



Autonome Gartenbewässerung mit LoRaWAN

ein Projekt im Urban Garden

Prof. Mohammad Abuosba

06.05.2022

htw

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

Urban Garden der HTW Berlin

Der Urban Garden ist eine studentische initiative, die seit 2016 an der HTW aktiv ist:

- Studierende können eigene Projekte umsetzen
- Zahlreiche Hochbeete wurden errichtet
- Bepflanzung und Pflege erfolgt kontinuierlich
- 6 Bienenvölker mit ca. 40.000 Bienen werden hier gehalten
- Anbindung an Wasser, Strom und WLAN-Netz teilweise umgesetzt
- Offenes Versuchs- und Lehlabor für Smart Gardening Projekte

Digitalisierung des Urban Gardens

In dem Studiengang Ingenieurinformatik wurden schon zahlreiche Prototypen entwickelt, getestet und werden durch die Informatik AG kontinuierlich für Einsatz unter rauen Einsatzbedingungen weiter entwickelt. Im Wesentlichen werden Automatisierungsprojekte durch Einsatz von Sensoren und Aktoren realisiert:

- Überwachung von Bienenstöcken (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftqualität, Gesamtgewicht etc.)
- Diverse Wetterstationen mit bis zu 11 Sensoren (Lichtstärke und UV, Bodenfeuchtigkeit, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und -richtung, Luftdruck, Temperatur, Feinstaub etc.)
- Autonome Bewässerung unter Einsatz von Sensoren und Aktoren
- Aufbau eines CAN-BUS, um mehrere IoT-Knoten zu verbinden

Projekt: Autonome Bewässerung

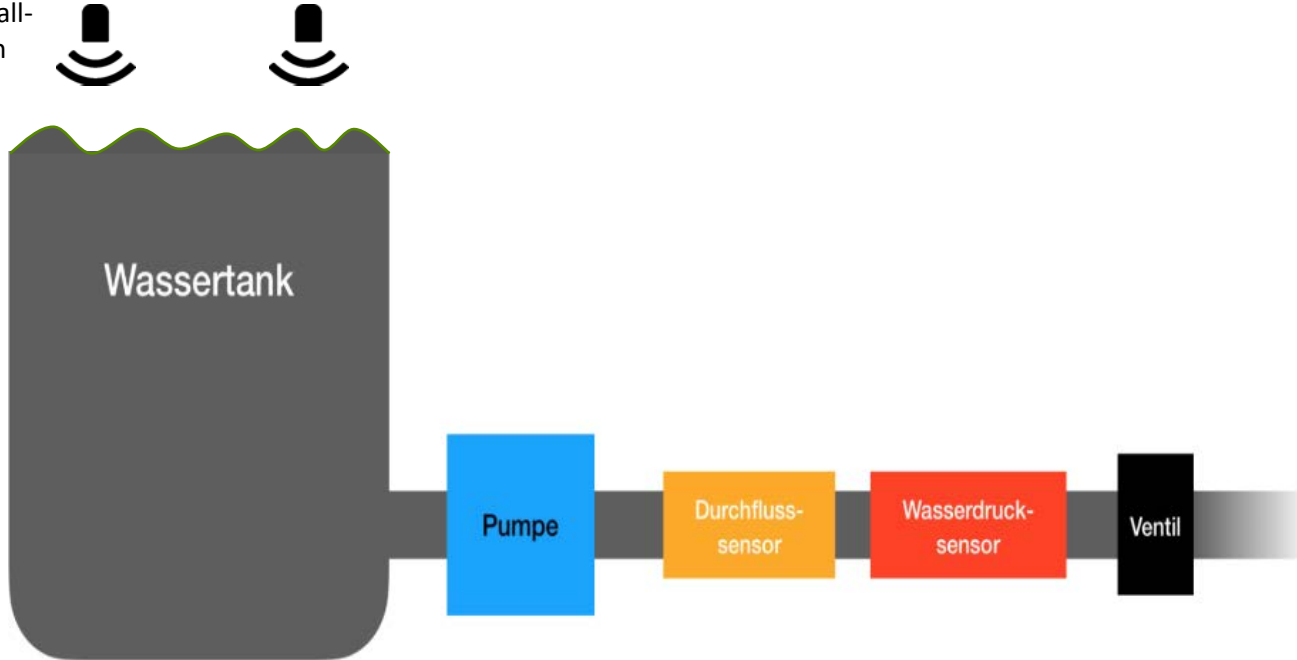
- Die durchgehende Weiterentwicklung, Optimierung und Vergrößerung des Gartens führte zu einer Technisierung, wie z. B. die Installation einer Solaranlage und die Anbindung über das sogenannte The Things Network (TTN).
- In diesem Kontext entstand das Projekt „Smarte Gartenbewässerung über LoRaWAN“ im Rahmen des Moduls Fachübergreifendes Projekt im fünften Semester.
- Ziel des Projektes ist eine automatisierte und nachhaltige Bewirtschaftung eines Beets bei Schonung von Ressourcen durch bedarfsgerechte Bewässerung

Projekt: Autonome Bewässerung

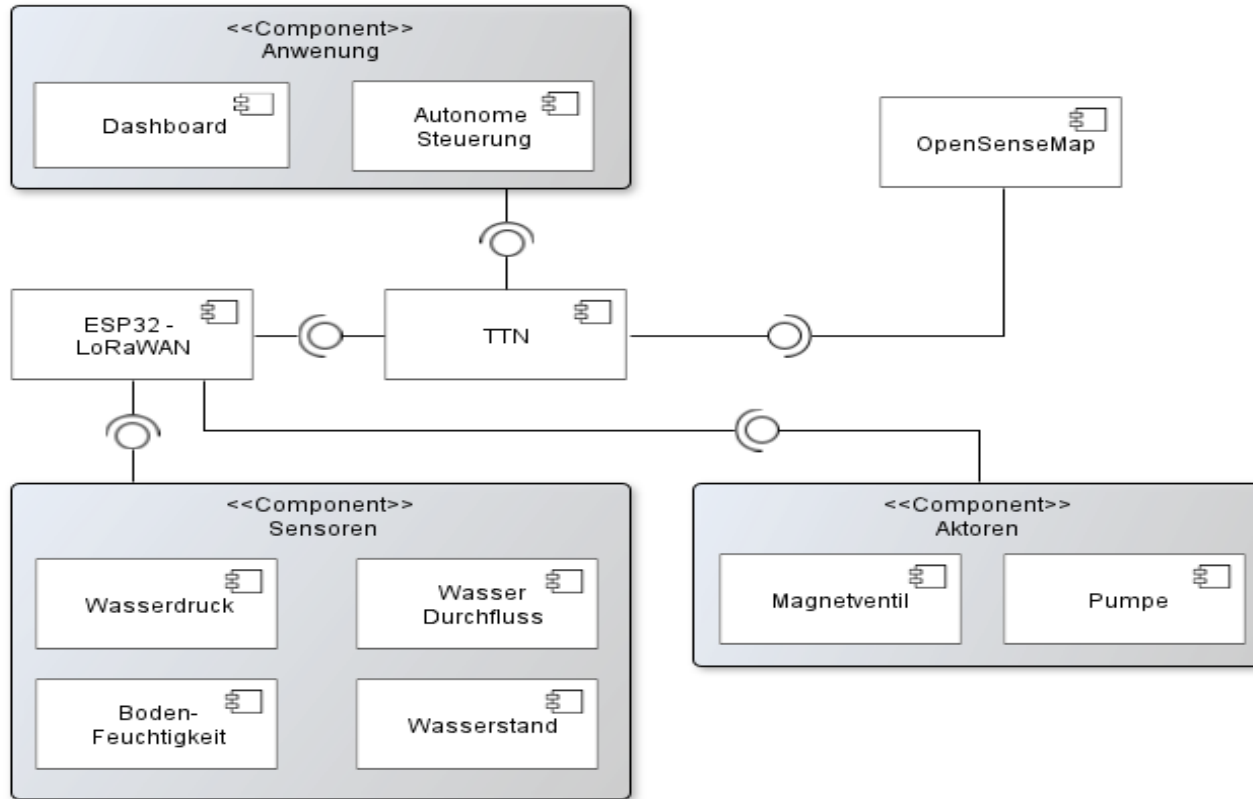
- Um eine smarte und möglichst preisgünstige und überwachte Bewässerung von Beeten per Netzwerksteuerung umgesetzt werden kann, werden Sensordaten (Luft- und Bodenfeuchtigkeit, Temperatur, Wasserdruck, -fluss, -tankstand) per LoRaWAN drahtlos an TTN übermittelt und können dort per MQTT weiter geleitet und dann ausgewertet werden
- Abhängig von den erfassten Werten und vordefinierten Schwellen, können nur Aktoren (Pumpe, Ventile) gezielt gesteuert werden.
- Damit kann eine autonome und ressourcenschonende Bewässerung auch während der Semesterferien sichergestellt werden.

Anordnung der Aktoren

Ultraschall-
sensoren



Systemarchitektur



Schnittstellen zwischen den Komponenten

Die Datenübermittlung der Sensorwerte zwischen dem ESP32-Mikrocontroller und der Anwendung erfolgt in mehreren Schritten:

- ESP32 sendet die Daten an TTN-Gateways mit Hilfe der LoRaWan-Antenne.
- Das Gateway schickt die Daten weiter ins Internet an die TTN-Cloud durch HTTP.
- Die Anwendung ist mit der TTN-Cloud verbunden und erhält so über MQTT die Daten.

Umgekehrt, also von der Anwendung zum ESP32, läuft der Vorgang analog:

- Der Nutzer gibt Daten in der Anwendung ein. Die Daten werden an die TTN-Cloud übermittelt.
- Die TTN-Cloud übermittelt die Daten über HTTP an das TTN-Gateway
- Mit Hilfe der LoRaWan-Antenne werden die Daten vom Gateway an den ESP32-Mikrocontroller gesendet und die Aktoren gesteuert.

Systemdemo (Video)





Noch Fragen???



htw

Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Prof. Mohammad Abuosba

mohammad.abuosba@htw-berlin.de

www.htw-berlin.de

htw.

**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences