

## Präzise Bahnbestimmung der Sentinel-Satelliten

Das Astronomische Institut der Universität Bern (AIUB) berechnet als Mitglied der Copernicus POD Quality Working Group regelmässig die Bahnen der ESA Sentinel-Satelliten mittels GPS-Messungen. Die von allen Mitgliedern dieser Arbeitsgruppe bestimmten Bahnen werden miteinander verglichen, um so die offiziellen Bahndaten zu validieren und eventuell vorhandene Probleme aufzudecken.

Die Sentinel-Satelliten der ESA (<https://sentinel.esa.int>) stellen das Raumsegment des Erdbeobachtungsprogramms „Copernicus“ der EU und der ESA dar. Sie kreisen in Umlaufbahnen zwischen ca. 700 und 800 km Höhe um die Erde und sind mit GPS-Empfängern ausgerüstet, was eine präzise Bahnbestimmung im Bereich von cm-Genauigkeit erlaubt. Das AIUB berechnet als Mitglied der Copernicus Quality Working Group regelmässig die Bahnen der sechs Satelliten Sentinel-1A/1B/2A/2B/3A/3B und liefert die Bahndaten für Quervergleiche mit anderen Bahnlösungen und als Validierung der offiziellen Bahnen ab. Zur Bahnbestimmung am AIUB wird die im Hause entwickelte Bernese GNSS Software (<http://www.bernese.unibe.ch>) verwendet. Eine konstante Weiterentwicklung dieser Software und der Techniken zur GPS-Auswertung am AIUB (Stichworte „Nicht-gravitative Modellierung“ und „Mehrdeutigkeitslösungen“) führen zu Satellitenbahnen von sehr guter Qualität.

Kürzlich wurden von allen Mitgliedern dieser Arbeitsgruppe die Bahnösungen für den Regular Service Review Nr. 16 (für den Zeitraum Oktober 2019 - Januar 2020) abgegeben und verglichen. Die Figur unten zeigt als Beispiel tägliche Differenzen von verschiedenen individuellen Lösungen für Sentinel-3B gegenüber einer Bahn, die aus einer Kombination von allen Einzellösungen gerechnet wurde. Es ist schön zu sehen, dass die Lösungen verschiedener Rechenzentren im Allgemeinen auf wenige cm übereinstimmen. Das AIUB hat zwei Lösungen abgegeben: Die hellblauen Punkte (AIUB) resultieren aus einem klassischen reduziert-dynamischen Modell ohne nicht-gravitative Kräfte, die rosa Punkte (AING) folgen aus einem dynamischen Modell, bei dem Luftwiderstand und Strahlungsdruck für die Bahnbestimmung berücksichtigt wurden. Die vom AIUB nach diesem dynamischen Modell erzeugten Bahnen gehören zu den besten der Arbeitsgruppe, was auch durch eine externe Validierung mit Satellite Laser Ranging (SLR) bestätigt werden kann.

