

# Terrarium Steuerung mit Raspberry Pi

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Embedded Systems

Betreuer: Prof. Max Felser

Experte: Josef Meyer

Industriepartner: Tobias Jörger, Nottwil

Terrarium Besitzer möchten ihren Tieren ein möglichst artgerechtes Leben ermöglichen. Dazu muss nicht nur die Einrichtung des Terrariums an das Tier angepasst sein, sondern auch Wärme, Luftfeuchtigkeit und Licht müssen möglichst gut an das Heimatklima des Tieres angepasst werden. Mit der entwickelten Steuerung soll dies erreicht werden. 1

## Ausgangslage

Um den Tieren im Terrarium während des ganzen Jahres artgerechte Bedingungen zu bieten, ist ein grosser regulatorischer Aufwand notwendig. Will der Tierbesitzer dies erreichen, muss er regelmässig Zeit investieren, um Zeitschaltuhren und Sollwerte von Temperatur und Luftfeuchtigkeit anzupassen. Ziel dieser Bachelor-Thesis war es, eine Steuerung zu entwickeln, die einerseits den Tieren optimale Klima- und Lichtbedingungen bietet und andererseits dem Besitzer einen minimalen Konfigurations- und Wartungsaufwand abverlangt. Der Benutzer soll über eine Webapp mit der Steuerung interagieren können.

## Umsetzung

Als Kontroller für die Aktoren und Sensoren im Terrarium, sowie als Webserver dient ein Raspberry Pi 3 Model B. Mithilfe des auf Python basierenden Webframeworks Flask wurde eine Webapp erstellt, das

dem Benutzer erlaubt, Konfigurationseinstellungen vorzunehmen und den Zustand im Terrarium zu überwachen. Um die Response Time der Website zu minimieren werden grössere Berechnungen, wie das Erstellen von Graphen, auf den Browser ausgelagert. Dadurch wird auch das Raspberry Pi entlastet. Zum Ermitteln des Ist Zustands im Terrarium werden Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren verwendet. Aufgrund der Konfigurationseinstellungen und den Sensorwerten werden die Aktoren im Terrarium gesteuert. Es wurde versucht, das gewünschte Klima aufgrund von möglichst wenigen Konfigurationseinstellungen zu berechnen, wodurch der zeitliche Aufwand für den Nutzer verkleinert wird.

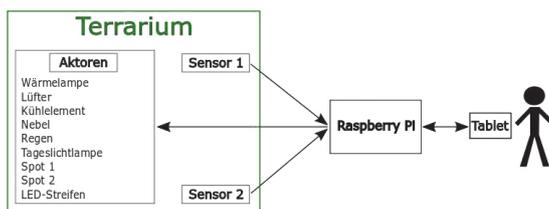
Bei grossen Abweichungen von Soll- und Istwerten und bei defekten Sensoren erhält der Benutzer eine Alarm E-Mail, damit sofortige Massnahmen getroffen werden können.

## Resultate und Ausblick

Die Interaktion zwischen Webapp und Kontroller funktioniert wie gefordert. Auch alle Aktoren zur Steuerung von Licht, Temperatur und Luftfeuchtigkeit können gemäss den Anforderungen gesteuert werden. In einem nächsten Schritt müsste die komplette Steuerung über einen längeren Zeitraum in einem Terrarium eingebaut und getestet werden.



Lea Heller



Schematischer Überblick der Steuerung