

Geodätische Woche 2004, 12. bis 15. Oktober, Stuttgart

Untersuchung von Kovarianzfunktionen von Erdschwerefeldfunktionalen im Hinblick auf die Satellitengradiometriemission GOCE (Diplomarbeit am Institut für Erdmessung, Universität Hannover)

Stefanie Kreitlow  
Am Hellteich 4, D - 29664 Walsrode  
Email: [stefanie@kreitlow.de](mailto:stefanie@kreitlow.de)

Session: 8 (Geodätische Datenanalyse, Geostatistik, Mathematische Statistik, Validierung, Qualitätsanalyse, diskrete Modelle)

Art der Präsentation: Vortrag

Die Satellitengradiometriemission GOCE wird neue Bereiche der hochauflösenden Schwerefeldbestimmung eröffnen. Mit einer räumlichen Auflösung von ungefähr 100 km sollen unter anderem vertikale Ableitungen des Störpotentials zweiter Ordnung, so genannte radiale Gradienten, beobachtet werden. Um die angestrebten Messgenauigkeiten im Bereich weniger mE zu erreichen, sind präzise Verfahren zur Kalibrierung und Validierung notwendig. Aus terrestrischen Schwereanomalien prädierte Gradienten werden für eine externe Kalibrierung eingesetzt. Eine Methode zur Prädiktion der Gradienten stellt die Kollokation nach kleinsten Quadraten dar. Im Rahmen einer Kollokation müssen stetige Kovarianzfunktionen der einfließenden Schwerefeldfunktionale bereitstehen. Um dabei geeignete Funktionen einzusetzen, wird das statistische Verhalten von Schwereanomalien und radialen Gradienten untersucht.

Als Datengrundlage dienen Schwereanomalien im 5'x5'-Raster für Europa, welche unter anderem um den Einfluss langwelliger Anteile aus dem globalen Schwerefeldmodell EGM96 befreit worden sind. Des Weiteren stehen radiale Gradienten zur Verfügung. Sie sind mittels der so genannten Methode der spektralen Kombination aus den Schwereanomalien bestimmt worden.

In einer Kollokation lassen sich die realistischsten Ergebnisse erzielen, wenn empirisch berechnete Kovarianzfunktionen verwendet werden. Diese werden sowohl aus den Schwereanomalien als auch aus den Gradienten im Orts- und zudem im Frequenzraum bestimmt. Da empirische Kovarianzfunktionen ausschließlich diskret vorliegen und sich somit für den Einsatz in einer Kollokation nicht eignen, wird eine analytische Modellierung auf der Basis des Gradvarianzmodells von Tscherning und Rapp durchgeführt, sodass die geschätzten analytischen Ausdrücke die empirischen Funktionen möglichst gut annähern. Hierbei werden auch mögliche lokale Abhängigkeiten geprüft. Insbesondere wird untersucht, ob sich durch Fortsetzung der Kovarianzfunktionen von Schwereanomalien nach außen die aus Gradienten bestimmten Kovarianzfunktionen ergeben.

Die oben genannte Reduktion der Schwereanomalien um langwellige Einflüsse betrifft einen klar definierten spektralen Bereich. In ihm verbleiben die so genannten Fehlergradvarianzen aufgrund der Ungenauigkeiten in den Modellkoeffizienten des EGM96. Als Maß für die Repräsentationsfähigkeit des verwendeten globalen Modells in Bezug auf ein lokales Gebiet wird ein Skalierungsfaktor für die Fehlergradvarianzen eingeführt. Inwiefern sich diese Skalierung auf die Darstellung von Kovarianzfunktionen auswirkt, wird aufgezeigt. Zusätzlich werden empirische spektrale Darstellungen aus Schwereanomalien gewonnen. Die Ergebnisse der beschriebenen statistischen Untersuchungen werden in diesem Vortrag vorgestellt.