

Bachelor-Thesis 2020

Untersuchung eines Low-Cost multi-band GNSS Empfängers



Abbildung 1: Der Emlid Reach M2 im Hintergrund und die Antenne auf dem selbstgemachten Adapter im Vordergrund (eigenes Bild).

Autor: Lars Bisig

Examinatoren: Prof. Dr. David Grimm,
Dipl. Ing. FH Peter Mahler

Experte: Dr. Xiaoguang Luo

Untersuchung eines Low-Cost multi-band GNSS Empfängers

Seit geraumer Zeit sind Low-Cost multi-band GNSS Empfänger kostengünstig auf dem Markt erhältlich. Üblicherweise liegt das Anwendungsgebiet solcher Empfänger nicht in klassisch geodätischen Aufgaben, sondern eher im ergänzenden Bereich. Weil aber vor allem die Hersteller von multi-band GNSS Empfängern Genauigkeiten vergleichbar mit Empfängern herkömmlicher geodätischer GNSS Anbieter versprechen, war es an der Zeit, dies im Rahmen einer Bachelorthesis genauer zu untersuchen.

Schlagerworte: Low-Cost GNSS, multi-band, Emlid, kinematische Messungen, RTK, Leica, Postprocessing, Genauigkeitsuntersuchung

1. Ausgangslage

Konkret stehen für diese Arbeit der Low-Cost multi-band GNSS-Empfänger Emlid Reach M2 und der geodätische GNSS-Empfänger Leica Viva GS14 zur Verfügung. Der Schwerpunkt dieser Untersuchung liegt im Genauigkeitsvergleich einer kinematischen Anwendung. Dazu wird aber auch aufgezeigt ob die statischen Herstellerangaben erfüllt oder sogar übertroffen werden.

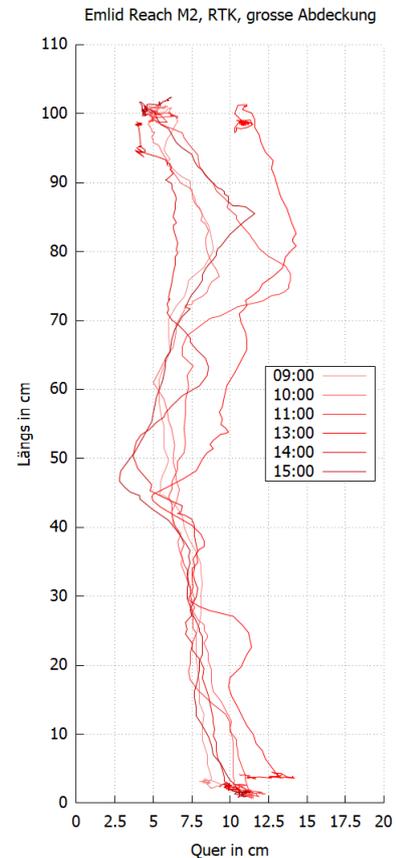
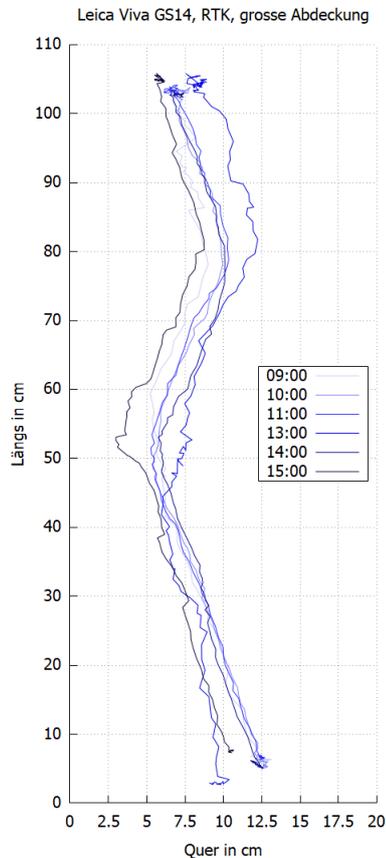
2. Umsetzung

Damit die kinematische Untersuchung optimal durchgeführt werden konnte, wurde eigens dafür eine Versuchsstrecke gebaut. Die Anforderungen waren, dass Bewegungen in Längs- und Querrichtung durchgeführt werden können. Dies wurde mit dem Einbau von Kurven technisch umgesetzt. Damit mit der Höhe auch die dritte Komponente untersucht werden konnte, hat die Versuchsstrecke ein Gefälle und senkt sich um 0.094m ab. Die kinematische Untersuchung wurde zudem an drei verschiedenen Standorten mit unterschiedlichen Abdeckungen wie Bäume und Häuser durchgeführt. Für die statische Untersuchung wurden ein bekannter LFP1 Punkt und zwei unbekannte Punkte mit verschiedenen Abdeckungen ausgewählt.

3. Resultate

Die Resultate der kinematischen Untersuchung zeigen, dass der Emlid Reach M2 an Standorten ohne Abdeckung durchaus sehr gute Resultate liefert. Mit zunehmender Abdeckung streuen die Resultate erwartungsgemäss mehr und es treten vor allem in der Höhe zunehmend Sprünge von bis zu 18cm auf. Der Leica Viva GS14 liefert insgesamt Resultate, die exakter und zuverlässiger sind als diejenigen des Emlid Reach M2. Dies zeigt sich unter anderem an den wenigen Sprüngen und der kleineren Streuung der einzelnen Beobachtungen. Zudem treten weniger Ausreisser auf und die aufgezeichneten Rohdaten können im Postprocessing mit grösserer Wahrscheinlichkeit ausgewertet werden. Nachfolgend sind stellvertretend zwei Grafiken der kinematischen Resultate abgebildet.

Die statische Untersuchung zeigt, dass der Emlid Reach M2 im RTK Bereich mehrheitlich die angegebenen Genauigkeiten erreicht, jedoch der Leica Viva GS14 auch hier besser abschneidet. Interessant ist, dass sich im Postprocessing mit dem Emlid Reach M2 sehr gute und insbesondere in der Lage die besseren Ergebnisse als beim konkurrierenden Gerät realisieren lassen.



Abbildungen 2&3: Lage Vergleich des Leica Viva GS14 (Blau) mit dem Emlid Reach M2 (Rot) im Messmodus RTK am Standort mit der grössten Abdeckung.

4. Fazit

Der kostengünstige Emlid Reach M2 liefert insbesondere an Standorten ohne Abdeckung erstaunlich gute Resultate und eignet sich durchaus für geodätische Anwendungen. Erwartungsgemäss liefert aber der Leica Viva GS14 insgesamt die besseren Resultate und auch die Benutzerfreundlichkeit ist beim Premium Produkt besser als beim Low-Cost Gerät.

5. Kontakt

Autor:	Lars Bisig	larsbisig@hotmail.com
Examinatoren:	Prof. Dr. David Grimm	david.grimm@fhnw.ch
	Dipl. Ing. FH Peter Mahler	peter.mahler@fhnw.ch
Experte:	Dr. Xiaoguang Luo	xiaoguang.luo@leica-geosystems.com