VieVS – Die neue VLBI Software aus Wien

L. Plank, J. Böhm, S. Böhm, T. Nilsson, A. Pany, H. Spicakova, K. Teke, H. Schuh

Karlsruhe, 24. 09. 2009

Geodätische Woche 2009

Technische Universität Wien
Vienna University of Technology

INHALT

- Motivation
- VieVS – Anwendung & Programmaufbau
- Was ist neu?
- Berechnung der Laufzeitverzögerung τ
- Wie gut sind die Ergebnisse?
- Das kann VieVS
- Das wird VieVS können/Pläne

MOTIVATION

Vorher:

- Occam (Fortran)
- viele nicht mehr benötigte Modelle & Parametrisierungen etc.

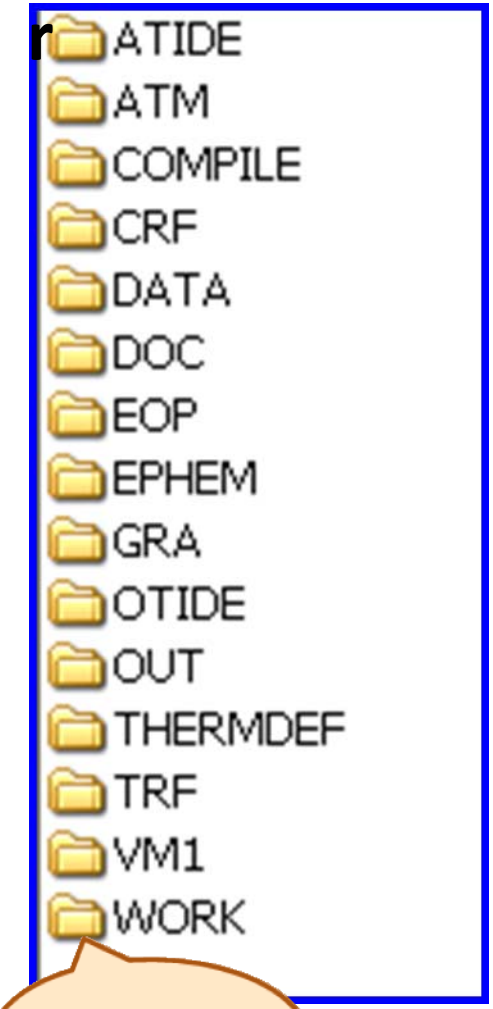
Ziel:

- aktuelle Modelle, Übereinstimmung mit IERS Konventionen, Steigerung der Genauigkeit (Ableitungen, delay-Modell)
- benutzerfreundliche Handhabung (Matlab mit graf. Oberfläche)

VieVS - ANWENDUNG

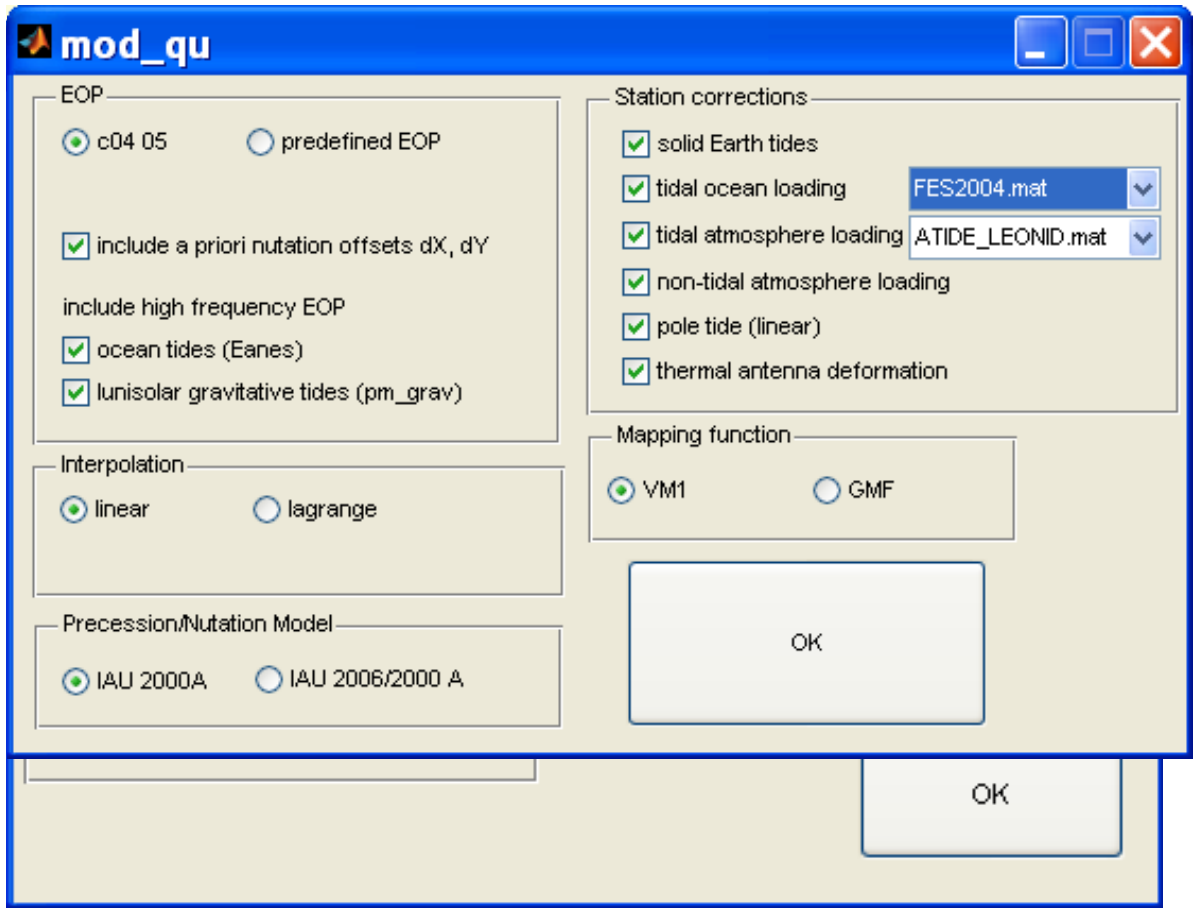
GW 09

Ordnerstruktur



vievs.m

Einstellungen/Modelle auswählen



VieVS - PROGRAMMAUFBAU

GW 09

Poster: Spicakova et al.

VIEVS: VLBI-SOFTWARE ZUR BESTIMMUNG DER ERDROTATION UND GEODYNAMISCHER PARAMETER

vie_mod → Theoret. Delay & partielle Ableitungen

vie_lsm → Ausgleich → lsm.opt

vie_glob **plots** → Ergebnisse, zusätzl. Lösungen

vievs.m

vie_mod (1)

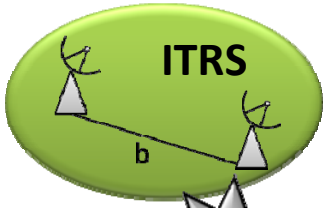
- CIO-basierte Transformation GCRS → TRS (Verwendung des NRO) lt. Kap. 5 der IERS Konventionen 2003/2009
- Berechnung der geometrischen Laufzeitverzögerung im SSB; saubere Transformationen zwischen TRS, GCRS und SSB.

CIO	…	*Conventional International Origin*
GCRS	…	*Geocentric Celestial Reference System*
TRS	…	*Terrestrial Reference System*
NRO	…	*Non Rotating Origin*
SSB	…	*Solar System Barycenter*

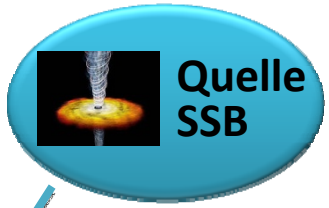
BERECHNUNG τ

International Terrestrial Reference System

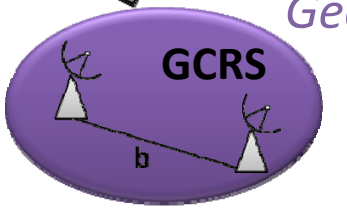
Solar System Barycenter



$$\vec{b}_{GCRS} = PNRW \cdot \vec{b}_{TRS}$$



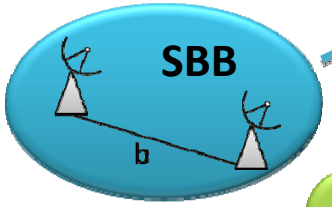
Geocentric Celestial Reference System



$$\tau = \frac{\vec{K} \cdot \vec{b}}{c}$$

gravitative Verlangsamung

Lorentztransformation



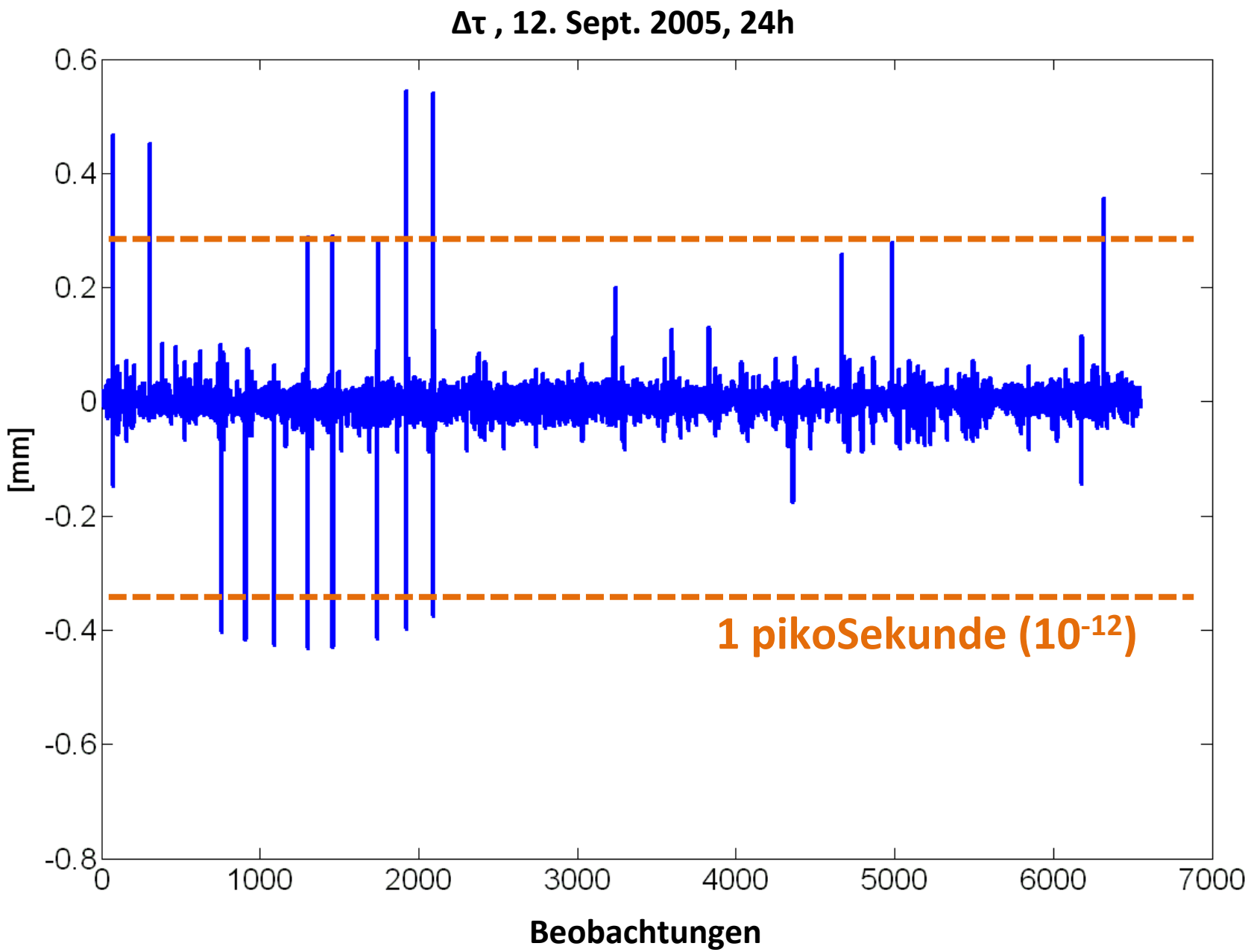
Lorentztransformation

τ im TT-Rahmen

vie_mod (2)

- CIO-basierte Transformation GCRS → ITRS (Verwendung des NRO) lt. Kap. 5 der IERS Konventionen 2003/2009
- Berechnung der geometrischen Laufzeitverzögerung im SSB; saubere Transformationen zwischen TRS, GCRS und SSB.
- Hinzunahme der relativistischen Korrekturen bei der Berechnung der partiellen Ableitungen
- Berücksichtigung des gravitativen Einflusses der Planeten unseres Sonnensystems

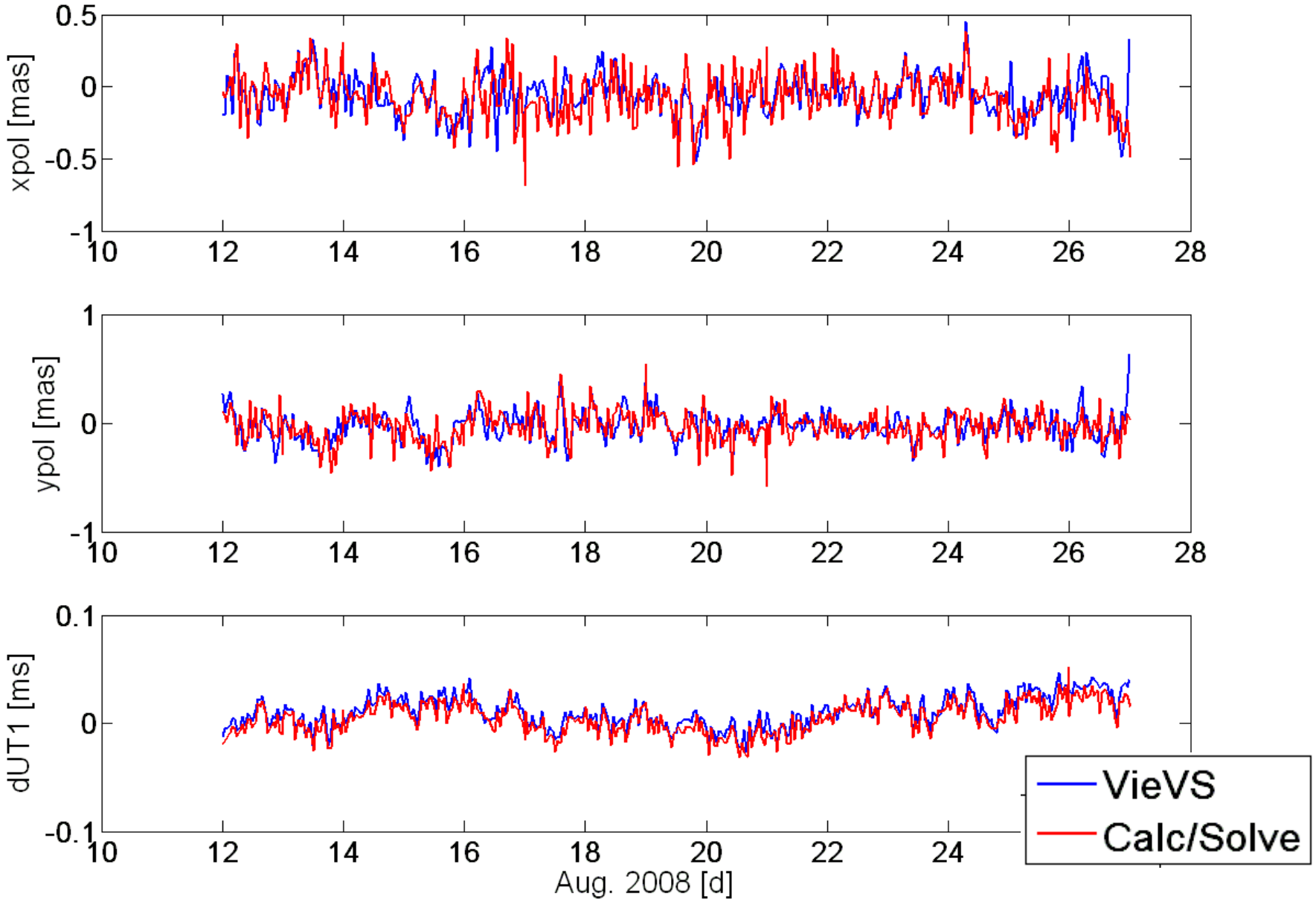
EINFLUSS DER PLANETEN



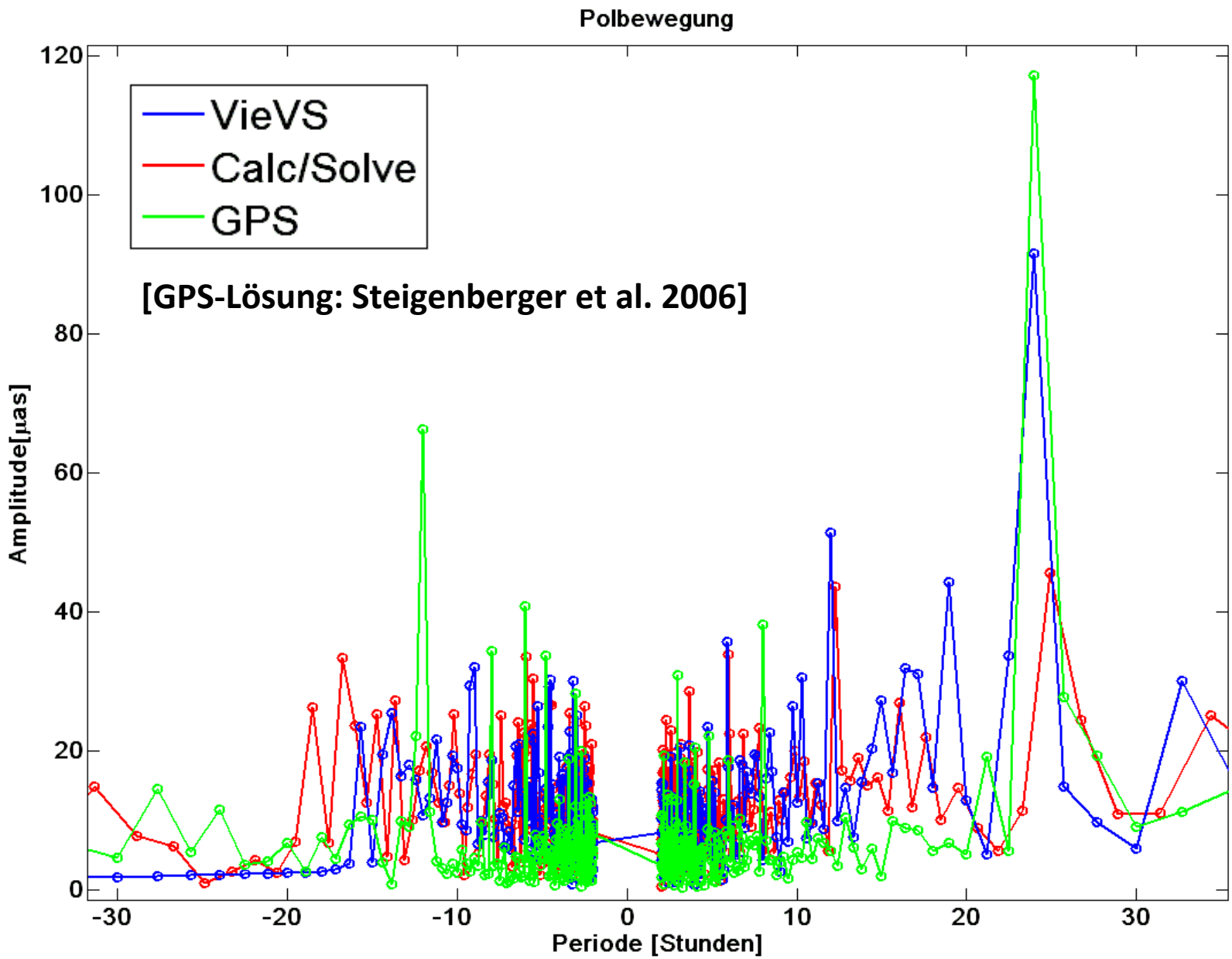
Ergebnisse ERP CONT 08

GW 09

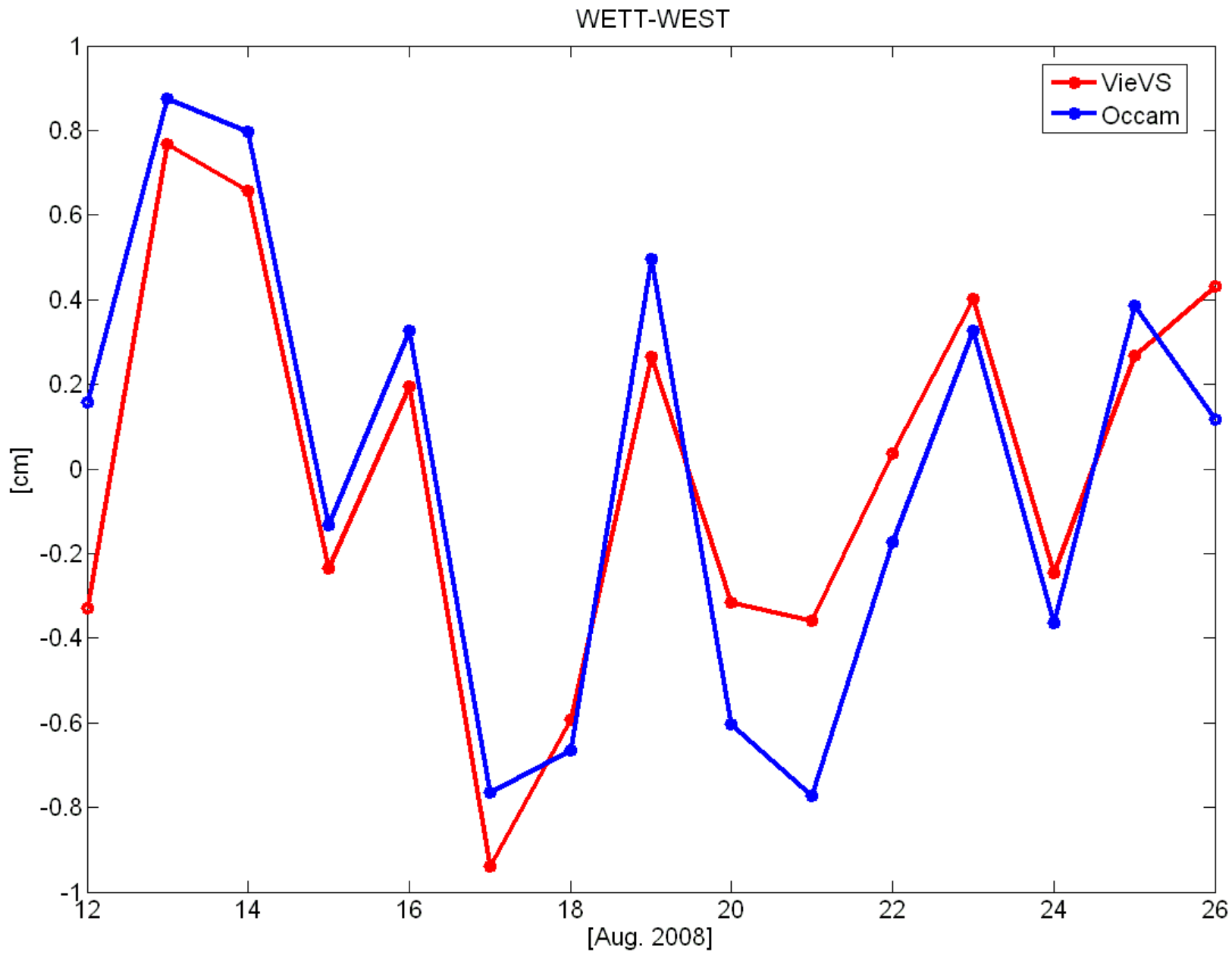
[Calc/Solve Lösung: Dan MacMillan]



Spektren Polbewegung

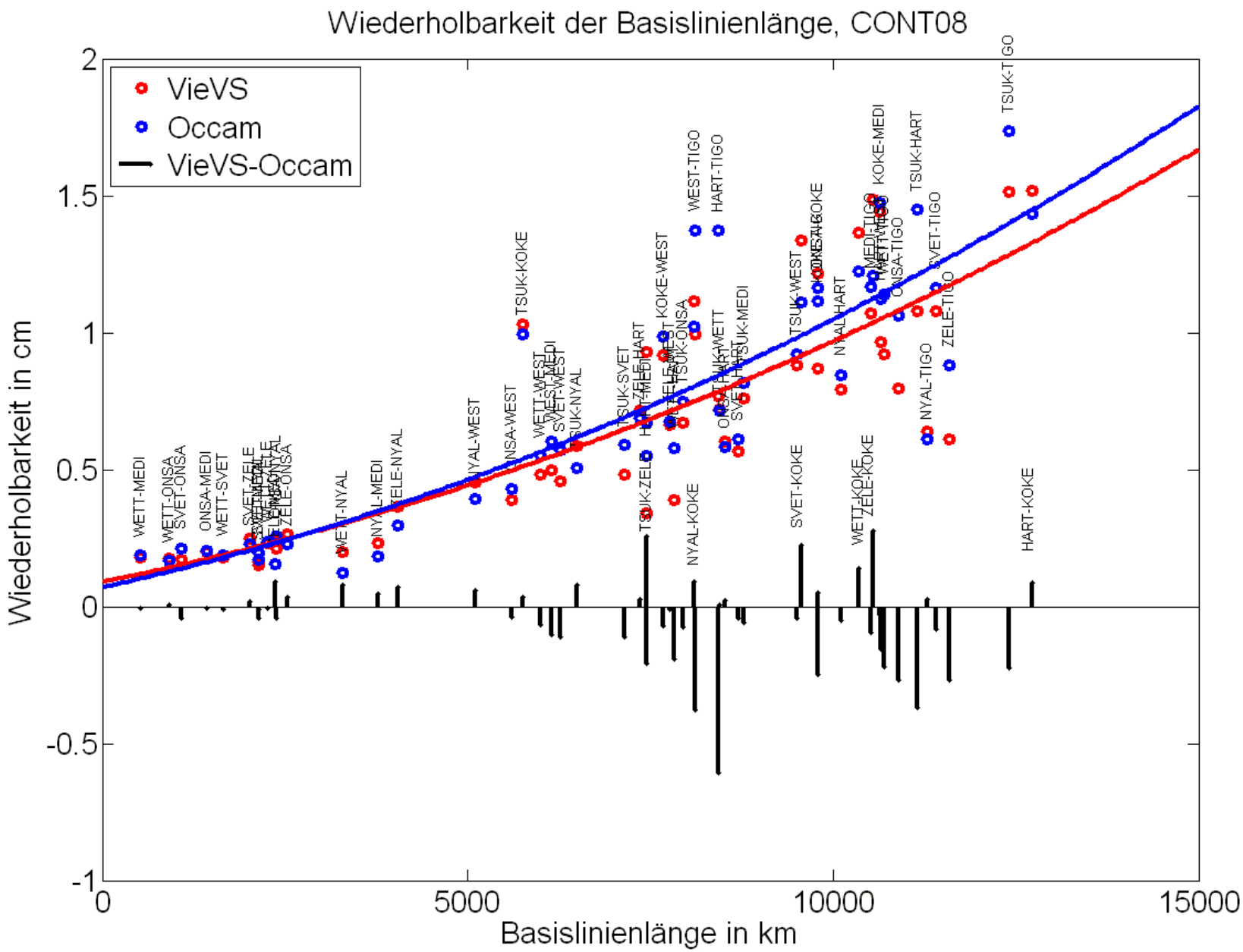


Variation der Basislinie



QUALITÄTSVERGLEICH

GW 09



ZUSAMMENFASSUNG

- Mit VieVS wurde ein neues VLBI Auswerteprogramm entwickelt, das den Anforderungen der modernen VLBI entspricht.
- Durch den modularen Aufbau und flexible Lösungsansätze ist VieVS für Kombinationen u. Vergleiche mit anderen geodätischen Weltraumverfahren bestens geeignet.
- Mit der sauberen Trennung unterschiedlicher Referenzsysteme wurden Voraussetzungen zur Auswertung von Messungen zu finiten Zielen (z.B.: Raumschiffe, Satelliten) geschaffen.
- Berechnung von subtäglichen ERP für CONT08 und Vergleich mit einer weiteren VLBI Lösung.
- Vergleich der Wiederholbarkeit der Basislinienlänge mit dem Vorgängerprogramm Occam.

PLÄNE

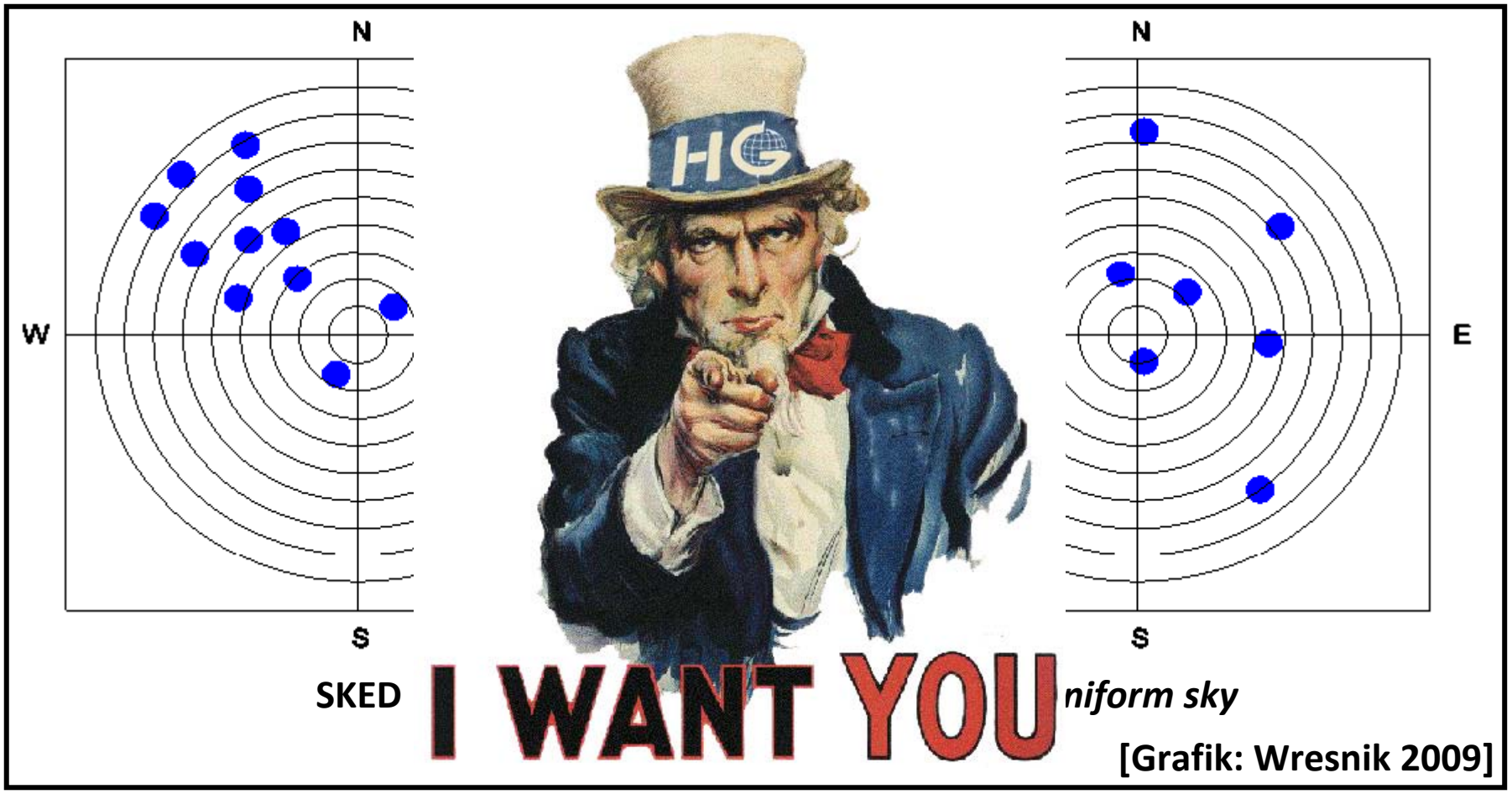
- weitere Tests / Vergleich auf Basislinienebene + partielle Ableitungen
- Übernahme des neuen VLBI Datenformats (NetCDF) lt. IVS WG4
- Globallösung auf Normalgleichungsbasis (s. Poster)
- Verwendbarkeit für Weltraum-VLBI (D-VLBI, Phasenlösung) NiCT

  → Schnittstelle kin. & dyn. Referenzsysteme
- Kalman Filter
- vie_sched

vie_sched

GW 09

FWF-Projekt SCHED2010:
Entwicklung optimaler Planungsstrategien für VLBI



[Grafik: Wresnik 2009]

http://ivscc.gsfc.nasa.gov/pipermail/ivsmail/2009/001036.html