

Zur Frequenzabhängigkeit des Antennenphasenzentrums



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Matthias Becker

Institut für
Physikalische Geodäsie
TU Darmstadt

Philipp Zeimet

Institut für
Geodäsie und Geoinformation
Uni Bonn

Antennenworkshop – Dresden 19. + 20. 3. 2009



Motivation

Die Frequenzabhängigkeit der Antennenphasenkorrekturen ist bekannt.

Im Hinblick auf die zu erwartenden Frequenzen und neuen Signale ist zu klären:

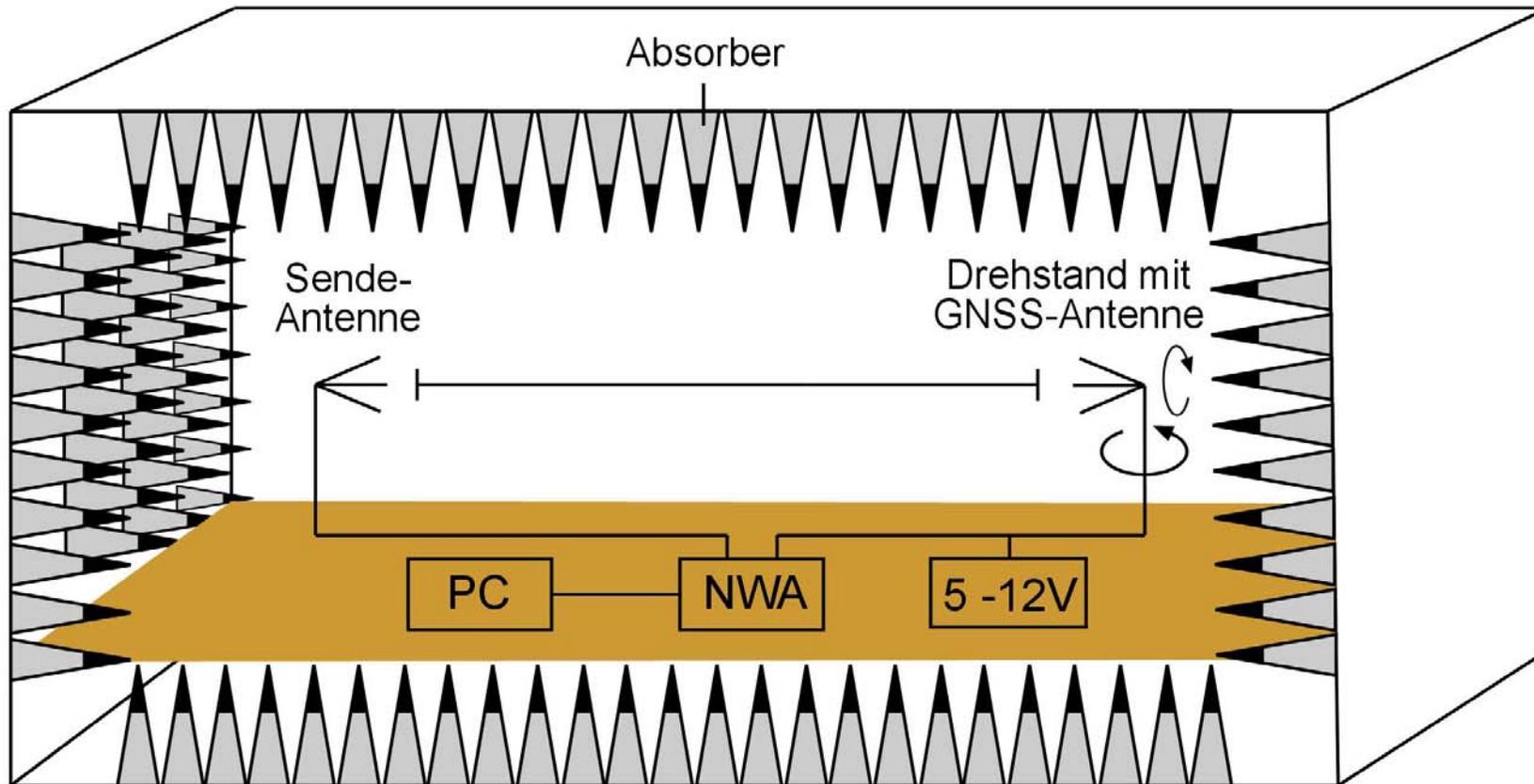
- Wie ist die Charakteristik dieser Variation?
- Wie kann man sie modellieren?

Speziell bei GLONASS

Ist eine Kalibrierung der einzelnen GLONASS-Frequenzen notwendig?

- Wie groß sind die Variationen innerhalb eines Frequenzbandes?
- Wie wirken sich diese Variationen auf die Position aus?

Kalibrierung im HF-Labor

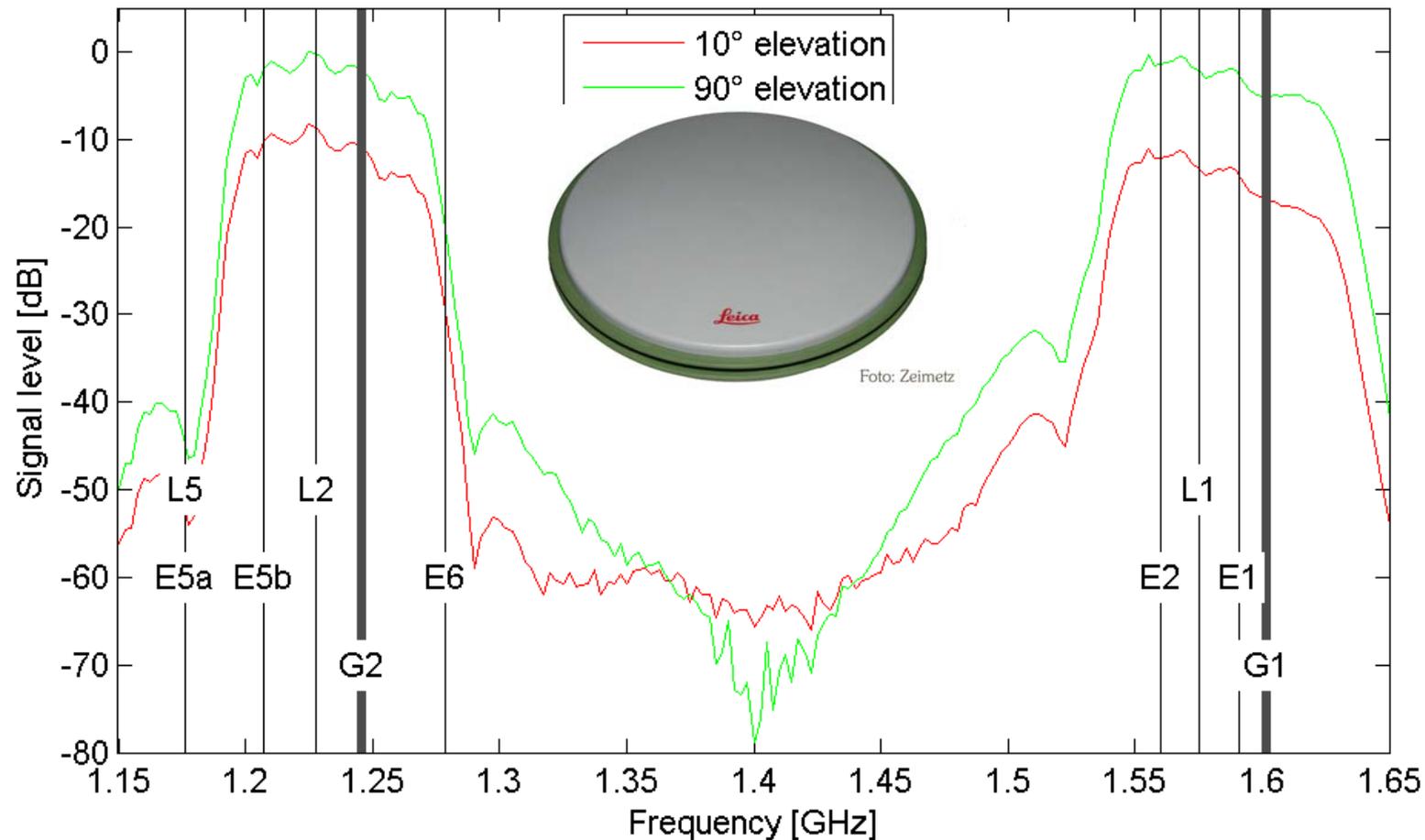


Derzeitiges Frequenzspektrum 1.15GHz bis 1.65GHz
(begrenzt durch die Bandbreite des Senders)

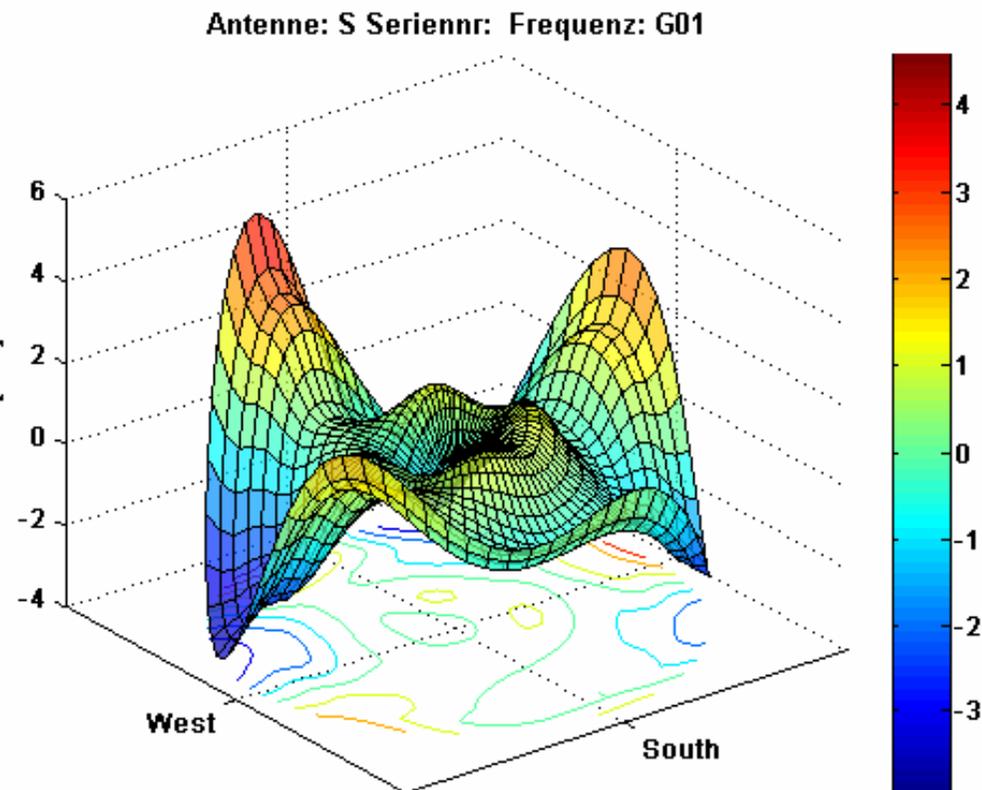
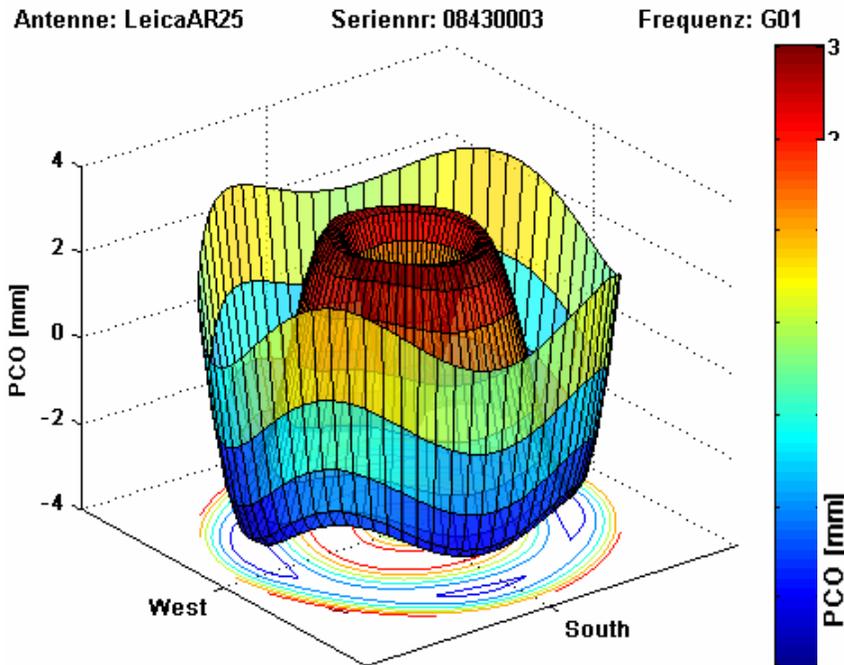
GPS, Galileo, Glonass

Gleichzeitige Bestimmung der Antennenparameter für alle Frequenzen (Alleinstellungsmerkmal Kammerkalibrierung)

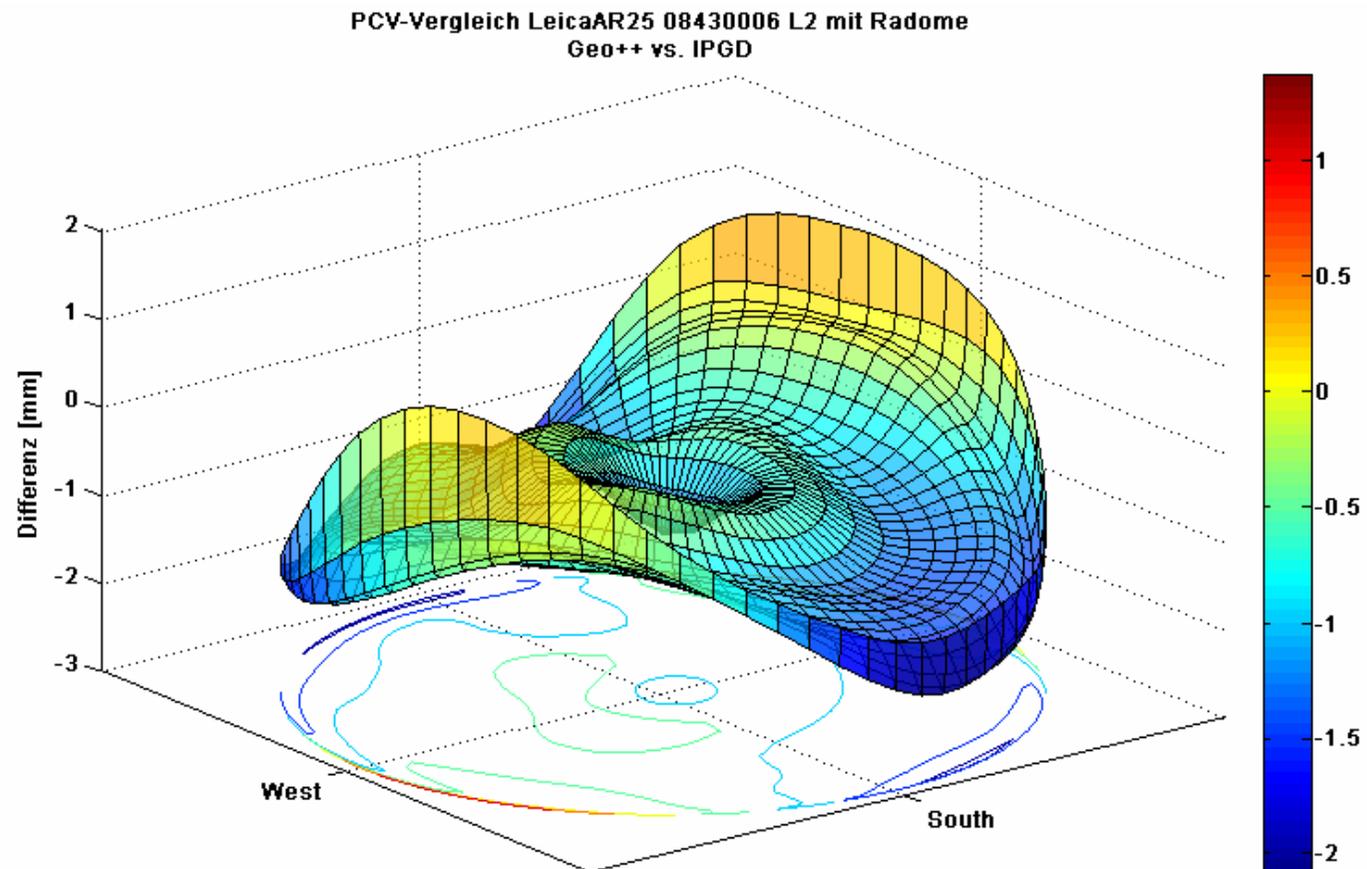
Beispiel: Leica AX1202GG Antenna



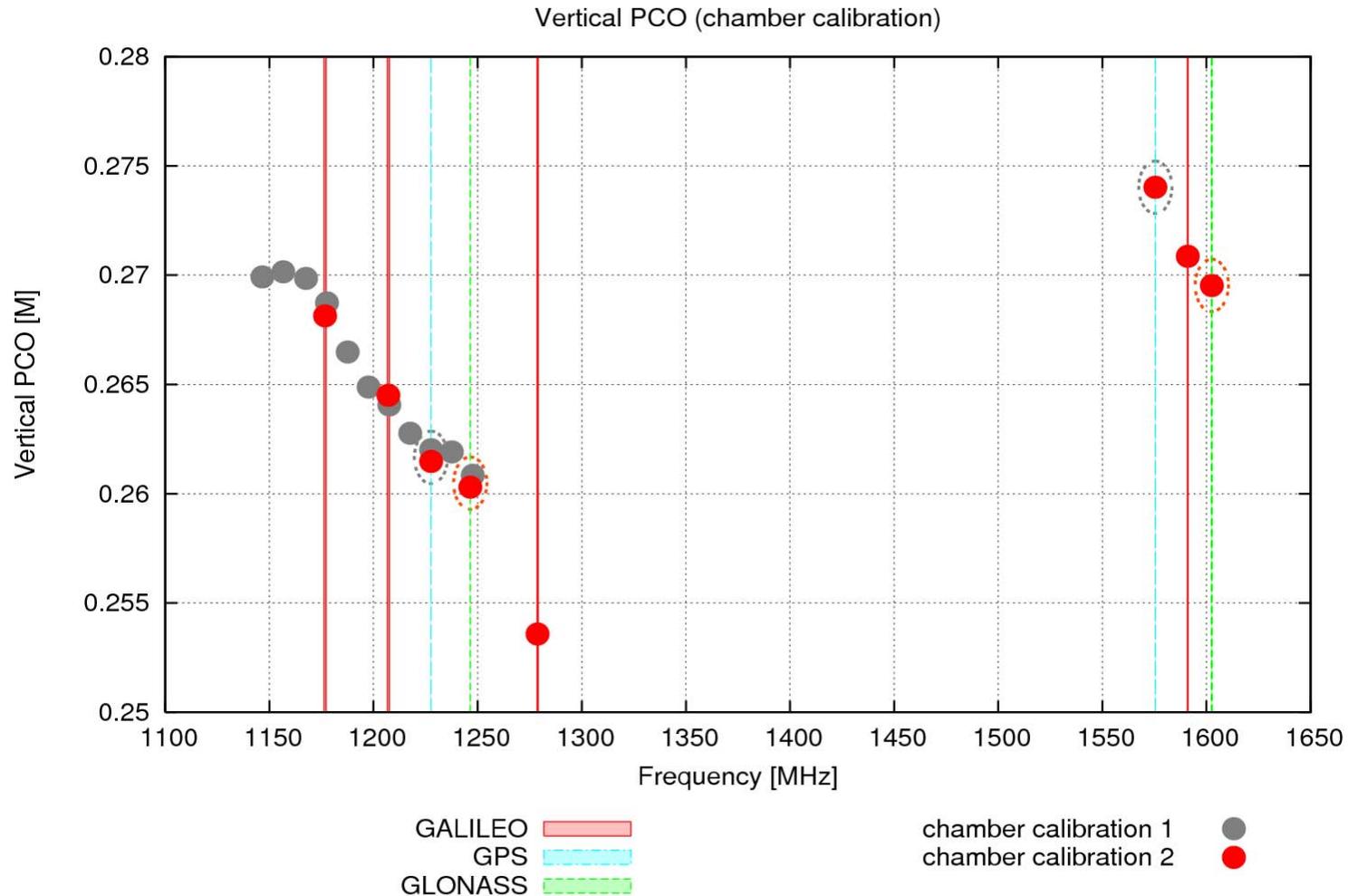
Beispiel: PCV: AR25 + GESS L1



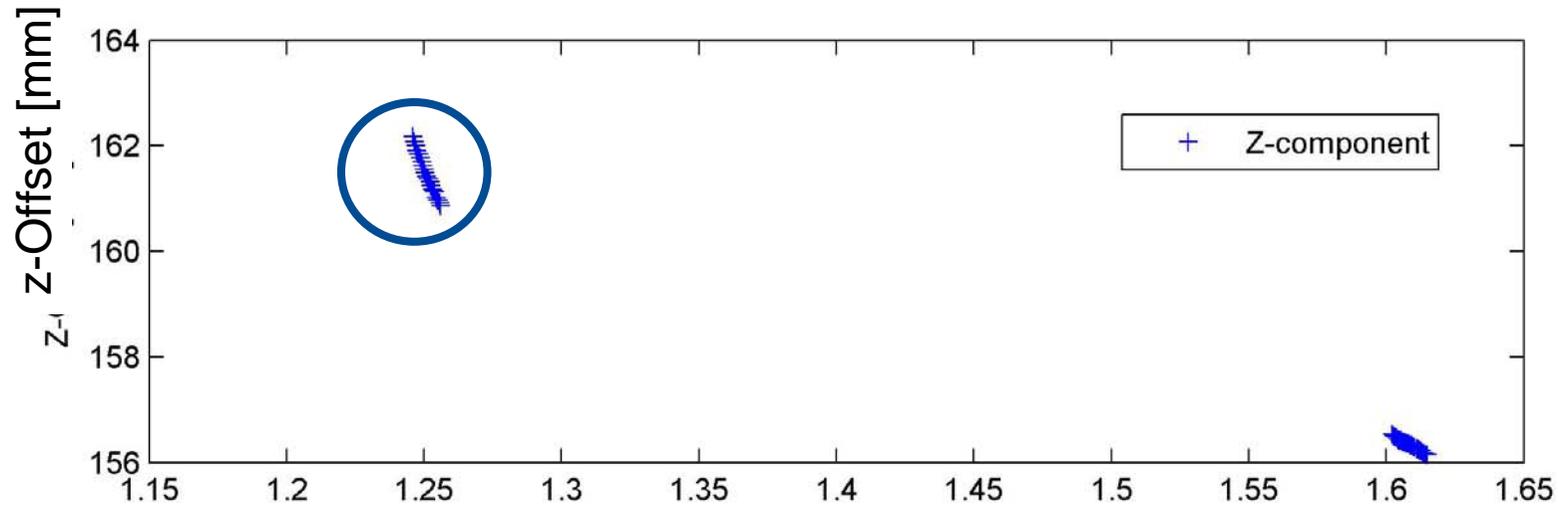
Typische Residuen zwischen den Verfahren



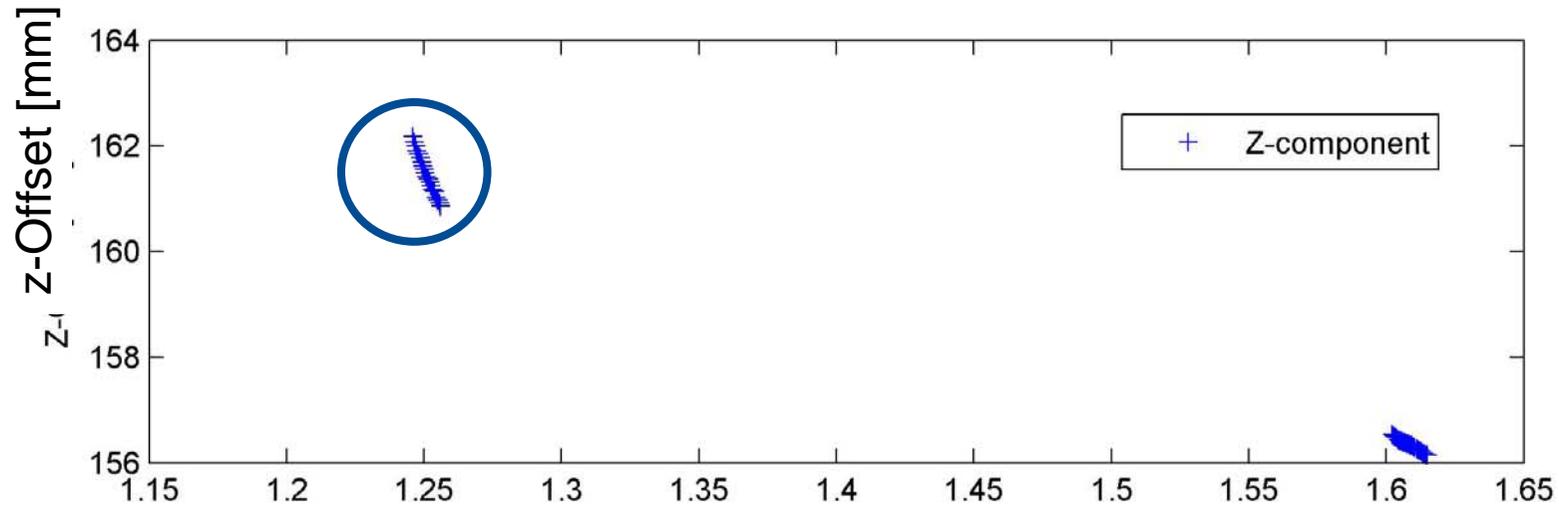
Variation des PCO(Up) mit Frequenz



Glonass-Frequenzen (Leica AR25)



Glonass-Frequenzen (Leica AR25)

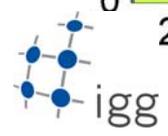
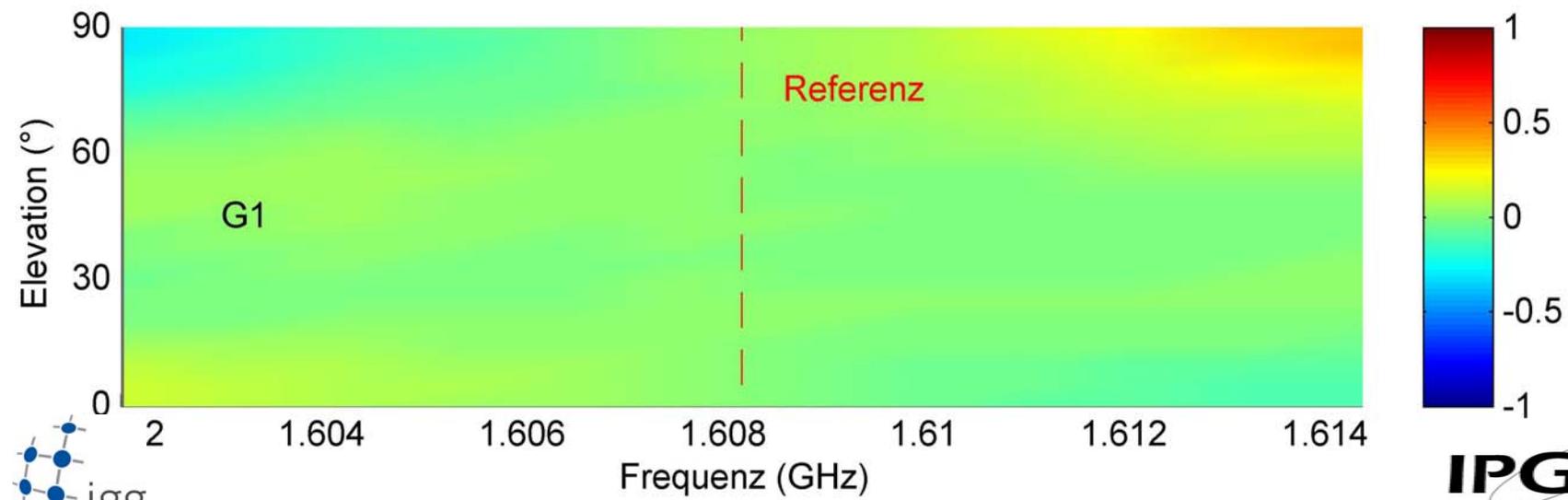
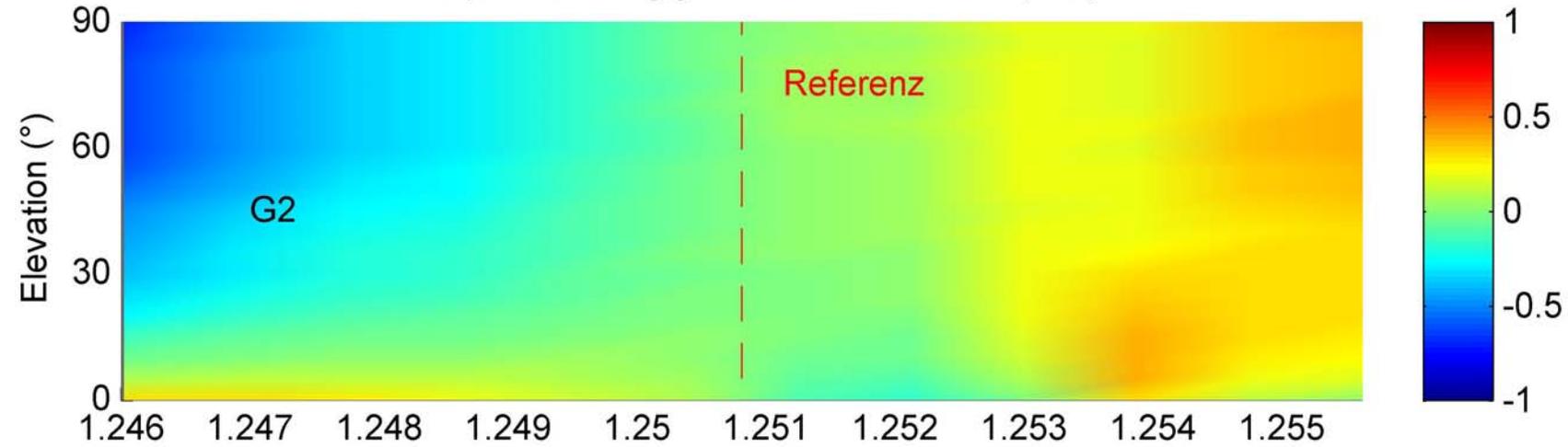


Erkenntnisse:

1. G1 unabhängig von G2
2. Variationen innerhalb eines Bandes signifikant?
3. Betrachtung des Gesamtmodells (PCV+PCO) wichtig!

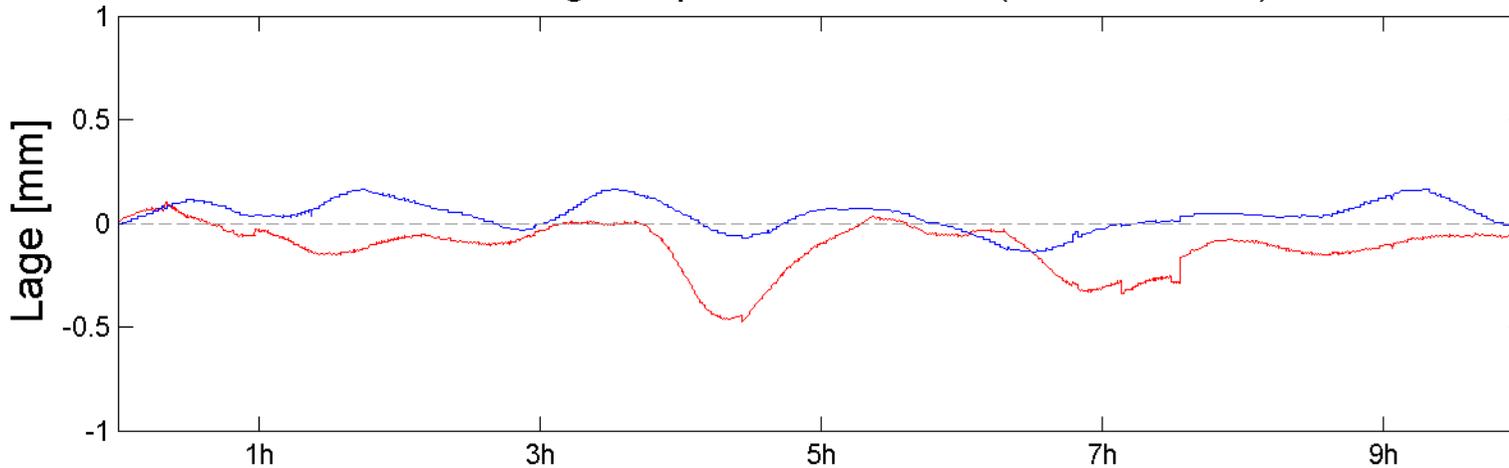
Glonass-Frequenzen (Leica AR25)

Frequenzabhängige Phasenvariationen (mm)

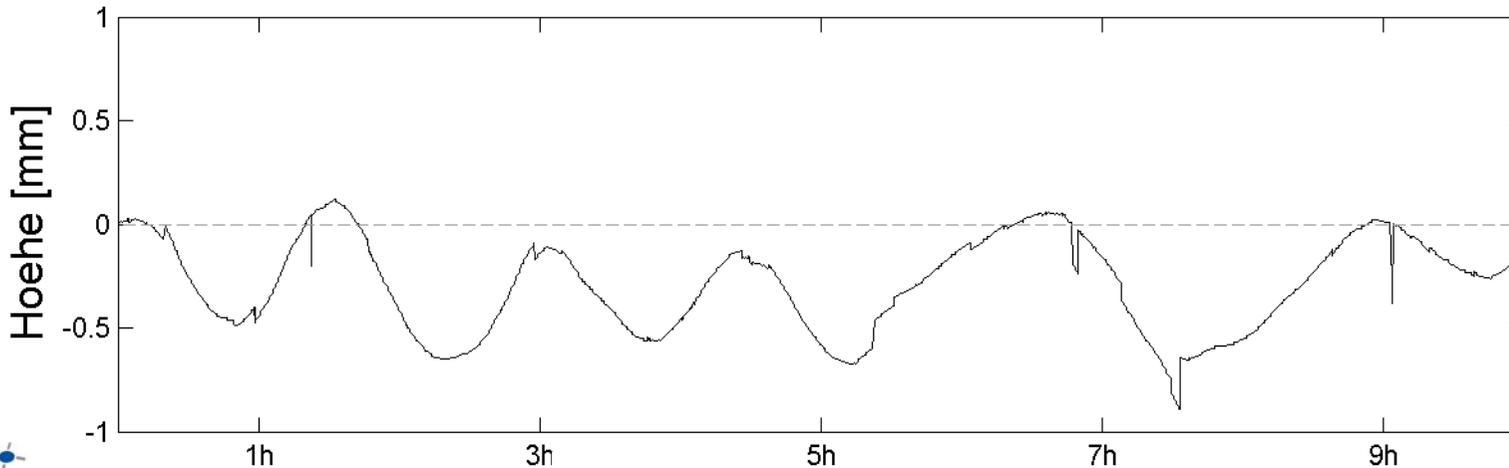


Auswirkung G1-Band: F1 vs. F24

Auswirkung Frequenzvariationen (zero-baseline)

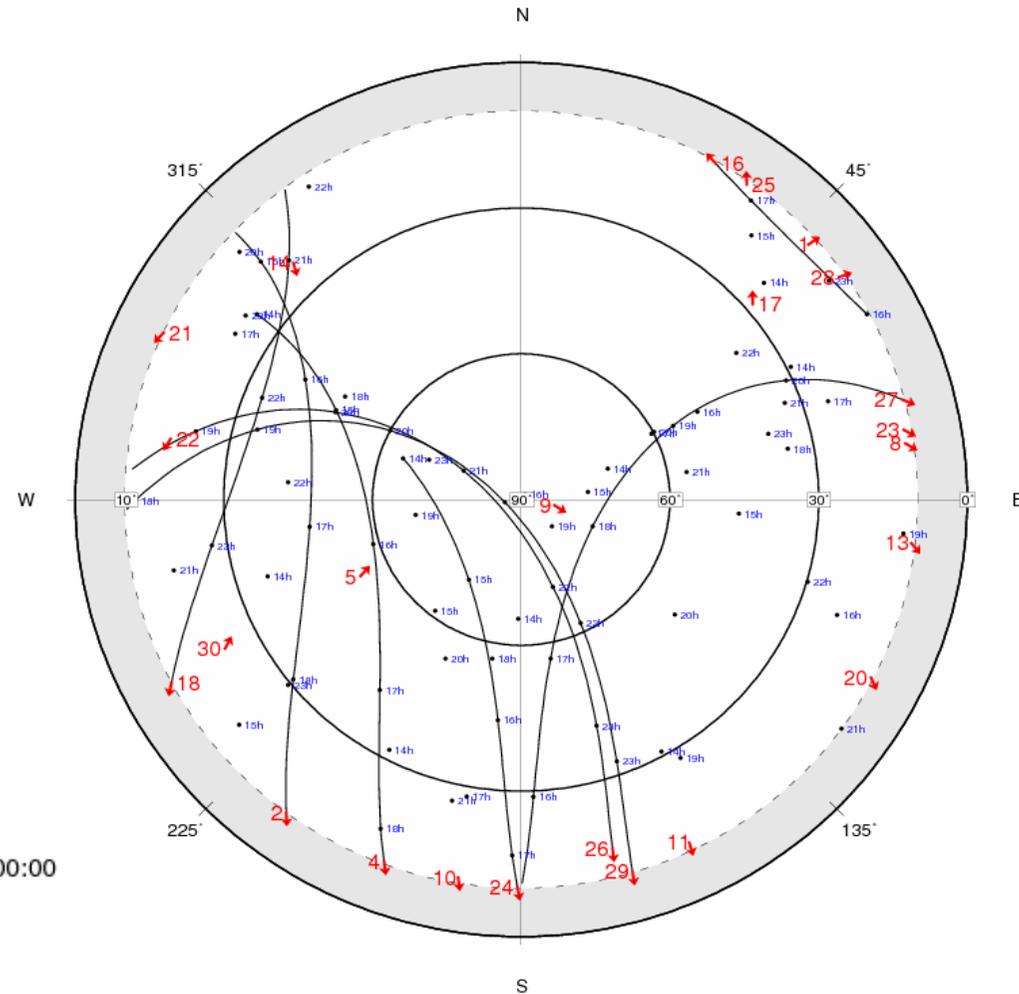


exemplarisch für Leica AR25



zero-baseline: G1-Frequenz, 8° Elevation, 5sec Sampling

Auswirkung G1-Band: F1 vs. F24

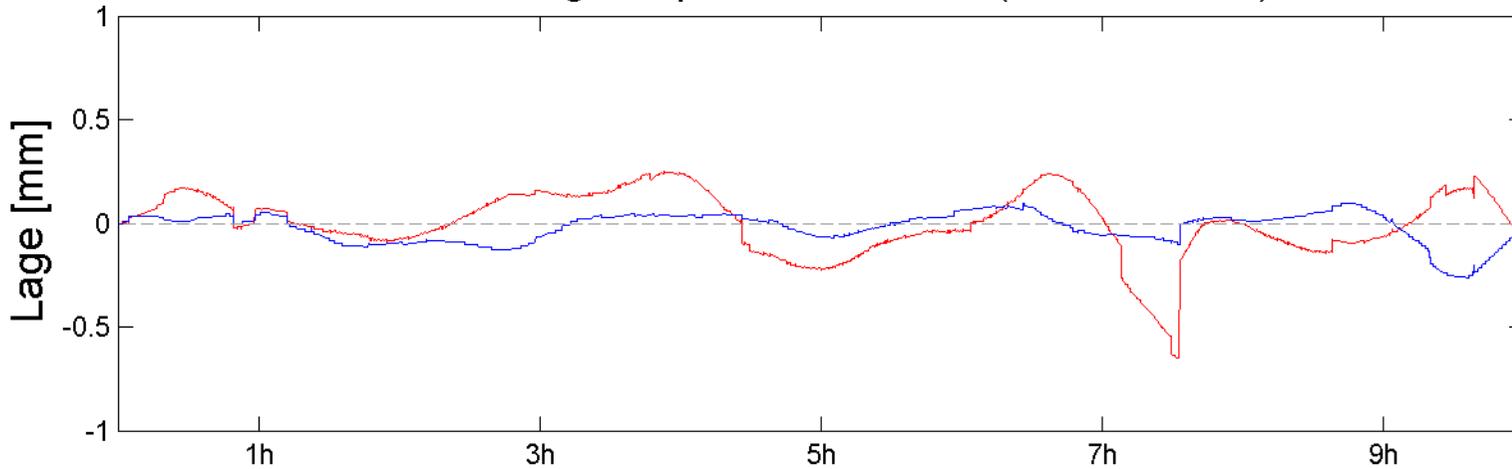


BONN

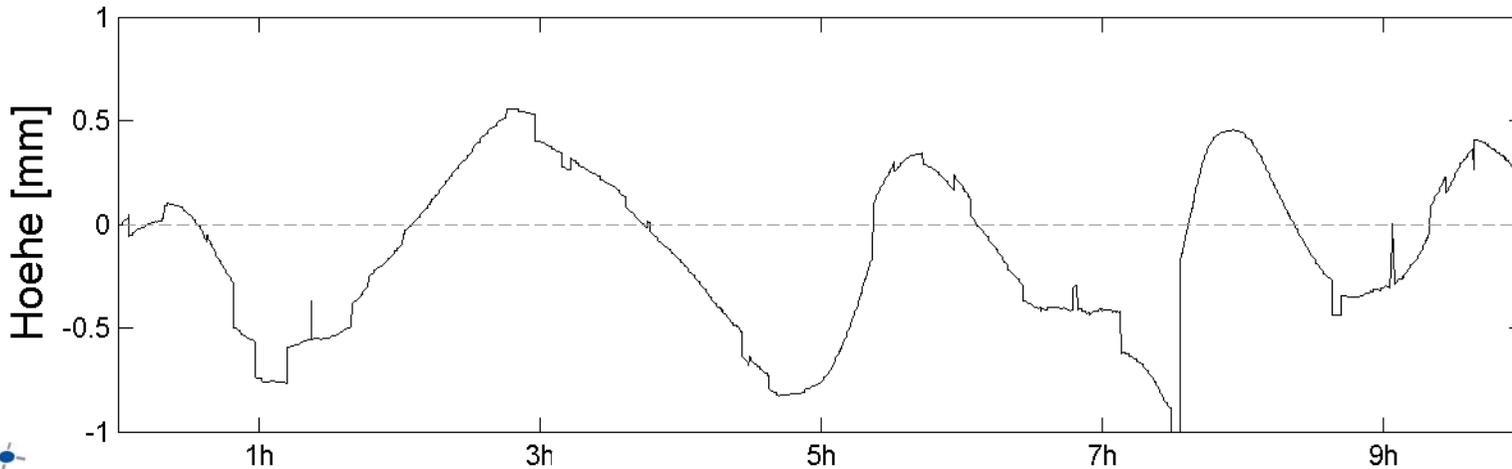
Lat: 50.6710° Lon: 7.1000° Ell Ht: 300.0 (m)
GPS Time: Start 2006/04/05 14:00:00 Stop 2006/04/05 24:00:00

Auswirkung G2-Band: F1 vs. F24

Auswirkung Frequenzvariationen (zero-baseline)



exemplarisch für Leica AR25

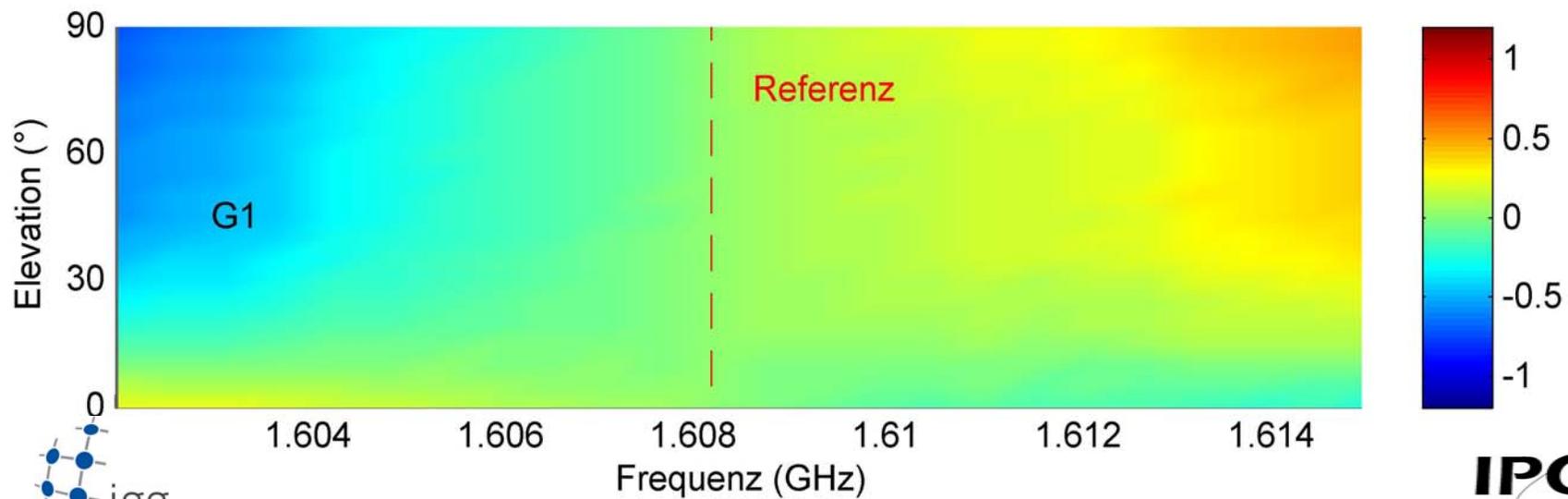
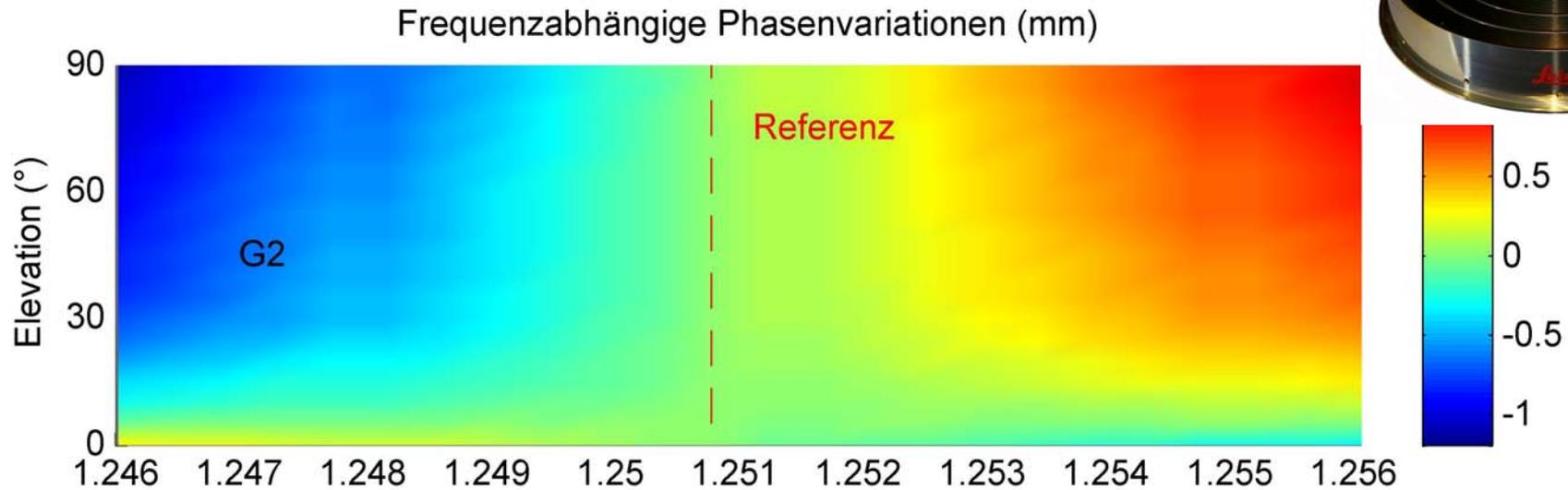


zero-baseline: G2-Frequenz, 8° Elevation, 5sec Sampling

Glonass-Frequenzen (Leica AT504GG)



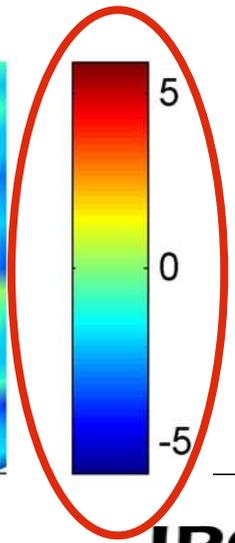
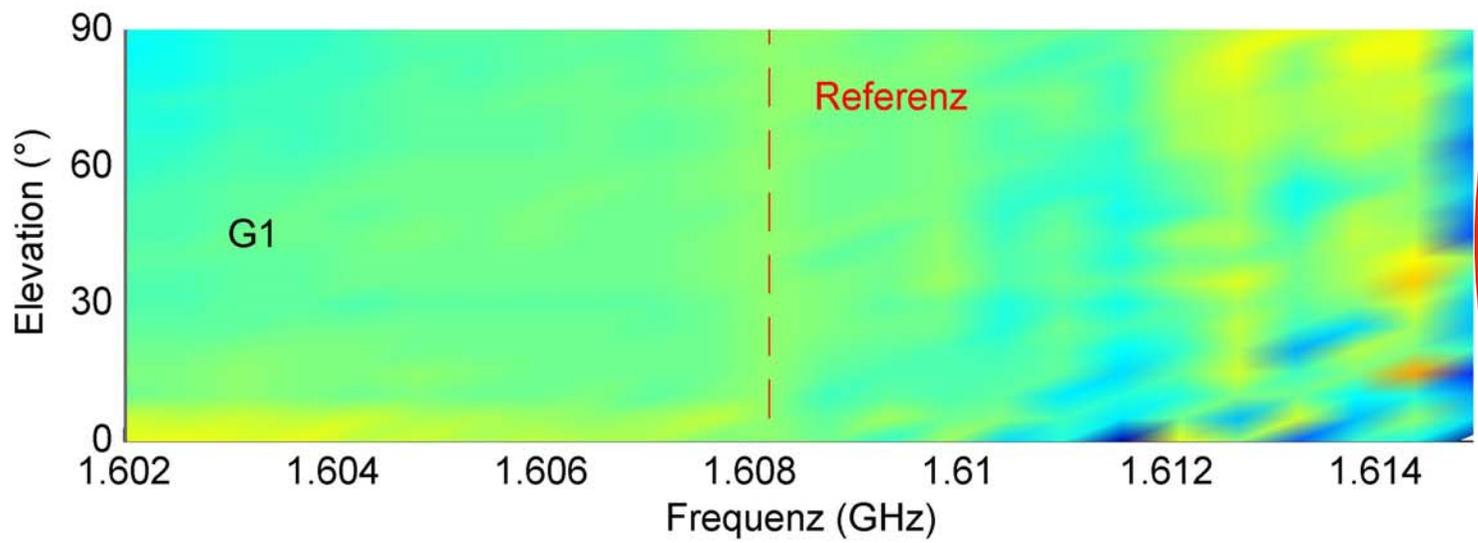
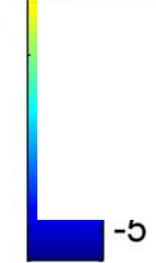
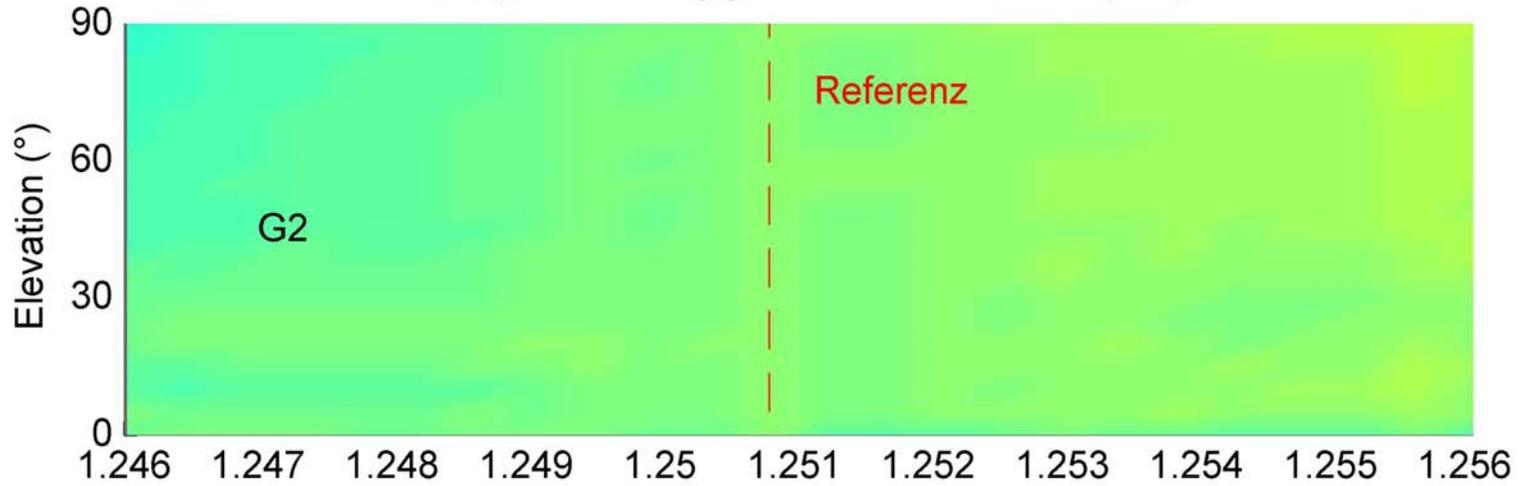
Foto: Zeimetz



Glonass-Frequenzen (GESS Space Engineering)



Frequenzabhängige Phasenvariationen (mm)



Zwischenfazit

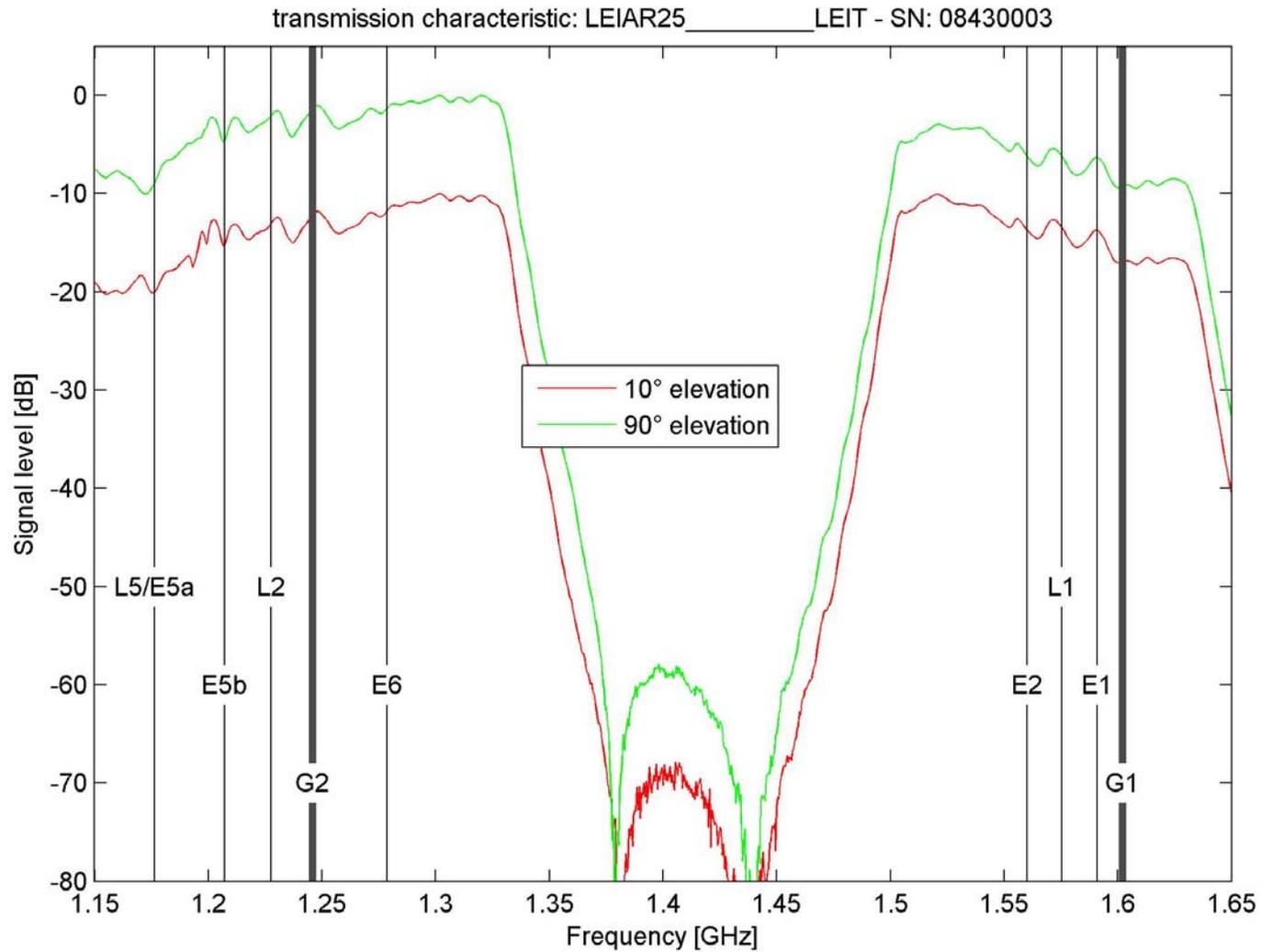
Ergebnis der bisherigen Untersuchungen:

- Ein signifikanter Einfluss der frequenzabhängigen Variationen ist für die Antennentypen LEIAR25, LEIAT504GG und Trimble Zephyr Geodetic 2 nicht festgestellt worden.
- Der Einfluss der frequenzabhängigen Variationen muss jedoch zumindest für jeden Antennentyp geprüft werden.

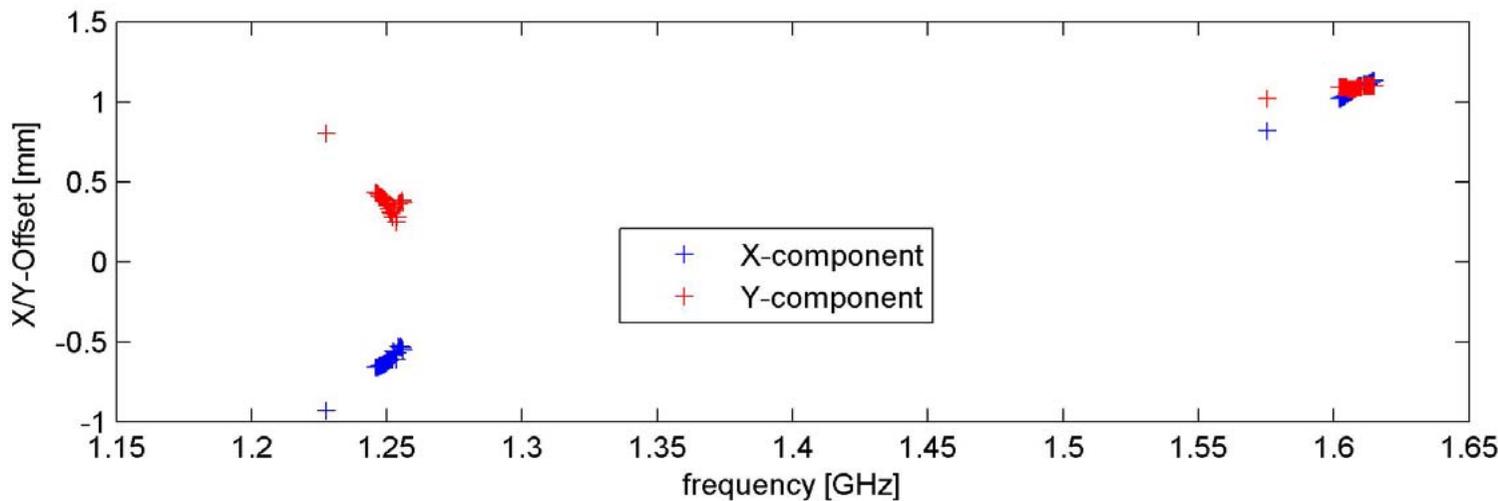
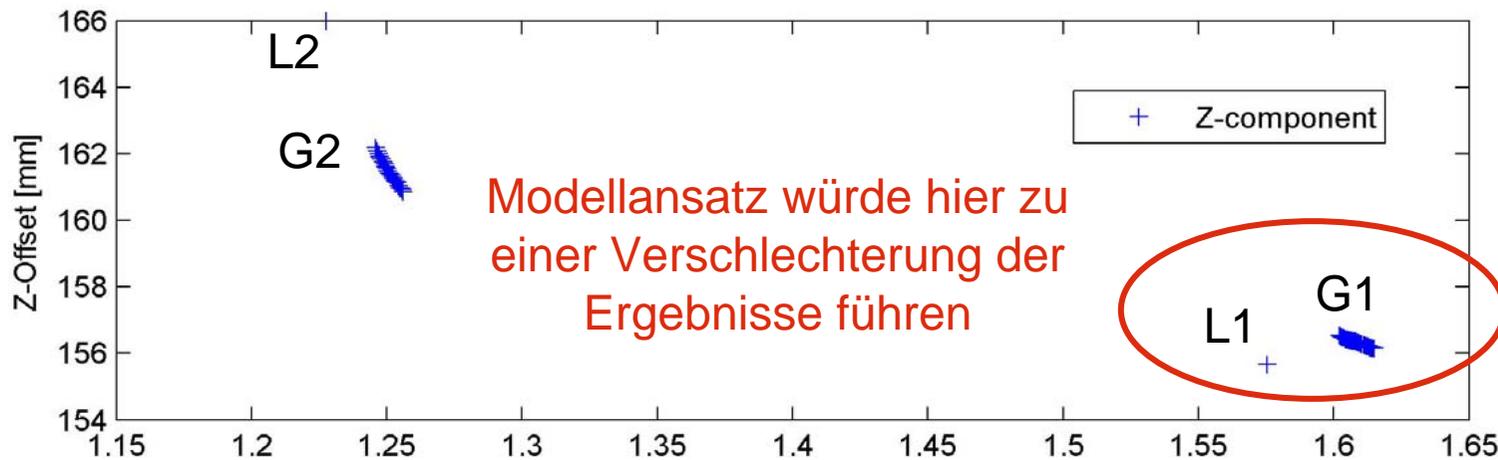
Ist die Kalibrierung notwendig?
Ist eine Modellierung möglich?



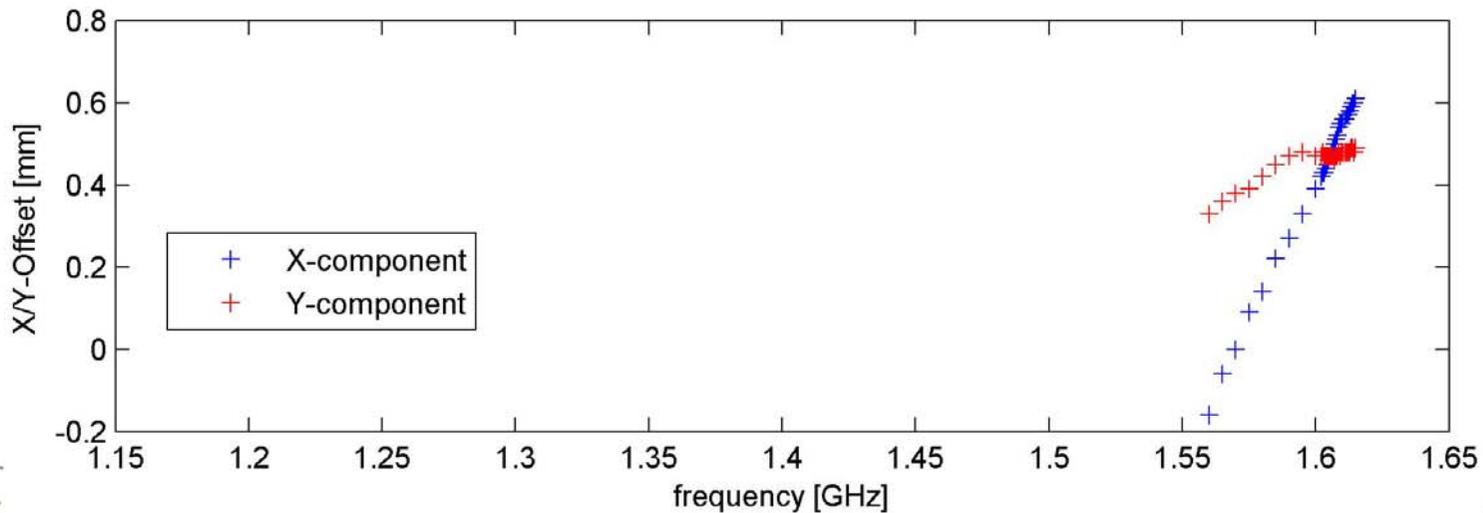
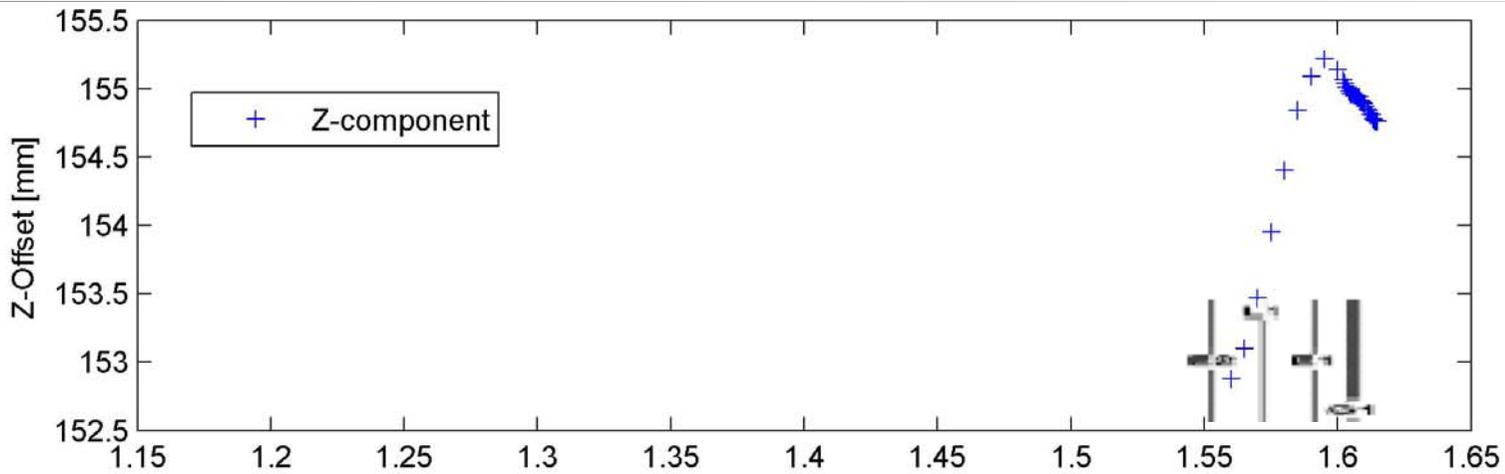
Durchlasscharakteristik AR25



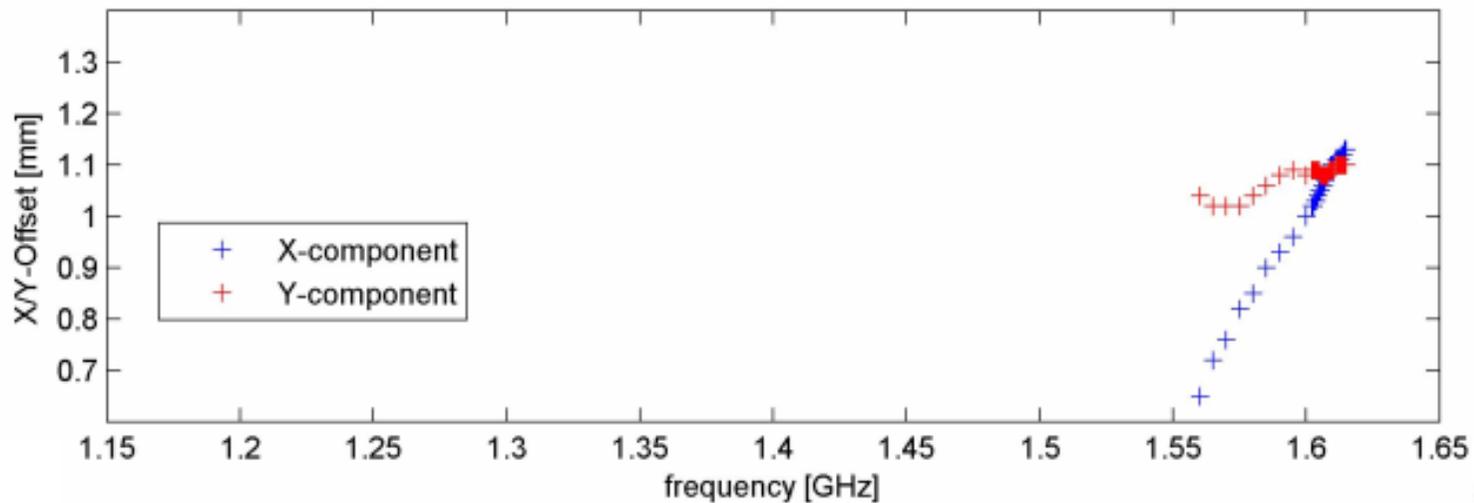
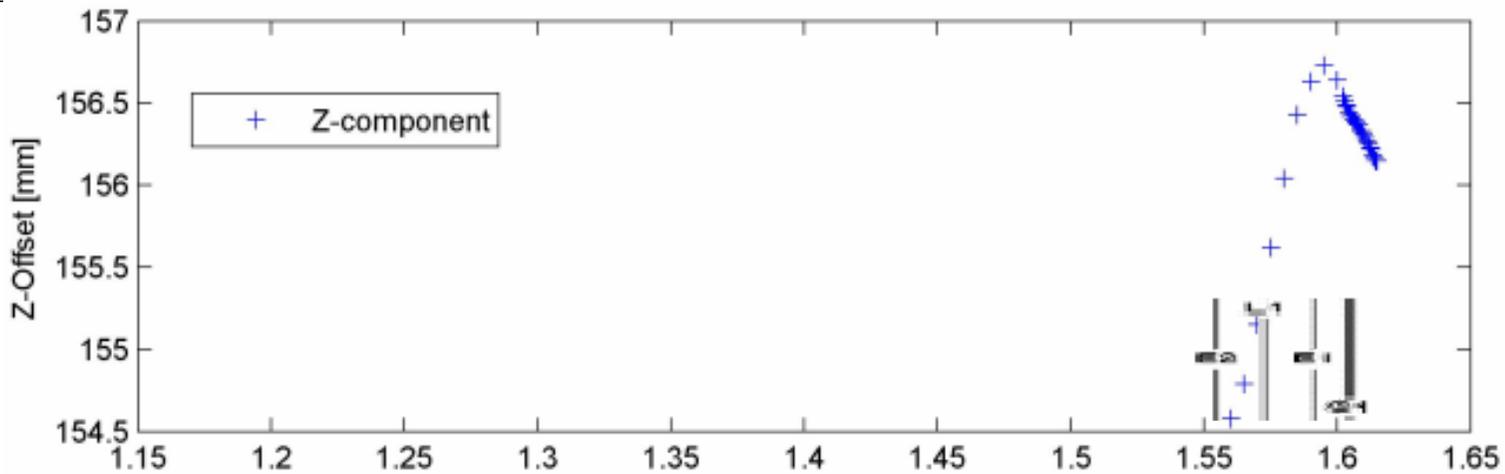
Interpolation L1 – G1 ?



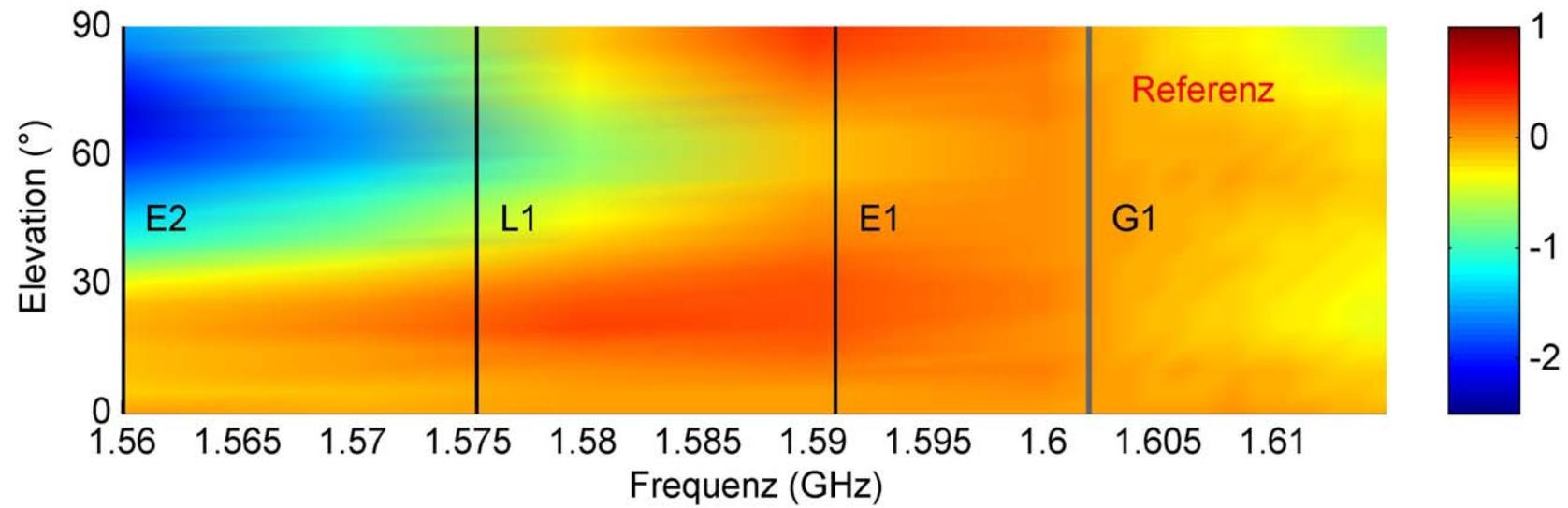
L1-Band - AR25 - 06



L1 Band - AR25 - 03



L1 Band - AR25



Fazit

Generell:

Für jedes Frequenzband L1, L2, L5, E6, G1, G2 sollte eine eigene Kalibrierung verwendet werden!

GLONASS:

1. Eine Kalibrierung der einzelnen GLONASS-Frequenzen scheint nach den bisherigen Untersuchungen nicht generell notwendig zu sein. Die Variationen sind abhängig vom Antennentyp.
2. Sind signifikante frequenzabhängige Variationen innerhalb der GLONASS-Bänder vorhanden, ist eine Modellierung auf der Grundlage der benachbarten Frequenzen bei einigen Antennentypen unzureichend.

Die Aussagen 1 und 2 müssen für jeden Antennentyp geprüft werden.

Inwieweit Typmittelwerte ausreichen, muss noch geprüft werden.

Dank



Wir danken der Bezirksregierung Köln, Abteilung 7 - Geobasis NRW,
für die Einrichtung und Überlassung der Antennenmesskammer

Wir danken dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Dr.-Ing. Johannes Ihde,
Dipl.-Ing Uwe Hessels, und Dipl.-Ing. Matthias Gröschel für die andauernde Unterstützung
und die Leihe der AR25 und der GESS Antennen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

