

Zusammenfassung

Freiwillige Wettermessungen haben lange Tradition und die Möglichkeiten haben sich in letzter Zeit mit den Möglichkeiten des Smartphones und des Internets der Dinge erweitert. Atmosphärische Messungen sind prototypische Beispiele für die Maker-Community und beliebtes Mittel Interesse an MINT-Fächern zu stärken. In zwei Projekten (Bayern und Brandenburg) nutzen wir eine von Schüler*innen zusammenzubauende Wetterstation als partizipatives Vehikel, um das Interesse und Verständnis für Wetter und Klima, sowie für Wettervorhersagen zu steigern und zusätzlich zusammen mit den Teilnehmer*innen zusätzliche Daten für die Forschung zu gewinnen.

Ziele

Bewusstsein erzeugen, Warnungen verstehen

für Extremereignisse und die damit verbundenen Risiken in einem sich wandelnden Klima

Entwickeln von

Bildungs- und Lehrmaterial für die Bevölkerung und den Unterricht

Interesse wecken

für Wetter und Klima

Untersuche in wie weit ...

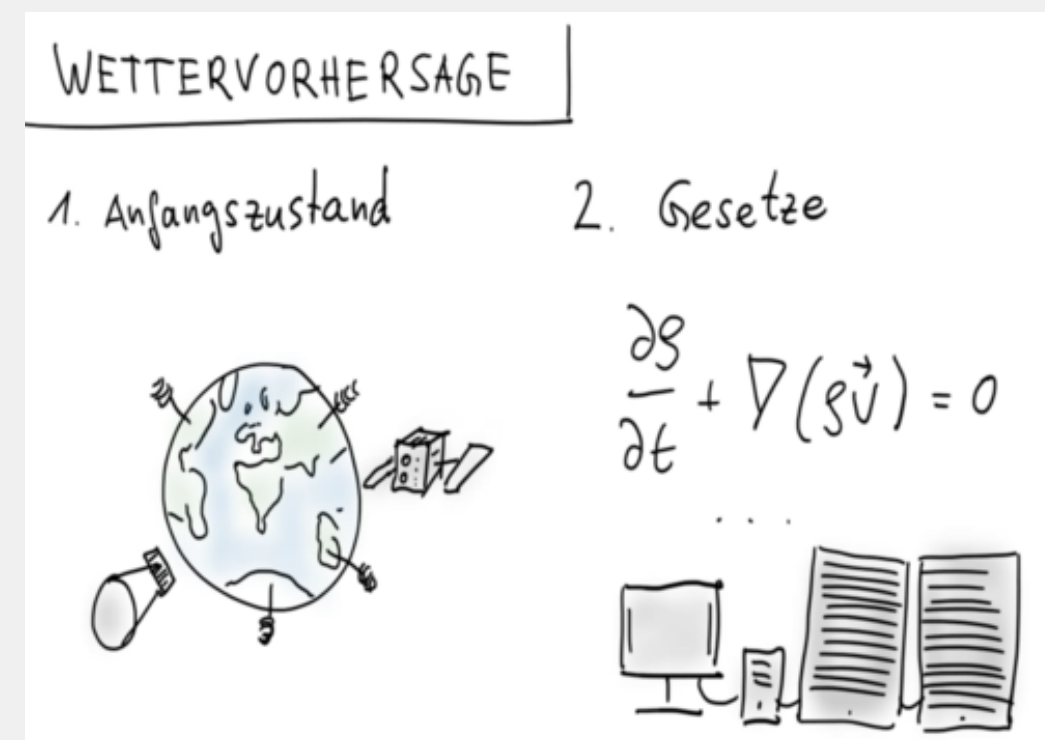
- ▶ IoT-Messgeräte ein professionelles Messnetz so ergänzen können, dass mehr räumliche Details erkennbar sind,
- ▶ Partizipation das Verständnis von wetterbezogenen Risiken erhöht,
- ▶ Auswirkungenberichte eine Datenbasis für Impaktvorhersagen sein können.

Workshops – Ich baue und verstehe

MESSI Zusammenbauen



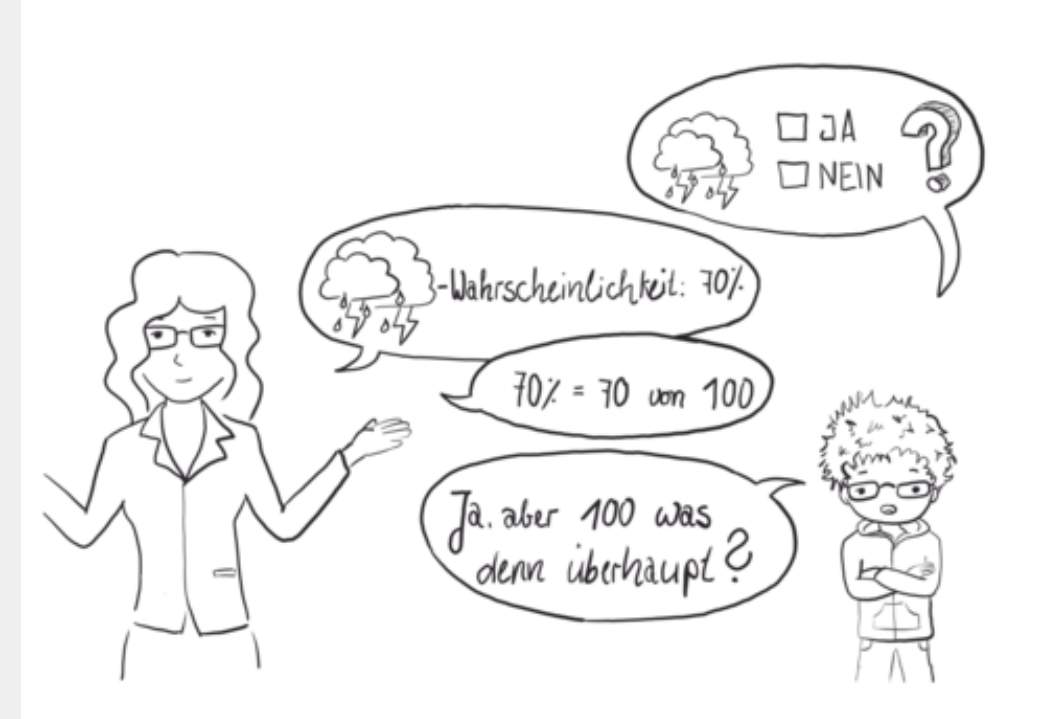
Wettervorhersage



Unsicherheiten

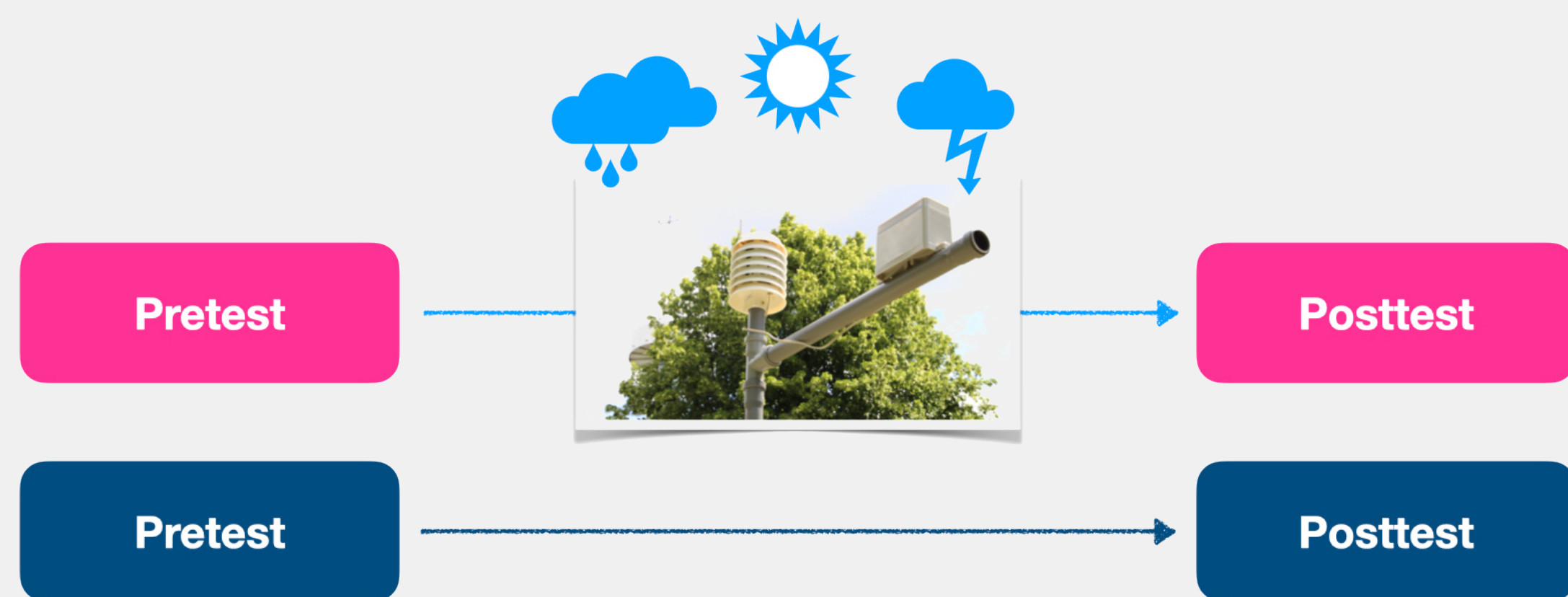


Wahrscheinlichkeitsvorhersage



Alle Materialien auf <https://www.geo.fu-berlin.de/met/wexicom/MESSI/index.html>

Ich teste meine Wetter- und Klimakennnisse



Fragen zu

- ▶ Wetter- und Klima-wissen, -wahrnehmung, -verhalten und -einstellung
- ▶ Klimawandel, extremen Wetterereignissen und Risiken
- ▶ Interesse an MINT, Spaß und Aufwand der CS Teilnahme

Thema	Item	Prozent korrekt		
		richtige Antwort	Schüler*innen	Allgemeinheit
Gewitter	Wie weit weg ist ein Gewitter, wenn zwischen Blitz und Donner 30 Sekunden vergehen?	10km ± 2km	56***	24
Regen	Überflutungen können auch auftreten, wenn es keinen Bach, Fluss oder See in der Nähe gibt.	Richtig	79	78
Regen	Intensiver Regen kann Sturzfluten innerhalb weniger Minuten erzeugen	Richtig	59*	78
Hitze	Bei Temperaturen über 30°C kann der Körper mehrere Liter Wasser durch Schwitzen verlieren.	Richtig	62***	86

Beispiele für Testfragen und der Anteil an richtigen Antworten der Schüler*innen im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung (s. Fleischhut et al. 2020).

Ich berichte über Wetter und Wetterauswirkungen

Schüler*innen melden

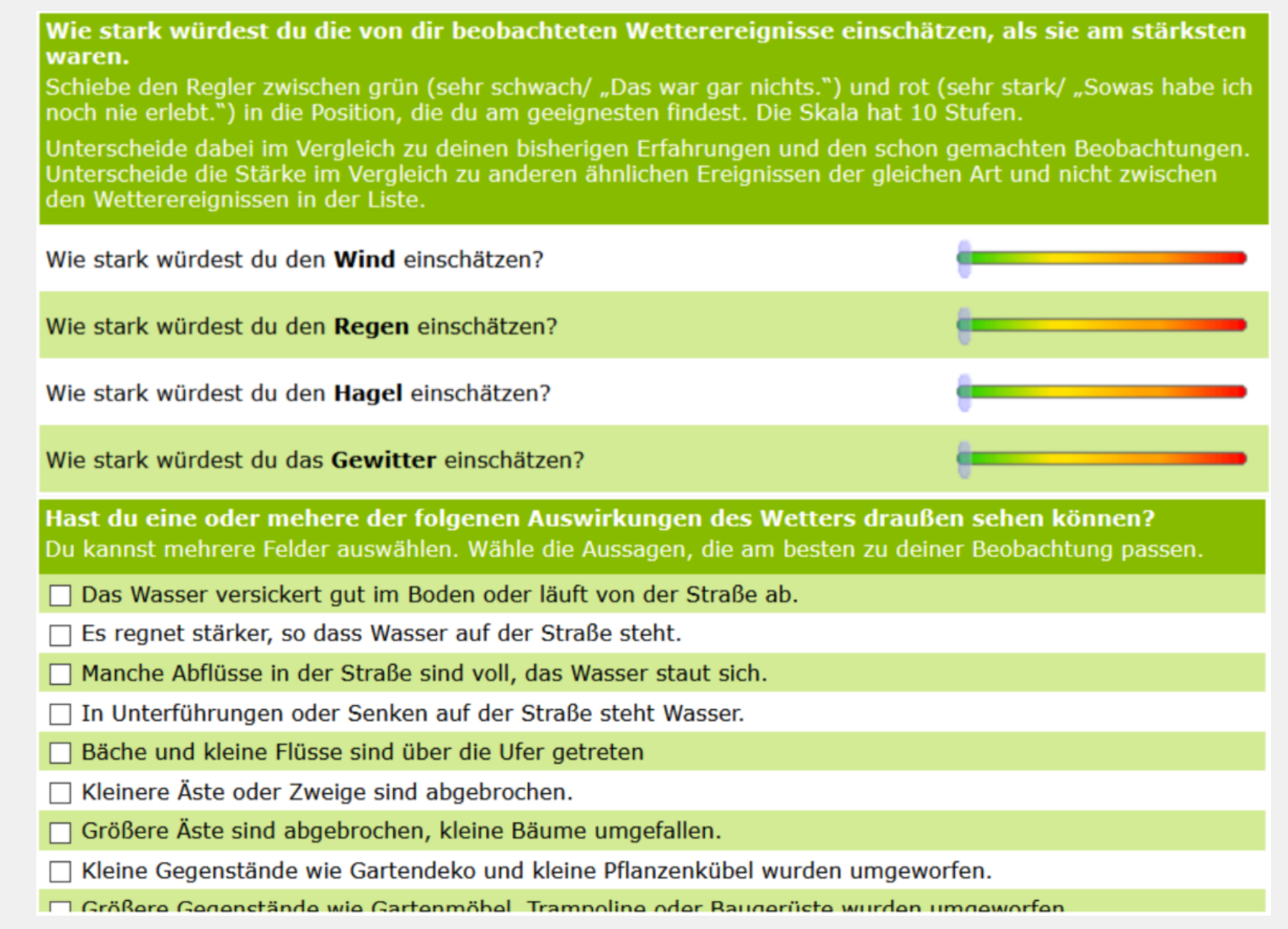
Wetter

- ▶ Regen
- ▶ Hagel
- ▶ Wind
- ▶ Gewitter

Auswirkungen

- ▶ Schäden
- ▶ Zerstörungen

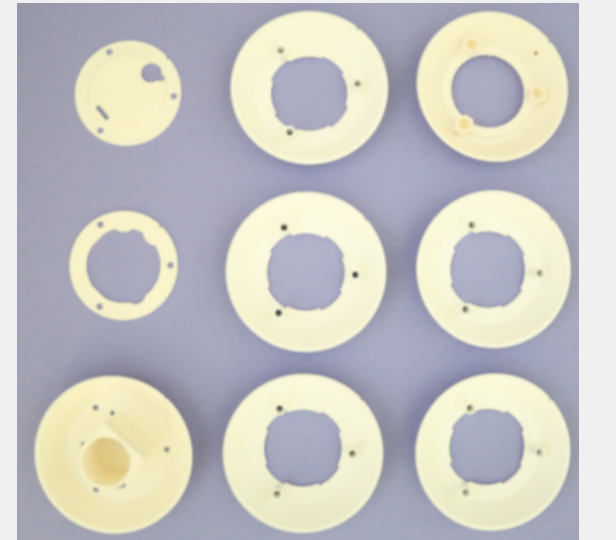
Selbsteinschätzung der Stärke, Beschreibung der Phänomene



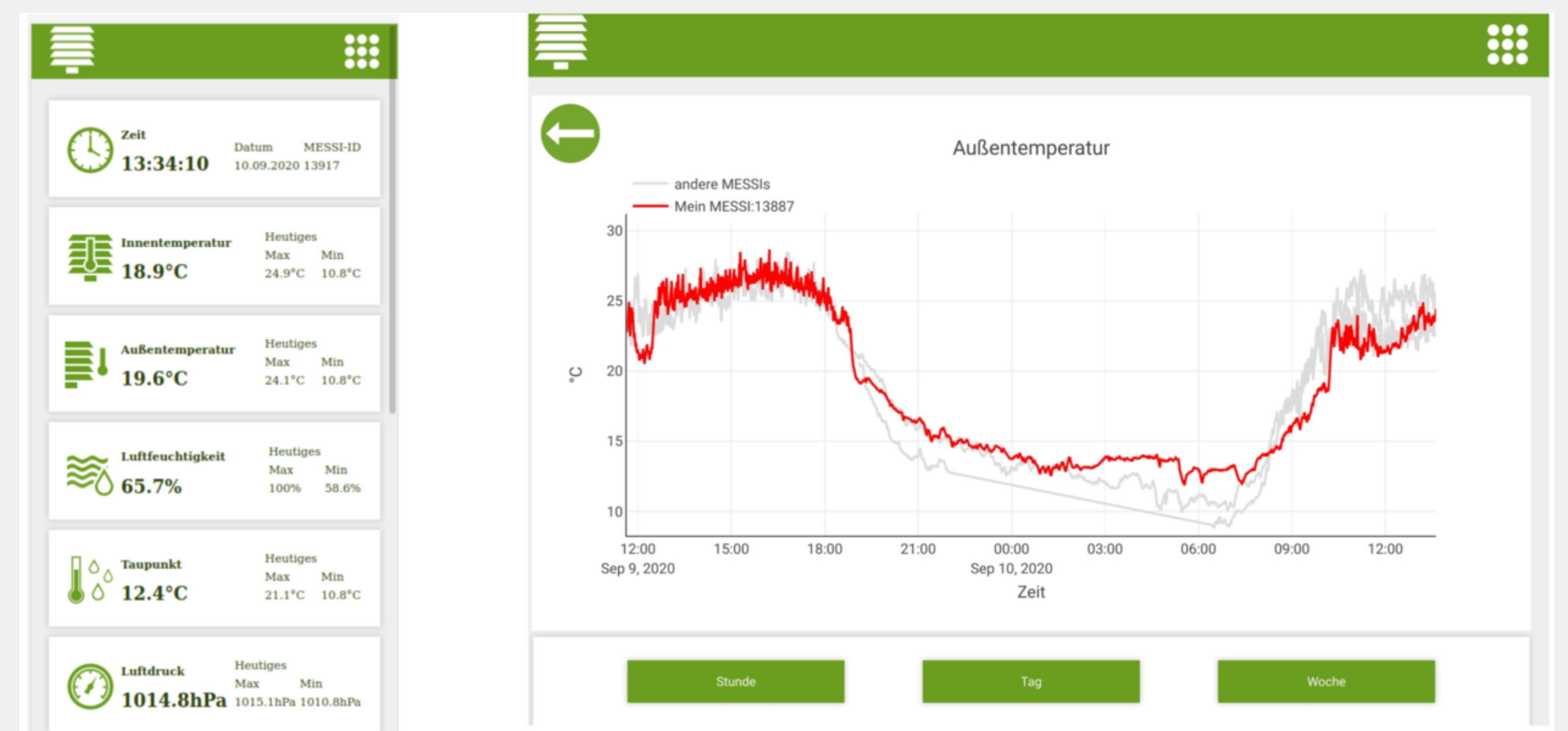
MESSI – Mein Eigenes SubSkalen-Instrument

Das Konzept

- ▶ Atmosphärische Größen messen (Temp, rel. Feuchte, Druck, Strahlung)
- ▶ Schüler*innen bauen das Gerät zusammen und stellen es auf
- ▶ Live-Daten im Browser
- ▶ Teile aus dem 3D-Drucker
- ▶ kann (fast) überall stehen, weil
 - Unabhängig vom W-LAN
 - Energieautark (fast) durch Solarzellen



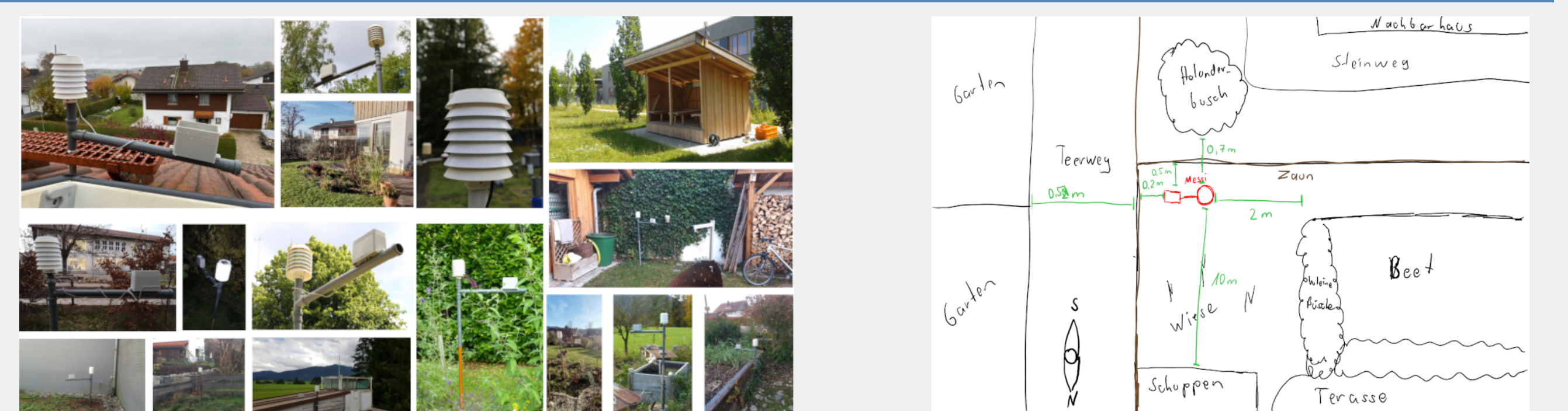
Ich verfolge meine Daten in der Web-App



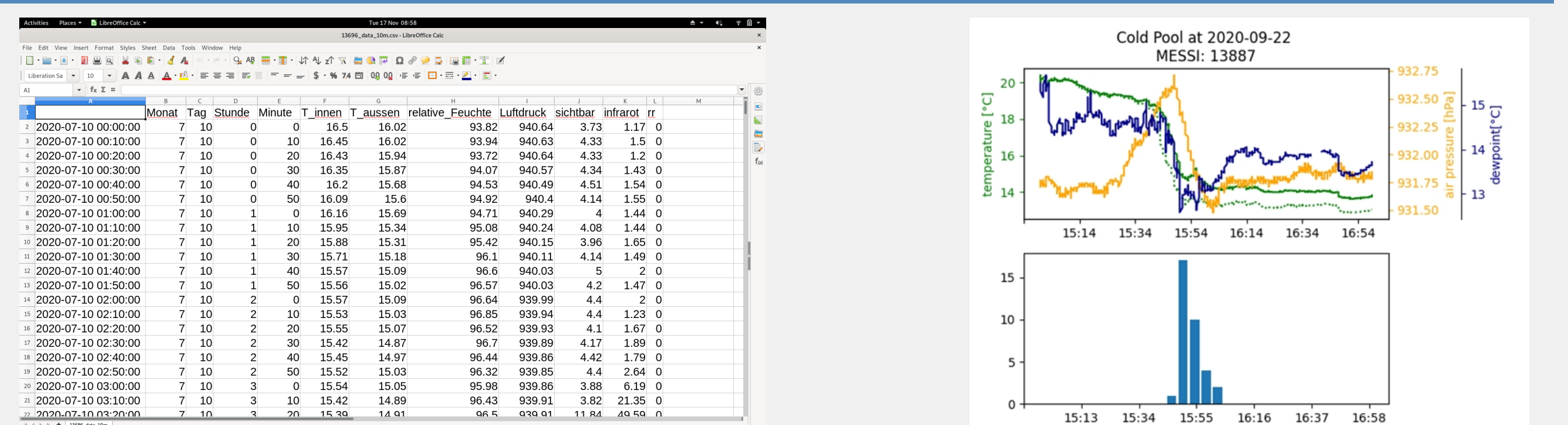
Instantane Daten am Messgerät (alle 4 Min) und konfigurierbare Grafiken mit Werten von benachbarten MESSIs. Öffentliche MESSIs: https://messi.fu-berlin.de/public_devices

Ich werte aus und analysiere

Ich suche einen guten Aufstellort für den MESSI und dokumentiere



Ich analysiere meine Daten und finde spannende Ereignisse



Messung eines Cold Pool (Gebiet mit dichter Luft). Bildet sich, wenn Regen verdunstet und abgekühlte Luft bei Starkregen unter einem Gewitter niedergeht. Oberes Bild: Temperatur innerhalb (gepunktete Linie) und außerhalb (durchgezogen) des Strahlenschutzes, Taupunkt und Luftdruck auf Stationshöhe (ca. 600m). Unteres Bild: Niederschlag in Anzahl der Impulse pro 5 Minuten, 3 Impuls ≈ 1mm Regen.

Referenzen und Förderung

- Fleischhut, 2020** Fleischhut, N., Herzug, S. M., Hertwig, R.: Weather Literacy in Times of Climate Change, *Wea. Climate Soc.*, 2020 [link](#)
- Kox, 2021a** Kox, T.; M. Göber; B. Wentzel; E. Freundl; H. W. Rust: Fostering weather and climate literacy among pupils by engagement in a weather citizen science project, *Proc. Austrian Citizen Sci. Conf. 2020, PoS(ACSC2020)*, 2021 [link](#)
- Kox, 2021b** Kox, T.; Rust, H. W.; Wentzel, B.; Göber, M.; Böttcher, C.; Lehme, J.; Freundl, E.; Garschagen, M.: Build and Measure: First experience with an innovative citizen science approach, with pupils using self-built micro weather stations to collect weather data and report event impacts. *Australasian J. Disaster and Trauma Studies*. (accepted, subject to minor revisions)
- Rust, 2020** Build, measure understand: Citizen Science for Weather Education. YESS and HIWeather Citizen Science Webinar Series [link](#)

FONA
Research for sustainability

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



LMU
LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN



Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
Max Planck Institute for Human Development

