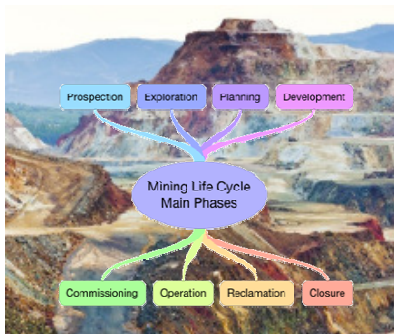




Copernicus-basierte Dienste für den Bergbau



Kian Pakzad



Karsten Zimmermann



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Das Projekt wird unterstützt aus
Mitteln der EU und des
Landes Nordrhein-Westfalen
This project is supported with
funds from the EU and
North Rhine-Westphalia

Ziel2.NRW
Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung

Einleitung



- F&E-Projekt: Start August 2011, beendet Ende 2015
- Unterstützt aus Mitteln der EU und Nordrhein-Westfalen
- Konsortium: gemeinsames Projekt mit vier Partnern aus der Industrie und Universitäten: EFTAS, DMT, Uni Aachen, Uni Münster
- Budget > 3.000.000€

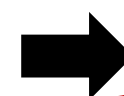
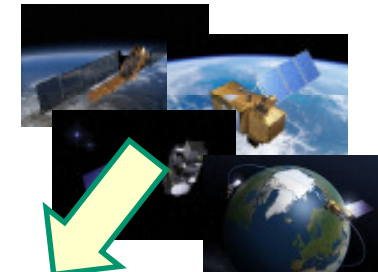
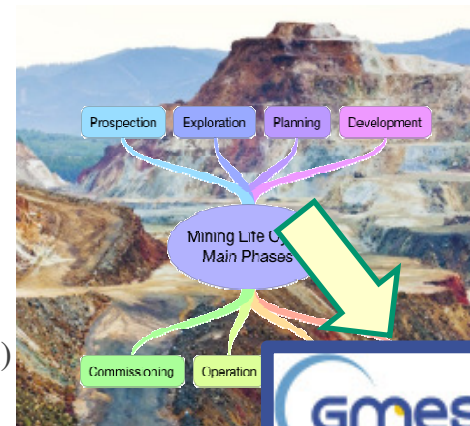
Basis: Nutzeranforderungen

- Durchgeführt vom IfM (Institut für Markscheidewesen in Aachen) mit exzellenten internationalen Kontakten
- Nutzerbefragung: Fragebogen gesendet an 50 Firmen weltweit, 21 Firmen haben teilgenommen
- Die Mehrheit der Firmen nutzt bestimmte Fernerkundungsdaten und -methoden
- Es gibt einen hohen Bedarf an modernen Verfahren der Fernerkundung auf der Basis hochauflösender Hyperspektral- und Multispektraldaten sowie Radardaten

Motivation

Viele Aufgaben im Bereich des Bergbaus

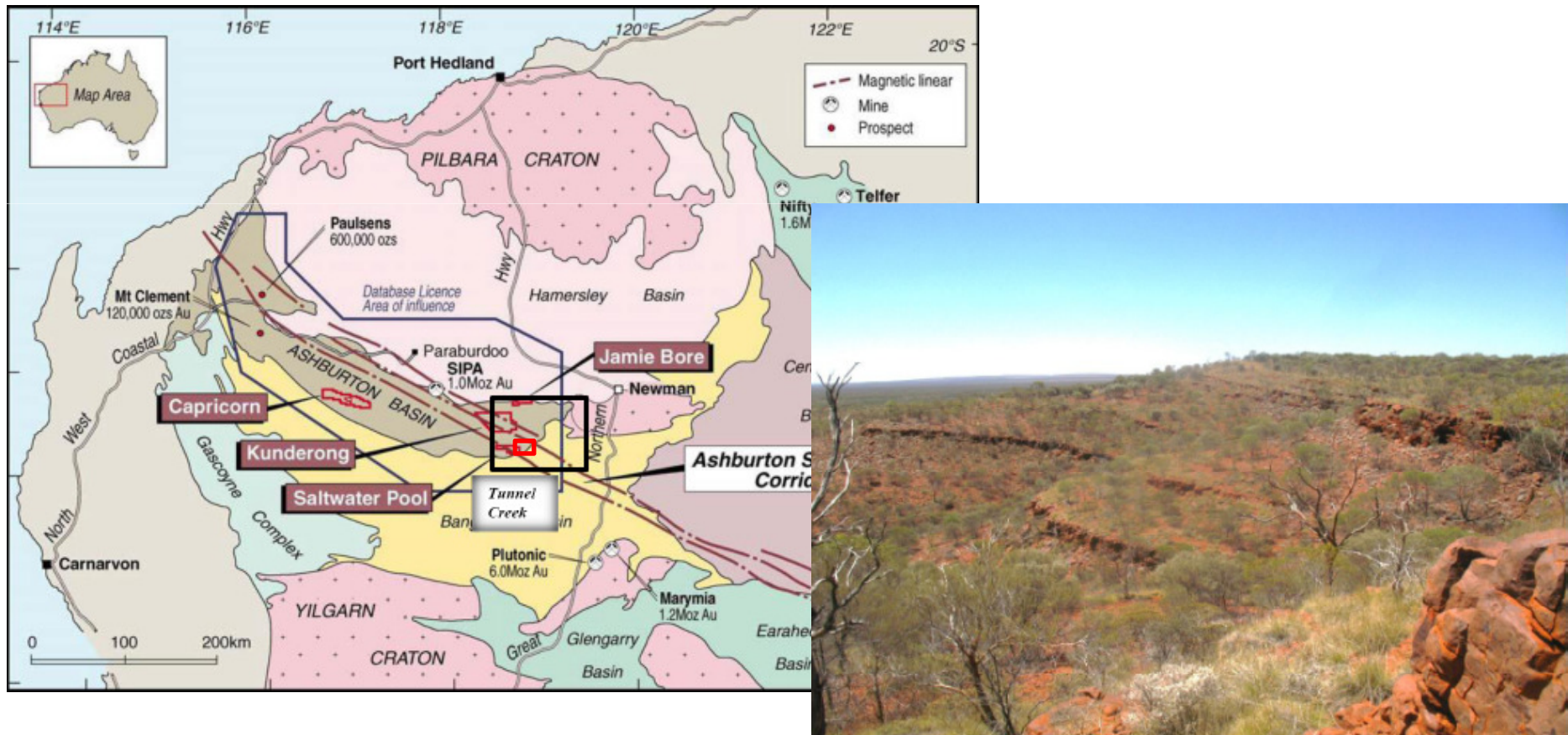
Verbesserte Infrastruktur und Methoden für Fernerkundung und Erdbeobachtung: GMES/Copernicus



Optische Daten	Radardaten
<ul style="list-style-type: none"> •Satelliten- und Luftbilder •multi- and hyperspektral •mono- and multitemporal 	<ul style="list-style-type: none"> •Satellitenbilder und terrestr. •multitemporal
<ul style="list-style-type: none"> →Vegetations-Monitoring →Exploration 	<ul style="list-style-type: none"> →Monitoring von Bodenbewegungen

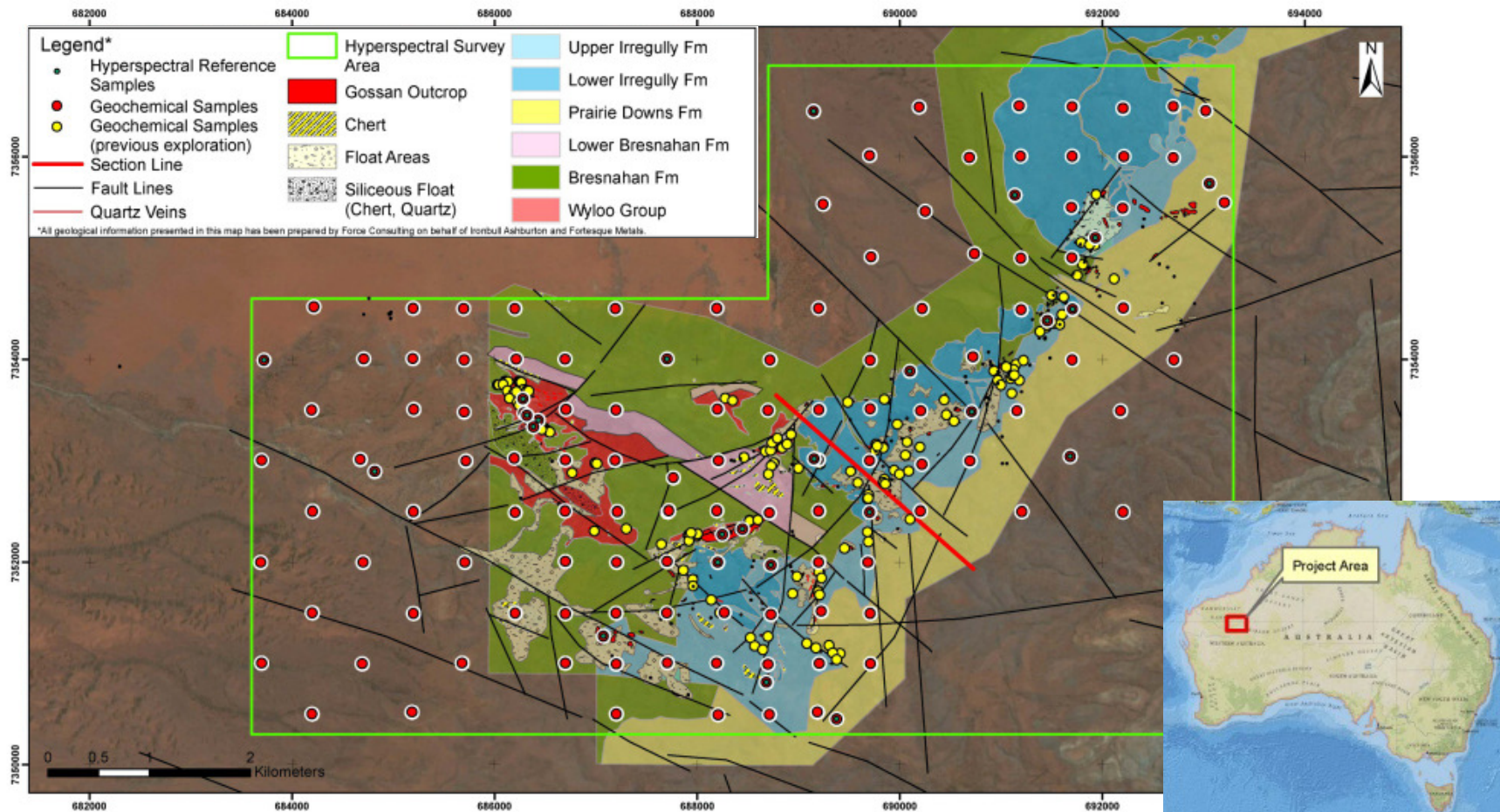
Exploration

Testgebiet– Tunnel Creek / Australien



Exploration

Testgebiet– Tunnel Creek / Australien



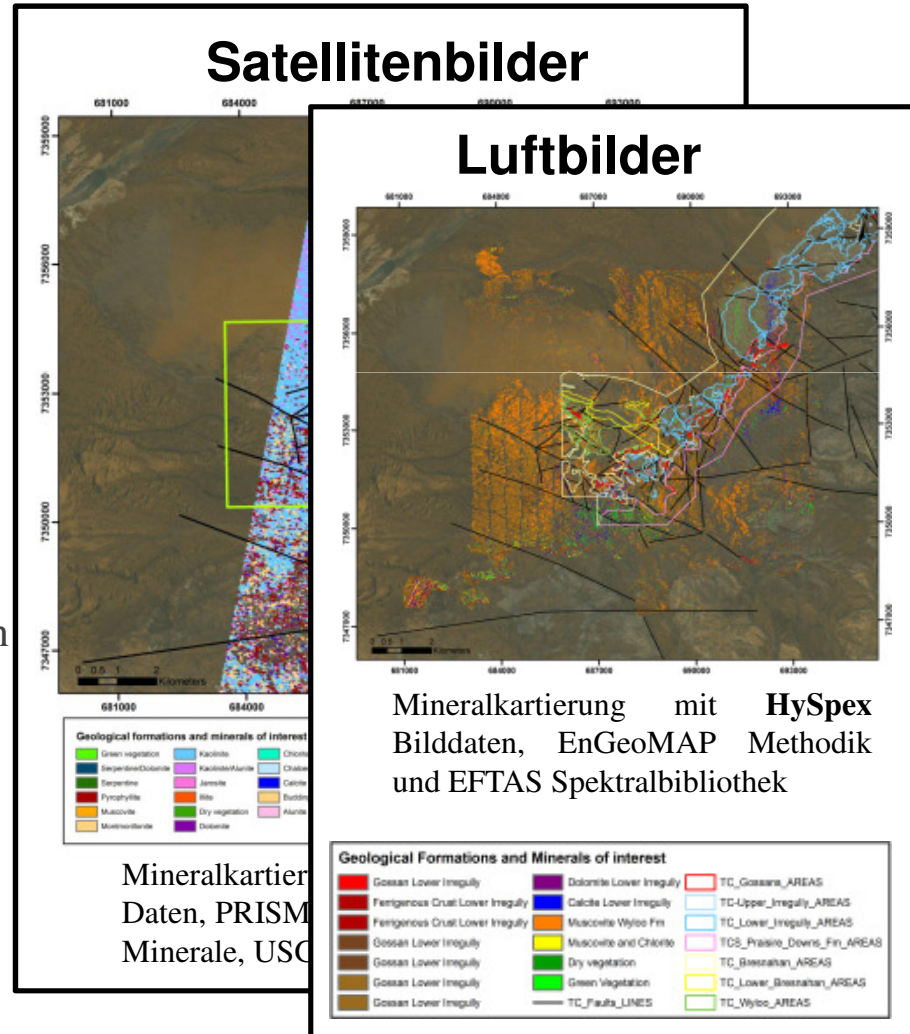
Exploration

Gmes4Mining: Detektion von Primärvorkommen

- Exploration unter Verwendung von Fernerkundungsdaten (Satelliten – und Luftbilder)
- Reduktion der Explorationskosten
- Exploration großer Gebiete
- Fokussierung auf bestimmte Gebiete
- EFTAS und DMT bemühen sich um neue Märkte

REStrateGIS: Detektion von Sekundärvorkommen

- Detektion von Sekundärvorkommen in Halden
- Erstellung eines Ressourcenkatasters
- Partner: EFTAS, Fehs (Mitglieder: ThyssenKrupp, ArcelorMittal, etc.), Fraunhofer UMSICHT, Uni Halle



Optische Daten



- Satelliten- und Luftbilder
- multi- and hyperspektral
- mono- and multitemporal

→Vegetations-Monitoring
→Exploration



Radardaten



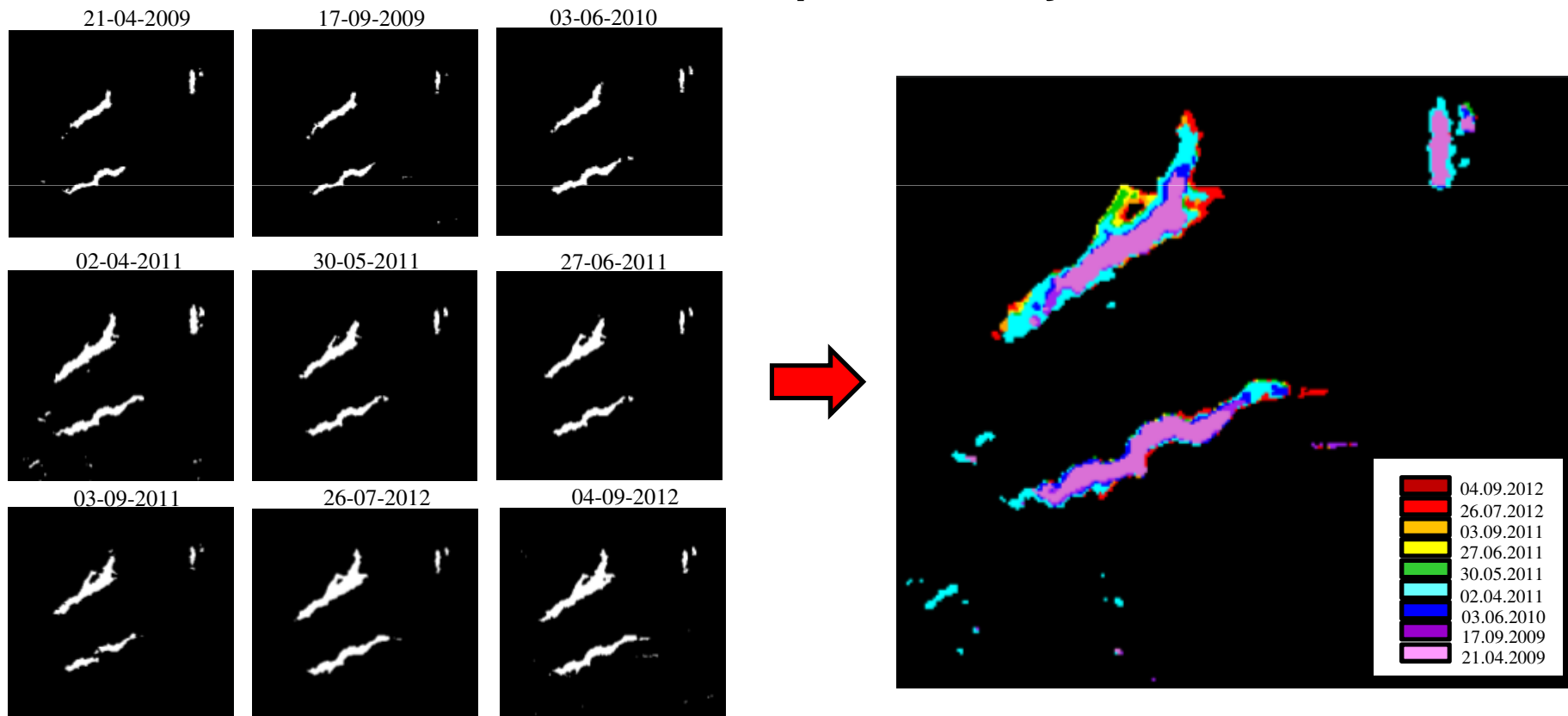
- Satellitenbilder und terrestr.
- multitemporal

→Monitoring von Bodenbewegungen



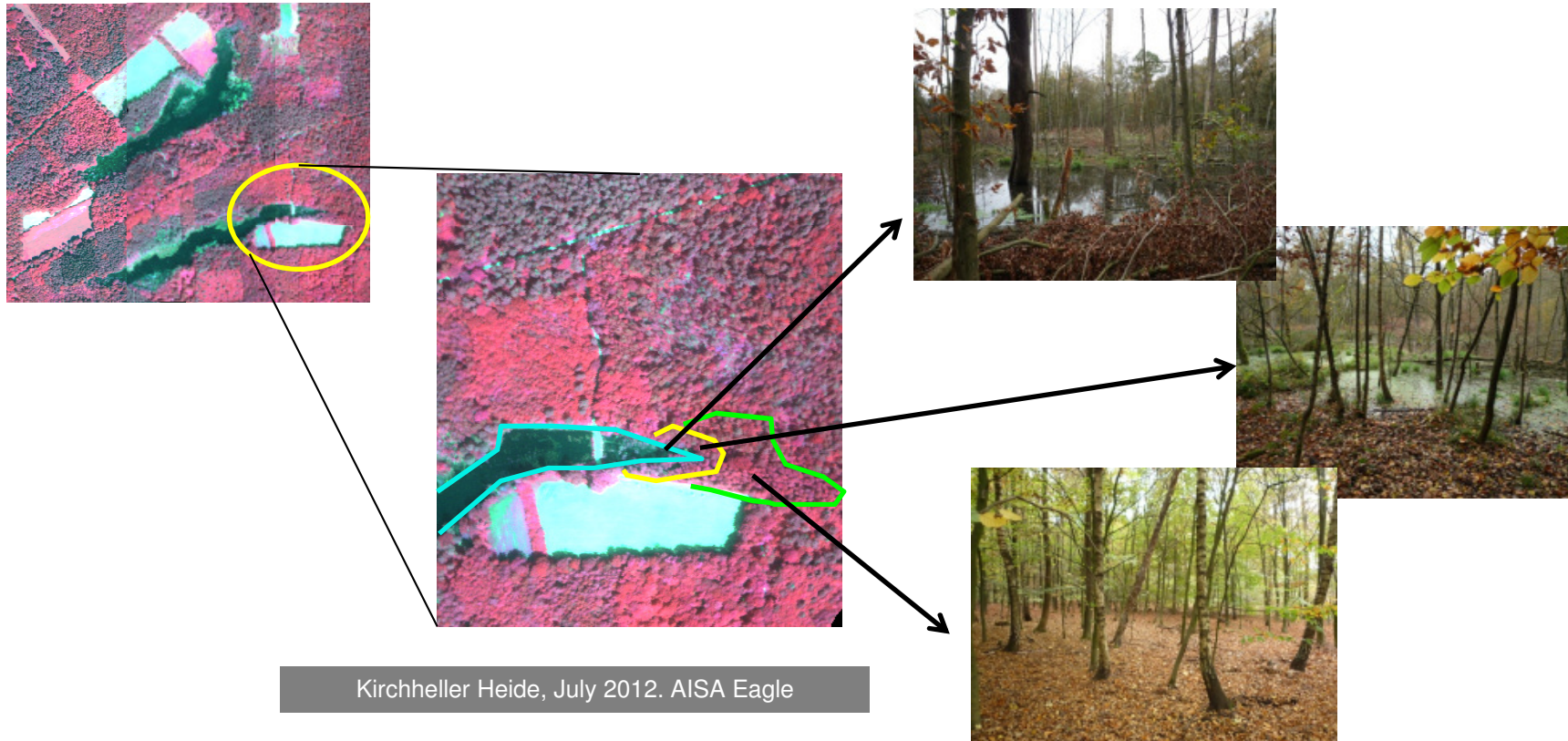
Vegetationsmonitoring

Detektion von potenziellen Überflutungsgebieten durch multitemporale Analyse



Vegetationsmonitoring

Monitoring von Überflutungen über die Auswirkung auf die Vegetation

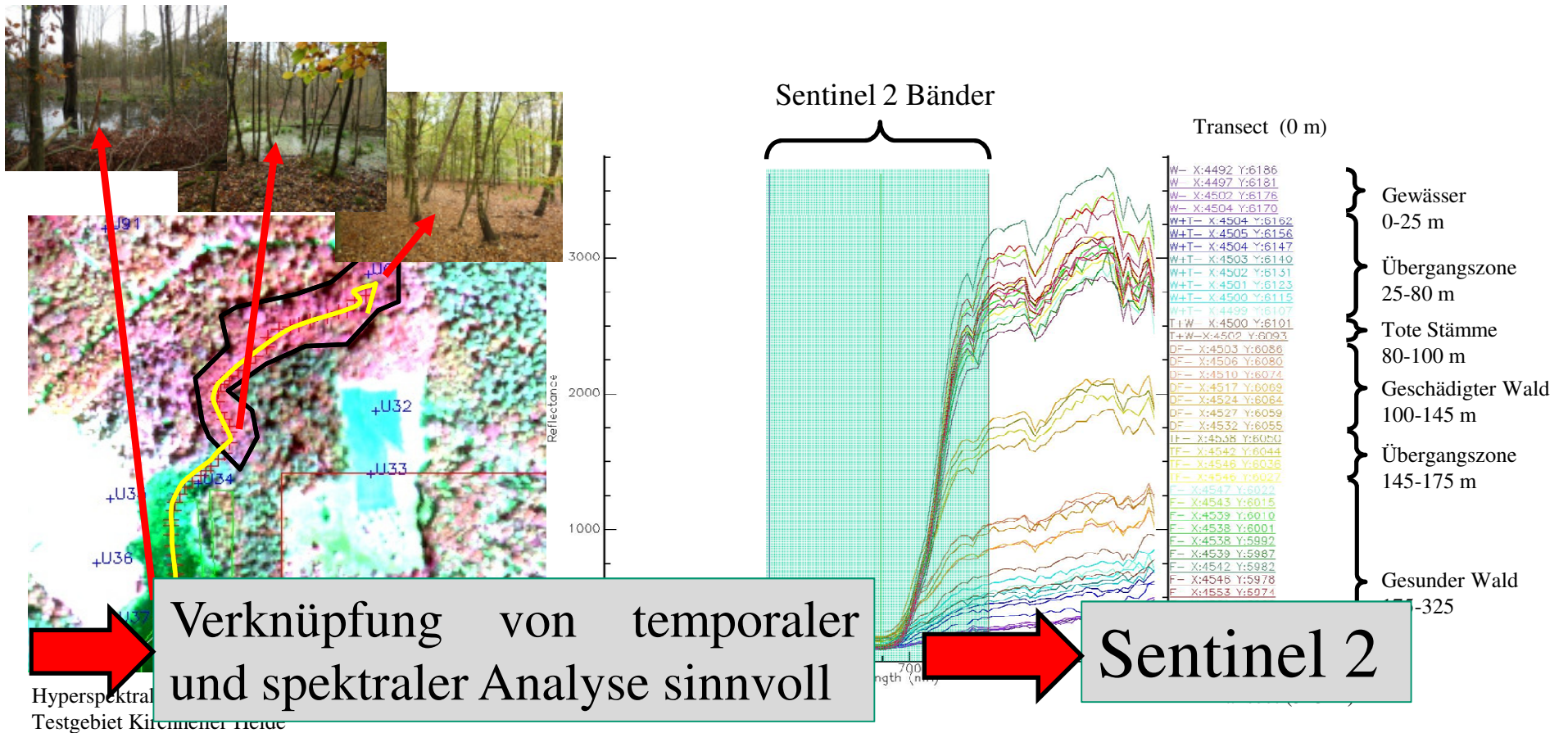


Kirchheller Heide, July 2012. AISA Eagle

Kirchheller Heide, October 2012

Vegetationsmonitoring

Monitoring von Überflutungen über die Auswirkung auf die Vegetation



Optische Daten



- Satelliten- und Luftbilder
- multi- and hyperspektral
- mono- and multitemporal

→Vegetations-Monitoring
→Exploration



Radardaten



- Satellitenbilder und terrestr.
- multitemporal

→Monitoring von Bodenbewegungen

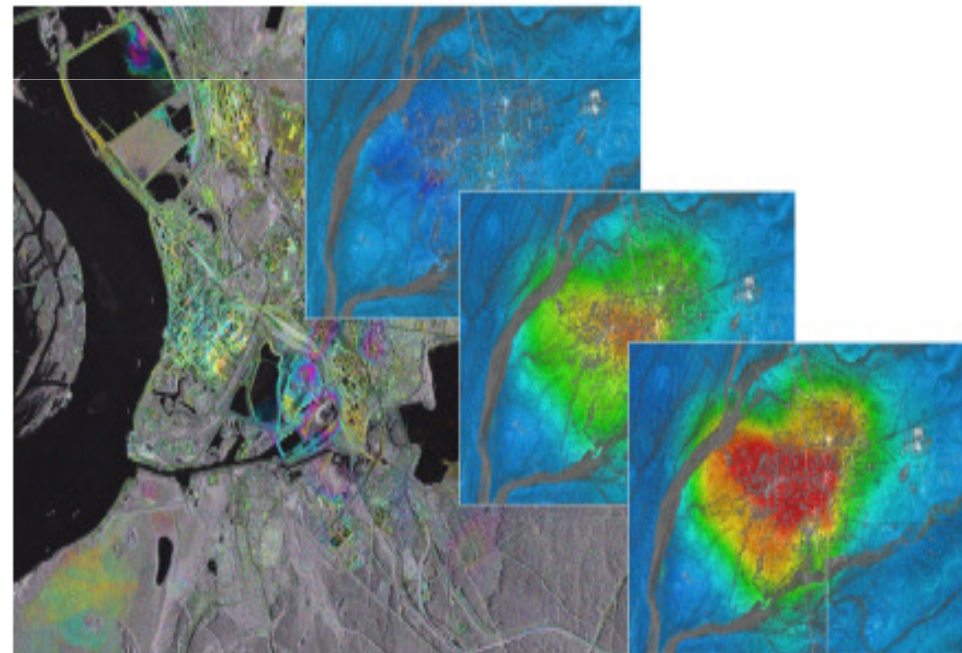


Bergbau – Betrieb und Sicherheit

Monitoring von Bodenbewegungen - Radarinterferometrie

Fernerkundungsverfahren haben zahlreiche Vorteile:

- Schnelle, großflächige und gleichzeitige Erfassung von Messwerten
- Berührungslose Messung
- Häufige Wiederholraten
- Hohe Genauigkeit
- Option der historischen Nachbetrachtung
- Gute Visualisierungsmöglichkeiten
- Geringe Kosten je Messwert



Bergbau – Betrieb und Sicherheit

Monitoring von Bodenbewegungen - Radarinterferometrie

Chancen von Copernicus:

- Lieferung von Basisinformationen: flächendeckend, aktuell, kostengünstig, verlässlich, einheitlich

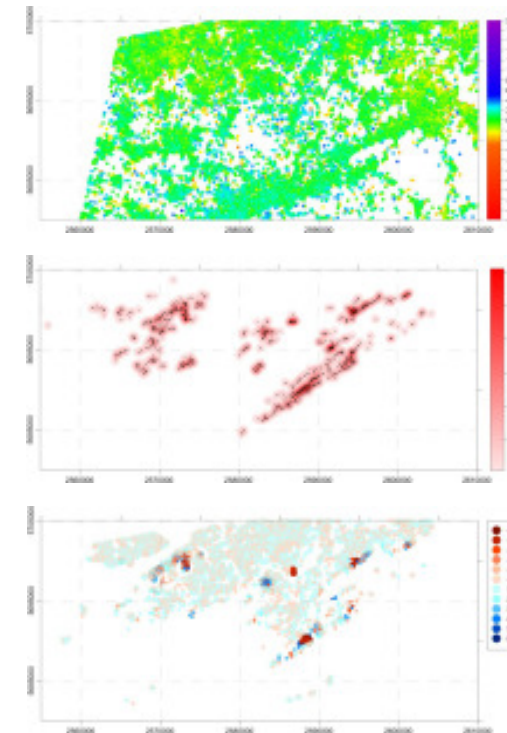
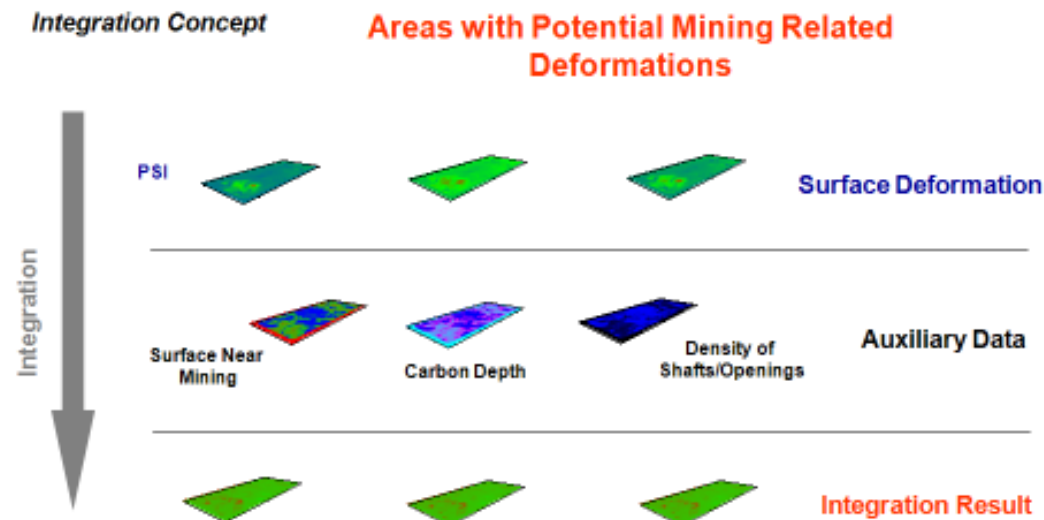
Risiken und Herausforderungen einer intensiven Nutzung:

- Sicherstellung der Verfügbarkeit: regelmäßigen flächendeckenden Datenaufzeichnung
- Sichere Erfüllung von Genauigkeitsanforderungen (Nachweis der „Messgenauigkeit“)
- Nachvollziehbarkeit, Eindeutigkeit und Reproduzierbarkeit von Ergebnissen (Black box Processing, gleiche Daten können unterschiedlich ausgewertet und interpretiert werden)
- Einbeziehung der Fachkunde dringend erforderlich (Landesbergbehörden, geologische Dienste, Fachstellen)

Bergbau – Betrieb und Sicherheit

Monitoring von Bodenbewegungen - Radarinterferometrie

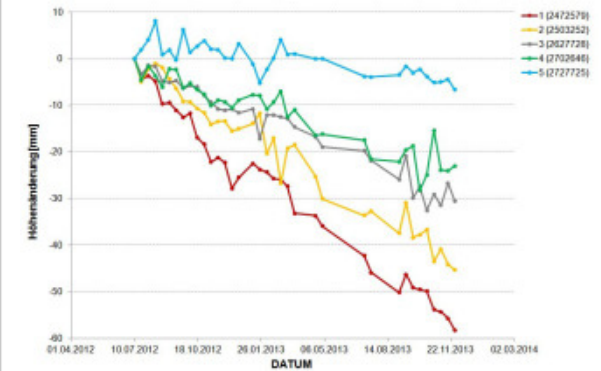
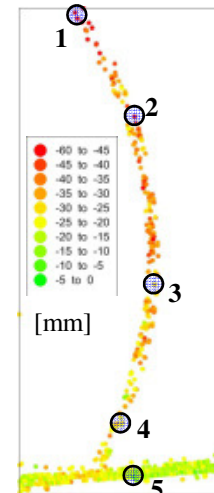
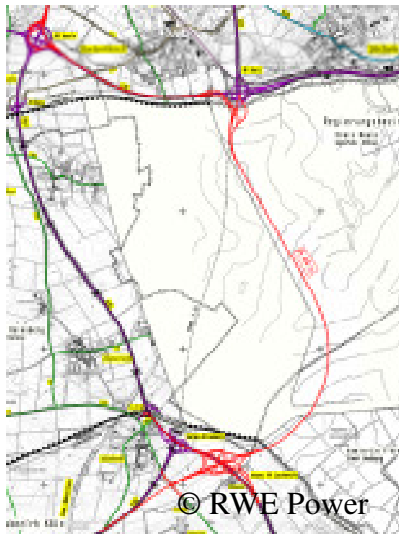
- Die Integration von Fachdaten ermöglicht den Informationsgehalt der Radardaten zu erschließen



Bergbau – Betrieb und Sicherheit

Monitoring von Bodenbewegungen - Radarinterferometrie

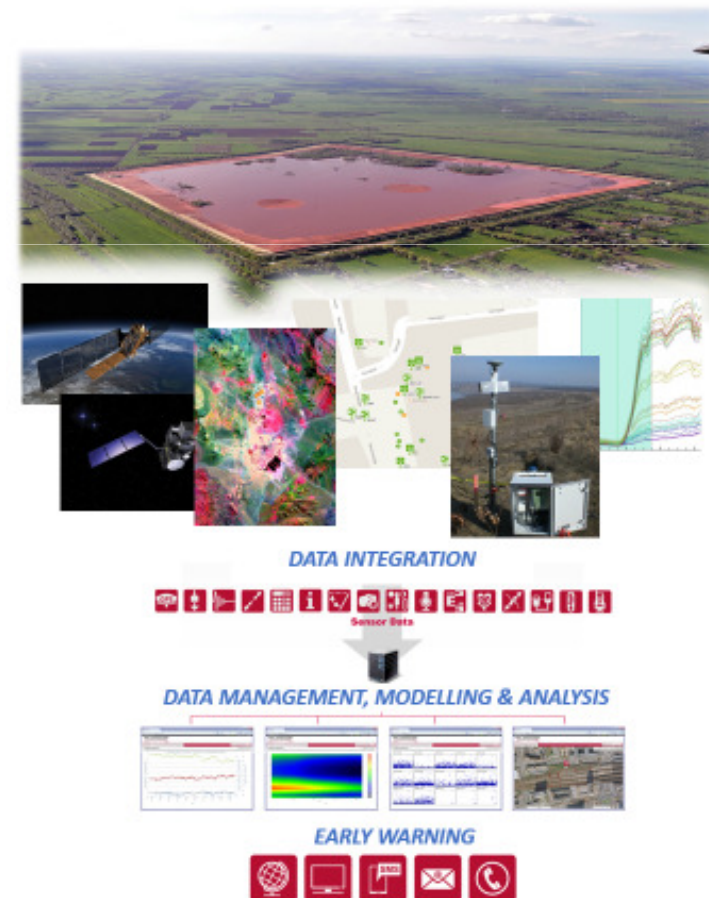
- Untersuchungen im Projekt GMES4Mining:



Bergbau – Betrieb und Sicherheit

Monitoring von Bodenbewegungen - Radarinterferometrie

- Projekt STINGS (EIT - RawMaterials) – April 2017
- Partner: EFTAS, DMT, Uni Freiberg, Uni Stuttgart, Uni Valparaiso (Chile), Uni Constanta (Romania), Geological Survey of Slovenia (GeoZS)
- Ziel: Entwicklung eines integriertes Frühwarnsystem zur Unterstützung des Risikomanagements für Absetzbecken
- Monitoring zur Stabilitätsüberwachung
- Detektion des Inhaltes – chemisch und mineralogisch
- Detektion von Stoffaustritten



Weitere Aktivitäten

- DMT und EFTAS sind im EIT RawMaterials Konsortium aktiv (Core Partner und Associate Member)
 - STINGS: Monitoring, Detektion von Sekundärrohstoffen
 - RE-ACTIVATE: Partnernetzwerk für Sekundärrohstoffen in Südost Europa
 - Weitere Kooperationen innerhalb des EIT
- Kooperation mit TH Agricola Bochum, Nachbergbau-Monitoring in Ruhrgebiet
- Aktivitäten in der Rohstoffexploration
- Aktivitäten außerhalb des Bergbaus, insb. im Infrastrukturbereich

Fazit und Ausblick

- GMES4Mining hat gezeigt, dass verschiedene Aufgaben im Lebenszyklus eines Bergbauprojektes mit Fernerkundungsverfahren unterstützt werden können
- Es besteht ein großer Bedarf an Messsensoren, Daten und Analysemethoden speziell in der Bergbauindustrie



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kian Pakzad, EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH

Karsten Zimmermann, DMT GmbH & Co. KG