

Sentinel-6A: Bahnbestimmung mittels Galileo

Die Mission Sentinel-6

(https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-6) ist Teil des Copernicus-Programms der EU zur Erdbeobachtung, insbesondere zur Messung des Anstiegs des Meeresspiegels, und wird gemeinsam von den amerikanischen und europäischen Weltraumorganisationen NASA und ESA sowie von der Europäischen Organisation zur Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT) und der National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) betrieben. Die Mission beinhaltet zwei baugleiche Satelliten, Sentinel-6A und -6B, die u.a. mit Radaraltimeter ausgestattet sind. Der erste Satellit wurde letzten November erfolgreich mittels einer „SpaceX Falcon 9“-Trägerrakete in eine ca. 1340 km hohe Erdumlaufbahn gebracht, der zweite folgt voraussichtlich 2025.

Um mittels Radaraltimetrie die Höhe des Meeresspiegels genau messen zu können, muss die absolute Position des Satelliten bezüglich eines erdfesten Referenzrahmens sehr präzise bestimmt werden. Wie bei vielen tieffliegenden Satelliten dient dazu hauptsächlich ein GNSS-Empfänger, wobei auf Sentinel-6 ein Gerät an Bord ist, das neben dem amerikanischen GPS auch die Signale des europäischen Satellitensystems Galileo empfängt. Damit können gleichzeitig bis zu 18 GPS- oder Galileo-Satelliten für eine sehr genaue Bahnbestimmung verwendet werden.

Als Mitglied der Copernicus „Precise Orbit Determination (POD) Quality Working Group“ berechnet das AIUB nun auch regelmässig hochgenaue Bahnparameter von Sentinel-6A. Diese werden mittels der am AIUB entwickelten Bernese GNSS Software (<http://www.bernese.unibe.ch>) berechnet und für Quervergleiche mit anderen Bahnlösungen sowie als Validierung der offiziellen Bahndaten verwendet.

Zur unabhängigen Validierung der Bahnqualität trägt Sentinel-6A einen Laser-Retroreflektor, der es erlaubt, die Entfernungen zum Satelliten in seiner Bahn mittels Laser-Distanzmessungen (Satellite Laser Ranging, SLR) zu messen. Das untenstehende Bild zeigt die SLR-Residuen, d.h. die Differenzen zwischen den berechneten und den mittels SLR gemessenen Distanzen zwischen Laser-Teleskopen und Satellit. Diese Bahnen wurden im Rahmen des Regular Service Review Nr. 21 kürzlich für Sentinel-6A am AIUB gerechnet und abgegeben. Es wurden die Messungen von 12 SLR-Stationen verwendet und stationsweise Distanzabweichungen (Range Biases) geschätzt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bahnen im Allgemeinen besser als 1cm mit den SLR-Messungen übereinstimmen.

