

Die Unterkreide in Niedersachsen – ein mögliches Reservoir für (mitteltiefe) geothermische Anwendungen

Roberto Pierau

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie



Mitteltiefe Geothermie

Begriff „Mitteltiefe Geothermie“:

- Tiefenbereich 400 – 1000 m, Übergänge zu oberflächennaher und tiefer Geothermie ist fließend

Anwendung:

- bisher Tiefe Erdwärmesonden für Nahwärmenutzung

Perspektive:

- Aquifere im „mitteltiefen Bereich“ können hohes Wärmepotenzial besitzen
- für direkte Nutzung ist in der Regel Einschaltung von Wärmepumpe notwendig
- Anwendung von mitteltiefe Dublettensystemen bei höheren Leistungszahlen

Unterkreide in Niedersachsen

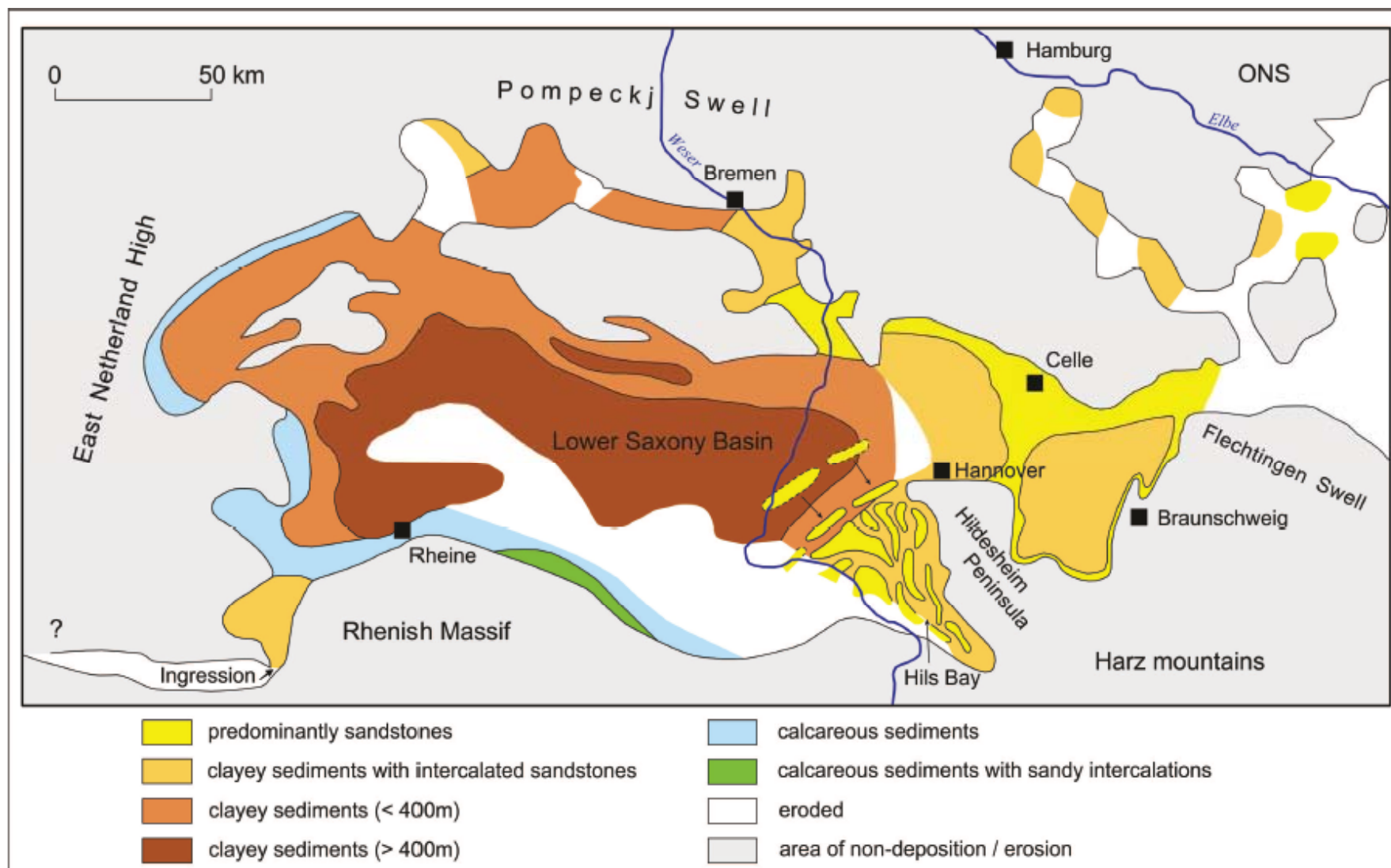
System	Serie	Mio a.	Stufe	Formation	Aquifer
KREIDE	UNTERKREIDE	127	HAUTERIVIAN	Stadthagen-Formation	
		132	VALANGINIAN		„Valendis-Sst“
		137	BERRIASIAN	Isterberg-Formation	„Wealden-Sst“
		142			

Fragestellung:

- räumliche Verteilung der geothermisch relevanten Parameter (Mächtigkeit, Porosität, Permeabilität)
- Grundlegendes Verständnis der Kontrollfaktoren (Sedimentologie, Diagenese, Fazies)
- Die bisherigen Kenntnisse belegen Höffigkeiten in regionalem Maßstab, tatsächlichen Potenziale müssen an konkreten Standorten nachgewiesen werden!



Unterkreide in Niedersachsen



Paläogeographie und Faziesverteilung der Unterkreide (Valangin/Berrias) nach Röhling et al. (2013)

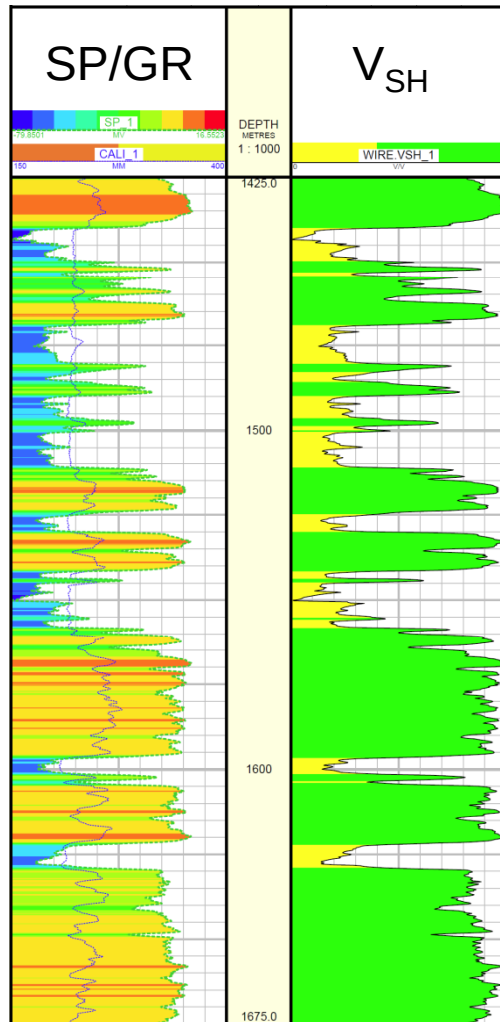
Angewandte Methoden

- Schichtenverzeichnis, Kernbeschreibung, Cuttings
 - Sedimentologie (Lithologie, Strukturen, Fazies, Ablagerungsraum etc.)
- Bohrlochmessungen
 - Mächtigkeit, Sand-Ton-Verhältnis, Porosität/Permeabilität
- Dünnschliffe
 - Textur, mineralogische Komponenten, Kompaktion, Diagenese
- Biostratigraphie



Auswertung von Bohrungen

Bohrlochmessungen



Top

- Top [m]
- Anteil Sandstein/Tonstein [m]
- Mächtigkeit Sandstein [m]
- Reservoir-Parameter
(Porosität [%] /Permeabilität [mD])
- Transmissibilität [Dm]

Sand

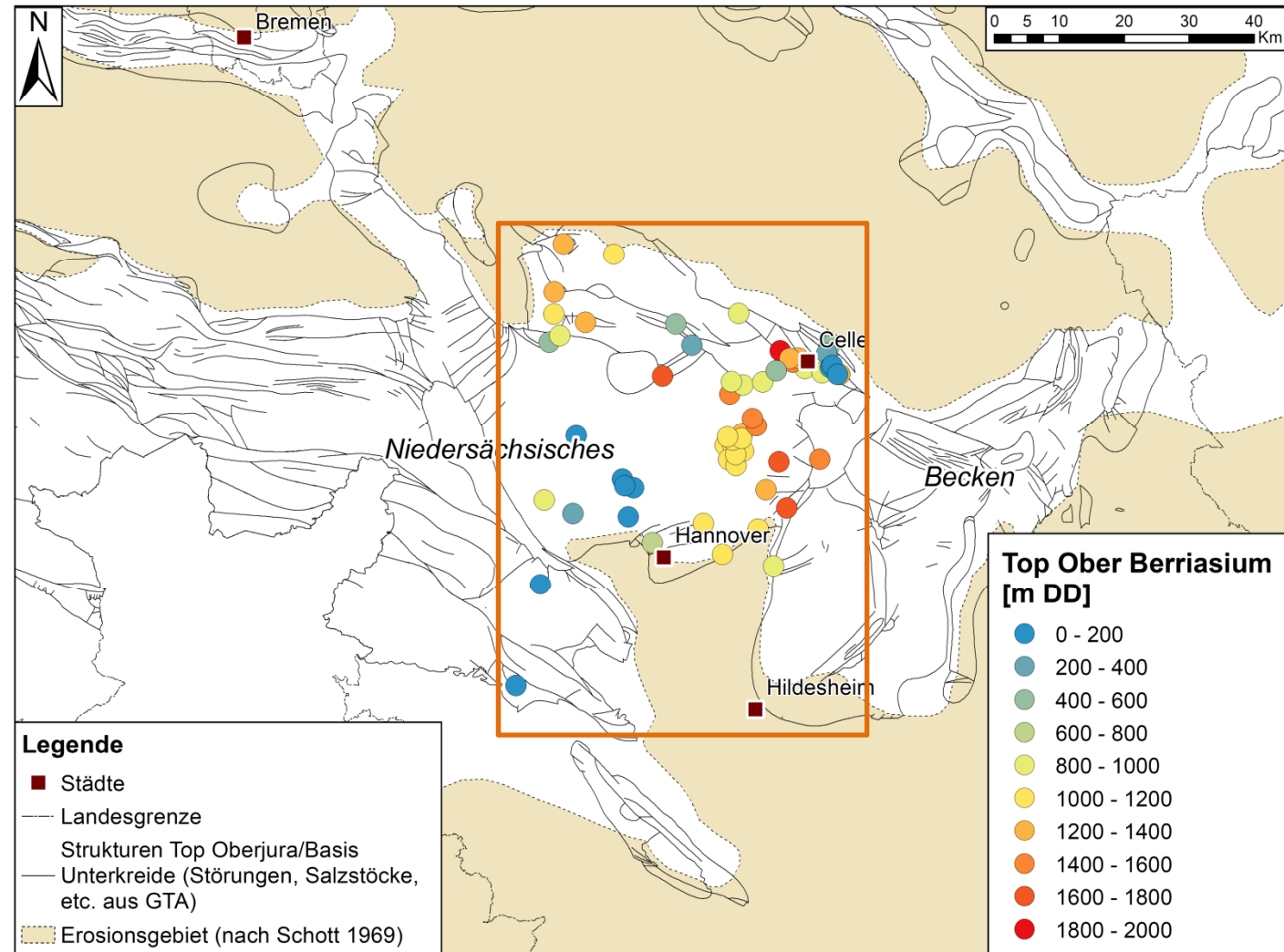
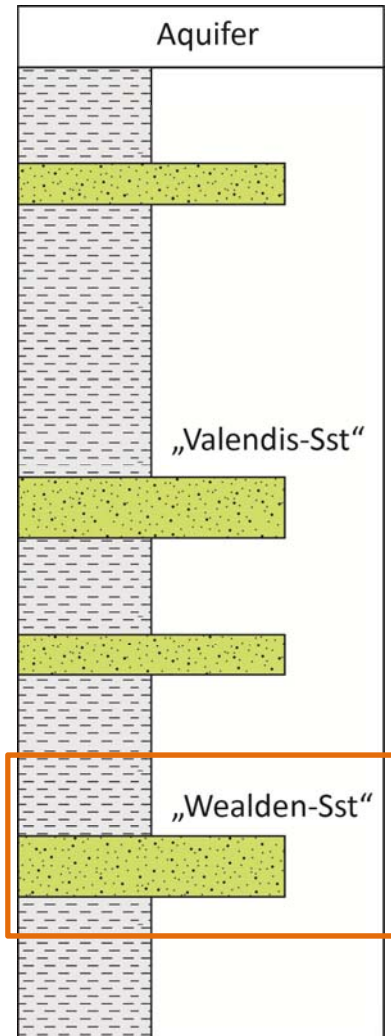
Ton

Basis

V_{SH} – Volume of Shale

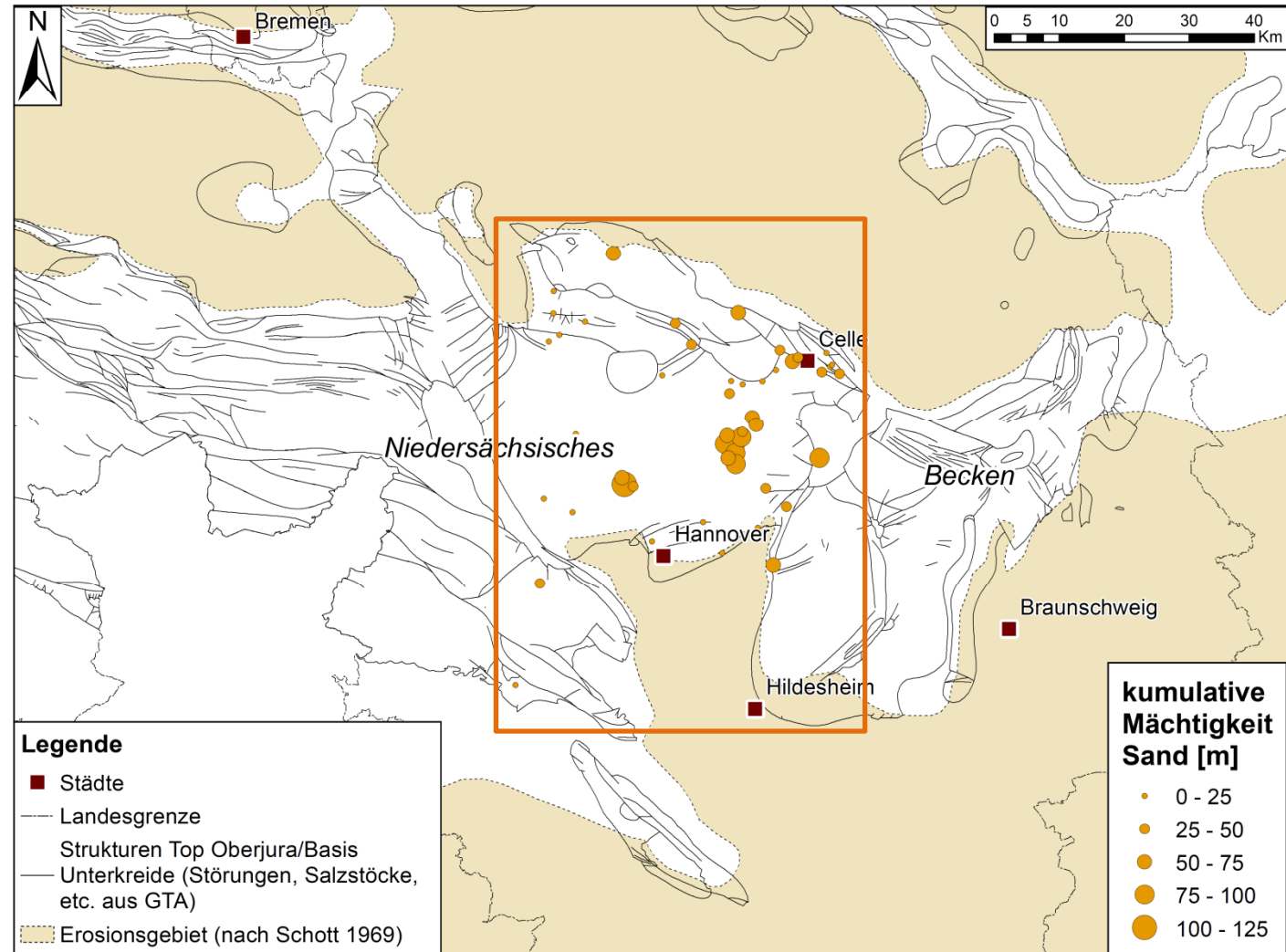
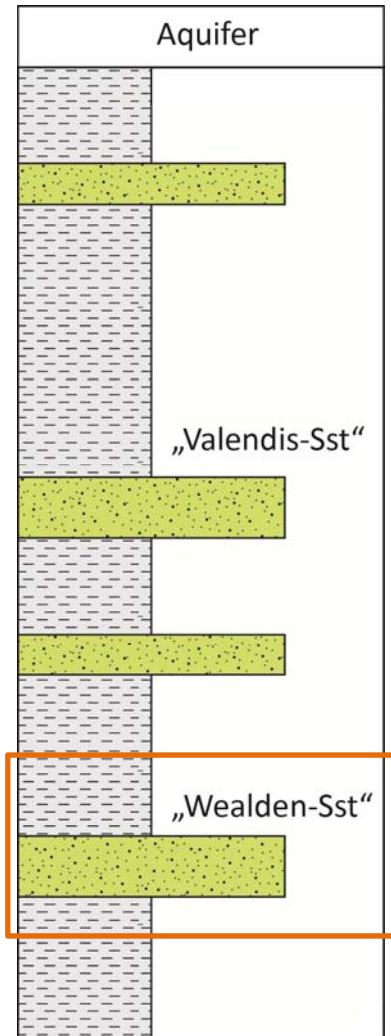
Ergebnisse

Ober Berriasium, Isterberg-Formation, Top [m DD]



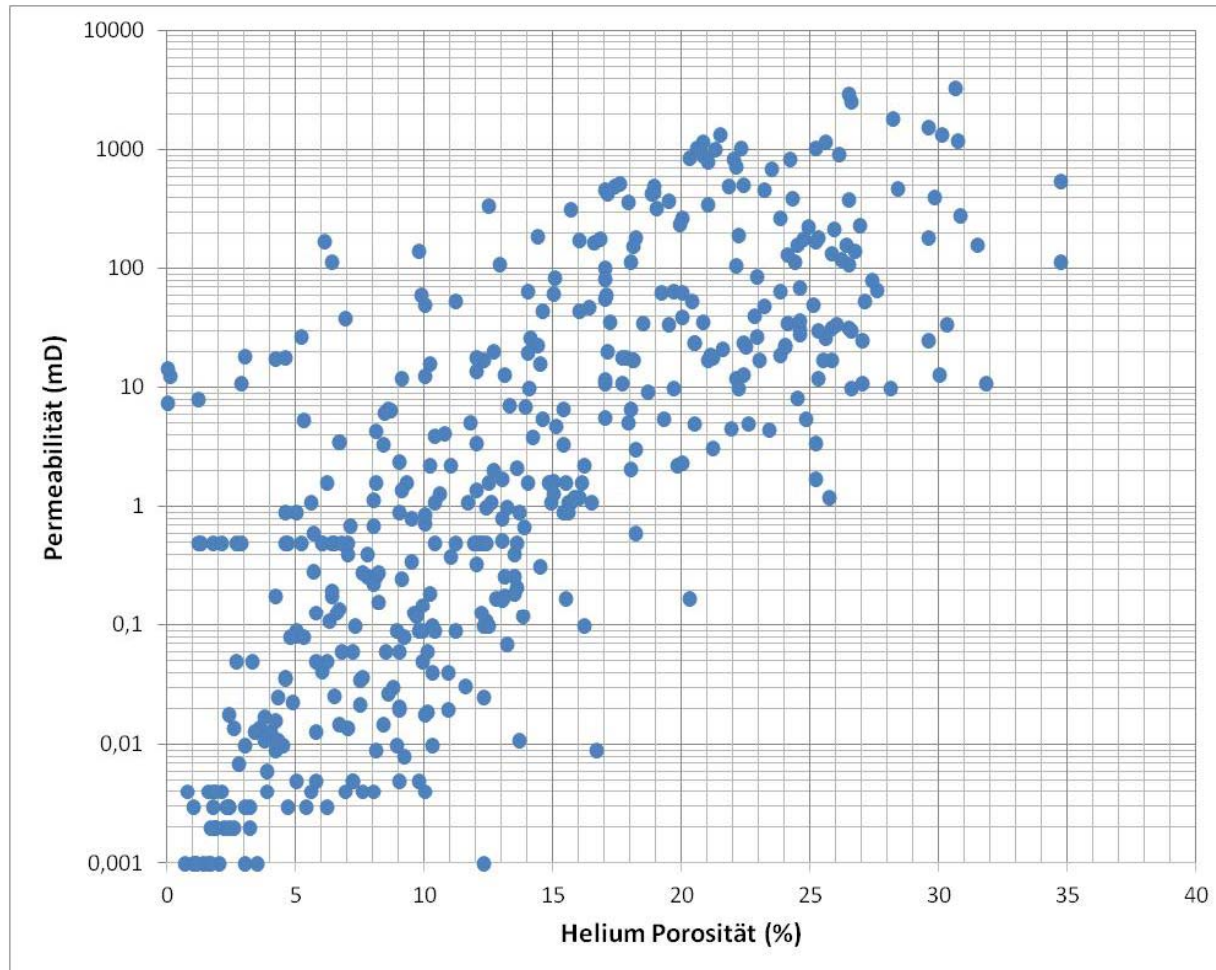
Ergebnisse

Ober Berriasium, Isterberg-Formation, kumulative Mächtigkeit Sand [m]



Ergebnisse

Ober Berriasium, Isterberg-Formation, Reservoirparameter



Bewertungskriterien
geothermische Aquifere
nach Beutler et al. (1994):

Mächtigkeit > 20m

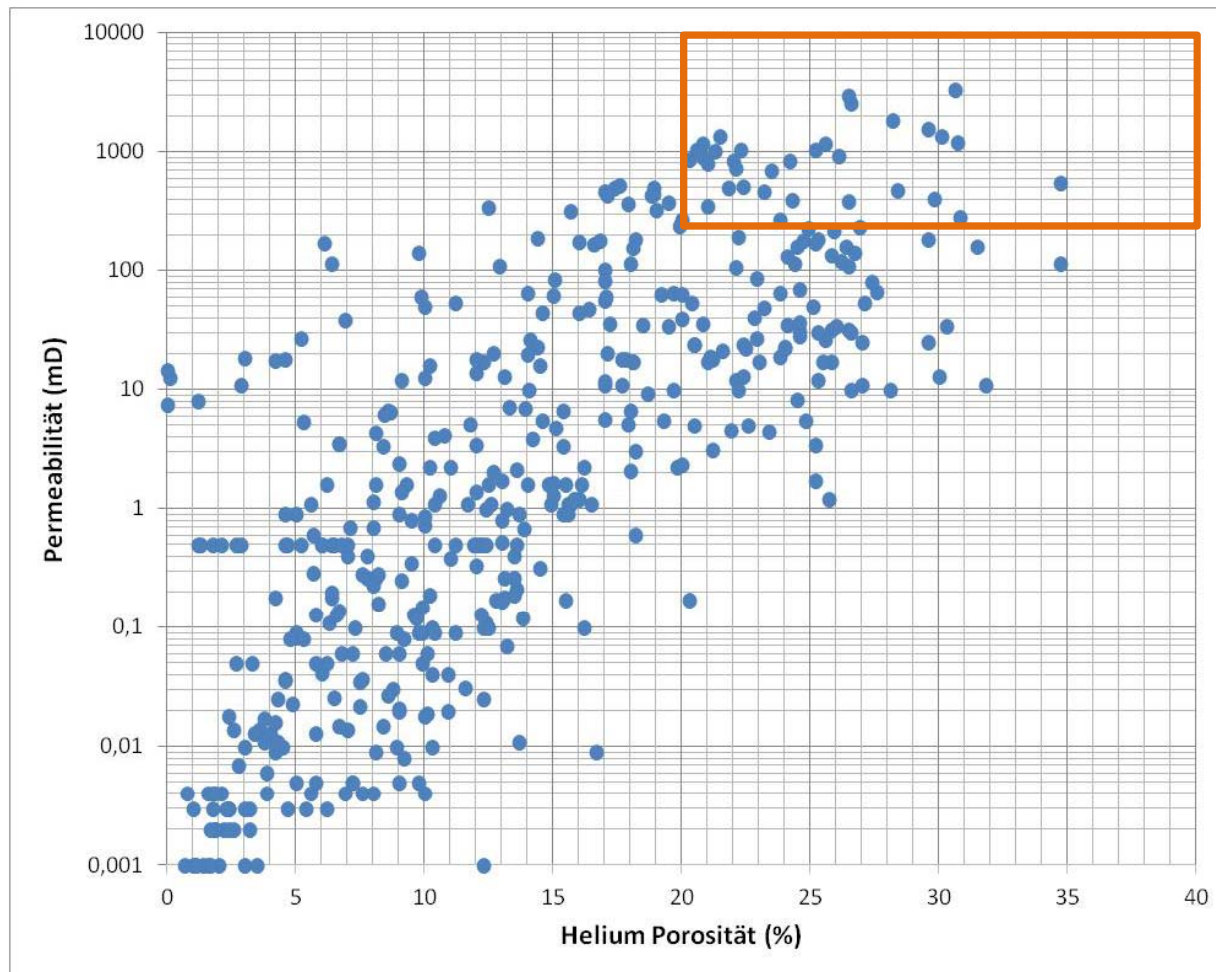
Porosität > 20 %

Permeabilität > 250 mD

Transmissibilität > 5 Dm

Ergebnisse

Ober Berriasium, Isterberg-Formation, Reservoirparameter



Bewertungskriterien
geothermische Aquifere
nach Beutler et al. (1994):

Mächtigkeit > 20m

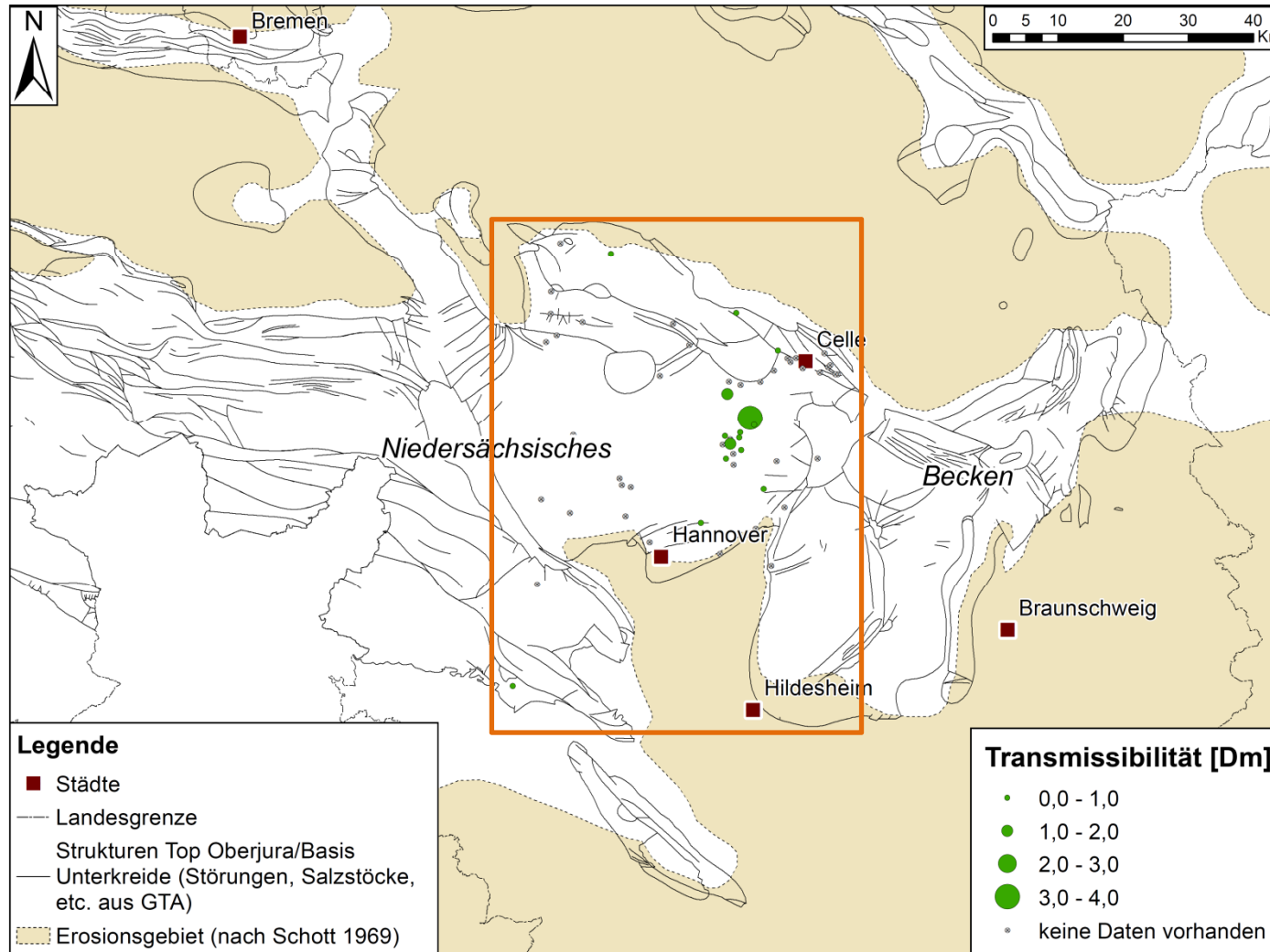
Porosität > 20 %

Permeabilität > 250 mD

Transmissibilität > 5 Dm

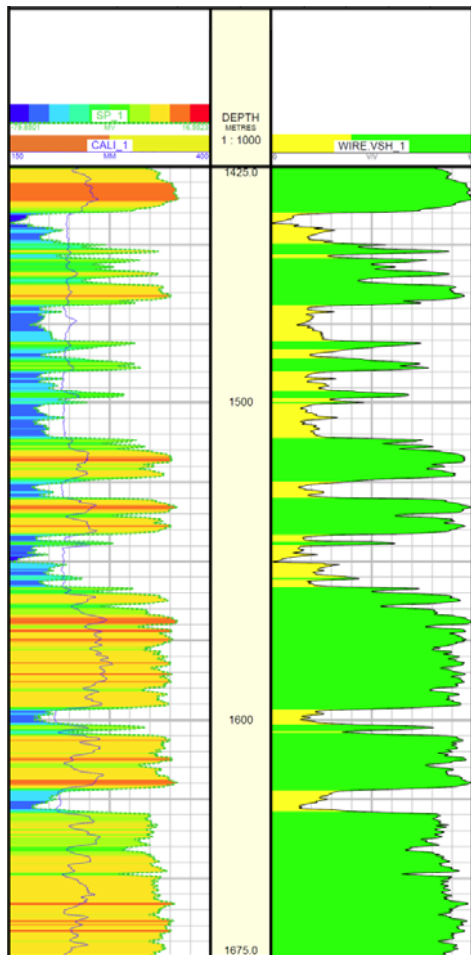
Ergebnisse

Ober Berriasium, Isterberg-Fm., Transmissibilität [Dm] für Aquifere > 5 m



Erstellung Fazieskarte

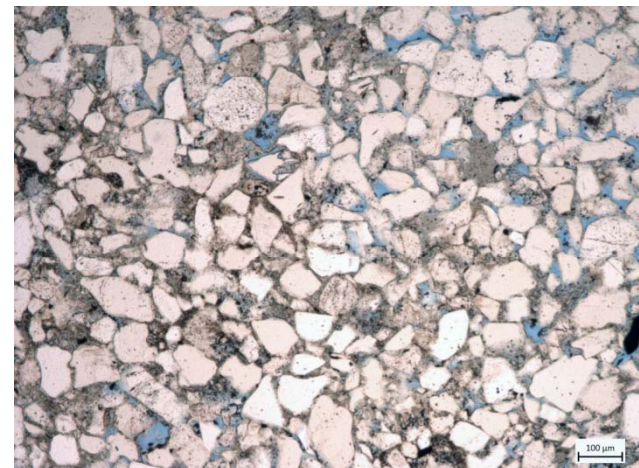
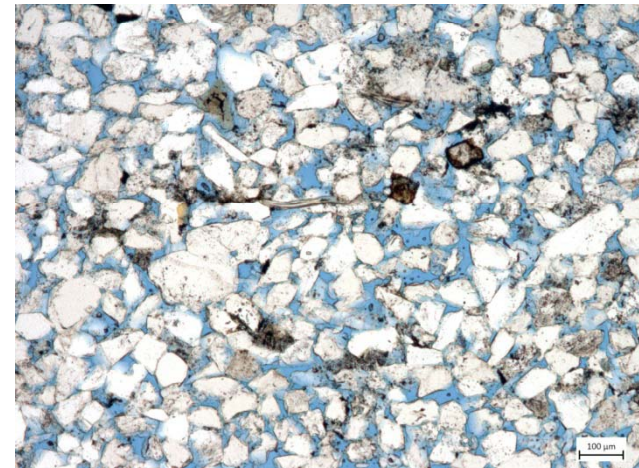
Bohrlochmessungen



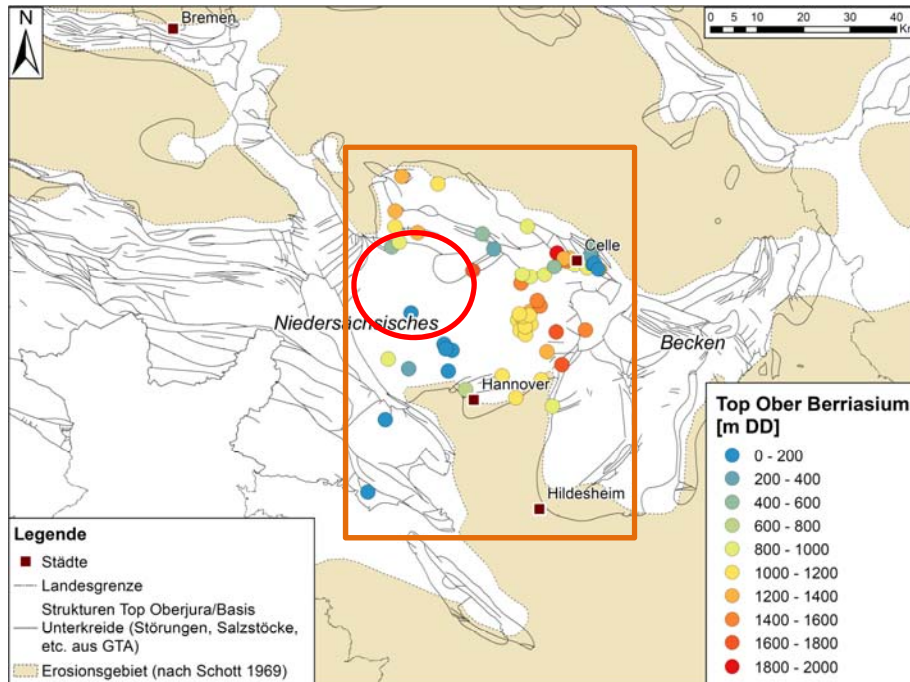
Kernbeschreibung



Dünnschliffe



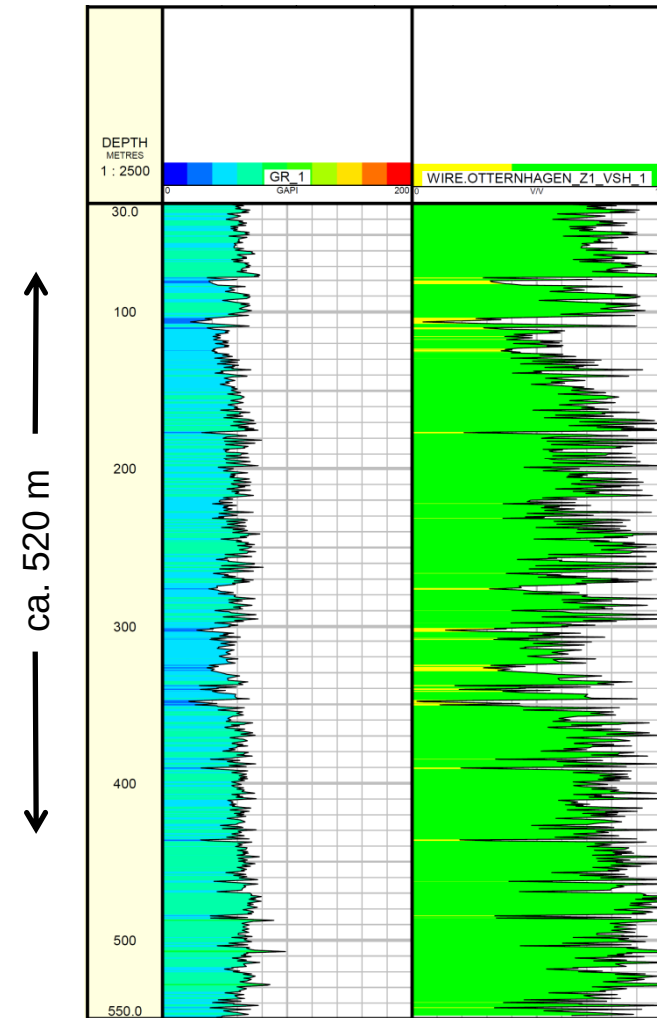
Erstellung Fazieskarte



Beckenfazies:

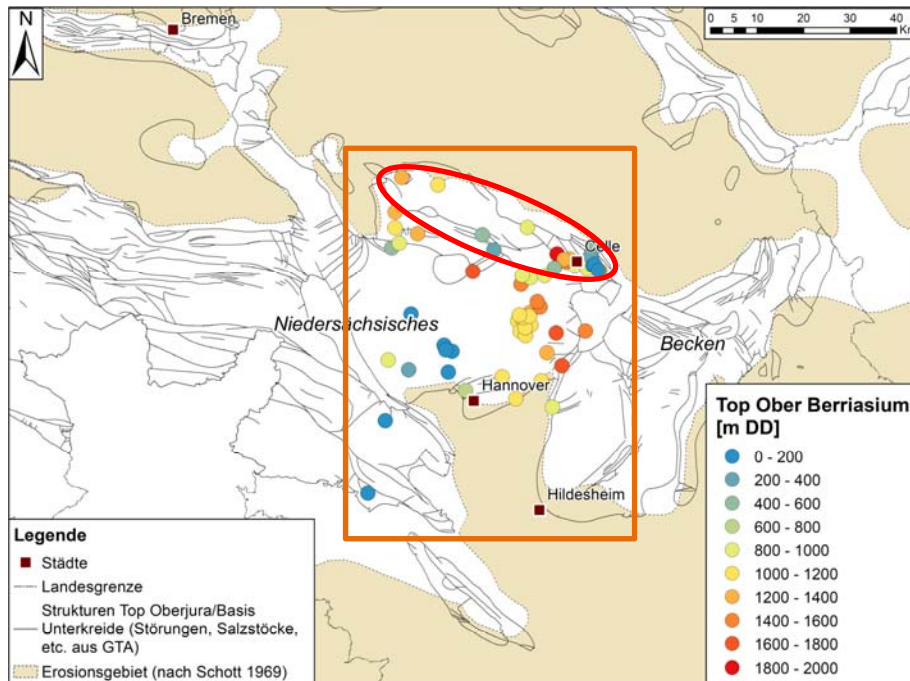
dominiert von Tonstein, nur wenige, dünne Sandsteinlagen (im Meter-Bereich)

Beckenfazies

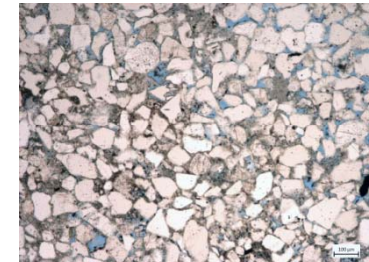
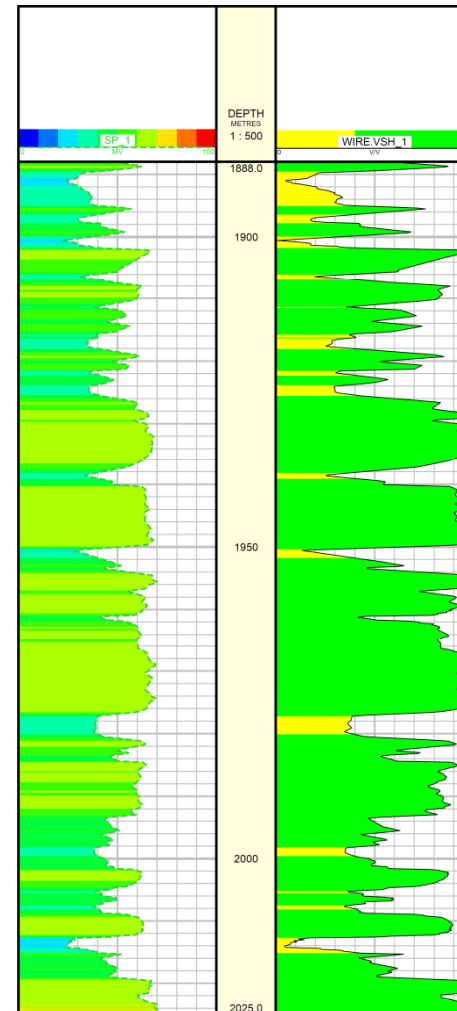


Erstellung Fazieskarte

Fluviatil / Deltaische Fazies



ca. 145 m

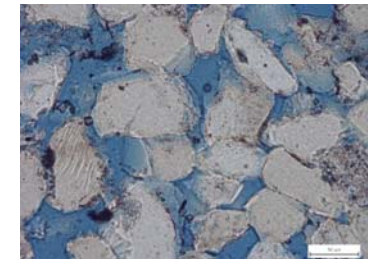
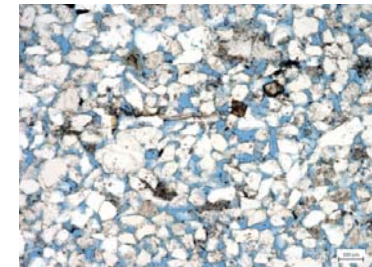
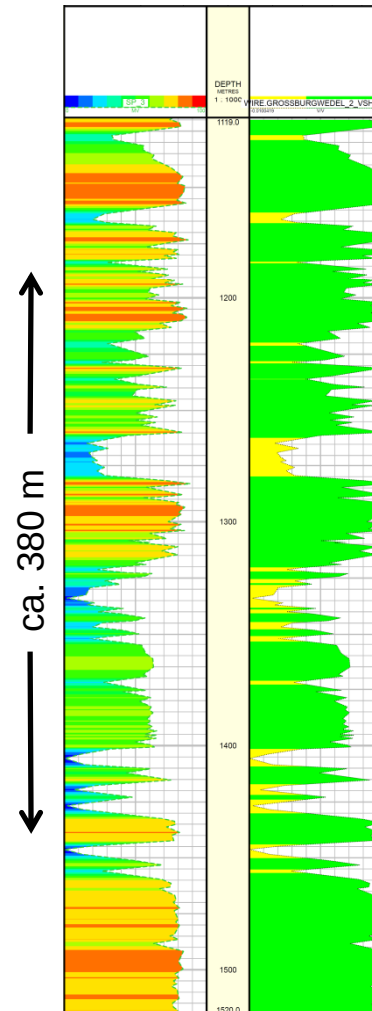
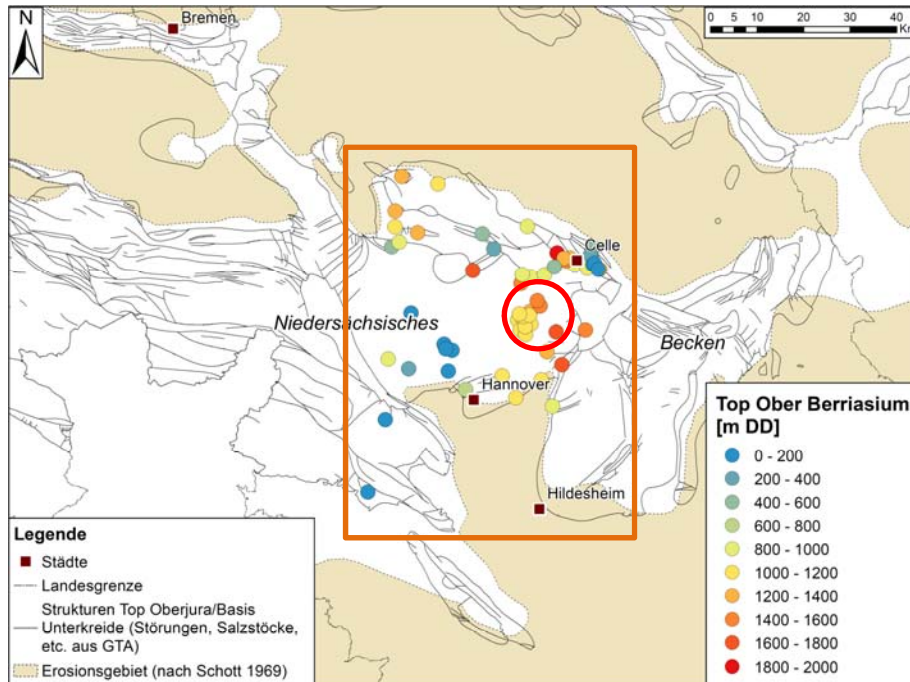


Fluviatil / Deltaische Fazies:

Wechselagerung von dünnen Sandsteinen
(bis max. 10 m) und mächtigen Tonsteinen

Erstellung Fazieskarte

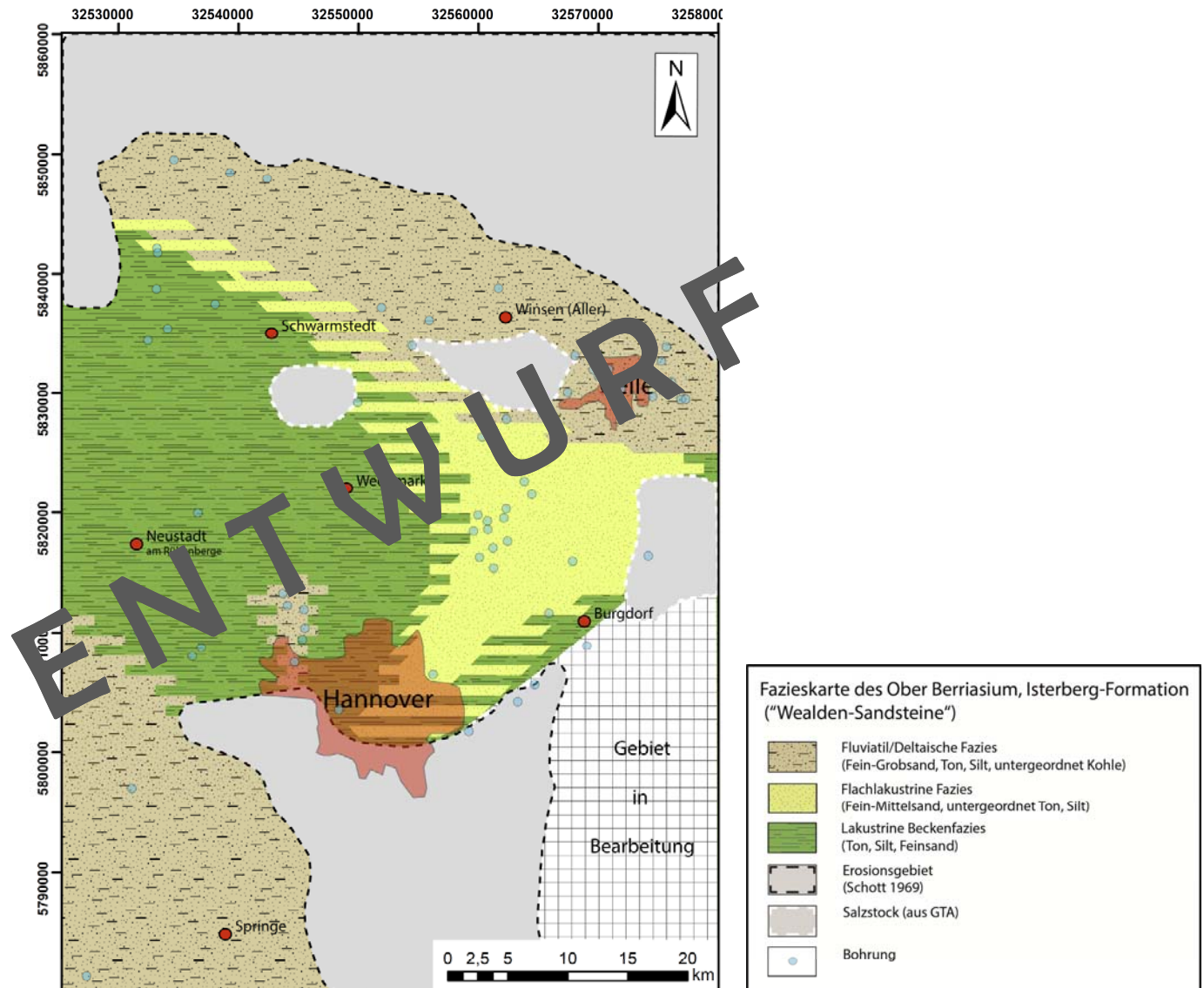
Flachlakustrine Fazies



Flachlakustrine Fazies:

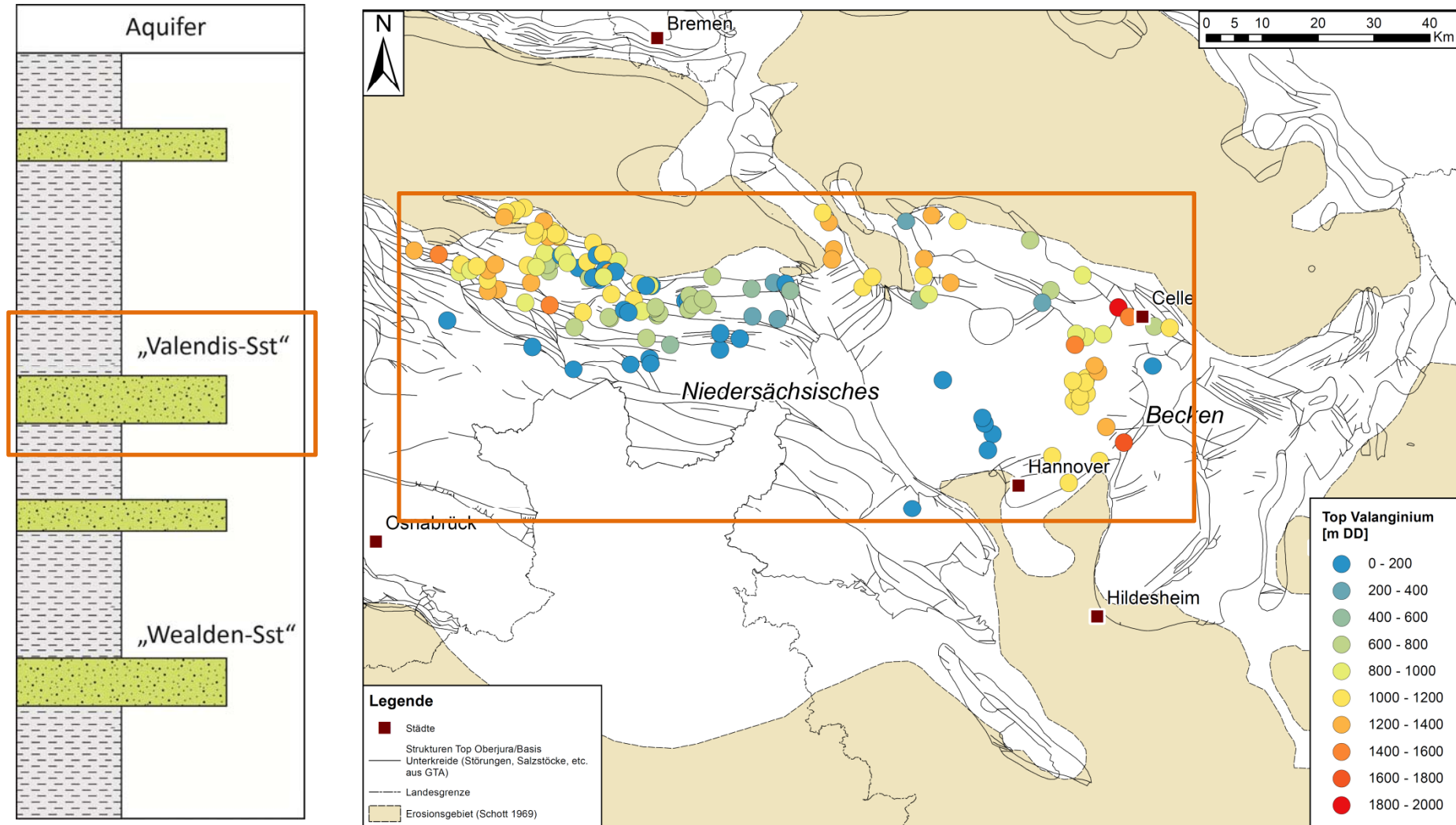
Einschaltung von Sandlagen (bis zu 20 m mächtig) in Tonsteinen

Fazieskarte der Isterberg-Formation



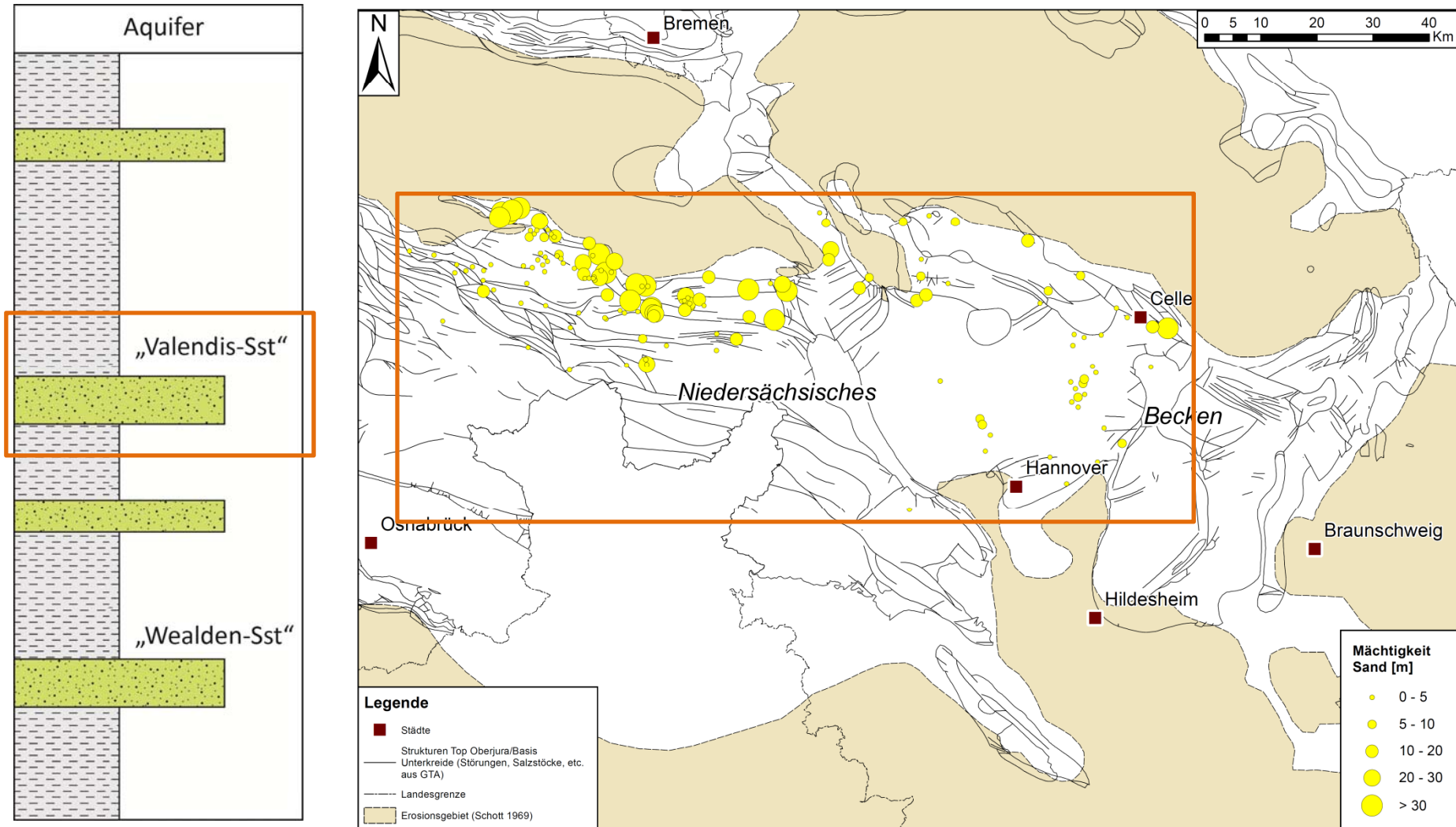
Ergebnisse

Valanginium, Stadthagen-Formation („Valenids-Sst“), Top [m DD]



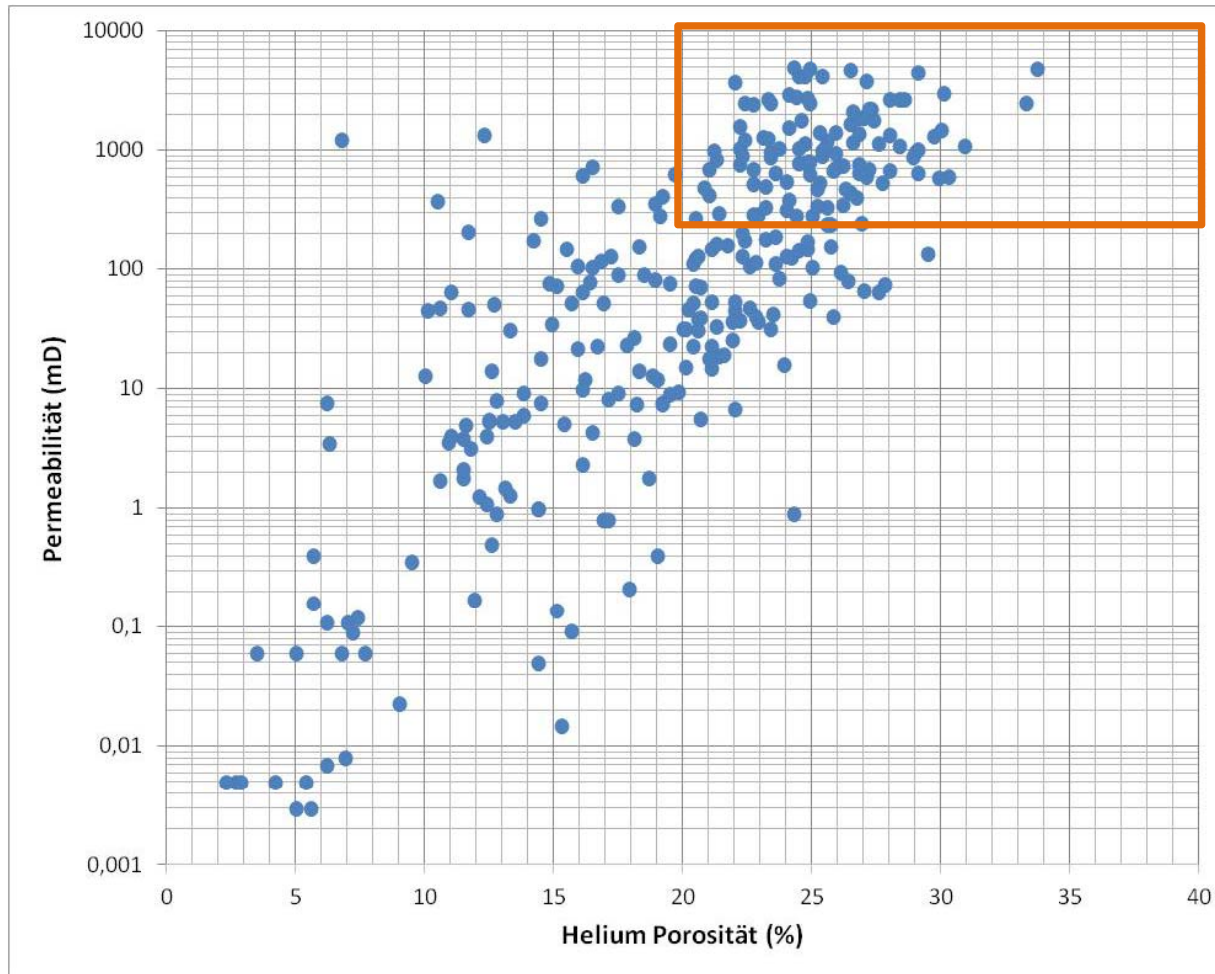
Ergebnisse

Valanginium, Stadthagen-Formation („Valenids-Sst“), Mächtigkeit Sand [m]



Ergebnisse

Valanginium, Stadthagen-Formation („Valenids-Sst“), Reservoirparameter



Bewertungskriterien
geothermische Aquifere
nach Beutler et al. (1994):

Mächtigkeit > 20m

Porosität > 20 %

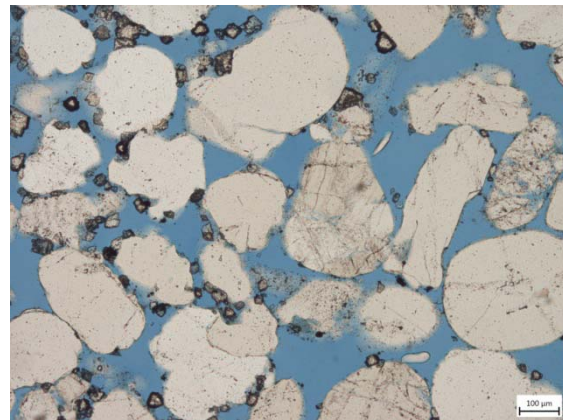
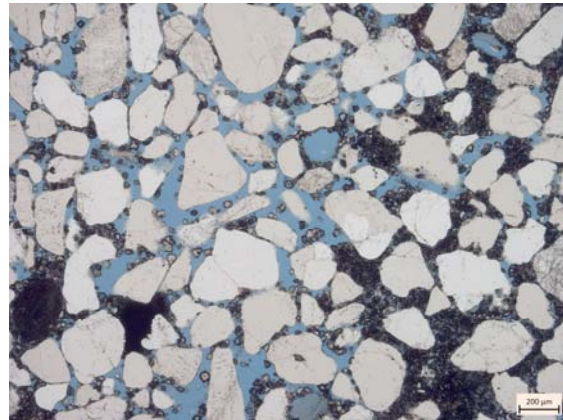
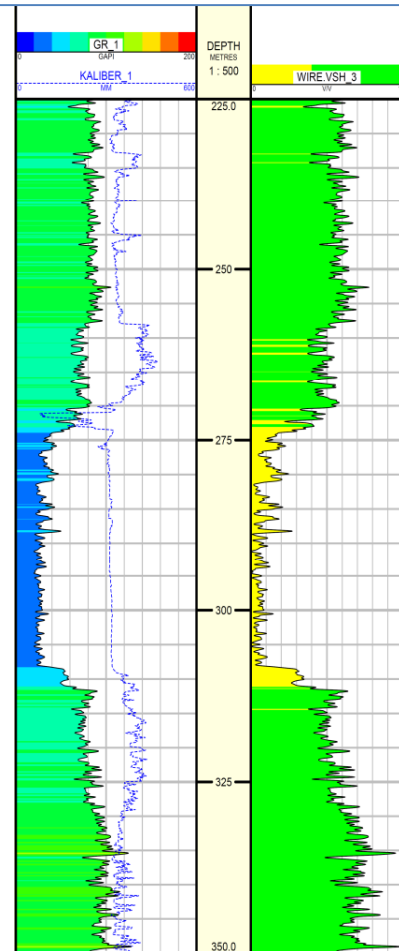
Permeabilität > 250 mD

Transmissibilität > 5 Dm

Ergebnisse

Valanginium, Stadthagen-Formation („Valenids-Sst“), Reservoirparameter

Bohrung NI GT 2



Temperatur: ca. 17°C

Mächtigkeit: 34 m

Porosität: 27 %

Permeabilität: 250 mD

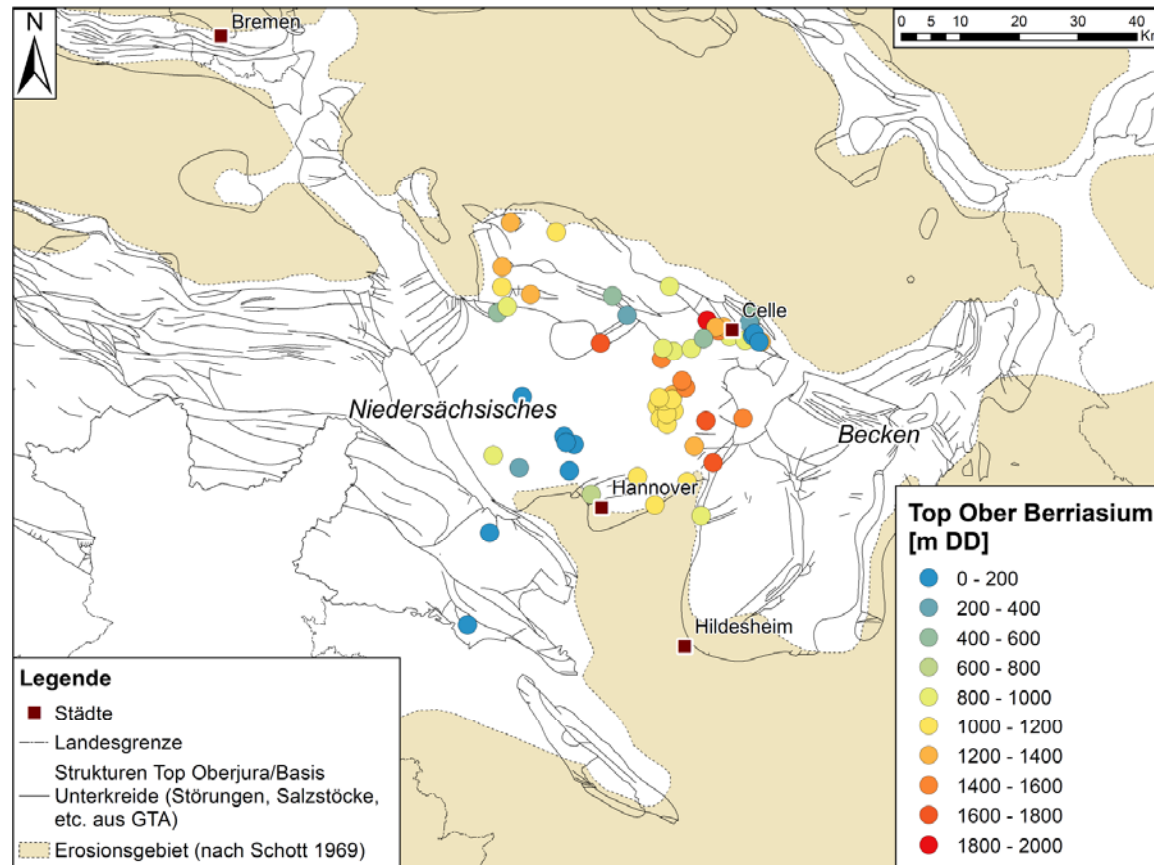
Transmissibilität: 8,5 Dm

Zusammenfassung

- Isterberg-Formation („Wealden-Sandsteine“)
 - Unterscheidung mehrere Faziesbereiche möglich
 - möglicher lokaler Zielhorizont für (mitteltiefe) geothermische Nutzung
- Stadthagen-Formation („Valendis-Sandstein“)
 - möglicher regionaler Zielhorizont für (mitteltiefe) geothermische Nutzung
 - Verbreitung des Potenzial wird weiter untersucht



Ausblick



- Datenauswertung unbearbeiteter Gebiete
- Erstellung Fazies- und Nutzungskarte des Niedersächsischen Beckens für Isterberg- und Stadthagen-Formation

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER
Stilleweg 2
30655 Hannover
Telefon +49 (0)511 643 0
Telefax +49 (0)511 643 2304
E-Mail: info@lbeg.niedersachsen.de

www.lbeg.niedersachsen.de

