

Global Gravity Field Modeling from Satellite-to-Satellite Tracking Data

WE-Heraeus-Herbstschule

Das Hauptanliegen dieser Schule, die vom 4. bis 9. Oktober 2015 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, bestand darin, interessierten Studierenden ein gutes theoretisches und praktisches Wissen über die Schwerefeldbestimmung mithilfe von Satellitendaten zu vermitteln. Angesichts der weltweit anerkannten Wissenschaftler, die als Dozenten anwesend waren, war die Resonanz sehr groß und übertraf mit über 60 Teilnehmern die Erwartungen deutlich. Die Teilnehmerschaft war sehr international – aus 15 Ländern aller Kontinente – was der Schule ein besonderes Flair verlieh.

Das Programm war anspruchsvoll und ging sehr in die Tiefe der verschiedenen mathematischen Modellierungsansätze. Wichtige thematische Schwerpunkte waren Filtertechniken zur Verarbeitung der Satellitendaten (z. B. die Principal Component Analysis), die Bestimmung des langwelligen Anteils des Erdschwerefeldes mithilfe präziser Bahnmodellierungen und der Vergleich der verschiedenen mathematischen Ansätze zur Bestimmung von Kugelfunktionsmodellen des Schwerefeldes hinsichtlich ihrer Komplexität und ihrer spezifischen Vorteile für Simulationen bzw. für die Echtdatenanalyse.

Nach der Theorie am Vormittag folgten intensive Programmierübungen am Nachmittag. Die Studenten überzogen die hierfür vorgesehene Zeit freiwillig bis zum Abendessen, um möglichst viele Aufgaben erfolgreich zu lösen. Nach dem Essen waren sie mit Begeisterung bereit für die Abendvorlesungen, die das Programm mit Beiträgen zu neuesten Entwicklungen

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Deadline für Anträge zur nächsten Sitzung der Stiftungsgremien:

1. April 2016
(zur Sitzung Ende April 2016)

Bitte nehmen Sie schon vor der Deadline Kontakt mit der Stiftung auf.

der Satellitengravimetrie und relativistischen Geodäsie ergänzten.

Die Stimmung war trotz oder vielleicht gerade wegen des gefüllten und intensiven Programms bestens und entspannt. Die Dozenten waren vom Engagement der Teilnehmer beeindruckt; die Mehrzahl blieb auch während der gesamten Woche und ließ es sich nicht nehmen, selbst an den Programmierübungen ihrer Kollegen teilzunehmen.

Die Teilnehmer äußerten ein sehr positives Feedback und schätzten die Schule als in hohem Maß nützlich ein.^{#)} Die Vorlesungen der Dozenten werden als Springer Lecture Notes in Earth System Sciences erscheinen. Wir erwarten, dass dieser Band eine große Resonanz finden wird.

Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Unterstützung.

Jakob Flury und Majid Naeimi

Frontiers in Scanning Probe Microscopy

598. WE-Heraeus-Seminar

Die Rastersondenmikroskopie (Scanning Probe Microscopy) hat sich seit ihren

Anfängen vor über 30 Jahren von einer rein bildgebenden Technik zu einem der vielseitigsten Instrumente in der Oberflächenphysik entwickelt. In dem Seminar, das vom 2. bis 5. November 2015 in Bad Honnef stattfand, wurden die aktuellsten Neuentwicklungen der Rastertunnelmikroskopie (Scanning Tunneling Microscopy, STM) und der Rasterkraftmikroskopie (Atomic Force Microscopy, AFM) vorgestellt und diskutiert.

Mittlerweile lässt sich diese Methode bei Temperaturen unterhalb von 100 mK in Mischkryostaten einsetzen. Die Energieauflösung im Bereich von 10 μ eV erlaubt es, Prozesse auf entsprechend kleiner Energieskala z. B. in supraleitenden Materialien zu untersuchen. Außerdem ist es möglich, dynamische Eigenschaften von Atomen und Nanostrukturen auf Oberflächen nicht nur mit schnellen Spannungspulsen, sondern auch mittels einer Kombination aus Elektronen-Spin-Resonanz und STM zu beobachten. Einige Vorträge behandelten spektroskopische Methoden zur Untersuchung niedrigdimensionaler Materialien mit interessanten topologischen Eigenschaften. Weiterhin zeigten mehrere Gruppen, dass die präzise Manipulation von Atomen und Molekülen auf Oberflächen inzwischen zu einer einzigartigen Spielwiese geworden ist, um gezielt elektronische und magnetische Wechselwirkungsstärken zwischen einzelnen Atomen oder Molekülen einzustellen und zu untersuchen.

Fortschritte gab es auch bei der Charakterisierung des vordersten Endes der Messsonde, das eine wesentliche Rolle spielt, dessen genaue atomare Struktur aber leider meist unbekannt ist. Dieses Paradigma hat sich wesentlich verändert, seit sich kontrolliert kleine Moleküle (z. B. CO) oder einzelne Atome (z. B. Xe) von der Oberfläche auf das Ende der Spitze transferieren lassen. Dadurch gelingt es,

#) Die Materialien (Vorlesungsfolien, Übungen mit Lösungen, ergänzende Literatur) sind auf den Webseiten des SFB 1128 zu finden: <http://geoq.uni-hannover.de/autumnschool>.

Prof. Dr. Jakob Flury, Dr. Majid Naeimi, Institut für Erdmessung, Leibniz Universität Hannover