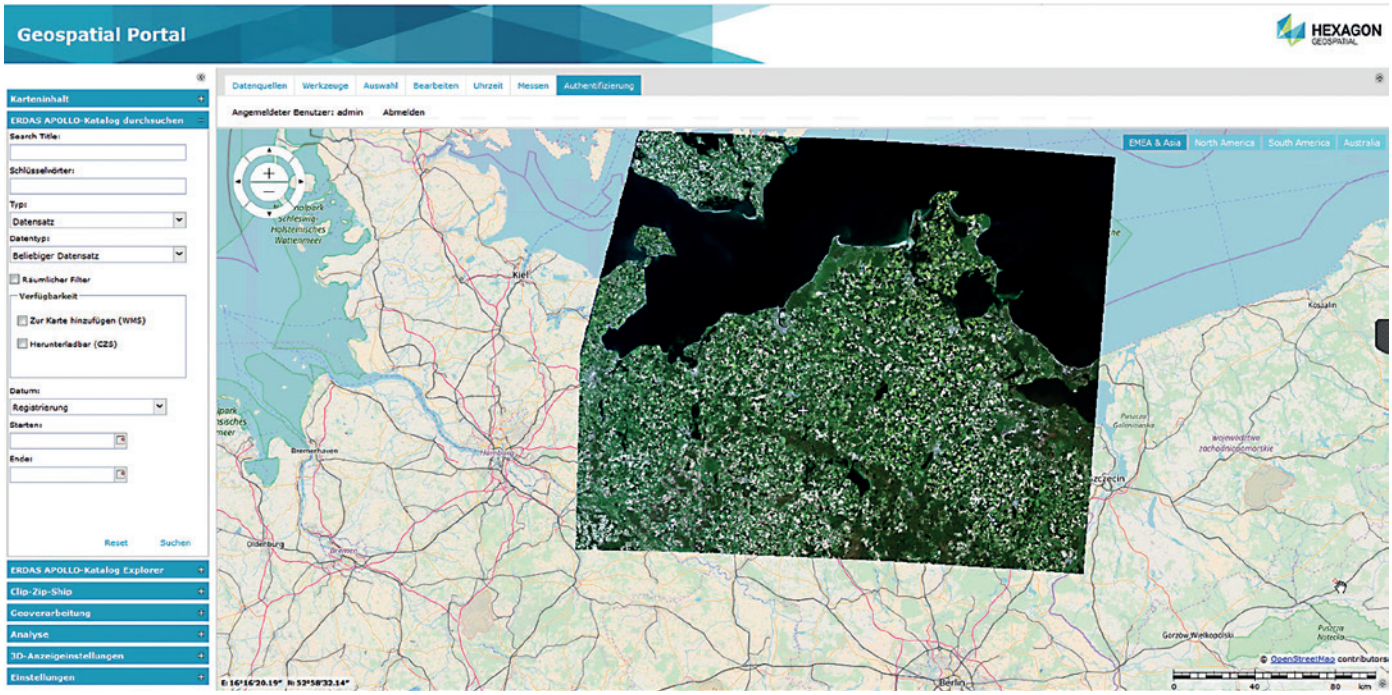

Bild: Hexagon

Landesweites Sentinel-2-Mosaik von Mecklenburg-Vorpommern als WMS-Dienst im Hexagon-Geospatial-Produkt Erdas Apollo/Geospatial Portal

Ein landesweites Sentinel-Mosaik für Mecklenburg-Vorpommern

Daten von einem Webportal herunterladen und weiterverarbeiten: Das klingt nicht gerade nach einem spannenden Drehbuch. Und trotzdem: im Fall der kostenfreien Satellitendaten aus dem Copernicus-Programm der ESA ist es eine Erfolgsstory im Landesamt für innere Verwaltung in Mecklenburg-Vorpommern. Hier ist man dabei, diesen Schatz an fernerkundlicher Information in einem regionalen Datenarchiv zu speichern und für Geofachverwaltungen des Landes über einen einfachen Zugang zur Verfügung zu stellen. Es wurde ein System eingerichtet, das Sentinel-Daten automatisch herunterlädt, verarbeitet, speichert und bereitstellt. Die gesamte Datenverarbeitung läuft vollautomatisch im Hintergrund und füllt einen Sentinel-Datenkatalog, der über einen Webbrowser als WMS-Dienst zugänglich ist.

Autorin: **Heike Weigand**

Das Landesamt für innere Verwaltung (LAiV) in Schwerin bietet zum einen Luftbilddaten aus den im mehrjährigen Turnus stattfindenden Befliegungen und zum anderen hat das LAiV die Aufgabe, satellitengestützte Fernerkundungsdaten für das Land zu führen und bereitzustellen. Der Vorteil der Sentinel-Daten aus dem Copernicus-Programm liegt nicht nur im Kostenaspekt. Die hohe Wiederholrate (ca. alle fünf bis sechs Tage) bei den Satellitenbildaufnahmen bietet viel mehr Datenaktualität. Zusätzlich liefert das Sentinel-Programm neben optischen Sentinel-2-Daten mit insgesamt 13 Kanälen

Gesetz über das amtliche Geoinformations- und Vermessungswesen in Mecklenburg-Vorpommern

Gemäß § 20 des GeoVermG M-V ist das Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern für die Sammlung und Registrierung von Fernerkundungsergebnissen zuständig, wenn das Land die Nutzungsrechte besitzt [2]. Dies ist für die im Rahmen des Copernicus-Programms der European Space Agency (ESA) bereitgestellten Sentinel-1- und Sentinel-2-Daten der Fall. Das Bundesland kann kostenfrei auf die Daten zugreifen und sie nutzen.

„Die Landesluftbildstelle übernimmt für die Aufgaben der Landesfachbehörden die Bündelungsfunktion, d. h. die ESA-Datensätze (...) werden automationsgestützt periodisch recherchiert, für die Landesfläche aufbereitet und den Fachverwaltungen bereitgestellt“ [1].

auch wetterunabhängige Radardaten vom Sentinel-1-Satelliten.

Das LAiV hat sich zum Ziel gesetzt, unabhängig vom ESA-Datenportal zu sein und autark ein eigenes, regionales Sentinel-Archiv aufzubauen. Es wurde also ein System gesucht, das nach amtlichen Vorgaben Sentinel-1- und Sentinel-2-Daten vom ESA-Datenportal herunterlädt, die Daten aus dem ESA-spezifischen Format in ein direkt lesbares Format verarbeitet, Wolkenmasken berechnet und die Einzelkacheln in einem Katalog speichert – all dies in einem vollautomatischen Prozess. In einem zweiten Schritt werden ausgewählte Kacheln aus dem Katalog zu einem landesweiten Mosaik zusammengefügt. Schließlich stehen alle Daten in einem WMS-Dienst für Nutzer aus Fachabteilungen, z. B. Umwelt- und Forstverwaltungen und Bürger, bereit.

Konfigurieren und vergessen

Mit der „mySentinel“-Software von Geosystems wird beim LAiV jetzt am Aufbau des regionalen Sentinel-Archivs gearbeitet. Die Mitarbeiter im Amt werden nur zu Beginn, beim Aufsetzen des Download- und Verarbeitungs-Auftrags (dem sogenannten Job), aktiv. Danach können sich die Vermessungsexperten zurücklehnen und anderen Aufgaben widmen; der Sentinel-Katalog füllt sich automatisch. Damit Datendownload und -verarbeitung mühelos und zuverlässig ablaufen, umfasst das System folgende wichtige Funktionen:

- Beim Download werden eventuelle Übertragungsprobleme so kompensiert, dass alle Daten fehlerfrei und vollständig heruntergeladen werden.
- Für das Problem der Wolkenbedeckung wurde der „Atcor“-Algorithmus zur

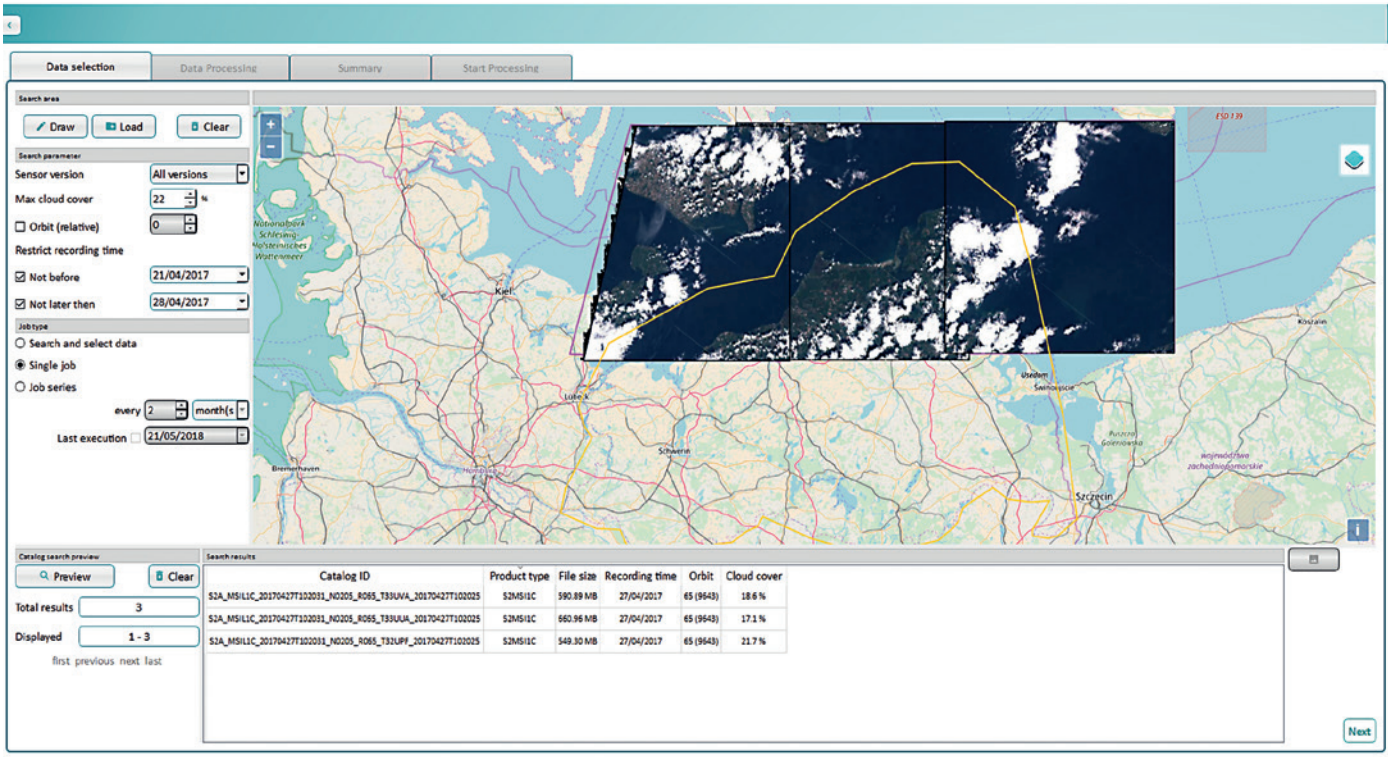

Bild: Hexagon

Job-Definition in „mySentinel“ über interaktives Setzen von Parametern für den automatischen Download und die Prozessierung von Sentinel-2-Daten

atmosphärischen Korrektur in das System eingebaut, der eine hochgenaue Wolkenmaske liefert.

- Das System füllt die Datenlücken, die bei Wolkenbedeckung entstehen, vollautomatisch mit Pixeln aus anderen Kacheln auf. Das Resultat ist so ein maximal wolkenminimiertes Mosaik.
- Die ESA stellt jeden Kanal der Sentinel-2-Daten im JPEG2000-Format bereit und komprimiert dann alle 13 Kanäle als Zip-Datei. Das System entpackt diese Datei vollautomatisch und erstellt eine Datei mit der gewünschten Kanalkombination für die direkte Nutzung.

Einfach einen Job aufsetzen

Obwohl der Aufbau des Archivs automatisiert ist, steuert das LAiV nach seinen Vorgaben die Archiv-Inhalte. Beim Aufsetzen des Jobs werden in einer Eingabemaske die Such- und Verarbeitungsparameter gesetzt. Hier werden die Sensorplattform (Sentinel-1 oder Sentinel-2) ausgewählt, die geographische Suchregion festgelegt und der Aufnahmezeitraum bestimmt. Außerdem kann man sich für eine einmalige oder eine wiederkehrende Suche entscheiden. Letztere ist besonders wichtig für den Archivaufbau, da man Daten von mehreren Aufnahmezeitpunkten desselben Gebiets wünscht. Nur darüber lassen sich Change-Detection-Analysen durchführen und Veränderungen beobachten. Für Sentinel-1, also den Radardaten, kann nach Produkttypen, Operationsmodi und Polarisation unterschieden werden. Bei den optischen Daten von Sentinel-2 können bestimmte Kanäle über die räumliche Auflösung selektiert werden.

Fast 2 000 km² in weniger als einer Stunde

Der gesamte Prozess vom Datendownload über die Verarbeitung, Speicherung und Mosaikierung ist überschaubar, sowohl zeitlich als auch vom Datenvolumen des Endprodukts her. Hier ein Beispiel: Für einen ca. 1770 km² großen Bereich im Umkreis der Landeshauptstadt Schwerin wurde ein Mosaik mit Sentinel-2-Daten aller Kanäle mit 10 m Auflösung erzeugt. Die maximale Wolkenbedeckung sollte 10 % betragen und der Suchzeitraum ging über zwei Monate von August bis Oktober 2016. Die gesamte Datenprozessierung dauerte nur 50 Minuten. Insgesamt wurden 14 GByte an Daten heruntergeladen, das fertige Mosaik ist 165 MByte groß.

Fazit

Sven Baltrusch, Fachdezernent im LAiV, hat die Entwicklung des Systems zielstrebig vorangetrieben und zieht nach einem Jahr folgendes Fazit: „Mit der Software ‚mySentinel' steht uns ein wirkungsvolles Instrument zur Automatisierung der Workflows rund um die Datenhaltung und die Prozessierung von Sentinel-Daten zur Verfügung. Je nach Bedarf können Einzelkacheln gespeichert oder Mosaike mit selbst definierter Flächenabdeckung generiert werden. Auch die Möglichkeit, Wolken ausmaskieren zu können und die Datenlücken mit Daten aus anderen (wolkenfreien) Szenen zu füllen, optimiert unsere Ergebnisse" [1].

Quellen:

[1] www.dgpf.de/src/tagung/jt2017/proceedings/start.html, S. 90

[2] www.landesrecht-mv.de/jportal/portal/page/bsmvprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-GeoInfVermGMVrahmen&doc.part=X&st=lr

Kontakt:

Heike Weigand

Geosystems GmbH

E: h.weigand@geosystems.de

I: www.geosystems.de/produkte/sentinel-made-simple