

The background of the slide is a photograph of an astronomical observatory at sunset. The sky transitions from a deep blue at the top to a bright orange and yellow near the horizon. In the foreground, the silhouettes of several observatory buildings are visible against the bright light of the setting sun. On the left, there is a large dome-shaped structure. In the center, a tall, thin tower stands. To the right, another building features a telescope mounted on its roof. The overall scene is peaceful and captures the beauty of the twilight hours.

Bachelorarbeiten 2021
Astronomisches Institut der Universität Bern

Adrian Jäggi, Büro 205

adrian.jaeggi@aiub.unibe.ch

Thomas Schildknecht, Büro 209

thomas.schildknecht@aiub.unibe.ch

Rolf Dach, Büro 203a

rolf.dach@aiub.unibe.ch

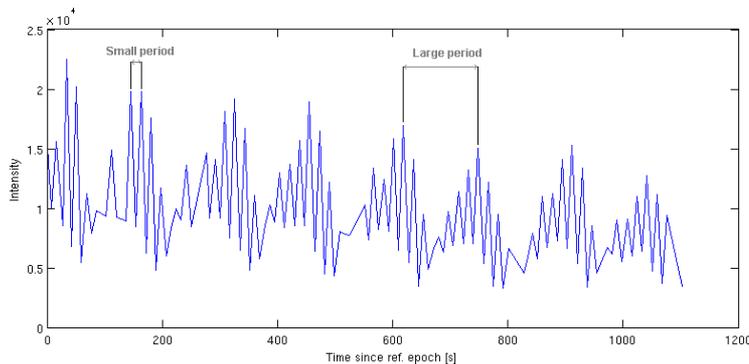
Daniel Arnold, Büro 204

daniel.arnold@aiub.unibe.ch

Modell der Lagebewegung von Raumschrott



- Zunahme der Raumschrottpopulation kann durch aktives „Herunterholen“ von grossen Objekten verhindert werden
- Für solche Missionen ist die Information über die Rotationsraten der Zielobjekte nötig



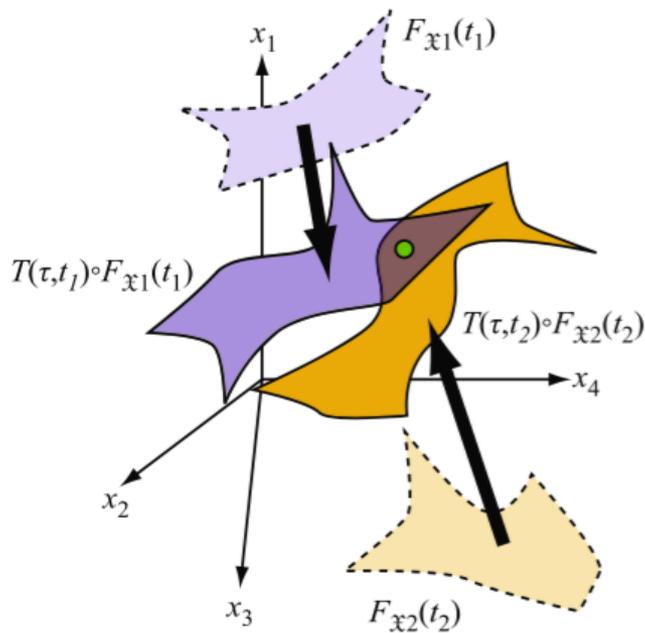
- Aus “Lichtkurven” kann man die Rotationsrate und allenfalls die Lage der Rotationsachse bestimmen
- Die Entwicklung der Lagebewegung hängt von Störkräften wie z.B. Strahlungsdruck oder Luftwiderstand

Im Rahmen einer Bachelorarbeit soll:

- Die Entwicklung der Lagebewegung unter dem Einfluss des Magnetfeldes untersucht werden
- Das Resultat aus Lichtkurven mit Simulationen verglichen werden

Kontakt: Thomas Schildknecht

Distanz im Raum der Kepler-Bahnen



- In verschiedenen astrodynamischen Anwendungen ist manchmal nötig, zwei Bahnen zu vergleichen, und festzustellen, ob sie ähnlich sind
- Ein Mass für die Ähnlichkeit (oder “Distanz” zwischen zwei Bahnen) wird normalerweise im Phasenraum definiert.
- Es gibt aber andere Möglichkeiten, die z.B. eine Distanz im Raum der Bahnelemente definieren.
- Die Distanz wird dann skaliert als Funktion der Unsicherheit der Bahnelemente

Im Rahmen einer Bachelorarbeit soll:

- Eine alternative Definition der Distanz zwischen zwei Bahnen weiterentwickelt werden
- Die neue Definition mit derjenigen im Phasenraum verglichen werden und deren Eigenschaften untersucht werden

Kontakt: Thomas Schildknecht

Test von GNSS-Antennenkalibrationen

- GNSS Antennen müssen für alle Frequenzen, Signale und Satellitensysteme kalibriert werden. Dafür gibt es verschiedene Methoden:



Kammerkalibrierung: In einer Absorberkammer wird die Antenne in verschiedenen Stellungen künstlich erzeugter Satellitensignalen ausgesetzt

Kalibrationsroboter: dreht die Antenne um einen Referenzpunkt in verschiedene Stellungen, um so die Antenne anhand von realen Satellitensignalen zu kalibrieren.



Fragen, die im Rahmen einer Bachelorarbeit beantwortet werden sollen:

- Wie gut passen die Kalibrierungsergebnisse verschiedener Methoden zusammen?
- Gibt es dabei Unterschiede zwischen verschiedenen Satellitensystemen?

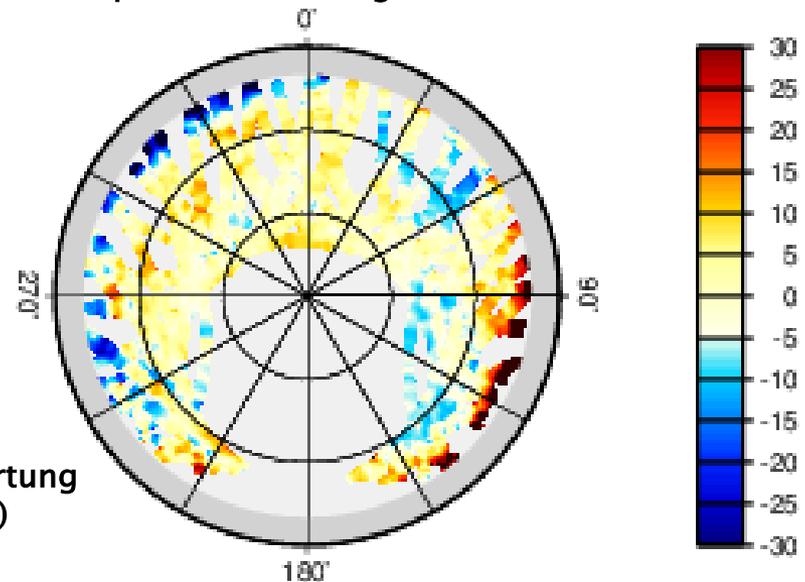
Kontakt: Rolf Dach

Signalstörungen in GNSS-Daten aufspüren

- Die GNSS-Ausrüstung ist hochsensibel auf alle Einflüsse, die ein elektrisches Feld beeinflussen können.



Effekte, die sich auf die GNSS-Messungen auswirken können entweder offensichtlich sein (wie hier im Bild) aber auch aufgrund einer Metallplatte zur Montage der Antenne entstehen.



Die von Signalstörungen beeinflussten Messungen müssen in der Datenauswertung detektiert werden (z.B. in den Residuen)

Im Rahmen der Bachelorarbeit sollen

- Signalstörungen in der Analyse von GNSS-Daten detektiert werden.
- Vergleiche mit der gemessenen Signalstärke durchgeführt werden.

Kontakt: Rolf Dach

Bahnmodellierung von GNSS-Satelliten

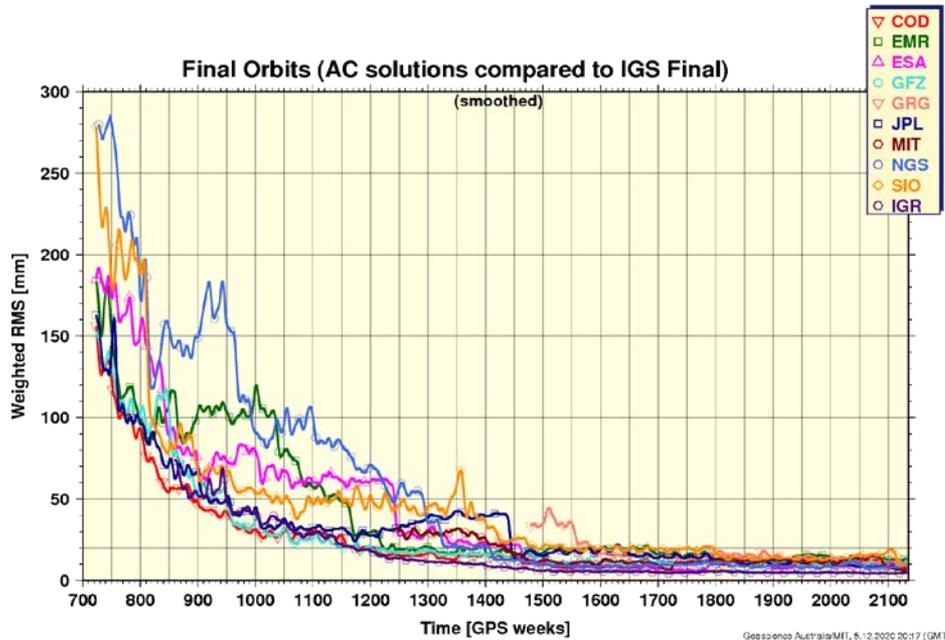
- Die GNSS-Satelliten sind komplexe Konstruktionen aus einer Vielzahl von Einzelteilen mit individuellen optischen Eigenschaften.
- Daher ist eine physikalische Modellierung der Satellitenbahnen so komplex, dass in der Regel deutliche Vereinfachungen vorgenommen werden, weshalb zusätzlich empirische Parameter bestimmt werden, um die Bahn auf Zentimeter genau zu bestimmen.



- Im Rahmen der Bachelorarbeit soll untersucht werden, wie sich bestimmte Vereinfachungen bei der Bahnmodellierung trotz der empirischen Parameter auf die Satellitenbahn auswirken.

Kontakt: Rolf Dach

Vergleich der Satellitenbahnen aus repro3



Vergleich der GPS-Bahnen aus der operationellen IGS final Lösung seit 1994 bis 2020.

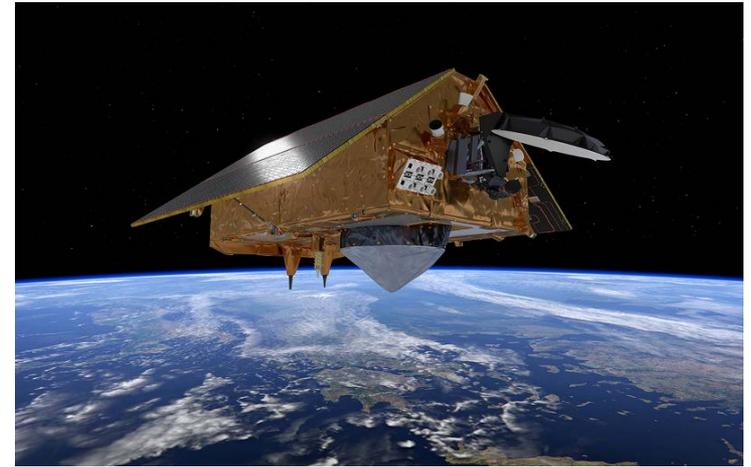
- repro: Von Zeit zu Zeit werden die Daten über den gesamten Zeitraum unter Verwendung der neuesten Modellierung neu ausgewertet.
- Die Ergebnisse vom letzten repro des IGS sind gerade verfügbar geworden.
- Im Rahmen der Bachelorarbeit sollten die Bahnen der verschiedenen IGS Analysezentren aus dem letzten repro miteinander verglichen werden und so Charakteristiken der Bahnmodellierung durch geeignete Darstellung herausgearbeitet werden.

Kontakt: Rolf Dach

Satelliten in niedrigen Erdumlaufbahnen



COSMIC-2 Mission: NOAA/NSPO Mission (bestehend aus 6 Satelliten) zur Space Weather Forschung.



Sentinel-6: NASA/ESA/EUMETSAT/NOAA Mission zur Messung des Anstiegs des Meeresspiegels.

- Seit kurzem gibt es erste Missionen in niedrigen Erdumlaufbahnen, welche nicht bloss GPS Signale sondern auch die Signale weiterer Navigationssysteme aufzeichnen:
 - COSMIC-2 (Start am 25. Juni 2019): GPS & **GLONASS**
 - Sentinel-6 (Start am 21. Nov. 2020): GPS & **Galileo**
- Charakterisierung der Tracking Daten (Verfügbarkeit, Qualität, Systematiken), und Studium ihres Einflusses auf die Bahnbestimmung.

Kontakt: Adrian Jäggi

Weitere Themen können nach Interesse gerne im individuellen Gespräch definiert werden.

Adrian Jäggi, Büro 205

adrian.jaeggi@aiub.unibe.ch

Thomas Schildknecht, Büro 209

thomas.schildknecht@aiub.unibe.ch

Rolf Dach, Büro 203a

rolf.dach@aiub.unibe.ch

Daniel Arnold, Büro 204

daniel.arnold@aiub.unibe.ch

