

## **Evaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE)**

**Erweiterung genehmigter Steinbruch und anschließende Verfüllung, Brouch**

**Geologisch-hydrogeologische Situation der Erweiterung des Steinbruchs in  
Bezug auf die östlich gelegenen Quellen auf Basis aktueller Erkenntnisse**

### **Bericht**

Dokumentname: ENECO-240130FEID2001\_EIE Grundwasser.docx

Datum: 01.02. 2024

Auftraggeber: **Carrières Feidt S.A.**  
Montée d'Ernzen  
L-7636 Ernzen  
Herr Guy FEIDT



Zuständige Behörde: **Ministère de l'Environnement, du  
Climat et de la Biodiversité**  
Direction des Evaluations des  
incidences sur l'environnement4,  
Place de l'Europe  
L-1499 Luxembourg  
Kontaktpersonen: Herr Philippe PETERS  
Herr Charel GLEIS



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Bearbeiter ENECO: Herr Rainer KLÖPPNER  
Ingénieurs-Conseils S.A.: Herr Dr. Rüdiger PHILIPPS

Seitenanzahl: 11

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>AUSGANGSSITUATION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STANDORTSITUATION .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>HYDROGEOLOGISCHE FAKTEN.....</b>	<b>6</b>
	3.1 Trübungsmessungen in der Quelle Sulgen.....	6
	3.2 Quellschüttungsverlauf vs. Grundwasserganglinien .....	6
	3.3 Lage der Quellen und Zustrombereiche .....	6
<b>4</b>	<b>HYDROCHEMISCHE FAKTEN.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>11</b>

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

<b>Abbildung 1:</b>	Standortsituation mit den Grundwassermessstellen (GWM1 – GWM5 sowie F1) und den Quellen .....	5
<b>Abbildung 2:</b>	Gegenläufiger Trend bei Quellschüttung (links) und Grundwasserganglinien (rechts) im Beobachtungszeitraum 16.12.2019 – 06.07.2020 .....	7
<b>Abbildung 3:</b>	Lage der Schicht-Quellen mit Zustrombereichen und den Hauptzuflüssen .	8
<b>Abbildung 4:</b>	Barium-Chlorid-Verteilung in den Analysen vom 2.Quartal 2021 bis 2. Quartal 2023.....	9
<b>Abbildung 5:</b>	Spannbreite von Barium in verschiedenen Grundwasserleitern (aus: LfU Bayern 2007) .....	10

## 1 AUSGANGSSITUATION

Der hier vorliegende Bericht zum Thema „Grundwasser“ wurde im Rahmen des in der Überschrift erwähnten EIE-Verfahrens zur Beantwortung der Fragen von verschiedenen am Prozess beteiligten Gremien, insbesondere des in diesem Verfahren federführenden Umweltministeriums (MECB) und des Wasserwirtschaftsamts (AGE) als Fachbehörde, ausgearbeitet. Der Bericht ist Bestandteil des EIE-Dokuments.

Die Carrières FEIDT S.A. hat im Mai 2018 gegen den Entwurf der Schutzgebietsausweisung der Quelle „Sulgen“ Widerspruch erhoben. Der Anlass hierfür waren wesentliche neue Erkenntnisse aus dem laufenden Steinbruchbetrieb, die in dem der Schutzgebietsausweisung zugrundeliegenden Schutzgebietsgutachten von 2014 noch nicht berücksichtigt werden konnten. Im Rahmen des rechtlich formulierten Widerspruchs wurde im Auftrag der Carrières FEIDT S.A. eine **fachliche Stellungnahme**<sup>1</sup> erstellt, in der die o.g. neuen fachlichen Erkenntnisse zusammengefasst wurden.

In Abstimmung mit der Administration de la Gestion de l'Eau (AGE) und der Gemeinde Mersch wurden im Herbst 2018 weitere Untersuchungen im Hinblick auf die fachliche Überprüfung der o.g. neuen Erkenntnisse vereinbart. Das geplante Untersuchungsprogramm wurde in einem **schriftlichen Protokoll**<sup>2</sup> festgehalten.

Von der Carrières FEIDT S.A. wurde mit Schreiben vom 25.03.2019 bei der AGE ein Bohrantrag für drei weitere Grundwassermessstellen eingereicht. Der Antrag wurde mit Datum vom 20.06.2019 behördlich genehmigt und mit entsprechenden Auflagen in einem **ministeriellen Arrêté**<sup>3</sup> schriftlich formuliert.

Im **Sachstandsbericht vom 03.07.2020**<sup>4</sup> wurden die geologisch-hydrogeologischen Untersuchungen im Vorfeld der geplanten Erweiterung mit den Bohrergebnissen der Grundwassermessstellen (GWM4, GWM5 und GWM6), den Trübungsmessungen in der Quelle Sulgen vor, während und nach den Bohrarbeiten, den Schüttungsmessungen der Quelle Sulgen sowie den kontinuierlichen Grundwasserstands-Messungen mittels Datenloggern zusammengefasst und bewertet.

Im Dezember 2020 wurde ein **Notfallplan**<sup>5</sup> eingereicht, in dem die verschiedenen Maßnahmen für den Fall des Austretens von wassergefährdenden Stoffen im Zuge der Erweiterung des Steinbruches zusammengefasst sind.

Im Dezember 2020 wurde das **erweiterte Programm des Grundwassermonitoring**<sup>6</sup> - gültig ab dem Jahr 2021 - aufgestellt und eingereicht. In dem ab 2021 durchgeführten erweiterten Grundwassermonitoring werden am Standort die Grundwassermessstellen GWM1, GWM2, GWM3, GWM4 und GWM5 sowie zusätzlich auch die Quelle Sulgen und die Grundwassermessstelle F1 quartalsweise beprobt und analysiert. Zusätzlich werden auch die Grundwasserstände mittels vierteljährlicher Abstichmessung (= Lichtlot) bzw. im 1h-Takt mit Datenloggern (= GWM4 und GWM5) erfasst.

---

<sup>1</sup> ENECO-180413FEID1610\_Stellungnahme\_Schutzzone\_Quelle Sulgen vom 13.04.2018

<sup>2</sup> Protokoll : 181108\_No 1 RAPPORT DE RÉUNION

<sup>3</sup> Arrêté AGE EAU/AUT/19/0274 vom 20.06.2019

<sup>4</sup> ENECO-200703FEID1803\_Bloc C-D\_Sachstandsbericht

<sup>5</sup> ENECO-201223FEID2001D-Notfallplan Erweiterung

<sup>6</sup> ENECO-201223FEID2001D-Analytik GW neu

Die Ergebnisse der vierteljährlichen Analysen und Messungen im erweiterten Grundwassermonitoring werden fortlaufend seit dem 2. Quartal 2021 in **Quartalsberichten**<sup>7</sup> zusammengestellt und bewertet. Im Verteiler der Quartals- und Jahresberichte sind u.a. die AGE und die AEV.

## 2 STANDORTSITUATION

In der nachfolgenden **Abbildung 1** ist die aktuelle Standortsituation mit den Grundwassermessstellen und den zwei Quellen dargestellt. Diese sind Teil des vierteljährlichen Grundwassermonitorings, welches seit dem 2. Quartal 2021, wie angetragen, um die zwei Grundwasserstellen (GWM4 und GWM5) sowie die zwei Messstellen (F1 und direkt an der Quelle Sulgen) erweitert wurde.

Die in Kap. 1 aufgeführten Untersuchungen wurden im Hinblick auf die möglichen Auswirkungen auf die Quellen ausgewertet. Anhand dieser Auswertungen sind keine negativen Auswirkungen auf die Quellen durch die Steinbrucherweiterung zu besorgen.

Diese Aussage begründet sich auf

### 1) Hydrogeologischen Fakten

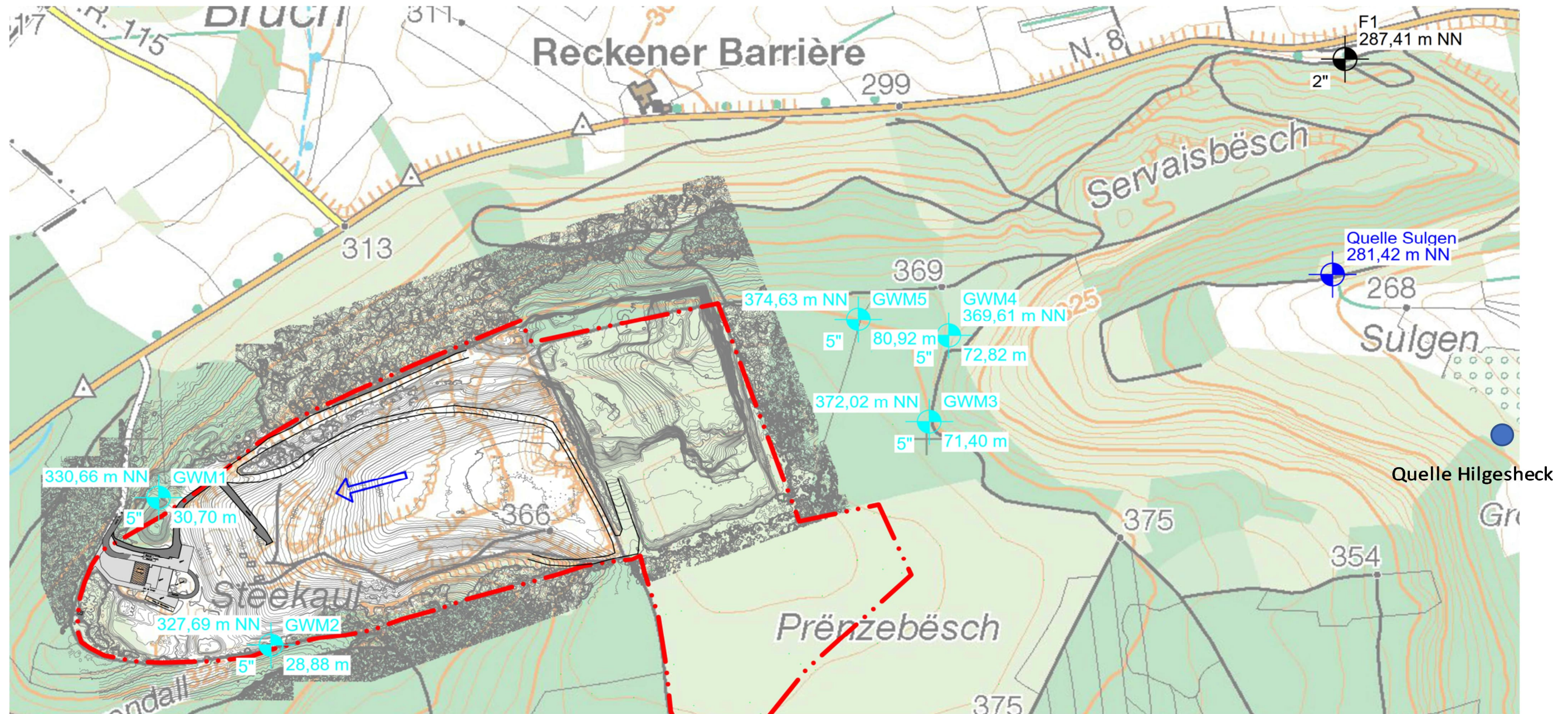
### 2) Hydrochemischen Fakten

In Kap. 3 und 4 werden diese Fakten im Einzelnen erläutert.

---

<sup>7</sup> ENECO-210719FEID1602D-Analytik GW ... und fortlaufend bis heute





**Abbildung 1:** Standortsituation mit den Grundwassermessstellen (GWM1 – GWM5 sowie F1) und den Quellen



### 3 HYDROGEOLOGISCHE FAKTEN

#### 3.1 Trübungsmessungen in der Quelle Sulgen

Im Arrêté EAU-AUT-19-0274 waren kontinuierliche Trübungsmessungen im Rohwasser der Quelle Sulgen sowohl vor als auch während und nach den Bohrarbeiten vorgeschrieben. Hiermit sollten insbesondere die beim Aufbohren der Bohrlöcher von GWM4 und GWM5 stark getrübbten Spülungsverluste, die evtl. über einen schnellen Transport (= Klüfte) nach kurzer Laufzeit in der Quelfassung eintreffen könnten, erfasst werden.

In Abstimmung mit der Gemeinde Mersch wurde Anfang September 2019 in der Quellstube das Trübungsmessgerät AMI Turbiwell des Herstellers SWAN installiert. Aus dem Rohwasser wurde dabei mit Hilfe einer kleinen Tauchpumpe kontinuierlich Wasser abgepumpt und über die Trübungsmesseinrichtung geleitet.

Der Datenlogger des Trübungsmessers wurde auf ein Erfassungsintervall von 30 Minuten eingestellt und in wöchentlichen bis 2-wöchentlichen Abständen ausgelesen. Die Trübungsmessdaten wurden per E-Mail regelmäßig allen Beteiligten zur Info übermittelt.

Die in der Quelle gemessenen Trübungswerte bewegten sich durchgängig auf einem sehr niedrigen Niveau zwischen 0,01 und 0,08 FNU, was üblicherweise den Trübungswerten von aufbereitetem Trinkwasser in Wasserwerken entspricht.

Im Zeitraum zwischen September 2019 und Januar 2020 wurden sowohl während als auch nach den besonders intensiven Bohrphasen (= Aufweiten auf den Bohrungs-Enddurchmesser von 270 mm) mit teilweise hohen Spülverlusten von bis zu 50 m<sup>3</sup>/d keine Auffälligkeiten im Rohwasser der Quelle „Sulgen“ festgestellt.

Alle Trübungsmessdaten sind dem Bericht *ENECO-200703FEID1803\_Bloc C-D\_Sachstandsbericht* zu entnehmen (s.a. Kap.1, Fußnote 4).

Die Trübungsmessungen sind als eine worst-case Situation zu sehen.

#### 3.2 Quellschüttungsverlauf vs. Grundwasserganglinien

In der nachfolgenden **Abbildung 2** sind die Schüttung der Quelle und die mittels Datenloggern im 1h-Takt aufgezeichneten Grundwasserstände der GWM4 und GWM5 im Beobachtungszeitraum 16.12.2019 – 06.07.2020 einander gegenübergestellt. Zusätzlich sind die Niederschlagsdaten der Wetterstation Useldange in den Grafiken integriert.

Bis Anfang März 2020 steigt die Schüttung der Quelle Sulgen bedingt durch die häufigen starken Niederschläge in den Wintermonaten auf bis zu 430 m<sup>3</sup>/d an. Danach fällt die Schüttung bis Anfang Juli 2020 trotz Niederschlägen im Frühjahr auf ca. 290 m<sup>3</sup>/d ab.

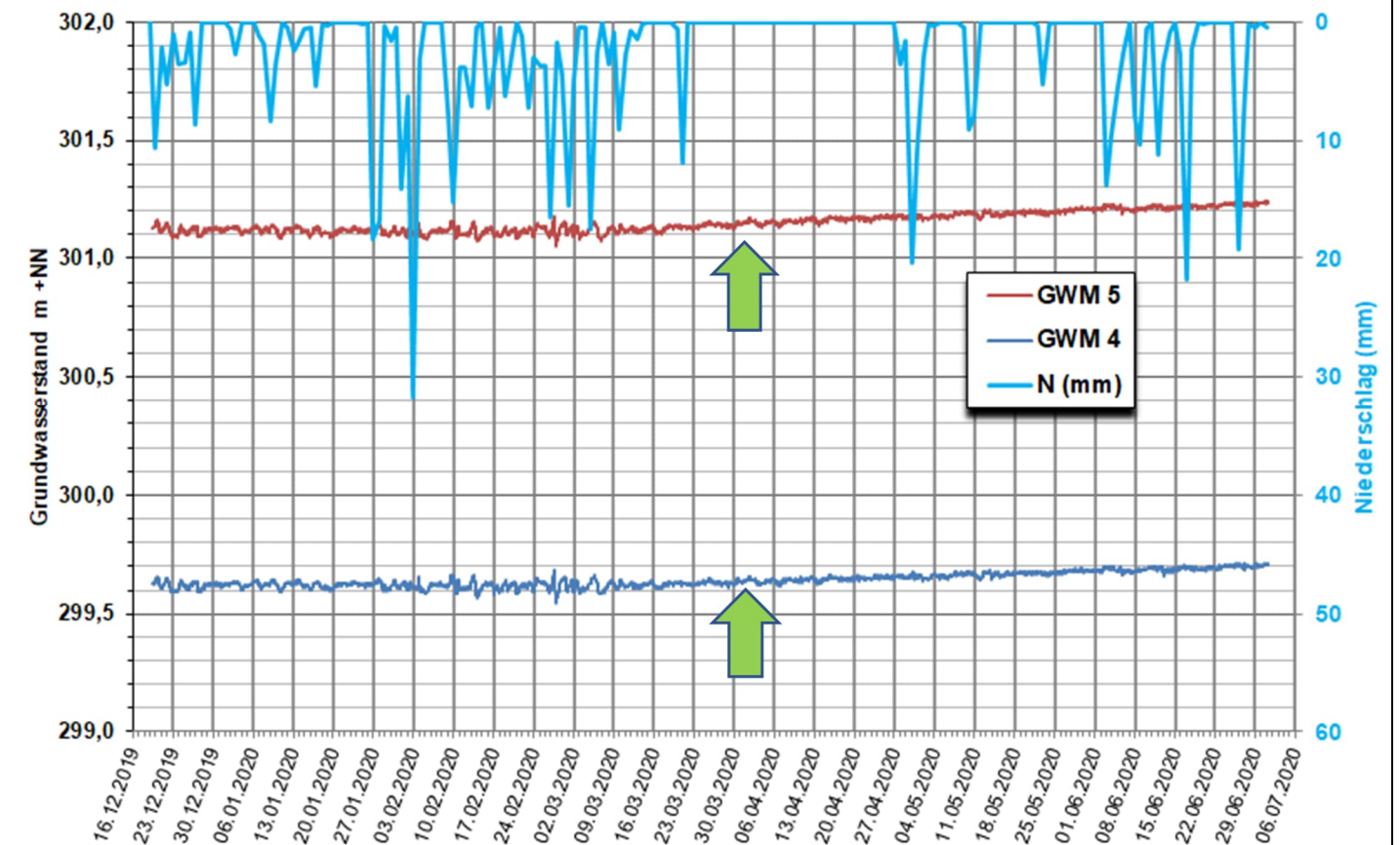
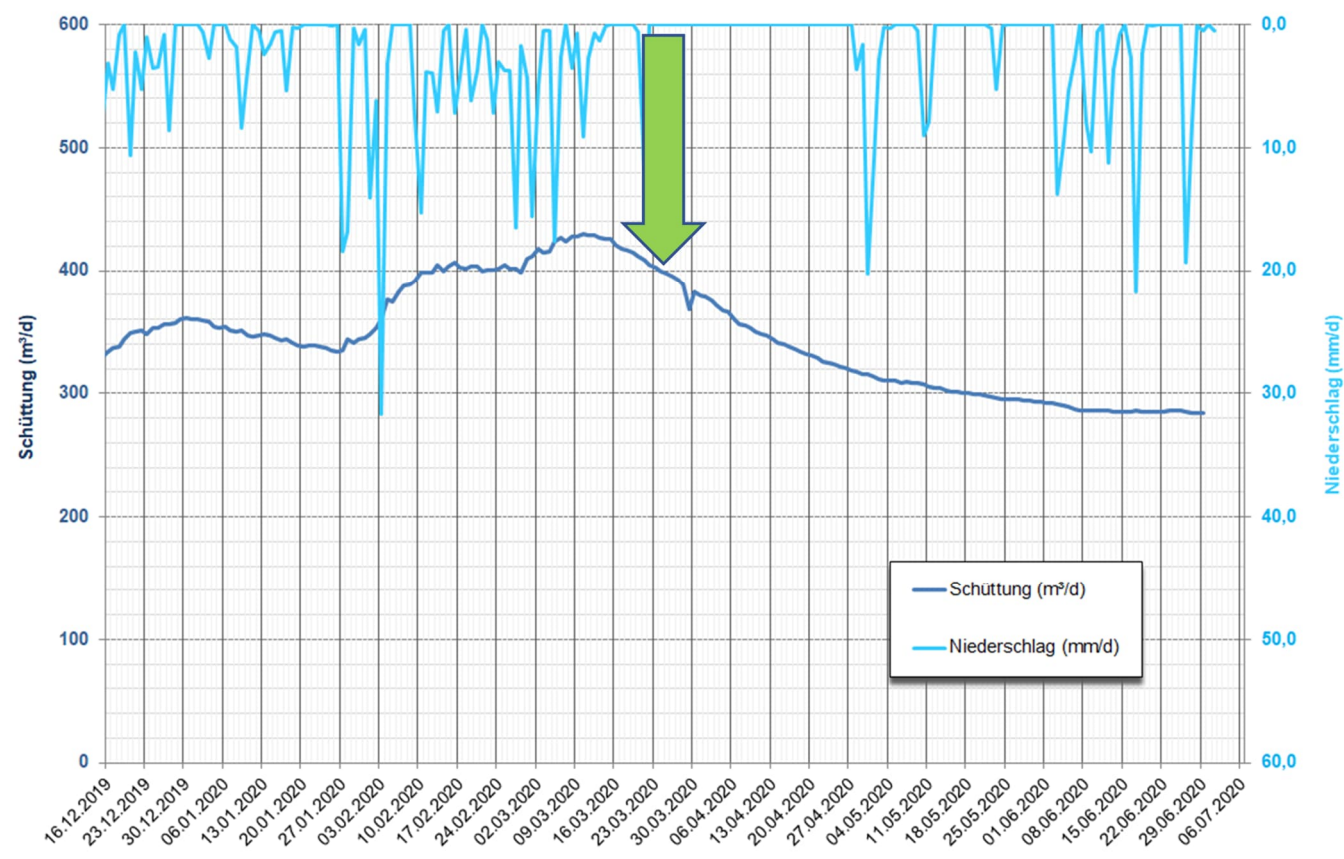
Im gleichen Beobachtungszeitraum zeigen jedoch die Grundwasserstände in GWM4 und GWM5 mit deutlich sichtbaren Anstiegen von rund 10 cm ein gegenläufiges Verhalten.

Eine Verbindung zwischen der Quelle und dem Erweiterungsbereich kann auf Grund der Feststellung eines starken Rückgangs der Schüttung bei gleichzeitigem Anstieg des Grundwassers im Erweiterungsbereich somit nicht bestehen.

#### 3.3 Lage der Quellen und Zustrombereiche

Obige Schlußfolgerungen lassen sich durch die Lage der Quellen und den daraus folgenden Zustrombereich bestätigen.

Die Quellen sind als Schichtquellen auf einer geneigten geringdurchlässigen Schicht (li1) ausgebildet. Die Lage der Quellen am Nordrand (Sulgen) bzw. Südrand (Hilgesheck) des sich nach Osten öffnenden Tales führen zu einem Zustrom aus den jeweils mit einem Halbkreis markierten Bereichen, was auch mit den Hauptzuflüssen in den Quelfassungen korreliert (s. **Abbildung 3**). Eine Quelle, die sich aus dem Erweiterungsbereich speisen würde, müsste dagegen am Hangfuß östlich von GWM4 liegen.



**Abbildung 2:** Gegenläufiger Trend bei Quellschüttung (links) und Grundwasserganglinien (rechts) im Beobachtungszeitraum 16.12.2019 – 06.07.2020



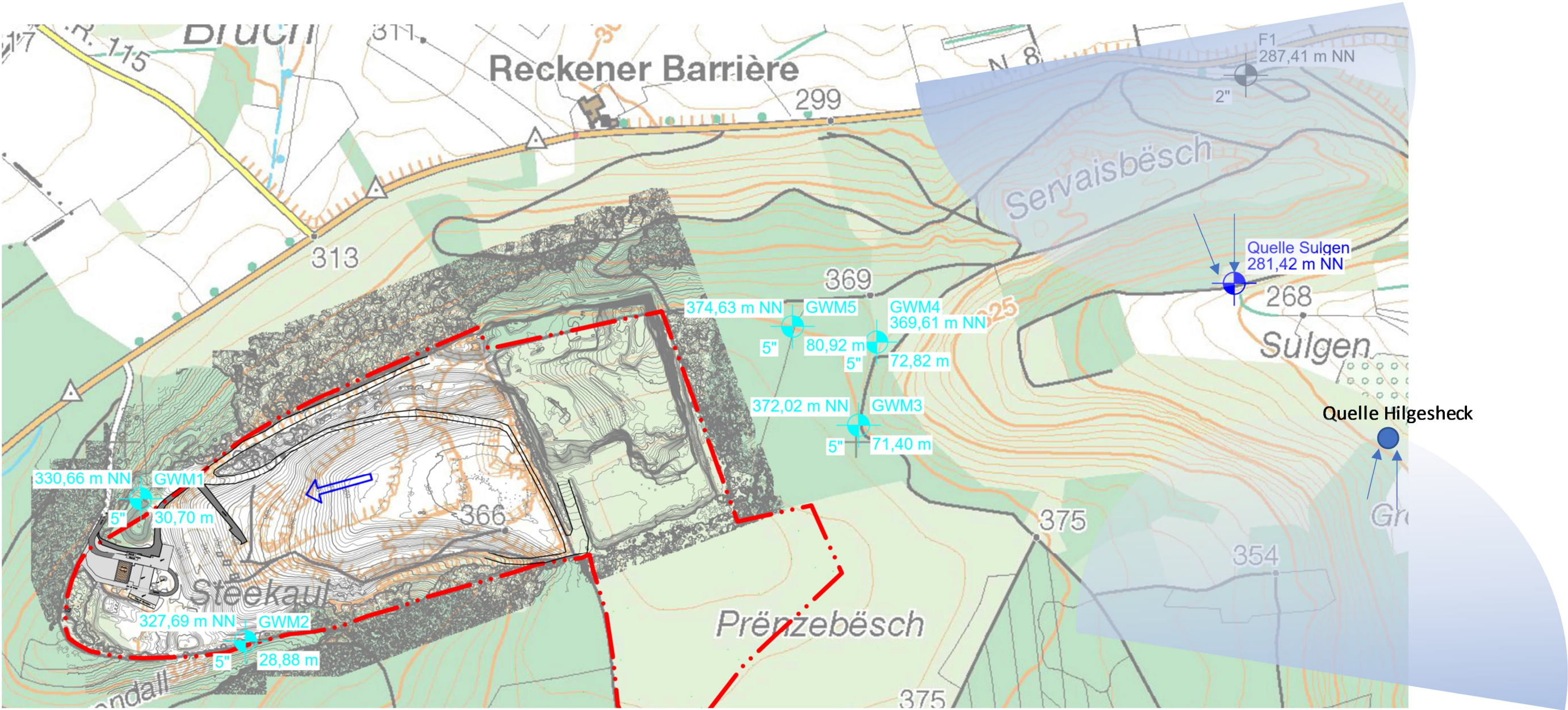


Abbildung 3: Lage der Schicht-Quellen mit Zustrombereichen und den Hauptzuflüssen



## 4 HYDROCHEMISCHE FAKTEN

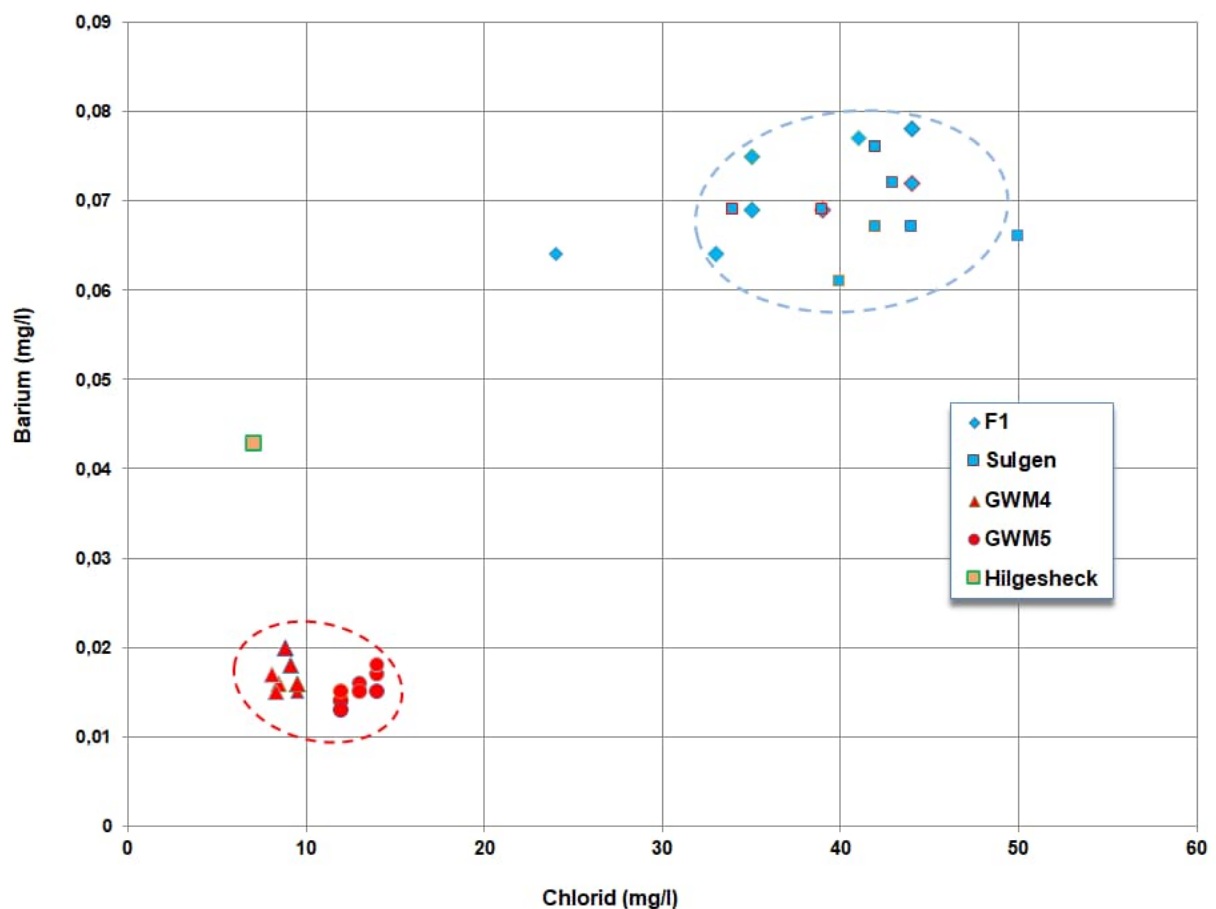
Die seit dem 2. Quartal 2021 im Rahmen des Grundwassermonitoring vierteljährlich durchgeführten Wasseranalysen wurden hinsichtlich auffälliger Parameter geprüft, um festzustellen, ob das Grundwasser aus dem Erweiterungsbereich mit dem Grundwasser aus den Quellen identisch ist. Hierbei zeigten die hydrogeochemischen Neben- bzw. Spurenelemente Chlorid und Barium charakteristische Clusterbildungen (s. **Abbildung 4**).

Ein Cluster wird von GWM4 und GWM5 gebildet, das andere Cluster von Quelle Sulgen und der Messstelle F1. Die Quelle Hilgesheck zeigt eine deutlich höhere Bariumkonzentration als GWM4 und GWM5. Der Chloridgehalt ist signifikant niedriger als bei der Quelle Sulgen. Dieser Umstand hängt damit zusammen, dass die Quelle Sulgen ihr Wasser aus Richtung der nördlich verlaufenden Nationalstraße N8 erhält und dementsprechend der Winterdienst hier Einfluß auf den Chloridgehalt hat.

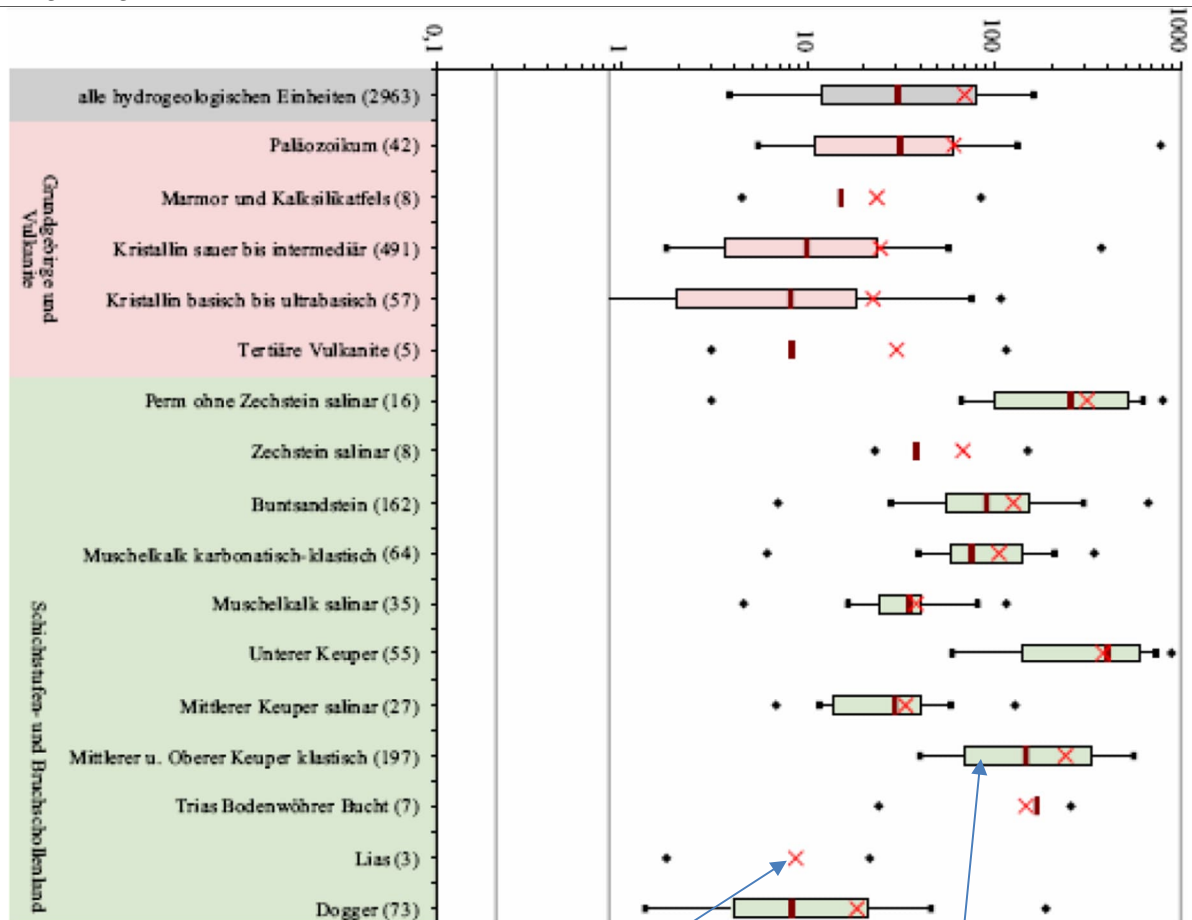
Im Vergleich mit Daten des LfU Bayern (2007) lässt sich schlussfolgern, dass die dargestellten Unterschiede in den hydrogeochemischen Neben- und Spurenelementen auf einen Einfluss des Oberkeupers (ko, Rhät) hinweisen, der direkt unterhalb der Psilonotenschichten (li1) ansteht (s. **Abbildung 5**).

### ENECO Ingénieurs-Conseils S.A.

Erweiterung genehmigter Steinbruch und anschließende Verfüllung, Brouch - Geologisch-hydrogeologische Situation auf Basis aktueller Erkenntnisse



**Abbildung 4:** Barium-Chlorid-Verteilung in den Analysen vom 2.Quartal 2021 bis 2. Quartal 2023



GWM4 und GWM5 (Barium = 13 – 20 µg/l)  
= typisches Grundwasser des Lias

Quellen (Barium ca. 45 – 80 µg/l)  
= Einzugsgebiet vom Oberkeuper beeinflusst

Abbildung 5: Spannbreite von Barium in verschiedenen Grundwasserleitern (aus: LfU Bayern 2007)<sup>8</sup>

Sehr ähnliche Werte für Barium - wie in **Abbildung 5** dargestellt - wurden auch in Baden-Württemberg bei flächendeckenden hydrogeochemischen Untersuchungen in verschiedenen Grundwasserleitern ermittelt (LGRB 2009)<sup>9</sup>.

<sup>8</sup>[https://www.lfu.bayern.de/geologie/hydrogeologie\\_karten\\_daten/hydrogeochemische\\_hintergrundwerte/nach\\_parametern/doc/spurenelemente\\_barium.pdf](https://www.lfu.bayern.de/geologie/hydrogeologie_karten_daten/hydrogeochemische_hintergrundwerte/nach_parametern/doc/spurenelemente_barium.pdf)

<sup>9</sup> [https://produkte.lgrb-bw.de/docPool/c621\\_data.pdf](https://produkte.lgrb-bw.de/docPool/c621_data.pdf)



## 5 FAZIT

Anhand der Ausführungen in den vorigen Kapiteln lässt sich folgendes Fazit ziehen:

- a) Es ist keine hydrogeologische Verbindung zwischen dem Erweiterungsbereich des Steinbruchs „Brouch“ und den Quellen vorhanden
- b) Eine Erhöhung der Abbausohle von 10 m auf 20 m oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels ist aus fachlicher Sicht nicht erforderlich.
- c) Weitere Grundwassermessstellen sind nicht erforderlich.

Contern, 30.01.2024



Dr. Rüdiger PHILIPPS  
Chef de service - Associé



Rainer KLÖPPNER  
Administrateur délégué