

Analyse der Absoluten GPS Antennen PCV des AdV Benchmark

Gerhard Wübbena, Martin Schmitz, Gerald Boettcher *Geo++*

Gesellschaft für satellitengestützte geodätische und navigatorische Technologien mbH
D–30827 Garbsen, Germany

AdV Antennen-Benchmark



- Vergleich absoluter elevations

 und azimutanhängiger PCV
- Vergleich der Kalibrier–Verfahren
- Beurteilung der Genauigkeit
- Geodätische und Rover Antennen im Vergleich
 - Wiederholbarkeit grundsätzlich schlechter für Rover Antennen
- Unterschiedliche Ansätze beim Vergleich möglich
- Differenzen numerisch gleich oder vergleichbar, aber unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten

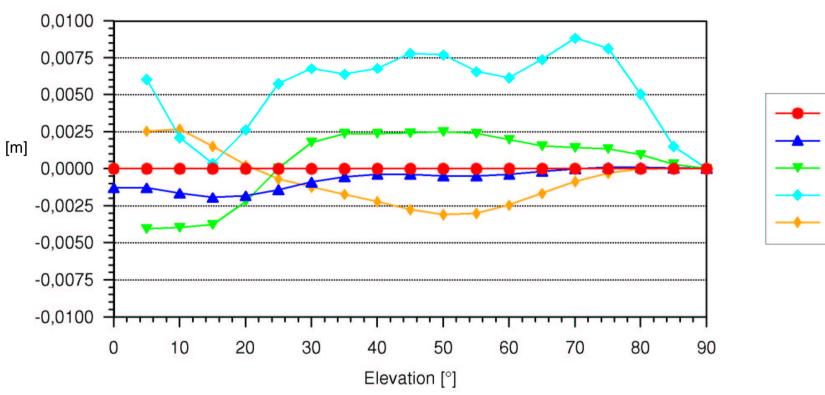
Vergleich absoluter elevationsabhängiger PCV

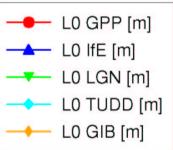


- direkte Differenzen der absoluten PCV (Zenit PCV=0)
 - nur elevationsabhängiger PCV–Anteil
 - Umrechnung auf einen Bezugspunkt (ARP)
 - Mittelbildung über alle Azimuthe (LGN, TUD)
 oder direkt geschätzt (GIB, IFE, GPP)
 - Darstellung in 2D–Grafiken
- Differenzen numerisch gleich oder vergleichbar, aber unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten



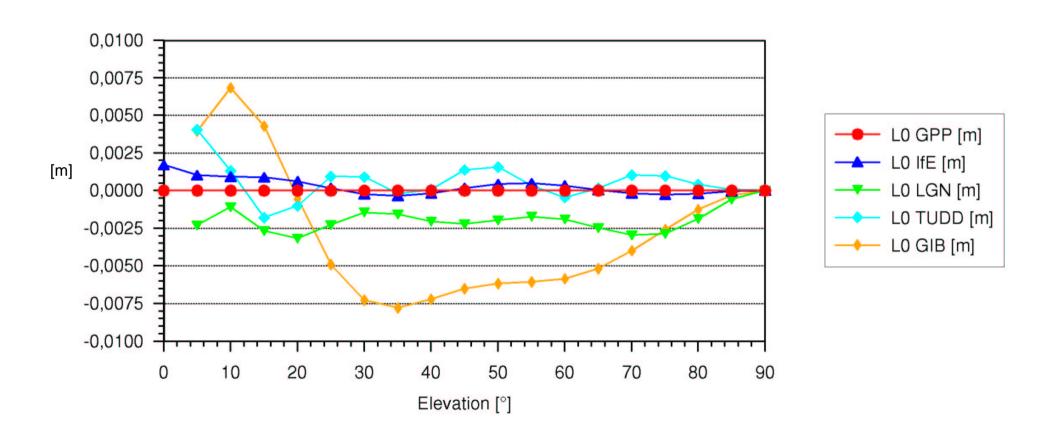
Antenne G1





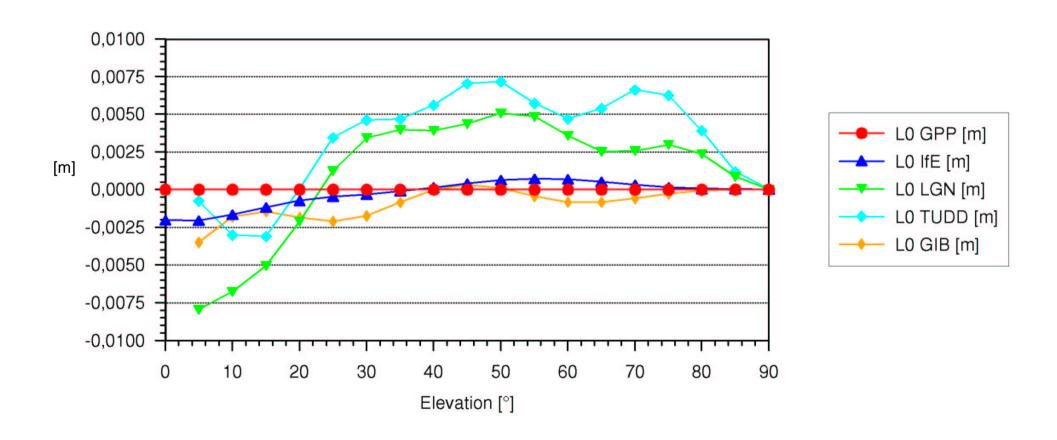


Antenne G2



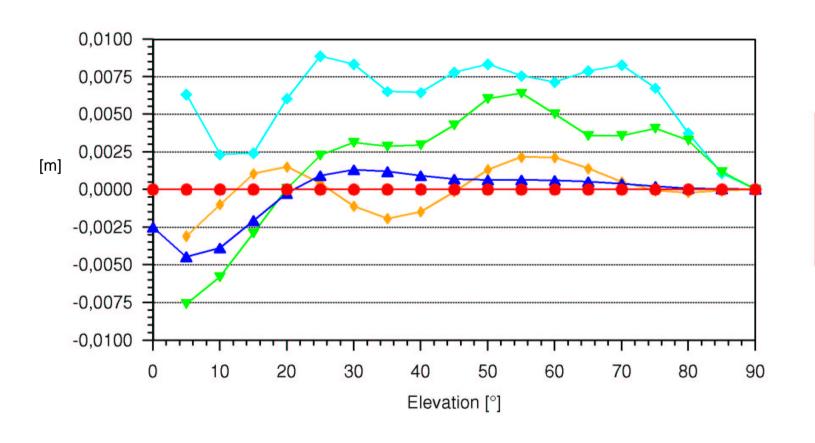


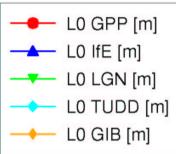
Antenne G3





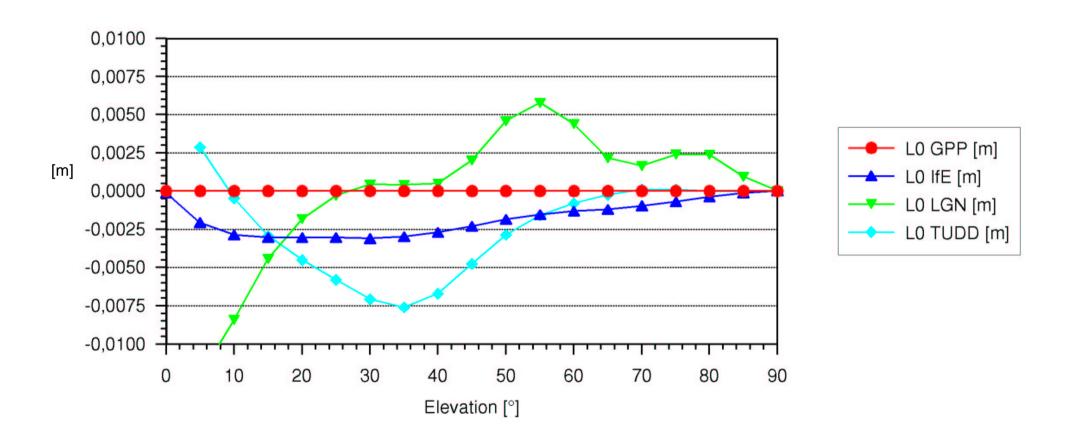
Antenne R1







Antenne R2



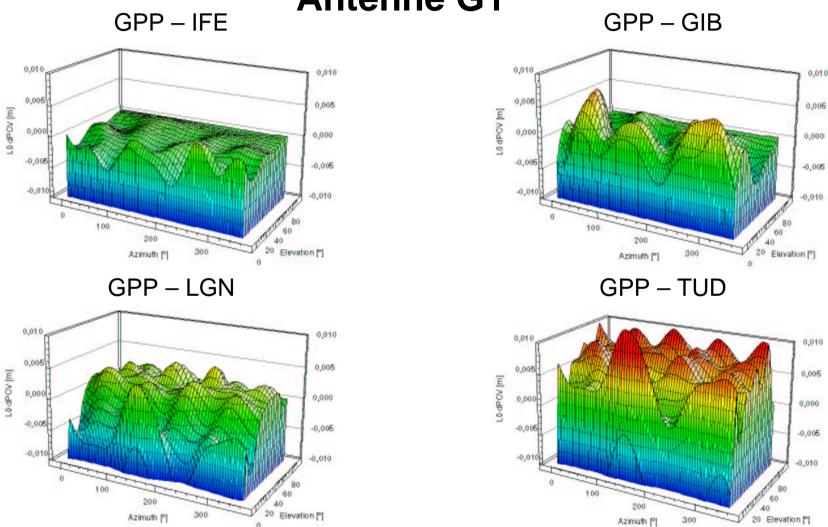




- direkte Differenzen der absoluten PCV (Zenit PCV=0)
 - Vollmodell (elevations und azimutabhängig PCV)
 - Umrechnung auf einen Bezugspunkt (ARP)
 - Darstellung in 3D–Grafiken
- Differenzen numerisch gleich oder vergleichbar, aber unterschiedliche Interpretationsmöglichkeiten

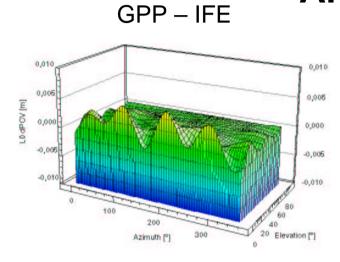


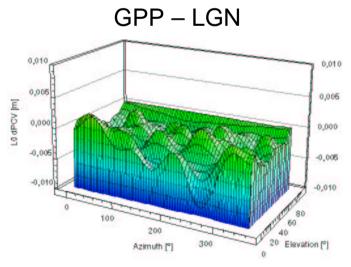


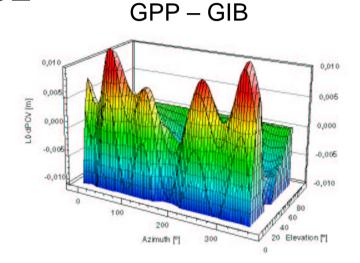


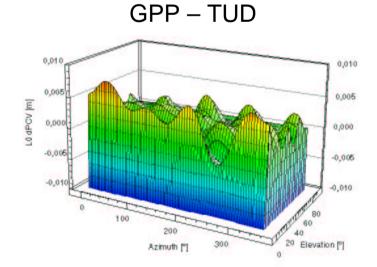














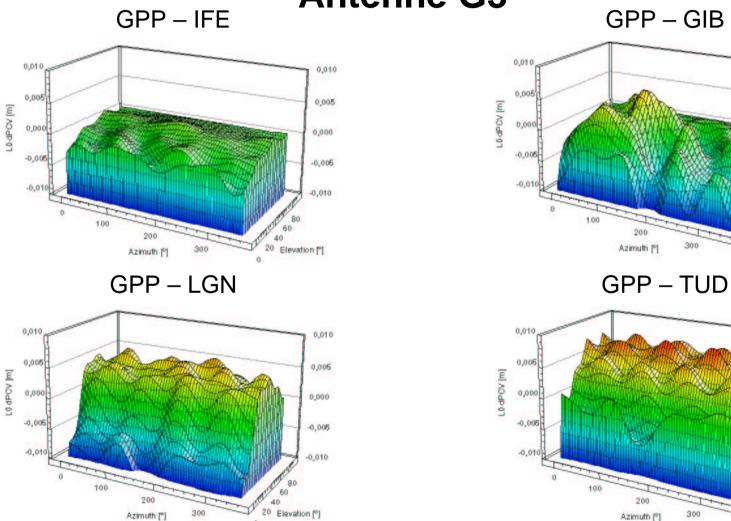
0,010

0,000

20 Elevation [9]

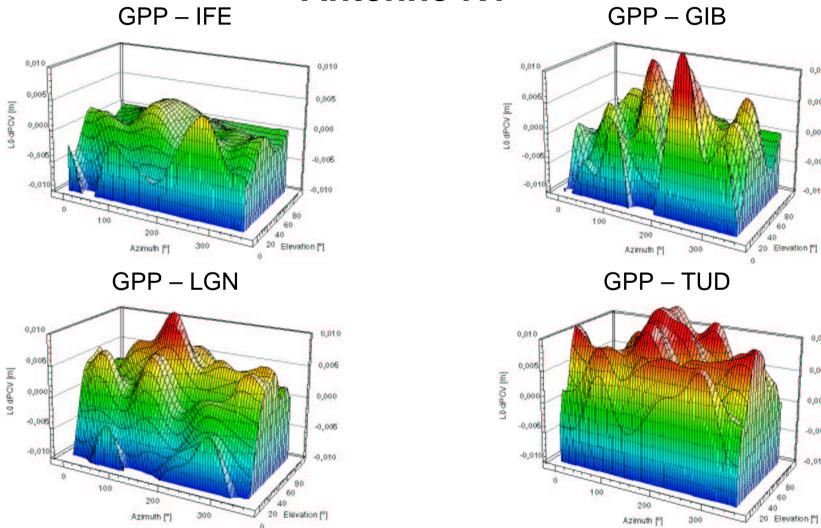
20 Elevation [°]







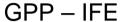
Antenne R1



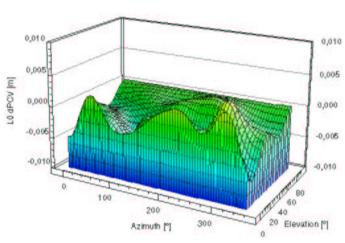




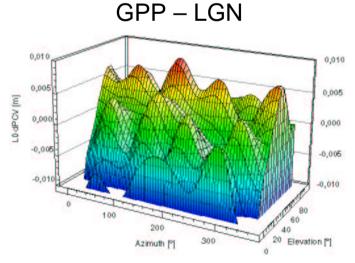
Antenne R2

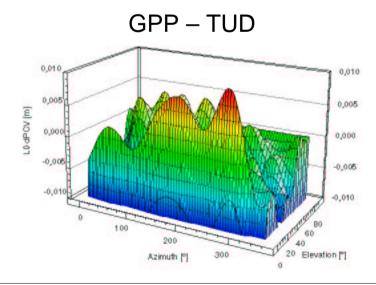


GPP - GIB



nicht dargestellt – Nordloch Problem





Einfluss PCV Differenzen im Koordinatenraum

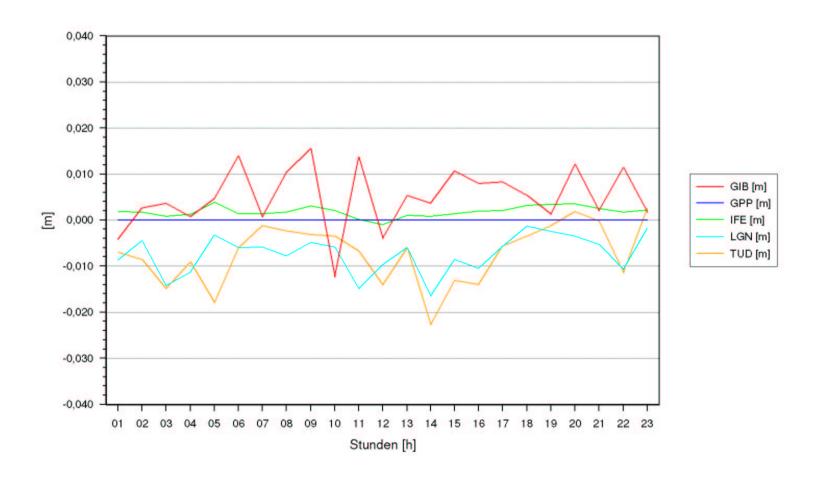


- kurze Basislinie
 - Korrektur mit unterschiedlichen absoluten PCV
 - nur Einfluss der PCV
 - kein Einfluss durch Multipath (duplizierte GPS–Auswertedaten)
- statische Auswertung
 - mit/ohne Troposphärenschätzung
 - 24 * 1h Blöcke
 - 1 * 24h Block





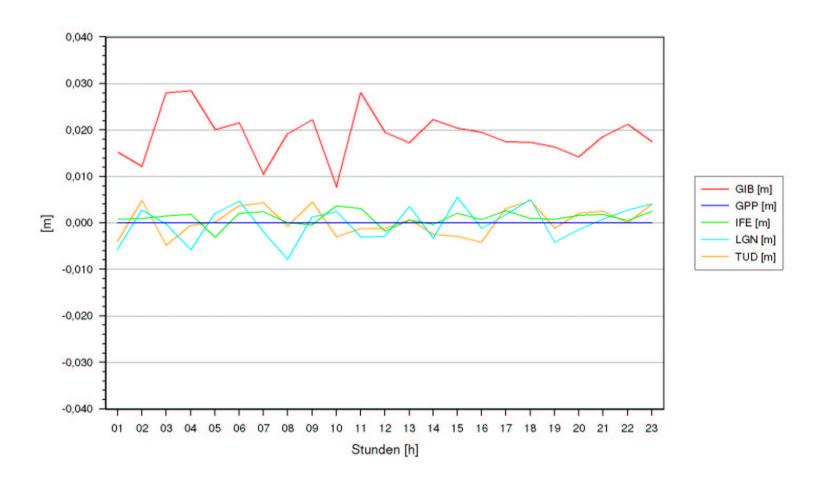
Antenne G1, Höhenkomponente mit Troposphärenschätzung







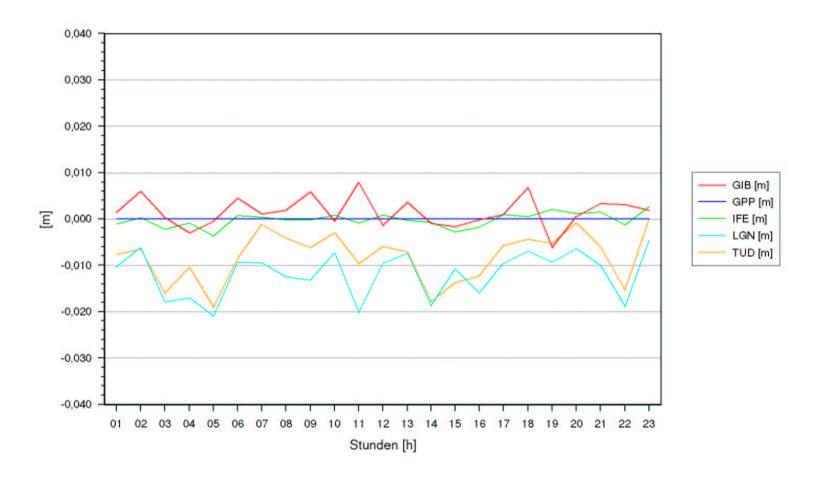
Antenne G2, Höhenkomponente mit Troposphärenschätzung







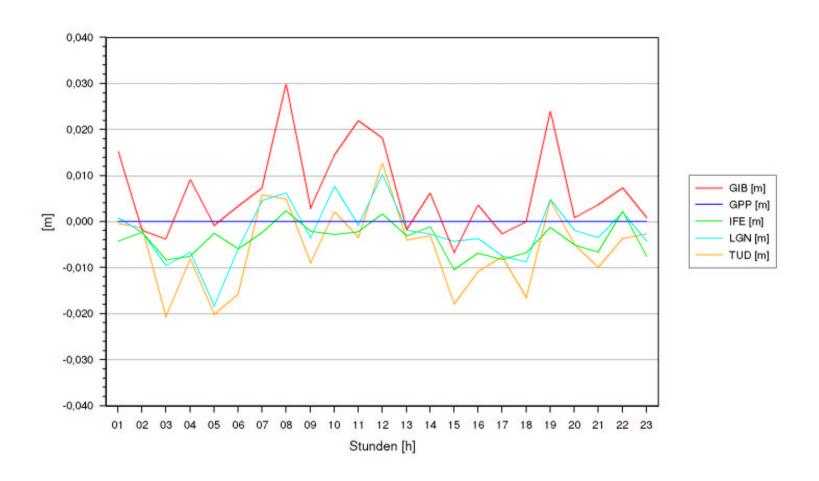
Antenne G3, Höhenkomponente mit Troposphärenschätzung







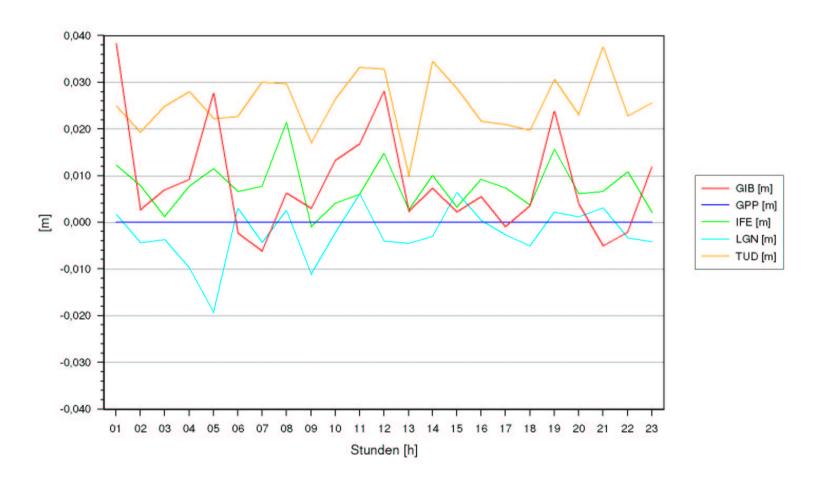
Antenne R1, Höhenkomponente mit Troposphärenschätzung







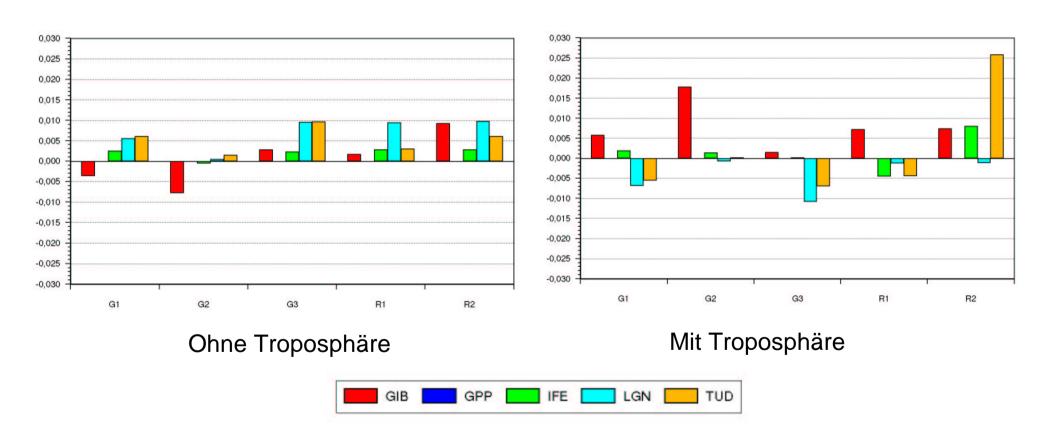
Antenne R2, Höhenkomponente mit Troposphärenschätzung







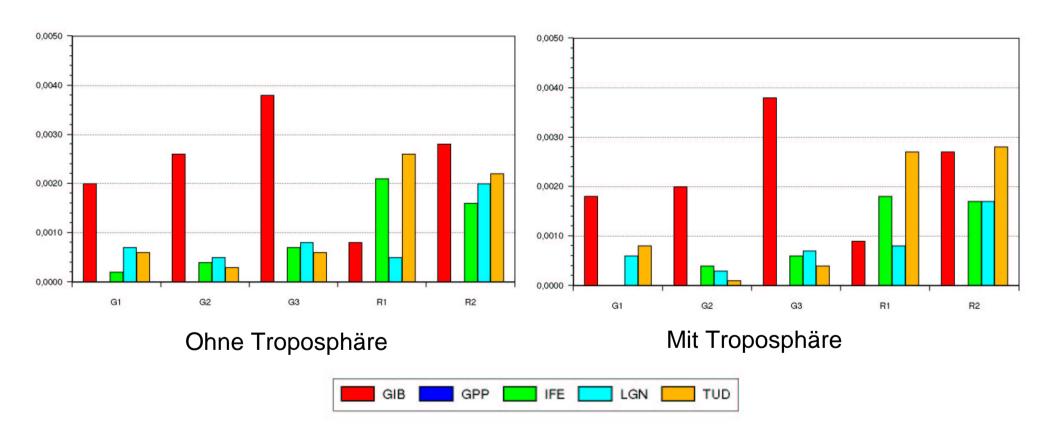
Höhenkomponente mit/ohne Troposphärenschätzung







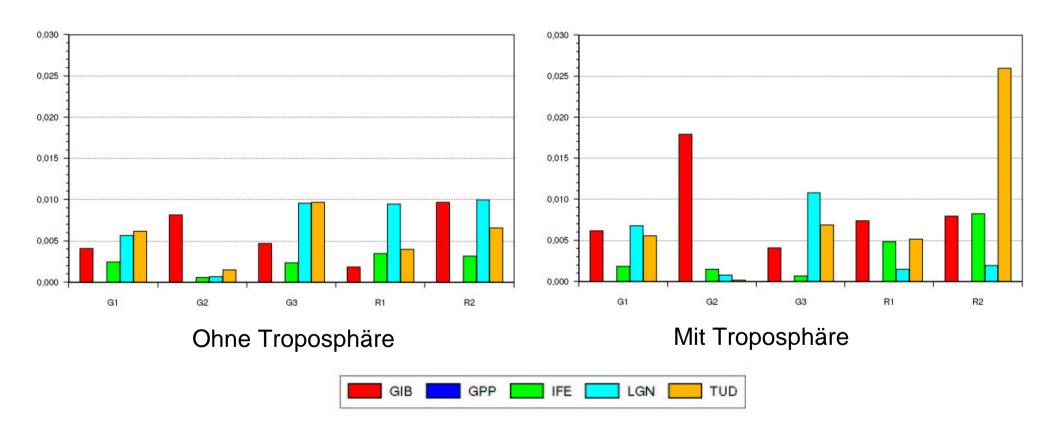
Lagedifferenzen mit/ohne Troposphärenschätzung







Raumdifferenzen mit/ohne Troposphärenschätzung



Relative PCV Verfahren



- Ursachen für Differenz der absoluten PCV
 - systematischer Einfluss der Referenzstation
 - systematische Einfluss durch Örtlichkeit (Pfeiler, ...)
 - Modellbildung/Verfahrensprinzip
- Ursachen für größere Unsicherheiten
 - Multipath Effekte
 - Fehlerfortpflanzung durch absolute PCV "Mutterantenne"
 - Einfluss durch Uhreffekte

Absolute PCV Feldverfahren



- operationelle und hoch genaues Echtzeitverfahren
- Feldmessungen
- kalibrierter Roboter
- automatisches Messprogramm
- vollständige/redundante Abdeckung der Antennen Hemisphäre mit PCV Beobachtungen
- Trennung von PCV und MP
- absolute stationsunabhängige PCV
- hochaufgelöste präzise PCV
 - Std.abwg. L1, L2 PCV: 0.2 to 0.4 mm
 - Wiedeholbarkeit: 1 mm mean, außer Horizont



Zusammenfassung



- Vergleich der PCV
 - systematische Anteile in den auf absolutem Niveau bestimmten PCV
 - verbleibender Multipath sowie weitere Effekte?
 - PCV sind abgeleitet, "Mutterantenne" immer im PCV Fehlerhaushalt enthalten?
- Vergleich im Koordinatenraum
 - Einfluss auf die Koordinate bis zu 3 cm 3D bei einer 24 h Messung
 - bei statischen Kurzzeit-Messung (60 min) teilweise größer