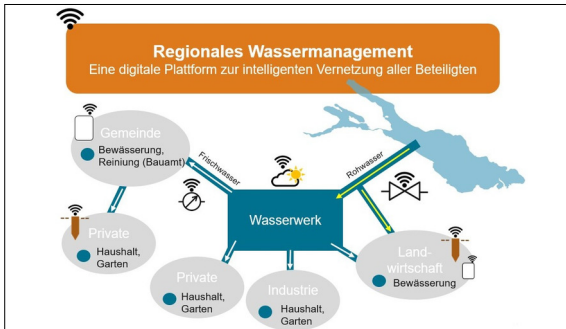




Samuel Helbling

Diplomand	Samuel Helbling
Examinator	Prof. Dr. Felix Nyffenegger
Experte	Dr. Michael Preiss, GBC Solutions AG, Cham, ZG
Themengebiet	Maschinenbau-Informatik

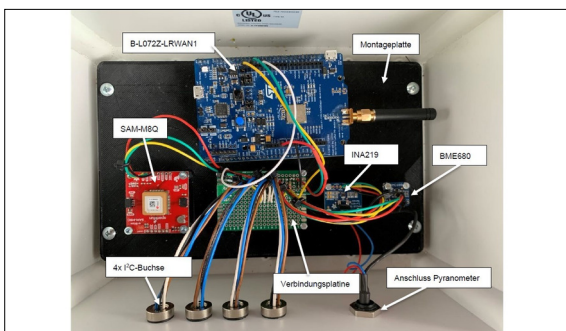
LoRa Prototyping Plattform



Vision regionales Wassermanagement im Raum Amriswil
F. Nyffenegger und U. Kronenberg, "Gesamtkonzept", HSR, 2020



3D gedruckte Prototypen des modularen Gehäusekonzepts
Eigene Darstellung



Elektronikprototyp Ansicht von oben
Eigene Darstellung

Ziel der Arbeit: Durch den Klimawandel nimmt die Trockenheit im Sommer zu, wodurch eine zufriedenstellende Wasserversorgung zu einer immer grösseren Herausforderung wird. Die Landwirtschaft ist daher in trockenen Perioden vermehrt auf die Bewässerung angewiesen, wodurch der Druck auf die Wasserversorgung weiter steigt. Die Region Amriswil wird nach einer Studie des Kantons Thurgau ab 2030 besonders stark von Wasserknappheit betroffen sein. Um der Wasserknappheit im Raum Amriswil entgegen zu wirken, sollen Empfehlungen zur Wasserverteilung gemacht werden. Um die entsprechenden Prognosen vornehmen zu können, ist eine Simulation des Gebiets erforderlich. Dazu ist ein Netzwerk von Umwelt-Sensoren notwendig.

In dieser Bachelorarbeit soll ein Prototyp einer modularen Sensorplattform konzipiert werden. Mit der Sensorplattform soll es möglich sein, rasch und unkompliziert benötigte Sensoren einsetzen zu können. Dazu muss sie in der Lage sein, autark durch verschiedene Sensoren Umwelteinflüsse zu erfassen, diese zu verarbeiten und über ein LoRa-Netzwerk an einen Server zu schicken. Die Sensorplattform wird zusammen mit dem in Amriswil ansässigen Unternehmen Styromat entwickelt. Die Plattform wird schlussendlich auch von Styromat genutzt, um den Entwicklungsprozess von kundenspezifischen Elektroniklösungen zu beschleunigen.

Ergebnis: Die Bachelorarbeit wurde nach der SCRUM-Methode geplant und erarbeitet. Es fand alle zwei Wochen eine Sitzung mit dem Dozenten und dem Auftraggeber Styromat statt. Das Konzipieren der modularen Sensorplattform wurde in zwei Teilaspekte aufgedgliedert:

- Entwerfen eines Gehäusekonzepts
- Entwickeln eines Prototyps für die Plattformelektronik

Es wurde ein Gehäusekonzept aus verschiedenen Funktionsmodulen entworfen. Die Module können durch eine Schnappverbindung aneinandergefügt werden und so beliebig angeordnet werden. Von diesem Konzept wurden erste Prototypen 3D gedruckt.

Der Prototyp der Plattformelektronik erfasst durch vier Sensoren seine Umwelt. Es werden Luftdruck, Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Position und die Sonneneinstrahlung einmal pro Minute gemessen. Die verarbeiteten Daten werden alle 15 Minuten über ein LoRa-Netz an den Netzwerksver geschickt und über ein Dashboard visualisiert.

Fazit: Das Gehäusekonzept bietet eine gute Diskussionsgrundlage für die weiterführende Entwicklungsarbeit. Die Verbindungsgeometrie sollte dem finalen Herstellungsverfahren bestmöglich angepasst werden, um eine möglichst einfache Fertigung zu ermöglichen.

Der Elektronikprototyp stellt eine modulare LoRa-Plattform zur Verfügung, mit welcher rasch neue Sensoren und Elektronikkomponenten autark im Feld getestet werden können. Da die hohe Leistungsaufnahme des verwendeten LoRa-Moduls nicht genügend minimiert werden konnte, muss dieses durch ein stromsparenderes Modul ersetzt werden.