



BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG

3. FORUM ENDLAGERSUCHE – AG 11

Daten im Rahmen der Ermittlung von Standortregionen

DR. SÖNKE REICHE, DIANA HERMANN

Würzburg, 23.11.2024

AGENDA

Daten im Rahmen der
Ermittlung von
Standortregionen

01

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

02

DATENVERÖFFENTLICHUNG

03

UNTERSCHIEDLICHE DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN



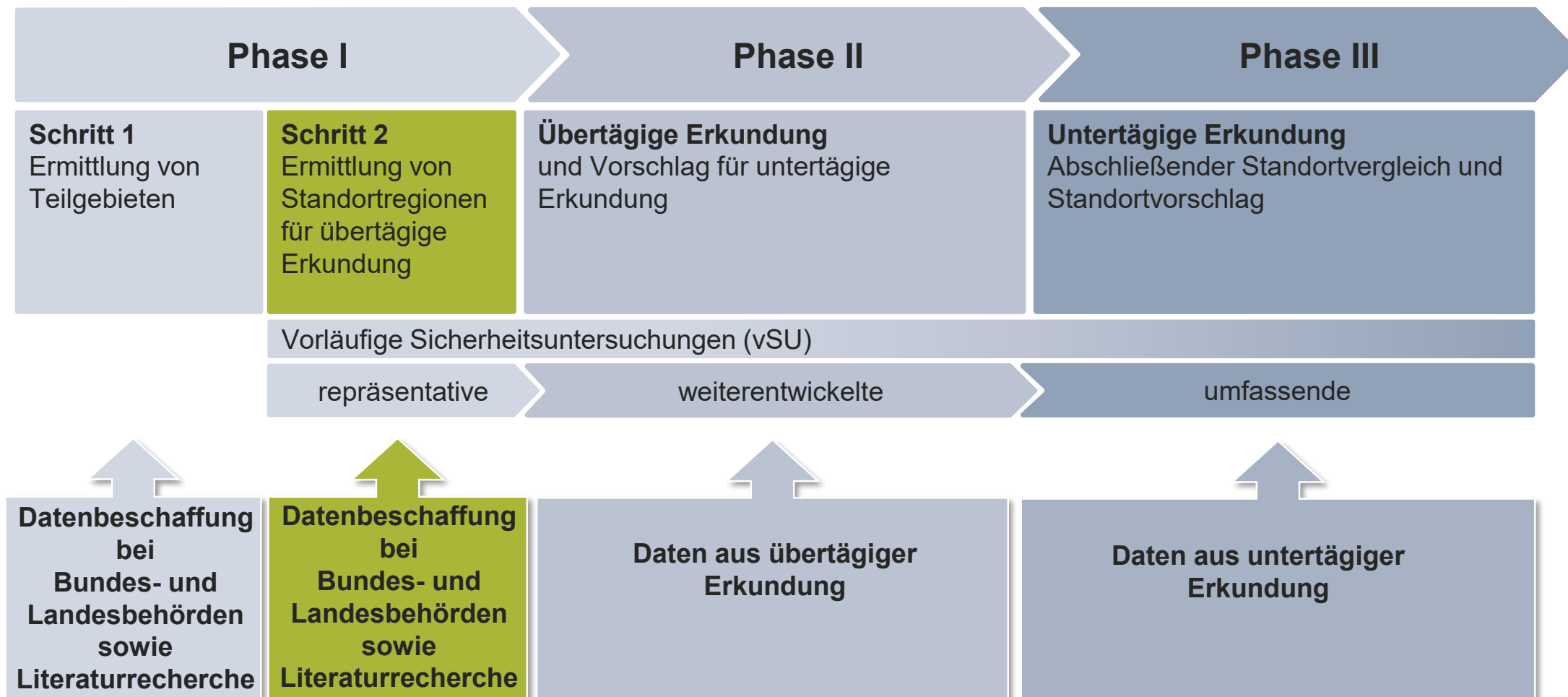
DATENFLUSS

im Standortauswahlverfahren

01

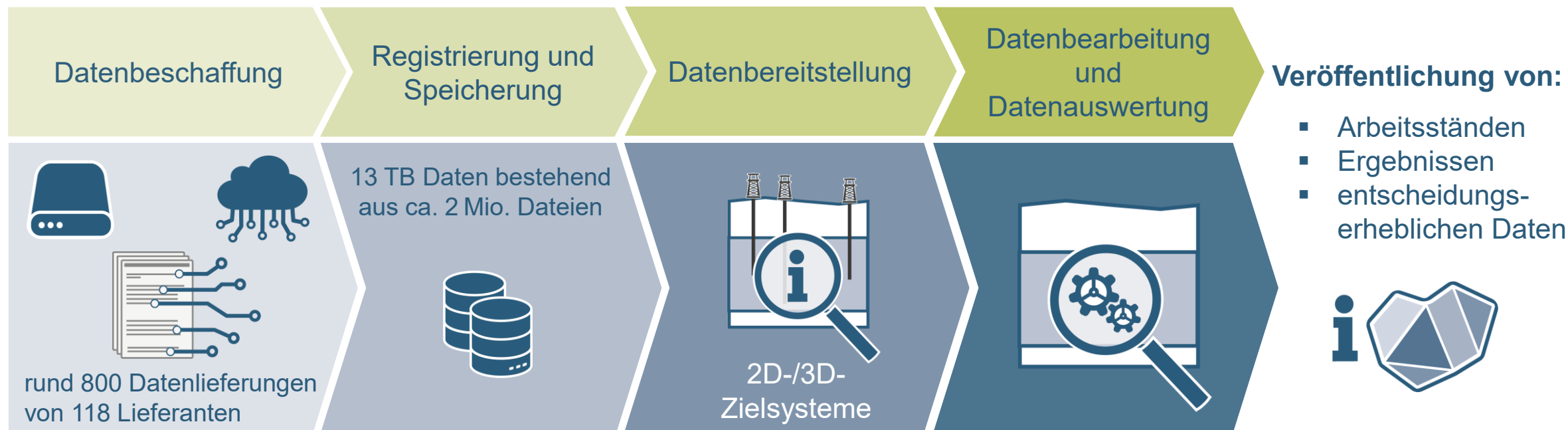
DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datengrundlage



DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

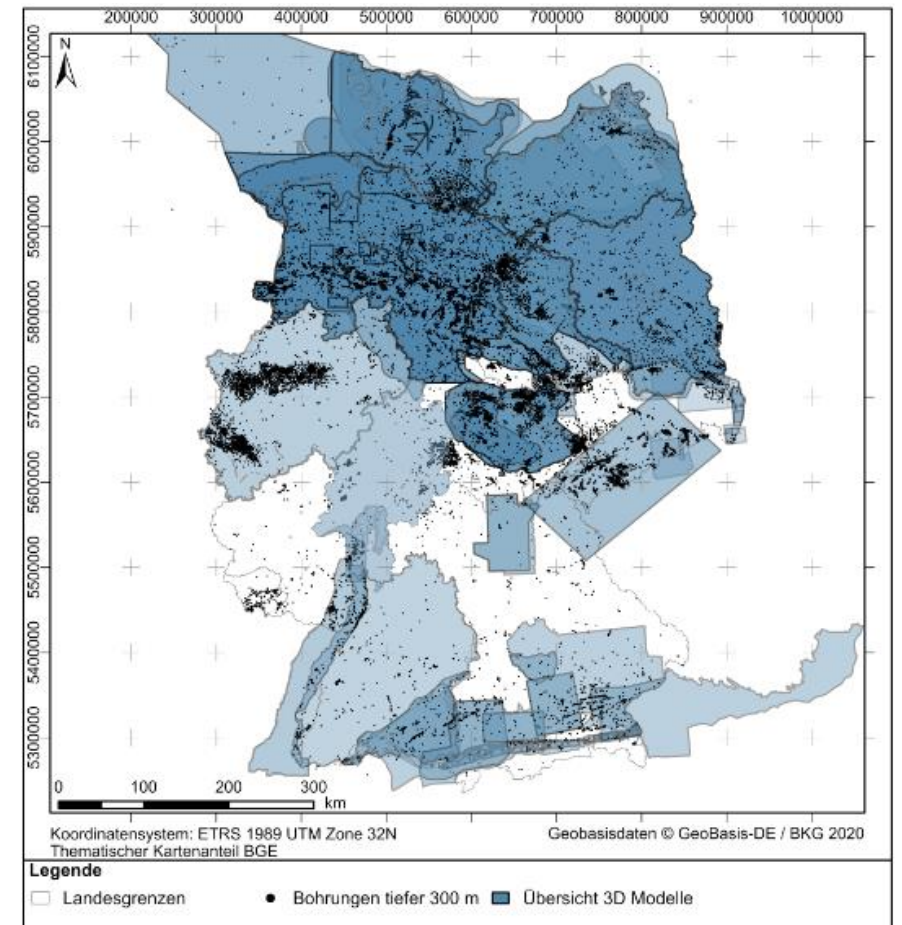
Interner Workflow von der Beschaffung bis zur Auswertung



DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbeschaffung: Länderspezifische Datenabfragen in Phase I

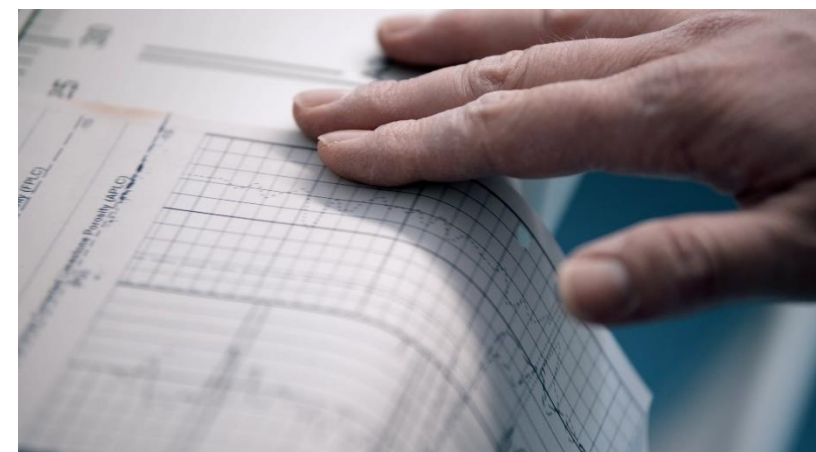
- Daten werden in Phase I des Standortauswahlverfahrens bundeslandspezifisch abgefragt und an die BGE übermittelt
- Aktuell rund **2 000 000** Dateien, aufgeteilt auf rund **800** Datenlieferungen von **118** unterschiedlichen Datenlieferanten
- Weitere Datenabfragen notwendig: Dauer von der Abfrage bis zur vollständigen Datenlieferung von **4 bis 10** Wochen bis hin zu **6 bis 12** Monaten in Extremfällen
- **Aufbereitung notwendig** – Daten wurden fast nie für Zwecke der Endlagerung erhoben, meist für Rohstoffgewinnung
- **Hohes Maß an Variabilität** bzgl. Verfügbarkeit, Qualität und Digitalisierung der Daten: Daten teils nur in analoger Form vorhanden, auch digitale Übersichten fehlen teilweise
- Priorisierung der wichtigsten Datentypen



DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbeschaffung: Digitalisierung analoger Daten

- BGE deckt Datenbedarfe auch durch das Scannen von Bohrakten und seismischen Profilen
 - Beispiel: Seit Sommer 2021 Digitalisierung der Kohlenwasserstoff-Datenbank mit mehr als **16 000** Bohrakten im Archiv des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen (LBEG)
Aktuell gescannt sind rund **233 km** Bohrlochlogs und rund **400 000** Dokumentenseiten
- Aufbereitung der als Scan vorliegenden Dokumente in computerlesbare Formate für die Überführung in Fachdatenbank und die Auswertung notwendig
- Weitere gezielte Digitalisierungskampagnen in weiteren Landesarchiven geplant oder laufend



Quelle: BGE

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbeschaffung: weitere Datentypen

Datenbeschaffung zur

- Bewertung der Betriebssicherheit
 - z. B. Massenbewegung, Hochwasserereignisse
- Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien
 - z. B. bedeutende Kulturgüter, Abstand zu vorhandener Bebauung
- Zusammenstellung von Referenzdatensätzen
- Durchführung vorläufiger Sicherheitsuntersuchungen und Entwicklung von Endlagerbehälterkonzepten auf Grundlage abdeckender Annahmen zu Menge, Art und Eigenschaften der radioaktiven Abfälle
 - Daten zu Menge, Art und Eigenschaften der endzulagernden radioaktiven Abfälle (Inventardaten)

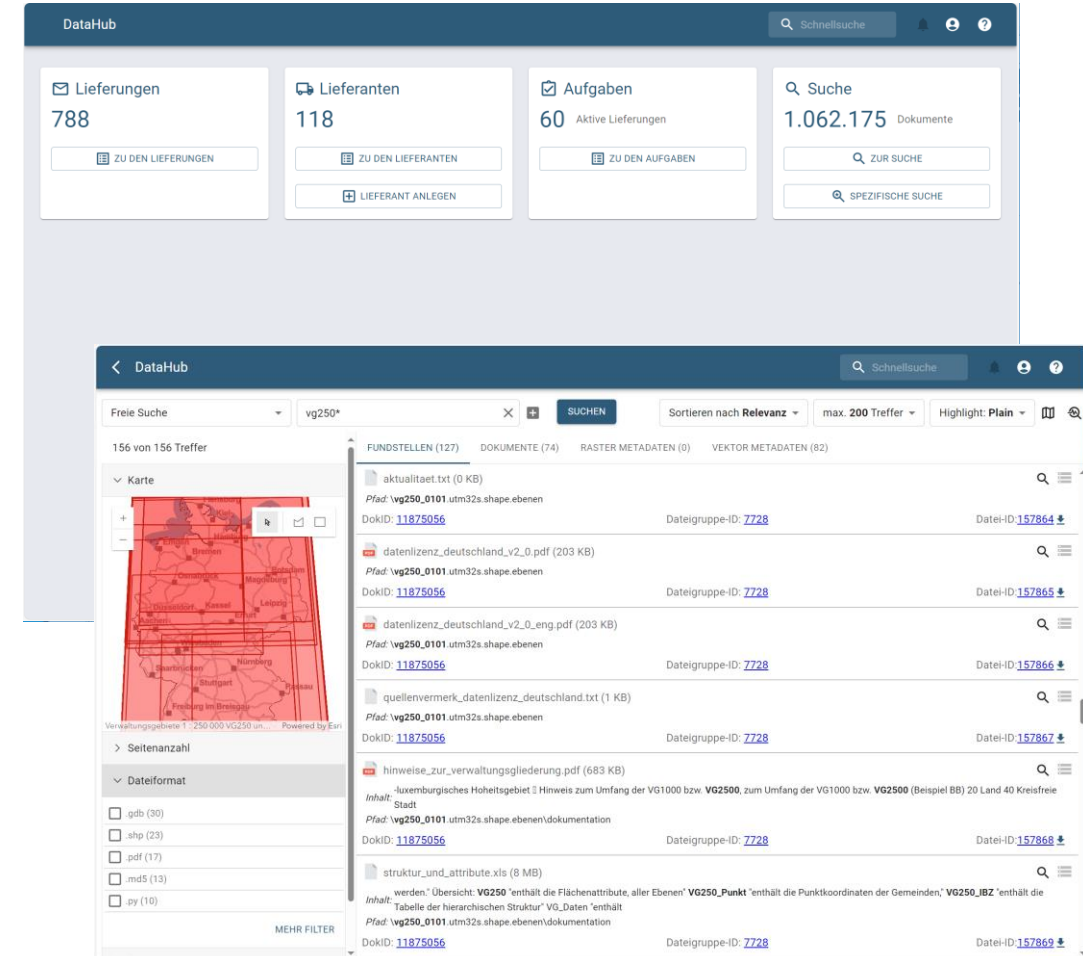


Quelle: BGE

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Registrierung und Speicherung

- Dokumentation und Beschreibung der Lieferungen im selbstentwickelten Daten-Management-System „DataHub“
- Verschiedene Suchmöglichkeiten nach Daten, z. B. über Volltext- und geografische Suche, Verschlagwortung

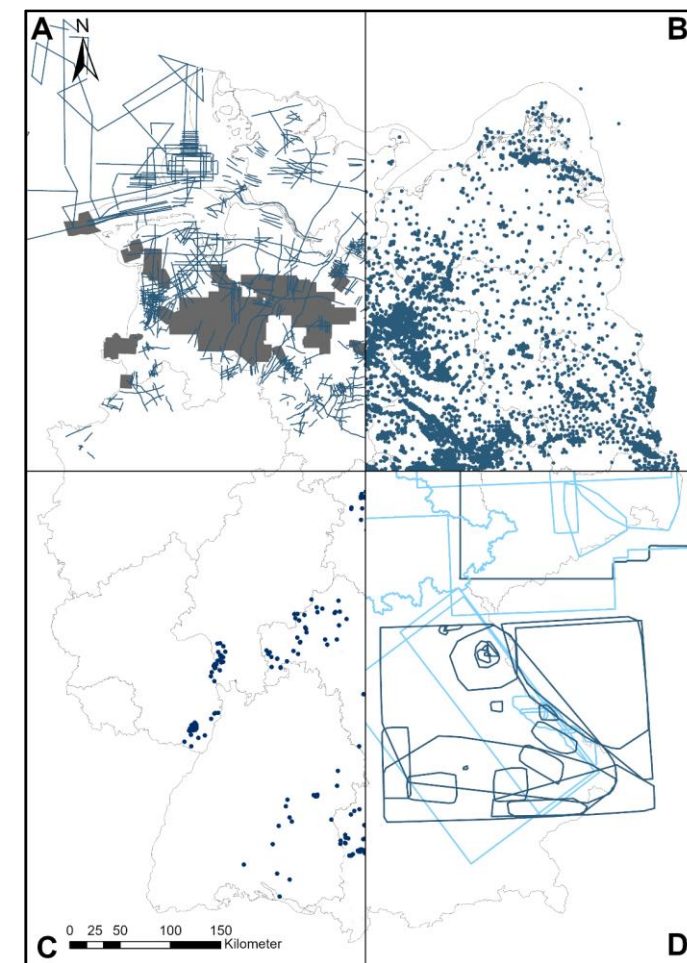


DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbereitstellung

- Priorisierung der wichtigsten Datentypen für laufende Arbeiten, z. B. Bohrdaten inkl. Schichtenverzeichnisse und bohrlochgeophysikalischer Messungen, geophysikalische Daten, 3D-Modelle, geologische Karten
- BGE überführt aufbereitete Daten in verschiedene Zielsysteme zur Auswertung: Bohrdatenbank, GIS-Anwendung für 2D-Daten und Datenübersichten, verschiedene Geomodellierungsprogramme für 3D-Daten
- rund 50 000 Bohrungsdatensätze für Bohrungen mit einer Endtiefe größer 300 m mit mehr als 365 000 dazugehörigen Dateien
- In Deutschland wurden über 370 000 km reflexionsseismisch vermessen, davon liegen für 150 000 km Daten bei der BGE zur Auswertung und Interpretation vor

Exemplarische Darstellung von Ausschnitten der Datenverfügbarkeit
 A: Daten seismischer 2D/3D-Messungen
 B: Bohrungen tiefer als 300 m
 C: Digital vorliegende geophysikalische Bohrlochmessungen
 D: Gravimetrie- und Magnetikdaten

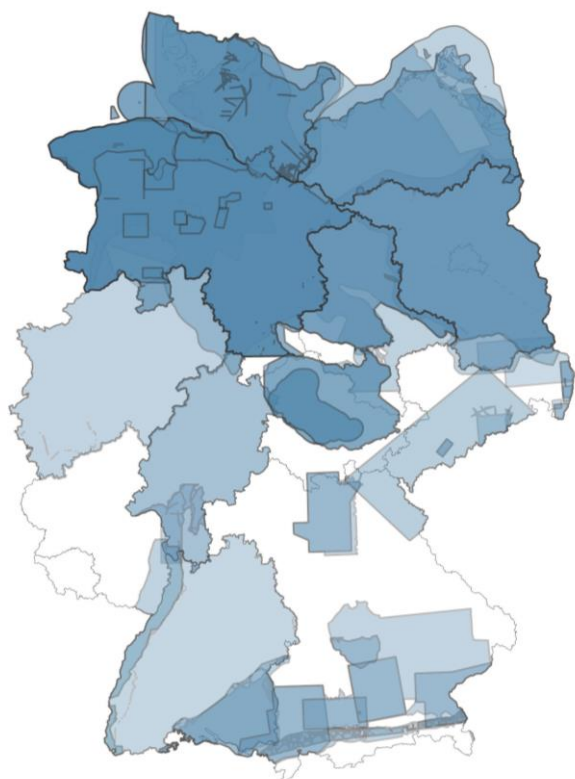


Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG 2020

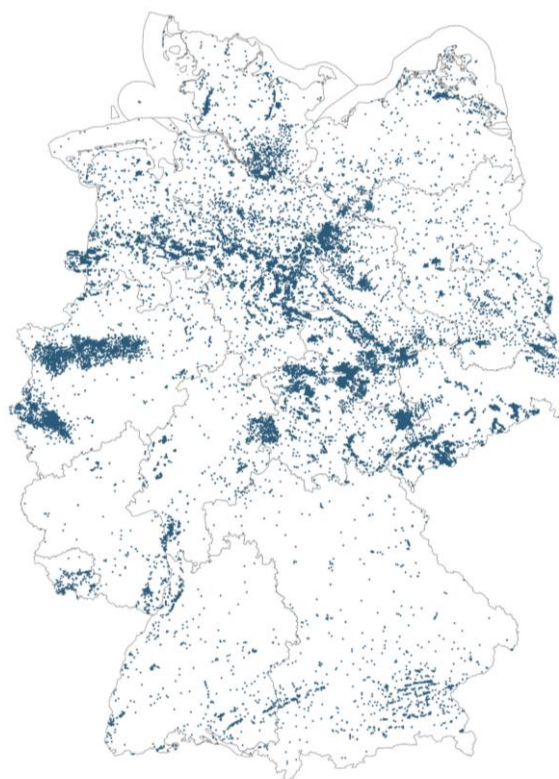
Quelle: BGE

DATENFLUSS IM STANDORTAUSSWAHLVERFAHREN

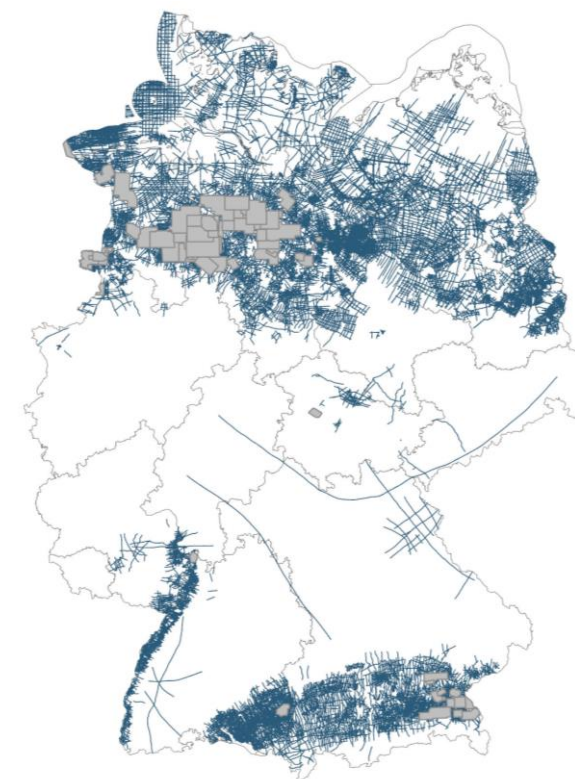
Datenbereitstellung: Übersicht verschiedener Datentypen (1/2)



■ 3D Modelle



● Bohrungen tiefer 300 m



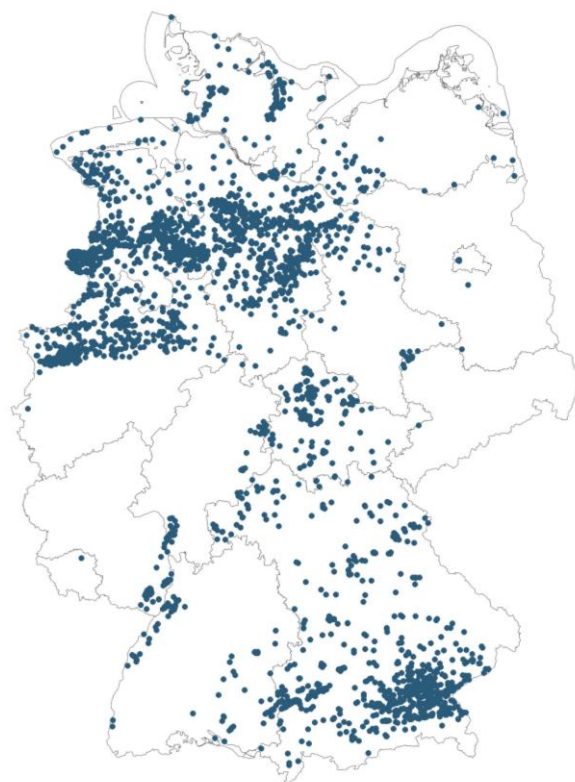
Bei der BGE vorliegend

■ 3D seismische Daten

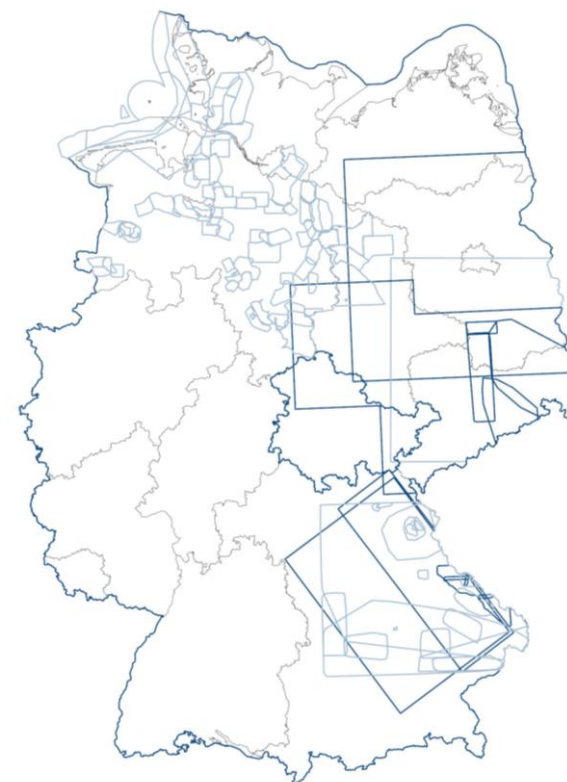
— 2D seismische Daten

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbereitstellung: Übersicht verschiedener Datentypen (2/2)



● Digital vorliegende geophysikalische Bohrlochmessungen



□ Gravimetriedaten

□ Magnetikdaten

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbereitstellung – Im Fokus: Bohrdaten



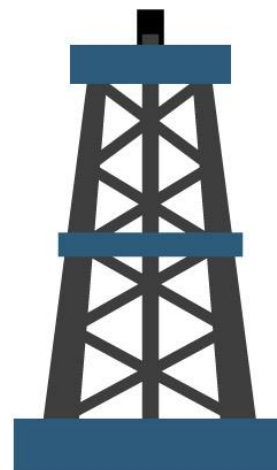
Bohrpfadverlauf

- Azimut & Inklination
- x, y, z
- ...



Schichtdaten

- Stratigraphie & Petrologie
- Tiefenangabe
- Qualitätskriterien
- ...



Stammdaten

- Ansatzpunkt
- Bohrlochlänge
- Bohrbeginn und Bohrende
- Zweck der Bohrung
- ...



Bohrlochmessungen

- geophysikalische Messungen
- Felsmechanik
- Hydrochemie
- u. v. a. m.



➤ Eingangsdaten sehr verschiedenartig bzgl. Datenart und Dateityp

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Bohrdaten nutzbar machen (1/2)

- 95 Bohrdatenbanken von Staatlichen Geologischen Diensten, Dienstleistern und Forschungsinstitutionen, die zum Teil nicht im GeODin-Format geliefert wurden, sind aufbereitet und nach GeODin importiert worden
- Über 175 000 Bohrdaten sind in GeODin bereitgestellt (inkl. Dubletten, zzgl. mehrerer Interpretationen des Schichtenverzeichnisses)

GeODin 9.5 - 64Bit

Datei | Objekte | Methoden

Dokumente verwalten : Wahn 10

Mit dieser Methode fügen Sie der GeODin-Datenbank Dokumente oder Verweise auf Dokumente hinzu. Diese werden mit dem aktuell ausgewählten Objekt verknüpft und können hier betrachtet und bearbeitet werden. Für eine nähere Erläuterung des Inhaltes wird das Dokument mit einer Dokumentbeschreibung versehen.

Wahn 10

- Dokumente
 - KWDB24_12029718
 - 012390101001
 - 012390101001
 - 012390101001_Wahn 10_ED
 - 1_012390101001_Wahn 10_08.06.1953_ES_22-706
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_CAL_1150-
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_CAL_1750-
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ES_1000-2
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ES_702-22
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ML_1150-1
 - 1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ML_1750-2
 - 1_012390101001_Wahn 10_25.11.1992_Abweichun
 - Apeldorn Logkartei Gesamt - Final
 - rptListDigLogs
 - Wahn DigLogs
 - wahn_10_ed
 - STAFILES
 - DokID_12007003
 - LOG_033164.pdf
 - LOG_033165.pdf
 - LOG_033166.pdf
 - LOG_033167.pdf
 - LOG_033168.pdf
 - DokID_12039384
 - ABW_033162.pdf
 - BA_033163.pdf
 - GVB_030003.pdf
 - SV_033160.pdf
 - TB_033161.pdf

Ordner / Dokument | Vorsicht | Dokumentbeschreibung

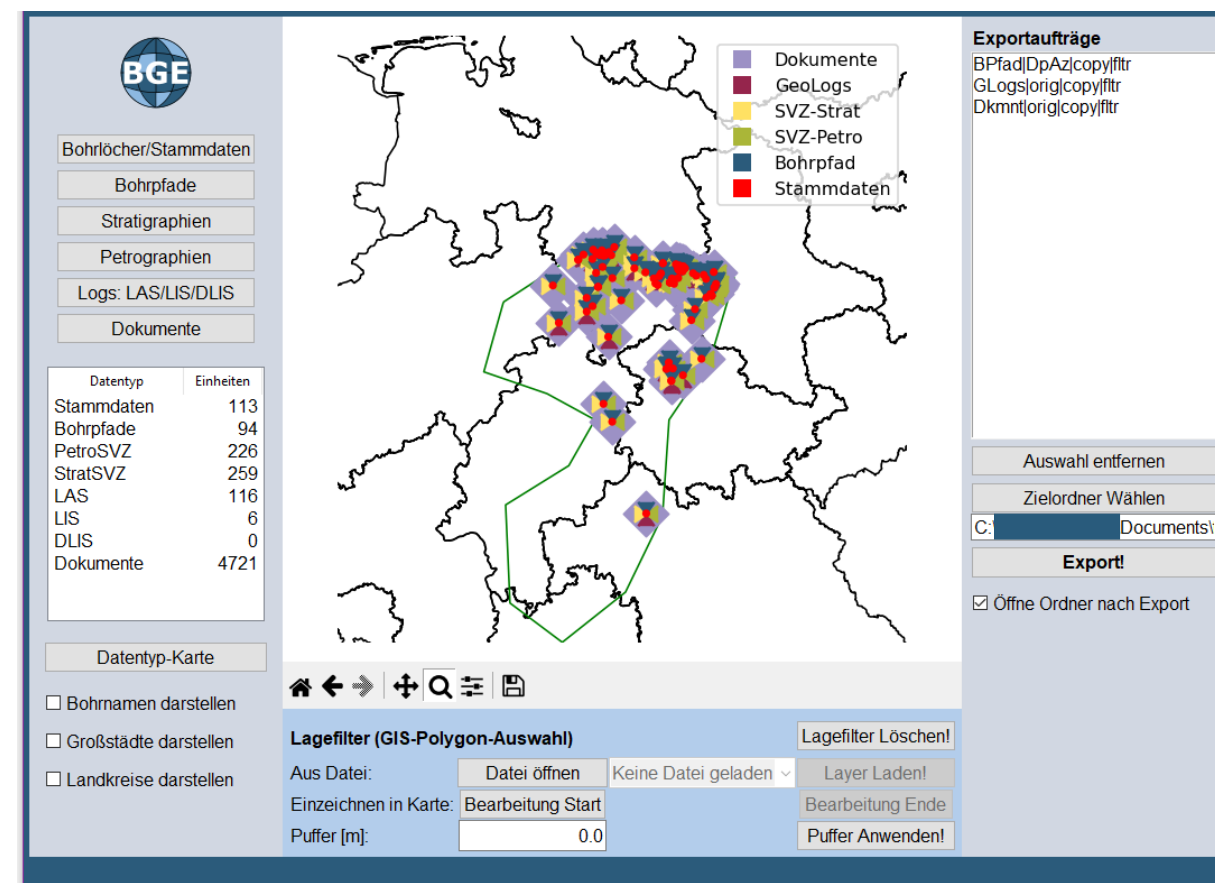
Name	Typ	Größe (KB)	Datum
012390101001	Adobe Acrobat ...	4	09.09.2023 02:11
012390101001		6	09.09.2023 00:23
012390101001_Wahn 10_ED	LAS-Datei	1892	15.07.2002 11:48
1_012390101001_Wahn 10_08.06.1953_ES_22-706_1000_3001	IrfanView JPG File	1975	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_CAL_1150-1250_200_2999	IrfanView JPG File	5963	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_CAL_1750-2150_200_3000	IrfanView JPG File	4617	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ES_1000-2278_200_3003	IrfanView JPG File	15514	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ES_702-2278_1000_3002	IrfanView JPG File	3608	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ML_1150-1250_200_3006	IrfanView JPG File	6075	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_16.09.1953_ML_1750-2150_200_3007	IrfanView JPG File	6067	09.10.2020 12:36
1_012390101001_Wahn 10_25.11.1992_Abweichung_0-2381_83...	IrfanView JPG File	347	09.10.2020 12:36
Apeldorn Logkartei Gesamt - Final	Microsoft Excel...	196	03.03.2021 09:12
rptListDigLogs	Microsoft Excel ...	18	21.12.2016 15:46
Wahn DigLogs	Microsoft Excel ...	22	02.09.2020 10:40
wahn_10_ed		598	10.01.2001 15:51

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Bohrdaten nutzbar machen (2/2)

Eigenentwicklung zur Bohrdatenrecherche

- Datensuche nach Lage und Benennung
- Optisches Feedback via integrierter Karte und Tabellen
- Live-Konvertierung in unterschiedliche Zielformate (Petrel-, Gocad-, Leapfrog-kompatible)

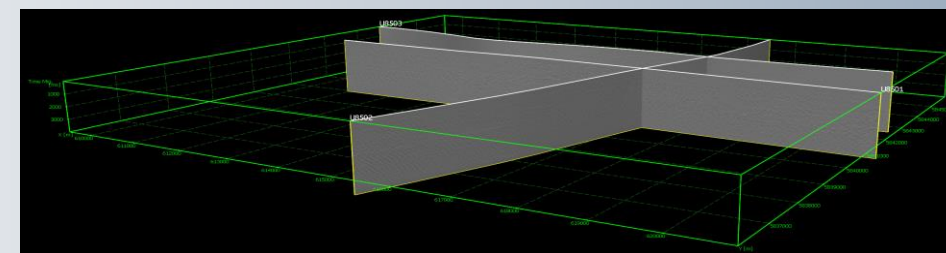
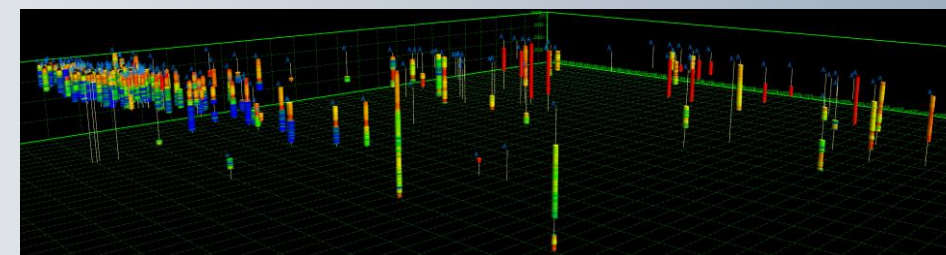
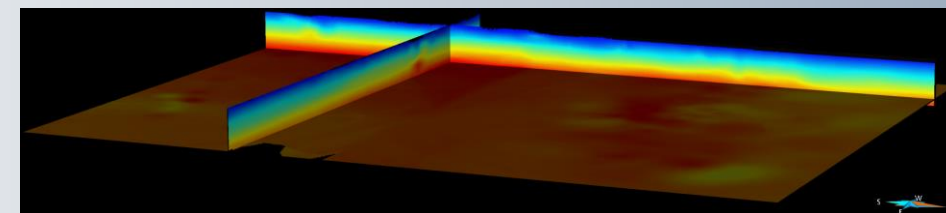
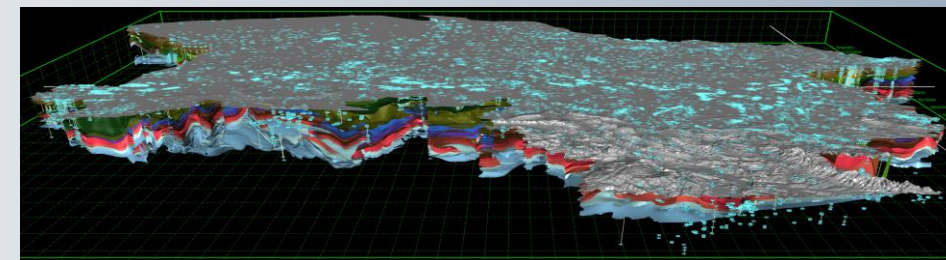


DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Datenbereitstellung – Im Fokus: 3D-Daten

Integration geowissenschaftlicher 3D-Daten

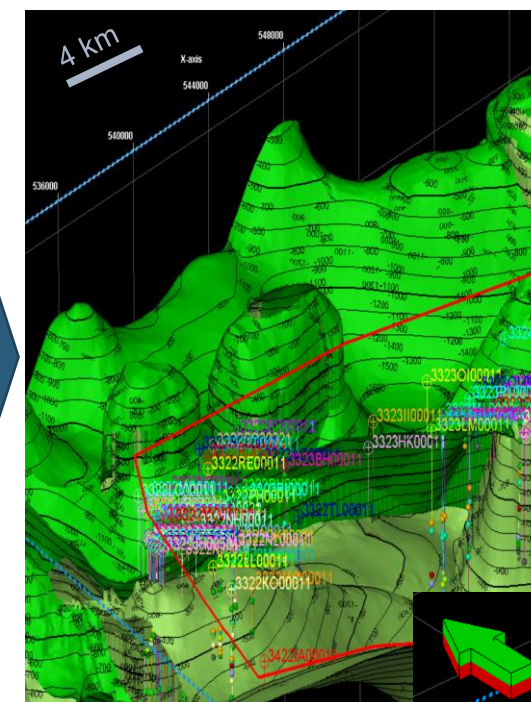
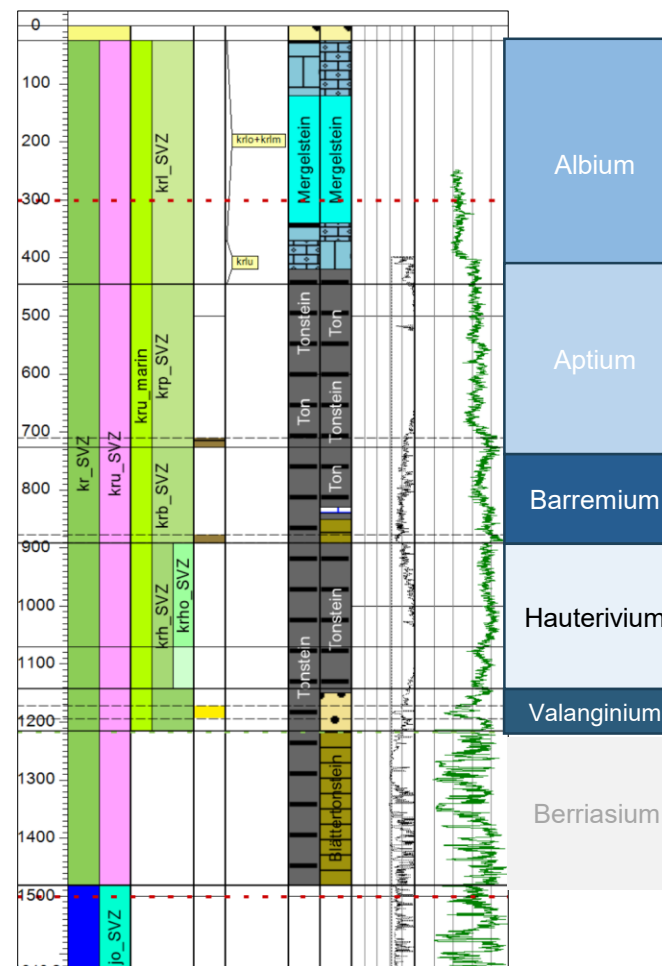
- Bohrungsdaten mit Bohrpfaden und Schichtmarkern
- Schichtgrenzen (Ausbisslinien, Flächen) und Störungen
- Verteilungen von Schichtmächtigkeiten, der Fazies von Kristallin- und Sedimentgesteinen oder petrochemischen Eigenschaften
- geophysikalische Daten: Bohrlochmessungen, reflexionsseismische 2D-/3D-Messdaten, Gravimetrie, Verteilung seismischer Geschwindigkeiten und der Untergrundtemperatur



DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Bearbeitung der Daten im 3D-Raum

- Harmonisierung der Datengrundlage
- Plausibilitätsprüfung von Bohrungsinformationen
- Integration verschiedener Datentypen (geologische Karten, 3D-Strukturmodelle, Bohrungsdaten, seismische Daten)
- Interpretation der geometrischen Konfiguration des Wirtsgesteinsbereichs mit Barrierefunktion (Tiefenlage, Mächtigkeit, flächenhafte Ausdehnung)



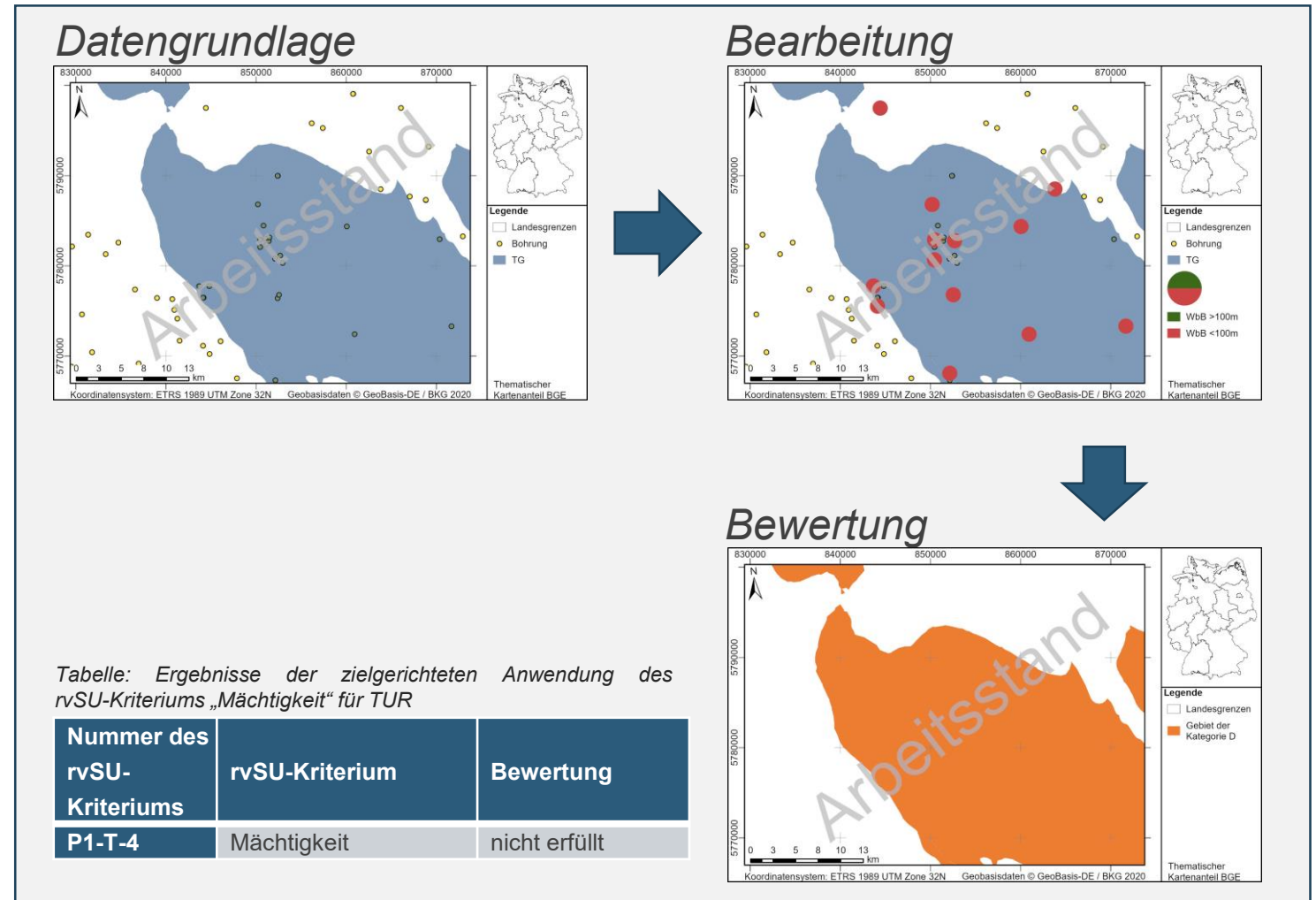
Quelle: BGE

DATENFLUSS IM STANDORTAUSWAHLVERFAHREN

Dokumentation in Berichtsform

- Dokumentation wesentlicher Entscheidungen in Berichtsform
 - Datengrundlage
 - Bearbeitung
 - Diskussion der Ungewissheiten
 - Bewertung

- Dokumentation der Eingangsdaten und Bearbeitungsschritte in Digitalen Archivprojekten (DAP)



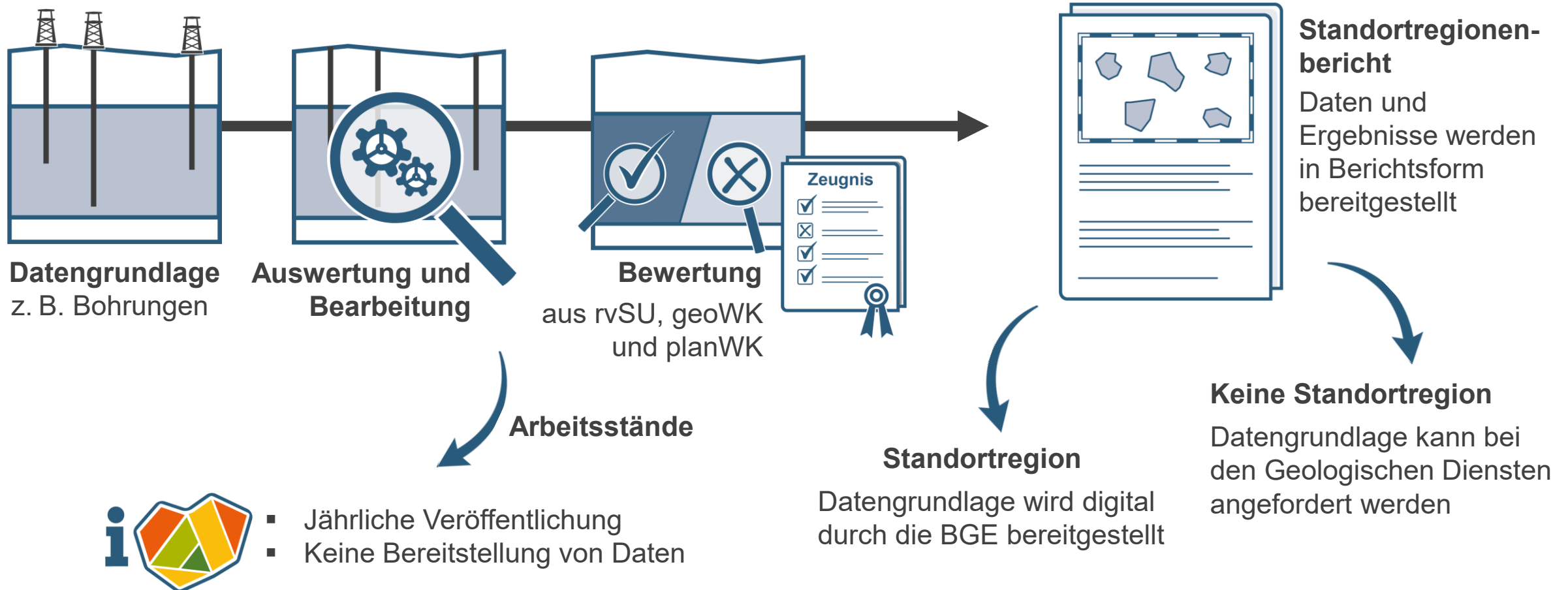
The background of the slide features three dark, crystalline rock samples resting on a reflective surface. The rocks have various shapes and textures, with some showing clear crystal faces. The entire scene is overlaid with a semi-transparent blue filter.

DATENVERÖFFENTLICHUNG

02

DATENVERÖFFENTLICHUNG

Öffentliche Bereitstellung der Daten



DATENVERÖFFENTLICHUNG

Öffentliche Bereitstellung der Ergebnisse und Daten im Endlagersuche Navigator

Reiter mit weiteren Informationen zu jedem Gebiet

Entscheidung

Begründung

Geologie

Entscheidung

Brakel, Nordrhein-Westfalen

Prozessschritt: Ermittlung von Standortregionen

BGE-Bearbeitungsstand: PRÜFSCHRITT 1 NICHT BESTANDEN (UNGEEIGNET)

■ Kategorie D

Entscheidung
Begründung
Geologie

Arbeitsstand: Kategorie D

Das ausgewählte Gebiet wurde im Zuge der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) als Gebiet der Kategorie D eingestuft. Dies bedeutet, dass dieses Gebiet für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle ungeeignet ist. Durch welches rvSU-Kriterium diese Entscheidung getroffen wurde, wird im Reiter *Begründung* beschrieben.

Das Gebiet liegt im Teilgebiet "Solling-Becken" (078_04TG_197_04IG_S_f_z). Das Wirtsgestein in diesem Teilgebiet ist Steinsalz in flacher Lagerung. Weitere Informationen zur Geologie dieses Teilgebiets finden Sie im Reiter *Geologie*.

Eine Zusammenfassung des rvSU-Arbeitsstands in diesem Teilgebiet finden Sie im [Steckbrief zum rvSU-Arbeitsstand \(PDF, 854 KB\)](#).

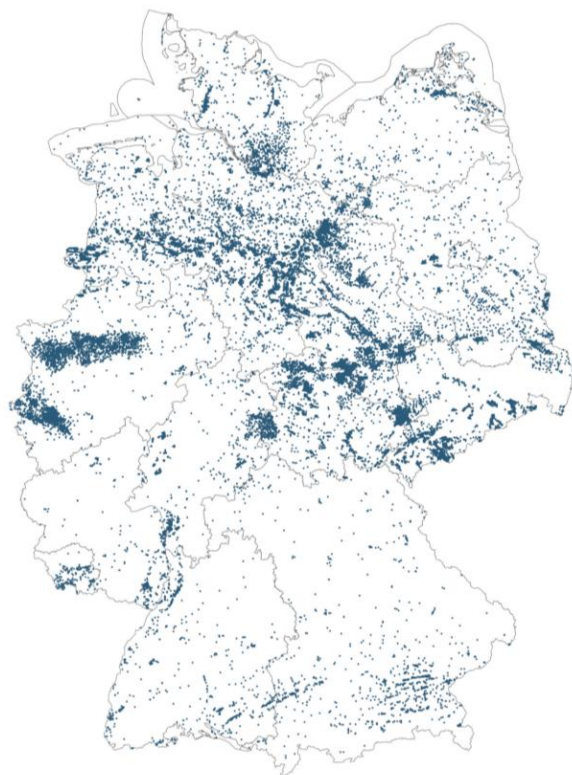


UNTERSCHIEDLICHE DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

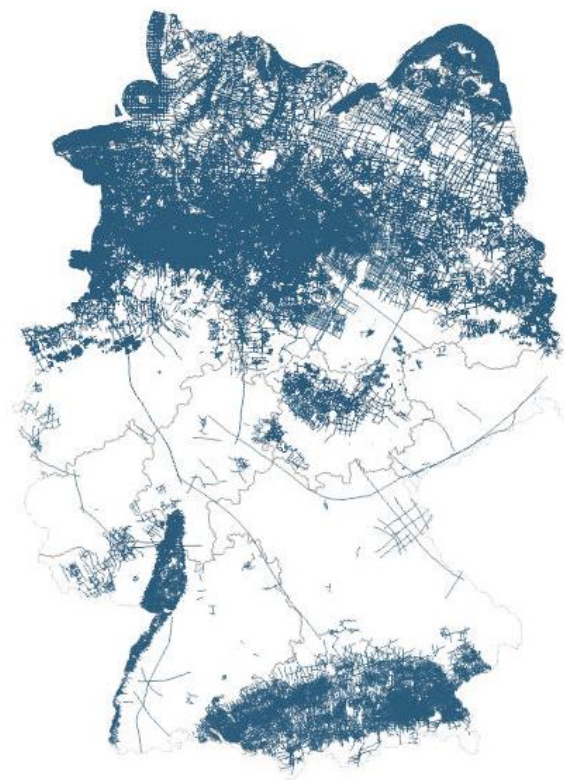
03

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Verfügbarkeit (1/2)



● Bohrungen tiefer 300 m

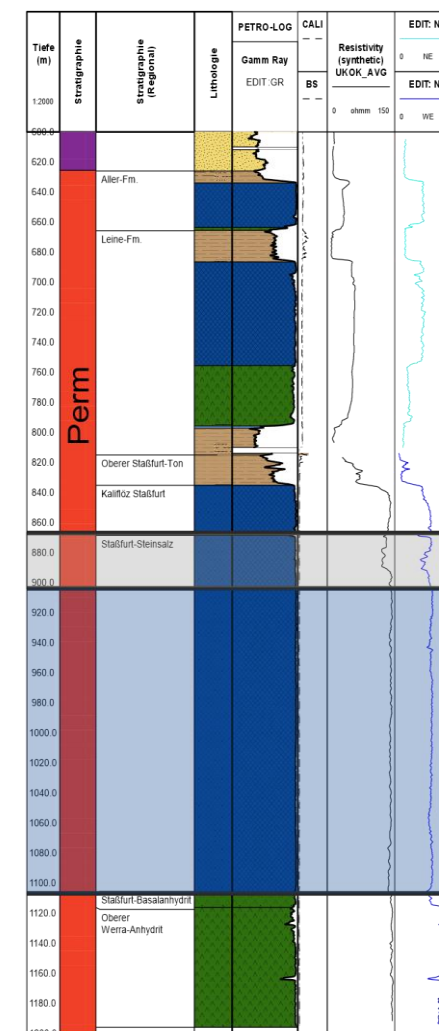


— Übersicht über in Deutschland durchgeführte 2D-seismische Messungen

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Verfügbarkeit (2/2)

- Häufig: geometrische Konfiguration (Tiefenlage, Mächtigkeit, flächenhafte Ausdehnung)
 - Ableitung aus verschiedenen Daten: geologischen Karten und 3D-Strukturmodellen, Bohrungsdaten (Schichtenverzeichnisse, bohrlochgeophysikalische Messungen, ...)
- Seltener: gebietsspezifische Gesteinskennwerte (z. B. Gebirgsdurchlässigkeit) oder Fluideigenschaften
 - Bewertung anhand von Analogieschlüssen oder Referenzdaten notwendig



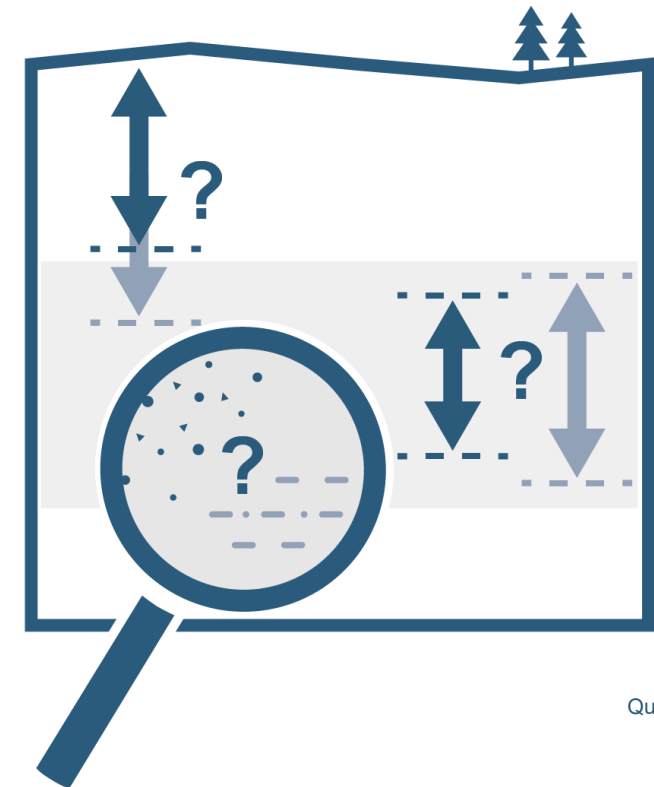
*Beispiel:
Bohrungsdaten
aus dem
Thüringer Becken*

Quelle: BGE

GEBIETE OHNE HINREICHENDE INFORMATIONEN

Begriffsverständnis der BGE

- Gebiete ohne hinreichende Informationen:
wenn die Datenlage keine Bewertung mittels der Kriterien der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (rvSU) oder der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien (geoWK) zulässt
- Kenntnis von Mächtigkeit, Teufe und Lithologie für eine grundlegende Charakterisierung entscheidend
- Aktuelle Arbeiten zeigen, dass hinreichende Informationen bisher vorhanden sind, Bewertungen jedoch mit einem unterschiedlichen Grad der Gewissheit getroffen werden

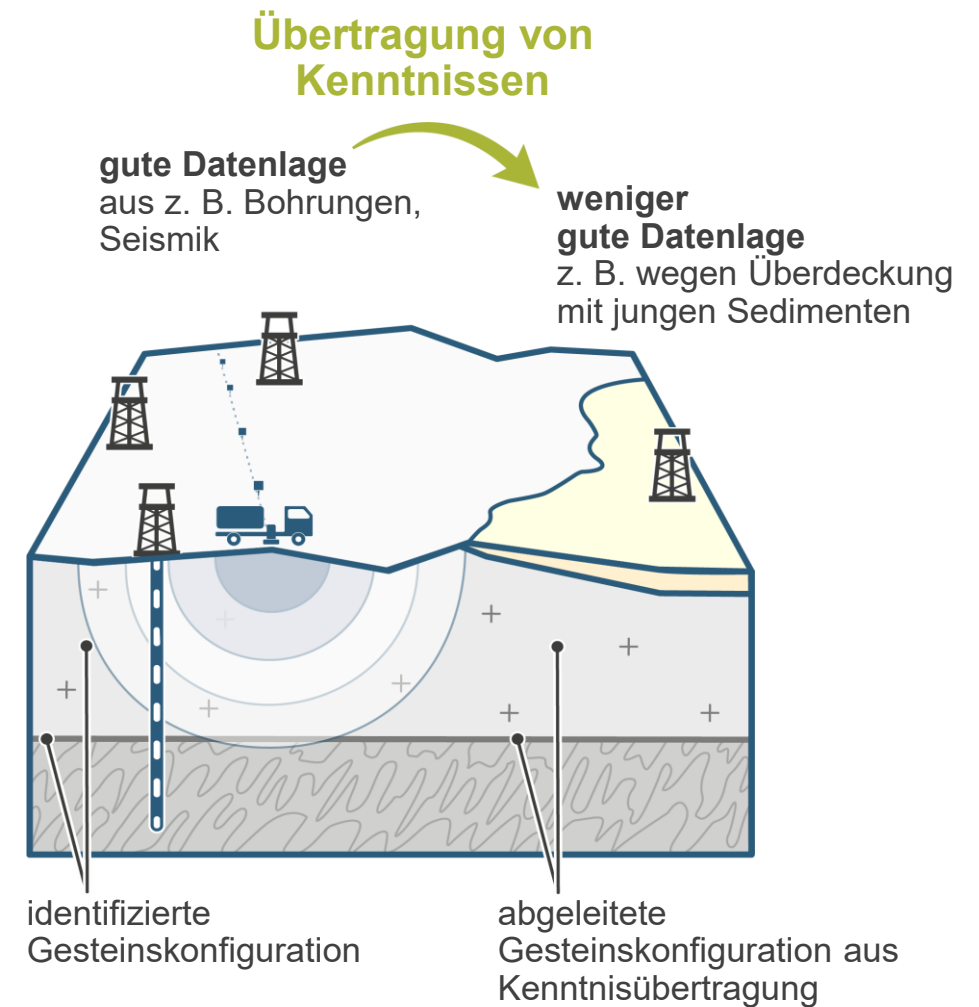


Quelle: BGE

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Strategien zum Umgang mit heterogener Datenlage

- Grundsätzlich: Daten wurden nicht für den Zweck des Standortauswahlverfahrens erhoben, die Daten sind heterogen bzgl. Informationsgehalt und Datendichte
- Analogiebetrachtungen: Übertragung von Kenntnissen aus geologisch vergleichbaren Gebieten mit guter Datenlage (z. B. auch anhand von geostatistischen Methoden), Verwendung von Referenzdaten
- Forschung: Verwendung von Forschungsergebnissen
- Steigender Detailgrad der Bewertungen: rvSU-Kriterien der Prüfschritte 1 und 2 sind auch mit dem Ziel der Anwendbarkeit auf Basis der existierenden heterogenen Datenlage entwickelt worden



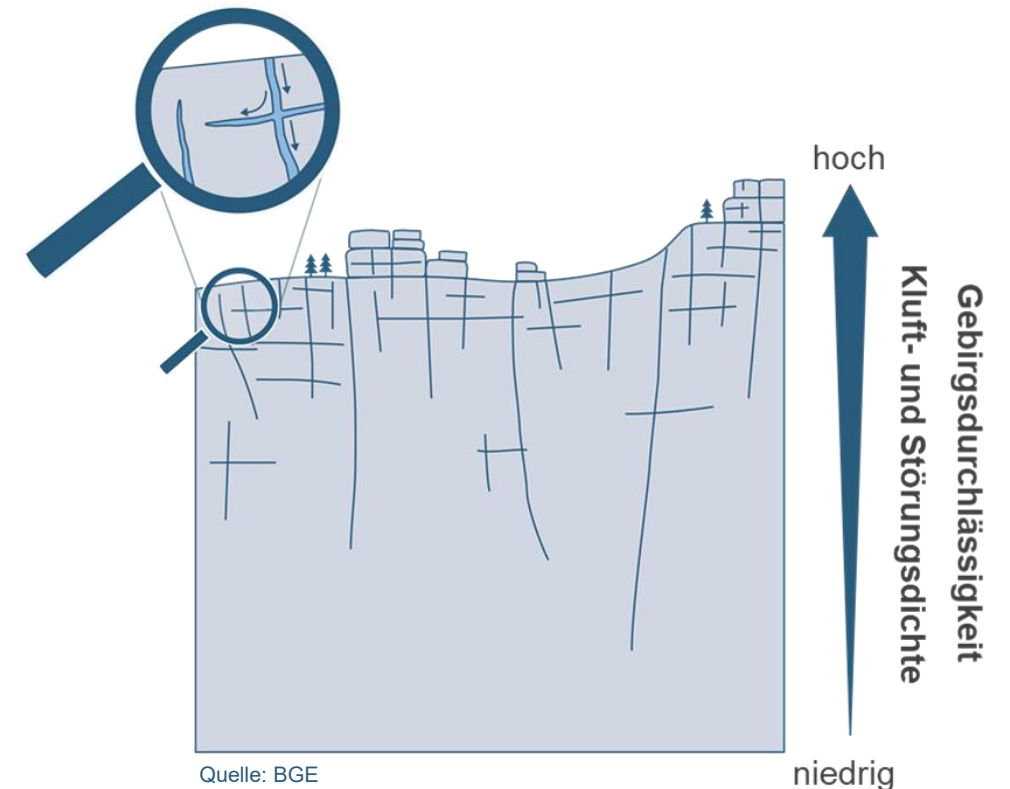
Quelle: BGE

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Beispiel einer Analogiebetrachtung

Beispiel: Gebirgsdurchlässigkeit

- Es liegen meist **keine gebietsspezifischen Daten** zur Gebirgsdurchlässigkeit oder Kluft- und Störungsdichte vor
- Statistisch gesehen nimmt die hydraulische Durchlässigkeit in kristallinen Wirtsgesteinsformationen mit der Tiefe ab
 - In den **obersten 500 m** hohe Wahrscheinlichkeit für relativ hohe Gebirgsdurchlässigkeit
 - Abwertung der obersten 500 m einer Kristallinformation erhöht Robustheit des Sicherheitsnachweises für die restliche Formation

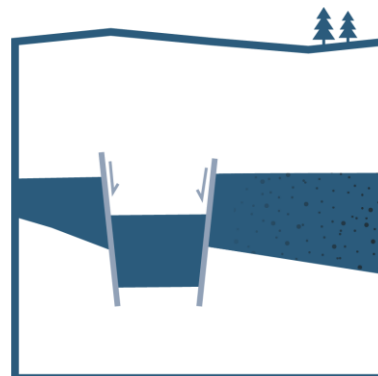


DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Unterschiedliche Aspekte von Ungewissheiten

1. Geologische Komplexität / räumliche Charakterisierbarkeit

- beschreibt die „Komplexität“
des geologischen Aufbaus;
Eigenschaft eines Gebiets



Geologische Komplexität

komplex

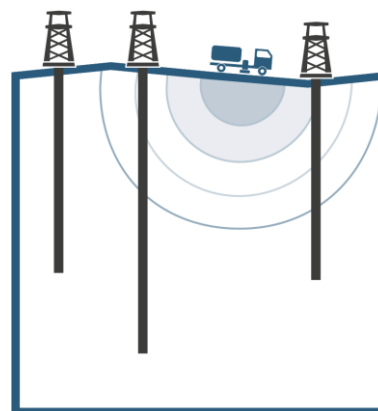
mittelmäßig

einfach



2. Datenquantität und Datenqualität

- Menge und Qualität der in
einem Gebiet vorhandenen
geologischen Daten; keine
Eigenschaft eines Gebiets

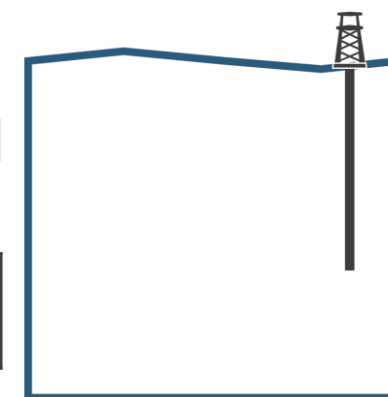


Datenlage

sehr gut

mittelmäßig

sehr
schlecht



GEOWISSENSCHAFTLICHE BEWERTUNGEN

Grad der Gewissheit

- Grad der Gewissheit → bezogen auf die getroffene Bewertung/Entscheidung
- Bestimmung der *Datenlage* (enthält Datenqualität und Datenquantität) und der *geologischen Komplexität*
- Systematische Erfassung, Detailgrad steigt mit höherer Eignung von Gebieten
- Anwendung auf Rasterbasis über Deutschland
- Grad der Gewissheit hängt nicht ausschließlich von der Datenlage ab

Im Rahmen der rvSU für Einengung relevant

Geologische Komplexität			Datenlage	Wird in den rvSU erfasst
komplex	mittelmäßig	einfach		
hoch	hoch	hoch		
mittel	hoch	hoch		
gering	mittel	hoch		
gering	gering	mittel		
gering	gering	mittel	sehr gut	
			gut	
			mittelmäßig	
			schlecht	
			sehr schlecht	

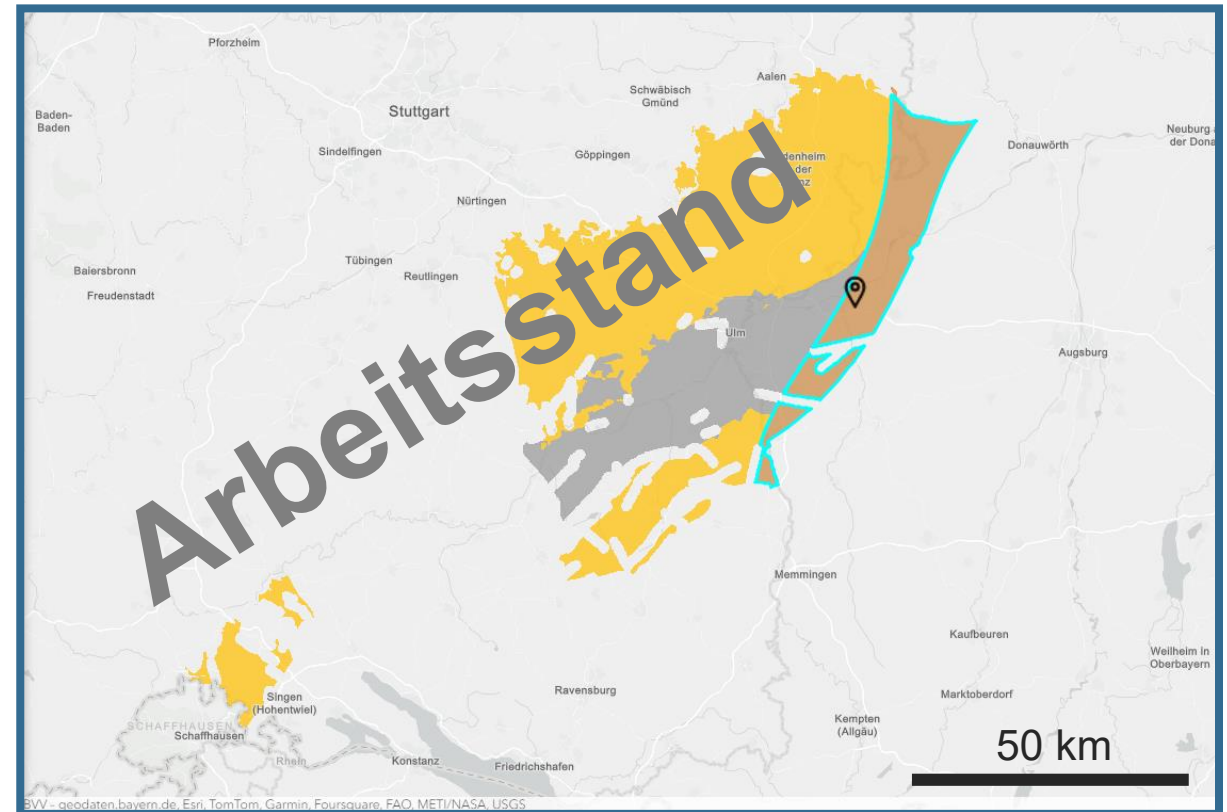
DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Am Beispiel des Opalinuston – rvSU-Kriterium Mächtigkeit

Bewertung: **nicht erfüllt**

Begründung:

- Die Mächtigkeit des Opalinuston ist geringer als 100 m
- Als Bewertungsgrundlage hat die BGE die Mächtigkeit der Opalinuston-Formation im 3D-Raum modelliert. Für die Modellerstellung wurden die 3D-Modelle der Geologischen Dienste sowie Bohrungsdaten (Schichtenverzeichnisse und bohrlochgeophysikalische Messungen) und Ausstrichdaten genutzt.



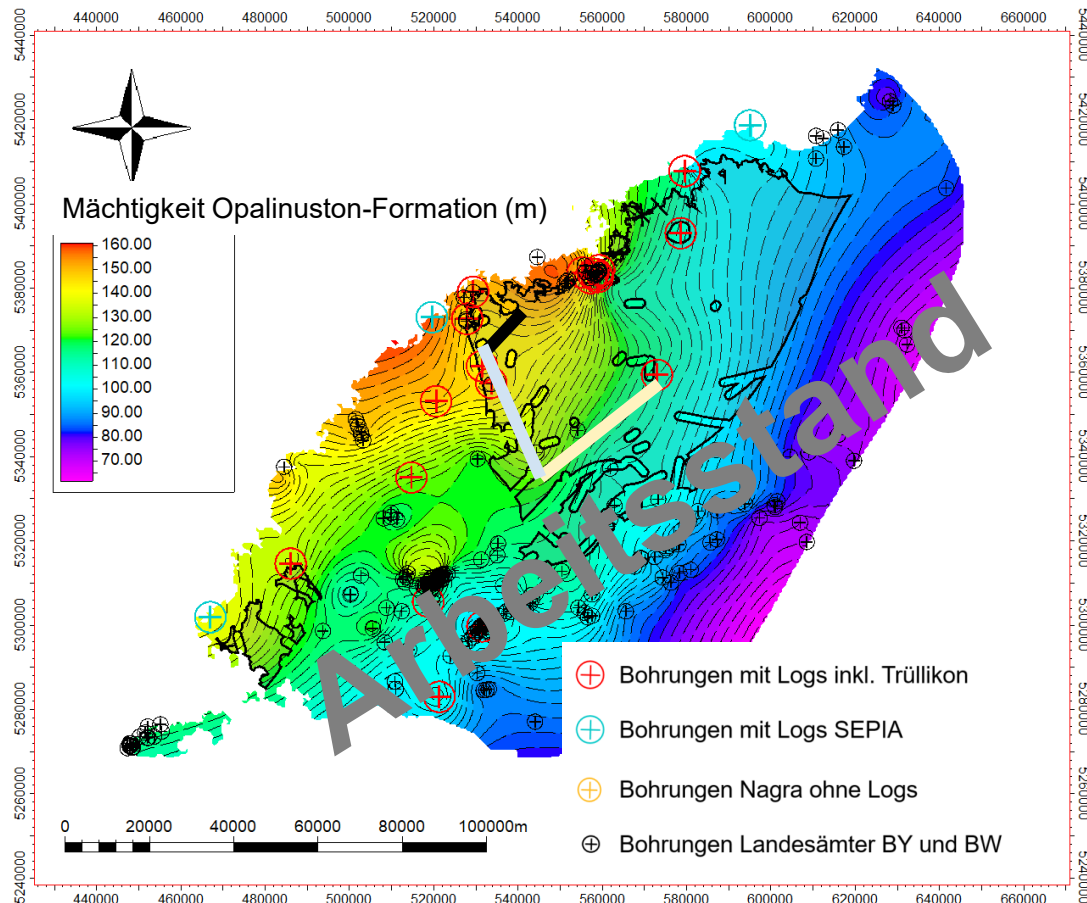
Kategorie D (ungeeignet)



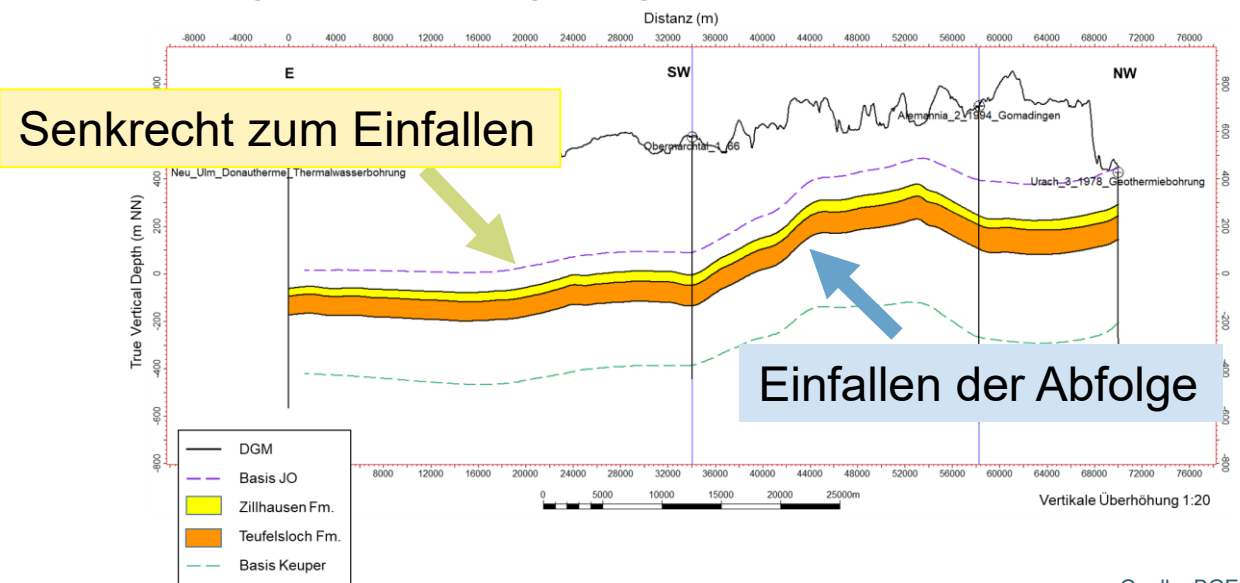
Kategorie C (geringe Eignung)

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Am Beispiel Opalinuston-Formation – Teilgebiet 001_00TG_032_01IG_T_f_jmOPT (1/2)

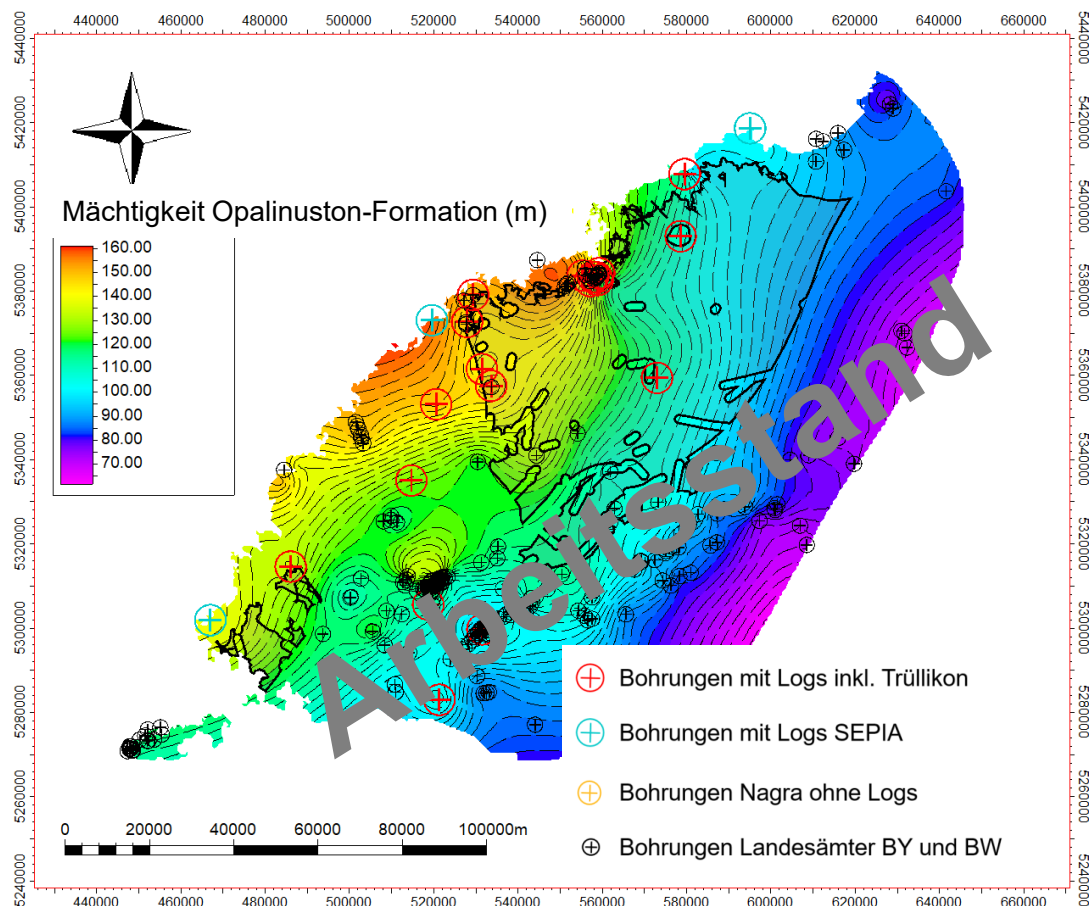


- Wenige Bohrungen innerhalb des Teilgebiets durchteufen den Mitteljura
- 22 Bohrungen mit bohrlochgeophysikalischen Daten aus der Opalinuston-Formation im Modellgebiet
- Wenig komplexe Lagerungsverhältnisse



DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Am Beispiel Opalinuston-Formation – Teilgebiet 001_00TG_032_01IG_T_f_jmOPT (2/2)



Grad der Gewissheit

Geologische Komplexität			Datenlage
komplex	mittelmäßig	einfach	
hoch	hoch	hoch	
mittel	hoch	hoch	
gering	mittel	hoch	
gering	gering	mittel	
gering	gering	mittel	
		mittelmäßig	
		schlecht	
		sehr schlecht	

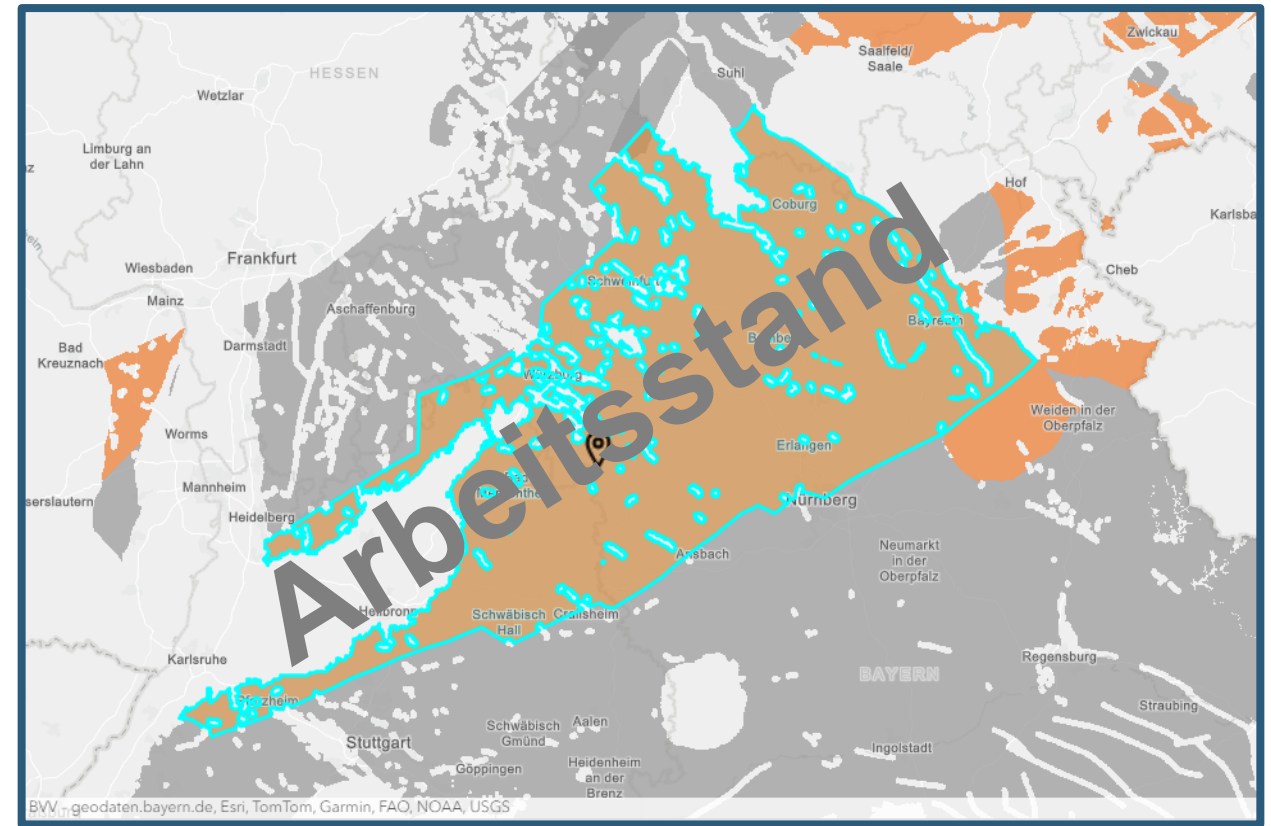
DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Am Beispiel Badisch-Fränkisches Schiefergebirge – rvSU-Kriterium Mächtigkeit (1/3)

Bewertung: **nicht erfüllt**

Begründung:

- die Oberfläche der kristallinen Wirtsgesteine weist eine Teufe von mehr als 1300 m u. GOK auf
- d. h., dass die Mächtigkeit der kristallinen Wirtsgesteine oberhalb des Suchraums von 1500 m geringer als 200 m ist
- Bewertungsgrundlage in diesem Bereich des Badisch-Fränkischen Schiefergebirges sind Bohrungsdaten sowie Fachliteratur
- Kurzschichtenverzeichnisse (maximale Teufe von 1600 m) zeigen keine kristallinen Wirtsgesteine in Teufen oberhalb 1300 m

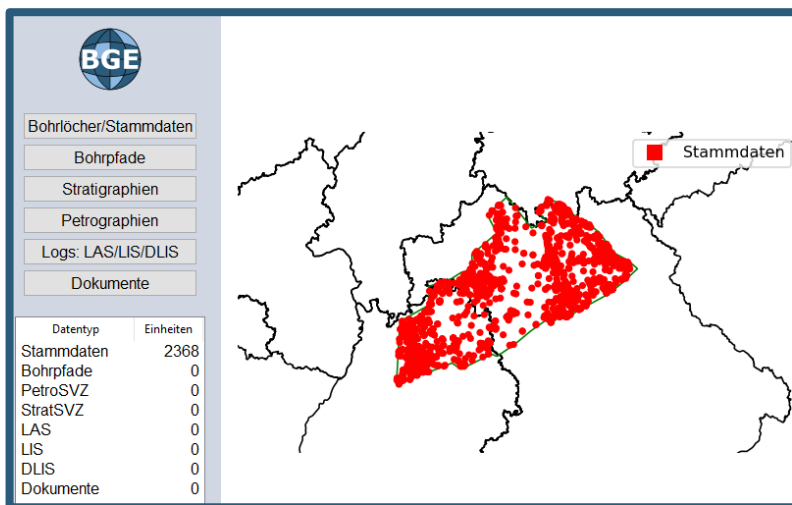


 **Kategorie D (ungeeignet)**

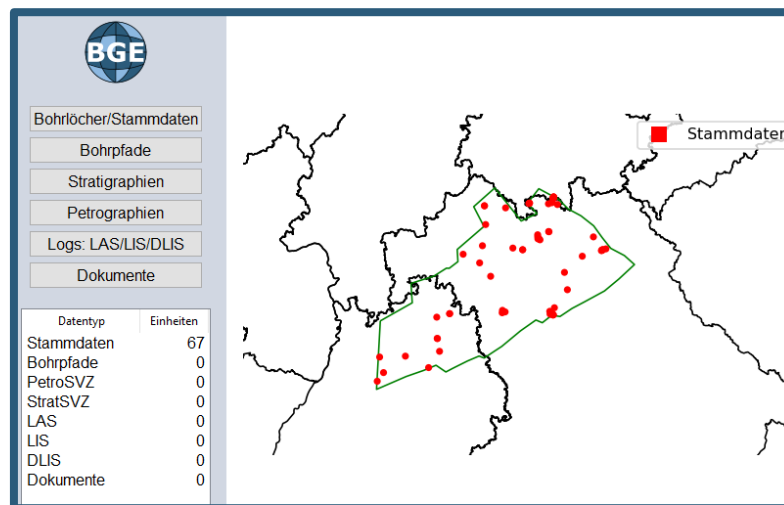
DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

Am Beispiel Badisch-Fränkisches Schiefergebirge – rvSU-Kriterium Mächtigkeit (2/3)

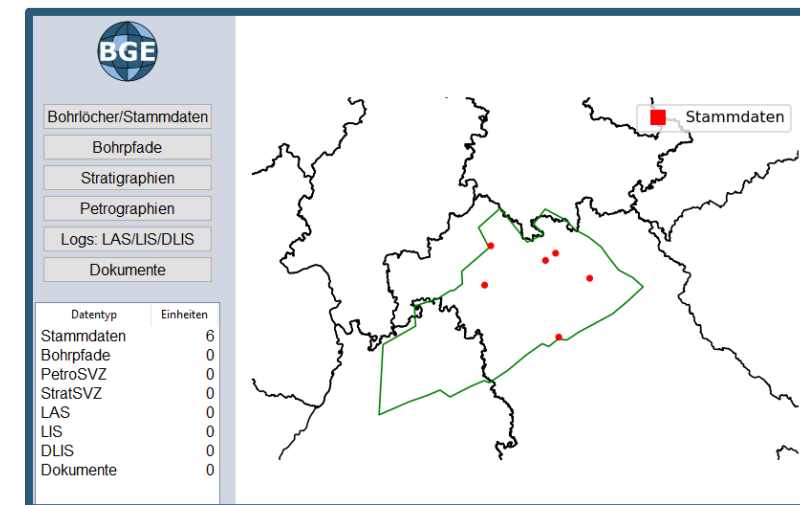
Darstellung verfügbarer Bohrungsdaten in den Teufenbereichen: > 100 m, > 300 m und > 1300 m innerhalb der ungefähren Ausdehnung des Badisch-Fränkischen Schiefergebirges



mehr als 2300 Bohrungen (tiefer 100 m)



67 Bohrungen (tiefer 300 m)



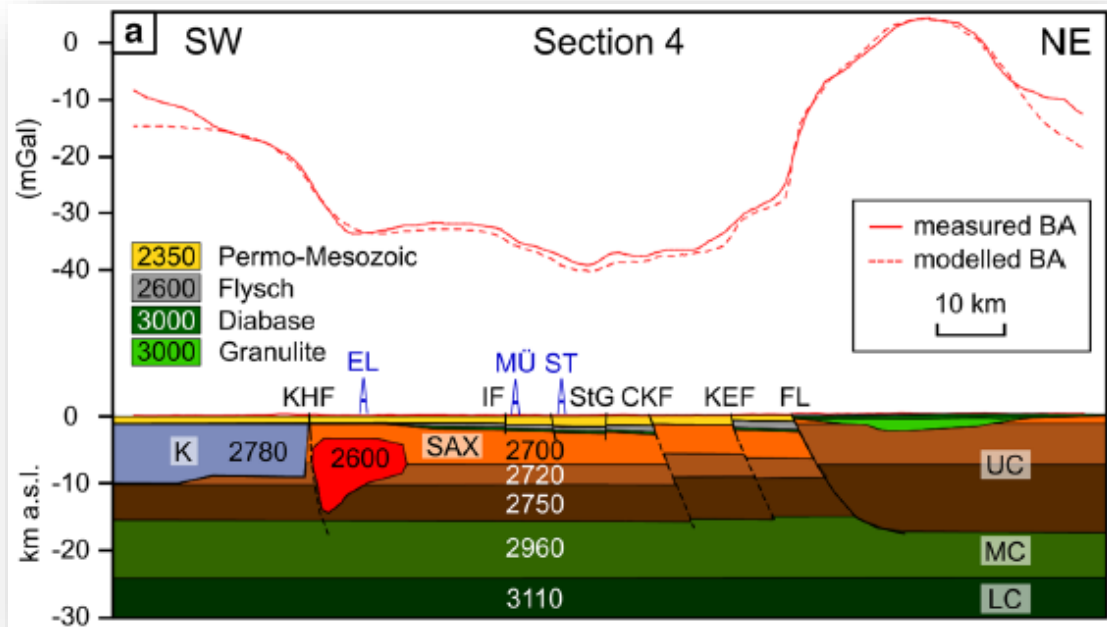
6 Bohrungen (tiefer 1300 m)

DATENLAGE UND UNGEWISSHEITEN

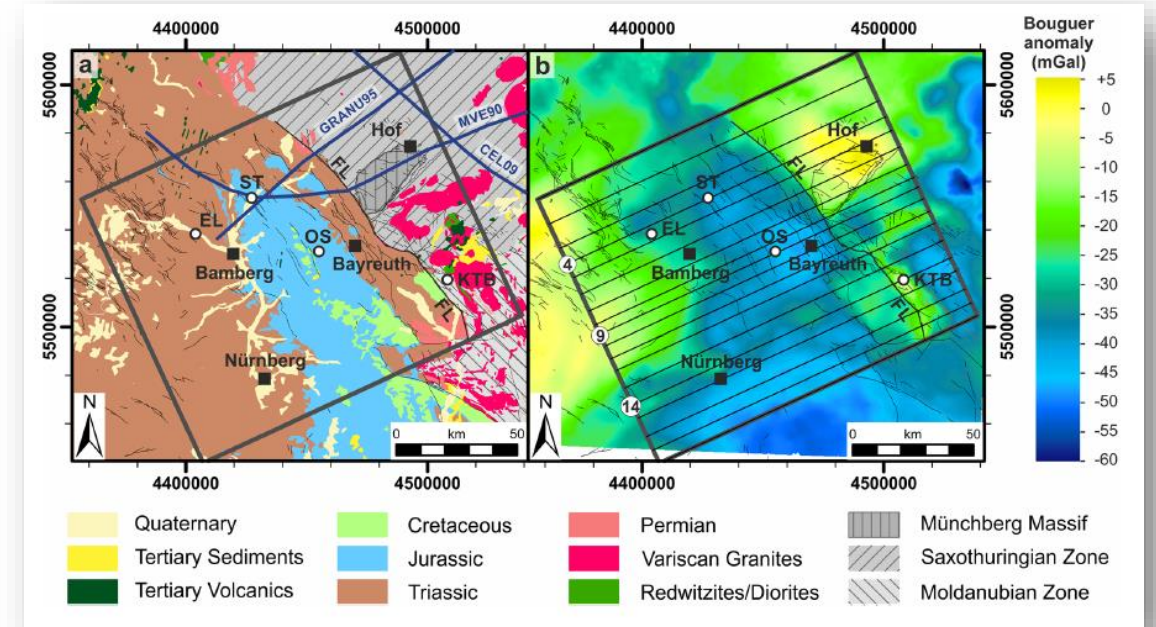
Am Beispiel Badisch-Fränkisches Schiefergebirge – rvSU-Kriterium Mächtigkeit (3/3)

Datengrundlage/Bearbeitung

Schaffung einer belastbaren Bewertungsgrundlage durch Auswertung aller Tiefbohrungen, geophysikalischer Daten und Informationen aus der geowissenschaftlichen Literatur



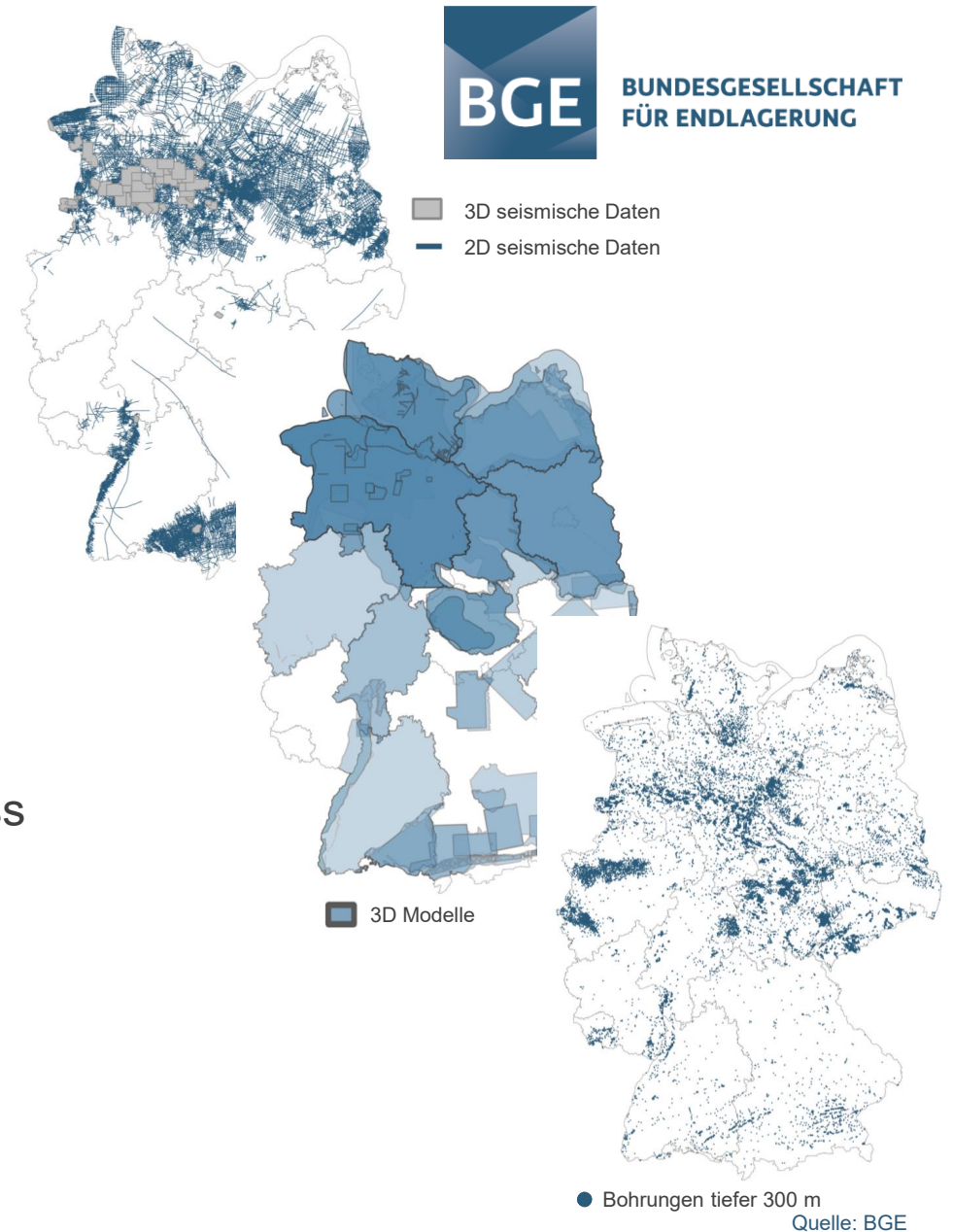
Quelle: de Wall et al. (2019)



Quelle: de Wall et al. (2019)

ZUSAMMENFASSUNG

- Vorhandene geologische Daten sind räumlich ungleich verteilt, liegen in unterschiedlicher Qualität und häufig nur analog vor
- BGE beschafft, digitalisiert und bewertet die für die Standortauswahl notwendigen Daten
- Häufig verfügbar: Informationen zur räumlichen Konfiguration; selten verfügbar: Informationen zu Gesteinskennwerten
- Gewissheit einer Bewertung hängt neben der Datenlage auch von der geologischen Komplexität ab. Fallbeispiele zeigen, dass belastbare Bewertung bei geringer Datendichte möglich ist
- BGE nutzt Analogiebetrachtungen sowie die systematische Erfassung von Ungewissheiten, um mit einer heterogenen Datenlage umzugehen



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT! SIE WOLLEN NOCH EINMAL NACHLESEN?



[Zwischenbericht Teilgebiete mit allen Unterlagen und Anlagen](#)

[Interaktive Karte mit allen Teilgebieten und den ausgeschlossenen Gebieten](#)

[Interaktive Einführung zur Erstellung des Zwischenberichts](#)

[Steckbriefe für die Gebiete zur Methodenentwicklung](#)

[Arbeitsstand Methodik repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen](#)

[NBG-Gutachten zur Methodenentwicklung](#)



[Arbeitsstand Methodik Anwendung der planungswissenschaftlichen Abwägungskriterien](#)

[Vorgehen zur Ermittlung von Standortregionen aus den Teilgebieten](#)



[Stellungnahmen und fachliche Einordnungen der BGE](#)

[Ihre Fragen und unsere Antworten](#)

[Endlagersuche Navigator](#)

ABKÜRZUNGEN

AG	Arbeitsgruppe
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BW	Bundesland Baden-Württemberg
BY	Bundesland Bayern
DAP	Digitales Archiv Projekt
ETRS	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem
geoWK	geowissenschaftliche Abwägungskriterien
GIS	Geoinformationssystem
LBEG	Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen
planWK	planungswissenschaftliche Abwägungskriterien
rvSU	repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
TB	Terrabyte
TUR	Teiluntersuchungsraum
u. GOK	unter Geländeoberkante
UTM	Universal Transverse Mercator
vSU	vorläufige Sicherheitsuntersuchungen
WbB	Wirtsgesteinsbereich mit Barrierefunktion

LITERATUR

- Ingebritsen, S. E. & Manning, C. E. (2010): Permeability of the continental crust: dynamic variations inferred from seismicity and metamorphism. *Geofluids*, Bd. 10 (1-2). S. 193 – 205. ISSN 14688115
- Scibek, J. (2019): Global Compilation and Analysis of Fault Zone Permeability. Dissertation. McGill University, Montreal
- de Wall, H., Schaarschmidt, A., Kämmlin, M. et al. Subsurface granites in the Franconian Basin as the source of enhanced geothermal gradients: a key study from gravity and thermal modeling of the Bayreuth Granite. *Int J Earth Sci (Geol Rundsch)* 108, 1913–1936 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00531-019-01740-8>



BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

DR. SÖNKE REICHE

DIANA HERMANN

Standortauswahl | Abteilung Standortsuche

Peine | Eschenstraße 55 | 31224 Peine

www.bge.de
www.einblicke.de



Die Newsletter der BGE

