

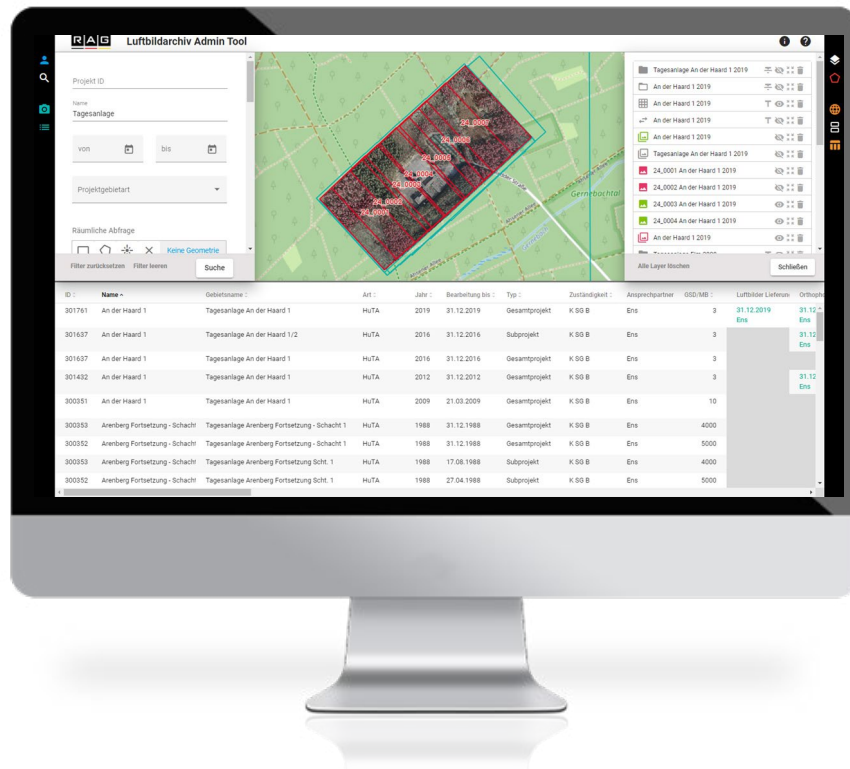
# Ein Werkzeug für jeden Bedarf: Digitalisierung im Altbergbau-Monitoring

## | RAG Aktiengesellschaft | *Deutschland*

Jahrzehntelang wurde im Ruhrgebiet in Nordrhein-Westfalen, Deutschland, in großem Umfang Steinkohle- und Erzbergbau betrieben. Der Bergbau hat die Region stark geprägt. Ende 2018 schloss die letzte Zeche im Ruhrgebiet und seitdem widmet man sich der Sicherung und Umgestaltung der Bergbaufolgelandschaften. Im Jahr 2017 wurde die Stadt Essen, in der der größte deutsche Kohlebergbaukonzern, die RAG Aktiengesellschaft, ihren Sitz hat, mit dem Green Capital Award der Europäischen Union ausgezeichnet. Die Stadt wurde für ihre Bemühungen um den Übergang zu nachhaltigeren Energieformen ausgezeichnet.

Der Kohleabbau wurde 2018 eingestellt und die RAG ist neben anderen Altgesellschaften für das Monitoring der ehemaligen Bergbaugebiete zuständig. Der jahrelange Untertagebergbau hat zu Senkungsschäden an Gebäuden, Grundstücken oder Straßen geführt. Aufgabe der RAG ist es nun, die ehemaligen Bergwerke bzw. Untertagebaugebiete zu überwachen und potenzielle Schadensstellen zu identifizieren, damit Präventivmaßnahmen ergriffen werden können, bevor es zu Senkungen oder Einbrüchen kommt.





Der Web-Client zeigt für ein ausgewähltes Gebiet die Liste aller Befliegungen an. Hier werden neben den Footprints auch die einzelnen Orthophotos über ERDAS APOLLO dargestellt.

Zu diesem Zweck arbeitet die RAG mit dem langjährigen Hexagon-Partner GEOSYSTEMS GmbH zusammen. Es wurde eine Lösung implementiert, welche die Komponenten Luftbildphotographie, Fernerkundung und Photogrammetrie umfasst. In jüngster Zeit benötigte die RAG zusätzlich ein System, das die aktuellen Herausforderungen bei den Fernerkundungsaufgaben im Griff hat. Dazu zählen:

- eine homogene Katalogisierung des enormen Datenvolumens
- die automatisierte Verarbeitung der Luftbilddaten und die Verwaltung der photogrammetrischen Produkte
- ein einheitliches Projektmanagement, das alle Arbeitsschritte dokumentiert
- die transparente, hoch performante Verteilung aller Daten und Informationen

Als Partner für das neu zu entwickelnde System vertraute die RAG wieder auf die GEOSYSTEMS GmbH.

## Überwachung auf Instabilität

Der jahrzehntelange Steinkohleabbau hat im Ruhrgebiet zu Senkungen und anderen Bergschäden geführt. Das Monitoring-System der RAG nutzt Airborne Laser Scanning (ALS) und Luftbilddaten. Daraus werden hochauflösende digitale Geländemodelle (DGM) erstellt. Neben Altbergbaugebieten werden von der

RAG auch Halden und Übertageanlagen befliegen und photogrammetrisch zu Lageplänen, digitalen Geländemodellen und Orthophotos verarbeitet. Die Kombination von ALS und Luftbilddaten wird eingesetzt, wenn dichte Vegetation, wie z.B. in Waldgebieten, die Messung der tatsächlichen Geländehöhe unmöglich macht.

Für die photogrammetrische Bearbeitung von Luftbildern und die Erstellung von Geländemodellen verwendet die RAG Software aus dem Power Portfolio von Hexagon, wie ERDAS IMAGINE und IMAGINE Photogrammetry. Mit Hilfe von DGMs können selbst kleinste Vertiefungen frühzeitig erkannt und saniert werden, um einen möglichen Einbruchstrichter oder eine Setzung zu verhindern. Durch den Vergleich von Geländemodellen verschiedener Zeitpunkte lassen sich Bodenbewegungen zentimetergenau berechnen.

## Katalogisierung und Verarbeitung von Daten

Die Technologie ermöglichte es der RAG zwar, ehemalige Bergbaustandorte zu überwachen, doch die anfallende Datenmenge war enorm. Im Rahmen des Monitorings fielen Daten im Umfang von mehreren Petabytes an. Mit jedem Luftbild kamen zwei Gigabyte hinzu. All diese Daten mussten photogrammetrisch verarbeitet und mit korrekten Metadaten einheitlich katalogisiert werden. Das Geodatenmanagement lief mit ERDAS APOLLO einwandfrei.



„Für die Katalogisierung von Luftbilddaten und photogrammetrischen Produkten hat sich ERDAS APOLLO bei der RAG bewährt. Das Geodatenmanagementsystem ist bereits seit 2017 bei der RAG im Einsatz und verwaltet den gesamten Datenbestand, der im Petabyte-Bereich liegt“, sagt Andreas Schlienkamp, Leiter Geomonitoring bei der RAG. „Die Leistung von ERDAS APOLLO in Bezug auf Datenspeicherung, Datenaustausch und Publikationsdienste ist hervorragend. ERDAS APOLLO ist deutlich schlanker, schneller und weniger fehleranfällig als andere Produkte.“

Ein homogenes Projektmanagement und eine automatisierte Datenprozessierung waren die nächsten Schritte. Die Arbeitsabläufe zu Befliegungsplanung, photogrammetrischer Verarbeitung, Katalogisierung und Datenablage waren innerhalb der Abteilung sehr heterogen. Die Planung der Befliegungen erfolgte z.B. teils in EXCEL, es wurden Textlisten geführt und externe Dienstleister lieferten Ergebnisse wieder in einem anderen Ablagesystem. Zusätzlich hatte jeder Mitarbeiter seine eigene Art und Weise in der Dokumentation. Diese Heterogenität verlangsamte die Prozesse und erschwerte die Transparenz über erfolgte Arbeiten. Es sollte deshalb eine Applikation entwickelt werden, die ein einheitliches, nachprüfbares Monitoring sicherstellt.

## **Erstellung eines standardisierten Verwaltungsinstruments**

Zur Beschleunigung der Monitoring-Aktivitäten und zur Archivierung der Luftbilder wandte sich die RAG erneut an die GEOSYSTEMS GmbH und implementierte ein auf ERDAS APOLLO basierendes Organisationssystem, das Luftbildarchiv Admin Tool.

Dieses Werkzeug bildet den gesamten Zyklus der Luftbildbearbeitung ab und ist sowohl als Desktop-Anwendung als auch als browserbasierter Web-Client verfügbar. Es stellt ein einheitliches, überprüfbares Monitoring sicher, standardisiert die Arbeitsumgebung, zeigt Daten schnell an, automatisiert die Datenverarbeitung, sichert Beweise und Auswertungen von Bergschäden und stellt alle Daten allen RAG-Mitarbeitenden zur Verfügung.

Alle Prozesse – von der Überwachung bis zur Bearbeitung – können abgearbeitet werden, ohne das Luftbildarchiv Admin Tool zu verlassen. Die Schritte zur Bearbeitung

der Befliegungen sind nun automatisiert. Neue Daten werden einfach in das Tool eingepflegt. Wenn neue Befliegungen geplant werden müssen, werden sie im System gespeichert und mit ihrem geographischen Standort verknüpft. Es ist ein großer Erfolg, dass die Zeit für die Bearbeitung von Luftbildbefliegungen damit um 50% reduziert werden konnte. Die Bereitstellung photogrammetrischer Produkte (Orthophotos, digitale Geländemodelle, usw.) erfolgt über Geoprocessing – ohne das Tool verlassen und eine andere Software nutzen zu müssen.

Ein besonderer Vorteil des Luftbildarchiv Admin Tools ist, dass es Aerotriangulationsdaten mit den Parametern Bildmitte und Orientierungswinkel vorhalten kann. Die GEOSYSTEMS GmbH konnte diese photogrammetrische Expertise in das Tool einfließen lassen. Die Integration von triangulierten Daten hat den zusätzlichen Vorteil, dass sie die direkte manuelle Stereoauswertung der Blockdatei ermöglicht, z.B. können Gebäude detaillierter begutachtet werden.

„Wir sind sehr zufrieden mit dem neuen Luftbildarchiv Admin Tool der GEOSYSTEMS GmbH“, so Andreas Schlienkamp, Leiter Geomonitoring bei der RAG. „Das GEOSYSTEMS-Team hat alle unsere Wünsche umgesetzt. Das große technische Know-how der Entwickler ist bemerkenswert, keine Frage blieb unbeantwortet. Die Anwendung läuft stabil und performant und ist in die Geodateninfrastruktur der RAG integriert.“

## **Blick nach vorn**

Die GEOSYSTEMS GmbH ist bereit, das Luftbildarchiv Admin Tool weiterzuentwickeln. Mit den Werkzeugen von Hexagon und den Add-ons der GEOSYSTEMS GmbH kann die RAG auf Daten in höherer Qualität und mit höherer Nutzerfreundlichkeit zugreifen. Die Homogenität bei Katalog und Prozessen ist eine stabile Basis für künftige Erweiterungen.

„Wir sehen im Luftbildarchiv Admin Tool das perfekte Werkzeug für die nächsten Jahre, mit dem wir auch bei steigenden Datenmengen und begrenztem Personalbestand unsere Monitoringaufgaben sehr effizient und zuverlässig erfüllen können“, so Schlienkamp. „Nach dem Erfolg des Luftbildarchiv Admin Tools prüfen wir derzeit, wie der RAG-Bergbauplan mit Hexagon-Technologie effizient in die Geodateninfrastruktur der RAG integriert werden kann.“

---

Hexagon ist ein weltweit führender Anbieter von Digital-Reality-Lösungen, die Sensor-, Software- und autonome Technologien kombinieren. Wir setzen Daten ein, um Effizienz, Produktivität, Qualität und Sicherheit in Anwendungen für Industrie, Fertigung, Infrastruktur, Mobilität und im öffentlichen Sektor zu steigern. Unsere Technologien tragen zur Ausgestaltung produktionstechnischer und mit Menschen verbundener Ökosysteme bei, die zunehmend vernetzt und autonom werden – für eine skalierbare, nachhaltige Zukunft.

Hexagons Safety, Infrastructure & Geospatial Division verbessert weltweit die Widerstandsfähigkeit und Nachhaltigkeit wichtiger Dienste, Dienstleistungen und Infrastrukturen zum Wohle des Gemeinwesens. Unsere Lösungen erzeugen aus komplexen Daten zu Menschen, Standorten und Anlagen aussagekräftige Informationen und Funktionen für eine bessere und schnellere Entscheidungsfindung in den Bereichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Ver- und Entsorgung, Verteidigung, Verkehr und öffentliche Verwaltung. Unter [hexagon.com](https://www.hexagon.com) erfahren Sie mehr. Folgen Sie uns auch unter [@HexagonAB](https://twitter.com/HexagonAB).

© 2024 Hexagon AB und/oder seine Tochter- und Beteiligungsgesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Hexagon ist ein registriertes Warenzeichen. Alle anderen hier verwendeten Marken oder Dienstleistungszeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Eigentümer. 2/24