

# **Fa. Knauf – Geplantes Gips-Bergwerk Altertheim**

## **Beweissicherungskonzept Grund- und Grubenwasser**

In Ergänzung zum Hydrogeologischen Gutachten für das geplante Gips-Bergwerk Altertheim vom 10.06.2024 beschreiben wir in diesem Konzept die aus unserer Sicht erforderlichen Maßnahmen, um die Auswirkungen des geplanten Bergwerks auf die Grundwassersituation sowohl mengenmäßig als auch qualitativ erfassen und bewerten zu können. Die gesamte Abbauphase wie auch die Erschließung des Bergwerks einschließlich einer gewissen Vorlaufzeit werden von Beweissicherungsmaßnahmen bezogen auf die Grundwassersituation begleitet. Im Vordergrund der Beweissicherung steht eine mengenmäßige Überwachung der Grund- und Grubenwässer. Da in der Abbauphase Grundwässer dem Abbaubereich zuströmen, sind Auswirkungen auf die Grundwasserqualität im Hauptgrundwasserleiter, den Mittleren Dolomiten, in dieser Phase nicht zu erwarten.

### **Hydraulisches Grundwassermonitoring**

Alle seit 2021 neu errichteten Grundwassermessstellen (GWM), die in den Mittleren Dolomiten verfiltert sind, wurden im Jahr 2022 mit automatischen Wasserstandsmesssystemen ausgerüstet. Es handelt sich hierbei um die GWM MD1 bis GWM MD9 und die GWM B3. Außerdem wurden die schon etwas älteren Messstellen GWM2a\_Knauf, GWM5\_Knauf und GWM7\_Knauf mit automatischen Wasserstandsmesssystemen ausgerüstet. Die automatischen Wasserstandsmesssysteme verfügen über einen Datenlogger, der regelmäßig manuell ausgelesen wird. Seit dem Jahr 2022 läuft somit eine kontinuierliche Grundwasserstandsüberwachung, die fast flächendeckend Informationen zur Entwicklung der Grundwassersituation liefert. Diese Grundwasserüberwachung wird ohne Unterbrechung in der Zukunft weitergeführt.

Spätestens ein Jahr vor der Errichtung von Schacht und Rampe sollten die GWM6\_Knauf und die GWM\_Wolfsklinge ebenfalls mit automatischen Wasserstandsmesssystemen ausgerüstet sein, um im gesamten Überwachungsbereich ein Jahr ohne jegliche Eingriffe messen zu können. Außerdem empfehlen wir die Errichtung von zwei zusätzlichen GWM am östlichen Rand des geplanten Abbaubereichs, und zwar die GWM MD10 und die GWM MD11. Diese beiden GWM sollen die Überwachung an der östlichen Abbaufanke so verdichten, dass sich ein klares Bild über die dort anzutreffende Abstromsituation in Richtung Zeller Quellen ergibt. Die GWM MD10 sollte in der Nähe der Aufschlussbohrung W5 und die GWM MD11 mittig zwischen der Aufschlussbohrung W3 und dem Haselbrunnen errichtet werden. Die GWM MD11 kann errichtet werden, wenn sich das Abbaugeschehen nach Norden verlagert. Außerdem soll auch

die GWM\_Deponie\_BK2, die südlich von Waldbrunn liegt, in das Monitoring aufgenommen werden. Sie ist ausreichend weit vom geplanten Abbaubereich entfernt, so dass an ihr auch in Zukunft unbeeinflusste Grundwasserstände gemessen werden können, die für Vergleichszwecke verwendet werden können. Die in diesem Absatz genannten GWM beziehen sich auf die Mittleren Dolomite.

Für die Errichtung der Rampe und des Schachts wird von WBI GmbH ein separates Beweissicherungskonzept erarbeitet. Aus diesem Grund wird in diesem Konzept auf Rampe und Schacht nicht weiter eingegangen.

Auch die GWM B2, die in den Styrolithenkalken verfiltert ist, wurde im Jahr 2022 mit einem automatischen Wasserstandsmesssystem ausgerüstet. Die Styrolithenkalke haben für die Bewertung der Grundwassersituation in der Umgebung des geplanten Bergwerks keine Bedeutung, da sie durch die Mittleren Dolomite vom Abbaubereich abgeschirmt werden, trotzdem sollte die GWM B2 weiterhin beobachtet werden.

Generell sind eine tägliche Messung und Speicherung der Grundwasserstände ausreichend. Außerdem empfehlen wir, mit Abbaubeginn einige GWM mit Funkverbindungen auszurüsten, sofern das in Abhängigkeit des Funknetzes möglich ist. Diese ersten GWM, die auf Funkverbindung umzurüsten sind, befinden sich in der Umgebung der Abbaubereiche der ersten zehn Abbaujahre. Mit der Ausweitung der Abbaubereiche über die Zeit soll auch die Ausrüstung mit Funkverbindungen ausgeweitet werden. Dies soll dazu dienen, unvorhergesehene Ereignisse im Abbaubereich in ihren Auswirkungen auf die Grundwassersituation umgehend beurteilen zu können. Anstelle reiner Drucksonden, die nur Grundwasserstände, also genaugenommen Abstiche messen, können auch Sonden eingesetzt werden, die zusätzlich die elektrische Leitfähigkeit messen und somit Hinweise auf eine mögliche Veränderung der Gesamtmineralisation im Grundwasser geben können.

Die 7 vorhandenen GWM in den Liegendschichten unterhalb der Gipslayerschicht (GWM UD1, GWM UD3 bis GWM UD6, GWM B4 und GWM3\_Knauf) sind auch seit dem Jahr 2022 mit automatischen Wasserstandsmesssystemen ausgerüstet. Auch diese Messungen sollen ohne Unterbrechung weitergeführt werden. Eine Umrüstung auf Funkverbindungen ist für die Messsysteme in den tiefen GWM nicht erforderlich.

Zusätzlich werden die Schüttraten der Quellaustritte der Kreuzlichquelle, des Haselbrunnens (Haselbrünnles), des Pfetzer Brunnens und der Altbachquelle gemessen. Hierzu werden beide Quellaustritte mit einem Rechteck- oder Dreieckwehr ausgebaut. Anstromseitig vor den Wehren wird an geeigneter Stelle ein Standrohr eingebaut, so dass in ihm der Wasserstand mit einem automatischen Wasserstandsmesssystem mit Datenlogger gemessen werden kann. Der Wasserstand wird täglich gemessen und im Logger gespeichert. Nach Möglichkeit sollen automatische Wasserstandsmesssysteme mit Funkverbindungen verwendet werden. Für die Wehre wird jeweils eine Eichkurve erstellt, so dass aus den Wasserständen die Abflussraten berechnet werden können. Bei den Wartungen wird darauf geachtet, dass die Wehre nicht mit Laub oder Ästen zugesetzt sind.

Alle GWM und Quellaustritte sind in dem angehängten Messstellenplan dargestellt.

### Qualitatives Grundwassermonitoring

Wegen der schon oben beschriebenen Erwartung, dass in der Abbauphase Auswirkungen des geplanten Bergwerks auf die Grundwasserqualität ausgeschlossen werden können, ist eine zeitlich sehr gestreckte Qualitätsüberwachung ausreichend. Wir halten es für angemessen, einmal vor Beginn der Bauarbeiten für Rampe und Schacht eine Beprobungskampagne mit anschließender Analytik an allen mit einem Wasserstandsmesssystem ausgerüsteten GWM durchzuführen. Die umfassende Beprobung sollte alle fünf Jahre wiederholt werden. Bei Auffälligkeiten in anfallenden Grubenwässern oder den Messwerten der Leitfähigkeitssonden oder zu besonderen Anlässen können zu Zwischenzeitpunkten Beprobungen vorgenommen werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseparameter für die Beprobung der GWM in den Mittleren Dolomiten zusammengestellt.

Mittlere Dolomite - Pumpproben	Analyseumfang
GWM MD1	<p><u>Vor-Ort-Parameter:</u> Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert</p> <p><u>Laborparameter:</u> Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Sulfat, Chlorid, Hydrogenkarbonat, Gesamthärte, Karbonathärte, Säurekapazität, Basekapazität</p>
GWM MD2	
GWM MD3	
GWM MD4	
GWM MD5	
GWM MD6	
GWM MD7	
GWM MD8	
GWM MD9	
GWM MD10 vorgeschlagen	
GWM MD11 vorgeschlagen	
GWM B3	
GWM2a_Knauf	
GWM5_Knauf	
GWM6_Knauf	
GWM7_Knauf	
GWM_Deponie_BK2	
GWM Wolfsklinge	

In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseparameter für die Beprobung der GWM in den Liegendschichten des Gipslayers zusammengestellt.

Liegendschichten - Schöpfproben aus Filterbereich	Analyseumfang
GWM UD1	<p><u>Vor-Ort-Parameter:</u> Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert</p> <p><u>Laborparameter:</u> Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Sulfat, Chlorid, Hydrogenkarbonat, Gesamthärte, Karbonathärte, Säurekapazität, Basekapazität</p>
GWM UD3	
GWM UD4	
GWM UD5	
GWM UD6	
GWM B4	
GWM3_Knauf	

### Hydraulisches Grubenwassermonitoring

Die zulaufenden Grundwässer sind unabhängig von der Art des Umgangs mit ihnen (Ableitung, Einspeicherung im Grubengebäude, Nutzung) mengenmäßig zu erfassen. Die Zeiteinheit ist gemäß den Zulaufdaten geeignet zu wählen. Die Wasserzutrittsstellen sind zu dokumentieren und zu beobachten. Die Zulaufdaten sind mit den von DMT berechneten Zulaufdaten gemäß Szenario 1 zu vergleichen und zu bewerten. Sollten sich größere Zulaufdaten als berechnet einstellen, sind die Gründe für den verstärkten Zufluss zu ermitteln und mit den Behörden ist zu entscheiden, ob Gegenmaßnahmen zu ergreifen sind. Gleichzeitig ist die Grundwassersituation mit Fokus auf den Bereich mit erhöhten Zuflüssen detailliert im Hinblick darauf zu untersuchen, ob Grundwasserstandsabsenkungen erkennbar und in einen Zusammenhang mit den verstärkten Zuflüssen zu bringen sind. In diesem Sinne stellen die von DMT gemäß Szenario 1 berechneten Grundwasserzuflussraten einen Alarmwert für verträgliche Auswirkungen des Abbaubetriebs auf die Grundwassersituation dar. Wird der Alarmwert überschritten, sind die Behörden zu informieren und Ermittlungen aufzunehmen.

### Qualitatives Grubenwassermonitoring

Die zulaufenden Grubenwässer müssen regelmäßig beprobt und analysiert werden. Eine halbjährliche Beprobung erscheint uns ausreichend. Sollte sich im Laufe der Abbaubausweitung eine Stabilisierung der Grubenwasserqualitäten einstellen, kann der Beprobungsrhythmus auf eine jährliche Probenahme reduziert werden. Eine entsprechende Beprobungshäufigkeit gilt für Grubenwasser, das ggf. in untertägigen Becken gesammelt und zu Tage gefördert wird.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseparameter für die Beprobung der Grubenwässer zusammengestellt. Während der Untersuchungsumfang für Proben vom Ort des

Zulaufes auf die auch im Grundwasser zuvor schon analysierten Parameter beschränkt bleiben kann, sollten gesammelte und geförderte Grubenwässer wegen möglicher Veränderungen im Bergwerk zusätzlich auf Mineralölkohlenwasserstoffe und die wichtigsten Spurenmetalle geprüft werden.

Grubenwasser - Schöpfprobe in Abhängigkeit von Art und Menge der Zutritte	Analyseumfang
Zulaufende Grubenwässer	<p><u>Vor-Ort-Parameter:</u> Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert</p> <p><u>Laborparameter:</u> Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Sulfat, Chlorid, Hydrogenkarbonat, Gesamthärte, Karbonathärte, Säurekapazität, Basekapazität, Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), abfiltrierbare Stoffe</p>
In Wasserhaltungen gesammeltes und gefördertes Grubenwasser	<p><u>Vor-Ort-Parameter:</u> Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert</p> <p><u>Laborparameter:</u> Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrat, Nitrit, Sulfat, Chlorid, Hydrogenkarbonat, Gesamthärte, Karbonathärte, Säurekapazität, Basekapazität, Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), abfiltrierbare Stoffe, Mineralölkohlenwasserstoffe, Arsen, Blei, Kupfer, Cadmium, Nickel, Zink</p>

## Monitoringbericht

Jährlich wird ein Monitoringbericht für die Behörden verfasst, in dem die Messdaten dokumentiert, beschrieben und bewertet sind. Aus den Grundwasserzulaufdaten kann für den schon abgebauten Bereich ein gemittelter vertikaler Durchlässigkeitsbeiwert für die Ton-Sulfat-Wechsellagerung zurückgerechnet werden. Der Monitoringbericht umfasst sowohl die mengenmäßigen Aspekte des Monitorings als auch die qualitativen. Außerdem wird alle fünf Jahre aus den mittleren Grundwasserstandsmesswerten ein Grundwassergleichenplan konstruiert.

Der Monitoringbericht umfasst folgende Messdaten: Grundwasserstände, elektrische Leitfähigkeiten in den GWM, Quellschüttungen, Analytik der beprobten GWM, Gruben-zulaufdaten, über die Bewetterung ausgetragene Menge an Grubenwasser, im Bergwerk eingespeicherte oder abgepumpte Grubenwassermengen, Analytik der beprobten Grubenwässer, Lage der dokumentierten Zutrittsstellen und Ausdehnung des Abbaus zu einem definierten Zeitpunkt.

DMT GmbH & Co. KG

Essen, den 18.10.2024

DMT GmbH & Co. KG



(Kories)



(Klinger)

Anlage: Lageplan mit den vorhandenen und noch vorgeschlagenen GWM des Monitoringmessnetzes und den Quellaustritten