

Übung 3

Satellitennavigation

Ronja Miehl

8. Juli 2021

Aufgabe 1

In dieser Aufgabe wird eine präzise Positionsbestimmung der statischen Daten des Alloy-Empfängers auf der Referenzstation durchgeführt. Dies wird mit Hilfe des Programms rtklib realisiert. Bei der Auswertung werden die Beidou-Satelliten nicht berücksichtigt, da dadurch die Ergebnisse verfälscht werden.

Die Ergebnisse sind in den unten stehenden Abbildungen dargestellt.

In Abbildung 1 ist die Bewegung (Ground Track) des Empfängers dargestellt. Die Streuung liegt dabei im cm-Bereich.

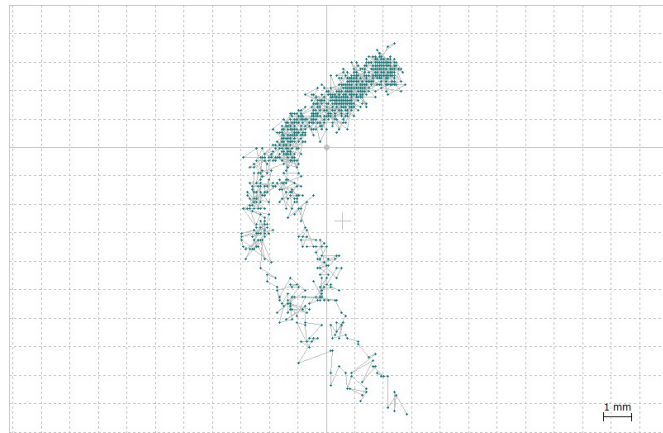


Abbildung 1: Ground Track

In den Abbildungen 2 ist die Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung des Sensors gezeigt. In der Lage befindet sich die Position im Bereich von ± 0.005 m. In der Höhe befindet sich im Intervall von ± 0.04 m. Also ungefähr 8-mal größer als die Lage. Die Beschleunigungen und Geschwindigkeiten zeigen zufällige Abweichungen um den Wert Null. Auch hier zeigen die Höhen deutlich Höhere Abweichungen. Da die Geschwindigkeit und Beschleunigung bei einem statischen Sensor Null sein sollen, stellen die Abweichungen von Null weißes Raschen dar, welches die Positionsbestimmung (mit einem IRW) beeinflusst.

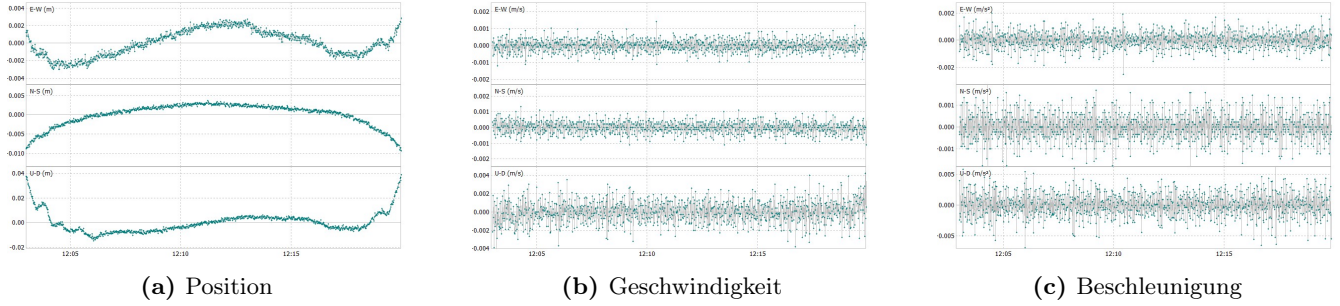


Abbildung 2

In den Abbildung 3 sind die Residuen dargestellt. In Abbildung 3b ist zu erkennen, dass Trägerphasen nur vorkommen wenn Pseudorange Residuen vorliegen.

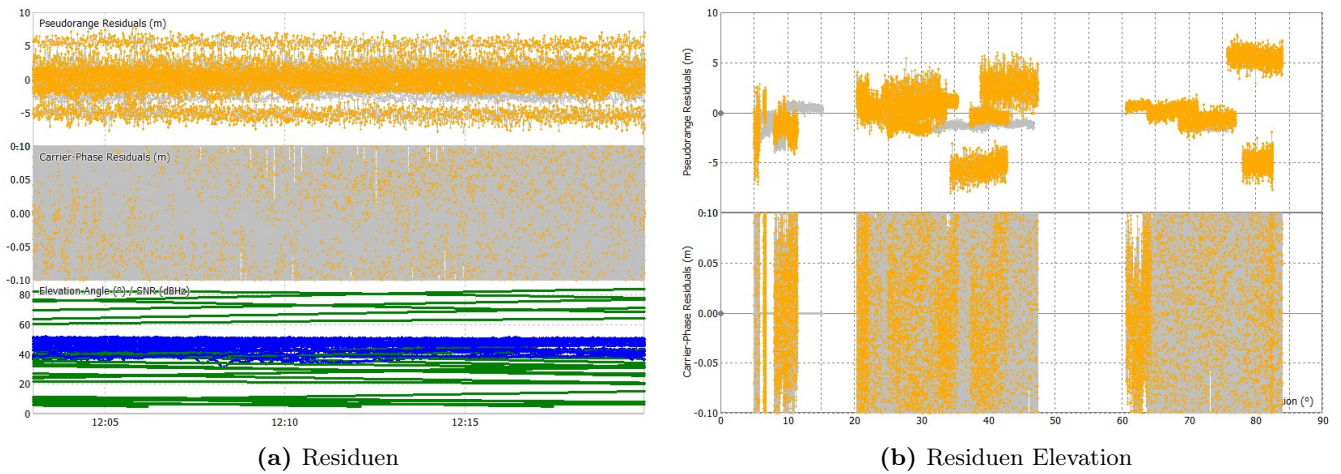
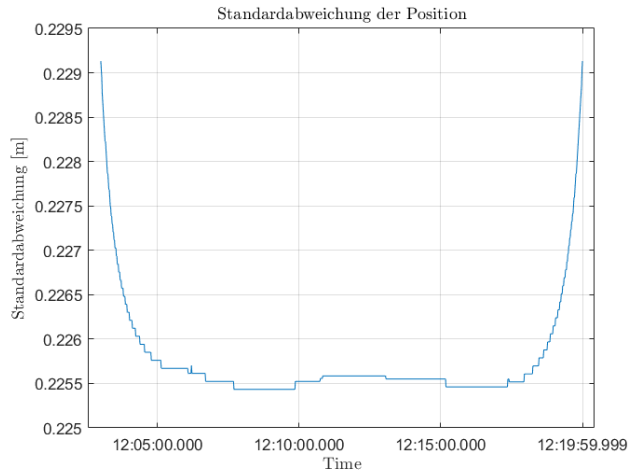
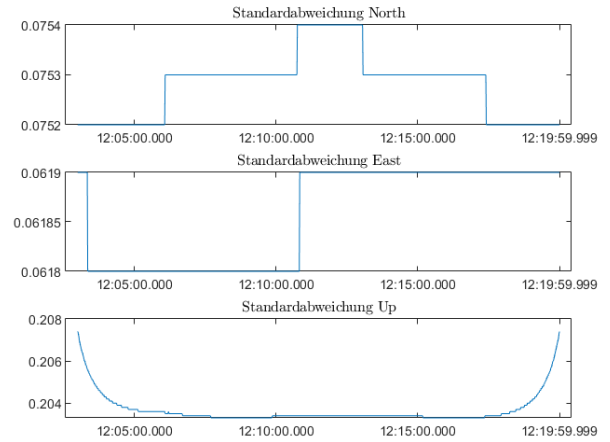


Abbildung 3

In Abbildung 4 sind die Standardabweichungen der Position dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Standardabweichung der Lage(North und East) cm-Bereich liegen und damit recht gering sind. Die Standardabweichung der Höhe weist Werte im Bereich von ca. 20 cm auf und macht somit den größten Anteil bei der gesamten Standardabweichung aus. Zudem ist zu sehen, dass zu Beginn und Ende die Standardabweichung am höchsten ist und in der Mitte etwas niedriger ist.



(a)



(b)

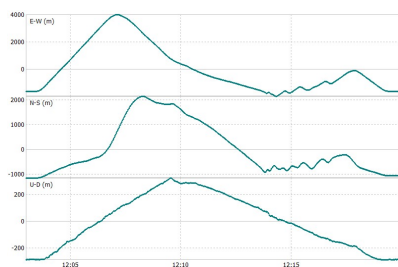
Abbildung 4: Standardabweichung

Aufgabe 2

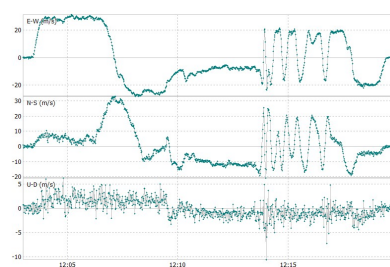
In dieser Aufgabe werden mit den obigen Zusatzdaten und den kinematischen Daten des NetR9-Empfängers eine kinematische PPP prozessiert. Die Ergebnisse sind im folgendem Dargestellt.



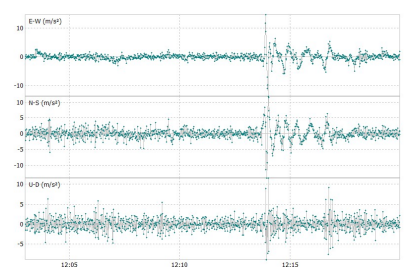
Abbildung 5: Ground Track



(a) Position

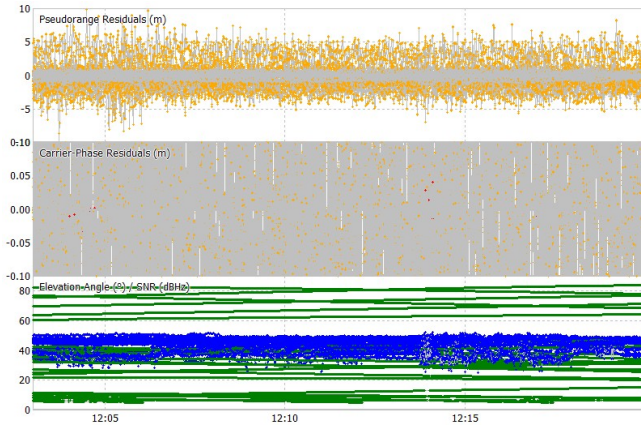


(b) Geschwindigkeit

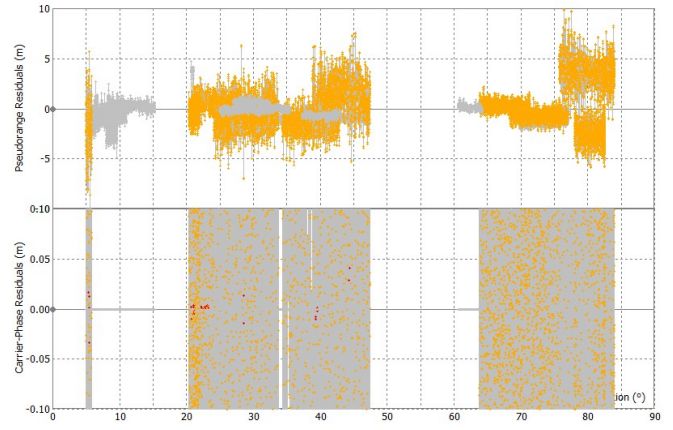


(c) Beschleunigung

Abbildung 6

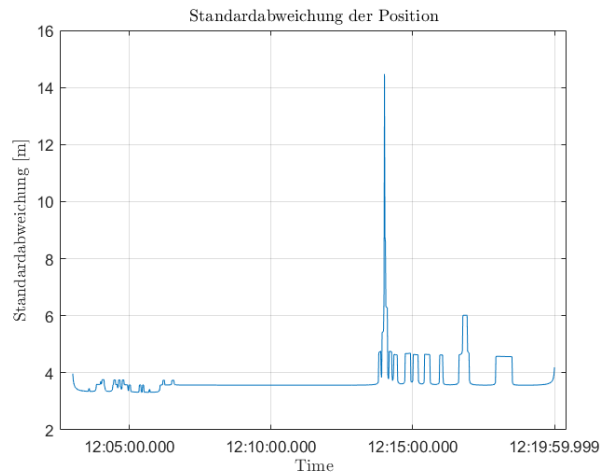


(a) Residuen

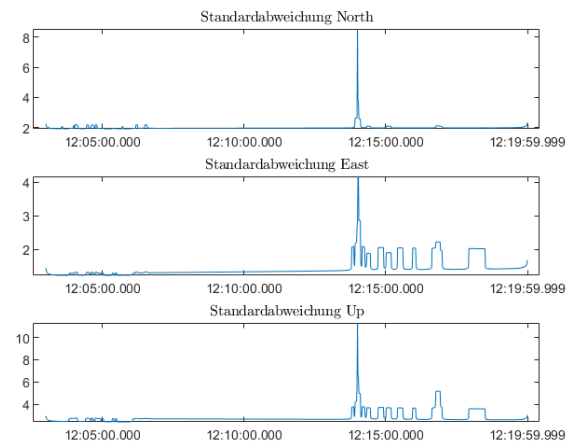


(b) Residuen Elevation

Abbildung 7



(a)



(b)

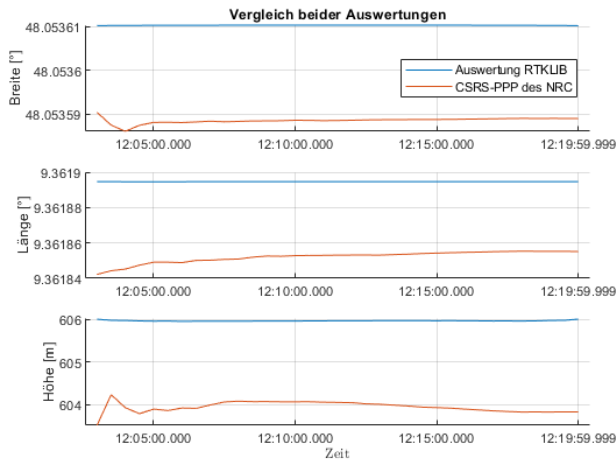
Abbildung 8: Standardabweichung

Bei Vergleich der Standardabweichung mit Übung 2 ist zu erkennen, dass der Verlauf der Standardabweichungen der Positionen recht identisch sind.

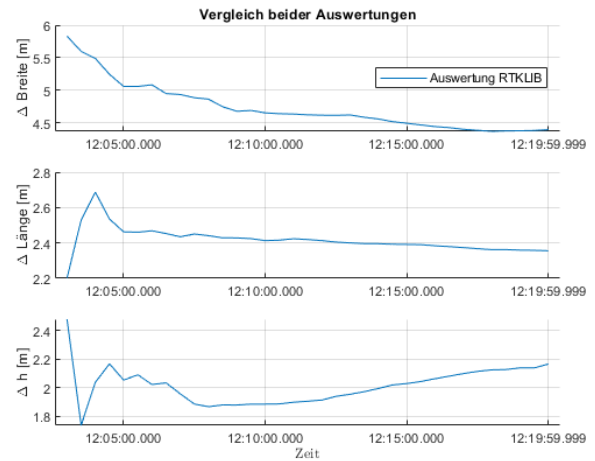
Aufgabe 3

In dieser Aufgabe wurden die statischen Empfänger Daten aus Aufgabe 1 mit Hilfe des Online-Dienstes CSRS-PPP des NRCan ausgewertet. In Abbildung 9a sind die Positionen über die Zeit dargestellt. Bei allen drei Richtungen ist ein Offset zwischen den beiden Auswerte-Methoden zu erkennen. Zudem ist zu sehen, dass die Auswertung mit RTKlib eine recht konstante Position über die Zeit zeigen, während die mit dem Online-Dienst driftet und nicht konstant sind.

In Abbildung 9b sind die Differenzen dargestellt. Hier zeigen sich die Systematiken der Positionen mittels mit dem Online-Dienst.



(a) Ergebnisse



(b) Differenz der Ergebnisse

Abbildung 9