

SLR–Auswertung und kombinierte SLR–GNSS–Analysen

Daniela Thaller, Krzysztof Sośnica

Astronomisches Institut, Universität Bern

SGK–Sitzung, Bern, 2. Mai 2012

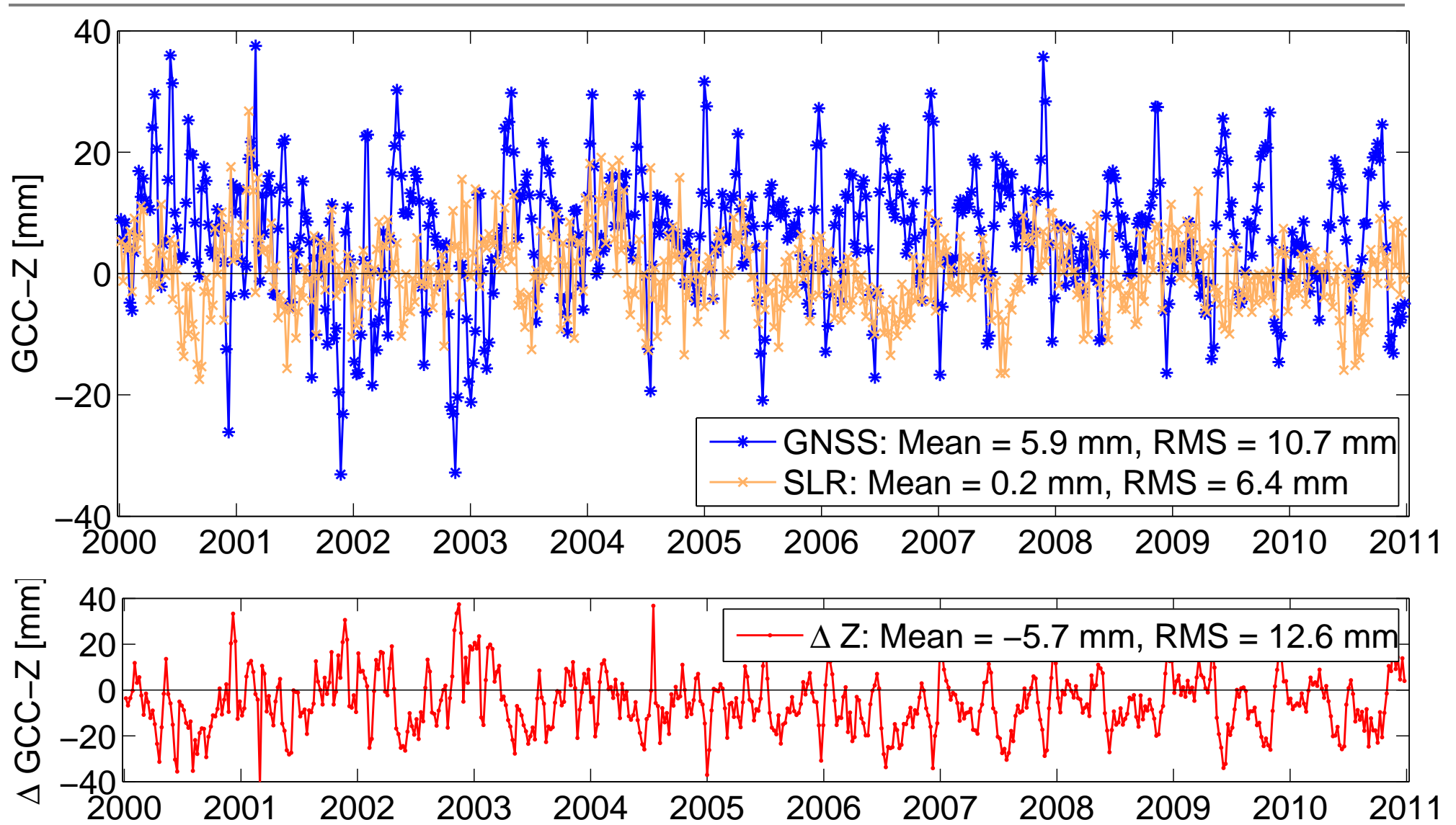
Überblick

- Auswertung der SLR–Beobachtungen zu Kugelsatelliten
- SLR–Beobachtungen zu GNSS–Satelliten:
 - unabhängige Validierung der GNSS–Orbits (berechnet aus Mikrowellen (MW) Beobachtungen)
- Kombinierte SLR–GNSS–Auswertung:
 - Verwendung der Ko–lokation auf GNSS–Satelliten

SLR–Beobachtungen zu Kugelsatelliten

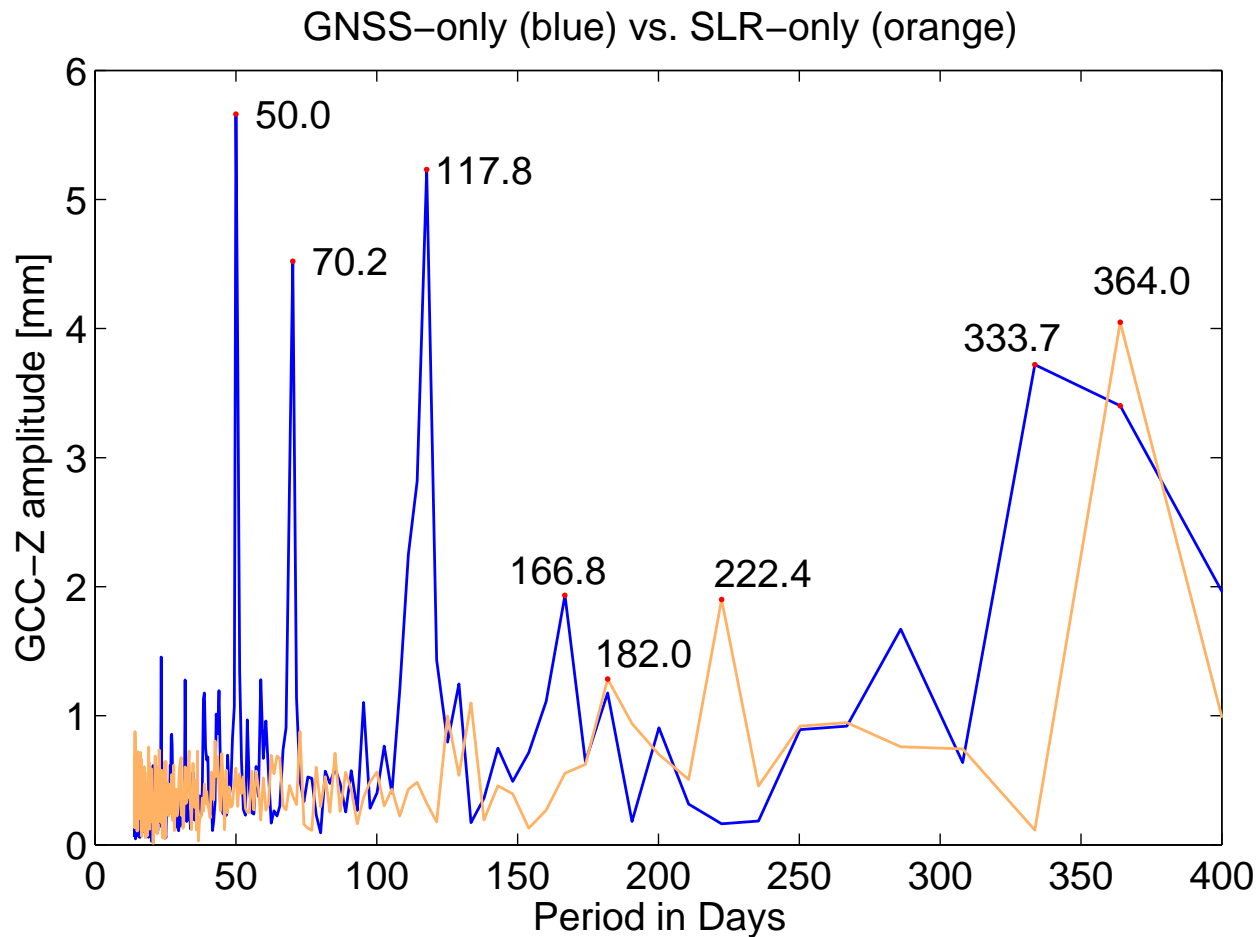
- Die *Bernese GNSS Software* wurde in den letzten 4 Jahren hinsichtlich der SLR–Auswertung für Kugelsatelliten erweitert
- Der ILRS–Beitrag des BKG (Frankfurt a.M.) als ILRS–Analysezentrum beruht seit Juli 2010 auf den Entwicklungen am AIUB
- Re–prozessierte Lösungen am AIUB beinhalten momentan:
 - LAGEOS–1, –2
 - ETALON–1, –2

Geozentrum: SLR-only, GNSS-only



➤ SLR shows clearly fewer variations than GNSS

Geozentrum: SLR-only, GNSS-only



GNSS-only
7-day solutions

SLR-only
7-day solutions

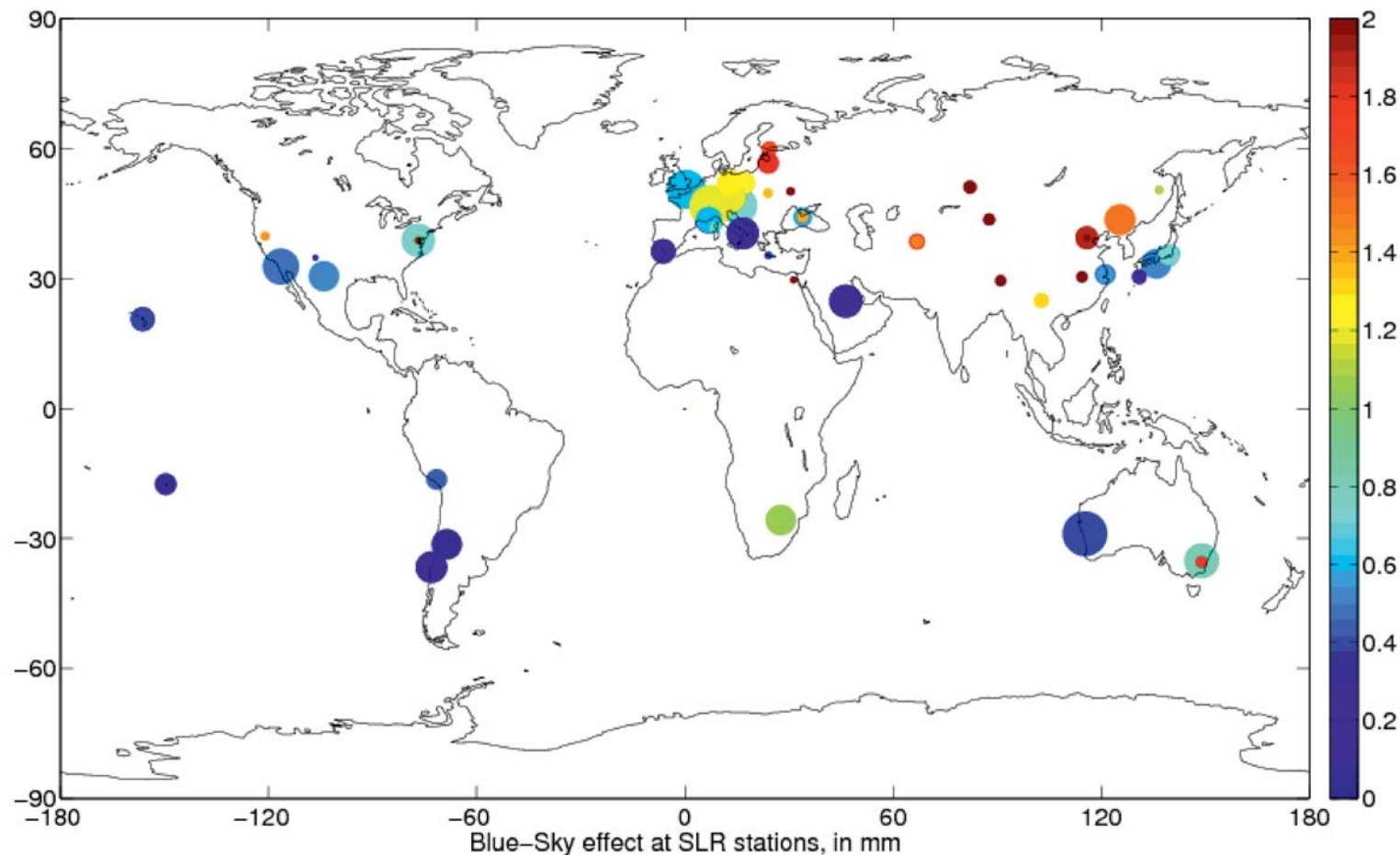
- Draconitic year is clearly visible: **GNSS = 352 d**, **LAG-2 = 222 d**
- Annual and draconitic year are not distinguishable for GNSS
- Big amplitudes at harmonics of draconitic year for GNSS

SLR-Auswertung: «Blue-Sky Effekt»

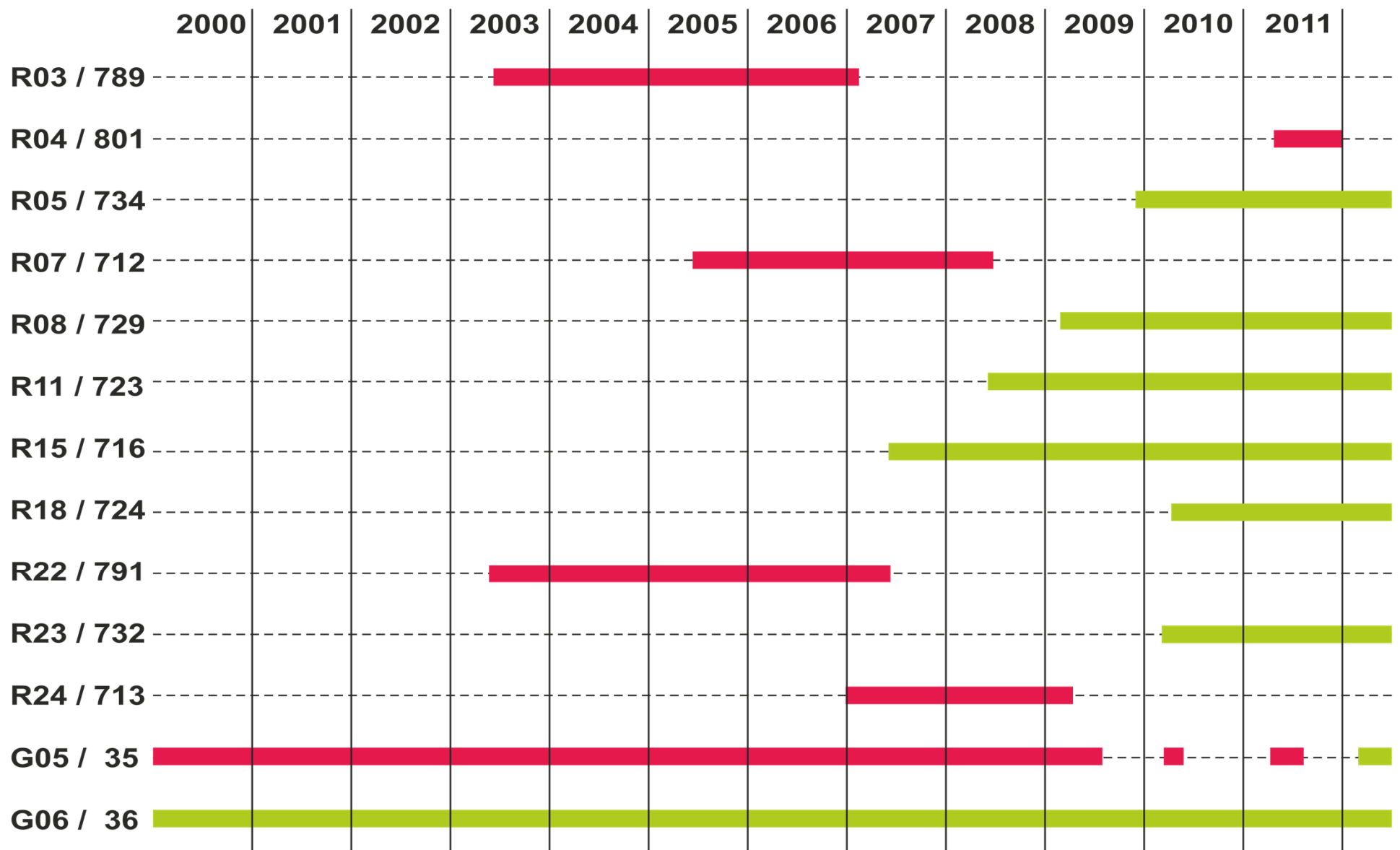
Einfluss der a priori Modelle: Beispiel **Atmospheric Loading**

SLR-Beobachtungen nur bei klarem Himmel = meist Hochdruck

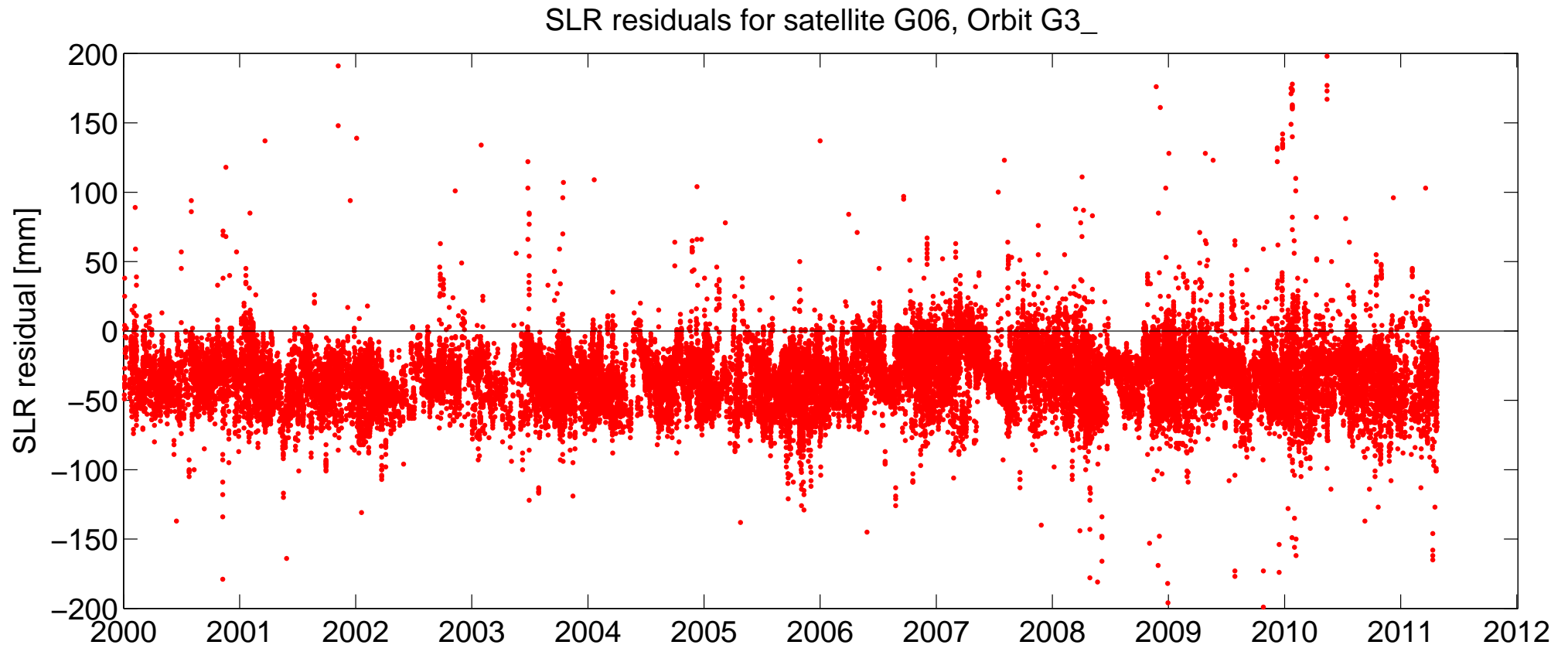
⇒ Systematischer Effekt auf SLR-Stationen: **bis zu 2 mm**



SLR-Beobachtungen zu GNSS

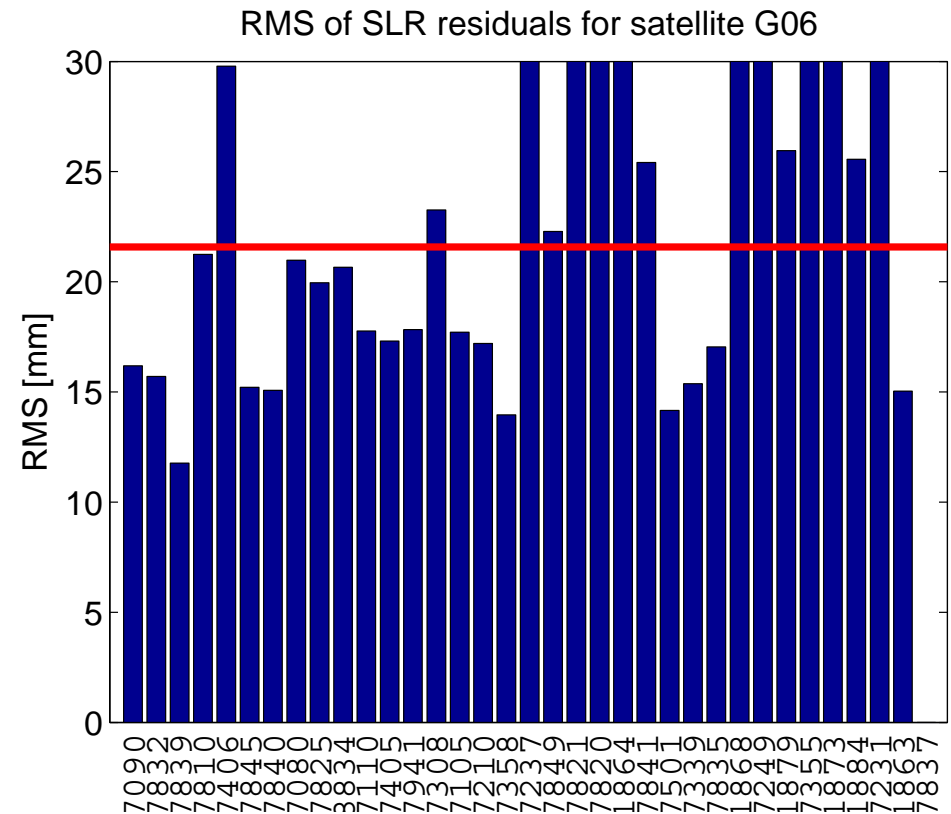
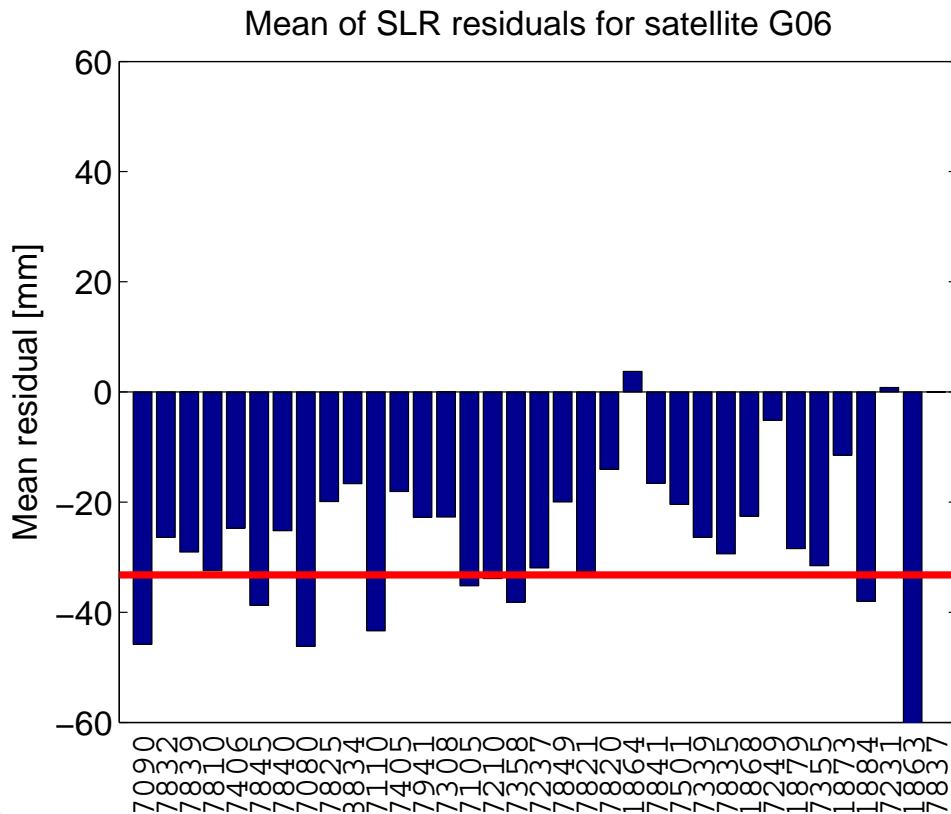


SLR-Beobachtungen zu GNSS



- Mean Bias = -33.21 mm
- RMS = 21.58 mm
- Aber: Bias und RMS sind **stationsabhängig**

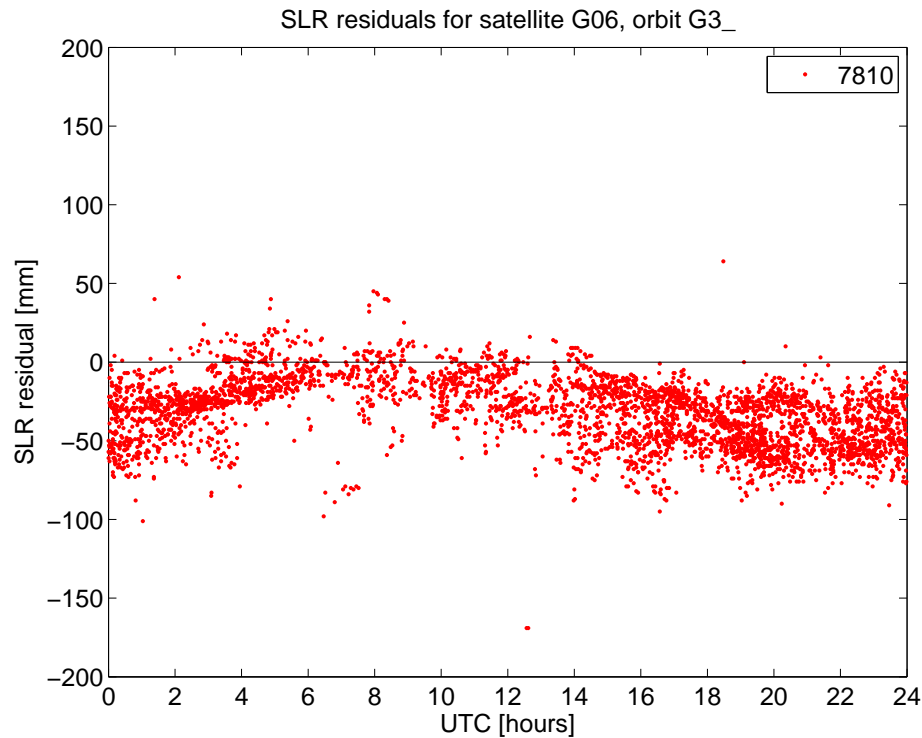
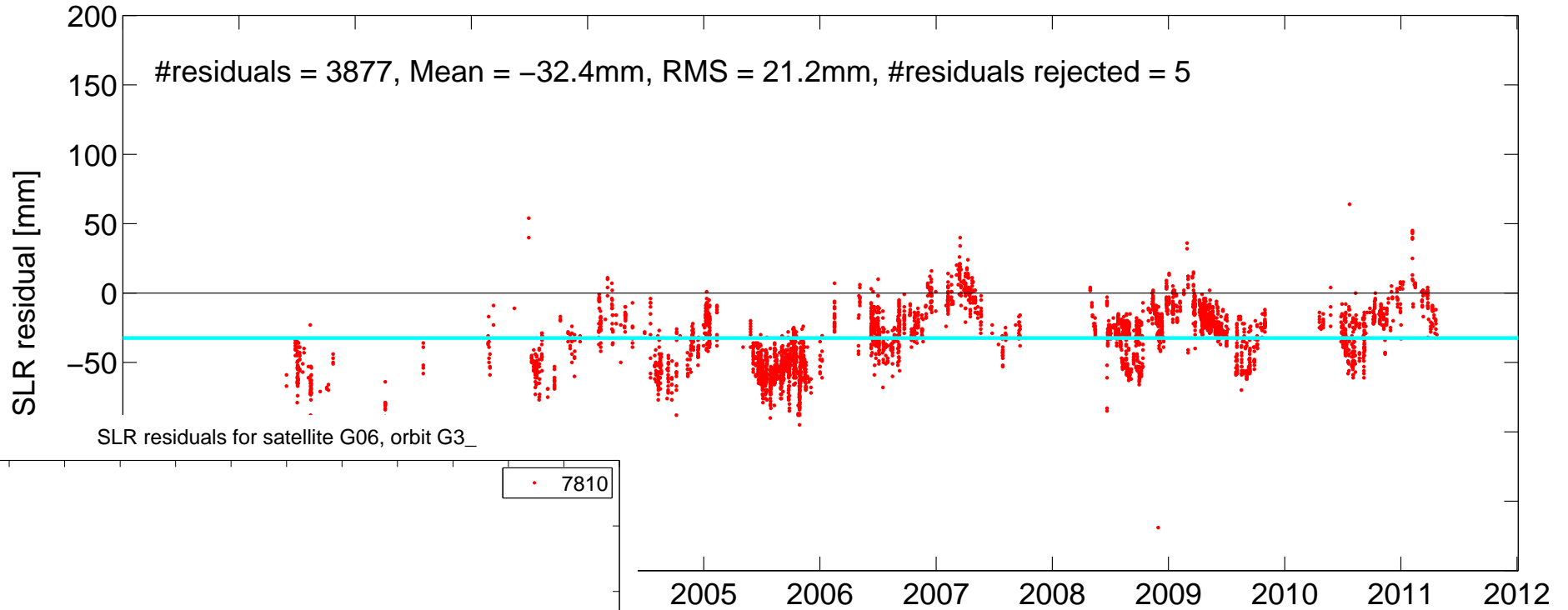
SLR-Beobachtungen zu GNSS



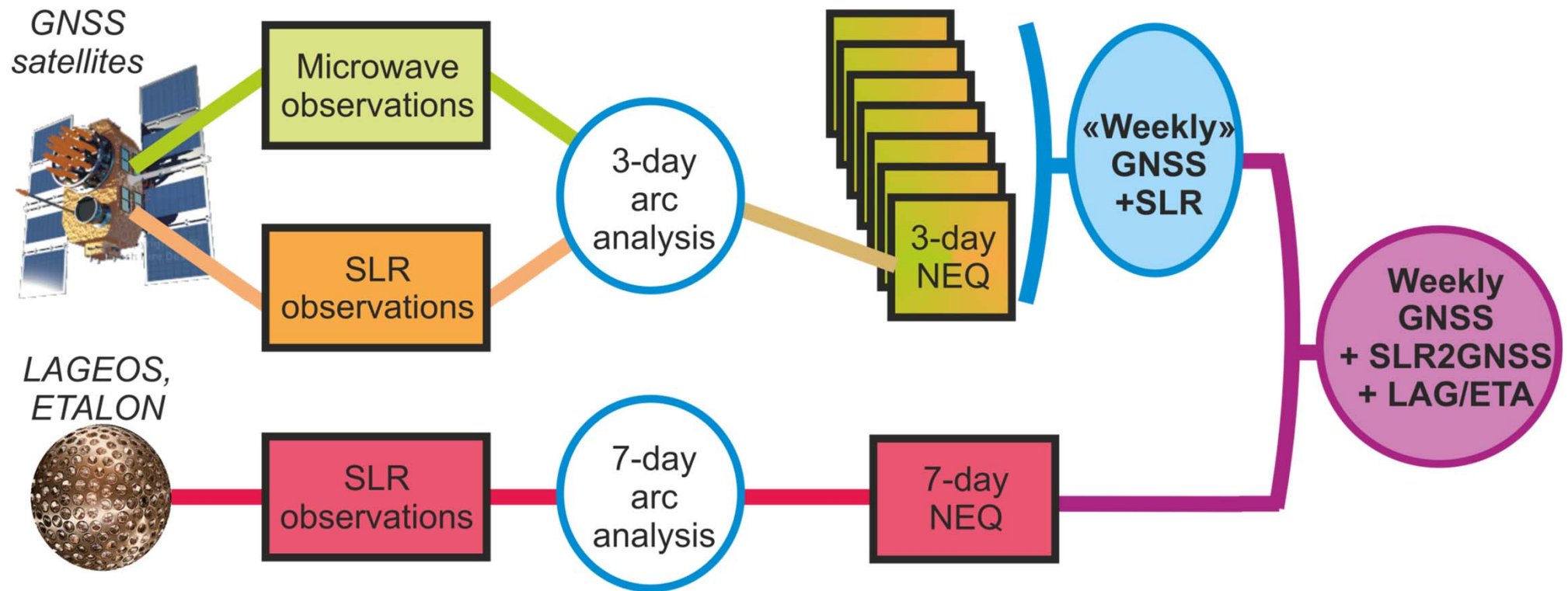
- Mean Bias = -33.21 mm
- RMS = 21.58 mm
- Aber: Bias und RMS sind **stationsabhängig**

SLR-Beobachtungen zu GNSS in Zimmerwald

SLR residuals for station 7810 14001S007, satellite G06, orbit G3_



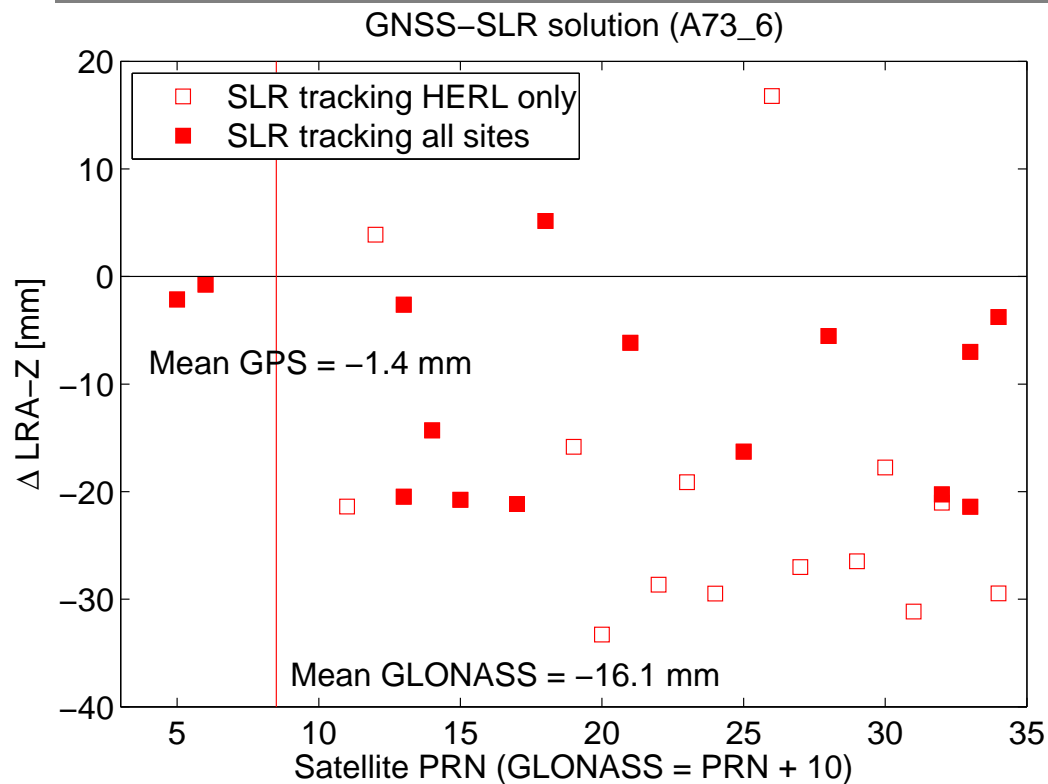
Kombination SLR–GNSS: Satelliten Ko–lokation



Ko–lokation auf GNSS–Satelliten:

- Orbitparameter: aus MW und SLR–Beobachtungen bestimmt
- Phasenzentrum der GNSS–MW–Antenne
- «Phasenzentrum» des Laser–Reflektor–Arrays (LRA)

Kombination SLR–GNSS: «Space Tie»

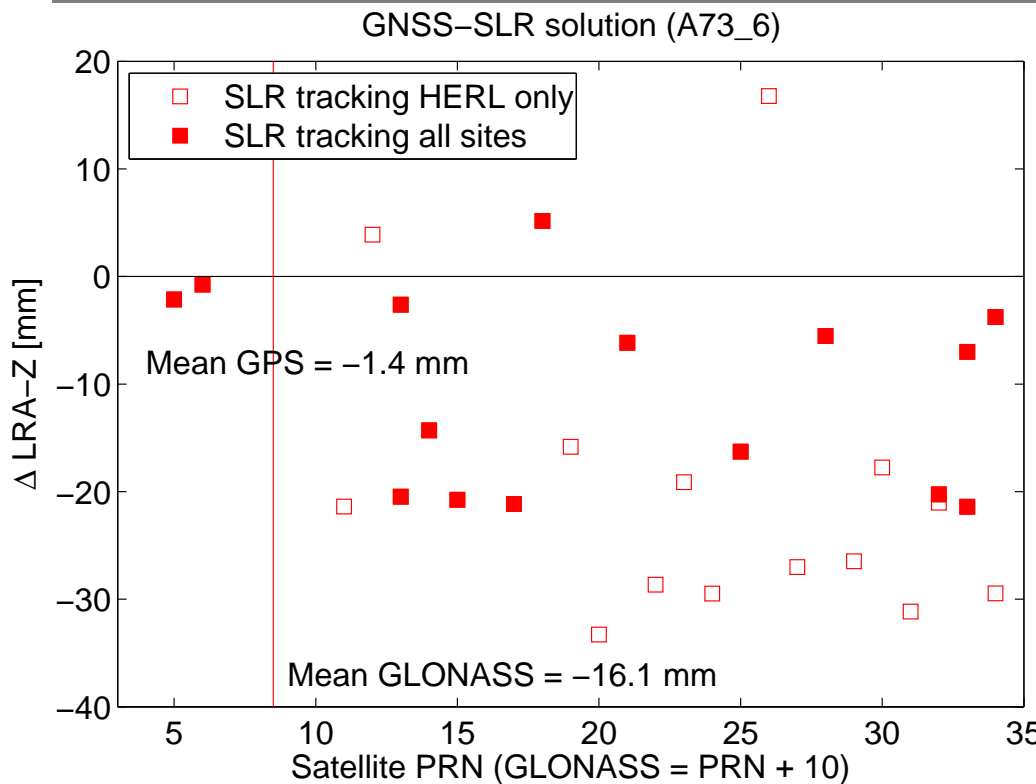


Laser–Reflektor–Array
(Korrekturen zu ILRS–Werten):

GPS = -1.4 mm

GLONASS = -16.1 mm

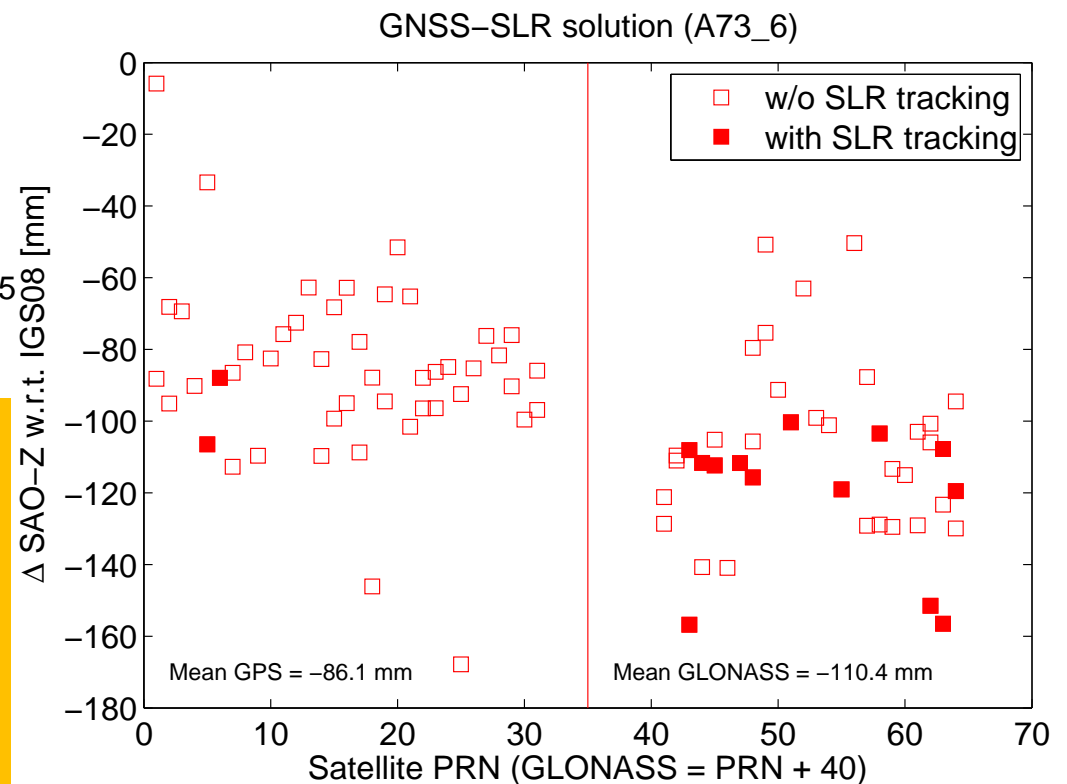
Kombination SLR–GNSS: «Space Tie»



**Laser–Reflektor–Array
(Korrekturen zu ILRS–Werten):**

GPS = -1.4 mm

GLONASS = -16.1 mm



**MW–Antennenoffset
(Korrekturen zu IGS08–Werten):**

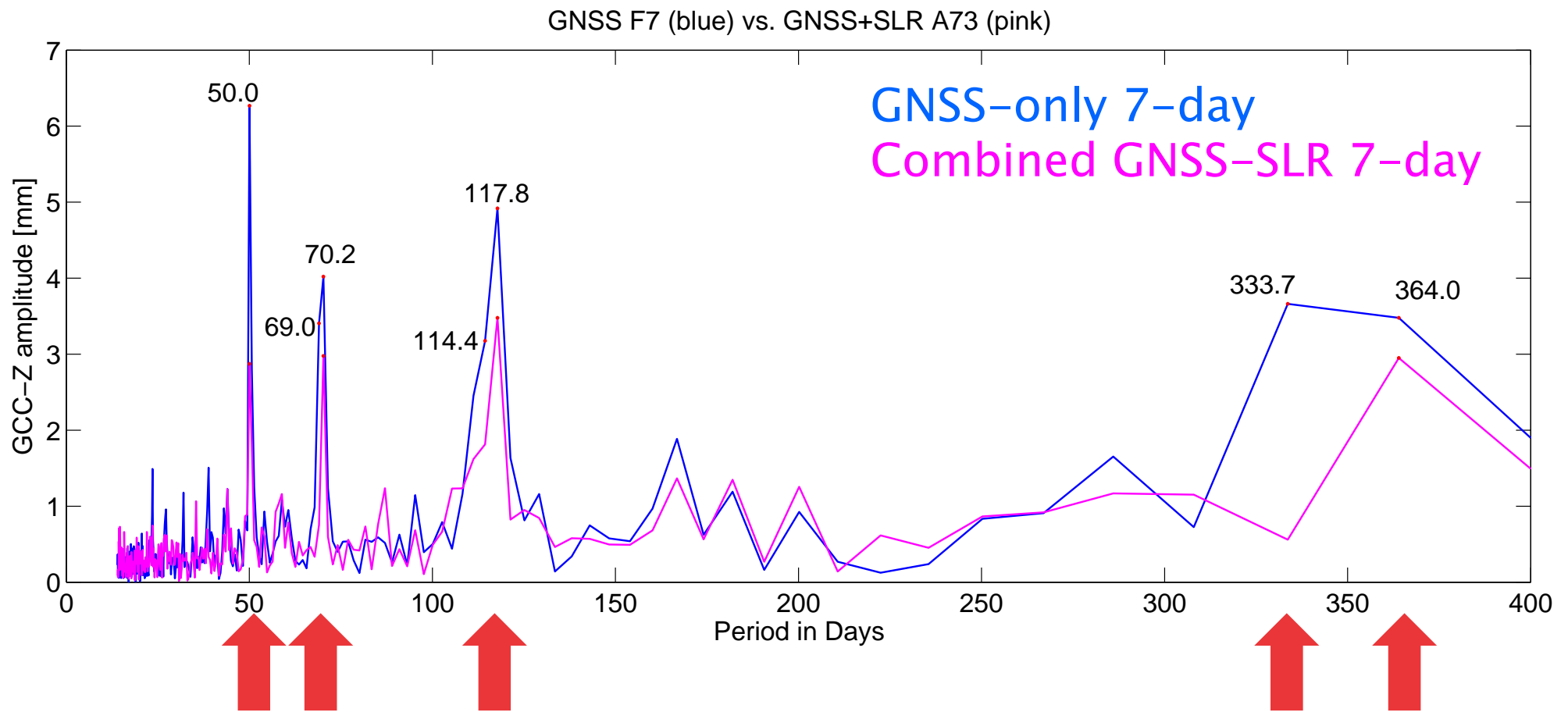
GPS = -86.1 mm

GLONASS = -110.4 mm

Zusammenfassung

- Die SLR–Auswertung für Kugelsatelliten am AIUB ist auf dem aktuellsten Stand der Modellierung
- SLR–Beobachtungen zu GNSS–Satelliten werden routinemässig zur Validierung der CODE–Orbits verwendet
- Die Kombination SLR–GNSS unter Verwendung der Satelliten Ko–lokationen wird intensiv analysiert und sukzessive verbessert

Geozentrum: SLR-GNSS-Kombination



- Annual signal remains; draconitic GNSS signal vanishes
- Harmonics of draconitic GNSS year (3rd, 5th, 7th) are reduced but not fully eliminated