



**Engelbert Schneider GmbH & Co. KG**

**Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf**

Teil X:

Gutachten zur Lagerstättengeologie  
und Hydrogeologie

**Mai 2020**

**Bearbeitung**

arguplan GmbH  
Vorholzstr. 7  
76137 Karlsruhe

Tel. 07 21/16 110 12  
info@arguplan.de

**Vorhabensträgerin**

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG  
Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

Tel. 0 74 74/95 28 0  
info@schneider-haigerloch.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Durchführung</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Regionale Geologie</b>	<b>2</b>
3.1	Stratigraphischer Aufbau	2
3.2	Petrographie der im Mittleren und Oberen Muschelkalk auftr. Gesteine	4
3.3	Schichtenbeschreibung	6
3.3.1	Unterer Keuper	6
3.3.2	Oberer Muschelkalk (mo)	6
3.3.3	Mittlerer Muschelkalk, Diemel-Formation	9
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Bohrungen</b>	<b>10</b>
4.1	Bohrung GWM P3	10
4.2	Bohrung GWM P4	11
<b>5</b>	<b>Schichtlagerung</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Grundwasser</b>	<b>13</b>
6.1	Grundwassergleichen	13
6.2	Wassererfüllter Anteil der Lagerstätte	13
<b>7</b>	<b>Verwendete Unterlagen</b>	<b>14</b>

**Anhang**

Schichtenverzeichnisse der Bohrungen GWM P3 und GWM P4

**Anlagen**

- Anlage 1: Lageplan der Grundwassermessstellen
- Anlage 2: Geologisches Profil der GWM P3
- Anlage 3: Fotodokumentation der GWM P3
- Anlage 4: Geologisches Profil der GWM P4
- Anlage 5: Fotodokumentation der GWM P4
- Anlage 6: Grundwassergleichen, Stichtagsmessung vom 16.04.2019
- Anlage 7: Höhenlage der Oberkante der Haßmersheim-Schichten
- Anlage 8: Höhenlage der Unterkante der Haßmersheim-Schichten
- Anlage 9: Höhenlage der Grenze Mittlerer – Oberer Muschelkalk
- Anlage 10: Differenz Grundwassergleichen und Oberkante Haßmersheim-Schichten
- Anlage 11: Differenz Grundwassergleichen und Unterkante Haßmersheim-Schichten
- Anlage 12: Differenz Grundwassergleichen und Grenze Mittlerer – Oberer Muschelkalk

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Zur Grundwasserüberwachung im Bereich des bestehenden Muschelkalksteinbruches Haigerloch-Weildorf der Firma Engelbert Schneider GmbH & Co. KG standen bislang nur zwei Grundwassermessstellen zur Verfügung.

Im Zuge der geplanten Steinbrucherweiterung in westliche Richtung sollten die Daten zur Lagerstättengeologie und zur hydrogeologischen Situation für das Erweiterungsgebiet ergänzt werden. Hierzu, und um darüber hinaus in der Phase der Erweiterung des Steinbruches die Grundwasserüberwachung umfassend fortführen zu können, wurden im März und April 2019 südwestlich und nördlich der geplanten Erweiterungsfläche in Abstimmung mit dem Umweltamt des Zollernalbkreises zwei zusätzliche Grundwassermessstellen (P3 und P4) errichtet und hierbei auch die lagerstättengeologischen Verhältnisse erfasst und dokumentiert.

## 2 Durchführung

Die Bohrungen sowie die Arbeiten zur Errichtung der Grundwassermessstellen P3 und P4 wurden vom 27.03. bis 04.04.2019 durch die Firma BTR Bohrtechnik Rosswag GmbH & Co. KG durchgeführt und durch den Diplom-Geologen Herrn Daniel Amann fachlich begleitet. Die Bohrung wurde mit einem Durchmesser von 275 mm als Imlochhammerbohrung bis in die Diemel-Formation des Mittleren Muschelkalks (Obere Dolomite) abgeteuft, das gewonnene Bohrklein wurde meterweise beprobt.

Die Bohransatzpunkte wurden von der Firma BTR mit einem GPS Trimble R2 mit RTK-Korrektur in einer Genauigkeit im cm-Bereich eingemessen. Ein Lageplan der neuen Grundwassermessstellen P3 und P4 befindet sich in der Anlage 1, die Koordinaten und Höhen der Ansatzpunkte (Rechts- und Hochwerte: Gauss-Krüger Zone 3, DHDN; easting und northing: UTM, Zone 32, ETRS89) sowie die Endteufen sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Nr.	r	h	easting	northing	Ansatz [mNN]	Endtiefe [m]
P3	3484293,3	5359277,8	484224,2	5357573,5	505,98	91
P4	3484552,5	5359755,0	484483,3	5358050,6	492,30	91

### **3 Regionale Geologie**

#### **3.1 Stratigraphischer Aufbau**

Der Untergrund im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf wird von Gesteinen des Unteren Keupers, des Oberen Muschelkalks (mo) und des Mittleren Muschelkalks (mm) aufgebaut. In der nachfolgenden Aufstellung ist die generelle stratigraphische Abfolge der Schichten des Unteren Keupers sowie des Oberen und Mittleren Muschelkalks dargestellt.

##### **Keuper**

###### **Unterer Keuper (ku)**

Erfurt-Formation (Lettenkeuper, kuE)

##### **Muschelkalk**

###### **Oberer Muschelkalk (mo)**

Rottweil-Formation (moR)

Trigonodus-Dolomit (moD)

Meißner-Formation (moM)

Künzelsau-Schichten (moK)

Tonplatten-Schichten (moMt)

Trochitenkalk-Formation (moTK)

Bauland-Schichten (moB)

Neckarwestheim-Schichten (moN)

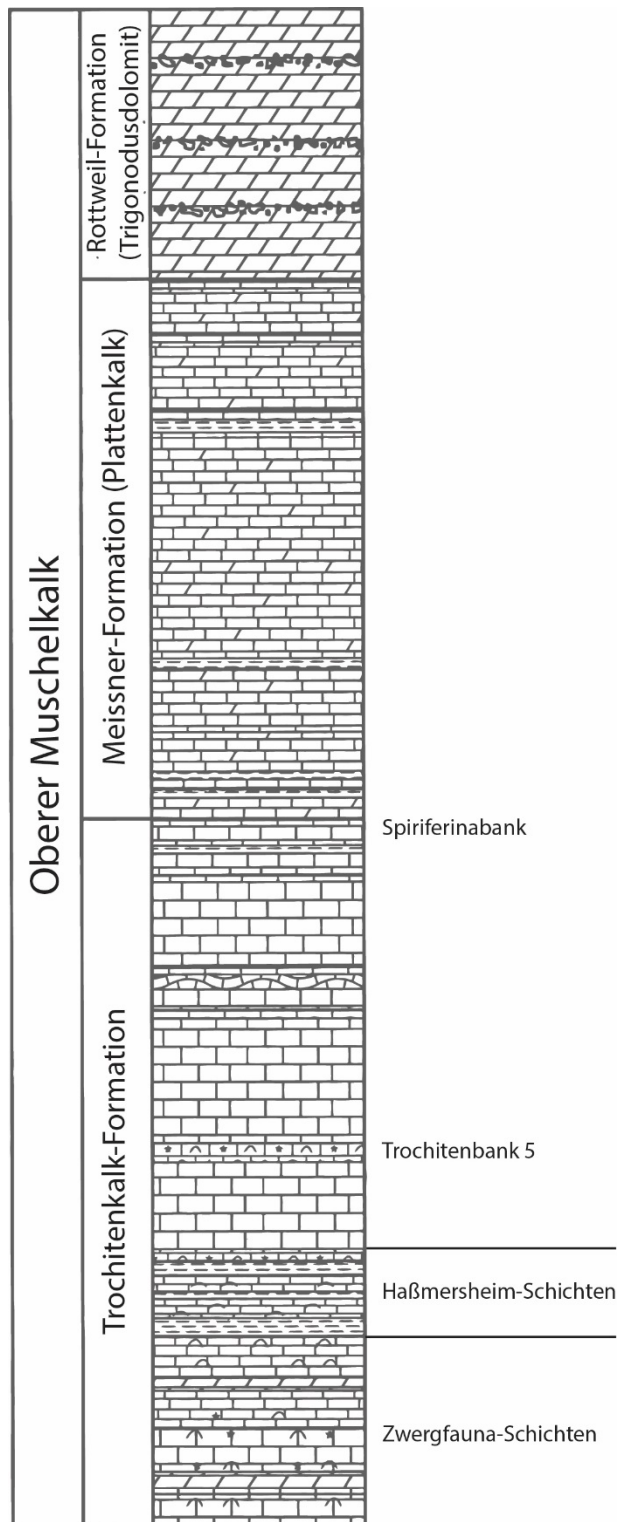
Haßmersheim-Schichten (moH)

Zwergfaunaschichten (moZ)

###### **Mittlerer Muschelkalk (mm)**

Diemel-Formation (mmD), Obere Dolomite

Die Abb. 1 zeigt das Normalprofil des Oberen Muschelkalks für das Blatt 7718 Balingen der Karte der mineralischen Rohstoffe von Baden Württemberg 1:50.000 (KMR50). Die Mächtigkeiten der einzelnen Schichtglieder weichen im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch Weildorf von diesem Normalprofil nach den Bohrerergebnissen und der Steinbruchaufnahme zum Teil deutlich ab.



**Abb. 1:** Normalprofil des Oberen Muschelkalks für das Blatt L 7718 Balingen  
Entnommen aus der KMR50, Blatt L 7718 Balingen

### 3.2 Petrographie der im Mittleren und Oberen Muschelkalk auftretenden Gesteine

Die erbohrten Schichten des Mittleren Muschelkalks bestehen aus Dolomitstein, die Schichten des Oberen Muschelkalks werden im Wesentlichen von mikritischem und sparitischem Kalkstein, Tonmergelstein und Dolomitstein aufgebaut.

Der **mikritische Kalkstein** ist ein makroskopisch dichter, meist grau bis dunkelgrau, blaugrau oder grünlichgrau gefärbter Kalkstein. Einzelkristalle von Calcit sind makroskopisch nicht oder nur vereinzelt zu erkennen.

Der **Tonmergelstein** ist schwarzgrau bis grau gefärbt und feinschichtig bis blättrig ausgebildet. Im Hangenden der Schichten der Meißner-Formation (Plattenkalk) ist der Tonmergelstein zunehmend dolomitisiert und zeigt dann braune Farben.



**Abb. 2:** Mikritischer Kalkstein mit Zwischenlagen von Tonmergelstein, Steinbruch Haigerloch-Weildorf

Im **sparitischen Kalkstein** sind makroskopisch vermehrt einzelne Calcitkristalle zu erkennen, besteht der Kalkstein überwiegend aus größeren Calcitkristallen bekommt er ein körniges („spätiges“) Aussehen.

In den sparitischen Kalksteinen sind häufig Bruchstücke der Schalen von Muscheln und Brachiopoden (Schill) vorhanden, bei sehr hohem Anteil an Schill wird der Kalkstein als **Bruchschillkalk** bezeichnet.

In den Schichten der Trochitenkalk-Formation treten in den sparitischen Kalksteinen auch Trochiten (Stielglieder von Seelilien) bzw. deren Bruchstücke auf. Häufig sind diese Kalksteine dann porös und rostfleckig ausgebildet.



**Abb. 3:** Trochiten führender sparitischer Kalkstein, Trochitenbank 4, Steinbruch Haigerloch-Weildorf.

Der **Dolomitstein** der Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit) des Oberen Muschelkalks ist grau bis graubraun oder ocker gefärbt und immer deutlich porös. Der ockerfarbene Dolomitstein ist meist feinkörnig ausgebildet und besitzt einen höheren Calciumkarbonatgehalt. Der braun bis graubraun gefärbte Dolomitstein ist mittel- bis grobkörnig und meist stark porös bis löchrig ausgebildet. Es können auch blasige bis kavernöse Hohlräume auftreten, die zum Teil mit Calcit gefüllt sind.

Der Dolomitstein der Diemel-Formation (Obere Dolomite) des Mittleren Muschelkalks ist gelbbraun oder braungrau gefärbt und fein- bis mittelkörnig ausgebildet. Die Dolomitsteine des mittleren Muschelkalks sind im Steinbruch Haigerloch Weildorf nicht angeschnitten, die Beschreibung erfolgt anhand des Bohrkleins der Bohrungen GWM P3 und GWM P4.



**Abb. 4:** Trigonodusdolomit, links graubraun und mittel- bis grobkörnig, rechts ockerfarben und feinkörnig, Steinbruch Haigerloch-Weildorf.

### 3.3 Schichtenbeschreibung

#### 3.3.1 Unterer Keuper

Die Schichten des Unteren Keupers bestehen aus dunklen Tonsteinen, braunen bis gelbbraunen Mergelsteinen, braunen Sandsteinen und ockerfarbenen Dolomiten. Ihre Mächtigkeit schwankt in Abhängigkeit von der Geländemorphologie stark. Im Bereich der GWM P4 sind sie bereits vollständig erodiert, im Bereich der GWM P3 sind noch 4,5 m der Schichten des Keupers erhalten. Maximal dürften im zentralen Bereich des zwischen den beiden Bohrungen gelegenen Höhenrückens etwa 12 m an Schichten des Unteren Keupers vorhanden sein.

#### 3.3.2 Oberer Muschelkalk (mo)

Eine genauere Unterteilung der Schichten der Meißner-Formation und des oberen Teils der Schichten der Trochitenkalk-Formation (Neckarwestheim- und Bauland-Schichten) ist am Bohrkern der Imlochhammerbohrung nicht möglich.

##### 3.3.2.1 Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit)

Die Schichten der Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit) bestehen vollständig aus meist gebanktem Dolomitstein und dolomitischem Mergelstein. Eine weitere Untergliederung ist wegen des Fehlens von Leithorizonten nicht möglich.

Nach den Ergebnissen der Bohrung GWM P3 sind die Schichten im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch Weildorf maximal etwa 23 m mächtig, in manchen Bereichen sind sie aber schon teilweise erodiert.



**Abb. 5:** Schichten der Rottweil-Formation, Höhe der Messlatte 5 m, Steinbruch Haigerloch-Weildorf

### 3.3.2.2 Meißner-Formation (Plattenkalk, moM)

Die Schichten der Meißner-Formation bestehen überwiegend aus meist plattigen, dunkelgrauen mikritischen Kalksteinen und grauen bis hellgrauen, sparitischen und zum Teil schillführenden Kalksteinen. In die Kalksteine sind Lagen von dunkel- bis schwarzgrauem Tonmergelstein eingelagert, die gesamte Abfolge besitzt dadurch häufig ein mauerartiges Aussehen. Die weiter nördlich zur stratigraphischen Gliederung der Meißner-Formation genutzten mächtigeren Tonmergelsteinlagen sind im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf noch nicht deutlich ausgebildet.

Die Schichten der Meißner-Formation sind im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf nach den Ergebnissen der Bohrungen etwa 22 m mächtig.



**Abb. 6:** Schichten der Meißner-Formation (Plattenkalk), Höhe der Messlatte 5 m, Steinbruch Haigerloch-Weildorf

### 3.3.2.3 Trochitenkalk-Formation (moTK)

Die Schichten der Trochitenkalk-Formation bestehen ebenfalls überwiegend aus mikritischem (je nach Ausbildung als Brockel-, und Wellen-, und Blaukalk bezeichnet) und sparitischem Kalkstein, der Anteil an Tonmergel ist im Vergleich zu den Schichten der Meißner-Formation deutlich geringer.

Die Gesamtmächtigkeit der Schichten der Trochitenkalk-Formation beträgt im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf etwa 33 m.

Die Untergliederung der Schichten der Trochitenkalk-Formation erfolgt mittels der sogenannten **Trochitenbänke**. Bei diesen handelt es sich um Bänke von sparitischem Kalkstein, die reichlich Bruchschill und Trochiten (Stielglieder von Seelilien) bzw. deren Bruchstücke führen. Die auffälligste der Trochitenbänke ist die Trochitenbank 5, die im Steinbruch Haigerloch-Weildorf etwa 0,80 m mächtig ist.



**Abb. 7:** Schichten der Trochitenkalk-Formation, Steinbruch Haigerloch-Weildorf. Höhe der Messlatte 5 m. Unmittelbar oberhalb der Messlatte ist in der Abbauwand die Trochitenbank 5 zu erkennen, die Oberkante der Trochitenbank 4 (Top der Haßmersheim-Schichten) verläuft im Niveau der Abbausohle.

Die obere Grenze der Trochitenkalk-Formation bildet mit der **Spiriferina-Bank** eine Trochitenbank, die bereichsweise *Spiriferina fragilis* (Brachiopode) führt.

Innerhalb der Schichten der Trochitenkalk-Formation bilden die **Haßmersheim-Schichten (moH)** ein von der Zusammensetzung her abweichendes Schichtglied. Sie bestehen aus

einer Wechselfolge von Trochitenbänken und diesen zwischengelagerten Mergelschiefern (überwiegend Tonmergel und untergeordnet mikritischer Kalkstein). Die Haßmersheim-Schichten sind im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf etwa 4 m mächtig.



**Abb. 8:** Oberster Teil der Haßmersheim-Schichten, Steinbruch Haigerloch-Weildorf. Höhe der Messlatte 2 m. Oben ist die Trochitenbank 4 und unten im Bild die Trochitenbank 3 zu erkennen.

Unterhalb der Haßmersheim-Schichten folgen die grüngrauen bis blaugrauen, z.T. Trochiten führenden oder oolithisch ausgebildeten Kalksteine der **Zwergfauna-Schichten (moZ)**. Diese sind im Steinbruch Haigerloch-Weildorf nicht aufgeschlossen, werden nach den Ergebnissen der Bohrungen aber etwa 4 bis 4,5 m mächtig.

### 3.3.3 Mittlerer Muschelkalk, Diemel-Formation

Die Schichten des Mittleren Muschelkalks beginnen mit den Oberen Dolomiten der Diemel-Formation.

Die Dolomite bestehen nach den Bohrungen aus gelbbraunem und graubraunem kalkigem Dolomit. Anstehend sind die Dolomite im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf nicht zu sehen.

## 4 Ergebnisse der Bohrungen

Die Bohrungen wurden als Vollbohrungen (Imlochhammerbohrung) ausgeführt, das Bohrklein wurde meterweise beprobt. Die Bohrproben wurden petrographisch untersucht und die Ergebnisse stratigraphisch zugeordnet. Die stratigraphische Abgrenzung kann aber nicht so genau erfolgen wie z.B. bei einer Kernbohrung.

In der Bohrung GWM P4 wurde im offenen Bohrloch eine Messung der natürlichen Gammastrahlung (Gammalog) durchgeführt. Tonreiche Schichtglieder wie z.B. die Tonmergelsteine weisen deutlich höhere Werte der natürlichen Gammastrahlung auf als Kalkstein und können durch diese Messung genau lokalisiert werden.

### 4.1 Bohrung GWM P3

Die quartäre Überdeckung durch Boden- und Verwitterungsbildungen ist in der Bohrung GWM P3 1,5 m mächtig.

Darunter folgen bis 5,5 m stark verwitterte dunkelgraue Tonsteine und braune Mergelsteine des **Unteren Keuper (Erfurt-Formation, Lettenkeuper)**.

Diese werden unterlagert von ocker gefärbtem kalkigem Dolomitstein und braun bis braungrau gefärbtem und gröberkörnigem Dolomitstein der **Rottweil-Formation des Oberen Muschelkalks (Trigonodusdolomit)**. Von 5,5 bis 9 m/ 10 bis 15 m/ 18 bis 20 m und von 27 bis 28,5 m überwiegt im Bohrklein der Anteil an ocker gefärbtem Dolomitstein, von 9 bis 10 m und von 22 bis 23 m der an graubraun bis braun gefärbtem Dolomitstein. In den übrigen Bereichen sind beide Varietäten in gleicher Menge vertreten. Die Basis der Schichten des Trigonodusdolomits wurde bei 28,5 m erreicht.

Unter dem Trigonodusdolomit folgen bis 50,5 m die Schichten der **Meißner-Formation (Plattenkalk) des Oberen Muschelkalks**. Diese bestehen aus grauem mikritischem und sparitischem Kalkstein, der sparitische Kalkstein führt zum Teil auch Schill. Bis etwa 37 m sind im Bohrklein noch ocker gefärbte Dolomite vorhanden. Bei diesen könnte es sich um dolomitische Zwischenlagen im Kalkstein handeln. Zwischen 41 und 45 m ist der Anteil an Tonmergelstein etwas erhöht. Eine weitere Untergliederung der Schichten des Plattenkalks ist am Bohrklein nicht möglich. Wie in Abschnitt 3.3.2.2 schon angemerkt, sind die im Norden und der Mitte Baden-Württembergs zur Gliederung genutzten Tonmergelsteinhorizonte im Bereich Haigerloch noch nicht deutlich ausgebildet. Daher ist die stratigraphische Gliederung generell schwierig bzw. nicht möglich.

Bis zu einer Tiefe von 83,5 m wurden dann die Schichten der **Trochitenkalk-Formation des Oberen Muschelkalks** durchteuft. Diese beginnen zwischen 50,5 und 51,5 m mit grobsparitischem, grauem bis hellgrauem, Schill führendem Kalkstein, der der Spiriferina-Bank zugeordnet wird. Darunter besteht das Bohrklein aus grauem mikritischem und sparitischem, z.T. Schill führendem Kalkstein mit deutlich zurücktretendem Anteil an Tonmergelstein. Zwischen 60 und 61 m und 70 bis 71 m ist der Anteil an grobsparitischem, grauem

bis hellgrauem, Schill führendem Kalkstein im Bohrklein stark erhöht. Bei diesen Abschnitten dürfte es sich um Trochitenbänke handeln, der Bereich zwischen 70 und 71 m ist der Trochitenbank 5 zuzuordnen.

Von 75,5 bis 79,5 m ist der Anteil an Tonmergelstein deutlich erhöht. Bei diesem Abschnitt der Bohrung handelt es sich um die Haßmersheim-Schichten der Trochitenkalk-Formation (siehe auch Abb. 8).

Unter den Haßmersheim-Schichten folgt bis 83,5 m nochmals grauer bis hellgrauer, mikritischer und sparitischer und z.T. Schill führender Kalkstein der den Zwergfauna-Schichten des Oberen Muschelkalks zuzuordnen ist. Im unteren Bereich tritt im Bohrklein auch selten brauner bis beiger Dolomitstein auf, eventuell sind hier dolomitische Zwischenlagen im Kalkstein vorhanden.

Von 83,5 m bis zur Endteufe von 91 m wurden braune bis beige, fein- bis mittelkörnige („kristalline“) Dolomitsteine der **Diemel-Formation (Obere Dolomite) des Mittleren Muschelkalks** erbohrt.

## 4.2 Bohrung GWM P4

Die quartäre Überdeckung durch Boden- und Verwitterungsbildungen ist in der Bohrung GWM P4 mit 4 m deutlich mächtiger ausgebildet.

Unter der quartären Überdeckung folgt bis 22 m ocker gefärbter kalkiger Dolomitstein und braun bis braungrau gefärbter und gröberkörniger Dolomitstein der **Rottweil-Formation des Oberen Muschelkalks (Trigonodusdolomit)**. Bis 6 m ist dieser noch stark verlehmt und verwittert und zeigt daher im Gammalog ähnliche Werte wie das quartäre Überlager. Von 10 bis 17 m überwiegt im Bohrklein der Anteil an graubraun bis braun gefärbtem Dolomitstein, in den übrigen Bereichen sind beide Varietäten in gleicher Menge vertreten.

Von 22 bis 28 m wurde mit der Bohrung eine wahrscheinlich **offene Karststruktur** durchteuft, aus diesem Bereich konnte kein Bohrgut gefördert werden. Darunter war die Förderung von Bohrgut meist schwierig, z.T. war nur sehr wenig Bohrklein vorhanden.

Ab 28 m folgen bis 44,5 m die Schichten der **Meißner-Formation (Plattenkalk) des Oberen Muschelkalks**. Diese bestehen aus grauem mikritischem und sparitischem Kalkstein, der sparitische Kalkstein führt zum Teil auch Schill. Zwischen 42 und 44,5 m ist der Anteil an Tonmergelstein etwas erhöht. Eine weitere Untergliederung der Schichten des Plattenkalks ist am Bohrklein nicht möglich. Wie in Abschnitt 3.3.2.2 schon angemerkt, sind die im Norden und der Mitte Baden-Württembergs zur Gliederung genutzten Tonmergelsteinhorizonte im Bereich Haigerloch noch nicht deutlich ausgebildet. Das Gammalog zeigt im Bereich des Plattenkalks generell ein etwas höheres Niveau der Messwerte, was auf den höheren Anteil an Tonmergelstein zurückzuführen ist. Wegen der undeutlichen Ausbildung bzw. des Fehlens von mächtigeren Tonmergelsteinhorizonten sind im Gammalog keine

deutlich sichtbaren und dann stratigraphisch nutzbaren lokal erhöhten Messwerte der natürlichen Gammastrahlung zu sehen.

Bis zu einer Tiefe von 78 m wurden dann die Schichten der **Trochitenkalk-Formation des Oberen Muschelkalks** durchteuft. Diese beginnen zwischen 44,5 und 45,5 m mit grobsparitischem, grauem bis hellgrauem, Schill führendem Kalkstein, der der Spiriferina-Bank zugeordnet wird. Darunter besteht das Bohrklein aus grauem mikritischem und sparitischem, z.T. Schill führendem Kalkstein mit deutlich zurücktretendem Anteil an Tonmergelstein. Zwischen 62 und 63 m ist der Anteil an grobsparitischem, grauem bis hellgrauem, Schill führendem Kalkstein im Bohrklein stark erhöht, dieser Bereich könnte der Trochitenbank 5 zuzuordnen sein. Bei den stark erhöhten Messwerten im Gammalog bei etwa 52,8 und 58 m dürfte es sich nach der Form der Anomalie um technische Störungen der Messungen handeln, die keine geologische Ursache haben

Von 69,6 bis 79,5 m ist der Anteil an Tonmergelstein im Bohrklein stark erhöht. Bei diesem Abschnitt der Bohrung handelt es sich um die Haßmersheim-Schichten der Trochitenkalk-Formation (siehe auch Abb. 8). Das Gammalog zeigt um 70 m eine deutliche Erhöhung der Werte, dieser Bereich dürfte der zwischen den Trochitenbänken 3 und 4 gelegenen, sehr tonmergelreichen Zone (siehe auch Abb. 8) zuzuordnen sein. Eine weitere tonmergelsteinreiche Zone dürfte nach dem Gammalog bei etwa 73 m vorhanden sein.

Unter den Haßmersheim-Schichten folgt bis 78 m nochmals grauer bis hellgrauer, mikritischer und sparitischer und z.T. Schill führender Kalkstein der den Zwergfauna-Schichten des Oberen Muschelkalks zuzuordnen ist.

Von 78,5 m bis zur Endteufe von 91 m wurden braune bis beige, fein- bis mittelkörnige („kristalline“) Dolomitsteine der **Diemel-Formation (Obere Dolomite) des Mittleren Muschelkalks** erbohrt.

Nach dem Ziehen des Bohrgestänges und vor dem Ausbau zur Grundwassermessstelle war das Bohrloch bis 81,5 m instabil und wieder zusammengefallen.

## 5 Schichtlagerung

Die Schichtlagerung im geplanten Erweiterungsgebiet wurde aus den Ergebnissen der Bohrungen und den Verhältnissen im in Abbau stehenden Teil des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf mit dem Programm Surfer berechnet.

Die Bohrprofile der älteren Pegelbohrungen P1 und P2 sind stratigraphisch nicht auswertbar und konnten daher in die Berechnung nicht miteinbezogen werden.

Im Steinbruch kann die Oberkante der Haßmersheim-Schichten sehr genau bestimmt werden, hier wurden für die Berechnung zwei Punkte ausgewählt (Stbr\_N und Stbr\_S, siehe Anlagen 7 bis 9). Die Höhenangaben in mNN wurden aus der Vermessung des Steinbruchs durch die Firma Mauthe, Balingen, vom 19.07.2016 übernommen. Die Unterkante der Haßmersheim-Schichten und die Grenze zum Mittleren Muschelkalk waren zum Zeitpunkt der

geologischen Bestandsaufnahme im Steinbruch Weildorf nicht aufgeschlossen. Die Höhenlage dieser beiden Schichtgrenzen wurde durch Abzug der aus den Bohrungen bekannten Mächtigkeiten von der Höhe der Oberkante der Haßmersheim-Schichten berechnet.

Die so modellierte Höhenlage für die drei Niveaus Oberkante Haßmersheim-Schichten, Unterkante Haßmersheim-Schichten und Grenze Oberer Muschelkalk – Mittlerer Muschelkalk ist in den Anlagen 7 bis 9 dargestellt.

Für die geplante Erweiterungsfläche ergibt sich eine Schichtlagerung von

**45/ 1 NE**

d.h. die Schichten fallen mit einem Grad flach nach Nordosten ein.

## **6 Grundwasser**

### **6.1 Grundwassergleichen**

Am 16.04.2019 wurde in den im Umfeld des Steinbruchs Haigerloch-Weildorf vorhandenen Grundwassermessstellen (P1, P2, P3 und P4) eine Stichtagsmessung des Grundwasserstands durchgeführt, die Ergebnisse sind nachfolgend aufgeführt. Die aus den Messungen berechneten Grundwassergleichen sind in der Anlage 6 dargestellt.

<b>Pegel Nr.</b>	<b>Ansatz (GOK) [mNN]</b>	<b>GW [m u. GOK]</b>	<b>GW [mNN]</b>
P1	425,96	10,26	415,7
P2	458,36	39,59	418,77
P3	505,98	83,35	422,63
P4	492,3	76,25	416,05

Nach den Grundwassergleichen vom 16.04.2019 fällt die Grundwasseroberfläche im Südwesten mit etwa 1° nach Nordosten ab, im Nordosten ist das Abfallen ab der Grundwassergleiche 418 mNN mit etwa 0,5 ° etwas flacher.

### **6.2 Wassererfüllter Anteil der Lagerstätte**

Aus den Datensätzen zur Höhenlage der drei Schichtgrenzen Oberkante Haßmersheim-Schichten, Unterkante Haßmersheim-Schichten und Grenze Oberer Muschelkalk – Mittlerer Muschelkalk sowie den Grundwassergleichen vom 16.04.2019 wurde durch Differenzbildung der grundwassererfüllte Anteil der Lagerstätte bis zum jeweiligen stratigraphischen

Niveau berechnet. Als obere Fläche wurden bei der Differenzbildung die Grundwassergleichen eingesetzt. Negative Werte bedeuten, dass der Grundwasserspiegel unterhalb der jeweiligen Schichtgrenze liegt und dieser Bereich der Lagerstätte nicht wassererfüllt ist. Die Isolinien der Differenzen sind in den Anlagen 10 bis 12 dargestellt.

Nach den Ergebnissen dieser Differenzbildung liegt der Grundwasserspiegel vom 16.04.2019 im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche zwischen 1,5 bis etwa 3 m unterhalb der Unterkante der Haßmersheim-Schichten. Der wassererfüllte Anteil der Schichten des Oberen Muschelkalks liegt im Niveau der Zwergfauna-Schichten und beträgt zwischen 1,2 m im Südwesten und etwa 3 m im Nordosten des geplanten Erweiterungsgebiets.

## 7 Verwendete Unterlagen

ALESİ, E.J. (1984): Der Trigonodus-Dolomit im Oberen Muschelkalk von SW-Deutschland; Arb. Inst. Geol. Paläont. Univ. Stuttgart, n.F. 79, Stuttgart.

LGRB BADEN WÜRTTEMBERG (1999): Karte der mineralischen Rohstoffe von Baden-Württemberg 1:50.000, Blatt L 7718 Balingen; Freiburg i. Br..

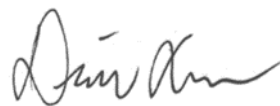
VOLLRATH, A. (1955): Zur Stratigraphie des Hauptmuschelkalks in Württemberg; Jh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg, 1, 79-168 – Freiburg i. Br..

VOLLRATH, A. (1955): Zur Stratigraphie des Trochitenkalkes in Baden-Württemberg; Jh. Geol. Landesamt Baden-Württemberg, 1, 169-189 – Freiburg i. Br..

Karlsruhe, den 11.05.2020



Dr. S. Zimmer



Dipl. Geol. D. Amann

# **Anhang**

## **Schichtenverzeichnisse der Bohrungen**

### **GWM P3 und GWM P4**

**Haigerloch-Weildorf, Bohrung GWM P3****Art der Bohrung:** Imlochhammerbohrung**Lage:** R: 3484293,3; H: 5359277,8**Ansatzhöhe:** 505,98 mNN**Endteufe:** 91 m (414,98 mNN)**0 – 1,5 Quartär, Boden- und Verwitterungsbildungen**

0 - 1,5 Lehm, braun,

**1,5 – 5,5 Unterkeuper, Erfurt-Formation (Lettenkeuper)**

- 3 Mergelstein?, braun, verwittert, zerbohrt
- 5,5 Tonstein, dunkelgrau und Mergelstein, braun bis braungrau

**5,5 – 28,5 Oberer Muschelkalk, Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit)**

- 9 Dolomitstein, ocker, selten Dolomitstein, graubraun bis braun
- 10 Dolomitstein, graubraun bis braun
- 15 Dolomitstein, ocker, selten Dolomitstein, graubraun bis braun
- 18 Dolomitstein, ocker und Dolomitstein, graubraun bis braun
- 20 Dolomitstein, ocker, selten Dolomitstein, graubraun bis braun
- 22 Dolomitstein, ocker und Dolomitstein, graubraun bis braun
- 23 Dolomitstein, graubraun bis braun
- 27 Dolomitstein, ocker und Dolomitstein, graubraun bis braun
- 28,5 Dolomitstein, ocker

**28,5 – 50,5 Oberer Muschelkalk, Meißner-Formation (Plattenkalk)**

- 33 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau bis dunkelgrau; Dolomitstein, ocker (Nachfall oder Zwischenlagen?)
- 37 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau bis dunkelgrau; selten Dolomitstein, ocker (Nachfall oder Zwischenlagen?)
- 41 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau
- 45 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau; mehr Tonmergelstein, schwarzgrau
- 50,5 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau

**50,5 – 83 ,5 Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk-Formation***50,5 – 51,5 Spiriferinabank*

- 51,5 Kalkstein sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, schillführend; selten Kalkstein, mikritisch, grau bis braun
- 60 Kalkstein mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau
- 61 Kalkstein sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, schillführend; selten Kalkstein, mikritisch, grau bis braun; Trochitenbank ?
- 70 Kalkstein mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau
- 71 Kalkstein sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, schillführend; selten Kalkstein, mikritisch, grau bis braun; Trochitenbank 5
- 75,5 Kalkstein mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau

*75,5 – 79,5 Haßmersheim-Schichten*

- 79,5 Kalkstein sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, schillführend; Tonmergelstein, schwarzgrau; untergeordnet Kalkstein, mikritisch, grau bis braun

*79,5 – 83,5 Zwergfauna-Schichten*

- 83,5 Kalkstein mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau; nach unten selten Dolomitstein, braun bis beige

**83,5 – 91 Mittlerer Muschelkalk, Diemel-Formation (Obere Dolomite)**

- 88 Dolomitstein, braun und Dolomitstein, beige, kristallin; selten Kalkstein, mikritisch, braun bis grau (Wechselagerung oder Nachfall?)
- 91 Dolomitstein, braun und Dolomitstein, beige, kristallin

**Haigerloch-Weildorf, Bohrung GWM P4****Art der Bohrung:** Imlochhammerbohrung**Lage:** R: 3484552,5; H: 5359755,0**Ansatzhöhe:** 492,3 mNN**Endteufe:** 91 m (401,3 mNN), Bohrloch bis 81,5 m wieder zugefallen**0 – 4 Quartär, Boden- und Verwitterungsbildungen**

0 - 4 Schluff, humos, dunkelbraun; Lehm, braun, z.T. mit Dolomitbruchstücken

**4 – 22? Oberer Muschelkalk, Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit)**

- 6 Dolomitstein, ocker, stark verwittert, und verlehmt
- 10 Dolomitstein, ocker und Dolomitstein, graubraun bis braun
- 17 Dolomitstein, graubraun bis braun, selten Dolomitstein, ocker
- 22 Dolomitstein, ocker und Dolomitstein, graubraun bis braun

**22 – 28 Offene Karststruktur/ Kluftzone**

- 28 kein Bohrgut gefördert

**28 – 44,5 Oberer Muschelkalk, Meißner-Formation (Plattenkalk)**

- 42 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, z.T. schillführend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, dunkel- bis schwarzgrau
- 44,5 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau; Tonmergelstein, dunkelgrau

**44,5 – 78,0 Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk-Formation****44,5 – 45,5 Spiriferinabank**

- 45,5 Kalkstein, sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, Schill führend; untergeordnet Kalkstein mikritisch, grau
- 54 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau
- 60 Kalkstein, mikritisch, grau; untergeordnet Kalkstein, sparitisch, z.T. Schill führend, hellgrau
- 62 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau
- 63 Kalkstein, grobsparitisch, Schill führend, hellgrau, Trochitenbank 5?
- 69,6 Kalkstein, mikritisch und sparitisch, grau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau

**69,6 – 73,5 Haßmersheim-Schichten**

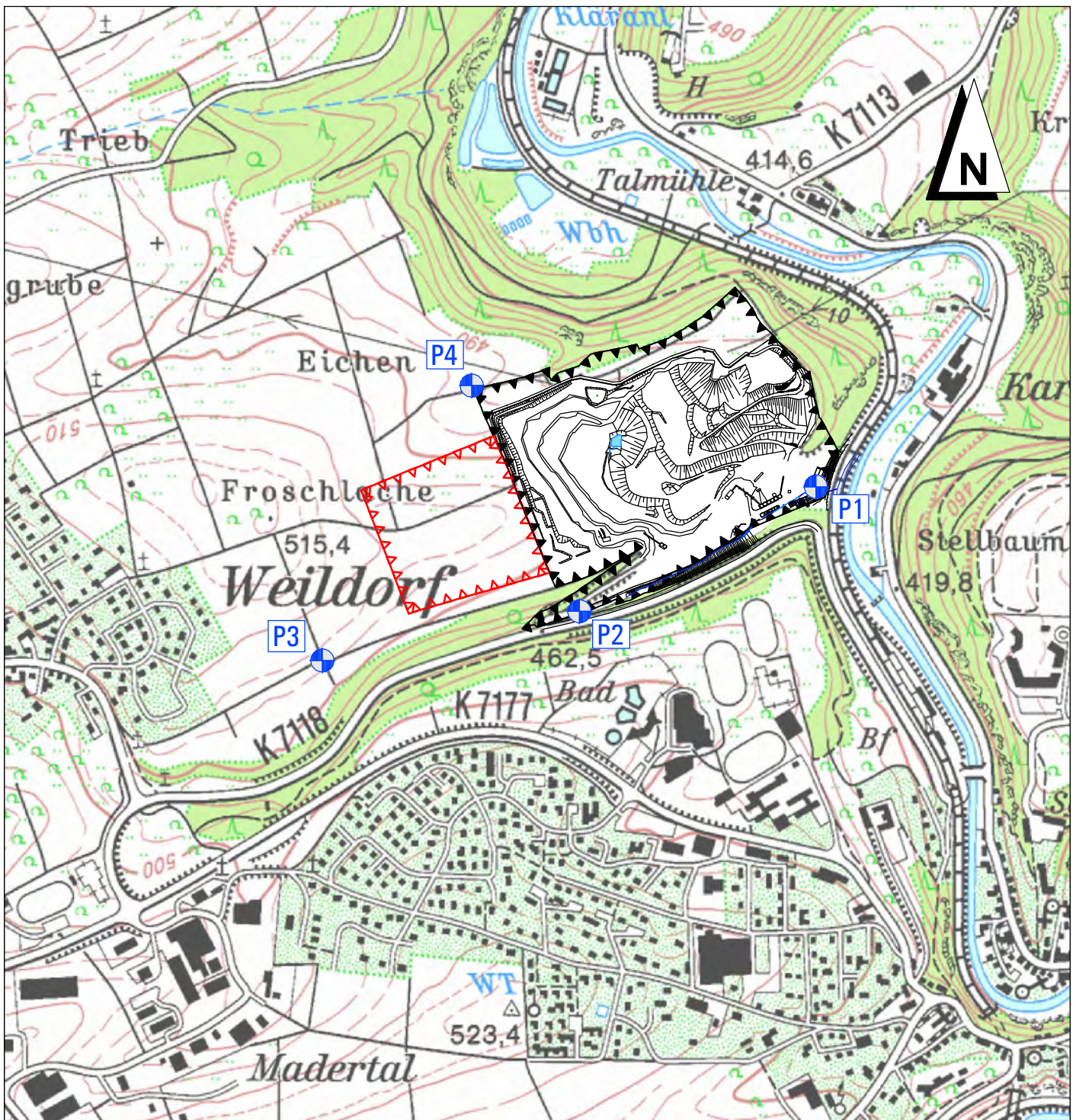
- 73,5 Kalkstein sparitisch bis grobsparitisch, grau bis hellgrau, Schill führend; Tonmergelstein, schwarzgrau; untergeordnet Kalkstein, mikritisch, grau bis braun

**73,5 – 78** *Zwergfauna-Schichten*

- 78 Kalkstein mikritisch und sparitisch, z.T. schillförend, grau bis hellgrau; selten Tonmergelstein, schwarzgrau

**83,5 – 91 Mittlerer Muschelkalk, Diemel-Formation (Obere Dolomite)**

- 80 Dolomitstein, braun und Dolomitstein, beige, kristallin; selten Kalkstein, mikritisch, braun bis grau (Wechselagerung oder Nachfall?)
- 82 Dolomitstein, braun und Dolomitstein, beige, kristallin
- 85 Dolomitstein, beige, kristallin; untergeordnet Dolomitstein, braun, kristallin
- 88 Dolomitstein, braun und Dolomitstein, beige, kristallin
- 91 Dolomitstein, beige, sehr wenig Bohrgut



## ZEICHENERKLÄRUNG

### GRUNDWASSER



P3

Grundwassermessstelle / Nr.

### SONSTIGES



Genehmigungsgrenze



Geplante Steinbrucherweiterung

#### Datengrundlagen

##### Topographie

Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2012)

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2011)

0 200 400 600 800 m



E. Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

arguplan.

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Steinbruch Haigerloch-Weildorf

Projekt Nr. 0269

Maßstab 1 : 10.000

Anlage

1

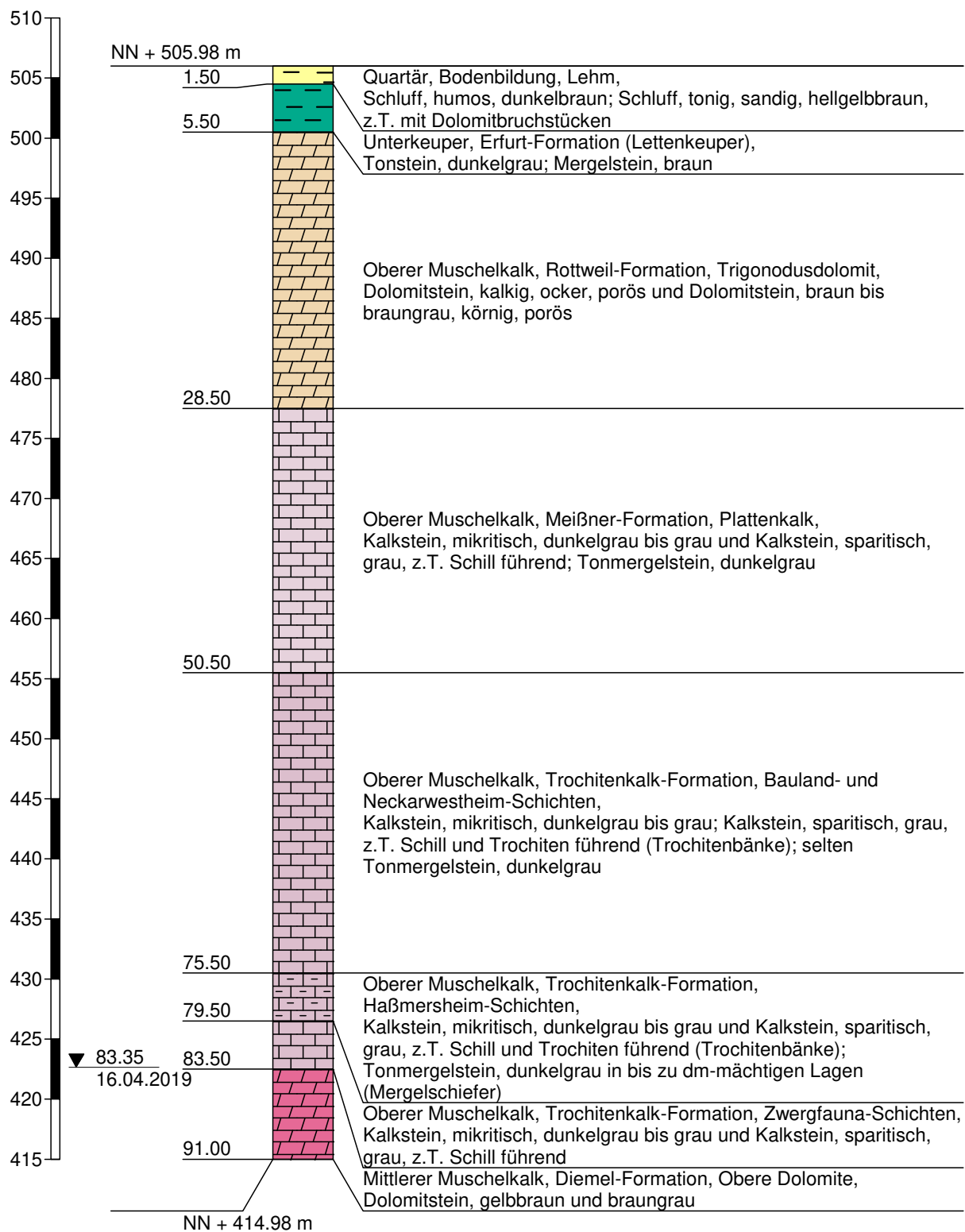
## Übersichtskarte

	Name	Datum
Gezeichnet	seg	06.03.2020
Geprüft	zi	06.03.2020
Geändert		

Datei K0269\_2003\_Schneider\_Haigerloch\_Bohrdokumentation.dwg / A2003\_Anl\_1\_Übersichtskarte\_M10000

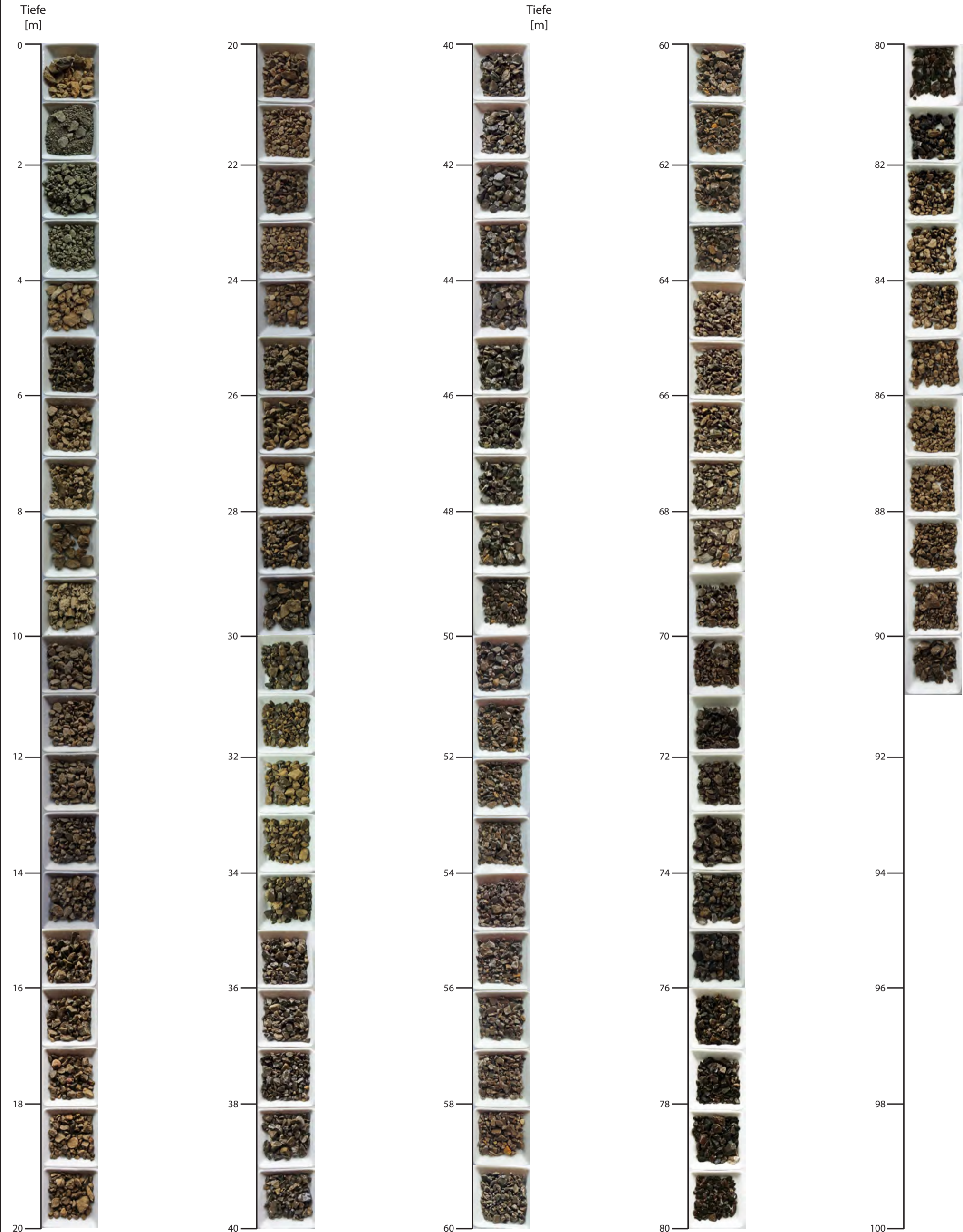
**GWM P3**

r: 3484293,3; h: 5359277,8



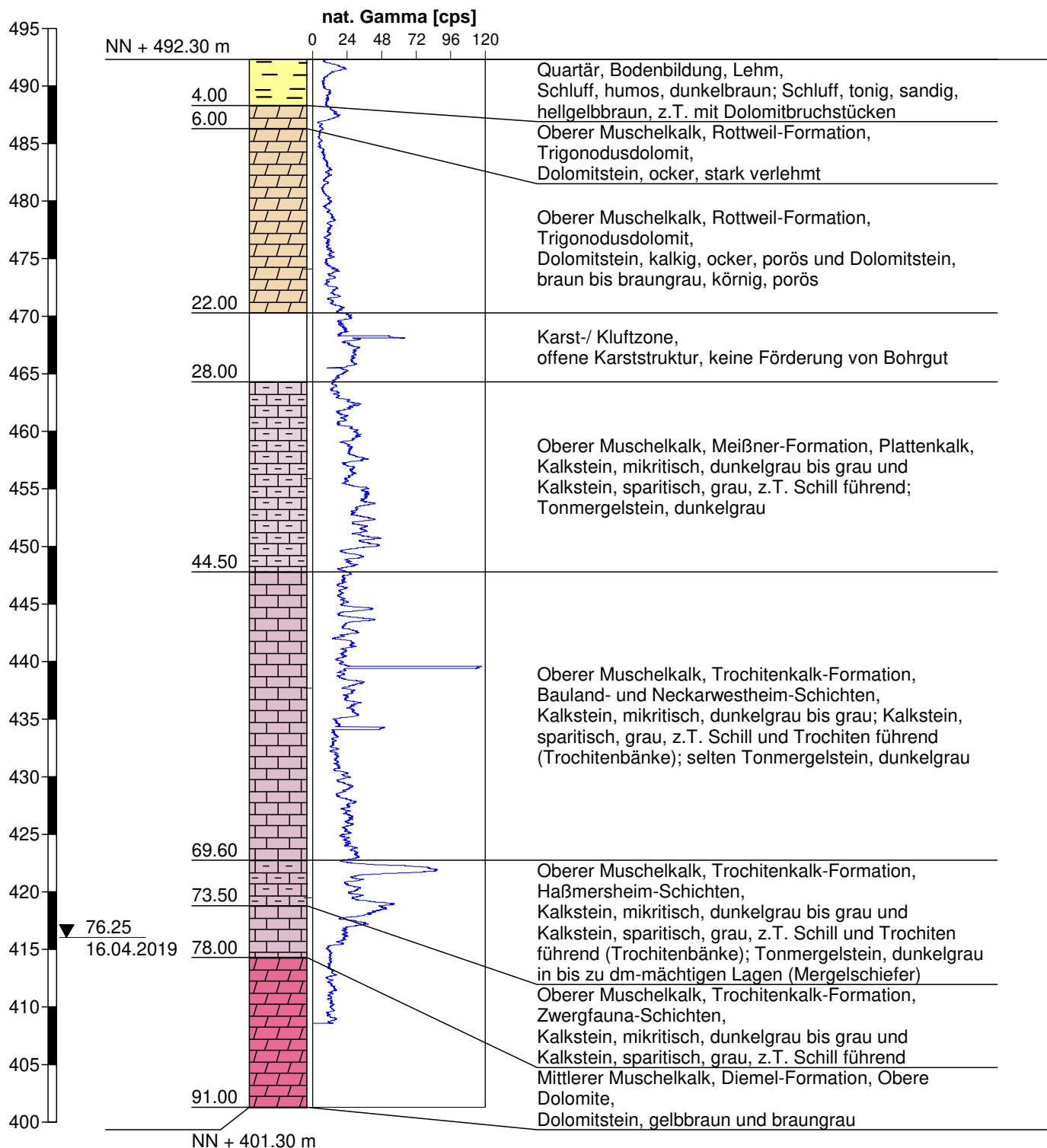
Höhenmaßstab 1:500

**GWM P3**



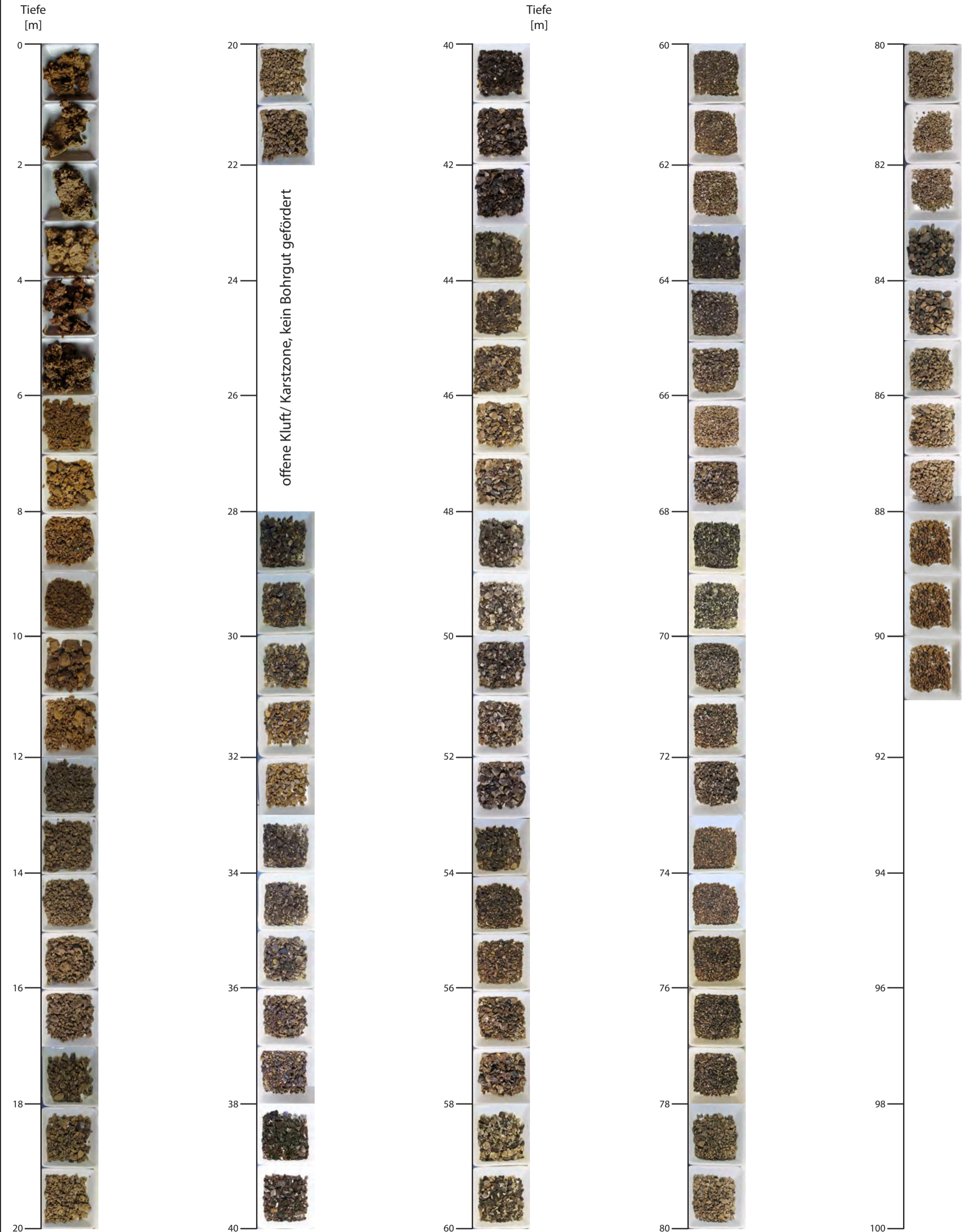
**GWM P4**

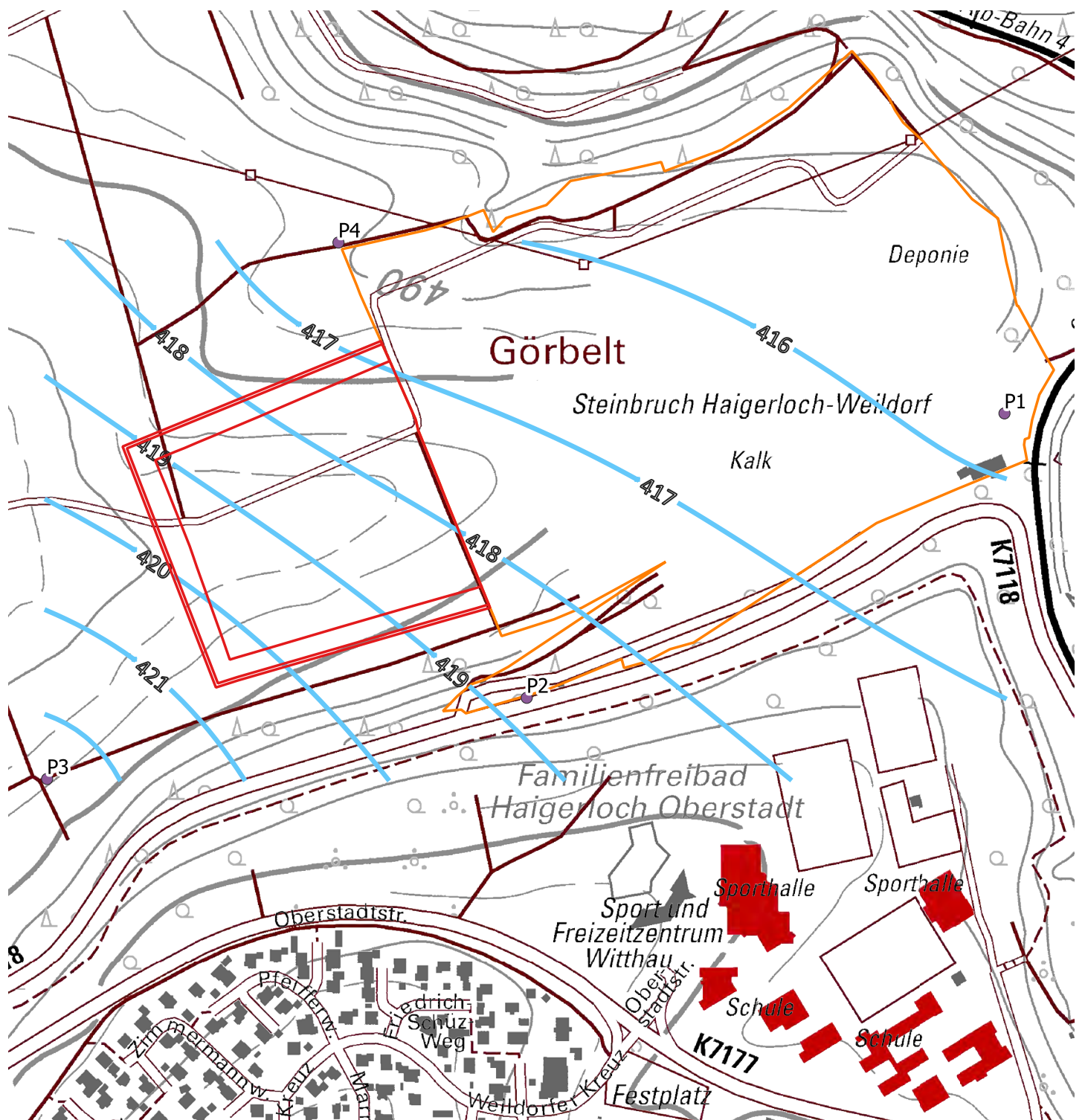
r: 3484552,5, h:5359755,0



Höhenmaßstab 1:500

**GWM P4**





0 150 300 450 600 m

#### ZEICHENERKLÄRUNG

- Grundwassergleichen [mNN]
- Bohrung
- Genehmigungsgrenze
- Abbauplanung beantragte Erweiterung

**schneider**  
SCHOTTERWERK

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

**arguplan.**

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

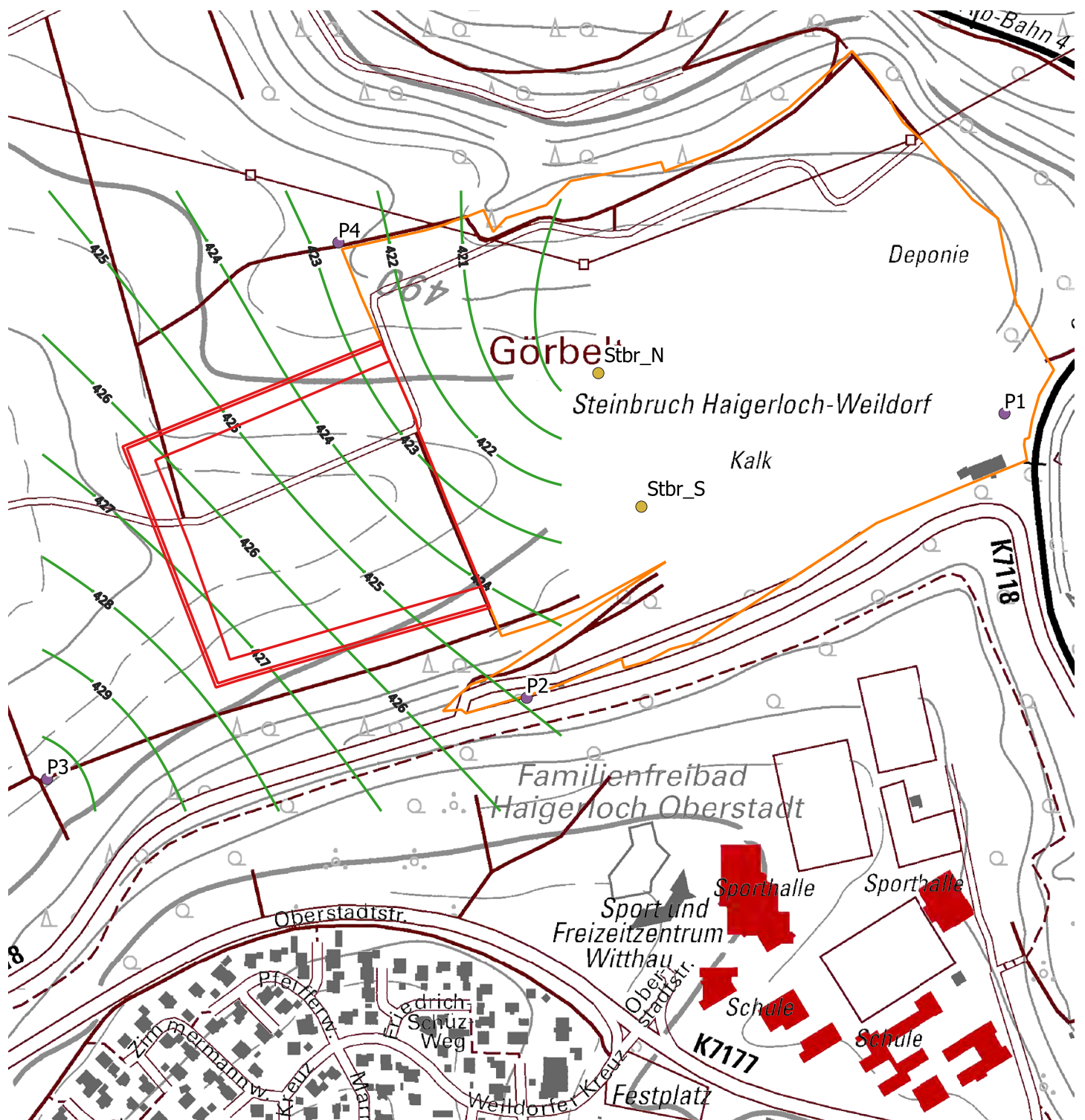
Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
**1:5.000**

Grundwassergleichen  
Stichtagsmessung vom 16.04.2019

Anlage  
**6**

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



0 150 300 450 600 m

# ZEICHENERKLÄRUNG

- Oberkante Haßmersheim-Schichten [mNN]
- Bohrung
- Hilfspunkt im Steinbruch
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

**schneider**  
SCHOTTERWERK

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

**arguplan.**

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

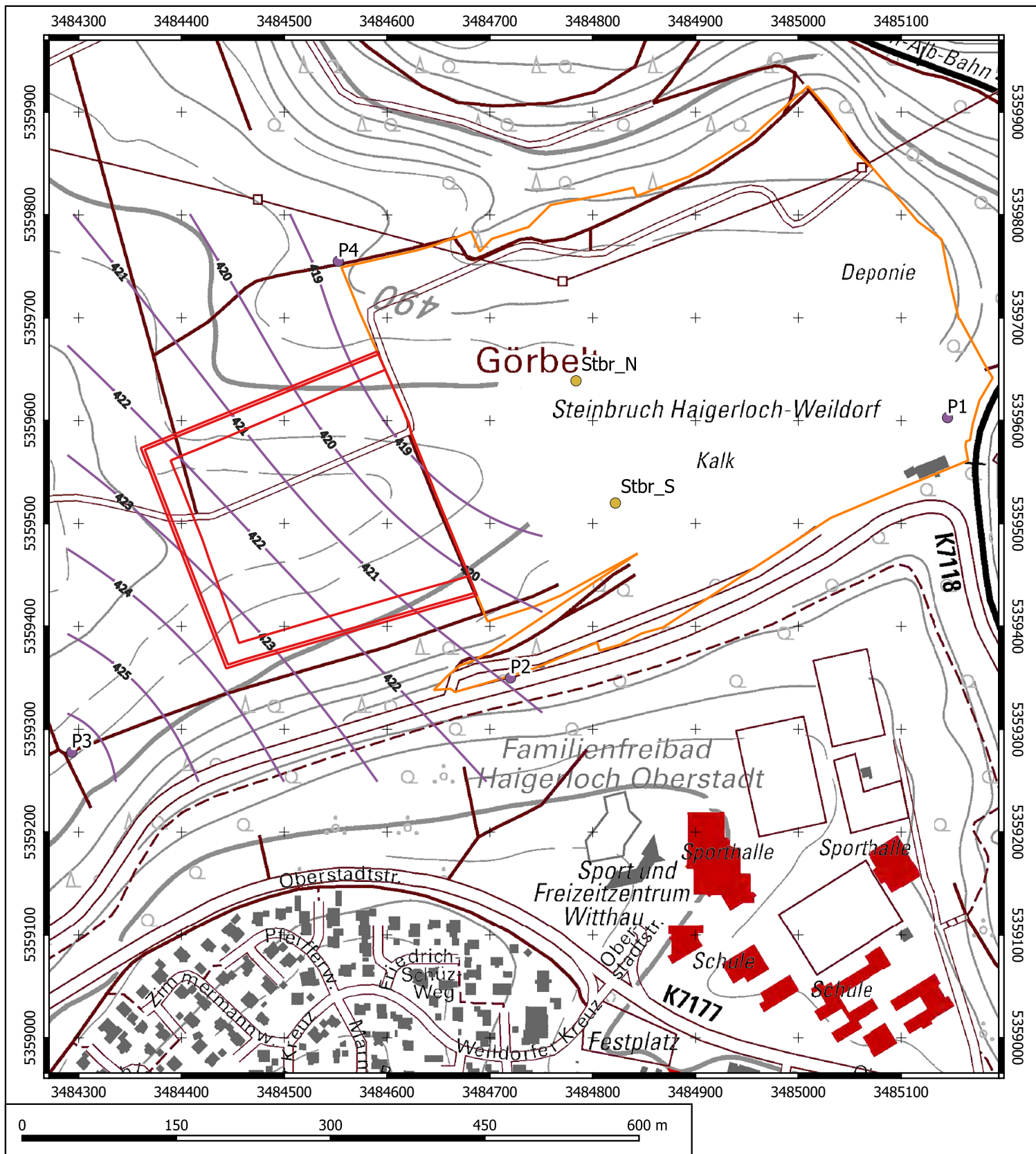
Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
**1:5.000**

Höhenlage  
Oberkante Haßmersheim-Schichten

Anlage  
**7**

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



## ZEICHENERKLÄRUNG

- Höhenlage Unterkante Haßmersheim-Schichten [mNN]
- Bohrung
- Hilfspunkt Steinbruch
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

**schneider**  
SCHOTTERWERK

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

arguplan.

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

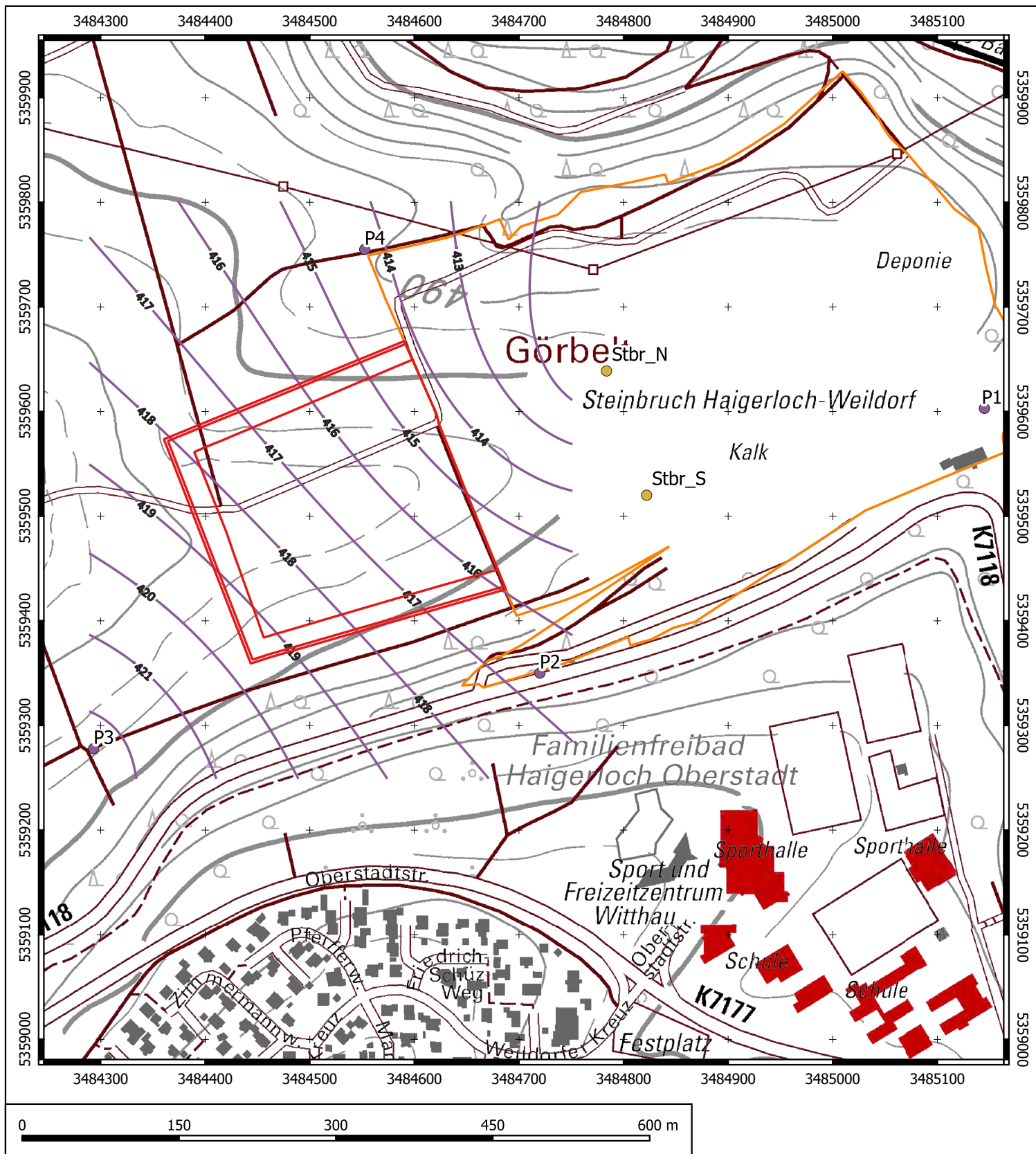
Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
**1:5.000**

Höhenlage  
Unterkante Haßmersheim-Schichten

Anlage  
**8**

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



## ZEICHENERKLÄRUNG

- Grenze Mittlerer zu Oberer Muschelkalk [mNN]
- Bohrung
- Hilfspunkt Steinbruch
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

**schneider**  
SCHOTTERWERK

Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Grüol

**arguplan.**

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
**1:5.000**

Höhenlage  
Grenze Mittlerer zu Oberer Muschelkalk

Anlage  
**9**

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



# ZEICHENERKLÄRUNG

- Differenz [m]
- Bohrung
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

Bei der Differenzbildung wurde der Grundwasserspiegel als obere Fläche und die Schichtgrenze als untere Fläche eingesetzt.

D.h. bei negativen Werten liegt der Grundwasserspiegel unterhalb der betrachteten Schichtgrenze, bei positiven Werten darüber



Engelbert Schneider GmbH & Co. KG  
Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

arguplan.

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

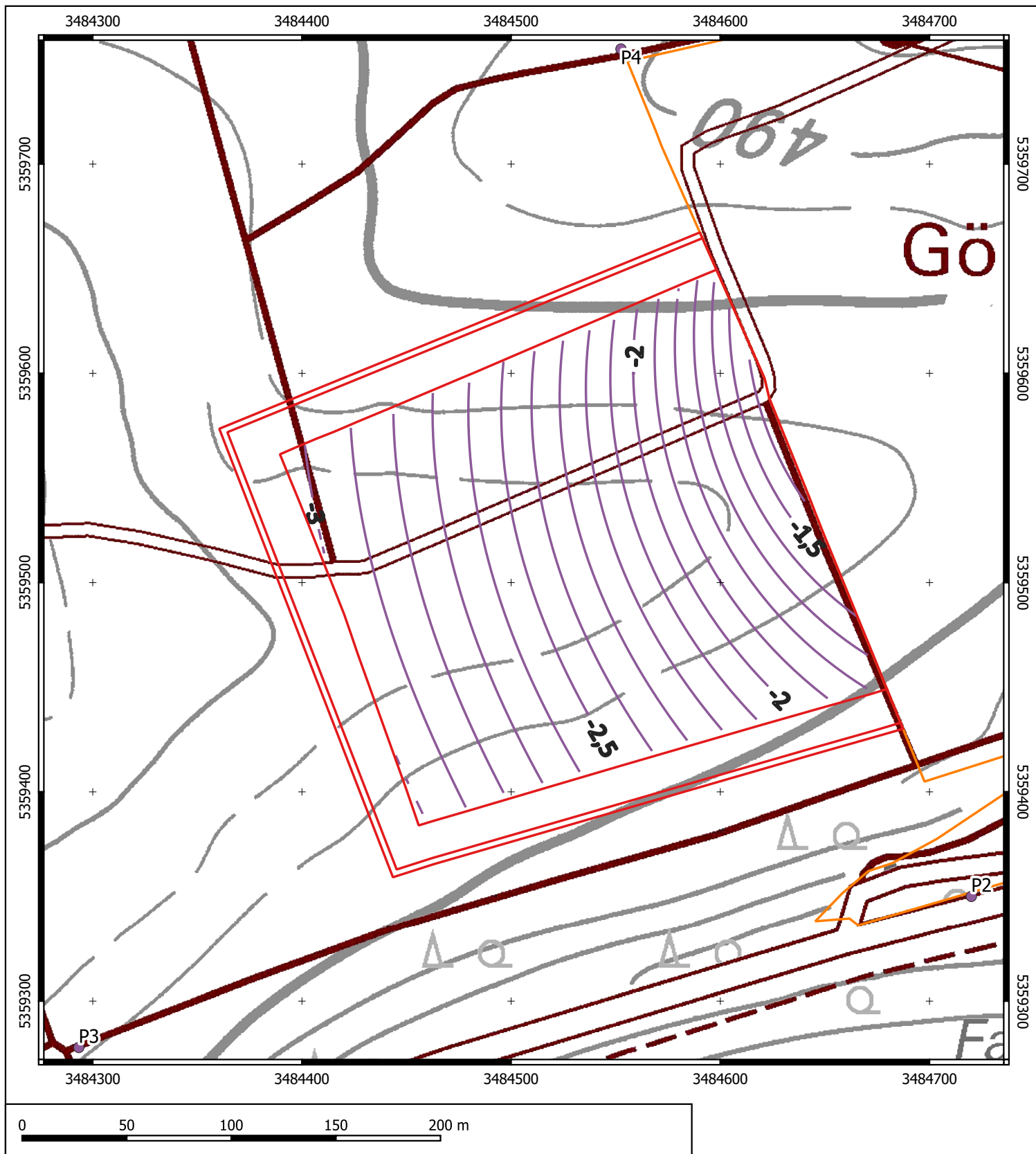
Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
1:2.500

Differenz  
Grundwasserspiegel (16.04.2019) zu  
Oberkante Haßmersheim-Schichten

Anlage  
10

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



## ZEICHENERKLÄRUNG

- Differenz [m]
- Bohrung
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

Bei der Differenzbildung wurde der Grundwasserspiegel als obere Fläche und die Schichtgrenze als untere Fläche eingesetzt.

D.h. bei negativen Werten liegt der Grundwasserspiegel unterhalb der betrachteten Schichtgrenze, bei positiven Werten darüber



Engelbert Schneider GmbH & Co. KG

Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

arguplan.

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

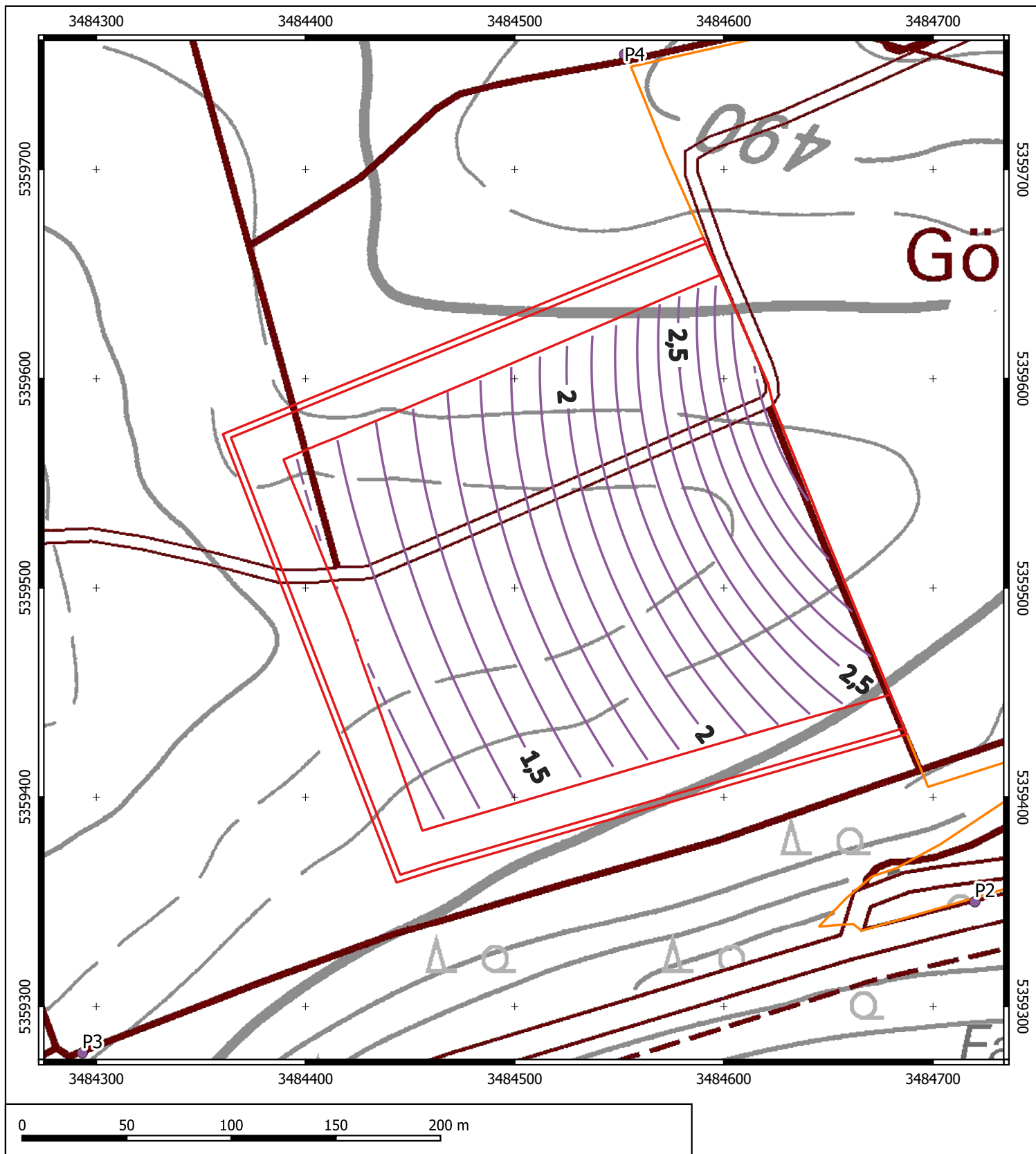
Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
**1:2.500**

Differenz  
Grundwasserspiegel (16.04.2019) zur  
Unterkante Haßmersheim-Schichten

Anlage  
**11**

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei



# ZEICHENERKLÄRUNG

- Differenz [m]
- Bohrung
- Genehmigungsgrenze
- Abbaugrenze geplante Erweiterung

Bei der Differenzbildung wurde der Grundwasserspiegel als obere Fläche und die Schichtgrenze als untere Fläche eingesetzt.

D.h. bei negativen Werten liegt der Grundwasserspiegel unterhalb der betrachteten Schichtgrenze, bei positiven Werten darüber



Engelbert Schneider GmbH & Co. KG  
Hanfland 1  
72401 Haigerloch-Gruol

arguplan.

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
www.arguplan.de

Erweiterung Steinbruch Haigerloch-Weildorf

Projekt Nr. 0269  
Maßstab  
1:2.500

Differenz  
Grundwasserspiegel (16.04.2019) zur  
Grenze Mittlerer - Oberer Muschelkalk

Anlage  
12

	Name	Datum
Gezeichnet		
Geprüft		
Geändert		

Datei