

Smart Garden – Sensorbasiertes Gewächshaus Projektvortrag



Ole Marwede s0591748



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

Projektidee und Ziel

Ziel:

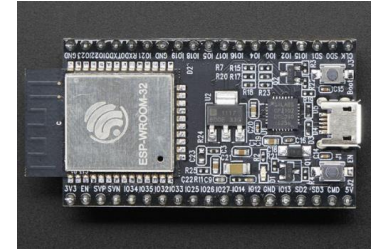
Ein automatisiertes Gewächshaus bauen, welches relevante Umweltdaten für das Wachstum von Pflanzen regelt und überwacht. Außerdem soll das System bei nicht optimalen Bedingungen eingreifen, um diese zu verbessern.

Umsetzung

- Physisches Grundgerüst (Box und Tank) noch vorhanden
- Rest musste neu gemacht werden:

Hardware:

- ESP-32
- Raspberry-Pi
- Sensoren:
 - Temperatur und Luftfeuchtigkeit (DHT-22)
 - Bodenfeuchtigkeit (Capacitive Soil Moisture Sensor 2.0)
 - Ultraschall (HC-SR04)



Umsetzung

- Physisches Grundgerüst (Box und Tank) noch vorhanden
- Rest musste neu gemacht werden:

Hardware:

- Aktoren:
 - SG.90 Servomotor
 - Lüfter
 - Pumpe

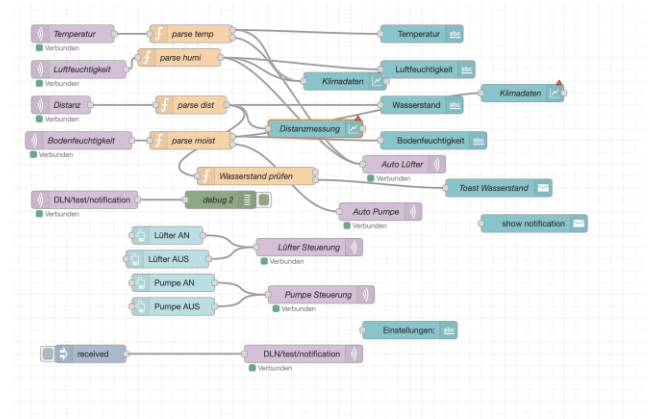


Umsetzung

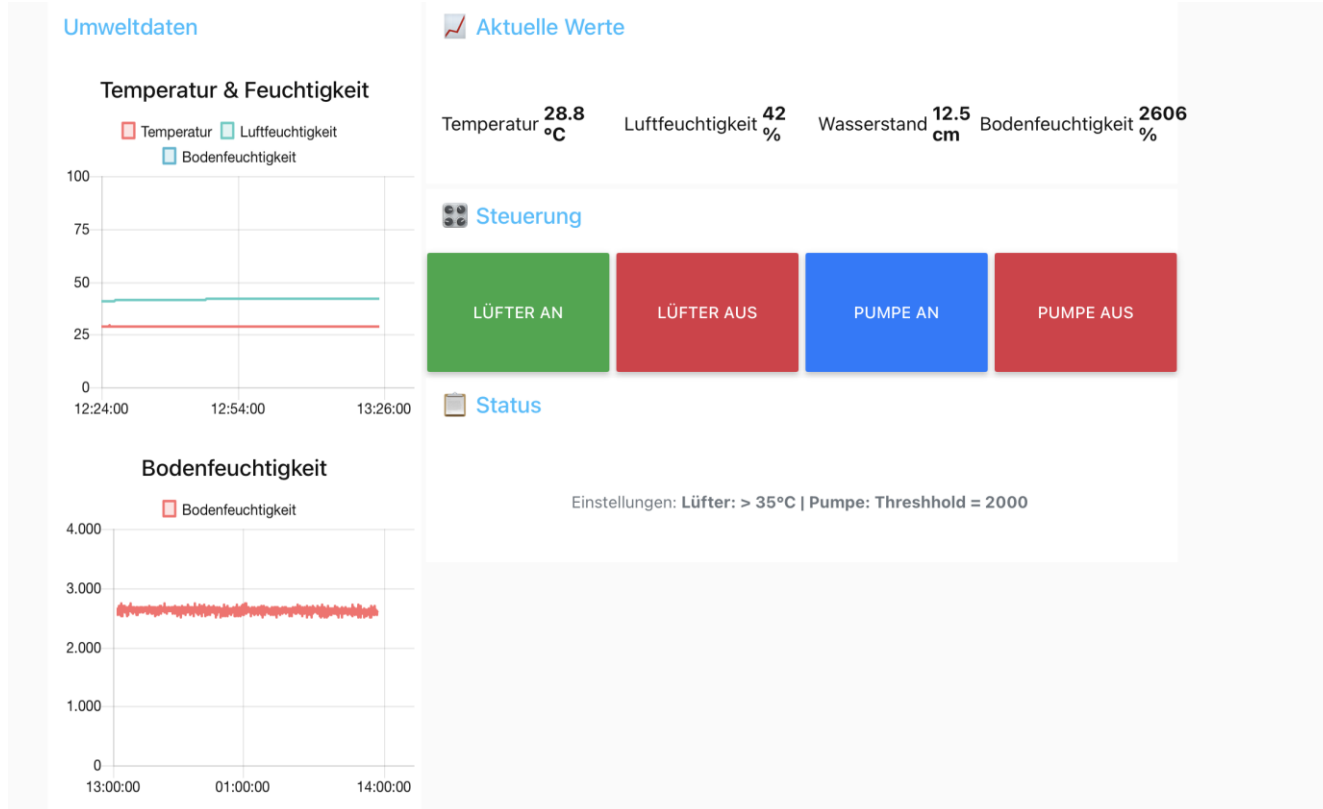
- Physisches Grundgerüst (Box und Tank) noch vorhanden
- Rest musste neu gemacht werden:

Software/Kommunikation:

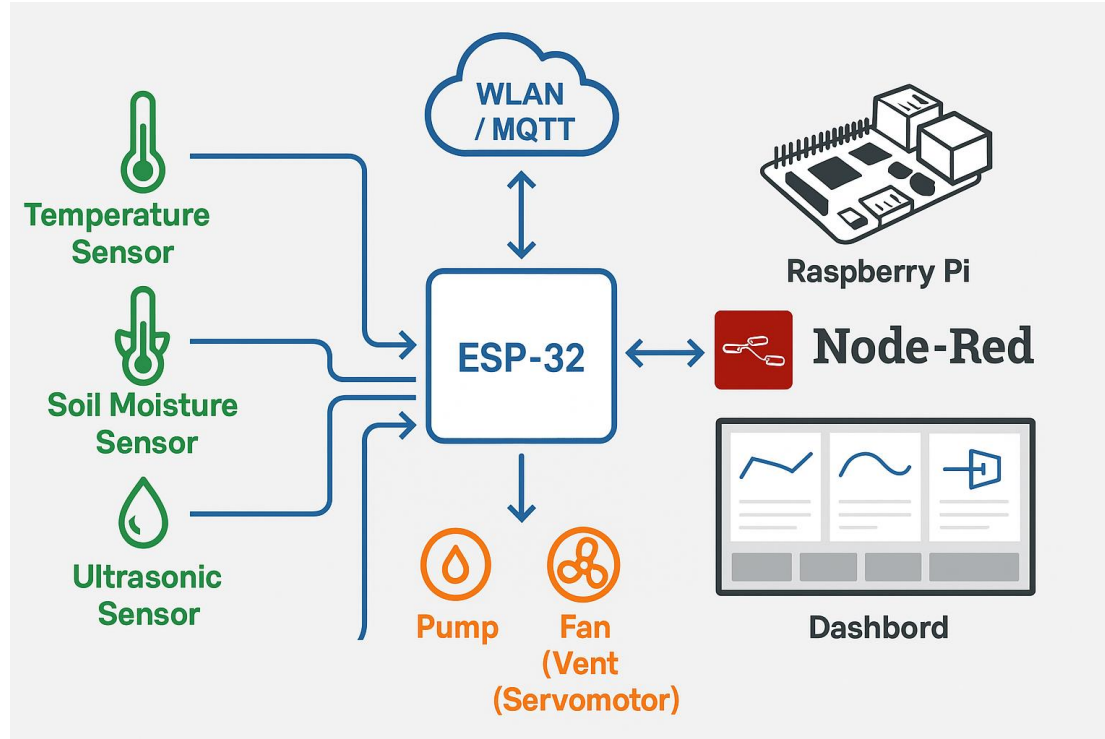
- MQTT
 - Kommunikation zwischen Node-RED und ESP-32
- Node-RED
 - Regelbasierte Steuerung und UI



Umsetzung



Umsetzung



Herausforderungen

- Neuverkabelung komplex und Fehleranfällig
- Aufwendige Einarbeitung (MQTT, Node-RED, Mikrokontroller + Sensoren/Aktoren)
- Zeitmanagement

Fazit & Ausblick

- **Fazit:**

- System ist funktionstüchtig und reagiert automatisch auf Umwelteinflüsse
- Kommunikation läuft stabil
- Projektziel erreicht

- **Ausblick:**

- Justierung und Testung der Schwellwerte
- Kamera für Überwachung
- Datenbank
- Status LED

Quellen

- [1] „4-channel relay module 5V with optocoupler low-level trigger compatible with Arduino and Raspberry Pi“, AZ-Delivery. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.az-delivery.de/en/products/4-relais-modul>
- [2] „About : Node-RED“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://nodered.org/about/>
- [3] R. P. Ltd, „Buy a Raspberry Pi 4 Model B“, Raspberry Pi. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-4-model-b/>
- [4] „DHT 22 | Joy-IT“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://joy-it.net/de/products/SEN-DHT22>
- [5] „ESP32 Grundlagen (Basiswissen) - digitalewelt“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://digitalewelt.at/esp32-grundlagen/>
- [6] „ESP32 MicroPython Soil Moisture Sensor | ESP32 MicroPython Tutorial“, Tutorials for Newbies. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://newbiely.com/tutorials/esp32-micropython/esp32-micropython-soil-moisture-sensor>
- [7] S. Santos, „MicroPython: HC-SR04 Ultrasonic Sensor ESP32/ESP8266 | Random Nerd Tutorials“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://randomnerdtutorials.com/micropython-hc-sr04-ultrasonic-esp32-esp8266/>
- [8] „Quick reference for the ESP32 — MicroPython latest documentation“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://docs.micropython.org/en/latest/esp32/quickref.html>
- [9] „Raspberry Pi 4“, Elektor. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.elektor.de/collections/raspberry-pi-4>
- [10] „Raspberry Pi 4 Modell B“. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/raspberry-pi/2407251.htm>
- [11] „SG90 9g Micro Servomotor“, Roboter-Bausatz.de. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.roboter-bausatz.de/p/sg90-9g-micro-servomotor>
- [12] M. Krohn, „Was ist MQTT? Erklärung mit industriellem Fokus“, OPC Router - The Communication Middleware. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.opc-router.de/was-ist-mqtt/>
- [13] „Was ist Node-RED? | Softwareentwicklung | PI-Lexikon“, pi-informatik. Zugriffen: 6. Juli 2025. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.pi-informatik.berlin/pi-lexikon/softwareentwicklung/was-ist-node-red/>

Vielen Dank.

www.htw-berlin.de



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences