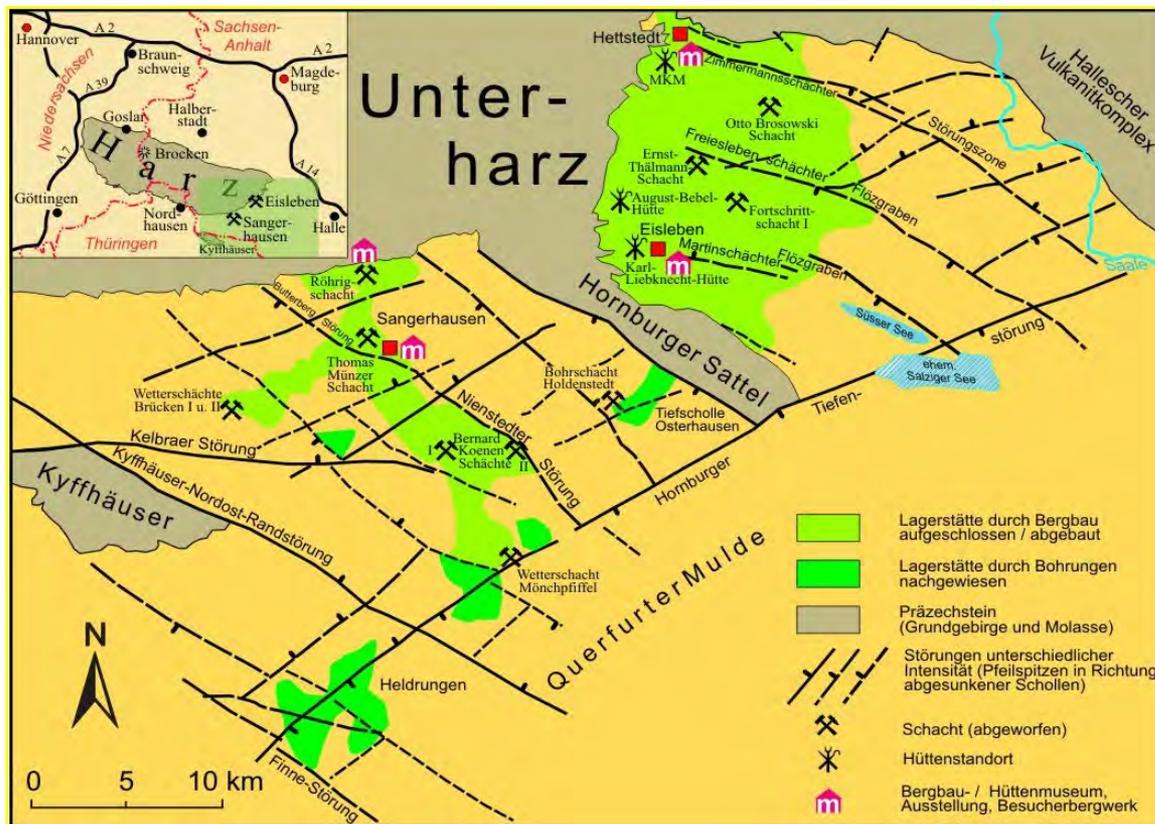


Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Große Flächen sind vom 800 jährigen Kupferschieferalt- und Sanierungsbergbau im Umfeld des Harzes betroffen und die Halden prägen das Landschaftsbild.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



SACHSEN-ANHALT

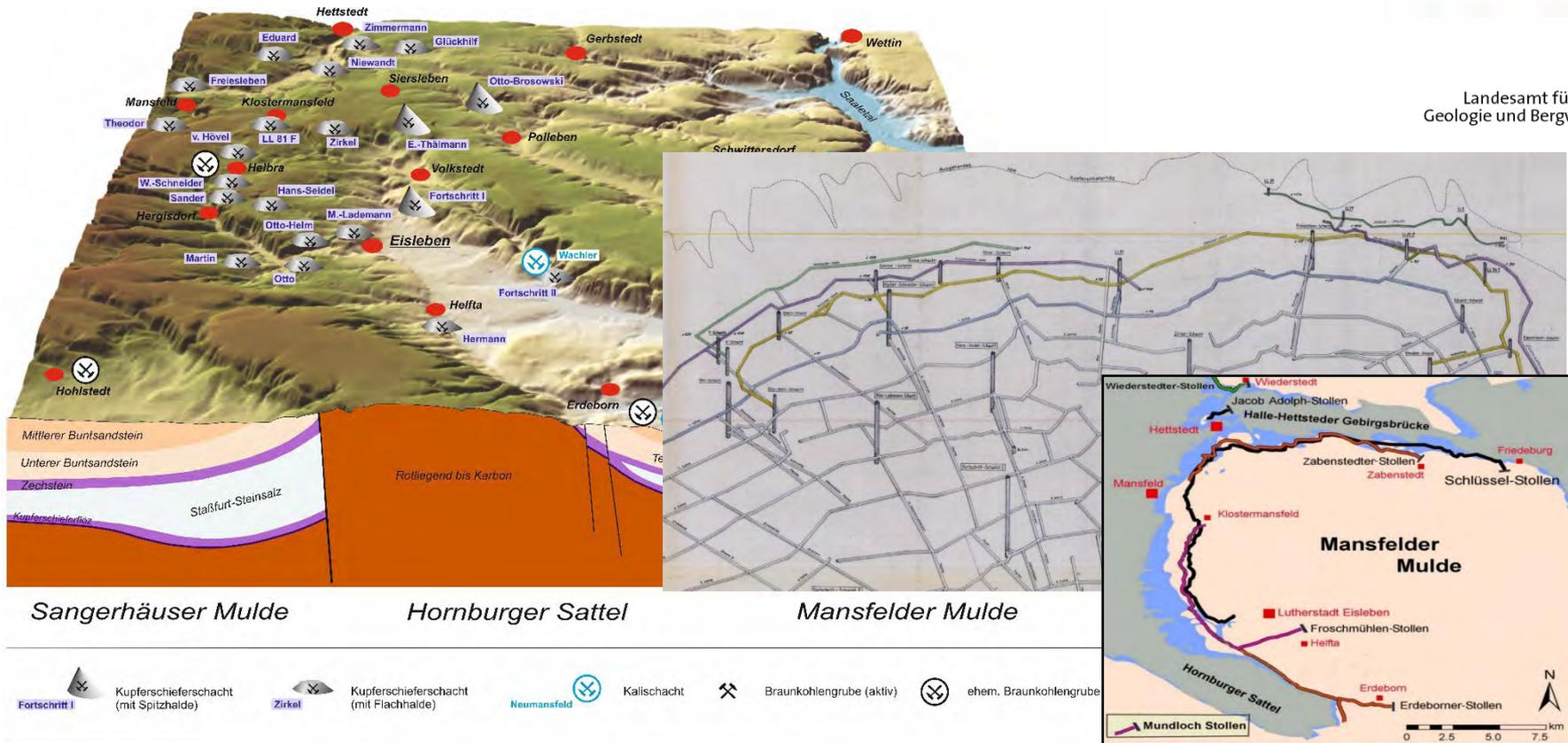
Landesamt für
Geologie und Bergwesen



Der Kupferschiefer wurden flächenhaft abgebaut und hat so dauerhaft Wasserwegsamkeiten im tieferen Untergrund geschaffen.

Dr. Bodo-Carlo Ehling (LAGB Sachsen-Anhalt)
Vortrag zur Beratung in der Verbandsgemeinde Mansfelder Grund-Helbra am 24.02.2023

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



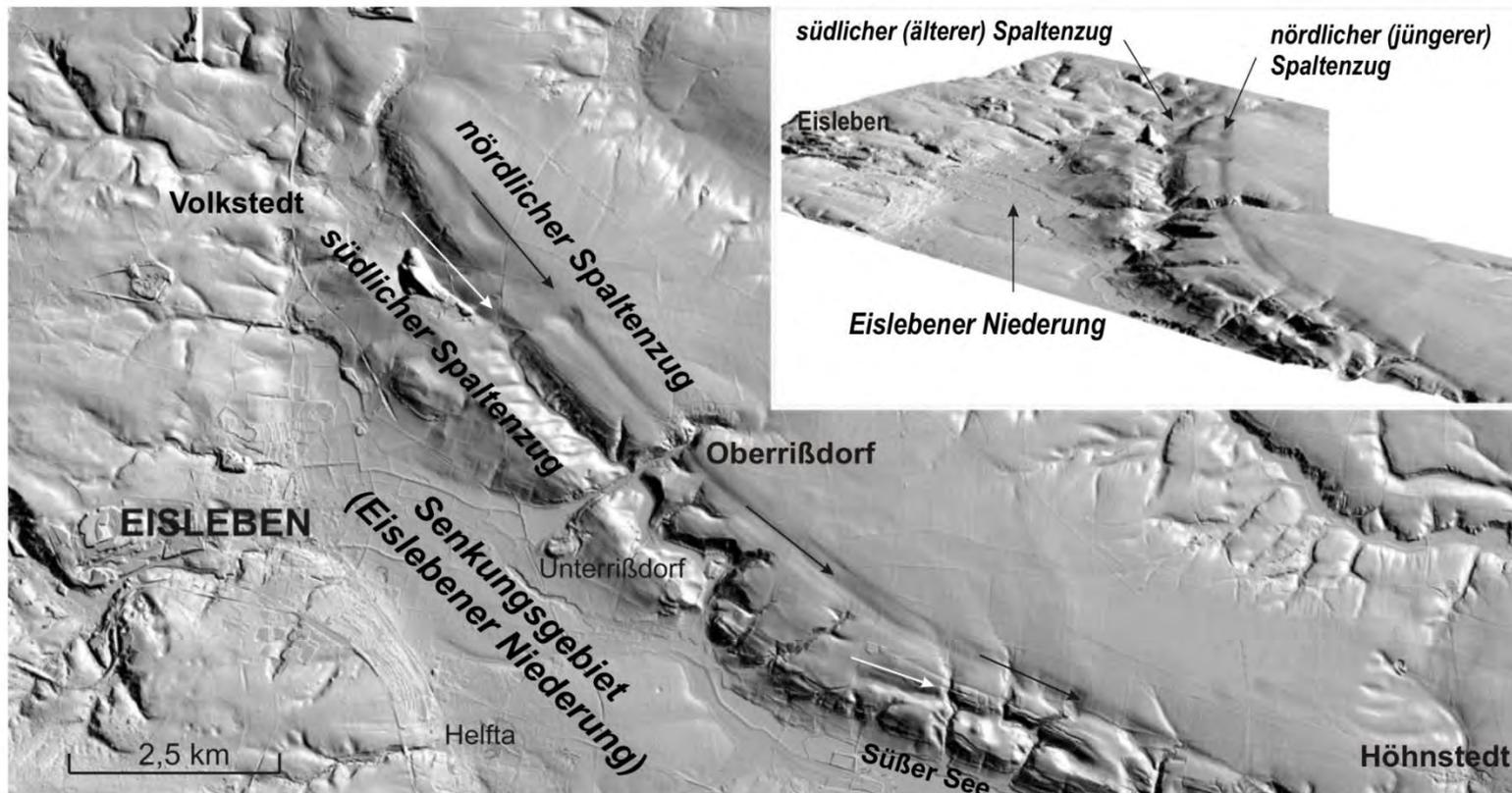
Der Kupferschieferbergbau hat dauerhaft komplexe Wasserwegsamkeiten im tieferen Untergrund geschaffen.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Im Bereich des Kupferschieferausbisses sind rund 14.000 Kleinhalde im digitalen Geländemodell zu erkennen.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



nach KÜHN et al (2004)

Befliegung vom 11./12.02.2000

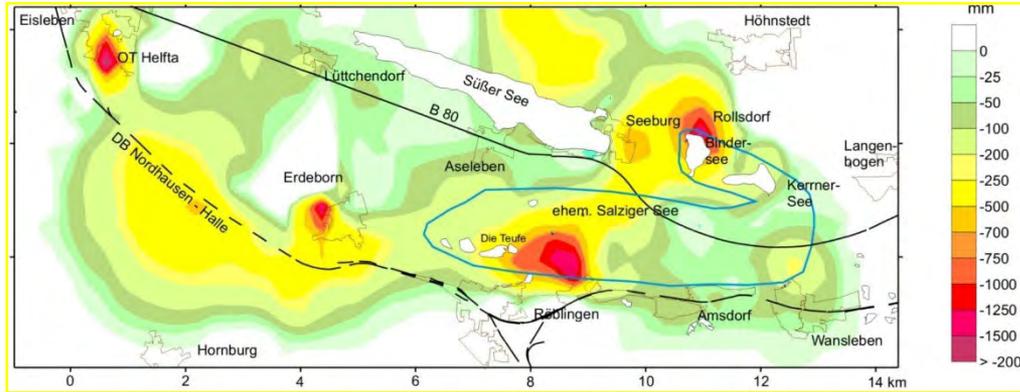
Der Kupferschieferbergbau führte in verschiedenen Bereichen zur Forcierung der Subrosion. Auch diese sind im digitalen Geländemodell gut zu erkennen.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

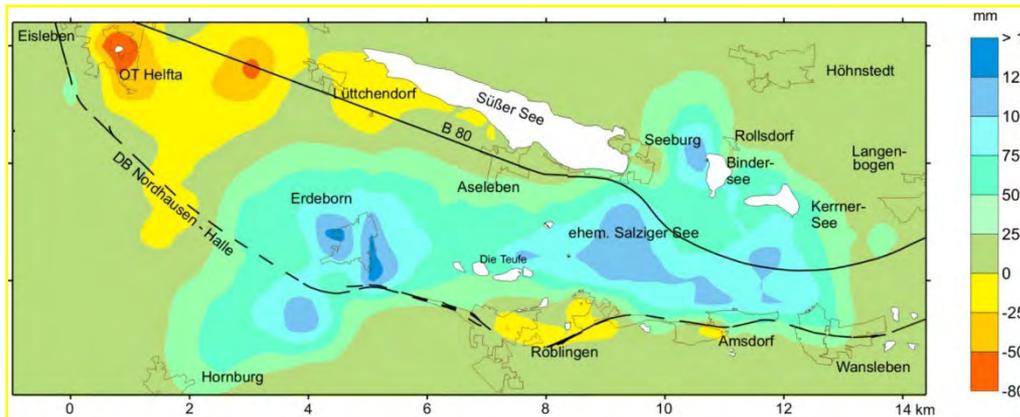


SACHSEN-ANHALT

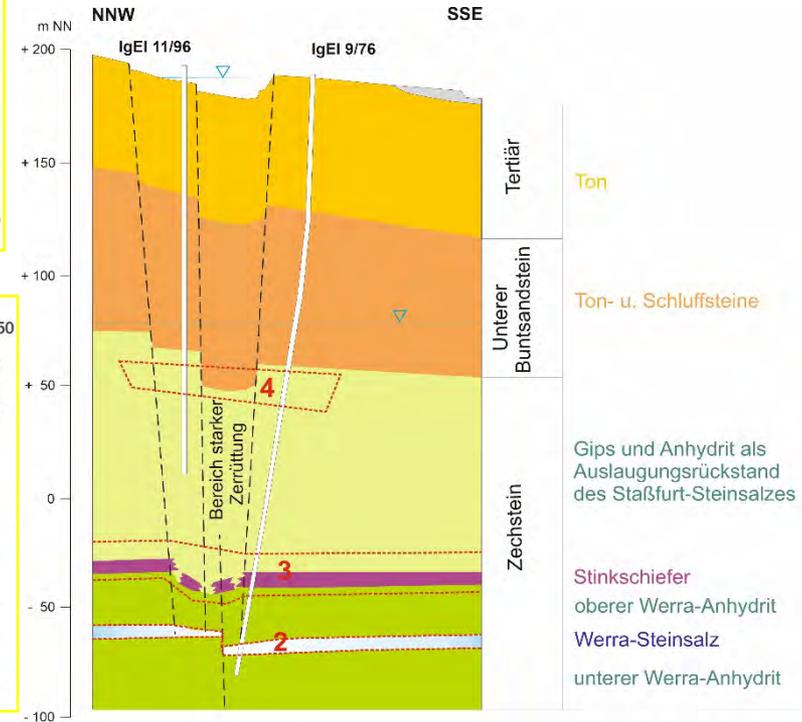
Landesamt für
Geologie und Bergwesen



1955-1977

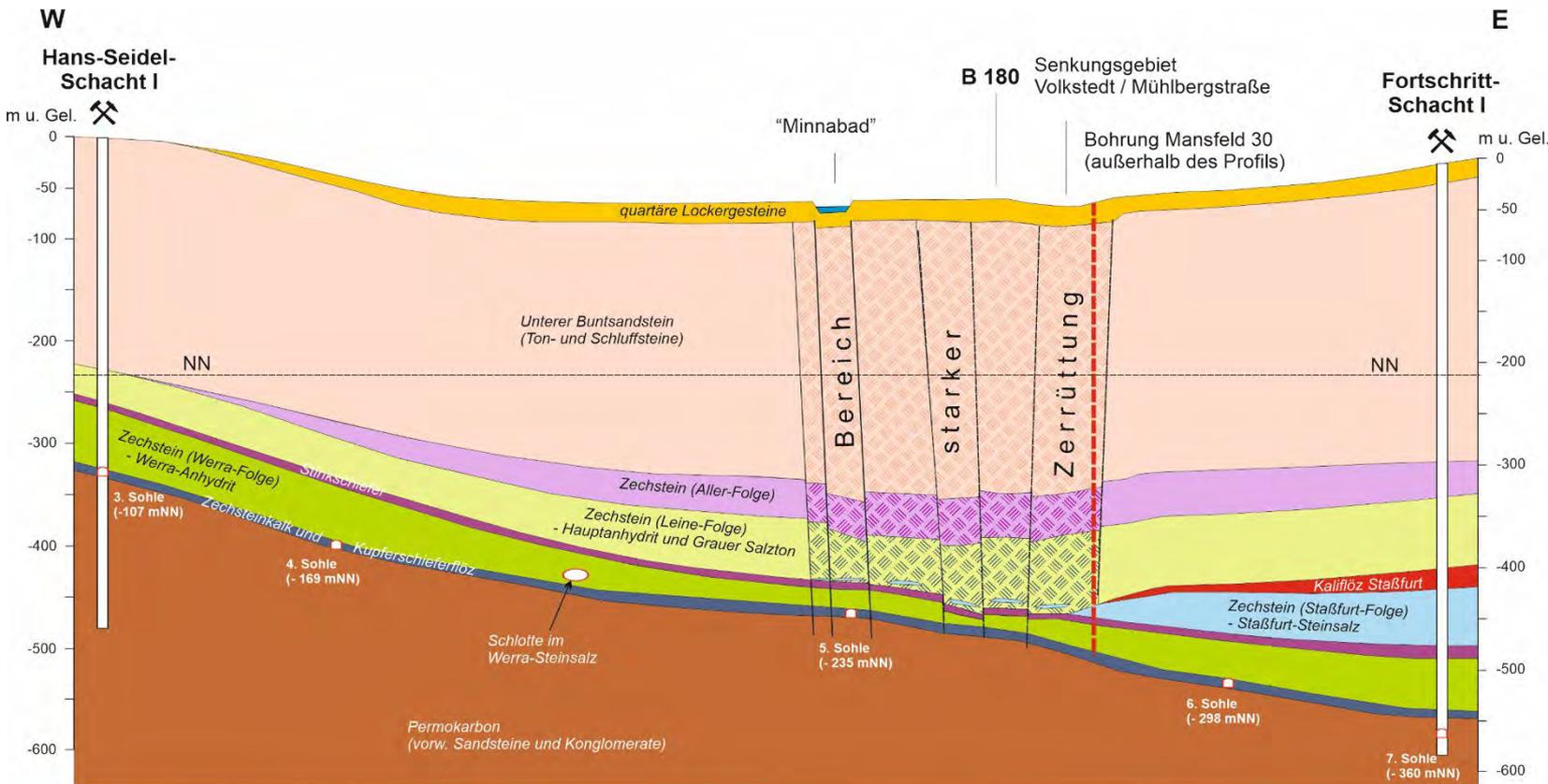


1977-1989



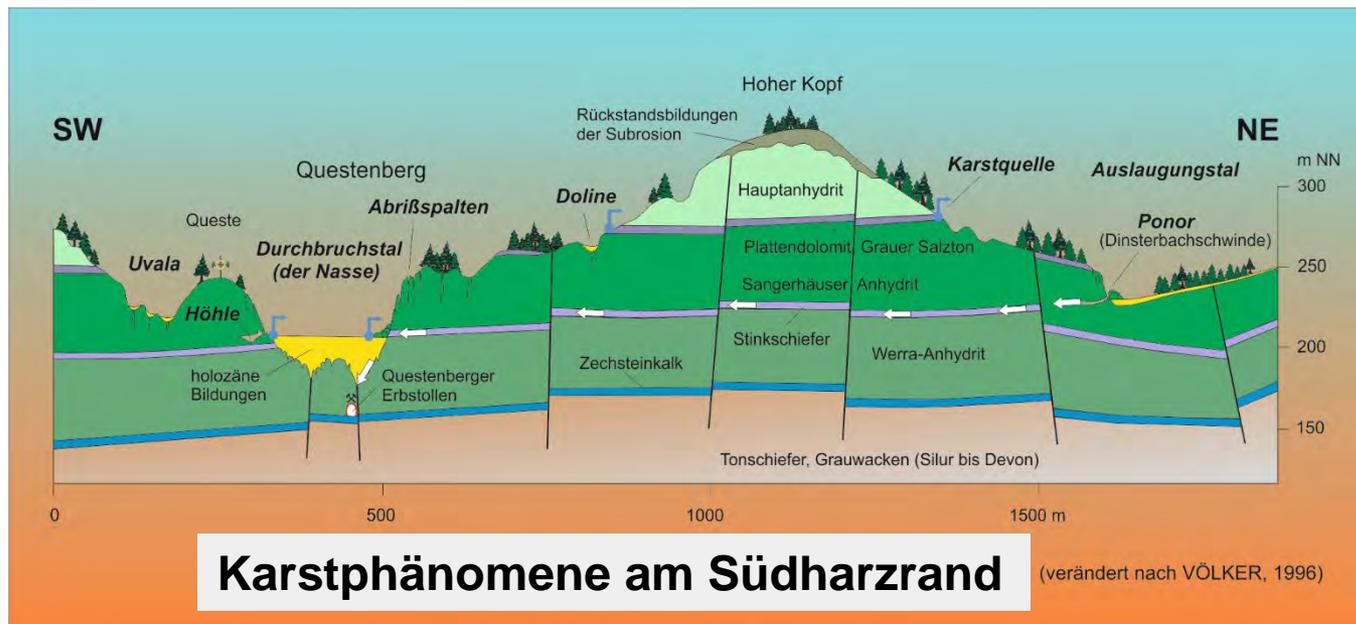
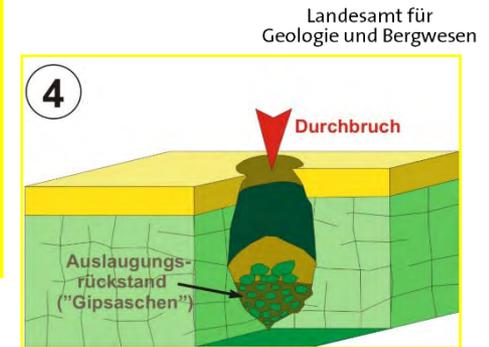
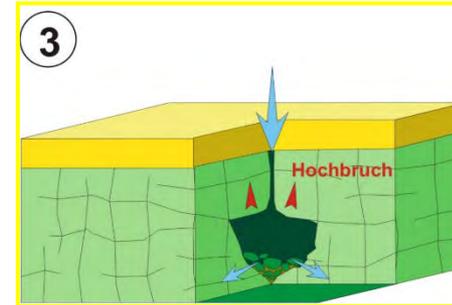
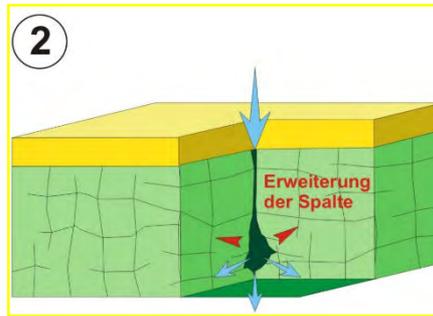
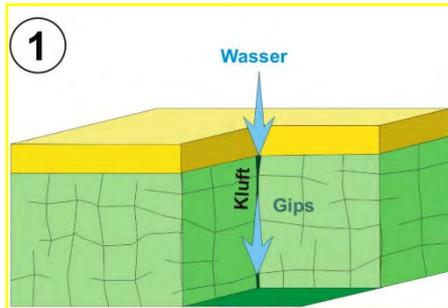
Der Kupferschieferbergbau führte in verschiedenen Bereichen zur Forcierung der Subrosion, die lokal zu bruchhaften Verformungen der Erdoberfläche führten.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Der Bereich zwischen Kupferschieferausbiss an der Oberfläche und dem subterranean Ausbiss der Steinsalzlagen sind besonders Verbruch-gefährdet.

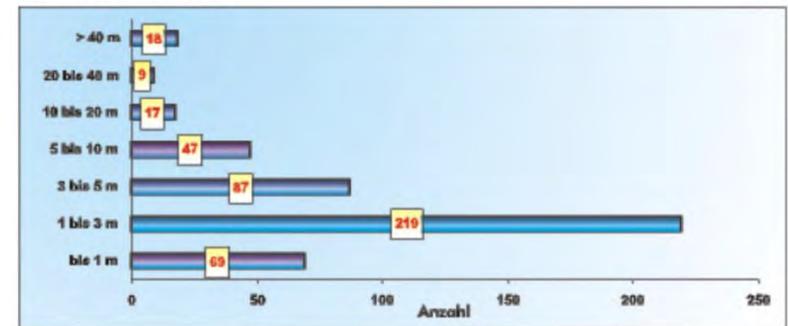
Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Erdfalldurchmesser

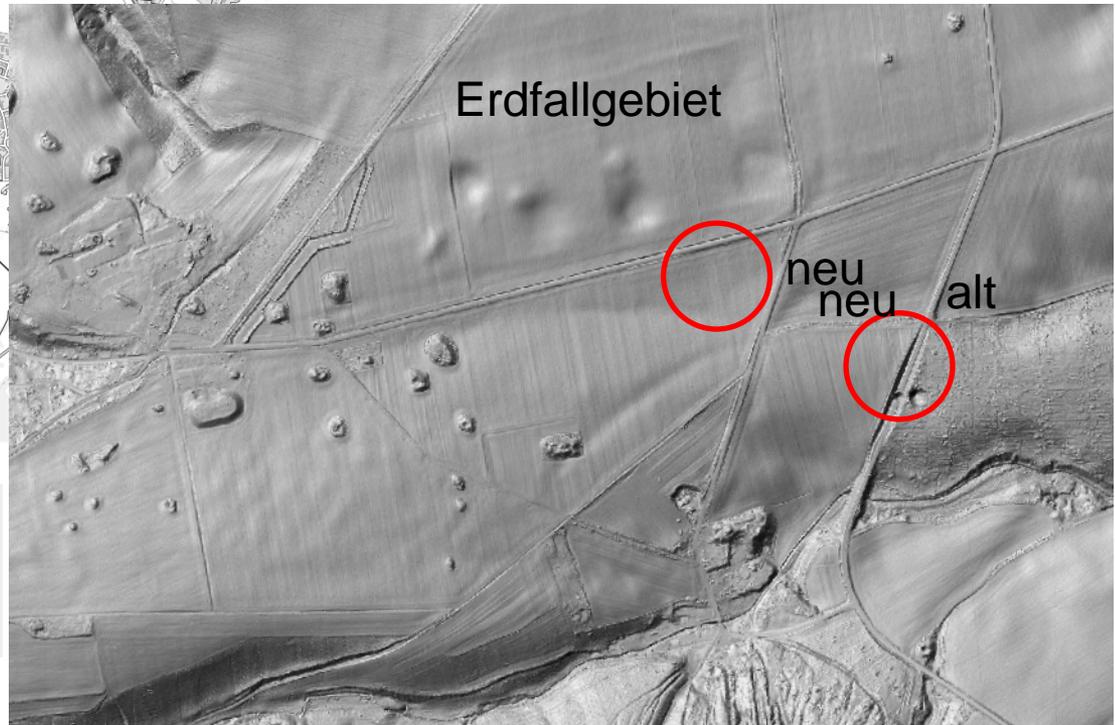


Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Luftbild von Neckendorf an der alten B 180 (l.) und der Tagesbruch in Eisleben 1976 (r.).

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Aktuelle Situation bei Neckendorf
und Lage des alten Erdfalls an der
ehemaligen B 180.

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



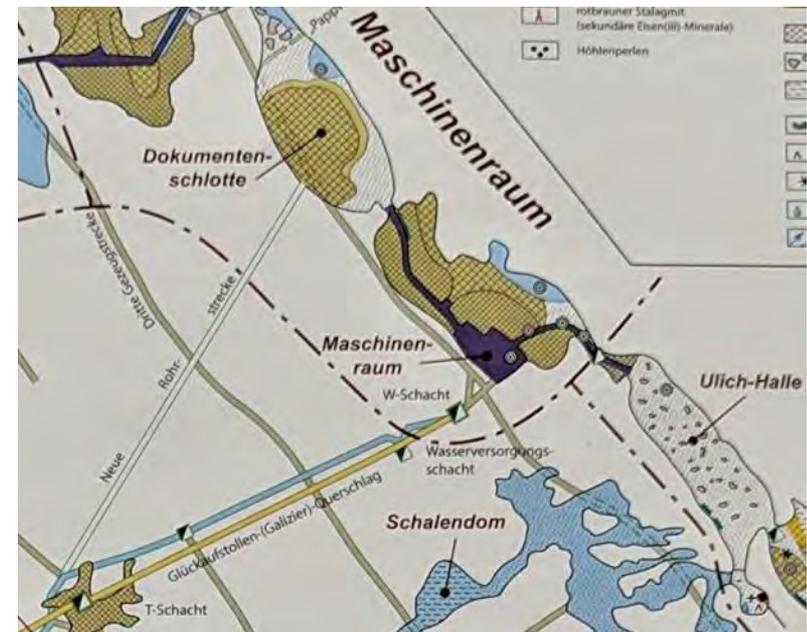
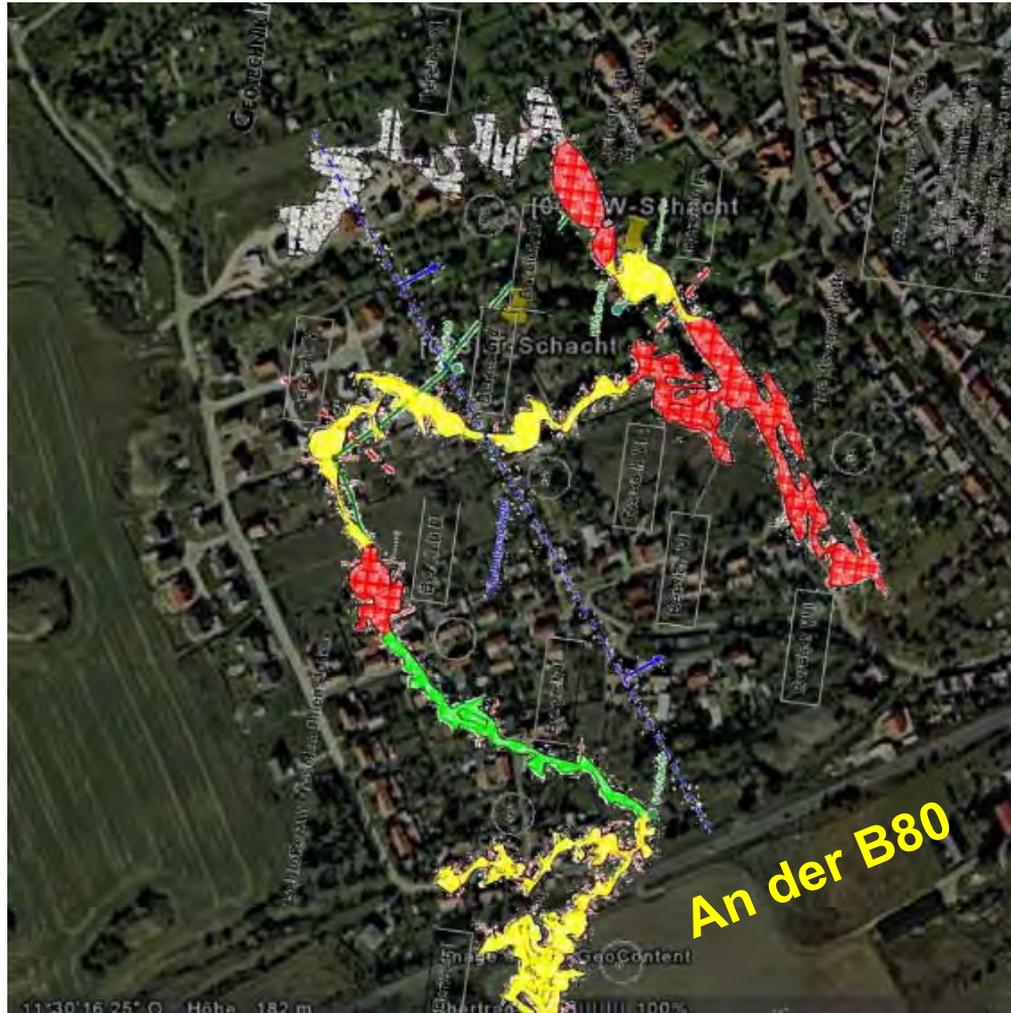
Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

Senkungen Lutherstadt Eisleben 2019 - 2020



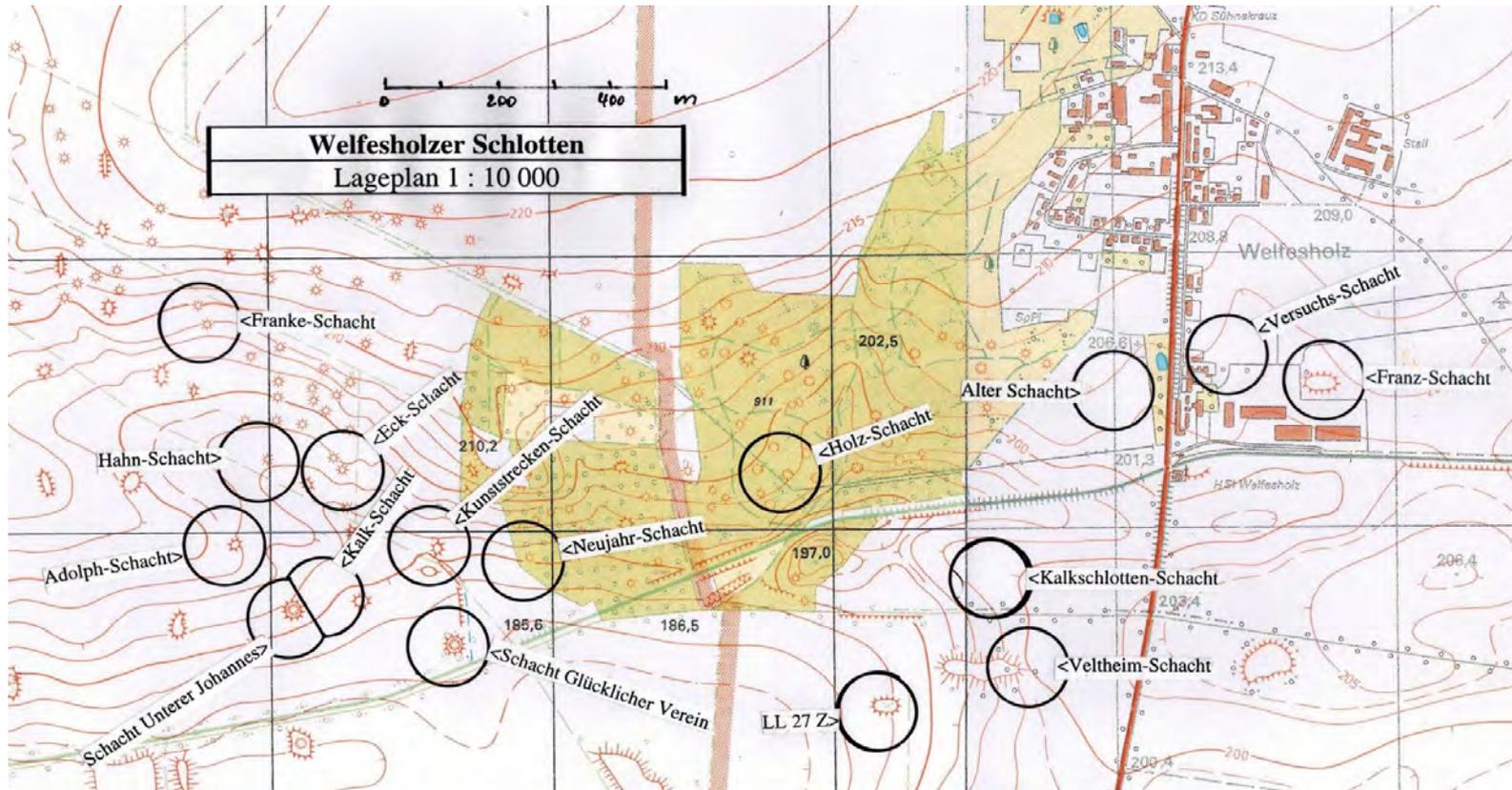
Neckendorf ist kein solitäres Phänomen!
(oben: Senkungen in Eisleben; unten: Erdfall bei Riednordhausen)

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)



Neckendorf ist kein solitäres Phänomen!
(Lage der Wimmelburger Schloten unter der
Ortslage Wimmelburg und ihre räumliche
Beziehung zum Bergbau)

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

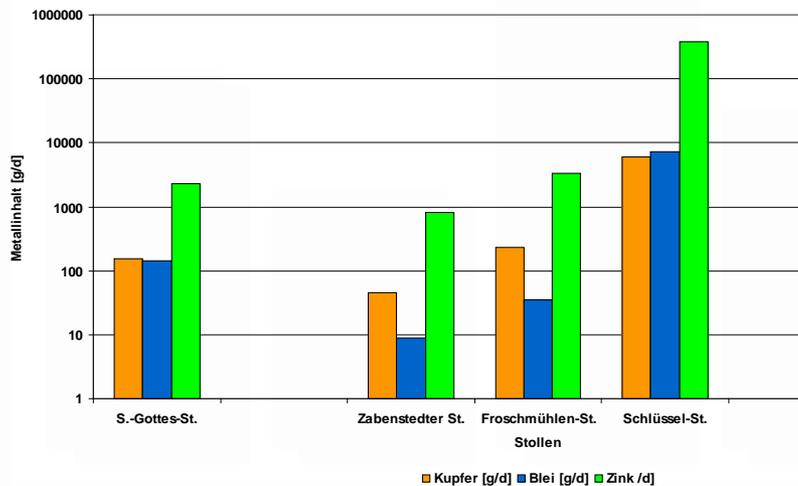


Neckendorf ist kein solitäres Phänomen!
(Schlotten im Untergrund von Welfesholz)

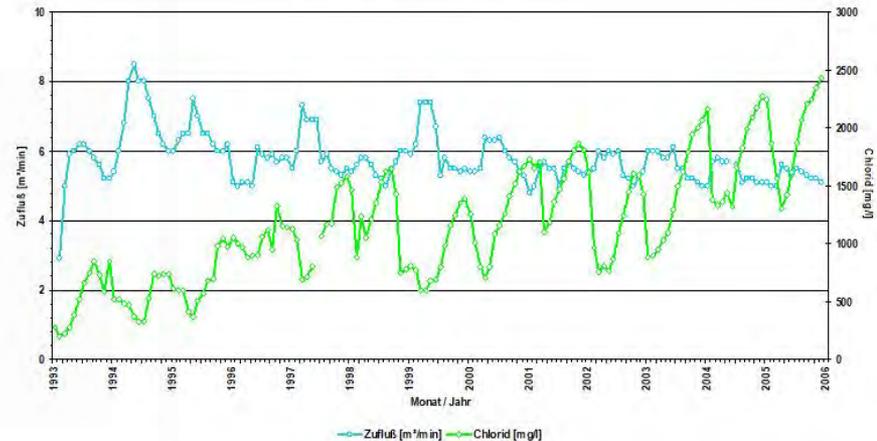
Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf) Welche Daten werden benötigt?

Daten zur Wasserqualität und -menge

Metallinhalt der Stollenwässer 2006



Seegen-Gottes-Stolln
Zufluß und Chlorid seit 1993

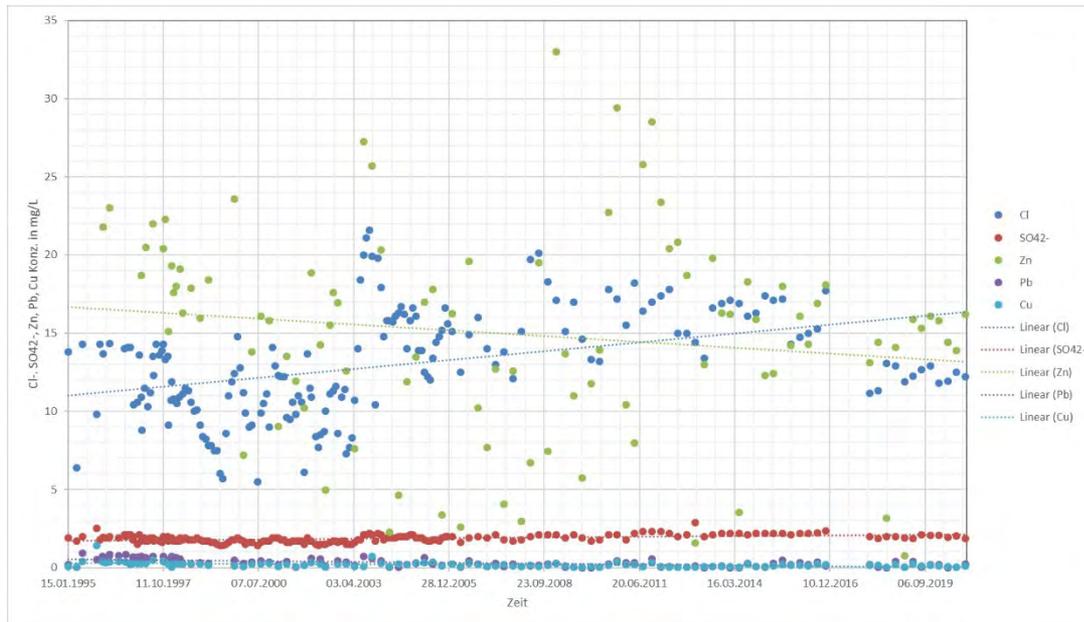


Möglichkeit für großtechnische Versuche mit verschiedenen Wärmetauscher-Konfigurationen und -materialien unter den Bedingungen wechselhafterer Mineralisation der Grubenwässer

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

Welche Daten werden benötigt?

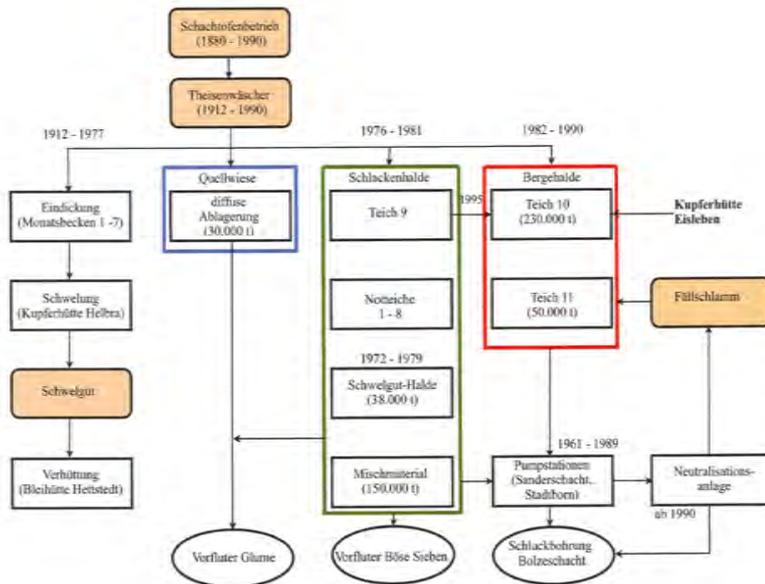
Daten zur Wasserqualität und -menge



Möglichkeit für großtechnische Versuche mit verschiedenen Wärmetauscher-Konfigurationen und -materialien unter den Bedingungen wechselhafterer Mineralisation der Grubenwässer

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf) Welche Daten werden benötigt?

Daten zur Fremdeinleitungen und Schachtverfüllmaterial

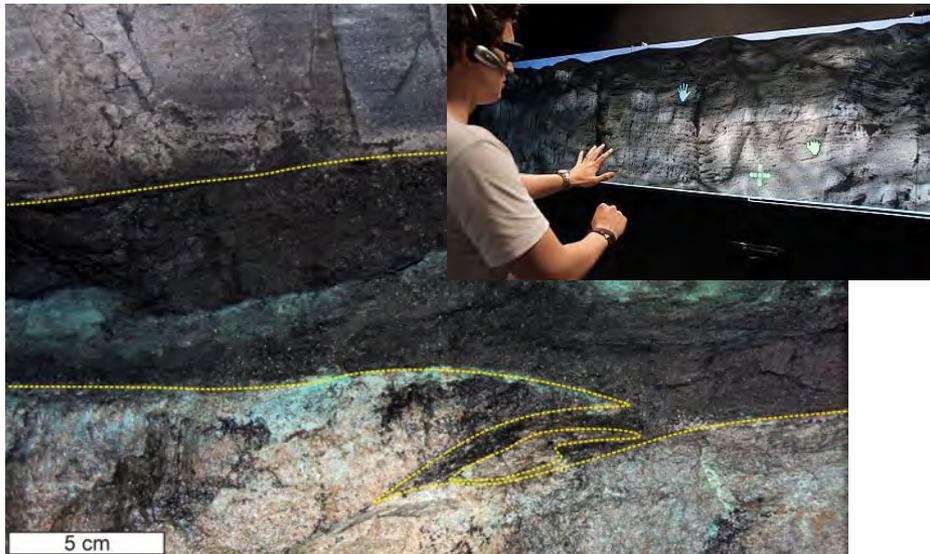


Einleitung von Wässern der Neutralisationsanlage (l.) und Flotationsrückstände am Ernst-Schacht (r.)

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

Welche Daten werden benötigt?

Ein geologische Dokumentation der alten bergmännischen Auffahrungen nach neusten Stand von Wissenschaft und Technik



1. Moderne Gesteinsansprache
2. Tektonische Daten
3. Kontinuierliche Wassermessungen
4. Aktualisierung des Risswerkes
(Lasergestützte 3D-Vermessung)
5. Erstellung eines 3D-Modell

Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf)

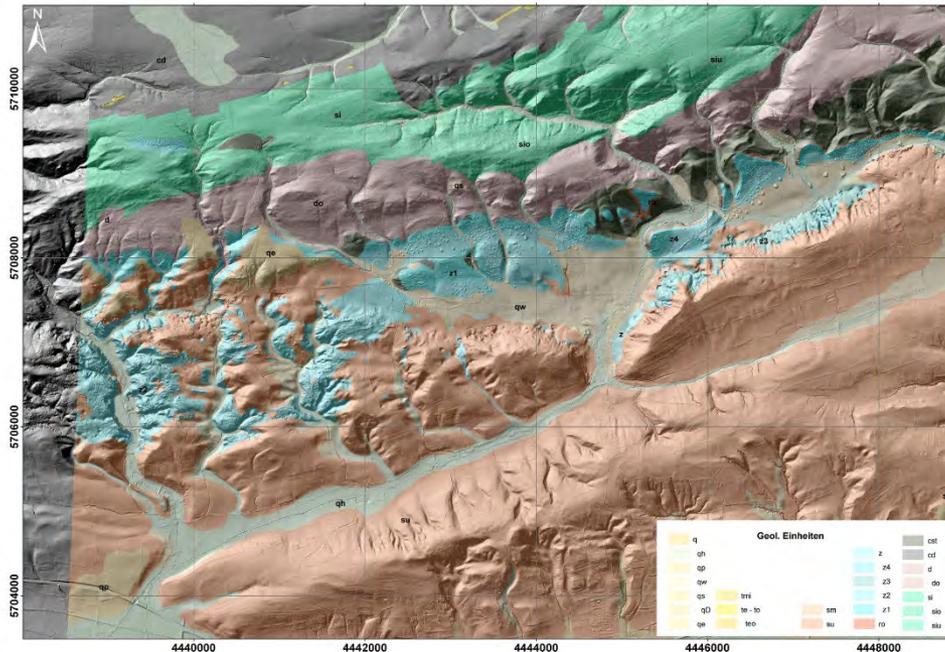
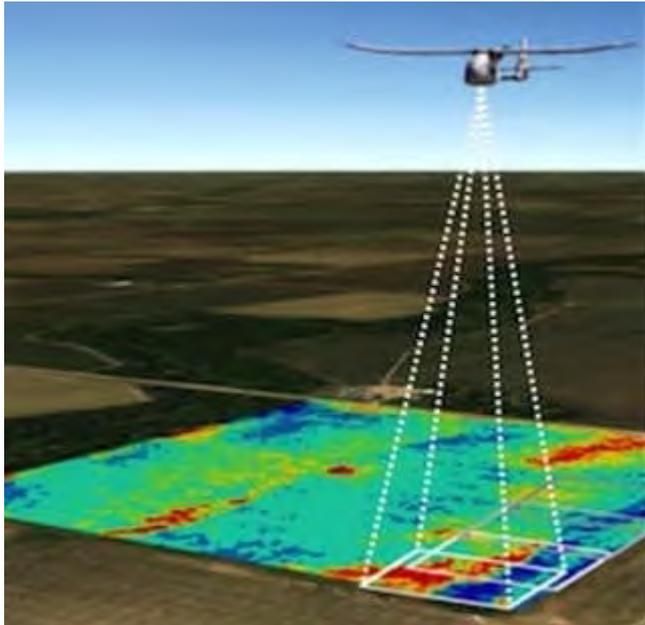
Welche Daten werden benötigt?

Überwachung der Erdoberfläche (regelmäßige Lidar-Befliegung)



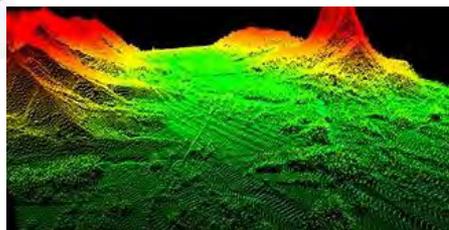
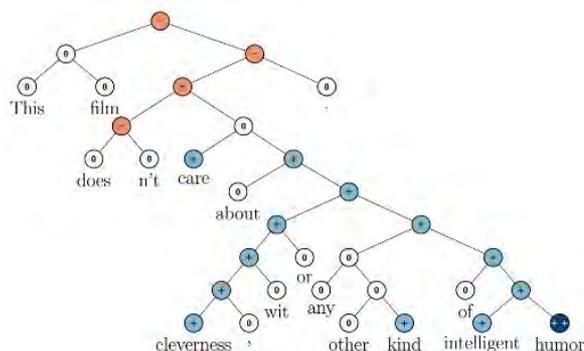
SACHSEN-ANHALT

Landesamt für
Geologie und Bergwesen



Geothermie-Modul des Energieparks (Forschungsbedarf) Welche Daten können gewonnen werden?

Auswertung mittels KI



Entwicklung von 3D-Großraummodellen für:

- Grundwasser (Hydrogeologie)
- Grubenwassermonitoring
- Prognose Schadstofffracht (Schwermetalle, Salz)
- Wasserrechtliche Einleitgenehmigungen
- Subrosionsprognose
- Unterirdische Raumplanung
- Infrastrukturplanung (Wasser-, Gas- und Strom)
- selbstfahrenden u. –schwimmenden Überwachungs-Systemen des Grubengebäudes
- montanarchäologische Forschung

Geothermie-Modul des Energieparks - ein Projekt mit Zukunft



Der Kupfer-Sanierungsbergbau eine Chance für die Zukunft in der Region der Transformation und des Strukturwandels!

Ein Lehr- und Forschungsbergwerk für:

- die Martin-Luther-Universität,
- das Umweltforschungszentrum Halle-Leipzig
- Leopoldina
- Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt
- Akademie der Geowissenschaften und Geotechnologien
- Geoforschungszentrum Potsdam u.a.
- **das Europas Zukunftszentrum in Deutschland in Halle**