

GENESIS Umwelt Consult GmbH · Stadtparkstraße 5 · 91126 Schwabach

Trinkwasserversorgung Würzburg GmbH
Haugerring 5
97070 Würzburg

Per Email: alfred.lanfervoss@wvv.de

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen	Durchwahl	Datum
		18388	09122-18850-23	14.03.2025

Rahmenbetriebsplan mit integriertem Hauptbetriebsplan und integrierter vereinfachter Raumverträglichkeitsprüfung für die Errichtung und den Betrieb des Bergwerks „Altertheimer Mulde“ zur Gewinnung von Kalziumsulfatgestein (Gips/Anhydrit) in den Gemeindegebieten von Altertheim, Waldbrunn und Helmstadt sowie im gemeindefreien Gebiet „Irtenberger Wald“. Landkreis Würzburg der Firma Knauf Gips KG. Iphofen vom 21.11.2024

hier: Zusammenfassende Bewertung der fachlichen Grundlagen

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie vereinbart, erhalten Sie nachfolgend unsere zusammenfassende Bewertung der fachlichen Grundlagen des von der Firma Knauf Gips KG, Iphofen zur Zulassung gestellte Rahmenbetriebsplans mit integriertem Hauptbetriebsplan und integrierter vereinfachter Raumverträglichkeitsprüfung vom November 2024.

Die Antragsunterlagen umfassen, neben den Hydrogeologischen Gutachten mit Ergänzung der Gutachter (DMT) vom 03.05.2024, 10.06.2024 und Ergänzung vom 12.09.2024, den eigentlichen Rahmenbetriebsplan mit 23 Anlagen und den 1. Hauptbetriebsplan. Wir nehmen nachfolgend zu den maßgeblichen fachlichen Grundlagen für die Bewertung der Auswirkungen des geplanten Gips-Bergwerks Altertheim auf die Wassergewinnungsanlage Wasserwerk Zeller Stollen der TWV GmbH für die Stadt Würzburg Stellung.

1 Vorhaben

Die Knauf Gips KG plant den untertätigen Abbau einer Gipslagerstätte (Gips-Bergwerk Altertheimer Mulde) auf den Gemarkungen Altertheim, Irtenberger Wald und randlich in den Gemarkungen Waldbrunn und Helmstadt im Landkreis Würzburg.

Auf einer Abbaufäche von rd. 7,1 km² ist im sogenannten Kammer-Pfeiler-System (Streckenbreite/-höhe 8,0 m und 7,0 m bzw. 5,5 m / Pfeilerlänge/-breite 21,0 m) der Abbau von Gipssteinen des unteren Mittleren Muschelkalkes geplant. Die Gewinnungsphase soll - die Unterlagen sind nicht eindeutig - 50 bis 60 Jahre dauern.

Das Bergwerk soll nur wenige Meter, unterhalb eines bedeutenden, für die Trinkwasserversorgung der Stadt Würzburg und der Gemeinden Waldbrunn und Altertheim genutzten Grundwasservorkommens innerhalb eines hydrogeologisch besonders sensiblen Gebiets realisiert werden.

Bankverbindung
Sparkasse Mittelfranken-Süd
IBAN DE13 7645 0000 0750 9109 60
BIC BYLADEM1SRS

HRB Nürnberg 17952
Ust.-IdNr. DE239884264

Einen vergleichbaren Fall gibt es in Deutschland bisher nicht. Es fehlt an Erfahrungen, wie in solchen Verhältnissen bei einer Realisierung der Risiken nachteilige Auswirkungen auf das zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasservorkommen unterbunden werden können.

2. Lage im Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnung Wasserwerk Zeller Stollen

Das geplante Gipsbergwerk Altertheim liegt nahezu vollständig in den unterirdischen Einzugsgebieten der Trinkwassergewinnung des Wasserwerkes Zeller Stollen und der Brunnen 2 und 3 der Gemeinde Waldbrunn sowie teilweise im unterirdischen Einzugsgebiet der Brunnen der Gemeinde Altertheim. Diese Wassergewinnungsanlagen erschließen allesamt den nur 9-11 m über dem geplanten Gipsbergwerk liegenden Kluft- bis Karstgrundwasserleiter in den Mittleren Dolomiten des Mittleren Muschelkalkes.

Die Trinkwassergewinnung im Wasserwerk Zeller Stollen wird von der Trinkwasserversorgung Würzburg GmbH (TWV), der städtischen Trinkwasserversorgungsgesellschaft der Stadt Würzburg, betrieben. Das Wasserwerk Zeller Stollen besteht aus drei in den Jahren 1898 bis 1912 bergmännisch errichteten Stollen (Zeller Schulhaus-Stollen, Zeller Berg-Stollen, Norbertusheim-Stollen). Diese erfassen mindestens rd. 93 % des neu gebildeten Grundwassers im unterirdischen Einzugsgebiet. Das Grundwasser strömt dabei aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse aus dem unterirdischen Einzugsgebiet in freiem Gefälle den Stollenanlagen zu. Dort wird es gefasst, in Rohrleitungen in das Wasserwerk Zell geleitet und in das Versorgungsnetz gespeist.

Das Wasserwerk Zeller Stollen ist seit Ende des 19. Jahrhunderts die zentrale Säule der Wasserversorgung für die Bevölkerung der Stadt Würzburg. Das langjährige Mittel der Quellschüttung der Zeller Stollen beträgt 197 l/s (Zeitraum 1915-2024) und sichert rd. 50 % des Trinkwasserbedarfs der Stadt Würzburg. Das Wasserwerk Zeller Stollen ist für die Versorgung der Bevölkerung der Stadt Würzburg mit Trinkwasser unverzichtbar. Das Wasserwerk Zeller Stollen ist nicht, auch nicht in Teilen ersetzbar. Weder kann es durch andere Gewinnungsanlagen kompensiert werden noch kommt eine Neuerschließung von Grundwasservorkommen in Betracht. Der Wegfall der Zeller Stollen kann auch nicht durch Fremdbezug ausgeglichen werden.

Die Schutzbedürftigkeit des Grundwasservorkommens wird weiter ansteigen. In den letzten zehn bis 15 Jahren zeichnet sich ein deutlicher Rückgang des Grundwasserdargebots in den Zeller Stollen ab. Gegenüber dem langjährigen Mittel von 197 l/s betrug die mittlere Quellschüttung im Zeitraum von 2005 bis 2021 nur noch 180 l/s. Dieser negative Trend hat sich seit 2012 beschleunigt. Verluste des Grundwasserdargebots sind zwingend zu unterbinden. Jegliche Maßnahme, die zu einer weiteren Minimierung der Schüttung der Zeller Stollen und/oder einer qualitativen Beeinträchtigung führt, stellt daher die langfristige Trinkwasserversorgung der Stadt Würzburg in Frage.

3. Lage im planreifen Trinkwasserschutzgebiet Wasserwerk Zeller Stollen

Aufgrund der Lage des unterirdischen Einzugsgebiets in einem hochsensiblen Kluft- bis Karstgebiet hat die TWV die Erweiterung des Trinkwasserschutzgebiets zum Schutz der Trinkwassergewinnung aus den Zeller Stollen beantragt. Das durch Verordnung der Regierung von Unterfranken vom 27.07.1978 festgesetzte, derzeit bestehende Wasserschutzgebiet hat eine Größe von 8 km² und schützt nur den Nahbereich der Trinkwassergewinnungsanlage. Das Wasserwerk Zeller Stollen erschließt allerdings ein Einzugsgebiet in einer Größe von rd. 66 km². Die Größe des Gebiets wird maßgebend durch die Grundwasserfließrichtungen und -geschwindigkeiten, die Grundwasserneubildung, vor allem aber durch die geologischen und tektonischen Verhältnisse und die Lagerung der grundwasserführenden Schichtenfolgen im Untergrund bestimmt. Das Landratsamt Würzburg hat mit Schreiben vom 31.01.2023 die Planreife der künftigen Wasserschutzgebietsverordnung festgestellt. Das zur Zulassung gestellte Gipsbergwerk Altertheim liegt nahezu vollständig in der Weiteren Schutzzone III B des planreifen Trinkwasserschutzgebietes.

Der Entwurf der Schutzgebietsverordnung sieht in § 3 Nr. 1.6 im gesamten künftigen Trinkwasserschutzgebiet aufgrund ihres erheblichen Gefährdungspotenzials ein grundsätzliches Verbot untertägiger Eingriffe vor. Ein solches Verbot entspricht dem DVGW Regelwerk für Trinkwasserschutzgebiete (vgl. Nr. 7.13 der Tabelle 1 des DVGW Arbeitsblatt W 101 (A), „Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser“). Zudem liegt das zur Zulassung gestellte Gips-Bergwerk vollständig in der Weiteren Schutzzone IIIB des geplanten Trinkwasserschutzgebietes zum Schutz der Wassergewinnungsanlage der Gemeinde Waldbrunn und teilweise in der bereits absehbaren Weiteren Schutzzone des beabsichtigten Wasserschutzgebiets zum Schutz der Wassergewinnungsanlage der Gemeinde Altertheim.

4. Geologische, tektonische, hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Bei dem unterirdischen Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnung Wasserwerk Zeller Stollen handelt es sich um ein hydrogeologisch äußerst sensibles Gebiet. Das zur Zulassung gestellte Gipsbergwerk liegt in einem Kluft- bis Karstgebiet mit einer Wechselfolge von Kalk- Dolomit-, Mergel-Tonsteinen, tonig/schluffige Residuen vormaliger Sulfatlager und einem Sulfatlager in den Schichtenfolgen des Oberen bis Unteren Muschelkalks.

Aufgrund von mehrphasigen Deformationsprozessen ist eine bruchtektonische Überprägung der Muschelkalkgesteine mit Bildung eines komplexen Systems aus tektonischen Mulden und Sattelstrukturen sowie Auf- /Ab- und Blattverschiebungen, begleitet durch das Gebirge schwächende Klüftungen (Trennfugen), erfolgt.

Des Weiteren ist durch die Auslaugung von Gipsgesteinen im Mittleren Muschelkalk eine massive salinartektonische Überprägung der Gesteine des Mittleren und Oberen Muschelkalkes über der noch im Bereich von Altertheim vorhandenen Gipslagerstätte im unteren Bereich des Mittleren Muschelkalkes erfolgt. Im weiteren Umfeld ist diese Gipslagerstätte bereichsweise ganz ausgelaugt und nicht mehr vorhanden.

Die Gipslagerstätte bzw. das geplante untertägige Gips-Bergwerk wird von einer rd. 90 m bis 100 m mächtigen Schichtenfolge des Mittleren bis Oberen Muschelkalkes überdeckt, die salinar- und bruchtektonisch in erheblichem Umfang überprägt ist.

Nur 9 m bis 11 m über dem geplanten, untertägigen Gipsbergwerk-Bergwerk befinden sich die Mittleren Dolomite, in denen ein Kluft- bis Karstgrundwasserleiter ausgebildet ist. Die Mittleren Dolomite sind der Hauptgrundwasserleiter des Muschelkalkes und werden durch die Wassergewinnungsanlagen Zeller Stollen der Stadt Würzburg und der Gemeinden Waldbrunn und Altertheim für die Trinkwasserversorgung genutzt. Anhand von Markierungsversuchen wurden Abstandsgeschwindigkeiten von bis zu rd. 5 km pro Tag ermittelt. Diese sind für Kluft- bis Karstgrundwasserleiter typisch. Aufgrund des geringen Rückhalte- und Reinigungsvermögens des Kluft- bis Karstgrundwasserleiters sind potenzielle Beeinträchtigungen durch Dargebotsminderungen und/oder Stoffeinträge zwingend zu unterbinden. Die Quellwässer an den Zeller Stollen weisen durch das Vorhandensein von Sulfatablagerungen im unterirdischen Einzugsgebiet bereits erhöhte Sulfatgehalte auf. Somit können Sulfatlösungsprozesse durch einen Sulfatgesteinsabbau zu nicht vertretbaren Veränderungen führen, die die Verwendung als Trinkwasser im ungünstigen Fall irreversibel verhindern können.

5. Zentrale Annahmen in den Antragsunterlagen

Nach den Antragsunterlagen haben die Trinkwassergewinnungsanlagen der betroffenen Kommunen, darunter auch die Trinkwassergewinnungsanlagen Wasserwerk Zeller Stollen, während der gesamten Abbauphase und auch nach Stilllegung des Bergwerks nur mit marginalen und im Ergebnis irrelevanten Minderungen des Grundwasserdargebots zu rechnen. Eine nachteilige Veränderung des Grundwassers durch den Austritt von Lösungen mit signifikant erhöhten CaSO_4 -Gehalten verneinen die Antragsunterlagen ebenfalls.

Diese Annahmen basieren auf hydrogeologischen Gutachten der DMT GmbH & Co. KG (Geplantes Gips-Bergwerk Altertheim – Hydrogeologisches Gutachten mit Szenario-Untersuchungen Teil A – Bestandsaufnahme und Teil B – Szenarien-Berechnungen vom 10.06.2024) sowie einer Ergänzung zum hydrogeologischen Gutachten mit Szenarien-Untersuchungen vom 12.09.2023. DMT hat die Risiken anhand von vier Szenarien-Betrachtungen ermittelt:

- Szenario 1: Sukzessive in den Abbaubereich eindringendes Grundwasser aus den Mittleren Dolomiten durch die Deckschicht in die Abbauphase.
- Szenario 2: Aufdrängendes Grundwasser von der Basis in den Abbaubereich in der Abbauphase.
- Unterszenario 2.1: Laterale Zuflüsse zum Abbaubereich aus den Unteren Dolomiten.
- Unterszenario 2.2: Vertikale Zuflüsse zum Abbaubereich aus den oberen Partien des Unteren Muschelkalkes.
- Szenario 3: Plötzliches Nachbrechen der Deckschichten (Havarie).
- Szenario 4: Grundwassersituation und Stoffaustrag in der Nachbergbauphase.

DMT stützt die Risikobewertung im Rahmen der Szenarien-Betrachtungen auf sog. Grundwassermodelle (bei den Szenarien 1, 2.1 und 3 analytische Modellansätze sowie bei den Szenarien 2.2 und 4 numerische Grundwassermodelle). Diese repräsentieren den Kenntnisstand und die getroffenen Annahmen des Gutachters DMT. D. h. von deren Eingangsdaten hängt letztlich ab, ob die Modelle Beeinträchtigungen der Trinkwassergewinnung durch das geplante Bergwerk zeigen oder nicht. Grundlage der Grundwassermodelle ist eine von DMT erarbeitete hydrogeologische Modellvorstellung, d.h. eine abstrahierte Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse im Abbau- bzw. Untersuchungsgebiet. Diese basiert im Wesentlichen auf folgenden Annahmen von DMT:

- Die oberhalb der Gips-Lagerstätte liegende Ton-Sulfat-Wechselfolge (TSW) hat nach DMT eine Schutzfunktion und ihr kommt eine abdichtende Wirkung gegenüber Wasserzuflüssen in das geplante Bergwerk sowohl während der Abbauphase als auch während der Nachphase zu. Den Übergangsbereich zu den Mittleren Dolomiten zählt DMT dabei der TSW-Schicht zu. Nach DMT hat diese Übergangszone eine maßgebende Schutzfunktion.
- Im Untersuchungsraum herrscht nach DMT eine gleichförmige Lagerung der Gesteinsschichten, ohne mögliche Störungen und/oder Zonen erhöhter Klüftigkeit (Schwächezonen), vor.
- In dem für das Szenario 4 verwendeten numerischen Grundwassermodell wird von DMT für ein Untersuchungsgebiet von 23,6 km² eine Grundwasserneubildungsrate von 50 mm/a im Zentralbereich und von 95 mm/a in den Randbereichen angenommen. Die Zusickerungsrate zu dem Hauptgrundwasserleiter in den Mittleren Dolomiten wird von DMT im Zuge der Modellkalibrierung auf 20 mm/a im zentralen Bereich und auf 65 mm/a in den Randbereichen reduziert. Das ergibt eine mittlere Zusickerungsrate von 62 mm/a im Mittel für die gesamte Fläche.

6 Bewertung durch das Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg

Das Wasserwirtschaftsamt (WWA) Aschaffenburg hat mit Gutachten vom 09.10.2024 die Ergebnisse der Szenarien-Betrachtungen durch DMT bewertet. Das WWA verweist in diesem mehrfach darauf, dass die Bewertungen von DMT nur dann schlüssig sind, wenn die jeweiligen Prämissen zutreffen. Ob diese Prämissen zutreffen, hat das WWA allerdings nicht geprüft. Das WWA weist in seiner Begutachtung immer wieder darauf hin, dass ein unbekanntes Restrisiko besteht, wenn die – vom WWA nicht geprüften – Prämissen von DMT nicht zutreffen sollten. Konkret stellt das WWA eine ganze Reihe von Restrisiken fest: Restrisiko aufgrund abweichender Mächtigkeiten der TSW-Schicht, Restrisiko, weil es nicht zu Selbstabdichtungsprozessen in der TSW kommt, Restrisiko aufgrund der tektonischen Verhältnisse im Abbaubereich, Restrisiko, weil im Abbaubetrieb die Einhaltung des Abstands zur TSW nicht sichergestellt werden kann, Restrisiko hinsichtlich der Langzeitstandsicherheit des Grubengebäudes. Zusammenfassend führt das WWA aus, dass bereits einzelne lokalspezifische Inhomogenitäten zu erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser, die Trinkwassergewinnung und die Oberflächengewässer führen können.

7 Maßgebliche Kritikpunkte an den fachlichen Unterlagen zum geplanten Gips-Bergwerk Altertheim

Die Eingangsdaten der von DMT verwendeten Grundwassermodelle weisen erhebliche Defizite auf und spiegeln die realen hydrogeologischen Verhältnisse in dem hier vorliegenden Kluft- bis Karstsystem nicht ansatzweise ab.

7.1 Ton-Sulfat-Wechselfolge als Schutzschicht für das Gipsbergwerk Altertheim

Die Annahmen zur TSW-Schicht sind ein zentrales Element der Risikoabschätzung durch DMT. Für die Szenarien 1 („Zusickerung aus dem Hangenden“) und 3 („Plötzliches Nachbrechen der Deckschichten“) berücksichtigt DMT einen gemittelten vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert von $1,28 \text{ E-}10 \text{ m/s}$ für die oberhalb der Gips-Lagerstätte liegende Schicht. Dieser wird aus 10 Laborversuchen (untersuchte Bohrkern von stabilen Gebirgsbereichen, Länge 15 bis 70cm aus 5 Bohrungen) und einem insitu-Bohrlochversuch ($k_f = 4,03 \text{ E-}09 \text{ m/s}$ bis $2,52 \text{ E-}12 \text{ m/s}$) abgeleitet und für die Abbaufäche von $7,1 \text{ km}^2$ verwendet. Unter Berücksichtigung einer errechneten volumetrischen Deformation durch das Bergwerk wird zusätzlich ein leicht erhöhter vertikaler Durchlässigkeitsbeiwert von $1,524 \text{ E-}10 \text{ m/s}$ berücksichtigt. Mit diesen Durchlässigkeitsbeiwerten werden nach den Angaben von DMT leicht ungünstige Verhältnisse abgebildet.

Die von DMT vorgenommene Mittelung verkennt, dass in der TSW-Schicht in dem $7,1 \text{ km}^2$ großen Abbaubereich keine einheitlichen Verhältnisse vorliegen. Bei der TSW-Schicht handelt es sich - wie DMT selbst erkennt - nicht um eine regelmäßig geschichtete Abfolge. Infolge von Subrosionsprozessen mit Verstärkungen und Vermengungen liegt überwiegend eine unregelmäßige, massige Gesteinseinheit vor. Die TSW zeigt aufgrund ihrer subrosiven Genese vertikal und lateral eine stark wechselnde Lithologie und je nach dem Grad der Gipsauslaugung wechselnde Mächtigkeiten. Bei der TSW handelt es sich somit um eine heterogene, salinar- und mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auch bruchtektonisch überprägte Schichtenfolge aus einem Gemenge von Dolomit-, Mergel-, Kalk-, Ton- und Gipssteinrelikten in einer tonigen, schluffigen, häufig auch brekziösen (d.h. eckigen, unregelmäßigen) Matrix. Wasserwegsame Bereiche, Risse und Klüfte sind durch tonige-schluffige Gemenge (Residuen) abgedichtet.

DMT ordnet die im Übergangsbereich zu den Mittleren Dolomiten, dem Hauptgrundwasserleiter, befindliche Übergangszone mit oft weichplastischer bis schlammiger Konsistenz mit Mergel-, Kalk- und Dolomitsteinbruchstücken, der TSW-Schicht zu und weist ihr eine maßgebende Schutzfunktion zu. Dabei wird übersehen, dass diese Schicht wenige Zentimeter bis mehrere Meter mächtig sein kann. In einzelnen Bereichen fehlt die Übergangszone vollständig.

Die aus nur 10 Laborversuchen und einem in-situ Bohrlochversuch ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte spiegeln nicht ansatzweise die in einem Kluft- bis Karstgebiet auf einer Fläche von 7,1 km² vorliegenden realen Verhältnisse für eine heterogen Ton-Sulfat- Wechselfolge wider. Sie sind nicht repräsentativ.

DMT hat außerdem Daten, die auf weitaus höhere Durchlässigkeiten der TSW-Schicht hindeuten, nicht berücksichtigt.

Außer Acht gelassen hat DMT die im Bereich der TSW-Schicht durchgeführten Bohrloch-/Packerversuche mit Teststrecken von bis zu 3 m. Dabei wurden Durchlässigkeitsbeiwerte von 7,2 E-06 m/s bis 6,7 E-08 m/s ermittelt. Diese Werte sind deutlich höher als die von DMT angesetzten Werte und deuten auf höhere Durchlässigkeiten hin. DMT begründet die Nichtberücksichtigung damit, dass sie nur horizontale Durchlässigkeiten repräsentieren würden. Das ignoriert, dass die Bohrlochversuche / Packerversuche jedoch in Bereichen durchgeführt wurden, die keine regelmäßig geschichteten Gesteine, sondern zum Teil brekziöse Gesteinsgemenge aufweisen. Sie repräsentieren nicht nur horizontale, sondern auch vertikale Durchlässigkeiten.

DMT hat auch die Bohrkernverluste bei den durchgeführten Untersuchungen nicht berücksichtigt. Diese deuten allerdings auf eine massive salinar- und bruchtektonische Überprägung mit Bildung von Klüften hin und zeigen das Vorhandensein von Störungszonen.

Nicht berücksichtigt hat DMT zudem das Auftreten deutlich höherer Sulfatgehalte in den Messstellen MD 5 und Md 6 im Vergleich zu den anderen Messstellen. Diese Daten weisen darauf hin, dass bereits jetzt Sulfatlösungsprozesse erfolgen, weil die TSW-Schicht das Grundwasservorkommen nicht ausreichend von der Gips-Lagerstätte abschirmt. DMT ignoriert die Möglichkeit einer Schwächezone, die die bereits aktive Gipsauslaugung unterstützt.

Die von DMT angesetzten Durchlässigkeitsbeiwerten führen zu einer erheblichen Unterschätzung der Durchlässigkeiten der TSW. Das hat zur Folge, dass die Auswirkungen des zur Zulassung gestellten Gipsbergwerks fehlerhaft ermittelt wurden. Bereits bei Berücksichtigung des ungünstigsten Durchlässigkeitsbeiwertes von 4,03 E-9 m/s (rd. eine 10-Potenz höher) aus den Laborversuchen, erhöht sich die, bei den Szenarien-Berechnungen errechnete Zusickerungsmenge in das Gipsbergwerk von 84.600 m³ im Jahr auf mindestens rd. 846.000 m³ im Jahr. Das führt nicht zu einer Reduzierung des Grundwasserdargebots von 1 % (so die Annahme von DMT), sondern von bis zu rd. 13 % bezogen auf die mittlere Quellschüttung.

In den geotechnischen Berechnungen zur Stabilität der Ton-Sulfat-Wechselfolge werden interpolierte, nicht auf durchgeführte Kernbohrungen geeichte Schichtmächtigkeiten und Schichtstrukturen mit entsprechenden Reibungswinkeln angesetzt. Die Übergangszone aus schlammiger Konsistenz (häufige Bohrkernverluste ohne Bohrwiderstände bei den Kernbohrungen), die nach dem Gutachten eine maßgebliche Schutzwirkung haben soll, kann keine ansetzbaren Reibungswinkel haben. Insofern sind die Berechnungen von DMT zweifelhaft.

Nach den geotechnischen Berechnungen ergibt sich bei Hohlraumbildung durch den Gips-Bergbau eine Reduzierung der 9 m bis 11 m mächtigen Ton-Sulfat-Wechselfolge auf eine unbeeinflusste Mächtigkeit von nur rd. 5 m, sofern die Berechnungsparameter richtig angesetzt sind. Die Wahrscheinlichkeit, dass in der Ton-Sulfat-Wechselfolge auch aufgrund der Lage in einem Kluft- bis Karstgebiet eine oder mehrere Klüfte in dieser sehr dünnen heterogen Schichtenfolge aktiviert werden, muss bei einer Abbaufächen von 7,1 km² allerdings als sehr groß eingestuft werden.

7.2 Grundwasserneubildung und Zusickerungsrate zu den Mittleren Dolomiten

In dem für das Szenario 4 (Wasserzuflüsse nach Abbauende) verwendeten numerischen Grundwassermodell wird von DMT für eine 23,6 km² große Untersuchungsfläche/Grundwassermodellfläche eine Grundwasserneubildungshöhe von 50 mm/a im Zentralbereich und 95 mm/a in den Randbereichen angenommen und im Zuge der Modellkalibrierung auf 20 mm/a im zentralen Bereich und

auf 65 mm/a in den Randbereichen reduziert. Dies entspricht einer gemittelten Grundwasserneubildungshöhe von 62 mm/a. Die amtliche, flächengemittelte Grundwasserneubildungshöhe gemäß Bayerischen Landesamt für Umwelt und dem Landesamt für Geologie Baden-Württemberg weist für den Bereich allerdings eine Grundwasserneubildungshöhe von rd. 95 mm/a aus. Warum sie nicht übertragbar sein soll, legt DMT nicht plausibel dar. Diese Grundwasserneubildungsrate wird zudem durch die Erkenntnisse aus der langjährigen Betriebserfahrung der Zeller Stollen bestätigt. Da im Modell von DMT eine gemittelte Grundwasserneubildungshöhe von 33 mm/a fehlt, ist ein wesentlicher Grundparameter für die Szenarien-Betrachtungen zur Ermittlung der Auswirkungen des Bergwerks auf die Wassergewinnungsanlagen falsch bemessen.

Falsch bemessen hat DMT dadurch auch die Zusickerungsrate zu dem Hauptgrundwasserleiter der Mittleren Dolomite. DMT geht davon aus, dass aus den darüber liegenden Schichten nur 20 mm/a im zentralen Bereich und 65 mm/a in den Randbereichen bzw. 62 mm/a im Mittel über die gesamte Fläche zusickern. Die verbleibenden Mengen sollen in den darüber liegenden Schichten abfließen und erst später den Mittleren Dolomiten zusickern. Ferner geht DMT davon aus, dass im Bereich des sog. Haselgrundgrabens und im Waldbüttelbrunner Au graben, die im Grundwasserabstrom des geplanten Gipsbergwerk liegen, Grundwasser austritt und dem System nicht mehr zur Verfügung steht.

Diese Annahmen sind unzutreffend. Im Untersuchungsgebiet sind keine flächenhaften Grundwasserstockwerke über den Mittleren Dolomiten vorhanden bzw. nachgewiesen. Auch gibt es keine Grundwasseraustritte oberhalb der Schicht der Mittleren Dolomite. Inner- und außerhalb des Untersuchungsgebiets gibt es zahlreiche Taleinschnitte, die die Schichtenfolgen oberhalb der Mittleren Dolomite anschneiden. Dort müssten Grundwasseraustritte vorhanden sein. Diese sind jedoch nicht bekannt. Läge DMT richtig, müsste es – bezogen auf die Grundwassermodellfläche – dort zu erheblichen Grundwasseraustritten in Höhe von mindestens rd. 24,7 l/s bzw. rd. 89 m³/h bzw. rd. 2.132 m³/Tag bzw. und rd. 778.068 m³/Jahr kommen. Es gibt sie jedoch nicht. Aufgrund der topographischen Verhältnisse können sie auch nicht außerhalb des Untersuchungsbereichs wieder dem Hauptgrundwasserleiter zufließen. Sie müssten als Quellschüttung an der Oberfläche der Talflanken austreten und wären nicht zu übersehen.

Die von DMT falsch bemessenen Grundwasserneubildungs- und Zusickerungshöhen dürfen daher nicht dem für die Risikoabschätzung verwendeten Grundwassermodell zugrunde gelegt werden.

7.3. Fehleinschätzung der tektonischen Verhältnisse

Zusätzlich werden im Hydrogeologischen Modell die tektonischen Verhältnisse (Salinar- und Bruchtektonik) im hier vorliegenden Kluft- bis Karstgebiet unterschätzt. So werden in einem Teilbereich Höhenversätze von mehreren Metern als kleinräumige Verbiegungen statt als Störungszone interpretiert, was für die Schichtenfolgen des Unteren Muschelkalkes sehr unwahrscheinlich ist. Hinweise auf Störungen und vermehrte Klüftungen werden im Untersuchungsgebiet nicht gesehen. Dies führt zu einer überschätzten Barrierewirkung geringer durchlässiger Schichtenfolgen wie dem Oberen Sulfat über den Mittleren Dolomiten und zu Fehleinschätzungen bzgl. der Druckverhältnisse in den Mittleren Dolomiten. Ferner führt es zu Fehleinschätzungen bzgl. einer flächenhaften Grundwasserführung in den Styrolithenkalksteinen über dem Oberen Sulfat, die nicht vorhanden ist. Im Resultat ist das hydraulische System in den Schichtenfolgen des Muschelkalkes, dass in einem Kluft- bis Karstgebiet maßgebend durch die tektonischen Verhältnisse beeinflusst wird, nicht ausreichend definiert, um reale und belastbare Verhältnisse abbilden zu können.

7.4 Sulfatlösungsprozesse

Da die Durchlässigkeiten der Schutzschicht Ton-Sulfat-Wechselfolge für die Abbaufäche von 7,1 km² unterschätzt wird, können nach derzeitigem Kenntnisstand erhebliche

Sulfatlösungsprozesse durch einen erhöhten Grundwasserzufluss mit nicht sulfatgesättigtem Grundwasser aus den Mittleren Dolomiten in das Gipsbergwerk nicht ausgeschlossen werden.

Wie DMT im Rahmen der Expertengespräche selbst angegeben hat, ist schon bei einer Kluft von 0,47 mm Öffnungsweite (das entspricht dieser Schriftdicke) mit einem Grundwasserzufluss von rd. rd. 25,2 l/s bzw. rd. 90,7 m³/h aus den Mittleren Dolomiten über die Ton-Sulfat-Wechselfolge in das Bergwerk zu erwarten. Das würde einer Grundwassermenge von rd. 2.177 m³ am Tag und rd. 795.000 m³ im Jahr entsprechen. Das hätte eine Dargebotsminderung von rd. 13 % bezogen auf die mittlere Quellschüttung (197 l/s) und rd. 22 % bezogen auf die minimale Quellschüttung (117 l/s) der Zeller Stollen zur Folge. Die Menge übersteigt das Doppelte des Trinkwasserbedarfs der Gemeinden Waldbrunn. Selbst wenn ein geplanter Schott mit einem Hohlraumvolumen rd. 560.000 m³ als Sicherungsmaßnahme gegenüber einem Grundwassereintritt abgedichtet werden kann, ist diese Grundwasserverlustmenge in den Mittleren Dolomiten erheblich.

Diese Situation ist schon während der Abbauphase bzw. danach nicht auszuschließen, wobei Wasserzutritte auch über nicht sicher verfüllte Erkundungsbohrungen möglich sind. Bei einem Sulfatgehalt von 100 mg/L wird es bei einem Zufluss von 90,7 m³/h zur Auflösung von ca. 270 kg Gips kommen, wodurch pro Stunde ein zusätzlicher Hohlraum von ~116 L gebildet werden kann (CaSO₄-Sättigungskonzentration: 2.5 g/L, Dichte von Gips: 2317 kg/m³). Die Löseprozesse können zu einer schnellen Vergrößerung der Wasserwegsamkeiten führen. Natürliche „Selbsteffekte“, z.B. durch Kristallisationsvorgänge, können nicht stattfinden, da das Grundwasser in den Mittleren Dolomiten dazu kein Potential aufweist. Ebenso ist ein Verschließen von Klüften durch das Quellen von Ton nicht möglich. Im (DMT, Teil 1, S.137) heißt es dazu: „Spezifische Untersuchungen zur Quantifizierung von Tonmineralen bzw. quellfähiger Tonminerale wurden nicht durchgeführt, da letztere unter den Bildungsbedingungen der Gesteine nicht zu erwarten sind“. Damit können Sulfatlöseprozesse zu einer raschen Vergrößerung der Wasserwegsamkeiten führen. Neben Löseprozessen ist ebenfalls eine Erhöhung der Wasserwegsamkeiten durch Erosionsprozesse zu erwarten, d.h. es erfolgt durch Strömungsvorgänge ein mechanischer Abtrag von Feststoffen, z.B. von Tonmineralen.

Im Fall von Wasserzuflüssen erfolgt in dem geplanten Gipsbergwerk eine Sulfatsättigung des Grundwassers. Durch hydraulische Ausgleichsströmungen kann sulfatgesättigtes Grundwasser in die Mittleren Dolomite zurückfließen, sodass es zu einer qualitativen Beeinträchtigung des zur Trinkwasserversorgung genutzten Grundwasservorkommens kommt. Der Grenzwert für Sulfat liegt laut „Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV)“ von 2024 bei 250 mg/l. Eine an Gips gesättigte Lösung enthält ~1760 mg/l Sulfat, was dem Siebenfachen des Grenzwertes entspricht. Diese Risiken werden von DMT nicht betrachtet.

7.5. Keine Worst-Case-Betrachtung

Mit den Szenarien-Berechnungen können keine worst-case-Betrachtungen vorgenommen werden. Abgesehen von den fehlerhaften tatsächlichen Grundlagen, spiegeln die Szenarien-Betrachtungen aufgrund der Mittelwertbildungen nur leicht ungünstige bis mittlere Verhältnisse wider.

7.6 Folgen

Da die für die Szenarienberechnungen verwendeten Grundwassermodelle auf einer unzutreffenden hydrogeologischen Modellvorstellung beruhen, weisen ihre Eingangsdaten Defizite auf. Sie bilden damit nicht die realen Verhältnisse in dem hier vorliegenden Kluft- bis Karstgebiet ab. DMT unterschätzt zum einen die Barrierewirkung der Schichten oberhalb der Gips-Lagerstätte massiv. Hinweise auf höhere Durchlässigkeiten werden ausgeblendet. Nur deswegen kommt DMT zu dem Ergebnis, dass das Bergwerk das jährliche Trinkwasserdargebot im Einzugsgebiet der Zeller Stollen zum Ende des Abbaus nur um (angebliche) 1 % mindern würde. Zum anderen unterschätzen die

Gutachter der Antragstellerin die Züsickerungsdaten und negieren somit Hinweise auf tektonisch beanspruchte und gestörte Zonen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit höhere Wasserwegsamkeiten aufweisen und die Integrität der TSW als schützende Schicht bei Störung des Gleichgewichtszustandes in Frage stellen können. Darüber hinaus wird das Risiko von Sulfatlöseprozessen ignoriert.

Da die zur Risikobewertung herangezogenen Grundwassermodelle auf einer unzutreffenden Tatsachengrundlage beruhen, kommen sie zu unzutreffenden Ergebnissen und erlauben keine tragfähige Bewertung der von dem Bergwerk ausgehenden Risiken für die Trinkwasserversorgung aus den Zeller Stollen. Im Falle einer Realisierung des Bergwerks ist nicht nur – wie DMT angenommen – mit einer Reduzierung der Quellschüttung der Zeller Stollen um 1% zu rechnen. Es drohen mindestens 13 % quantitative Verluste. Zudem besteht das Risiko, dass sich das unterirdische Einzugsgebiet verkleinert. Die Defizite führen auch zu Fehlern bei der Beurteilung der qualitativen Auswirkungen auf das zur Trinkwasserversorgung genutzte Grundwasservorkommen. Ein erhöhter Grundwasserzufluss in das Gips-Bergwerk kann nicht mit der notwendigen Sicherheit ausgeschlossen werden. In einem solchen Fall kann es sehr schnell zu Vergrößerungen der Fließwege und zu erheblichen Zuflussraten kommen. Die dann eintretende Gipslösung führt zu Sulfatkonzentrationen, die den Grenzwert für Sulfat gemäß der TrinkwV um ein Vielfaches überschreiten.

Soweit DMT zur Risikoabschätzung ein numerisches Grundwassermodell der Porenraumströmung verwendet hat, sei darauf hingewiesen, dass das Bayerische Landesamt für Umwelt im Schreiben vom 08.11.2017 die Aussagekraft eines numerischen Modells der Grundwasserströmung bei inhomogenen Verhältnissen in einem Karst-Kluft-Grundwasserleiter grundsätzlich für fragwürdig erachtet hat. Jedenfalls müssen bei der Verwendung eines derartigen numerischen Modells der Grundwasserabfluss im Porenraum und im Verlauf der Kluft- und Karststrukturen durch das Modell berücksichtigt werden und Lage sowie Verlauf der Klüfte und Karsthohlräume hinreichend aussagekräftig bekannt sein, was hier nicht der Fall ist.

8. Standsicherheitsuntersuchungen

Die Belastbarkeit der numerischen Standsicherheitsuntersuchungen wird im Gutachten der Bergakademie Freiberg vom Dez. 2019 wie folgt begrenzt: *„Die abgeleiteten und den Berechnungen zugrunde liegenden Gebirgsparameter entsprechen zwar einer gut begründeten und vielfach bewährten Methodik, lokalspezifische Abweichungen können aber auftreten.“* In den Betrachtungen zur Problematik von Hochbrüchen, zur Tagesproblematik und zur Barriereintegrität findet sich daher folgende Einschränkung: *„Die im Bericht getroffenen Aussagen und entwickelten Lösungsansätze gelten stets für die genannten Parameter (Anfangs- und Randbedingungen, Materialkennwerte etc.). Eine Übertragung auf andere Konstellationen ist ohne vorherige Prüfung nicht zulässig.“*

Hiermit wird bestätigt, dass es nicht auszuschließen ist, dass Festigkeitswerte oder sonstige geotechnische Kennwerte, die einen Einfluss auf die Tragfähigkeit des Gebirges haben, bereichsweise auch unterhalb der angesetzten konservativen Datensätze liegen können und somit schlechter darstellen können. Hinzu kommen im Gebirge vorhandene singuläre Schwachstellen wie Störzonen, Klüfte, nicht vollständig abgedichtete Bohrlöcher von Erkundungsbohrungen, usw., die die Tragfähigkeit des Gebirges abmindern und zusätzlich noch verstärkt Wasser führen können.

Aufgrund dieser Einschränkungen ist die Gültigkeit der Standsicherheitsnachweise nur gegeben, wenn im Zuge der Abbauarbeiten sichergestellt wird, dass in Bereichen mit geringerer Tragfähigkeit lokale Sicherungsmaßnahmen vorgenommen werden, oder die Bereiche bergmännisch umfahren werden. Dies macht das Vorhandensein folgender Maßnahmen erforderlich:

1. Aufstellung von ausführenden- bzw. abbaubegleitenden Mess- und Überwachungssystemen, die das prognostizierte Verhalten des Untergrundes (z.B. Verformungen, Gebirgsdruck) sowie weitere, die Standsicherheit beeinflussenden geotechnischen Randbedingungen (z.B. Grundwasserstände, Wasserzutritte) misst und auswertet.

2. Festlegung von Warn- und Alarmwerten für die überwachten Kenngrößen unter Einbeziehen aller Interessensvertreter.
3. Erstellen von Maßnahmenplänen für die Handhabung möglicher Szenarien, wenn die gemessenen Kenngrößen die Warn- oder Alarmwerte erreichen bzw. überschreiten, einschließlich Genehmigung dieser Pläne durch alle Interessensvertreter.
4. Erstellen von Maßnahmenplänen für die Handhabung möglicher weiterer kritischer Szenarien, wie das Anfahren von Störungszonen, Nachbrüche, Wasserzutritte, usw., einschließlich Genehmigung dieser Pläne durch alle Interessensvertreter.

Der in den Antragsunterlagen vorliegende Maßnahmenplan (Anlage 23 des Rahmenbetriebsplans) beschreibt zwar konzeptuell, welche planerischen und technischen Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit der Grube und zur Verhinderung eines potenziellen Wasserzutrittes angewandt werden können. Die Maßnahmen werden aber nur konzeptuell, d.h. ohne konkrete Angabe von Warn- und Alarmwerten für das Auslösen der Handlungen, erläutert. Das reicht nicht aus. Im Sprenggutachten werden nicht die Auswirkungen von Sprengungen auf die über der Gips-Lagerstätte liegende Schichtenfolge der TSW-Schicht untersucht. Das Sprenggutachten betrachtet im Wesentlichen allein Erschütterungs- und Lärmimmissionen, die aber auf die Standfestigkeit keinen bzw. nur einen zu vernachlässigenden Einfluss haben. Durch die Sprengungen können in den über der Gips-Lagerstätte liegenden Schichtenfolgen allerdings Schachstellen wie Auflockerungsbereiche entstehen oder bestehende Schwachstellen wie Klüfte oder Störzonen weiter geschwächt werden.

9. Maßnahmenplanung

Die Realisierung der vom Bergwerk ausgehenden Risiken für die Trinkwassergewinnung des Wasserwerkes Zeller Stollen wird durch die Maßnahmenplanung nicht unterbunden.

Die Maßnahmenplanung beruht auf den Ergebnissen der Szenarien-Betrachtungen durch DMT. Maßnahmenpläne, die auf die Ergebnisse der fehlerhaften Szenarien-Berechnungen Bezug nehmen, können jedoch die Beherrschbarkeit der Risiken des Gips-Bergwerks für die Zeller Stollen nicht darstellen.

Zudem basiert der Maßnahmenplan auf einer fehlerhaften Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse und der sich daraus ergebenden Risiken. In dem hier vorliegenden Kluft- bis Karstgebiet kann es zu spontaner Bildung von Wasserwegsamkeiten durch Aktivierung von Klüften kommen, es ist somit kein langsam sich entwickelnder Prozess. Risiken können sich daher schnell realisieren. Dem trägt der Maßnahmenplan nicht Rechnung.

Die im Maßnahmenplan vorgesehenen Maßnahmen zur Bewältigung von Wasserzuflüssen sind unzureichend. Das Setzen von Gebirgsankern und Injektionen dürfte nur bei geringen Wasserzutritten funktionieren. Wie die Ankersetzung und die Injektionen bei erhöhten Wasserzutritten ausgeführt werden können, legt der Maßnahmenplan nicht dar. Bei größeren Wasserflutungen dürfte nur eine Flutung von Schotts möglich sein. Wie die Schotts wasserdicht in kurzer Zeit erstellt werden können, lässt der Maßnahmenplan jedoch offen.

10. Gesamtfazit

Die Antragsunterlagen sind nicht geeignet, eine negative quantitative und qualitative Beeinträchtigung des von den Zeller Stollen zur Trinkwassergewinnung genutzten Hauptgrundwasserleiters der Mittleren Dolomite sicher auszuschließen.

Es besteht die sehr hohe Besorgnis, dass von dem zur Zulassung gestellten Gipsbergwerk erhebliche quantitative und qualitative Auswirkungen auf das von der Trinkwassergewinnungsanlage

Wasserwerk Zeller Stollen zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasservorkommen ausgehen, so dass die Trinkwasserversorgung der Stadt Würzburg nicht mehr sichergestellt werden kann.

Für die bearbeiteten Sachverhalte der Stellungnahme

Bg Ingenieur GmbH; A. Csesznák

14.03.2025



IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG;
Prof. Dr. G. Ziegenbalg

14.03.2025



Rembe Consulting PartG mbB,
M. Rembe

14.03.2025



Genesis Umwelt Consult GmbH; J. Meinhardt

14.03.2025

