



Kandidat:

Ivan Milicevic

Bachelor-Thesis (Jahr: 2014)

Verminderung des Einflusses der Troposphäre auf die Höhenkomponente einer Rover-Position in VRS-Netzwerken

Referent:

Prof. Dr.-Ing. Reiner Jäger

Zusammenfassung:

In der Ingenieurgeodäsie sind lokale Netzwerkkonfigurationen mit großen Höhenunterschieden weit verbreitet, z.B. bei Deformationsanalysen von großen Bauwerken wie Brücken und Türmen. Alpengebiete und Länder wie die Schweiz, wo die niedrigste und höchste Stelle über Meereshöhe knapp 4500 Meter auseinander liegen, stellt Geodäten ebenfalls vor Schwierigkeiten, da zwischen der Berg- und Tallage große Unterschiede in der Troposphäre entstehen. Da viele Referenzstationen in Gipfellagen aufgebaut werden, um besser gegen Abschattungen geschützt zu sein, durchlaufen die Signale große Höhenunterschiede und damit auch verschiedene troposphärische Bedingungen. Dieses Problem macht sich besonders in der Höhenkomponente der Empfängerposition bemerkbar (Abb. 1).

Im südlichen Teil Bayerns wurde diese Problematik anhand von drei unterschiedlichen Netzwerkkonstellationen in Zusammenarbeit und am Firmensitz mit der Firma Trimble Terrasat untersucht. Jedes Netzwerk weist dabei verschiedene Höhenunterschiede zwischen Referenzstationen und Rover auf. Neben den fest installierten Referenzstationen wird auch eine virtuelle Referenzstation genutzt.

Neben der üblichen Positionsbestimmung von der generierten VRS des Rovers, wird zusätzlich eine troposphärische Skalierung in den Korrekturdaten der VRS angewendet, die die vertikale Höhenkomponente bei relativ großen Höhendifferenzen zwischen Referenzstation und VRS verbessert. Die sogenannte „Troposphere Scaling“ Implementierung führt eine 2D/3D Interpolation aus und vermindert so den Einfluss der Troposphäre stark (Abb. 2).

In der Regel verbessert sich die Höhenkomponente mithilfe der 2D und 3D Interpolation von Troposphere Scaling jeweils um 2-3cm. Jedoch hängt die Verbesserung auch stark vom Wetter an der Tal- und Bergstation ab. Bei großen Temperaturunterschieden und der Annahme, dass das Wetter an den jeweiligen Stationen unterschiedlich ist, verschlechtert sich die Höhenkomponente stark. Die Ergebnisse zeigen, dass Troposphere Scaling ein Fortschritt bei der Korrektur der Höhe in Netzwerkkonfigurationen mit großen Höhenunterschieden ist. Besonders in Alpengebieten kann dieser Ansatz sehr hilfreich sein.

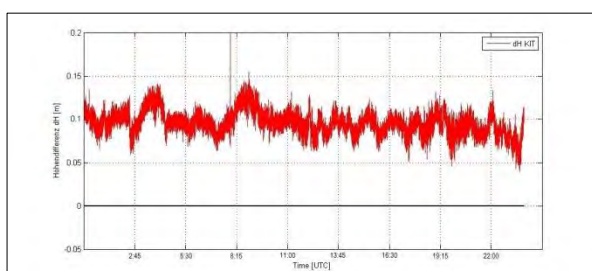


Abb. 1: Höhenfehler bei RTK Messung

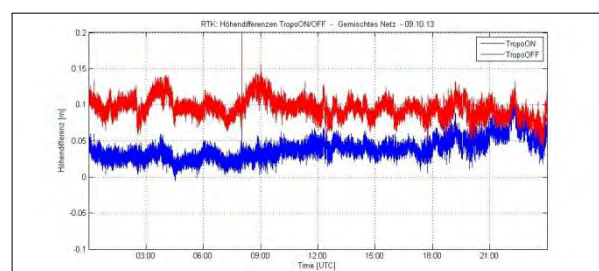


Abb. 2: Verbesserung mit Troposphere Scaling