

Editorial



Vor hundert Jahren war die Beobachtung der Erde und des Himmels noch höchst individuell. Menschen gingen, ausgerüstet mit Theodoliten, Pendelapparaten und anderen Messgeräten, ins Gelände und hielten in Notizbüchern fest, was sie sahen. Aufnahmen entstanden als Skizzen mit späterer Reinzeichnung oder mittels Fotoplaten, die belichtet wurden. Riesige Fernrohre richteten ihre Linsen gen Himmel, massive Seismografen mit feinen Nadeln kratzten Spuren von Erdbeben auf Kohlepapier.

Heute kreisen Teleskope mit elektronischen Kameras und Detektoren für ein breites Spektrum an Wellenlängen im All. Die Beobachtungssatelliten blicken zu den Sternen ebenso wie zur Erde und liefern spektakuläre Aufnahmen. Was wir jedoch zu sehen bekommen, sind errechnete Bilder aus Nullen und Einsen: digitale Daten aus komplexen Sensoren.

Auch das GFZ nutzt Satelliten zur Erdbeobachtung. Es betreibt überdies weitere Observatorien und Messnetzwerke, etwa GEOFON für die Erfassung von Erdbeben. Gemeinsam mit unseren Partnern – im Helmholtz-Forschungsbereich „Erde und Umwelt“, im universitären Kontext oder im nationalen und internationalen Umfeld – ist es unser Ziel, das System Erde mit seinen Subsystemen und deren Wechselwirkungen besser zu verstehen. Dazu müssen wir die gesammelten Daten in Informationen umwandeln und daraus wiederum Wissen generieren.

Das Problem dabei: Die Menge an Daten ist so immens, dass wir Modelle und Algorithmen benötigen, um die darin enthaltenen Informationen zu extrahieren. Der Umgang mit Daten ist mittlerweile zu einer eigenen Wissenschaft geworden: Data Science. Auch selbst-lernende Computerprogramme – man spricht von maschinellem Lernen oder „künstlicher Intelligenz“ (KI) – bringen wir zum Einsatz. Die vorliegende Ausgabe von „System Erde“ soll Ihnen einen Einblick bieten in Anwendungsgebiete von Data Science, KI und „Big Data“. Wir stellen Ihnen spannende Projekte vor und wünschen Ihnen viel Freude dabei, sich aus den gedruckten Buchstaben eigenes Wissen zu „erlesen“.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Reinhard F. Hüttl'.

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Schwartze'.

Dr. Stefan Schwartze
Administrativer Vorstand



Die Erde als Fotomosaik

Die Abbildung symbolisiert die Herausforderung von Data Science in den Geowissenschaften: Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler versuchen mit neuen Ansätzen und Methoden Muster und Zusammenhänge in Datensätzen zu erkennen, um so Prozesse im System Erde besser zu verstehen.

Das mit dem Programm metapixel erstellte Fotomosaik setzt sich aus 9690 Bildkacheln zusammen, die aus 576 Einzelbildern zur Forschung am GFZ erzeugt wurden. Das Image-Matching von Mosaikkachel und Einzelbild nutzt das Wavelet-basierte Verfahren „Fast Multiresolution Image Querying“ von Jacobs et al. (1995), das die am besten passenden Einzelbilder für jede Bildkachel ermittelt.

(Zielfoto: Blue Marble Next Generation: Earth showing Europe (Lori Perkins, NASA; <https://svs.gsfc.nasa.gov/3539>), Fotomosaik: D. Eggert, GFZ)

Über „System Erde“

Mit dem Journal „System Erde“ berichtet das Deutsche GeoForschungsZentrum GFZ über die unterschiedlichen Facetten seiner Forschungsarbeiten. Die Reihe richtet sich vor allem an Entscheidungsträger in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik, an interessierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie an die fachinteressierte Öffentlichkeit.

Impressum

Herausgeber:
Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard Hüttl
Dr. Stefan Schwartze

Helmholtz-Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam

Redaktion:
Dr. Dietlinde Friedrich (Koordination)
Dr. Oliver Bens
Prof. Doris Dransch
Josef Zens (V.i.S.d.P.)

Layout:
Grit Schwalbe, GFZ

Druck:
Arnold group, Großbeeren

Potsdam, September 2018
ISSN 2191-8589

Alle Abbildungen GFZ, soweit nicht anders gekennzeichnet



Alle Artikel auch im Internet verfügbar:
systemerde.gfz-potsdam.de