

# Possibilities of Low Cost GPS Technology for Precise Geodetic Applications

Volker SCHWIEGER and Andreas GLÄSER, Germany

**Key words:** Precise Positioning, GPS, PDGPS, Low Cost Technology

## SUMMARY

The Global Positioning System (GPS) is used for many purposes in surveying and geodesy like cadastral surveys, engineering surveys or intercontinental coordinate frames. In general geodetic two-frequency GPS receivers are used for most of these applications. Despite the reduction of expenses for these geodetic GPS receivers frequently the costs are too high for surveyors in developing countries. Consequently investigations regarding the possibilities of low cost GPS receivers are worthwhile.

The authors will present a procedure to determine precise coordinates by GPS using commercial low cost GPS receivers. These receivers like the Garmin eTrex Vista use phase-smoothed code for positioning. The phase and the code data of the receivers are transferred to a notebook in real-time due to the lack of memory within the used receivers. The stored RINEX file is post-processed using the SKI-Pro software of LEICA thereafter.

Within the paper the post-processing of baselines from 100 m up to 8 km is presented. The maximum three-dimensional deviation of the estimated coordinates of the reference coordinates is 8 cm for 30 minutes observation period, if strong multipath is avoided.

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Global Positioning System (GPS) wird in vielen Bereichen der Geodäsie wie Katastervermessungen, Ingenieurgeodäsie oder interkontinentale Referenzsysteme eingesetzt. Im Allgemeinen werden geodätische zwei-Frequenz Empfänger für diese Anwendungen genutzt. Obwohl sich die Kosten für geodätische Empfänger deutlich reduziert haben, sind diese Investitionskosten häufig zu hoch für Geodäten in Entwicklungsländern. Aus diesem Grund sind Untersuchungen bezüglich dem Einsatz von Low-Cost GPS Empfängern sinnvoll. Die Autoren stellen eine Vorgehensweise zu Bestimmung von präzisen Koordinaten mittels Low-Cost GPS Empfängern vor. Low-Cost GPS Empfänger wie der Garmin eTrex Vista nutzen häufig den phasen-geglätteten Code zur Positionsbestimmung. Die Phasen- und die Code-Messungen werden in Echtzeit auf ein Notebook übertragen, da eine Speicherung der Daten im Empfänger nicht möglich ist. Die gespeicherten RINEX-Daten werden mit der Leica Software SKI-Pro im Post-Processing ausgewertet.

In diesem Artikel werden Auswertungen von Basislinien von 100 m bis 8 km vorgestellt. Die maximale dreidimensionale Abweichung der bestimmten Koordinaten von den Referenzkoordinaten beträgt, wenn extreme Mehrwegeeffekte vermieden werden, 8 cm bei 30 Minuten Beobachtungszeit.