

Diese Datei wurde mithilfe von DeepLPro vom Französischen ins Deutsche übersetzt, von Willi Struckmeier und Christian Wolkersdorfer korrigiert und vom Autor autorisiert

ERFAHRUNGEN MIT GRUBENFLUTUNGEN IN LOTHRINGEN FORUM BERGBAU-WASSER

Vorstellung der Abteilung Prävention und Sicherheit im Bergbau des BRGM
Territoriale Einheit Nachbergbau Ost (UTAM Ost)
N. Taillefer, C. Colombo, F. Garnier, C. Meyer



Oktober 2024

BRGM NATIONALER GEOLOGISCHER DIENST

Das BRGM ist die öffentliche Referenz-Einrichtung für Anwendungen der Geowissenschaften bei Ressourcen und Risiken des Bodens und des Untergrunds. Seine Tätigkeit ist forschungsorientiert für Wissenschaft, Unterstützung der Politik und internationale Zusammenarbeit.



Verstehen

der geologischen Phänomene und der damit verbundenen Risiken.

Entwickeln

von Methoden und neuen Techniken.

Produzieren und Verbreiten

von Daten für das Bodenmanagement, des Untergrunds und der Ressourcen.

Bereitstellen

der notwendigen Werkzeuge für das Bodenmanagement, des Untergrunds und der Ressourcen, zur Vermeidung von Risiken und Verschmutzungen, zur Politik als Reaktion auf den Klimawandel.

Das BRGM wurde 1959 gegründet und untersteht der Aufsicht des Ministeriums für Hochschulwesen, Forschung und Innovation, des Ministeriums für den ökologischen Wandel und des Ministeriums für Wirtschaft, Finanzen und Wiederbelebung.

Mehr als 1000 Mitarbeiter ende

davon mehr als
700 Forscher
und Ingenieure



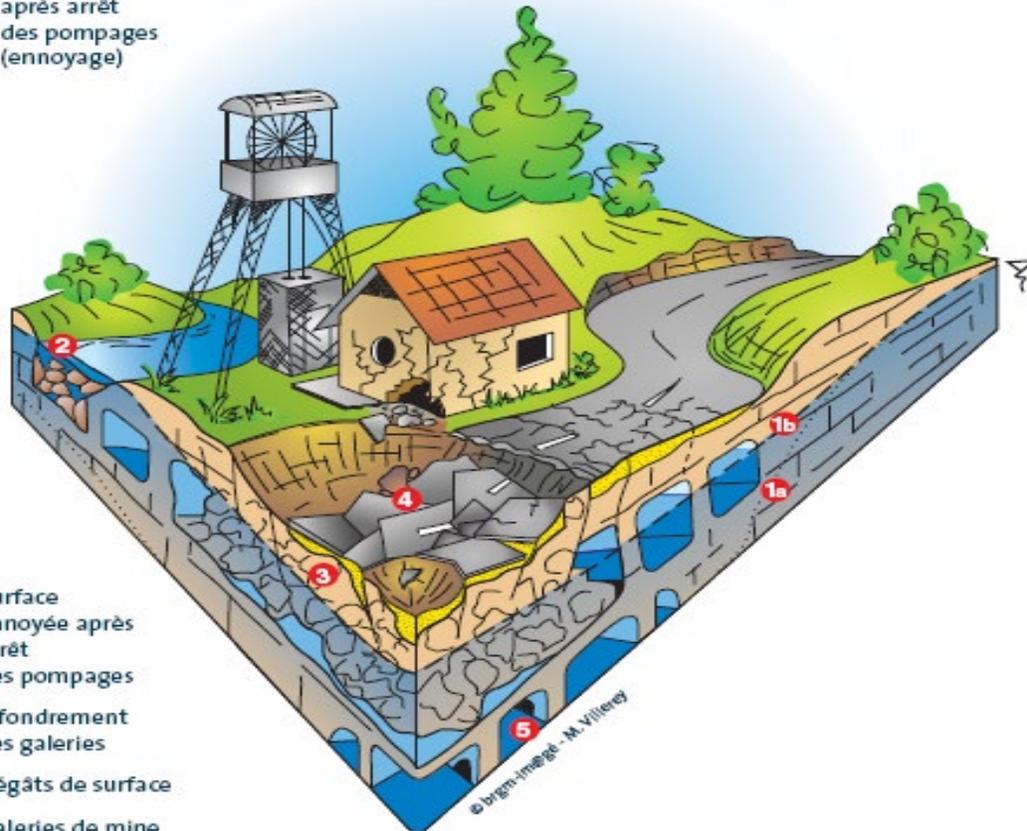
Die DPSM - Abteilung für Prävention und Sicherheit im Bergbau

- Rolle der Abteilung für Prävention und Sicherheit im Bergbau (DPSM).
 - *Der Staat überträgt die Aufsicht über die Bauwerke* der Après Mine dem BRGM/DPSM durch jährliche Ministerialerlasse.
 - *Das BRGM/DPSM übernimmt* auf Anweisung der DREAL *die delegierte Bauleitung für die Sicherungsarbeiten*.
 - Das BRGM/DPSM sorgt für die Verwaltung von *Archiven* und für *Bergbauinformationen*.
- Organisation: 4 Territoriale Einheiten nach der Mine (UTAM) und Leitung in Orléans.
- Die **UTAM Est** ist für die Standorte der Regionen Grand-Est und Bourgogne-Franche-Comté zuständig:
 - In Lothringen: alte Kohle-, Eisen- und Salzminen.
 - Im Elsass: Ölbrachen, ehemalige Kalibergwerke, Lochwiller.
 - In Burgund: Kohlebecken von Blanzay
 - In der Franche-Comté: punktuelle Arbeiten



Auswirkungen des Endes des Bergbaus – Allgemeines

- 1 Niveaux piézométriques
a. rabattus par pompage pendant l'exploitation minière
b. après arrêt des pompages (ennoyage)



➤ Risiken, die von alten Betrieben ausgehen:

- Bodenbewegungen
- Ansammlungen von Grubengas
- Überschwemmungen
- Wasser- und Bodenverschmutzung

Einstellung des Betriebs

Übertragung an den Staat

Überwachung/Verwaltung

Lothringisches Kohlebecken

Abbau von \approx 150 Erzschichten zwischen 1830 und 2004

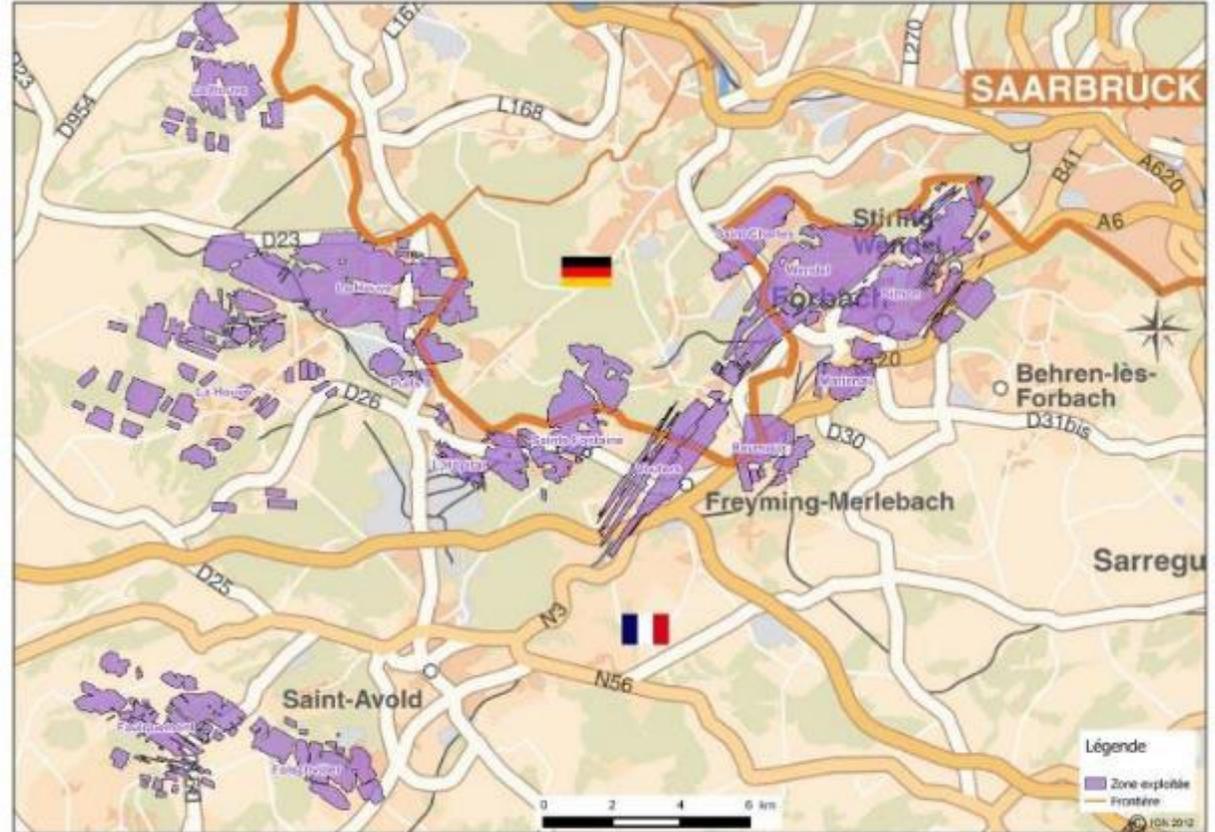
Auf einer Fläche von 24 km (N-S) und 27 km (O-W)
Fläche des bewirtschafteten Gebiets: 8125 ha
Maximale Betriebstiefe: 1250m

Ein historischer Betreiber:
Charbonnages de France/Houillère du Bassin de Lorraine (Kohlebergwerke des Lothringer Beckens)
10 Stellen

47 vom Betrieb betroffene Gemeinden

3 historische Sektoren:

- Sektor Zentrum
- Westlicher Sektor
- Östlicher Sektor



Auswirkungen der Beendigung des Bergbaus auf das Grundwasser - die Herausforderungen

- Zwei Wasserkörper, die miteinander interagieren
- Eine wichtige Entscheidung: die Einstellung der Auspumpungen
- **Folgen der Flutung von Hohlräumen in Bergwerken:**
 - **Rückgang der Transfers** Nappe GTi-Mine.
 - Trägt zur Wiederauffüllung des GTi-Grundwasserspiegels bei
 - **Druckdifferenz** zwischen den beiden Wassermassen.
 - Risiko der Migration von belastetem Wasser in Trinkwasserentnahmestellen
 - **Allmählicher Anstieg des** GTi-Grundwasserspiegels.
 - Der Wasserspiegel wird irgendwann einige bebaute Gebiete erreichen
- Prioritäten des **Risikomanagements:**
 - Vermeidung einer Verschlechterung der Wasserqualität des GTi-Grundwassers eine Mineralisierung aus Bergbauabwässern
 - Bebaute Gebiete vor Überschwemmungsgefahr schützen

➤ **Maßnahmen in beiden Wasserkörpern**

- **Druckunterschiede kontrollieren**, um den Austausch zu steuern
- **Örtliche Absenkung des Grundwasserspiegels**, um den Wasserstand in bebauten Gebieten zu kontrollieren

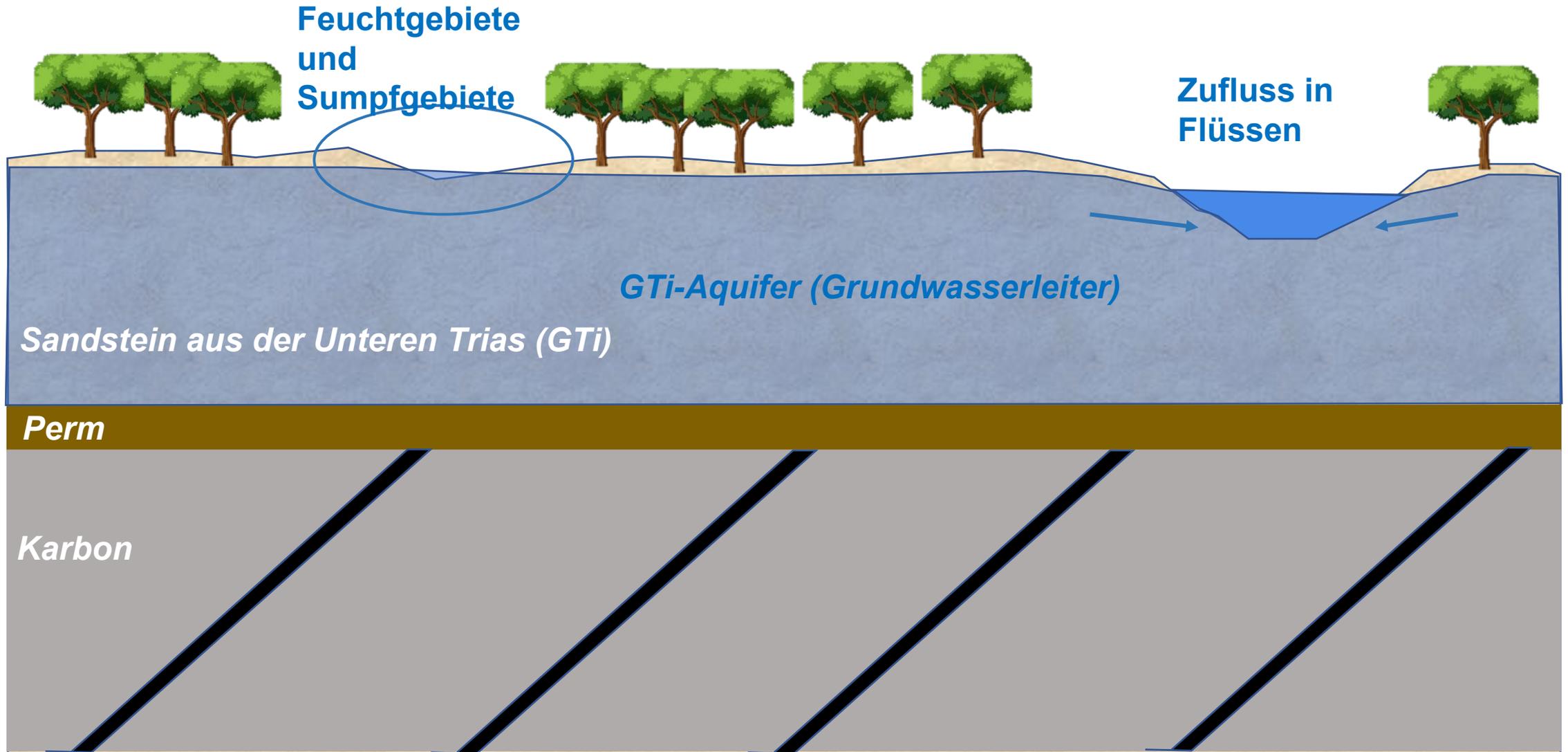
Grundwasser und Bergbaureservoir

Aktuelle Werke

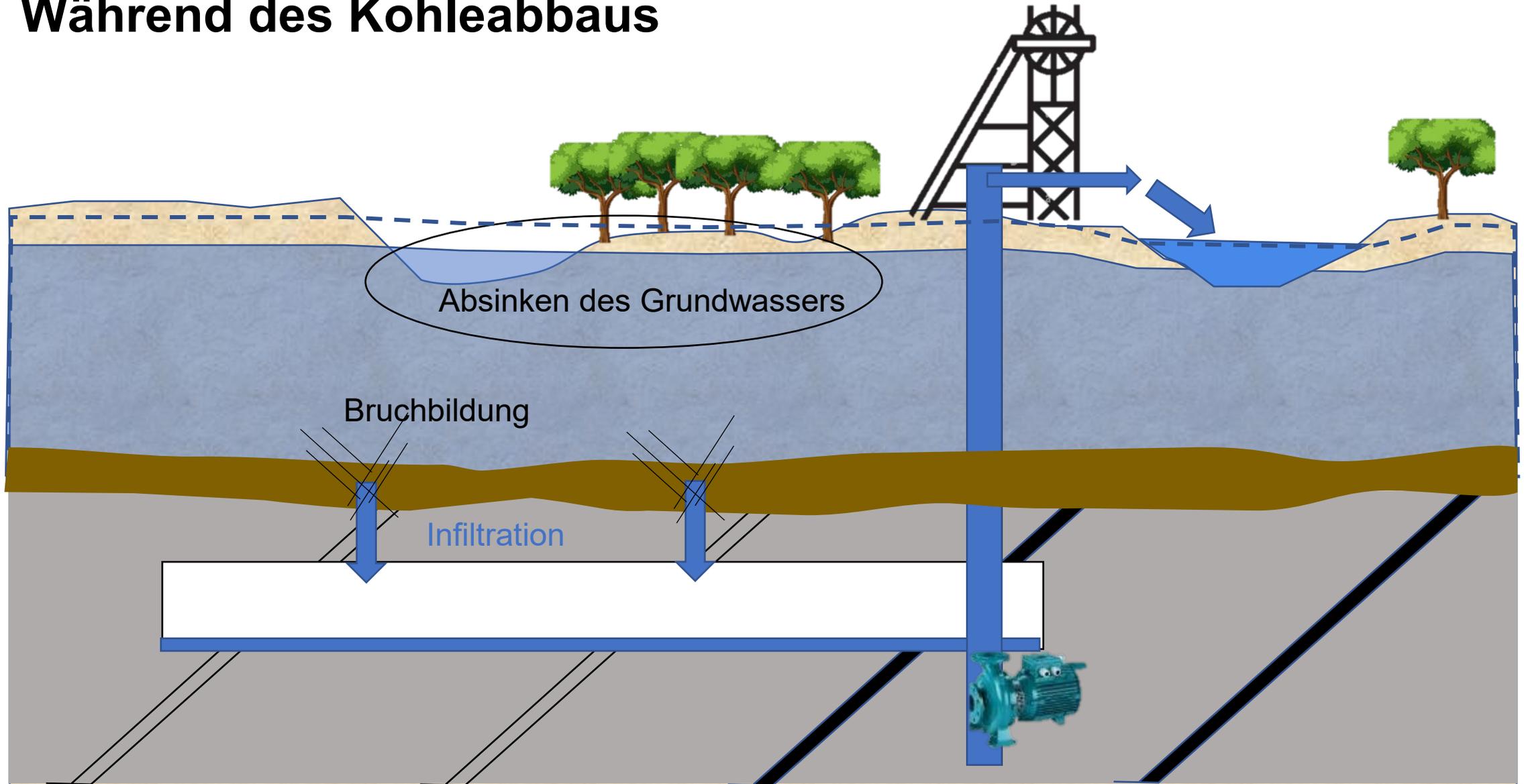
3 **Pumpstationen und Aufbereitungsanlagen** für **Grubenwasser**

- + Ein Netz von **Bohrungen zur Absenkung des Grundwassers im Trias-Sandstein (GTi)**:
 - 3 realisierte Werke,
 - 12 weitere Werke in den nächsten Jahren geplant
 - + 200 der Kontrollpunkte (Piezometer) zur Ergänzung des bestehenden Netzes

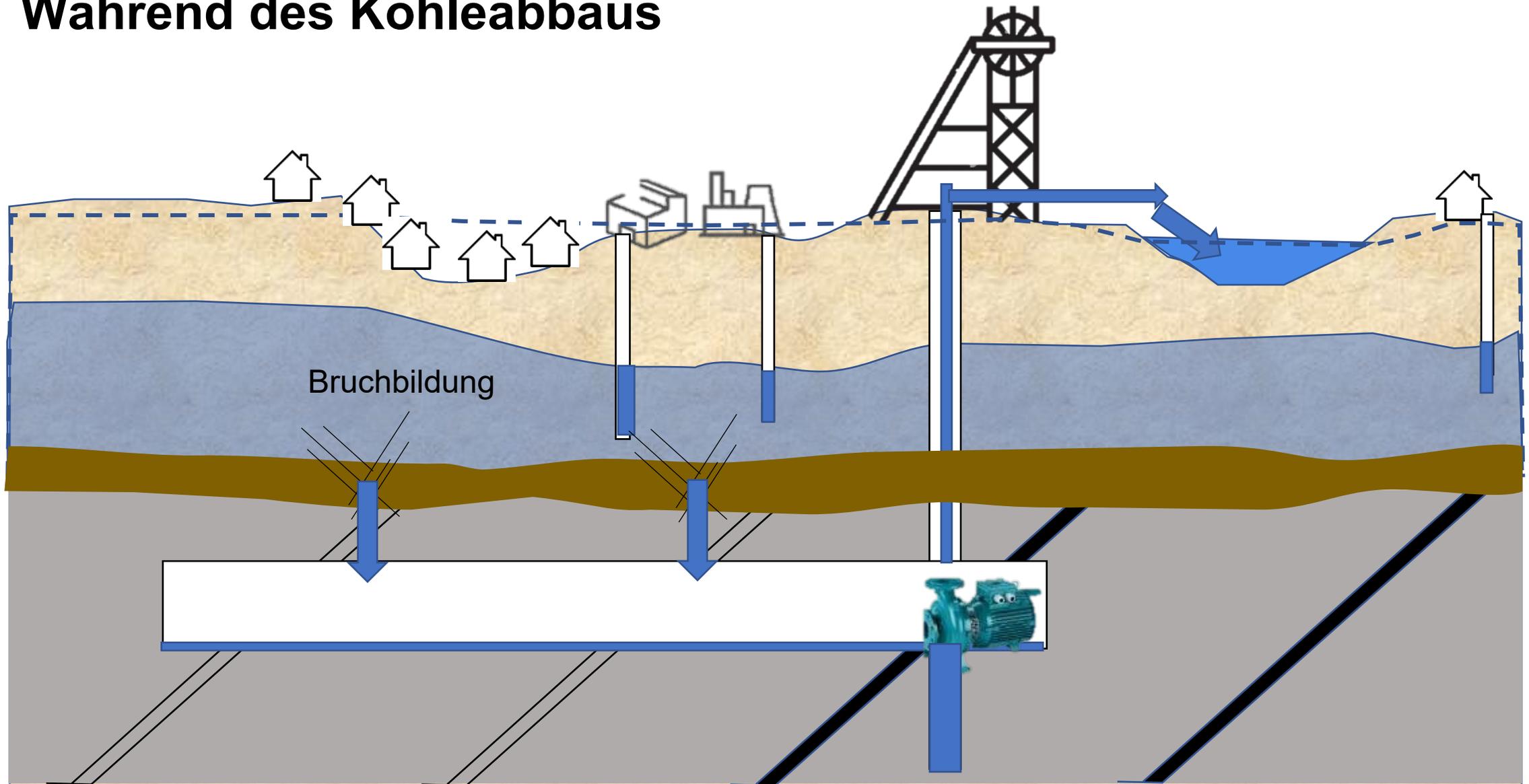
Vor dem Betrieb



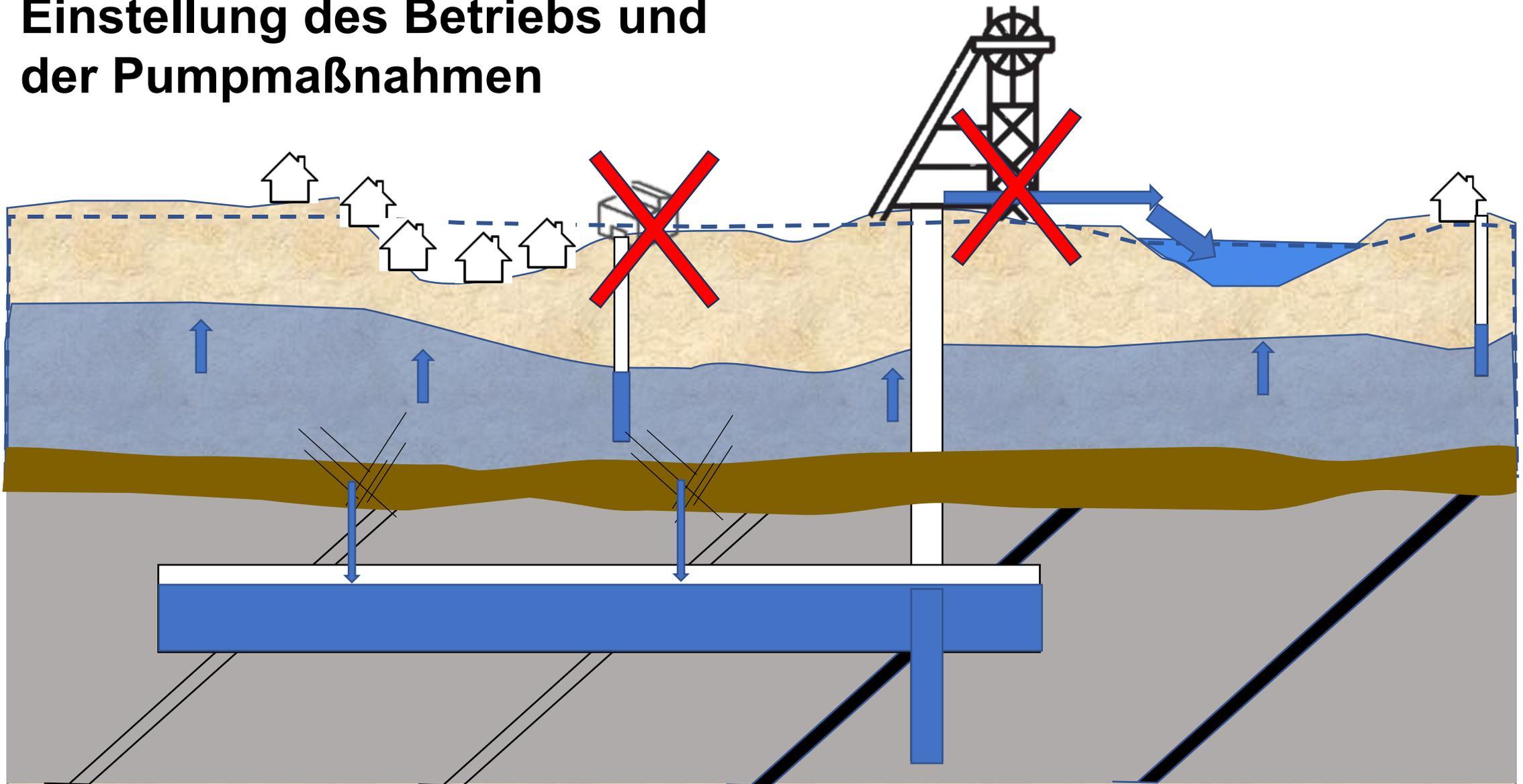
Während des Kohleabbaus



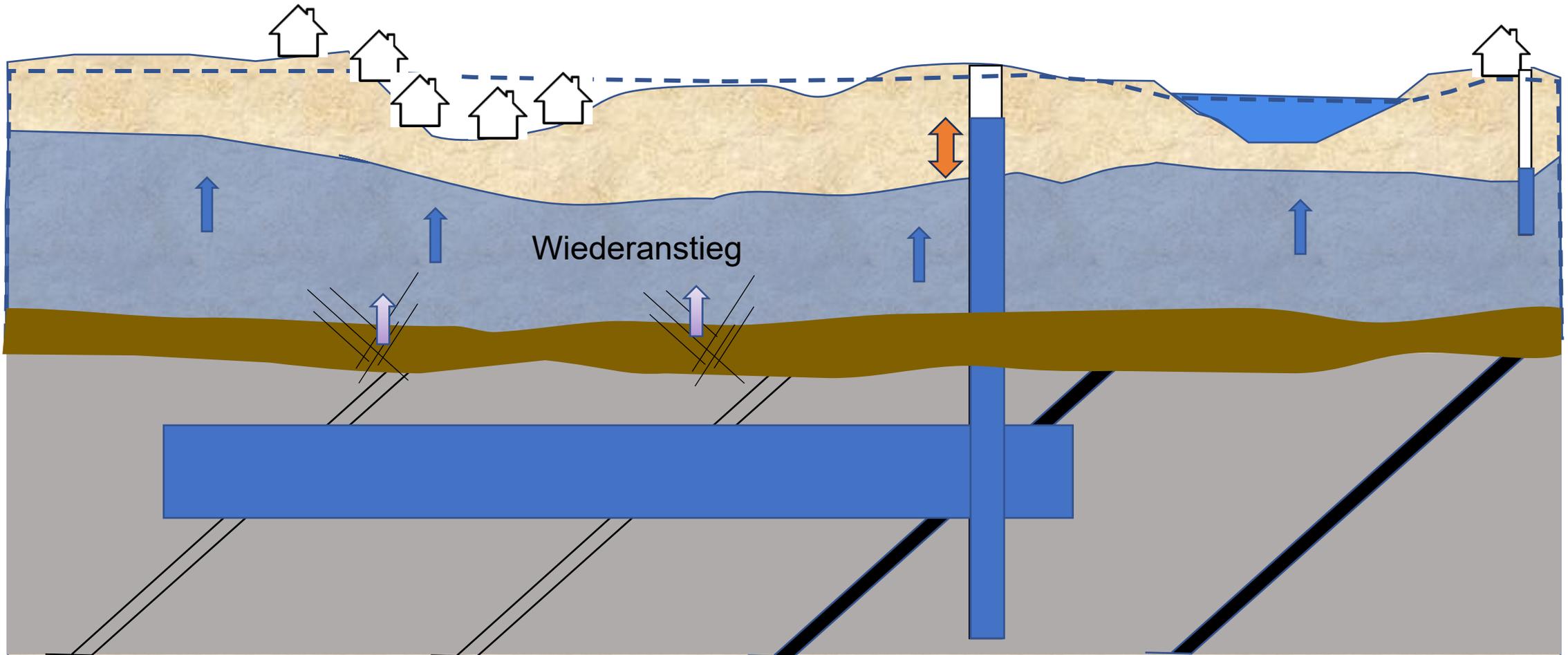
Während des Kohleabbaus



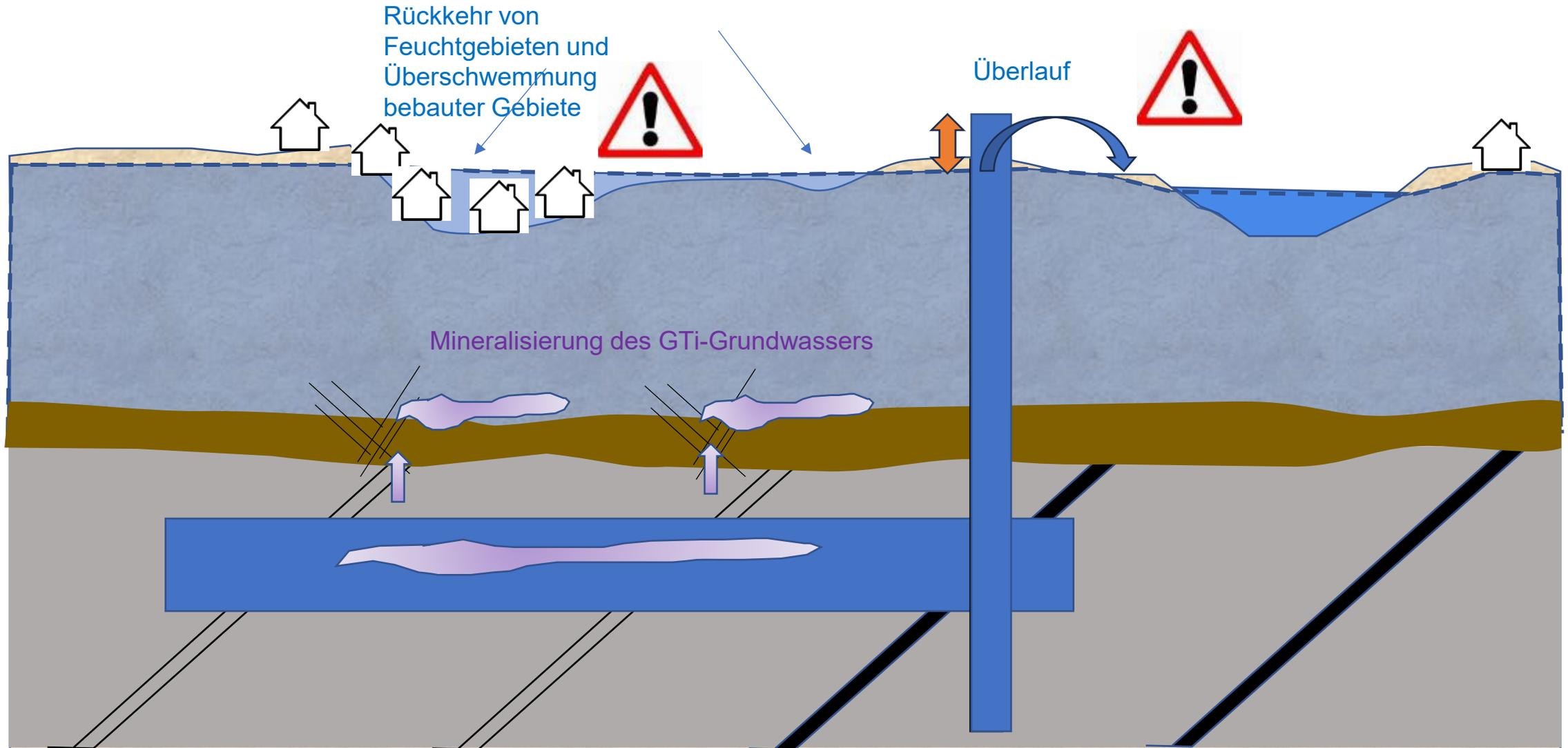
Einstellung des Betriebs und der Pumpmaßnahmen



Einstellung des Betriebs und der Pumpmaßnahmen

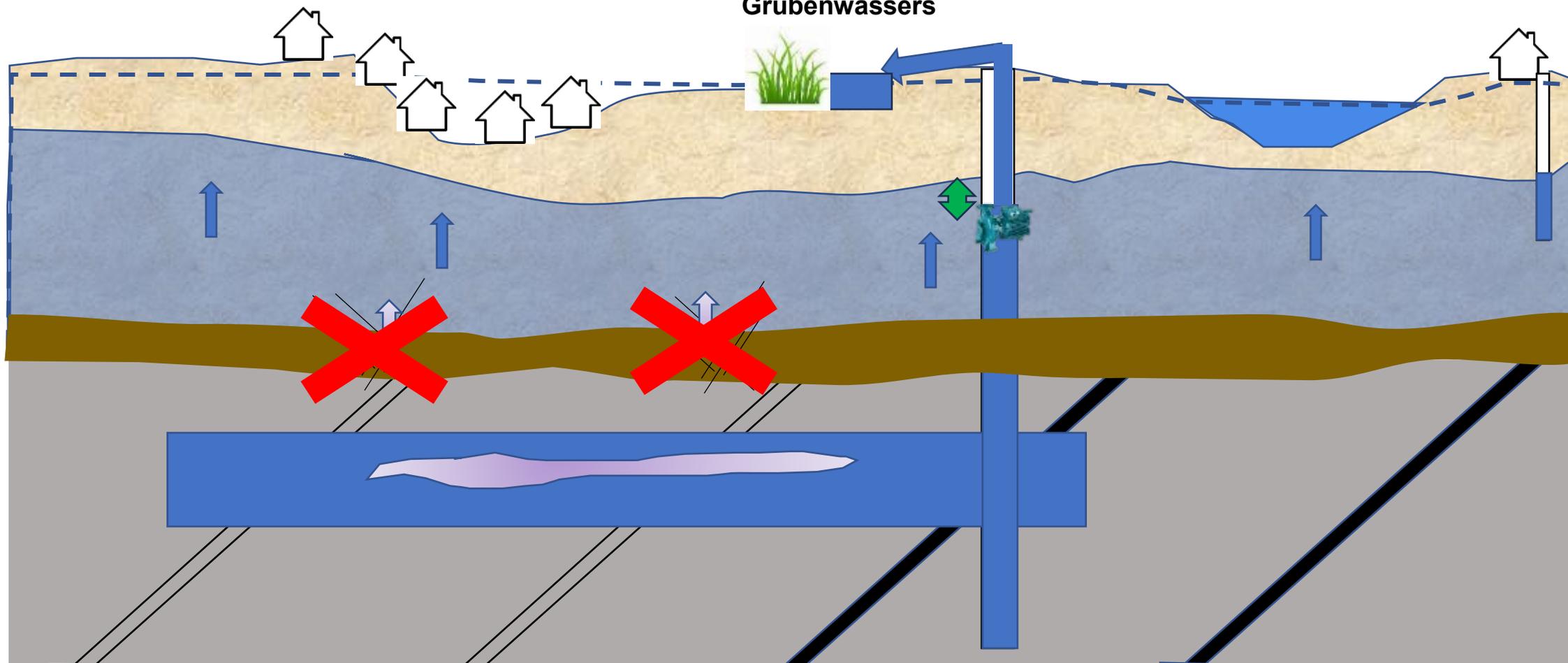


Spätere Situation ohne Intervention

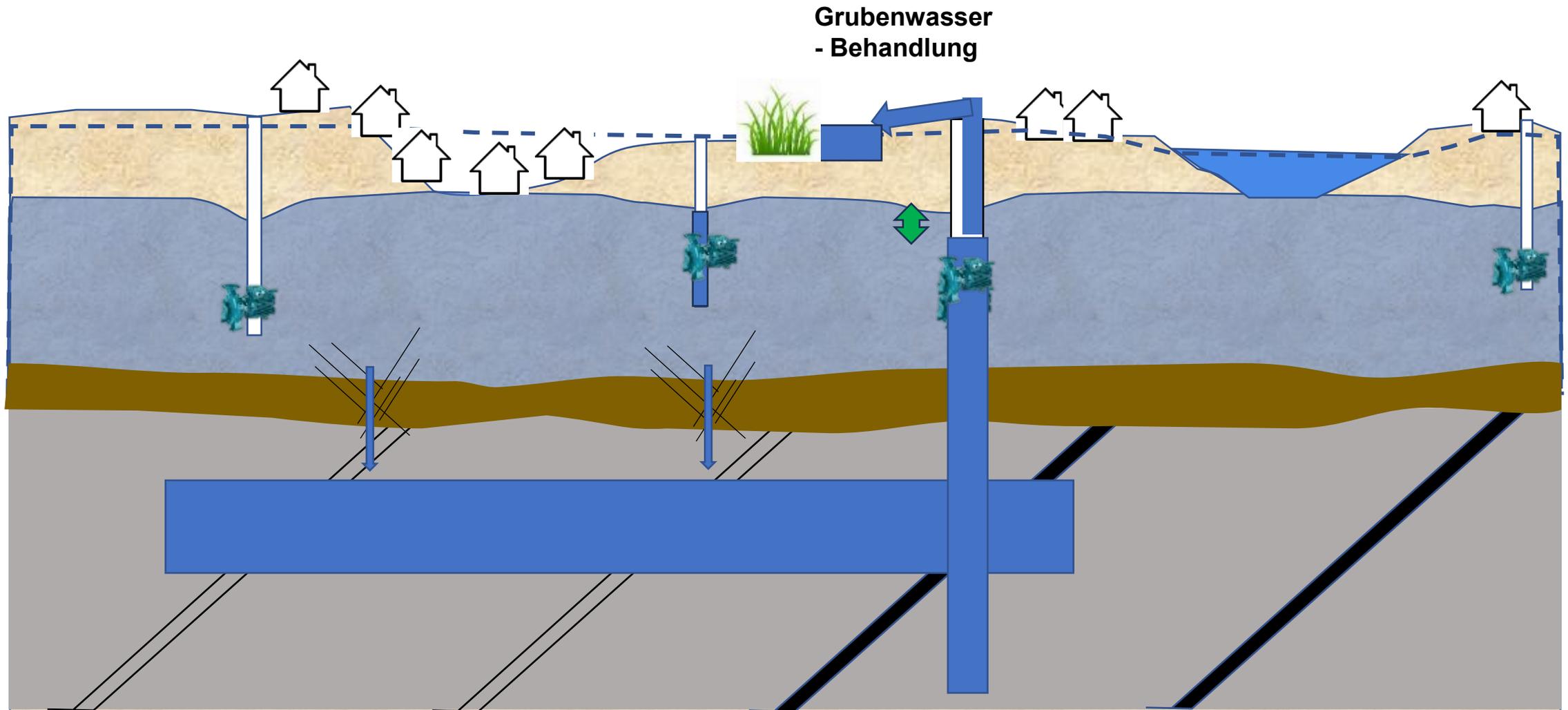


Grubenwasser-Maßnahmen

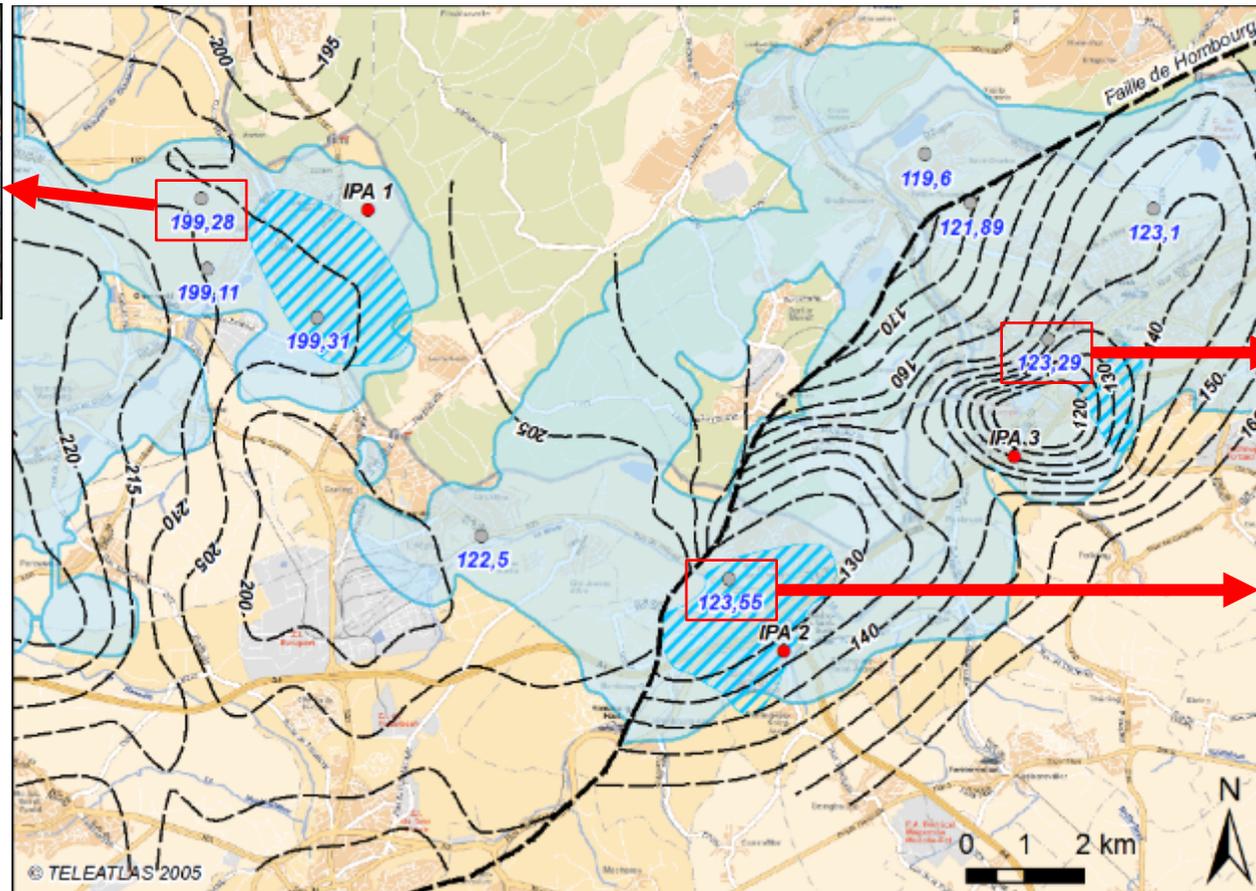
Anlage zur
Behandlung des
Grubenwassers



Nutzung des GTi - Grundwassers



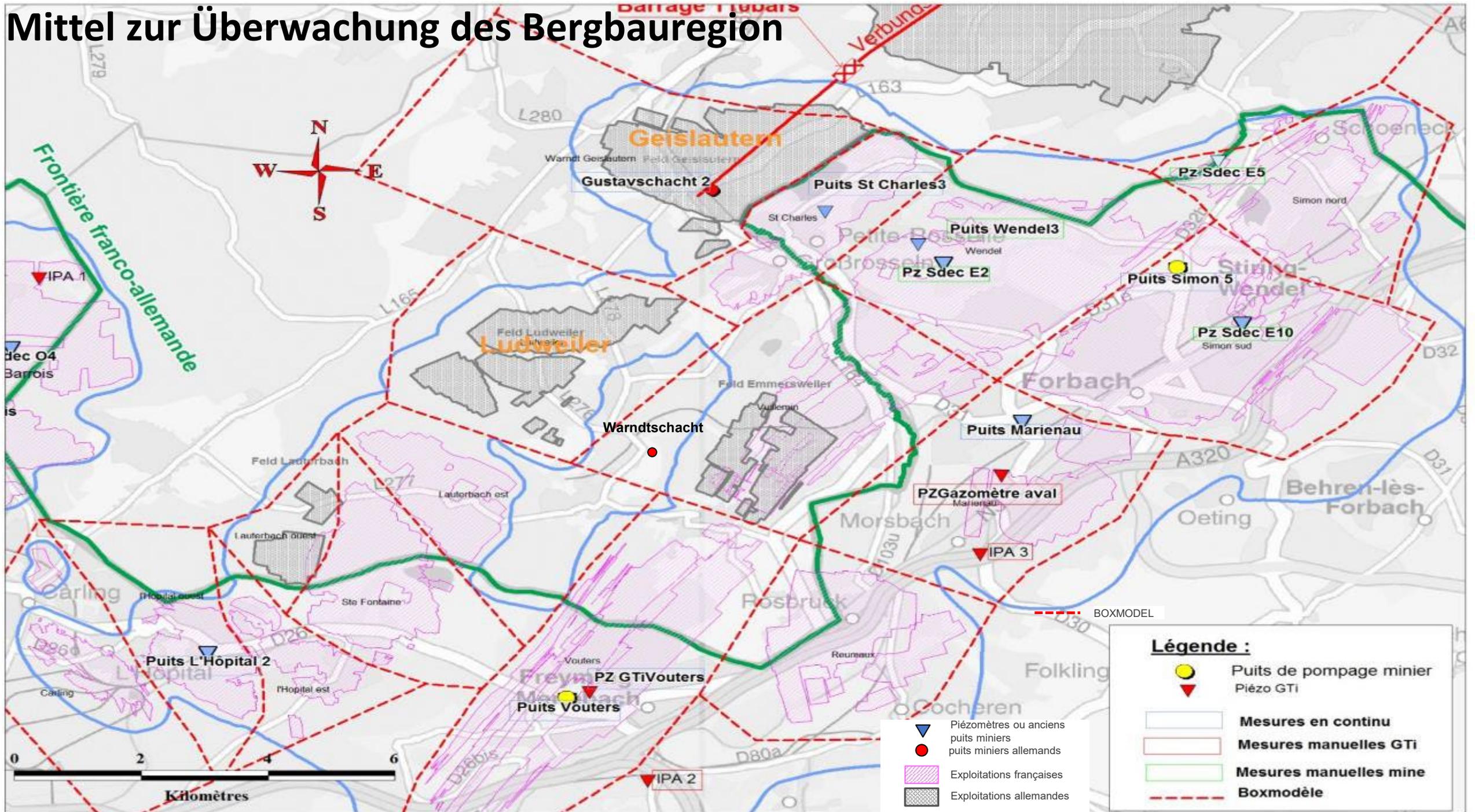
Aufbereitungsanlagen für Bergbauwasser



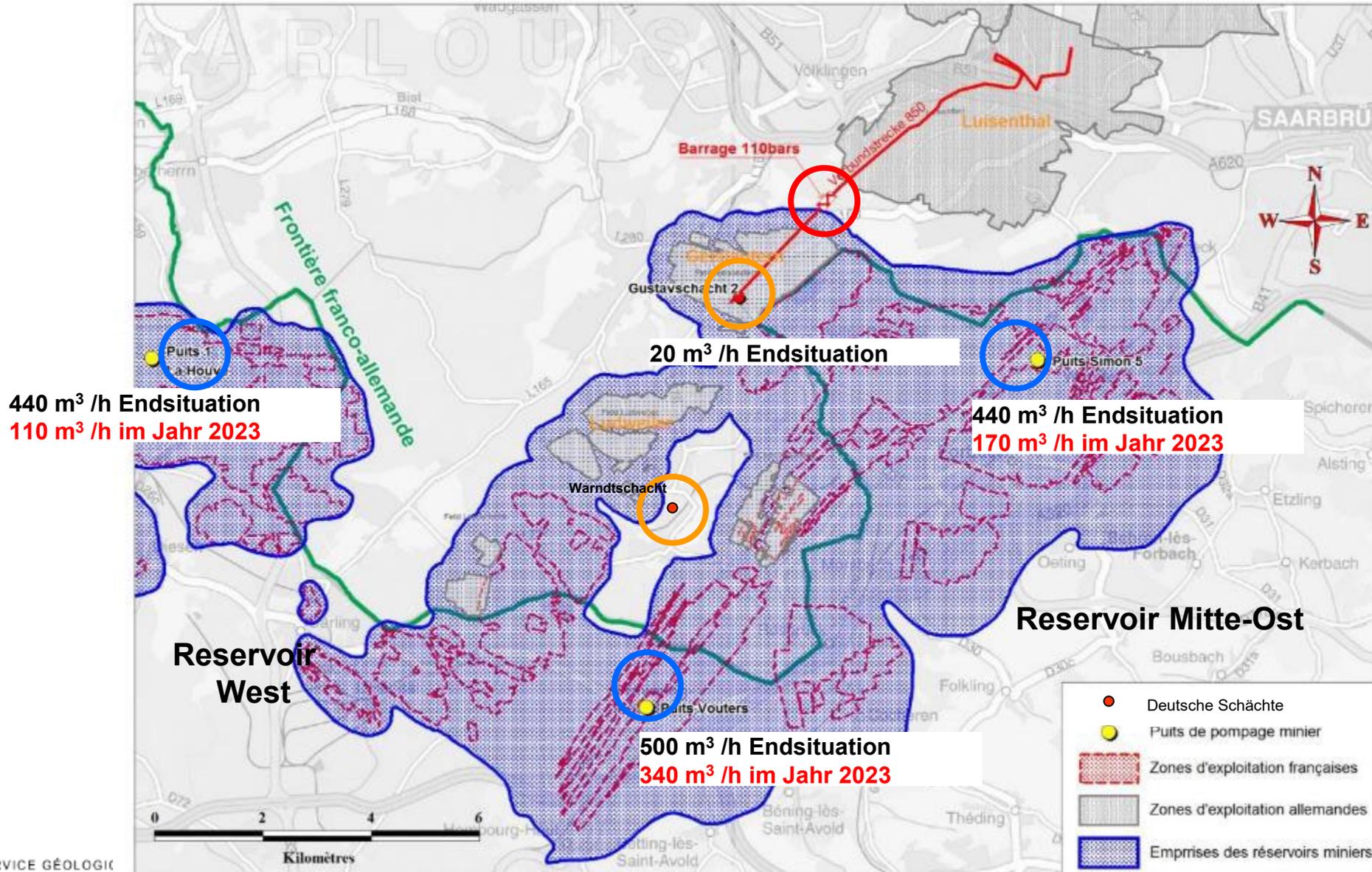
Insgesamt im Jahr 2023:
 5.348.443 m³ gepumptes Wasser
 Stromverbrauch: 2.199.966 kWh.



Mittel zur Überwachung des Bergbauregion



Heutige und endgültige Pumpraten des Grubenwassers



Behandlungsanlage Simon in Forbach



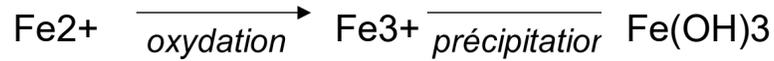
[Video on Website](#)

Betrieb

Ziel: Einleitung in die natürliche Umwelt (Fluss)

Prinzip:

- **Absenkung des Eisens**



Die Hydroxide setzen sich am Boden des Beckens ab (Dekantieren).

- **Absenkung von Mangan**



Manganoxide werden von Schilf gebunden

Fallbeispiel für die Station Vouters:

Durchmesser der Kanalisation: 400mm

Länge der Kanalisation: 1433 m

Wasserstand Brunnen: 148,20 mNGF

Tiefe Pumpe: 123 mNGF

Fördermenge: 340 m³/h (Tag/Nacht 220-440 m³/h)

Stromverbrauch: 1200MWh

Gepumptes Volumen (jährlich): 2,9Mm³

Beim Pumpen

Cond = 5000 µS/cm

pH-Wert = 7,30

temp = 23°C

[Fe] = 19 mg/L

[Mn] = 4 mg/L

Am Auslauf

Cond = 5000 µS/cm

pH-Wert = 8,30

temp = 16 bis 21 °C

[Fe] = 0,24 mg/L (<2)

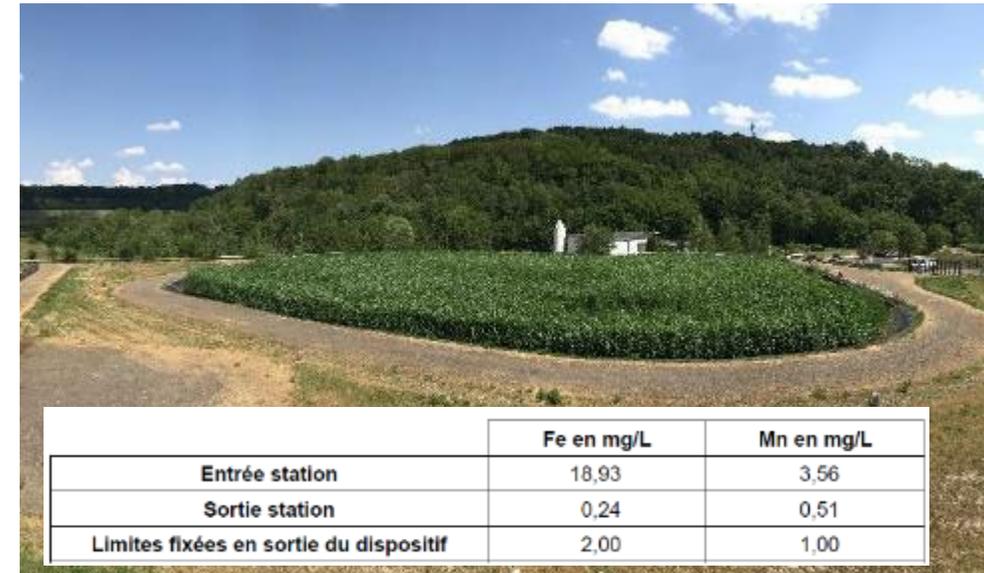
[Mn] = 0,51 mg/L (<1)

R_{Fe} = 99 %

R_{Mn} = 86 %₂₀



Sauerstoffkaskade



	Fe en mg/L	Mn en mg/L
Entrée station	18,93	3,56
Sortie station	0,24	0,51
Limites fixées en sortie du dispositif	2,00	1,00

Lagunen



Abpumpen

IGM.FR

Überwachung des Flutungsprozesses

Entwicklung des Pegels des Minenreservoirs

- Progressiver Anstieg 2006-2012
- Verfolgung des Grubenwasser-Pegels und des GTi-Grundwasserstands

Leistung des Geräts

- Aufrechterhaltung eines Druckunterschieds zwischen dem Grundwasserspiegel und dem Reservoir
- Kein überflüssiges Pumpen
- In die Umwelt eingeleitetes Wasser

	Fe en mg/L	Mn en mg/L
Entrée station	19,93	1,65
Sortie station	0,61	0,53
Limites fixées en sortie du dispositif	2,00	1,00

Tableau 7 : Moyenne annuelle 2023 des concentrations mesurées en entrée et sortie de la station de traitement de la Houve.

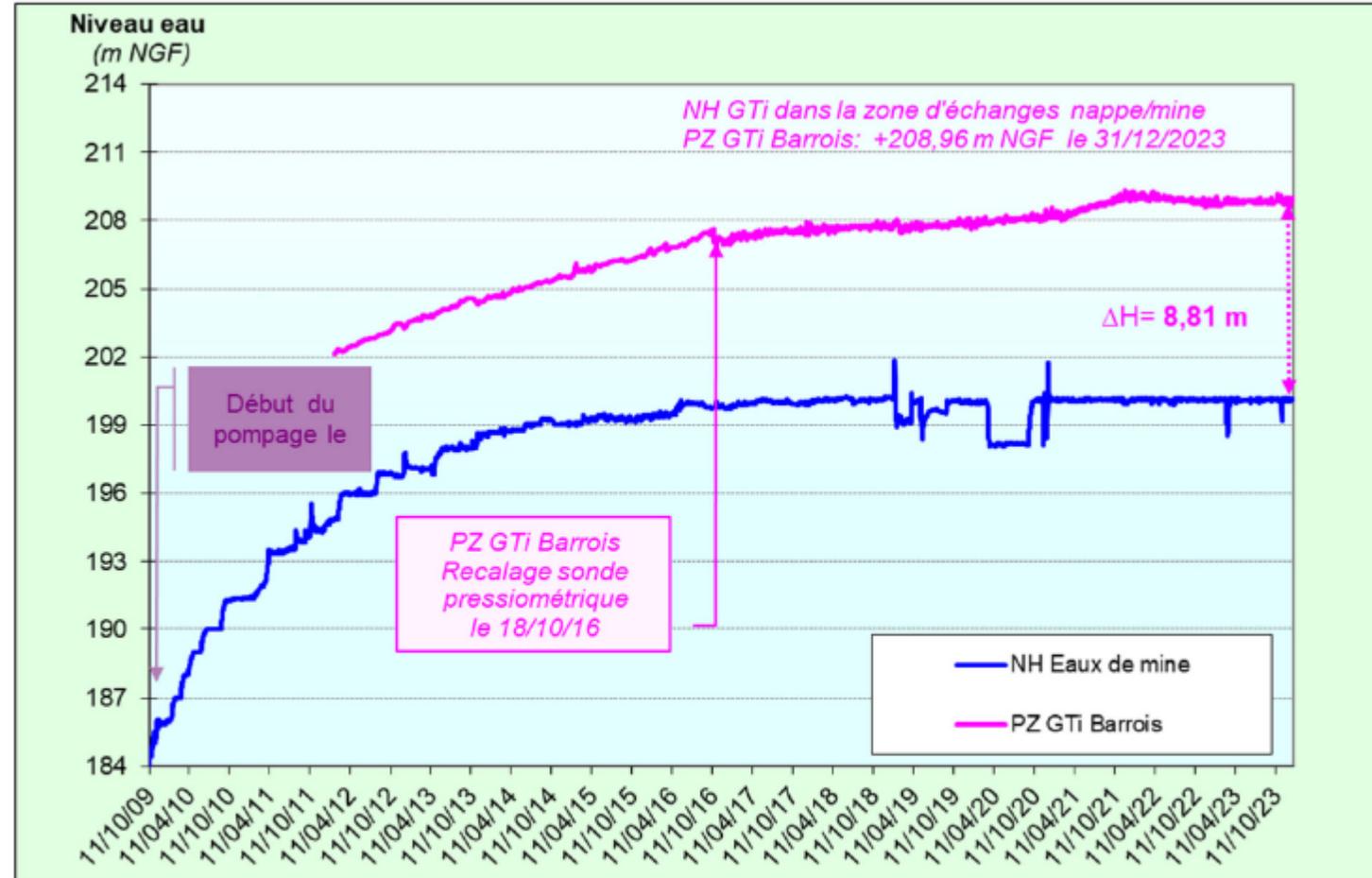


Figure 11 : Creutzwald - Niveaux comparatifs de la nappe des grès et du réservoir minier depuis le début du pompage à la Houve.

**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit**

