

# Total Station Remote Control with Mobile Phone

Diplomand



Siro Rutzer

**Einleitung:** Die Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung und Evaluierung einer Android-App, um eine robotische Total Station über Bluetooth fernzusteuern. Diese Arbeit wurde in Zusammenarbeit mit der Leica Geosystems AG, einem führenden Anbieter von Vermessungs- und geodätischen Instrumenten, durchgeführt. Das Ziel der Arbeit war, die in einem Mobiltelefon integrierten Sensoren wie die Inertial Measurement Unit (IMU, Beschleunigungs- und Drehratensensoren), den Kompass oder das GPS zu nutzen, um die Lage und Position des Mobiltelefons auf die Total Station zu übertragen und dessen Teleskop danach auszurichten.

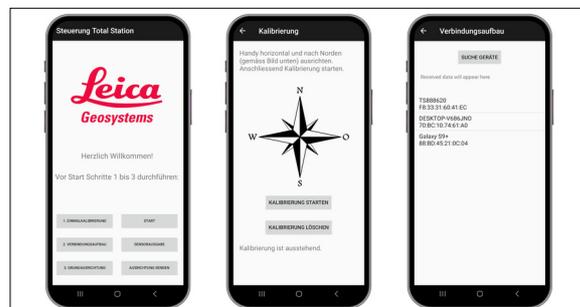
**Vorgehen / Technologien:** Ein zentraler Bestandteil der Arbeit war die Implementierung eines Strapdown-Algorithmus, der die Navigationsdaten durch kontinuierliche Integration der Sensordaten aktualisiert. Dies ermöglicht eine präzise Bestimmung der aktuellen Position und Orientierung des Mobiltelefons. Parallel dazu wurde eine GPS-basierte Positionsbestimmung als alternative Methode entwickelt und implementiert.

Die Kommunikation zwischen der entwickelten App und der Totalstation erfolgt über eine stabile Bluetooth-Verbindung, wobei das Leica GeoCOM-Protokoll verwendet wird. Um die Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten, wurde eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) entworfen, die dem Anwender eine einfache Bedienung der App ermöglicht und gleichzeitig die aktuelle Position des Mobiltelefons sowie die Ausrichtung der Totalstation anzeigt.

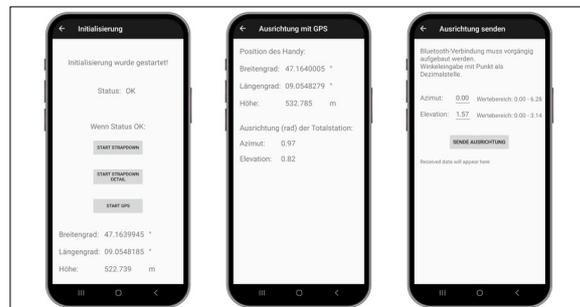
**Fazit:** Abschliessend konnte festgestellt werden, dass die entwickelte App eine vielversprechende Basis für zukünftige Projekte darstellt. Für die Evaluierung der

App wurden verschiedene Testszenarien entwickelt. Die Ergebnisse dieser Tests zeigen, dass die Nutzung der Sensordaten eines Mobiltelefons zur Steuerung einer Totalstation grundsätzlich möglich ist. Jedoch bestehen insbesondere in Bezug auf die Genauigkeit des GPS-Signals und die Stabilität des Strapdown-Algorithmus Herausforderungen.

**GUI: Hauptmenu, Kalibrierung und Verbindungsaufbau**  
Eigene Darstellung

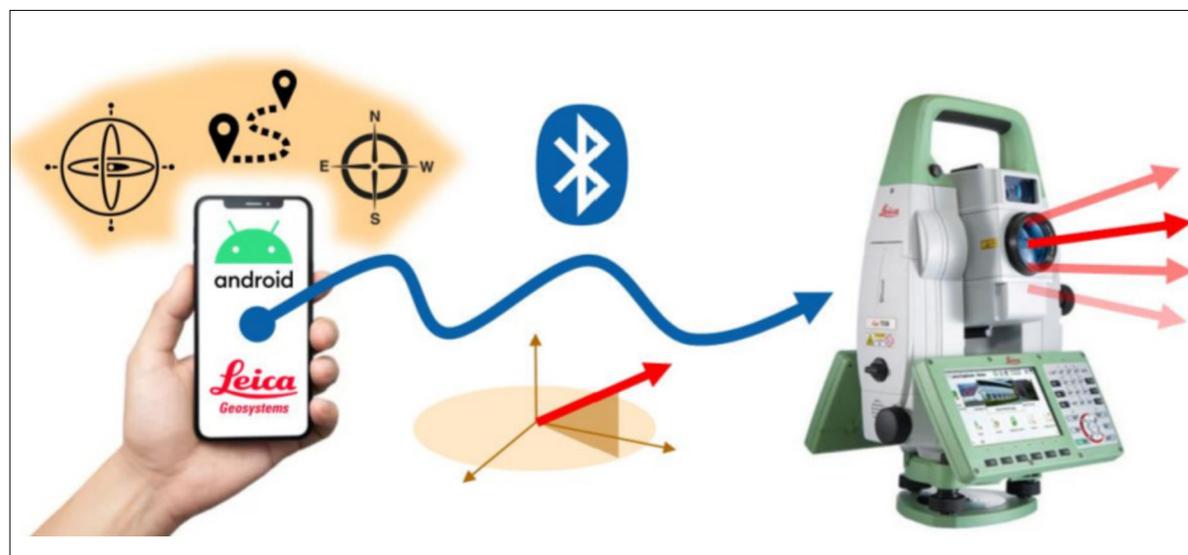


**GUI: Initialisierung, laufende Ausrichtung und beliebige Ausrichtung senden**  
Eigene Darstellung



## Übersicht

Leica Geosystems AG, Martin Mayer



Referent  
Prof. Dr. Hans Fritz

Korreferent  
Prof. Dr. Carlo Bach

Themengebiet  
Ingenieurinformatik

Projektpartner  
Leica Geosystems AG,  
Herbugg, St. Gallen