

Bewerbung JUST! Zeppelin-Jugendstiftung

DHBW Ravensburg, Campus Friedrichshafen, Studienkurs TMM 18

Kurzfassung

Die Zeitschrift COMPUTERWOCHE hat in einer Studie aus dem Jahr 2019/2020 verschiedenste Unternehmen rund um das Thema Internet of Things befragt. Unter anderem wurde die Frage „Welcher IoT-Status trifft auf Ihr Unternehmen am ehesten zu?“ gestellt. Herausstechend ist die Angabe bei der Antwortmöglichkeit „Noch keine Aktivitäten/keine Planungen“. Diese Antwort konnte kein einziger Teilnehmer der Studie geben. Zusammengerechnet haben 50,9 % der Studienteilnehmer angegeben, dass das Unternehmen wenige, bis viele Anwendungsfälle im IoT-Bereich bereits umgesetzt hat. Auch die Prozentzahl der geplanten IoT-Projekte liegt bei circa 40 %. Dies zeigt, in welche Richtung sich die Industrie in Zukunft entwickeln wird.¹

Für Internet of Things gibt es keine allgemeingültige Definition. Je nach Anwendungsbereich und verwendeter Technik gibt es Abweichungen. Es kann jedoch gesagt werden, dass meist die Vernetzung von Gegenständen im Alltag oder Maschinen in der Industrie mittels Internet gemeint ist. Durch eine eindeutige Identität im Netzwerk, beispielsweise über eine Adresse, können diese Geräte miteinander kommunizieren und Aufgaben vollautomatisch erledigen. Diese Anwendungen können im privaten Bereich für die Gebäudeautomation und dem Smart Home eingesetzt werden. Man kann hier die Steuerung der Beleuchtung nennen, Alarmanlagen und Fernüberwachungen, die automatische Kontrolle von Heizungs- und Klimaanlage oder ein intelligenter Stromzähler. In der Industrie werden beispielsweise IoT-Anwendungen für intelligente Robotik, in der Warenwirtschaft für die Beobachtung der Transportwege oder im Gesundheitswesen zur Überwachung medizinischer Abläufe eingesetzt. Die Kommunikation erfolgt über das Internet. Besonders die

¹ Vgl. **Maurer, Jürgen** (2019/2020): IoT2019_Whitepaper_ConceptReply, in: COMPUTERWOCHE. elektronisch veröffentlicht unter der URL: https://www.reply.com/SiteAssets/Images/ConceptContents/IoT2019_Whitepaper_ConceptReply.pdf.

drahtlosen Technologien, wie zum Beispiel WLAN, Bluetooth, UMTS, LTE, NB-IoT oder LoRaWAN bieten ein breites und flexibles Anwendungsspektrum.²

Mit LoRaWAN wurden an der DHBW Ravensburg am Campus Friedrichshafen erste Versuche gestartet. Der Inhalt dieser Arbeit beschreibt den Aufbau und die Erprobung einer LoRa-Systemarchitektur am Campus Friedrichshafen. Zuerst wurde versucht, die vorhandenen Technologien und Systeme funktionsfähig zu bekommen. Da dies nicht sofort erfolgreich war, wurde eine Alternative mit einem anderen Applikationsserver parallel entwickelt. Nachdem das Grundsystem funktionierte, konnten die zusätzlichen Funktionen in Form von Sensoren eingearbeitet werden. Alle Technologien und Komponenten, welche verbaut oder verwendet wurden, werden in dieser Arbeit ausführlich erklärt. Außerdem befindet sich in diesem Dokument ein Kapitel, welches die Ergebnisse in Form von Tests und einer Erklärung zum Stand der Installation beinhaltet. Im Ausblick werden Beispiele genannt, was mit dieser Technologie realisiert werden kann und welche Aspekte noch abgearbeitet werden müssen, damit das System vollständig ist. Im Anhang befinden sich Anleitungen zu allen Anwendungen, alle Zugangsdaten sowie eine CD mit dem Quellcode des Arduinos und den zwei Codes für das Decodieren der Daten.

Ziel dieser Arbeit ist der Aufbau einer funktionstüchtigen LoRaWAN-Anwendung am Campus Friedrichshafen der DHBW Ravensburg. Mithilfe der LoRaWAN-Technologie sollen Werte von externen mobilen Sensoren auf einfache Weise über einen Monitor abgerufen sowie ausgewertet werden können. Bestenfalls sollen die Werte im zeitlichen Verlauf, beispielsweise in Diagrammen, visualisiert werden. Dazu gehören mindestens Sensorwerte für die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, den Tasterzustand und die exakte Position des verwendeten Endgerätes. Gemeint sind hierbei mobile Sensoren, die in Fahrzeugen der DHBW, zum Beispiel der eMule, mitgeführt werden können. Die Sensoren sollen daher innerhalb einer stabilen Box angebracht sein, sodass sich die Endgeräte flexibel nutzen lassen. Dies wurde bereits weitgehend von der vorherigen Projektgruppe erledigt. Der aktuelle Standort sowie das Bewegungsbild der Endgeräte sollen auf einer Karte dargestellt werden. Das Projekt zielt auf einen größeren Anwendungsfall ab, bei dem dieses erarbeitete LoRa- Netzwerk mit einem

² Vgl. **Litzel, Nico** (2016): Was ist das Internet of Things?, in: BigData-Insider. elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.bigdata-insider.de/was-ist-das-internet-of-things-a-590806/>.

NB-IoT System mit denselben Funktionen und Anwendungen verglichen werden soll. Diese Ergebnisse sowie weitere Tests mit dem System sollen für die Forschung an der DHBW in Richtung intelligente Vernetzung in der Logistik verwendet werden.

Der Aufbau der geforderten Anwendung ist in Abbildung 1 dargestellt. Die linke Seite zeigt die Sensoren, die über einen Mikrocontroller sowie dem erforderlichen LoRa-Shield gesteuert werden. Die Datenübertragung erfolgt auf einer bestimmten Frequenz (868 MHz) mittels der Funktechnik LoRa, wobei das Signal des Nodes von einem Gateway erfasst wird. Das Gateway überträgt die Daten über das Internet an einen Netzwerkserver. Von dort aus können die Daten über einen beliebig wählbaren Applikationsserver verarbeitet und dargestellt werden. Die rechte Seite bildet damit die gewünschte Anzeige der Daten, auf die per Klick zugegriffen werden kann.

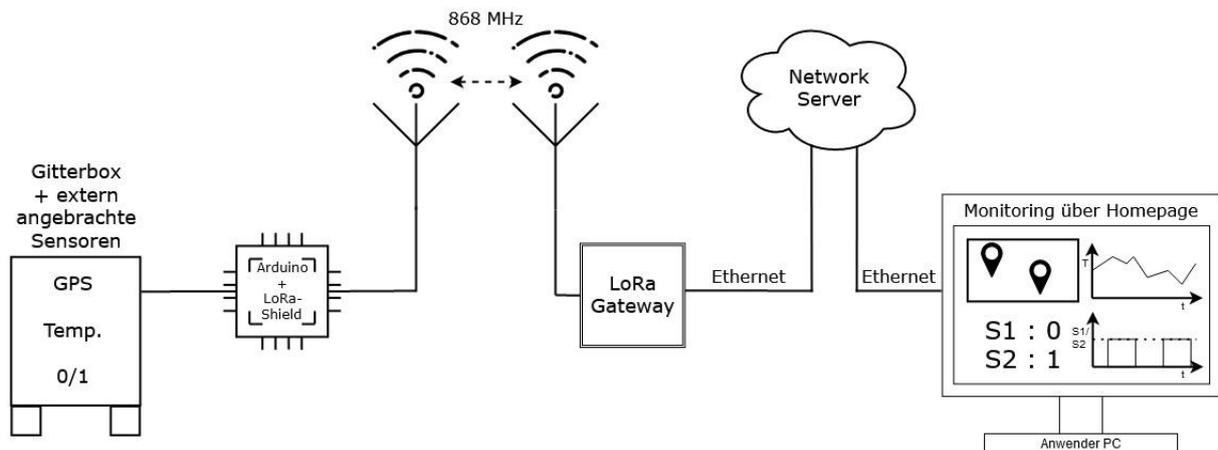


Abbildung 1: Systemdiagramm LoRa