

Überwachung der Siedlungsentwässerung mit NB-LoT-Funktechnologie

Für die Messung des Durchflussvolumens in Entwässerungsschächten werden üblicherweise fest installierte Messsysteme genutzt. Diese müssen jedoch in die Planung und den Bau der Entwässerungsschächte einfließen. Aus Kostengründen werden diese aber nicht in jedem Schacht installiert. Deshalb wurde zur Messung der Durchflussvolumen in allen Entwässerungsschächten ein mobiles Messsystem entwickelt. Dieses Messsystem soll akkubetrieben sein und regelmässig die gemessenen Daten über die NB-LoT-Funktechnologie an einen Server senden. Zudem soll es einfach und schnell in allen Entwässerungsschächten montiert werden können.

Der Pegelstand und die Fliessgeschwindigkeit werden mit XM122-Radarmodulen von Acconeer gemessen. Die gemessenen Daten werden auf dem nRF9160 DK Board verarbeitet. Das nRF9160 DK Board verfügt über ein NB-LoT-fähiges Modem, über welches die Daten zur Akenza-LoT-Plattform gesendet werden. Mit einem Python-Skript können die Daten von der LoT-Plattform exportiert und grafisch dargestellt werden.

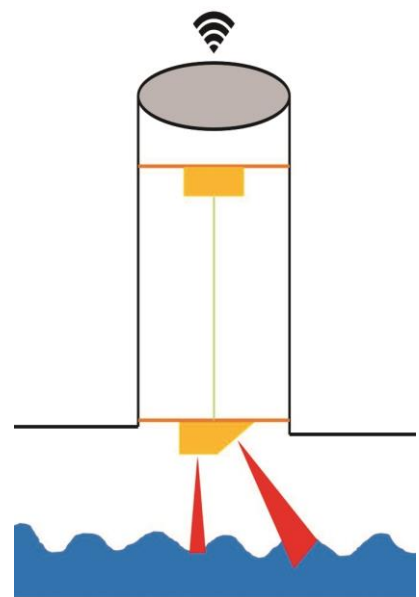
Die theoretischen Grundlagen über Radar wurden zu Beginn des Projektes erarbeitet. Anhand der erlangten Kenntnisse wurde ein geeignetes Messverfahren bestimmt. Dieses Messverfahren musste auf Microcontrollern implementiert werden. Gleichzeitig wurde eine Linse und ein Gehäuse für die Radarsensoren entwickelt. Durch die Linse werden die Radarwellen fokussiert. Dies führt aufgrund eines besseren SNR und eines klareren Messpunkts zu einem besseren Resultat.

Zum Abschluss wurde das gesamte Messsystem getestet und kleinere Verbesserungen wurden vorgenommen. Auf dem Testaufbau funktioniert das Messsystem einwandfrei. Die Genauigkeit liegt in der vorgegebenen Toleranz von 10 cm/s für die Geschwindigkeitsmessung und bei $\pm 1,5$ cm für die Distanzmessung. Im Entwässerungsschacht funktioniert die Geschwindigkeitsmessung noch nicht, zur Behebung der letzten Fehler war im Rahmen der Bachelorarbeit keine Zeit mehr.



Diplomierende
Elia Brühwiler
Andreas Freese

Dozierende
Patrick Rennhard
Luciano Sarperi



Grafische Darstellung des Aufbaus des Messsystems. Die obere Box enthält das NB-LoT-Funkmodul, die untere die Radarsensoren.