



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

Lastenheft

Wassertanküberwachung über LoRaWAN

Fabian, Cynthia

Version	Datum	Autor
V1	19.10.2018	Fabian
V2	20.10.2018	Cynthia
V3	22.10.2018	Cynthia & Fabian
V4	26.10.2018	Cynthia & Fabian

Tabelle 1: Versionshistorie

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Ausgangssituation	3
3	Zielsetzung	4
3.1	Ziele.....	4
3.2	Zielgruppe.....	4
3.3	Grobe Zeitplanung.....	4
4	Anforderungen.....	5
4.1	Funktionale Anforderungen	5
4.1.1	Software Anforderungen	5
4.1.2	Konstruktive Anforderungen.....	6
4.2	Nicht-funktionale Anforderungen	6
4.3	Modell	7
5	Abnahmekriterien	8
	Ansprechpartner für Rückfragen.....	8

1 Einführung

LoRaWAN steht für *Long Range Wide Area Network* und damit können drahtlos Sensordaten in einem Umfeld von bis zu zehn Kilometern ausgetauscht werden. Das Gateway stellt eine Verbindung zwischen den Funkmodulen und dem Internet her und die Daten werden dann in die *TheThingsNetwork*-Cloud versendet zur Weiterverarbeitung. Es befindet sich eines auf dem KWO-Turm am Campus Wilhelminenhof. Das LoRaWAN-Gateway bietet uns die Möglichkeit, mit einem Funkmodul konkrete Internet-of-Things-Projekte und Aktivitäten zu realisieren. In diesem Fall soll ein Modell Wasseranlage gebaut werden, welches als Prestige-Projekt für die HTW in Bezug auf das LoRaWAN Netzwerk dient.



Abbildung 1: HTW-Standort im TTN

2 Ausgangssituation

Aktuell ist es noch erforderlich, dass man zur Überwachung von Systemen, die alleinstehen, eine feste physikalische Verbindung nutzt, ein Mobilfunknetzwerk oder eine Funkverbindung. Dies kann man aber nun alles ersetzen durch das LoRaWAN Netzwerk, welches eine weitreichende, stabile und vor allem kostengünstige Alternative bildet. Mithilfe dieses Prototyps kann also in Zukunft gezeigt werden, welche Möglichkeiten man mit diesem Netzwerk hat und wie man es nutzen kann.

3 Zielsetzung

3.1 Ziele

Das Ziel ist die Überwachung von drei Wassersäulen mit Zu- und Abläufen als Vorzeigeprojekt der HTW Berlin, wobei Wasserstand/Füllhöhe und Temperatur über das LoRaWAN-Netzwerk übertragen und mithilfe einer Weboberfläche sowie einer App ausgegeben werden sollen. Zur Veranschaulichung bauen wir ein Modell dieser Wassertanks und statuen diese mit den Sensoren aus. Die Daten sollen über die *The-Things-Network* Cloud in einer Datenbank gespeichert werden. Zudem sollen noch bei Fehlern oder Unregelmäßigkeiten diese per E-Mail oder Meldung in der Weboberfläche/ App ausgegeben werden.

3.2 Zielgruppe

Das Modell und System soll als Beispielprojekt dienen für zukünftige Projekte mit dem LoRaWAN. Außerdem dient es für die Berliner Wasserbetriebe als Beispielprojekt, wie sie die Überwachung ihrer Wassertanks per LoRaWAN realisieren könnten. Das Projekt ist beliebig erweiterbar, sowohl was die Anzahl an zu überwachenden Systemen betrifft als auch die Nutzer; unser Projekt beinhaltet nur ein System mit drei Wassersäulen, aber die Möglichkeit zur Erweiterung.

3.3 Grobe Zeitplanung

Deliverables	Termine
Geplanter Beginn / Lastenheft	26.10.2018
Pflichtenheft	23.11.2018
Technische Spezifikation	21.12.2018
Qualitätssicherung	11.01.2019
Geplantes Ende / Abgabe / Abnahme	01.02.2019

Tabelle 2: Projektplan

4 Anforderungen

4.1 Funktionale Anforderungen

4.1.1 Software Anforderungen

Nr.	Beschreibung	Priorität
1.1.1	Das System stellt die Daten der Wassertanks in Echtzeit dar.	Hoch
1.1.2	Die Daten können über eine Weboberfläche ausgegeben werden.	Hoch
1.1.3	Die Datenpakete der Messung sollen möglichst klein sein.	Hoch
1.1.4	Das System soll Fehlermeldungen per Mail an den Nutzer schicken können.	Hoch
1.1.5	Es gibt fest definierte Szenarien, in denen Fehlermeldungen ausgegeben werden.	Hoch
1.1.6	Das System ermöglicht dem Nutzer, eine Frequenz auszuwählen, in der die Daten gesendet werden.	Mittel
1.1.7	Die Daten aus vorhergehenden Messungen können gesammelt in einem Protokoll als PDF gespeichert werden.	Mittel
1.1.8	Das System soll Fehlermeldungen über Benachrichtigen in der Weboberfläche sowie App ausgeben.	Mittel
1.1.9	Daten können nur von Nutzern mit Zugriffsberechtigung abgerufen werden.	Mittel
1.1.10	Der Nutzer soll selbst Szenarien generieren können, in denen Fehlermeldungen ausgegeben werden.	Niedrig
1.1.11	Das System sollte stromsparend arbeiten.	Niedrig
1.1.12	Die Daten können über eine App ausgegeben werden.	Niedrig
1.1.13	Das System sollte eine Schnittstelle haben, um die Verarbeitung der Daten auch anderen Systemen zu ermöglichen.	Niedrig
1.1.14	Es können eine beliebige Menge an Nutzern mit einer beliebigen Anzahl an Systemen interagieren bei Erhöhung der Ressourcen.	Niedrig
1.1.15	Der Wasserstand der Tanks soll möglichst grafisch dargestellt werden.	Niedrig

Tabelle 3: Funktionale Software-Anforderungen, sortiert nach Priorität

4.1.2 Konstruktive Anforderungen

Nr.	Beschreibung	Priorität
1.2.1	Das Modell soll 3 Wassertanks haben.	Hoch
1.2.2	Jeder der Wassertanks soll einen Wasserstandsensor haben.	Hoch
1.2.3	Das Modell sollte ohne Wartung mehrere Jahre funktionieren.	Hoch
1.2.4	Die Wassertanks können manuell befüllt werden.	Hoch
1.2.5	Jeder der Wassertanks soll eine Pumpe haben, die ermöglicht, die Tanks zu füllen und leeren.	Mittel
1.2.6	Das Modell sollte ein ansprechendes Aussehen haben.	Mittel
1.2.7	Das Modell soll einen Temperatursensor haben.	Mittel
1.2.8	Die Befüllung der Tanks funktioniert über das LoRaWAN.	Niedrig

Tabelle 4: Funktionale Konstruktions-Anforderungen, sortiert nach Priorität

4.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Einfache Bedienung und Auswertung der Daten. Einfache Installation des Systems sowie Wartung. Dokumentation in einem Wiki zur Einrichtung und Funktionsweise der Anwendung. Mit elementaren Mechatronik- und Software-Kenntnissen sollte die Einrichtung und Verwendung ohne Schulung möglich sein.

Nr.	Beschreibung	Priorität
2.1	Einfache Bedienung mit grundlegenden Kenntnissen	Hoch
2.2	Simple Darstellung der Daten	Hoch
2.3	Dokumentation des Systems in einem Wiki	Hoch
2.4	Daten der Sensoren werden maximal innerhalb von einer Minute auf der Weboberfläche angezeigt	Hoch
2.5	System ist auslaufsicher	Mittel

Tabelle 5: Nicht-funktionale Anforderungen

4.3 Modell

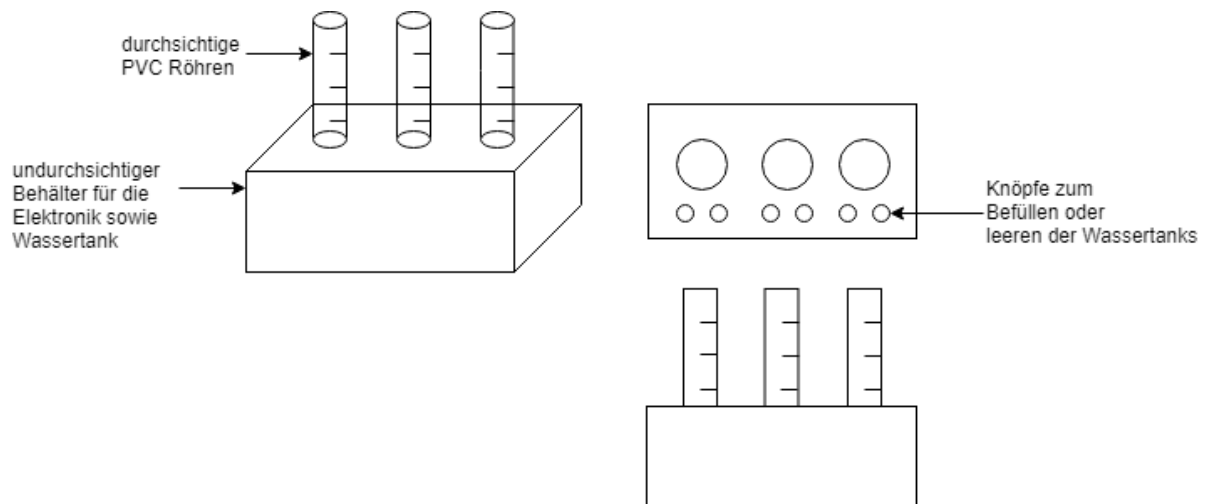


Abbildung 2: Modellentwurf

Das Modell soll 3 Wassersäulen beinhalten, deren Füllstand von außen einsehbar ist. Diese sollen eine Pumpe haben, welche ermöglicht, diese zu befüllen oder Wasser abzulassen um eine Benutzung zu simulieren. Die Betätigung der Pumpen soll vorerst manuell per Knopfdruck erfolgen, aber später auch über das LoRaWAN möglich sein. In dem Kasten, auf dem die Säulen aufmontiert sind, soll ein Wassertank sein, welcher genug Fassungsvermögen hat, damit alle Wassertanks geleert werden können. Zudem sollen darin der Arduino mit dem LoRaWAN Modul untergebracht werden, sowie die Pumpen zur Regulierung des Wasserstandes der Wassertanks.

5 Abnahmekriterien

- Zuverlässiges sowie regelmäßiges Senden der Daten. Die Daten werden einmal pro Minute an den Server gesendet. Falls dies nicht passiert, wird eine Fehlermeldung auf dem Server ausgegeben werden.
- Einfache Bedienbarkeit des Programms sowie simple und eindeutige Darstellung der Daten. Das Programm ist ohne Schulung oder Einweisung benutzbar; zudem sollten die Daten alle eindeutig in einer Oberfläche angezeigt werden.
- Die Kommunikation von den Wassertanks zum Server wird ausschließlich über das LoRaWAN Netzwerk erfolgen.
- Man kann den Stand der Wassertanks auf der Weboberfläche mit nur geringer Verzögerung verfolgen.
- Bei Problemen mit den Wassertanks oder wenn der Wasserstand unter ein bestimmtes Level sinkt erhält der Benutzer eine Benachrichtigung über E-Mail oder eine Meldung in der App bzw. Weboberfläche.

6 Ansprechpartner für Rückfragen

Name / Funktion	Herr Prof. Dr. Burghardt
E-Mail	Frank.Burghardt@HTW-Berlin.de
Telefon	+49 30 5019-3219
Erreichbarkeit	Montags, 11:30 - 12:30 Uhr
Mobiltelefon	/
Fax	+49 30 5019-48-3219