

BEWÄSSERUNGSANLAGE

Wahlpflichtfach Begleitende Projekte,
PC-Interfacetechnik
Heese, Kranner, Pucher

Agenda

- Allgemeine Information
 - Projektdaten
 - Verwendete Komponenten
 - Kommunikation
- Modulbeschreibung
 - Übersicht Feldebene
 - Sensor-Modul
 - Aktor-Modul
- Steuerung (Raspberry)
 - Kommunikationsprotokoll (Nachrichtenaufbau)
 - Datenbank
 - Flask-Webserver

Allgemeine Information

■ Projekttitel: Bewässerungsanlage

■ Projektteam:

- Alexander Heese
- Burghard Schachner
- Josef Pucher
- Jan Kranner

■ Betreuer: DI Christian Hartinger

Allgemeine Informationen

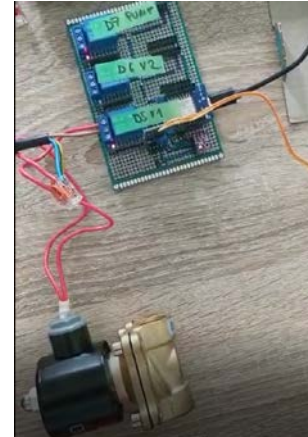
Ziele

- Zwei Bewässerungskreise (modular erweiterbar)
- Eine Pumpe
- Steuerung über Bodenfeuchtigkeit und Zeit
- Zentrale Steuereinheit: Raspberry
- Automatik-Modus, Manueller-Modus
- „Kabellose“ Kommunikation
- Visualisierung/Steuerung über Smartphone

Allgemeine Informationen

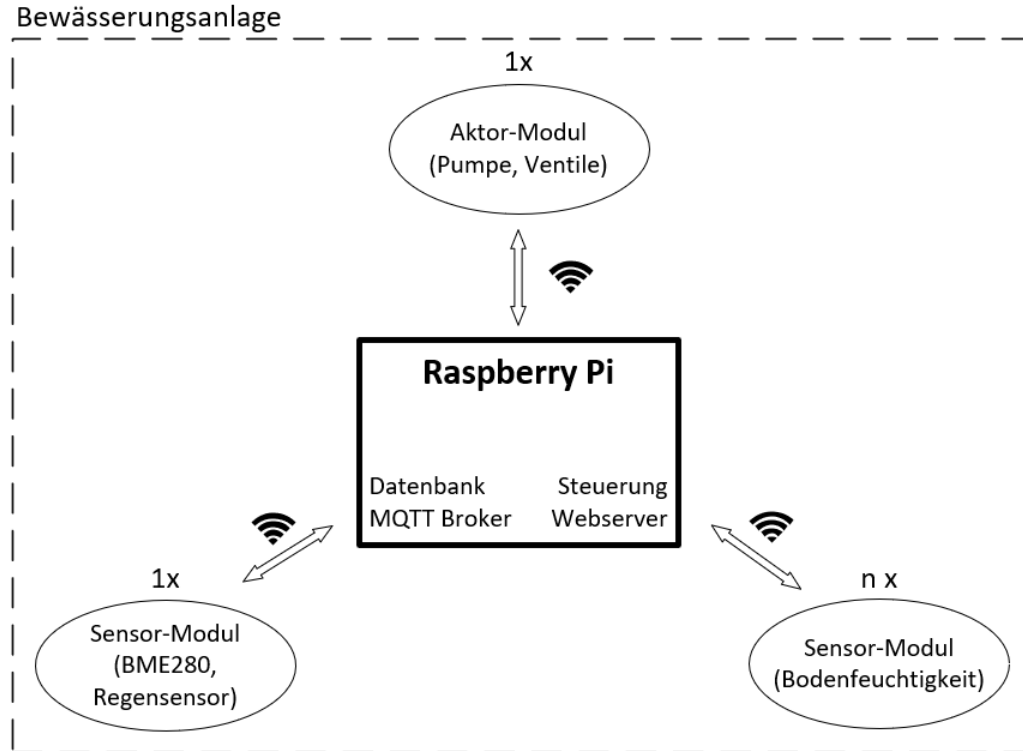
Verwendete Komponenten

- n x Sensormodule (Bodenfeuchtigkeit)
- 1 x Aktor-Modul (Pumpe, n x Ventile)
- 1 x Modul für Umgebungsdaten (BME280, Regensensor)
- 1x Raspberry



Allgemeine Informationen

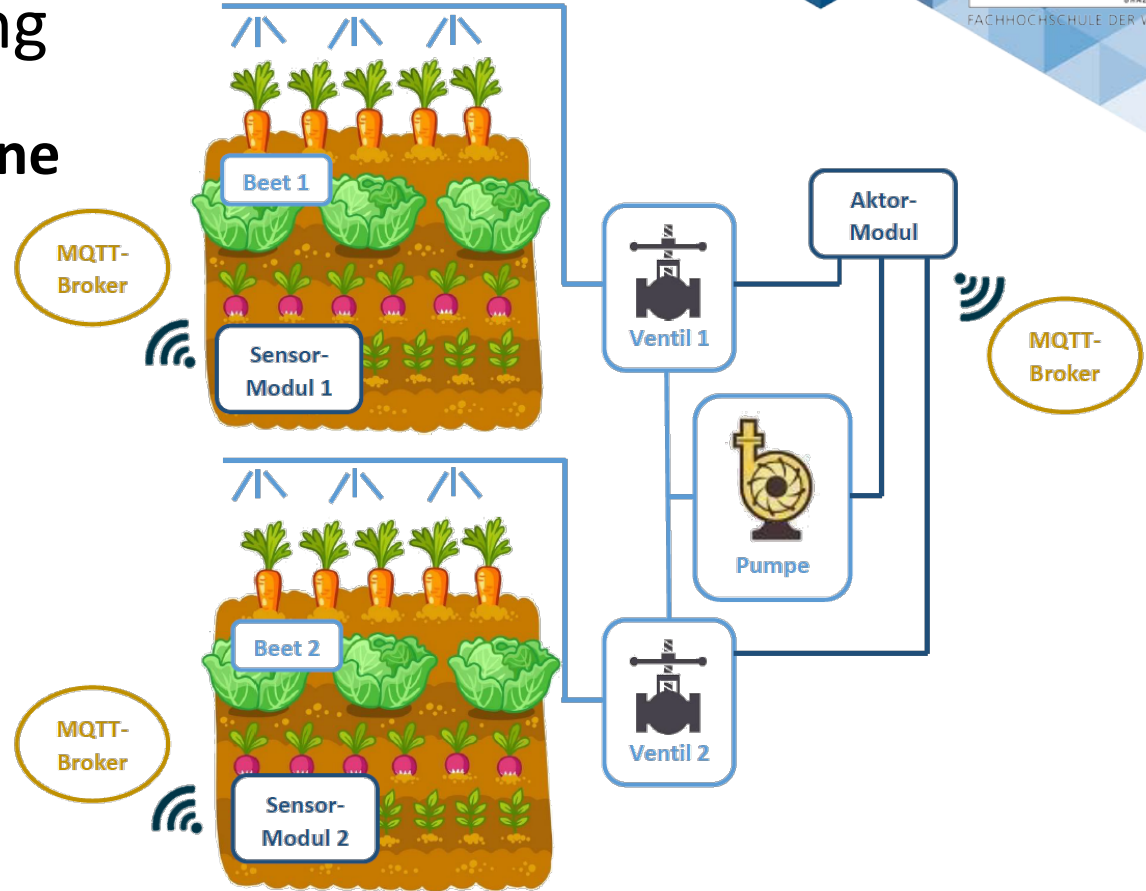
Interne Kommunikation



Modulbeschreibung

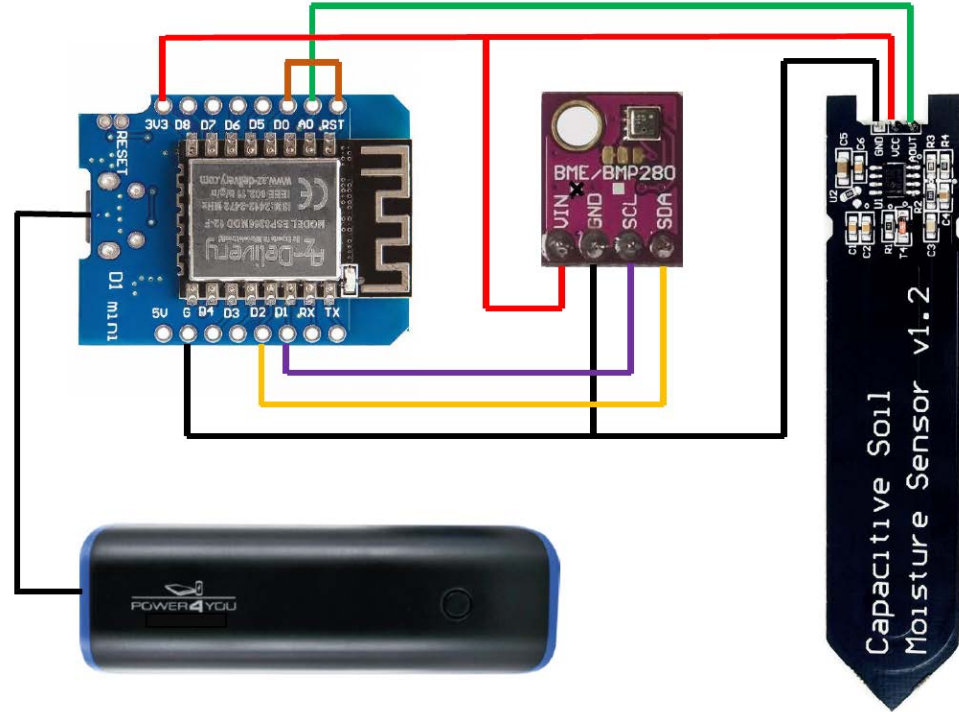
Übersicht „Feld“-Ebene

- Sensor-Modul
- Aktor-Modul
- Pumpe
- Ventile



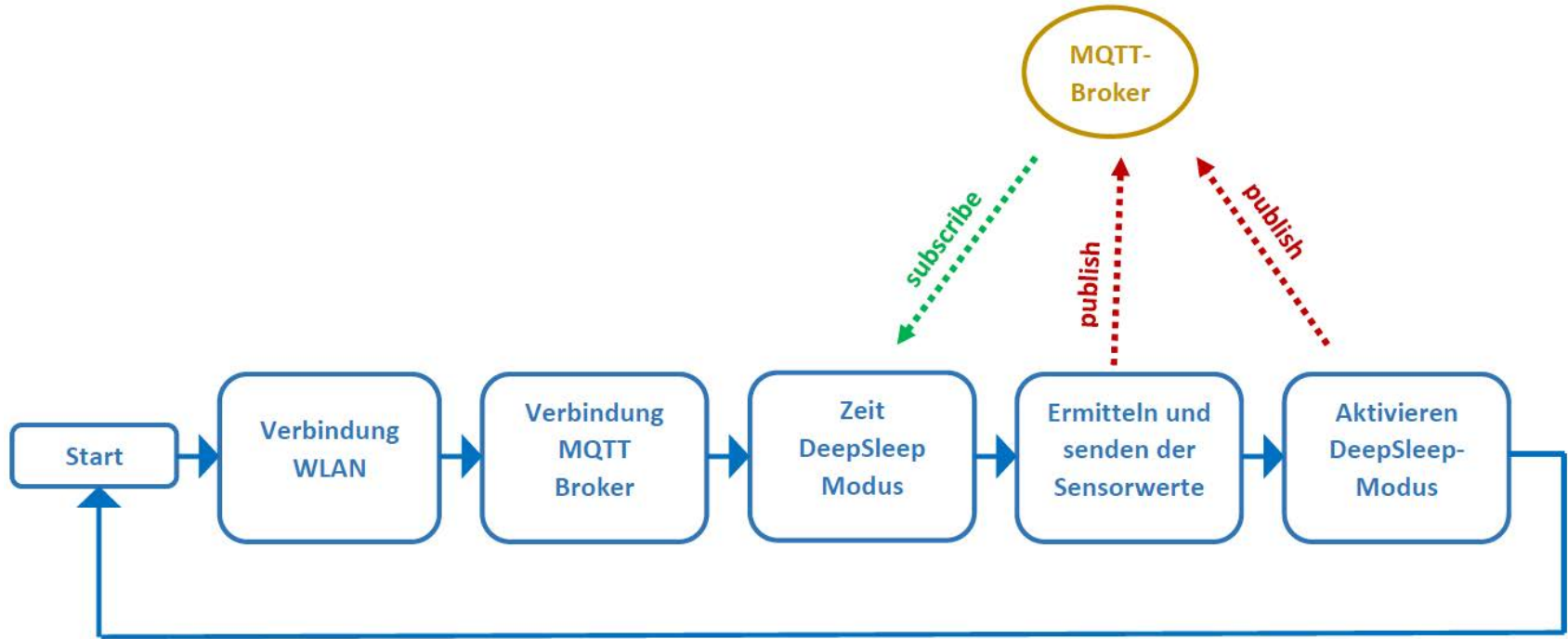
Sensor-Modul Hardware

- D1 Mini
- BME 280
- Bodenfeuchte Sensor
- Versorgung Akku



Sensor-Modul

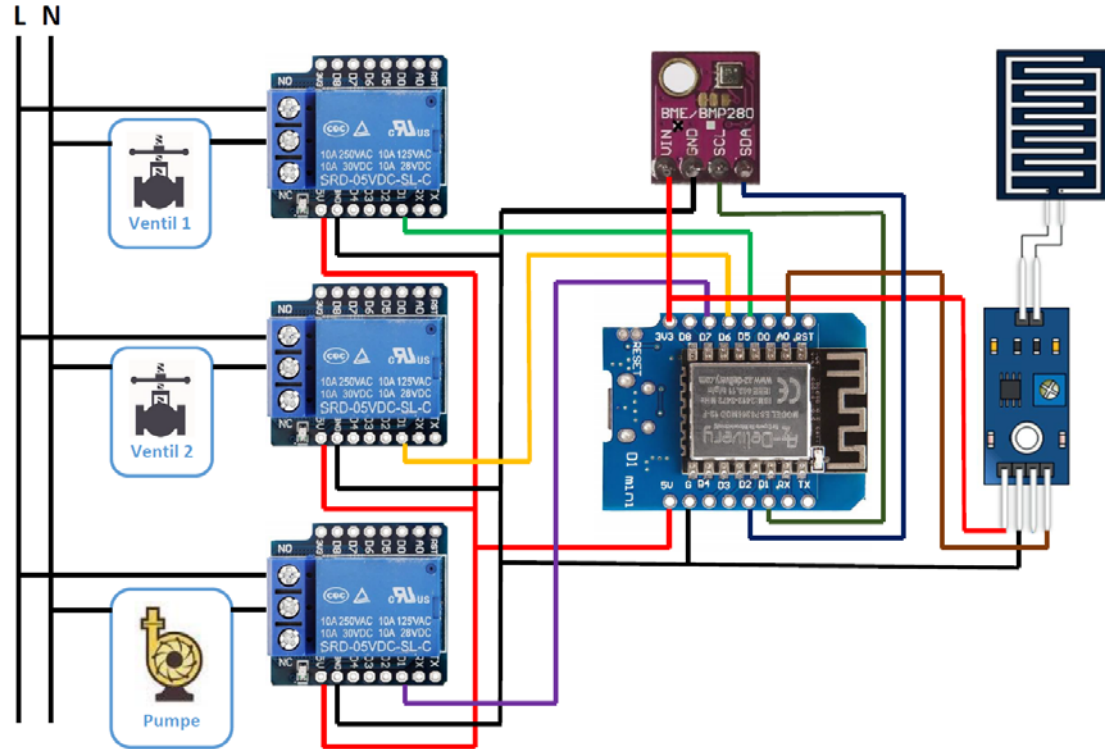
Software



Aktor-Modul

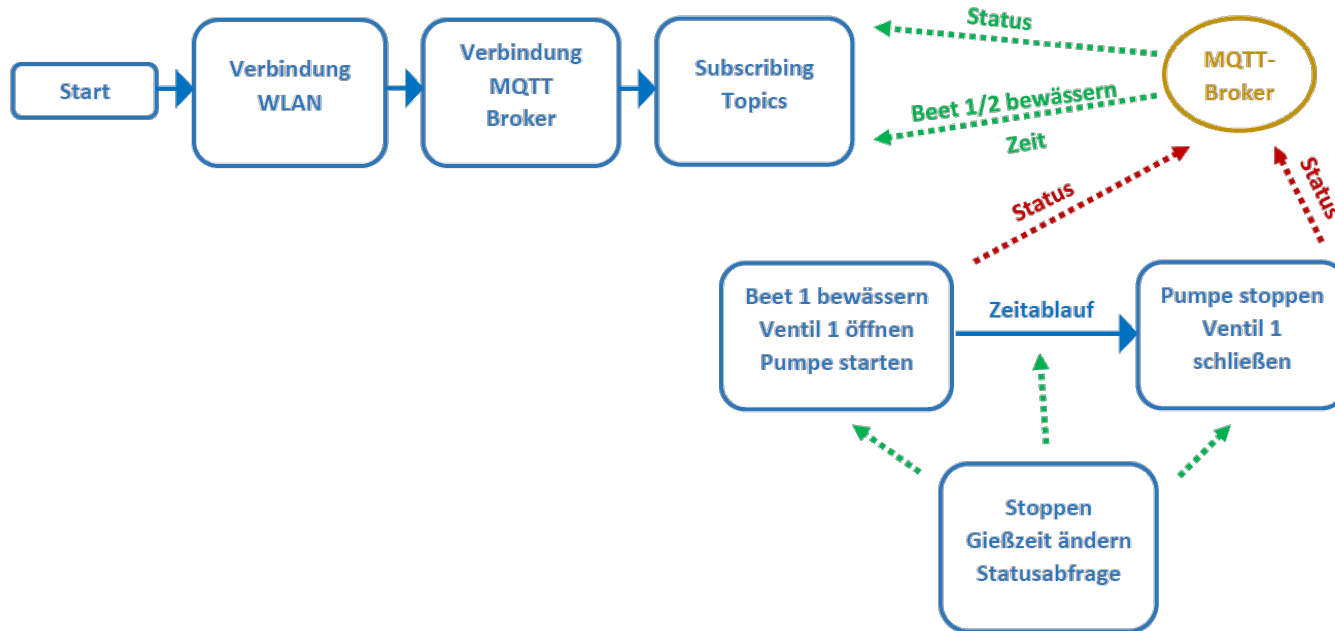
Hardware

- D1 Mini
- Relais-Module
- BME 280
- Regensensor



Aktor-Modul

Software



Status Pumpe

Status Ventile

BME 280

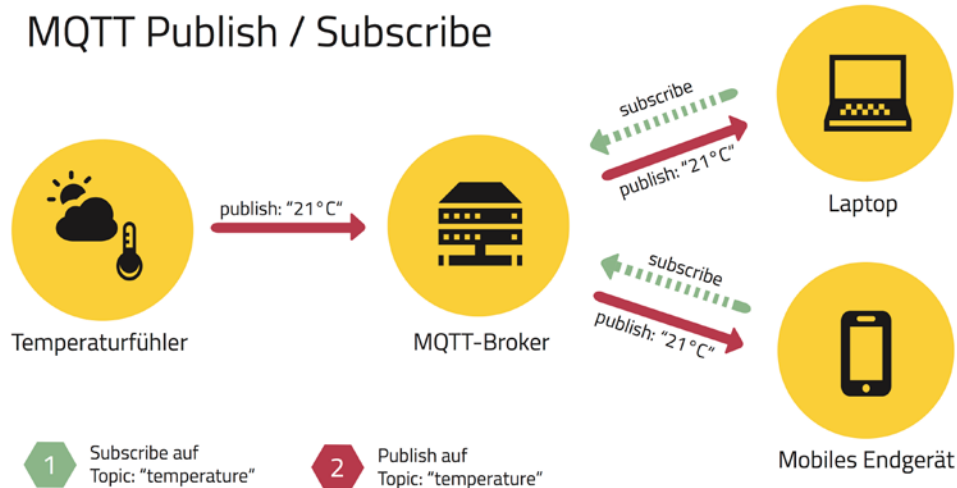
Regensensor

Steuerung (Raspberry PI)

Kommunikationsprotokoll

MQTT – Message Queuing Telemetry Transport

MQTT Publish / Subscribe



Quelle: Online-Portal informatik-aktuell.de/betrieb/netzwerke/mqtt, 09.07.2020

Steuerung (Raspberry PI)

Kommunikationsprotokoll (Nachrichtenaufbau)

■ Topic: Anlagenbezeichnung/Eigenschaft/Baustein

- Beispiel: /water/temperature/sb1
- Möglichkeiten: /water/temperature/+
/water/+sb1

■ Nachricht: Wert#Einheit od. Wert

```
MQTT Data Received...  
MQTT Topic: /water/temperature/sb2  
Data: 28.110001#C
```

Quelle: Eigene Aufnahme

Steuerung (Raspberry PI)

Steuerungsprogramm

Betriebsarten

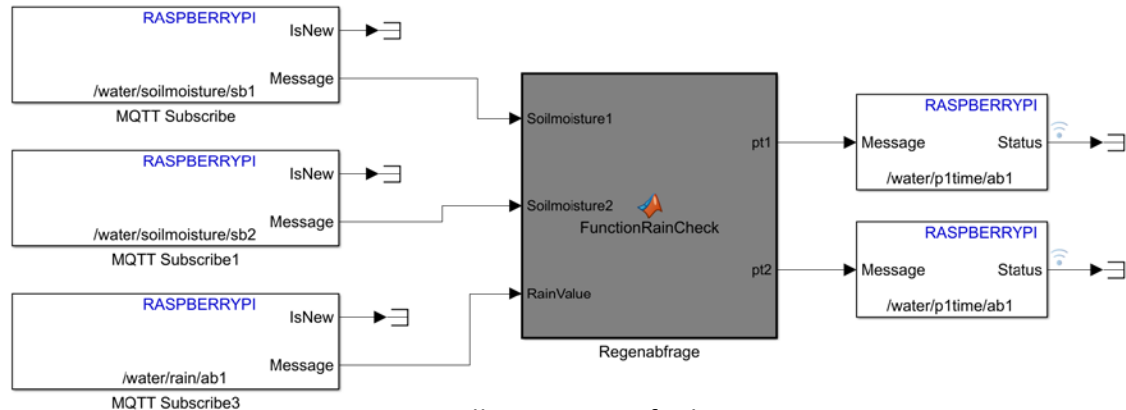
- Automatikbetrieb
- Manueller Betrieb

Simulink-Modell

Python-Script

Bodenfeuchte und Regensensor (MQTT-Subscribe)
Ausgabe -> Aktivierung Ventilsteuerung (Zeitvorgabe)

MDL_Version: 1.0



Quelle: Eigene Aufnahme

Steuerung (Raspberry PI)

Datenbank (mySQLite3)

- Logging der Sensorinformationen jedes Moduls
- Logging der Laufzeiten der Aktuatoren
 - Pumpenlaufzeit
 - Ventilöffnungszeit
- Python-Script agiert als Subscriber im Netzwerk
- Informationen werden je nach Eigenschaft in unterschiedlichen Tables verwaltet

Steuerung (Raspberry PI)

Datenbank (mySQLite3)

Tables

- Temperature_Data
- Humidity_Data
- Pressure_Data
- Soilmoisture_Data
- Control_Data

```

pi@raspberrypi: ~
1562|SB01|2020-06-30 18:43:01.413931|65.932617|6
1563|SB01|2020-06-30 18:43:11.617365|65.915039|6
1564|SB01|2020-06-30 18:43:21.407623|65.749047|6
1565|SB01|2020-06-30 18:43:31.432449|66.414062|6
1566|SB01|2020-06-30 18:43:41.374754|66.399414|6
1567|SB01|2020-06-30 18:43:51.403712|66.385742|6
1568|SB01|2020-06-30 18:44:01.433643|66.521484|6
1569|SB01|2020-06-30 18:44:11.414659|66.013672|6
1570|SB01|2020-06-30 18:44:21.430818|67.40332|6
1571|SB01|2020-06-30 18:44:31.434600|67.395508|6
1572|SB01|2020-06-30 18:44:41.593661|66.848633|6
1573|SB01|2020-06-30 18:44:51.607495|67.016
1574|SB01|2020-06-30 18:45:01.586646|67.280273|6
1575|SB01|2020-06-30 18:45:11.396007|67.62207|6
1576|SB01|2020-06-30 18:45:21.604460|66.035156|6
1577|SB01|2020-06-30 18:45:31.451429|65.887695|6
1578|SB01|2020-06-30 18:45:41.429510|66.058594|6
1579|SB01|2020-06-30 18:45:51.435560|66.061523|6
1580|SB01|2020-06-30 18:46:01.466781|66.889648|6
1581|SB01|2020-06-30 18:46:11.451810|67.301758|6
1582|SB01|2020-06-30 18:46:21.477746|66.897461|6
1583|SB01|2020-06-30 18:46:31.480937|65.541016|6
1584|SB01|2020-06-30 18:46:41.457729|65.347656|6
1585|SB01|2020-06-30 18:46:51.468037|65.904297|6
1586|SB01|2020-06-30 18:47:01.471067|66.052734|6
1587|SB01|2020-06-30 18:47:11.451631|66.032227|6
1588|SB01|2020-06-30 18:47:21.614321|66.394531|6
1589|SB01|2020-06-30 18:47:31.334703|65.913086|6
1590|SB01|2020-06-30 18:47:41.431428|65.840821|6
1591|SB01|2020-06-30 18:47:51.296103|67.450195|6
1592|SB01|2020-06-30 18:48:01.439217|67.363281|6
1593|SB01|2020-06-30 18:48:11.306942|67.860352|6
1594|SB01|2020-06-30 18:48:21.502382|67.080078|6
1595|SB01|2020-06-30 18:48:31.362002|66.833984|6
1596|SB02|2020-07-06 21:00:29.240205|52.53125|6
1597|SB02|2020-07-06 21:00:39.156393|52.65918|6
1598|SB02|2020-07-06 21:00:49.198276|52.234375|6
1599|SB02|2020-07-06 21:00:59.191743|53.28418|6
1600|SB02|2020-07-06 21:01:09.175998|53.173828|6
1601|SB02|2020-07-06 21:01:19.191362|52.640625|6
1602|SB02|2020-07-06 21:01:29.226545|53.123047|6
sqlite> .tables
Control_Data      Humidity_Data     Pressure_Data     Temperature_Data
sqlite>

```

Quelle: Eigene Aufnahme

Steuerung (Raspberry PI)

Flask-Webserver

- Bedienung der Anlage in der manuellen Betriebsart
 - Aktivierung der Kreise
 - Deaktivierung der Kreise
- Ausblick
 - Visualisierung der historischen Daten (aus DB)
 - Optimierung der Bepflanzungsstrategie

FRAGEN?



VIELEN DANK FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT!