"Big Earth data" - Disruption in der Erdbeobachtung:

Die besondere Perspektive der Geoinformatik

Verfasser/in:	Akad. Grad(e), Vor- und Nachname, Akad. Grad(e)
Titel in	Big Earth data disruption in Earth observation: A geospatial perspective of a
Originalsprache:	transition process
Betreut durch:	Hauptbetreuer/in
	Nebenbetreuer/in
	Nebenbetreuer/in (ggf.)
Originalsprache:	Deutsch/Englisch

Erdbeobachtungssatelliten umkreisen die Erde im Weltall und machen kontinuierlich Aufnahmen von der Erdoberfläche über einen langen Zeitraum. Solche Aufnahmen werden beispielsweise zivil genutzt, um den Zustand von Wäldern, Gebirgen, oder Wasserflächen über mehrere Jahre oder sogar Jahrzehnte zu beobachten, ohne direkt vor Ort sein zu müssen. Durch technische Entwicklungen der letzten 10-15 Jahren gelingen räumlich und zeitlich immer höher aufgelöste Aufnahmen, jedoch steigt damit die zu verarbeitende Datenmenge stark an. Diese Daten werden als "big Earth data" bezeichnet und stellen in der Praxis die Auswerterinnen und Auswerter von Satellitenbildern vor große Herausforderungen. Beispielsweise wurden seit 2015 mehr als 10 Millionen Satellitenbilder von den europäischen Sentinel-2 Satelliten aufgenommen. Gleichzeitig erhöhen sich die Anforderungen an die Auswertungen, um immer komplexere Zusammenhänge und Wirkungsgefüge zu erfassen. Die bisherigen, meist räumlich limitierten Auswertungen sind hierfür nicht mehr geeignet. Für Auswertungen, die auf Länderebene, kontinentaler oder sogar auf globaler Ebene erfolgen, müssen jedoch Terabytes oder Petabytes an Daten verarbeitet werden. Unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen suchen daher derzeit nach effizienteren Methoden, um diese Datenmengen besser auswerten zu können.

Die vorliegende Dissertation im Fach Geoinformatik befasst sich mit dem Thema "big Earth data" und stellt im Rahmen der Arbeit neu entwickelte computerbasierte Methoden zur Auswertung dieser Daten vor:

- (1) Die Anzahl und Qualität der Aufnahmen von Erdbeobachtungssatelliten ist weltweit unterschiedlich. Wie kann man in einem Archiv mit Millionen von Bildern möglichst schnell einen Eindruck bekommen, welche Bilder für eine Auswertung zur Verfügung stehen? Neue interaktive Ansätze zur Geovisualisierung werden entwickelt und vorgestellt.
- (2) Räumlich-zeitliche Phänomene, die in Satellitenbildern visuell erkennbar sind, wie beispielsweise ein Überflutungsgebiet, sind derzeit nur unzureichend computerbasiert auswertbar. Wie können spezielle Computermodelle hierbei unterstützen? Der neu entwickelte und vorgestellte Ansatz trägt dazu bei, komplexere Auswertungen für einen längeren Zeitraum durchzuführen.
- (3) Ein Computer kann auch bei Satellitenbildern ausschließlich Zahlen verarbeiten doch was ist die Bedeutung dahinter? Um dies erfassen zu können, müssen mehrstufige Methoden eingesetzt werden, um beispielsweise Hintergrundwissen in Computersysteme einzubringen und nutzbar zu machen. Dadurch werden computerbasierte Auswertungen möglich, die die Bedeutungsinhalte der Aufnahmen herausfiltern können. Die neu entwickelten Ansätze tragen zu einem Gesamtkonzept für ein neues und innovatives Auswerteverfahren bei.

Die Erkenntnisse und neue Methoden, die aus der Arbeit hervorgehen, tragen dazu bei, Satellitenbilder besser und schneller auswerten zu können. Damit können größere Gebiete langfristig beobachtet und komplexere Zusammenhänge besser erfasst werden. Solche Auswertungsergebnisse können dann genutzt werden, um relevante Entscheidungen beispielsweise im Bereich Umweltschutz und Ressourcennutzung treffen zu können oder entscheidungsunterstützend einzubinden.

Teile der in der Dissertation vorgestellten Arbeit werden in dem derzeit laufenden Forschungsprojekt Sen2Cube.at eingesetzt, in dem ein weltweit einzigartiges Satellitenbildarchiv mit diesen Methoden für Österreich erstellt wird.

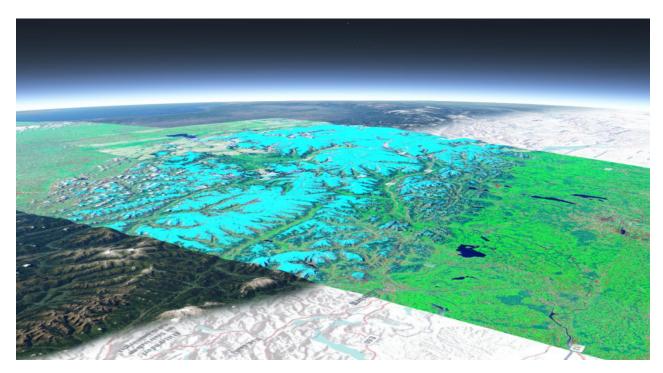


Abbildung 1: Über einen längeren Zeitraum aufgenommene Satellitenbilder aus dem Weltall erlauben neue Einsichten in komplexe Systeme auf der Erde. Eine der Herausforderungen, die damit verbunden ist, ist die Entwicklung von Methoden zur computerbasierten Auswertung von großen Datenmengen.