

Geologisches 3D-Modell für das Pilotprojekt ROHSA 3.1

Moritz Kirsch, Helmholtz-Institut Freiberg für
Ressourcentechnologie (HIF)

Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie



Im Auftrag von:

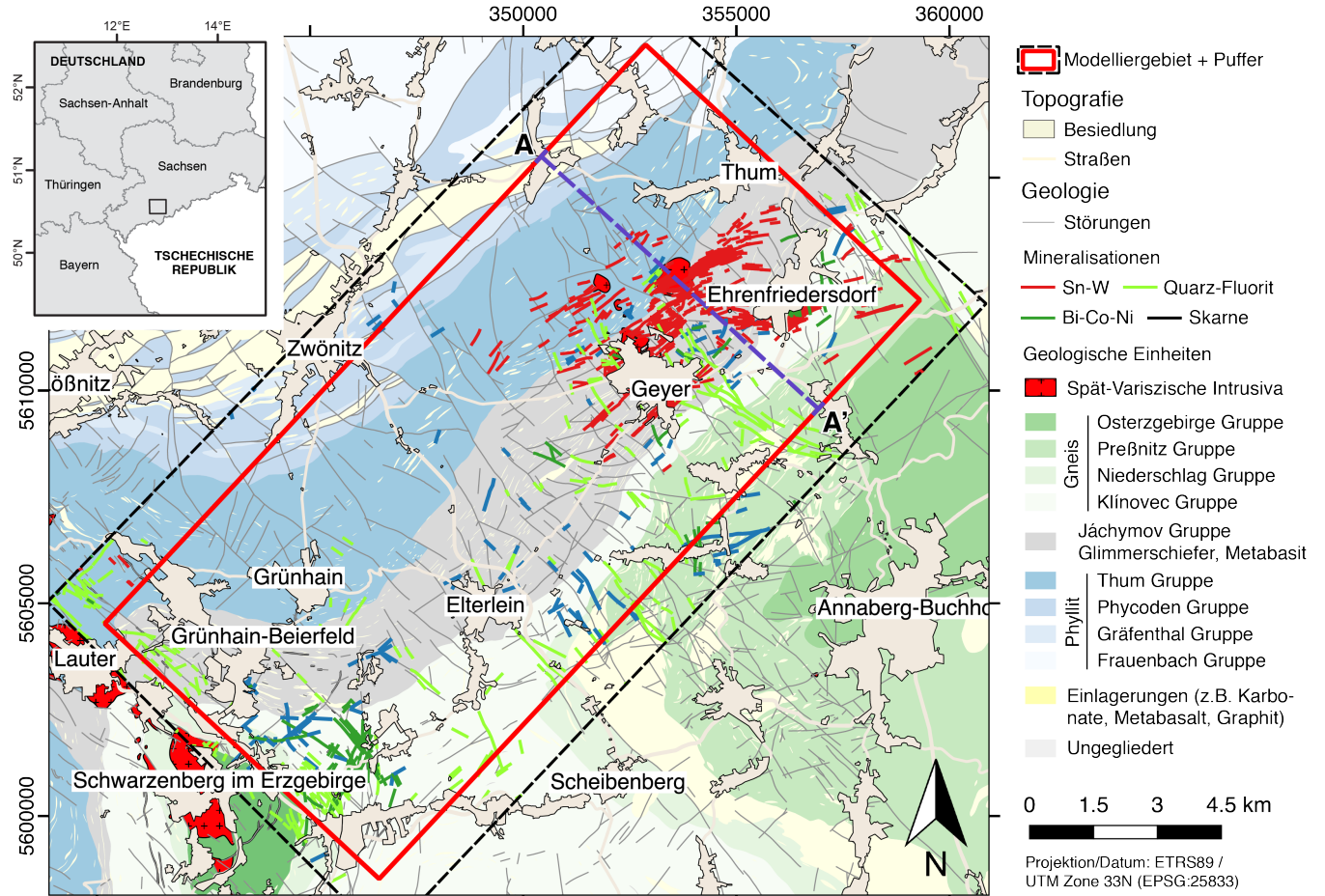
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Unterauftragnehmer:

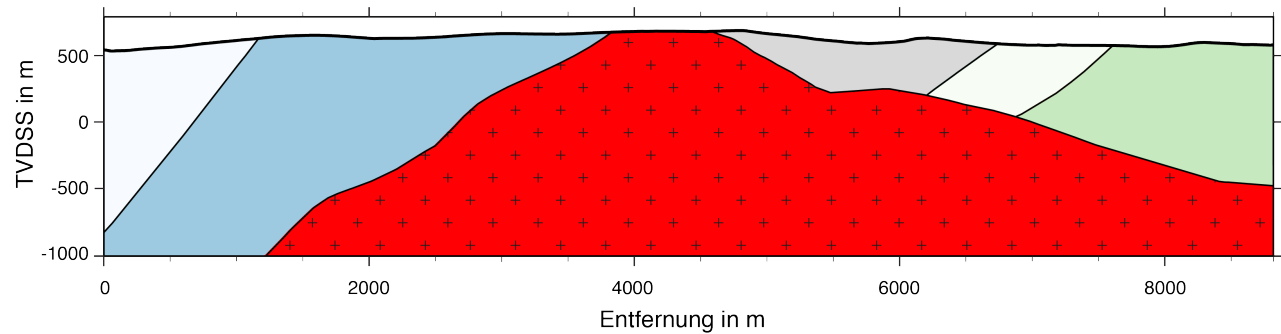


Untersuchungsgebiet—Geologie

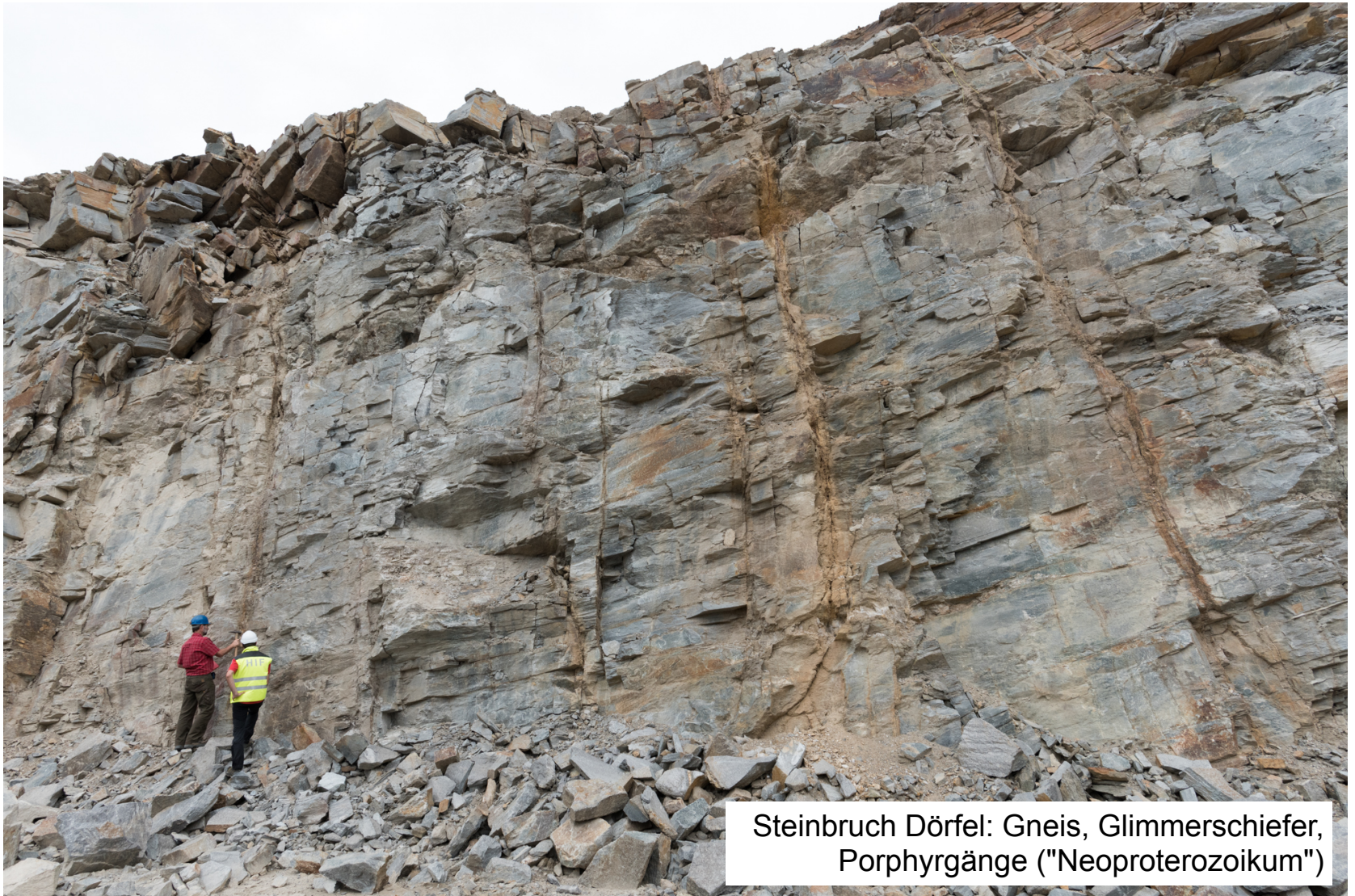


A (NW)

A' (SE)



Untersuchungsgebiet—Geologie



Steinbruch Dörfel: Gneis, Glimmerschiefer, Porphyrgänge ("Neoproterozoikum")

Untersuchungsgebiet—Geologie



Steinbruch Hansen bei Dittersdorf:
Kohlenstoff-reiche Phyllite (Frauenbach-Gruppe)

Untersuchungsgebiet—Geologie



Greifensteine: Granit (Typ Eibenstock) mit Gneis-Xenolithen

Untersuchungsgebiet—Geologie

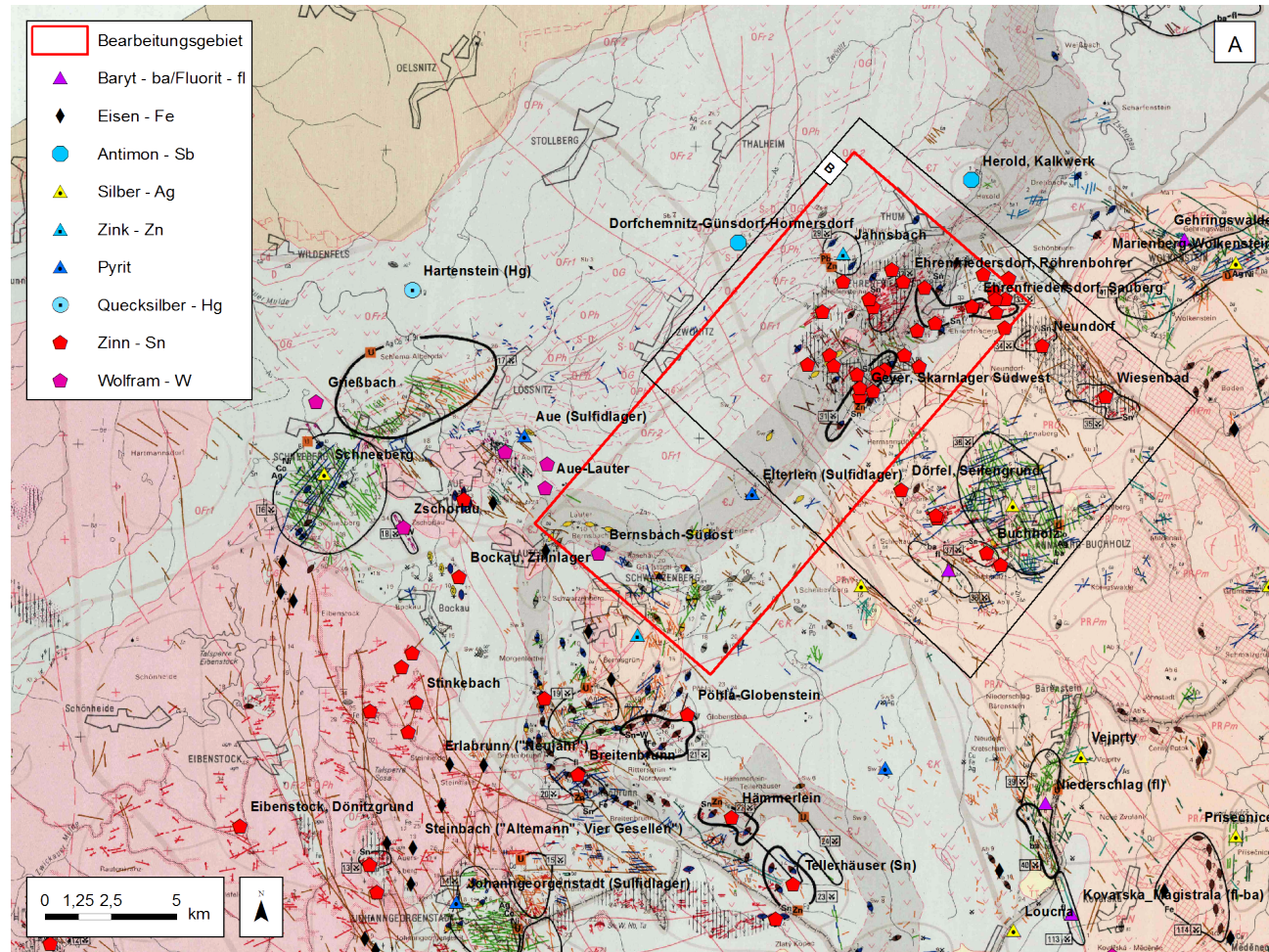


Binge, Geyer: Granit mit vergreisten Zonen und Quarz-Kassiterit Trümmern

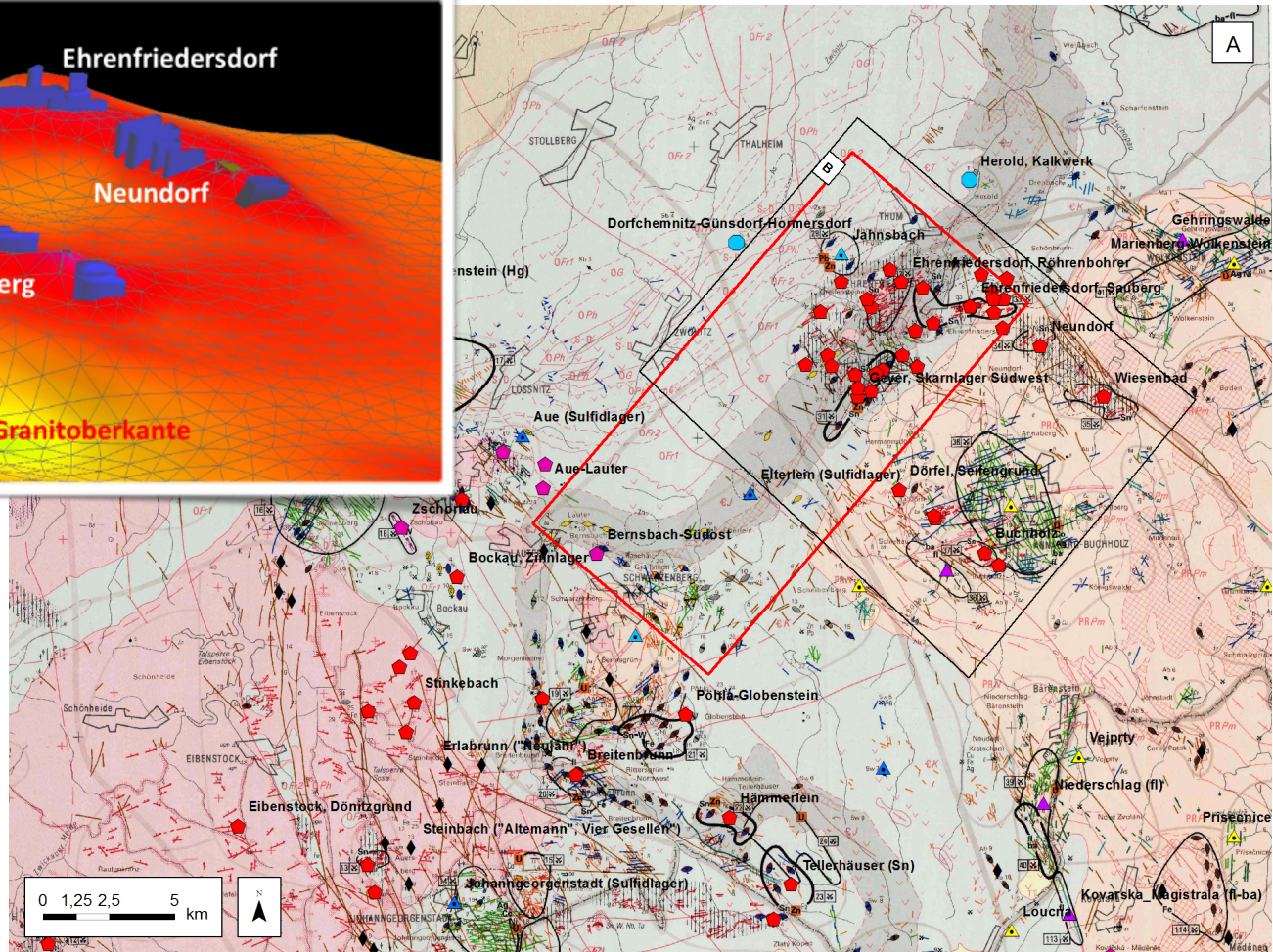
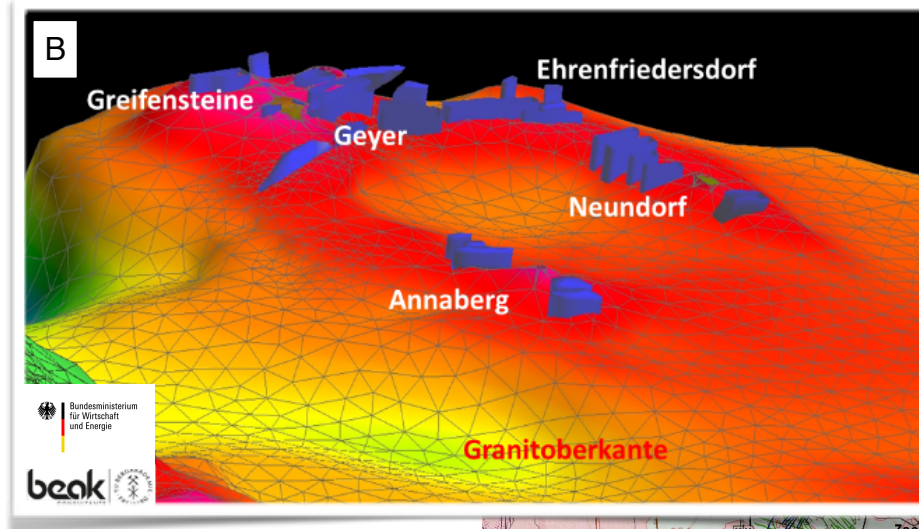


Binge, Geyer: Historischer Bergbau durch Feuersetzen

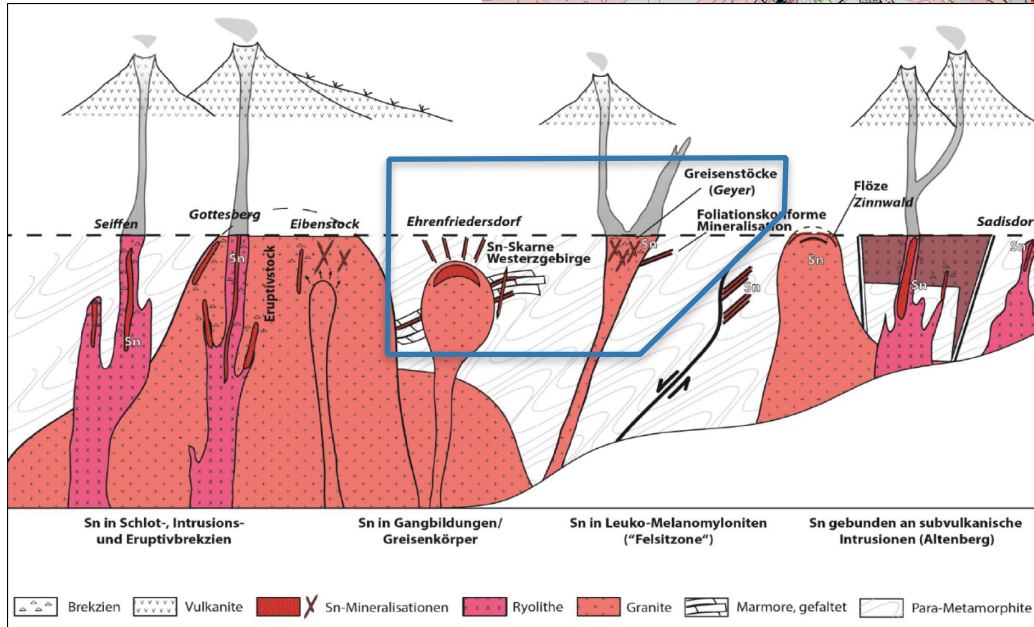
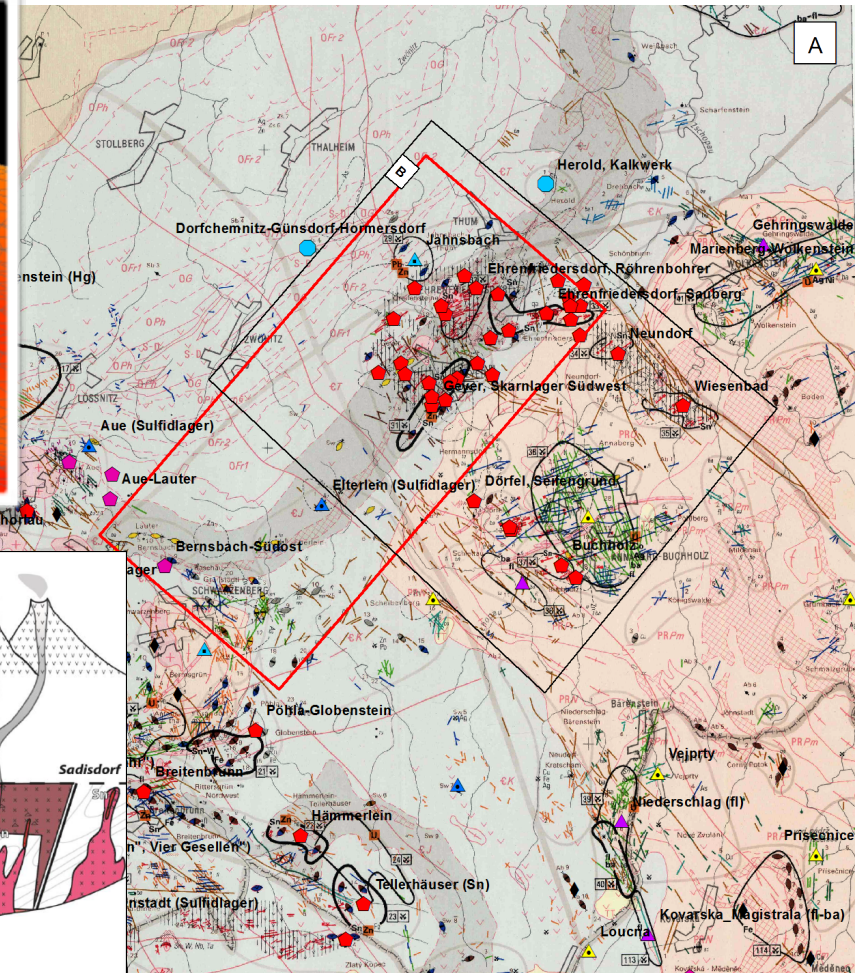
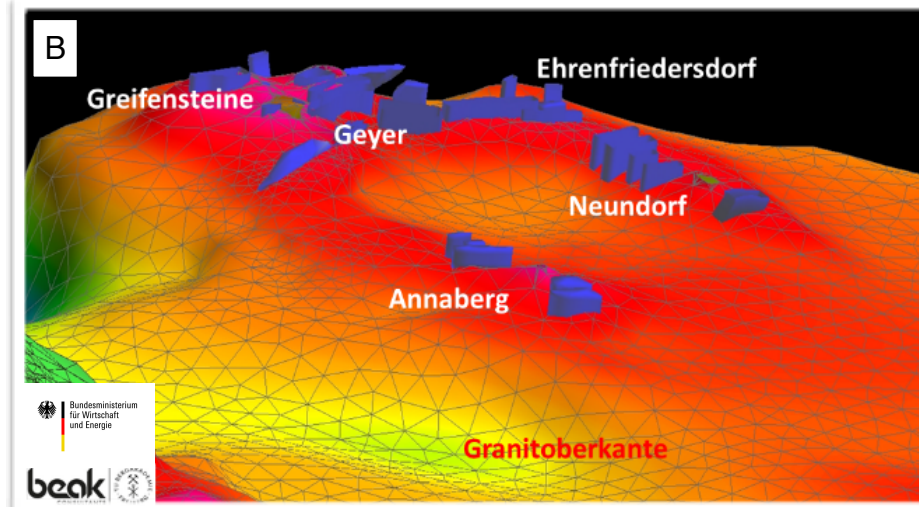
Untersuchungsgebiet—Mineralvorkommen



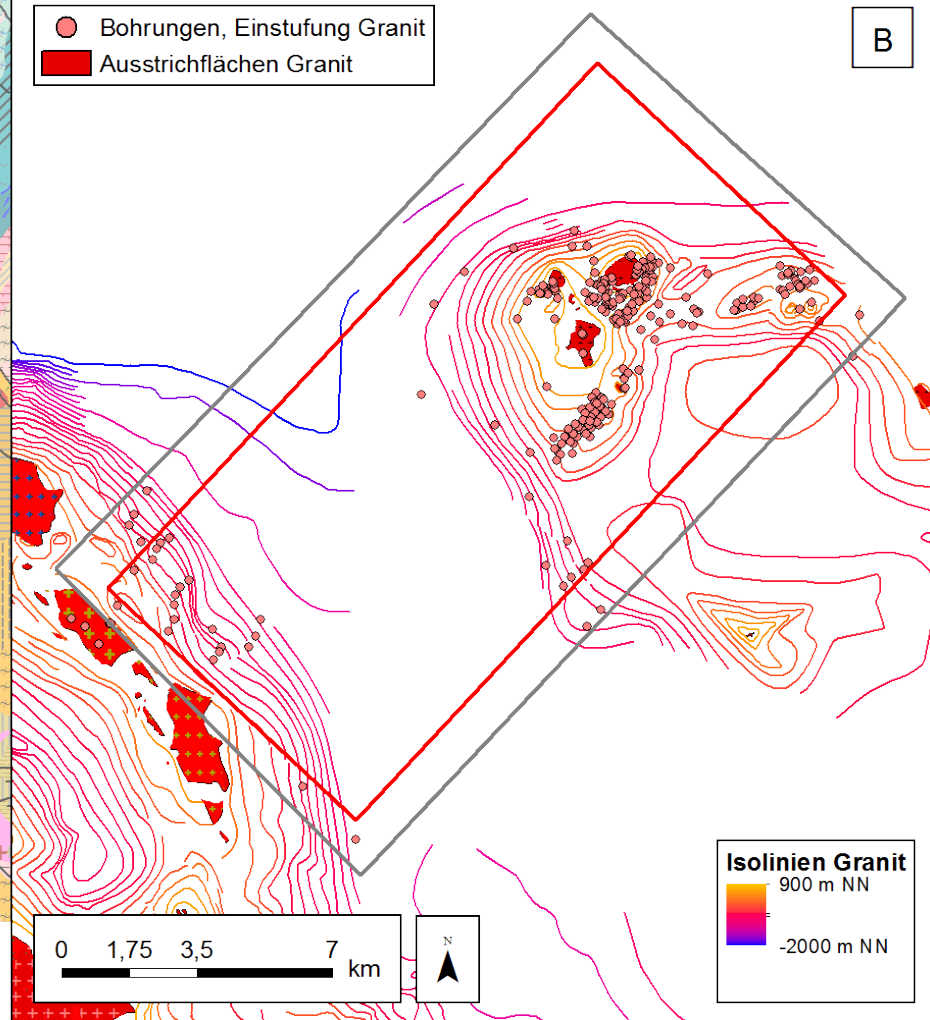
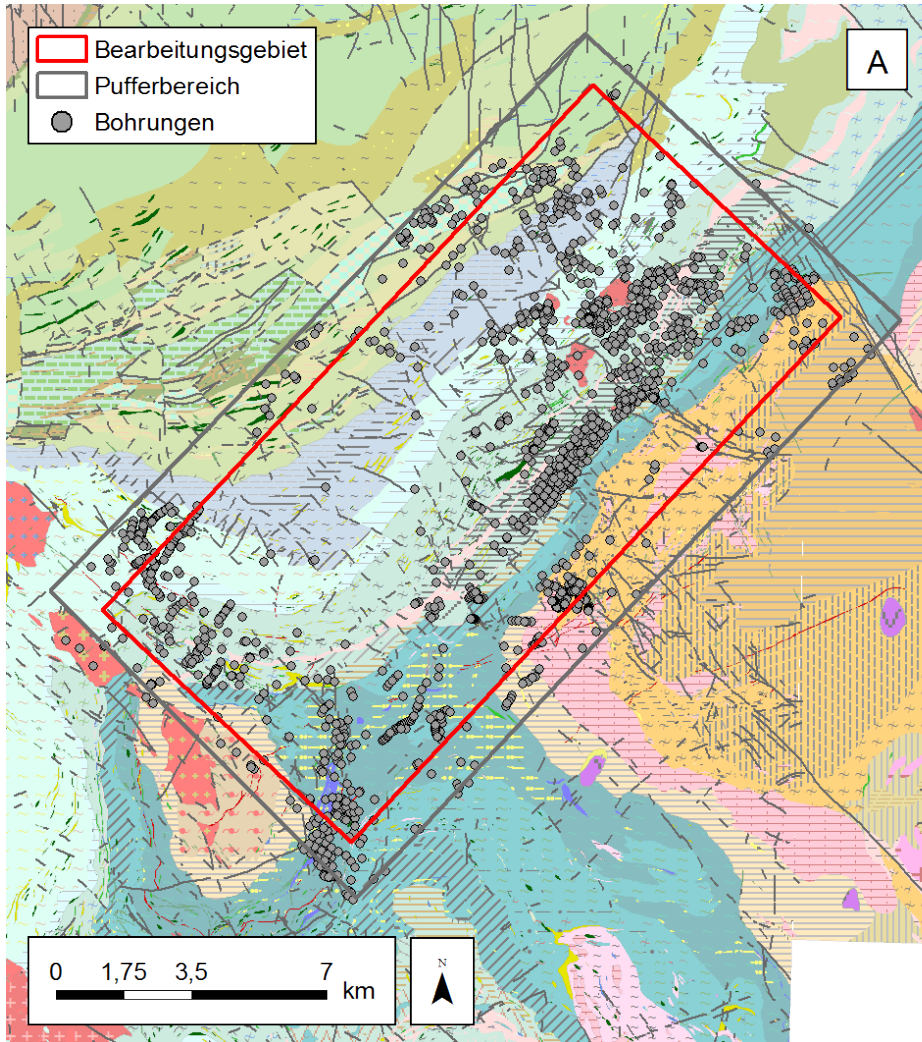
Untersuchungsgebiet—Mineralvorkommen



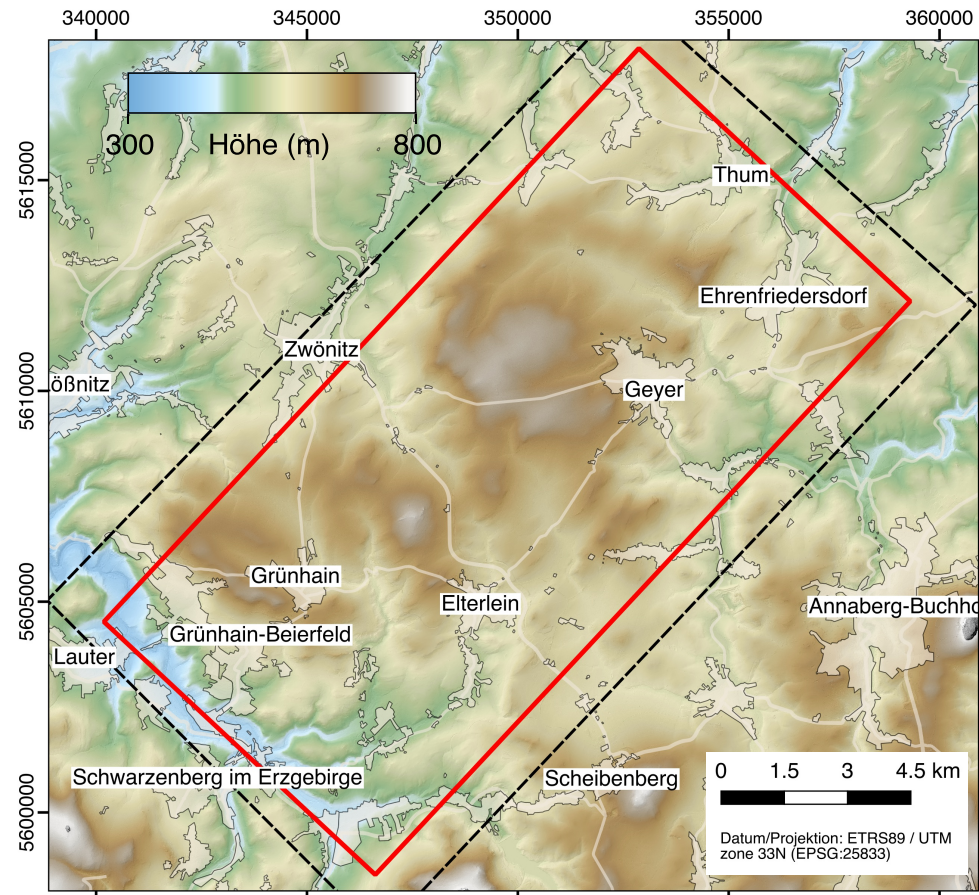
Untersuchungsgebiet—Mineralvorkommen



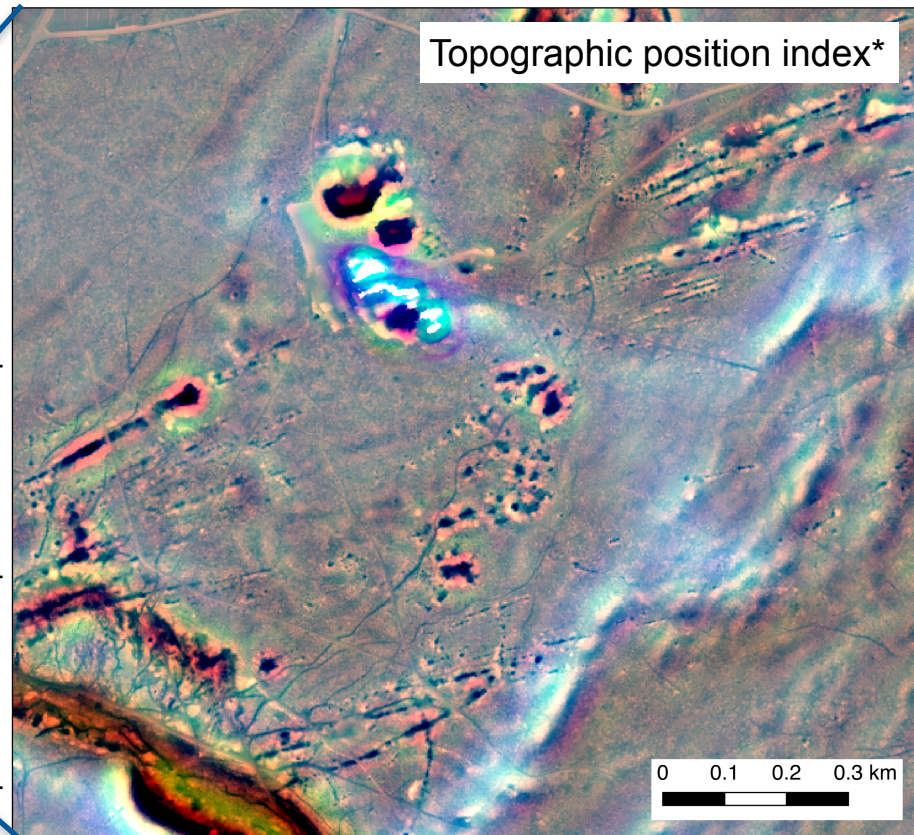
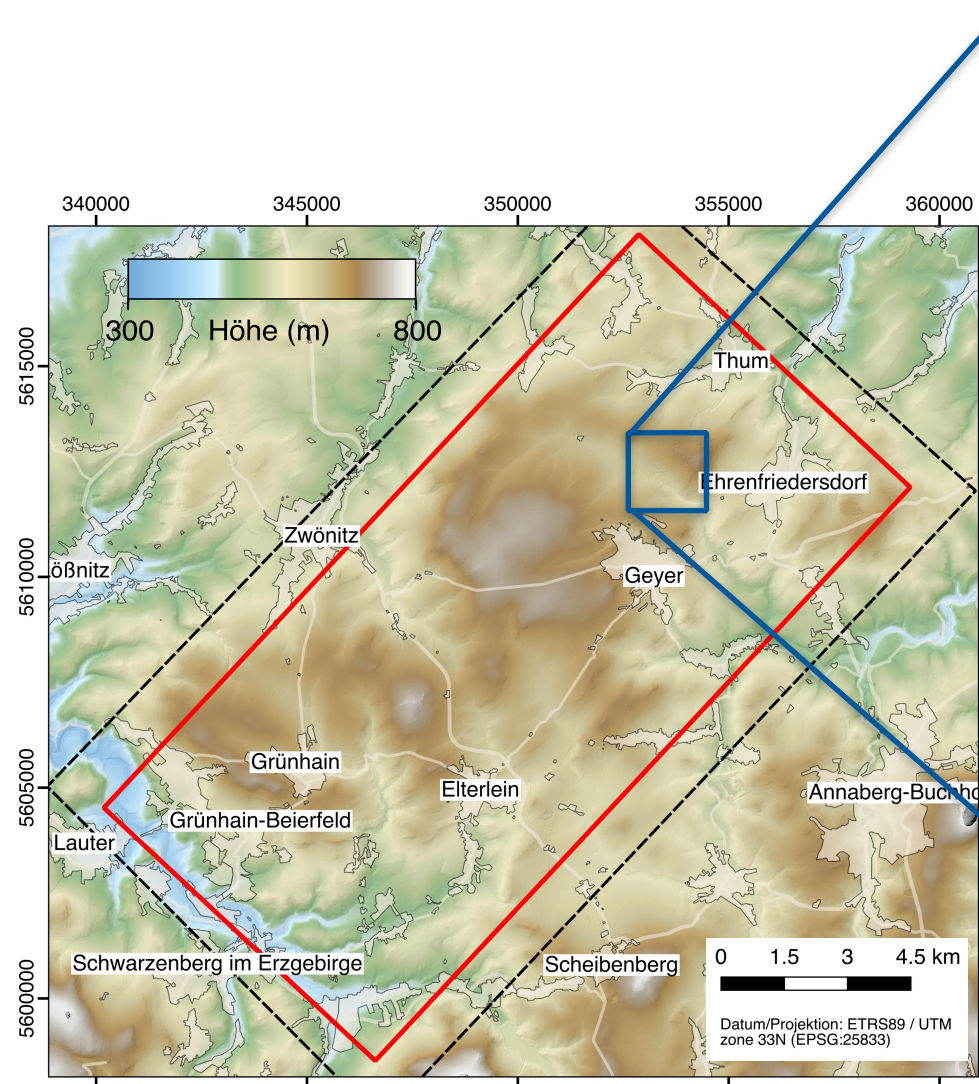
Datenübergabe—GK50, Bohrungen, Isolinien



Datenübergabe—Digitales Geländemodell (2 m)

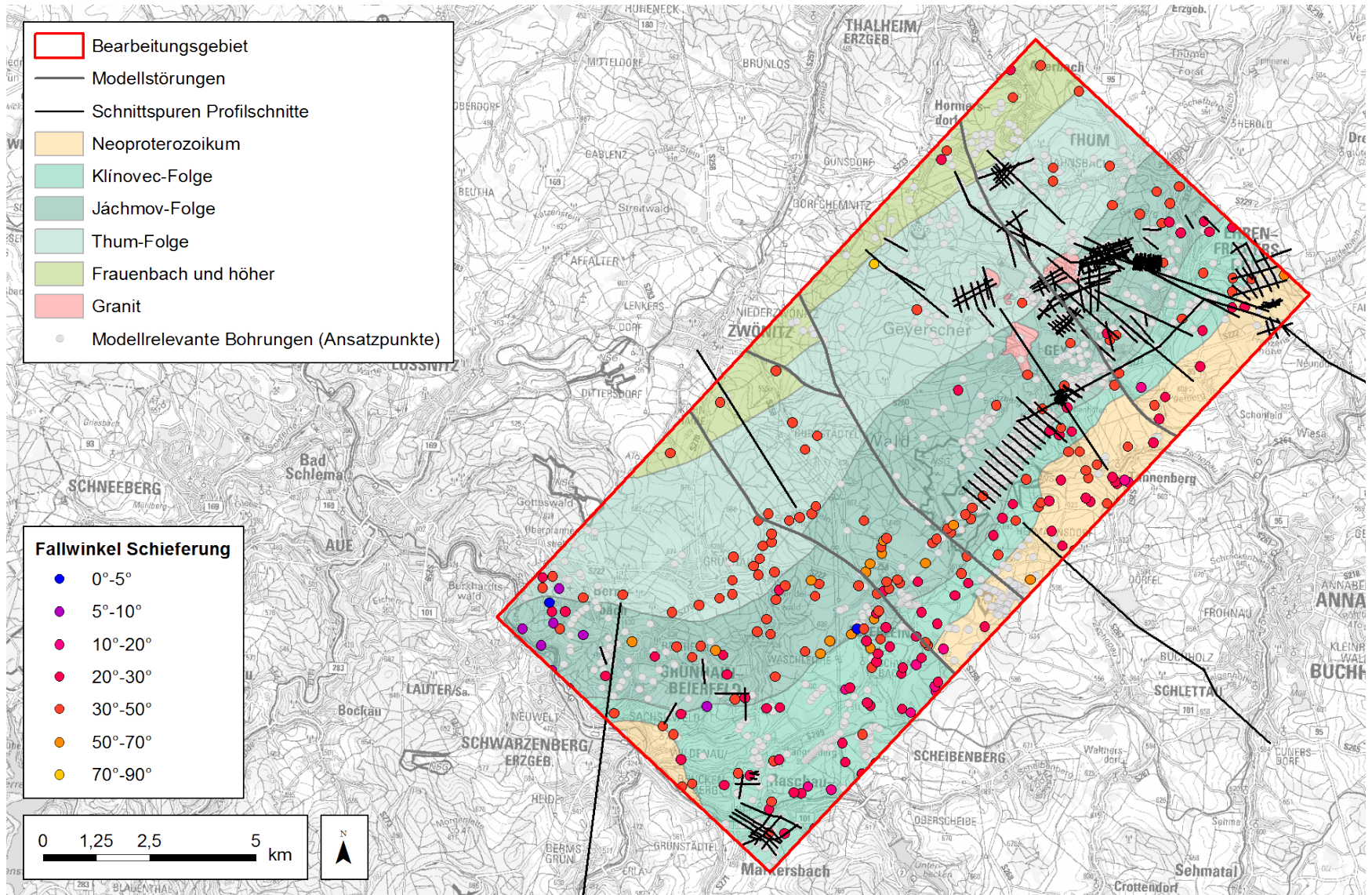


Datenübergabe—Digitales Geländemodell (2 m)



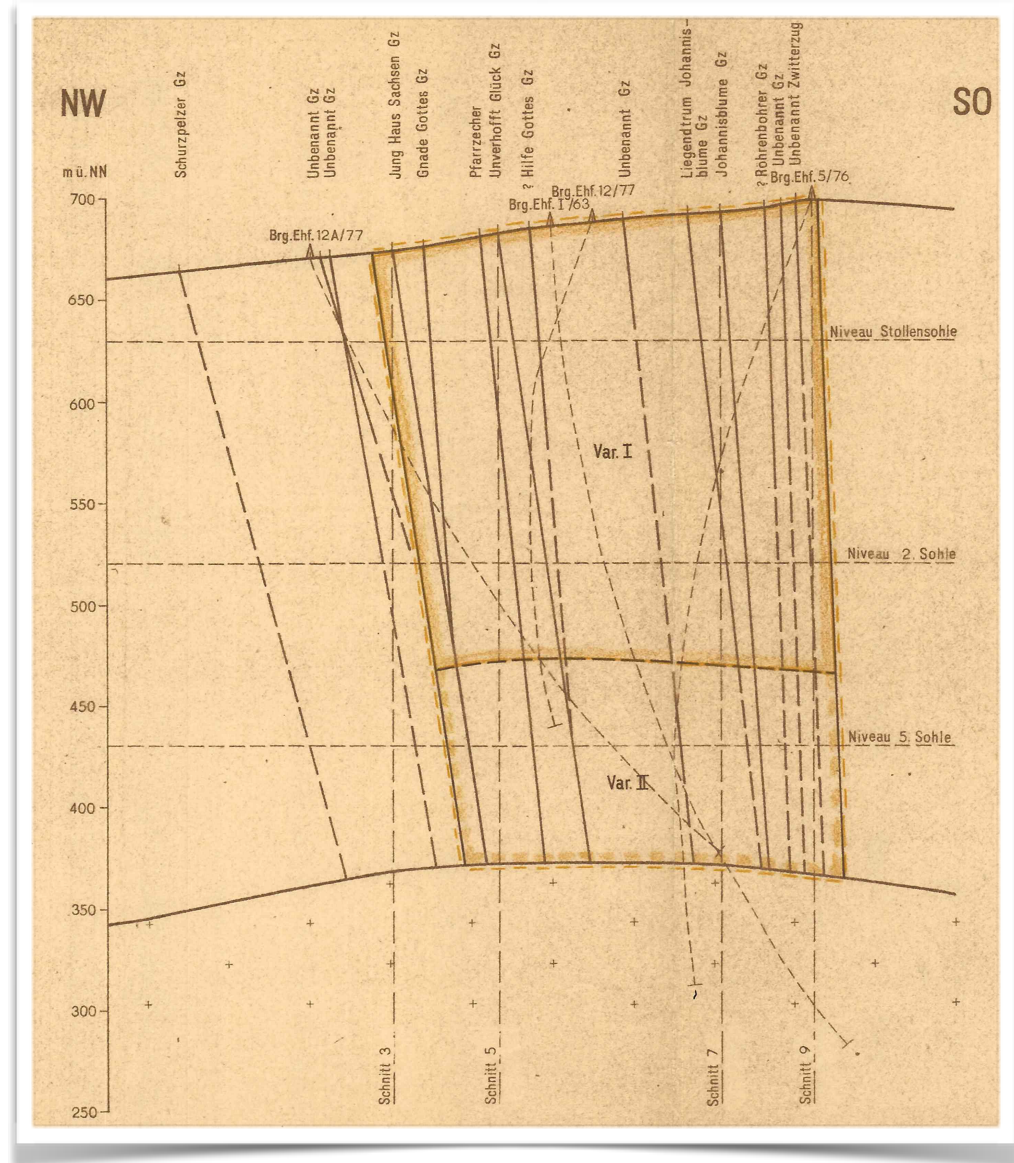
* Differenz des Höhenwertes eines Pixels und der Durchschnittshöhe umgebender Pixel (RGB aus 3 verschiedenen Fenstergrößen: 10, 50, 100 m)

Datenübergabe—Erkundungsberichte (Profilschnitte)



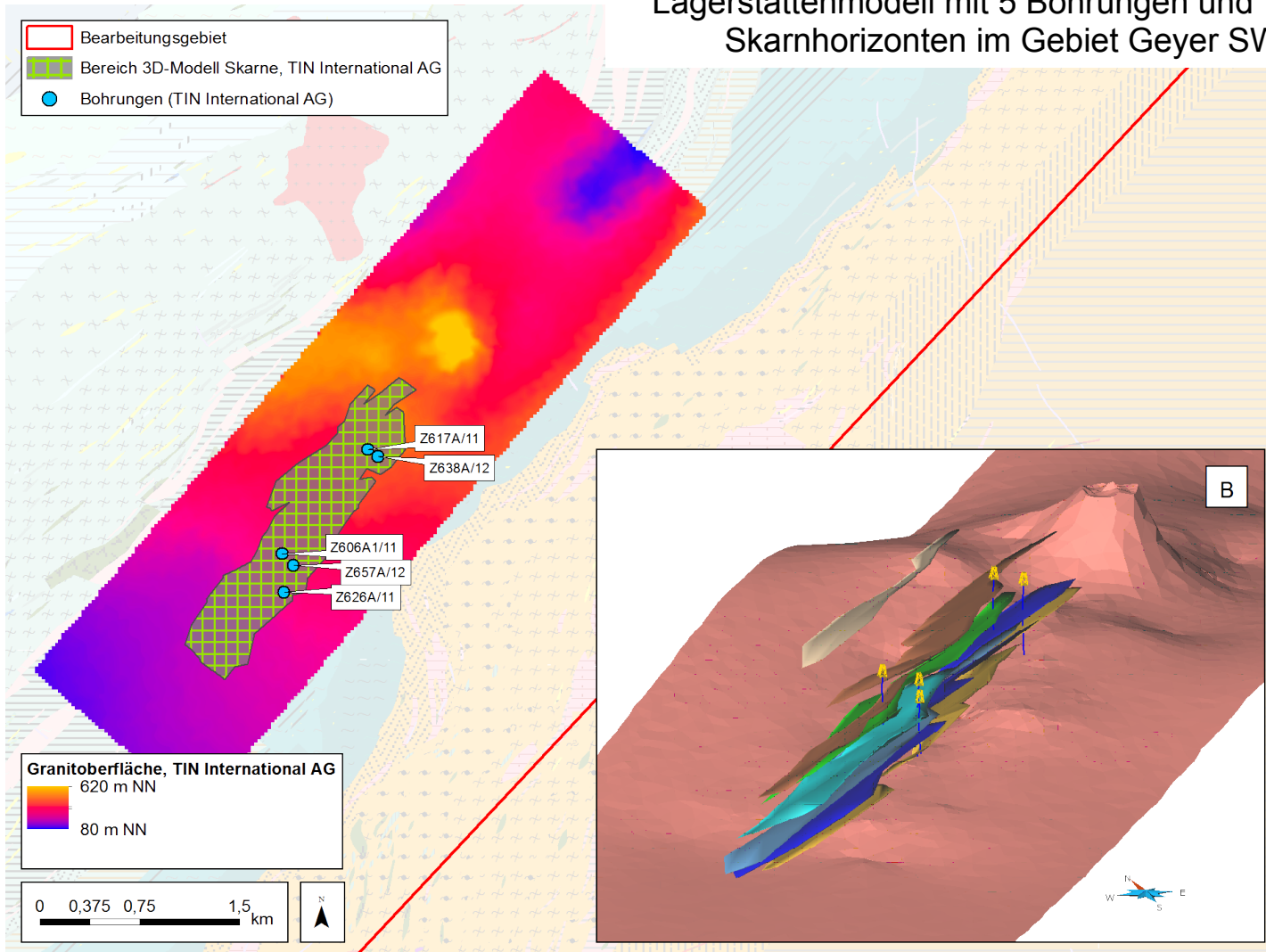
Datenübergabe—Erkundungsberichte (Profilschnitte)

Zinn Ehrenfriedersdorf
Teilgebiet Röhrenbohrer
Vorratsschnitt 12
Maßstab 1 : 2.000



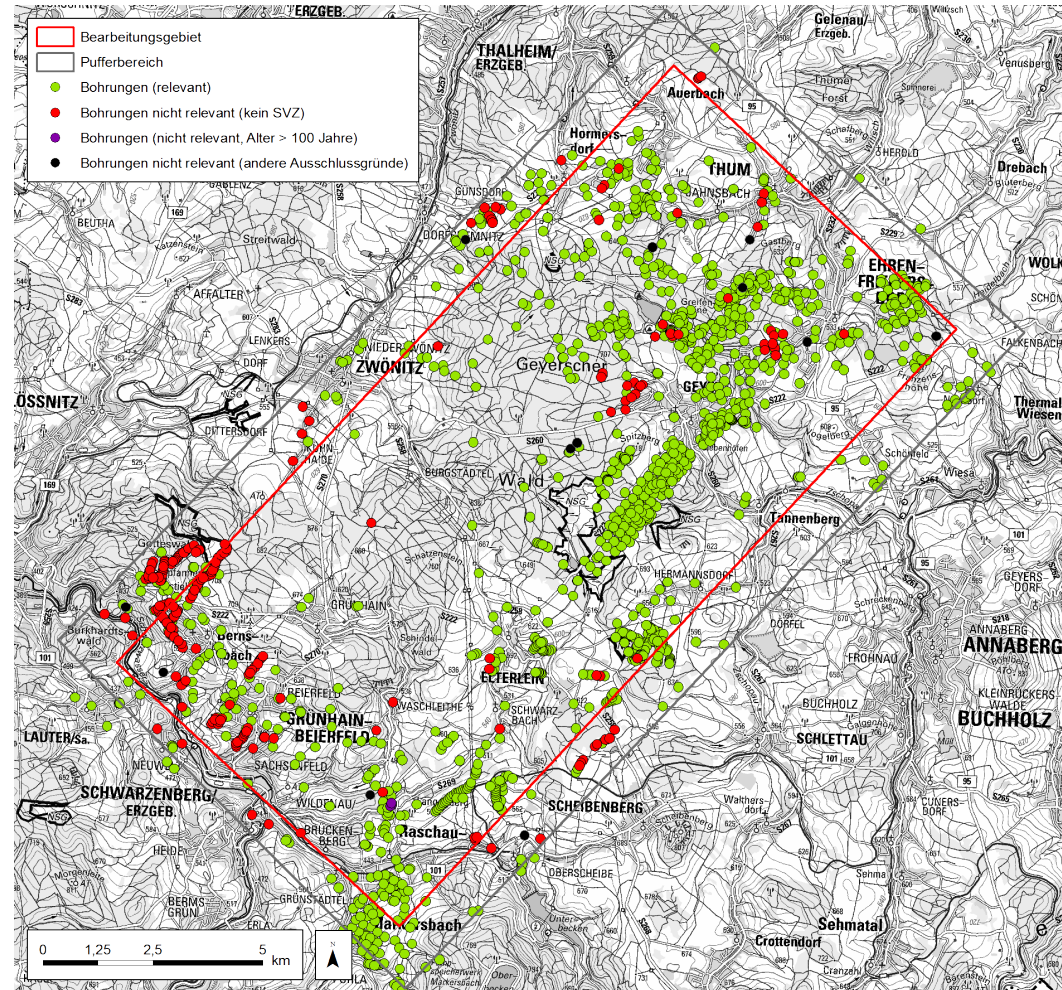
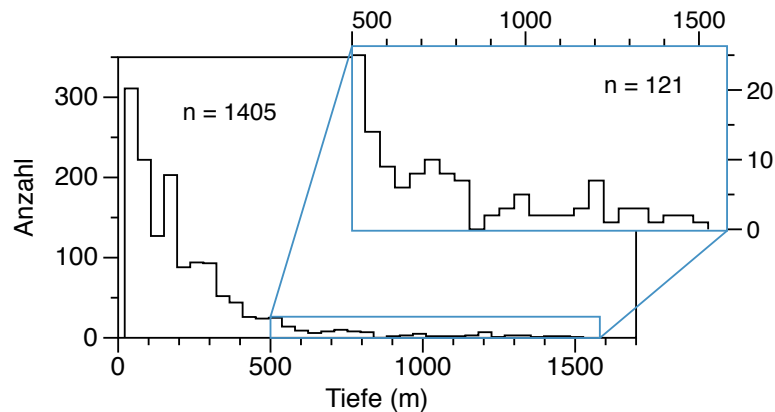
Datenübergabe—Modell Tin International AG

Lagerstättenmodell mit 5 Bohrungen und 7 Skarnhorizonten im Gebiet Geyer SW

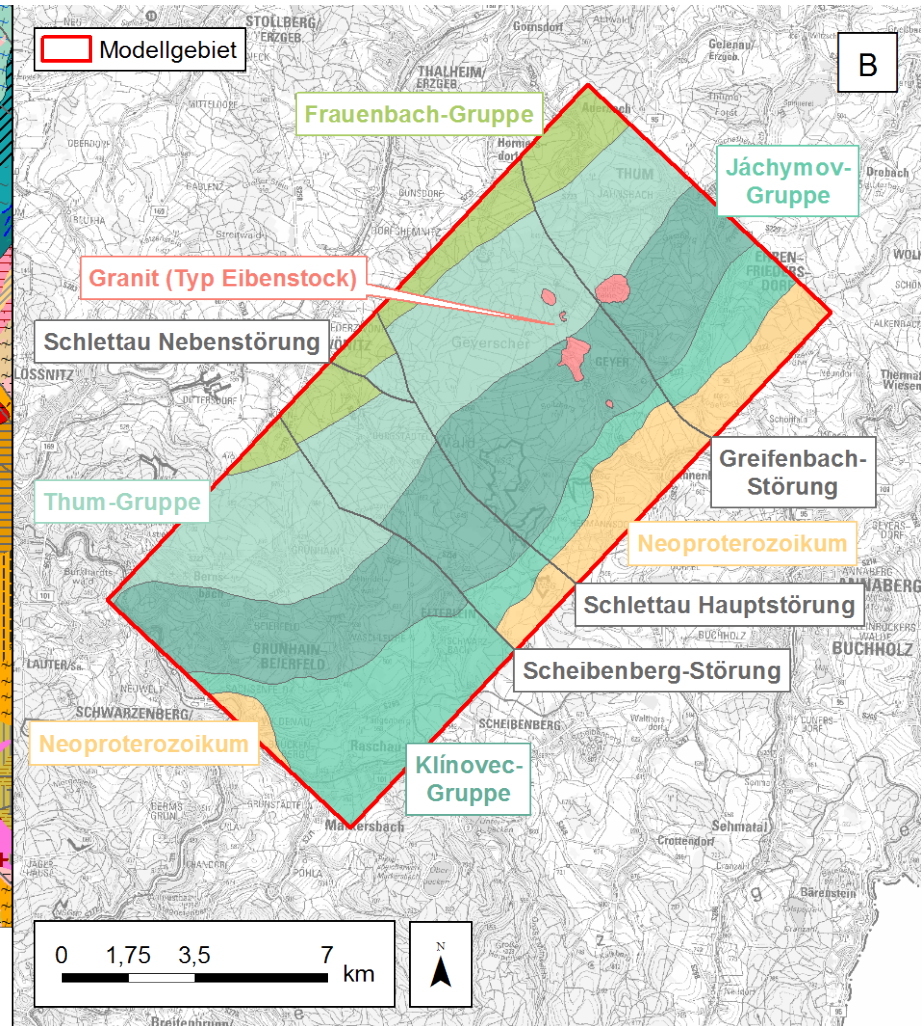
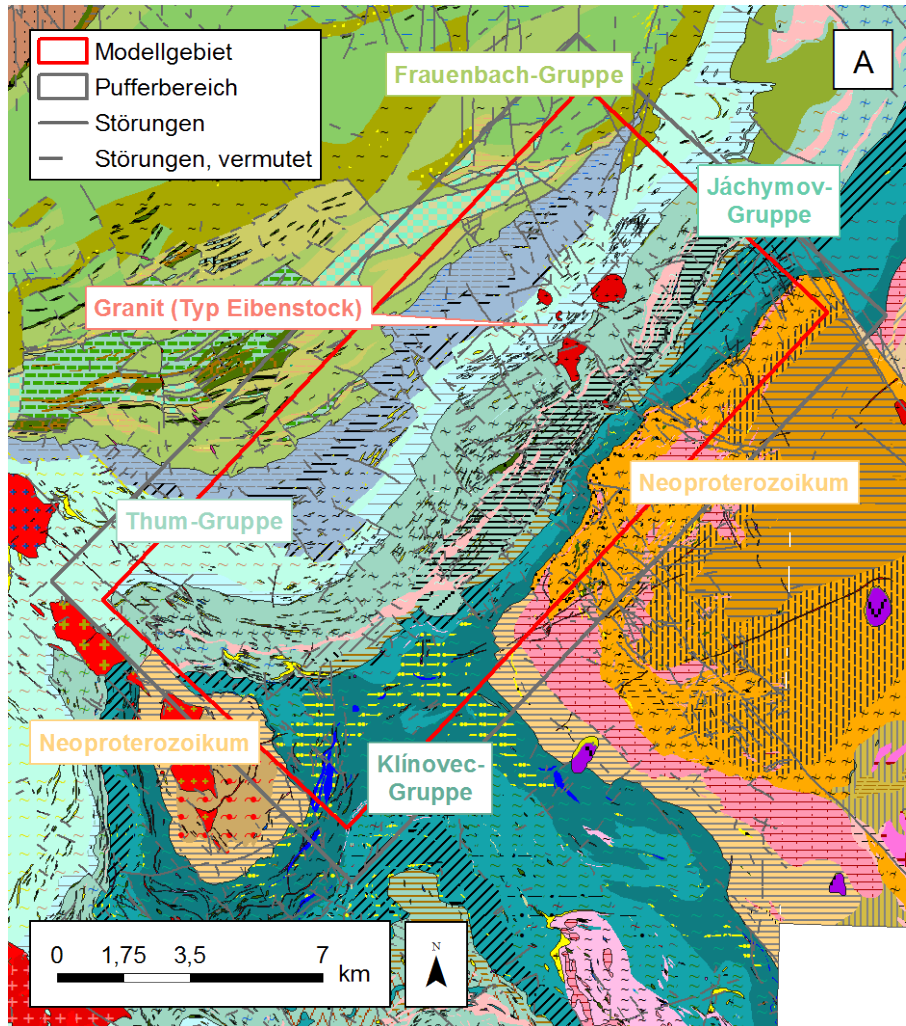


Datenaufbereitung—Relevanz der Bohrungen

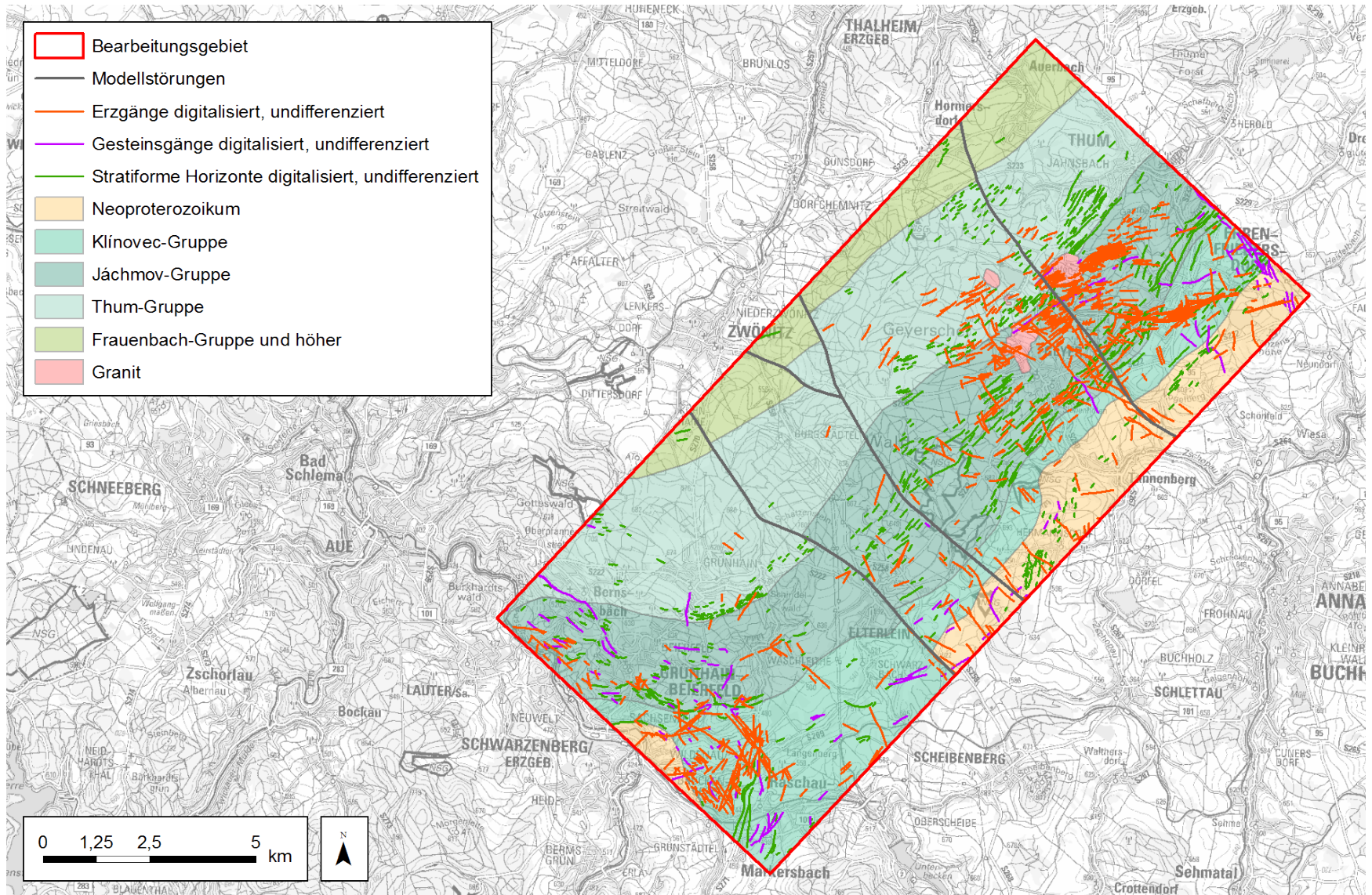
- 1668 Bohrungen auf Relevanz überprüft
- Ausschlusskriterien: Lage des Ansatzpunktes in Bezug auf DGM2, Vorhandensein SV, BA
- 1405 relevanten Bohrungen → 29458 Datensätze



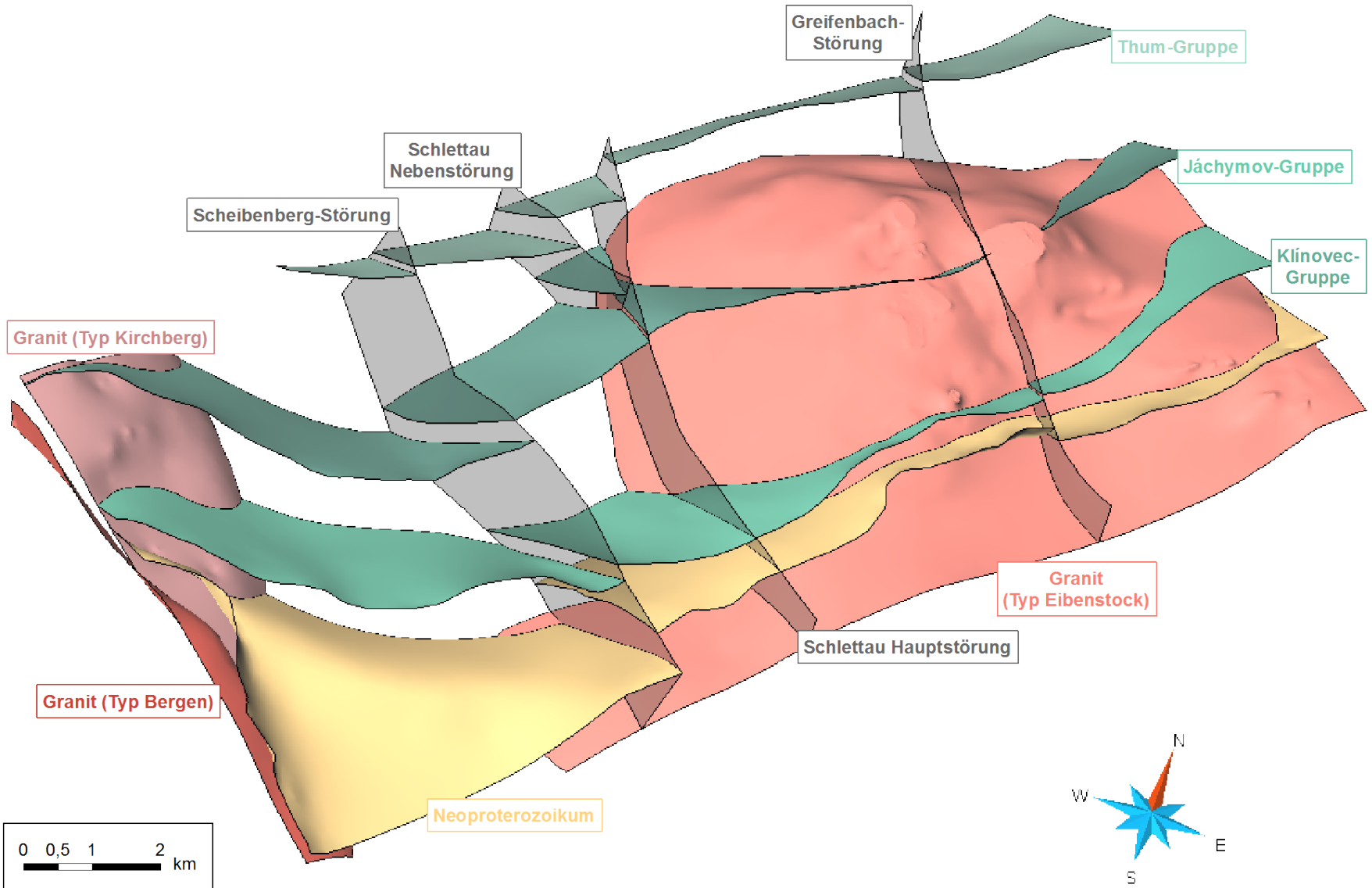
Datenaufbereitung—Modellkarte



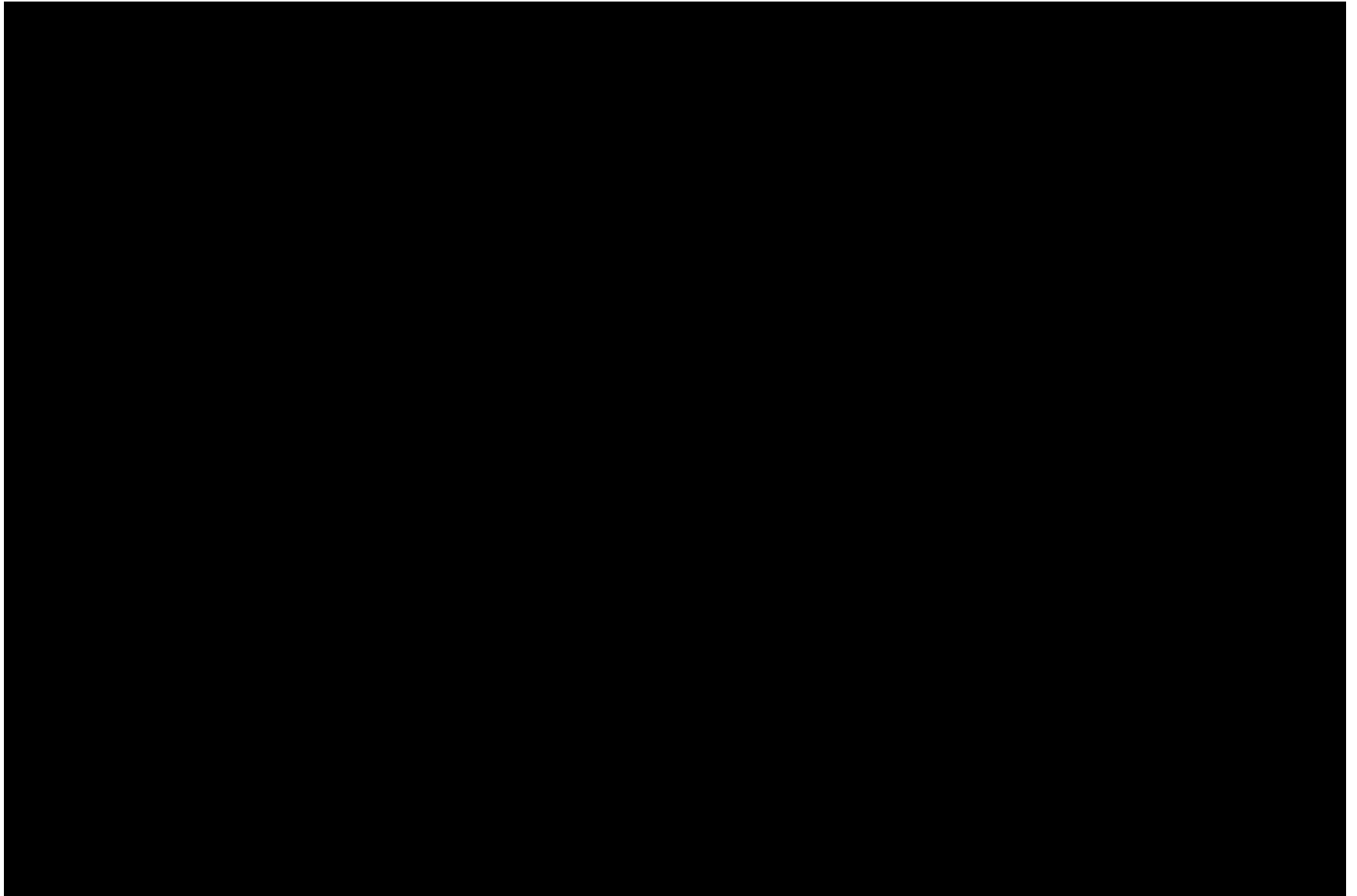
Datenaufbereitung—lagerstättenrelevantes Inventar



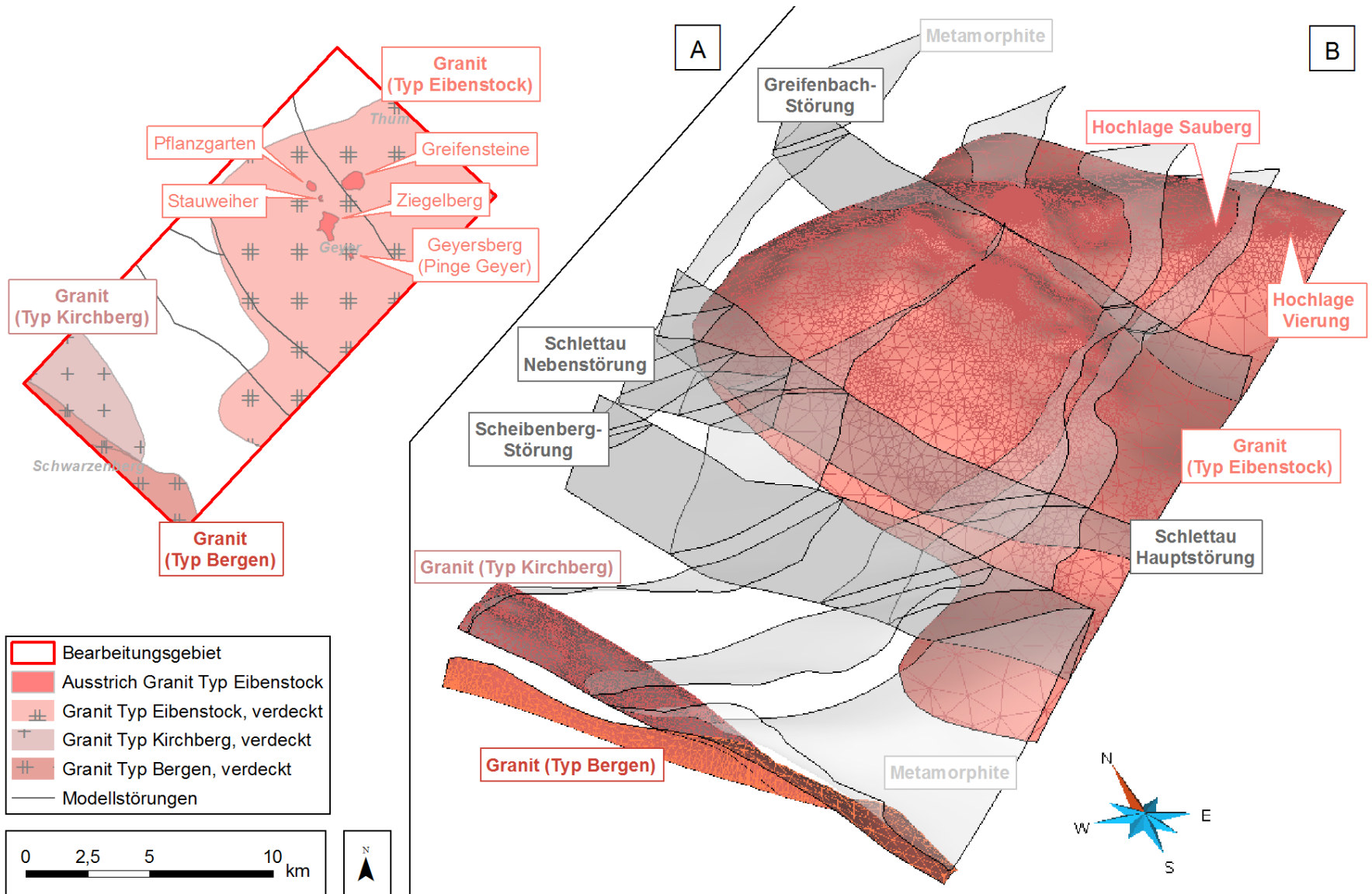
3D Modell—Geologie



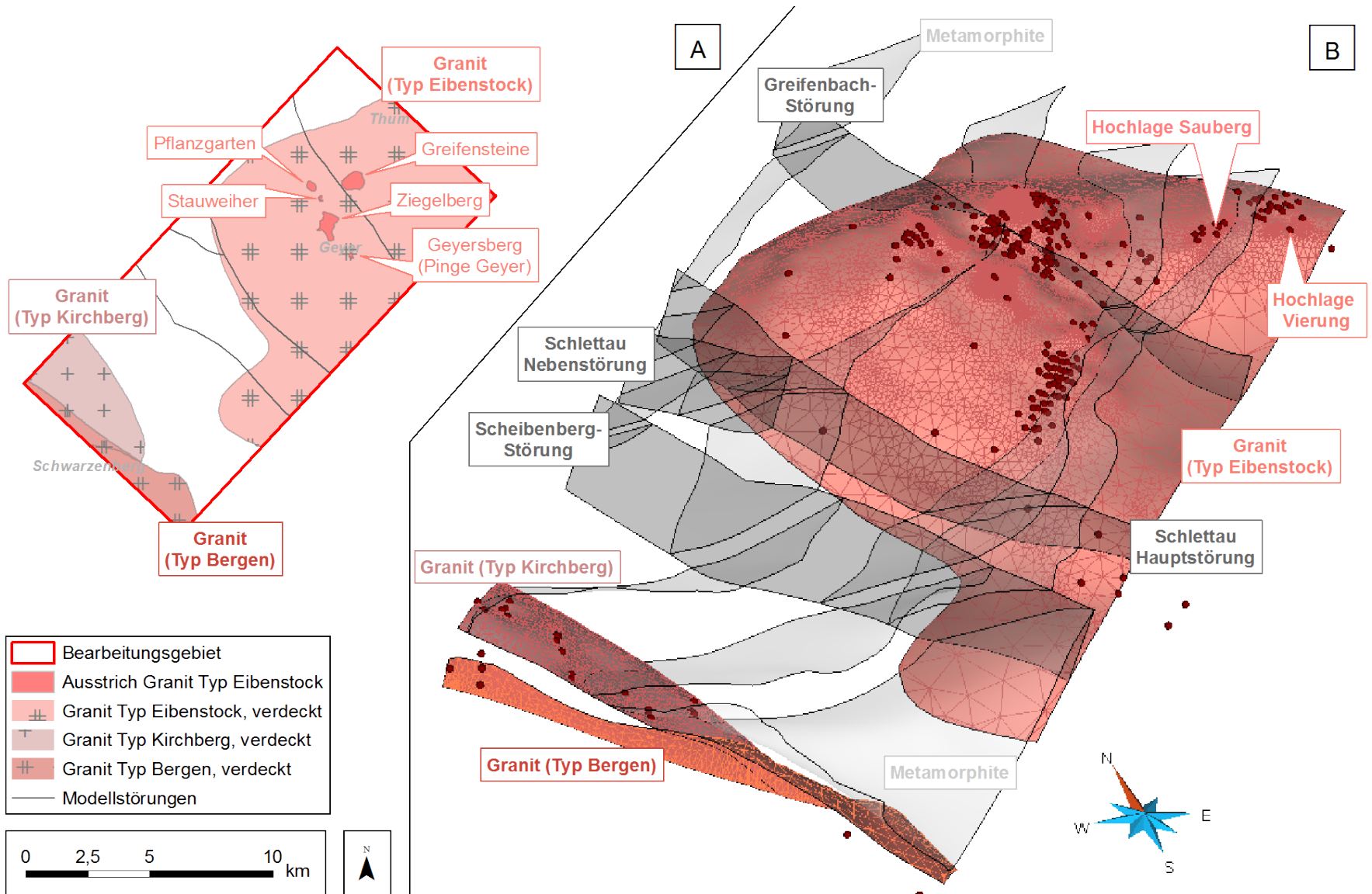
3D Modell—Geologie



3D Modell—Granite

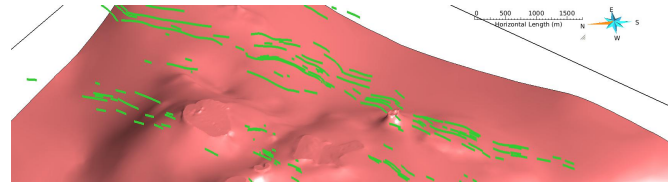


3D Modell—Granite

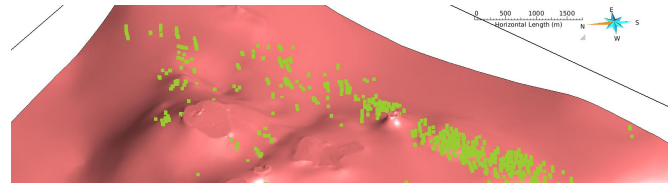


3D Modell—lagerstättengeologisches Inventar

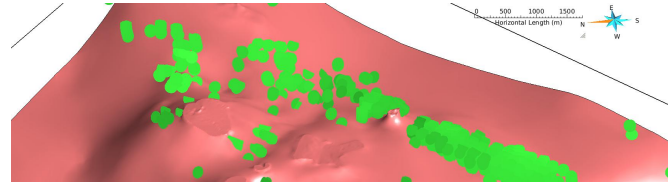
➔ Ausstrichlinien



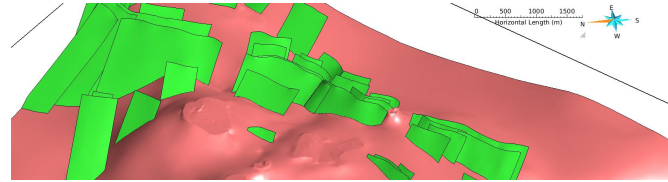
➔ Bohrungsmarker



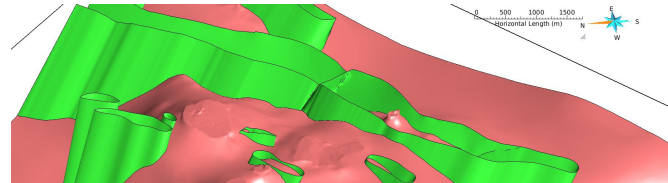
➔ Linsen (nur stratiforme Horizonte)



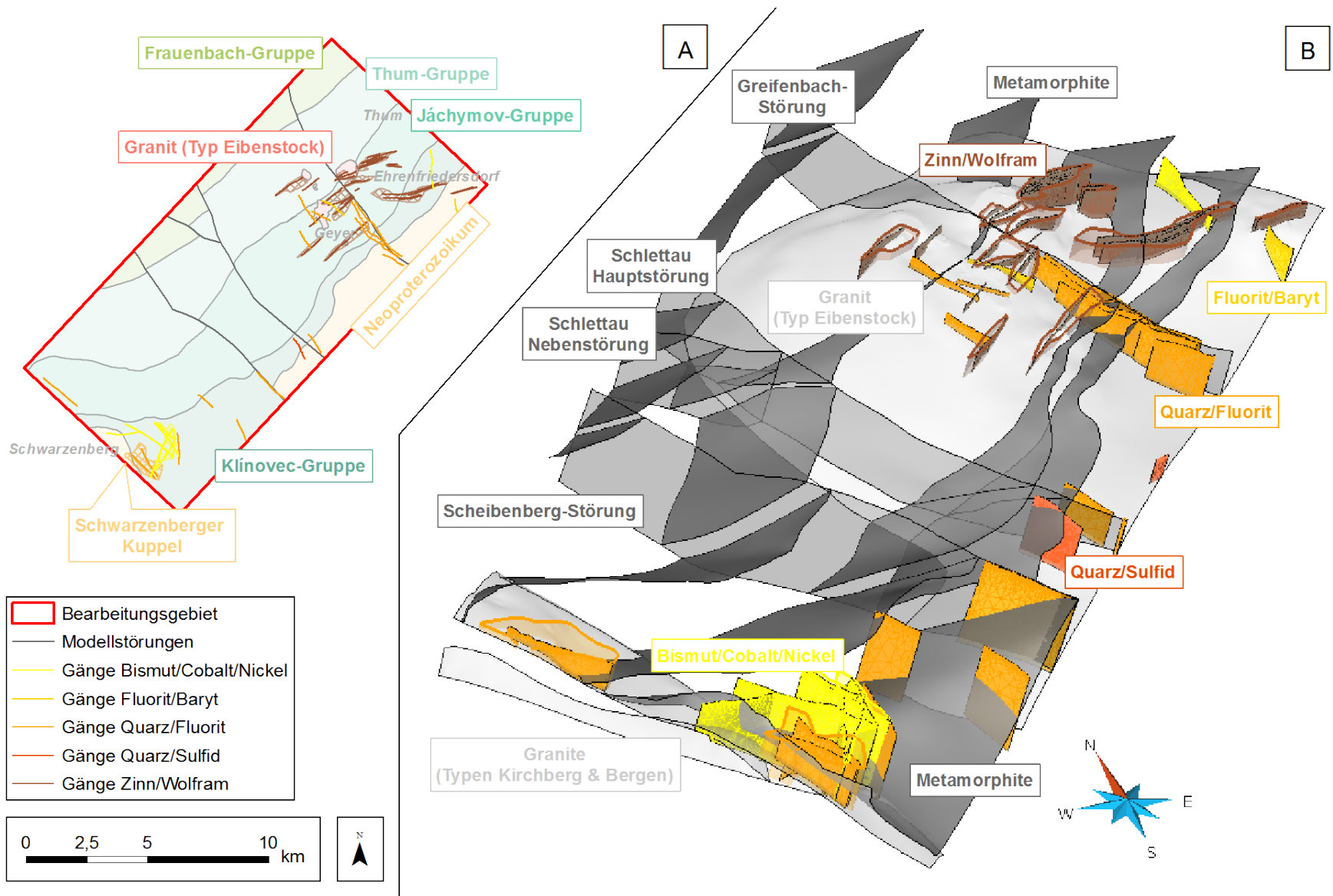
➔ Flächen



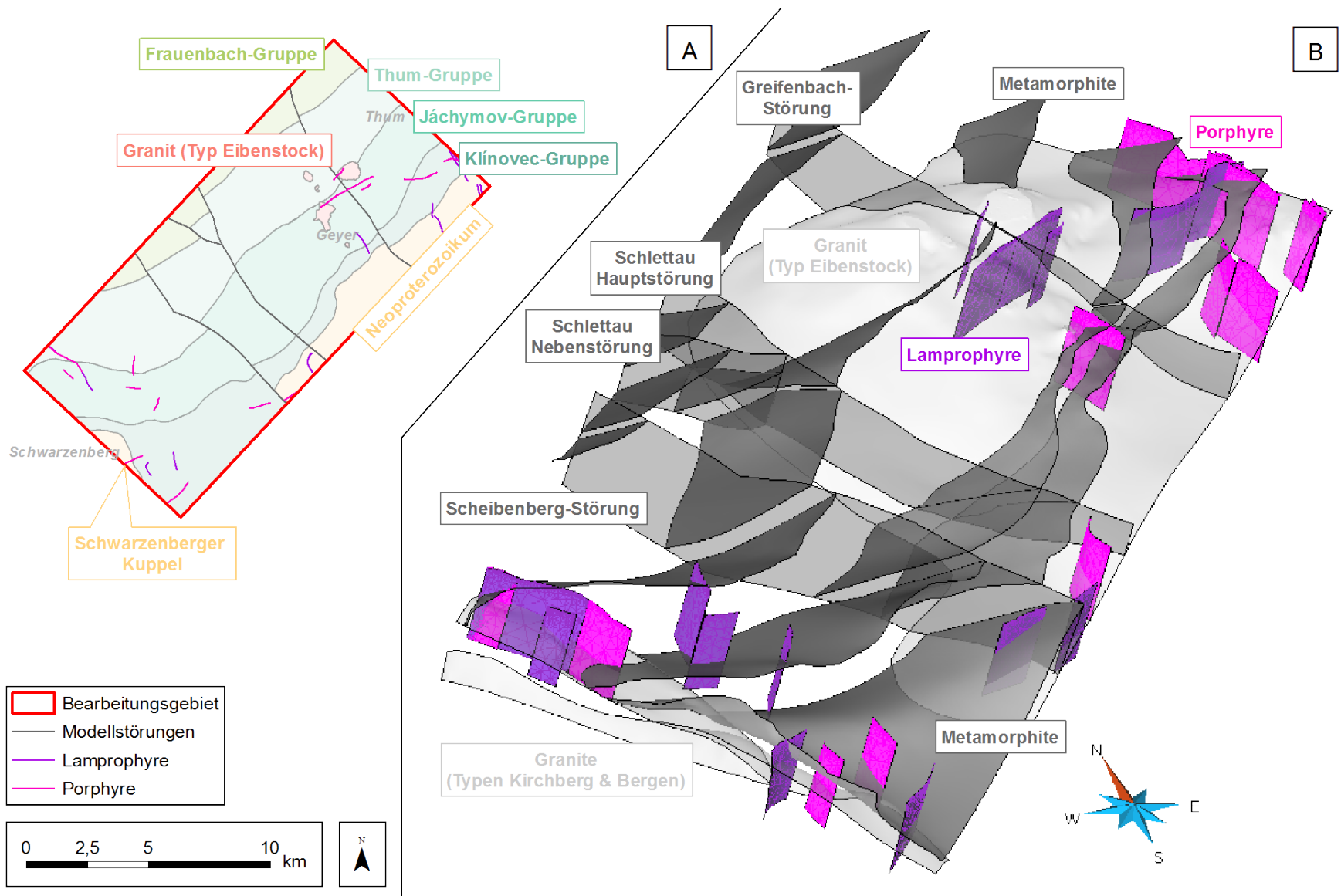
➔ Cluster



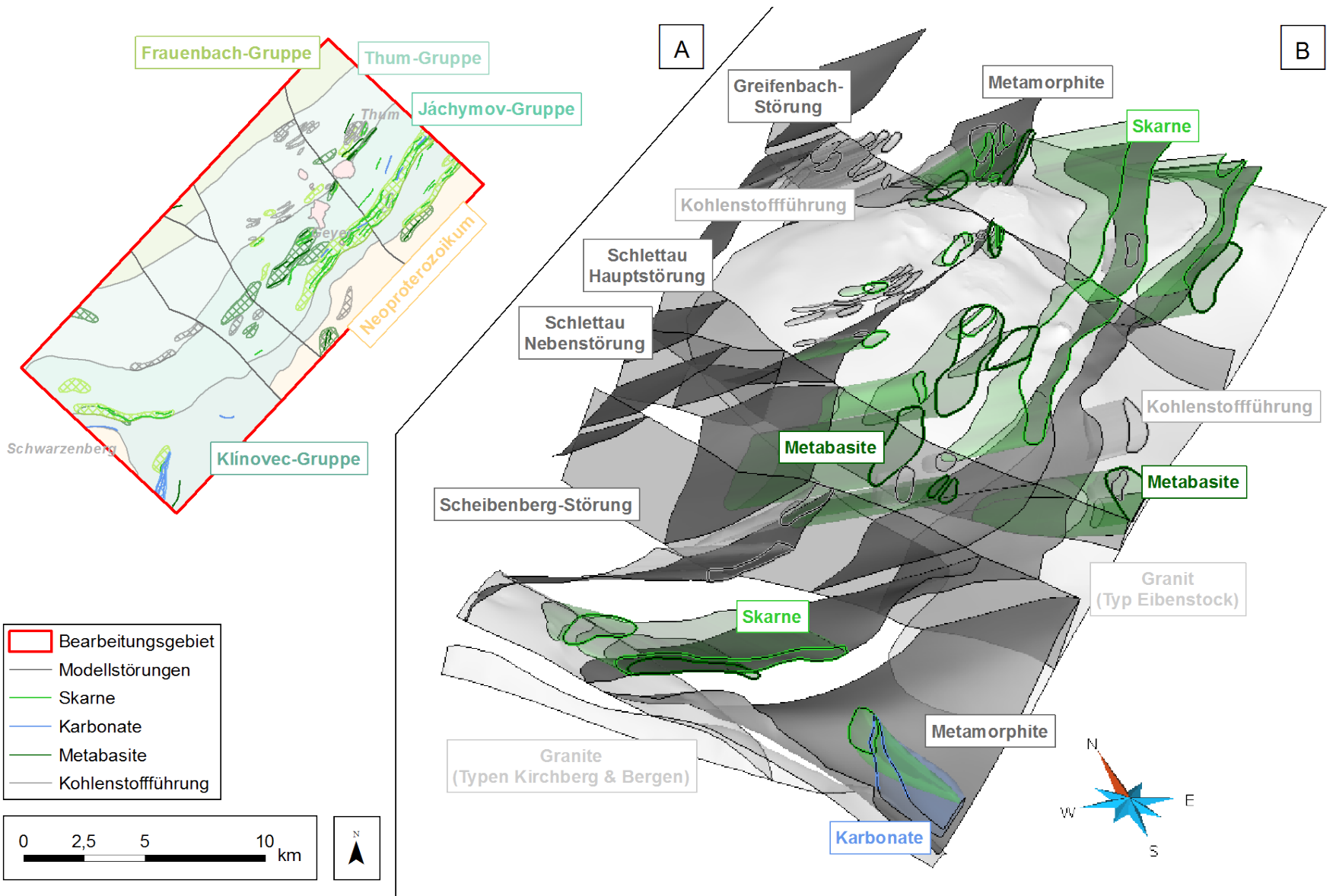
3D Modell—Erzgänge



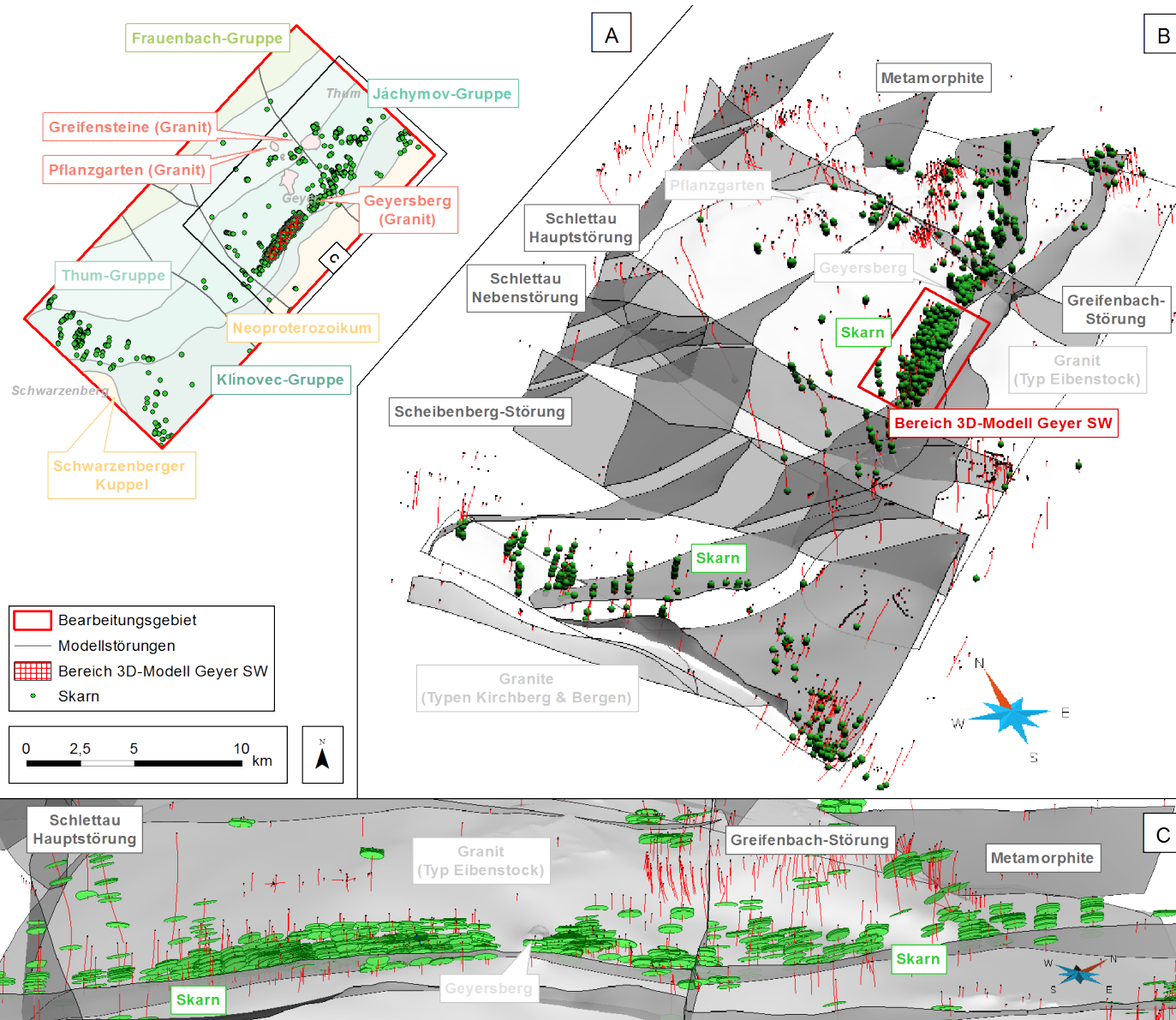
3D Modell—Gesteinsgänge



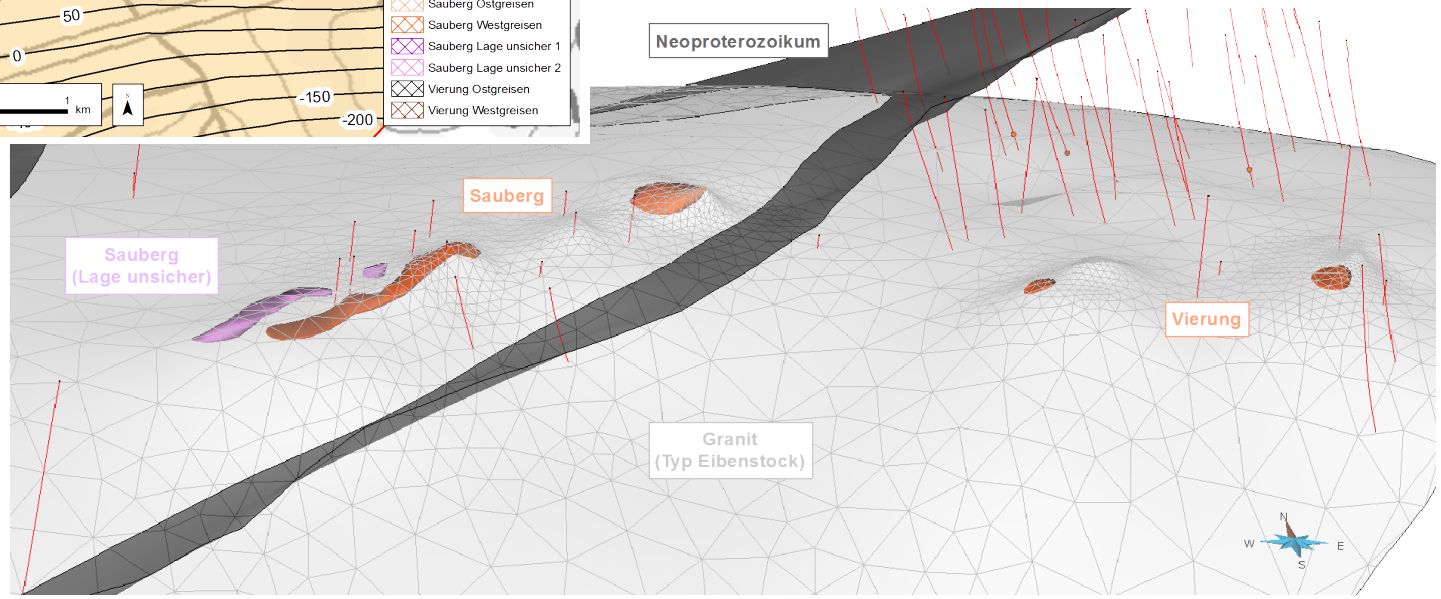
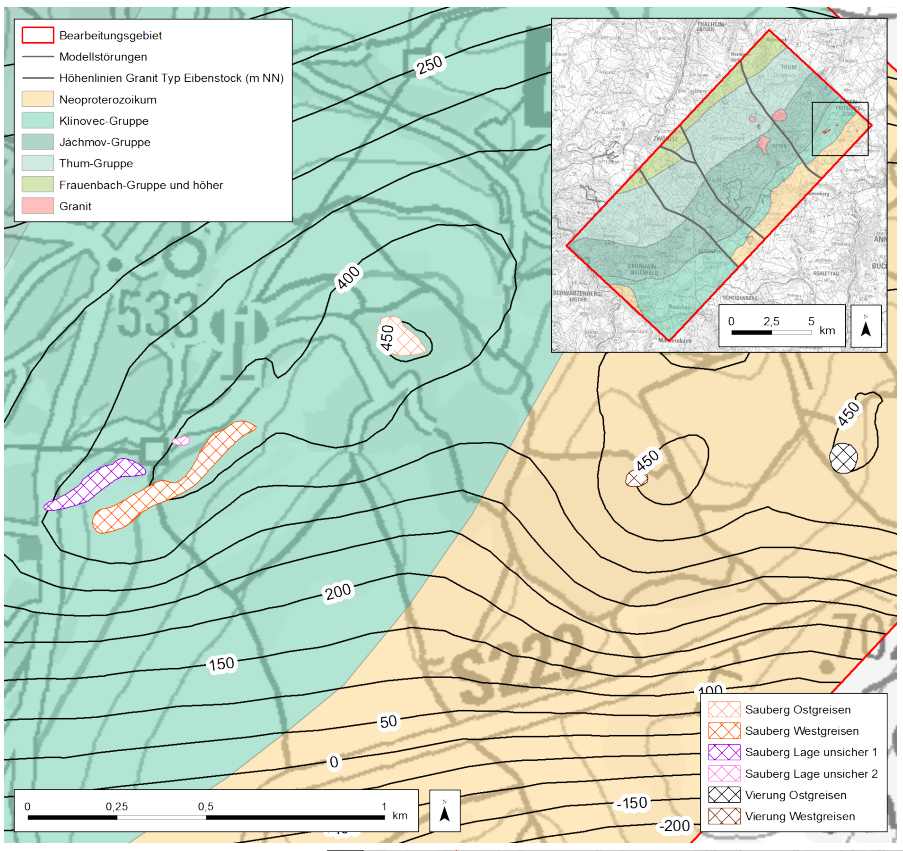
3D Modell—stratiforme Horizonte



3D Modell—stratiforme Horizonte: Skarne



3D Modell— Greisenkörper



Daten von Mann (1984), Hösel et al. (1994)

3D Modell— Verifizierung durch Geophysik

- **Aerogeophysik:** Hubschrauber-Elektromagnetik,-Magnetik, und -Gammaskopie
- **Reflektionsseismik:** Profil Greifensteine–Jugendherberge Hormersdorf
- **Transientelektromagnetik:** Profil Greifensteine–Jugendherberge Hormersdorf
- **Bodengeophysik** (Gravimetrie und Magnetik, VEB Geophysik Leipzig)



Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie

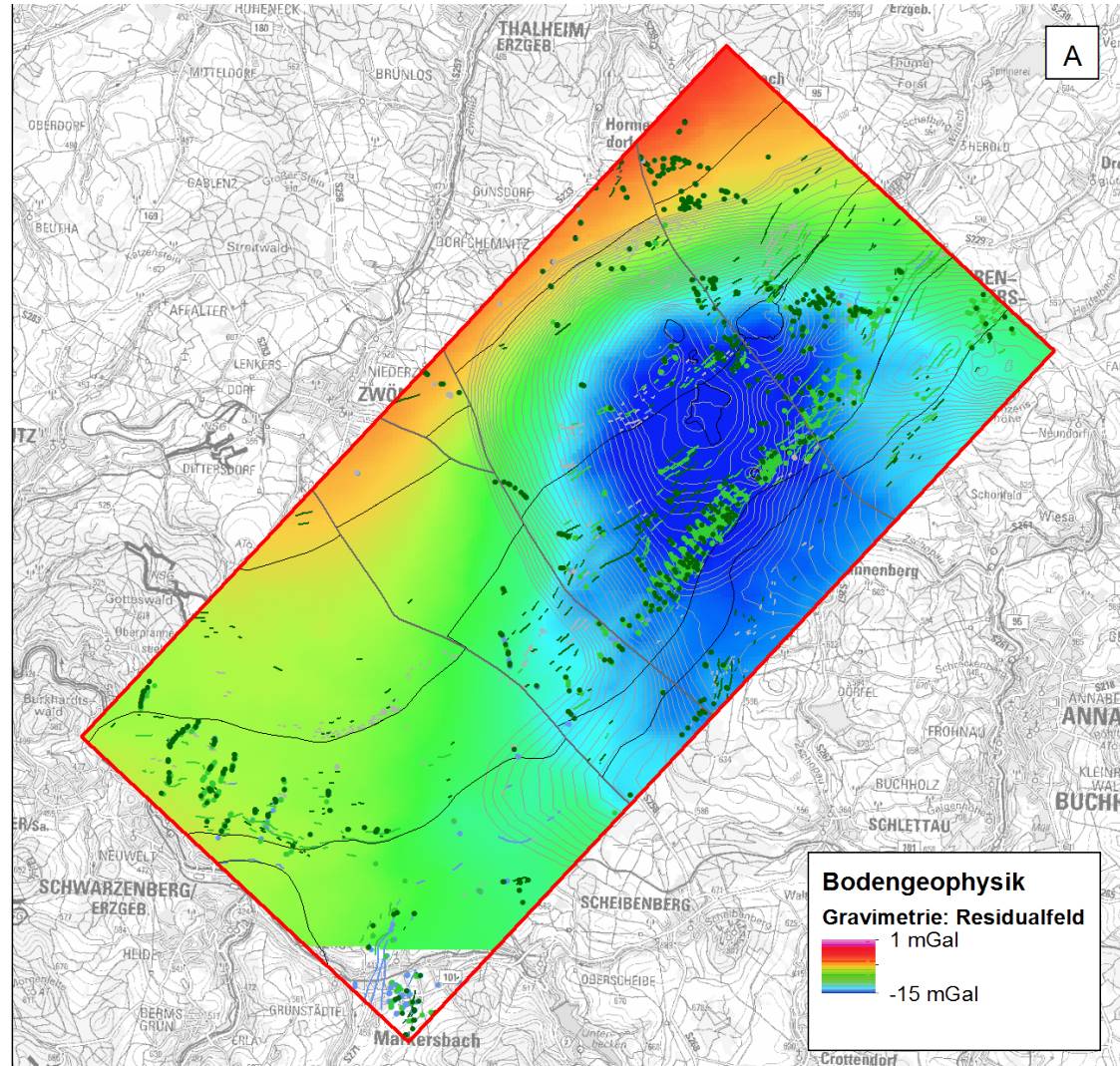


Foto: BGR

3D Modell—Verifizierung durch Geophysik

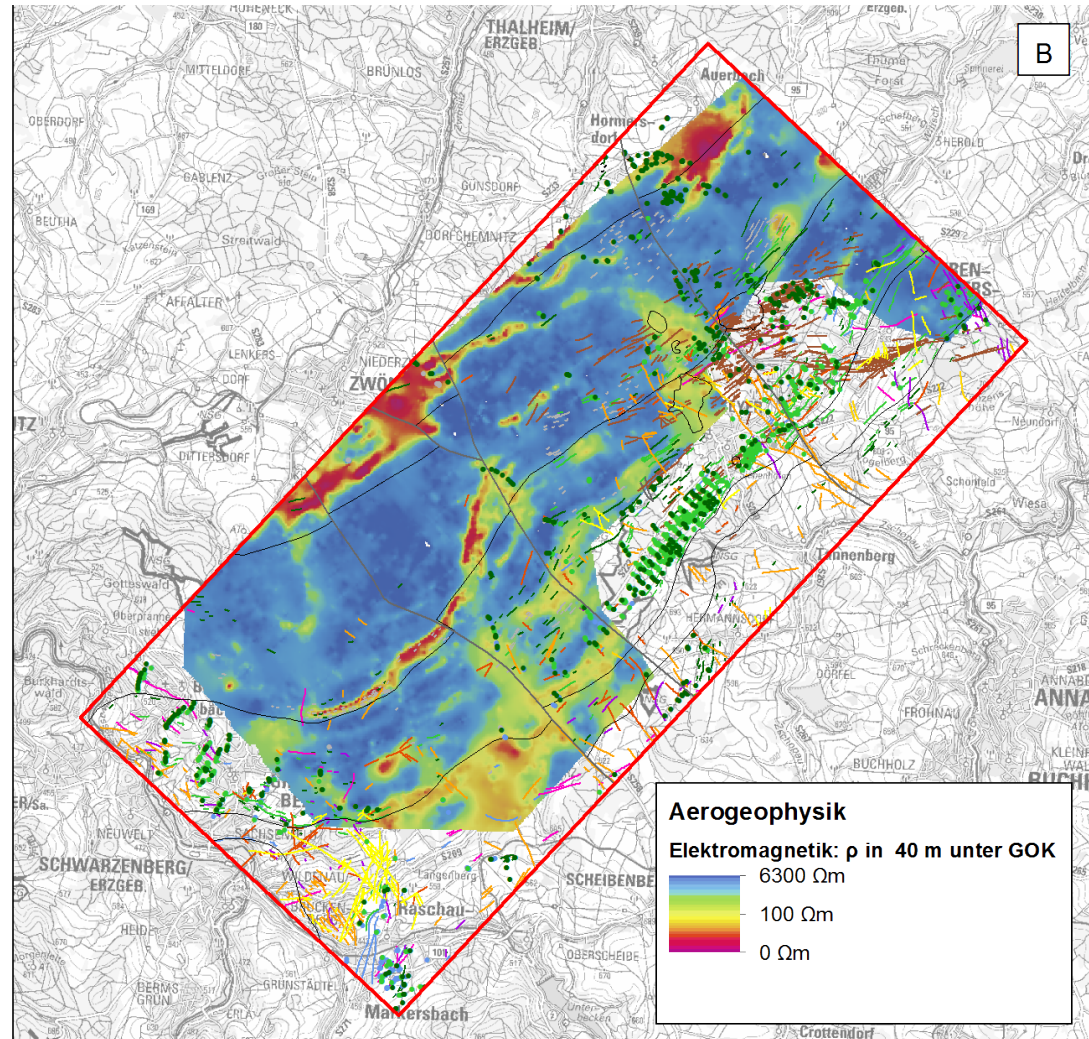
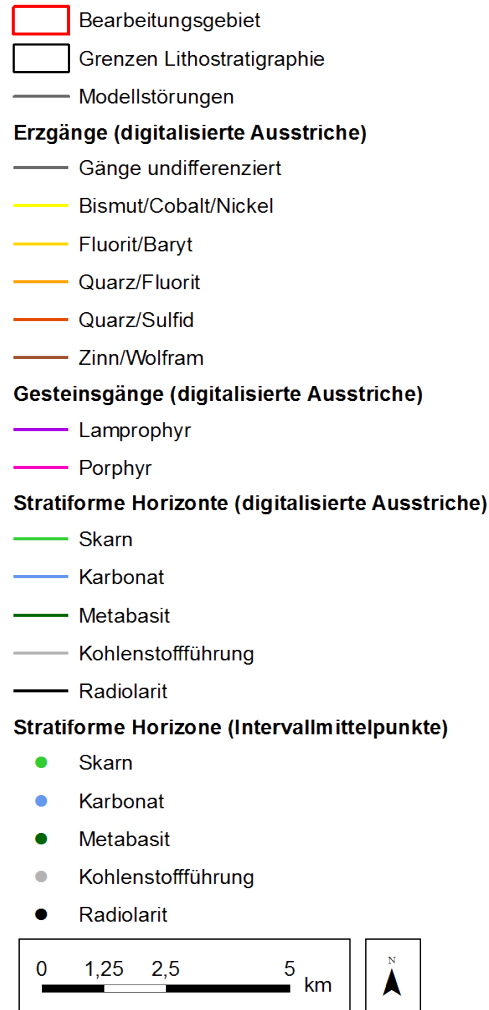
Bodengeophysik: Gravimetrie

- Bearbeitungsgebiet
- Grenzen Lithostratigraphie
- Modellstörungen
- Isolinien Granit Typ Eibenstock
- Erzgänge (digitalisierte Ausstriche)**
- Gänge undifferenziert
- Bismut/Cobalt/Nickel
- Fluorit/Baryt
- Quarz/Fluorit
- Quarz/Sulfid
- Zinn/Wolfram
- Gesteinsgänge (digitalisierte Ausstriche)**
- Lamprophyre
- Porphyre
- Stratiforme Horizonte (digitalisierte Ausstriche)**
- Skarn
- Karbonat
- Metabasit
- Kohlenstoffführung
- Radiolarit
- Stratiforme Horizonte (Intervallmittelpunkte)**
- Skarn
- Karbonat
- Metabasit
- Kohlenstoffführung
- Radiolarit



3D Modell—Verifizierung durch Geophysik

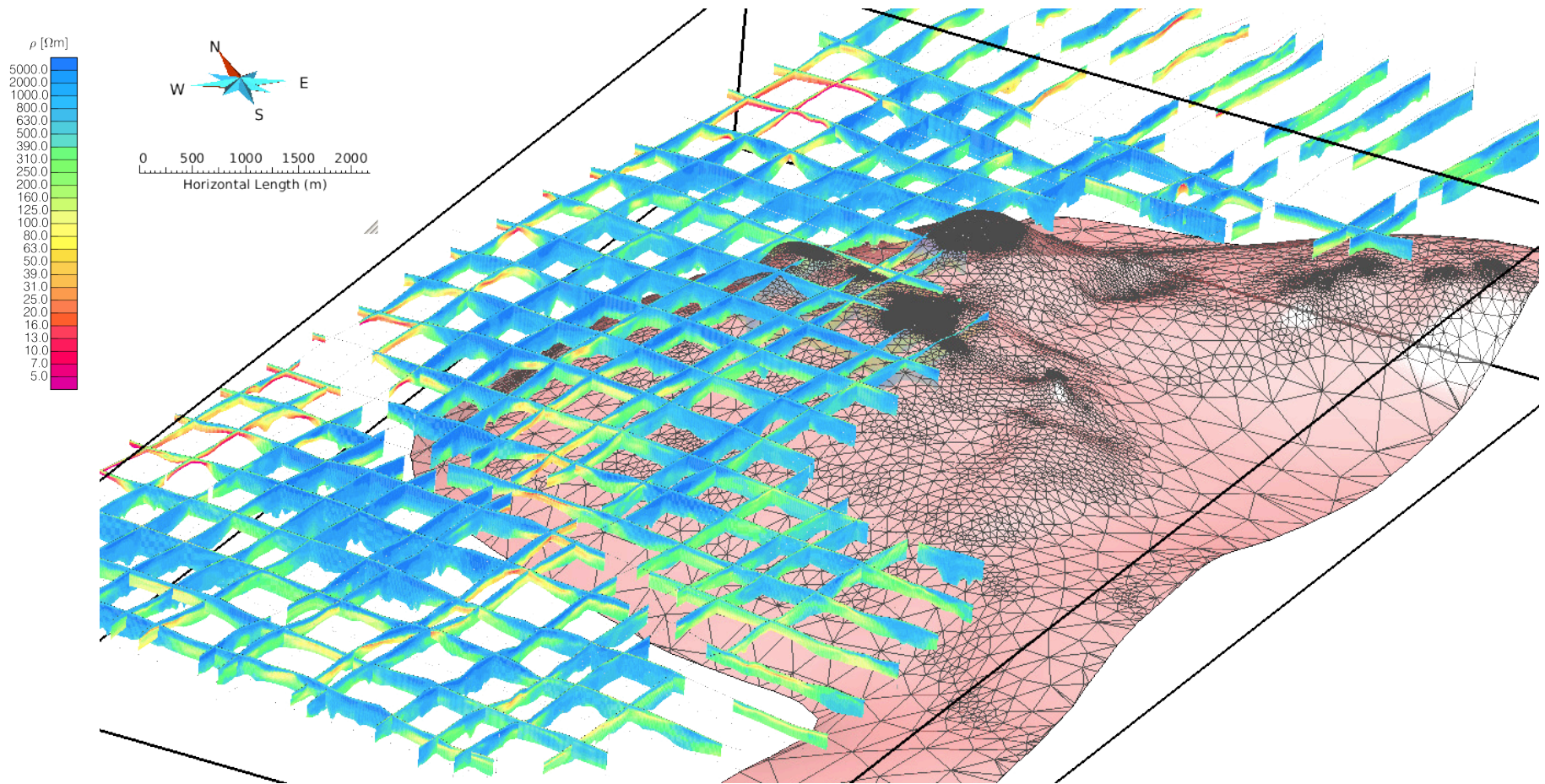
Helikopterelektromagnetik (HEM)



Daten: Siemon et al. (2015)

3D Modell—Verifizierung durch Geophysik

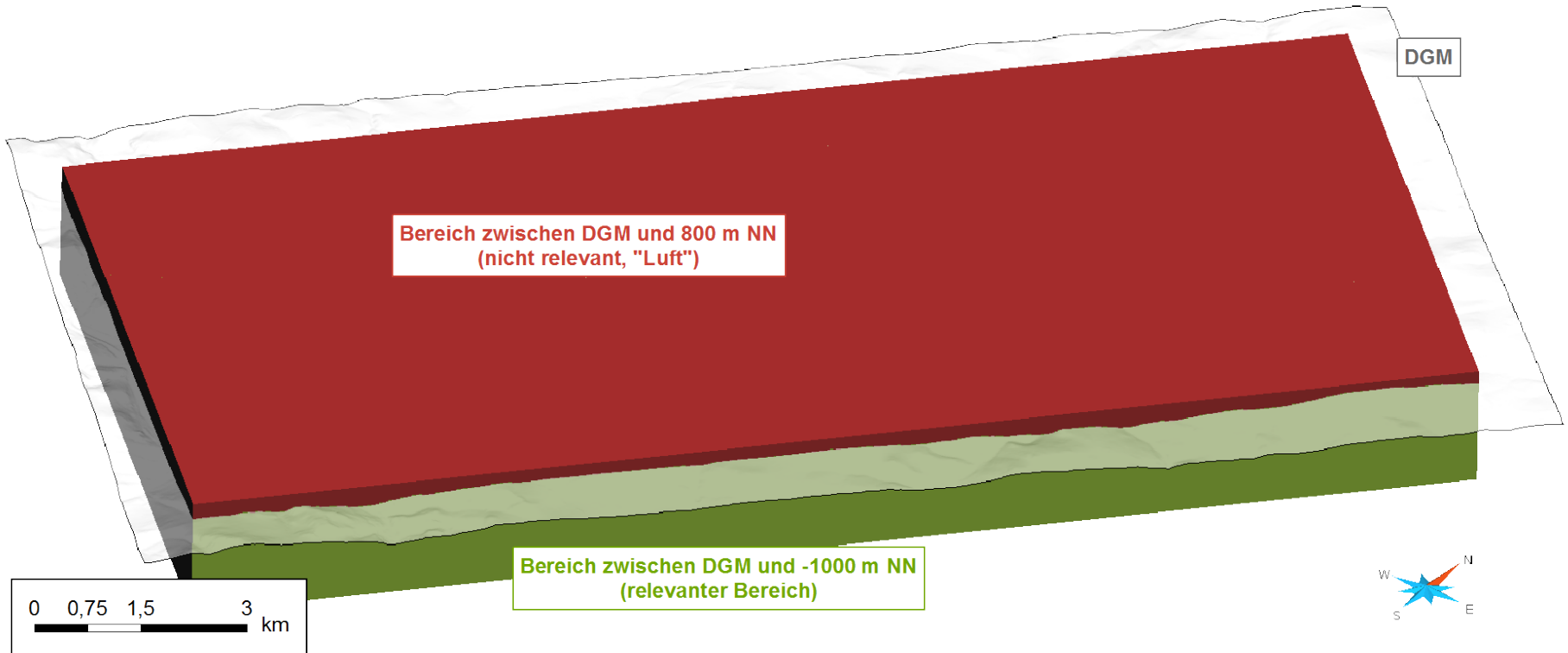
HEM: Vertikalsektionen des spezifischen Widerstandes



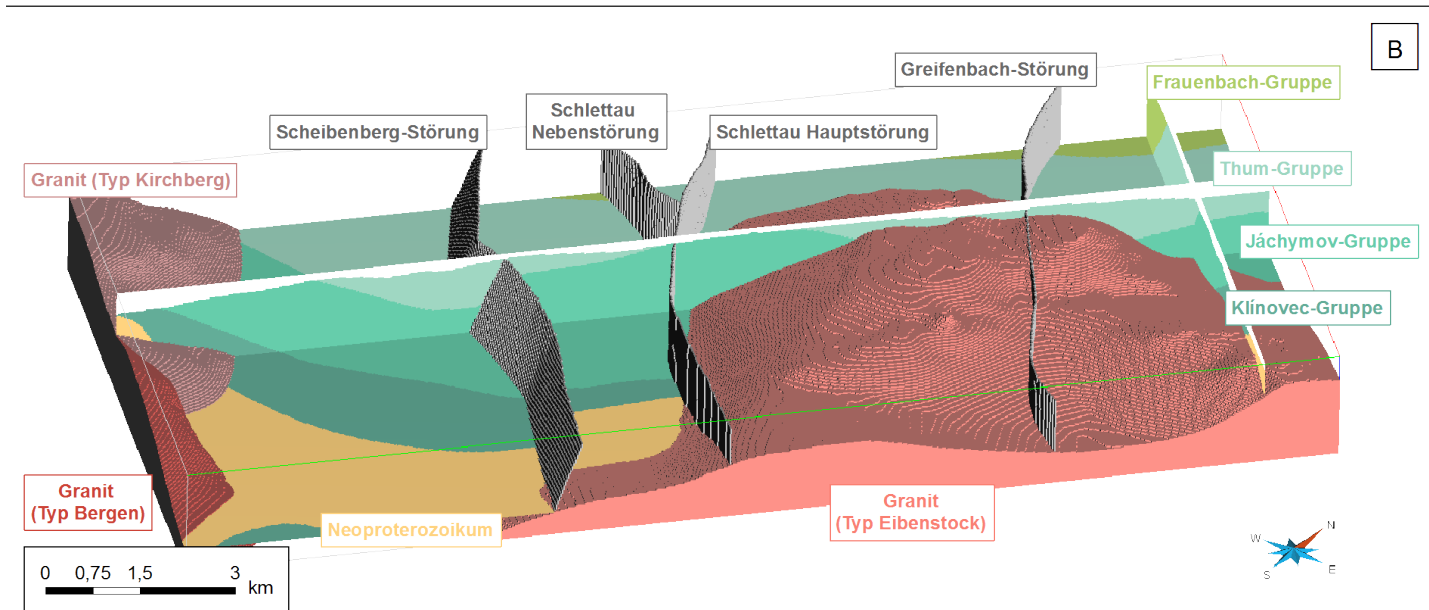
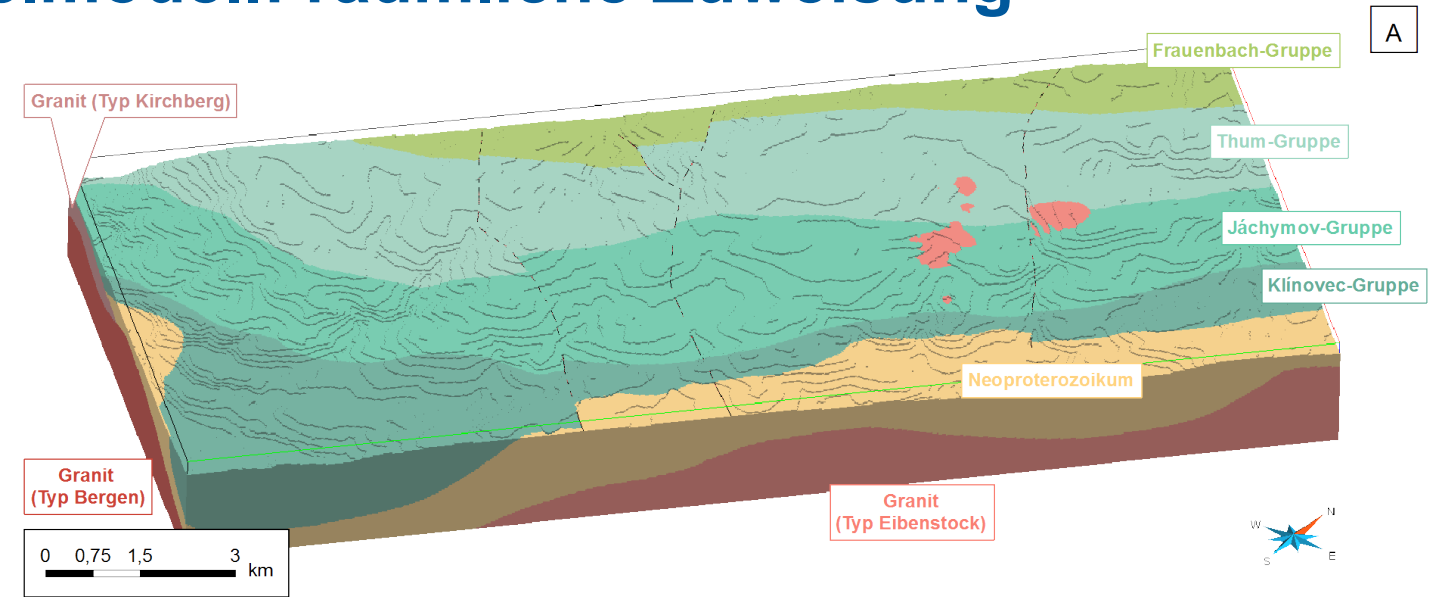
Daten: Siemon et al. (2015)

Voxelmodell

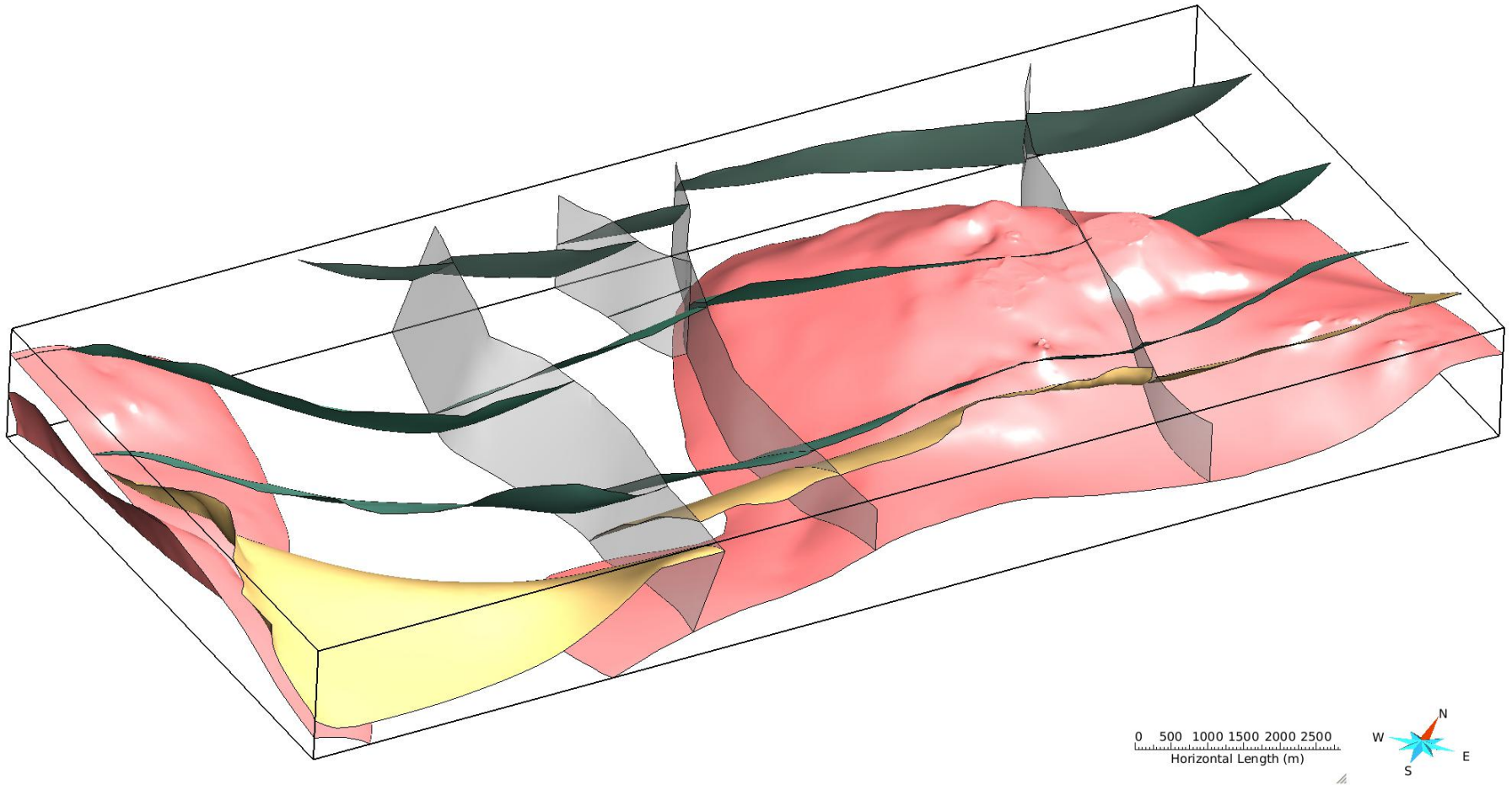
- Größe pro Voxel 25 x 25 x 25 m
- Anzahl der Voxel $745 \times 353 \times 73 = 17.096.730$ (unter DGM) + 2.101.175 (oberhalb DGM)



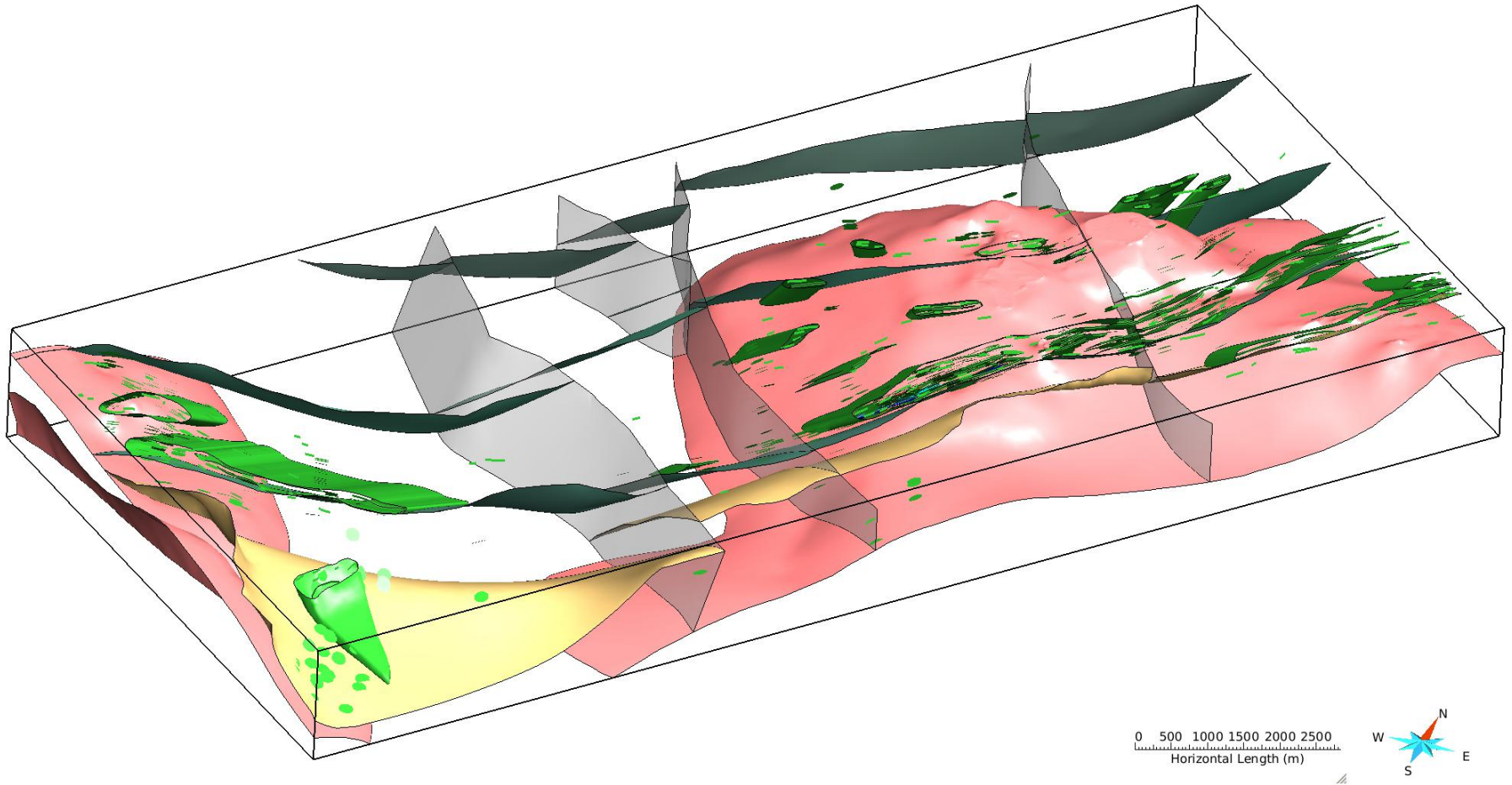
Voxelmodell: räumliche Zuweisung



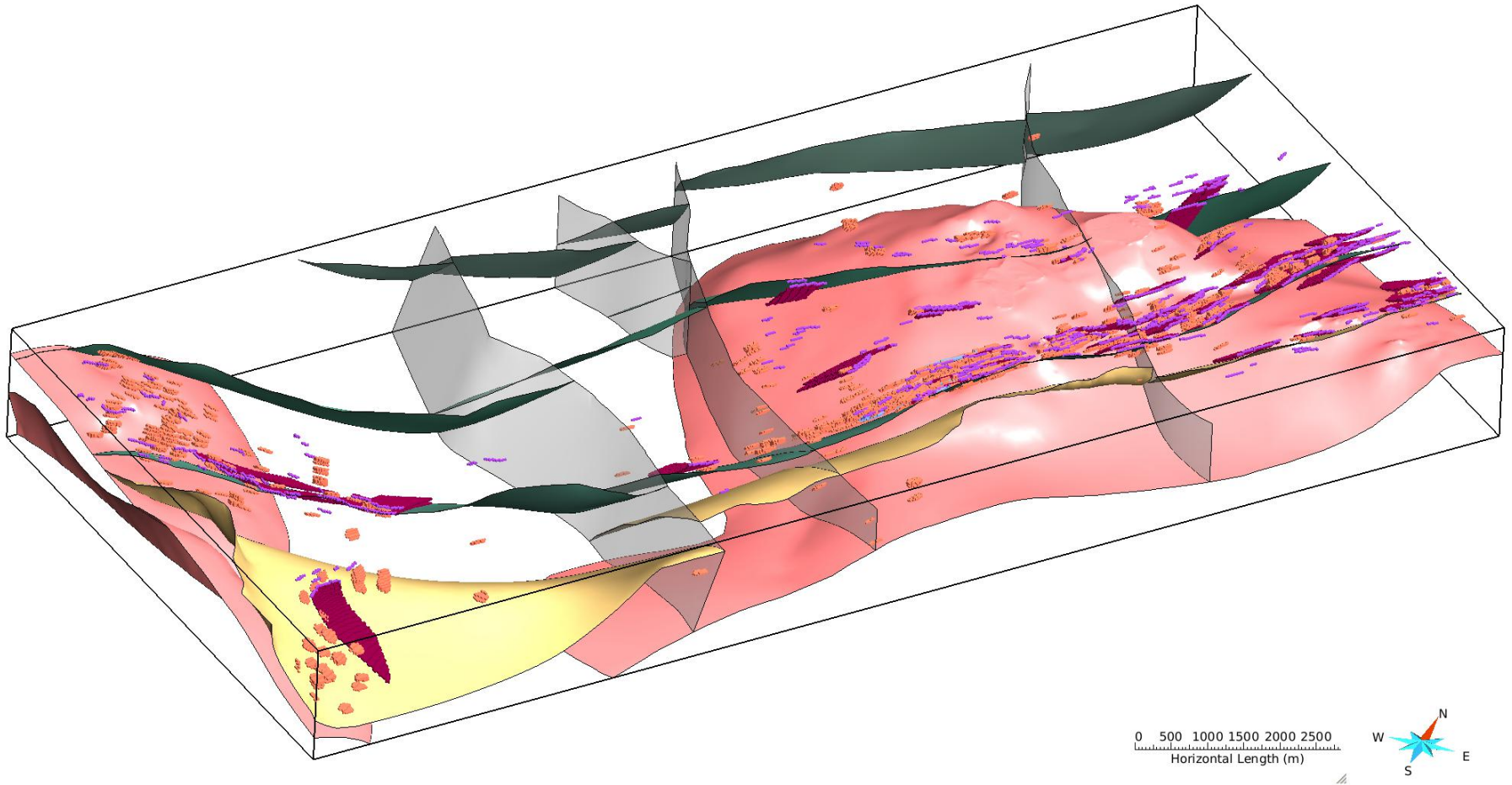
Voxelmodell: Parametrisierung



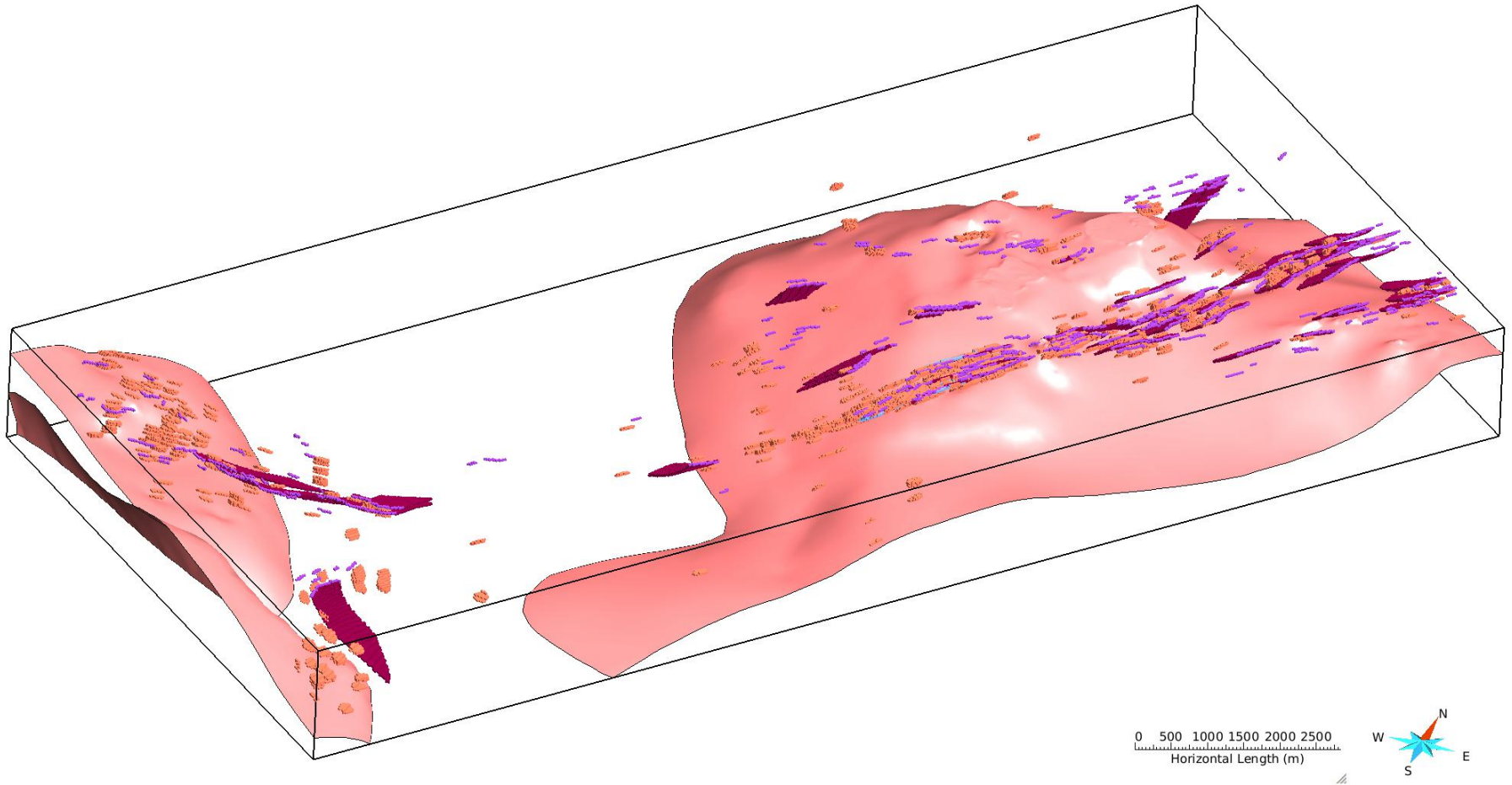
Voxelmodell: Parametrisierung



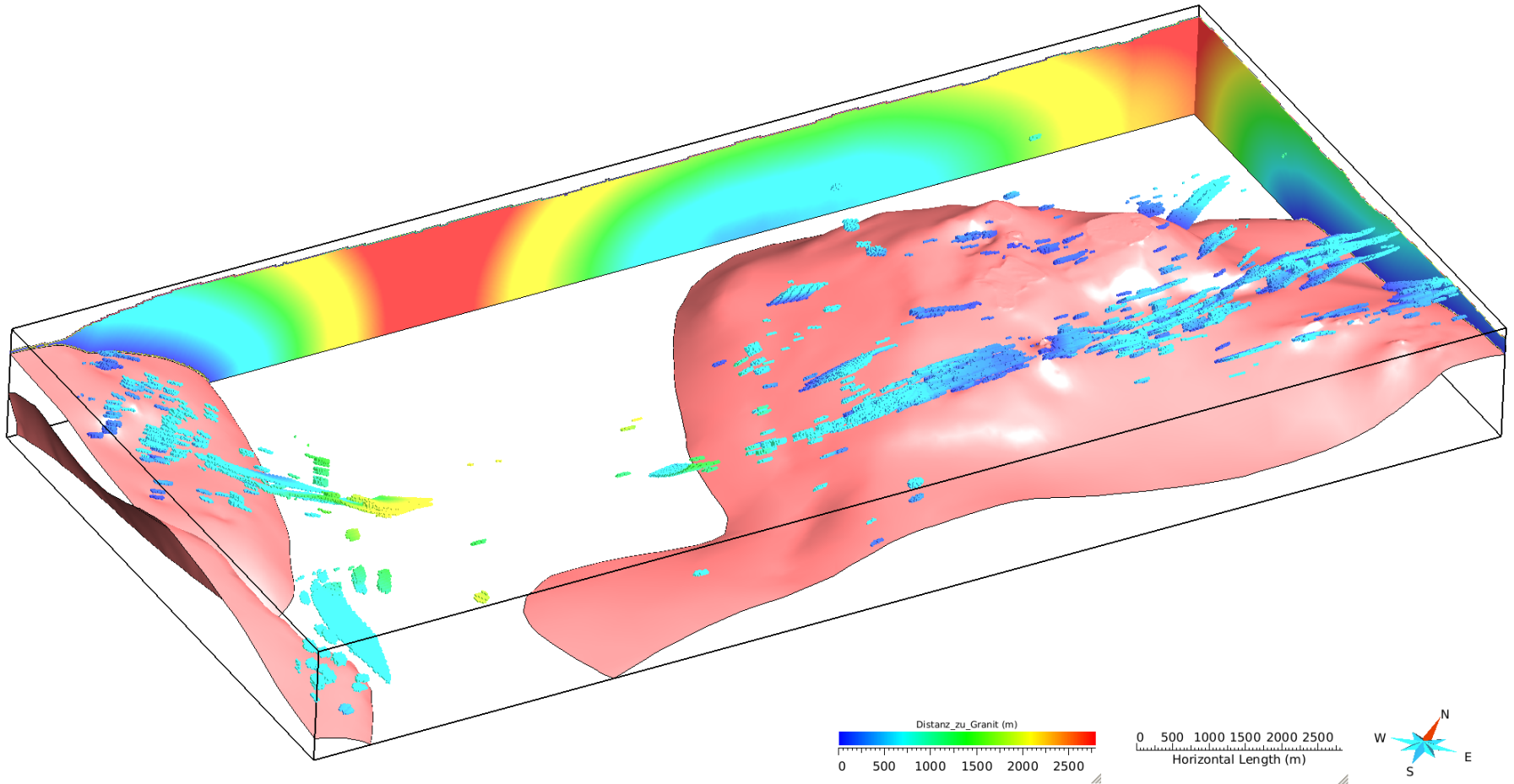
Voxelmodell: Parametrisierung



Voxelmodell: Parametrisierung



Voxelmodell: Parametrisierung



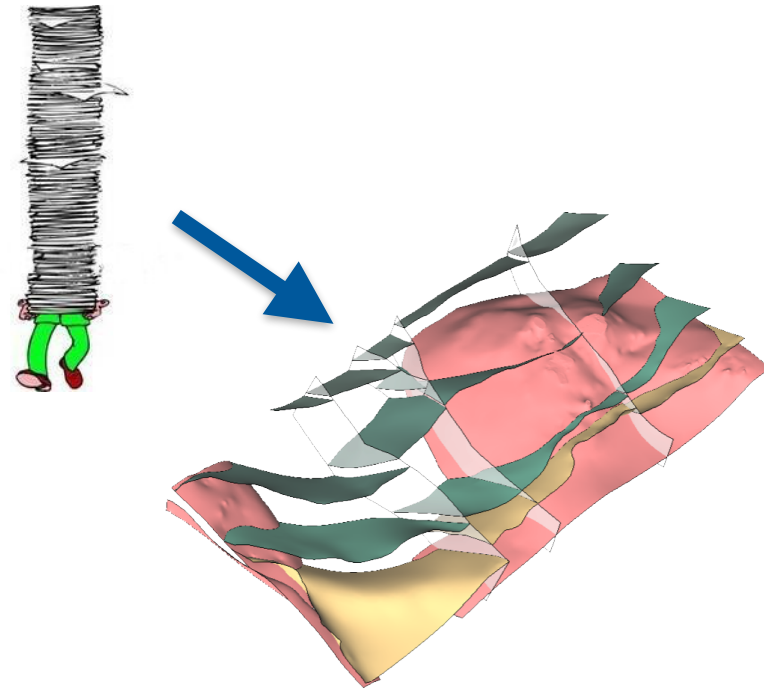
Qualität des Modells



- Einschränkungen:
 - Datendichte der Bohrungen
 - Tiefen—Unschärfe
 - Differenzierung lithologische Einheiten
 - geophysikalische Daten qualitativ
 - Generalisierung von Geometrien
 - Annahmen bzgl. Einfallen und Ausdehnung
- Geometrien in 0–300 m Tiefe gut definiert
- Lagerstätten: punktuell sichere Belege, Linsen, Flächen, Cluster

Ergebnisse

1. Datenbank: Aufbereitung von archivierten Daten (Altbestände)
2. 3D Flächenmodell: Visualisierung der Geologie und des lagerstättenrelevanten Inventars
3. 3D Körpermodell: Parametrisierung von Attributen zur Visualisierung und als Grundlage für Prognoserechnungen



Ausblick

- Rohstoff-Prognoserechnungen, Geothermie, geomechanische Modellierung
- Verfeinerung und Ausdehnung des Modells durch z.B.
 - geophysikalische 3D Inversionsmodelle
 - Integrierung von verfügbaren geochemische Daten aus Bohrungen
 - Abgleich von Lage und Verlauf bekannter Erzgänge aus analogen Profilschnitten
- Publikationen

Vielen Dank!

LfULG: Daniel Franke, Katrin Kleeberg, Henrik Kaufmann, Sascha Görne, Dietmar Leonhardt

HIF: Richard Gloaguen, Robert Zimmermann, Johannes Hövel

BEAK: Andreas Barth, Michael Steffen, Claus Legler, Gerald Volkmer, Andreas Knobloch, Ellen Dickmayer, Hannelore Scholz

TUBAF: Klaus Stanek, Louis Andreani, Christine Seupel

TIN International: Jörg Reichert

