

Zentimeter-genaue GNSS-Positionsbestimmung mit einem Smartphone

Lambert Wanninger, Anja Heßelbarth
Geodätisches Institut, TU Dresden

Frontiers of Geodetic Science, Stuttgart, 19. September 2019

Präzise GNSS-Messungen mit einem Smartphone

Alle Smartphones haben einen GNSS-Empfänger, aber ...

- sind kontinuierliche GNSS-Messungen über längere Zeiträume möglich?
- werden kontinuierliche Phasendaten erzeugt?
- können ganzzahlige Mehrdeutigkeiten bestimmt werden?

und

- gibt es Zugriff auf die Rohdaten zur Datenanalyse?

Messungen mit dem Smartphone Huawei P30 / Kirin 980



Android App	GNSSLogger	zur Datenaufzeichnung
Windows Programm	AND2RNX	zur RINEX-Wandlung
Windows Programme	WaSoft-Module	zur Datenanalyse

GNSS-Messungen mit dem Huawei P30

Code- und Phasenmessungen für

GPS	L1/L5
GLONASS	G1
Galileo	E1/E5a
BDS-2	B1-2
QZSS	L5



aber:

Phasenmessungen nur auf **GPS L1** mit ausreichend guter Qualität
→ keine Mehrfrequenz-Phasenauswertung
→ keine Multi-GNSS-Phasenauswertung

Geodätischer Empfänger, Smartphone, VRS

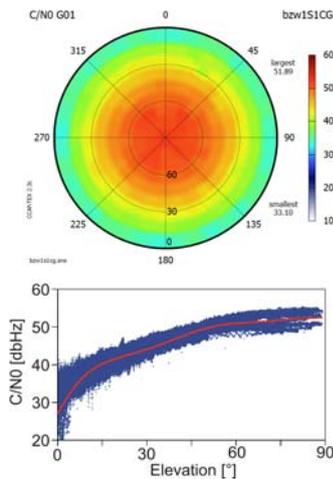


SAPOS Sachsen
VRS



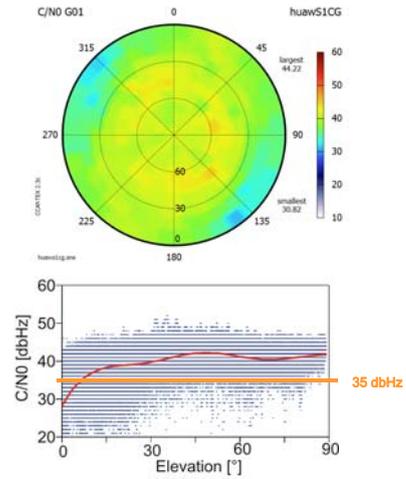
Ideale Stationen:
keinerlei
Abschattungen,
geringe Mehrwege-
einflüsse

Signalstärke GPS L1



→ starke Elevationsabhängigkeit

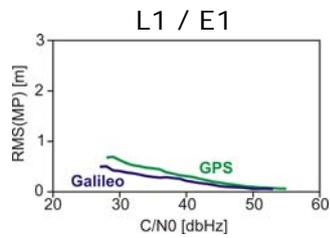
Geodätische Ausrüstung



→ geringe Elevationsabhängigkeit

Smartphone Huawei P30

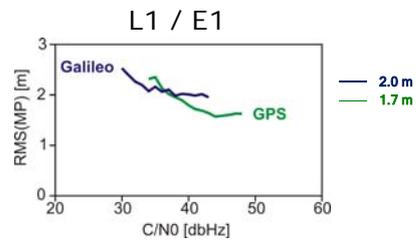
Qualität Codemessungen: MP-Werte aus Code-Phasen-Vergleich



→ starke C/N0-Abhängigkeit

Geodätische Ausrüstung

cm - GNSS - Smartphone



→ leichte C/N0-Abhängigkeit

Smartphone Huawei P30

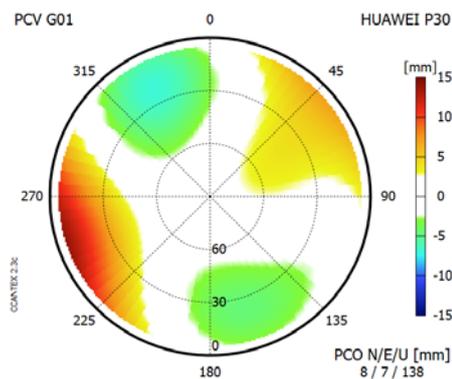
L.Wanninger, A. Heßelbarth
TU Dresden

7

Antennenkalibrierung Huawei P30



cm - GNSS - Smartphone

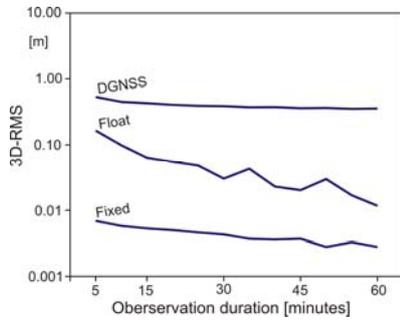


→ geringe horizontale Phasenzentrumsoffsets
→ geringe Phasenzentrumsvariationen

L.Wanninger, A. Heßelbarth
TU Dresden

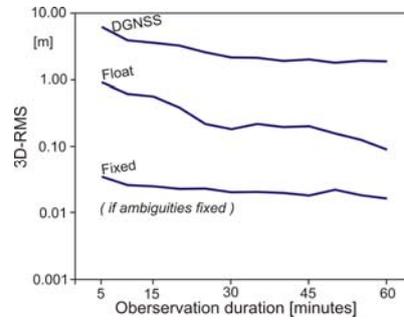
8

Positionslösungen (GPS L1), Basislinie von VRS



Geodätische Ausrüstung

cm - GNSS - Smartphone

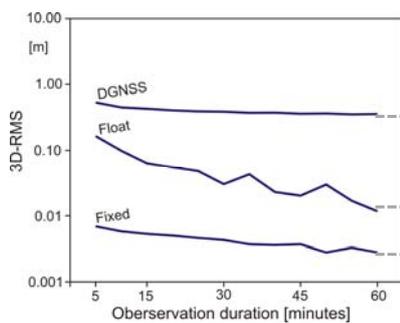


Smartphone Huawei P30

L.Wanninger, A. Heßelbarth
TU Dresden

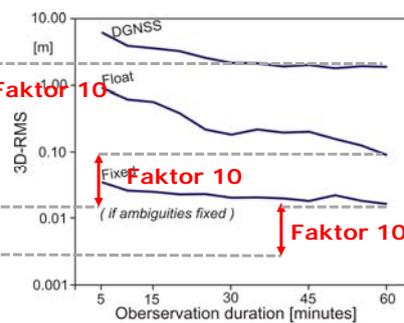
9

Positionslösungen (GPS L1), Basislinie von VRS



Geodätische Ausrüstung

cm - GNSS - Smartphone



Smartphone Huawei P30

L.Wanninger, A. Heßelbarth
TU Dresden

10

Schlußfolgerungen

erste Smartphones ermöglichen cm-genaue Positionsbestimmung,
das Huawei P30 nur auf GPS L1

Auswertelgorithmen müssen angepasst werden:

- Beobachtungsauswahl
- Cycle-Slip-Suche, -Festsetzung, Mehrdeutigkeitsfestsetzung
- stochastische Modelle

RTK / PPP sollte mit weiterentwickelten GNSS-Chips und angepasster Auswertesoftware bald möglich sein

Aber: zu erwartende Genauigkeiten deutlich geringer als bei geodätischem Empfänger/Antenne