



Masterarbeit Astronomie, Gruppe Satellitengeodäsie

Indirekte Bestimmung des Massenzentrums der Erde

MOTIVATION

In der GNSS-Gruppe des AIUB beschäftigen wir uns mit der hochgenauen Auswertung von Daten Globaler Satellitennavigationssysteme (engl. Global Navigation Satellite System, GNSS), deren bekanntester Vertreter das amerikanische Global Positioning System (GPS) ist. Die Modellierung der Satellitenbahnen ist essenziell für die genaue Bestimmung von Koordinatenzeitreihen von Beobachtungspunkten auf der Erde, z.B., um die Deformation der Erdkruste zu bestimmen.

In der Bahnmodellierung sollten sich die Satelliten um den momentanen Schwerpunkt der Erde bewegen. Das geschieht im Moment durch die Verwendung einer periodischen Funktion, die aus SLR-Daten bestimmt wird. Kann der Schwerpunkt der Erde direkt aus GNSS-Daten ermittelt werden, hat das den Vorteil der Konsistenz. Die direkte Bestimmung des aktuellen Schwerpunktes der Erde aus der GNSS-Bahnbestimmung ist wegen der Korrelation von Strahlungsdruckparametern mit der Z-Komponente des Geozentrumsvektors nicht möglich.

BESCHREIBUNG DER AUFGABE

Die Veränderung des Schwerpunktes der Erde kommt durch Umlagerung von Massen auf der Erdoberfläche zustande, die auch zu einer grossflächigen Deformation der Erdkruste führt, die mit GNSS-Beobachtungsstationen gemessen werden kann. Wird diese Deformation aus den Zeitreihen der Koordinaten global verteilter Beobachtungspunkte abgeleitet, kann der Schwerpunkt der Erde indirekt bestimmt werden.

Dieses Prinzip soll mit Hilfe eines globalen Netzes von ca. 250 GNSS-Beobachtungsstationen umgesetzt werden. Um die Zuverlässigkeit dieses Ansatzes zu untersuchen, können z.B. Lösungen einzelner Satellitensysteme (z.B. GPS, GLONASS, Galileo) hergestellt und verglichen werden. Artefakte äussern sich in der Regel bei jedem System anders, während tatsächliche geophysikalische Phänomene unabhängig von Satellitensystem in allen Lösungen reproduzierbar sind.

Am Ende wird die Korrektur für das Massezentrum der Erde bei der Bestimmung der GNSS-Satellitenbahnen statt des Modells aus SLR-Daten verwendet und die Verbesserung der berechneten Bahnen analysiert.

Für die Bearbeitung der Aufgabe steht die am AIUB entwickelte *Berner GNSS Software* und eine entsprechende Betreuung durch die Mitarbeiter der GNSS-Gruppe zur Verfügung. Im Rahmen der Arbeit kann man auch einen Einblick in die tägliche Arbeit der Gruppe bei der operationellen GNSS-Auswertung, wie auch bei den entsprechenden Forschungsarbeiten bekommen.