

Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde – Beiträge der neuen Generation von Schwerefeld- und Altimetermissionen

Jürgen Kusche¹, Flechtner, F.² & Eicker, A.¹

¹ Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation, Nussallee 17, 53115 Bonn, kusche@geod.uni-bonn.de

² Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Sekt. 1.2, Erdbeobachtungssatelliten, flechtne@gfz-potsdam.de

Die Beobachtung der Erde aus dem Weltraum ist ein wesentliches Mittel zur Erforschung von Prozessen im Erdsystem. Nur mit Satelliten ist es möglich, die Erde global zu erfassen und gleichzeitig Zeitreihen aufzubauen, aus denen Veränderungen im Erdsystem erkennbar werden. Mit einer Vielzahl zeitgleicher Schwerefeld- und Altimetermissionen (CHAMP, GRACE, GOCE, Jason-1, ICESat, in Kürze Cryosat-II) ist derzeit eine einzigartige Situation gegeben, aus der sich neue Möglichkeiten ergeben, das Verständnis des Erdsystems durch Nutzung einander sich ergänzender Beobachtungen zu verbessern. Entscheidend dabei ist, dass Massentransportprozesse mit Schwerefeldmissionen integral quantifiziert werden können, Veränderungen sich also nicht wie bei anderen Beobachtungsverfahren allein auf Grenzflächen beziehen.

In Deutschland wurde 2006 das DFG-Schwerpunktprogramm SPP1257 „Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde“ ins Leben gerufen, um die Aktivitäten zur Auswertung und Interpretation von Schwerefeld- und Altimeterdaten zu bündeln und zu koordinieren [1]. Ziel des interdisziplinär angelegten Programms ist ein Durchbruch im Verständnis von Abschmelzvorgängen der Gletscher und Eisschilde, Veränderungen des Meeresspiegels, der Ozeanzirkulation und des globalen Wasserkreislaufs, sowie geophysikalischer Prozesse in Erdmantel und -kruste. Ebenso wichtig ist das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen. Das SPP1257 hat nicht nur dazu beigetragen, dass die Datenbasis für die Entwicklung nachhaltiger Strategien in Zeiten von Klimawandel und Ressourcenknappheit erweitert und verbessert

werden konnte, sondern ebenso, dass die deutsche Erdsystemforschung international eine Spitzenposition einnimmt.

Einige ausgewählte Ergebnisse sollen dies verdeutlichen. So konnten mit GRACE das Abschmelzen der Eisschilde in Grönland und der Antarktis und die entsprechenden Beiträge zum Meeresspiegelanstieg quantifiziert werden. Ein weiteres Beispiel ist die Beobachtung des hydrologischen Kreislaufes. Mit GRACE ist es erstmals möglich, die integrale Änderung aller kontinentalen Wasserspeicher direkt zu messen, so dass sich neue Möglichkeiten zur Kalibrierung und Verbesserung hydrologischer Modelle ergeben. Ein drittes Beispiel stellt die Beobachtung der Ozeane dar. Mit Hilfe der neuen Schwerefeldmissionen konnten raumzeitliche Veränderungen der Ozeanmassen ermittelt werden. In Kombination mit der Satellitenaltimetrie lassen sich damit Zeitreihen für die Veränderung der Ozeanwärmespeicherung ableiten. Alle diese Ergebnisse sind offenkundig von großer Aktualität für die klimabezogene Forschung, und sie zeigen dass mit der neuen Generation von Schwerefeld- und Altimetersatelliten ein für die Bilanzierung des globalen Klimawandels wichtiges Beobachtungssystem geschaffen werden konnte. Eine Fortsetzung der Datenreihen durch eine zeitnah realisierte GRACE-Nachfolgemission ist daher sehr erstrebenswert.

Literatur

- [1] Ilk, K.H., J. Flury, R. Rummel, P. Schwintzer, W. Bosch, C. Haas, J. Schröter, D. Stammer, W. Zahel, H. Miller, R. Dietrich, P. Huybrechts, H. Schmeling, D. Wolf, J. Riegger, A. Bardossy and A. Güntner (2005) Mass Transport and Mass Distribution in the Earth System – Contribution of the New Generation of Satellite Gravity and Altimetry Missions to Geosciences, Proposal for a German Priority Research Program. GOCE-Projektbüro Deutschland, Technische Universität München, GeoForschungsZentrum Potsdam, 2. Edition.

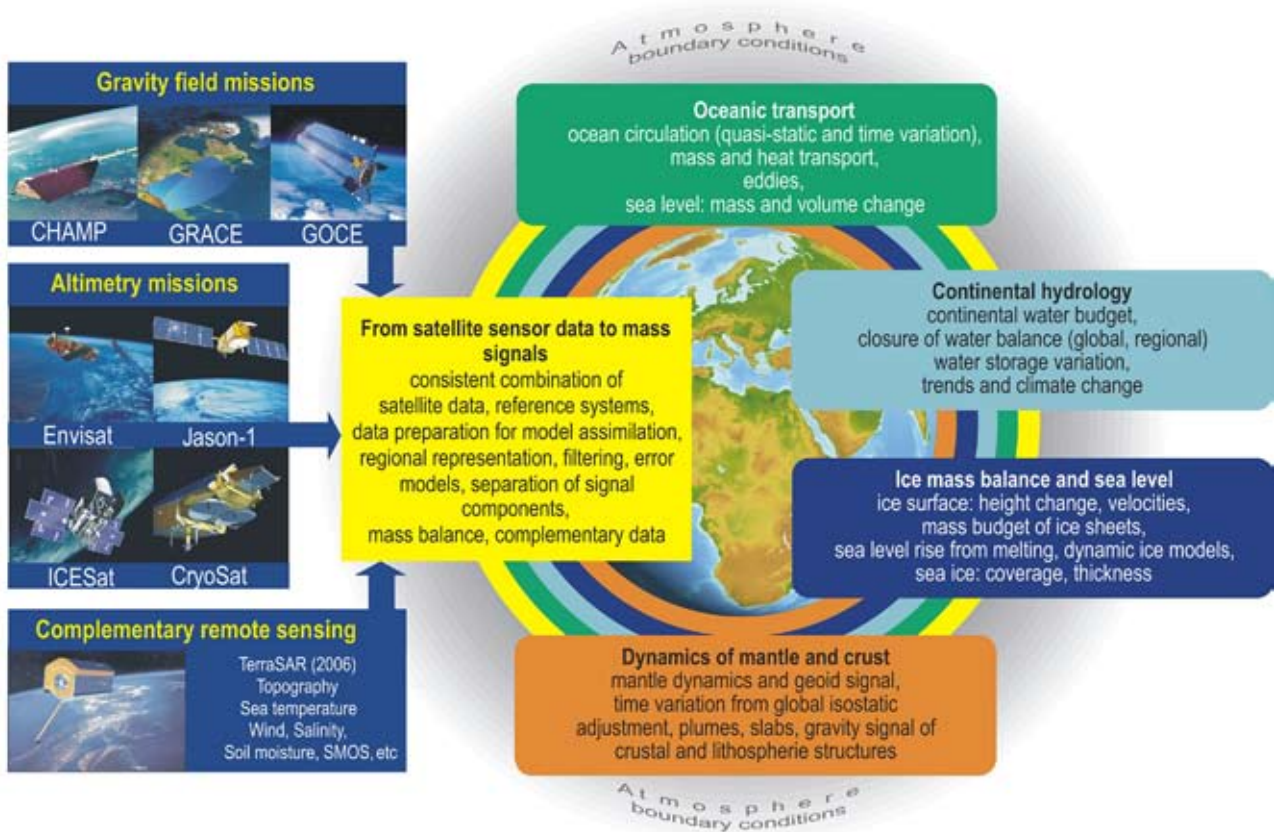


Abb. 1: Themen des DFG-Schwerpunktprogramms SPP1257 „Massentransporte und Massenverteilungen im System Erde“.