

**Geo++**<sup>®</sup>

Gesellschaft für satellitengestützte geodätische und navigatorische Technologien mbH



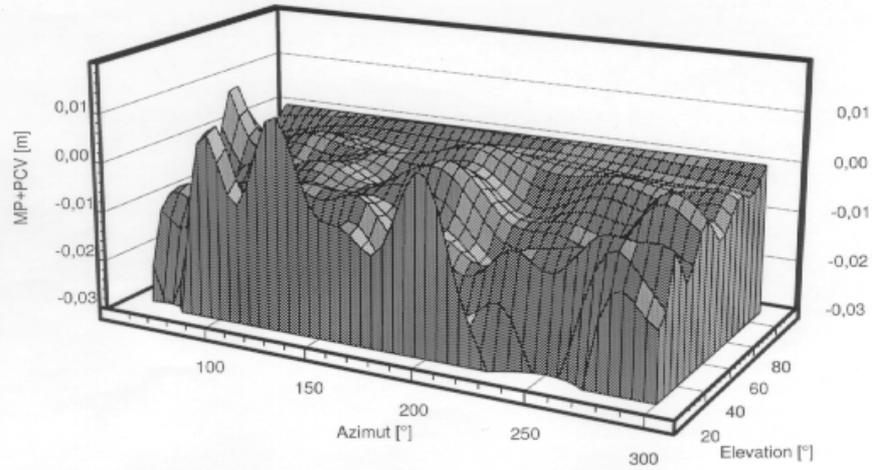
Dr.-Ing.  
Gerhard Wübbena

**Neue Entwicklungen  
zur Anlage von Referenzstationsnetzen  
und Multistations-RTK-Lösungen**

7. Leipziger Bildmeß-Tage  
19. - 21. Januar 1998

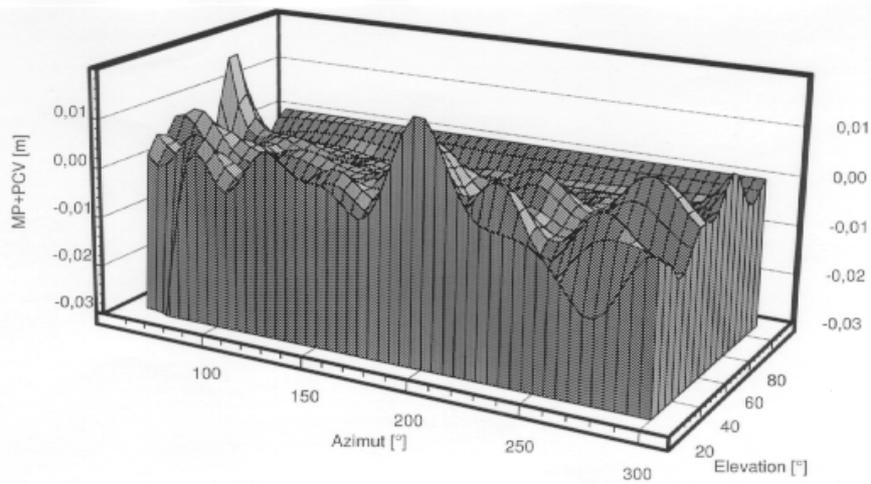
# Multipath & PCV-Effekt

Geo++ L1-Antenne



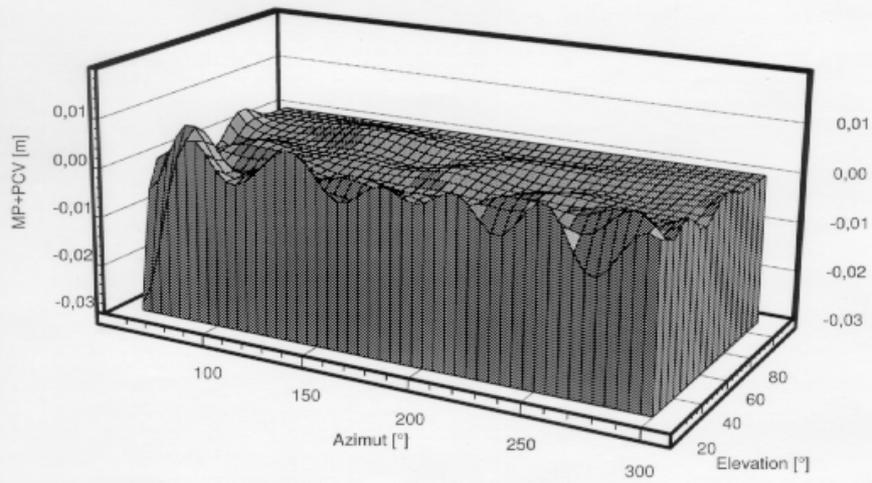
# Multipath & PCV-Effekt

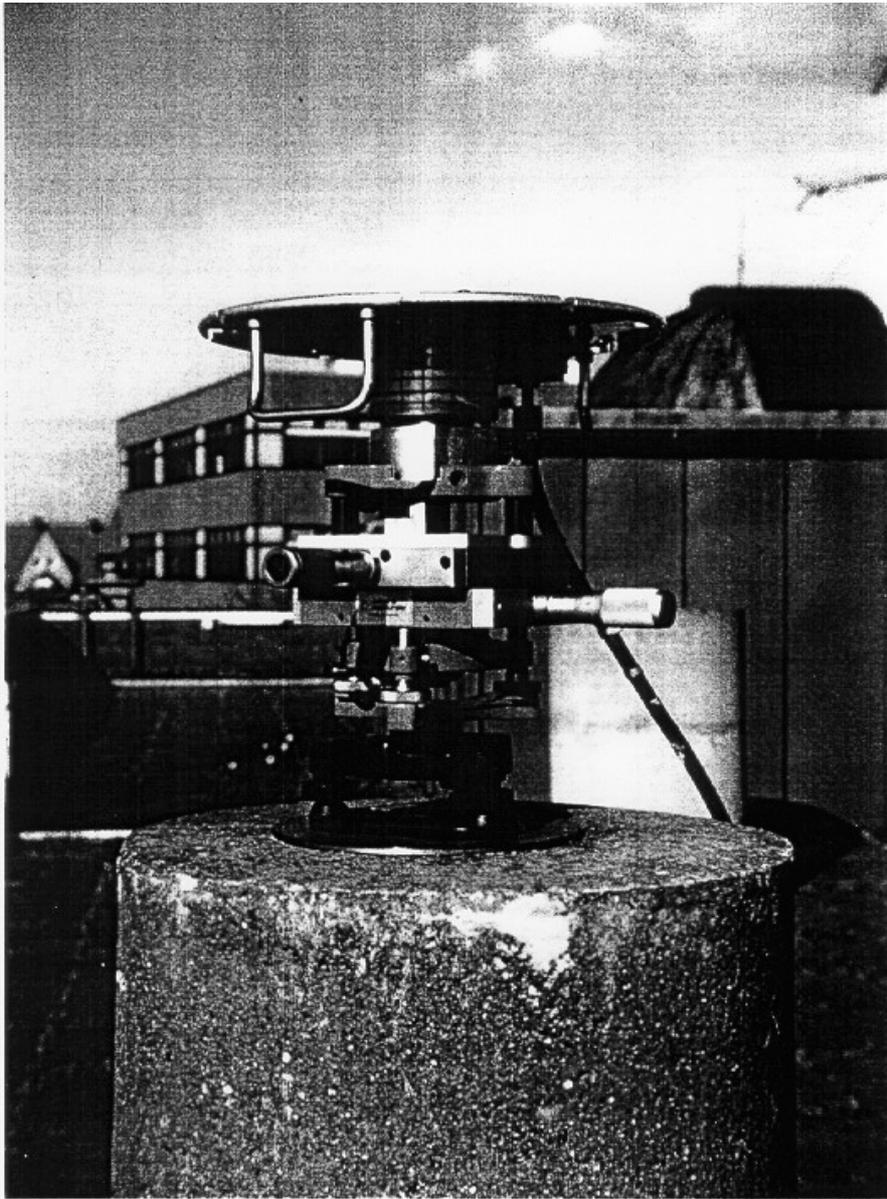
Geo++ L1-Antenne



# Multipath & PCV-Effekt (L1)

## Trimble Choke Ring Antenne

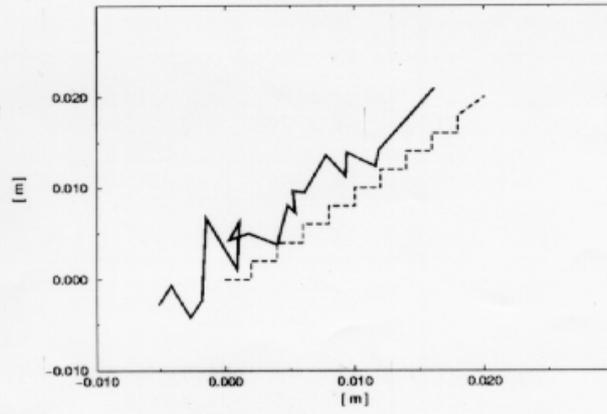




Aus der Diplomarbeit von Christian Dreeseber

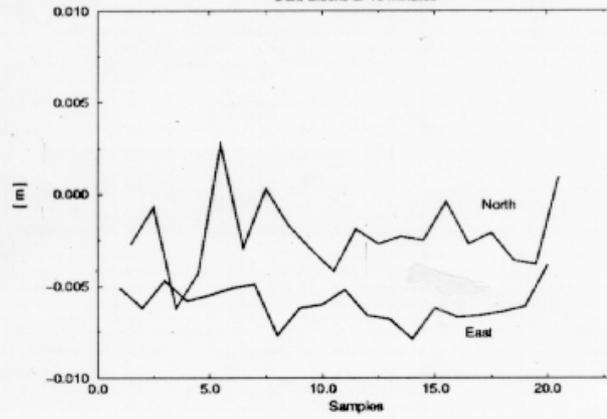
### Horizontal Positions

Data Blocks of 10 Minutes (LX)



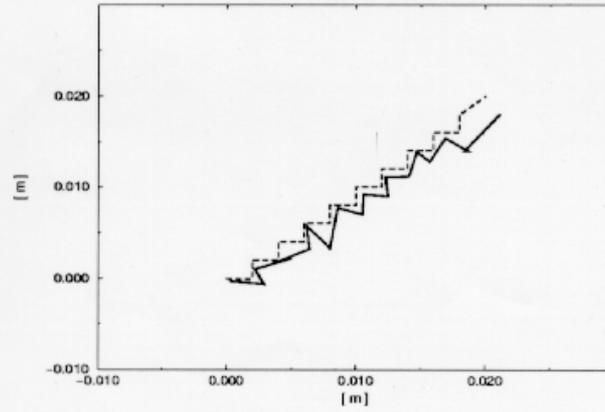
### Horizontal Position Errors

Data Blocks of 10 Minutes



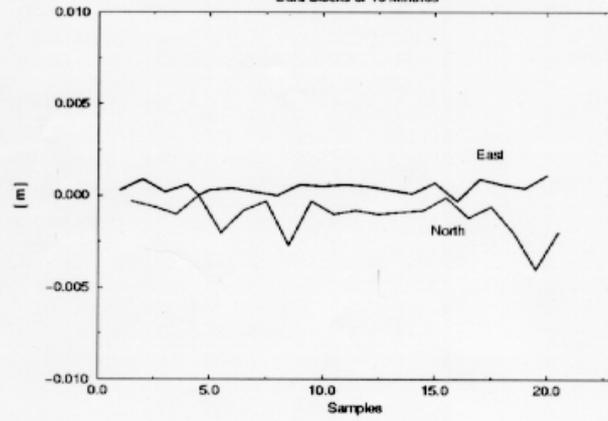
Horizontal Positions (after GNSDIF)

Data Blocks of 10 Minutes (LX)



Horizontal Position Errors (after GNSDIF)

Data Blocks of 10 Minutes



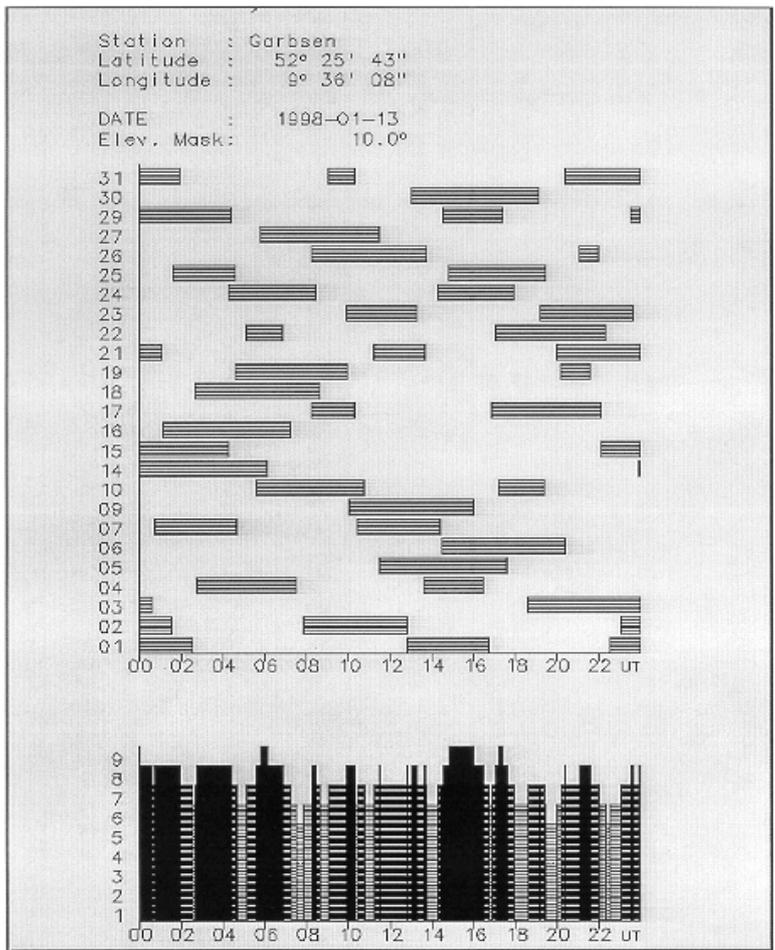


Abbildung 1: GPS Sichtbarkeit (gps936.aln)

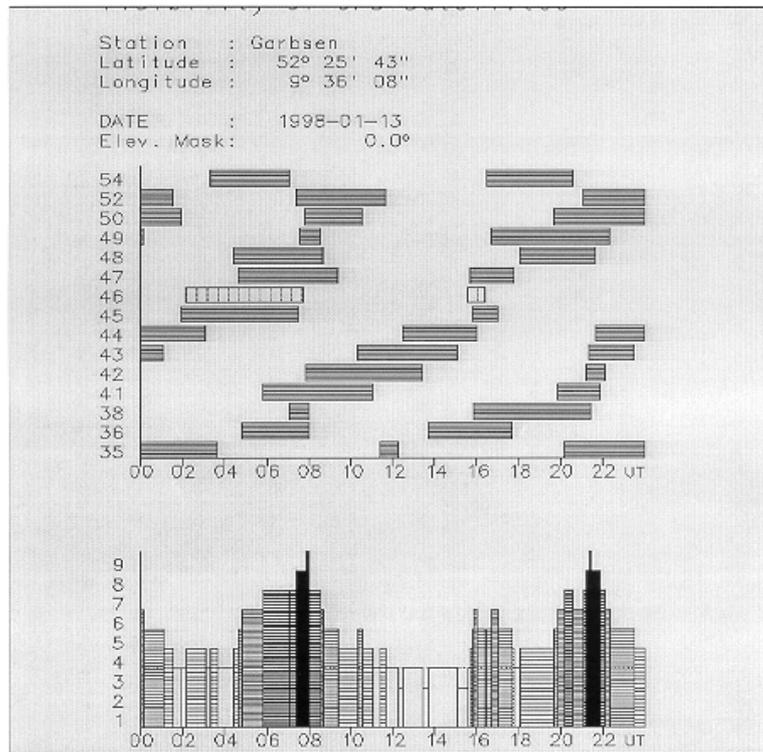


Abbildung 2: GLONASS Sichtbarkeit (gps936 aim)

Station : Garbsen  
Latitude : 52° 25' 43"  
Longitude : 9° 36' 08"  
DATE : 1998-01-13  
Elev. Mask: 0.0°

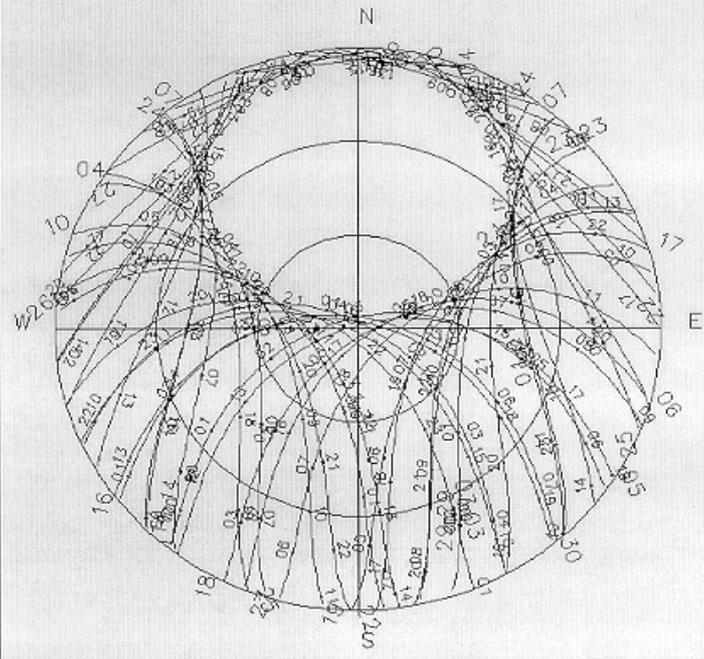


Abbildung 3: GPS Skyplot (gps936.alm)

Station : Garbsen  
Latitude : 52° 25' 43"  
Longitude : 9° 36' 08"  
DATE : 1998-01-13  
Elev. Mask: 0.0°

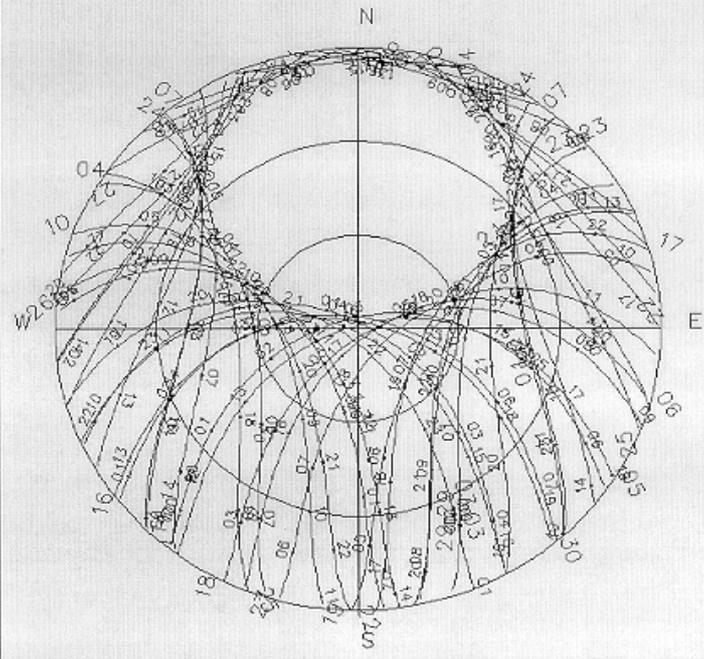


Abbildung 3: GPS Skyplot (gps936.alm)

Station : Garbsen  
Latitude : 52° 25' 43"  
Longitude : 9° 36' 08"  
DATE : 1998-01-13  
Elev. Mask: 0.0°

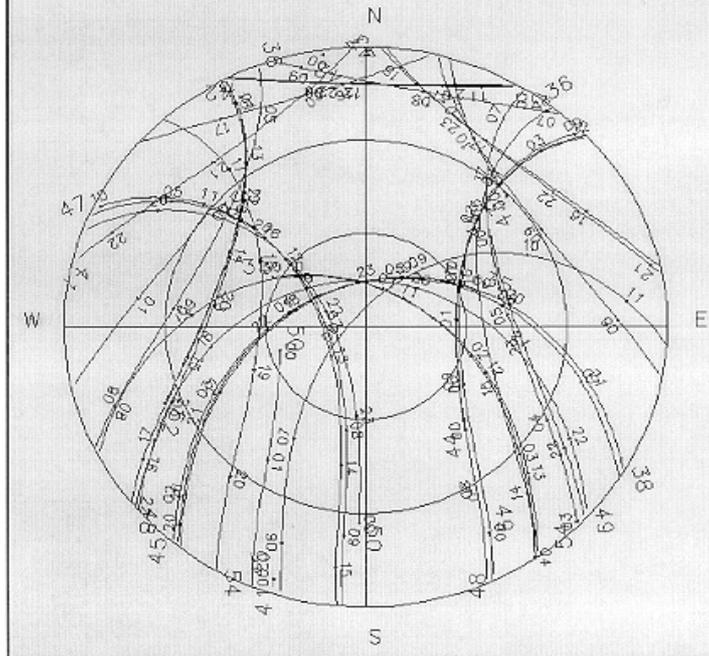
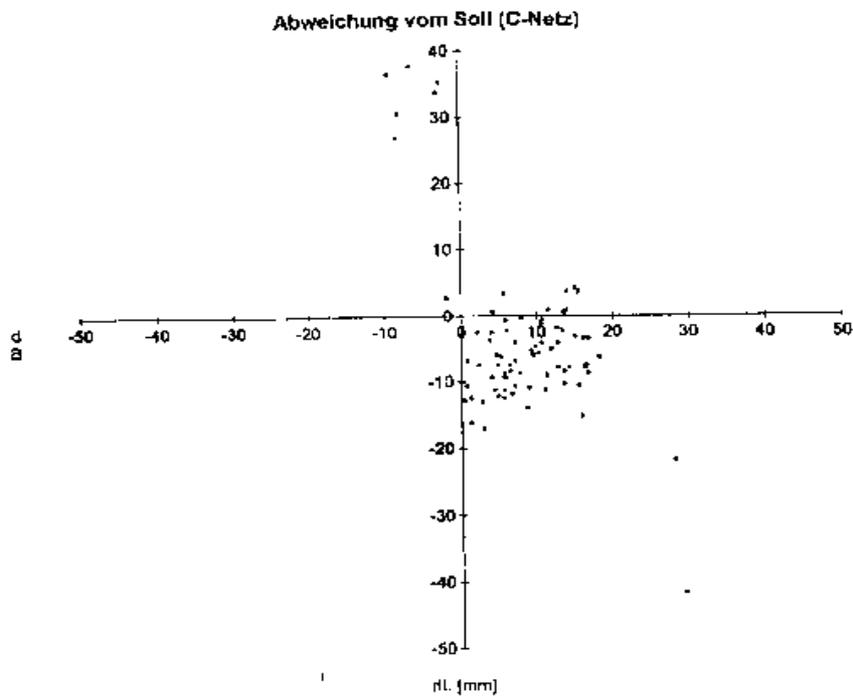
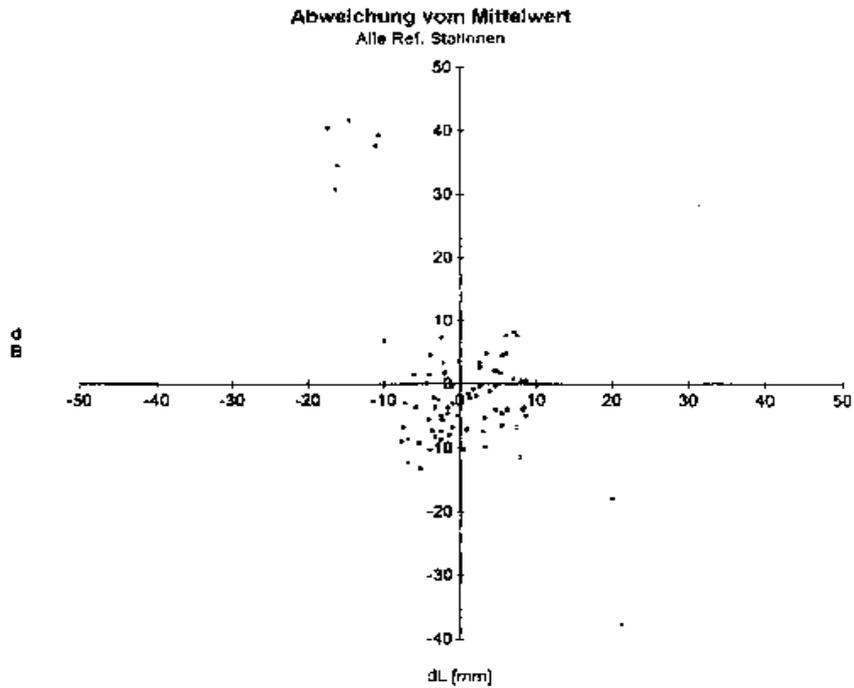


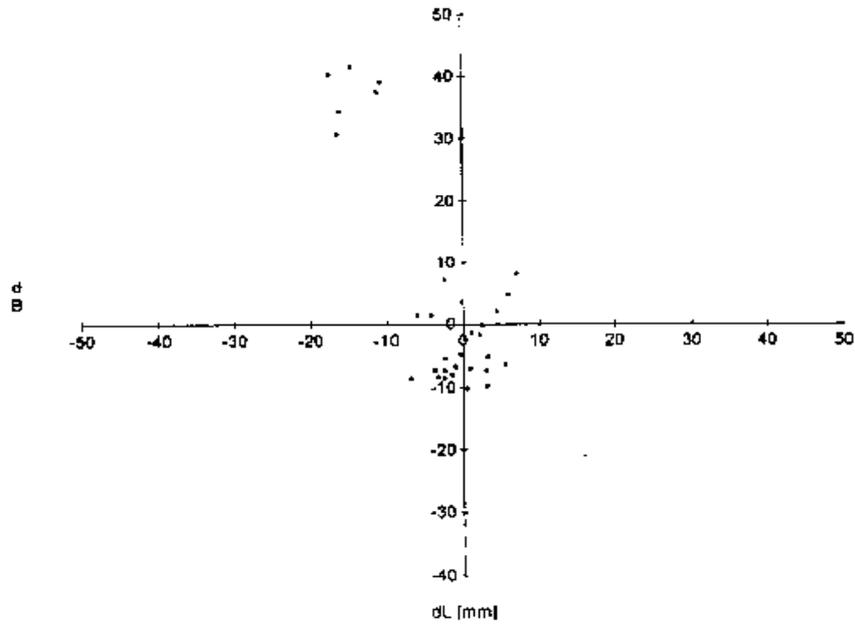
Abbildung 4: GLONASS Skyplot (gps936.abw)

# Referenzstationsnetz der Bayerischen Landesvermessung Ergebnisse Testmessungen 1997

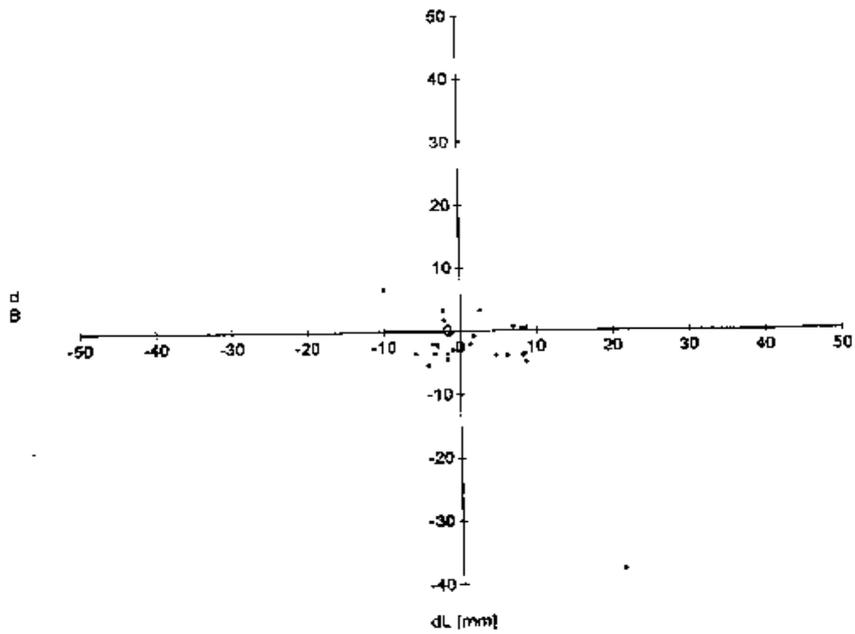
Bestimmung eines Neupunktes innerhalb des Referenzstationsnetzes  
Korrekturdatensignal (HEPS+Netz) von Referenzstationen in unterschiedlicher Entfernung



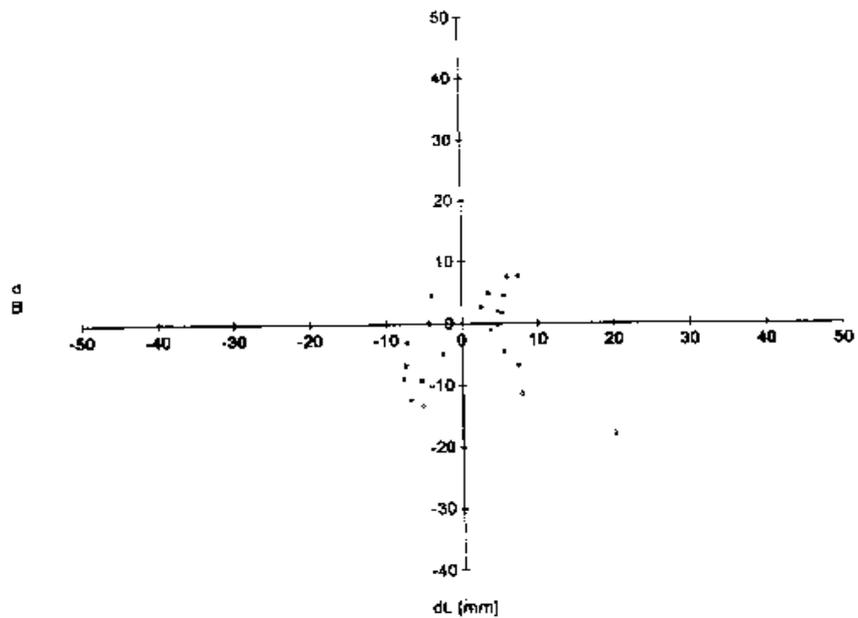
**Abweichung vom Mittelwert**  
Nur Ref. Pfaffenhofen (23km)



**Abweichung vom Mittelwert**  
Nur Ref. München (33km)



Abweichung vom Mittelwert  
Nur Ref. Augsburg (35km)



# Referenzstationsnetz der Landesvermessung Brandenburg

## Ergebnisse Testmessungen 1997

### Untersuchungen zur Entfernungsabhängigkeit

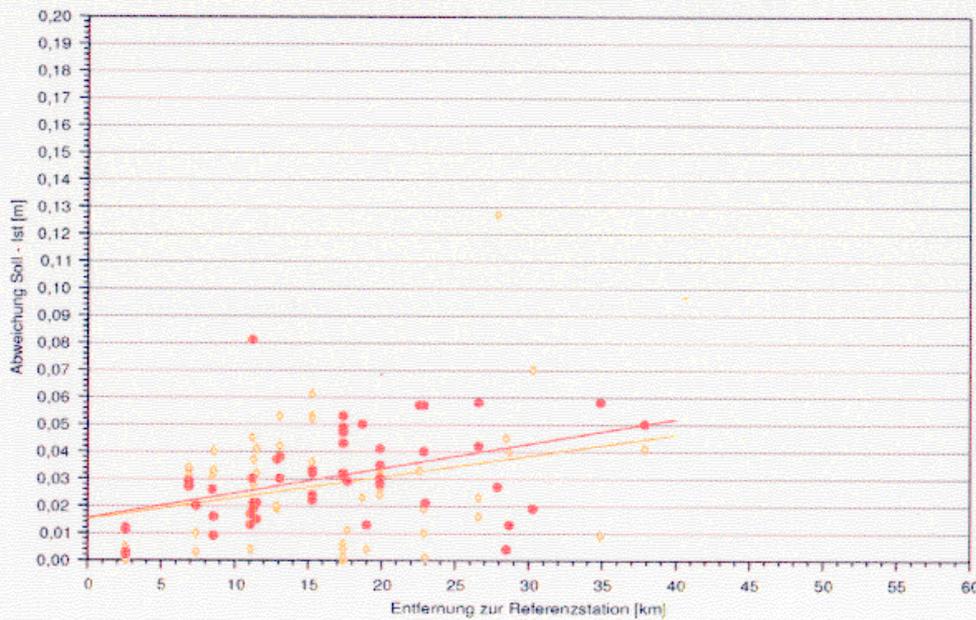
Korrekturdatensignal HEPS **ohne** Vernetzung vs. HEPS **mit** Vernetzung  
bei unterschiedlicher Entfernung zur Referenzstation

Kriterien:

- a) Genauigkeit in Lage und Höhe
- b) Initialisierungszeit des RTK-Rovers (Time to Fix Ambiguities, TTFA)

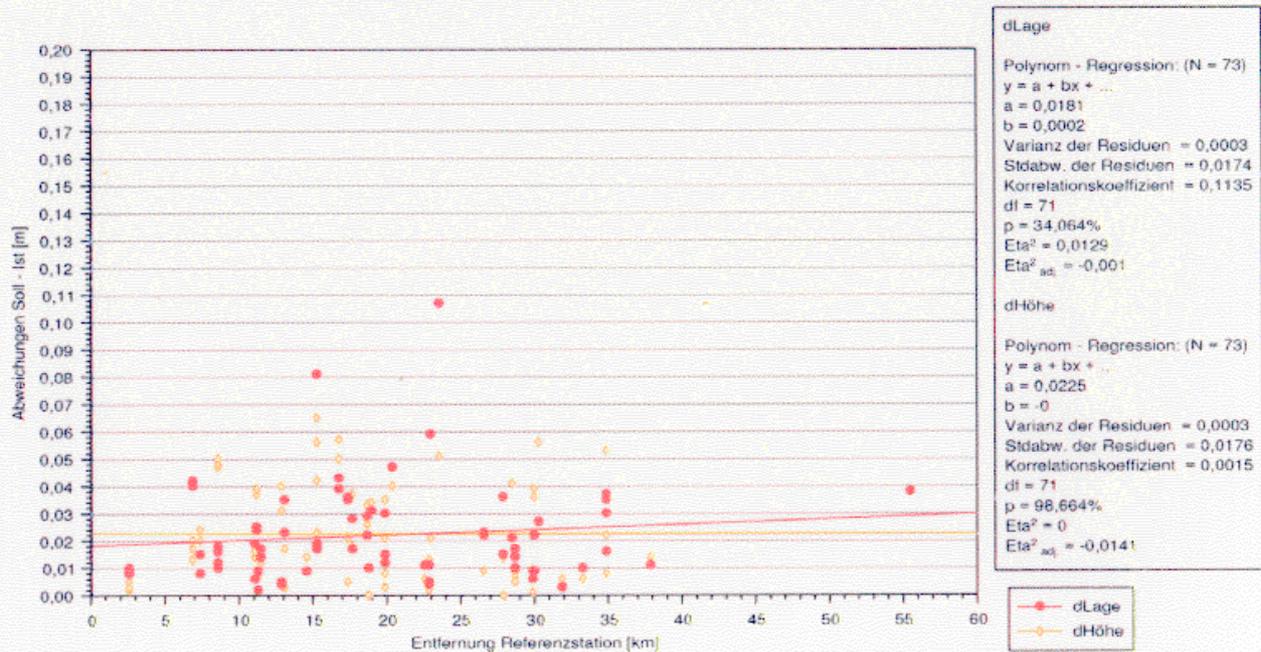
# Referenzstationsnetz Brandenburg

## Vergleich Soll - Ist Echtzeit ohne FKP-Korrekturen



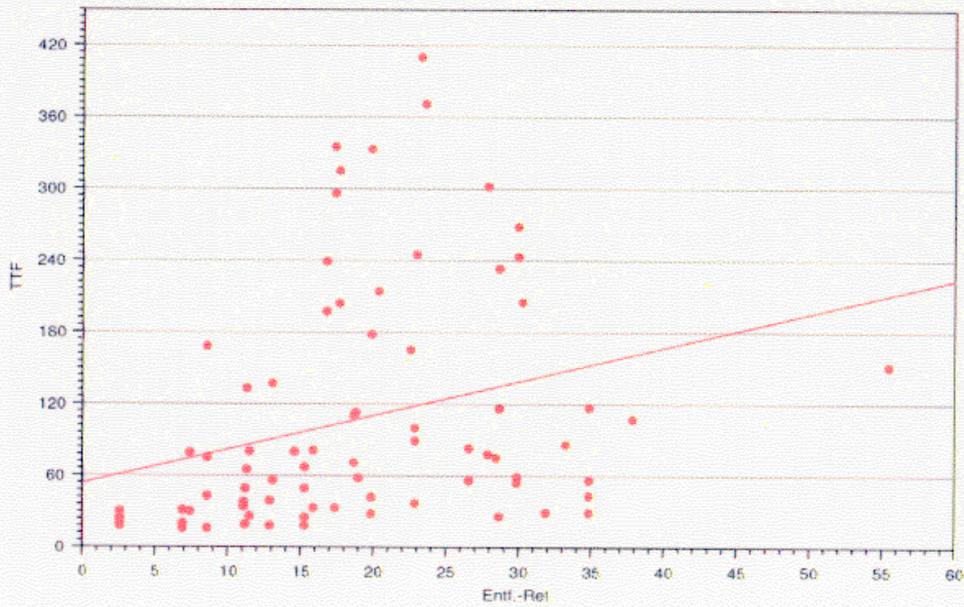
# Referenzstationsnetz Brandenburg

## Vergleich Soll - Ist Echtzeit mit FKP-Korrekturen



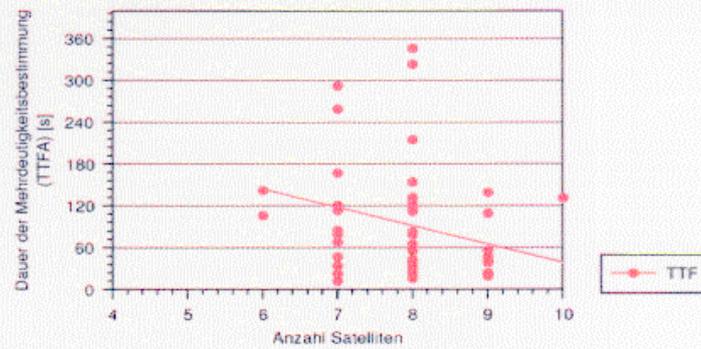
# Referenzstationsnetz Brandenburg

## Dauer der Mehrdeutigkeitsbestimmung mit FKP-Korrekturen



# Referenzstationsnetz Brandenburg

## Dauer der Mehrdeutigkeitsbestimmung Satellitenanzahl ohne FKP-Korrekturen

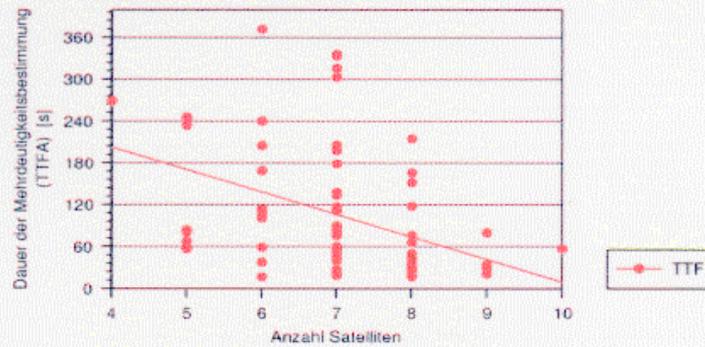


TTF

Polynom - Regression: (N = 54)  
 $y = a + bx + \dots$   
 $a = 300,146$   
 $b = -26,2433$   
Varianz der Residuen = 7544,6259  
Stdabw. der Residuen = 86,8598  
Korrelationskoeffizient = 0,2433  
df = 52  
 $p = 7,273\%$   
 $\text{Eta}^2 = 0,0592$   
 $\text{Eta}^2_{adj} = 0,0411$

# Referenzstationsnetz Brandenburg

## Dauer der Mehrdeutigkeitsbestimmung Satellitenanzahl mit FKP-Korrekturen



TTF

Polynom - Regression: (N = 73)  
 $y = a + bx + \dots$   
 $a = 330,3543$   
 $b = -32,2183$   
Varianz der Residuen = 7037,7606  
Stdabw. der Residuen = 83,8914  
Korrelationskoeffizient = 0,4045  
 $df = 71$   
 $p = 0,066\%$   
 $\text{Eta}^2 = 0,1636$   
 $\text{Eta}^2_{adj} = 0,1519$

# Referenzstationsnetz Brandenburg

Dauer der Mehrdeutigkeitsbestimmung  
Satellitenanzahl und Entfernung  
ohne/mit FKP-Korrekturen

