

Bau-Union GmbH & Co. Schotterwerke Heinz KG: Steinbrucherweiterung Frommenhausen UVP-Bericht – Schutzgut Wasser, Hydrogeologie

Anlage 2:

Hydrogeologisches Gutachten 08.01.2020



Smoltczyk & Partner GmbH Untere Waldplätze 14 70569 Stuttgart

DÖRR INGENIEURBÜRO GbR Frau Dr. Nina Dörr Siebenmühlenstraße 36 70771 Leinfelden-Echterdingen Stuttgart, 08.01.2020 651313-01 LK/Br/Bü

Dr. Lisa Krienen krienen@smoltczykpartner.de 0711 / 131 64-27

Vorab per E-Mail: n.doerr@DoerrIB.de

08-152.2 Frommenhausen: Steinbrucherweiterung

Hydrogeologisches Gutachten Erweiterung des Steinbruchs Frommenhausen

Sehr geehrte Frau Dr. Dörr,

auf der Grundlage unseres Leistungs- und Honorarvorschlags (08152A07) vom 17.05.19 wurden wir über das Dörr Ingenieurbüro von der Fa. Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co.KG mit Ingenieurvertrag vom 20.05.19 beauftragt, ein hydrogeologisches Gutachten zur geplanten Erweiterung des Steinbruchs der Gebr. Heinz Schotterwerke in Frommenhausen zu erstellen.

1 Bezug und Unterlagen

Die Firma Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co KG beabsichtigt, ihren Steinbruch am Standort Frommenhausen in südöstlicher Richtung zu erweitern. Es ist geplant, das Wertgestein bis zur Oberkante der Hassmersheimer Schichten des Oberen Muschelkalks bzw. bis oberhalb der Grundwasseroberfläche abzubauen. Hierzu wurden im vergangenen Jahr 2018 drei neue Bohrungen im Osten bzw. im Süden des Steinbruchs abgeteuft, zu Grundwassermessstellen ausgebaut und über Gamma-Log-Messungen im Bohrloch erkundet.

Zur hydrogeologischen Begutachtung haben Sie uns folgende Unterlagen per E-Mail im Zeitraum vom 18.04.19 bis 21.05.19 zukommen lassen:

651313-01 / 08.01.2020

- Lageplan (M 1:2500) mit Lage des bestehenden Steinbruchs und der Grundwassermessstellen,
- Schichtenverzeichnisse und Ausbauprofile der Messstellen B 18-01 bis B 18-03 (Unterlagen der Baugrund Süd GmbH),
- Fotodokumentation der Bohrkerne B 18-01 bis B 18-03,
- Protokolle des Klarspülens der Messstellen B 18-01 bis B 18-03 (Unterlagen der Baugrund Süd GmbH),
- Bericht des Fontus Logging Service zu den bohrlochgeophysikalischen Untersuchungen in den Messstellen B 18-01 bis B 18-03,
- Ihre Darstellung der parallelisierten Gamma-Log-Messungen,
- Wasserstandsdaten vom 27.08.07 bis 27.09.17 und vom 18.01.19 bis 07.05.19 der Messstellen B 01/07 bis B 04/07 sowie vom 24.02.10 bis 27.09.17 der Messtelle B 05/07,
- Stellungnahmen des Regierungspräsidiums Freiburg vom 08.07.11 und vom 02.05.12,
- E-Mail Korrespondenz zwischen dem Regierungspräsidium Tübingen, dem Kreis Tübingen, der Stadt Rottenburg, der Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co. KG und des Dörr Ingenieurbüros bezüglich der Steinbrucherweiterung und der Anforderungen an den Untersuchungsumfang,
- Dateien für Geoinformationssyssteme:
 - Struktur der Höhenlinien (Höhenangaben fehlen),
 - Punktinformationen mit Höhenangaben,
 - Schichtgrenzen der geologischen Einheiten mo, moH1 und mm.

Am 22.07. und 31.07.19 erhielten wir per E-Mail folgende weitere Unterlagen von Ihnen:

- Eine Präsentation von Ihnen und der Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co. KG zum Scoping-Termin am 23.05.19,
- Aktuelle Wasserstandsmessungen für die Messstellen B 01/07 bis B 04/07 und B 18-01 bis B 18-03 vom 04.06. bis 29.07.19 und einen
- Lageplan (M 1:2500) mit Lage des bestehenden Steinbruchs und der geplanten Erweiterung.

Von der Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co KG erhielten wir eine Kopie der Protokolle der Wasserstandsmessungen vom 02.04. bis 24.07.19 der Messstellen B 01/07 bis B 04/07 und B 18-01 bis B 18-03.

Außerdem konnten wir unsere Erkenntnisse auf unsere hydrogeologische Stellungnahme vom 30.07.09 zu einer früheren Steinbrucherweiterung aufbauen.

651313-01 / 08.01.2020

2 Lage des Steinbruchs und der Grundwassermessstellen

Der bestehende Steinbruch einschließlich der früheren Erweiterungen liegt auf der Gemarkung Frommenhausen ca. 1,1 km südwestlich von Frommenhausen und etwa 100 m östlich, rechts des Vorfluters Starzel, rund 3 km vor deren Mündung in den Neckar (Anlage 1.1). Die geplante Erweiterung soll in südöstlicher Richtung bis an die Gemarkungsgrenze zu Hirrlingen fortgesetzt werden. Es handelt sich um eine Fläche von rund 7,94 ha (Anlage 1.2). Der Erweiterungsbereich liegt in keinem Wasserschutzgebiet, grenzt aber im Westen an den fachtechnisch abgegrenzten Wasserschutzbereich "Rossau/Burgmühle" an.

Die im Jahr 2007 hergestellten Grundwassermessstellen B 01/07 bis B 04/07 sowie die neuen Messstellen B 18-01 bis B 18-03 befinden sich im Nahbereich des Steinbruchs (Anlage 1.3): Die Messstellen B 03/07 und B 04/07 liegen an den westlichen Eckpunkten des bestehenden Steinbruchs gut 100 m von der Starzel entfernt. Die B 01/07 liegt nördlich, die B 18-02 südlich des Steinbruchs. Im Osten liegen die Messstellen B 18-03, B 02/07 und B 18-01. Als zusätzliche Erkundungsbohrung und zur Durchführung eines Pumpversuchs wurde im November 2008 auf der Steinbruchsohle die Bohrung B 05/08 niedergebracht. Die geodätischen Daten der Erkundungspunkte/Grundwassermessstellen sind in Tabelle 1 aufgelistet. Die Ausbauprofile und Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 2.1 bis 2.3 beigefügt.

ID	RW	HW	GOK (mNN)	ROK (mNN)
B 01/07	3490632,82	5365224,230	460,34	460,12
B 02/07	3490889,25	5364797,070	461,30	461,2
B 03/07	3490218,57	5364753,940	424,94	425,56
B 04/07	3490315,76	5365159,890	410,98	412,08
B 05/07	3490465	5364890	ca. 399	
B18-01	3491145,69	5364708,89	450,94	450,64
B18-02	3490476,295	5364564,45	464,51	464,21
B18-03	3490980,005	5365151,39	464,34	464,14

Tabelle 1: Geodätischen Daten der Erkundungspunkte

3 Geologie

Der geologische Untergrund weist im Bereich des Steinbruchs folgenden Schichtenaufbau auf:

651313-01 / 08.01.2020

Der bestehende Steinbruch schneidet am östlichen Starzeltalhang, etwa 30 m oberhalb der Starzel, in den Oberen Muschelkalk ein. Das tiefere Starzeltal wird aus den Schichten des Mittleren Muschelkalks aufgebaut.

Der Obere Muschelkalk (mo) streicht im Bereich der westlichen Steinbruchhälfte zum Gelände aus und wird im Bereich der östlichen Hälfte von den Schichten des Lettenkeupers sowie von Löss und Lösslehm bedeckt. Die Mächtigkeit des Oberen Muschelkalks beträgt rund 80 m. Die überlagernden Schichten aus Löss/Lösslehm und Lettenkeuper sind wenige Meter (B 18-02) bis etwa 21 m (B 18-03) mächtig.

Der Obere Muschelkalk fällt nach den in den gamma-log-Messungen gut parallelisierbaren Schichtgrenzen der Hassmersheimer Schichten (moH1) mit etwa 4 % nach Osten ein (Anlage 3.1). Die Mächtigkeit der Hassmersheimer Schichten beträgt rund 6 m. Am Westrand des Steinbruchs liegt die Oberkante der Hassmersheimer Schichten bei etwa 402,9 mNN (B 03/07) bzw. 396,0 mNN (B 07-04) entsprechend 15 m bis 22 m unter Gelände. Im Osten des Untersuchungsgebiets liegt sie bei etwa 377,3 mNN (B 02/07), entsprechend 84 m unter Gelände, bzw. 369,7 mNN (B18-01), entsprechend 81 m unter Gelände. In der Bohrung B 18-03 wurden sie nach den Gamma-Log-Messungen bei 88 m Tiefe (~376 mNN) gerade noch angetroffen. Als Grundlage für die Schichtlagerungskarte der Oberkante der Hassmersheimer Schichten (Anlage 3.2) wurden die in nachfolgende Tabelle 2 aufgelisteten Tiefen der Schichtgrenzen aus den Schichtenverzeichnissen verwendet.

Der Mittlere Muschelkalk (mm) wurde in den Bohrungen B 03/07 und B 04/07 am Westrand des Steinbruchs unter dem Oberen Muschelkalk bei rund 385,9 mNN (B 03/07) entsprechend ca. 40 m unter Gelände bzw. bei rund 381,5 mNN (B 04/07) entsprechend knapp 29,5 m unter Gelände angetroffen. In der Bohrung B 18-02 lag die Grenze mo-mm bei 88 m unter Gelände entsprechend bei 376,51 mNN.

ID	GOK (mNN)	OK moH1 (m)	OK moH1 (mNN)	UK moH1 (m)	UK moH1 (mNN)
B 01/07	460,34	77,0	383,34	83	377,34
B 02/07	461,30	84,0	377,30	90	371,3
B 03/07	424,94	22,0	402,94	27,8	397,14
B 04/07	410,98	15,0	395,98	21,1	389,88
B18-01	450,94	81,2	369,74	86,2	364,74
B18-02	464,51	70,6	393,91	76,6	387,91
B18-03	464,34	88,6	375,74		

Tabelle 2: Tiefenangaben der über Gamma-Log-Messungen erkundeten Ober- und Unterkanten der Hassmersheimer Schichten



651313-01 / 08.01.2020

4 Hydrogeologie

Die Grundwassermessstellen sind in unterschiedlichen Tiefen ausgebaut und erschließen gemäß den Gamma-Log-Messungen mit ihren Filterstrecken folgende stratigraphische Schichten (Tabelle 3):

ID	Schicht
B 01/07	Oberer Muschelkalk* ¹ , Hassmersheimer Schichten und Oberer Muschelkalk* ²
B 02/07	Oberer Muschelkalk*1 und Hassmersheimer Schichten
B 03/07	Basis Oberer Muschelkalk*2 und Mittlerer Muschelkalk
B 04/07	Oberer Muschelkalk*2 und Mittlerer Muschelkalk
B18-01	Oberer Muschelkalk* ¹ , Hassmersheimer Schichten und Oberer Muschelkalk* ²
B18-02	Hassmersheimer Schichten, Oberer Muschelkalk*2 und Mittlerer Muschelkalk
B18-03	Oberer Muschelkalk*1

Tabelle 3: Stratigraphische Tiefenlage der Filterstrecken (Anmerkung: Oberer Muschelkalk*¹: Schichtpaket oberhalb der Hassmersheimer Schichten; Oberer Muschelkalk*²: Schichtpaket unterhalb der Hassmersheimer Schichten)

Die hydrogeologischen Verhältnisse wurden bereits in unserer hydrogeologischen Stellungnahme vom 30.07.09 im Rahmen der Steinbrucherweiterung 2012 ausführlich beschrieben. In den 2018 abgeteuften Bohrungen wurden nach den Bohrprotokollen der Baugrund Süd GmbH, Bad Wurzach, in den Schichten des Oberen Muschelkalks das Grundwasser angetroffen. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse kann davon ausgegangen werden, dass in den unterschiedlich ausgebauten Grundwassermessstellen gemessenen Wasserstände einem gemeinsamen Grundwasserkörper angehören.

4.1 Grundwasserstände

Für die Grundwassermessstellen B01/07 bis B04/07 liegen für den Zeitraum von August 2007 bis September 2017 und für die B 05/08 von März 2010 bis ebenfalls September 2017 fast durchgehend wöchentliche, mittels Lichtlot gemessene Grundwaserstände vor. Am 18.01.19 wurden die Messungen wieder aufgenommen und ab 02.04.19 um die der B 18-01 bis B 18-03 ergänzt. Ab dem 15.05.19 erfolgten die Messungen fast täglich bis zu zweimal.

Die Ganglinien der Wasserstände sind in Anlage 4.1 grafisch aufgetragen. Die Ganglinie der Messstelle B 01/07 zeigt am 03.06.19 einen hohen Peak bis auf 393 mNN, der vermutlich auf einen Mess- oder Schreibfehler zurückzuführen ist, da keine andere Messstelle eine Anomalie an diesem Tag aufweist. Aktuelle Grundwassergleichenpläne vom 02.04.19 mit einem niedrigen und vom 29.07.19 mit hohem Wasserstand im Messzeitraum vom 02.04.

Hydrogeologisches Gutachten

651313-01 / 08.01.2020

bis 02.12.19 sind in Anlage 4.2 dargestellt. Zum Vergleich liegt ebenfalls in Anlage 4.2 ein Grundwassergleichenplan aus der früheren Erkundungsphase zur Steinbrucherweiterung 2012 vom 19.03.09 bei.

Das Grundwasser fließt im Bereich des Steinbruchs und der geplanten Erweiterungsfläche mit einem hydraulischen Gefälle von rund 1,8 % nach West bis Nordwest in Richtung des Vorfluters, der Starzel. Die höchsten Wasserstände im Untersuchungsgebiet zeigt die Messstelle B 02/07, die am südöstlichen Rand der geplanten Steinbrucherweiterung liegt. Geringfügig niedrigere Wasserstände wurden in der östlich gelegenen Messstellen B 18-01 und in der nördlich gelegenen B 18-03 gemessen. Im Mittel lagen die Grundwasserstände dieser drei Messstellen im Frühjahr 2019 (bis zum 07.05.19) bei 387 mNN (B 02/07) und 386 mNN (B 18-01 und B 18-03) und im Sommer (29.07.19) bei rund 390 mNN. Die im Nordwesten gelegene Messstelle B 04/07 zeigt die niedrigsten Wasserstände, die im Frühjahr 2019 bei 377 mNN lagen und im Sommer (29.07.19) bei 378 mNN (Grundwassergleichenplan in Anlage 4.2.3). Entgegen der aktuellen Messungen im Jahr 2019 zeigen die Grundwasserganglinien (Anlage 4.1), trotz der bestehenden Datenlücken, dass die Monate März-April im Jahresverlauf die höchsten Wasserstände ausweisen.

Eine Periodizität der Wasserstände ist vor allem in den Messstellen B 02/07 und B 01/07 zu erkennen (Anlage 4.1): Besonders die Messstelle B 02/07 zeigt einen ausgeprägten Wasserspiegelgang mit der größten Schwankungsamplitude von über 10 m. Als mögliche Ursache wurde zuerst die Lage der Messstelle in einem Bereich mit erhöhter Durchlässigkeit diskutiert, in dem sich Niederschläge stärker bemerkbar machen. Jedoch zeigte ein Auffüllversuch im Jahr 2008 (siehe folgendes Kapitel Hydraulische Eigenschaften) das Gegenteil mit einem relativ geringen Durchlässigkeitsbeiwert von kf = $2*10^{-7}$ m/s. Somit könnte auch dieser geringe Durchlässigkeitsbeiwert ausschlaggebend sein: Die Filterstrecke erschließt den Oberen Muschelkalk bis zur Basis der Hassmersheimer Schichten, sodass sich das Grundwasser aufgrund einer potentiell geringeren Durchlässigkeit der Hassmersheimer Schichten oberhalb dieses Schichtglieds "aufstaut". Zur genaueren Erkundung der Ursache wurde am 19.09.19 u.a. in diese Messstelle eine Drucksonde mit Datenlogger eingebaut. Eine sehr geringe Schwankungsamplitude der Wasserstände mit 2,1 m wurde in der Messstelle B 03/07 festgestellt. Diese Messstelle ist, wie die Messstelle B 18-02 vollständig im Mittleren Muschelkalk verfiltert, da die Grundwasseroberfläche in diesem Bereich bereits unter den Hassmersheimer Schichten liegt. Die Tonmergelschichten der Hassmersheimer Schichten mit eher geringen Durchlässigkeiten dämpfen Schwankungen der Grundwasseroberfläche. Ebenfalls in diesem Bereich des Untersuchungsgebiets befindet sich die Messstelle B 04/07, die mit 3,5 m eine etwas höhere Schwankungsbreite aufzeigt. Noch keine Aussagen zum Schwankungsbereich der Wasserstände bzw. saisonalen Verlauf



651313-01 / 08.01.2020

können für die Messstellen B 18-01 bis B 18-03 getroffen werden, da die Messungen erst im Frühjahr 2019 begannen.

Die Raumlage der Grundwasseroberfläche zum Zeitpunkt des höchsten Grundwasserstandes am 29.07.19 im Messzeitraum 02.04. bis 29.07.19 ist in den geologischen Geländeschnitten der Anlage 3.1 und der 3D-Darstellung in Anlage 5 dargestellt. Im Osten der geplanten Steinbrucherweiterung liegt die Grundwasseroberfläche über den Hassmersheimer Schichten, so dass sich das bis zur Oberkante der Hassmersheimer Schichten reichende "Wertgestein" im Messzeitraum bis 13 m im wassergesättigten Gebirge befand. In westliche Richtung, etwa ab Mitte der Erweiterungsfläche, fällt die Grundwasseroberfläche unter die Hassmersheimer Schichten. Somit ist in diesem Bereich der geplante Abbau des "Wertgesteins" bis zu den Hassmersheimer Schichten im ungesättigten Gebirge möglich. Die Abbausohle des bestehenden Steinbruchs liegt oberhalb der Grundwasseroberfläche bei 392 mNN bis 396 mNN.

4.2 Hydraulische Eigenschaften

Zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit wurden im Jahr 2008 in den Grundwassermessstellen B 01/07 bis B 04/07 je ein Auffüllversuch und in der Bohrung B 05/08 unter Beobachtung der umliegenden Messstellen ein viertägiger Pumpversuch durchgeführt. Die Ergebnisse der <u>Auffüllversuche</u> variieren etwa innerhalb einer Zehnerpotenz und liegen zwischen $k_f = 2,1*10^{-7}$ m/s und 4,5*10⁻⁶ m/s. Bei dem <u>Pumpversuch</u> musste die ursprünglich eingestellte Entnahmemenge von 0,1 l/s bereits nach 36 Minuten auf rund 0,04 l/s reduziert werden, sodass der Wasserspiegel nicht unter den Pumpeneinlauf bei rund 20,5 m unter Gelände fiel. Die Versuchsauswertung ergab einen k_f -Wert von 6,8*10⁻⁶ m/s (T = 3,18*10⁻⁵ m²/s). Eine Wasserspiegelreaktion in den Beobachtungsmessstellen war nicht erkennbar. Die genaue Beschreibung und Bewertung der hydraulischen Versuche kann unserer Stellungnahme vom 30.07.09 entnommen werden.

Die Protokolle des Klarpumpens der Fa. Baugrund Süd GmbH der Messstellen B 18-01 bis B 18-03 bestätigen die geringe Ergiebigkeit des Grundwasserleiters.

4.3 Schutzgut Wasser

Die Erweiterungsfläche liegt in keinem Wasserschutzgebiet, jedoch befinden sich in nächster Nähe, in nördlicher bis nordwestlicher Richtung, die Wasserschutzgebietszonen II und IIIA "Rossau / Burgmühlen" (Anlage 6.1). Im Westen der Starzel, dementsprechend auf der gegenüberliegenden Flussseite des Steinbruchs, liegen die Wasserschutzgebietszonen II

Hydrogeologisches Gutachten

651313-01 / 08.01.2020

und IIIA "Hirrlinger Mühlen" (Anlage 6.1). Letztere werden voraussichtlich nicht relevant sein für das wasserrechtliche Verfahren. Bezüglich des Wasserschutzgebiets "Rossau / Burgmühlen" plant das Landesamt für Umwelt Baden Württemberg eine Ausweitung der Zonen und hat die Fläche bereits fachtechnisch abgegrenzt. Sie erstreckt sich vorwiegend nördlich des Steinbruchs, reicht aber bis in Teile des bestehenden Steinbruchs und erfasst das Areal vom Westrand der Erweiterungsfläche bis zum Ufer der Starzel (Anlage 6.2).

Dem Steinbruch nächstgelegene Wasserfassung, betrieben von der Starzel-Eyach-Gruppe, liegt rund 350 m nördlich, etwa 50 m rechts der Starzel. Sie erschließt, wie weitere Wasserfassungen in dem Gebiet, Grundwasser aus der Talaue und dem Mittleren Muschelkalk.

Der bestehende Steinbruch wird im Trockenabbau betrieben, somit besteht keine hydraulische Beeinflussung der Wasserfassungen. Eine qualitative Beeinträchtigung des an den Wasserfassungen geförderten Wassers durch die kleinräumige Entfernung der schützenden Deckschichten ist bisher nicht bekannt. Nach den aktuellen sowie früheren Wasserstandsdaten fließt das Grundwasser nach Nordwesten und tritt oberstromig bzw. südlich der Wasserfassungen in den Vorfluter ein. Somit liegen die Wasserfassungen nicht im natürlichen Abstrom des Steinbruchs.

5 Weitere Vorgehensweise

Die geplante Steinbrucherweiterung sieht einen Abbau des Wertgesteins oberhalb der Grundwasseroberfläche im wasserungesättigten Gebirge vor.

Zur Bestimmung des höchsten Wasserstands und der genaueren Erkundung der Wasserstandsamplituden wurden am 20.08.19 in drei Grundwassermessstellen, B 18-01, B 18-02 und B 01/07, Drucksonden und Datenlogger installiert, die die Wasserstände im Stundenakt aufzeichnen. Am 19.09.19 erfolgte der Einbau zweier weiterer Drucksonden und Datenlogger in den Grundwassermessstellen B 02/07 und B 18-03. Aus den gewonnen Daten können die hydrogeologischen Verhältnisse bei gleichzeitiger Abfrage von Niederschlagsdaten und Abflussdaten der Starzel detaillierter und flächendeckend erfasst und beurteilt werden.



651313-01 / 08.01.2020

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße

C V. Smoltczyk & Partner GrobH

Anlagen	Anlage
Lagepläne	
■ Übersichtslageplan (M 1:25 000)	1.1
 Lageplan des Steinbruchs mit geplantem Erweiterungsbereich (Unterlage Dörr Ingenieurbüro GbR) 	1.2
 Lageplan des Steinbruchs mit Lage der Grundwassermessstellen und Ver- lauf der geologischen Schnitte (Anlage 3.1) 	1.3
Grundwassermessstellen	
 Ausbauprofile, Schichtenverzeichnisse und Gamma-Log-Messungen der Bohrungen 2007 B 01/07 B 02/07 B 03/07 B 04/07 	2.1 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4
 Ausbauprofile und Schichtenverzeichnisse der Bohrungen 2018 B18-01 B18-02 B18-03 	2.2 2.2.1 2.2.2 2.2.3
 Gamma-Log-Messungen der Bohrungen 2018 B18-01 B18-02 B18-03 	2.3 2.3.1 2.3.2 2.3.3
Geologie	
 Geologische W-O Geländeschnitt (Schnittführung siehe Anl. 1.3) Geologischer Geländeschnitt A Geologischer Geländeschnitt B 	3.1 3.1.1 3.1.2
 Schichtlagerungskarte Oberfläche Hassmersheimer Schichten 	3.2
Hydrogeologie	
 Ganglinien der Wasserstände 	4.1
 Grundwassergleichenpläne Stichtagsmessung vom 19.03.09 Stichtagsmessung vom 02.04.19 Stichtagsmessung vom 29.07.19 	4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3



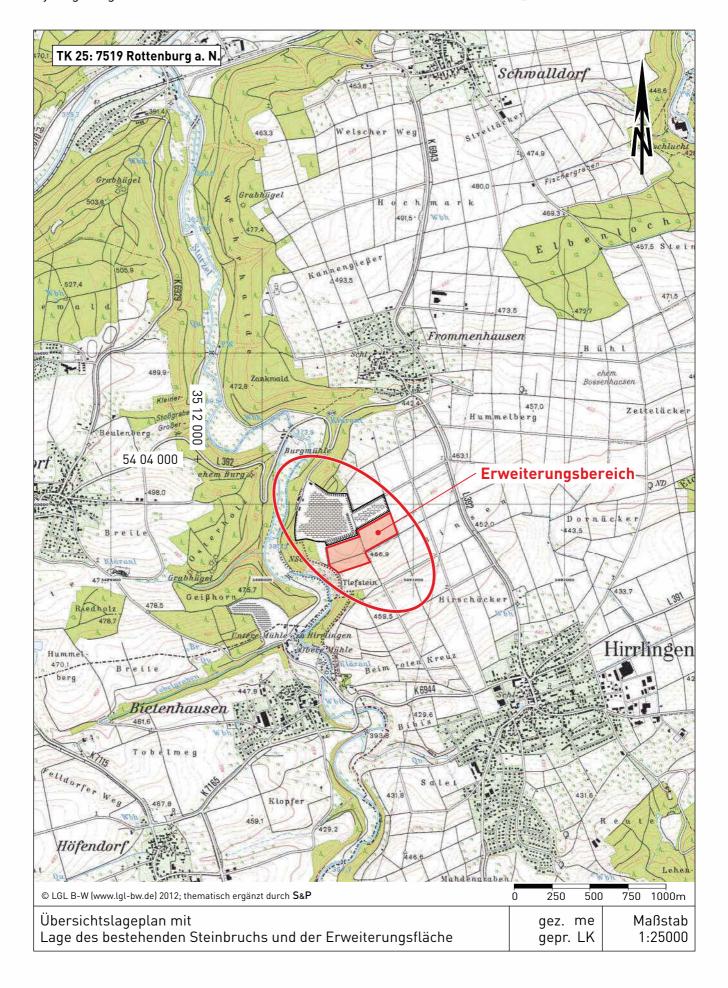
651313-01 / 08.01.2020

3D-Darstellung

Oberkante Hassmersheimer Schichten und Grundwasseroberfläche vom 07.05.19
 Schutzgut Wasser (Kartendienst LUBW)
 Wasserschutzzonen "Hirrlinger Mühlen" und "Rossau/Burgmühle"
 Fachtechnisch abgegrenzter Wasserschutzbereich "Rossau/Burgmühle"
 6.2
 Bau Union GmbH & Co. Vereinigte Schotterwerke KG, per E-Mail: info@schotterwerke-heinz.de

Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz11 / 26.07.2019

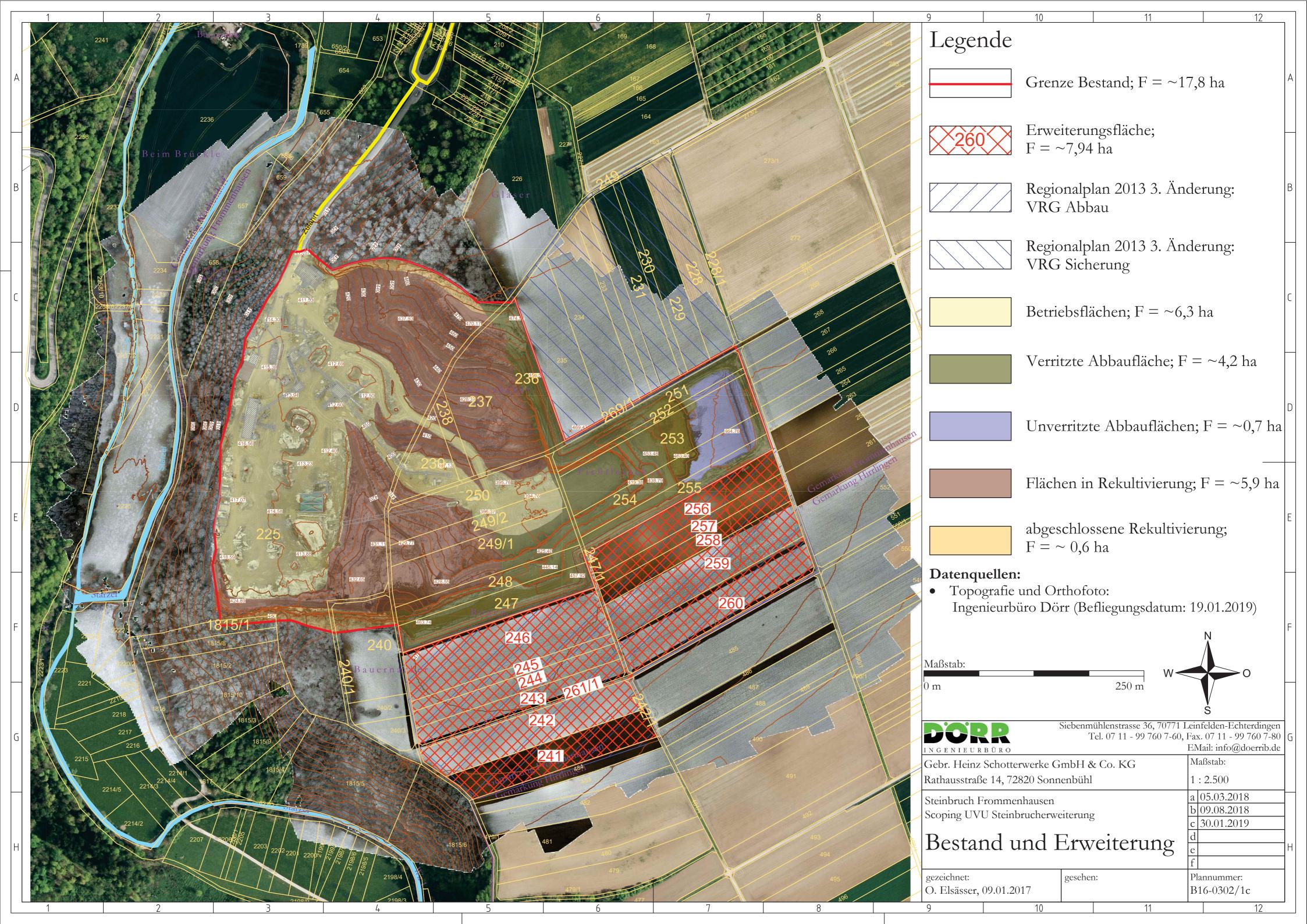


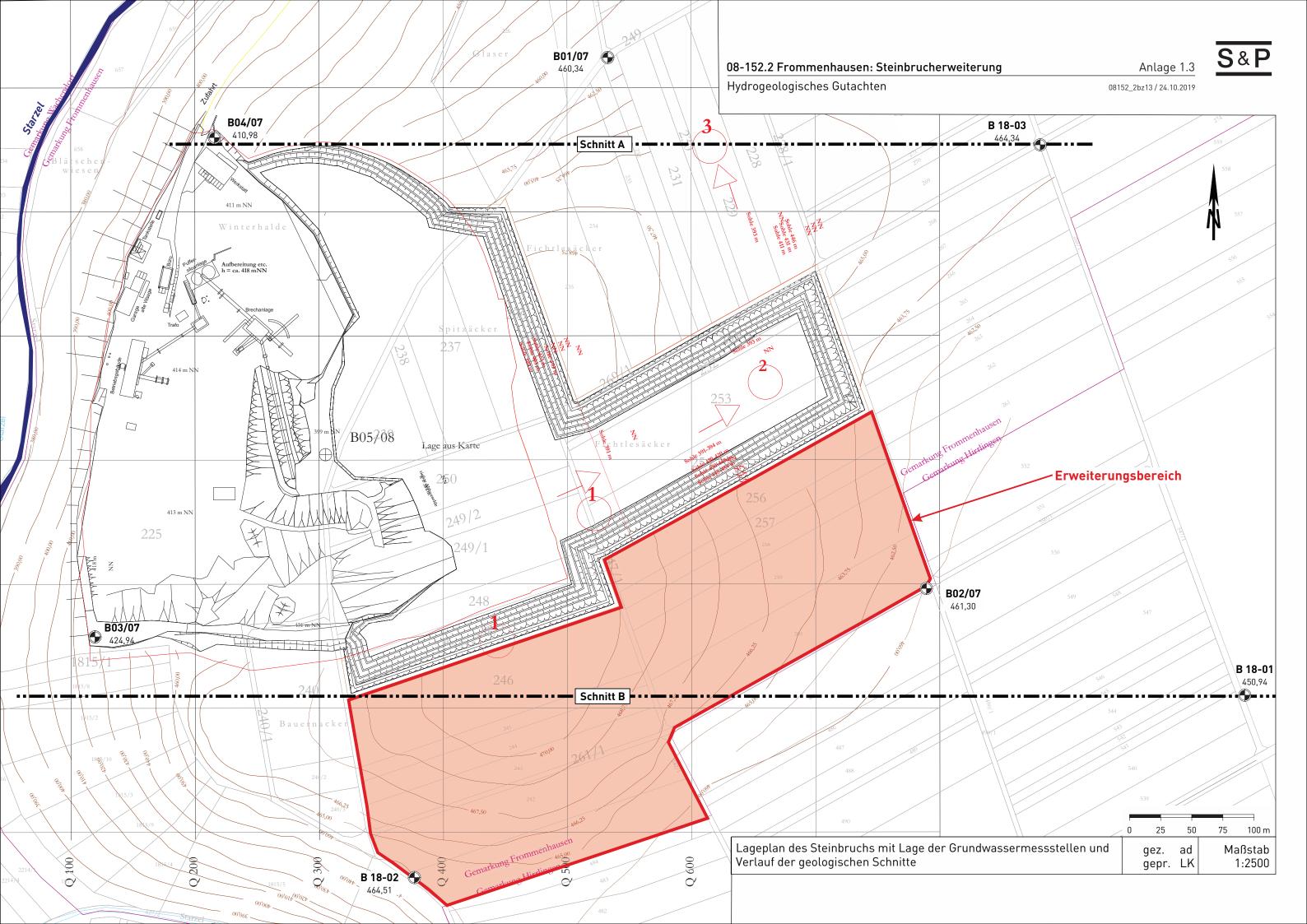


08152_2bz12 / 26.07.2019

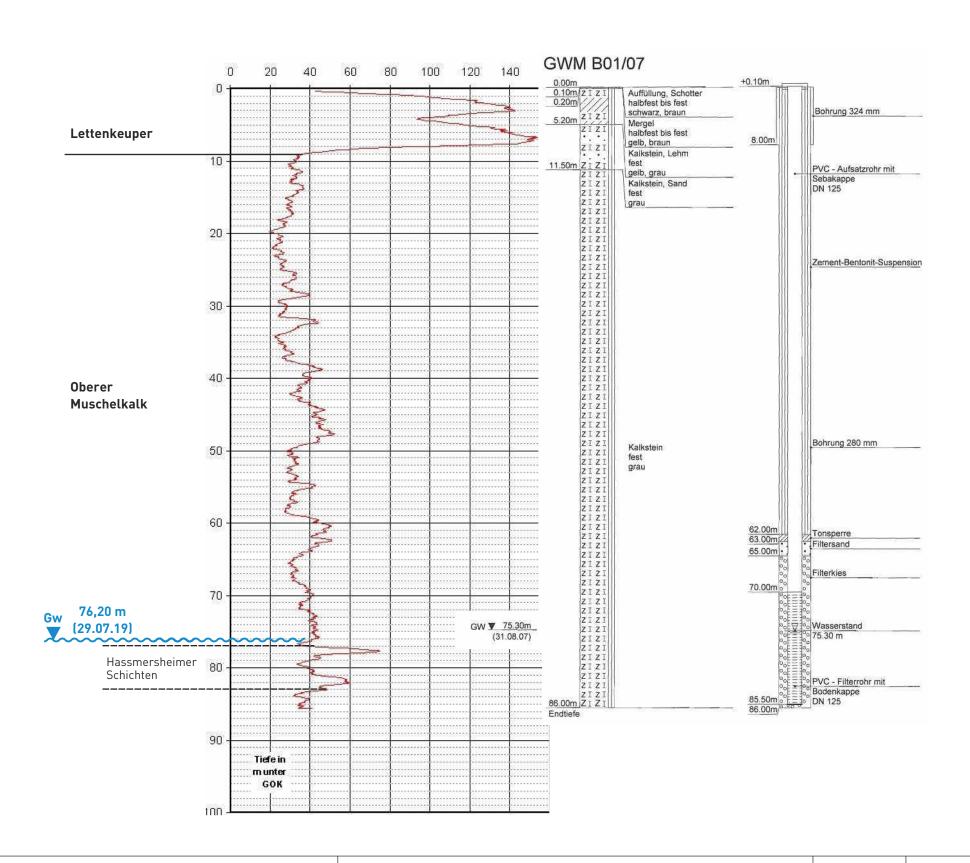
Lageplan des Steinbruchs mit geplantem Erweiterungsbereich (Unterlage Dörr Ingenieurbüro GbR)

> gez. me gepr. LK



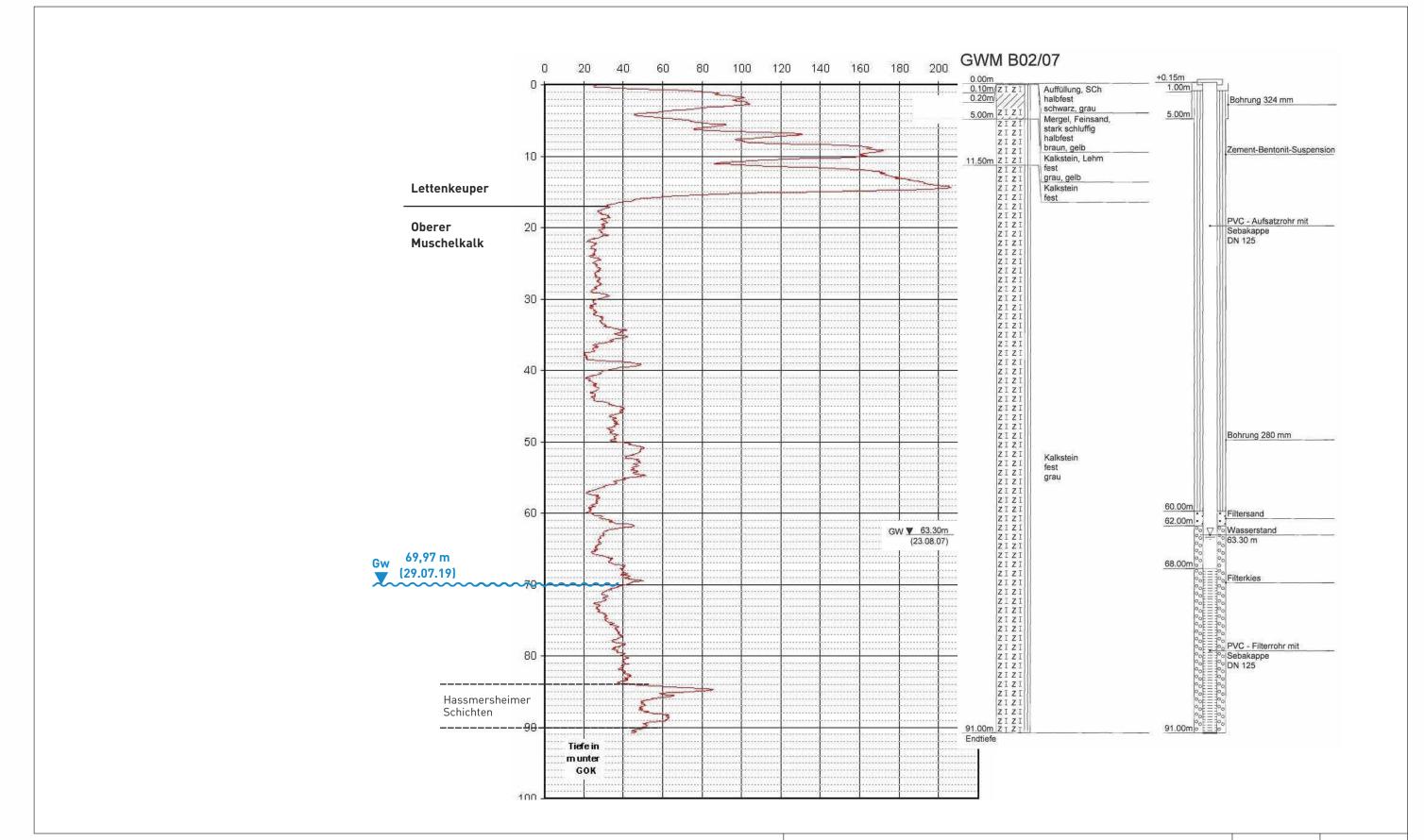






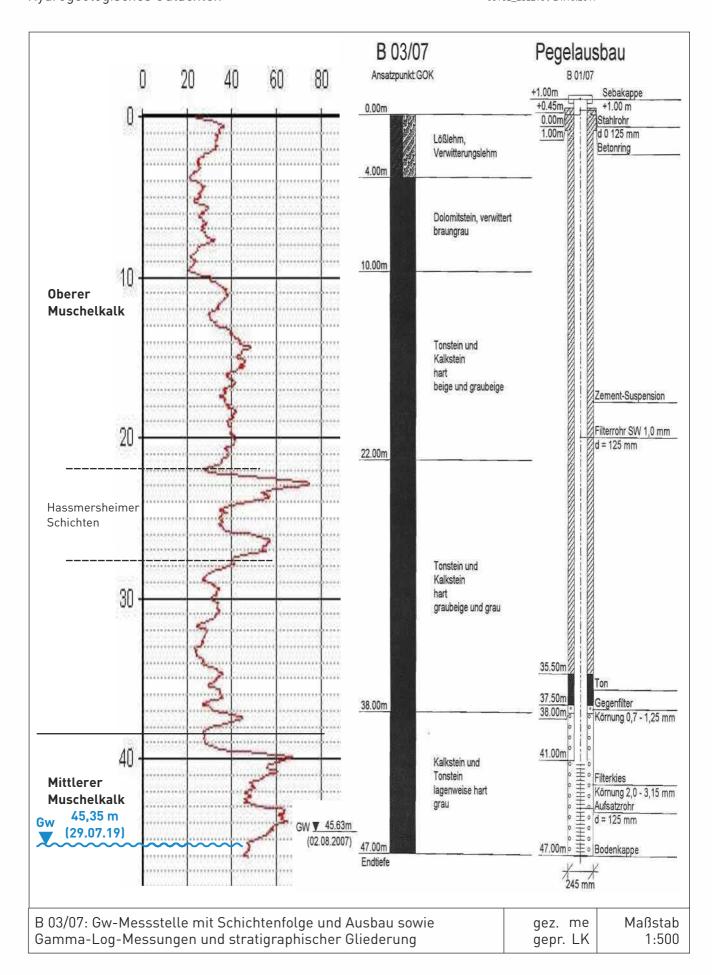
08-152.2 Frommenhausen: Steinbrucherweiterung

08152_2bz212 / 24.10.2019



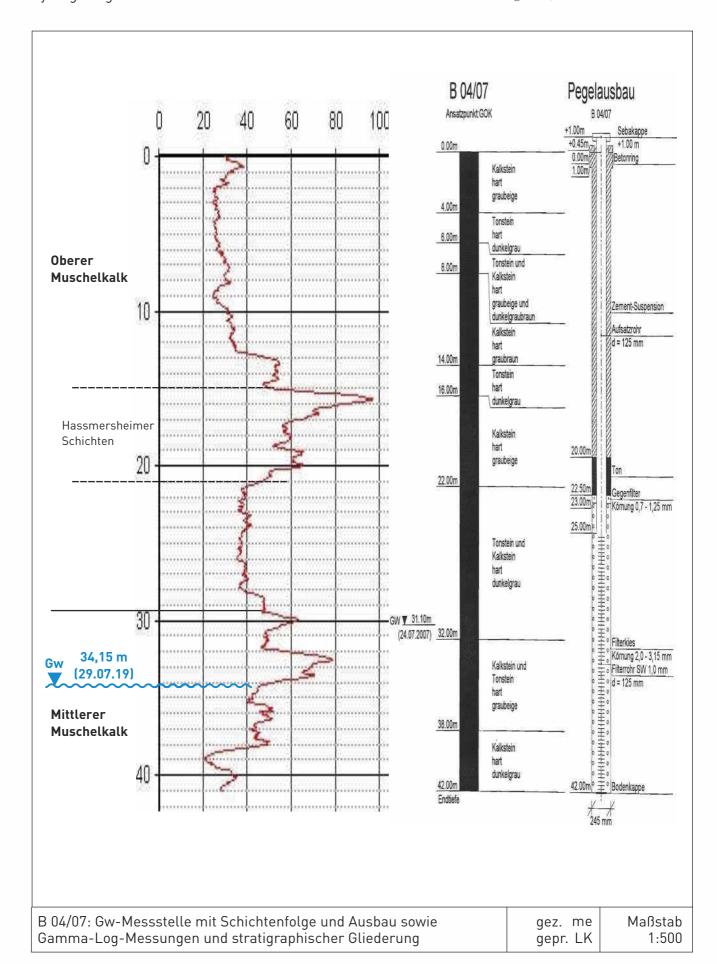
Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz213 / 24.10.2019



Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz214 / 24.10.2019





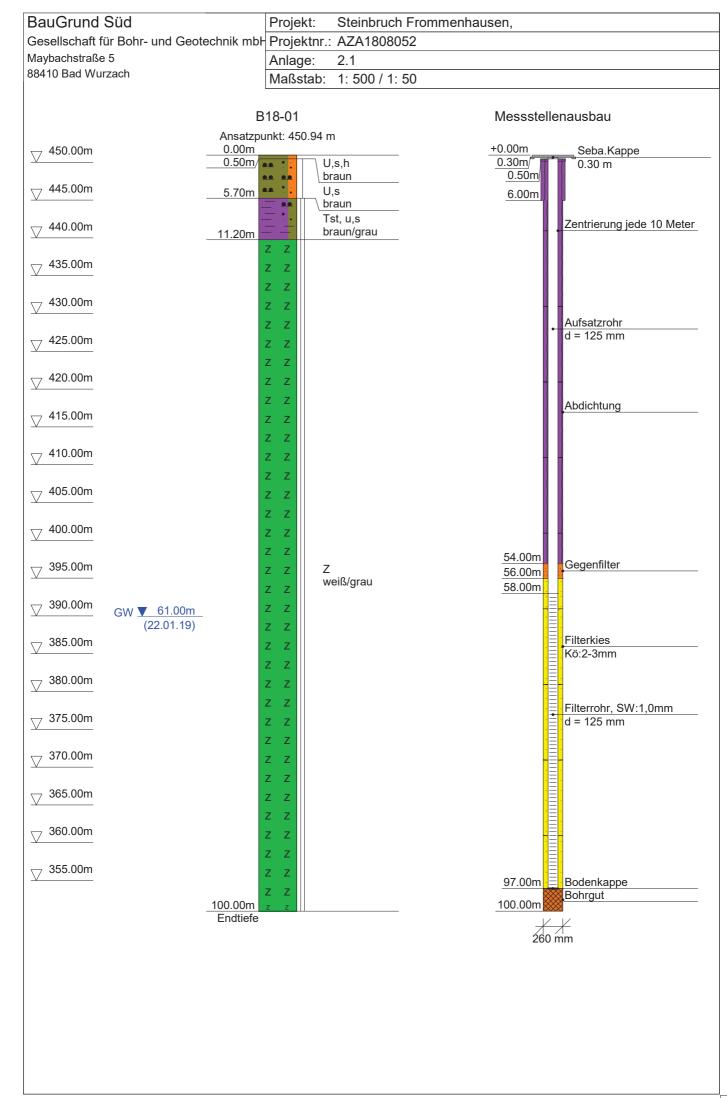
08152_2bz22 / 24.10.2019

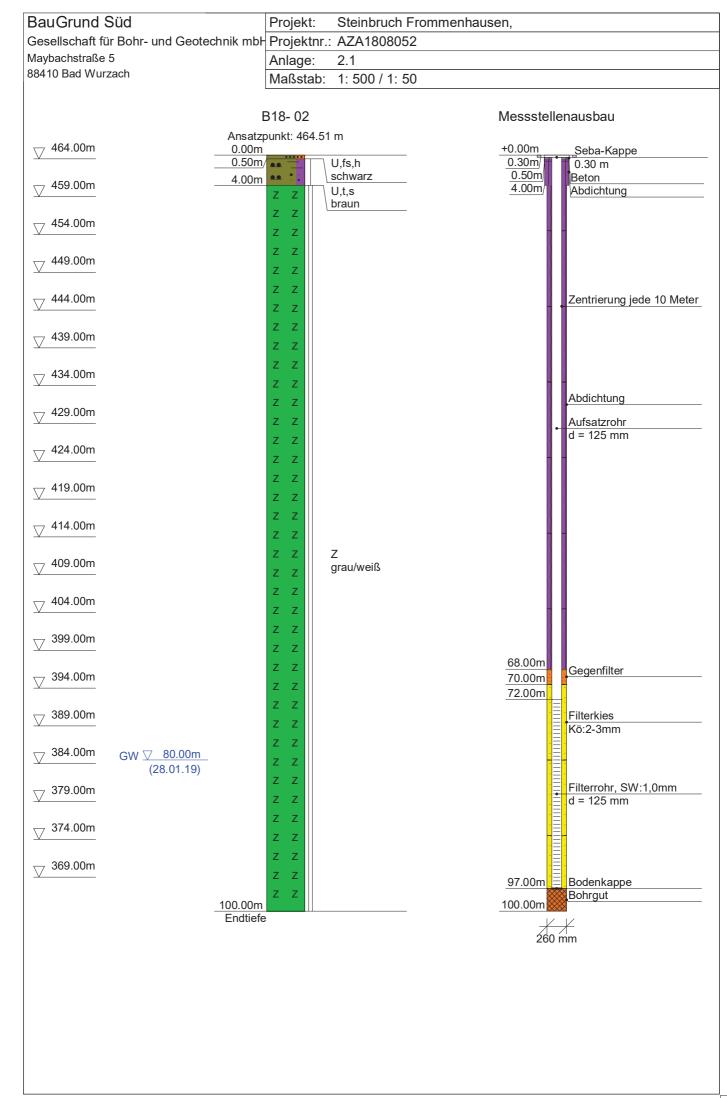
Ausbauprofile und Schichtenverzeichnisse der Bohrungen 2018 (Baugrund Süd GmbH)

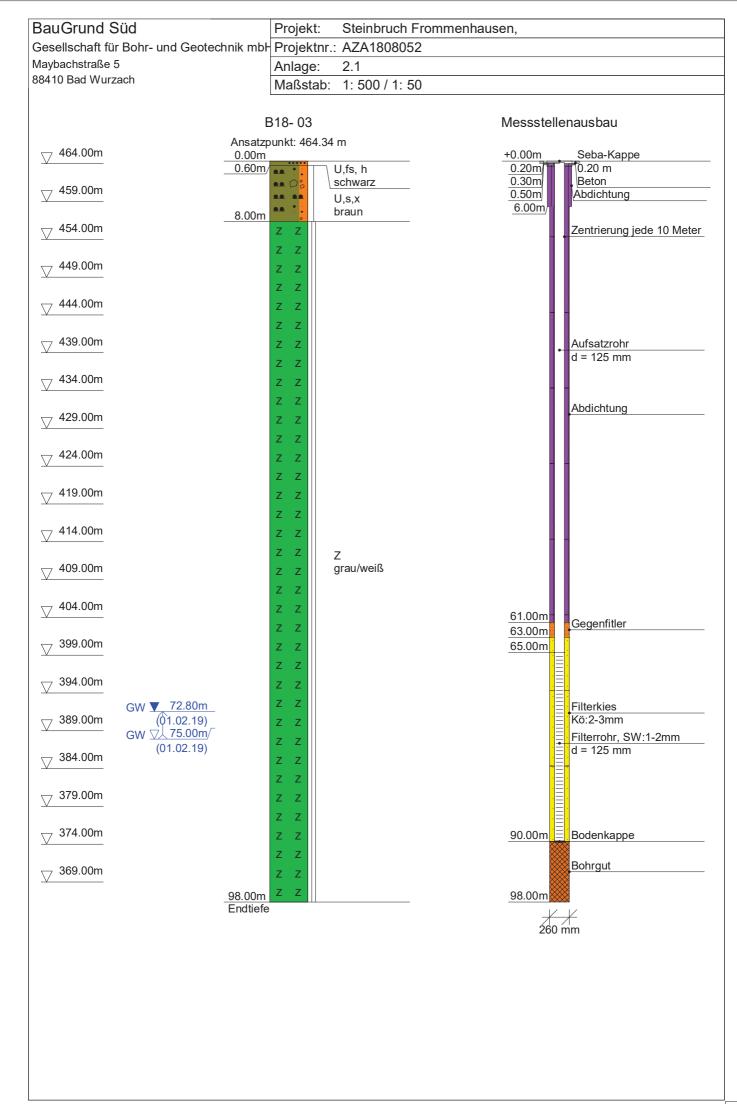
- -B18-01
- -B18-02
- -B18-03

(3 Blatt)

gez. me gepr. LK

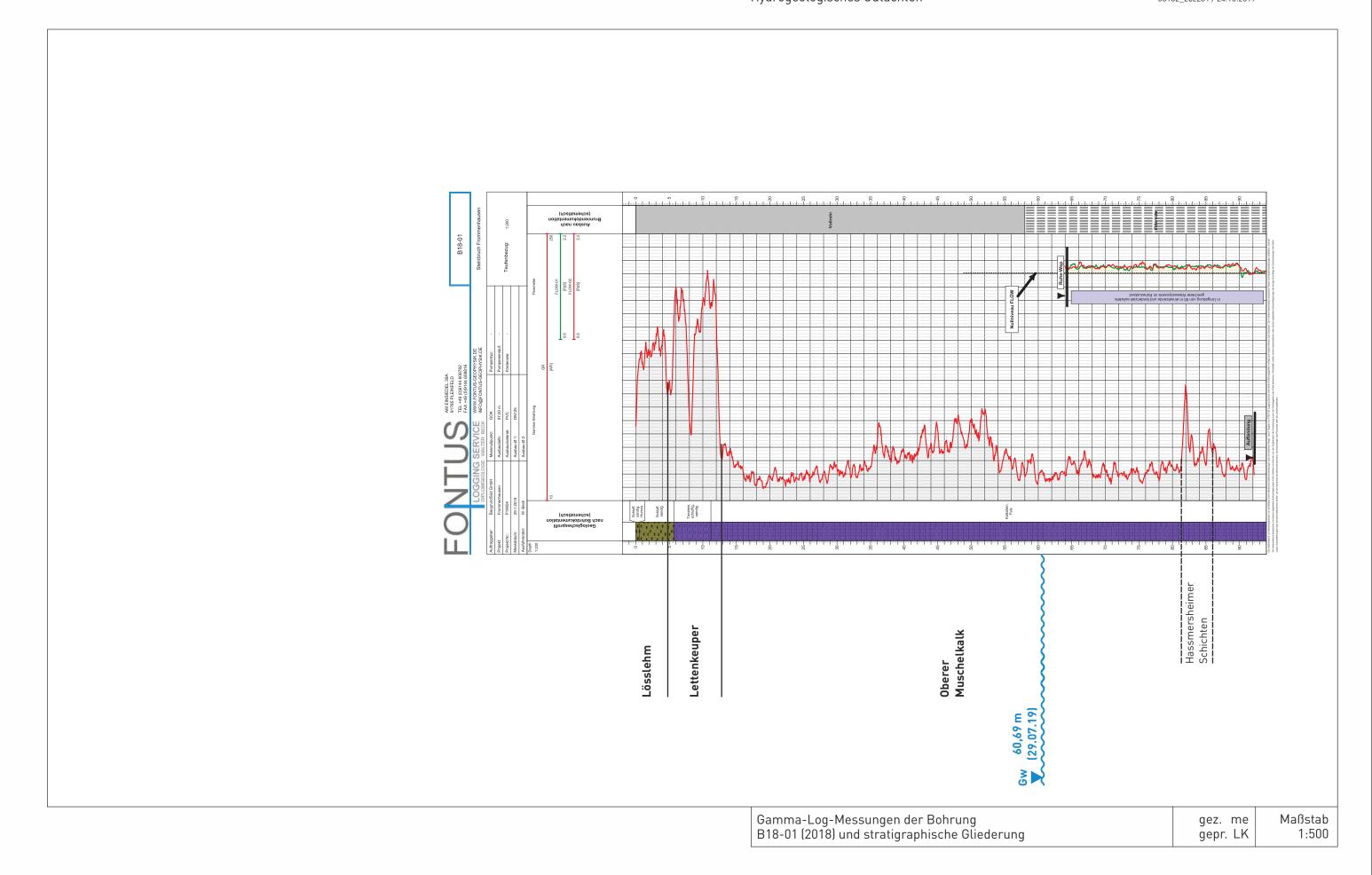




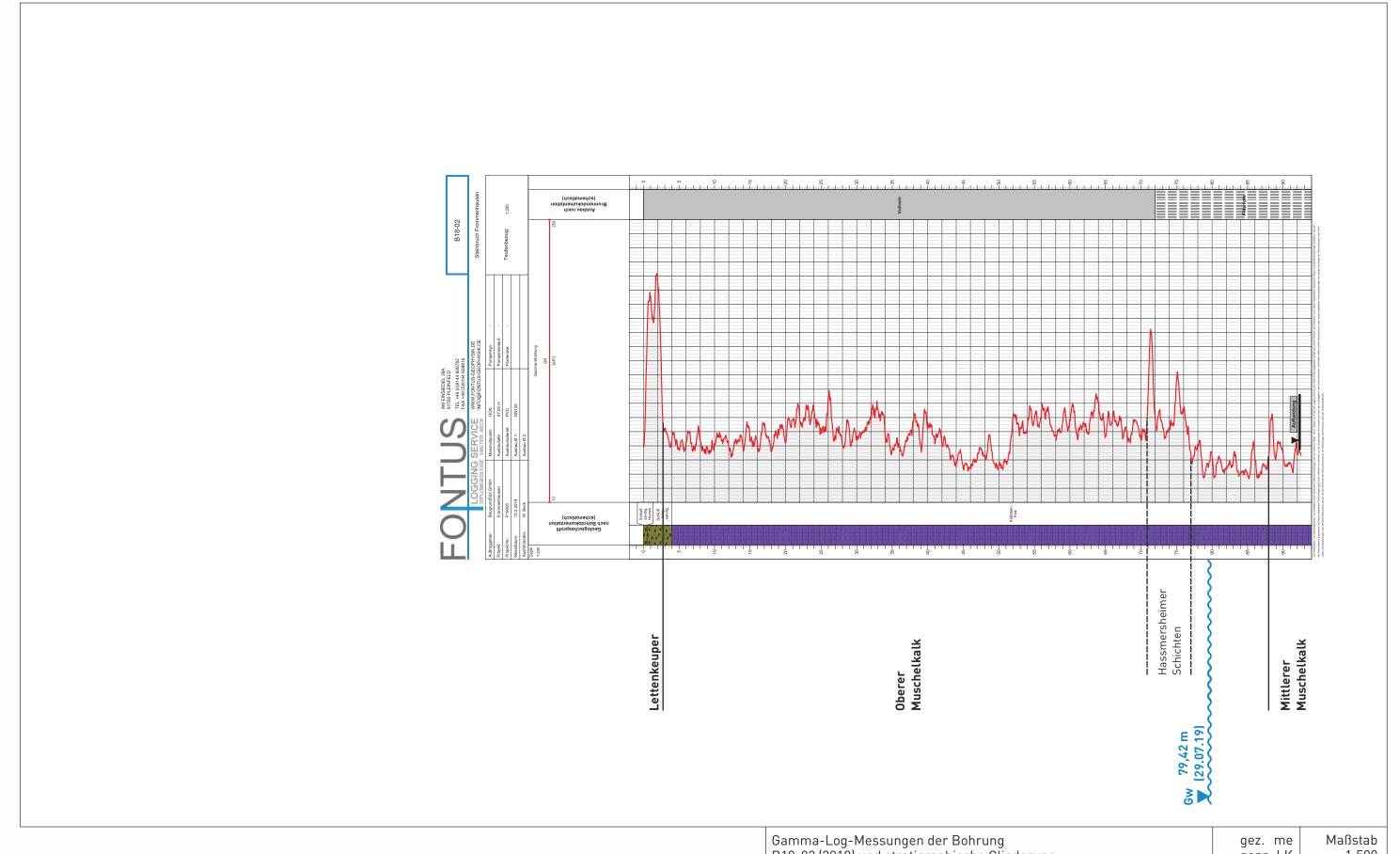


Hydrogeologisches Gutachten

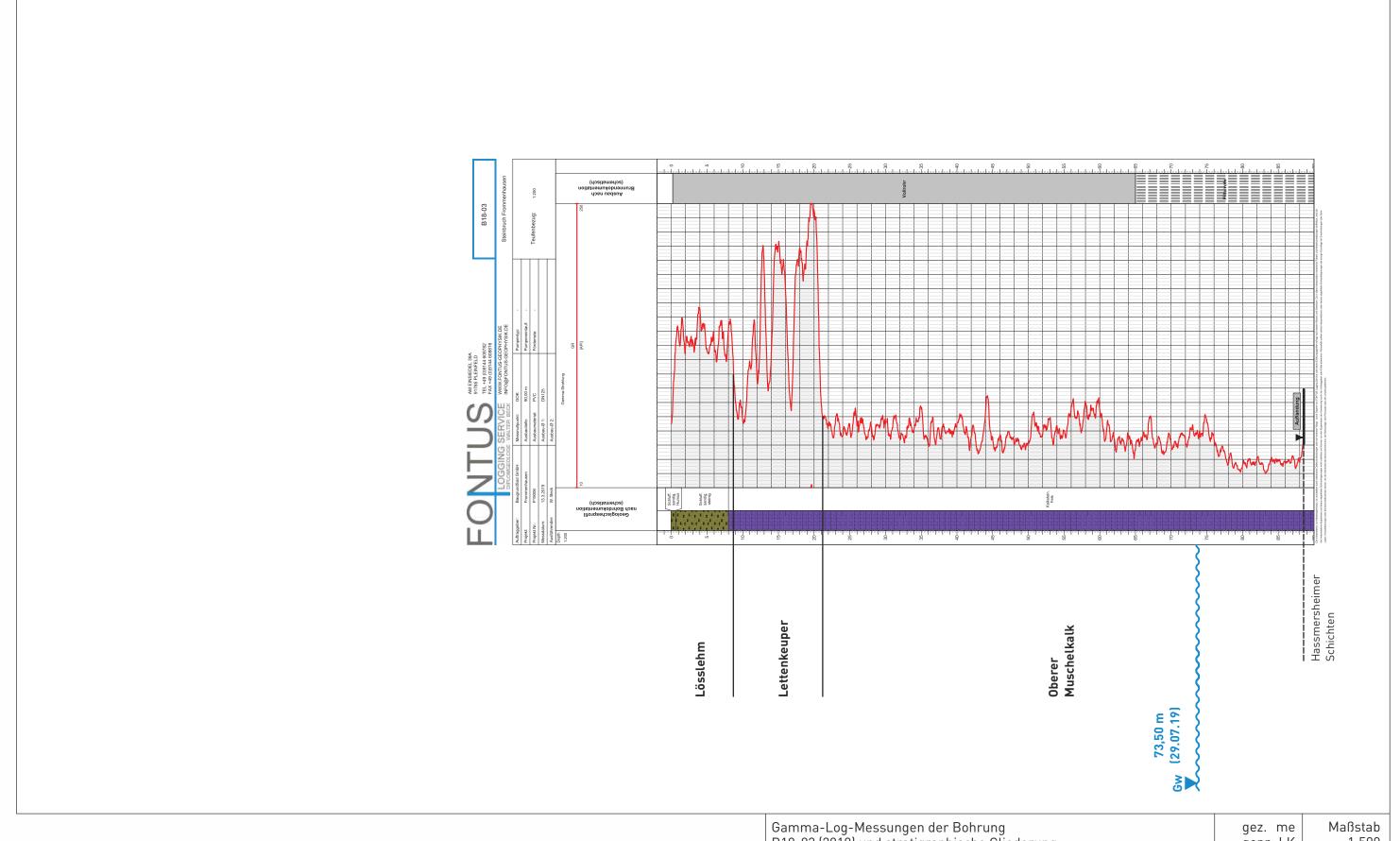
08152_2bz231 / 24.10.2019



08152_2bz232 / 24.10.2019

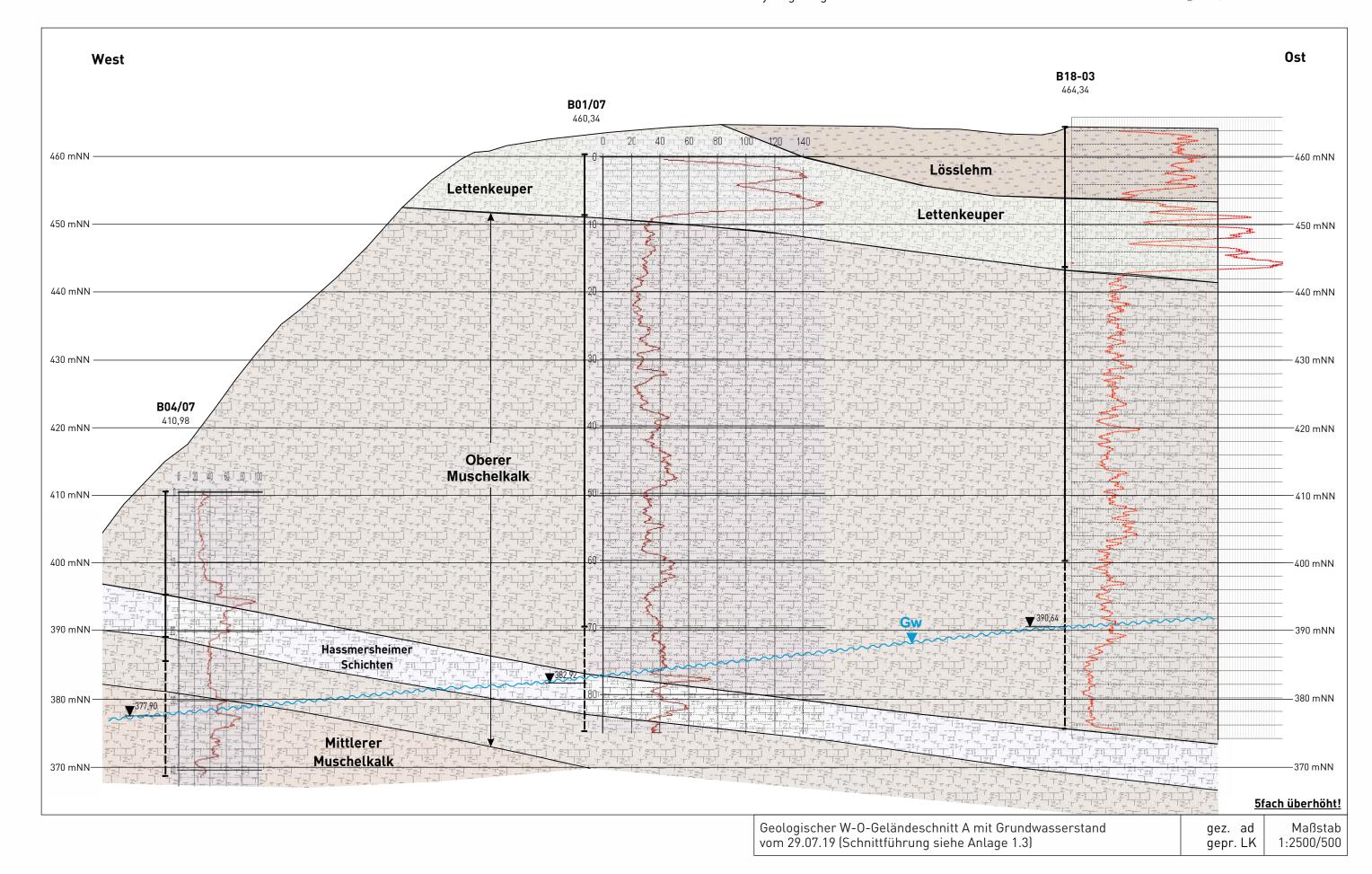


08152_2bz233 / 24.10.2019



08152_2bz311 / 24.10.2019

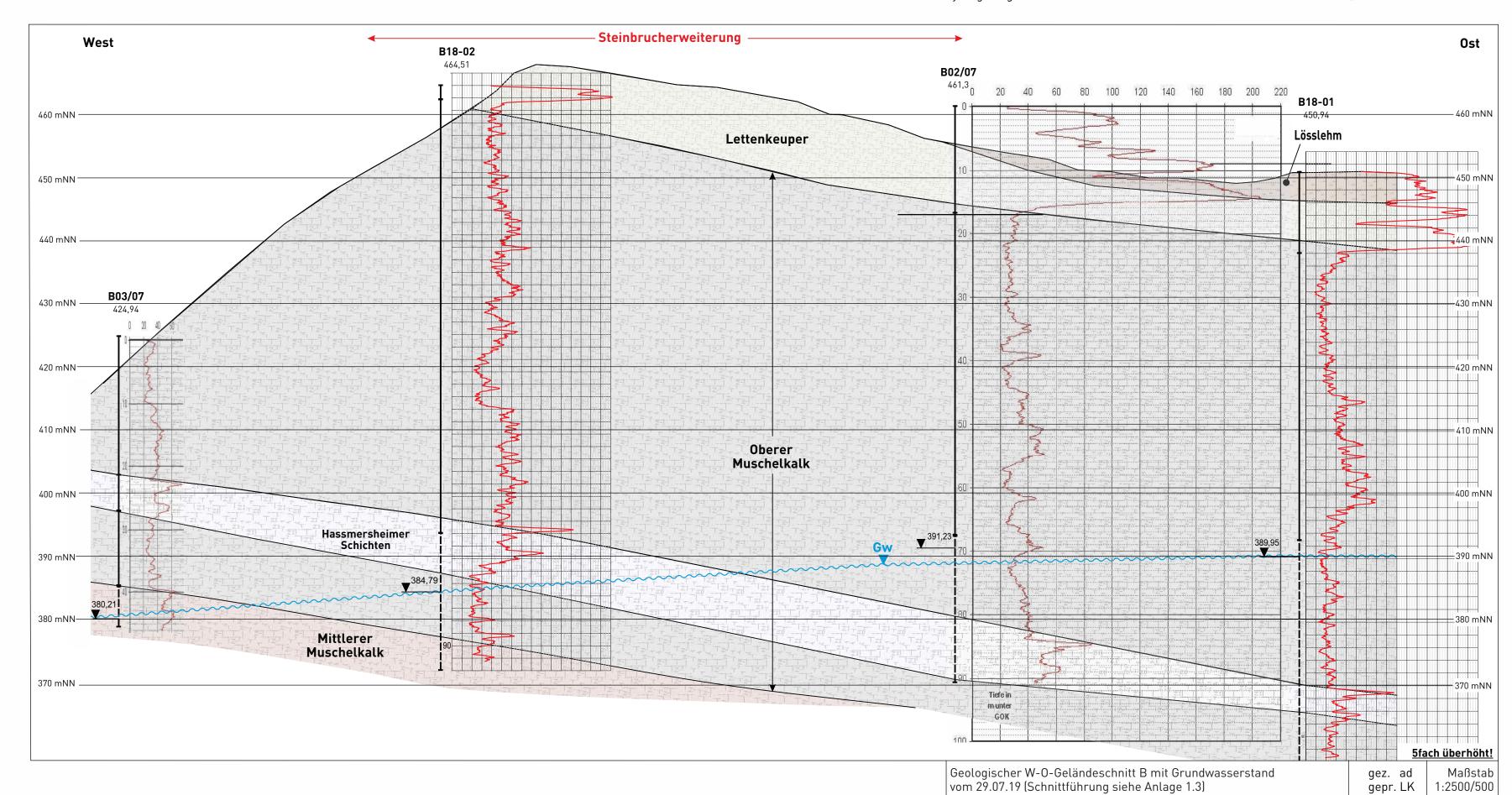


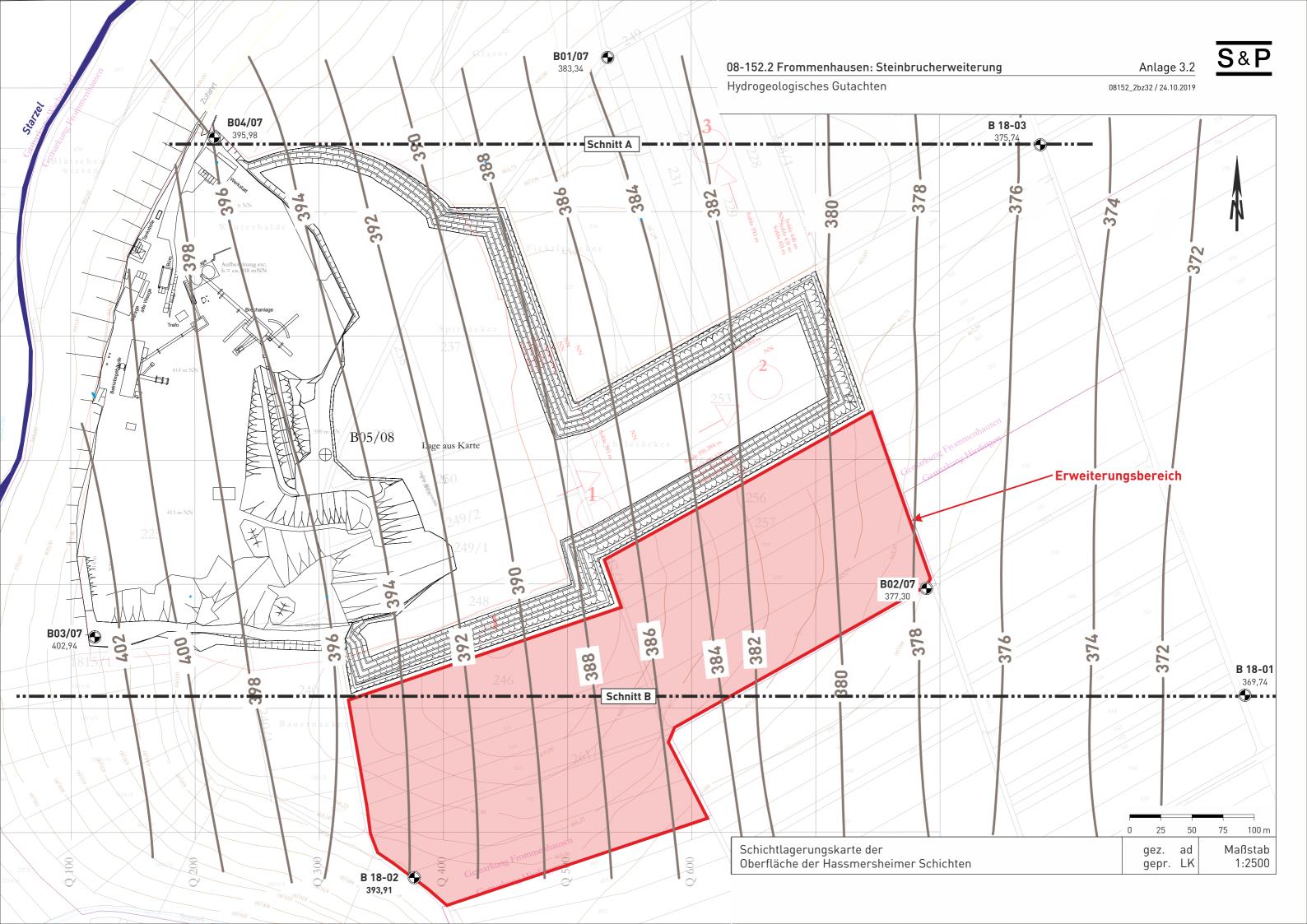


gepr. LK

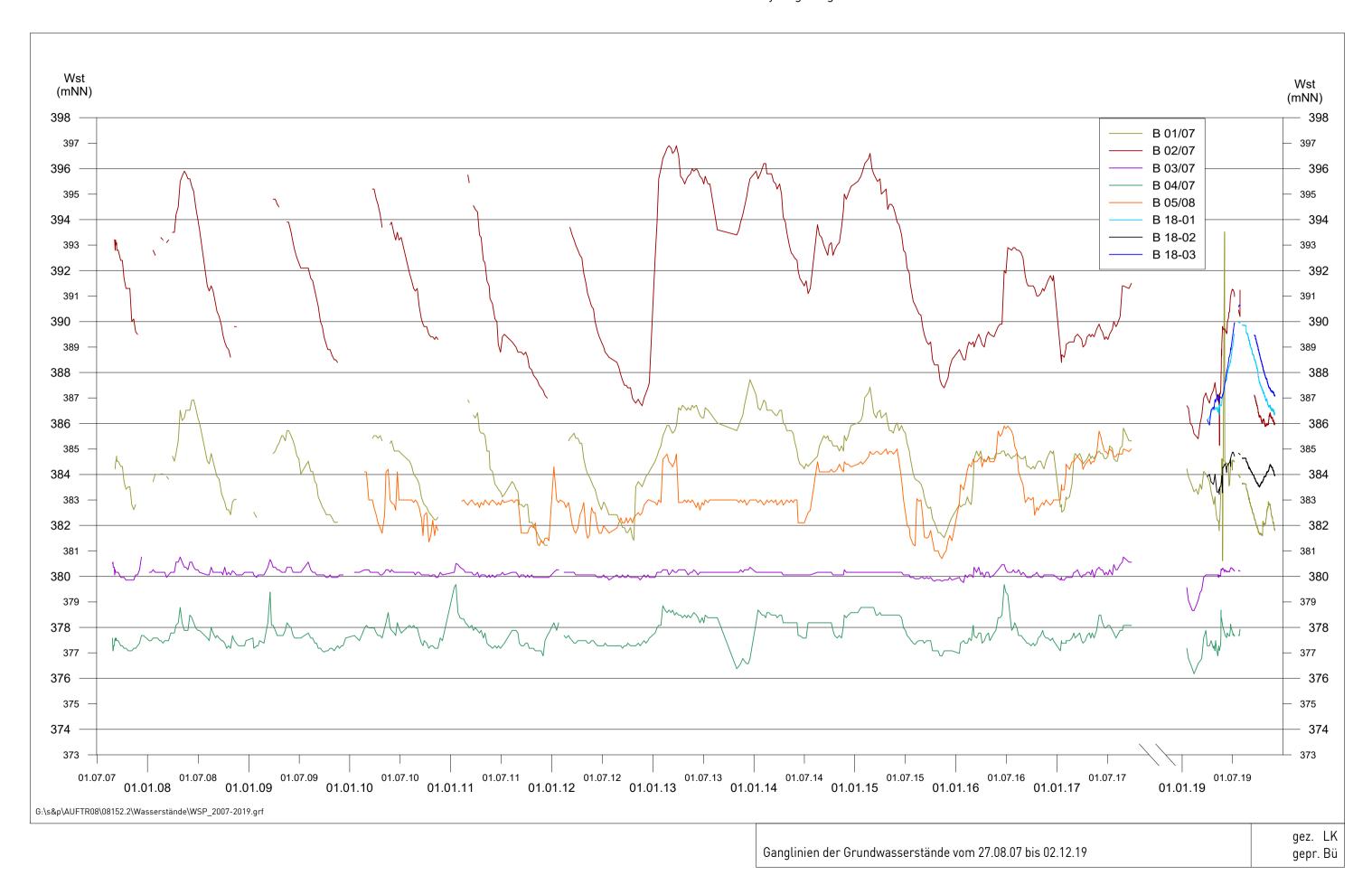
Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz312 / 24.10.2019

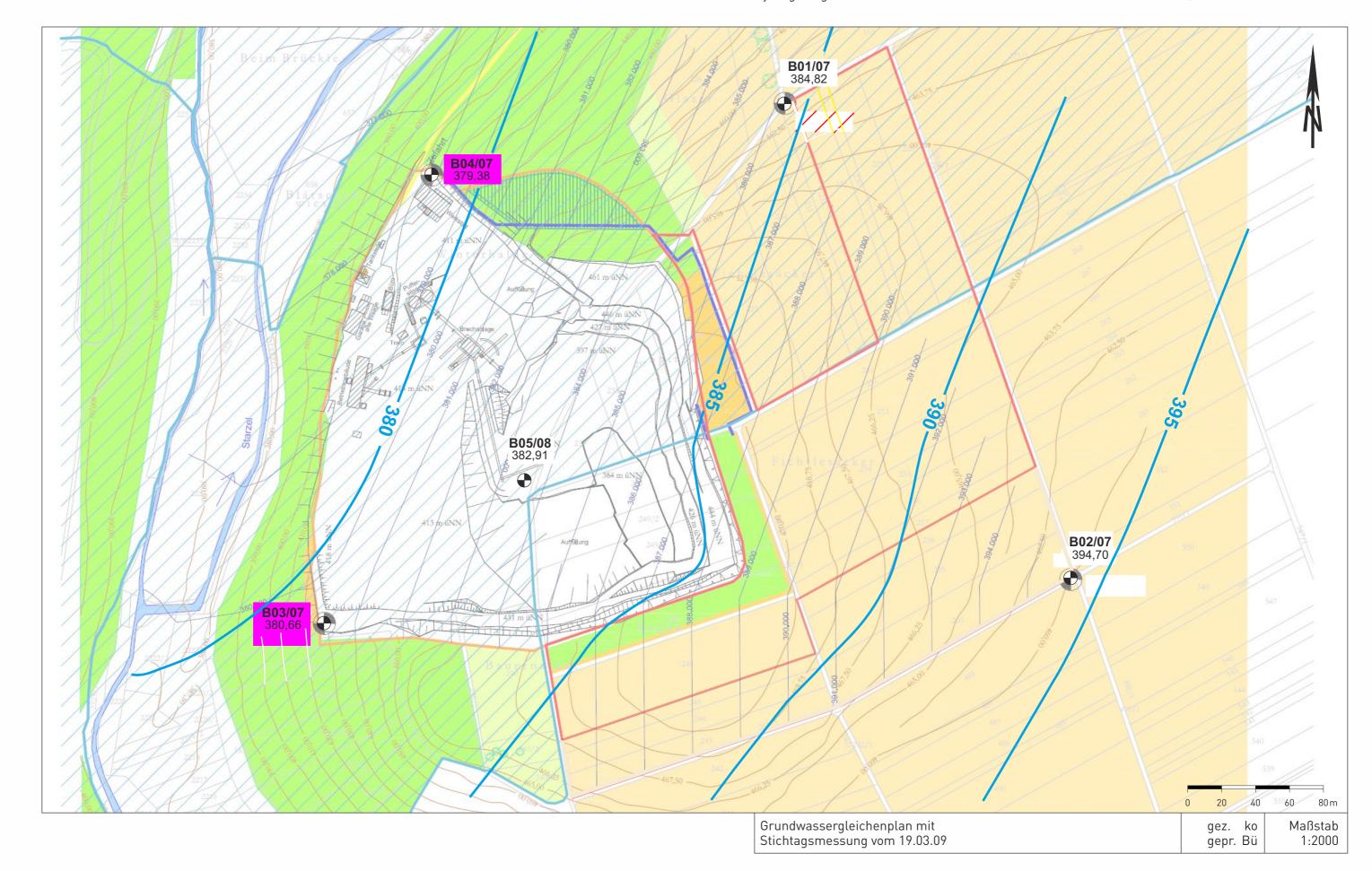




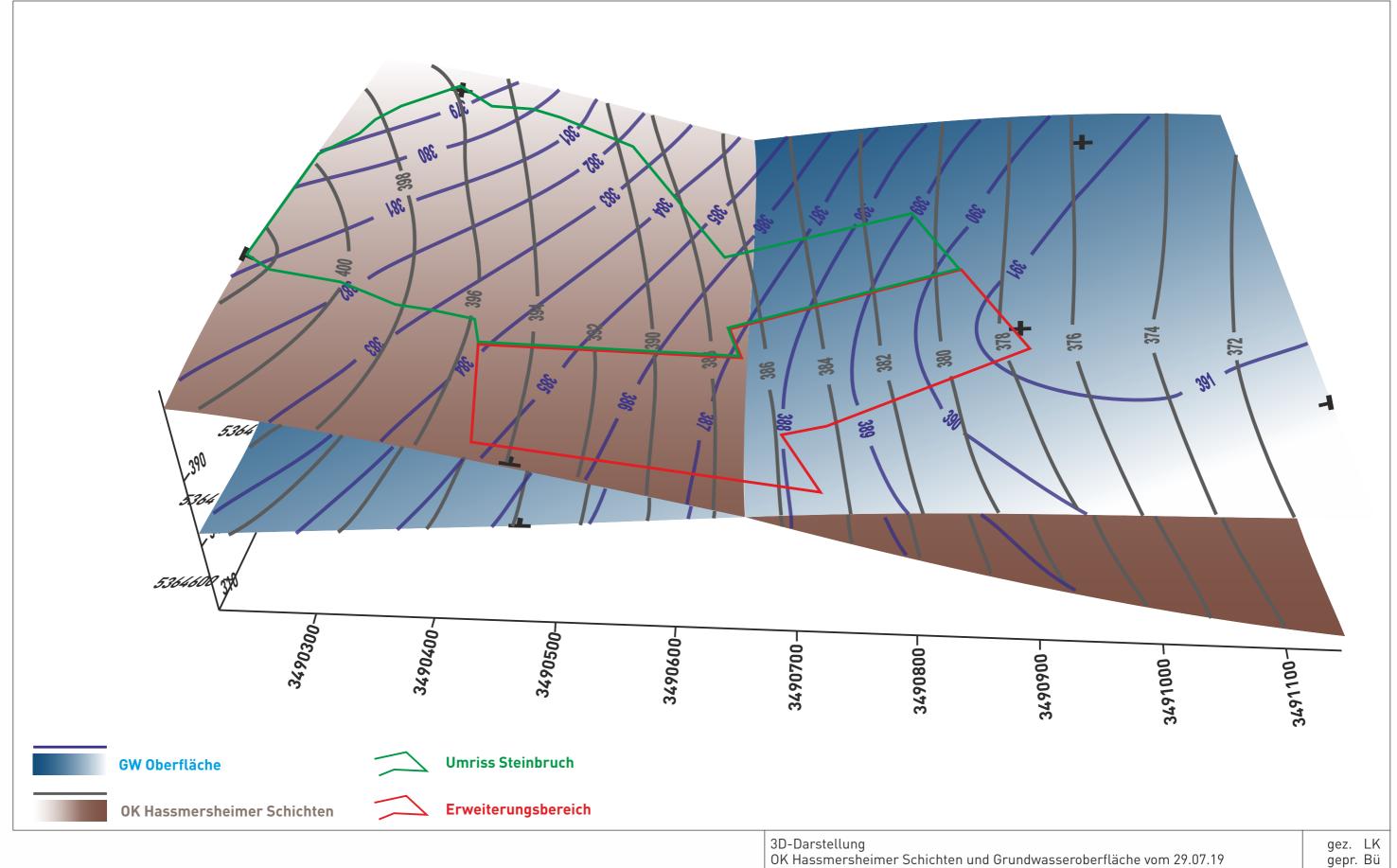
Hydrogeologisches Gutachten



08152_2bz421 / 26.07.2019

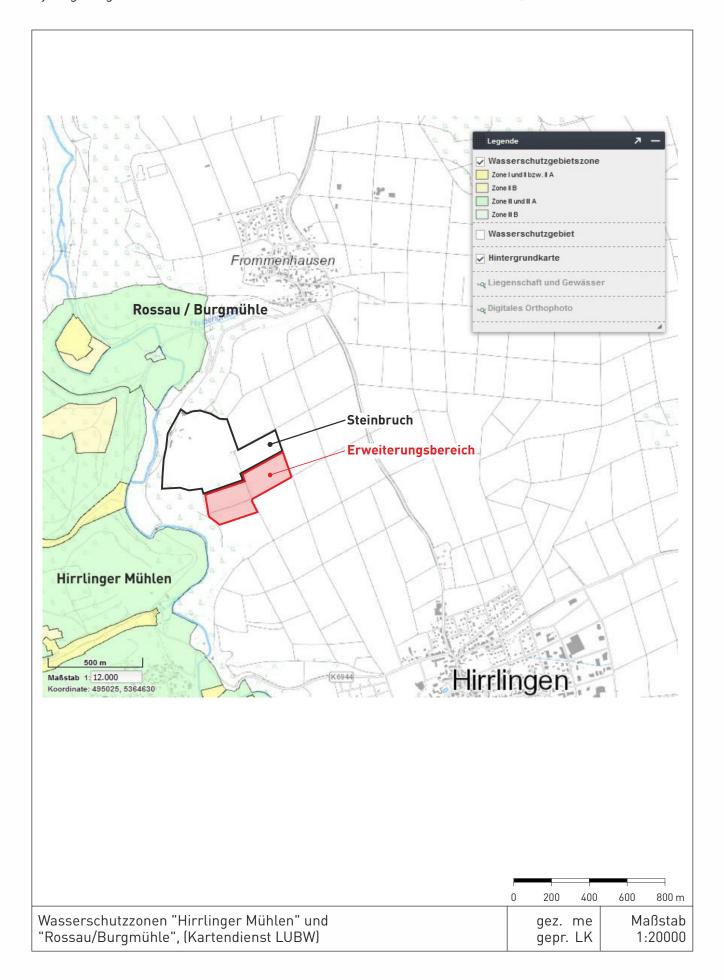


08152_2bz5 / 30.10.2019



Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz61 / 25.10.2019



Hydrogeologisches Gutachten

08152_2bz62 / 25.10.2019

