
Reprozessierung eines globalen GPS-Netzes

Peter Steigenberger, Markus Rothacher

Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG), TU München



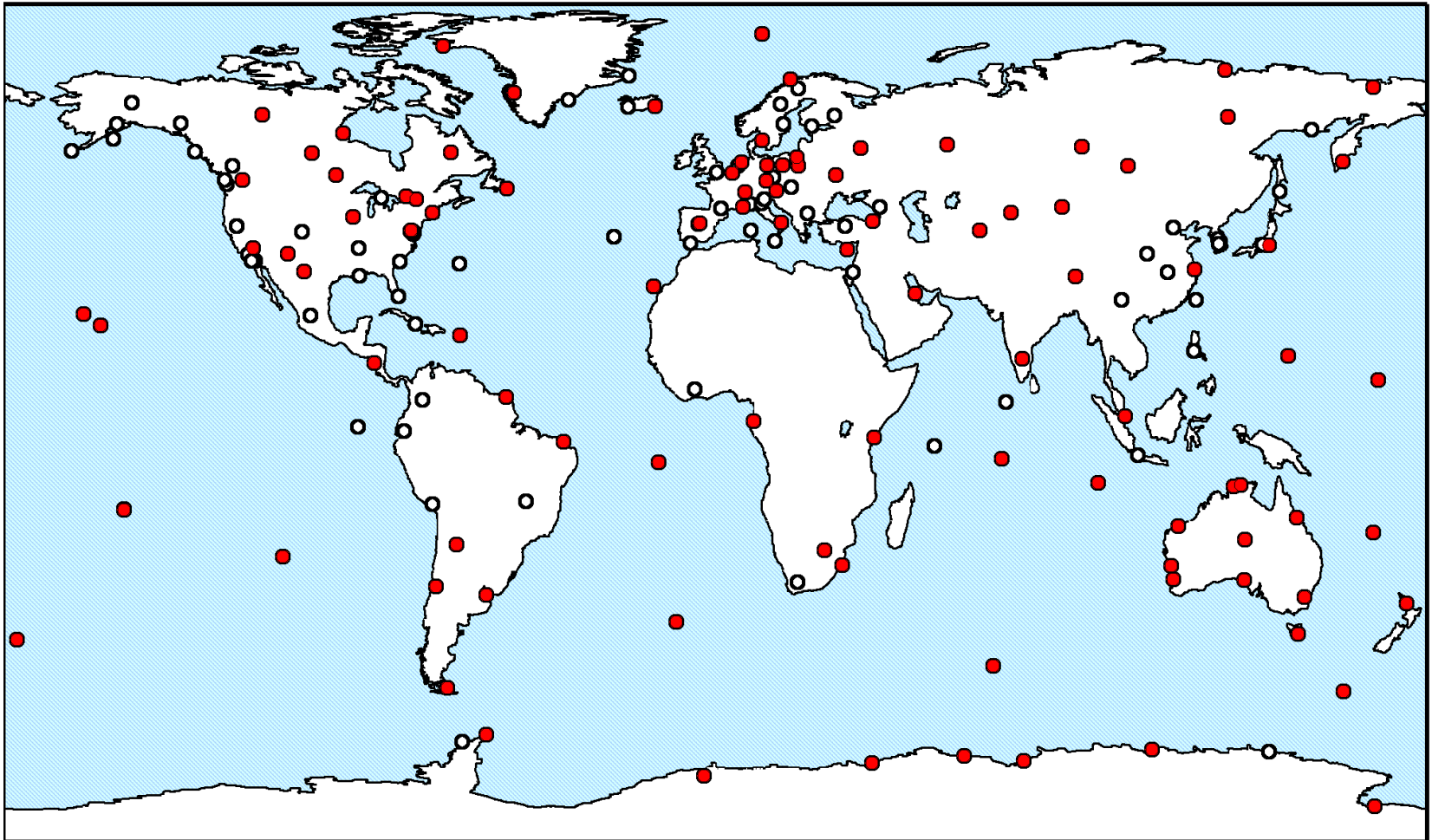
Gliederung

- Motivation
- Stationsnetz
- Verarbeitungsschema
- Zeitreihen und Ergebnisse ausgewählter Parameter:
 - Koordinatenwiederholbarkeit
 - Koordinatenzeitreihen
 - Bahnqualität
 - Subtägliche Erdrotationsparameter (ERP)
- Zusammenfassung und Ausblick

Motivation

- Bedeutsame Verbesserungen seit der Gründung des IGS (1994)
 - Verarbeitungsstrategien
 - Modelle
- Inhomogene und inkonsistente GPS Zeitreihen
- ➔ **Neuverarbeitung** von mehr als 11 Jahren GPS-Daten (001/1993-214/2004):
 - Kooperation der Technischen Universitäten in Dresden und München
 - Globales Netz mit etwa 160 Stationen
 - Bernese GPS Software 5.0
 - Gesamtrechenzeit auf einem Linux-Cluster: ~ 3 Monate

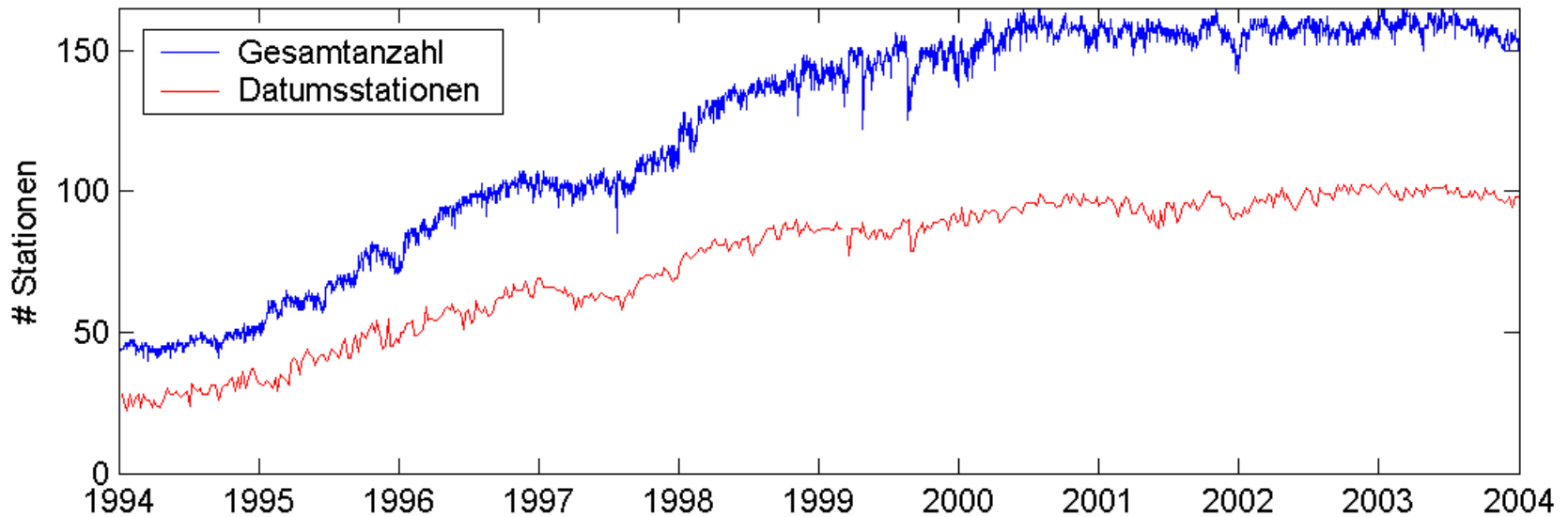
Globales Stationsnetz



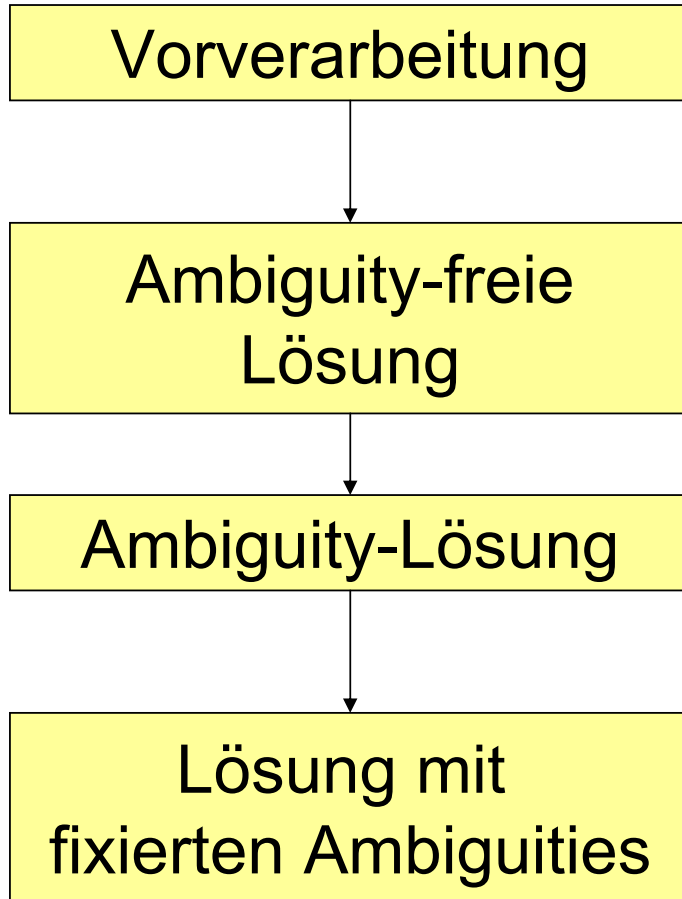
Stationsanzahl

Nominelle Stationsanzahl: 195 Stationen

Datumsfestlegung: 104 IGb00 Stationen

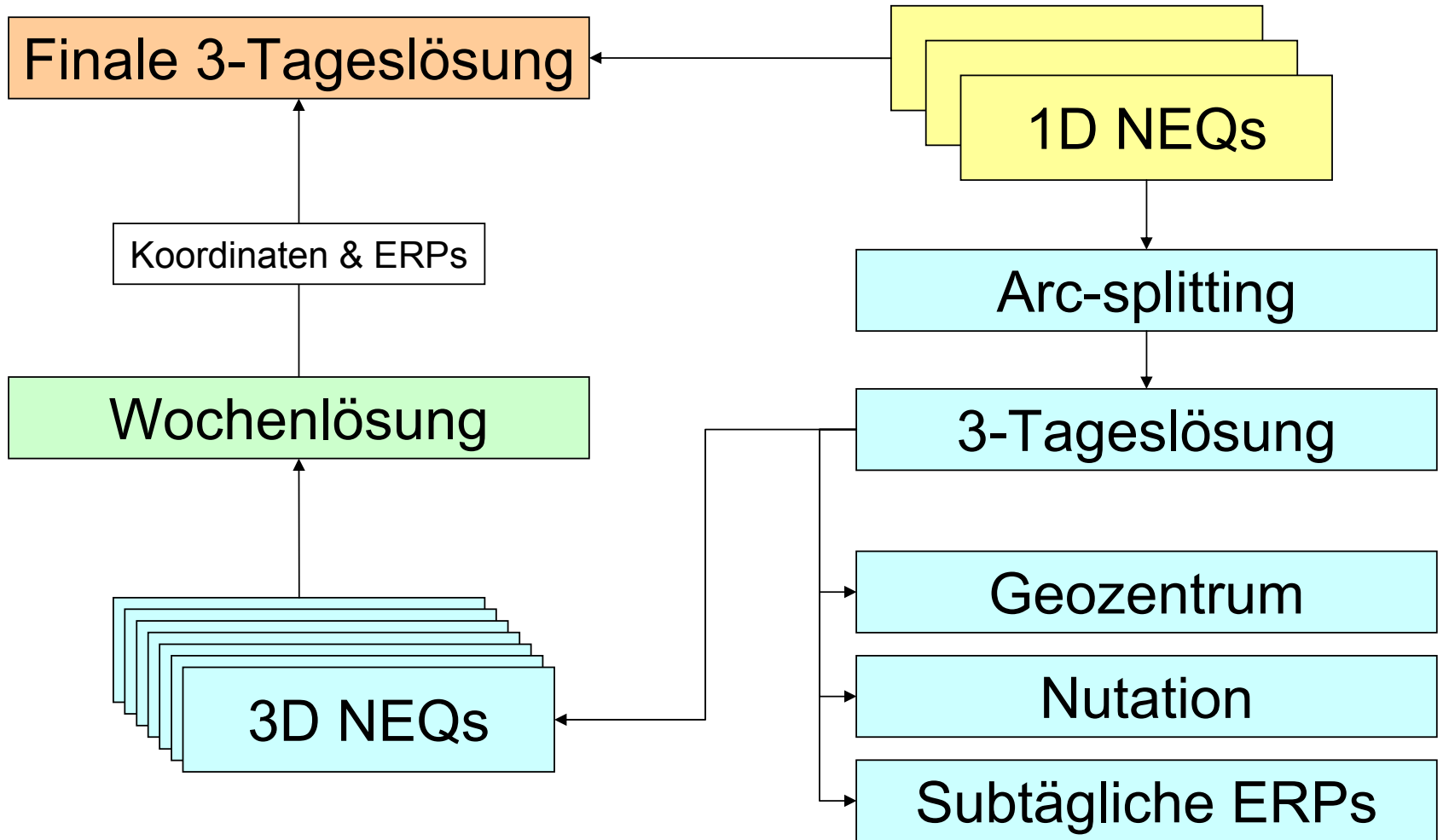


Verarbeitungsschema (1)



BL-Länge	AR-Methode
< 6000 km	Melbourne Wübbena
< 2000 km	Quasi Ionosphere Free
< 200 km	Widelane/Narrowlane
< 20 km	L1/L2 (SIGMA)

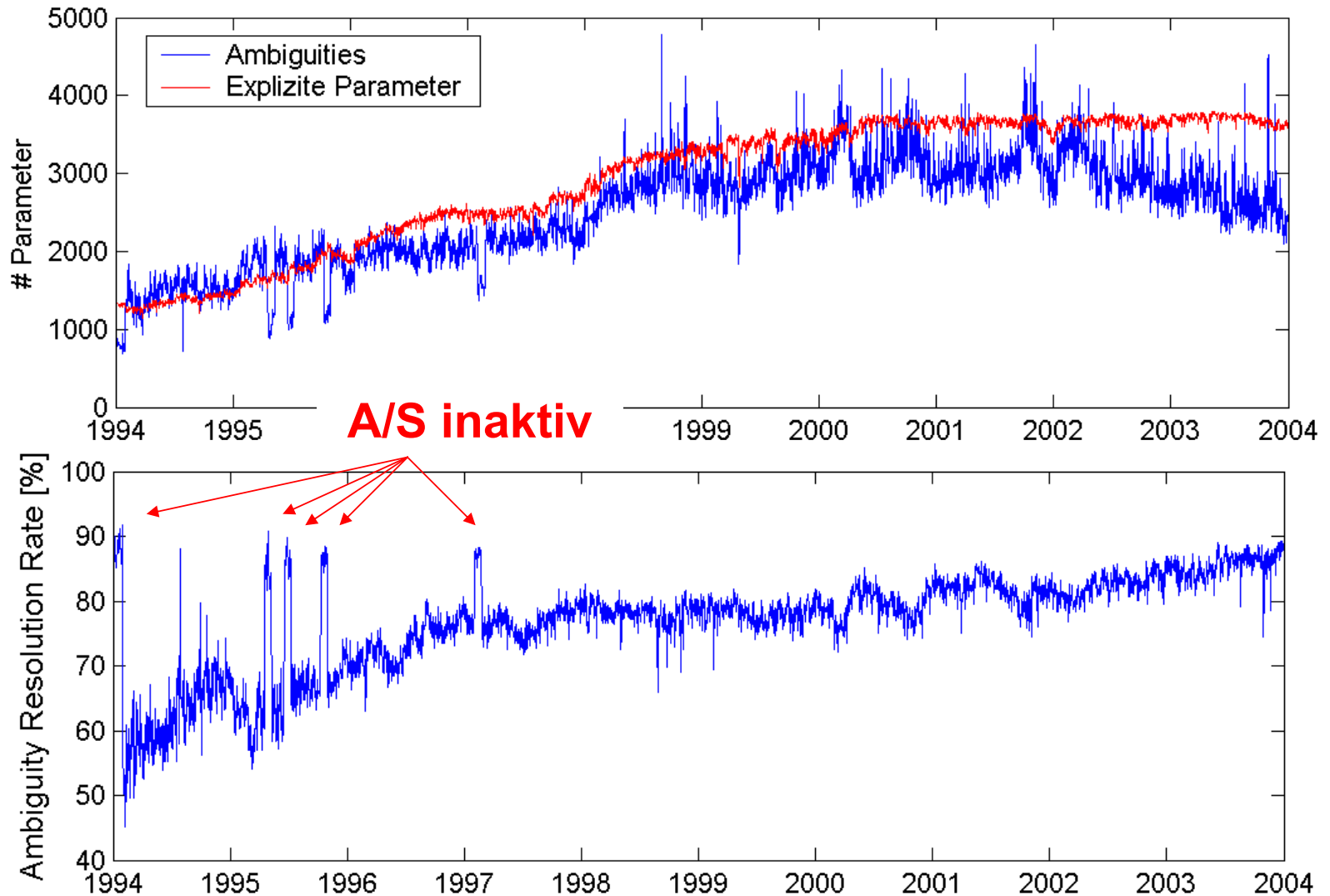
Verarbeitungsschema (2)



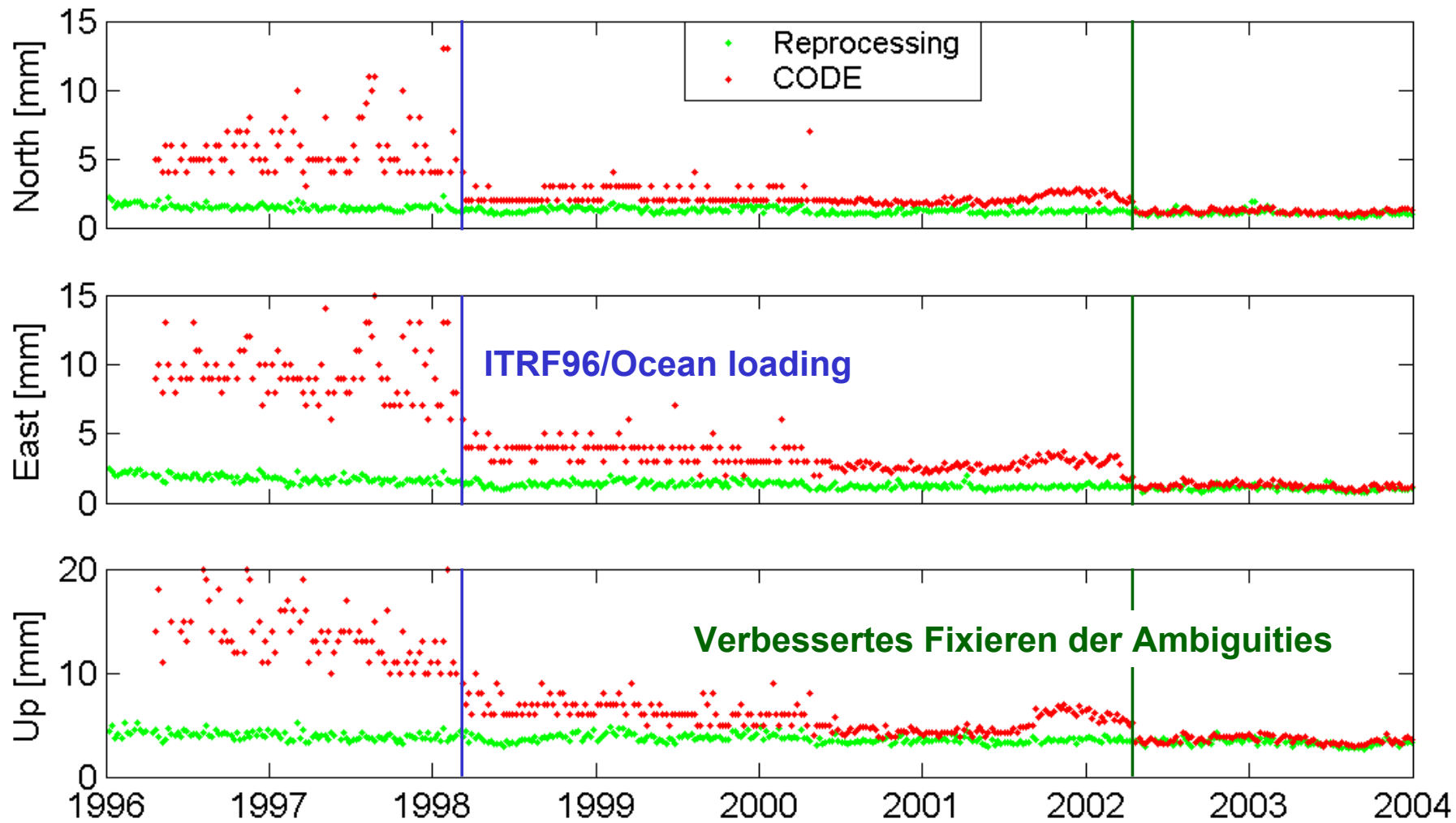
Produkte des Reprocessing

Produkt	1D	3D	7D	F3
Bahnen	X	X	-	X
Erdrotationsparameter	X	X	X	-
Koordinaten	X	X	X	-
Geozentrum	X	X	X	-
Troposphärenp.	X	X	-	X
Ionosphärenkarten	X	-	-	-
Differential Code Biases	X	-	-	-
Satellitenantennenoffsets	(X)	-	-	-
Satellitenantennenpattern	(X)	-	-	-

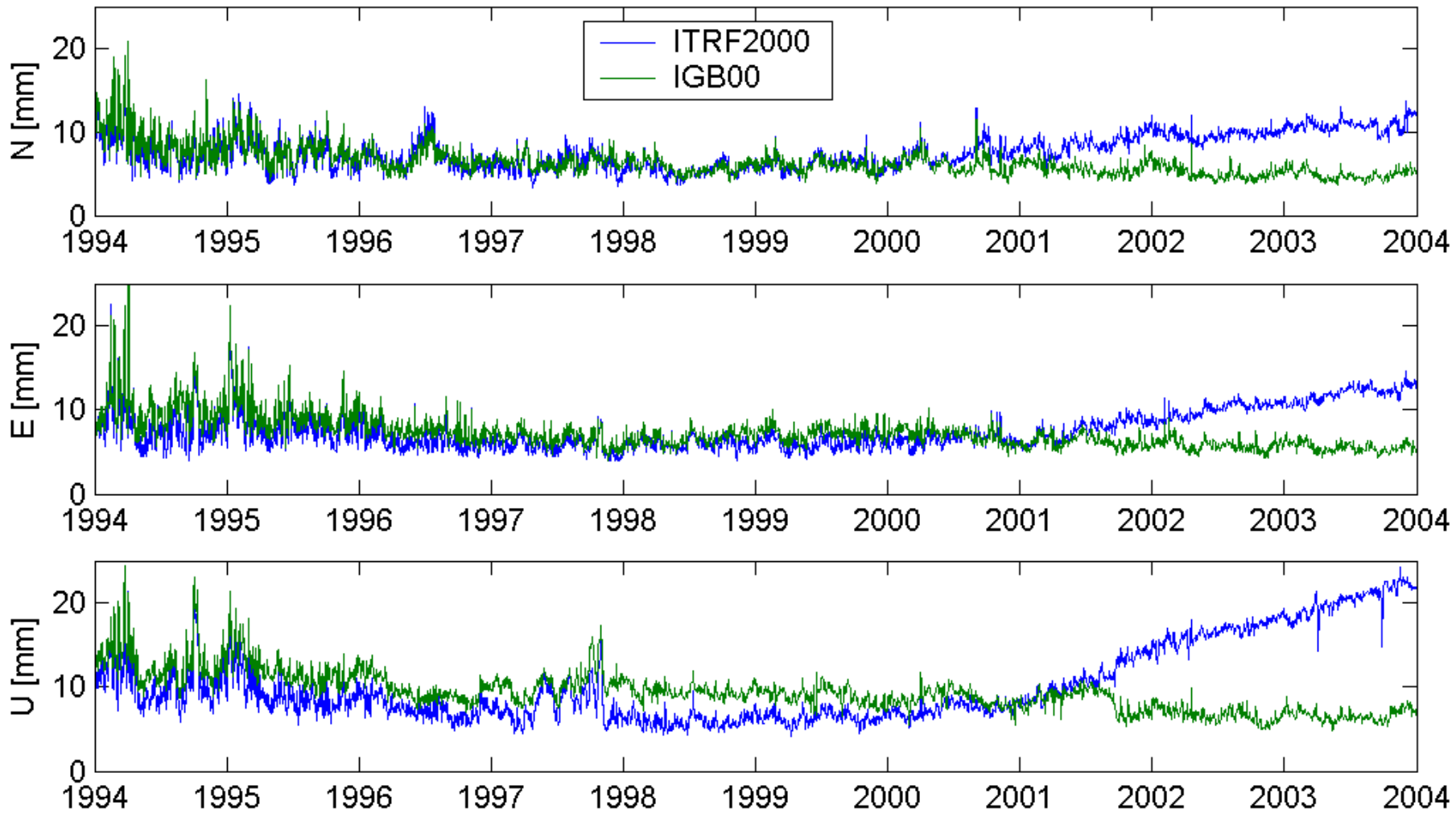
Fixierung der Ambiguities



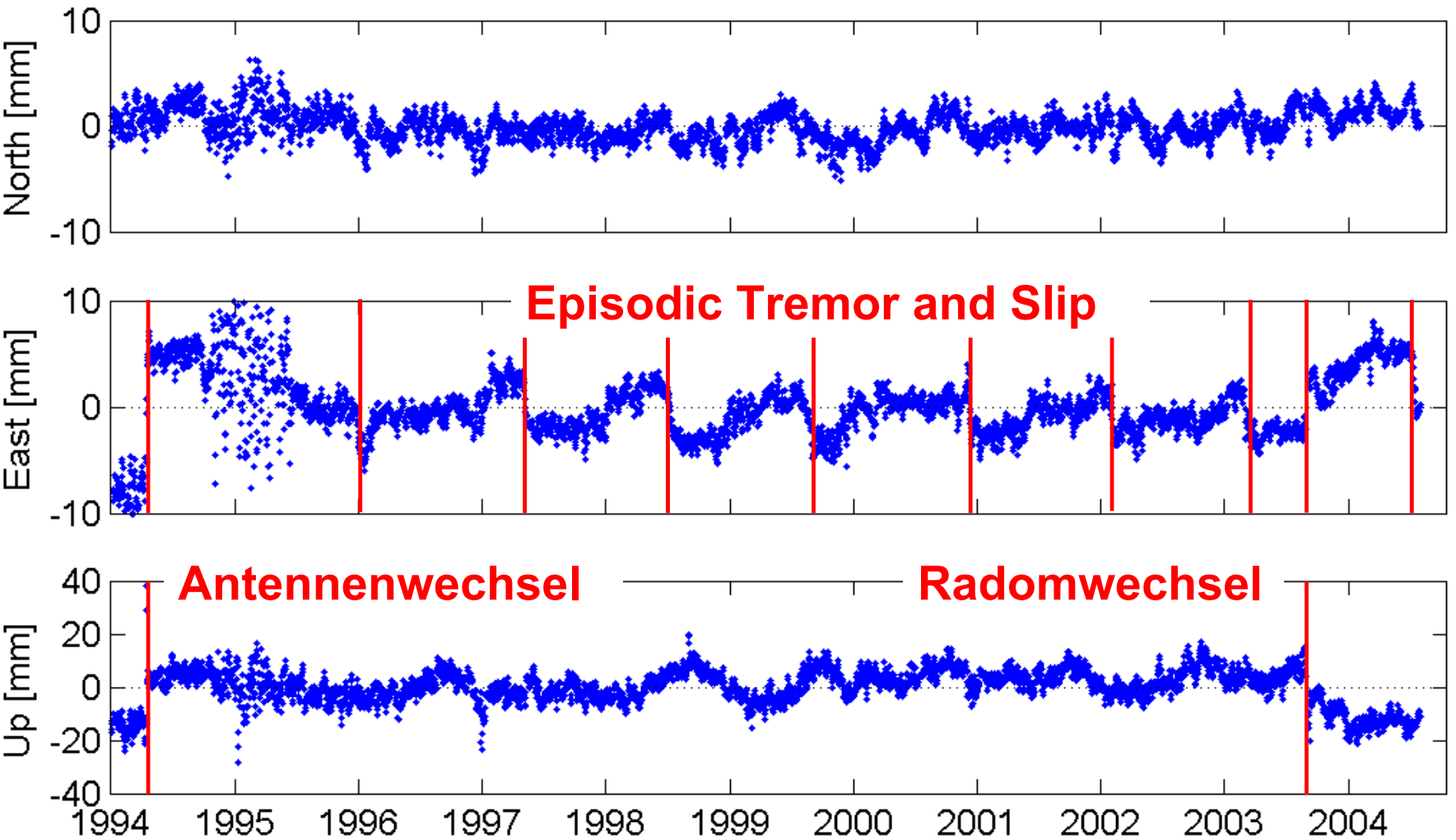
Wiederholbarkeit der Wochenlösung



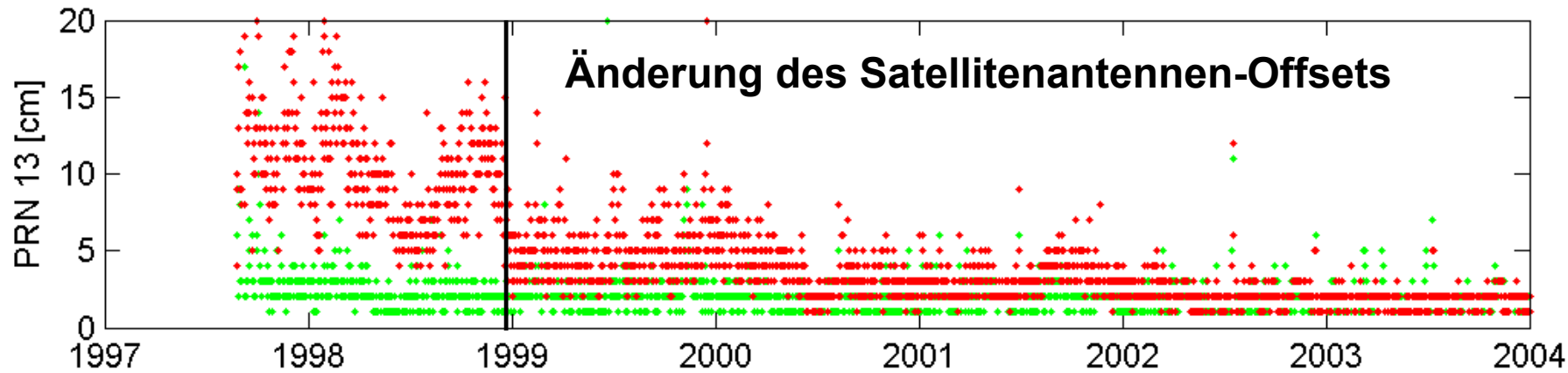
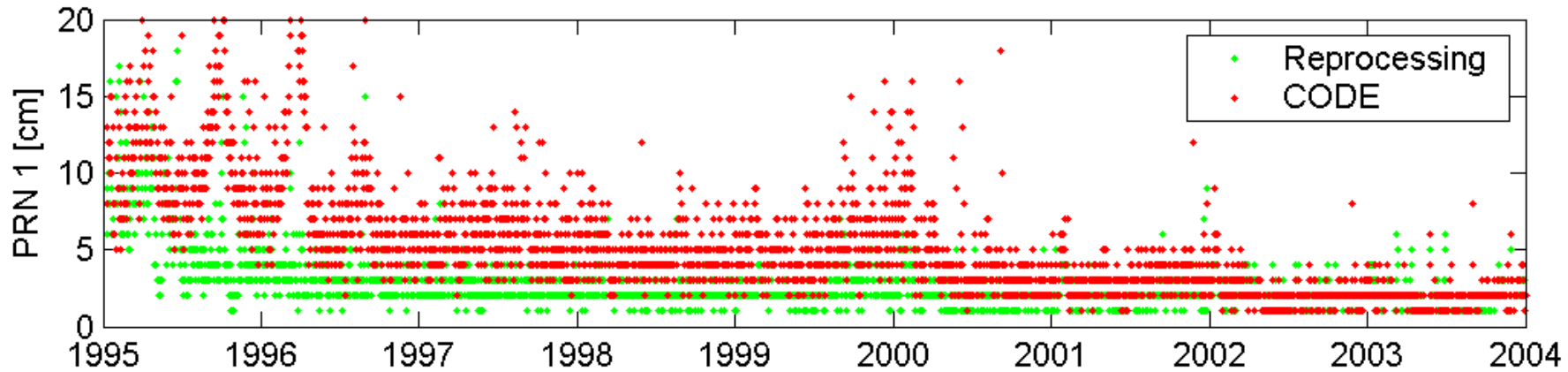
Restklaffungen aus Helmert-Transformationen



Albert Head (ALBH 40129M003)

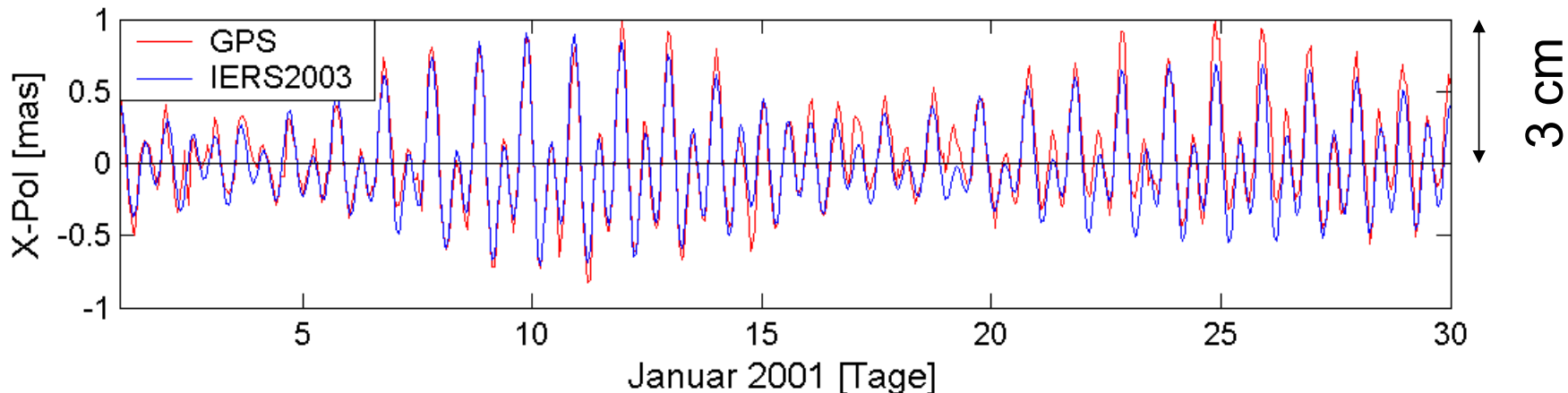


Bahnqualität

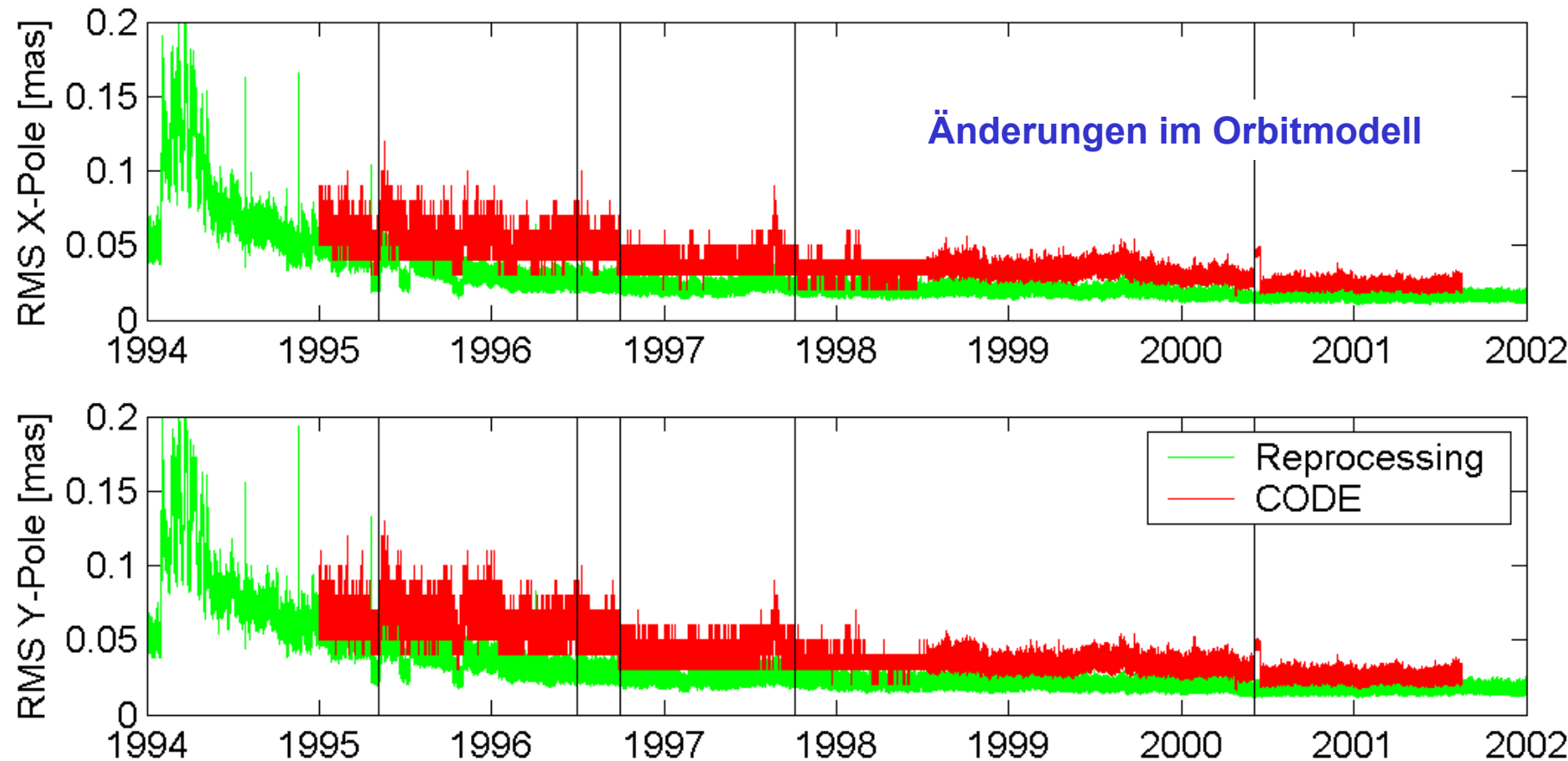


Subtägliche Erdrotationsparameter

- Ursachen für subtägliche Variationen der Erdrotation: Wechselwirkungen zwischen den Ozeanen und der Atmosphäre mit der festen Erde
- Schätzung von X-Pol, Y-Pol und Tageslänge (LOD) als lineare Funktion mit 2-stündiger Auflösung im Rahmen der 3-Tageslösung

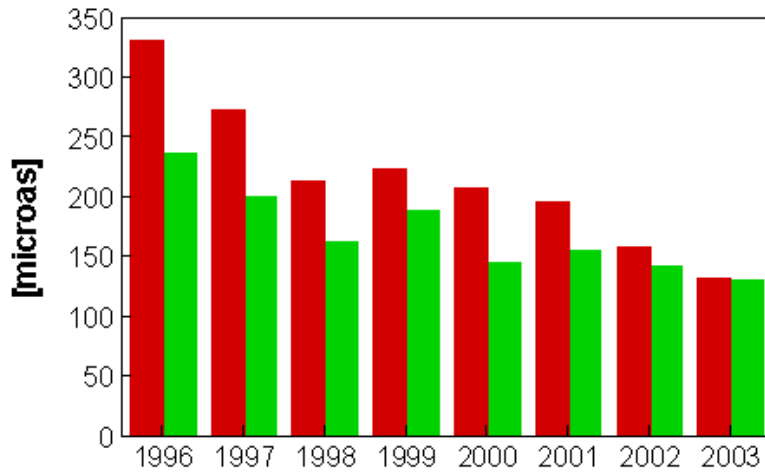


Formale Fehler der subtäglichen ERPs

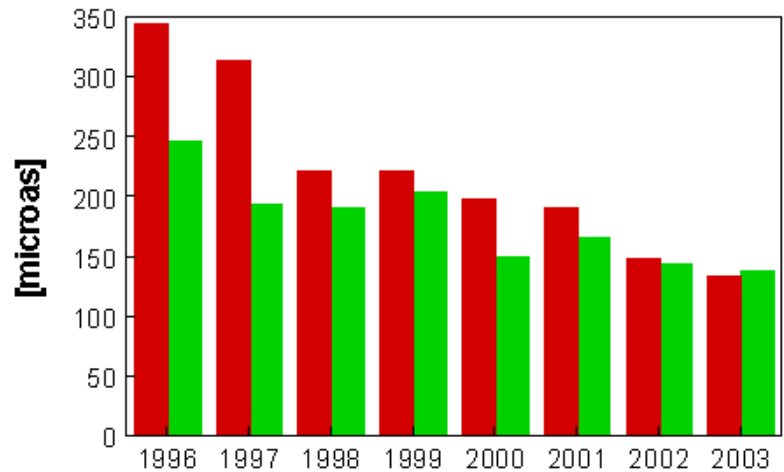


Subtägliche Erdrotationsparameter: O-C

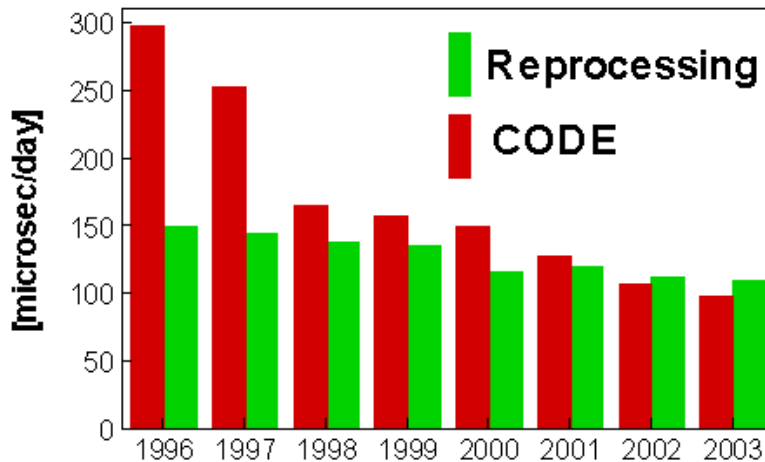
X-pole



Y-pole



LOD



Jährliche Observed - Computed
Vergleiche bezogen auf das
IERS2003 Modell

Zusammenfassung und Ausblick

- Hoher Aufwand der Neuverarbeitung durch homogene Zeitreihen gerechtfertigt
- GPS-Lösungen liefern zu Kombinationslösungen (z. B. Referenzsysteme) nur einen wertvollen Beitrag, wenn sie in sich konsistent sind
- Dies ist über lange Zeiträume nur durch eine Reprozessierung zu erreichen
- Verbesserungen für nächsten Durchlauf:
 - Ionosphärenterme höherer Ordnung
 - Mapping-Funktion basierend auf Wettermodelldaten
 - Atmospheric Loading