Potenzialabschätzung für die Untergrundspeicherung von Erneuerbaren Energien

PÉTER LÁSZLÓ HORVÁTH

Lösungen aus den Geowissenschaften für die Energiewende | Online-Symposium | 11.11.2021

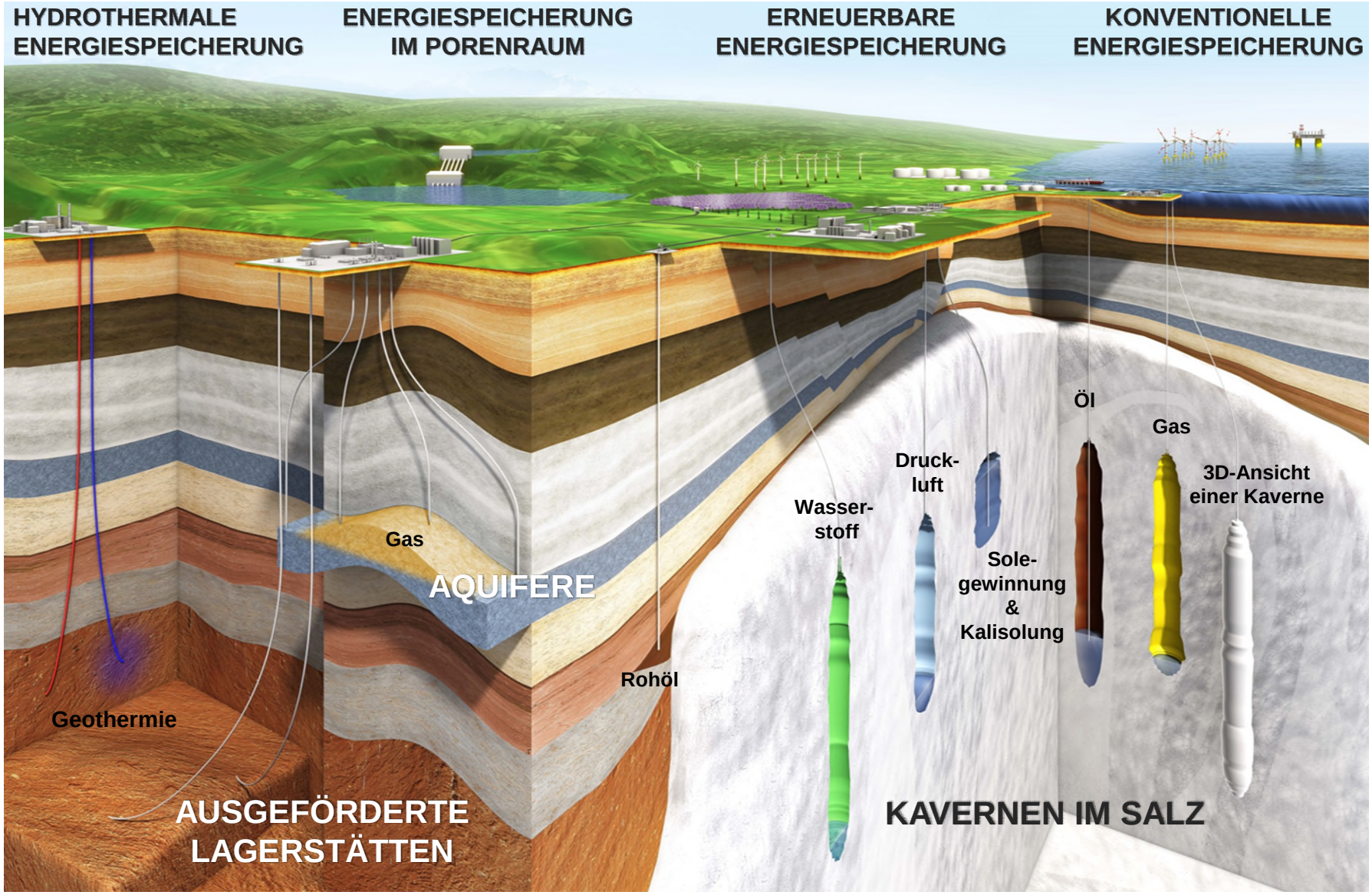
Dachverband Geowissenschaften

DVGeo

DEEP.KBB

ENERGIE auf Vorrat

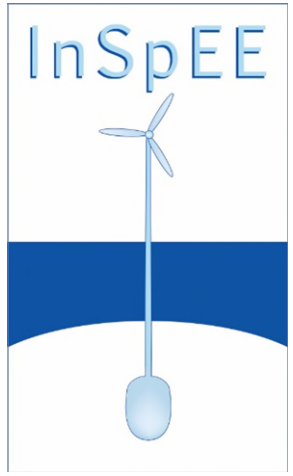
Speichertechnologien untertage

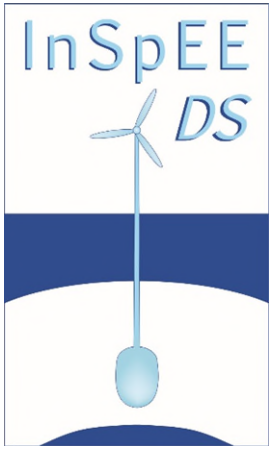


Die Projekte InSpEE und InSpEE-*DS*

Informationssystem Salzstrukturen:
Planungsgrundlagen, Auswahlkriterien und Potenzial-abschätzung für die Errichtung von Salzkavernen zur Speicherung von Erneuerbaren Energien (Wasserstoff und Druckluft)

Laufzeit: Mai 2012 bis September 2015





Informationssystem Salz:
Planungsgrundlagen, Auswahlkriterien und Potenzial-abschätzung für die Errichtung von Salzkavernen zur Speicherung von Erneuerbaren Energien (Wasserstoff und Druckluft) –
Doppelsalinare und flach lagernde Salzschichten

Laufzeit: Oktober 2015 bis September 2019

Die Projekte InSpEE und InSpEE-*DS*

DEEP. KBB

Gefördert durch

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

im Rahmen der

ENERGIESPEICHER

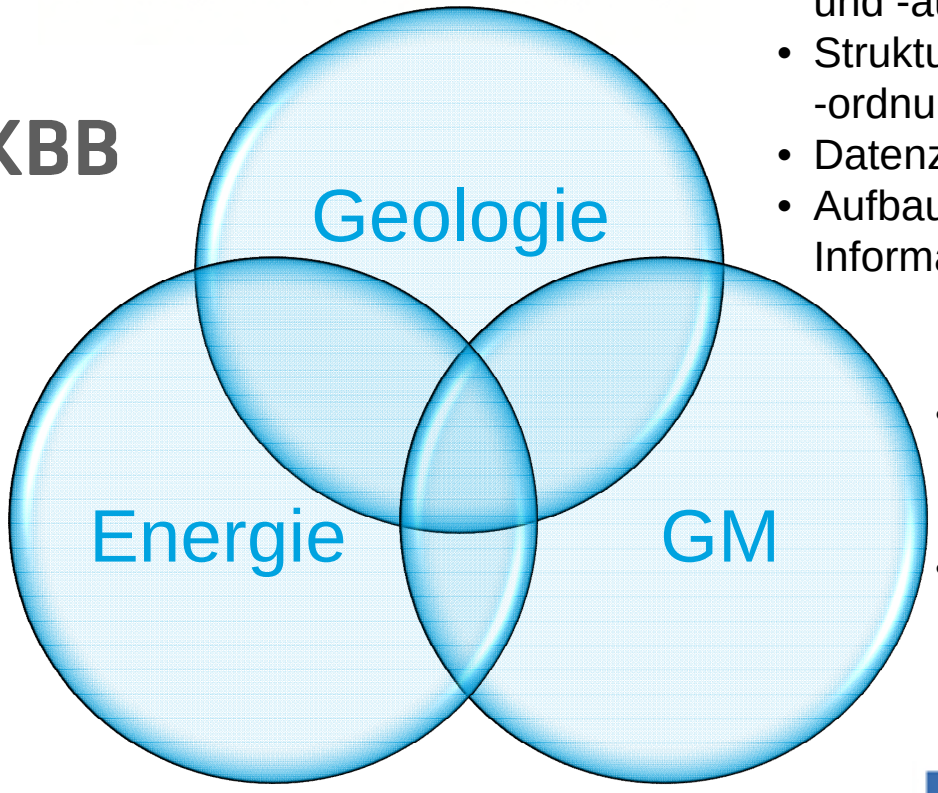
Forschungsinitiative der Bundesregierung

BGR

- Datenerfassung, -sichtung und -auswertung
- Strukturerfassung und -ordnung
- Datenzusammenstellung
- Aufbau des Informationssystem Salz

DEEP. KBB

- Kriterienkatalog
- Zusammenführung der Eingangsdaten von BGR und IGtH
- GIS-basierte Potenzialabschätzung
- Energetische Potenzialermittlung
- Projektkoordination

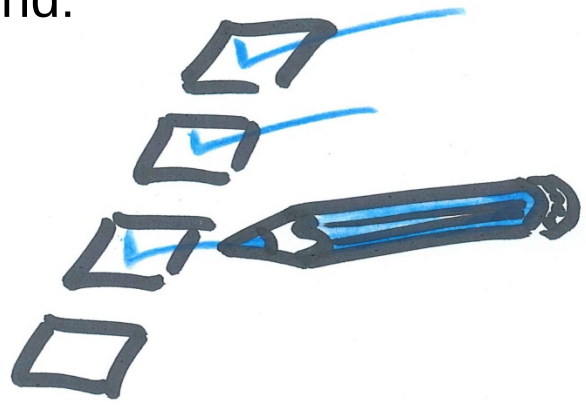


- Ermittlung der Sicherheitsbereiche der Modellkavernen
- Erstellen der Leistungscharakteristik der Modellkavernen

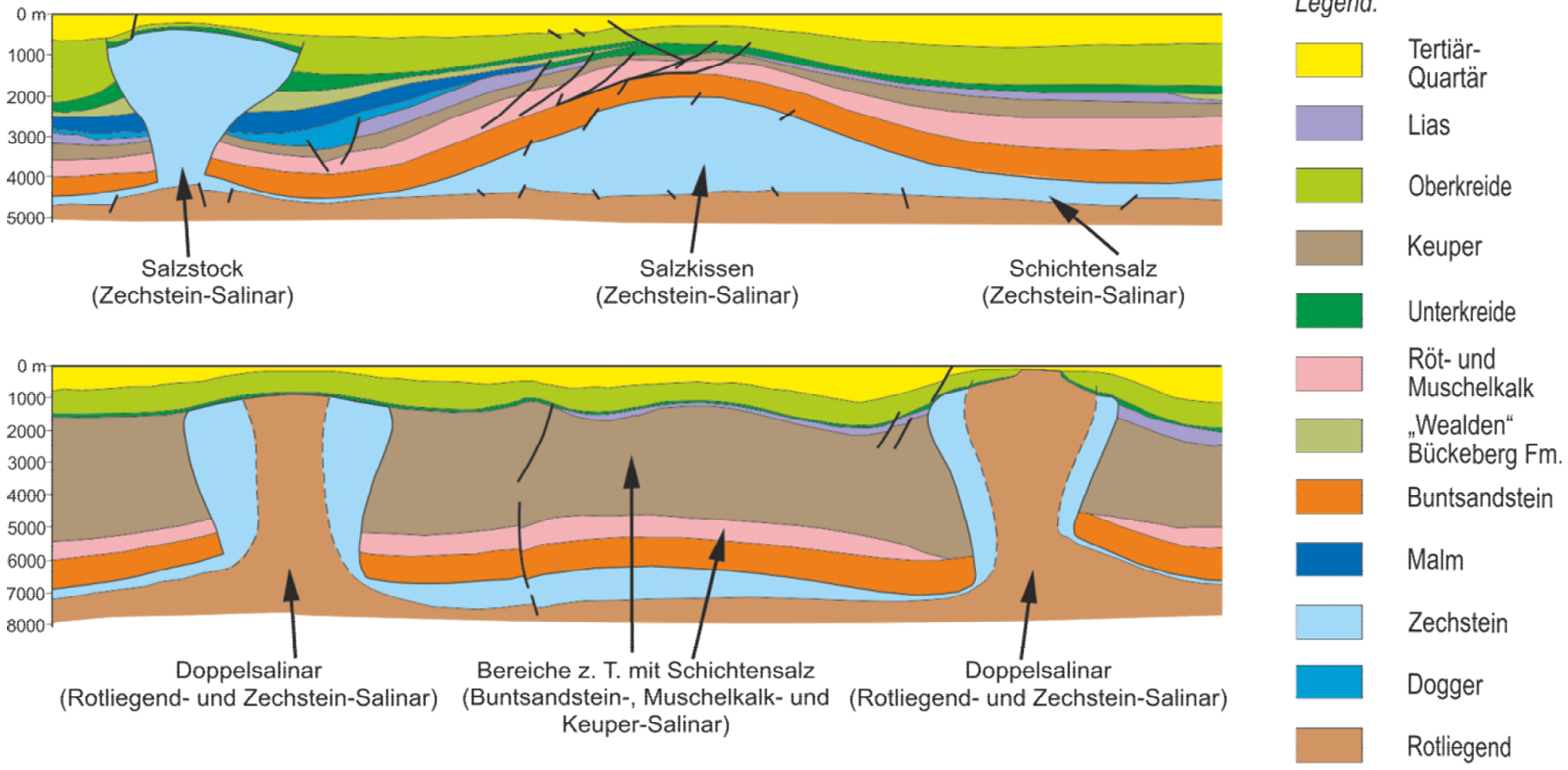
Leibniz Universität Hannover

Erstellung und Anwendung eines Kriterienkataloges für die Wahl geeigneter Salzbereiche

- Geeigneter Teufenbereich in Abhängigkeit der Nutzung:
  400 m bis 2.000 m unter *Geländeoberkante*
- Minimalausdehnung des *geeigneten* Salzbereiches:
  Mindestmächtigkeit des Salzes von 70 m
- Konkurrenznutzung:
  Abzug von Störungszonen, Bergwerken, Bebauung, und größeren Gewässern
- Welche *unberücksichtigten* Kriterien sind für im Ausführungsfall zusätzlich maßgebend:
  Landschaftsschutz
  Soleverbringung
  Infrastruktur
  Wirtschaftsfaktoren



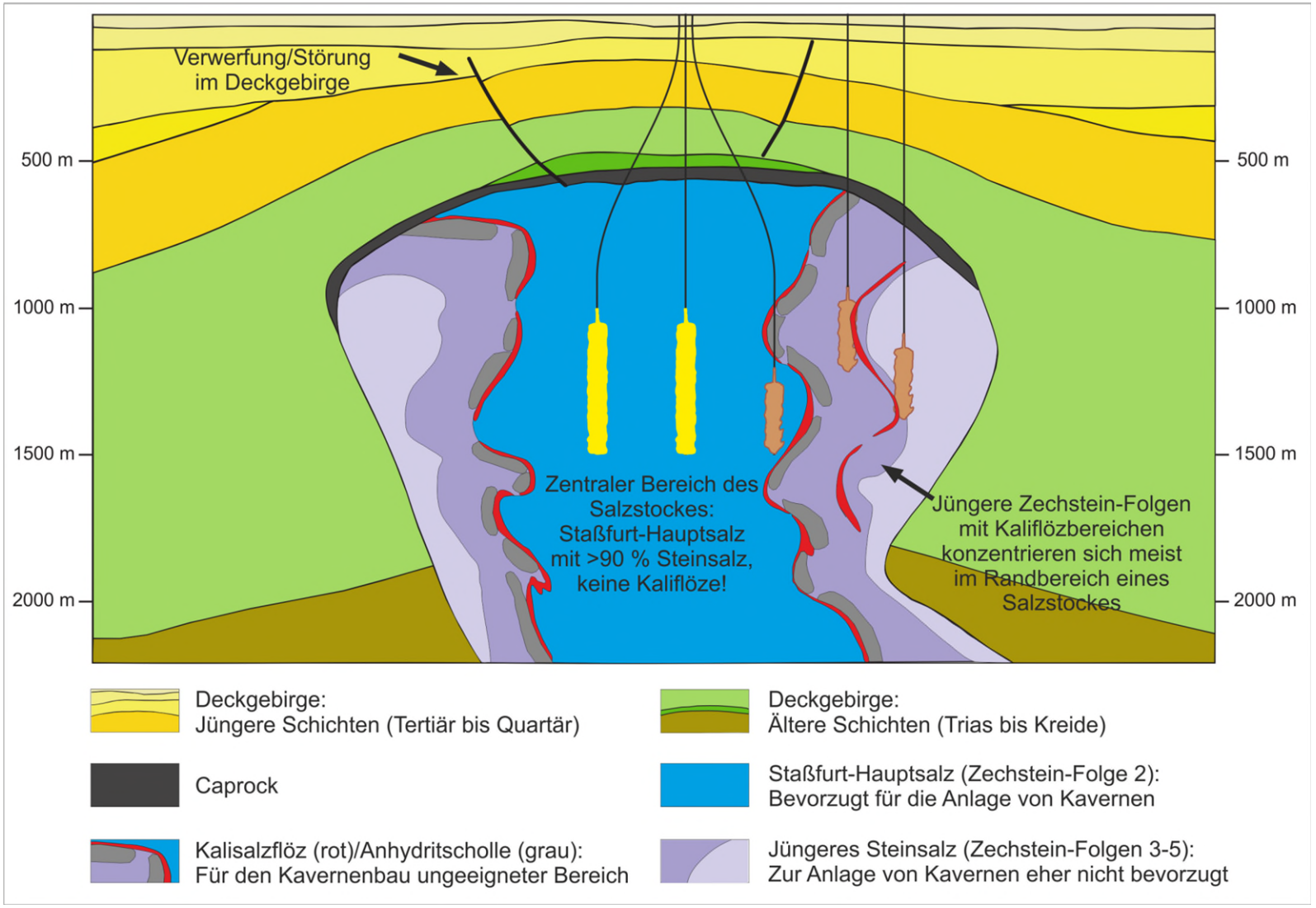
Salzstrukturen und flach lagernde Salzschichten



Profilschnitte nach Baldschuhn et al. (2001)

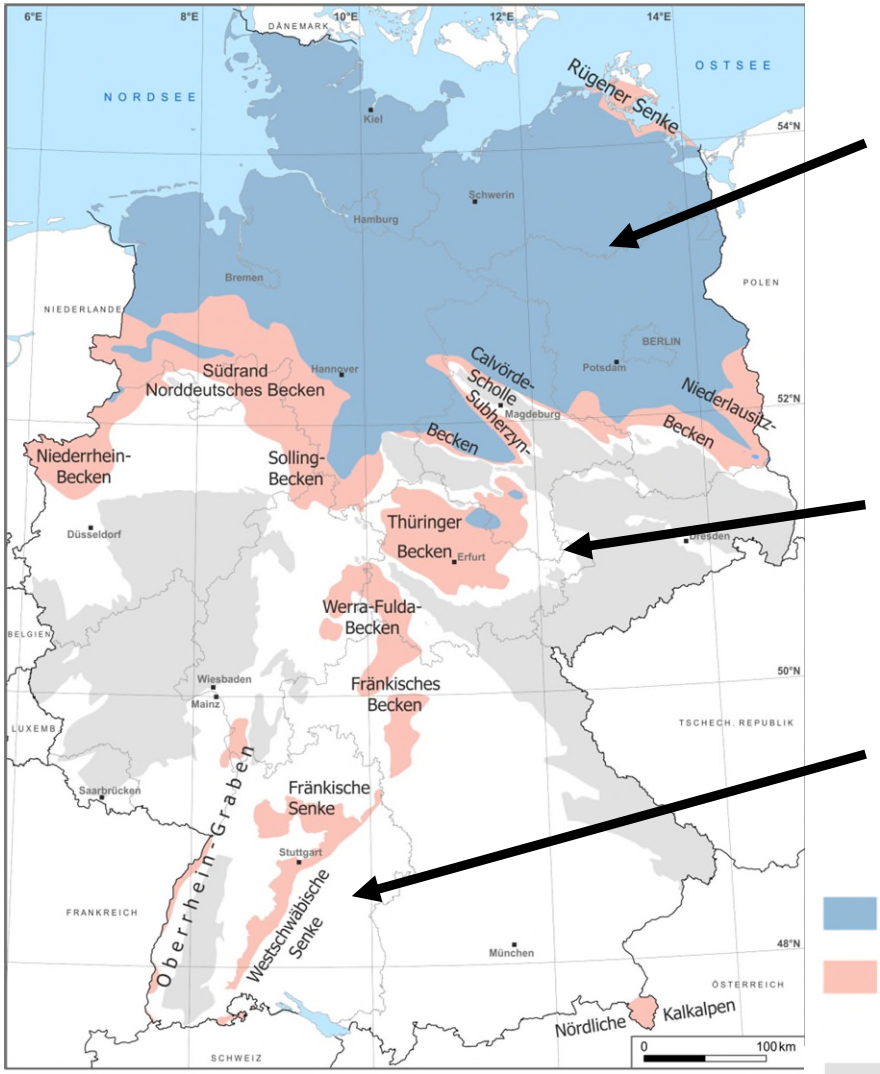
Schematischer Aufbau eines Salzstocks

Kavernen im Salzstock



Überblick Arbeitsgebiete von InSpEE und InSpEE-*DS*

Verbreitung von Steinsalz in Deutschland



modifiziert nach Reinhold & Hammer (2016)

Hauptsächlich permische Salzstrukturen / untergeordnet mesozoische Salzvorkommen in größerer Tiefe

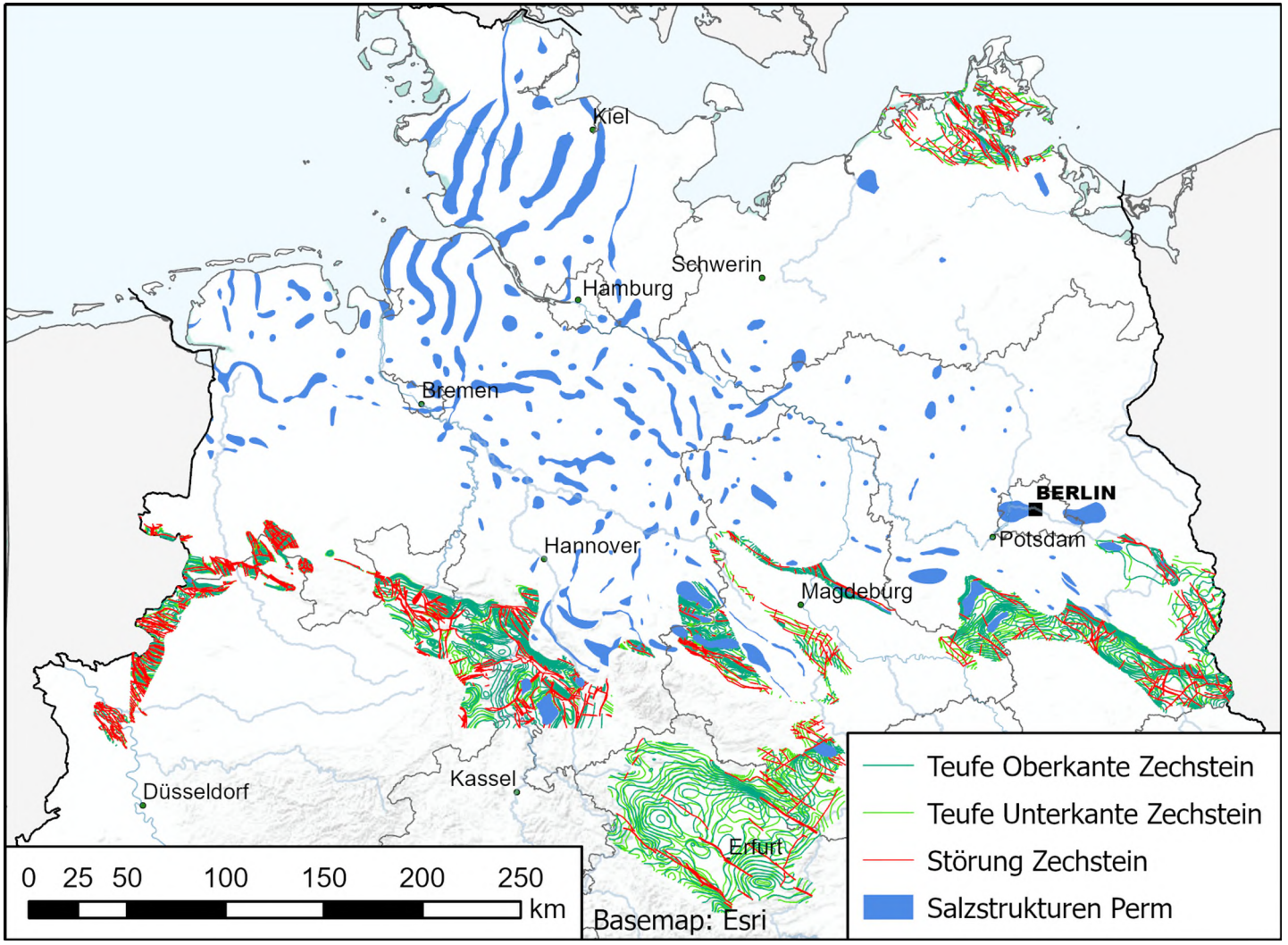
Hauptsächlich Zechsteinsalinar südlich der Salzstrukturen

Ausschließlich mesozoische und känozoische Salzvorkommen, meist flach lagernd

- Salzstrukturen onshore / Arbeitsgebiet InSpEE
- Flach lagernde Salze / Arbeitsgebiet InSpEE-*DS*
- Grundgebirge

Eingangsdaten DEEP.KBB – Arbeitsergebnisse BGR

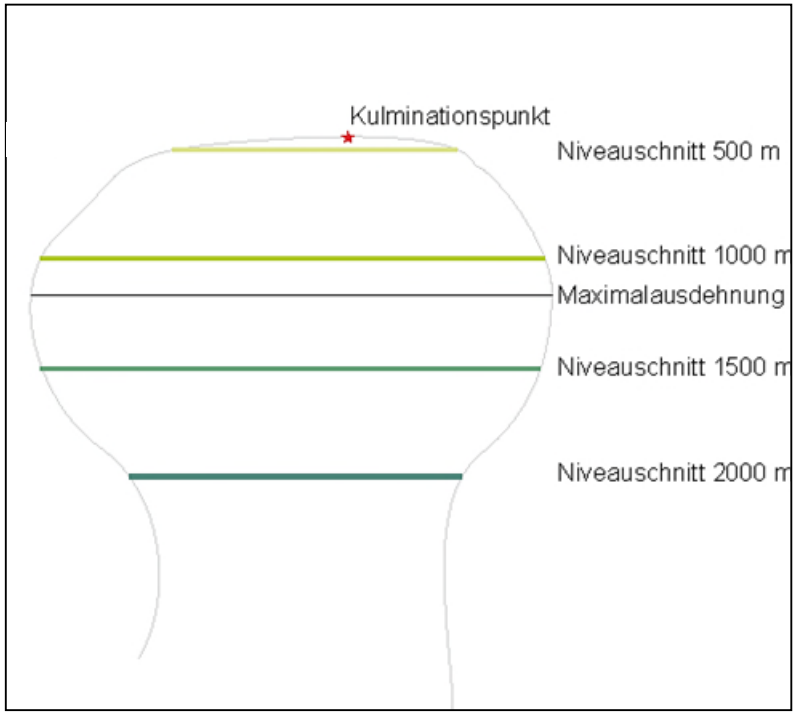
Geologische Daten nach Kriterienkatalog vorgefiltert



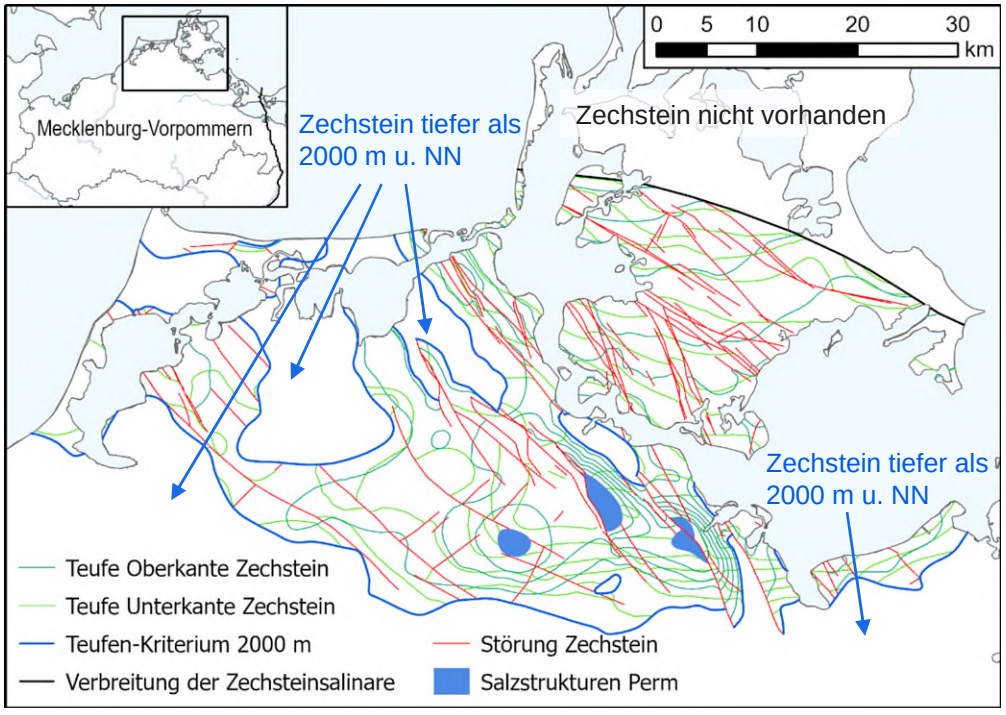
Eingangsdaten DEEP.KBB – Arbeitsergebnisse BGR

Datentypen von InSpEE (links) und InSpEE-*DS* (rechts)

Isolinien (Niveauschnitte Salzstrukturen) und Punktangaben (Strukturkulmination)

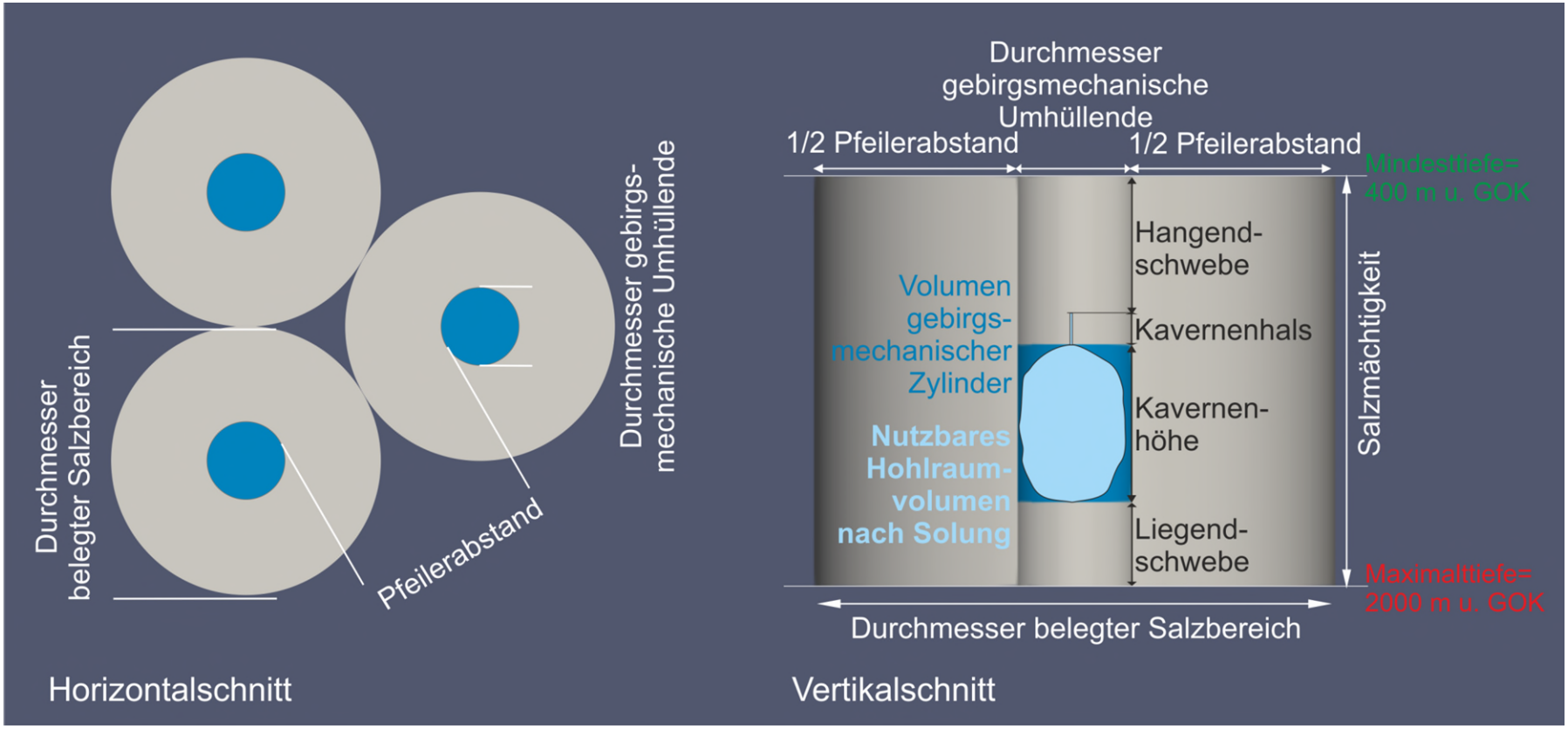


Isolinien (Top- und Basis des Zechsteins) und Begrenzungselemente (Störung, Verbreitung)



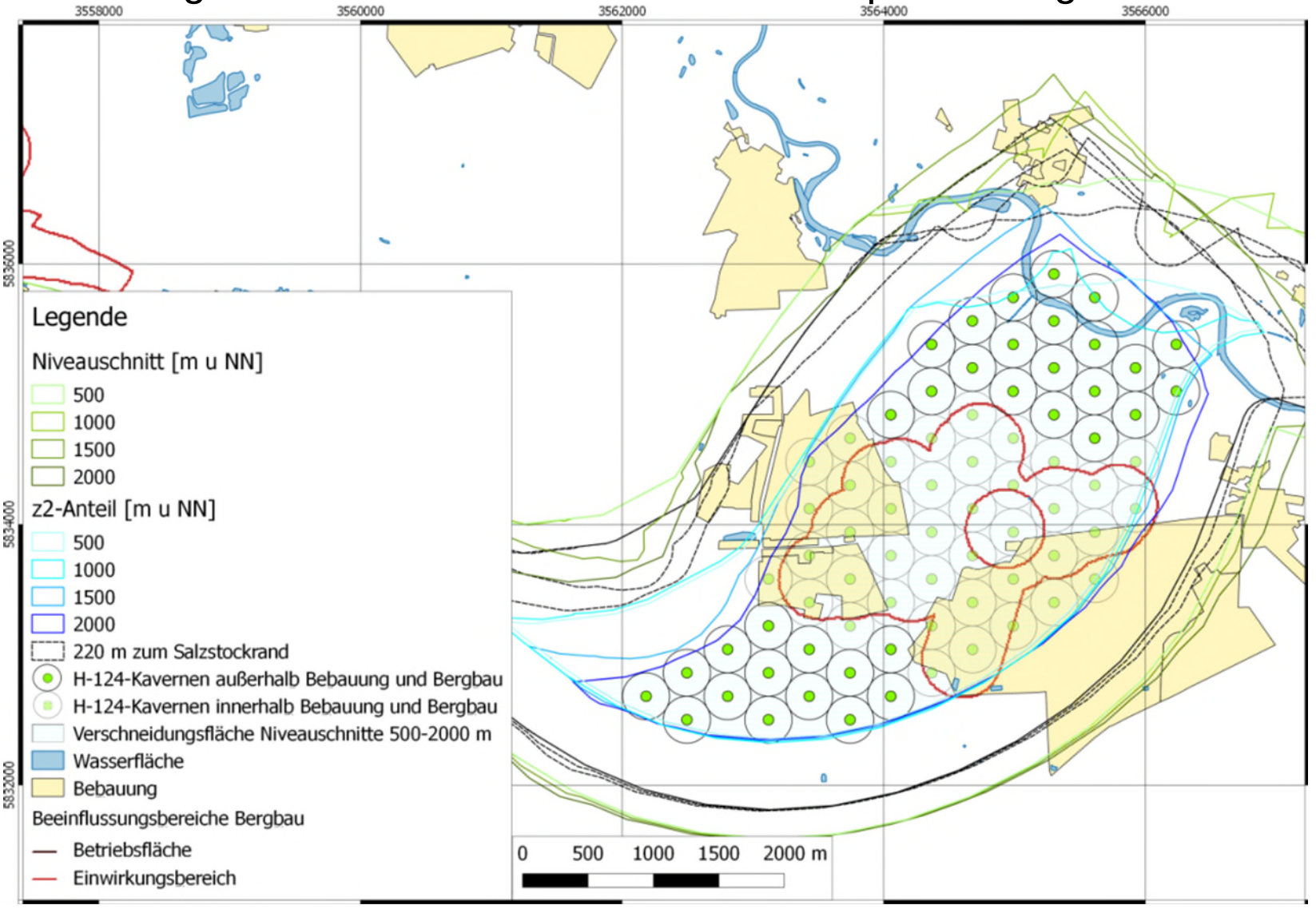
Eingangsdaten DEEP.KBB – Arbeitsergebnisse IGtH

Gebirgsmechanische Dimensionierung der Kavernen



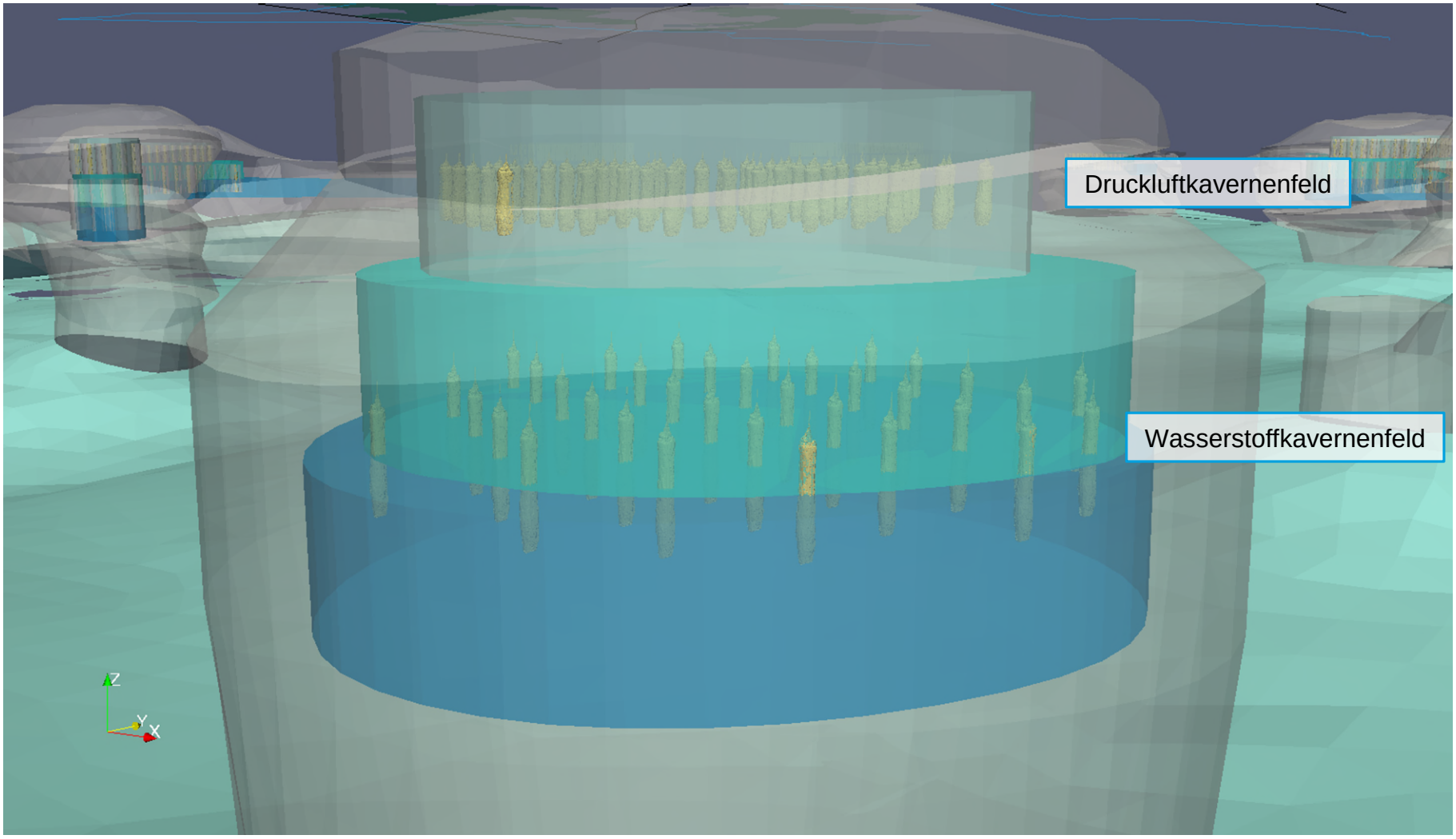
Potenzialbestimmung einer Salzstruktur

Bestimmung Anzahl Kavernen zur Wasserstoffspeicherung



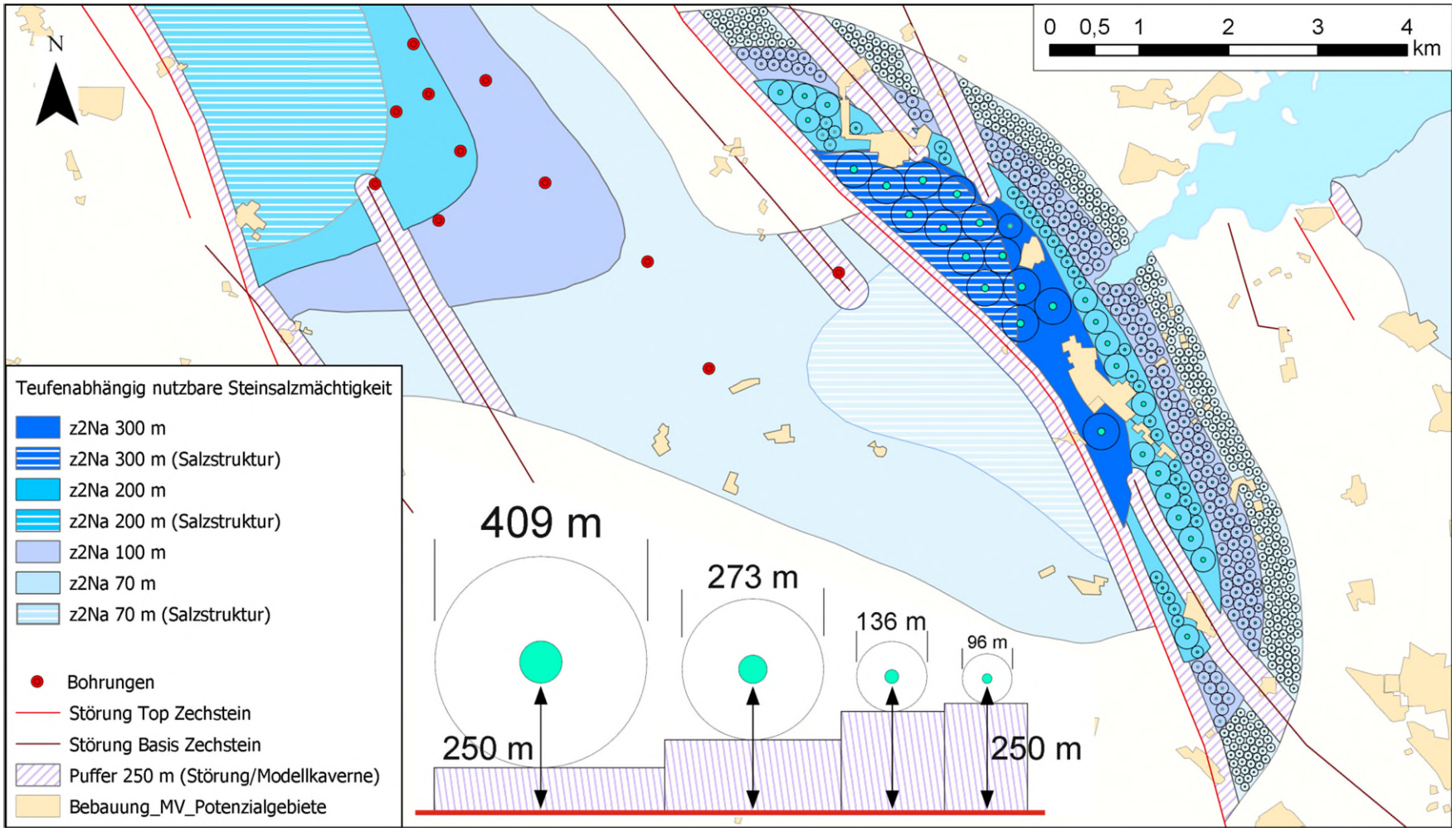
Potenzialbestimmung einer Salzstruktur

Darstellung Ergebnisse in 3D



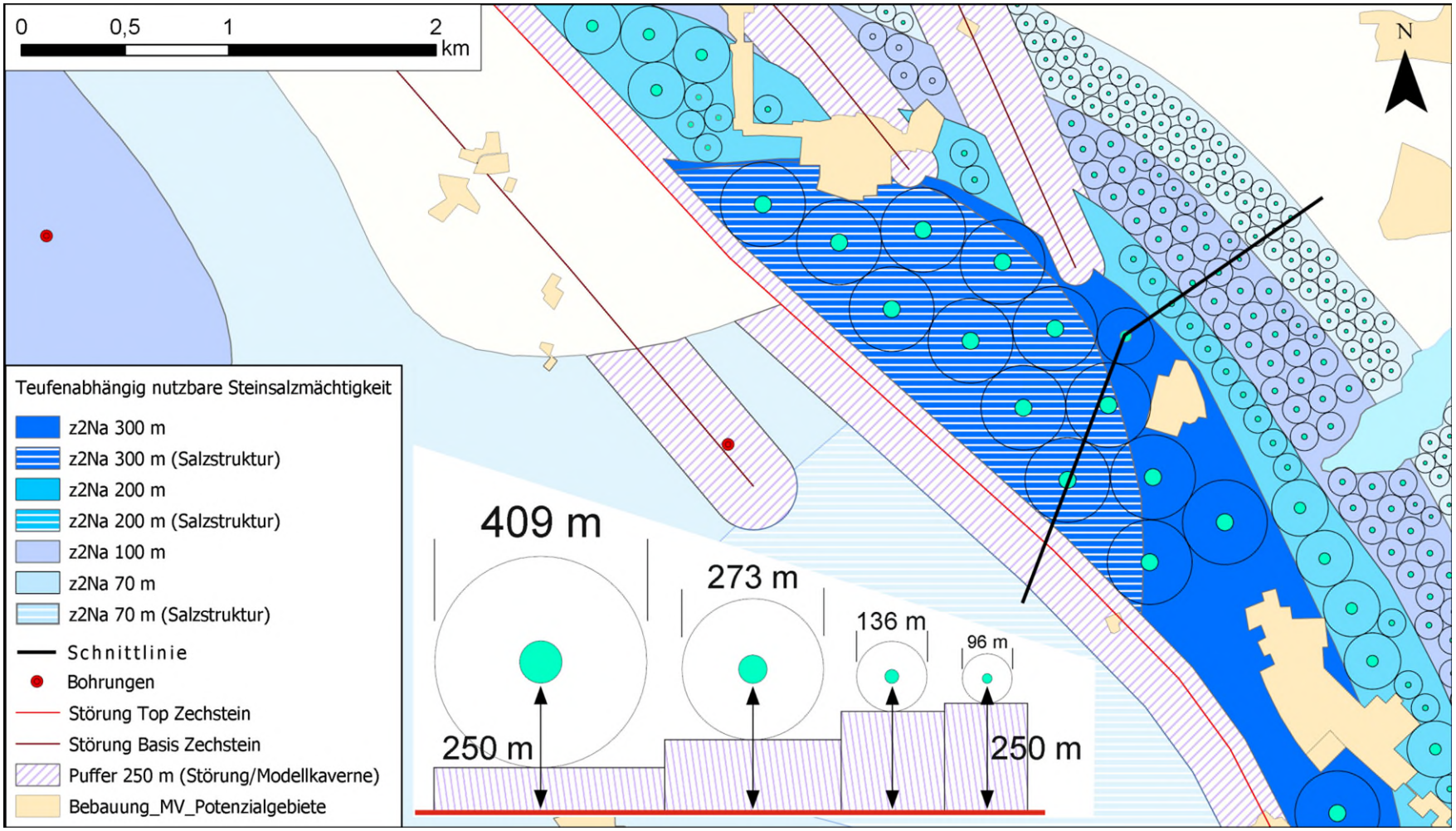
Potenzialbestimmung in flach lagernden Salzschichten

Bestimmung Anzahl Kavernen zur Wasserstoffspeicherung



Potenzialbestimmung in flach lagernden Salzschichten

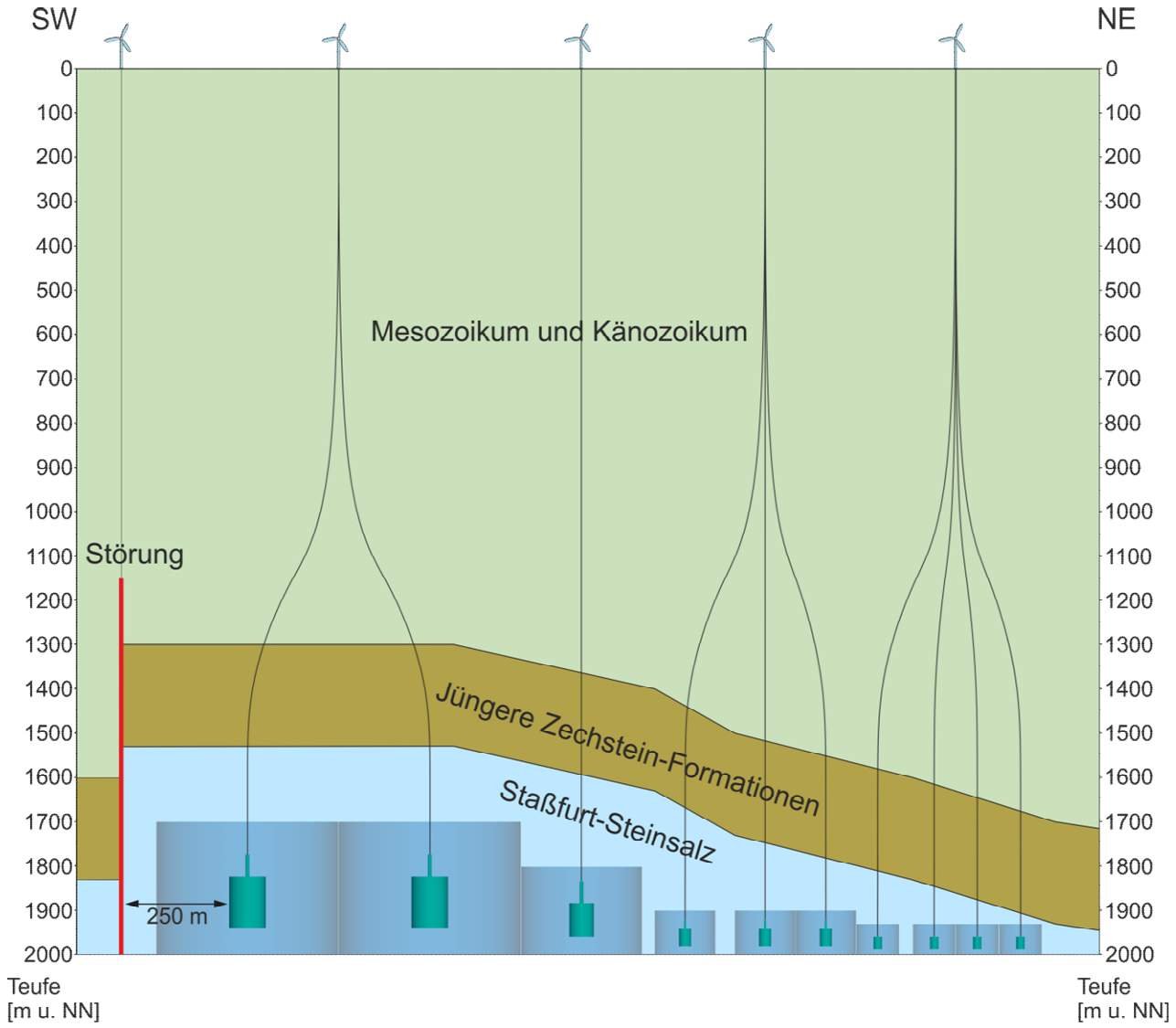
Vergrößerte Darstellung des Gebietes mit Schnittlinienverlauf



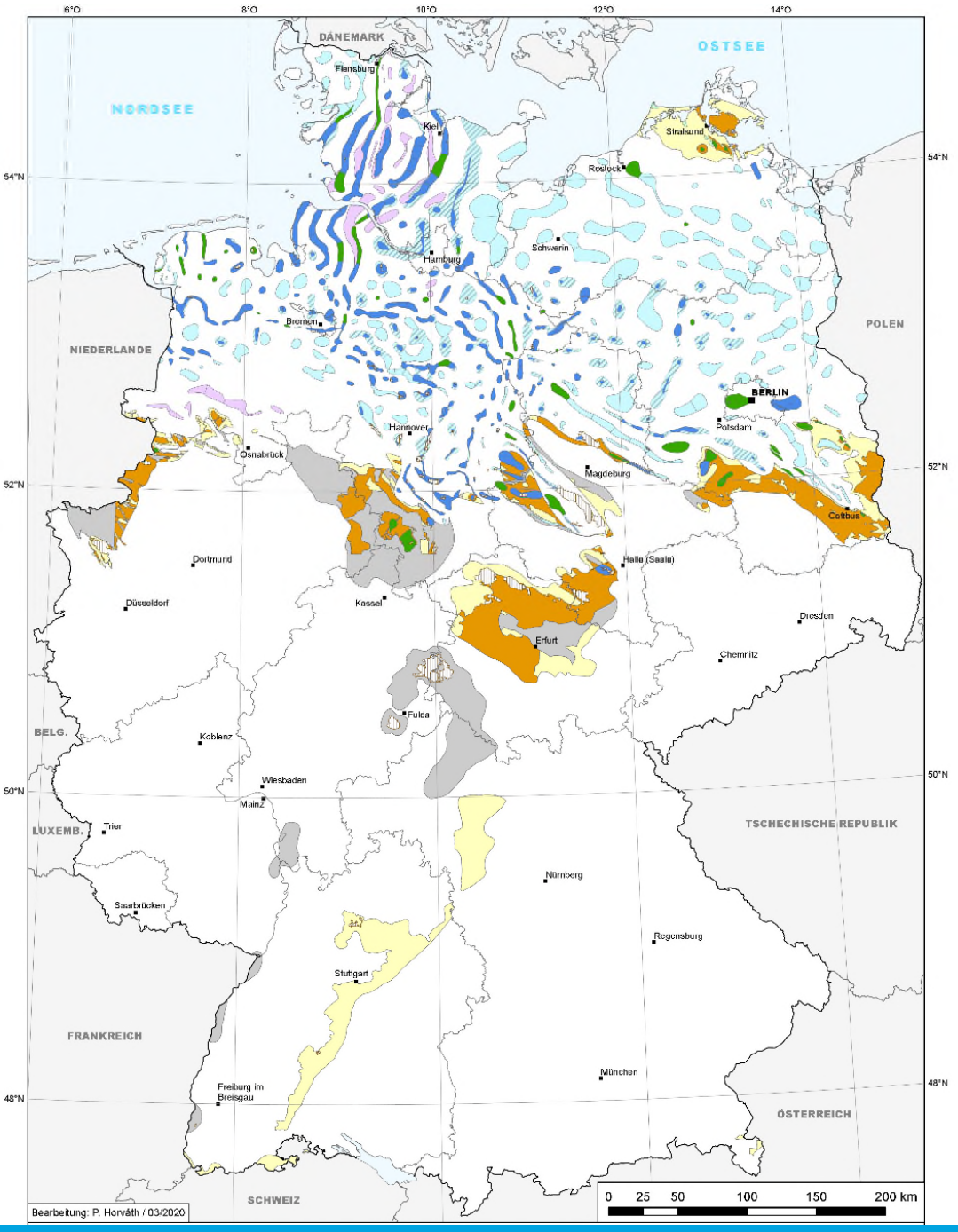
Potenzialbestimmung in flach lagernden Salzschichten

DEEP. KBB

Darstellung des Ergebnisses im schematischen Schnitt



Darstellung Ergebnisse InSpEE und InSpEE-*DS* als Potenzialflächen in Deutschland



Flach lagernde Salinarschichten onshore (InSpEE-*DS*)[1]

[1]außerhalb der Bereiche mit Diapiren und bis max. > 2.000 m u. NN

- geeignet
- ungeeignet
- unsicher / keine Daten

Salzstrukturen onshore (InSpEE)[2]

[2]Zechstein- und Rotliegendsalinar

- geeignet
- geeignet nach InSpEE-*DS*
- ungeeignet

Ausschlusskriterien

- Kissenfuß
- Jura- und Keupersalinar
- Gruben- und Kavernenfelder

Ermitteltes Gesamtpotenzial

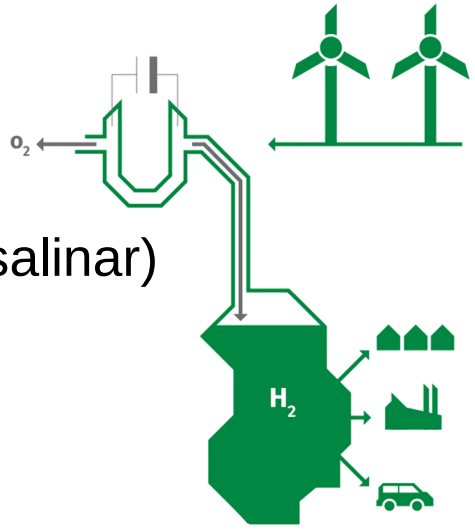
Speicherpotenzial [TWh]	InSpEE-*DS*		InSpEE	
	CAES	Wasserstoff	CAES	Wasserstoff
Total	**2,6**	**1.712**	**4,5**	**1.614**
Brandenburg	0,6	353	0,5	159
Bremen/ Niedersachsen	0,1	253	2,0	702
Hamburg/ Schleswig-Holstein	-	-	0,7	413
Mecklenburg-Vorpommern	0,0	25	0,6	193
Nordrhein-Westfalen	0,0	168	-	-
Sachsen-Anhalt	1,2	318	0,8	147
Thüringen	0,7	595	-	-

Aktuelle Projekte zur H_2-Speicherung in Kavernen

- HyCavMobil (Hydrogen Cavern for Mobility)
  H_2-Testkaverne der EWE Gasspeicher GmbH in Rüdersdorf
  Partner: EWE, DLR, Koordination: NOW

- HYPOS (Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany)
  H_2-Forschungskaverne in Bad Lauchstädt

- Westküste 100
  Grüner Wasserstoff in Kaverne (Rotliegendsalinar)
  der Raffinerie Heide



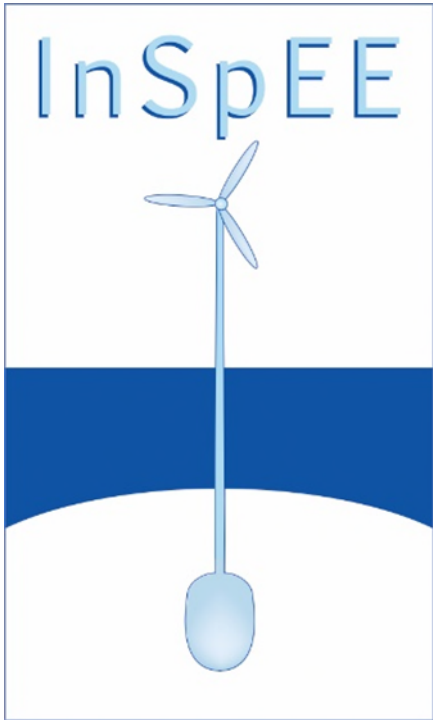
Quelle: VNG

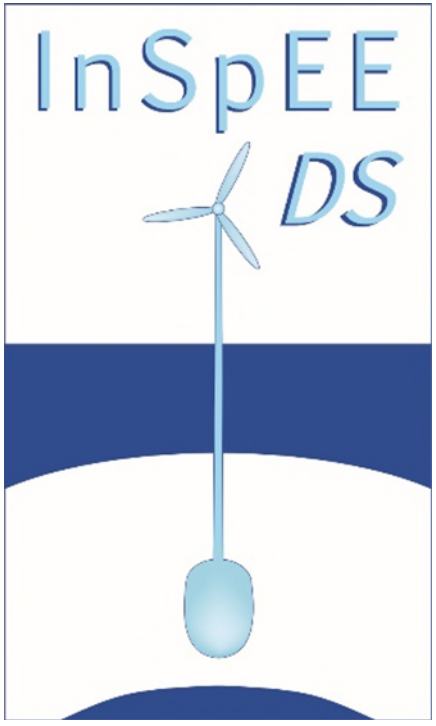
Veröffentlichung der Ergebnisse (Berichte etc.)

Projekte InSpEE und InSpEE-*DS*

InSpEE (Gesamtbericht):	https://doi.org/10.2314/GBV:866755853
InSpEE-*DS* (BGR):	https://doi.org/10.2314/KXP:1745666060
InSpEE-*DS* (DEEP.KBB):	https://doi.org/10.2314/KXP:1735638943
InSpEE-*DS* (IGtH):	https://doi.org/10.2314/KXP:1736896016
Informationssystem „InSpEE“:	Geoviewer (bgr.de)

Unser Dank gilt dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) für die finanzielle Förderung der Projekte InSpEE und InSpEE-*DS*.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

PÉTER LÁSZLÓ HORVÁTH

peter.horvath@deep-kbb.de