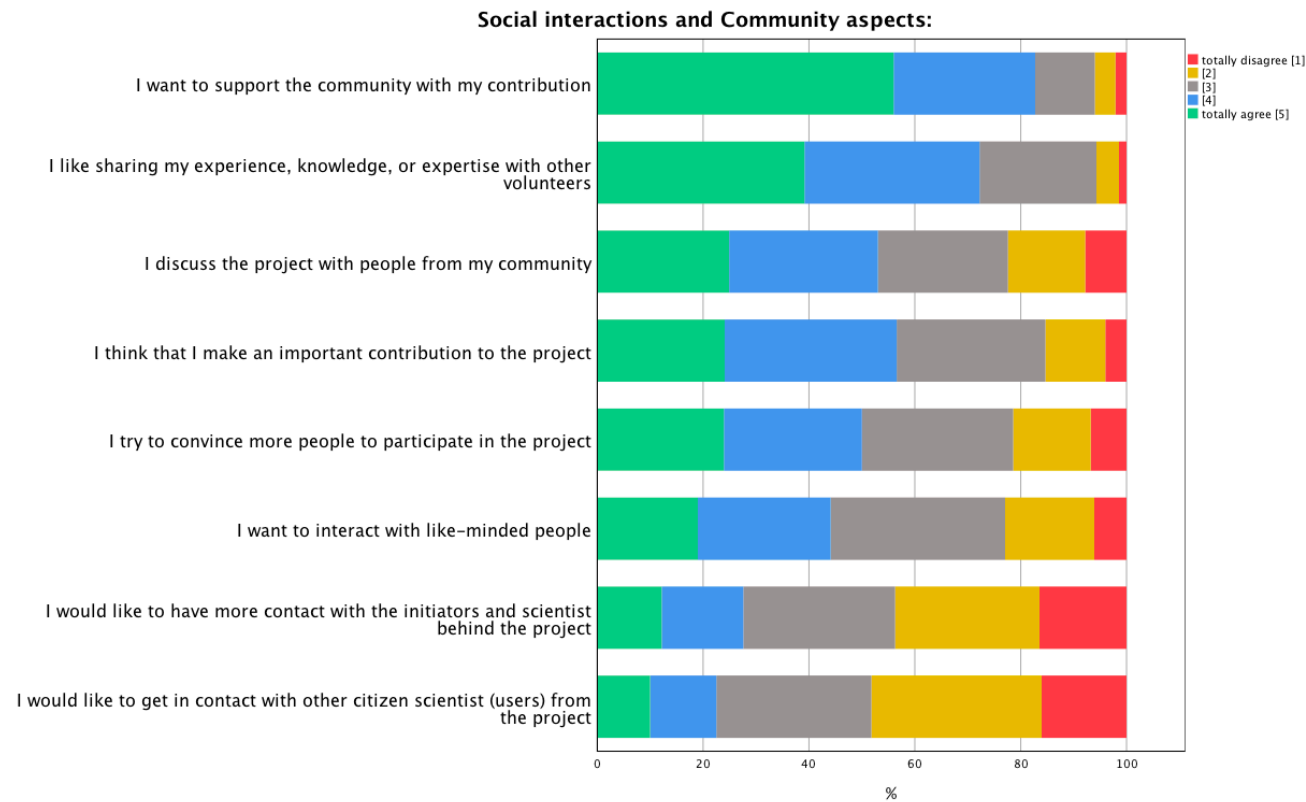
# Motivation



> Messungen durchführen und Umweltdaten sammeln



# Motivation

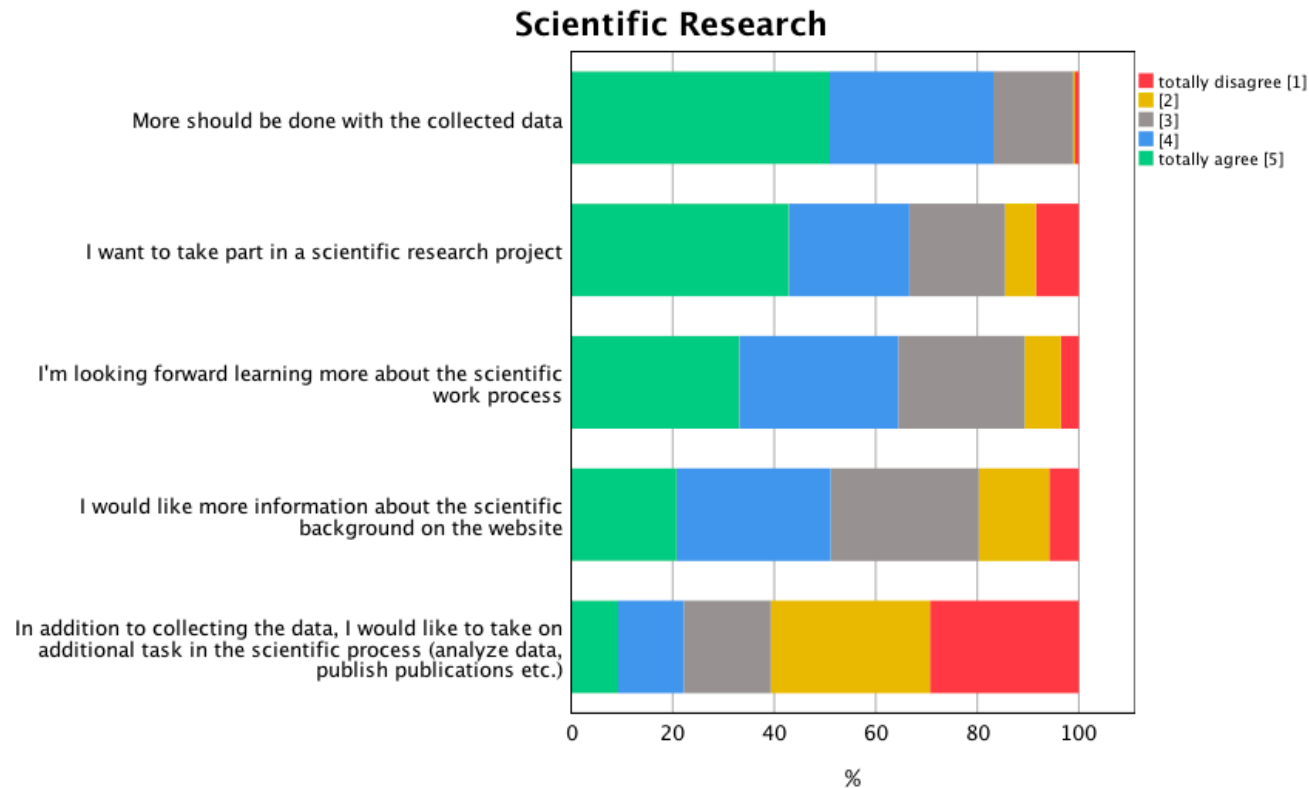


> Mit anderen  
Usern  
Kontakt  
aufnehmen





# Motivation

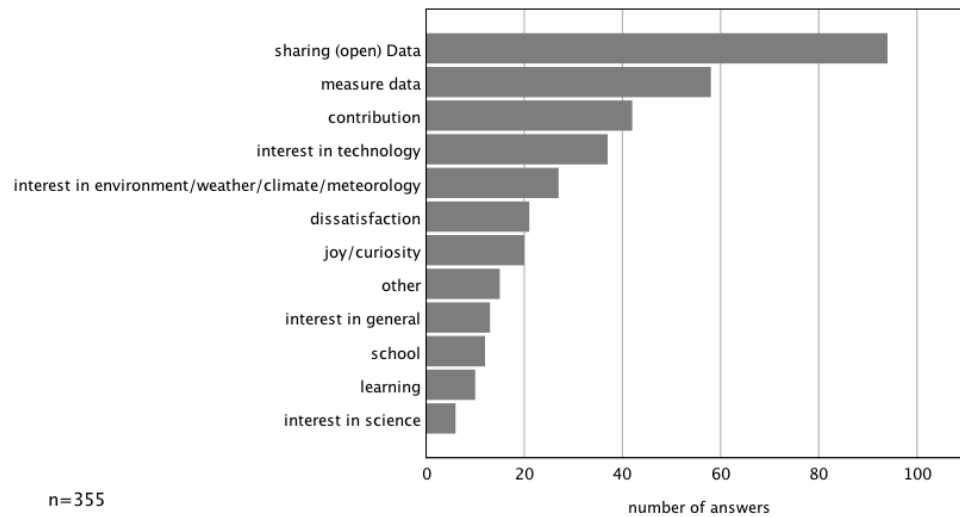


- > Mit Daten arbeiten
- > Auswerten
- > Analysieren
- > Ergebnisse Veröffentlichen

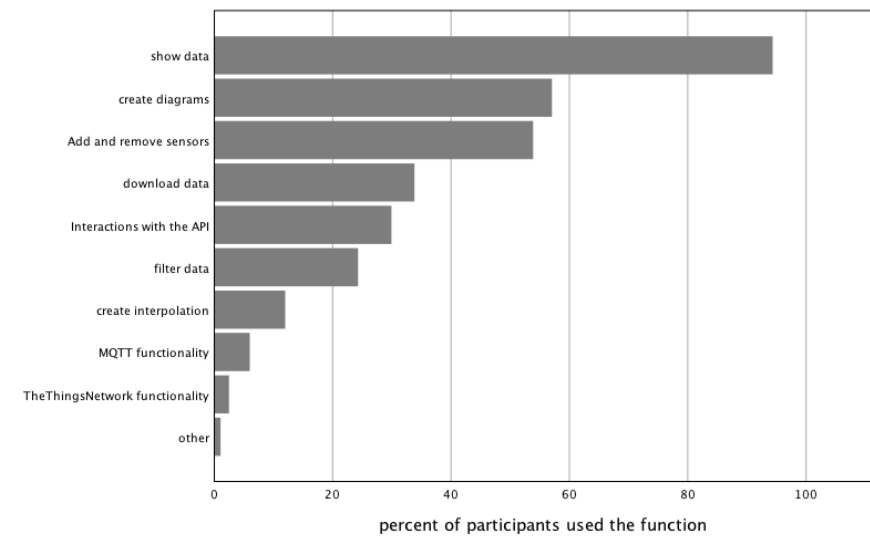


# Motivation

Motivations for taking part in the openSenseMap-project



Usage of different functions of openSenseMap



# Open Data – Big Data

- > über 5700 registrierte Boxen
- > ca. 5.000 – 6.000 Messungen pro Minute
- > über 3.900.000.000 gespeicherte Messdaten
  
- > Offene API --> jeder kann alle Daten herunterladen und verarbeiten
  
- > Aber: keine automatische Validierung der Messwerte

# Probleme

- > Hungrige Server
  - > in der Cloud (AWS, bald Open Stack)
  - > Viel CPU, RAM und Speicher
- > Datenbank
  - > Eine MongoDB mit 4 Collections
- > Zu viele Daten für API und Frontend
- > Validierung der Messwerte
- > Auswertung der Rohdaten

# Zukunft

- > Weiterentwicklung durch re:edu im Rahmen des BMBF Projekts
  - > Front- und Backend
  - > Lehrmaterialien
  - > Projekte für den Bildungsbereich
  - > Hard- und Software
- > Ziel / Wunsch: Community Driven
  - > Weiterentwicklung der Hard- und Software
  - > Unter Schirmherrschaft einer gGmbH
  - > Selbstständiger Support (z.B. Forum)

Vielen Dank für Eure  
Aufmerksamkeit!

Q/A