

**BERATEN BEGUTACHTEN PLANEN****Kontakt:**

St. Johanner Markt  
Kronenstraße 10-12  
D-66111 Saarbrücken  
Telefon: +49 (0) 681 / 958 129 95  
Telefax: +49 (0) 681 / 958 129 94  
E-Mail: [info@gww-gmbh.eu](mailto:info@gww-gmbh.eu)  
Internet: [www.gww-gmbh.eu](http://www.gww-gmbh.eu)

**Bankverbindung:**

Institut: Sparkasse Saarbrücken  
BIC: SAKSDE55XXX  
IBAN: DE10 5905 0101 0067 0661 26

**Firmendaten:**

Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Thomas Wittek  
Rechtsform: GmbH  
Sitz: Saarbrücken  
Registergericht: Amtsgericht Saarbrücken  
Handelsregister: HRB 101654  
USt-IdNr.: DE294922676

# Hydrogeologisches Gutachten

## zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf das Grundwasser sowie Fließgewässer und landwirtschaftliche Nutzflächen im Umfeld

Aktualisierte und erweiterte Betrachtung unter Mitberücksichtigung der Lagerstättenerkundung  
aus 2022/2024 und weitergehender Felderhebungen aus 2024

**Auftraggeber:**

Reinhold Hippert GmbH  
Nenniger Straße 4  
**66706 Perl**

**Auftragnehmer:**

GWGW GRUNDWASSER + WASSERVERSORGUNG GMBH  
St. Johanner Markt  
Kronenstraße 10-12  
**66111 Saarbrücken**

**Bearbeiter:**

Dr. P. Wolf

**Datum:**

17.06.2024

## Inhalt

---

	Seite
<b>1 Ausgangssituation, Ziel der hydrogeologischen Begutachtung .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Planerische, räumliche und geologisch-hydrogeologische Rahmenbedingungen .....</b>	<b>6</b>
2.1 Planerische Rahmenbedingungen.....	6
2.2 Räumliche Rahmenbedingungen.....	8
2.3 Geologische Rahmenbedingungen.....	15
2.4 Hydrogeologische Rahmenbedingungen.....	24
<b>3 Absehbare Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung .....</b>	<b>33</b>
3.1 Auswirkungen auf das Grundwasser .....	33
3.2 Auswirkungen auf Fließgewässer im Umfeld.....	36
3.3 Auswirkungen auf Nutzflächen im Umfeld .....	38
<b>4 Gesamtheitliches Fazit zum Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht.....</b>	<b>40</b>

## 1 Ausgangssituation, Ziel der hydrogeologischen Begutachtung

---

### Planungsvorhaben

Die Reinhold Hippert GmbH betreibt auf Gemarkung Kreuzweiler der Ortsgemeinde Palzem (Verbandsgemeinde Saarburg-Kell, Landkreis Trier-Saarburg, RLP) im Bereich Schmerzenberg/Thornerbüsch zwischen der Obermosel im Westen und den Orten Kreuzweiler und Dilmar im Osten den Steinbruch Schloss Thorn an der B 419. In diesem werden im Tagebau Dolomite mittels Großlochsprengverfahren abgebaut. Diese entstammen den Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalks, die örtlich weitgehend flächig vom Unteren Keuper z.T. in Verbindung mit quartären Moselterrassen überdeckt werden.

Die ältesten Abschnitte des Steinbruchs wurden nach vorliegenden Angaben ab dem Jahr 1978 abgeschlossen und sind bereits wiederverfüllt und z.T. auch rekultiviert. Für den Steinbruch wurde zuletzt im Jahr 2008 von der Kreisverwaltung Trier-Saarburg eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung zur Erweiterung der Abbaufäche um ca. 6,2 ha erteilt (Az. 14-144-31), in der der Abbau zwischenzeitlich bereits zum Großteil erfolgt ist. Die Reinhold Hippert GmbH plant daher die Beantragung einer erneuten Abbauerweiterung nach Osten, um Betriebsstandort langfristig sichern zu können.

Die für die Beantragung der entsprechenden Abbauerweiterung benötigten Unterlagen werden für die Reinhold Hippert GmbH vom Büro Karlheinz Fischer, Trier ausgearbeitet, welches die erforderlichen Verfahren fachlich begleitet. Antragsgegenstand ist eine Erweiterung der bestehenden Abbaufäche um ca. 11,1 ha (Stand Mai 2024) in Richtung Kreuzweiler. Geplant ist dort eine Abgrabung des Urgeländes bis in ein Höhenniveau von maximal ca. +170 m NHN. Die Erweiterung soll in direktem Anschluss an die derzeit bestehende östliche Abbaukante des Steinbruchs erfolgen.

Der Entwurf zum RROP Region Trier aus dem Jahr 2014 führt die geplante Erweiterungsfläche weitgehend als Vorbehaltsgebiet für übertägigen Rohstoffabbau und als Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft. Im Südwesten der geplanten Erweiterungsfläche gibt es eine kleinflächige Überlagerung mit einem Vorbehaltsgebiet für regionalen Biotopverbund. Es ist demnach eine Abwägung zwischen verschiedenen Raumnutzungsinteressen erforderlich. Ein bestehendes oder geplantes Trinkwasserschutzgebiet oder Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiet für Grundwasserschutz wird durch das Vorhaben nicht betroffen sein.

Von der geplanten Erweiterung sind weder Fließgewässer noch das Grundwasser unmittelbar betroffen. Zum Dilmarbach im Norden und zum Schmerzenbach (auch Kreuzweilerbach) im Süden sehen die Planungen Abstände vor. Die Erweiterung soll wie der bisherige Abbau nur im ungesättigten Teil des Oberen Muschelkalks erfolgen. Ein Einbinden des erweiterten Abbaus in das Grundwasser ist demnach nicht geplant. Eine Wasserhaltung wird demnach nur bereichsweise zur Entwässerung der Abbausohle nach Niederschlägen und etwaiger Schichtwasseraustritte an der Abbauwand notwendig werden.

### Ausgangssituation

Für die geplante Erweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn ist von der Reinhold Hippert GmbH beim Landkreis Trier-Saarburg eine erneute immissionsschutzrechtliche Genehmigung zu erwirken, die an die bisherige Abbaugenehmigung anknüpft. Wegen der überörtlichen Raumbedeutsamkeit des Vorhabens wurde in einem vorbereitenden Schritt im April/Mai 2023 bei der zuständigen SGD Nord ein Antrag auf Durchführung eines Raumordnungsverfahrens (ROV) eingereicht. Dieser gründet auf den Antragsunterlagen des Büros Fischer für die Reinhold Hippert GmbH vom August 2021.

Das Verfahren wurde durch die SGD Nord positiv beschieden. Das Vorhaben zur Steinbrucherweiterung ist gemäß des raumordnerischen Entscheids vom November 2023 (Az. 14 91-235 08/41) gesamtheitlich „mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar“, sofern im Bescheid formulierte Maßgaben im immissionsschutzrechtlichen Verfahren Berücksichtigung finden. Hierunter fallen u.a. Abstimmungen mit der SGD Nord Regionalstelle WAB Trier und dem LGB Rheinland-Pfalz zur raumverträglichen Ausgestaltung des Vorhabens in Bezug auf die Belange der Wasserwirtschaft und des Bodenschutzes.

Die Einreichung der Unterlagen zur Beantragung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bei der Unteren Immissionsschutzbehörde des Landkreises Trier-Saarburg soll nach vorliegendem Stand zur Jahresmitte 2024 erfolgen. Die hierfür benötigten Unterlagen befinden sich derzeit in Ausarbeitung durch das Büro Karlheinz Fischer. Sie berücksichtigen im Vergleich zum Raumordnungsverfahren infolge naturschutzrechtlicher Belange eine Anpassung der Ausdehnung der Erweiterungsfläche am zentralen östlichen Rand, wodurch sich diese von ca. 11,7 ha auf ca. 11,1 ha verkleinert.

Unser Büro wurde erstmals im Februar 2021 in der Vorbereitungsphase des Raumordnungsverfahrens beratend hinzugezogen, um eine gutachterliche Ersteinschätzung zu liefern, welche Auswirkungen der geplanten Erweiterung auf das Grundwasser und umgehende Fließgewässer absehbar sind und welche Aspekte in diesem Zusammenhang gutachterlich betrachtet werden sollten. Damals wurde unsererseits darauf hingewiesen, dass eine Stellungnahme zu hydrogeologischen Auswirkungen in der Form, wie sie Teil des Erweiterungsantrags von 2008 war, aus fachlicher Sicht nicht mehr auskömmlich sein dürfte.

Die Reinhold Hippert GmbH beauftragte unser Büro daraufhin im April 2021 mit einer weitergehenden Betrachtung der Thematik und der Erarbeitung einer hydrogeologischen Stellungnahme zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Erweiterung auf das Grundwasser und die benachbarten Fließgewässer. Diese berücksichtigte den Planungsstand vom August 2021 und wurde zur Konkretisierung der bis dato vorliegenden Ausführungen des Büros Karlheinz Fischer im Dezember 2021 vorgelegt<sup>1</sup>. Die Inhalte und Empfehlungen der Stellungnahme flossen in die weiteren Planungen mit ein.

Für den Antrag auf Durchführung eines Raumordnungsverfahrens zur Steinbrucherweiterung war zuvor die geologisch-hydrogeologische Ausgangslage von unserem Büro für das Büro Karlheinz Fischer im August 2021 vorab wie folgt zusammenfassend charakterisiert worden<sup>2</sup>:

*„Die geplante Erweiterungsfläche befindet sich im Umfeld der Mosel, welche die Vorflutbasis für den räumlich übergeordnet von Osten nach Westen gerichteten Grundwasserabstrom bildet. Die zur Mosel hin entwässernden Fließgewässer haben nur z.T. und nur abschnittsweise Vorflutcharakter. Die Grundwasserhöhen steigen grundsätzlich in östliche Richtung an. Die geologischen Schichten können ein zum Moseltal hin staffelbruchartiges Absinken aufweisen und zeigen im bisherigen Abbaubereich ein leichtes Ansteigen nach Nordosten (demnach Einfallen nach Südwesten). Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wird [...] die Abbautiefe so beantragt werden, dass das oberste Grundwasserstockwerk im Abbaubereich (Oberer Muschelkalk) nicht angeschnitten wird. [...]“*

Um weitere Kenntnisse zur geologischen Situation im geplanten Erweiterungsbereich zu erhalten, ließ die Reinhold Hippert GmbH im März/April 2022 am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche eine Lagerstätten erkundung durchführen, deren Ergebnisse in einen im Januar 2024 vorgelegten geotechnischen Bericht des Büros Immig & Viehmann, Koblenz zu den Baugrundverhältnissen einfließen. Dieser Bericht macht u.a. Angaben zu Materialkennwerten der Lagerstätte, zur Schichtenlagerung, zur Tiefenlage abbaurelevanter Schichtgrenzen sowie zu den Grund- und Schichtwasserverhältnissen.

<sup>1</sup> „Hydrogeologische Stellungnahme zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf das Grundwasser und die unmittelbar benachbarten Fließgewässer“ unseres Büros vom 20.12.2021

<sup>2</sup> vgl. E-Mail unseres Büros (Hr. Dr. P. Wolf) an das Büro Karlheinz Fischer (Hr. F. Gebhard) vom 09.08.2021

Im Februar 2024 trat die Reinhold Hippert GmbH über das Büro Karlheinz Fischer nochmals an unser Büro mit der Aufforderung heran, die hydrogeologische Stellungnahme vom Dezember 2021 unter Berücksichtigung der Ergebnisse der nun vorliegenden Lagerstättenerkundung zu aktualisieren bzw. erweitern und an den gegenwärtigen Planungs- und Kenntnisstand anzupassen. Dabei sollte neben den absehbaren Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung auf das Grundwasser und umgebende Fließgewässer auch absehbare Auswirkungen auf angrenzende Nutzflächen betrachtet werden.

### Ziel der Begutachtung

Zielsetzung der vorliegenden Begutachtung sind fachgutachterliche Aussagen zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Steinbrucherweiterung auf das Grundwasser im Oberen Muschelkalk und die benachbarten Fließgewässer Dilmarbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) sowie auf landwirtschaftliche Nutzflächen, die sich unmittelbar östlich an die geplante Erweiterungsfläche und an den dort u.a. als Sichtschutz geplanten, bepflanzten Erdwall beziehen. Entsprechende Aspekte werden im anstehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren von Relevanz sein.

Grundlage der Begutachtung sind neben eigenen Erhebungen aus Begehungen unseres Büros in den Jahren 2021 und 2024 insbesondere Bestandsdaten und Angaben der Reinhold Hippert GmbH zum bisherigen Abbaubetrieb im Steinbruch Schloss Thorn sowie Planungs- und Antragsdaten des Büros Karlheinz Fischer aus den Jahren 2021 bis 2024 zur geplanten Abbauerweiterung. Darüber hinaus fließen Ergebnisse des geotechnischen Berichts zur Lagerstättenerkundung des Büros Immig & Viehmann aus dem Jahr 2024 und die zugrunde liegenden Erkundungsbohrungen aus dem Jahr 2022 mit ein.

Berücksichtigt werden zudem regionalgeologische Arbeiten u.a. des LGB Rheinland-Pfalz und des LUA des Saarlandes aus den Jahren 2010 bis 2016 für das Umfeld bzw. den Steinbruch selbst, einschließlich veröffentlichter und z.T. nicht veröffentlichter geologischer Kartierungen sowie aktueller Geodaten des Landes Rheinland-Pfalz zu den Themen Grundwasser und Fließgewässer. In diesem Zusammenhang erfolgten auch Rücksprachen mit dem zuständigen Regionalhydrogeologen des LGB Rheinland-Pfalz und der Oberen Wasserbehörde der SGD Nord Regionalstelle Trier<sup>3</sup>.

Begehungen des bisherigen Abbaubereichs durch unser Büro zusammen mit der Reinhold Hippert GmbH erfolgten im Mai 2021 und April 2024 zur Beschau der aufgeschlossenen Gesteinsschichten. Im April 2024 wurden dabei Grundwasserstandsmessungen in vier nahe der derzeitigen östlichen Abbaugrenze ab der Abbausohle niedergebrachten Erkundungsbohrungen durchgeführt, die zusammen mit den Ergebnissen der Lagerstättenerkundung aus 2022/2024 maßgebliche Grundlage für Aussagen zum erwarteten Grundwasserniveau im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche sind.

Geländebegehungen der geplanten Erweiterungsfläche selbst sowie der beiden Fließgewässer Dilmarbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) in Angrenzung an den derzeitigen bzw. zukünftig geplanten Abbaubereich zur qualitativen Bewertung der dortigen Abflusssituation (ohne Durchführung weitergehender Abflussmessungen) erfolgten im Februar 2021, August 2021 und Dezember 2021 in unterschiedlichen Abschnitten des hydrologischen Abflussjahres. Eine nochmalige Begehung wurde im April 2024 parallel zu den o.a. Grundwasserstandsmessung durchgeführt.

Das vorliegende hydrogeologische Gutachten aktualisiert, erweitert und ersetzt die hydrogeologische Stellungnahme unseres Büros in der Sache vom Dezember 2021.

<sup>3</sup> vgl. telefonischer und E-Mail-Verkehr zwischen unserem Büro (Dr. P. Wolf) und dem LGB RLP (Hr. R. Poppe) sowie der SGD Nord Regionalstelle WAB Trier (Hr. W. Künzer) vom Mai 2021

## 2 Planerische, räumliche und geologisch-hydrogeologische Rahmenbedingungen

### 2.1 Planerische Rahmenbedingungen

#### Abbauvorhaben

Der bisherige Abbau im Steinbruch Schloss Thorn verläuft im Bereich der Abbaufäche im nördlichen Teil des Geländes (Gebiet Thornerbüsch), welche im Jahr 2008 genehmigt wurde. Hier bestehen derzeit noch Abbaukapazitäten vor allem in nördlicher und nordwestlicher Richtung. Die zuvor im Jahr 2001 genehmigte Abbaufäche im zentralen Teil des Steinbruchs (Gebiet Schmerzenberg) hat ihr Zielniveau bereits erreicht. Maßgeblich an diese Abbaufäche und an die dort derzeit bestehende Steilwand soll sich die geplante Erweiterungsfläche nach Osten in Richtung Kreuzweiler anschließen.

Das Büro Karlheinz Fischer führt im Antrag zum Raumordnungsverfahren vom August 2021 hierzu an:

*„Ziel des Vorhabens ist die Fortsetzung der bereits genehmigten Abbaufächen nach Osten auf einer Fläche von ca. 11,7 ha [...]. Der Abbau erfolgt flächendeckend bis zu einem Abstand von ca. 10 m im Norden, 5 m im Osten und 7 m im Süden zu den Grenzen des vorgesehenen Erweiterungsbereichs [...]. Nach Abzug der genannten Pufferbereiche verbleibt eine [...] Erweiterungsfläche von ca. 11,04 ha [netto]. Die Erweiterung bewirkt die Veränderung der ursprünglichen geomorphologischen [...] Situation durch Abgrabungen. Geplant sind Abgrabungen mit einer Tiefe von maximal 30 bis 40 m (max. bis +170 bzw. +180 m NHN) gegenüber dem natürlichen Geländeniveau. Der Abbau wird voraussichtlich Steilwände von bis zu 40 m Höhe entstehen lassen. [...] Die beim Gesteinsabbau anfallenden Abraummassen sollen im Zuge des voranschreitenden Abbaus an der Sohle verbracht werden. Darüber hinaus erfolgt eine teilweise Verfüllung mit unbelastetem Erdaushub zum Zwecke der Rekultivierung. In den aktuell aktiven Abbauabschnitten ist eine Verfüllung bis zu einer Höhe von hangseits 10 m unter Urgelände geplant. [...]“* „Die Erschließung erfolgt über die bereits bestehende Steinbruchfläche. Die Flächen des [...] Erweiterungsbereichs [...] müssen vom Betreiber erworben bzw. gepachtet werden.“

Der Abbau im Bereich der Erweiterungsfläche soll entsprechend dem bisherigen Abbau ausschließlich oberhalb des Grundwasserspiegels erfolgen. Ein Einbinden der Abbausohle in das Grundwasser ist nicht vorgesehen und soll aus abbau- und wasserhaltungstechnischen Gründen auch vermieden werden. Neben der Ausbildung und Lagerung der Lagerstätte, d.h. des Sohlniveaus der abzubauenen Dolomite, ist somit vor allem auch die Tiefenlage des Grundwassers bedeutend für das letztendlich genehmigungsfähige Abbauniveau im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche.

Die Gewinnung der Dolomite des Oberen Muschelkalks erfolgt im Steinbruch terrassenartig in zwei Abbauniveaus, welche durch eine im Aufschluss gut erkennbare, graue Zwischenschicht getrennt sind („Zentralmergel“, s.u.), die aus dem sonst gelblichen Dolomit deutlich hervorsteht. Eine weitere graue Schicht begrenzt das untere Abbauniveau im Liegenden („Basismergel“, s.u.).

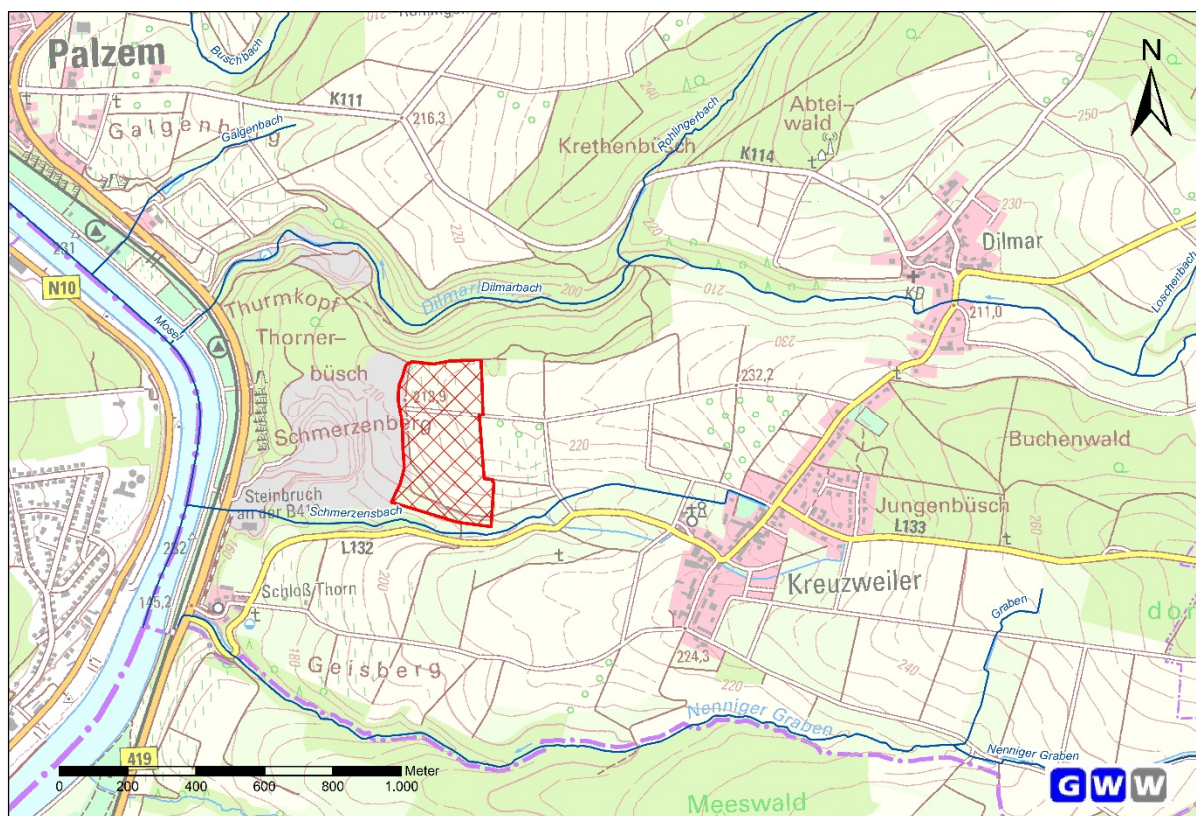
Im Raumordnungsverfahren wurde von einem Abbau bis maximal +170 m NHN ausgegangen. Nach den Ergebnissen der Lagerstättenerkundung vom März/April 2022 und deren Begutachtung vom Januar 2024 ist allerdings davon auszugehen, dass im nördlichen und zentralen Teil der Erweiterungsfläche das Zielniveau („Basismergel“, s.u.) bereits in einem höherem Niveau erreicht wird, d.h. bei ca. +185 m NHN im nördlichen und bei ca. +175 m NHN im zentralen Teil. Im südöstlichen Teil der Erweiterungsfläche reichen die abzubauenen Schichten tektonisch bedingt dagegen tiefer bis unter +165 m NHN.

Infolge der allgemeinen Lagerungsverhältnisse mit einem Ansteigen der Lagerstätte nach Nordosten liegt die bisherige Abbausohle im Norden und Osten geodätisch höher als im Süden und Westen des Steinbruchgeländes. An der südöstlichen Ecke des derzeitigen Abbaus wird im Bereich der Abbausohle eine Geländehöhe von ca. +165 m NHN und an der nordöstlichen Ecke von ca. +175 m NHN erreicht.

Vor Abbau des Oberen Muschelkalks wird zunächst der überdeckende Untere Keuper in seiner gesamten Mächtigkeit samt auflagernder quartärer Terrassensedimente flächig abgetragen und umgelagert. Diese Massen dienen der Rekultivierung an anderer Stelle des Steinbruchs. Die Gewinnung der Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalks (s.u.) erfolgt danach im Großlochsprengverfahren.

Die Tiefenlage des Grundwasserspiegels im Abbaubereich war zunächst nicht genauer bekannt und nur abschätzbar, da im bisherigen oder geplanten Abbaubereich keine Grundwasseraufschlüsse zu Verfügung standen. Angaben zum erwartbaren Höhengniveau des Grundwasserspiegels gründeten bis dato auf gutachterlichen Abschätzungen<sup>4</sup> u.a. aus dem Jahr 2021. Seit 2022 stehen zudem für Rheinland-Pfalz landesweite Angaben zur mittleren Höhenlage der Grundwasseroberfläche zur Verfügung, die aus einer großräumlichen Grundwassermodellierung im Auftrag des LGB Rheinland-Pfalz gründen.

Abb. 1 zeigt eine Übersichtskarte<sup>5</sup> zur Lage des derzeitigen bzw. bisherigen Abbaubereichs des Steinbruchs (graue Fläche) und der geplanten zukünftigen Erweiterungsfläche (rot schraffierte Fläche).



**Abb. 1:** Topografische Übersichtskarte mit Lage des bisherigen Abbaubereichs des Steinbruchs Schloss Thorn (grau) und der geplanten Erweiterungsfläche im östlichen Anschluss (rot).

<sup>4</sup> „Hydrogeologische Stellungnahme zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf das Grundwasser und die unmittelbar benachbarten Fließgewässer“ unseres Büros vom 20.12.2021

<sup>5</sup> Kartengrundlage: DTK 25 gemäß LVGL SL (2024); Gewässer und Gewässerbezeichnungen gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024)

## 2.2 Räumliche Rahmenbedingungen

### Naturraum, Schutzgebiete

Der Steinbruch Schloss Thorn und die geplante Erweiterungsfläche erstrecken sich zwischen Obermosel im Westen, Dilmarbach im Norden, Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) im Süden und den Ortslagen Kreuzweiler und Dilmar im Osten über Teile der Gemarkung Kreuzweiler der Ortsgemeinde Palzem (Verbandsgemeinde Saarburg-Kell, Landkreis Trier-Saarburg). Das Steinbruchgelände befindet sich dort in Bereich der östlichen Moseltalflanke, die von der B 419 zur Höhenfläche um Kreuzweiler ansteigt.

Naturräumlich liegt das Gelände des Steinbruchs nahe der Grenze des zur Obermosel (Naturraumeinheit 260.2) als Teil des Saar-Mosel-Gaus (260) gehörenden Nitteler Moseltals (260.23) zur Remicher Talweitung (260.22) im Süden und zum Perl-Wincheringer Riedel (260.1) im Osten. Bestimmend für das Landschaftsbild und die aufgeschlossenen geologischen Schichten ist das eingetiefte Tal der Obermosel und die E-W-verlaufenden Kerbtäler der kleineren Moselzuflüsse, welche diesem zugerichtet sind und die abgedachte Hochfläche des Saar-Mosel-Gaus teilweise markant gliedern. Sie entwässern die Gauhochfläche nach Westen zur Mosel (GKZ 2600000000) als regionaler Vorflutbasis.

Das Gelände des Steinbruchs kommt anteilig im Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Obermoseltal“ (07-LSG-7235-011) zu liegen. Sonstige Schutzgebiete sind nicht betroffen. Ein festgesetztes, in Festsetzung befindliches oder zur Festsetzung anstehendes Trinkwasserschutzgebiet oder anderweitiges Wassergewinnungsgebiet wird ebenso nicht tangiert. Der geplante Erweiterungsbereich umfasst Flächen, die bislang landwirtschaftlich als Acker-, Grünland- oder Weinbergflächen genutzt werden.

### Reliefverhältnisse, Geländehöhen

Die Geländehöhen im Umfeld des Steinbruchs liegen in Moselnähe bei ca. +140 m NHN und steigen nach Osten auf bis zu ca. +400 m NHN im Bereich der Oberflächenwasserscheide zwischen Mosel (Obermosel) und Saar (Leuk) an, die in SSW-NNE-Richtung zwischen Beuren und Kirf in Richtung Merzkirchen verläuft. Der Anstieg der unteren Moseltalflanke an der Schichtstufe des Oberen Muschelkalks ist markant. Im Bereich Kreuzweiler werden ca. +225 m NHN bis über ca. +230 m NHN erreicht.

Auf dem Steinbruchgelände selbst liegen die Höhen zwischen ca. +145 m NHN im Umfeld der Betriebsgebäude nahe der B 419 und ca. +165 bis +175 m NHN am östlichen Rand des bislang aufgeschlossenen Abbaus. Das Urgelände oberhalb besitzt im Bereich der unmittelbar angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen eine Höhe von ca. +200 m NHN im Südosten und ca. +215 m NHN im Nordosten. In Verlängerung der derzeitigen östlichen Abbaugrenze werden nach Norden im Dilmarbachtal ca. +170 m NHN und nach Süden im Schmerzenbachtal (Kreuzweilerbachtal) ca. +180 m NHN erreicht.

Im Bereich der Erweiterungsfläche ist das Gelände weitgehend flach und steigt nur geringfügig nach Osten an. Zur Talkerbe des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) fällt es nach Süden ab. Im zentralen und nordöstlichen Teil der Erweiterungsfläche liegen die Geländehöhen zwischen ca. +215 m NHN und knapp +220 m NHN, im südwestlichen Teil bei knapp ca. +200 m NHN. In den Kerbtälern von Dilmarbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) werden in Verlängerung der zukünftig geplanten östlichen Abbaugrenze Höhen von ca. +180 m NHN im Norden und knapp ca. +200 m NHN im Süden erreicht.

Abb. 2 zeigt eine Panoramaaufnahme vom bisherigen, Abb. 3 von zukünftig geplanten östlichen Abbauende mit Blickrichtung Süden (links) nach Norden (rechts). Am linken Rand (blaue Pfeile) ist das Tälchen des Schmerzenbachs, am rechten Rand (grüner Pfeil) das Tal des Dilmarbachs zu erkennen.



**Abb. 2:** Panoramaaufnahme (Süden links, Norden rechts) vom derzeitigen östlichen Ende des Abbaubereichs (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 3:** Panoramaaufnahme (Süden links, Norden rechts) vom zukünftig geplanten östlichen Ende des Abbaubereichs (Aufnahme GWW 02/2021).

### Oberflächenentwässerung, Fließgewässer

Die zur Mosel entwässernden Fließgewässer nördlich und südlich des Steinbruchs Schloss Thorn und darüber hinaus haben ihren Ursprung westlich der Linie Kirf - Merzkirchen an den westlichen Flanken von u.a. Ehringerberg, Kahlenberg und Ihlnöpfchen. Sie entspringen meist als Muldentälchen in z.T. weiträumigen Geländemulden im Bereich des Unteren Keupers, der hier den Oberen Muschelkalk überdeckt, und gehen später in Kerbtalgewässer über. Anlage und Verlauf der Tälchen und Gewässerverläufe werden dabei in vielen Fällen durch tektonische Störungen begünstigt.

Das Steinbruchgelände wird im Norden durch das Tal des Dilmarbachs (GKZ 2617920000) und im Süden durch das Tal des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbach, GKZ 2617912000) begrenzt, zu denen der bisherige Abbaubereich wie auch der geplante erweiterte Abbaubereich einen Abstandspuffer besitzen. Der Abstand der geplanten Abbauerweiterung zum Dilmarbach soll dabei mindestens ca. 100 m, der Abstand zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) mindestens ca. 20 m betragen. Die südliche Flanke des Kerbtals des Dilmarbachs bliebe nahezu vollständig erhalten, die nördliche Flanke des Kerbtälchens des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) würde teilweise abgetragen.

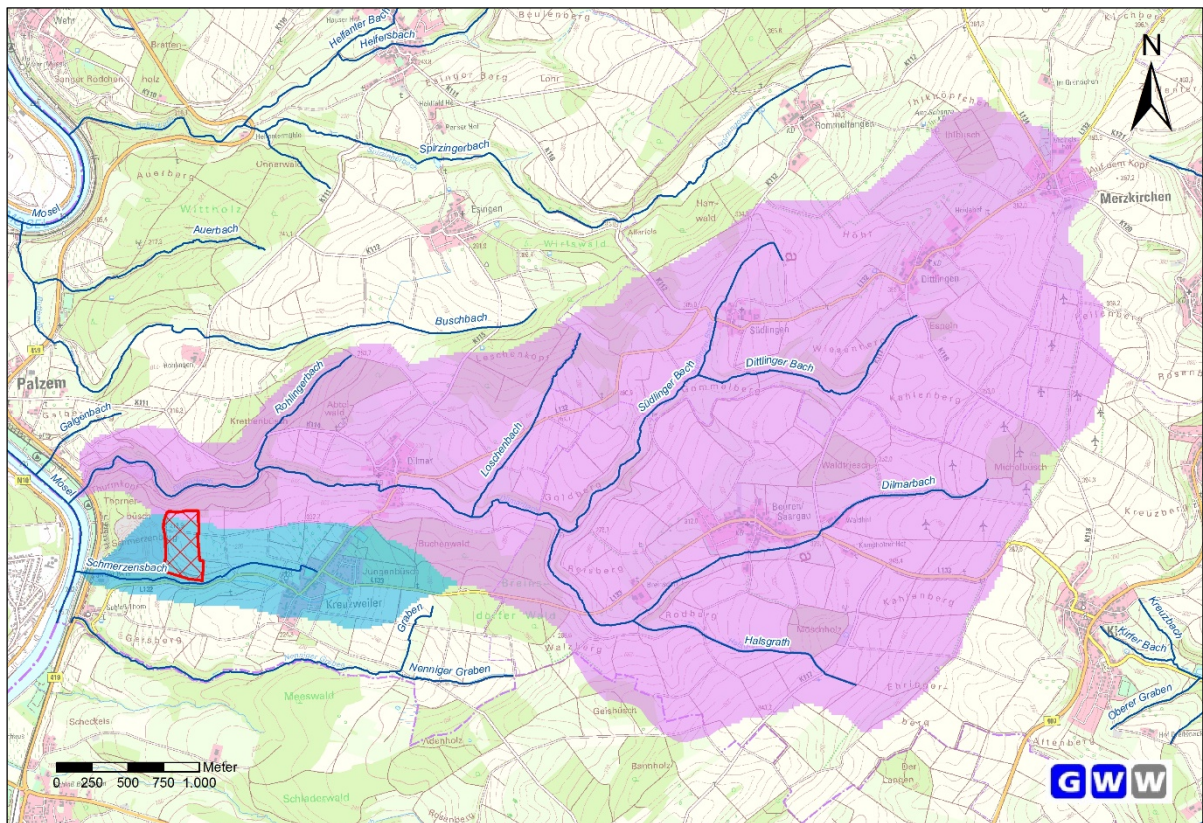
Es handelt sich bei beiden Bächen um Fließgewässer dritter Ordnung, die zu Mosel hin typische Kerbtäler bzw. -tälchen ausbilden, die vor allem im Bereich der steilen unteren Moseltalflanke markant ausgeprägt sind. Das Tal des Dilmarbachs ist breiter und stärker eingetieft als das Tälchen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs), das deutlich schmaler und weniger markant ist. Zu den Quellbereichen hin gehen die Tälchen in Quellmulden über. Der Unterlauf des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) wurde in der Vergangenheit durch die Anlage des Steinbruchgeländes überprägt und gekappt.

Der nur ca. 1,6 km kurze Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) hat seinen Ursprung westlich von Kreuzweiler. Zwei verbuschte, im Oberlauf zunächst wenig eingetiefte Gräben bzw. Grabenmulden im Offenland in ca. +220 bis +225 m NHN Geländehöhe schließen sich nördlich der L 132 zu einem Kerbtälchen zusammen. Dieses prägt sich zur Mosel hin aus, weist jedoch eine Kerbbreite von kaum mehr als ein bis anderthalb Meter auf. Während im Oberlauf die landwirtschaftliche Nutzung bis an die Quellgräben heranreicht, ist das Kerbtälchen unterhalb ab dem Mittellauf durchgehend bewaldet. An die nördliche Flanke des Kerbtälchens grenzt der bisherige Abbaubereich des Steinbruchs unmittelbar an. Der Schmerzenbach hat keine weiteren Zuflüsse und eine Einzugsgebietsgröße von ca. 1,3 km<sup>2</sup>.

Der ca. 6,2 km lange Dilmarbach ist hinsichtlich Länge und Einzugsgebiet deutlich größer. Er hat zwei Hauptzuflüsse: den Südlinger Bach (GKZ 2617924000) mit dem Dittlinger Bach (GKZ 2617924200) im Nordosten, die ihren Ursprung bei Südlingen und Dittlingen in ca. +320 bis +350 m NHN Höhe haben, und den eigentlichen Dilmarbach (GKZ 2617920000) mit dem Halsgrath (GKZ 2617922000) im Osten bzw. Südosten, die bei Beuren bzw. am Ehringer Berg in ca. +310 m bis +350 m NHN entspringen. Weitere Zuflüsse nach Zusammenschluss der beiden Hauptzuflüsse sind aus nördlicher Richtung der Loschenbach (GKZ 2617929200) und der Rohlingerbach (GKZ 2617929400). Das Gesamteinzugsgebiet des Dilmarbachs ist ca. 15,8 km<sup>2</sup> groß und schließt sich nördlich an das des Schmerzenbachs an.

Abb. 4 zeigt eine Übersichtskarte<sup>6</sup> zum Verlauf der Fließgewässer und deren Zuflüsse mit Ausdehnung der Gesamteinzugsgebiete von Schmerzenbach (Kreuzweilerbach, blau hinterlegt) und Dilmarbach (violett hinterlegt) mit der geplanten Erweiterungsfläche des Steinbruchs (rot schraffiert).

<sup>6</sup> Kartengrundlage: DTK 25 gemäß LVGL SL (2024); Gewässer, Gewässerbezeichnungen und Gewässereinzugsgebiete gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024)



**Abb. 4:** Übersichtskarte mit Verlauf von Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) und Dilmarsbach samt Zuflüssen und Ausdehnung der Gewässereinzugsgebiete (Schmerzenbach blau, Dilmarsbach violett).

**Wasserführung, Abflussverhalten der Fließgewässer**

Alle Fließgewässer, die auf dem Saar-Mosel-Gau entspringen und zur Mosel entwässern, haben gemeinsam, dass sie je nach Größe und Einzugsgebiet insbesondere in den Ober- und Mittelläufen, z.T. jedoch auch in den Unterläufen nur periodisch oder gar episodisch Wasser führen. Sie fallen demnach je nach Niederschlagsaufkommen zeit- und/oder abschnittsweise fast bis vollständig trocken.

Während des Sommers und Herbsts zeigen die Bäche oftmals nur nach längeren oder stärkeren Niederschlägen eine relevante Wasserführung. Diese wird dann maßgeblich durch oberflächennahen Zwischenabfluss (Interflow) und Oberflächenzuflüsse gespeist. Es ist eine hohe Abflussvariabilität gegeben. Die größte Wahrscheinlichkeit für eine durchgängige Wasserführung besteht zum Ende des Winterhalbjahres. Eine Vorflutfunktion ist oftmals nicht oder nur zeitweise bzw. nur streckenweise gegeben.

Einzelne Quellzuflüsse können durch den überdeckenden Keuper als Stauschicht oder durch tektonische Schichtverstellungen bedingt sein (z.B. Schicht- oder Verwerfungsquellen). Diese können dazu führen, dass im Oberlauf eine abschnittsweise Wasserführung gegeben ist, die auch länger oder ganzjährig sein kann. Abgeführtes Wasser kann unterhalb ggfs. wieder schwinden. Zeit- und/oder abschnittsweise können wasserführende Bachabschnitte über dem Grundwasserspiegel „schweben“.

Dieses Abflussverhalten lässt sich an Dilmarsbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) in unterschiedlicher Ausprägung belegen. Der Schmerzenbach ist weitgehend ganzjährig ohne Wasserführung.

Eine solche ist nur nach längeren, vor allem aber nach stärkeren Niederschlagsereignissen (Starkniederschläge) vorübergehend gegeben, wenn auf den umgebenden Flächen Oberflächenabfluss und oberflächennaher Zwischenabfluss (Interflow) anfällt, die sich in Tiefenlinien sammeln und dem Kerbtälchen zugeführt werden, wo sie konzentriert in Richtung Mosel abgeführt werden. Diese Wasserführung ist dann wie o.a. „schwebend“ ohne Anbindung an das Grundwasser und zeitlich eng begrenzt.

Nach Angaben der Reinhold Hippert GmbH<sup>7</sup> führt der Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) am Übergang zum Betriebsgelände in der Regel nur wenige Male im Jahr vorübergehend Wasser; maßgeblich nach ausgiebigen Starkniederschlägen wie zuletzt u.a. im Juli 2021 sowie im März und im Mai 2024.

Die erstmalige Wasserführung des Dilmarbachs ist im Jahresverlauf unterschiedlich zu verorten. Aufgrund der Größe des Gesamteinzugsgebiets überwiegt in normalen Abflussjahren die Zeit, in der ab dem Mittellauf und damit auch im Umfeld des Steinbruchs eine Wasserführung gegeben ist. Eine hydraulische Anbindung an den Grundwasserleiter mit effluenten Verhältnissen ist dann möglich.

Bei den Geländebegehungen unseres Büros im Februar, August und Dezember 2021 sowie März 2024 wurde der Dilmarbach nördlich des derzeitigen und geplanten Abbaubereichs wasserführend angetroffen. Wenngleich bei den einzelnen Begehungen deutliche Variabilitäten in der Wasserführung zu belegen waren mit einem relativen Maximum zum Winterende und deutlich geringerer Wasserführung im Sommer und Herbst. Der Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) zeigte dagegen durchweg keine Wasserführung. Allerdings konnten dort im August 2021 Abflussspuren einer vorübergehenden Wasserführung belegt werden, die beim Starkregenereignis um den 14./15.07.2021 gegeben war.

Das Tal des Dilmarbachs und der dortige Gewässerverlauf im angrenzenden Bereich an den bisherigen und zukünftig geplanten Abbaubereich können als weitgehend naturnah angesehen werden. Das Kerbtal und seine Talflanken sind in diesem Bereich durchgängig bewaldet. Im Verlauf oberhalb sind Eingriffe in den Gewässerlauf im Bereich und Umfeld der bebauten Ortslagen und der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen gegeben. In Mündungsnähe befindet sich an der B 419 ein offen gelassener alter Steinbruch, im Bereich dessen die Kläranlage Palzem der VGW Saarburg-Kell errichtet wurde. Der Mündungsbereich ist durch die Trasse der B 419 und das Gelände des Campingplatzes verändert.

Das Tälchen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) zeigt sich im bewaldeten Abschnitt ebenfalls weitgehend naturnah und totholzreich. Oberhalb sind im Bereich der heranreichenden landwirtschaftlich genutzten Offenflächen Beeinflussungen gegeben. Der unterste Kerbtalabschnitt wurde in der Vergangenheit im Zuge der Anlage des Betriebsgeländes vollumfänglich überprägt und abgetragen. Das Kerbtälchen endet seitdem am südöstlichen Rand des Betriebsgeländes nahe der Kieswäsche ca. 5 m über dem Sohlniveau des Betriebsgeländes als „hängendes Trockental“. In Phasen, in denen das Kerbtälchen wie o.a. Wasser führt, wird dieses dem Sammeltümpel der Kieswäsche zugeführt.

Der Überlauf des Sammeltümpels der Kieswäsche ist an eine Rohrleitung angebunden, die am westlichen Ende des Betriebsgeländes am ursprünglichen Gewässerlauf des Schmerzenbachs endet. Der dortige Graben unterquert die B 419, die Bahntrasse und den Moselradweg und endet im Bereich des Campingplatzes ca. 500 m moselaufwärts des Dilmarbachs in der Mosel. Das dort eingeleitete Wasser stellt demnach nicht das Wasser des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs), sondern das der Kieswäsche dar. Für die Einleitung liegt der Reinhold Hippert GmbH eine wasserrechtliche Erlaubnis vor.

Abb. 5 bis Abb. 10 zeigen Fotos aus dem Schmerzenbachtal, Abb. 11 bis Abb. 13 Fotos aus dem Dilmarbachtal, aus denen die morphologische Charakteristiken und die Wasserführung hervorgehen.

<sup>7</sup> vgl. mündliche Informationen der Reinhold Hippert GmbH (Betriebsleiter Hr. A. Helfen) an unser Büro vom August 2021



**Abb. 5:** Blick nach Westen durch das trockene Kerbtälchen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) südlich der Erweiterungsfläche. Rechts im Hintergrund liegt das derzeitige Abbaugelände (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 6:** Detailaufnahme der trockenen Kerbsohle des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) nach vorübergehender, kurzzeitiger Wasserführung nach einem Starkregenereignis im Juli 2021 (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 7:** Oberer Mittellauf des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) oberhalb der Bewaldung von der L 132 aus. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen reichen bis an den Graben heran (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 8:** Gekapptes, „hängendes“ westliches Ende des Schmerzenbachtals (Kreuzweilerbachtals) am Rand der Betriebsfläche des Steinbruchs; davor der Sammelteufel der Kieswäsche (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 9:** Führung des Wassers aus dem Sammelteufel über das Gelände des Campingplatzes als vermeintliche „Mündung“ des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) in die Mosel (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 10:** Aufnahme in entgegengesetzter Richtung. Zu erkennen ist die Trübstofffahne des eingeleiteten Wassers der Kieswäsche, bei dem es sich nicht um den Schmerzenbach handelt (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 11:** Blick nach Westen durch das Kerbtal des Dilmarbachs nördlich der geplanten Erweiterungsfläche. Links im Hintergrund liegt das derzeitige Abbaugelände des Steinbruchs (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 12:** Kerbsohle des Dilmarbachs in entgegengesetzter Richtung mit Wasserführung zum Ende des Winters. Im Sommer und Herbst geht die Wasserführung deutlich zurück (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 14:** Blick auf das Bachbett des Dilmarbachs in der Ortslage Dilmar unterhalb der Moselstraße. Zu sehen sind Spuren einer vorübergehend starken Wasserführung nach Niederschlägen (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 13:** Steiniges Sohlsubstrat des Dilmarbachs oberhalb der Kläranlage Palzem der VGW Saarburg-Kell mit geringer Wasserführung, jedoch Spuren deutlich stärkerer Wasserführung zu anderen Zeiten. Die Sohlbeschaffenheit ist typisch für die in den Oberen Muschelkalk eingeschnittenen Kerbtalgewässer des Saar-Mosel-Gaus (Aufnahme GWW 12/2021).



**Abb. 15:** Mündungsnaher Unterlauf des Dilmarbachs unterhalb der Kläranlage mit geringer Wasserführung Ende Herbst. Die Gewässersohle ist nur teilweise durchflossen (Aufnahme GWW 12/2021).

## 2.3 Geologische Rahmenbedingungen

### Stratigrafische Schichtenfolge

Der Steinbruch Schloss Thorn und dessen Umfeld liegen innerhalb des geologischen Teilraums 6102 „Südwestdeutscher Muschelkalk und Keuper“, für den ebendiese beiden lithostratigrafischen Einheiten der Germanische Trias prägend für den Untergrund und die daraus hervorgehende Naturlandschaft sind, im südöstlichen Randbereich der Trierer Bucht („Trier-Bitburger-Mulde“).

Der im Moseltal in den unteren Hangbereichen u.a. entlang der B 419 aufgeschlossene Obere Muschelkalk als einer der Stufenbildner des saarländisch-lothringischen Schichtstufenlandes wird auf der Hochfläche des Saar-Mosel-Gaus weiträumig durch den Unteren Keuper als Flächenbildner überlagert. Diesen überdecken bereichsweise pleistozäne Terrassenablagerungen der Mosel. Im zentralen Moseltal selbst wird der Obere Muschelkalk durch holozäne Alluvionen der Mosel überdeckt.

Im Liegenden des Oberen Muschelkalks folgen der Mittlere und der Untere Muschelkalk sowie darunter der Buntsandstein<sup>8</sup>. Diese Einheiten sind für die Begutachtung im vorliegenden Fall weder geologisch noch hydrogeologisch von Bedeutung, da sich der Abbau im Bereich des Steinbruchs Schloss Thorn auf die oberen Abschnitte des Oberen Muschelkalks (Ceratitenschichten) und die überdeckenden, jüngeren Gesteine beschränkt, welche abzutragen sind, um die Lagerstätte zugänglich zu machen.

Tab. 1 stellt die Schichtenfolge im geplanten Erweiterungsbereich in einer Übersicht von jung (oben) nach alt (unten) zusammen. Abb. 16 zeigt eine geologische Übersichtskarte<sup>9</sup> für das Umfeld des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche. Abb. 17 ergänzt ein dreidimensionales Schrägluftbild mit überlagerter Geologie zur Verdeutlichung der geländemorphologisch-geologischen Zusammenhänge<sup>10</sup>.

**Tab. 1:** Stratigrafische Schichtenfolge im Bereich und Umfeld des Steinbruchs Schloss Thorn

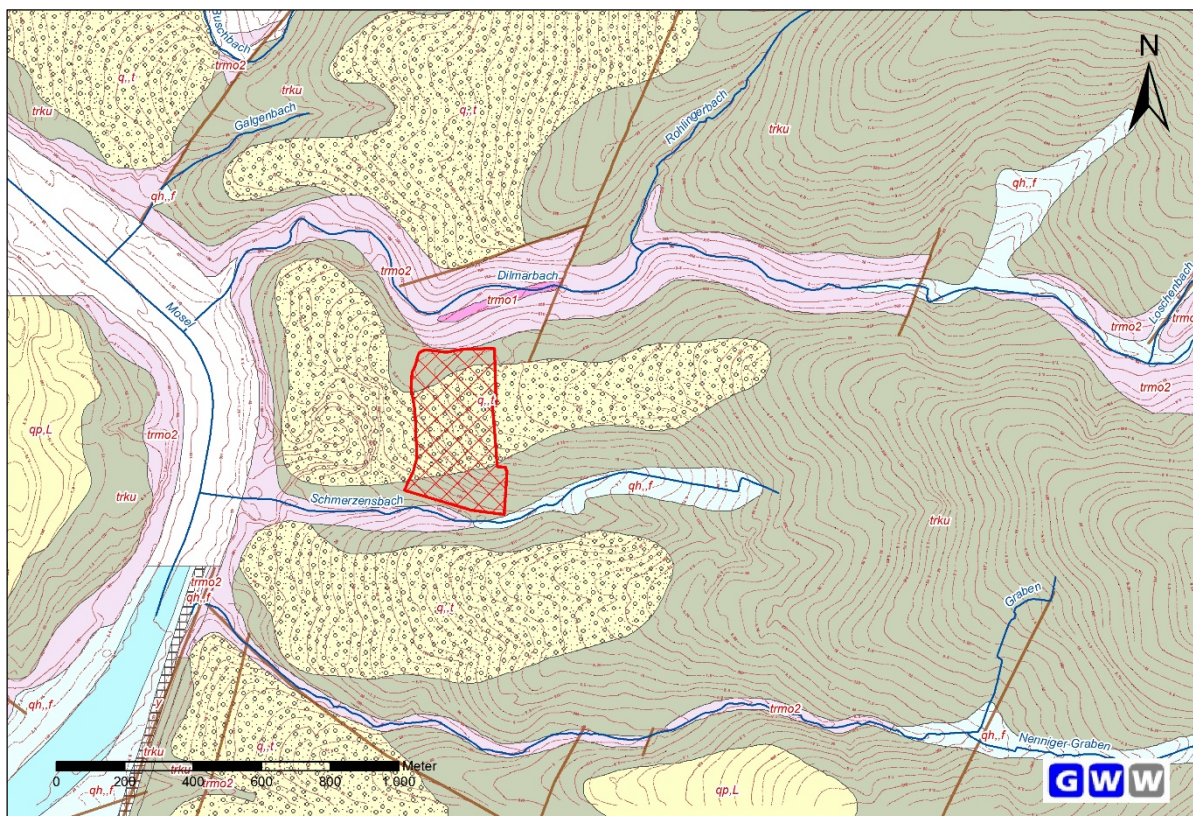
Stratigrafie:		Lithologie:	
Quartär	Holozän	,qhf	rezente Auenablagerungen der Mosel und tributärer Zuflüsse
	Pleistozän	qp,,t	sandige Fein- bis Grobkiese der eiszeitlichen Terrassen der Mosel
		qp,,L	eiszeitliche Deck- und Höhenlehmbildungen
Trias	Keuper	trku	Lettenkeuper mit Basisschichten (ku1) und bunte Mergeln (ku2)
	Muschelkalk	trmo	Ceratitenschichten (mo2) und Trochitenschichten (mo1)

Jüngere Festgesteine als die des Unteren Keupers finden sich im Umfeld des Steinbruchs auf deutscher Seite nicht, sind jedoch bedingt durch das allgemeine Schichteinfallen und z.T. die tektonischen Verhältnisse unmittelbar auf der luxemburgischen Seite des Moseltals anzutreffen. Ab Remich und Stadtbredimus treten der Mittlere Keuper und in Richtung Dalheim und Mondorf der Obere Keuper und der Untere Jura zutage, die von älteren Gesteinen des Keupers und Muschelkalks unterlagert werden.

<sup>8</sup> vgl. Geologische Karte des Großherzogtums Luxemburg 1:25.000, Blatt Nr. 13 Remich (1985); Geologische Specialkarte von Preußen 1:25.000, Blatt 25 Beuren (um 1880); Geologische Konzeptkarte des LUA des Saarlandes 1:25.000, Blatt 6404 Kirf (2016).

<sup>9</sup> Kartengrundlage: Geologie und Tektonik gemäß Konzeptkartierung GK 25 des LUA SL (2016); Höhenlinien gemäß GeoPortal RLP, Layer „Höhenlinien 1:5.000“ (2024); Gewässerläufe und Gewässernamen gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024)

<sup>10</sup> Darstellungsgrundlage: 3D-Darstellung ERSI ArcGIS Pro mit Höhenoberfläche WorldElevation3D/Terrain3D (2021); Luftbild gemäß ESRI-Daten (2021); Höhenlinien gemäß analoger TK 25 des LVGL SL (2000); Geologie und Tektonik gemäß Konzeptkartierung des LUA SL (2016); Gewässer gemäß DataScout RLP (2020)



**Abb. 16:** Geologische Übersichtskarte mit Lage der geplanten Erweiterungsfläche.

Auf deutscher Seite sind östlich der Linie Kirf - Merzkirchen der Untere Keuper und fernab der Oberflächenwasserscheide zwischen Mosel und Saar weithin auch der Obere Muschelkalk bereits abgetragen. Dies ist z.T. tektonisch begünstigt auf die Erosionsleistung der Leuk und ihrer Nebenbäche zurückzuführen, in deren Umfeld bereits der Buntsandstein aufgeschlossen ist. Die verschiedenen amtlichen Kartenwerke stellen die Schichtenverbreitung und die Schichtenausbisse z.T. unterschiedlich dar.

#### Lagerungsverhältnisse, Tektonik

Die übergeordneten tektonischen Verhältnisse im Gebiet sind mitunter kompliziert und hinsichtlich Auftreten und Verlauf von Störungen nicht abschließend geklärt. Es überlagern sich nach aktueller fachlicher Ansicht drei unterschiedliche Hauptstörungsmuster bzw. Richtungssysteme in rheinischer, diagonalen und variskischer Richtung, die ein in Horste und Gräben untergliedertes Mosaik an Bruchschollen bewirken<sup>11</sup>. Dieses wird überlagert durch weitgespannte Synklinal- und Antiklinalstrukturen.

Es kann im Allgemeinen von einem staffelbruchartigen Absinken der geologischen Schichten vom Saar-Mosel-Gau zum Moseltal hin ausgegangen werden, das in Verbindung mit weit aushaltenden Störungen mit z.T. hohen Versätzen (z.B. Störung Perl - Kirf), aber auch mit kürzeren Störungen und solchen mit geringeren Versätzen im Zusammenhang steht. Die geologischen Kartenwerke kartieren je nach Herkunft und Alter Verwerfungen in unterschiedlichem Umfang.

<sup>11</sup> vgl. DITTRICH, D. (2011): Schertektonik im mesozoischen Deckgebirge der südöstlichen Trier-Luxemburger Bucht – Teil I. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 39, S. 7-89, Mainz.

RÖBLE und DITTRICH<sup>12</sup> gehen innerhalb der überlagernden, SW-NE-orientierten Großstruktur des „Grabens von Thionville“ von einem schmalen, ebenfalls SW-NE-verlaufenden Graben zwischen Palzem und Wincheringen aus („Schmalgraben von Wincheringen“). Dieser soll bis zu ca. 60 m Versatz im Westen und ca. 50 m Versatz im Osten aufweisen und im Süden bis nahe an den Steinbruch Schloss Thorn heranreichen. Begrenzt werden soll dieser Schmalgraben von einem diagonalen Lineament südöstlich von Palzem. Diese Verwerfungen sind zum großen Teil noch nicht final kartiert.

Im Steinbruch Schloss Thorn ist ein allgemeines Ansteigen der Schichten nach Nordosten zu beobachten. Dies wird in Zusammenhang mit einer kartierten, dreieckig auslaufenden tektonischen Hochscholle im Tal des Dilmarbachs nördlich der geplanten Erweiterungsfläche gesehen. DITTRICH<sup>13</sup> führt eine im Norden des derzeitigen Abbaubereichs flach nach Nordwesten und im Süden nach Südwesten geneigte Top-Fläche des Oberen Muschelkalks mit zwischenliegender E-W-streichender Aufwölbung an.

Störungen mit größeren Versatzbeträgen sind nach Angaben der Reinhold Hippert GmbH im Steinbruch bislang nicht aufgeschlossen<sup>14</sup>. Allerdings sind verschiedene kleinere Schichtverstellungen u.a. im nördlichen Teil des gegenwärtigen Abbaubereichs bekannt. Nach DITTRICH sind im bisherigen Abbau mehrere kleine Staffelbrüche zu belegen, die nach Westen zur Mosel hin abschieben. Nach Osten hin scheinen neben diagonalen auch steilere, rheinische Richtungselemente bedeutend zu sein.

Eine im Jahr 2022 durchgeführte Lagerstätten erkundung im Auftrag der Reinhold Hippert GmbH mit drei Kernbohrungen am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche und der darauf aufbauende Profilschnitt des geotechnischen Berichts zur Lagerstättenansprache<sup>15</sup> aus dem Jahr 2024 lassen annehmen, dass die SSW-NNE-verlaufende Verwerfung, die im Dilmarbachtal kartiert ist (vgl. Abb. 16 bzw. Abb. 18), den südöstlichen Randbereich der Erweiterungsfläche durchzieht und bedingt, dass die Lagerstätte südöstlich der Verwerfung tiefer lagert als nordwestlich.

Ein Verlauf dieser Verwerfung durch die geplante Erweiterungsfläche war in der hydrogeologischen Stellungnahme unseres Büros vom Dezember 2021 bereits vermutet worden und wird durch die Bohrprofile der 2022 niedergebrachten Kernbohrungen gestützt. Das tiefere Lagern der Gesteinsschichten südöstlich der Verwerfung führt gleichsam dazu, dass die Überdeckungsmächtigkeit des Oberen Muschelkalks durch den Unteren Keuper in diesem Bereich höher ist als nordwestlich der Verwerfung.

Das grundsätzliche Zielniveau des Lagerstättenabbaus im Steinbruch („Basismergel“, s.u.) liegt im geplanten Erweiterungsbereich südöstlich dieser Verwerfung demnach geodätisch tiefer als nordwestlich. Es liegt am westlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche nach derzeitigen Erkenntnissen zwischen ca. +165 und +175 m NHN und am östlichen Rand zwischen ca. +175 und +186 m NHN. Ausnahme bildet der angeführte Bereich südöstlich der genannten Verwerfung, wo das Zielniveau erst tiefer, d.h. unterhalb +166 m NHN erreicht wird.

Legt man das von der Reinhold Hippert GmbH für geplante Erweiterungsfläche angestrebte Abbauniveau bis maximal +170 m NHN zugrunde, dürfte dieses nach den vorliegenden Erkenntnissen somit im nördlichen und zentralen Teil der geplanten Erweiterungsfläche einen Abbau der Dolomite der Ceratitenschichten im gesamten Umfang bis zu deren Basis („Basismergel“, s.u.) ermöglichen. Im äußersten Südosten der Erweiterungsfläche verblieben beim Abbau bis +170 m NHN noch Restmächtigkeiten.

<sup>12</sup> vgl. DITTRICH, D. (2012): Schertektonik im mesozoischen Deckgebirge der südöstlichen Trier-Luxemburger Bucht – Teil II. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 40, S. 79-146, Mainz.

<sup>13</sup> vgl. DITTRICH, D. (2013): Schertektonik im mesozoischen Deckgebirge der südöstlichen Trier-Luxemburger Bucht – Teil III. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 41, S. 123-212, Mainz.

<sup>14</sup> vgl. mündliche Informationen der Reinhold Hippert GmbH (Betriebsleiter Hr. A. Helfen) an unser Büro vom August 2021

<sup>15</sup> vgl. „Palzem Steinbruch Schloss Thorn – Allgemeine geotechnische Beratung“, Geotechnischer Bericht des Büros Immig & Viehmann vom 22.01.2024 im Auftrag der Reinhold Hippert GmbH



**Abb. 17:** Schrägluftbild des Steinbruchgeländes mit Erweiterungsfläche und den Tälern von Dilmarch (links), Schmerzenbach/Kreuzweilerbach (mittig) und Nenniger Graben (rechts) mit Blickrichtung Osten (Obere Darstellung ohne überlagerte Geologie, untere Darstellung mit überlageter Geologie entsprechend der Darstellung in Abb. 16).

## Lithologie

Während sich der Obere Muschelkalk (mo) der Trierer Bucht und des angrenzenden Raums allgemein aus massigen bis gebankten Dolomiten aufbaut, setzt sich der Mittlere Muschelkalk (mm) im Liegenden überwiegend aus dolomitischen Mergel- und Tonsteinen mit abschnittswisen Gips- und Anhydritlagern zusammen. Der Lingula-Dolomit des obersten Mittleren Muschelkalks ist an der Obermosel und auf dem Saar-Mosel-Gau mit ca. 2 bis 5 m nur noch geringmächtig vertreten.

Der den Oberen Muschelkalk überlagernde Untere Keuper (ku) zeigt lateral wie vertikal einen variablen lithologischen Aufbau. Der örtlich anzutreffende „Lettenkeuper“ wird von Mergeln, Tonen und Dolomiten dominiert. Die Grenzziehung zwischen Muschelkalk und Keuper ist an der Obermosel mitunter schwierig, weswegen der Untere Keuper in verschiedenen Kartierungen nicht eigens ausgehalten ist bzw. mit dem Oberen Muschelkalk zusammengefasst wurde. An der Muschelkalk-Keuper-Grenze wird von verschiedenen Autoren eine stratigrafische Schichtlücke vermutet.

Der Obere Muschelkalk („Hauptmuschelkalk“) wird im übergeordneten Raum klassischerweise lithostratigrafisch in Ceratitenschichten (mo2) und Trochitenschichten (mo1) gegliedert, wobei die Grenzziehung zwischen beiden variiert<sup>16</sup>. Die Mächtigkeit der Ceratitenschichten wird im weiteren Umfeld allgemein mit bis zu ca. 35 m, die der Trochitenschichten mit bis zu ca. 30 m angegeben<sup>17</sup>. Die Mächtigkeit des gesamten Oberen Muschelkalks dürfte im Gebiet damit um ca. 65 m liegen<sup>18</sup>. Die Mächtigkeit des gesamten Muschelkalks liegt im Vergleich dazu im weiträumigen Gebiet bei ca. 200 bis 230 m.

Neue Gliederungsansätze unterteilen den Oberen Muschelkalk in Formationen und Sub-Formationen, die nicht zwangsweise stratigrafisch aufeinander folgen, sondern sich z.T. regional ersetzen. Die Ceratitenschichten (mo2) werden dabei der „Irrel-Formation“, die Trochitenschichten (mo1) der „Schengen-Formation“ zugeordnet. Der Lingula-Dolomit entspricht der „Diemel-Formation“<sup>19</sup>.

Das Unterscheidungskriterium, wonach die Ceratitenschichten (mo2) zahlreiche Mergelinschlaltungen aufweisen während die Trochitenschichten (mo1) eher massig und kompakt in Erscheinung treten, trifft für den Saar-Mosel-Gau und die Obermosel so nicht zu. Nach Angaben des LGB Rheinland-Pfalz liegt der Steinbruch Schloss Thorn im Bereich einer SSW-NNE-streichenden Scherzone, die als „natürlicher Gesteinsbrecher“ wirkt und das Gefüge und Erscheinungsbild des Oberen Muschelkalks prägt.

Die Ceratitenschichten (mo2) zeigen sich im Aufschluss des Steinbruchs stark zerrüttet und kleinteilig. Sie unterscheiden sich dadurch deutlich von den im Umfeld aufgeschlossenen Ceratitenschichten u.a. bei Palzem oder im unteren Dilmarbachtal, die von dieser Zerrüttung nicht derart betroffen sind. Der geotechnische Bericht vom Januar 2024 spricht das Gebirge infolge tektonischer Überprägung als mehr oder weniger aufgelockert und angewittert mit variierender Zerlegung und Klüftung an.

Im Steinbruch Schloss Thorn werden die Ceratitenschichten (mo2) abgebaut. Sie sind im bisherigen Abbaubereich bis etwa zum Top der Trochitenschichten (mo1) aufgeschlossen, ohne dass dabei ins

<sup>16</sup> Historisch erfolgt eine unterschiedliche Grenzziehung mo2/mo1 im geologischen Profil je nach Kartierung in Rheinland-Pfalz, Saarland und Luxemburg. Eine weitergehende Untergliederung des mo2 und des mo1 der Trierer Bucht ist gebietsweise, jedoch nicht räumlich übergeordnet möglich; vgl. hierzu u.a. LGB RLP [Hg.] (2005): Geologie von Rheinland-Pfalz. – Mainz.; Geologische Karte des Saarlandes 1:25.000, Blatt 6504 Perl (1995) mit Erläuterungen (1997).

<sup>17</sup> Bei der im angrenzenden Saarland verwendeten Grenzziehung wird der Obere Muschelkalk oberhalb des nur ca. 6 m mächtigen Trochitenkalks als unterstem Abschnitt der Trochitenschichten gesamtheitlich den Ceratitenschichten zugeordnet. Es verändern sich damit die entsprechenden Mächtigkeitsangaben für mo1 und mo2.

<sup>18</sup> Die Grenzziehung im Hangenden der Ceratitenschichten (mo2) zu Lettenkeuper (auch Lettenkohle) (ku1) wie auch die Grenzziehung im Liegenden der Trochitenschichten (mo1) zum Lingula-Dolomit (mmo) ist mitunter schwierig. Auf die Ceratitenschichten (mo2) entfallen nach saarländischer Grenzziehung ca. 60 m, auf die Trochitenschichten im Sinne des Trochitenkalks nur ca. 6 m. Die luxemburgische und rheinland-pfälzische Grenzziehung teilt den Oberen Muschelkalk etwa hälftig auf mo2 und mo1.

<sup>19</sup> vgl. HAGDORN, H. [Hg.] (2020): Stratigraphie von Deutschland XIII: Muschelkalk Teil 2 – SDGG Heft 91/2. – Stuttgart.

Grundwasser eingebunden wird. Für die Gewinnung im Tagebau sind zunächst das Quartär und der Untere Keuper („Lettenkeuper“) flächig abzutragen, deren Mächtigkeit zusammen bis zu ca. 20 m betragen kann. Der Untere Keuper wird nach vorliegenden Angaben durch die ca. 5 bis 10 m mächtigen Basisschichten (ku1) und die bis zu ca. 10 m mächtigen Bunten Mergel (ku2) repräsentiert.

Die am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche im Jahr 2022 niedergebrachten drei Kernbohrungen belegen eine Überdeckungsmächtigkeit der Ceratitenschichten (Schichtpaket ① in Abb. 18) zwischen ca. 5 m im nördlichen (Bohrung BK 2, Endtiefe 36,5 m, GOK +217,7 m NHN) und ca. 9 m im zentralen Bereich (Bohrung BK 1, Endtiefe 46 m, GOK +218,0 m NHN) sowie eine infolge der o.a. Verwerfung mit ca. 16 m größere Überdeckung im südlichen Bereich (Bohrung BK 3, Endtiefe 48 m, GOK +214,4 m NHN). Dabei entfallen bis zu ca. 2 m auf das Quartär und der Rest auf den Keuper<sup>20</sup>.

Die Oberkante der Ceratitenschichten (Schichtpaket ② in Abb. 18) liegt somit in einem Niveau zwischen ca. +213 m NHN im nördlichen und ca. +210 m NHN im zentralen Teil der geplanten Erweiterungsfläche sowie bei ca. +198 m NHN im südöstlichen Teil fernab der Verwerfung.

Bei sämtlichen Carbonatgesteinen des Oberen Muschelkalks der Trierer Bucht handelt es sich nach Angaben des LGB Rheinland-Pfalz um Dolomite. Erst südlich der bei Perl verlaufenden Siercker Schwelle setzt demnach die Kalkfazies ein. Die Ceratitenschichten („Hartsteinlager 4“ nach WAGNER<sup>21</sup>) repräsentieren sich im Steinbruch Schloss Thorn gemäß DITTRICH<sup>22</sup> wegen der vorhandenen Scherzone vor allem im oberen Teil nicht als typisch ausgebildete, harte, bankige Dolomite mit Mergelsteinbänken, wie sie u.a. für die zentrale Trierer Bucht charakteristisch sind (Irrel-Formation).

Es handelt sich im oberen Abschnitt (oberes Schichtpaket ② in Abb. 18) vielmehr um kleinstückig brechende, tonig-carbonatische Mischgesteine einer dolomitisch-feinklastischen Randsaumfazies im obersten Oberen Muschelkalk, die als Thorn-Subformation der oberen Irrel-Formation angesprochen werden. Statt blockig-massiv mit meterbreiten Kluffkörpern sind die Dolomite örtlich in zentimeter- bis dezimeterbreite Leisten zerlegt und unterscheiden sich deutlich von ihrer sonst typischen Ausbildung.

In den obersten ca. 16 bis 17 m der Ceratitenschichten sind die Tongehalte der Dolomite höher. Da Tonmergeleinschaltungen fehlen, treten die Dolomite monoton in Erscheinung. Das Gestein ist tektonisch erkennbar stark überprägt. Es folgt im Liegenden (oberes Schichtpaket ③ in Abb. 18) eine ca. 2 m mächtige, horizontbeständige, mittelgraue, tonmergelreiche Folge mit zwei härteren Bänken, die als „Zentralmergel“ bezeichnet wird. Sie bildet den letzten Ausläufer der Normalfazies (Irrel-Formation). Der „Zentralmergel“ ist an den Steilwänden im Steinbruch gut zu erkennen und grenzt sich deutlich ab. Er dient als Leithorizont beim Abbau. Schichtverbiegungen bzw. -versätze sind durch ihn gut zu erkennen.

Abb. 18 verortet die durch die Hölker Bohrunternehmen GmbH im März/April 2022 im Auftrag der Reinhold Hippert GmbH ausgeführten Erkundungsbohrungen BK 1 bis BK 3 am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche<sup>23</sup> und gibt die Schichtenprofile sowie den aus diesen hervorgehenden Profilschnitt in N-S-Richtung an, der dem geotechnischen Bericht des Büros Immig & Viehmann vom Januar 2024 entstammt. Die Bohrungen wurden mit gebrochenem Dolomitmaterial wiederverfüllt<sup>24</sup>.

<sup>20</sup> Beim Vergleich der Bohrprofile mit den Angaben der geologischen Karte aus Abb. 16 fällt auf, dass letztere die Verbreitung des Quartärs im Umfeld der Bohrung BK 2 wohl nicht korrekt wiedergibt.

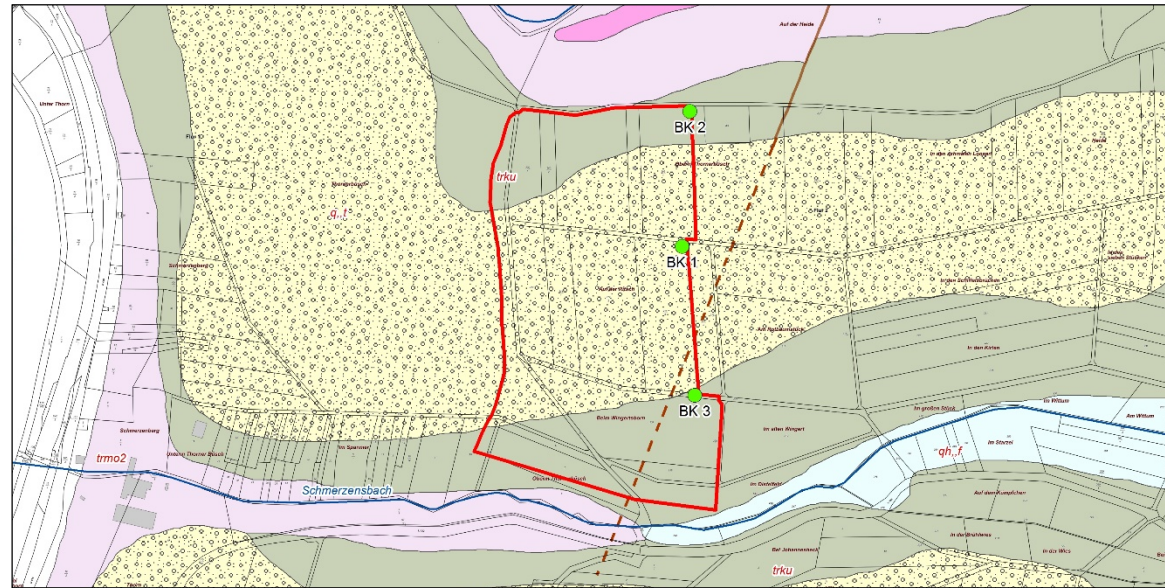
<sup>21</sup> vgl. WAGNER, W. (1984): Das Dolomitvorkommen der Trier-Bitburger Triasbucht als Lagerstätte der Hartsteinindustrie. – ZGG 135, S. 473-489, Hannover.

<sup>22</sup> vgl. DITTRICH, D. (2012): Schertektonik im mesozoischen Deckgebirge der südöstlichen Trier-Luxemburger Bucht – Teil II. – Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 40, S. 79-146, Mainz.

<sup>23</sup> Kartengrundlage: Geologie und Tektonik gemäß Konzeptkartierung GK 25 des LUA SL (2016), ergänzt; Flurstücke gemäß Geo-Portal RLP, WMS-Layer „Liegenschaften“ (2024); Gewässerläufe gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024); Lage der Bohrungen, Schichtenaufnahme und Profilverlauf gemäß Immig & Viehmann (2024)

<sup>24</sup> vgl. Bohrdokumentation des Bohrunternehmens Hölker vom April 2022

Erkundungsbohrungen am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche



N O R D E N

S Ü D E N



Abb. 18: Erkundungsbohrungen und Profilschnitt in N-S-Richtung gemäß dem geotechnischen Bericht des Büros Immig & Viehmann vom Januar 2024.

Etwa 18 bis 19 m unter dem Top der Ceratitenschichten (mo2) geht die Normalfazies des Oberen Muschelkalks in die Schwellenfazies über. Es folgen ca. 16 bis 17 m mächtige, reinere Dolomite, die mit einer ca. 1,5 m mächtigen, schräggeschichteten oberen Dolomitbank einsetzen (unteres Schichtpaket ② in Abb. 18). Auch die untere Steilwand des Steinbruchs bleibt durch vielfältige Zerrüttung gekennzeichnet. Durch diese treten karsthydrologische Wegsamkeiten über die gesamte Aufschlusshöhe kaum bzw. weniger deutlich in Erscheinung als bei typischer Gesteinsausprägung.

Etwa 35 m unter dem Top der Ceratitenschichten (mo2) wird die Grenze zu den Trochitenschichten (mo1) und damit die Grenze der Irrel-Formation zur Schengen-Formation (Meterlei-Subformation) erreicht. Der Grenzhorizont wird nach KULKE<sup>25</sup> als „Basismergel“ bezeichnet. An der Grenze der Ceratiten zu den Trochitenschichten erfolgte seiner Zeit ein Fazieswechsel aufgrund tektonisch bedingter Veränderungen im Ablagerungsbereich. Es handelt sich bei den Trochitenschichten typischerweise um meist graue bis gelbgraue, dickbankige Dolomite, die örtlich jedoch ebenfalls tektonisch überprägt sind.

KULKE spricht beim „Basismergel“ im Bereich des Steinbruchs von ca. 2 m mächtigen Mergeln und Mergeldolomiten. Nach Angaben der Reinhold Hippert GmbH liegen betriebsintern jedoch Hinweise vor, wonach der „Basismergel“ bzw. ein mergelreicher oberer Bereich der Trochitenschichten eine Mächtigkeit um ca. 10 m besitzen kann<sup>26</sup>. Die Erkundungsbohrungen aus dem Jahr 2022 belegen mindestens ca. 5 m (unteres Schichtpaket ③ in Abb. 18). Die Grundwasserbeobachtungen vom März 2024 an vier weiteren Aufschlussbohrungen am östlichen Rand der derzeitigen Abbausohle lassen auf eine Mächtigkeit von bereichsweise >10 m schließen, welche gespannte Grundwasserverhältnisse bedingt (s.u.).

Der „Basismergel“ stellt grundsätzlich das Zielniveau des Abbaus im Steinbruch Schloss Thorn dar. Die Trochitenschichten werden damit allenfalls im untersten Abbaubereich des Steinbruchs aufgefahren. Vielmehr wird jedoch versucht, dass oberhalb des „Basismergels“ eine geringe Restmächtigkeit an Dolomit verbleibt, um eine problemlose Befahrbarkeit der Abbausohle zu gewährleisten und deren Entwässerung nach Niederschlägen zu erleichtern.

Die im Jahr 2022 am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche niedergebrachten Erkundungsbohrungen belegen den vorgenannten Gesteinsaufbau der Ceratitenschichten, wenngleich die Mächtigkeiten in den Kernbohrungen z.T. variieren. So entspricht die Mächtigkeit der Dolomite oberhalb des „Zentralmergels“ im zentralen und südlichen Teil der Erweiterungsfläche (Bohrungen BK 1 und BK 3) mit ca. 16 m obigen Angaben. Im nördlichen Teil ist sie mit nur ca. 7 m (Bohrung BK 2) geringer. Die Mächtigkeit des „Zentralmergels“ beträgt in allen drei Bohrungen zwischen ca. 2 und 3 m.

Unterhalb folgen in allen drei Bohrungen bis zum „Basismergel“ Dolomite in einer Mächtigkeit von ca. 16 bis 17 m (Bohrungen BK 2 und BK 1) bzw. von mindestens 14 m (Bohrung BK 3). Der „Basismergel“ wurde dabei nur in den Bohrungen im nördlichen und zentralen Teil erbohrt (Bohrungen BK 2 und BK 1). In der südlichen Bohrung (Bohrung BK 3), die fernab der angenommenen Verwerfung liegen dürfte, wurde die Niederbringung vor Erreichen des „Basismergels“ beendet.

Abb. 19 bis Abb. 24 zeigen exemplarische Fotoaufnahmen der im Steinbruch Schloss Thorn bislang aufgeschlossenen Gesteinsfolge zur Verdeutlichung verschiedener vorgenannter Sachverhalte.

<sup>25</sup> vgl. KULKE, H. (1963): Geologische Kartierung der Triassschichten zwischen Palzem-Nennig (Mosel) und dem oberen Leukbachtal (bei Orscholz, Saar). – unveröffentlichte Diplomarbeit Universität Tübingen.

<sup>26</sup> vgl. mündliche Informationen der Reinhold Hippert GmbH (Betriebsleiter Hr. A. Helfen) an unser Büro vom März 2024



**Abb. 19:** Blick vom östlichen Abbauende nach Süden auf die Abbaugrenze. Zu sehen ist das gesamte Abbauprofil. Dahinter verläuft das Tal des Schmerzenbachs/Kreuzweilerbachs (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 20:** Blick von der Abbausohle auf die östliche Abbauwand. Der graue „Zentralmergel“ etwa in halber Profilhöhe ist gut zu erkennen. Der überdeckende Keuper wurde bereits abgetragen (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 21:** Details der Abbauwand mit deutlich zerrütteten Ceratitenschichten. Das Gestein tritt im Bereich des Schmerzenbergs nicht so bankig und massig in Erscheinung wie im Umfeld (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 22:** Verwerfung im nordöstlichen Bereich des derzeitigen Abbaus. Der Schichtversatz ist am „Zentralmergel“ gut zu erkennen. Der Abbau hat hier die finale Zieltiefe noch nicht erreicht (Aufnahme GWW 02/2021).



**Abb. 23:** Aufnahme vom Top des Oberen Muschelkalks vor dortigem Abbaubeginn auf die überdeckenden, im Vordergrund bereits abgetragenen bunten Schichten des Unteren Keupers (Aufnahme GWW 08/2021).



**Abb. 24:** Lesesteinaufnahme im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche mit Dolomitbruchstücken aus dem Unteren Keuper und eingestreuten Terrassenkiesen aus dem Quartär (Aufnahme GWW 02/2021).

## 2.4 Hydrogeologische Rahmenbedingungen

### Grundwasserkörper, Grundwasserleiter

Der Steinbruch Schloss Thorn mit seiner geplanten Erweiterungsfläche liegt im südwestlichen Randbereich des Grundwasserkörpers GWK „Mosel, RLP 1“ der Grundwasserkörpergruppe Mittelmosel, der im Westen durch die Mosel, im Süden durch die Landesgrenze zum Saarland zum im Osten durch die regionale Wasserscheide zwischen Mosel und Saar begrenzt wird. An ihn schließen sich auf luxemburgischer Seite der GWK „Trias-Ost“, auf saarländischer Seite der GWK „Buntsandstein und Muschelkalk der Mittleren Mosel“ und im Osten ab der Linie Kirf - Merzkirchen der GWK „Saar, RLP“ an.

Der Obere Muschelkalk bildet mit dem Lingula-Dolomit des Mittleren Muschelkalks einen klüftig-verkarsteten Festgesteinsgrundwasserleiter mit in der Regel hohem bis sehr hohem Wasserleitvermögen. Da die Ceratitenschichten an der Obermosel wie o.a. durch Dolomite repräsentiert werden, sind auch diese als Grundwasserleiter anzusprechen. Sie bilden mit Trochitenschichten und Lingula-Dolomit eine hydrogeologische Einheit und gemeinsam den Grundwasserleiter im Oberen Muschelkalk i.e.S. Unterer Keuper und der Mittlere Muschelkalk unterhalb des Lingula-Dolomits besitzen keine nennenswerte Grundwasserführung. Der Mittlere Muschelkalk bildet die Sohlschicht des Grundwasserleiters.

Der Grundwasserleiter im Oberen Muschelkalk stellt das oberste, flächig verbreitete Grundwasserstockwerk dar, dem in größerer Tiefe ein weiteres Grundwasserstockwerk im Buntsandstein in Verbindung mit dem Unteren Muschelkalk folgt. Aufgrund des mächtigen grundwassernichtleitenden Mittleren Muschelkalks steht das Grundwasserstockwerk im Buntsandstein bei üblichen Lagerungsverhältnissen jedoch in keiner hydraulischen Verbindung zum Grundwasserstockwerk im Oberen Muschelkalk. Im zentralen Moseltal bildet das Quartär das oberste Grundwasserstockwerk das das Grundwasserstockwerk im Oberen Muschelkalk überlagert, jedoch auf das unmittelbare Umfeld der Mosel begrenzt ist.

Innerhalb der Überdeckung des Oberen Muschelkalks sind Schichtwasservorkommen möglich, die im Zusammenhang mit dem oberflächennahen Abführen von Niederschlagswasser über tonig-mergeligen Abschnitten des Unteren Keupers und/oder über Lehmlinsen innerhalb der Terrassen stehen. Eben solche Schichtwasservorkommen bedingen an Geländeeinschnitten oder Schichtausbissen lokale Quellaustritte oder örtlichen Vernässungen, die nach Niederschlägen mehr oder minder schnell ausbluten. Im Bereich des Urgeländes der geplanten Erweiterungsfläche sind solche Schichtwasseraustritte bekannt, deren Wasser sich in Senken sammelt oder entlang von Wegegräben abgeleitet wird.

Es handelt sich hierbei um keine Quellaustritte von Grundwasser i.e.S. wie sie z.B. andernorts, z.T. tektonisch bedingt oder begünstigt im Oberen Muschelkalk auftreten (z.B. Quellen im Gemeindebereich Perl). Die Schichtwasservorkommen im Unteren Keuper und Quartär stehen mit dem Grundwasser im Oberen Muschelkalk in keiner direkten Beziehung.

Im Steinbruch Schloss Thorn wird kein Grundwasser aufgeschlossen. Schichtwasseraustritte innerhalb der Ceratitenschichten an den Steilwänden des Abbaus sind möglich, jedoch weniger ausgeprägt als bei flächig nicht überdecktem oder abgedecktem Oberen Muschelkalk. Durch die o.a. Zerrüttung der Ceratitenschichten wird die Ausbildung bzw. Wirkung aushaltender Stauschichten wie Mergelsteinhorizonte, die grundsätzlich Schichtwasservorkommen und -austritte bedingen können, erschwert. Schichtwasseraustritte sind je nach Überdeckungssituation mehr oder minder niederschlagsabhängig.

Wegen ausgebildeter Trenn- und Lösungsgefüge zeigt der Grundwasserleiter im Oberen Muschelkalk horizontal wie vertikal in der Regel hohe Durchlässigkeiten, wobei hydrogeologische Kennwerte je nach

Anbindung an karsthydrologische Wegsamkeiten schwanken. Bei Starkniederschlägen gewinnen Oberflächenabfluss und oberflächennaher Zwischenabfluss (Interflow) vor allem in stärker reliefierten Bereichen wie Geländetiefenlinien und Kerbtälern, aber auch in Quellmulden an Bedeutung.

Die HÜK 200<sup>27</sup> stuft den Oberen Muschelkalk räumlich übergeordnet in die Durchlässigkeitsklasse „mittel“ mit zu erwartenden Durchlässigkeiten zwischen  $10^{-3}$  bis  $10^{-4}$  m/s ein, den überdeckenden Unteren Keuper in die Durchlässigkeitsklasse „gering“ mit Durchlässigkeiten zwischen  $10^{-5}$  bis  $10^{-7}$  m/s. Hierdurch hat dieser Bedeutung für die natürliche Abschirmung des Grundwassers im Oberen Muschelkalk. Der den Grundwasserleiter im Oberen Muschelkalk im Liegenden begrenzende Mittlere Muschelkalk ist in die Durchlässigkeitsklasse „sehr gering“ mit Durchlässigkeiten zwischen  $10^{-7}$  bis  $10^{-9}$  m/s eingeordnet.

Diese grundsätzliche Einstufung des Oberen Muschelkalks kann mit der tektonischen Überprägung und der petrografischen Ausbildung der einzelnen Teilabschnitte des Oberen Muschelkalks variieren. Im Bereich der Ceratitenschichten (mo2) kann zumindest im Bereich des oberen Schichtpakets (Thorn-Subformation) oberhalb des „Zwischenmergels“ und wohl auch darunter von einer hohen bis sehr hohen bis Durchlässigkeit ausgegangen werden. Hierfür sprechen u.a. Beobachtungen, wonach es zu hohem bis kompletten Spülungsverlust bei der Niederbringung der Bohrungen BK 1 bis BK 3 kam<sup>28/29</sup>.

#### Grundwasserüberdeckung, Grundwasserabschirmung

Infolge der hydrogeologischen Eigenschaften des Oberen Muschelkalks ist dortiges Grundwasser, wo der Obere Muschelkalk offen zutage tritt und nicht bzw. nur geringfügig durch retardierungswirksame Schichten des Keupers und Quartärs überdeckt wird, grundsätzlich hochvulnerabel und anfällig gegenüber oberflächenbürtigen Einflüssen. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist gemäß HÜK 200 dann „ungünstig“. Wo der Obere Muschelkalk, wie auf den Riedeln zwischen den Kerbtälern von u.a. Dilmarbach, Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) und Nenniger Graben und auf den Höhenverbnungen des Saar-Mosel-Gaus, flächig von Unterem Keuper überlagert wird, ist eine bessere Schutzwirkung gegeben. Die dortige Schutzwirkung ist gemäß der HÜK 200 als „mittel“ einzustufen.

Ungünstige Deckschichtenverhältnisse treffen vor allem auf die Bereiche zu, in denen eine retardierungswirksame Überdeckung aufgrund natürlicher Ursachen (z.B. fluviale Erosion wie u.a. im mittleren und oberen Dilmarbachtal) oder aufgrund anthropogener Ursachen (z.B. Abbau im Steinbruch) fehlt oder relevant verringert ist und von freien Grundwasserverhältnissen auszugehen ist (s.u.). Niederschläge wirken sich dort meist zeitnah und relevant auf das Grundwasser aus. Bei gespannten Grundwasserverhältnissen durch hydraulisch trennende Schichten innerhalb des Oberen Muschelkalks (z.B. Mergelsteinschichten) kann auch bei Fehlen einer retardierungswirksamen Überdeckung des Oberen Muschelkalks im Gesamten eine funktionierende Abschirmung des Grundwasser gegeben sein.

Die Vulnerabilität des Grundwassers im unüberdeckten Oberen Muschelkalk und im relevant überdeckten Oberen Muschelkalk ist demnach grundverschieden. Für den Abbau der Ceratitenschichten im Steinbruch Schloss Thorn ist die vorherige Abdeckung der überlagernden Gesteine zwingend erforderlich. Diese erfolgt bislang und auch zukünftig schrittweise mit dem Voranschreiten der Abbaufont. Während der Abbautätigkeit ist von einer durchweg ungünstigen Überdeckungssituation in Bezug auf die Ceratitenschichten auszugehen. Infolge der örtlichen Ausbildung der oberen Trochitenschichten und

<sup>27</sup> vgl. Hydrogeologische Übersichtskarte für Rheinland-Pfalz 1:200.000 (WMS-Dienst, Stand 12/2021) auf Grundlage der seit 2001 von den Staatlichen Geologischen Diensten (SGD) Deutschlands und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) erarbeiteten Kartenblätter (hier Blattbereich CC 7102 Saarbrücken und CC 6302 Trier).

<sup>28</sup> vgl. Telefonat unseres Büros (Dr. P. Wolf) mit der Hölker Bohrunternehmen GmbH (Fr. T. Mertes) vom 19.03.2024

<sup>29</sup> Da als Bohrspülung ausschließlich Trinkwasser ohne Spülungszusätze zum Einsatz kam, resultierte aus dem Spülungsverlust keine Nachteile für Untergrund und/oder Grundwasser.

der dadurch gespannten Grundwasserverhältnisse (s.u.) bleiben die grundwassererfüllten, gesättigten Bereich der Trochitenschichten im Liegenden des Abbaus jedoch vergleichsweise gut geschützt.

Die Bodenkarte BFD 50 führt als typische Böden im Bereich und in Angrenzung der Erweiterungsfläche Parabraunerden-Pseudogleye aus lössreichem Schluff (Haupt- über Mittellage) mit Fluvialkiessand (Pleistozän) über sehr tiefem grusführendem Ton (Basislage) über sehr tiefem Schluffmergel aus Muschelkalk bis Keuper an. Als Bodenarten sind gemäß BFD 5 L (stark) sandiger Lehm bis Lehm im zentralen und nördlichen Teil der Erweiterungsfläche sowie Lehm im südwestlichen und Ton im südlichen/südöstlichen Teil zu erwarten. Die Bodenfunktion wird insgesamt mit gering bis sehr gering bewertet<sup>30</sup>.

### Grundwasserfließrichtung

Der allgemeine Grundwasserabstrom im Bereich des Steinbruchs Schloss Thorn und in dessen weiträumlichem Umfeld erfolgt von der unterirdischen Wasserscheide zwischen Mosel und Saar (Linie Kirf - Merzkirchen) nach Westen zur Mosel, welche die Vorflutbasis für den übergeordneten Grundwasserabstrom bildet. Das Stauniveau der kanalisierten Mosel gibt im Moseltal das niedrigste Grundwasserniveau vor. Das Stauziel der Schleuse Stadtbredimus-Palzern liegt bei +140,5 m NHN.

Es wird davon ausgegangen, dass die unterirdische Wasserscheide in ihrem Verlauf etwa der oberirdischen Wasserscheide entspricht. Die bestätigten Angaben des LGB Rheinland-Pfalz zur Grundwasseroberfläche, die auf einem landesweiten stationären Grundwassermodell gründen, das die mittlere Höhenlage der Grundwasseroberfläche abschätzt und Angaben zur Grundwasserströmungsrichtung macht. Demnach erfolgt der Grundwasserabstrom von der Linie Kirf - Merzkirchen aus auf breiter Fläche nach Westen. Hydraulisch stauende tektonische Störungen sind in diesem Bereich nicht kartiert.

Die im Bereich der Obermosel großräumig annähernd in N-S-Richtung verlaufenden Grundwassergleichen biegen je nach Vorflutcharakter der Bäche zu diesen um, wenn diese zeitweilig oder permanent eine hydraulische Anbindung an das Grundwasser im Grundwasserleiter besitzen und effluente Grundwasserverhältnisse herrschen. Bei fehlender hydraulischer Anbindung an das Grundwasser mit „schwebenden“ Gewässerläufen verlaufen die Grundwasserisohypsen parallel zur Mosel ohne zu den Bächen umzubiegen. Vor allem kleinere Kerbtalgewässer haben allenfalls einen zeitweiligen Vorflutcharakter.

Die Speisung der Fließgewässer aus dem Grundwasser gestaltet sich stark jahreszeitenabhängig und abhängig vom Bachabschnitt. Vor allem die Ober- und Mittelläufe sind meist nicht oder allenfalls zeitweise an das Grundwasser angebunden und maßgeblich durch den oberflächennahen Zwischenabfluss (Interflow) als lateralen Wasserfluss in der ungesättigten Zone und durch Oberflächenabfluss in Geländetiefenlinien gespeist<sup>31</sup>. Hierdurch fallen entsprechende Gewässerläufe abschnitts- bzw. zeitweise, z.T. auch längere Phasen im Jahr trocken. Das erstmalige Zutagetreten von Wasser im Taltiefsten variiert während des Jahresverlaufs. Speisende Quellaustritte können unterhalb wieder schwinden (s.o.).

Höheneinmessungen<sup>32</sup> im Auftrag der Reinhold Hippert GmbH am Dilmarbach vom März 2024 belegen, dass der dortige Gewässerlauf im Verlaufsstück nördlich des Steinbruchs in einem höherem Niveau liegt als zu diesem Zeitpunkt das Grundwasserniveau in südlicher Verlängerung am östlichen Rand des derzeitigen Abbaubereichs. Dies bestätigt, dass der oberflächennahe Zwischenabfluss (Interflow) bedeutend und zumindest zeitweise auch alleinig verantwortlich für die Wasserführung der umgebenden

<sup>30</sup> vgl. Bodenflächendaten des LGB Rheinland-Pfalz 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD 5 L) (2024)

<sup>31</sup> Die Fließzeit des Interflows ist länger als die des Oberflächenabflusses. Sein Anstieg ist weniger steil und sein Scheitel tritt zeitlich verzögert ein; er klingt auch langsamer ab. Oft kann zwischen einem unmittelbar und einem verzögert zum Abfluss gelangenden Interflow-Anteil unterschieden wird. Dabei hat meist der unmittelbare Interflow volumenmäßig den erheblich größeren Anteil.

<sup>32</sup> vgl. „Vermessung im Steinbruch Schloss Thorn – Vorabzug Gesamtplan März 2024 (Vermessung 25.03.2024)“ des Büros PAULUS & PARTNER vom 03.04.2024.

Kerbtalbäche ist. Der Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) führt nachweislich nur nach Starkniederschlägen vorübergehend Wasser. Der allgemeine Verlauf der Grundwasserhöhenlinien im o.a. Grundwassermodell Rheinland-Pfalz bestätigt diese Aussagen (vgl. Abb. 25).

#### Grundwasserhydraulik, Grundwasserniveau

Im Bereich des Saar-Mosel-Gaus sind im Grundwasserstockwerk des Oberen Muschelkalks grundsätzlich freie Grundwasserverhältnisse mit variablen Flurabständen zu erwarten, die je nach Reliefsituation vor allem in fließgewässerentfernten Bereichen auch größer sein können. Überdeckende Ton- und Mergel(stein)schichten im Keuper wie auch zwischenlagernde Mergelsteinschichten innerhalb des Oberen Muschelkalks selbst können dann, wenn sie ausreichend mächtig sind, horizontbeständig aushalten und nicht durch Trenngefüge kurzgeschlossen werden, gespannte Grundwasserverhältnisse bedingen.

Aufgrund mitunter komplizierter Lagerungsverhältnisse mit sich überlagernden Störungsmustern und im Detail nicht immer bekannten Verwerfungsverläufen und Verwerfungsbeträgen sowie verschiedenen, weitgespannten Synklinal- und Antiklinalstrukturen schwanken gesättigter und ungesättigter Anteil des Oberen Muschelkalks. Im Bereich des Steinbruchs ist der Obere Muschelkalk teilgesättigt. Die Ceratitenschichten im bisherigen Abbaubereich sind nicht grundwasserführend. Die Grundwasserführung beschränkt sich auf Abschnitte der Trochitenschichten, die vom Abbau nicht betroffen sind.

Die Ergebnisse der hydrogeologischen Erkundung vom April 2024 (s.u.) belegen, dass der „Basismergel“ bzw. ein mergelreicher oberer Bereich der Trochitenschichten (mo1) im Liegenden der abgebauten Lagerstätte (mo2) gespannte Grundwasserverhältnisse bedingt. Diese führen dazu, dass sich die freie Grundwasseroberfläche (in Sinne der Grundwasserdruckfläche des wassererfüllten Oberen Muschelkalks) von der wirklichen Grundwasseroberfläche (im Sinne die Grundwasserdeckfläche des wassererfüllten Oberen Muschelkalks) relevant unterscheidet.

Die hydrogeologische Stellungnahme des Büros JUHRE<sup>33</sup> zur Abbauerweiterung aus dem Jahr 2008 führt an, dass im „Rahmen der bestehenden Abbautätigkeit [...] auch bei Bohrungen von 8 bis 9 m unter GOK keine grundwasserführenden Schichten angetroffen [wurden]. Der Grundwasserkörper liegt demzufolge deutlich tiefer als [...] +160 m NHN“. Da unserem Büro keine Angaben vorliegen, wo die damaligen Bohrungen verortet waren, kann die Aussage weder bestätigt noch relativiert werden und auch nicht als Ausgangspunkt für entsprechende Betrachtungen für die geplante Erweiterungsfläche genutzt werden. Infolge des allgemeinen Anstiegs des Grundwasserspiegels vom Moseltal nach Osten zur Wasserscheide zwischen Mosel und Saar muss obige Höhenangabe in jedem Fall angepasst werden.

Zur Abschätzung der geodätischen Höhenlage des freien Grundwasserspiegels im Oberen Muschelkalk wurden in der hydrogeologischen Stellungnahme unseres Büros vom Dezember 2021 Annahmen zum Grundwassergefälle zwischen der Mosel als Vorflutbasis im Westen, der Wasserscheide zwischen Mosel und Saar im Osten sowie dem Dilmarchbach im Norden zugrunde gelegt. Zudem wurden Analogieschlüsse zu Fließgewässern im Bereich des Saarlandes im südlichen Anschluss gezogen, da für dort bereits auf Angaben einer Grundwassermodellierung zurückgegriffen werden könnte<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> vgl. JUHRE INGENIEURBÜRO (2008): Antrag auf Steinbrucherweiterung nach § 16 BImSchG. Anlage zur UVS: Gutachterliche Stellungnahme zu den Auswirkungen des Gesteinsabbaus auf die Wasserführung des Dilmarchbaches sowie zum Einfluß auf die Grundwasserströme zum Dilmarchbach“;

vgl. JUHRE INGENIEURBÜRO (2008): Antrag auf Steinbrucherweiterung nach § 16 BImSchG. Anlage zur UVS: Gutachterliche Stellungnahme zu den hydrogeologischen Auswirkungen des Gesteinsabbaus auf die angrenzenden Flächen des FFH-Gebietes sowie wasserwirtschaftliche Untersuchungen des vorhandenen „Gewässers“ (Mardelle) und des Ersatzgewässerstandortes.

<sup>34</sup> vgl. „Erweiterung des bestehenden Grundwassermodells Saar nördlich der Saar auf die tieferliegenden Grundwasserschichten unter Berücksichtigung des Grundwassermodells Warndt des Büros GGF (2010) sowie F+E-Vorhaben unseres Büros (2016).

Mosel und bereichs- bzw. zeitweise auch der Dilmarbach geben die Höhenlage der Vorflutbasis vor. In der Stellungnahme vom Dezember 2021 wurde im Sinne einer Worst-Case-Annahme von einer permanenten Wasserführung des Dilmarbachs ausgegangen. Da der Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) nur nach stärkeren bzw. längeren Niederschlägen durch oberflächennahen Zwischenabfluss (Interflow) und Oberflächenabfluss Wasser führt, liegt dessen Sohlniveau oberhalb des Grundwasserniveaus. Hierfür sprechen auch die Beobachtungen am Übergang des Kerbtälchens zum Steinbruchgelände.

Die Grundwasseroberfläche steigt von der stauregulierten Mosel von ca. +140 m NHN nach Osten an, wobei der Grundwasserflurabstand im Bereich der Wasserscheide zum Zeitpunkt der Betrachtung vom Dezember 2021 noch nicht belastbar abgeschätzt werden konnte<sup>35</sup>. Die freie Grundwasseroberfläche wölbt sich zudem zwischen den in E-W-Richtung zur Mosel entwässernden Bächen mit Wasserführung und effluenter Anbindung an das Grundwasser geringfügig auf. Diese Aufwölbung ist jedoch vergleichsweise untergeordnet, da der übergeordnete Abstrom nach Westen zur Mosel hin dominiert.

Die Höhe der Abbausohle im bisherigen Abbaubereich liegt am östlichen Rand des Steinbruchs wie o.a. im Norden bei ca. +175 m NHN und im Süden bei ca. +165 m NHN. Bedingt werden die unterschiedlichen Sohlhöhen durch das Einfallen der Lagerstätte. Das Grundwasser wird an der Abbausohle nicht aufgeschlossen. Die Geländehöhe im wasserführenden Kerbtal des Dilmarbachs in Verlängerung der derzeitigen östlichen Abbaukante liegt bei ca. +170 m NHN, die Geländehöhe im i.d.R. ohne Wasserführung vorzufindenden Trockental des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) bei ca. +180 m NHN.

In der hydrogeologischen Stellungnahme vom Dezember 2021 wurde auf Grundlage vorgenannter Annahmen im Bereich der derzeitigen Abbaukante des Steinbruchs nach konservativer Schätzung ein Grundwasserniveau (freie Oberfläche) um ca. +165 bis +170 m NHN angenommen. Am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche wurde mit verbleibenden Unschärfen ein Grundwasserniveau (freie Oberfläche) um ca. +180 m NHN bzw. etwas darüber abgeleitet. Die Durchführung von Aufschlussbohrungen zur Überprüfung bzw. Absicherung dieser Annahmen wurden seiner Zeit von uns empfohlen.

Die damaligen Annahmen unseres Büros decken sich sehr gut mit den Angaben des seiner Zeit noch nicht verfügbaren Grundwassermodells für das Land Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2022 zum mittleren Höhengniveau der Grundwasseroberfläche und Verlauf der Grundwasserisolinien zwischen Mosel und Saar. Aufgrund u.a. einer sehr unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Auflösung der Eingangsdaten und deren Skalierung geben die Ergebnisse des entsprechenden Grundwassermodells nach Angaben des LGB Rheinland-Pfalz die realen Verhältnisse stark vereinfacht und orientierend wieder.

Das Grundwassermodell für Rheinland-Pfalz geht im Bereich des derzeitigen östlichen Abbaurands von einem mittleren Grundwasserniveau von etwas über +165 m NHN aus. Im tiefsten Bereich des derzeitigen Abbaurands (Südosten) entspräche dies demnach etwa dem Niveau der gegenwärtigen Abbausohle. Eine zeitweiliges zu Tage treten von Grundwasser ist in diesem Bereich nach Angaben der Reinhold Hippert GmbH bislang jedoch zu keiner Zeit gegeben gewesen<sup>36</sup>. Dies bestätigt, dass die Angaben, die sich aus dem Grundwassermodell ableiten lassen, Unschärfen besitzen.

Am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche lässt das Grundwassermodell für Rheinland-Pfalz im nördlichen und zentralen Bereich ein mittleres Grundwasserniveau um ca. +180 m NHN und im südöstlichen Bereich von ca. +183 m NHN ableiten. Dies deckt sich weitgehend mit den o.a. konservativen Schätzungen unseres Büros vom Dezember 2021.

<sup>35</sup> Das stationäre Grundwassermodell Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2022 geht im Bereich der Wasserscheide zwischen Mosel und Saar einer mittleren Höhenlage der Grundwasseroberfläche von max. +350 bis +355 m NHN aus.

<sup>36</sup> vgl. mündliche Informationen der Reinhold Hippert GmbH (Betriebsleiter Hr. A. Helfen) an unser Büro vom April 2024

Gemäß unseren damaligen Abschätzungen wie auch gemäß den Angaben des Grundwassermodells für Rheinland-Pfalz wäre demnach im geplanten Erweiterungsbereich bei einem Abbau bis in ein Niveau von +170 m NHN ein Einbinden in das Grundwasser zumindest in Teilen der geplanten Erweiterungsfläche nicht nur nicht auszuschließen, sondern sogar anzunehmen, sofern freie Grundwasserverhältnisse gegeben wären und sich das Grundwasser gemäß seines Druckniveaus einspiegeln würde.

Insofern überraschten die Beobachtungen vom März/April 2022 während bzw. nach der Niederbringung der Erkundungsbohrungen zur Lagerstätten erkundung BK 1 bis BK am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche. In keiner der Bohrungen wurde Grundwasser angetroffen, obwohl deren Endteufen das Niveau von +180 m NHN z.T. deutlich unterschritten (Bohrungen BK 2 und BK 3) und eine Bohrung selbst +170 m NHN unterschritt (Bohrung BK 3), ohne dass Wasserzutritte festgestellt werden konnten.

Dies führte in der Folge zur Annahme unseres Büros, dass die im unteren Teil zweier Erkundungsbohrungen (Bohrungen BK 1 und BK 2) nachgewiesene, mehrere Meter mächtige Mergelsteinfolge<sup>37</sup> im obersten Abschnitt der Trochitenschichten hydraulisch als Trennschicht in Erscheinung tritt und zu gespannten Verhältnissen im wasserführenden Teil der Trochitenschichten unterhalb führt. Sie bedingt, dass sich dortiges Grundwasser nicht entsprechend des Grundwasserdruckspiegels einspiegeln kann.

#### Hydrogeologische Erkundung

Zur Bestätigung dieser Annahme ließ die Reinhold Hippert GmbH daraufhin im April 2024 am derzeitigen östlichen Abbaurand des Steinbruchs vier kleinkalibrige Aufschlussbohrungen niederbringen. Diese sollten ermitteln, in welcher Tiefe unterhalb der Abbau sohle erstmals Grundwasser angetroffen wird und in welchem Höhenniveau sich dieses danach einspiegelt. Zielniveau der Bohrungen war mindestens die Liegendgrenze der bekannten Mergelsteinfolge („Basismergel“ und oberste Trochitenschichten).

Durch die neuen Erkenntnisse aus der Niederbringung sollten die Annahmen unserer Stellungnahme vom Dezember 2021 und die Angaben des Grundwassermodells aus dem Jahr 2022 überprüft und ggfs. an die realen Gegebenheiten angepasst werden. Zudem galt es zu belegen, warum in den Erkundungsbohrungen zur Lagerstätten erkundung (Bohrungen BK 1 bis BK 3) vom März/April 2022 kein Grundwasser angetroffen wurde.

Die als Trockenbohrungen ausgeführten Rollmeißelbohrungen (Bohrungen EB 1 bis EB 4) hatten Tiefen von ca. 22 bis 28 m und durchörterten zielgemäß die Mergelsteinfolge deutlich bis in die grundwasserführenden Dolomite der Trochitenschichten. Die Tiefenlagen<sup>38</sup> der erstmaligen Wasserzutritte konnten nur näherungsweise ermittelt werden, lagen jedoch durchweg bei deutlich >15 m unter dem Sohlniveau. Eine Mächtigkeit der Mergelsteinfolge von >10 m kann demnach angenommen werden.

In allen Bohrungen wurde Grundwasser aufgeschlossen, welches rasch und deutlich um mehrere Meter in den Bohrlöchern anstieg. Die vermuteten gespannten Grundwasserverhältnisse innerhalb der grundwasserführenden Trochitenschichten unterhalb der Mergelsteinfolge wurde damit bestätigt. Die Ursprungsannahme vom Dezember 2021, wonach im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche von freien Grundwasserverhältnisse auszugehen sein dürfte, erweist sich somit als nicht zutreffend. Es sind stattdessen gespannte Grundwasserverhältnisse gegeben und zu belegen.

<sup>37</sup> Bei der dritten Bohrung BK 3 ist davon auszugehen, dass die entsprechende Mergelsteinfolge ebenfalls erreicht worden wäre, wenn die Bohrung eine größere Endtiefe erreicht hätte.

<sup>38</sup> Mergelsteinfolge einschließlich des oberhalb des „Basismergels“ an der Abbau sohle vorhandenen Restmächtigkeit der Ceratitenschichten, die zur Gewährleistung der Befahrbarkeit und Entwässerung der Abbau sohle verblieben ist.

Der Grundwasserspiegel in drei der Bohrungen EB 1 bis EB 3 spiegelte sich in einem Höhenniveau zwischen ca. +152 und +155 m NHN ein und damit deutlich niedriger als zuvor in unserer Stellungnahme vom Dezember 2021 angenommen und aus dem Grundwassermodell Rheinland-Pfalz abzuleiten war (ca. +165 bis +170 m NHN). Die Bohrung EB 4 spiegelte sich als einzige deutlich höher bei +162 m NHN ein, jedoch immer noch niedriger als bis dato angenommen.

Die unterschiedlichen Grundwasserdruckspiegel können u.a. durch unterschiedlich vernetzte Kluftwasservorkommen bedingt werden. Es kann zudem nicht ausgeschlossen werden, dass der Grundwasseranstieg in einigen Bohrungen bei der durchgeführten Stichtagsmessung noch nicht abgeschlossen war. Das Niveau der Grundwasserdruckfläche liegt in jedem Fall jedoch tiefer als das Niveau der derzeitigen Abbausohle, da es zu keinem zu Tage treten von Grundwasser aus einer der Bohrung gekommen war.

Für die weiteren Betrachtungen wurde als Worst-Case-Annahme daher davon ausgegangen, dass am östlichen Rand des derzeitigen Abbaubereichs und damit am westlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche ein Grundwasserdruckspiegel von ca. +162 m NHN repräsentativ ist.

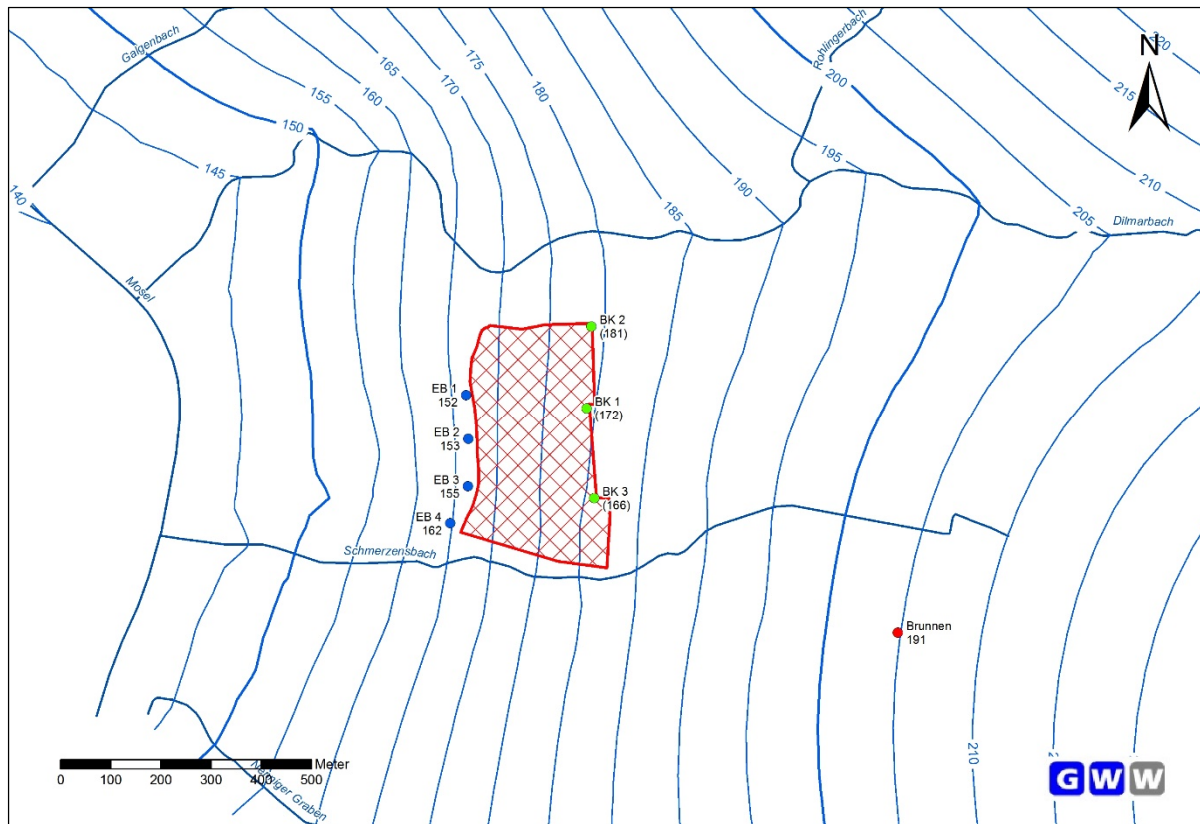
Abb. 25 zeigt eine Karte mit Lage der Erkundungsbohrungen BK 1 bis BK 3 vom März/April 2022 sowie der Aufschlussbohrungen EB 1 bis EB 4 vom April 2024 mit Angaben zum Grundwasserniveau (Grundwasser oberfläche) gemäß dem Grundwassermodell Rheinland-Pfalz aus dem Jahr 2022 sowie mit den eingespiegelten Grundwasserständen der Bohrungen EB 1 bis EB 4 vom April 2024 und der Endteufen der Bohrungen BK 1 bis BK 3, die kein Grundwasser aufschlossen (Angaben alle in [m NHN]).

Tab. 2 stellt verschiedene Informationen zu den Erkundungsbohrungen zusammen. Angeführt wird zudem eine in Kreuzweiler bestehende private Brunnenbohrung zur landwirtschaftlichen Eigenversorgung, die recherchiert werden konnte und ebenfalls Grundwasser aus dem Oberen Muschelkalk erschließt.

**Tab. 2:** Bohrungen im Bereich und Umfeld des Steinbruchs Schloss Thorn und der Erweiterungsfläche

Bezeichnung	Ansatzniveau	Endtiefe	Endniveau	Status	Grundwasser	Gw-Niveau
<b>BK 1</b>	+218,0 m NHN	46 m	+172 m NHN	verfüllt	nicht angetroffen	–
<b>BK 2</b>	+217,7 m NHN	36,5 m	+181 m NHN	verfüllt	nicht angetroffen	–
<b>BK 3</b>	+214,4 m NHN	48 m	+166 m NHN	verfüllt	nicht angetroffen	–
<b>EB 1</b>	+173,1 m NHN	28 m	+145 m NHN	verfüllt	angetroffen	+152 m NHN
<b>EB 2</b>	+170,6 m NHN	26 m	+145 m NHN	verfüllt	angetroffen	+153 m NHN
<b>EB 3</b>	+168,0 m NHN	23 m	+145 m NHN	verfüllt	angetroffen	+155 m NHN
<b>EB 4</b>	+164,3 m NHN	22 m	+142 m NHN	verfüllt	angetroffen	+162 m NHN
<b>Brunnen</b>	+222,5 m NHN	85 m	+138 m NHN	genutzt	angetroffen	+191 m NHN

Aus der Abbildung geht hervor, dass die realen Grundwasserstände bei eingespiegeltem Grundwasser mehr oder minder deutlich unter den vorangegangenen Annahmen und Angaben des Grundwassermodells liegen. Besonders deutlich wird dies beim Brunnen Kreuzweiler, bei dem das Grundwasserniveau real deutlich tiefer ist als im Modell. Zudem ist zu erkennen, dass der Dilmarbach im Gegensatz zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) in der Regel bereichs- und zeitweise eine Vorflutfunktion besitzt, die in ihrer Bedeutung jedoch jahreszeitlich und je nach Fließabschnitt unterschiedlich ausgeprägt ist.



**Abb. 25:** Grundwasserhöhen (freie Grundwasseroberfläche) im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche<sup>39</sup>.

Als Fazit der hydrogeologischen Erkundung kann somit festgehalten werden, dass die Mergelsteinfolge („Basismergel“ und oberste Trochitenschichten) gespannte Grundwasserverhältnisse bedingt.

Der zusammenhängend wassererfüllte Teil des Oberen Muschelkalks bleibt im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche auf Abschnitte der Trochitenschichten begrenzt und ist von den Ceratitenschichten darüber entkoppelt. Die Mergelsteinfolge wirkt hydraulisch trennend. Hinweise auf Störungen, welche die trennende Wirkung der Mergelsteinfolge kurzschließen, liegen nicht vor und werden aufgrund der Beobachtungen in den Erkundungsbohrungen BK 1 bis BK 3 nicht angenommen.

Damit kann nun plausibel erklärt werden, warum in den Erkundungsbohrungen BK 1 bis BK 3 vom März/ April 2022 kein Grundwasser angetroffen wurde: In keiner der Bohrungen wurde die absperrende Mergelsteinfolge als hydraulische Trennschicht durchörtert, weswegen selbst die am tiefsten reichende Bohrung BK 3 kein Grundwasser aufschloss. Etwaige Schichtwasservorkommen innerhalb der Ceratitenschichten sind demnach als unabhängig vom Grundwasser der Trochitenschichten zu sehen.

In den Erkundungsbohrungen BK 1 bis BK 3 wurden keine Schichtwasservorkommen angetroffen, da die Überdeckung des Oberen Muschelkalks oberstromig intakt vorhanden ist und aufgrund der lithologischen Beschaffenheit vor allem den Unteren Keupers (s.o.) von einer nur geringen Grundwasserneubildung und zeitlich stark verzögerten Reaktion auf Niederschläge auszugehen ist.

<sup>39</sup> Kartengrundlage: Grundwasseroberfläche (GWO-RLP 2022) gemäß LGB RLP (2024); Bohrungen gemäß Reinhold Hippert GmbH (2024); Grundwassermesshöhen/Grundwasserniveaus gemäß unserem Büro GWW (2024); Gewässer gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024)

Weiter ist festzuhalten, dass das Grundwasserniveau (freie Grundwasseroberfläche) am östlichen Rand des derzeitigen Abbaus und damit am westlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche gemäß den Ergebnissen der Aufschlussbohrungen vom April 2024 tiefer ist als bis dato angenommen. Dies hat Bedeutung für die Anpassung der bisherigen Abschätzungen zum erwartbaren Grundwasserniveau am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche.

Hierzu wird zusätzlich Bezug auf die o.a. private Brunnenbohrung zur landwirtschaftlichen Eigenversorgung in Kreuzweiler genommen. Die dort im April 2024 durchgeführte Grundwasserstandsmessung belegt einen Ruhewasserspiegel bei ca. +191 m NHN. Das Grundwasserniveau (freie Grundwasseroberfläche) ist dort demnach deutlich tiefer als aus dem Grundwassermodell Rheinland-Pfalz ableitbar. Dort lässt im Bereich des Brunnens ein Grundwasserniveau von ca. +205 m NHN ableiten.

Dies führt zu dem Schluss, dass das Niveau der Grundwasseroberfläche (bei freien Grundwasserverhältnissen) bzw. das Niveau der Grundwasserdruckfläche (bei gespannten Grundwasserverhältnissen) um Kreuzweiler tiefer liegt als sich aus dem Grundwassermodell ableiten lässt. Dies hat Relevanz für die Aussagen zum erwartbaren Grundwasserniveau am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche, da es Auswirkungen auf das Grundwassergefälle zwischen Mosel und Wasserscheide hat.

Aus den in April 2024 von unserem Büro gemessenen eingespiegelten Grundwasserhöhen in Bohrung EB 4 (höchster Grundwasserstand aller vier Bohrungen, ca. +162 m NHN, Worst-Case) und im Brunnen Kreuzweiler (+191 m NHN) leitet sich ein durchschnittliches Grundwassergefälle zwischen Kreuzweiler und dem derzeitigen östlichen Abbaurand des Steinbruchs von ca. 3 % ab. Legt man dieses zugrunde und geht vereinfachend davon aus, dass keine hydraulisch bedeutsamen Verwerfungen existent sind, lässt sich für den östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche nach aktuellen Erkenntnissen ein Grundwasserniveau (freie Grundwasseroberfläche) von ca. +170 bis 172 m NHN ableiten.

Dieses Grundwasserniveau liegt unter demjenigen, das seiner Zeit unsere Annahmen vom Dezember 2021 (ca. +180 m NHN bzw. etwas darüber) und das Grundwassermodell Rheinland-Pfalz (um ca. +180 m NHN, im SE bis ca. +183 m NHN) ableiten ließen, die von einem mindestens ca. 10 m höherem Niveau ausgingen. Unsere damalige Einschätzung war aus heutiger Sicht daher zu konservativ. Im geplanten Erweiterungsbereich wird nach aktuellem Stand ein Grundwasserniveau zwischen ca. +162 m NHN im Westen und ca. +172 m NHN im Osten angenommen mit einem allgemeinen Ansteigen von West nach Ost. Jahreszeitliche Schwankungen sind dabei möglich bzw. wahrscheinlich<sup>40</sup>.

Solange die absperrende Mergelsteinsfolge im obersten Bereich der Trochitenschichten beim Abbau der Ceratitenschichten im geplanten Erweiterungsbereich nicht relevant verletzt wird, sprechen die aktuellen Erkenntnisse dafür, dass es selbst bei einem Abbauniveau, das bis unter das Grundwasserniveau (frei Oberfläche) reichen würde, zu keinem Anschneiden des gespannten Grundwassers kommt<sup>41</sup>.

<sup>40</sup> Legt man anstelle des Worst-Case (ca. +162 m NHN) ein niedrigeres Grundwasserniveau zugrunde, wie z.B. im April 2024 an Bohrung EB 2 ermittelt wurde (ca. +155 m NHN) und ein dann höher anzusetzendes Grundwassergefälle von ca. 4 %, würde sich für den östlichen Rand der Erweiterungsfläche eine tiefere Grundwasserspiegellage bei ca. +165 bis +167 m NHN ableiten.

<sup>41</sup> Dies wird u.a. durch die Bohrung BK 3 belegt, die wie o.a. bis ca. +166 m NHN keinen Grundwasserzutritt feststellen ließ.

### 3 Absehbare Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung

#### 3.1 Auswirkung auf das Grundwasser

##### Absehbare Auswirkungen

Der Dolomitgewinnung im Steinbruch Schloss Thorn erfolgt ausschließlich im ungesättigten Teil des Oberen Muschelkalks durch Abbau der Ceratitenschichten bis zum „Basismergel“ an der Grenze zu den Trochitenschichten. Grundwasser wird bislang an keiner Stelle des Abbaus angefahren oder offen gelegt. Schichtwasseraustritte an Aufschlüssen/Abbauwänden sind bereichs- und Zeitweise möglich. Auch zukünftig ist im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche ein Abbau ausschließlich im ungesättigten Teil des Oberen Muschelkalks in gleicher Art und Weise vorgesehen wie bis dato.

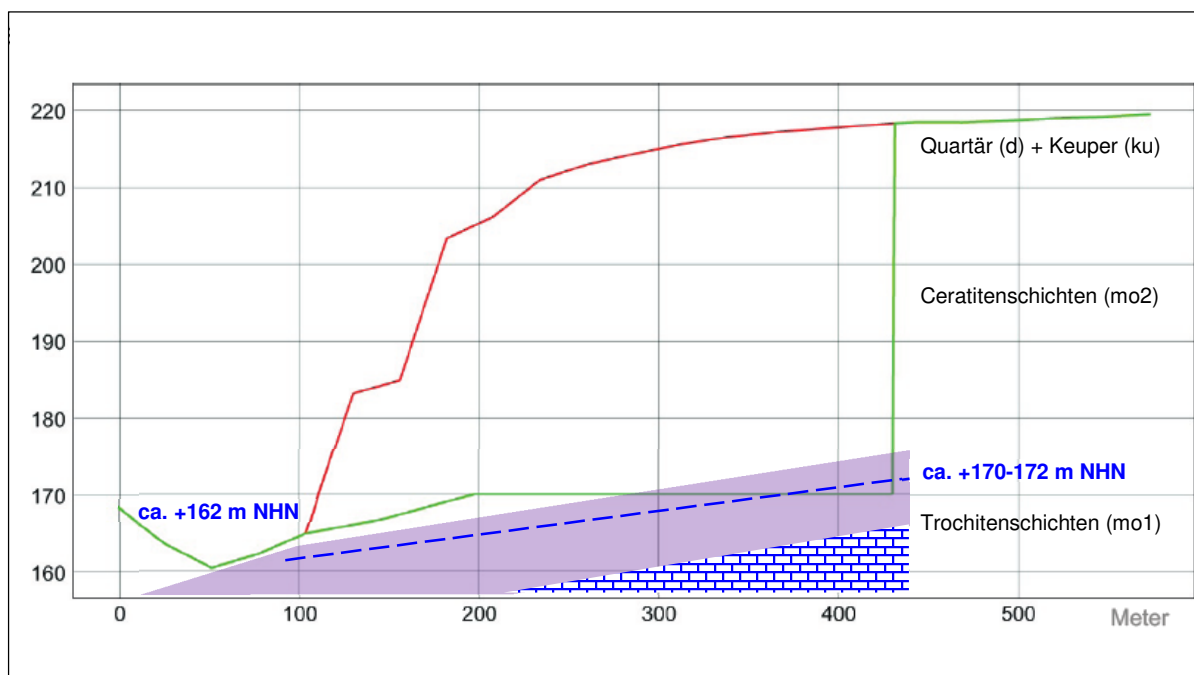
Die hydrogeologischen Betrachtungen führen zu dem Schluss (vgl. Kap. 2), dass im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche nur Abschnitte der Trochitenschichten einen zusammenhängend wassererfüllten Grundwasserleiter bilden, in dem gespannte Grundwasserverhältnisse herrschen. Diese werden durch den „Basismergel“ bzw. die obersten Trochitenschichten und die dort nachgewiesene Mergelsteinfoolge bedingt. In den Ceratitenschichten oberhalb des „Basismergels“ bilden sich nur periodisch, niederschlags- und überdeckungsabhängig „schwebende“ Schichtwasservorkommen.

Der Grundwasserleiter im Oberen Muschelkalk lässt sich demnach örtlich in einen ungesättigten, ungespannten und nur schichtwasserführenden oberen Abschnitt in den Ceratitenschichten und in einen gesättigten, gespannten und durchgängig grundwasserführenden unteren Abschnitt in den Trochitenschichten unterteilen. Der „Basismergel“ bzw. die in allen betrachteten Bohrungen (BK 1 bis BK 3, EB 1 bis EB 4) nachgewiesene Mergelsteinfoolge in den obersten Trochitenschichten besitzen im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche nachweislich eine hydraulische Trennfunktion.

Solange durch einen Abbau im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche ebendiese Mergelsteinfoolge im obersten Abschnitt der Trochitenschichten nicht durchörtert und hydraulisch nicht relevant verletzt wird, ist keine unmittelbare Beeinflussung des Grundwassers in den Trochitenschichten zu besorgen. Aufgrund der nachgewiesenen Mächtigkeit der Mergelsteinfoolge von mindestens einigen Metern wird davon ausgegangen, dass ein versehentliches Durchörteren beim Abbau sehr unwahrscheinlich ist und die Liegendgrenze der Ceratitenschichten bzw. der „Basismergel“ als solche sicher erkannt wird.

Daher wird es im vorliegenden Fall aus hydrogeologischer Sicht auch als vertretbar angesehen, den Dolomitabbau im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche in den Teilbereichen, in denen die Liegendgrenze der Ceratitenschichten tiefer lagert, bis auf das geplante maximale Abbauniveau von +170 m NHN durchzuführen. Selbst wenn das Grundwasserniveau (freier Grundwasserspiegel entsprechend der Grundwasserdruckfläche) am östlichen Rand der Erweiterungsfläche nach o.a. Abschätzung nach den aktuellen fachlichen Erkenntnissen bei ca. +170 bis 172 m NHN und somit ggfs. etwas höher liegt.

Abb. 26 zeigt einen schematischen Schnitt in W-E-Richtung durch den zentralen Bereich der geplanten Erweiterungsfläche mit Höhenprofil des Urgeländes vor Abbaubeginn (grün) und Höhenprofil nach vollständigem Abbau auf ein Niveau von +170 m NHN (rot) sowie skizzierter Lage des Grundwasserdruckspiegels (blau) innerhalb der Mergelsteinfoolge (Obergrenze gemäß Bohrung BK 1, violett) im obersten Abschnitt der Trochitenschichten, welche den grundwassererfüllten Bereich darunter (blau) abtrennt.



**Abb. 26:** Überhöhter Schnitt in W-E-Richtung durch den zentralen Bereich der geplanten Erweiterungsfläche mit Lage des Grundwasserdruckspiegels (blau) innerhalb der Mergelsteinfolge (violett)<sup>42</sup>.

Eine Beeinflussung des Grundwasserabstroms und der Grundwasserfließrichtung durch einen Abbau im Bereich der Erweiterungsfläche ist demnach auszuschließen, da sich der Abbau wie o.a. auf die Ceratitenschichten beschränkt und eine unmittelbare Beeinflussung des Grundwassers durch direkte Eingriffe nicht erfolgen würde. Die Ceratitenschichten werden bis nahe an ihre Liegendgrenze abgetragen, wobei zur Sicherstellung einer besseren Befahrbarkeit und Entwässerung der Abbausohle in der Regel sinnvollerweise eine geringe Restmächtigkeit oberhalb des „Basismergels“ belassen würde.

Die Liegendgrenze der Ceratitenschichten als Zielniveau des Lagerstättenabbaus liegt am westlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche zwischen ca. +165 und +175 m NHN und am östlichen Rand zwischen ca. +175 und +186 m NHN. Ausnahme bildet der Bereich südöstlich der Verwerfung, welche die Erweiterungsfläche im Südosten treffen dürfte. Südöstlich derer wird die Liegendgrenze erst unterhalb +166 m NHN erreicht. Bei einem maximalen Abbauniveau von +170 m NHN verblieben damit im Südosten der Erweiterungsfläche noch Restmächtigen an Ceratitenschichten.

Eine Sumpfung im Abbaubereich mit Entnahme von Grundwasser und einem Abführen bzw. Abschlagen dessen in die Vorflut wird nicht erforderlich sein. An der Abbaufont bereichsweise bzw. zeitweilig zu tage tretende Schichtwässer und anfallendes Oberflächenwasser nach Niederschlägen würden kontrolliert und situativ über offene Randgräben dem Gefälle der Abbausohle entsprechend in Richtung Kieswäsche und im Weiteren zur Mosel abgeleitet. Ein Einlaufen von Oberflächenwasser an der Abbaukante in den Abbaubereich würde baulich durch ein Erdwall an der Abbauschulter verhindert (s.u.).

<sup>42</sup> Darstellungsgrundlage: Profilschnitt des Büros Karlheinz Fischer zum Raumordnungsverfahren (08/2021), ergänzt.

Ob bzw. inwiefern es an der im Südosten der Erweiterungsfläche angenommenen Verwerfung zu einem zu Tage treten von gespanntem Grundwasser kommen könnte, kann nicht abschließend gesagt werden. Die Tatsache, dass Bohrung BK 3 vom März/April 2022 (Endteufe ca. +166 m NHN) keine Grundwasserführung aufwies, stützt jedoch die Vermutung, dass es an der Störungslinie zu keinem Ausspiegeln des gespannten Grundwasser aus den Trochitenschichten in die Ceratitenschichten kommt. In diesem Falle wäre eine Grundwasserführung in der Bohrung wahrscheinlich gewesen.

Wenn aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auch keine direkte Beeinflussung des Grundwassers im Oberen Muschelkalk abzuleiten ist, so ist durch die Veränderung der Deckschichtensituation und irreversible Eingriffe in die natürliche Grundwasserüberdeckung im Gesamten durchaus eine mittelbare und nachhaltige Beeinflussung des gesamten Grundwasserleiters im Oberen Muschelkalk gegeben. Dies betrifft die geplante Abbaufäche ebenso wie die bislang aufgeschlossenen Abbaubereiche des Steinbruchs. Für die Gewinnung der Ceratitenschichten im Tagebau ist ein flächiges Abtragen der natürlich schützenden Deckschichten, welche die abzubauenen Dolomite überlagern, unvermeidlich.

Durch den Abtrag retardierungswirksamer pleistozäner Decken und vor allem des Unteren Keupers wird die ungesättigte Zone des Grundwasserleiters im Oberen Muschelkalk freigelegt. Die Vulnerabilität der Schichtwässer in den Ceratitenschichten ändert sich dadurch von „mittel“ auf zumindest „hoch“, eher jedoch „sehr hoch“. Die Schutzfunktion der freigelegten Dolomite für den Untergrund ist nur (sehr) gering. Infolge der gespannten Grundwasserverhältnisse wird die Vulnerabilität der gesättigten Zone und somit des Grundwassers in den Trochitenschichten während des Abbaus kaum verschlechtert, solange die hydraulisch trennende Mergelsteinfolge und deren hydraulische Funktion erhalten bleibt.

Eine durch die Abdeckung von Quartär und Keuper bedingte Erhöhung der Untergrundempfindlichkeit lässt sich nicht verhindern. Ihr kann allerdings durch Vorsorge- und Vermeidungsmaßnahmen beim Abbaubetrieb zur Gewährleistung eines adäquaten Grundwasserschutzes Rechnung getragen werden<sup>43</sup>. Mit Freilegung der Ceratitenschichten steigt im Abbaubereich die Grundwasserneubildungsrate, die bei unüberdecktem Oberem Muschelkalk deutlich höher anzusetzen ist als bei flächig von Unterem Keuper überdecktem Oberen Muschelkalk. Damit erhöhen sich auch die Schichtwasseraustritte.

Durch die spätere Wiederauffüllung bzw. Wiederverfüllung der Abbaubereiche nach Abbauende im Rahmen der Rekultivierung wird – bei ausschließlicher Verwendung unbedenklicher Bodenmassen und Massen des Unteren Keupers – der Deckschichtenschutz im Vergleich zur Abbauezeit wieder verbessert. So kann nach Rekultivierung wieder von einer deutlich günstigeren Deckschichtensituation als während des Abbaus und wohl auch von einer günstigeren Deckschichtensituation als vor dem Abbau ausgegangen werden, abhängig von der Bodenart und Mächtigkeit der letztendlich eingebrachten Massen.

#### Fazit

**Die absehbaren Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf das Grundwasser im Oberen Muschelkalk werden als vergleichsweise gering und in ihrer Gesamtheit aus hydrogeologischer Sicht als gut vertretbar bewertet.**

<sup>43</sup> Zu solchen V+V-Maßnahmen gehören u.a. Vorgaben und Notfallpläne für den Fall einer etwaigen Freisetzung wassergefährdender Stoffe (Betriebs- und Kraftstoffe) aus eingesetzten Maschinen und Fahrzeugen bei Unfällen oder Havarien.

## 3.2 Auswirkung auf Fließgewässer im Umfeld

### Absehbare Auswirkungen

Die geplante Erweiterungsfläche im Umfang von ca. 11,1 ha (Stand Mai 2024) umfasst zum maßgeblichen Teil Flächen, die dem gegenwärtigen Oberflächeneinzugsgebiet des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) zuzuordnen sind, dem ca. 9 ha zufallen. Lediglich der nördliche Rand der Erweiterungsfläche mit weniger als ca. 2 ha Fläche gehört dem Oberflächeneinzugsgebiet des Dilmarbachs an (vgl. Abb. 4). Die geplante Abbauerweiterung soll nach vorliegenden Angaben so erfolgen, dass die Flanken beider Kerbtäler weitgehend bis vollumfänglich erhalten bleiben und Pufferabstände zu diesen verbleiben.

Durch die Abbauerweiterung würden die Reliefverhältnisse und damit auch die Flächenentwässerung nachhaltig verändert. Die derzeitige Entwässerung des Urgeländes im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche erfolgt zum überdeutlichen Großteil in südliche Richtung zum Kerbtälchen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) hin. Bei der Oberflächenentwässerung sowie beim oberflächennahen Zwischenabfluss (Interflow) nach Niederschlägen anfallendes Wasser wird dem natürlichen Gefälle folgend abgeführt. Der Entwässerungsanteil nach Norden zum Dilmarbach ist im Vergleich dazu sehr gering.

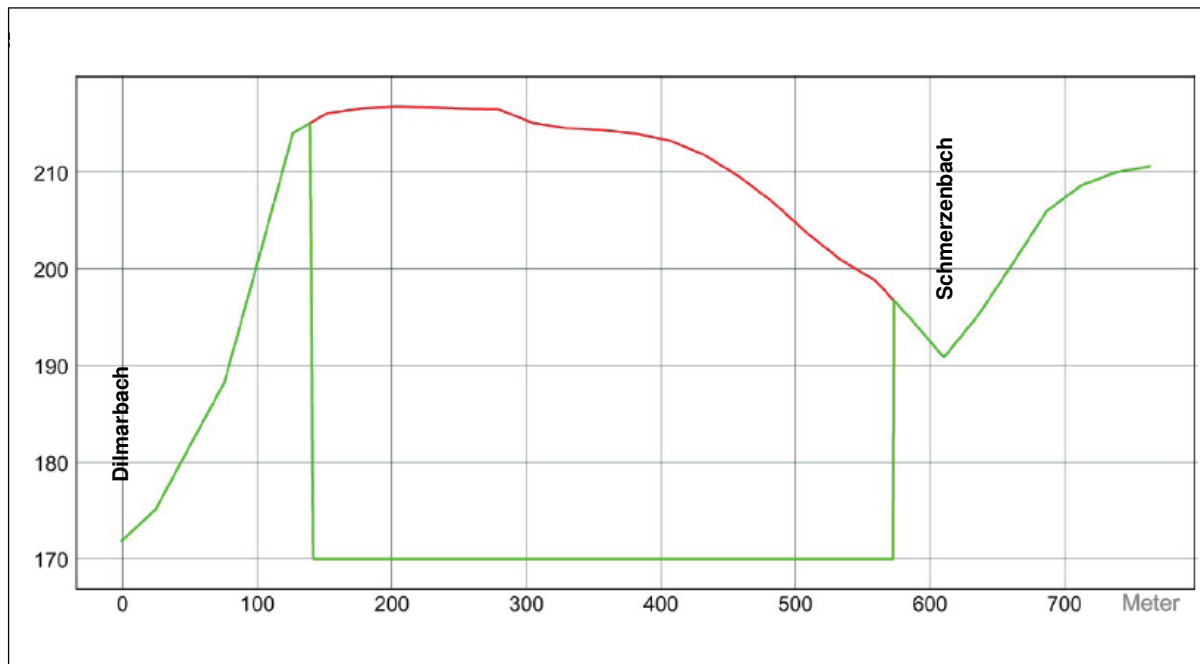
Das ca. 132 ha große Oberflächeneinzugsgebiet des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) hat bislang ca. 15,6 ha an den Dolomitabbau am Schmerzenberg/Thornerbüsch verloren, was einem Flächenanteil von ca. 12 % entspricht. Durch die geplante Erweiterung gingen weitere ca. 9 ha und demnach weitere ca. 7 % verloren. Der zukünftige Abbaubereich soll bis ca. 20 m an das Taltiefste heranreichen. Ein zusätzlicher Flächenverlust in diesem Maße wird aus hydrogeologischer wie auch aus hydrologischer Sicht im Falle des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) als wenig bedeutend angesehen.

Der Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) führt wie o.a. nur episodisch Wasser nach längeren bzw. stärkeren Niederschlägen, das alleinig aus Oberflächenabfluss und oberflächennahem Zwischenabfluss (Interflow) stammt und am gekappten Talende in einen Teich an der Kieswäsche des Steinbruchs einläuft. Die Menge an entsprechend zugeführtem Wasser wird abnehmen, da auf ca. 300 m Länge ein Teil der nördlichen Kerbtalflanke und der dortige Anteil der Erweiterungsfläche, der zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) hin abfällt, über kurz oder lang als Zuflussbereich verloren gehen wird.

Die östlich der Erweiterungsfläche ebenso wie die südlich der L 132 zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) entwässernden Flächen blieben erhalten. Hierzu gehören auch fast alle Flächen in und um die bebaute Ortslage von Kreuzweiler, deren Entwässerung nicht über die Ortskanäle erfolgt. Das Abflussgeschehen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) wird sich an die Veränderungen im Einzugsgebiet anpassen. Insgesamt wird davon ausgegangen, dass diese Veränderungen gering sein werden.

Das ca. 1.578 ha große Oberflächeneinzugsgebiet des Dilmarbachs hat bislang nur im Mündungsbereich des Gewässers unwesentliche Flächenteile an den Abbau am Schmerzenberg/Thornerbüsch verloren. Die geplante Abbauerweiterung soll bis ca. 100 m an das Taltiefste heranreichen. Durch die Erweiterung gingen weniger als ca. 2 ha und demnach nur etwa 0,1 % des Oberflächeneinzugsgebiets verloren. Ein entsprechender Flächenverlust wird aus hydrogeologischer wie auch aus hydrologischer Sicht als unbedeutend und ohne messbare Folgen für das Fließgewässer angesehen. Das Abflussgeschehen des Dilmarbachs wird sich durch die Abbauerweiterung somit nicht verändern.

Abb. 27 zeigt einen schematischen Schnitt in N-S-Richtung durch den zentralen Bereich der geplanten Erweiterungsfläche mit Höhenprofil des Urgeländes vor Abbaubeginn (grün) und Höhenprofil nach vollständigem Abbau (rot) sowie Lage der Kerbtäler von Dilmar- und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach).



**Abb. 27:** Überhöhter Schnitt in N-S-Richtung durch den zentralen Bereich der geplanten Erweiterungsfläche mit Lage der Kerbtäler von Dilmartbach (links) und Schmerzenbach (rechts)<sup>44</sup>.

Die im Schnitt durchgängig bei +170 m NHN dargestellte Abbausohle wird aufgrund der Lagerungsverhältnisse letztendlich nicht durchgängig so zu Ausbildung kommen, da die Liegendgrenze der Geratenschichten im Norden der Erweiterungsfläche höher angenommen wird. Die Liegendgrenze ist am westlichen Rand der Erweiterungsfläche nach derzeitigen Erkenntnissen bei ca. +165 bis +175 m NHN und am östlichen Rand bei ca. +175 bis +186 m NHN zu erwarten. Ausnahme bildet der Bereich im Südosten, wo die Lagerstätte tektonisch bedingt tiefer als +170 m NHN reicht.

**Fazit**

**Die absehbaren Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf die Fließgewässer im direkten Umfeld werden als vergleichsweise sehr gering und in ihrer Gesamtheit aus wasserwirtschaftlicher Sicht als sehr gut vertretbar bewertet.**

<sup>44</sup> Darstellungsgrundlage: Profilschnitt des Büros Karlheinz Fischer zum Raumordnungsverfahren (08/2021), ergänzt.

### 3.3 Auswirkung auf Nutzflächen im Umfeld

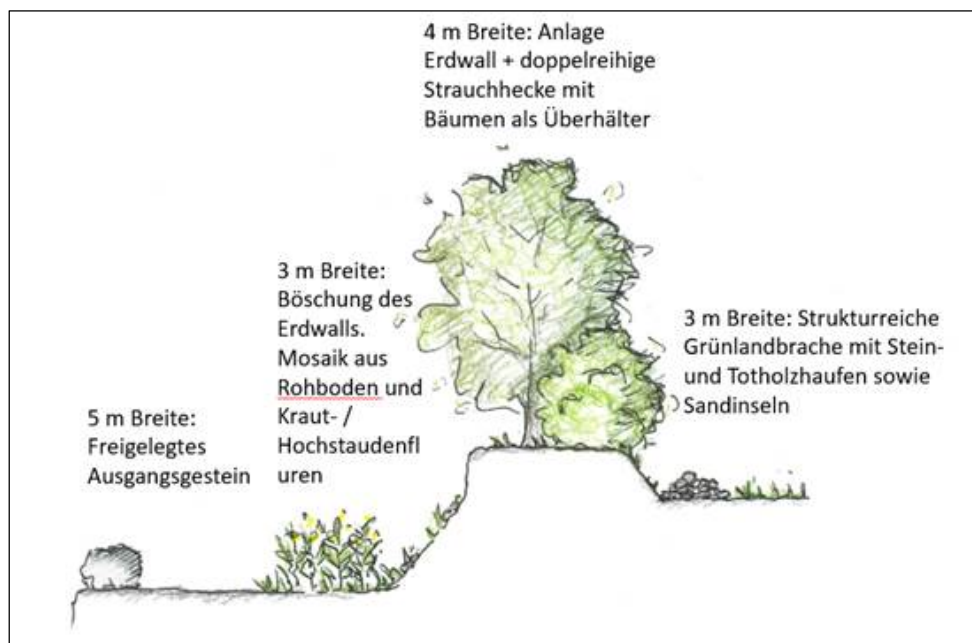
#### Absehbare Auswirkungen

Im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche werden die derzeit dort befindlichen landwirtschaftlichen Nutzflächen (vor allem Weinbergs-, Acker- und Grünlandflächen) dauerhaft verloren gehen. Ökologische Ausgleichsmaßnahmen hierfür sind vom Büro Karlheinz Fischer für die Reinhold Hippert GmbH zur weiteren Abstimmung mit den Behörden erarbeitet worden und würden letztendlich in Umfang und Detail in den Nebenbestimmungen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung festgelegt.

Am östlichen Rand der geplanten Abbaufäche ist die Errichtung eines bepflanzten Erdwalls mit ca. 1 m Höhe und ca. 4 m Breite als Sichtschutz und zur Sicherung der Abbaukante vorgesehen. Zur Aufschüttung sollen Bodenmassen genutzt werden, die im Erweiterungsbereich bei der Abdeckung des Quartärs und vor allem Keupers, die den Oberen Muschelkalk überdecken, anfallen. Der Oberboden zur Überdeckung des Erdwalls soll ebenfalls von der Erweiterungsfläche stammen.

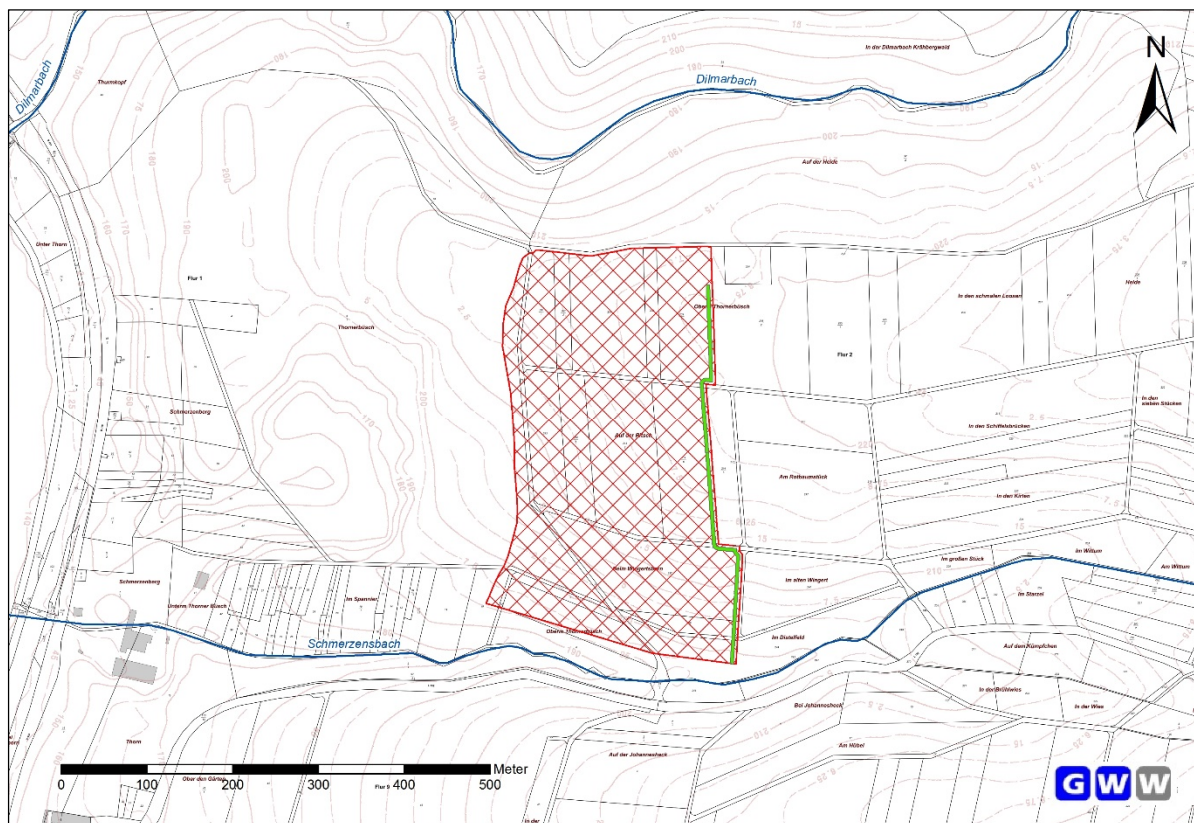
Als Bepflanzung sind nach vorliegenden Angaben<sup>45</sup> Sträucher und Bäume vorgesehen, welche neben einer randlichen Abschirmung des Steinbruchgeländes auch als Ausgleichsfläche für den Artenschutz dienen sollen. Die beiderseits an den Wall angrenzenden Flächen samt Böschungen sollen jeweils auf ca. 3 m Breite als Rohboden-Kraut-/Hochstaudenfluren-Mosaik (steinbruchseitig) bzw. strukturreiche Grünlandbrache mit Stein- und Totholzhaufen und Sandinseln (im Osten) angelegt werden.

Abb. 28 zeigt eine schematische Skizze der geplanten Aufwallung und der Wallbepflanzung gemäß der Planung des Büros Karlheinz Fischer vom Mai 2024. Abb. 29 verortet den Wall in einer Karte.



**Abb. 28:** Vorgesehene Ausführung des begrenzenden Erdwalls am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche nach Angaben des Büros Karlheinz Fischer vom Mai 2024.

<sup>45</sup> vgl. E-Mail des Büros Fischer (Hr. F. Gebhard) an unser Büro (Hr. Dr. P. Wolf) vom 21.05.2024



**Abb. 29:** Lage des Erdwalls (grün) am östlichen Rand der geplanten Erweiterungsfläche<sup>46</sup>.

Nachteilige Auswirkungen eines entsprechenden Erdwalls auf die sich im Osten angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen werden nicht gesehen. Staunässeprobleme werden bei einer an die Bodenmassen bzw. Bodenarten zur Wallaufschüttung angepassten Bepflanzung nicht angenommen.

Eine geordnete und schadlose Entwässerung am östlichen Rand des Erdwalls ist baulich sicherzustellen, um ggfs. auf angrenzenden Nutzflächen nach Niederschlägen anfallende Oberflächenwässer bedarfsweise nach Süden zum Kerbtälchen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) abzuleiten. Dies dürfte aufgrund der geringen Geländeneigung durch eine/n funktional ausgeführten Entwässerungsgraben/-mulde entlang des Walls mit situativ angepassten Abschlägen einfach sicherzustellen sein.

**Fazit**

**Absehbaren Auswirkungen der geplanten Abbauerweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen im direkten Umfeld werden nicht gesehen.**

<sup>46</sup> Kartengrundlage: Geologie und Tektonik gemäß Konzeptkartierung GK 25 des LUA SL (2016), ergänzt; Flurstücke gemäß GeoPortal RLP, WMS-Layer „Liegenschaften“ (2024); Gewässrläufe gemäß DataScout RLP (2022); Erweiterungsfläche gemäß Büro Karlheinz Fischer (2024); Lage der Bohrungen, Schichtenaufnahme und Profilverlauf gemäß Immig & Viehmann (2024)

## 4 Gesamtheitliches Fazit zum Vorhaben aus fachgutachterlicher Sicht

### Ergebnis der Begutachtung

Die Reinhold Hippert GmbH beabsichtigt, die Erweiterung ihres Steinbruchs Schloss Thorn am Schmerzenberg/Thornerbüsch auf Gemarkung Kreuzweiler der Ortsgemeinde Palzem (Verbandsgemeinde Saarburg-Kell) zu beantragen. In diesem werden Dolomite des Oberen Muschelkalks im Tagebau abgebaut. Für die geplante Erweiterung ist bei der Kreisverwaltung Trier-Saarburg eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung zu erwirken. In Vorfeld wurde ein Raumordnungsverfahren durchgeführt, das die Raumverträglichkeit des Vorhabens bescheidet, sofern die im raumordnerischen Entscheid vom November 2023 formulierten Maßgaben und Hinweise berücksichtigt werden.

Im Zuge zu klärender wasserwirtschaftlicher Aspekte wurde unser Büro beratend hinzugezogen, um gutachterliche Aussagen zu liefern, welche Auswirkungen der geplanten Erweiterung für das Grundwasser, umgebende Fließgewässer und benachbarte Nutzflächen absehbar sind. Zielsetzung des vorliegenden Betrachtungen war entsprechend dessen, fachgutachterliche Aussagen zu den absehbaren Auswirkungen der geplanten Steinbrucherweiterung auf das Grundwasser im Oberen Muschelkalk und die Fließgewässer Dilmarbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) sowie unmittelbar an die geplante Abbaufäche angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen zu liefern.

Von der geplanten Erweiterung sind weder das Grundwasser noch Fließgewässer unmittelbar betroffen, allerdings lässt sich bei beiden eine mittelbare Betroffenheit ableiten. Eine öffentliche oder anderweitige Wassergewinnungsanlage ist vom Vorhaben nicht betroffen. Zum Dilmarbach im Norden und zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) im Süden sieht die Erweiterungsplanung Abstände vor. Ein bauliches Eingreifen in den gesättigten, grundwasserführenden Teil des Oberen Muschelkalks wird nicht erfolgen. Eine Betroffenheit angrenzender landwirtschaftlicher Nutzflächen lässt sich nicht ableiten.

Die Erweiterungsfläche umfasst zum maßgeblichen Teil Flächen, die dem Oberflächeneinzugsgebiet des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) zuzuordnen sind. Nur der nördliche Rand gehört zum Oberflächeneinzugsgebiet des Dilmarbachs. Durch die geplante Steinbrucherweiterung werden Reliefverhältnisse und Flächenentwässerung nachhaltig verändert. Die derzeitige Entwässerung des Urgeländes erfolgt überwiegend in südliche Richtung zum Schmerzenbach (Kreuzweilerbach). Anfallendes Oberflächenwasser und entstehender Zwischenabfluss (Interflow) werden dem natürlichen Gefälle folgend in diese Richtung abgeführt. Der Entwässerungsanteil nach Norden zum Dilmarbach ist gering.

Durch die geplante Erweiterung gingen dem Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) ca. 7 % des Oberflächeneinzugsgebiets verloren. Dieser Flächenverlust wird aus hydrogeologischer und hydrologischer Sicht im Falle des Schmerzenbachs als wenig bedeutend angesehen, da der Bach nur episodisch Wasser führt, das aus oberflächennahem Zwischenabfluss (Interflow) und Oberflächenabfluss stammt. Das Abflussgeschehen des Schmerzenbachs (Kreuzweilerbachs) wird sich an die Veränderungen im Einzugsgebiet anpassen. Durch die Erweiterung gingen dem Dilmarbach nur ca. 0,1 % seines Oberflächeneinzugsgebiets verloren. Dieser Flächenverlust wird als unbedeutend und ohne messbare Folgen für das Fließgewässer angesehen. Das Abflussgeschehen des Dilmarbachs wird sich nicht verändern.

Eine Betroffenheit der landwirtschaftlichen Nutzflächen, die sich an den geplante Erweiterungsbereich anschließen, lässt sich weder unmittelbar noch mittelbar ableiten, sofern durch bauliche Maßnahmen entlang des geplanten Erdwalls eine geordnete Flächenentwässerung mit schadloser Ableitung anfallenden Oberflächenwassers auch bei stärkeren Niederschlagsereignissen sichergestellt bleibt.

Der zukünftige Abbau würde den ungesättigten, nur schichtwasserführenden Teil des Oberen Muschelkalks im Bereich der Ceratitenschichten bis zu deren Liegendgrenze umfassen („Basismergel“). Ein baulicher Eingriff in den gesättigten, grundwasserführenden Teil des Oberen Muschelkalks im Bereich der Trochitenschichten darunter wird nicht erfolgen. Der grundwasserführende Teil beschränkt sich, wie Erkundungen zur Lagerstätten erkundung im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche und ergänzende Aufschlussbohrungen am Rand des aktuellen Abbaubereichs bestätigen, im Bereich des Steinbruchs auf die unteren Abschnitte der Trochitenschichten, die im Abbau nicht freigelegt werden.

Die nachgewiesenen, gespannten Grundwasserverhältnisse innerhalb des gesättigten, grundwasserführenden Teils des Oberen Muschelkalks sprechen dafür, dass eine wirksame Abschirmung des dortigen Grundwassers verbleibt. Bedingt wird diese durch eine einige Meter mächtige Mergelsteinfolge am Top der Trochitenschichten, welche sich in den Erkundungsbohrungen nachweisen lässt. Ein Verletzen oder gar Durchörtern ebendieser Mergelsteinfolge ist im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche nicht vorgesehen. Oberhalb der Mergelsteinfolge sollte weiterhin eine geringe Restmächtigkeit an Dolomit verbleiben, um die Befahrbarkeit und Entwässerung der Abbausohle zu vereinfachen.

Die gutachterlichen Betrachtungen kommen zu dem Ergebnis, dass eine unmittelbare Beeinflussung des Grundwassers durch die geplante Erweiterung bei einem Abbauniveau bis maximal +170 m NHN nicht zu besorgen sein wird, sofern die Mergelsteinfolge nicht verletzt wird bzw. die hydraulisch trennende Funktion behält. In diesem Fall wird kein direkter Eingriff in das Grundwasser erfolgen. Wie die Lagerstätten erkundung annehmen lässt, wird ein entsprechend tiefes Abbauniveau im nördlichen und zentralen Teil der Erweiterungsfläche nicht erforderlich sein, da die Liegendgrenze der Ceratitenschichten dort höher liegt als tektonisch bedingt im südöstlichen Teil der Erweiterungsfläche.

Für den östlichen Rand der Erweiterungsfläche wurde ein Grundwasserniveau (freie Grundwasseroberfläche) bei ca. +170 bis +172 m NHN abgeleitet. Infolge der hydraulischen Wirkung der Mergelsteinfolge mit gespannten Grundwasserverhältnissen würde sich das Grundwasser jedoch nur dann in diesem Niveau einspiegeln, wenn es freigelegt würde. Ein Abbau der Lagerstätte dort, wo diese Ceratitenschichten tektonisch bedingt tiefer lagern, bis in das geplante Niveau von +170 m NHN wird daher aus hydrogeologischer Sicht als verträglich bewertet, wenn dabei die trennende Mergelsteinschicht erhalten bleibt, da dann kein Grundwasser aufgeschlossen wird.

Eine Beeinflussung des Grundwassers ist dennoch mittelbar durch die nachhaltige, irreversible Veränderung der Grundwasserüberdeckung gegeben und nicht zu vermeiden. Für die Gewinnung der Ceratitenschichten im Tagebau ist bei den gegebenen geologischen Lagerungsverhältnissen ein flächiges Abtragen der Überdeckung aus Quartär und vor allem Unteren Keuper zwingend notwendig. Durch deren Abtrag wird allerdings nur die ungesättigte Zone des Grundwasserleiters im Oberen Muschelkalk freigelegt, nicht jedoch die gesättigte Zone des Grundwasserleiters.

Die durch den Abtrag der Überdeckung bedingte Erhöhung der Grundwasserempfindlichkeit ist unvermeidbar. Infolge der trennend wirkenden Mergelsteinfolge unterhalb der abzubauenen Dolomite erhöht sich die Vulnerabilität des Grundwassers jedoch in geringerem Umfang als wenn eine hydraulisch bedeutsame Ausbildung des „Basismergels“ bzw. der mergelreichen oberen Trochitenschichten nicht gegeben wäre. Der erhöhten Grundwasserempfindlichkeit kann beim Abbaubetrieb durch Vorsorge- und Vermeidungsmaßnahmen begegnet werden (z.B. Notfallplan zum Grundwasserschutz, s.u.).

Durch die spätere Verfüllung der Abbaubereiche nach Abbaueinde im Rahmen der Flächenrekultivierung wird – bei ausschließlicher Verwendung unbedenklicher Bodenmassen und Massen des Unteren Keupers – der Deckschichtenschutz wieder verbessert. So kann nach Rekultivierung von einer deutlich günstigeren Deckschichtensituation als während des Abbaus und wohl auch von einer günstigeren Deckschichtensituation als vor dem Abbau ausgegangen werden.

### Gesamtfazit der Betrachtungen

Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf die betrachtete Fragestellung anführen:

- **Aus gutachterlicher Sicht wird festgehalten, dass auf Grundlage der vorliegenden Kenntnisse und beschriebenen Annahmen die absehbaren Auswirkungen einer Abbauerweiterung des Steinbruchs Schloss Thorn im geplanten Bereich auf das Grundwasser im Oberen Muschelkalk als vergleichsweise gering und aus hydrogeologischer Sicht im Gesamten als gut vertretbar angesehen werden. Dies setzt voraus, dass die Mergelsteinfohle am Top der Trochitenschichten, die die gespannten Grundwasserverhältnisse bedingt, nicht verletzt wird.**
- **Die absehbaren Auswirkungen auf die unmittelbar benachbarten Fließgewässer Dilmarbach und Schmerzenbach (Kreuzweilerbach) sind sehr gering und in ihrer Gesamtheit aus wasserwirtschaftlicher Sicht sehr gut vertretbar. Absehbare Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen in direkter Angrenzung an die geplante Erweiterungsfläche werden nicht gesehen, wenn eine geordnete Entwässerung dieser Flächen entlang des Erdwalls, der am östlichen Rand der Erweiterungsfläche entstehen soll, sichergestellt ist.**
- **Aussagen unserer hydrogeologischen Stellungnahme vom Dezember 2021 können konkretisiert werden und sind in Teilen anzupassen. Dies gilt im Besonderen für Angaben zum Grundwasserniveau, zur Grundwasserspannung und damit zur Grundwasserabschirmung. Demnach ist ein Abbau dort, wo die Liegendgrenze der Ceratitenschichten nicht bereits in höherem Niveau erreicht wird, bis in das geplante Niveau von maximal +170 m NHN möglich, ohne dass eine direkte Betroffenheit des Grundwassers im Oberen Muschelkalk resultiert.**
- **Es wird empfohlen, wie bereits in der aktuellen Praxis des Abbaus bereits praktiziert, eine geringe Restmächtigkeit an Ceratitenschichten oberhalb des „Basismergels“ zu belassen, um eine sichere Befahrbarkeit und einfachere Entwässerung der Abbausohle zu gewährleisten, die nach Niederschlägen oder Schichtwasseraustritten erforderlich werden kann.**
- **Es bestehen unter den genannten Voraussetzungen aus hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht keine Bedenken gegen das Planungsvorhaben. Vorsorge- und Vermeidungsmaßnahmen zum Grundwasserschutz beim Abbaubetrieb werden empfohlen (Notfallplan bei etwaiger Freisetzung von Betriebsstoffen an Arbeitsmaschinen mit u.a. einzuhaltender Meldekette und umzusetzenden Sofortmaßnahmen zum Grundwasserschutz).**

Das vorliegende hydrogeologische Gutachten umfasst 42 Seiten. Es aktualisiert, erweitert und ersetzt die hydrogeologische Stellungnahme unseres Büros in der Sache vom 20.12.2021.

Büro GWW GRUNDWASSER + WASSERVERSORGUNG GmbH

Saarbrücken, 17.06.2024



ppa. Dr. P. Wolf