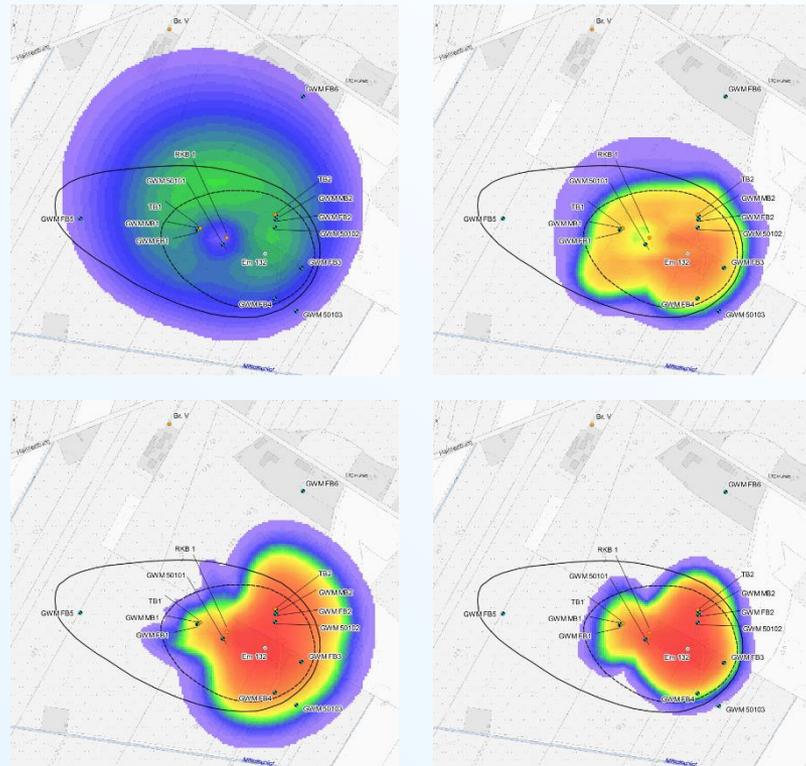


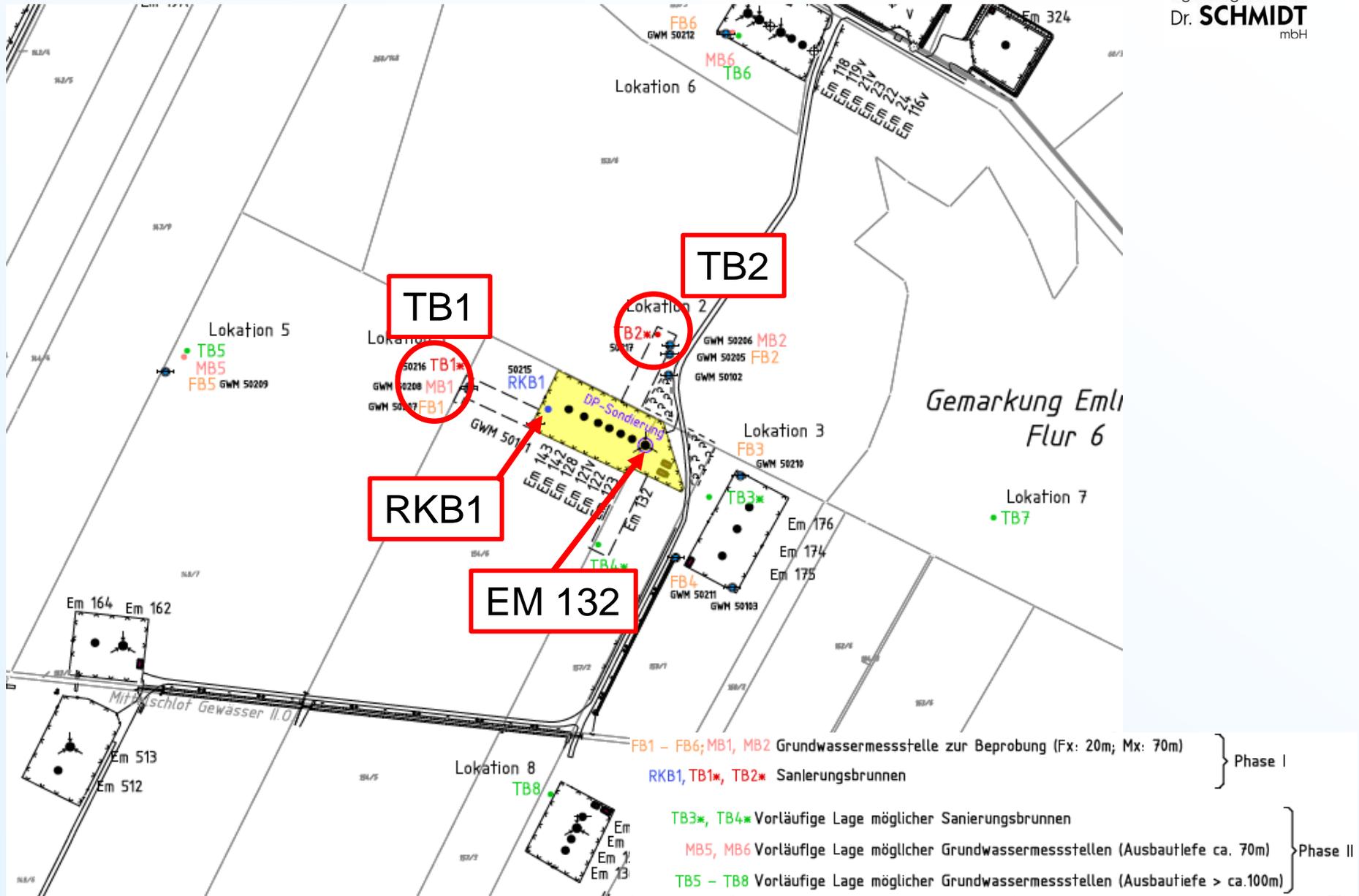
# Einpressbohrung Em 132 im Erdölfeld Emlichheim - Aktualisierung des numerischen Strömungs- und Transportmodells -



# Übersichtslageplan



Ingenieurgesellschaft  
Dr. **SCHMIDT**  
mbH



- Tiefendifferenzierte Korngrößenverteilung an der RKB1 mittels Siebanalysen
- Daten zum Immissionspumpversuch in drei Filterabschnitten und die daraus gewonnenen Daten zur hydraulischen Leitfähigkeit
- Hydrochemische Zusammensetzung des geförderten Wassers aus dem Immissionspumpversuch im Konzentrationsverlauf
- Hydrochemische Analysen und Bohrgutansprachen aus den Tiefbohrungen TB1 und TB2
- Hydrochemie des Grund- und Oberflächenwassermonitorings und der laufenden Sanierung

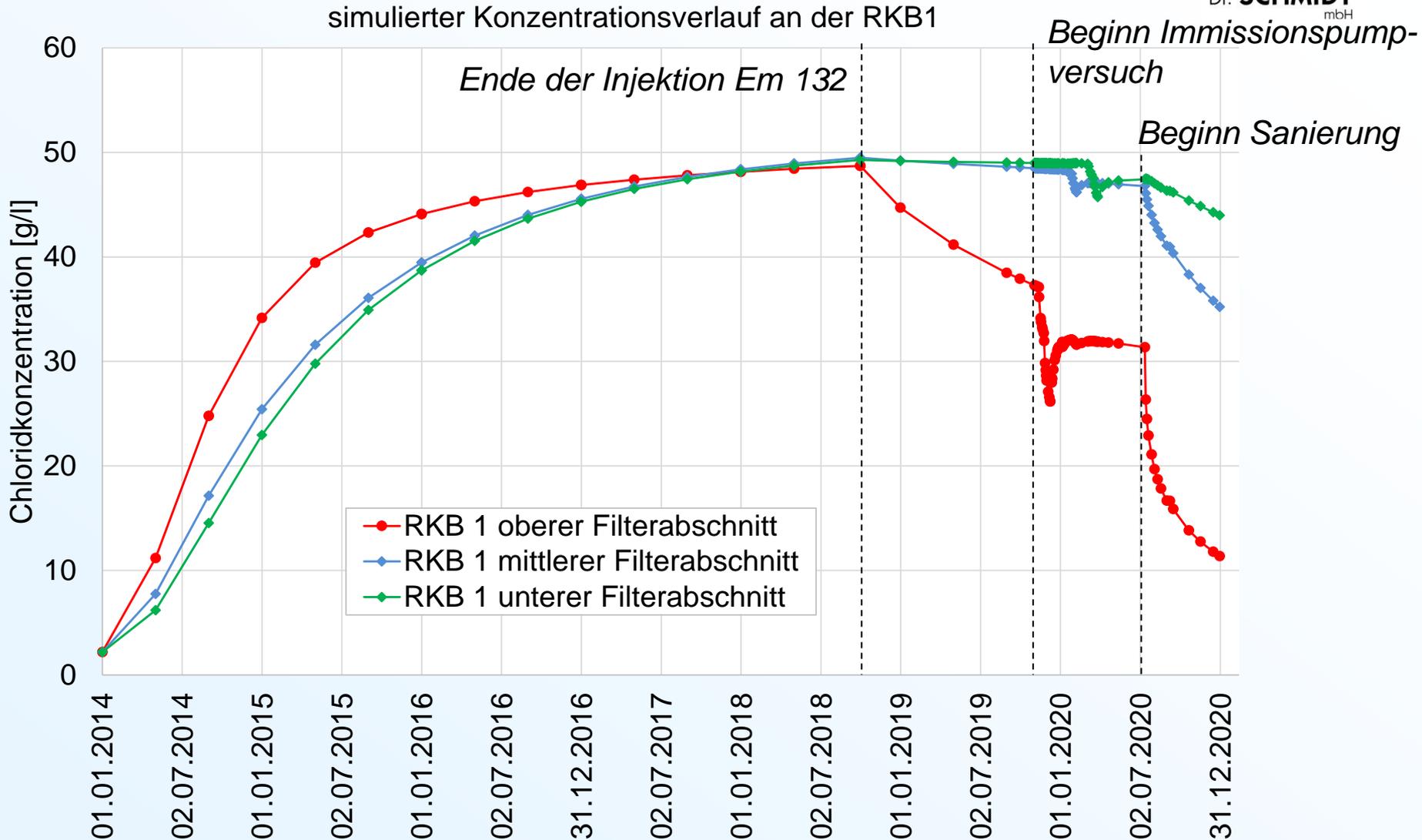
Einteilung der Modellierung in fünf Abschnitte, die sich i.W. durch den Injektions- bzw. Brunnenbetrieb von einander unterscheiden:

<b>Zeitabschnitt</b>	<b>Start</b>	<b>Ende</b>	<b>Beschreibung</b>
1	01.01.2014	01.10.2018	Injektion Em 132
2	01.10.2018	13.11.2019	Ruhephase
3	13.11.2019	27.03.2020	Immissionspumpversuch RKB 1 (mit diversen Pump- und Ruhephasen)
4	27.03.2020	13.07.2020	Ruhephase
5	13.07.2020	31.12.2020	Sanierung RKB1 (aktuell noch laufend)

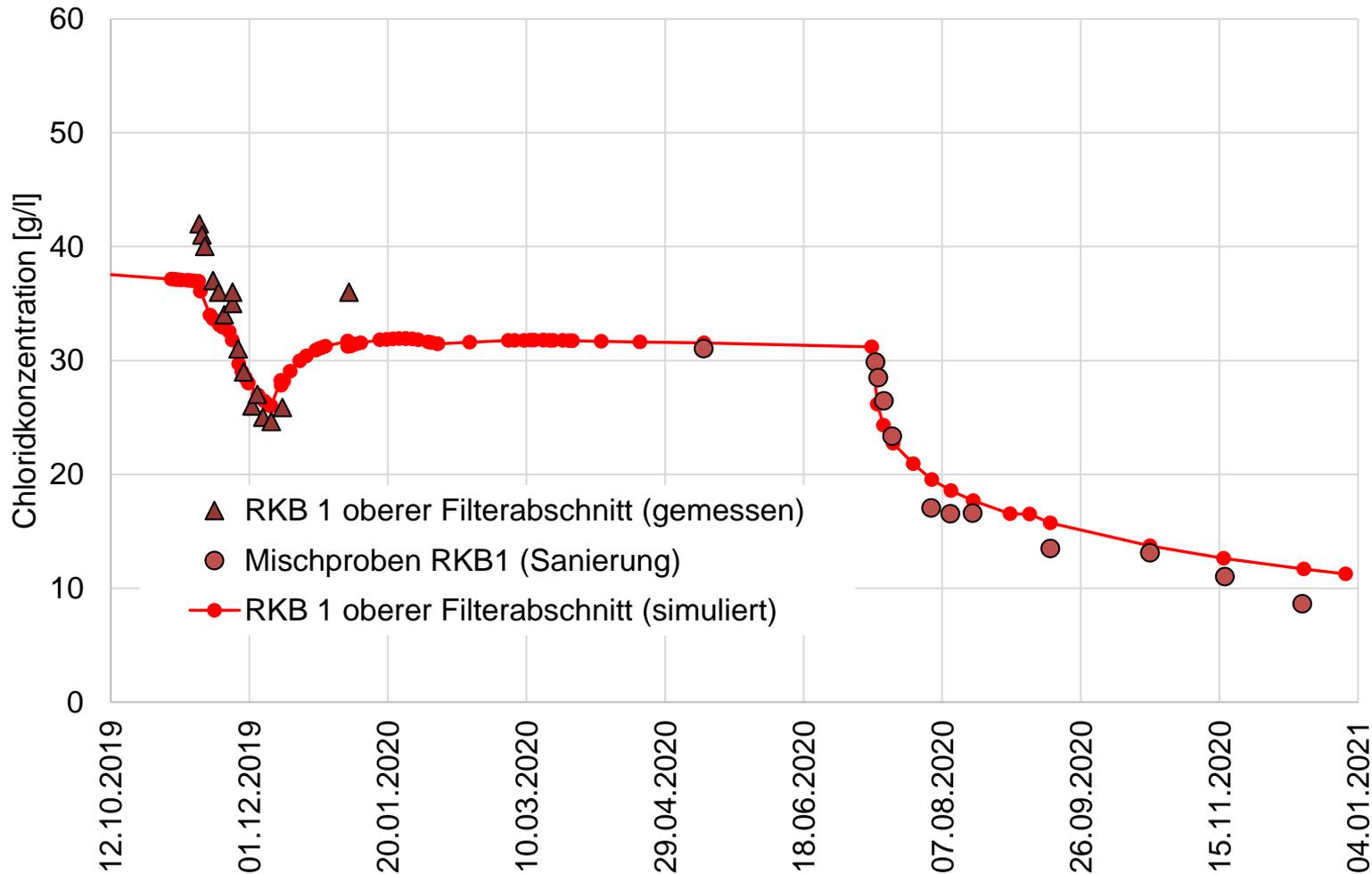
# Injektion von Lagerstättenwasser – Konzentrationsverlauf an der RKB1



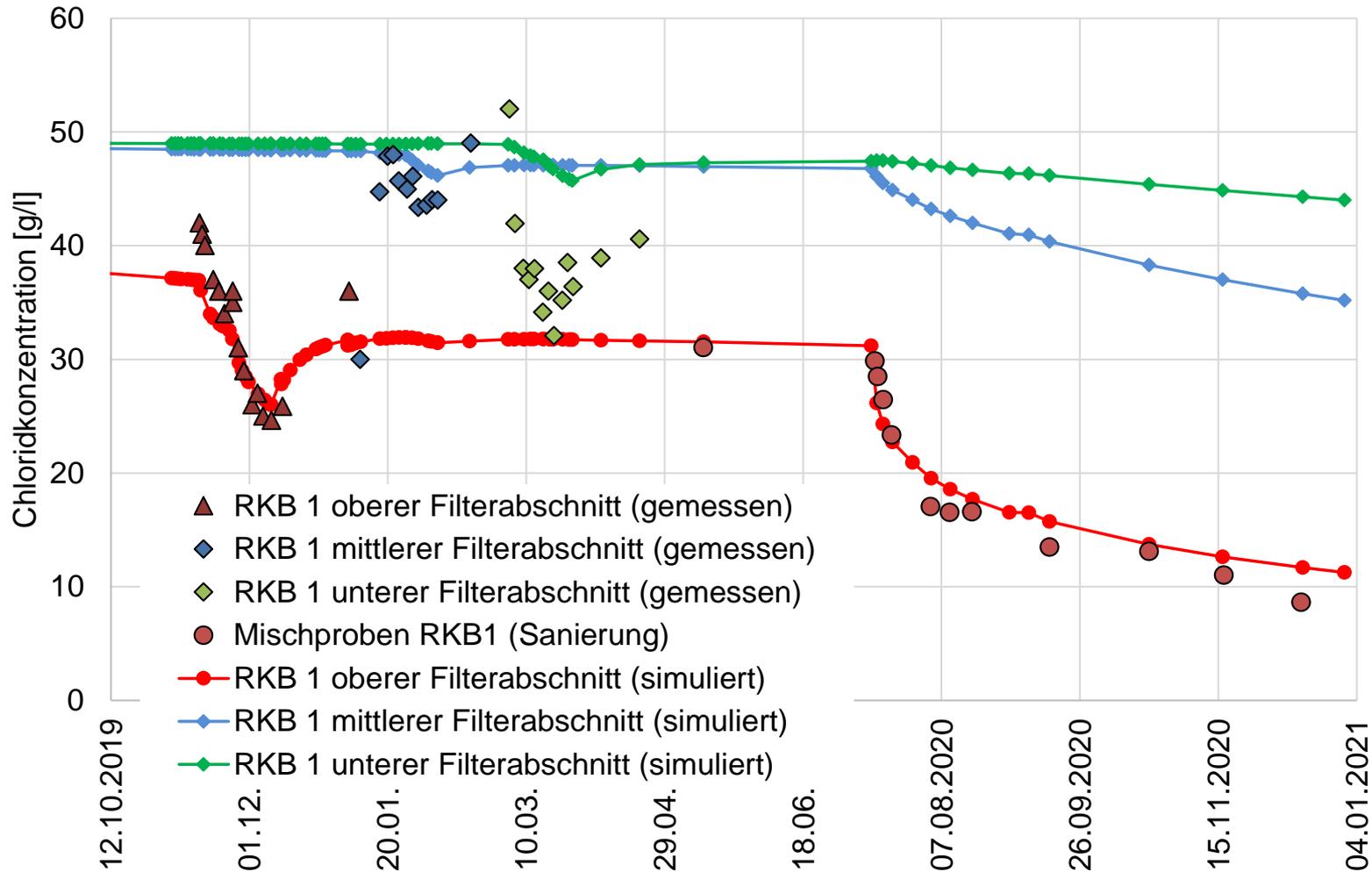
Ingenieurgesellschaft  
Dr. **SCHMIDT**  
mbH



Anstieg der Konzentration während der Injektionsphase, anschließend Verminderung der Konzentration bzw. Effekte durch Pumpbetrieb

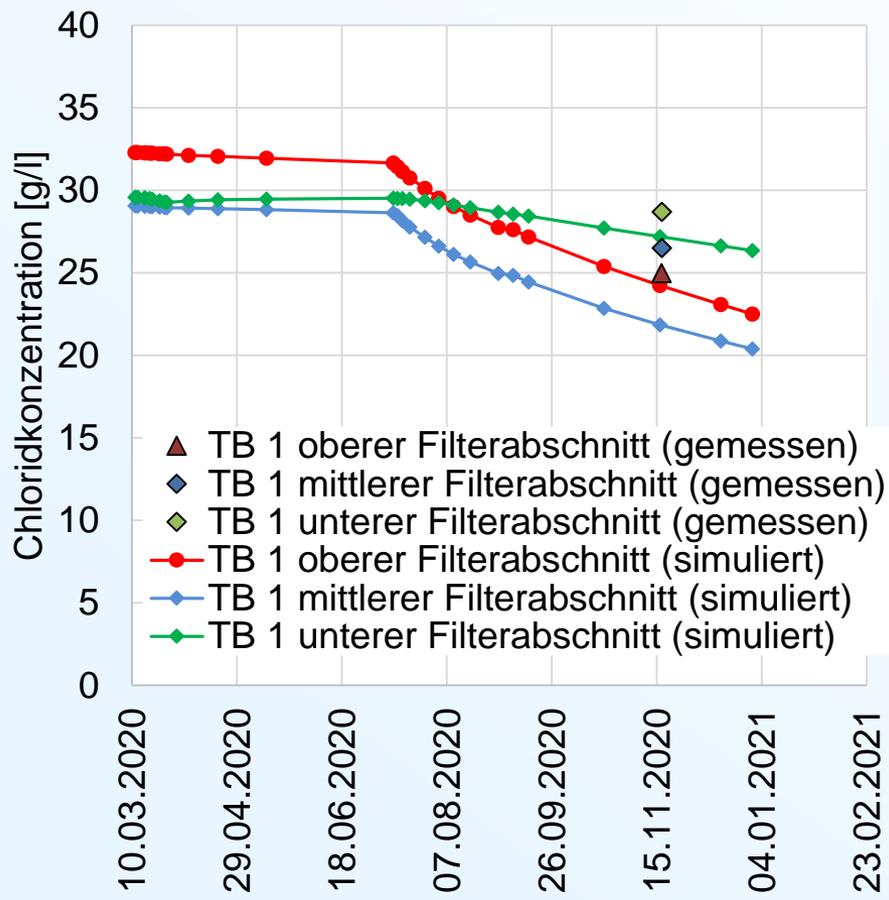


Verminderung der Konzentration während des Pumpetriebs und Wiederanstieg während der Ruhephase werden durch Simulation gut nachgebildet

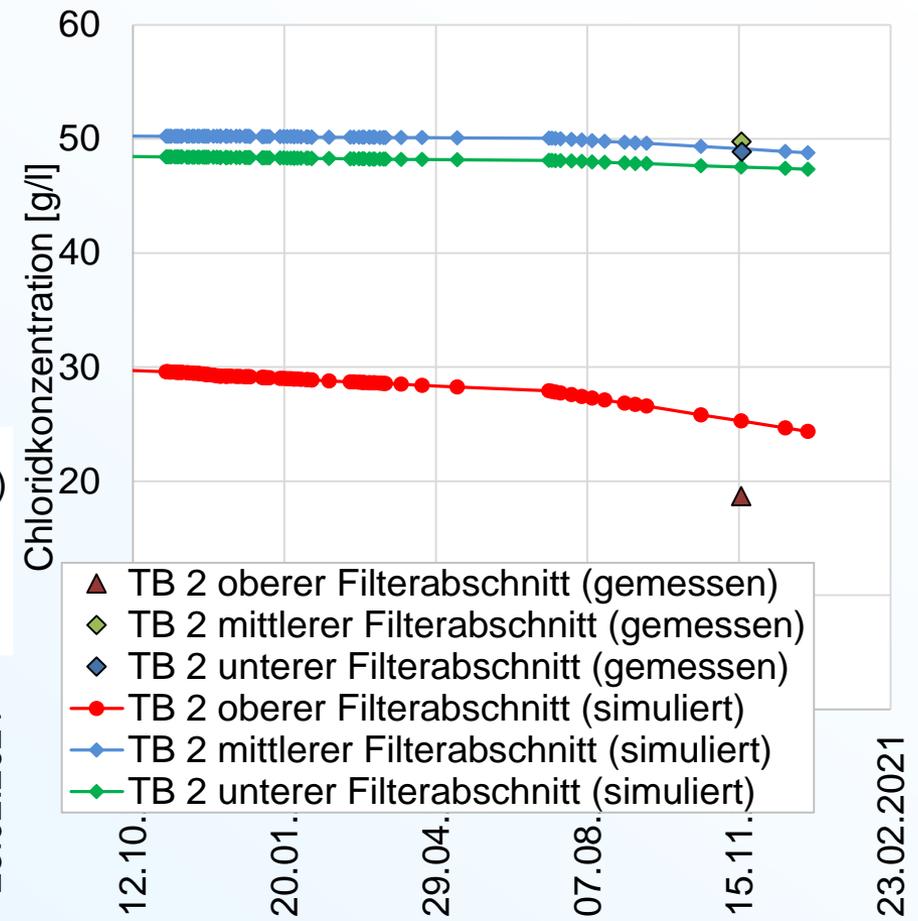


In den unteren beiden Filterabschnitten ist die Nachbildung der Messdaten weniger gut als im oberen Filterabschnitt

## TB 1

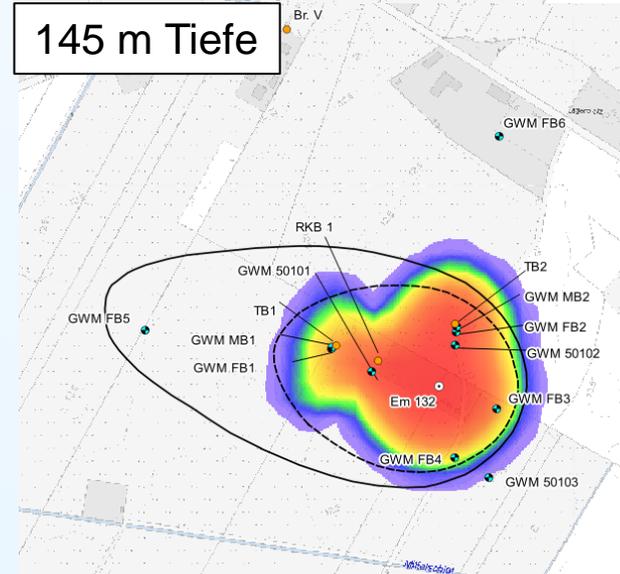
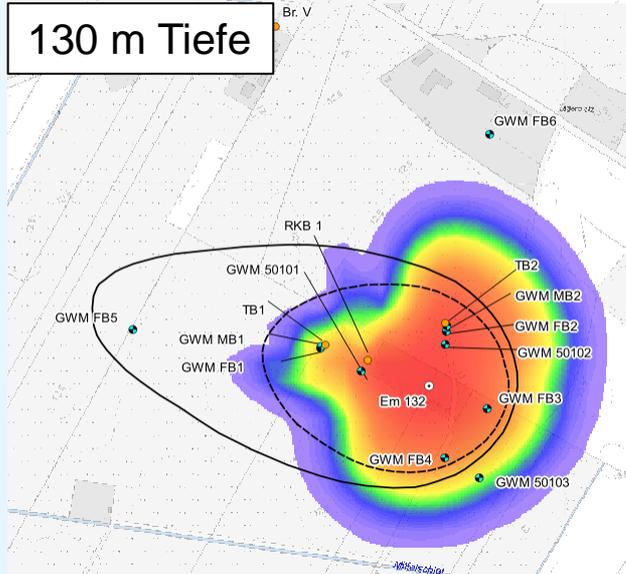
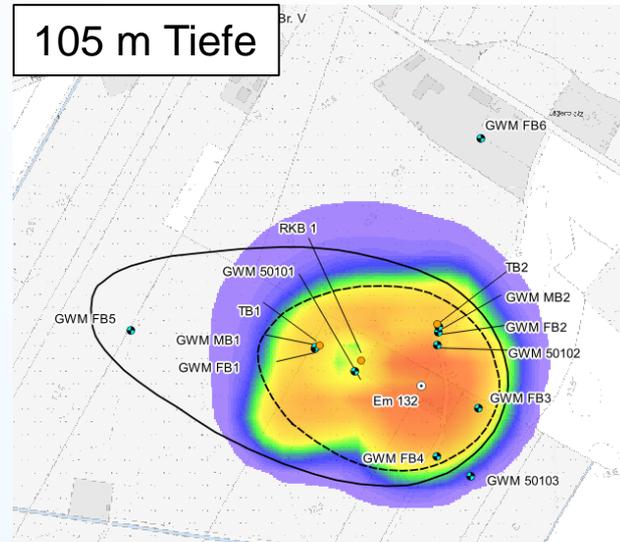
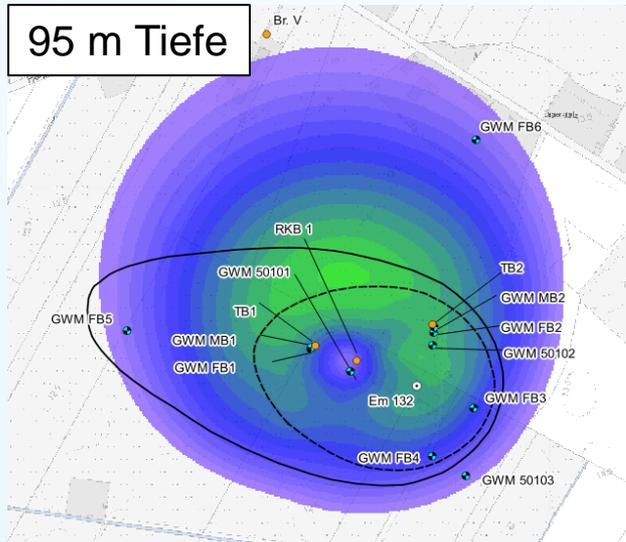


## TB 2

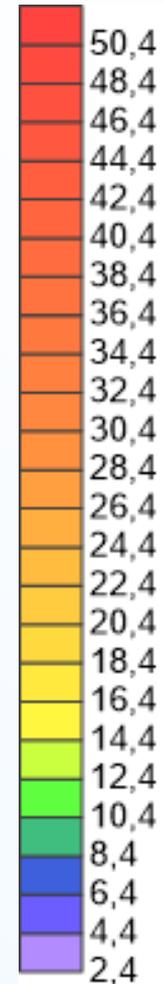


An den Sanierungsbrunnen TB1 und TB2 werden die gemessenen Konzentrationen durch die Simulation gut nachgebildet

# Modellergebnis – Ausbreitung der Schadstofffahne am 31.12.2020

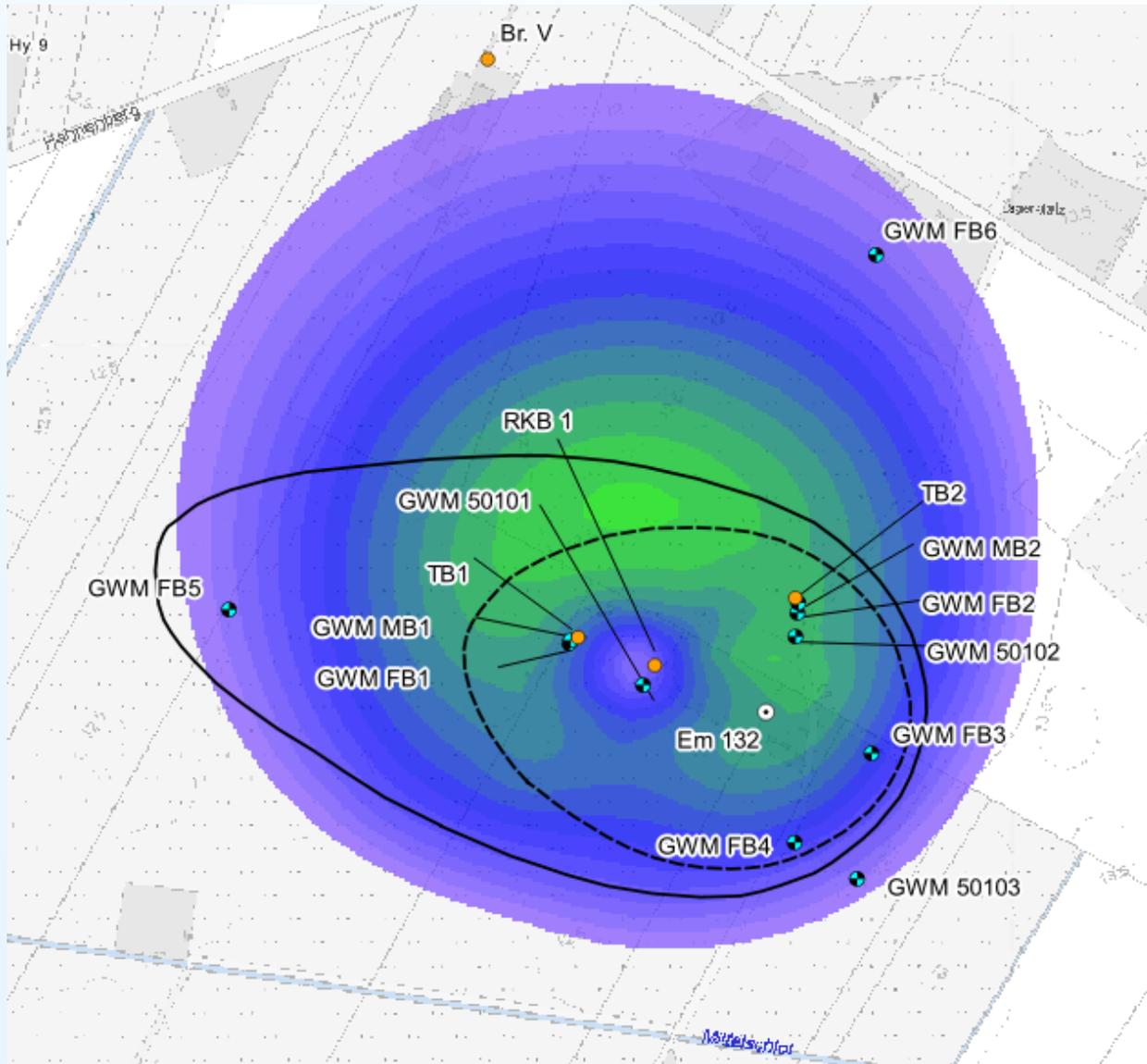


CI-Konzentration [g/l]

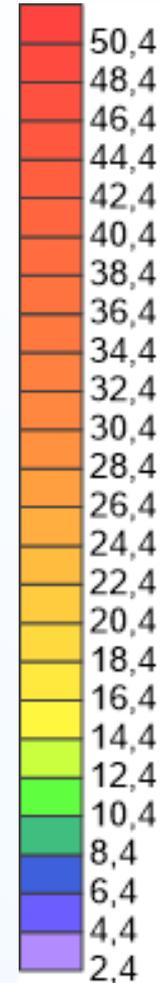


Horizontale Ausbreitung nimmt von oben nach unten ab; Konzentrationen nehmen von oben nach unten zu

# Ausbreitung der Schadstofffahne (Layer 22; 95 m Tiefe)

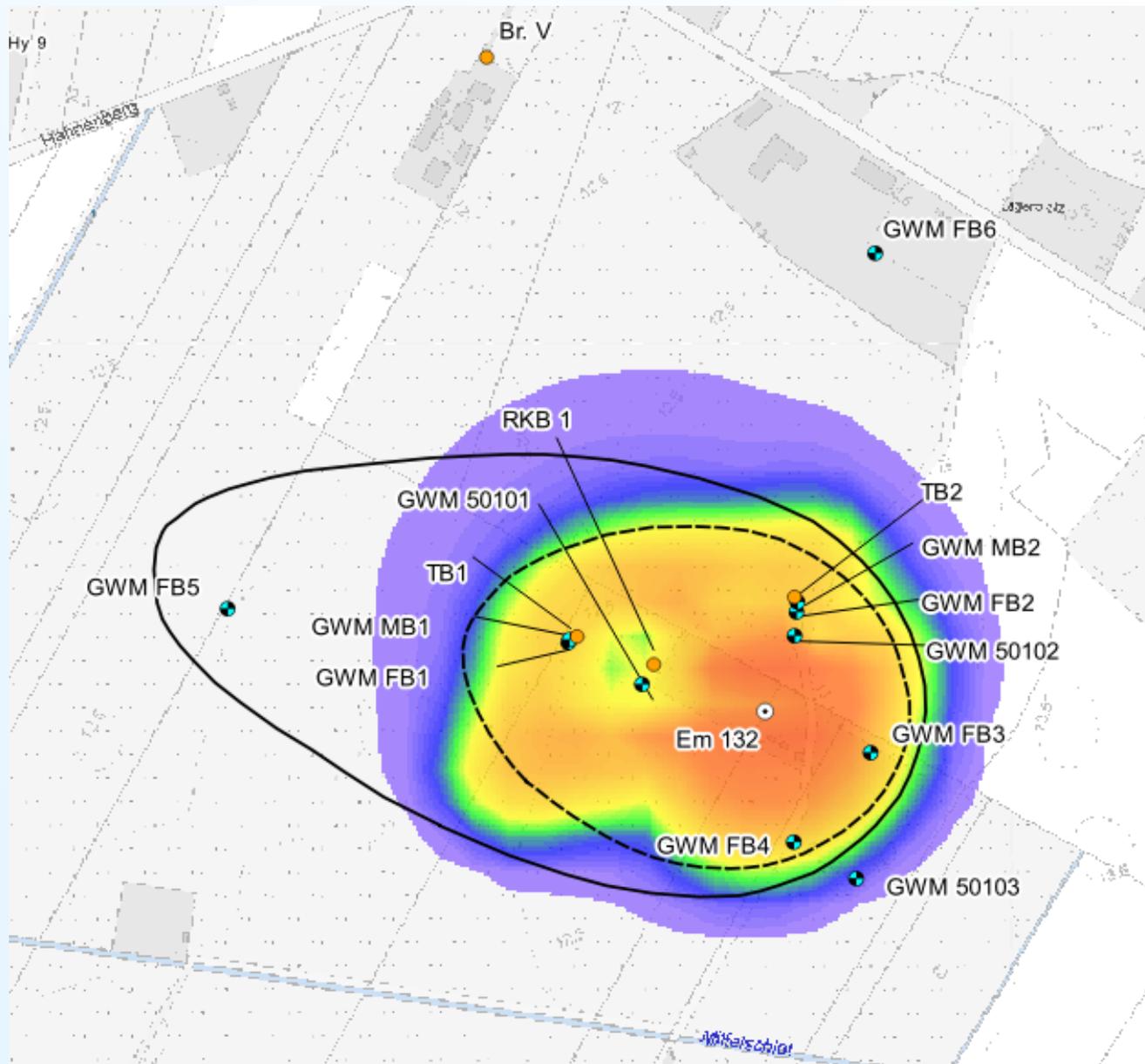


Cl-Konzentration [g/l]

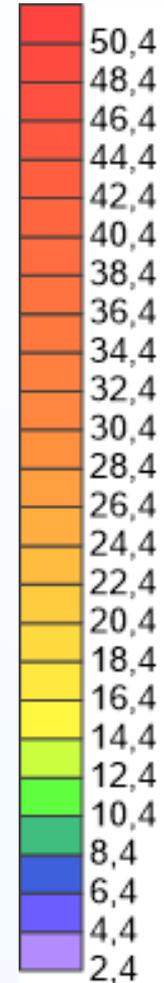


Verminderung der Konzentration an der RKB 1 durch Sanierung

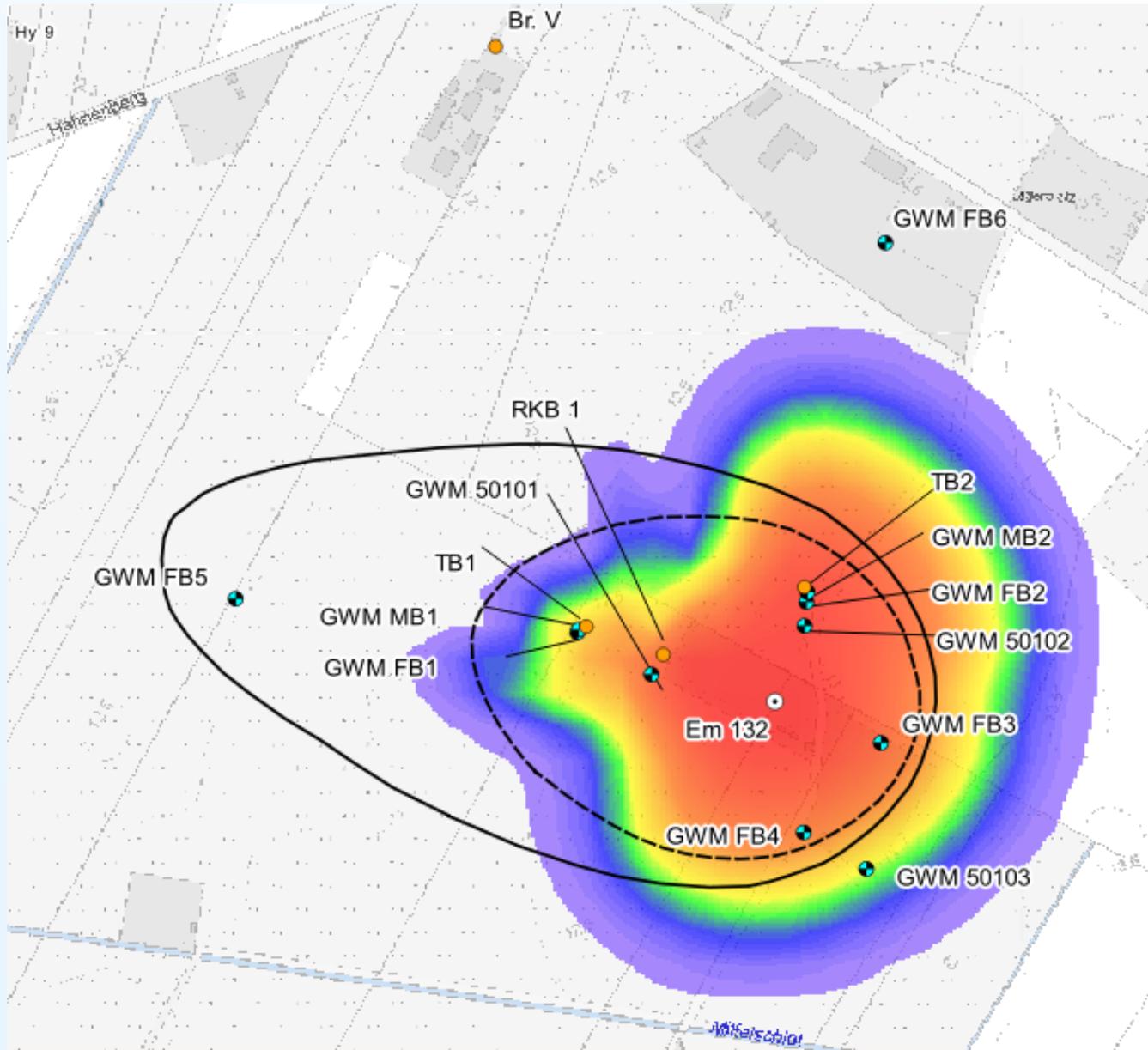
# Ausbreitung der Schadstofffahne (Layer 26; 105 m Tiefe)



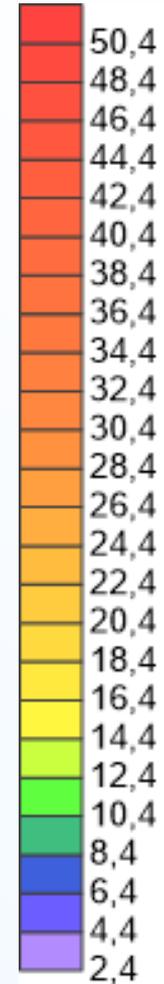
Cl-Konzentration [g/l]



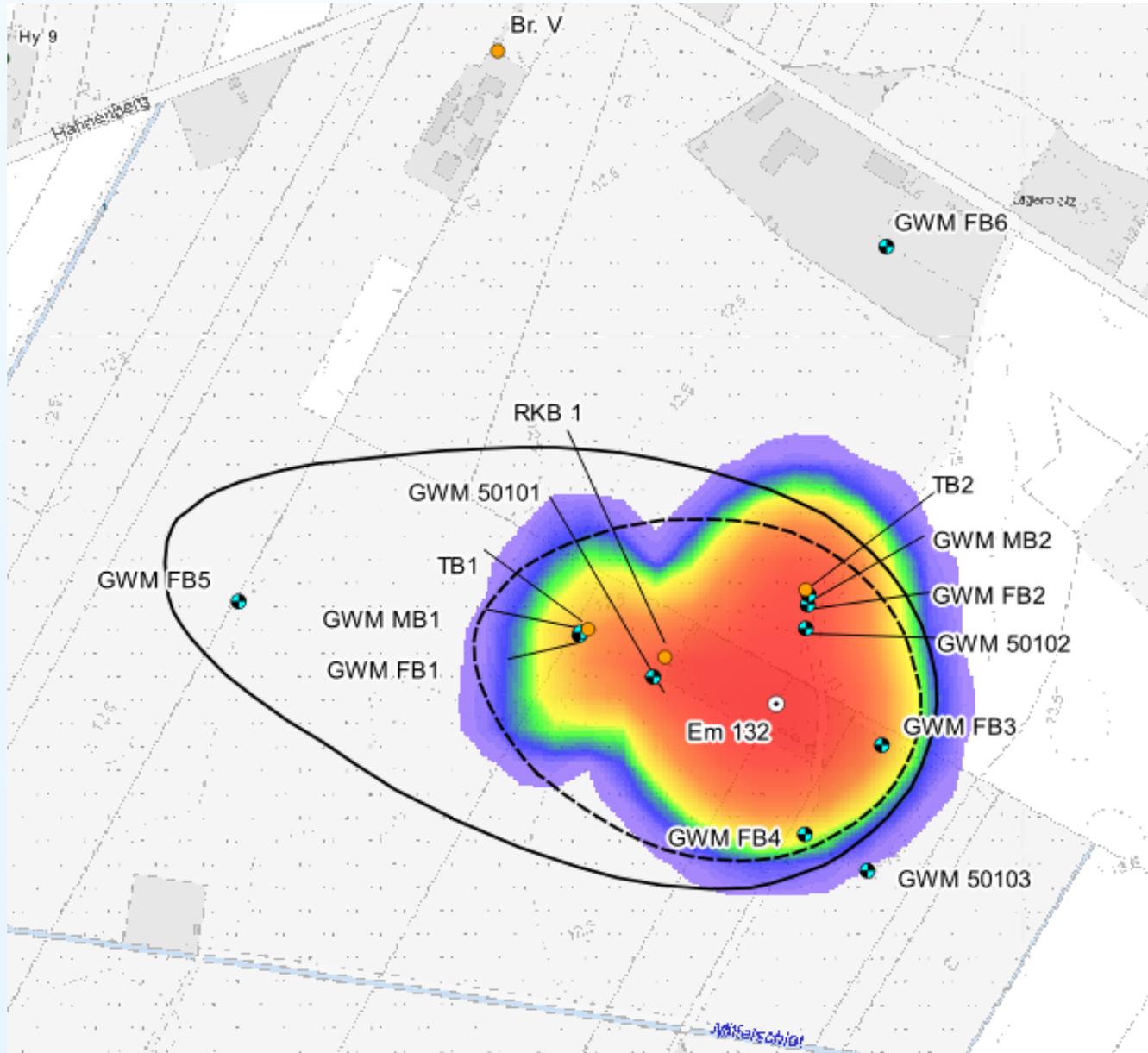
# Ausbreitung der Schadstofffahne (Layer 36; 130 m Tiefe)



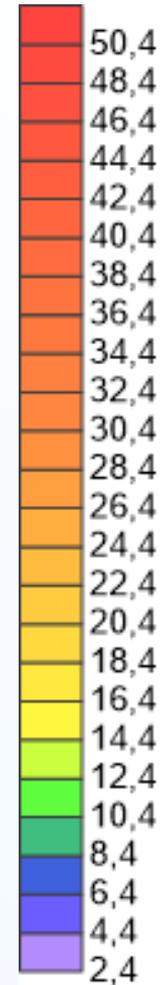
Cl-Konzentration [g/l]



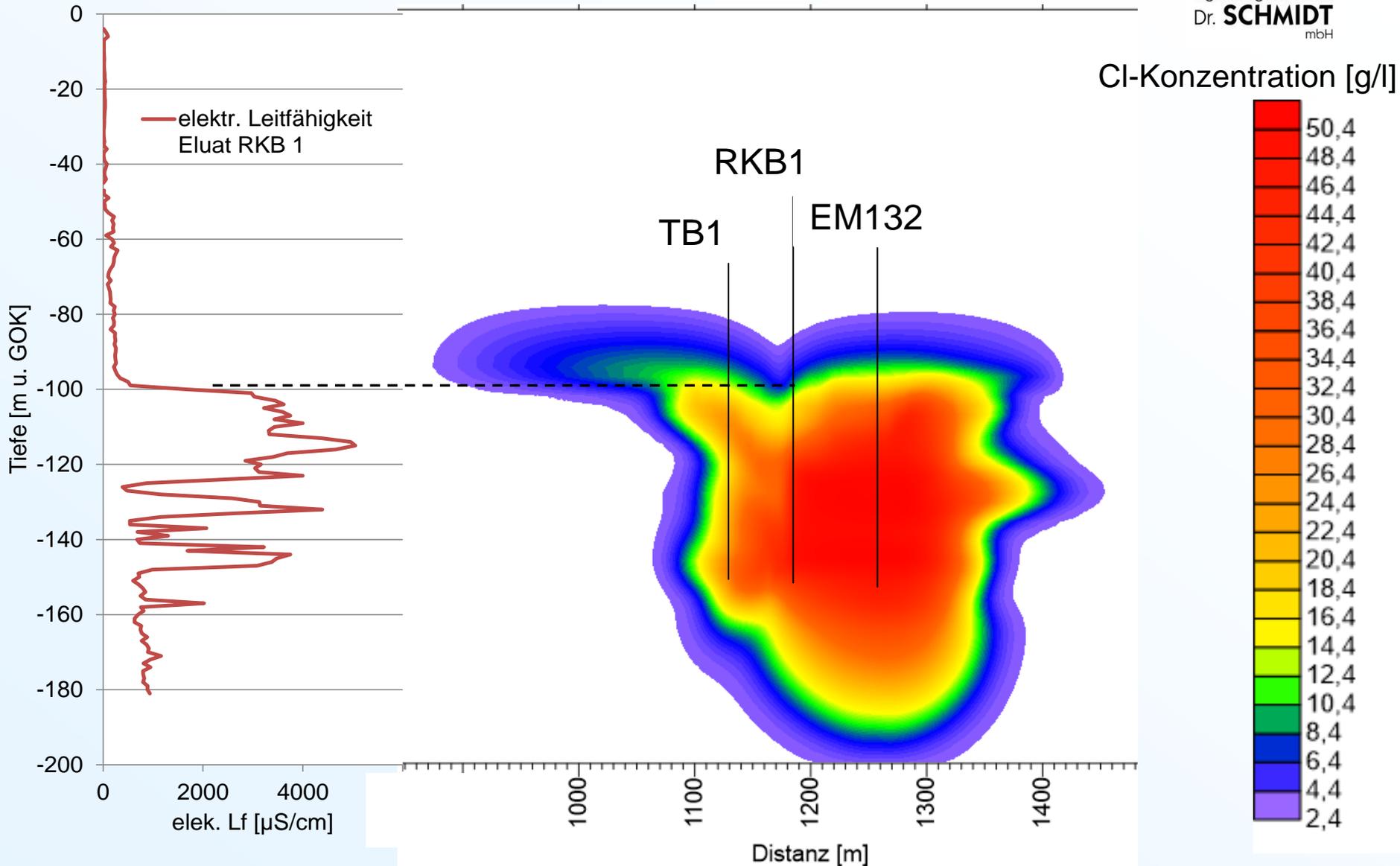
# Ausbreitung der Schadstofffahne (Layer 42; 145 m Tiefe)



CI-Konzentration [g/l]



# Vertikale Ausbreitung der Schadstofffahne EM132-RKB1-TB1



Abgrenzung der Fahne nach oben ist im Modell weniger scharf

- Das Modell ist in der Lage, die gemessenen Konzentrationen an TB1, TB2, RKB1 abzubilden
- Die beobachtete Abnahme der Konzentrationen bei der Sanierung kann abgebildet werden
- Es war notwendig, im Vergleich zum Prinzipmodell aus dem Erkundungs- und Sanierungskonzept weitere Prozesse in das Modell zu integrieren, um die beobachteten Konzentrationen an RKB1, TB1 und TB2 darstellen zu können
- Die Beobachtungen konnten nur durch ausgeprägtes präferentielles Fließen (v.a. Richtung RKB1/TB1) und immobiles Porenwasser nachvollzogen werden

Das Ergebnis ist ein Stofftransportmodell, das

- die zu erwartenden und beobachteten Prozesse abbildet,
- die Ausbreitung der Schadstofffahne (konservativ) simulieren kann und
- für die weitere Verwendung (Gefährdungsabschätzung, Erkundungs- und Sanierungsplanung) geeignet ist.

- Die Datenbasis muss aus modelltechnischer Sicht weiterhin verbessert werden (Ausmaß der Ausbreitung nach Süden, Osten und Nordwesten bisher ohne messtechnische Bestätigung)
- Weiterführung und Anpassung des Erkundungs- und Sanierungskonzepts auf Basis der Modellergebnisse
- Optimierung des Grund- und Oberflächenwassergüte-Monitorings mit Hilfe der Modellergebnisse

## Anpassung

- der zu beprobenden Messstellen auf:

Probe 3 (OGW)	GWM FB 1	GWM MB 1
Br. V.	GWM FB 2	GWM MB 2
G 4.4	GWM FB 3	GWM Em 165
G 4.5	GWM FB 4	GWM 50101
	GWM FB 5	GWM 50102
	GWM FB 6	GWM 50103

(blau: monatliche / schwarz: vierteljährliche Probenahme)

- des Parameterumfangs auf:

Sauerstoff	Magnesium	Barium
pH-Wert	Chlorid	Strontium
Elektr. Leitf.	Bromid	MKW
Calcium	Bor	BTEX

- des Berichtsintervalls auf jährliche Berichterstellung bei monatlicher Datenübergabe an die Behörden

- Weiterführung der monatlichen Probenahmen mit angepassten Parameterumfang (Leitparameter, analog Em 132)
- Monatliche Datenübergabe an Behörden, jährliche Berichterstellung
- Überprüfung nach Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung Em 51

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

---