

## Messgerät und Logger für LTE Cat-M1

### Student



Simon Gubler

**Ausgangslage:** Der Auftrag für dieses Projekt stammt von einem Industriepartner, der über das ganze Land verteilt Maschinen im Einsatz hat. Diese Maschinen sollten in Zukunft am Internet angeschlossen werden, um gewisse IoT-Funktionen erfüllen zu können. Um vom jeweiligen Standort unabhängig zu sein, soll kein WLAN oder Ethernet gebraucht werden, sondern mobiles Internet. Da die besagten Maschinen auch in abgelegenen und schlecht erreichbaren Räumen stehen können, möchte der Industriepartner evaluieren, ob der Mobilfunkstandard LTE Cat-M1 eine genug gute Abdeckung an seinen Standorten bietet, denn dieser Standard ist genau für solche IoT-Anwendungen ausgelegt.

Dafür wurde in diesem Projekt ein Messgerät beauftragt, welches den Empfang dieses Standards messen und loggen kann. Mehrere Servicetechniker des Partners sollen dann mit einem solchen Gerät ausgerüstet werden und auf ihren bestehenden Servicetouren gleich den Empfang vor Ort messen und loggen.

Schlussendlich soll der Industriepartner anhand der erwirtschafteten Daten entscheiden können, ob die Abdeckung genug gut ist, um diese Technologie zukünftig in seinen Maschinen zu verbauen.

**Ergebnis:** Aus dieser Arbeit ist ein funktionales und praktisches Gerät entstanden. Es erfüllt die Anforderungen und lässt es zu, mit einem effizienten Ablauf Messungen durchzuführen. Durch die Adresseingabe am Touchscreen und einer verbauten Real-Time-Clock können die erwirtschafteten Daten eindeutig identifiziert werden. So kann man später eine genaue Aussage über die Abdeckung von LTE Cat-M1 an den besagten Standorten treffen. Das Gerät (bzw. dessen Firmware und GUI) wurde so gestaltet, dass es intuitiv und ohne technisches Fachwissen bedient werden kann. Trotzdem bietet es auch diverse Features für Engineeringzwecke. Dazu gehört zum Beispiel die Ausgabe der Messdaten über einen COM-Port, um die Daten direkt auf einem Computer auswerten zu können.

Ein USB-C-Anschluss ermöglicht ein einfaches Laden des Gerätes sowie einfacher Zugriff auf alle Komponenten durch einen integrierten Hub. Die Daten werden auf eine SD-Karte gespeichert und können direkt über den besagten USB-Anschluss ausgelesen werden.

Die Messungen können mit einer integrierten Antenne durchgeführt werden. Alternativ kann eine andere Antenne bequem über den bereitgestellten SMA-Anschluss angeschlossen werden.

Das eigens entwickelte und 3D-gedruckte Gehäuse bietet mit seinen Silikonecken Schutz gegen Stürze und ist griffig, kompakt und somit perfekt für seinen Einsatz auf Servicetouren gemacht.

### Examinator

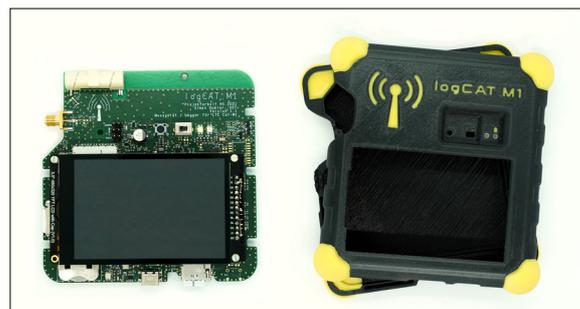
Prof. Dr. Hans-Dieter Lang

### Themengebiet

Electrical Engineering, Sensor, Actuator and Communication Systems, Software and Systems, Mechanical Engineering

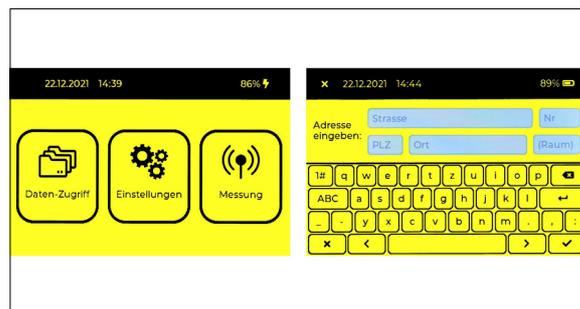
### Entwickelte Hardware: PCB und Gehäuse

Eigene Darstellung



### Zwei Screenshots des entwickelten GUIs

Eigene Darstellung



### Das fertige Gerät im Einsatz

Eigene Darstellung

