Methodenentwicklung im GzM „Saxothuringikum“, hinsichtlich der / Durchführung der rvSU mit Blick auf das kristalline Wirtsgestein /

… sowie Begleitung der öffentlichen Vorstellung und Konsultation der Methodenentwicklung zur Beantwortung konkreter Fragestellungen &
für das Gebiet zur Methodenentwicklung (GzM) „Saxothuringikum“ (Teilgebiet 009_00TG_194_00IG_K_g_SO) im Wirtsgestein „Kristallin &

Jan Behrmann $

Das Nationale Begleitgremium hatte viele, sehr konkrete Fragen ...

- Festlegung der Untersuchungsräume durch die BGE

- Geologische Aspekte der Methodik der rvSU

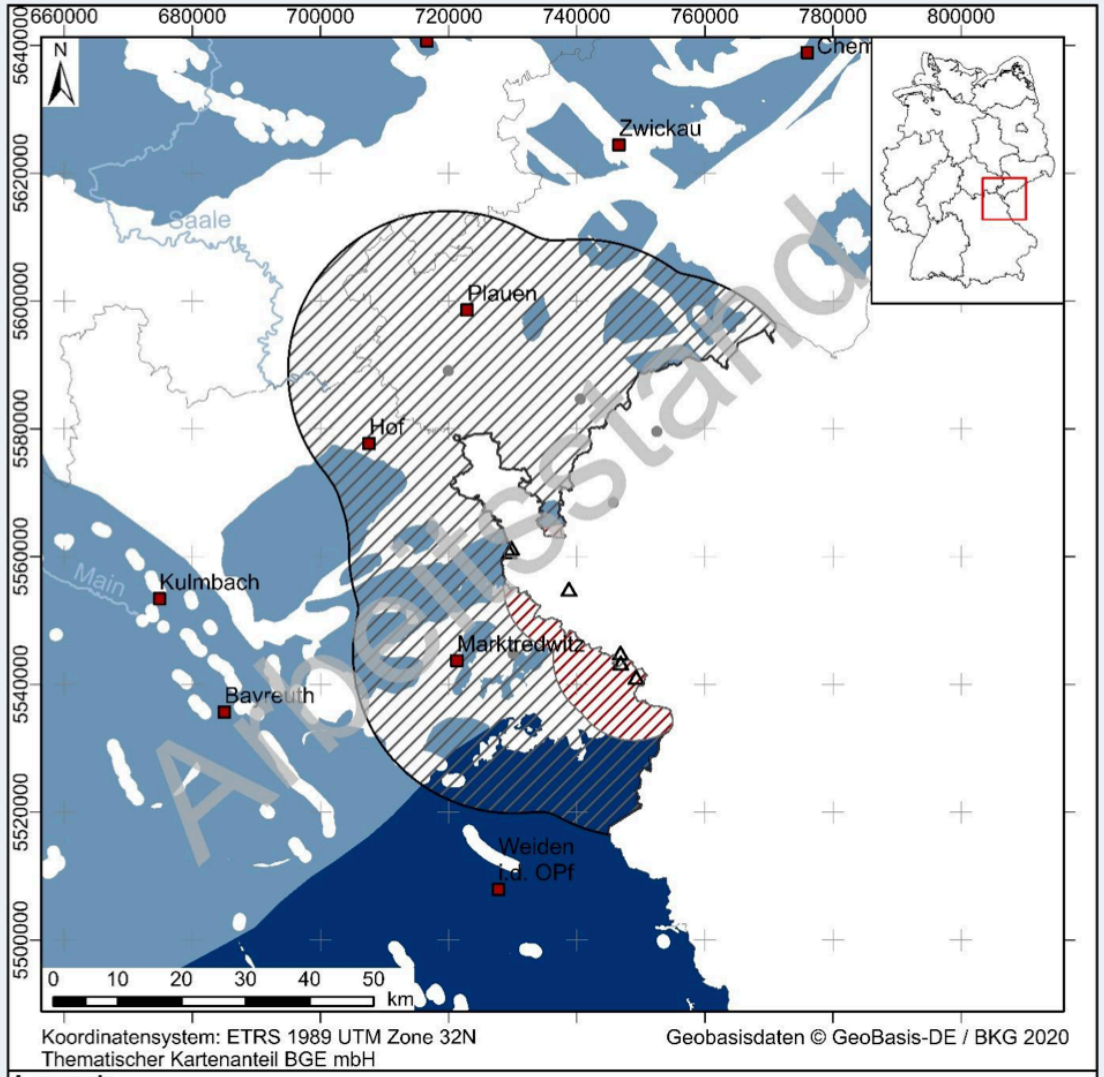
-rvSU und Geowissenschaftliche Abwägungskriterien

- Anteile von Referenzdaten bei der Erstellung von Geosynthesen

Begleitung und Bewertung der öffentlichen Vorstellung der Gesamtmethodik

Erneute Anwendung der Ausschlusskriterien

Anwendung des Ausschlusskriteriums „Vulkanische Aktivität“ am Beispiel der Region Vogtland-Oberpfalz



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
Thematischer Kartenanteil BGE mbH

Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG 2020

Legende

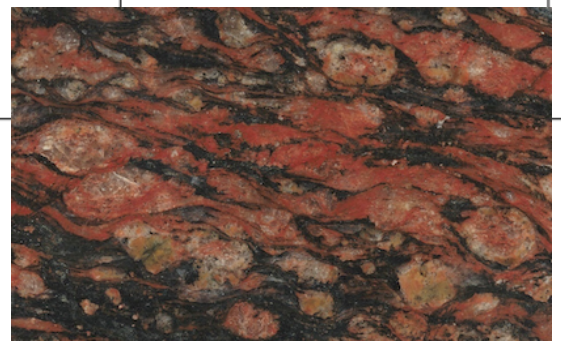
- Landesgrenzen
- 009_00TG_194_00IG_K_g_SO
- 013_00TG_195_00IG_K_g_MO
- quartäre Vulkanzentren
- Erdbebenzentren
- AK vulkanische Aktivität Schritt 1 Phase I
- Ausschlussgebiet

BGE,2022b 2

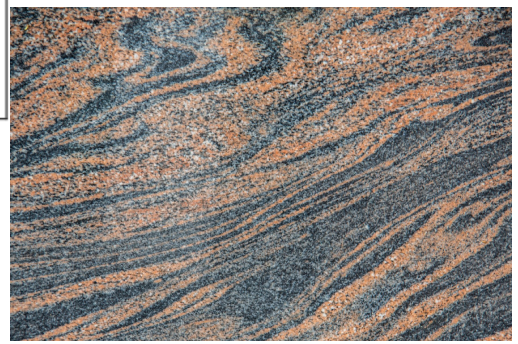
Bewertungsgruppen für Plutonite und hochgradig metamorphe Gesteine $

Hintergrund: geoWK 1 - 4

	Wertungsgruppe		
	günstig	bedingt günstig	ungünstig
Kristallin	**Plutonite,** deren Kristallisationsabfolgen grundsätzlich bekannt und gut kartiert sind, und deren Intrusionskörper homogen und über mehrere hundert Meter oder mehrere Kilometer aushaltend sind	**Hochgradig regionalmetamorphe Gesteine**, die grundsätzlich aus großvolumigen magmatischen Ausgangsgesteinen hervorgegangen sind oder aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte eine weitgehend einheitliche metamorphe Gesteinsfazies und Gesteinsausbildung entwickeln konnten. Beispiele sind Orthogneise und Granulite	**Hochgradig regionalmetamorphe Gesteine,** die grundsätzlich aus Gesteinen sedimentären Ursprungs hervorgegangen sind; wie z. B. Paragneis-Amphibolit-Wechselfolgen oder Paragneis-Kalksilikat-Wechselfolgen sowie, **teilgeschmolzene Hochtemperatur- und Hochdruckgesteine** welche in Teilen Merkmale metamorpher und magmatischer Gesteine aufweisen; wie z. B. Anatexite, Diatexite, Migmatite

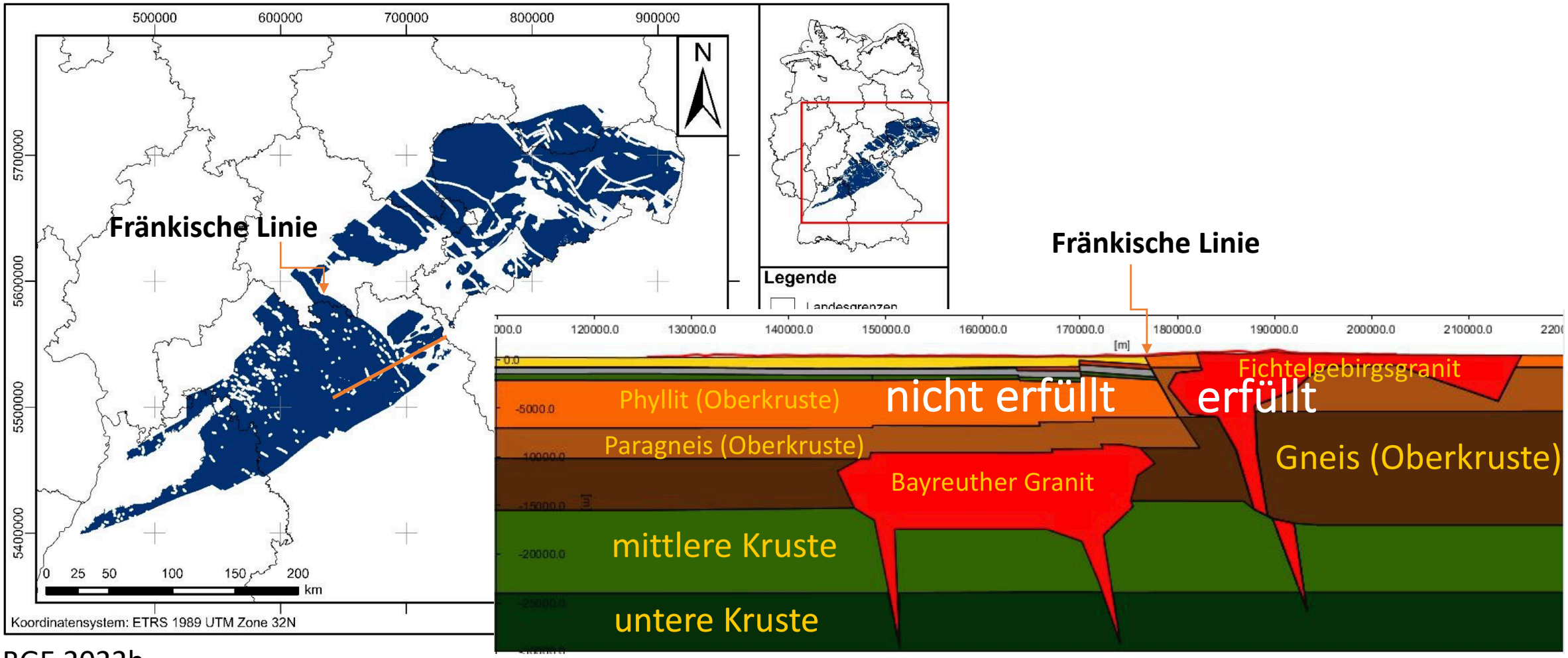


BGE,2022b 2



Erfüllung von Mindestanforderungen /

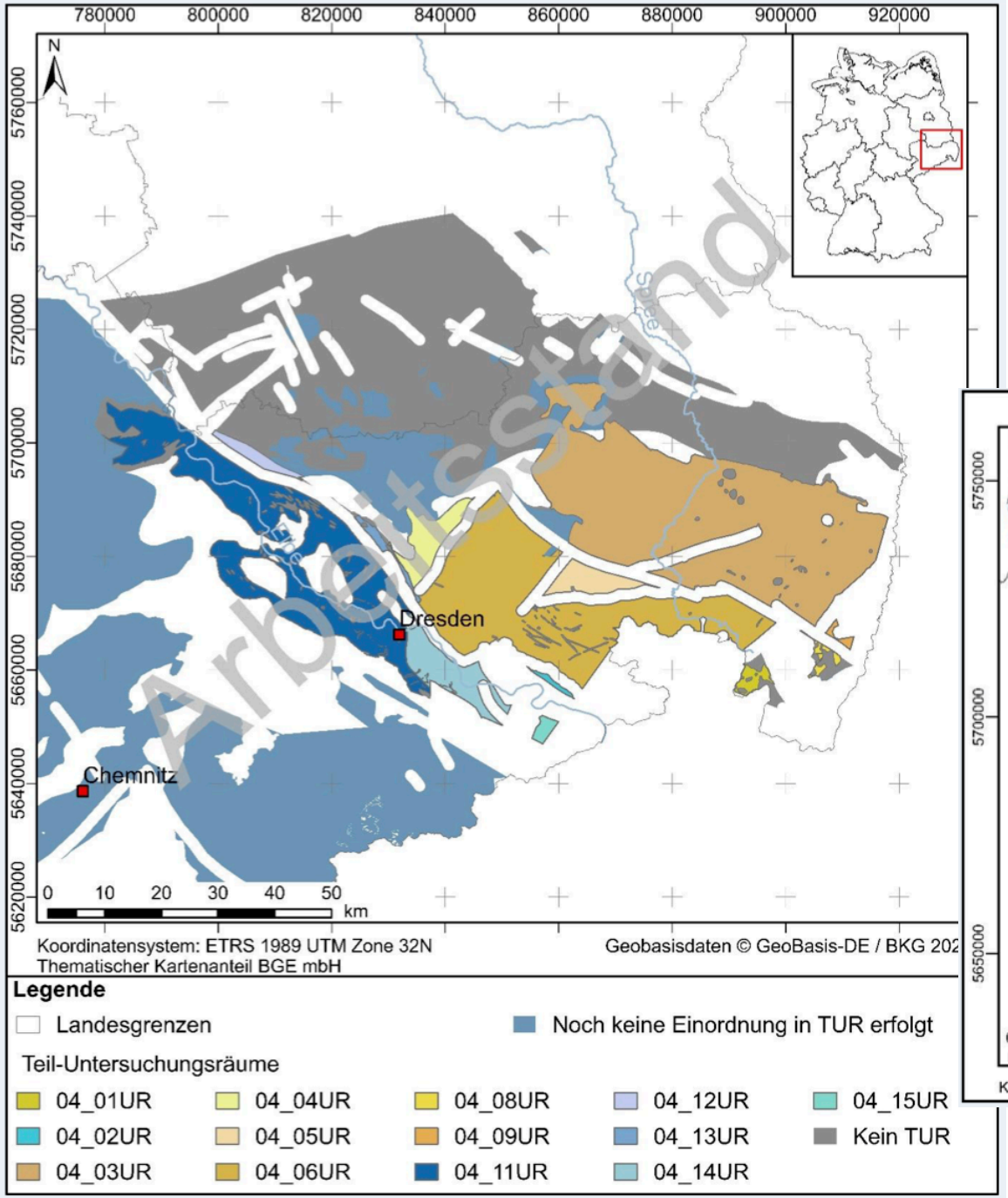
Teilgebiet-Nr.: 009_00TG_194_00IG_K_g_SO



BGE,2022b

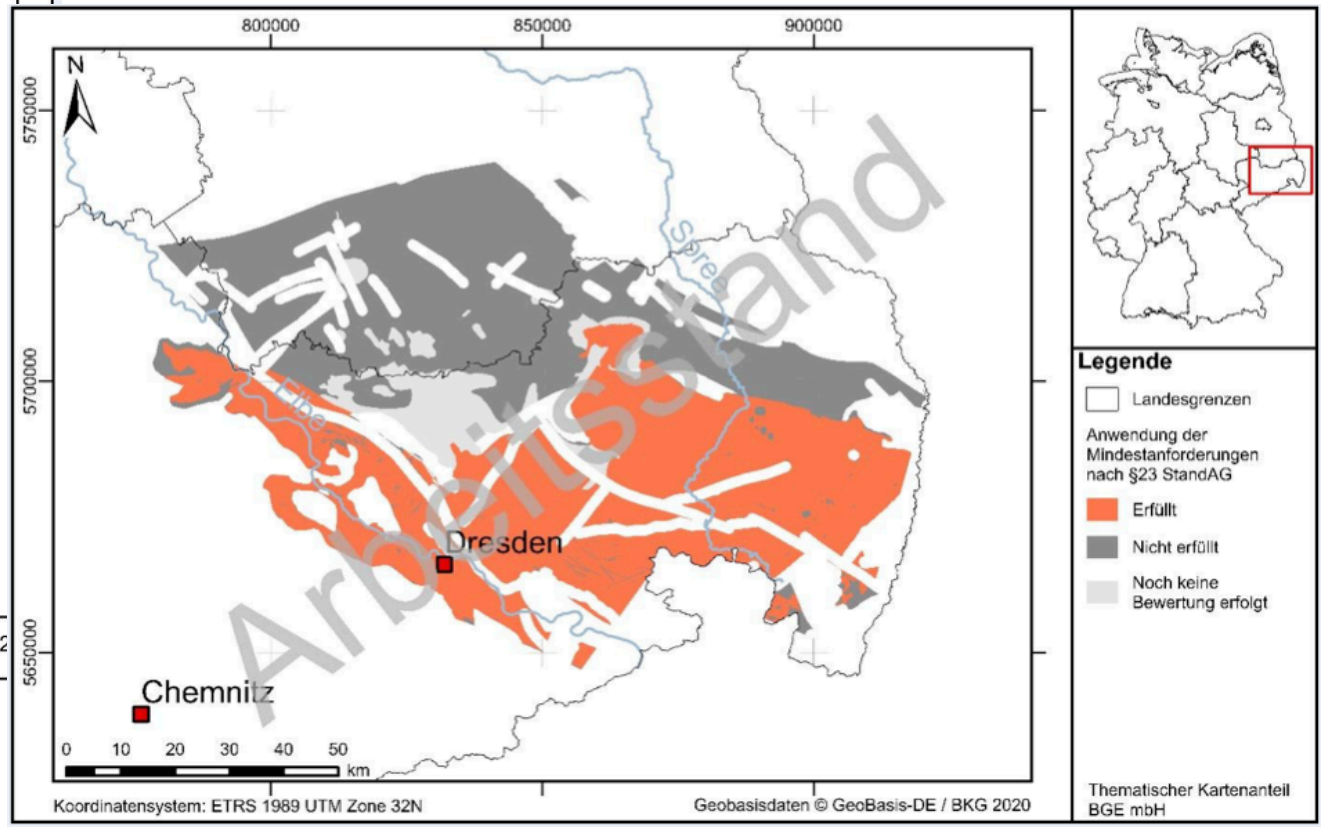
Schaarschmidt et al., 2016

Beispiel zur Anwendung im GzME „Saxothuringikum“ (009_00TG)



Definition von Teiluntersuchungsräumen $ (meist aufgrund geologischer Kriterien) $

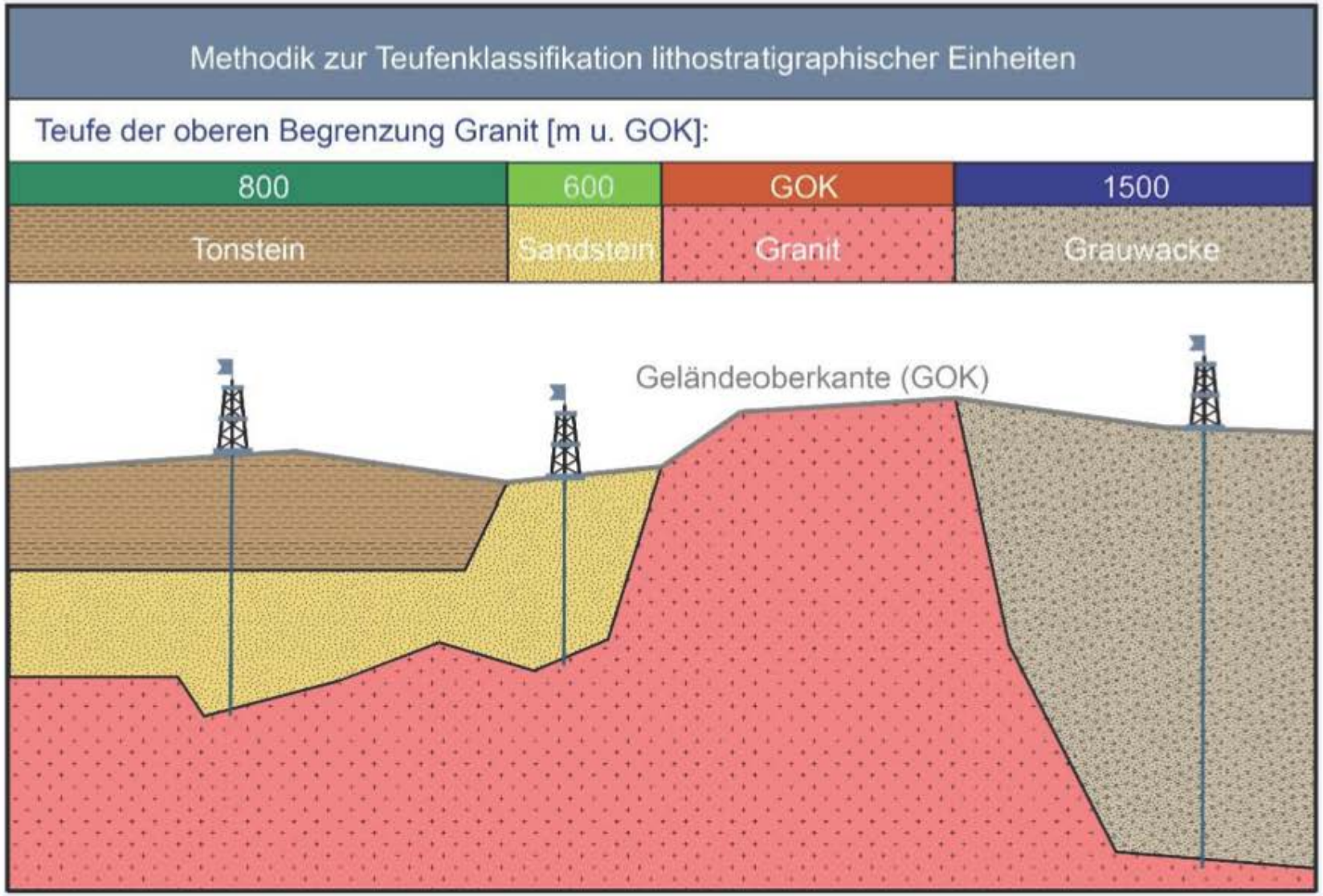
Erfüllung der Mindestanforderungen



BGE,2022b

BGE,2022b

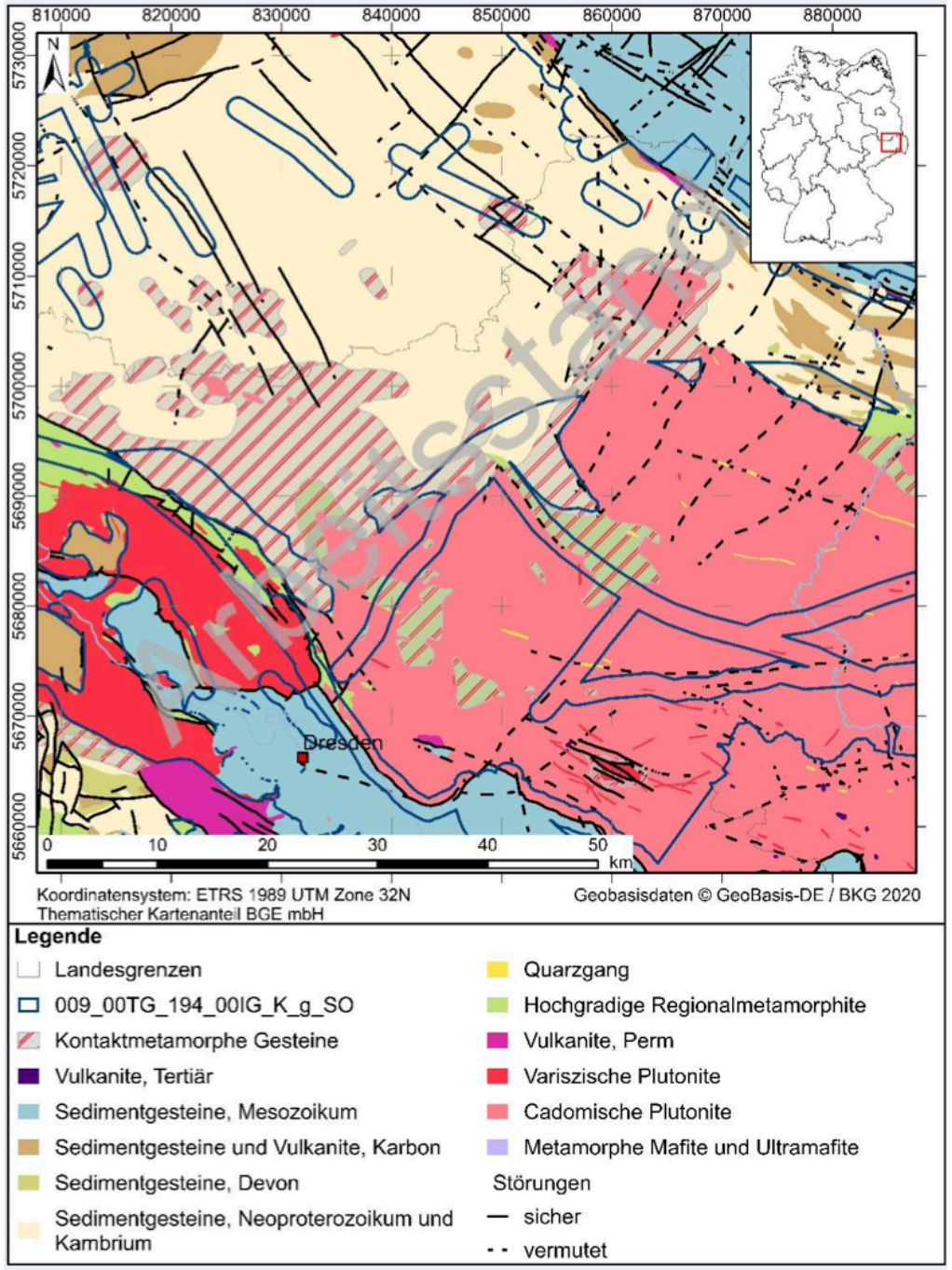
Teufenklassfikation/



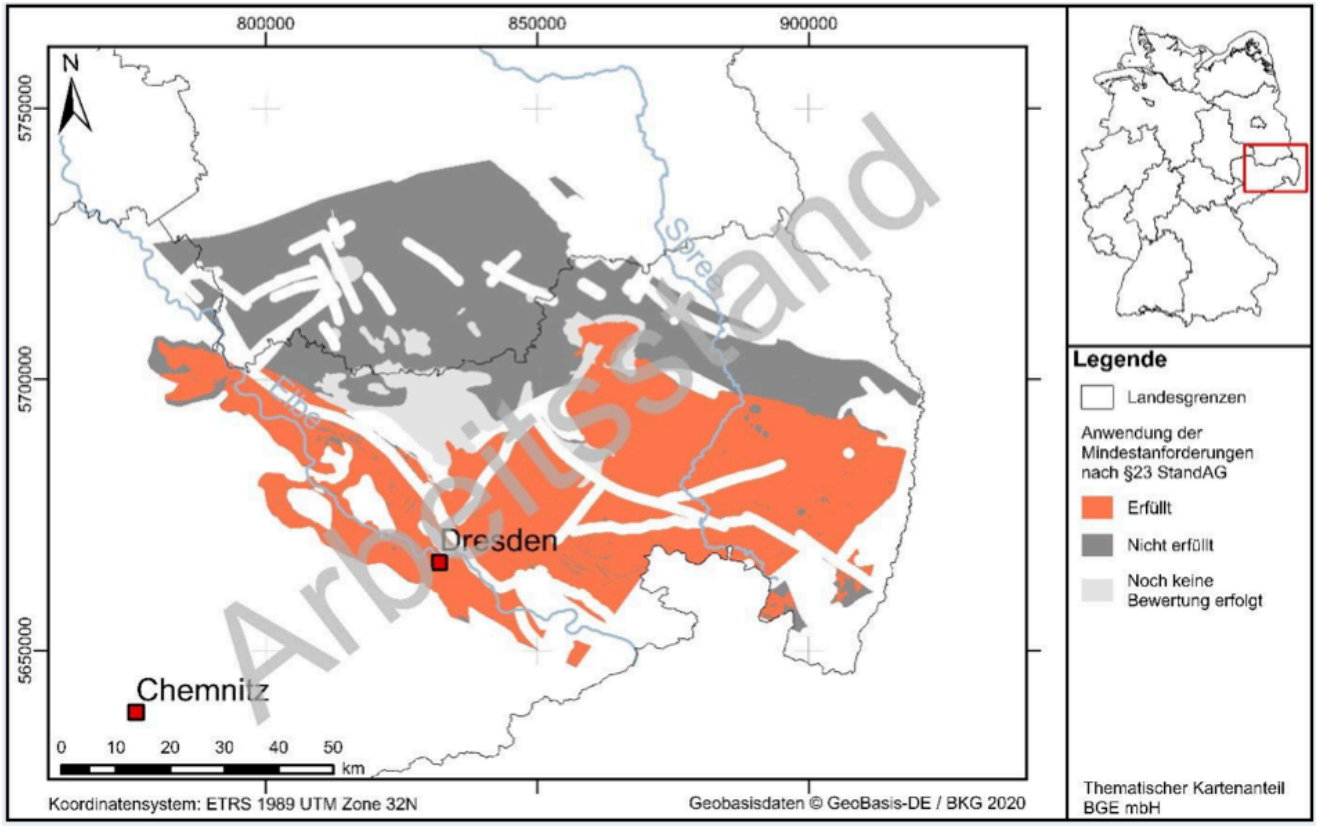
BGE,2022b 2

Lausitzer Granodiorit und überlagernde Gesteine $

Beispiel für heterogene und zum teil geringe Datendichte ...



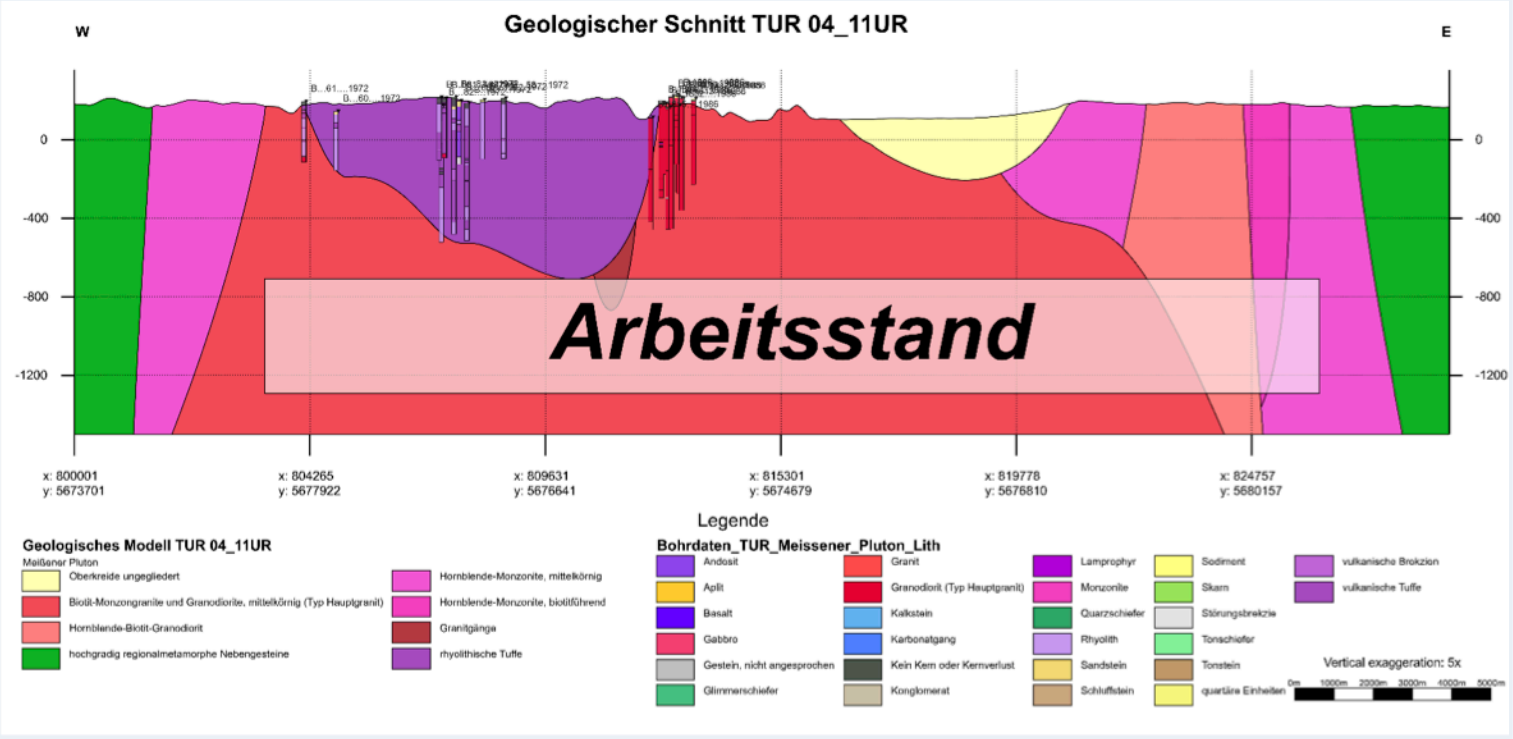
BGE,2022b



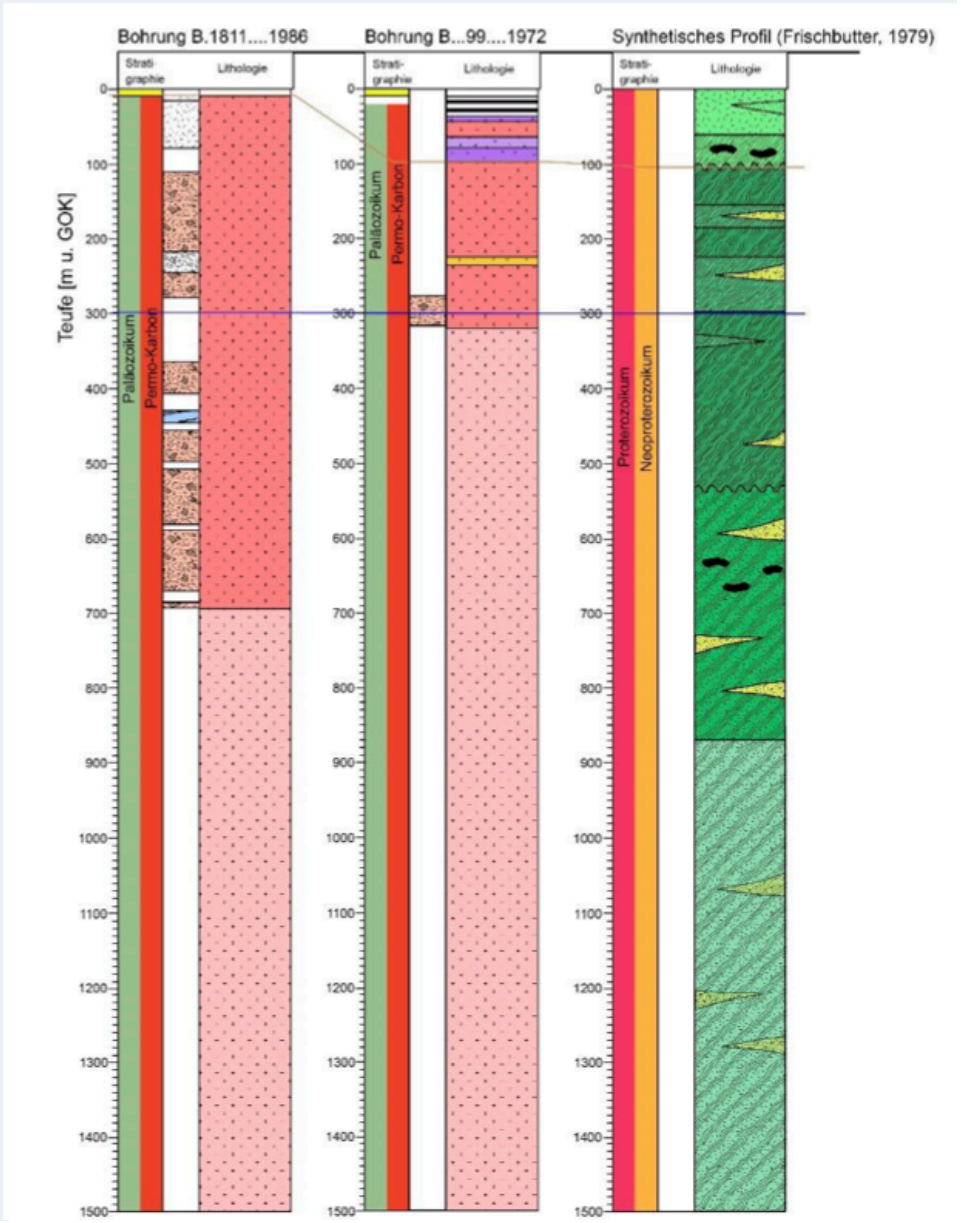
BGE,2022b

Elbtalzone und Meißener Pluton

Beispiel für Verwendung von Kartenbefund, Bohrungen und synthetischen Profilen

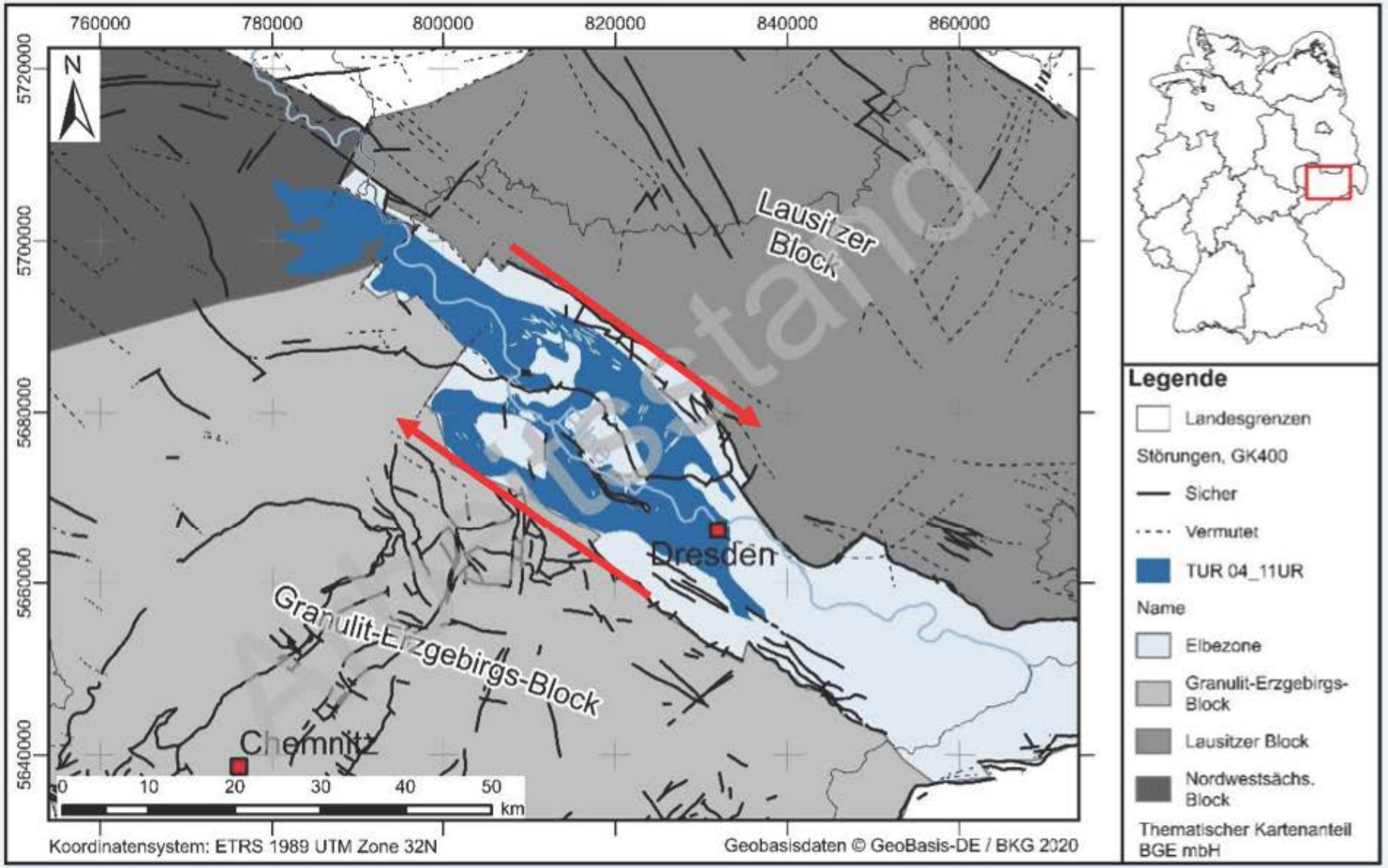


BGE,2022b



BGE,2022b 2

Tektonische Überprägung in der Elbtalzone/



BGE,2022b 2

Zusammenfassung

Das vorgestellte Konzept für die rvSU ist klar dargelegt. Es ist generell zu begrüßen, dass in ihm Geosynthesen in einem Untersuchungsraum einer fortlaufenden Modifikation und Erweiterung unterworfen sind. Dies bedingt Interaktionen mit dem vorläufigen Sicherheitskonzept und der Auslegung des Endlagers.

Obwohl Fortschritte sichtbar sind, ist eine große Schwäche beim jetzigen Arbeitsstand die immer noch mangelnde digitale Verfügbarkeit von Daten, besonders zum Beispiel von vollständigen Bohrakten. Die Qualität von Geosynthesen und des gesamten rvSU-Prozesses hängt kritisch von der Verfügbarkeit dieser Daten ab.

Beim gegenwärtigen Arbeitsstand fehlen vor allem ausgearbeitete Konzepte für Endlager mit und ohne einschlusswirksamem Gebirgsbereich im kristallinen Wirtsgestein. Es wird dringend empfohlen, diese zu entwickeln, zusammen mit der Analyse und Entwicklung von entsprechenden Behälter- und Barrierekonzepten.

Handlungsempfehlungen 1

- Das Teilgebiet „Saxothuringikum“ ist von der räumlichen Ausdehnung her sehr groß, enthält viele verschiedene Gesteine, hat große räumliche Unterschiede im Grad der tektonischen Überprägung und sollte in mehrere Untersuchungsräume aufgeteilt werden

- Das Vorgehen bei der Detaillierung großer Untersuchungsräume sollte umfassend angewendet werden. Die Erprobung und ihre offen zugängliche Dokumentation der Resultate wird angeraten, denn sie sichert die Nachvollziehbarkeit des Vorgehens und hilft, das Vertrauen in die Endlagersuche zu stärken

- Obwohl der Prozess der Methodenentwicklung kritisch von der Verfügbarkeit von Daten, abhängt, gibt es einzelne Fälle, bei denen auch nach Jahren nicht klar ist, auf welchem Wege die Verpflichtung zur digitalen Bereitstellung der Akten erfüllt werden soll. Abhilfe wird dringend empfohlen, da die Qualität von Geosynthesen und des gesamten rvSU-Prozesses von der Verfügbarkeit dieser Daten abhängt

- Nach Aussage der Bearbeiter bei der BGE ist beabsichtigt, die Umsetzung der rvSU nach dem Abschluss der Methodenentwicklung in den eigenen Händen zu halten. Einzelne Arbeitsschritte, können an externe Dienstleister vergeben und die Ergebnisse von ihnen beigesteuert werden. Begutachtungen im Rahmen der Qualitätssicherungen sollten regelmäßig durch unabhängige peer reviews geschehen

- Die BGE würde die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des rvSU-Prozesses sicherstellen, wenn Änderungen bei der Anwendung der geoWK in Echtzeit protokolliert und dokumentiert werden. So kann der Eindruck vermieden werden, die Relevanz von geoWK würde subjektiv festgelegt

Handlungsempfehlungen 2

- Geosynthesen sind während der Durchführung der rvSU einer fortlaufenden Modifikation und Erweiterung unterworfen. Dies bedingt Interaktionen mit dem vorläufigen Sicherheitskonzept, und zusammen mit den Abfallspezifikationen die technische Auslegung des Endlagers. Die Implementierung dieses Konzepts wird mit Nachdruck empfohlen

- Ein mögliches Endlagersystem des Typs 2 im kristallinen Wirtsgestein) trifft auf eine Situation, in der Nachweise der Behälterintegrität erst für einen Zeitraum von einhunderttausend Jahren erbracht worden sind. Nach §1 Abs. 2 StandAG ist bei der rvSU aber ein Zeitraum von einer Million Jahren zu betrachten. Es wird nachdrücklich empfohlen, bis zum Abschluss der Methodenentwicklung die Gewährleistung der Integrität geotechnischer und technischer Barrieren für diesen zehnmal so langen Zeitraum plausibel gemacht zu haben.

- Es gibt in der Dokumentation kein Hinweis, mit welchen Dimensionen des Endlagers und des gegebenenfalls umgebenden einschlusswirksamen Gebirgsbereichs zu rechnen ist. Der Verfasser empfiehlt dringend, der Entwicklung von Endlagerkonzepten für das kristalline Wirtsgestein höchste Priorität einzuräumen, damit klar ist, nach welchen geeigneten Gebirgsbereichen für ein Endlager hochradioaktiver Abfälle überhaupt zu suchen ist