Erdbeobachtung mit optischen und Radarsatelliten – Potenzial und Anwendungen

Christian Heipke, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation
Leibniz Universität Hannover

Zusammenfassung

Die *Erdbeobachtung* hat sich seit dem Start des ersten Satelliten Sputnik im Jahre 1957, und insbesondere seit 1972 mit Landsat der erste zivile bildgebende Sensor ins All geschossen wurde, für diverse Anwendungen als unverzichtbar erwiesen. Neben der täglichen Wettervorhersage zählen dazu u. a. die Umweltbeobachtung, die Land- und Forstwirtschaft, das Katastrophenmanagement und – vielfach als Grundlage weiterer Felder – die Geodäsie und Geoinformatik. Gerade letztere versorgt mittels optischer und Radarsensoren die lokale, regionale und globale Geodateninfrastruktur mit aktuellen, zuverlässigen, genauen und detaillierten Geoinformationen. Derartige Informationen sind für viele Bereiche des heutigen Lebens, von der Anpassung an den bzw. die Bewältigung der Folgen des globalen Wandel(s) über politische Entscheidungen im Zusammenhang mit der nachhaltigen Entwicklung von Stadt und Land im Zeichen von *smart cities* bis hin zur Planung einzelner, energieeffizienter Bauwerke und Verkehrstrassen von entscheidender Bedeutung.

Der Vortrag verdeutlicht die Möglichkeiten und Grenzen einer bildlichen und damit berührungslosen Beobachtung der Erdoberfläche aus dem Weltraum. Diskutiert werden das Zusammenspiel zwischen geometrischer, radiometrischer, spektraler und zeitlicher Auflösung, die Verbindung zwischen Satellitenbahn (insbesondere der Bahnhöhe) und Wiederholbarkeit von Beobachtungen, die geometrischen Voraussetzungen für eine hochgenaue Abbildung der Erdoberfläche und der darauf ablaufenden Prozesse, und die Unterschiede zwischen optischen und Radarbildern. Danach wird die technische Entwicklung der Erdbeobachtung anhand verschiedener Satellitenmissionen und aktueller Planungen nachgezeichnet. Die wichtigsten Stichworten sind dabei die zuverlässige und schnelle Verfügbarkeit der Bilddaten über lange Zeiträume, die u.a. durch Programme wie Copernicus (EU in Verbindung mit ESA) und Landsat Data Continuity Mission (LDCM, USA) gewährleistet wird, die zunehmende Miniaturisierung der Satelliten (*small satellites*), das Aufkommen mehrerer zusammen gehörender Satelliten zur Verbesserung der Wiederholbarkeit von Beobachtungen (*satellite constellations*) sowie die Entwicklung neuer Technologien, etwa von geometrisch hoch auflösenden Radarsatelliten (TerraSAR-X, TanDEM-X) oder von Hyperspektralsatelliten wie dem deutschen EnMAP. Die damit einhergehenden, immer größer werdenden Datenmengen, die nur noch automatisch verarbeitet werden können, sind ein weiterer Aspekt der heutigen Erdbeobachtung, der unter dem Stichwort *big data* auch in anderen Disziplinen an Bedeutung gewinnt. Er kann im Rahmen des Vortrags aus Zeitgründen allerdings nur gestreift werden.

Der Beitrag schließt mit der Vorstellung einer Reihe von Anwendungen sowie einigen Bemerkungen zum gesellschaftlichen Umfeld der Erdbeobachtung im Zusammenhang mit der internationalen Kooperation zur Finanzierung der Missionen und zur gemeinsamen Bewältigung kommender Herausforderungen (etwa des prognostizierten Meeresspiegelanstiegs), die auch vor dem Hintergrund des nationalen Prestige, das bei jeder Weltraummission auch heute noch mitschwingt, gesehen werden muss.