

Operationelle Kombination monatlicher GRACE-FO-Schwerefelder

Das Astronomische Institut der Universität Bern (AIUB) führt seit Juli 2019 den Kombinationsdienst für monatliche Schwerefeldmodelle (COST-G) der Internationalen Gesellschaft für Geodäsie (IAG). Ziel dieses Dienstes ist es, die Schwerefelder der teilnehmenden Analysezentren (ACs) auf ihren Signalgehalt hin zu prüfen und dann ein gewichtetes Mittel zu berechnen, wobei die Gewichte bei konsistentem Signalgehalt aller Beiträge ihr jeweiliges Signal-zu-Rauschen-Verhältnis widerspiegeln.

Während die Kombination für die Schwerefelder der GRACE-Satellitenmission (2002-2017) im Wiederverarbeitungs-Modus, d.h. nach Abschluss der Mission für die gesamten, einheitlich generierten Zeitreihen aller ACs stattfand, steht COST-G nun vor einer neuen Herausforderung: die monatlichen Ergebnisse der GRACE-Folgemission (GRACE-FO) sollen im operationellem Betrieb mit geringer Latenzzeit zur Verfügung gestellt werden.

Gut zwei Jahre nach dem Start der GRACE-FO-Satelliten im Mai 2018, welche für die Konsolidierung des Satellitenbetriebes, der Messsysteme und der aus den Rohdaten abgeleiteten wissenschaftlichen Produkte nötig waren, ging nun die Kombination der GRACE-FO-Schwerefelder am AIUB im November 2020 in den operationellen Betrieb. Neben den Zeitreihen der drei Analysezentren des GRACE-FO Science Data Systems (CSR und JPL in den USA, und GFZ in Deutschland) stehen, wie auch schon bei GRACE, mittlerweile auch Ergebnisse folgender COST-G ACs zur Verfügung: AIUB, GRGS (CNES, Toulouse), ITSG (Universität Graz), und LUH (Leibniz Universität Hannover).

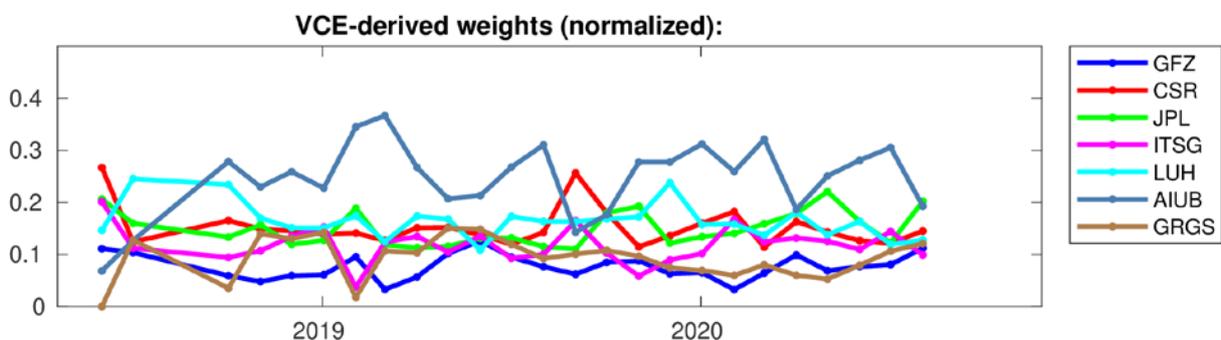


Abbildung 1: Relative monatliche Gewichte aller in die Kombination eingeflossenen Monats-Schwerefelder.

Abbildung 1 zeigt die relativen monatlichen Gewichte aller ACs, die einerseits die hohe Konsistenz der verschiedenen Zeitreihen belegen, andererseits aber auch aufgrund der Ausreisser in einzelnen Monaten zeigen, dass die Verarbeitung der GRACE-FO-Daten noch voller Herausforderungen steckt und die Entwicklung noch an keinem der ACs abgeschlossen sein dürfte. Die operationelle Kombination trägt diesem Umstand Rechnung, indem sie nicht die Einhaltung konsistenter Standards fordert, sondern alle innerhalb von 2 Monaten nach Verfügbarkeit der Messdaten eingereichten Schwerefelder berücksichtigt.

Erfreulich aus Sicht des AIUBs sind die hohen Gewichte in der Kombination, welche die gute Qualität des AIUB-Beitrages belegt. Eine Abschätzung des Rauschanteils der einzelnen Zeitreihen sowie der Kombination ist Abbildung 2 zu entnehmen. Einzig die ITSG-Zeitreihe zeichnet sich durch geringeres Rauschen als die Kombination aus. Dass eine zu effiziente Rauschunterdrückung jedoch auch den Signalgehalt in Mitleidenschaft ziehen kann, zeigt sich durch die vergleichsweise geringen Gewichte der ITSG-Zeitreihe. Eine genaue Analyse der aufgedeckten Unterschiede ist Gegenstand der aktuellen Forschung. Die kombinierten Schwerfelder und Hintergrundinformationen zu COST-G sind über die Webseite <https://cost-g.org/> zugänglich.

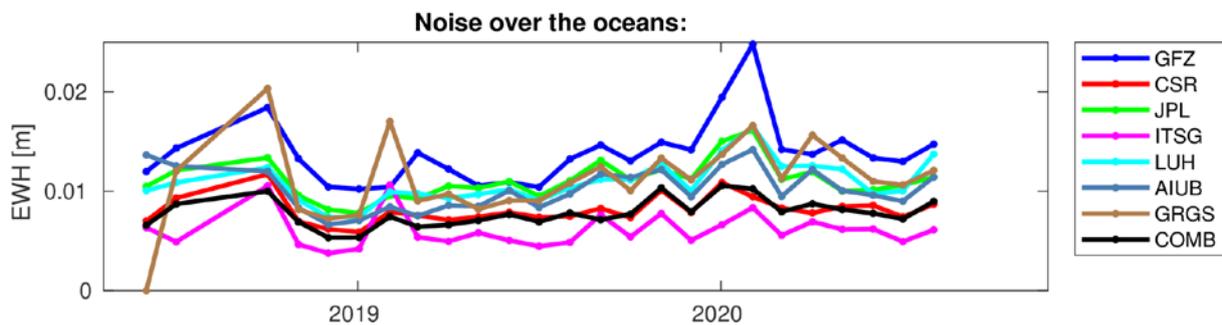


Abbildung 2: Abschätzung des Rauschanteils der einzelnen Zeitreihen und der Kombination.