

# Editorial



## Der Blick von oben – Satelliten in den Geowissenschaften

Eine blank polierte Metallkugel, die das Licht der Sonne reflektierte, dazu vier Antennen, die ein piepsendes Signal in die Empfänger auf der Erde sendeten. Fliegen und Funken – mehr brauchte es anfangs nicht. Die einen jubelten, die anderen waren geschockt. Mit „Sputnik-1“ war es der Sowjetunion vor 60 Jahren gelungen, erstmals ein von Menschenhand geschaffenes Objekt in eine Erdumlaufbahn zu bringen: einen Satelliten. Das Raumfahrtzeitalter hatte begonnen. Bald darauf reisten auch Menschen in diese

unbekannte und lebensfeindliche Umgebung, ja sogar bis zum Mond. Und auch die Satelliten wurden immer besser, sie konnten Temperatur und Strahlung messen und Bilder von der Erdoberfläche aufnehmen.

Die Technologie war vielfach militärisch getrieben, doch sie eröffnete auch den Geowissenschaften völlig neue Möglichkeiten. Satelliten können in nahezu jeden Winkel der Erde „schauen“ und liefern so Informationen aus entlegenen Regionen, die nur mit Mühe von Expeditionen zu erreichen sind. Welche Fortschritte in der grundlegenden Erforschung des Systems Erde mit Hilfe von Satelliten möglich sind, aber auch welche praktischen Anwendungen, können Sie in dieser Ausgabe des GFZ-Journals „System Erde“ erfahren.

Bestes Beispiel für solche großen Fortschritte sind die Vermessungen des Erdschwerefelds, eine Spezialität der Potsdamer Geoforschung, für die wir weltweit anerkannt und gefragt sind. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Erdschwere noch mit mechanischen Pendelapparaten bestimmt. Auf dem Potsdamer Telegrafenberg wurden die Teilnehmer der ersten deutschen Antarktis-Expedition (1901 bis 1903) im Umgang mit den Geräten geschult, damit sie zuverlässige Daten im Südpolargebiet erheben konnten, unter großen Strapazen und nur an wenigen Punkten. Die Satellitenmission GRACE, deren wissenschaftliche Leitung auch am GFZ liegt und die 15 Jahre erfolgreich lief, hat das Erdschwerefeld bis Ende 2017 flächenhaft vermessen. Mehr noch, sie hat monatliche Veränderungen registriert, und das weltweit. Die präzisen Daten haben unter anderem den Gletscherschwund in Grönland, regionale Änderungen des Meeresspiegels und überhöhte Entnahme von Grundwasserressourcen dokumentiert. Die Nachfolgemission GRACE-FO, an der das GFZ ebenfalls führend beteiligt ist, steht mit Erscheinen dieses Hefts schon fast auf der Startrampe. Sie wird die langfristigen Messungen mit noch größerer Genauigkeit fortführen.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am GFZ sind auch an etlichen weiteren wissenschaftlichen Satellitenmissionen beteiligt, denn ohne den Blick aus dem All können wir das System Erde nur schwerlich in seiner Komplexität verstehen und seine vielfältigen Wechselbeziehungen aufdecken. Dazu vermessen wir auch das Erdmagnetfeld, das unseren Planeten vor dem gefährlichen Sonnenwind schützt, und wir nutzen Fernerkundungsdaten von verschiedensten Satellitensystemen, die etwa klimabedingte Veränderungen der Erdoberfläche anzeigen oder Daten zu den Georessourcen Boden und Wasser liefern.

Lassen Sie sich von den Autorinnen und Autoren mitnehmen auf eine Reise ins All und gewinnen Sie neue Einblicke auf die Erde und die Wissenschaft am GFZ.

Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard F. Hüttl  
Wissenschaftlicher Vorstand

Dr. Stefan Schwartze  
Administrativer Vorstand