

Explorationsrelevante Sandsteine der Unterkreide in Niedersachsen

Roberto Pierau und Robert Schöner

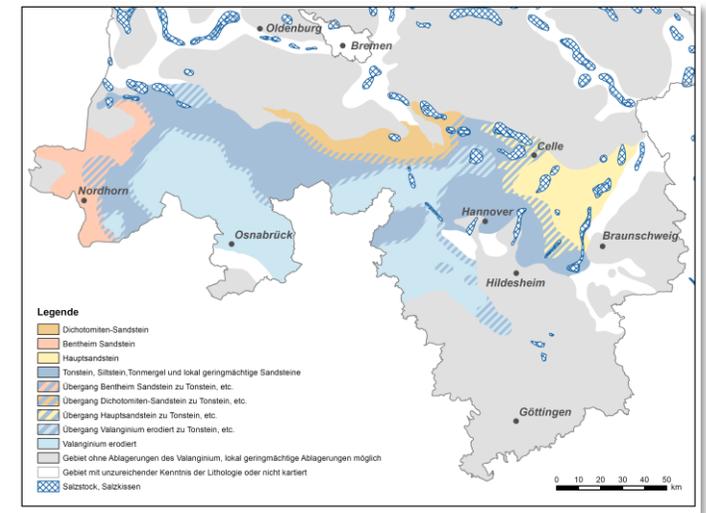
Referat L2.4 Geologische Grundlagen und Niedersächsischer Geothermiedienst
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie



Einleitung

- ▶ Aufgaben des Niedersächsischen Geothermiedienst (NGD)
- ▶ Beratung oberflächennahe und tiefe Geothermie
- ▶ Schaffung und Pflege geowissenschaftlicher Grundlagen zur Geothermie
- ▶ Pflege und Weiterentwicklung geowissenschaftlicher Kartenthemen und Auswertungen für die Geothermie

Grundsätze der Tätigkeit des NGD sind fachliche Neutralität und wirtschaftliche Unabhängigkeit.

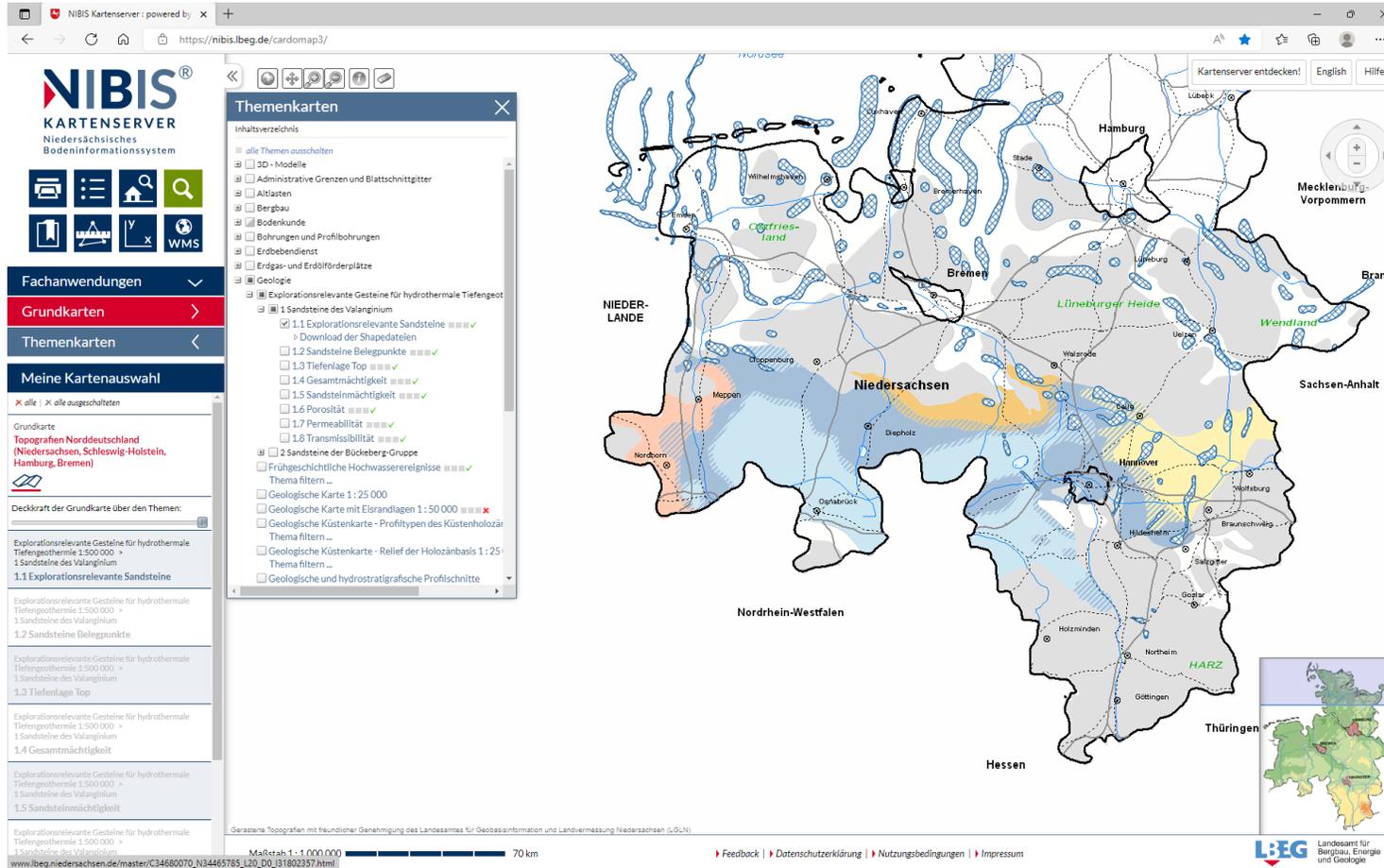


Einleitung

- ▶ Kartenserien („Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie 1:500 000“) dienen als Informationsgrundlage für eine zielgerichtete Suche nach geeigneten Standorten zur Nutzung der tiefen Geothermie
- ▶ als explorationsrelevant für Tiefengeothermie können geologische Einheiten bezeichnet werden, wenn:
 - ▶ regional zusammenhängend
 - ▶ Sandstein-Mächtigkeiten > 5 m
 - ▶ gute Wasserdurchlässigkeiten
- ▶ Zwei Kartenserien zur Unterkreide veröffentlicht (Valanginium und Bückeberg-Gruppe, Berriasium)



Explorationsrelevante Gesteine für hydrothermale Tiefengeothermie



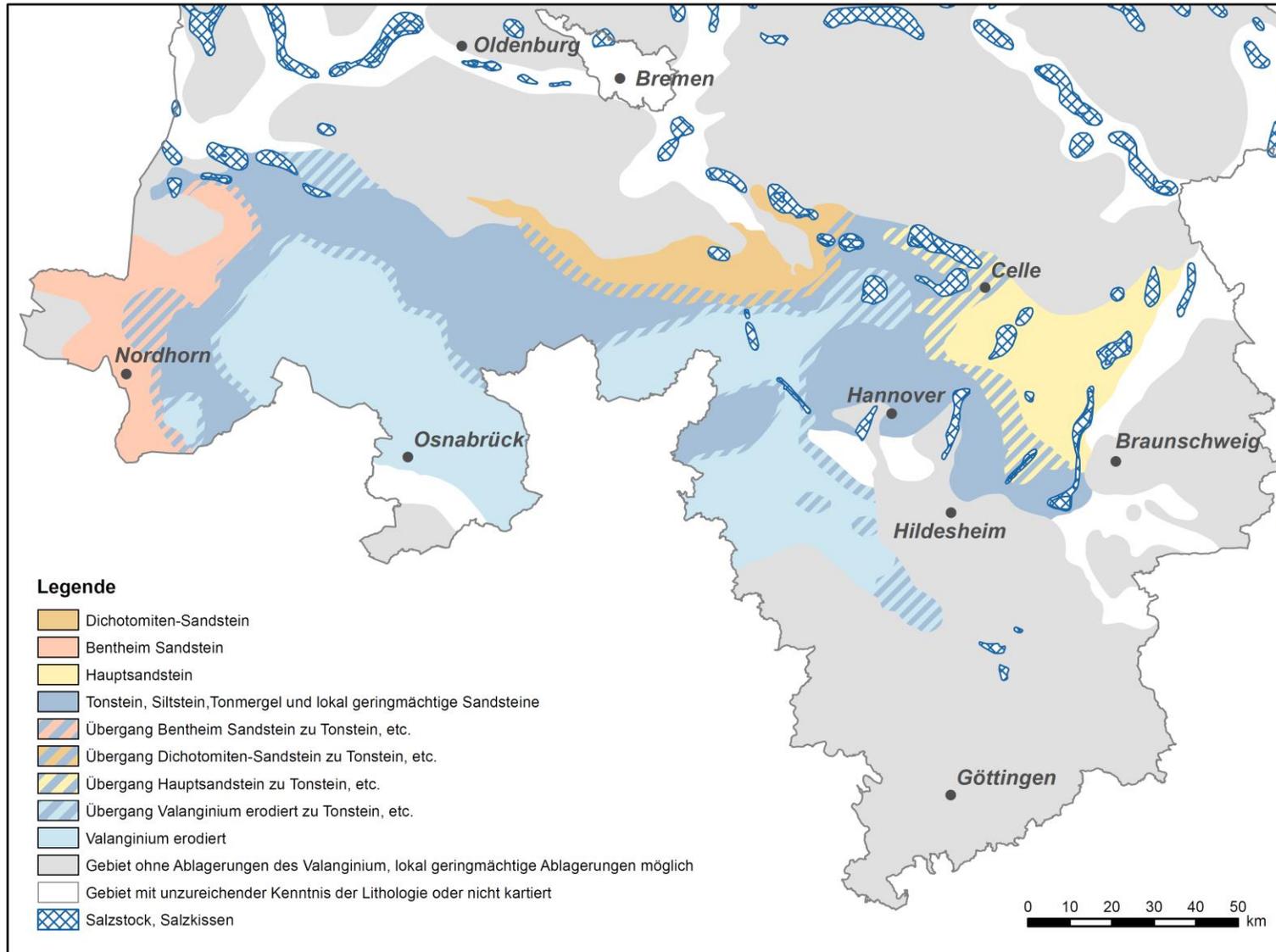
► Grundkarte mit sieben Kartenthemen:

- Belegpunkte
- Tiefe
- Gesamtmächtigkeit
- Sandstein-Mächtigkeit
- Porosität
- Permeabilität
- Transmissibilität

<https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>



Kartenserien Explorationsrelevante Sandsteine des Valanginium



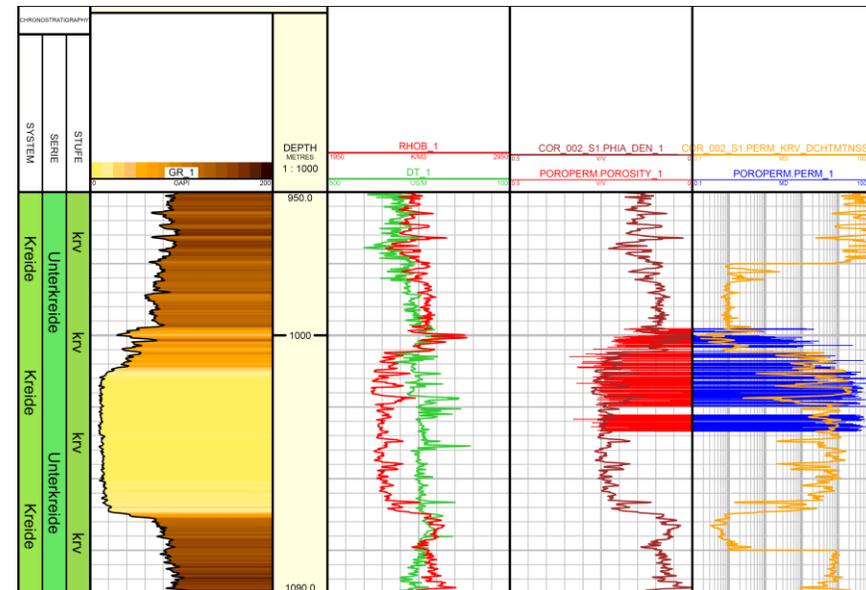
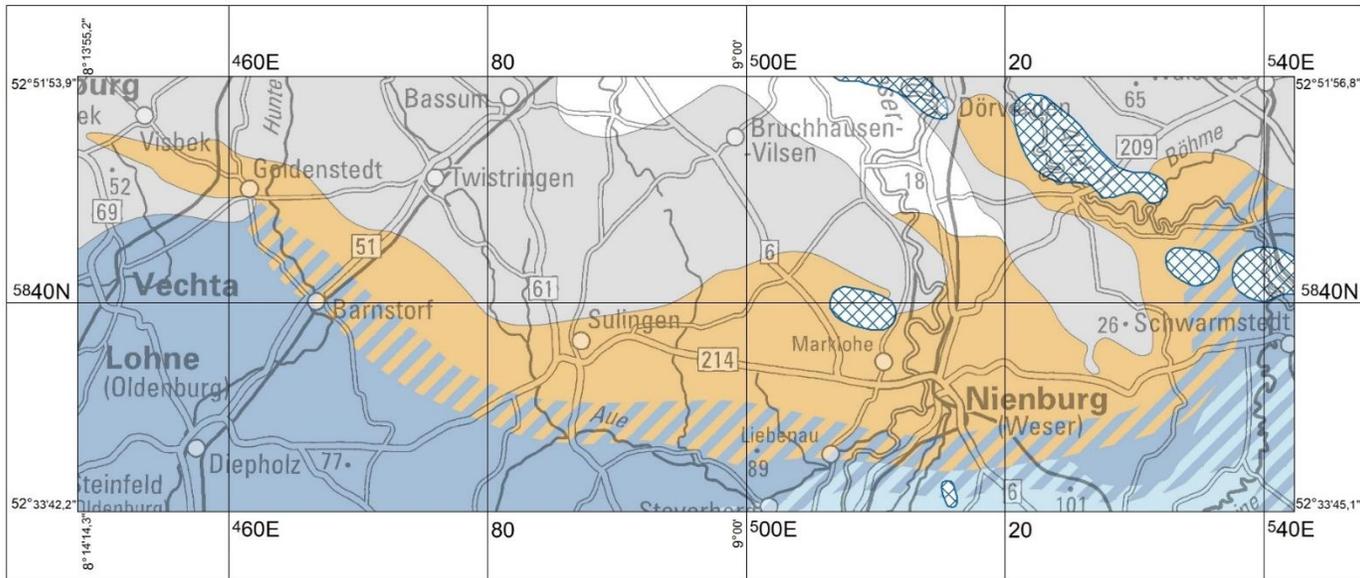
Verbreitungskarte des Valanginium in Niedersachsen, Alter der Schichten ca. 134 – 139 Mio. Jahre

Kartierung von drei regional verbreiteten Sandsteinen:

- ▶ Bentheim Sandstein
- ▶ Dichotomiten-Sandstein
- ▶ Hauptsandstein



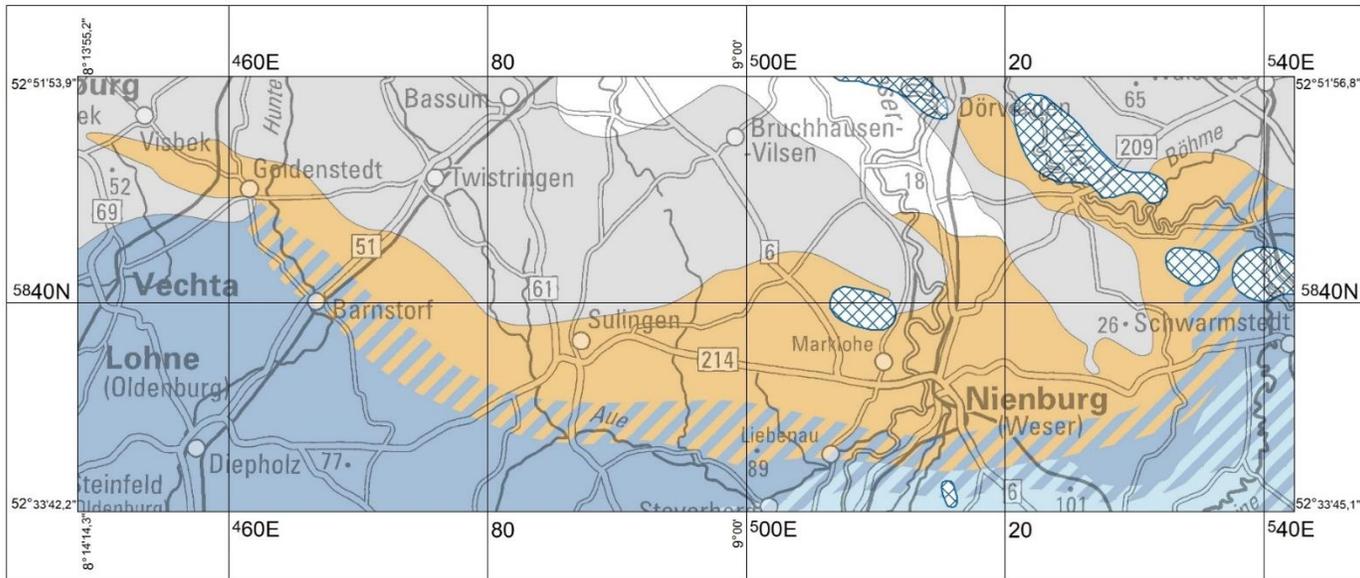
Valanginium - Dichotomiten-Sandstein



- ▶ Ausdehnung N-S ca. 10 – 15 km, W-O ca. 90 – 100 km
- ▶ Sandstein mehr als 40 m mächtig
- ▶ sehr gute hydraulische Eigenschaften
- ▶ Fein- bis Mittelsandstein, strukturlos bis leicht bioturbiert
- ▶ Hauptbestand Quarz, gelegentlich Bioklasten und Glaukonit
- ▶ mariner Strandsand - Shoreface



Valanginium - Dichotomiten-Sandstein



- ▶ Teufe: 100 – 1500 m
- ▶ Sandstein-Mächtigkeit: 23 m
- ▶ Porosität: 21%
- ▶ Permeabilität: 880 mD
- ▶ Transmissibilität: 24 Dm

Bewertungskriterien nach Beutler et al. (1994):

- Aquifer > 20 m
- Porosität > 20 %
- Permeabilität > 250 mD

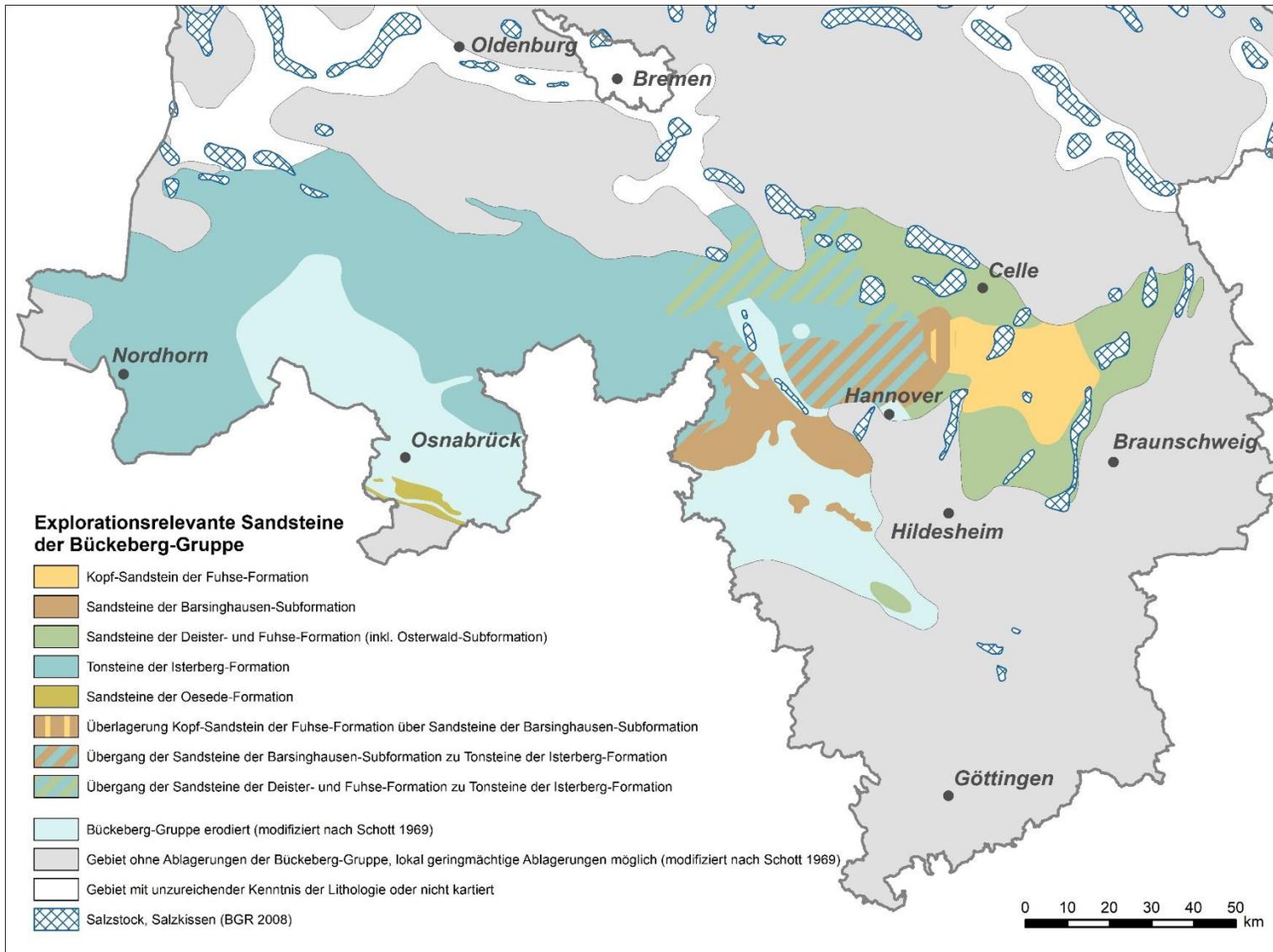


Sandsteine der Unterkreide – Bückeberg-Gruppe

Verbreitungskarte der Bückeberg-Gruppe in Niedersachsen, Alter der Schichten ca. 139 – 145 Mio. Jahre

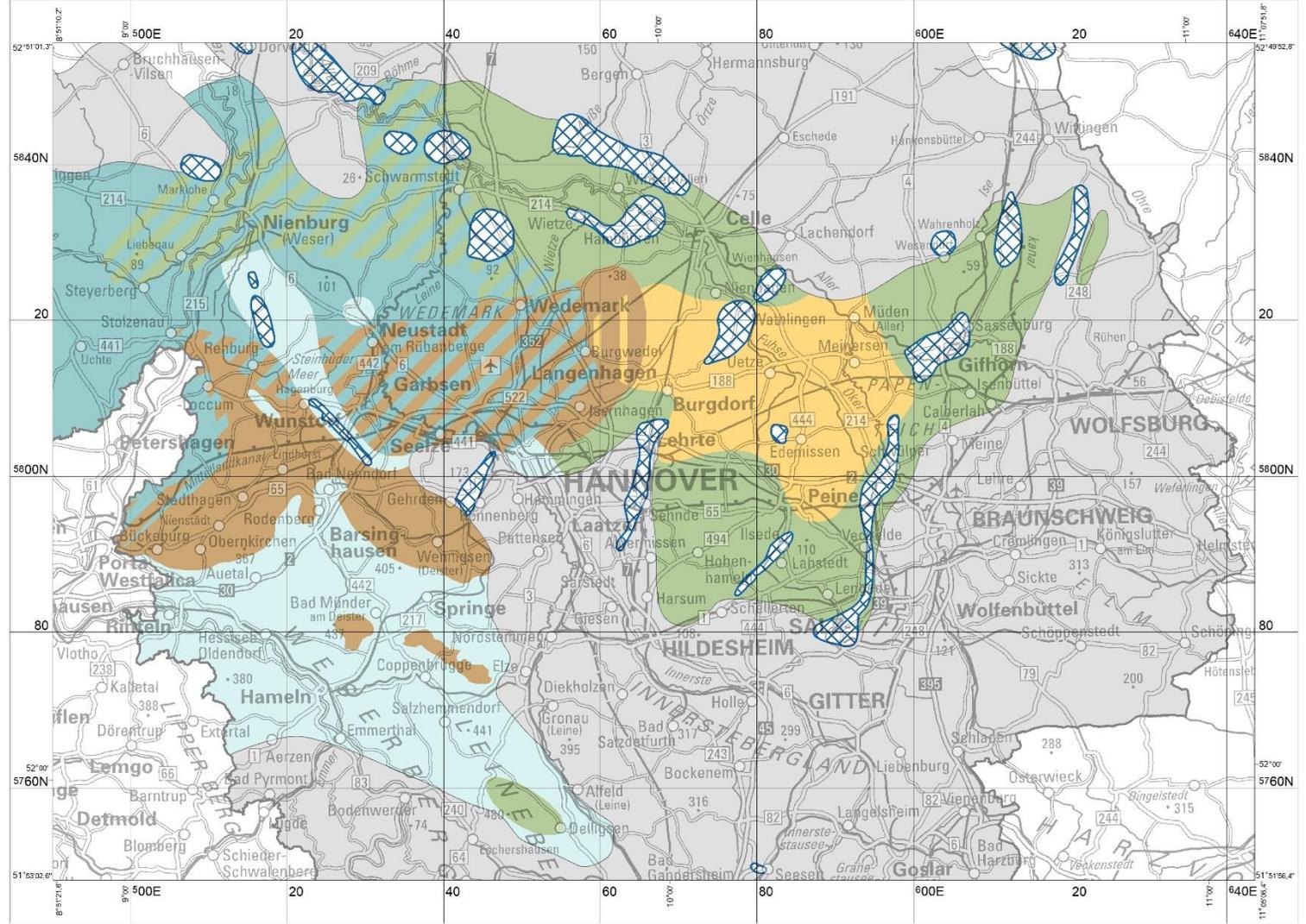
Kartierung von vier regional verbreiteten Sandsteinen:

- ▶ Kopf-Sandstein
- ▶ Sandsteine der Barsinghausen-Subformation
- ▶ Sandsteine der Deister- und Fuhse-Formation
- ▶ (Sandsteine der Oesede-Formation)

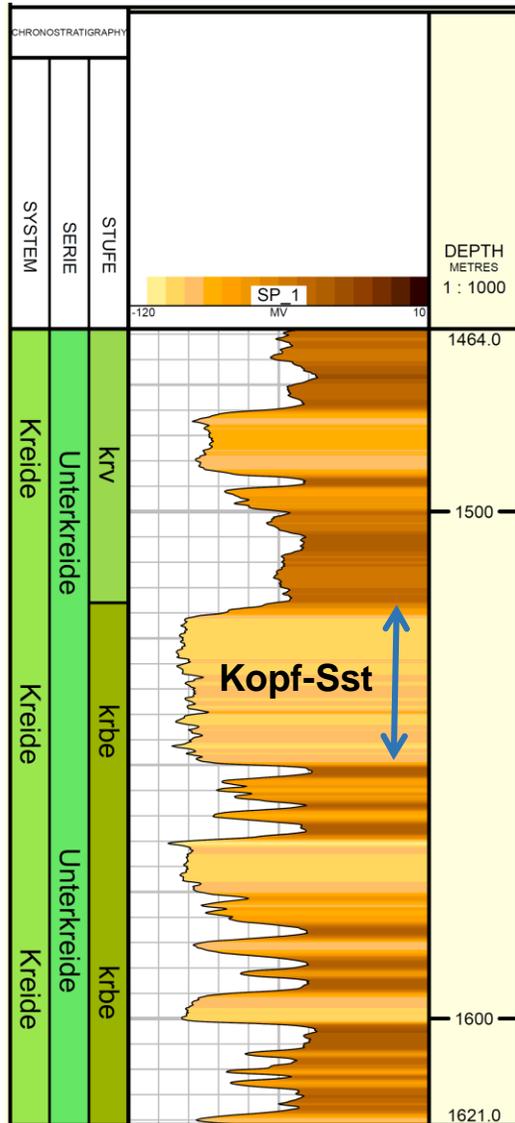


Sandsteine der Unterkreide – Bückeberg-Gruppe

- ▶ Kopf-Sandstein (einzelne Sandstein-Lage)
- ▶ Sandsteine der Barsinghausen-Subform. (zwei Sandsteinlagen, ca. 10 bis max. 20 m mächtig)
- ▶ Sandsteine der Deister- und Fuhse Formation (Wechselfolge)



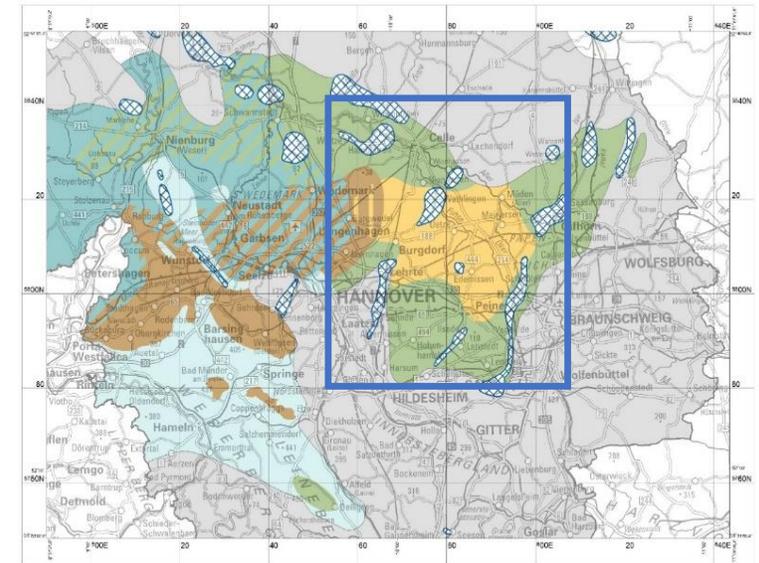
Sandsteine der Unterkreide – Bückeberg-Gruppe



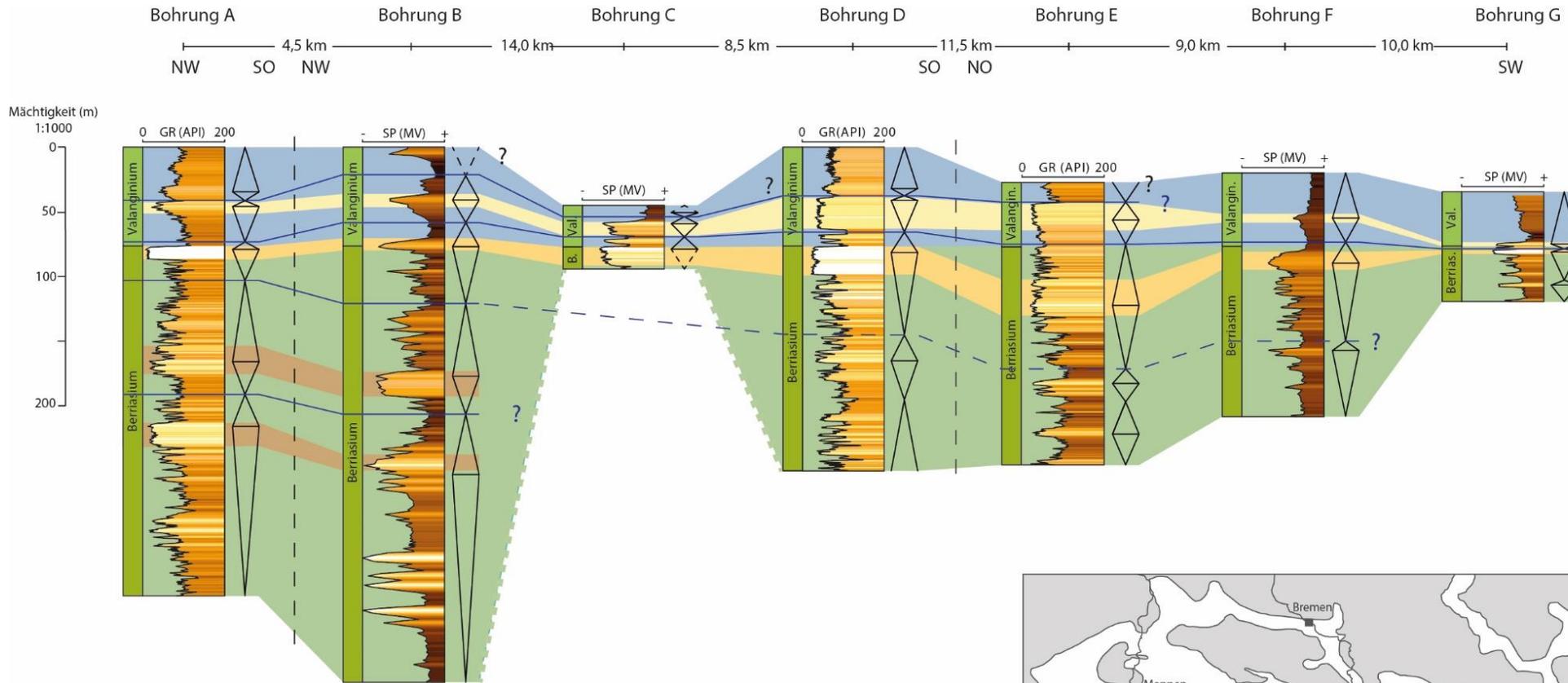
Kopf-Sandstein (Bezeichnung nach Schichtenverzeichnis Bohrung Dedenhausen-2)

- ▶ Verbreitung zwischen Burgdorf, Peine, Müden (Aller); N-S ca. 25 km, O-W ca. 40 km
- ▶ Sandsteine ca. 25 bis 40 m mächtig
- ▶ Fein- bis Mittelsandstein
- ▶ hydraulische Eigenschaften:

Porosität: 22,4%
 Permeabilität: 332 mD
 Transmissibilität: 8,9 Dm



Zusammenfassung



Valanginium

- Hauptsandstein der Nienhagen-Formation
- Tonsteine der Stadthagen-Formation

Berriasium

- Kopf-Sandstein der Fuhse-Formation
- Sandsteine der Barsinghausen Subfm.
- Sandsteine im Wechsel mit Siltsteinen, Tonsteinen und lokal geringmächtigen Kohlelgaen der Deister- und Fuhse-Formation

Korrelationsmarker

- sicher
- unsicher



Zusammenfassung

| | Einheit | Teufe (m) | Sandstein- Mächtigkeit (m) | Porosität (%) | Permeabilität (mD) | Transmissibilität (Dm) |
|------------------|--|-------------------|----------------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|
| Valanginium | Dichotomiten- Sandstein | 100-1500 (875) | 23 | 21 | 880 | 24 |
| | Bentheim Sandstein | 150-1600 (920) | 24 | 24 | 1360 | 36 |
| | Haupt-Sandstein | 100-1800 (795) | 14 | 21 | 515 | 9,6 |
| Bückeberg-Gruppe | Kopf-Sandstein | 150-1700 (910) | 22 | 22 | 332 | 8,9 |
| | Sandsteine Barsinghausen- Subformation | 0-1500 (470) | 10 | 20 | 162 | 1,5 |
| | Sandsteine Deister- Fuhse-Formation | 0-1900 (715) | 5 | 23 | 380 | 3,8 |

Durchschnittliche
Parameter der kartierten
Sandstein-Einheiten



Zusammenfassung

- ▶ explorationsrelevante Sandsteine der Unterkreide finden sich im Westen, im zentralen Bereich sowie im Ostteil des Niedersächsischen Beckens (hier lokal Überlagerung von zwei Sandstein-Einheiten möglich)
- ▶ mögliches Explorationsziel für Wärmegewinnung im unteren bis mittleren Temperaturbereich (ca. 20 - 60°C; max. 70°C) – „Mitteltiefe Geothermie“
- ▶ Sandsteine des Valanginium haben gute bis sehr gute hydraulische Eigenschaften, Sandsteine der Bückeberg-Gruppe besitzen lokal gute hydraulische Eigenschaften



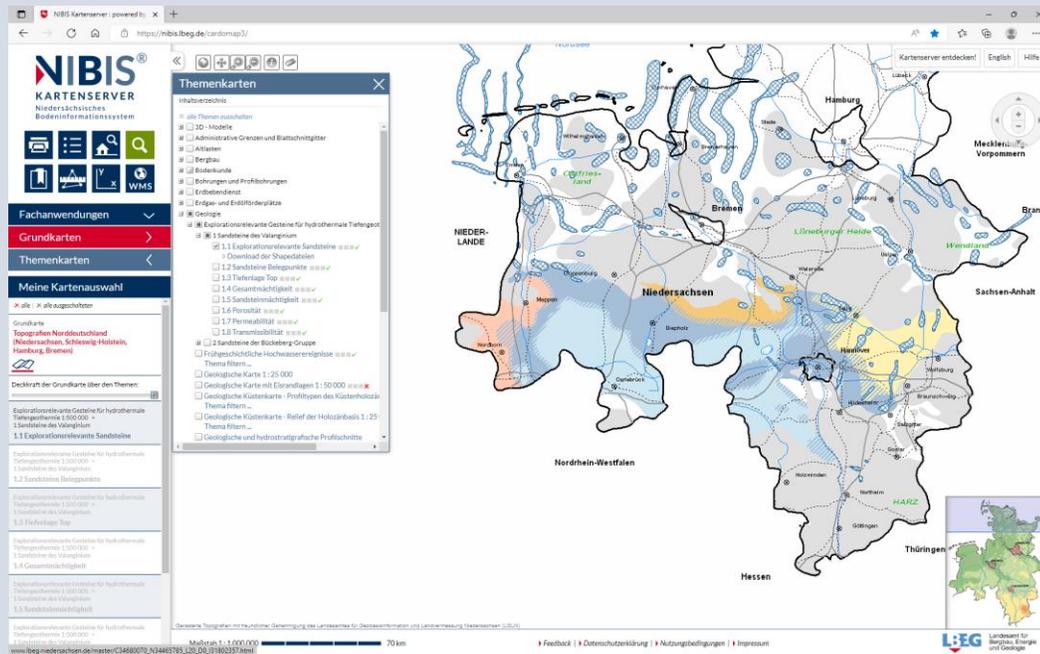
Anwendung Kartenserien

Die Kartenserien dienen:

- ▶ dem NGD als Grundlage für Beratungstätigkeiten, z. B. bei Anfragen nach standortspezifischen Potenzialen oder zur proaktiven Ansprache von Städten und Gemeinden, in denen Potenziale vermutet werden
- ▶ Projektentwicklern und potenziellen Geothermienutzern bei der Auswahl erfolgversprechender Standorte und somit bei der Reduzierung des Fündigkeitsrisiko
- ▶ staatlichen Stellen bei der gezielten Förderung der Tiefengeothermie (z. B. eventuelle zukünftige Fördermaßnahmen in Gebieten die sich als besonders explorationsrelevant darstellen)



Information und Downloads



NIBIS-Kartenserver

<https://nibis.lbeg.de/cardommap3/>

www.lbeg.niedersachsen.de



> Energie und Rohstoffe > Niedersächsischer Geothermiedienst (NGD)
> Downloadbereich Geothermie



