Kalirückstandshalde Niedersachsen-Riedel in Wathlingen

Hydrogeologische Aspekte

Bürgerversammlung
zum Planfeststellungsbeschluss in Wathlingen
am 16. März 2023

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

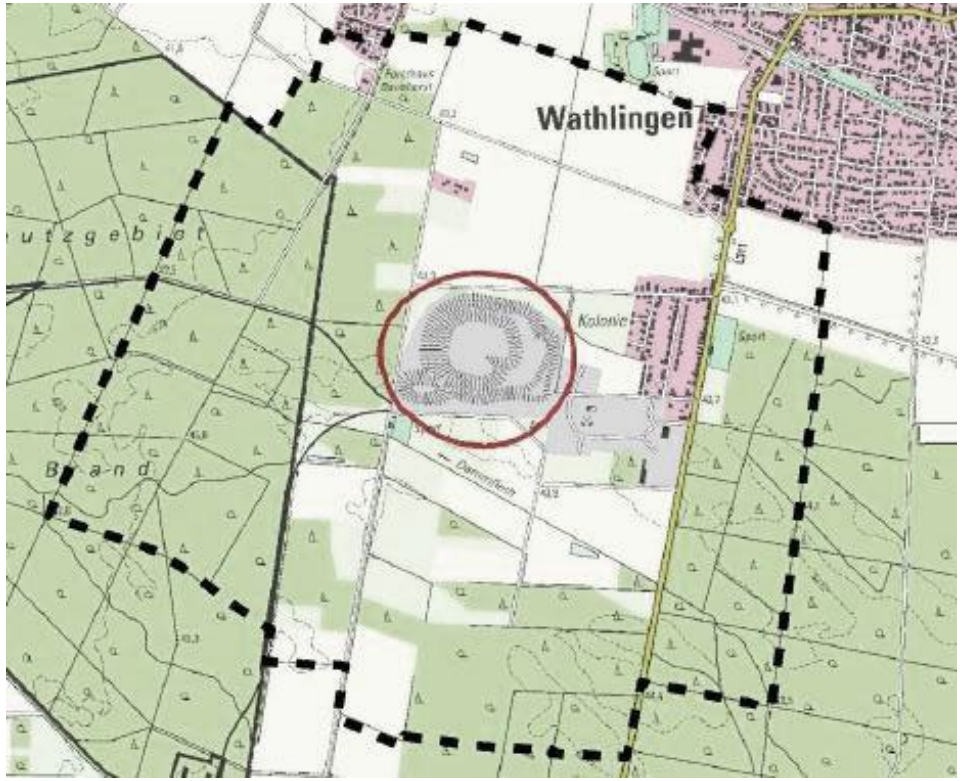
Niedersachsen. Klar.

Übersicht

- Standortübersicht
  - Historie
  - (Hydro-)Geologie am Standort der Halde
  - Haldenstandort
- Konzeptionelle Prinzipmodellierung zur Entwicklung des Salzwassereintrags in das Grundwasser durch die Halde

Übersicht – Historie

- 1898: Beginn der Kaliproduktion am Standort „Niedersachsen“
- 1905 bis 1910: Abteufen des Schachtes „Niedersachsen“
- 1910: Beginn der Kaliförderung
- 1996: Stilllegung der Kalifabrik des Werkes Niedersachsen-Riedel in Wathlingen



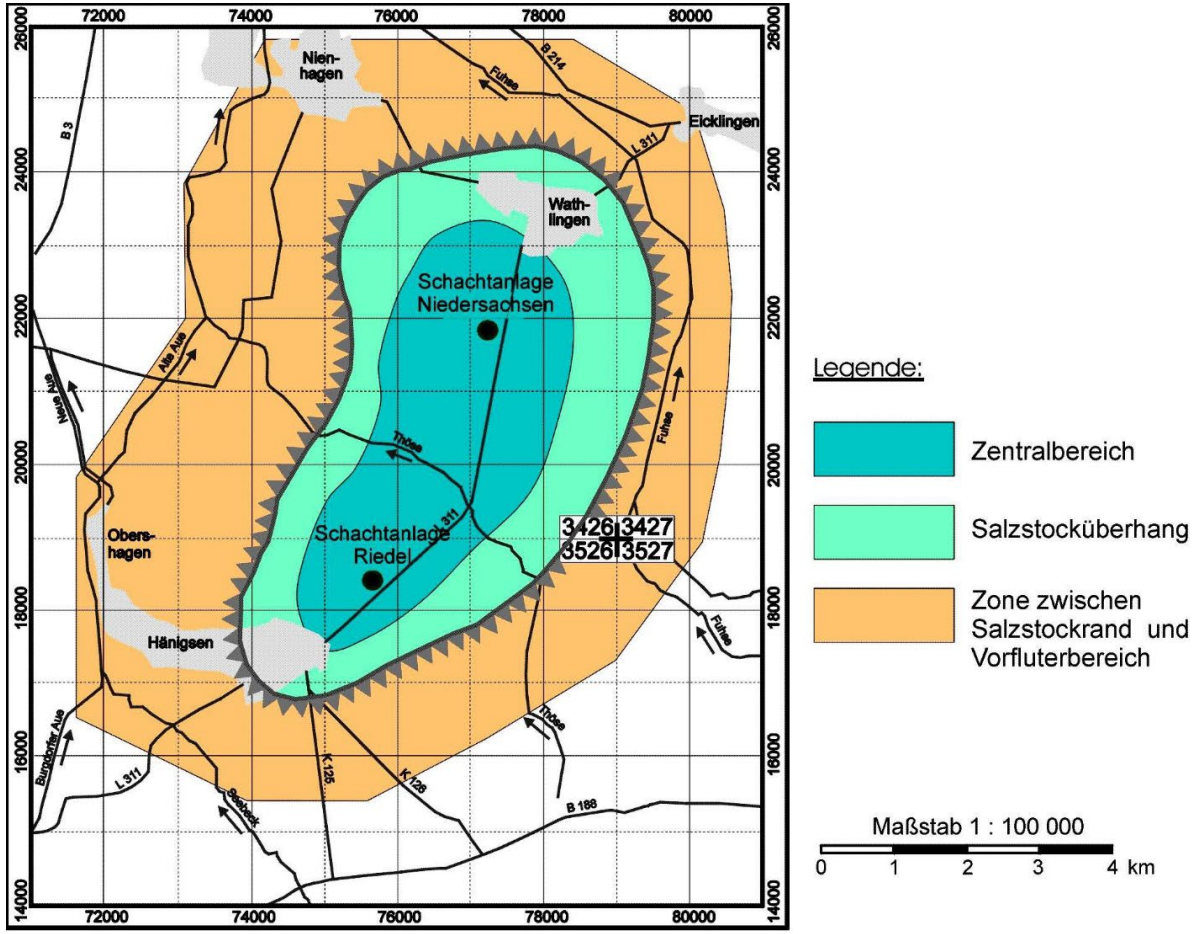
Lage im Untersuchungsgebiet, Maßstab ca. 1:30.000
Quelle Abbildung: Antragsunterlage F-1.1.a, Seite 9

Übersicht – Halde

- Haldengelände: ca. 35,3 ha
- Fläche der Rückstandshalde: ca. 25,1 ha, inkl. der Nebenflächen (Haldenrandgraben, einschl. Rückhaltebecken) ca. 28,3 ha
- Maße:
  - Nord-Süd-Ausdehnung der Halde: ca. 500 m,
  - West-Ost-Ausdehnung: ca. 670 m,
  - Höhe der Halde: ca. 83 m
- **Aktuelle Setzungsberechnungen:**
  - maximales Einsinken des Haldenzentrums (Unterkante Salz) um 1,21 m auf **42,39** m NN
  - Haldenabdeckung verursacht ein nochmaliges Einsinken der Halde in ihrem Zentrum um 0,10 m auf **42,29** m NN
  - Zusätzliche konvergenzbedingte Absenkung der Tagesoberfläche um bis zu 10 cm → maximale Tiefenlage der Haldenbasis im Haldenzentrum von etwa **42,19** m NN

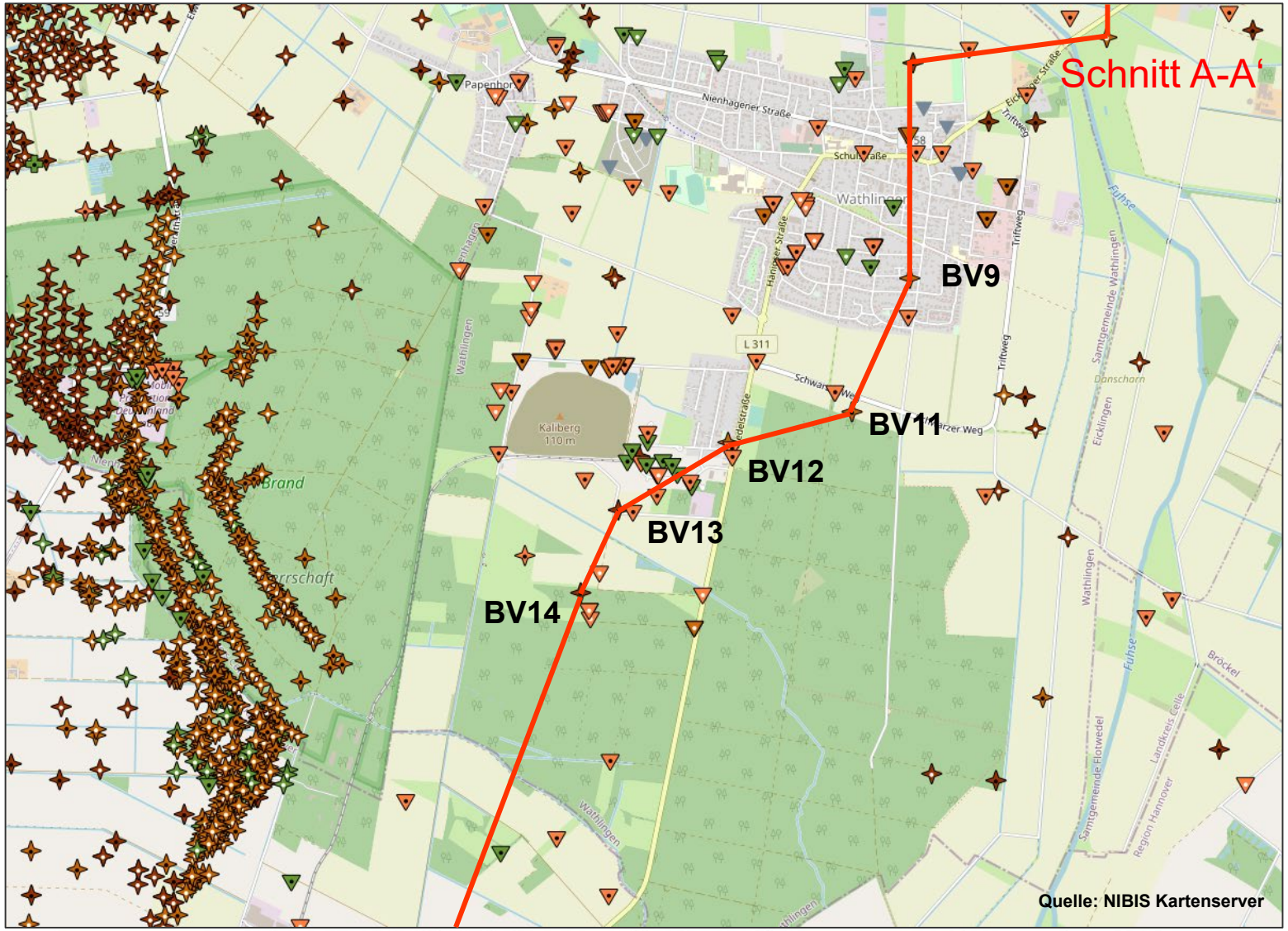
Übersicht – Geologie

- Im Bereich des Salzstockes von Hänigsen-Wathlingen
- Salzstocklänge: ca. 8 km (im Zentralbereich ca. 6 km)
- Salzstockbreite im Bereich der Schachtanlage Niedersachsen von ca. 4 km
- Alter: Zechstein, ca. 250 Mio. Jahre

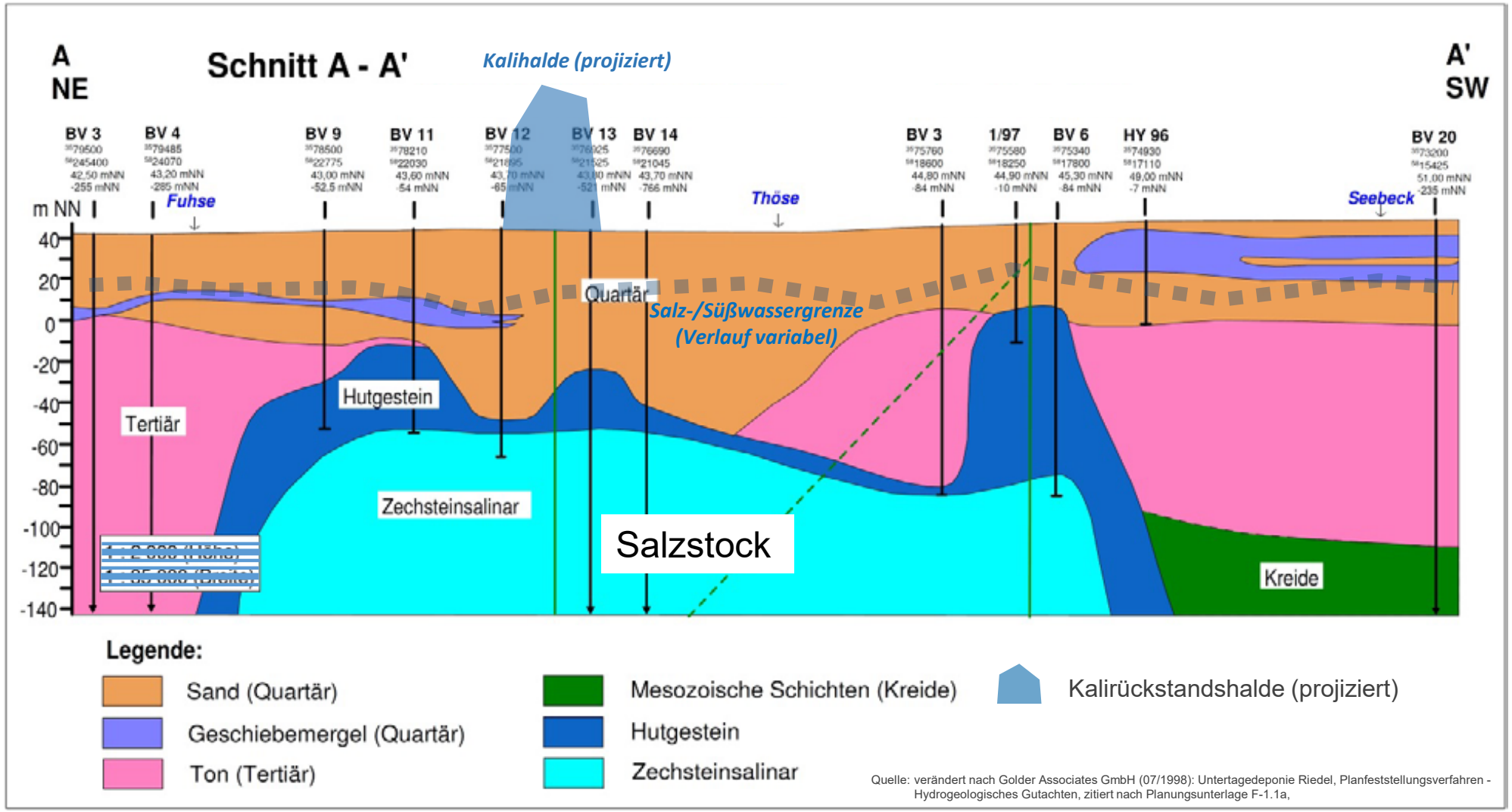


Quelle: Golder Associates GmbH (07/1998): Untertagedeponie Riedel, Planfeststellungsverfahren - Hydrogeologisches Gutachten, zitiert nach Planungsunterlage F-1.1a,

Lage des schematischen hydrogeologisch-stratigraphischen Profils

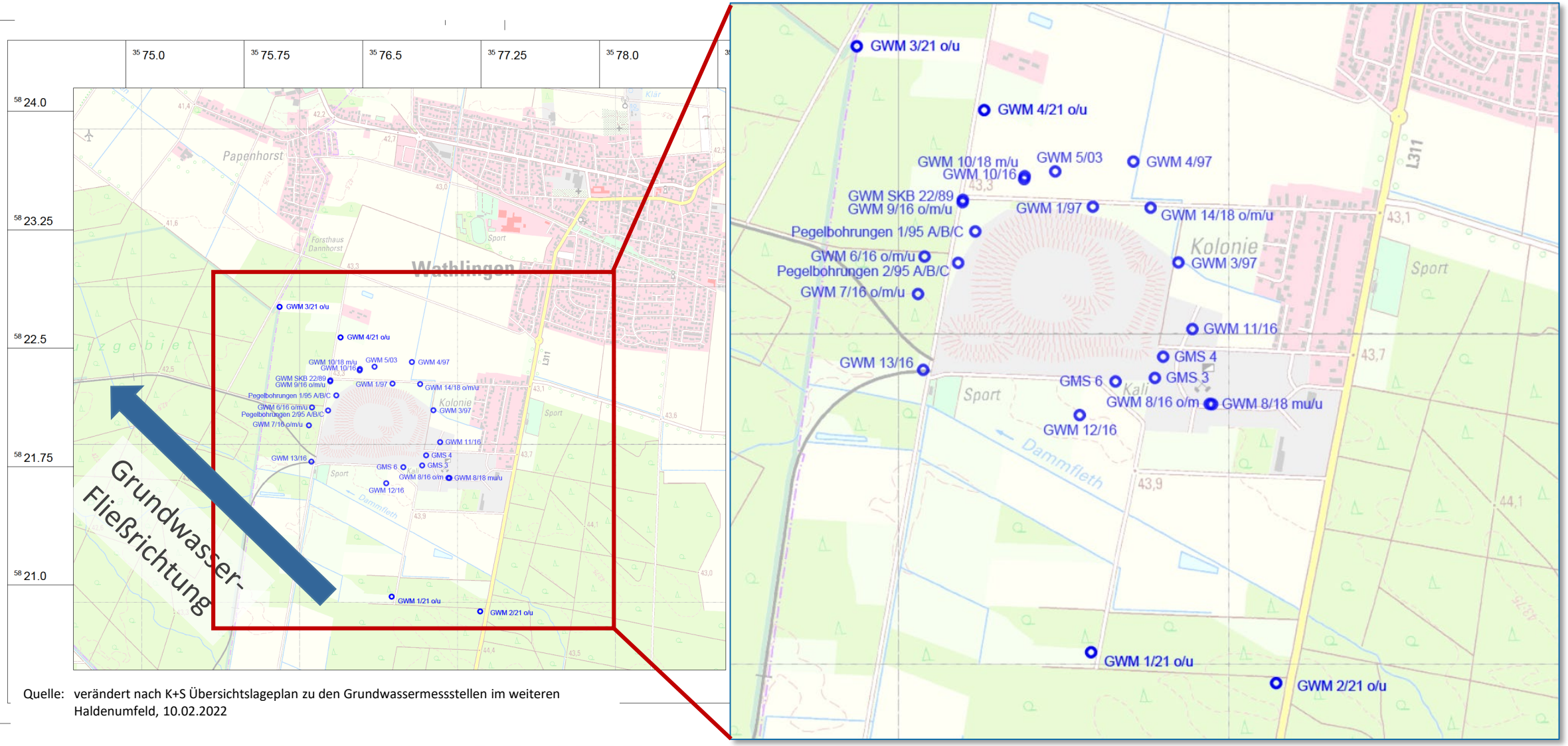


Schematisches hydrogeologisch-stratigraphisches Profil



Quelle: verändert nach Golder Associates GmbH (07/1998): Untertagedeponie Riedel, Planfeststellungsverfahren - Hydrogeologisches Gutachten, zitiert nach Planungsunterlage F-1.1a,

Grundwassermessstellen im Haldenumfeld



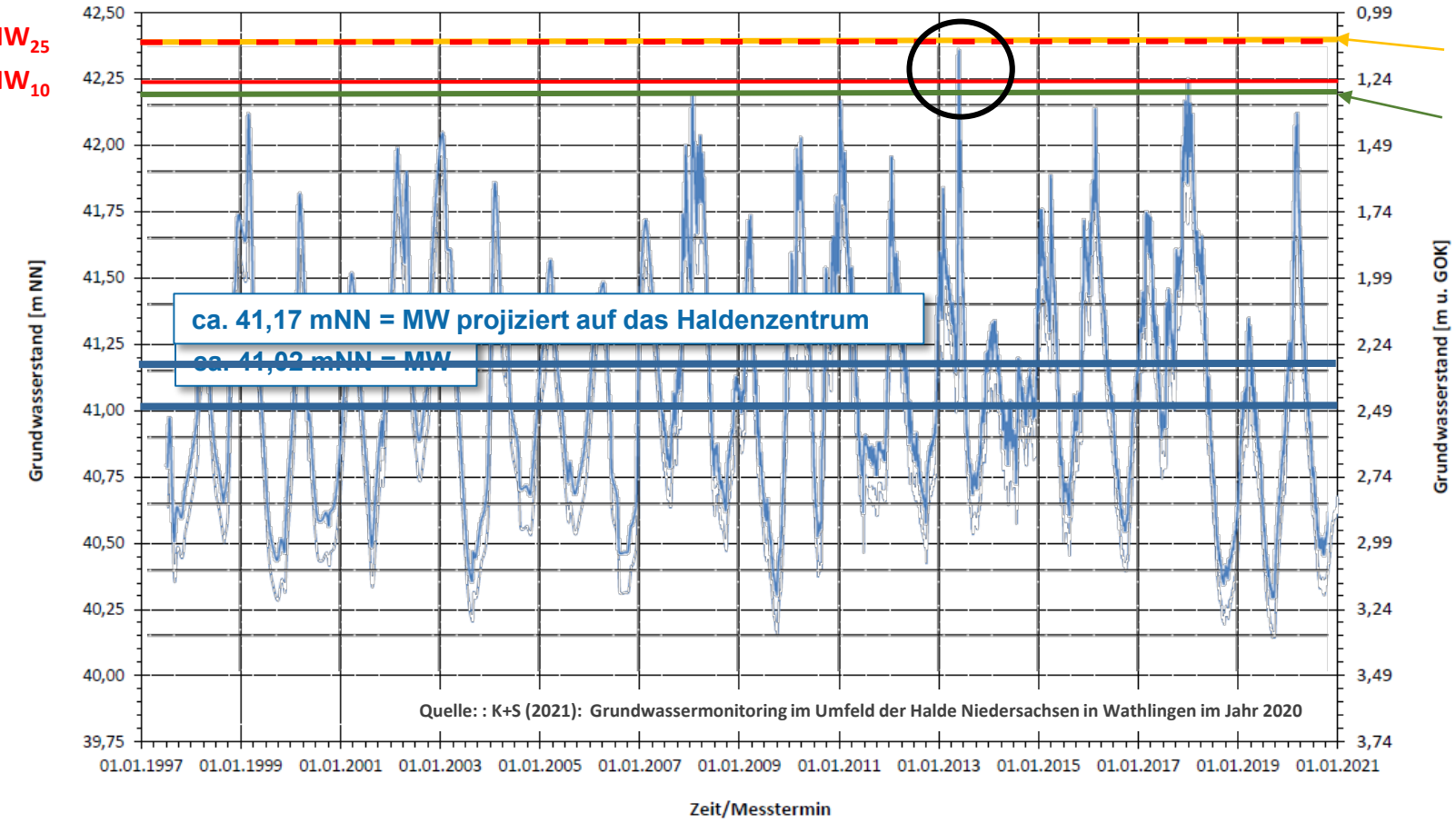
Quelle: verändert nach K+S Übersichtslageplan zu den Grundwassermessstellen im weiteren Haldenumfeld, 10.02.2022

//geobase2/Werk-NR/Hydrogeologie/gb_34814225 3.dwg

Grundwasserstände im Umfeld der Halde – Bsp. GWM 1/97 (07/1997 bis 12/2020); → projiziert auf das Haldenzentrum

42,39 mNN = HW_{25}

42,24 mNN = HW_{10}



42,39 mNN = aktuell berechnete Höhenlage der Haldenbasis

42,19 mNN = berechnete Höhenlage der Haldenbasis **nach Abdeckung und weiterer Konvergenz**

„Haldenbasis im Haldenzentrum bei 42,39 m ist einmalig im März 2013 kurzzeitig erreicht worden.“

*„Haldenbasis im Haldenzentrum **(nach Abdeckung und weiterer Konvergenz)** von 42,19 m wäre voraus. 3x kurzzeitig erreicht worden.“*

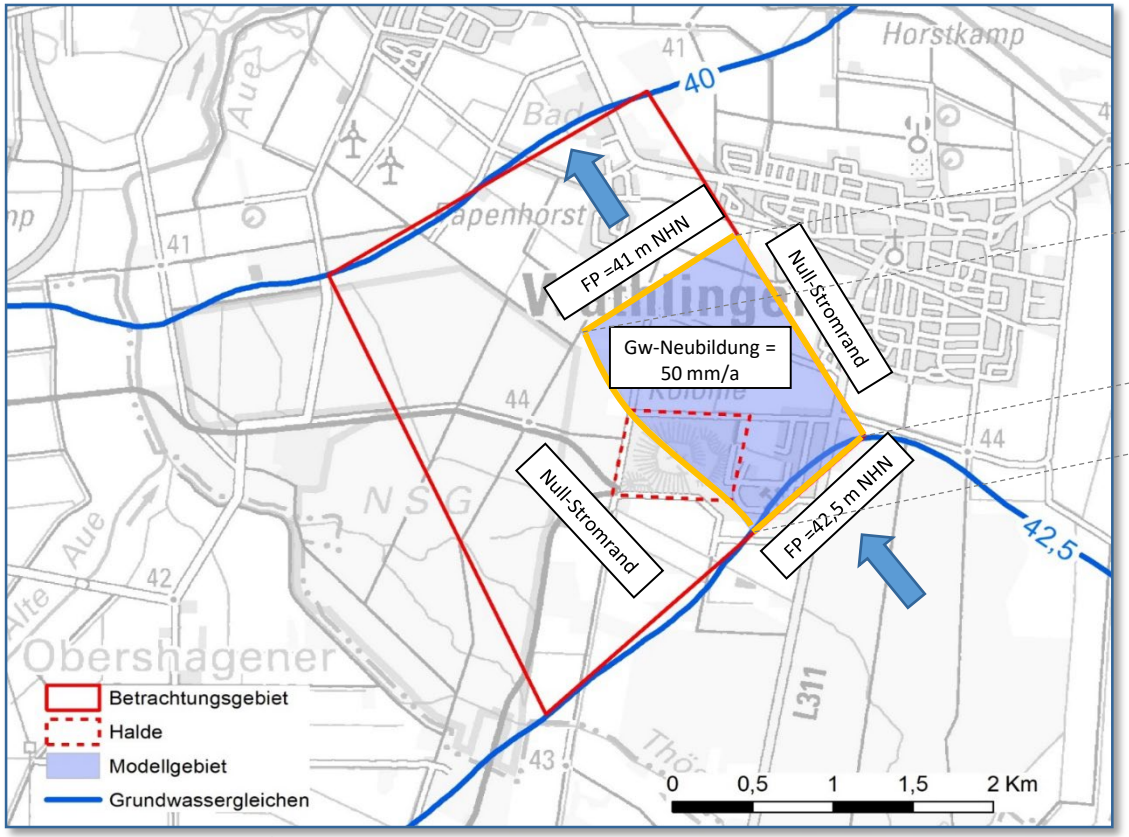
HW_{10}: 10-jähriger Grundwasserhöchststand (projiziert auf das Haldenzentrum)
HW_{25}: 25-jähriger Grundwasserhöchststand (projiziert auf das Haldenzentrum)
MW: Mittelwert

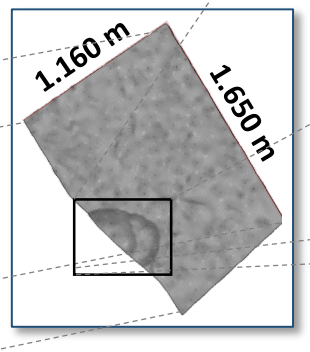
Grundwasserstände im Zentrum der Halde sind ca. 15 cm höher als bei GWM 1/97

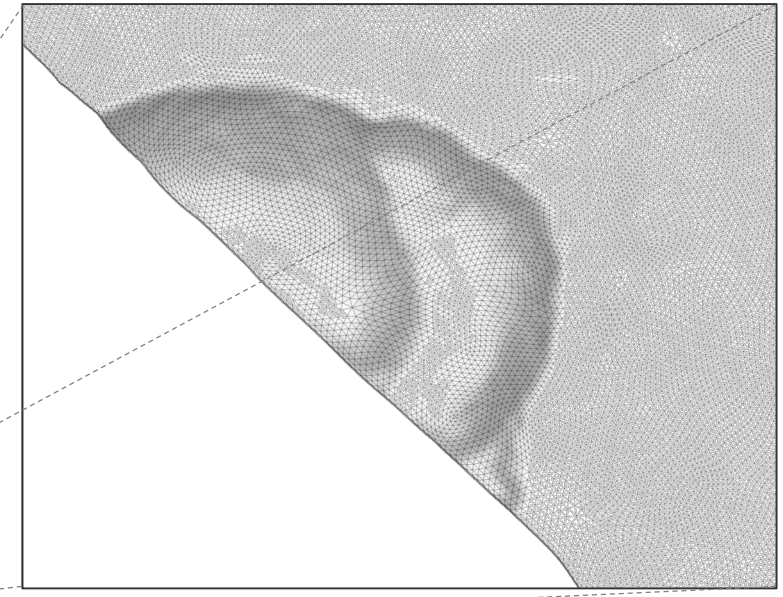
Konzeptionelle Prinzipmodellierung zur Entwicklung des Salzwassereintrags in das Grundwasser durch die Halde

Ziele der Modellierung

- dichtegetriebene Strömungsberechnung
- NaCl-Austrag über die ungesättigte Bodenzone in das Grundwasser
- Ausbreitung der NaCl-Lösung im Grundwasser







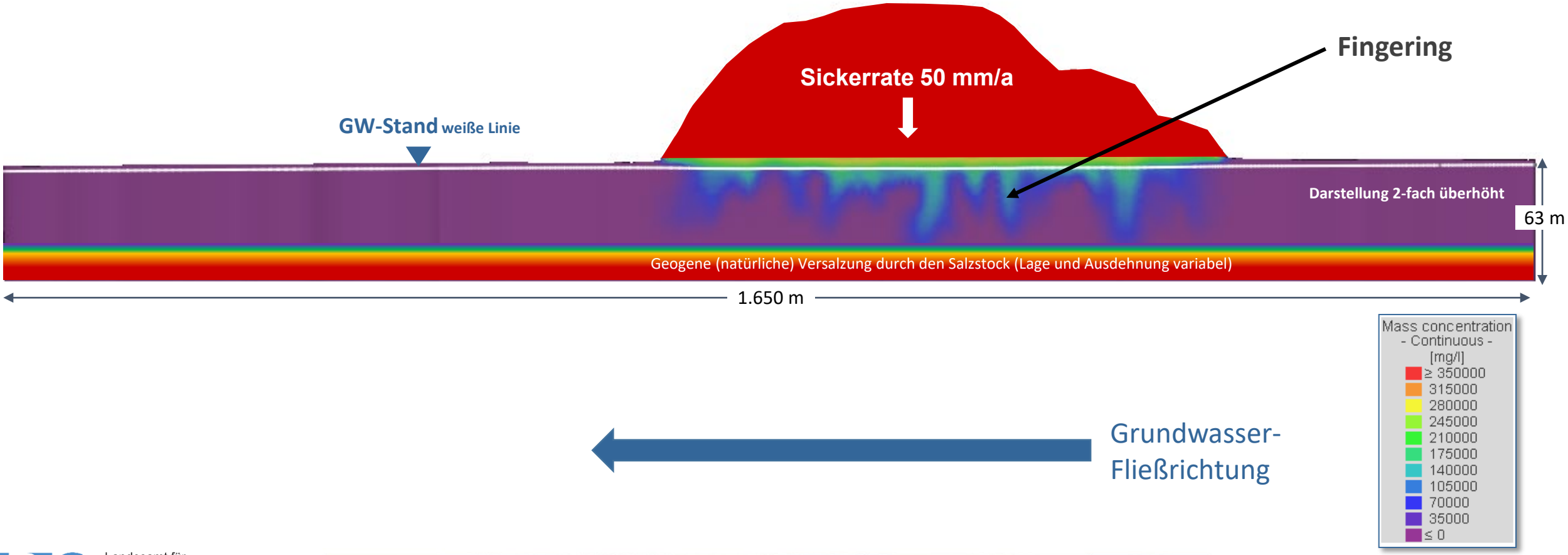
Modell-Randbedingungen und Parameter

Horizontale Durchlässigkeit:	K_x, K_y =	$6*10^{-4}$ m/s
Vertikale Durchlässigkeit:	K_z =	$0{,}6*10^{-4}$ m/s
Mächtigkeit des GWL:	M =	63 m
Longitudinale Dispersivität:	L = 5 m	
Vertikale Dispersivität:	T = 0,5 m	
Porosität:	0,3	
Salzkonzentration:	350.000 mg/L	
Gradient Süßwasser:	0,0009	

FeFlow-Modelldaten

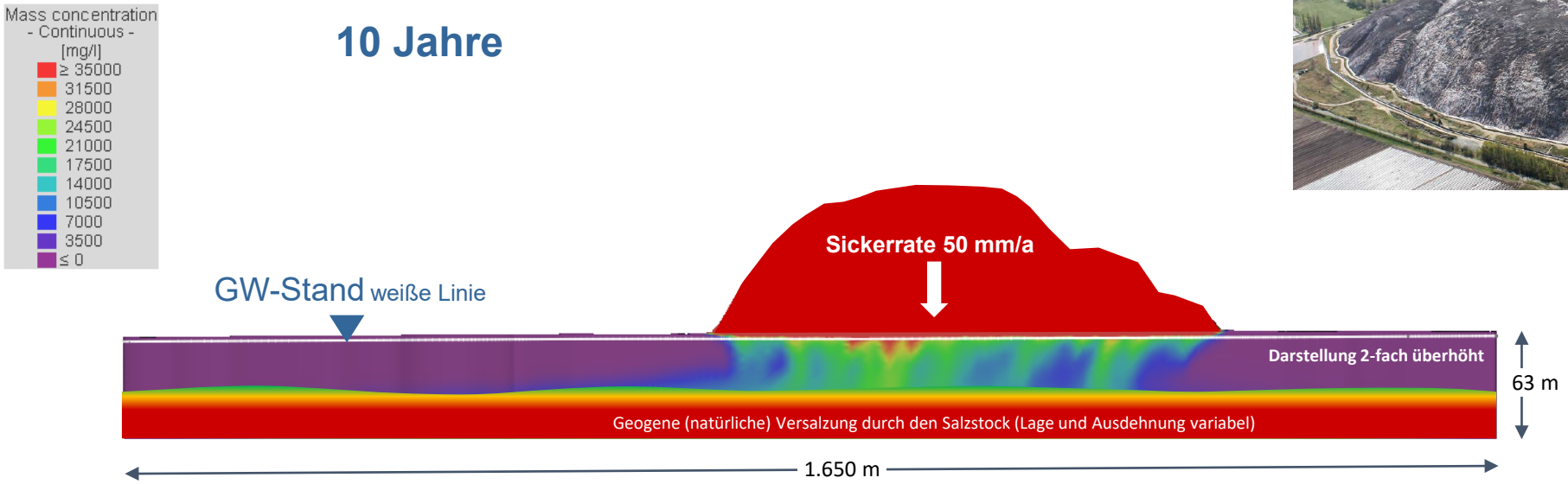
Netzknoten:	948.258
Elemente:	5.352.994
El-Kantenlänge:	2 - 11 m

Konzeptionelle Prinzipmodellierung zur Ausbildung des Salzeintrags



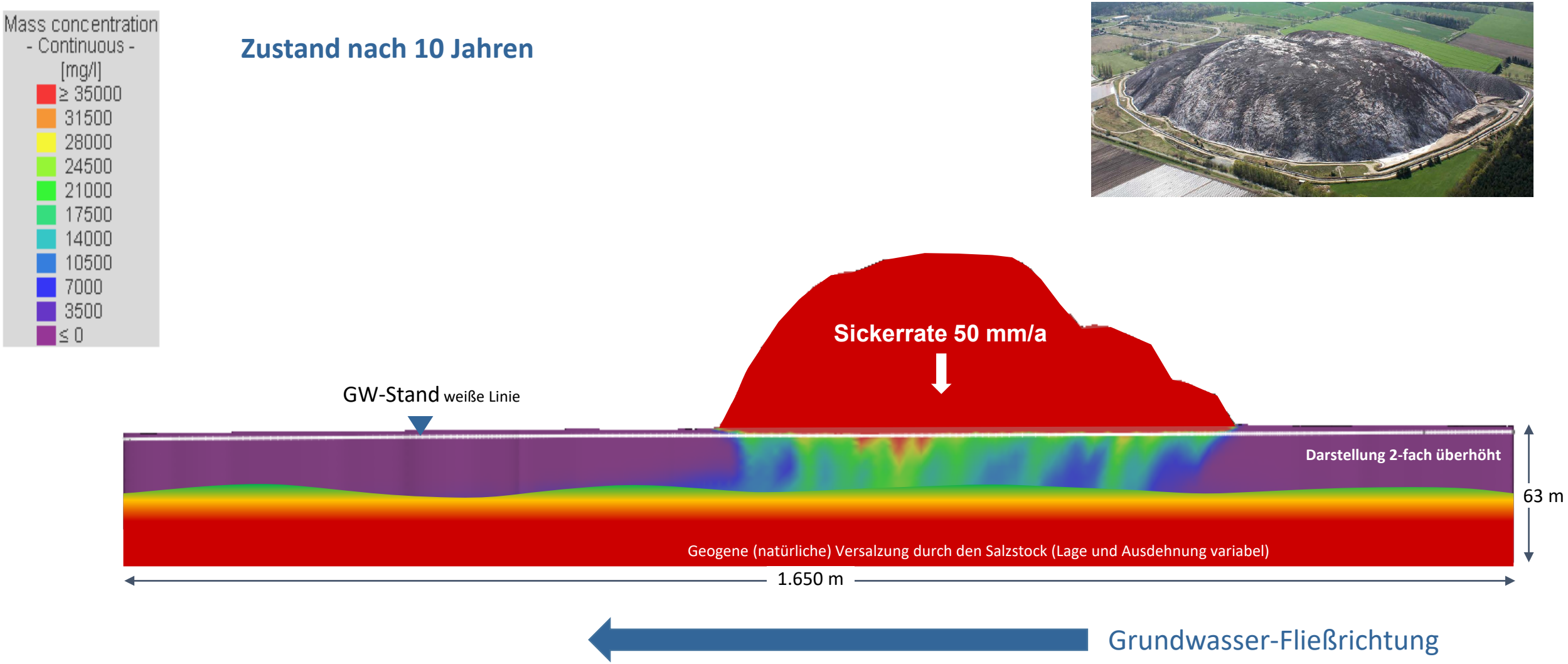
Entwicklung der NaCl-Konzentration ohne Oberflächenabdeckung

- **0 bis 10 Jahre**

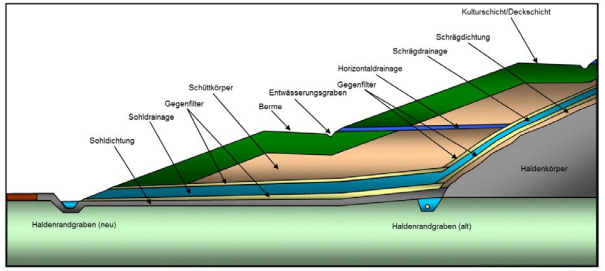


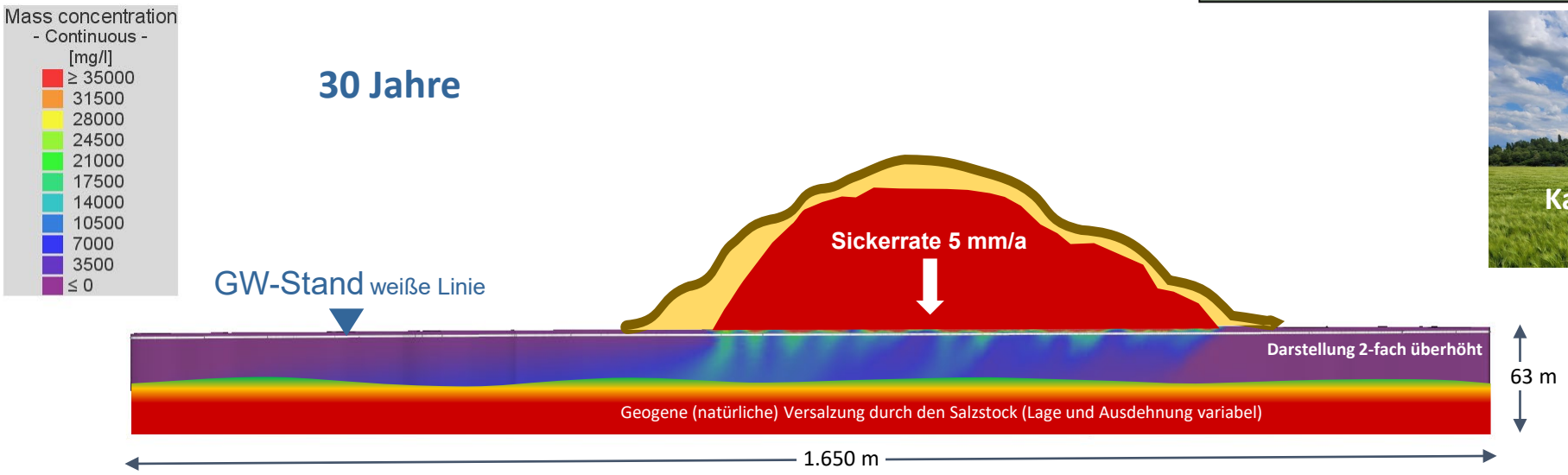
Grundwasser-
Fließrichtung

Entwicklung der NaCl-Konzentration ohne Oberflächenabdeckung



Entwicklung der NaCl-Konzentration mit Oberflächenabdeckung (0 bis 30 Jahre)





Grundwasser-
Fließrichtung

Zusammenfassung

- Nur bei Grundwasserhöchstständen erreicht das Grundwasser die Unterkante/Basis der Halde
- Die konzeptionelle Prinzipmodellierung zeigt den Effekt des Fingerings beim Eintrag von salzhaltigem Sickerwasser in das Grundwasser
- Salzhaltiges Sickerwasser sinkt aufgrund seine deutlich höheren Dichte gegenüber dem „süßen“ Grundwasser zunächst auf die Basis des Grundwasserleiters bzw. bis zur geogenen (natürlichen) Salz-/Süßwassergrenze und mischt sich dort entsprechend seiner Dichte ein;
  die weitere Ausbreitung erfolgt dann mit der Grundwasserströmung des salinaren Grundwassers bzw. dessen hydraulischem Potenzials
- Abdeckung der Halde führt zu einer deutlichen Reduktion des Eintrags von salzhaltigem Sickerwasser in das Grundwasser (ca. 75%), d. h. der Zustand des Grundwassers unterhalb der Halde wird deutlich verbessert; der Effekt des sog. Fingerings bleibt weiterhin bestehen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Kalirückstandshalde Niedersachsen-Riedel in Wathlingen

Hydrogeologische Aspekte

Bürgerversammlung
zum Planfeststellungsbeschluss in Wathlingen
am 14. März 2023

LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

Niedersachsen. Klar.