

# Luftfeuchtigkeits-Sensor-Netzwerk zur zeitnahen Detektion von Wasserschäden auf Basis von LoRa(WAN)

Sidney Göhler  
Ilja Buschujew

Projekt Netzbasierte Systeme  
Informations- und Kommunikationstechnik (M. Eng.)  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

11. Februar 2022

# Gliederung

- 1 Einleitung
- 2 Vorstellung der Projektidee
  - Prinzip des Urban-Commons
- 3 Hardware
  - Blockdiagramm LoPy4
  - Schaltplan
- 4 Software
  - Blockschaltbild
  - DHT11 Datenübertragung
  - LoRa
- 5 Vorführung
- 6 Simulation Batterielaufzeit
- 7 Ausblick
- 8 Quellen

# Einleitung

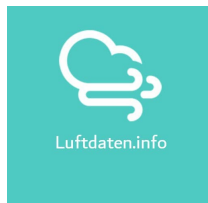
- Problem: Schimmlicher Keller
- Idee: Sensornetzwerk nach dem Urban-Common Prinzip
- Ziel: Wertorientierte Gesellschaft mit mehr Selbstbestimmung

# Vorstellung der Projektidee

- Erstellung einer Plattform zum Sammeln und ggf. Teilen von eigenen Sensorwerten mit anderen
- Einsatzmöglichkeiten:
  - Frühwarnsystem
  - Beweismittel bei Sachschaden

# Prinzip des Urban-Commons

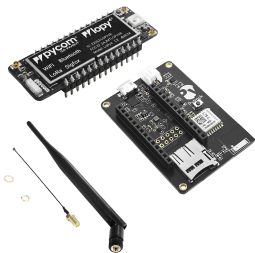
- „Kooperative Möglichkeit, die vernachlässigten Bedürfnisse zu befriedigen und den eigenen physischen und sozialen Lebensraum selbst zu gestalten“<sup>1</sup>
- Offene communitybasierte Initiativen:



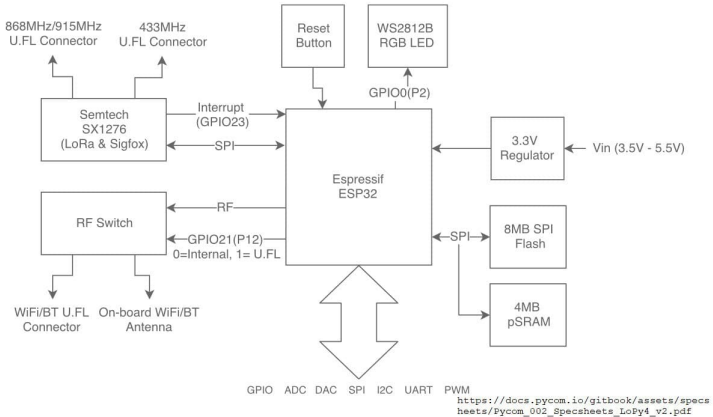
<sup>1</sup><https://www.boell.de/de/2015/05/26/urban-commons>

# Hardware

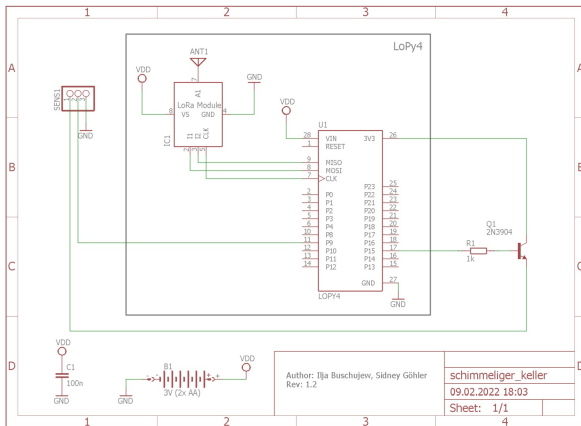
- Verwendete Hardware:
  - 2 Pycom-Mikrocontroller mit LoRa Modul
  - 2 Antennen
  - 1 DHT11/DHT22 Sensor



# Blockdiagramm LoPy4



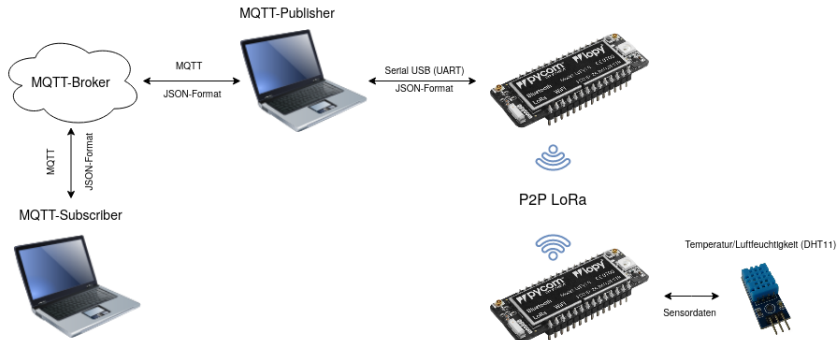
# Schaltplan





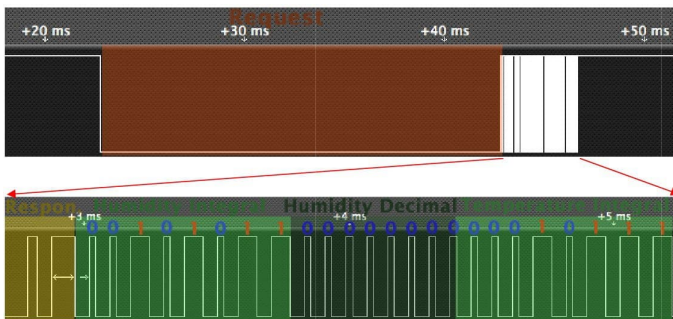
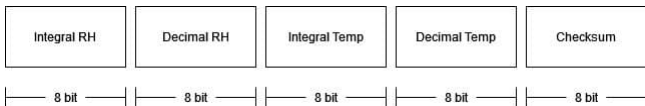
# Software: Blockschaltbild

- Programmiersprache: MicroPython/Python



# Software: DHT11 Datenübertragung

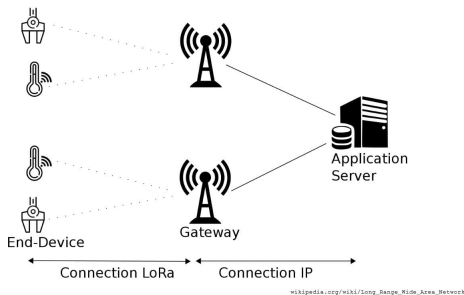
- Serielle Schnittstelle (Single-Wire Two-Way)



<https://www.robotcraft.ru/files/datasheet/DHT11.pdf>

# Software: LoRa

- Leitungsloses Übertragungsverfahren auf der Bitübertragungsschicht
- Chirp-Spread-Spectrum-Modulationstechnik



# Vorführung

- Dashboard MQTT topics (Adafruit IO):
  - **Temperatur:** [io.adafruit.com/b\\_ilja/feeds/temperature](https://io.adafruit.com/b_ilja/feeds/temperature)
  - **Luftfeuchtigkeit:** [io.adafruit.com/b\\_ilja/feeds/humidity](https://io.adafruit.com/b_ilja/feeds/humidity)
  - **Alarm-Temp:** [io.adafruit.com/b\\_ilja/feeds/alarm-temp](https://io.adafruit.com/b_ilja/feeds/alarm-temp)
  - **Alarm-Hum:** [io.adafruit.com/b\\_ilja/feeds/alarm-hum](https://io.adafruit.com/b_ilja/feeds/alarm-hum)

# Simulation Batterielaufzeit



# Ausblick

- Erweiterung von LoRa-LoRa zu LoRaWAN
- Benutzung von mehreren Sensorknoten an einem LoRa-Gateway
- Erweiterung der Software zur Einbindung von mehreren Sensorkomponenten
- Batteriebetrieb in Hardware umsetzen
- Alternative MQTT-Broker evaluieren
- Alternative Dashboard Möglichkeiten

## Quellen

- [robocraft.ru/files/datasheet/DHT11.pdf](http://robocraft.ru/files/datasheet/DHT11.pdf)
- [github.com/JurassicPork/DHT\\_PyCom/tree/pulses\\_get](https://github.com/JurassicPork/DHT_PyCom/tree/pulses_get)
- [pycom.io/product/lopy4/](http://pycom.io/product/lopy4/)
- [lora-wan.de/](http://lora-wan.de/)
- [io.adafruit.com/](http://io.adafruit.com/)
- [uni.de/redaktion/urban-commons](http://uni.de/redaktion/urban-commons)
- [boell.de/de/2015/05/26/urban-commons](http://boell.de/de/2015/05/26/urban-commons)
- [wikipedia.org/wiki/Long\\_Range\\_Wide\\_Area\\_Network](http://wikipedia.org/wiki/Long_Range_Wide_Area_Network)