

Unternehmerverband Brandenburg – Berlin e.V.
Verein Industriemuseum Region Teltow e.V.

Punktwolken, Radar und Laser: Neue Perspektiven auf eine dynamische Erde

Das war das Thema für einen Vortrag, den Herr Prof. Dr. Bodo Bookhagen, Universität Potsdam, Institut für Geowissenschaften am 14. April 2026 im Industriemuseum Teltow gehalten hat. Herr Prof. Dr. Bookhagen ist Leiter des Bereiches Fernerkundung.

Der Vortrag erfolgte im Rahmen der gemeinsamen Veranstaltungen des Vereins Industriemuseum Region Teltow e.V. und des Unternehmerverbandes Brandenburg – Berlin e.V.

Das Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam

Die Geowissenschaften untersuchen die Kräfte und Prozesse, welche die Umgestaltung unseres Planeten seit mehreren Milliarden Jahre antreiben, Ozeanbedecken und Gebirge entstehen lassen und sie wieder zerstören.

Hierzu gehören die Analyse der Entstehung von Rohstoffen und ihre Aufspürung mit modernsten Aufnahmetechniken, die Einschätzung von Naturgefahren und Georisiken, die Evolution der Organismen und ihre Beziehung zur festen Erde sowie in zunehmendem Maße die Auswirkungen menschlichen Handelns und des globalen Wandels auf die Erdoberfläche, unser Habitat.

Die Gruppe Fernerkundungs-Erdoberflächenprozesse untersucht die physikalischen, klimatischen und ökologischen Kräfte, die die Erdoberfläche prägen.

Die Forschung umfasst eine breite Palette von räumlichen und zeitlichen Skalen – von der Überwachung der subjährlichen, unterirdischen Bodenverformung mit dem Synthetic Aperture Radar (SAR) über die Untersuchung der topografischen Entwicklung im kontinentalen Maßstab über Jahrzehnte mit Satellitenklimadaten und digitalen Höhenmodellen bis hin zur Rekonstruktion von Millennial-Erosion und Sedimenttransport mit kosmogenen Radionukliden (CRN).

Die Grundlagen für die Fernerkundung

Herr Prof. Dr. Bookhagen hat sich in seinem Vortrag auf Punktwolken (Lidar und Fotogrammetrie) sowie Radarfernerkundung (InSAR) konzentriert und deren Integration diskutiert. Mit Fallbeispielen aus verschiedenen geowissenschaftlichen Kontexten wurde die Anwendung dieser Methoden veranschaulicht.

LiDAR (Light Detection and Ranging) ist eine Fernerkundungstechnologie, die Laserstrahlen nutzt, um Entfernungen zu Objekten präzise zu messen und 3D-Umgebungsmodelle zu erstellen. Durch die Analyse reflektierter Pulse ermöglicht es hochauflösende Kartierungen und Objekterkennungen.

Punktwolken sind das Ergebnis wiederholter Messungen die in einer Datenstruktur, einem Gitter, als eine zweidimensionale oder mehrdimensionale Matrix (array) dargestellt werden. Jede Punktposition besitzt einen Satz kartesischer Koordinaten (XYZ) sowie weitere Attribute (z.B. spektrale Informationen, Laserimpuls-Matriken oder Nachbarschaftsinformationen).

Anwendungsbeispiel Umwelt

Durch unterschiedliche Wellenlängen können spezifische Informationen erreicht werden, dazu werden folgende Wellenlängen genutzt:

- * X-Band 3 cm
- * C-Band 6 cm
- * L-Band 24 cm
- * P-Band 65 cm

Klassifizierung von Vegetation

Durch LiDARA- Messungen kann die Vegetation in ihrem unterschiedlichen Aufbau von der Baumkrone über der Stamm bis zum Erdboden aufgeschlüsselt werden und auch die Bestimmung unterschiedlicher Baumarten und ihr Vital-zustand ist möglich.

Mit der Erfassung weiterer Objekte eines Gebietes wie Gebäude und Straßen entsteht die genaue Klassifizierung eines Gebietes, im Vortrag wurde das an einem Bereich von Berlin vorgestellt. Solche LiDA Dateien sollen alle 5 Jahre aufgenommen werden, um die Veränderungen zu dokumentieren.

Geothermie

Im Vortrag wurde das Olkaria Geothermische Feld in Olkaria in Ost-Afrika behandelt bei dem seit 1950 eine geothermische Nutzung erfolgt. Seit 1981 wird Strom produziert, derzeit mit 278 MW. Durch eine Bohrung strömt das heiße Wasser mit eigenem Druck an die Oberfläche, das austretende Wasser wurde bisher nicht in den Erdboden zurückgeführt.

Seit 2016 erfolgen kontinuierliche Messungen, durch diese wurde festgestellt, das eine 10 Km breite Absenkung über dem Operationsgebiet besteht mit einer Absenkung von ca. 2,5 cm pro Jahr und einem Druckabfall von 1 – 2 bar pro Jahr.

Als Ursache wurde ermittelt, das die Entnahme großer Fluidmengen zu einem Volumenverlust im Untergrund führt. Als Konsequenz wird eine Rückführung des entnommenen Wassers in den Boden vorbereitet.

Beobachtungen der dynamischen Erde

In dem Vortrag wurden Beispiele der dynamischen Entwicklung ausgewählter Regionen der Erde vorgestellt. Ein Beispiel ist die Entwicklung der Erdbewegungen in der Türkei durch die Afrikanische, Anatolische und Eurasische Platte.

Kontakt: bodo.bookhagen@uni-potsdam.de

Lothar Starke

Leiter des Arbeitskreises Innovative Technologien im
Unternehmerverband Brandenburg – Berlin e.V.