Fachbauleitung
Gutachterliche Begleitung
Bergschadentechnische Gefahrenanalyse
Geotechnik im Bergbau/Altbergbau
Erkundungs- u. Sicherungsarbeiten

Bebauungsplan Nr. 1.40 „Blumenstraße“ in Drensteinfurt

Abschlussbericht über die Erkundung der örtlichen Untergrundverhältnisse im Bereich des B-Plangebietes im Zusammenhang mit dem ehemaligen Bergbau

Auftraggeber: Stadt Drensteinfurt
Fachbereich 2
Landsbergplatz 7

48317 Drensteinfurt

Auftragnehmer: ibg-Altbergbau GmbH
Konrad-Zuse-Straße 4

44801 Bochum

Auftrags-Nr.: 0112.0005

Januar 2017

ibg – Altbergbau GmbH
Konrad-Zuse-Straße 4
44801 Bochum
Telefon: 02 34 – 930 212 0
Telefax: 02 34 – 930 212 38
E-Mail: office@ibg-bochum.de
www.ibg-bochum.de

Geschäftsführer: Roland Weber
Firmensitz/Gerichtsstand: Bochum · HRB 15898
Commerzbank AG
IBAN: DE98 4304 0036 0101 8068 00
BIC: COBADEFFXXX
USt-IdNr.: DE815609789

Inhaltsverzeichnis **Seite**

Anlagenverzeichnis 2

Verwendete Unterlagen 3

Überblick 4

1. Einführung 5

2. Geologischer Aufbau des Untergrundes 6

3. Bergbauliche Situation im Bereich der B-Planfläche Nr. 1.40 7

4. Die Auswirkungen des Bergbaus auf die Geländeoberfläche 10

5. Durchführung der Geophysikalischen Vorerkundung 11

5.1 Methodik und Grundlagen der geophysikalischen Erkundung 11

5.2 Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung 13

5.2.1 Auswertung der Vertikalschnitte 15

5.2.2 Auswertung der Horizontalschnitte 16

6. Durchführung und Ergebnis der Rammkernsondierungen 18

7. Zusammenfassung aller erzielten Ergebnisse 21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan mit Eintragung der Verdachtspunkte und Sondierstellen, Maßstab 1:250

Anlage 2: Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Verwendete Unterlagen

1. Bergschadentechnische Gefahrenanalyse - Stellungnahme zur Standsicherheit der Geländeoberfläche im Zusammenhang mit dem ehemaligen Bergbau, ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, 29.04.2016

2. Ergebnisbericht „Geophysikalische Untersuchungen zur Erkundung eines B – Plangebietes in Drensteinfurt (NRW) im Hinblick auf altbergbauliche Einwirkungen, G.U.B. Ingenieur AG, NL Freiberg, 06.01.2017

3. Profile und Schichtenverzeichnisse der durchgeführten Rammkernsondierungen, Geo-Service Arnulf Brandes, Dezember 2016

4. Auszüge aus dem Liegenschaftskataster

5. Kartenauszug „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“, Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, 11/2006

6. Mitteilung des Geologischen Dienstes zum Strontianitbergbau im B-Plangebiet Blumenstraße vom 06.04.2016

7. „Der Strontianitbergbau im Münsterland“, Gesing, Martin, Kreis-Geschichtsverein Beckum-Warendorf e. V., 1995

8. Der „Tagesnahe Bergbau als technisches Problem bei der Durchführung von Baumaßnahmen im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet“, F. Hollmann und R. Nürenberg: Mitteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Heft 30, Bochum 1972, S. 418 - 424

9. Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, April 1991: „Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“

10. „Sicherung von zutage ausgehenden aufgegebenen und verlassenen Grubenbauen mit weniger als 20 gon Neigung“, Rundverfügung 18.13.1-9-14 des Landesoberbergamtes NRW vom 07.03.1996

11. „Bergschadenkunde“; Kratzsch, H., Deutscher Markscheider Verein e. V.

Überblick

Östlich und westlich der Blumenstraße in Drensteinfurt ist die Errichtung eines neuen Wohngebietes geplant. Vor diesem Hintergrund war zu überprüfen, ob und in wieweit die Dauerstandsicherheit des Bebauungsplangebietes durch bergbauliche Nachwirkungsmöglichkeiten beeinträchtigt sein könnte.

Eine zunächst von der ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, durchgeführte bergbauliche Gefahrenanalyse hat ergeben, dass ein westlicher Teilbereich der Bearbeitungsfläche von einem Strontianitgang unterquert wird. Historische Unterlagen lieferten Hinweise darauf, dass zum Ende des 19. Jahrhunderts in diesem Lagerstättenabschnitt Abbautätigkeiten über einen hierfür abzuteufenden Schacht „Klei“ geplant waren. Trotz fehlender konkreter Dokumentationen konnte daher zunächst nicht ausgeschlossen werden, dass in diesem Bereich der Baufläche nachwirkungsrelevante, tagesbruchauslösende Grubenbaue vorhanden sind.

Die G.U.B. Ingenieur AG, Niederlassung Freiberg, hat daraufhin unter der fachgutachterlichen Begleitung der ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, im Oktober/November 2016 im Bereich des vermuteten Schachtansatzpunktes geophysikalische Untersuchungen zur Orientierung der Lagerstätte und zur Feststellung möglicher bergbaubedingter Anomalien im Untergrund durchgeführt. Mit den Messungen wurden Verdachtspunkte ermittelt, die auf eventuelle Inhomogenitäten im Untergrund hinwiesen.

Alle Verdachtspunkte wurden im Dezember 2016 mittels Rammkernsondierungen gezielt auf möglicherweise vorhandene, bergbauliche Hinterlassenschaften überprüft. Dabei wurden an keiner der ausgewiesenen Sondierstellen Hinweise auf Abgrabungen oder sonstige bergbauliche Eingriffe festgestellt. Mit keiner der niedergebrachten Sondierungen wurden Hohlstellen oder sonstige Anomalien nachgewiesen, die auf einen ehemaligen Bergbauschacht hindeuten.

Anhand der erzielten Ergebnisse ist davon auszugehen, dass der „geplante Schacht Klei“ tatsächlich nie abgeteuft worden ist und dementsprechend auch keine weiteren Abbautätigkeiten in diesem Zusammenhang stattgefunden haben. Abschließend wird daher festgestellt, dass die durchgeführten Untersuchungen keine Hinweise auf ein mögliches Bergschadensrisiko geliefert haben, und dass die Standsicherheit des Bebauungsplangebietes Nr. 1.40 „Blumenstraße“ in Drensteinfurt im Hinblick auf einen hier zunächst vermuteten, ehemaligen Strontianitbergbau gewährleistet ist.

1. Einführung

Entlang der Blumenstraße in Drensteinfurt wurde das Bebauungsplanverfahren Nr. 1.40 aufgestellt. Das B-Plangebiet umfasst ein etwa neun Hektar großes Areal zwischen dem Ahlener Weg im Norden, der Kleiststraße im Westen, einem Wirtschaftsweg im Süden und das Gelände der Gärtnerei östlich der Blumenstraße (siehe Abb. 1). Die durchschnittliche Geländehöhe liegt bei + 63 mNN.

Abb. 1: B-Plangebiet „Blumenstraße“ (Quelle: Städtebauliche Rahmenplanung Blumenstraße, Stadt Drensteinfurt, bearbeiteter Auszug aus der Liegenschaftskarte [4], ohne Maßstab)

Im Rahmen der Planungen hat die ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, im Auftrag der Stadt Drensteinfurt im April 2016 eine bergschadentechnische Gefahrenanalyse [1] erstellt. In der Ausarbeitung wurde darauf hingewiesen, dass ohne weiterführende Erkundungsmaßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Standsicherheit in

einem westlichen Teilbereich der B-Planfläche möglicherweise durch bergbauliche Gewinnungsmaßnahmen in einer hier querenden Strontianitlagerstätte gefährdet ist. Um die konkreten bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse zu klären, wurden aufeinander aufbauende Felduntersuchungen empfohlen.

Die Planung und Begleitung von zunächst durchzuführenden geophysikalischen Untersuchungen und nachfolgenden, gezielt herzustellenden Rammkernsondierungen oblag der ibg-Altbergbau GmbH, Bochum. In dem vorliegenden Sachverständigengutachten werden die Durchführung der Maßnahmen und die dabei erzielten Erkenntnisse ausführlich erläutert. Die Ausarbeitung basiert auf den vorliegenden historischen Unterlagen [5] [6] [7], dem Ergebnisbericht „Geophysikalische Untersuchungen zur Erkundung eines B – Plangebietes in Drensteinfurt (NRW) im Hinblick auf altbergbauliche Einwirkungen der G.U.B. Ingenieur AG, NL Freiberg, vom 06.01.2017 [2], den Profilen und Schichtenverzeichnissen der von dem Geo-Service Arnulf Brandes durchgeführten Rammkernsondierungen aus Dezember 2016 [3] (Anlage 2), der „Bergschadentechnischen Gefahrenanalyse“ der ibg-Altbergbau GmbH Bochum [1] und allen weiteren, in den „Verwendeten Unterlagen“ aufgeführten Veröffentlichungen, Richtlinien und Ausarbeitungen.

2. Geologischer Aufbau des Untergrundes

Das Bebauungsplangebiet Nr. 1.40 „Blumenstraße“ in Drensteinfurt liegt im Bereich der Münster’schen Kreidebucht. An der Geländeoberfläche des bearbeiteten Teilbereiches steht zunächst eine geringmächtige quartäre Lockermassenüberlagerung aus Mutterboden an. Etwa 1 m unter Flur befindet sich das Kreidegebirge im stratigraphischen Abschnitt des „Oberen Campan“ mit einer Wechsellagerung von Tonmergelsteinen und einzelnen Kalkstein-Bänken. Die örtliche Bezeichnung hierfür lautet auch „Mukronatenschichten“.

Das im südlichen Münsterland zu Tage austretende Mineral Strontianit ist ein meist farbloses, eher selten vorkommendes Mineral der Mineralklasse der Carbonate und Nitrate und tritt vorwiegend als Kluftfüllung in den genannten Schichten auf. Die Strontianitgänge fallen steil zwischen 60 gon und 95 gon ein und besitzen ein vorwiegend Nordost-Südwest bzw. Nordwest-Südost gerichtetes Streichen. Die Gänge erreichen Mächtigkeiten von wenigen cm bis zu 2,5 m. Aufgrund der schwankenden Mächtigkeit bis hin zu Vertaubungen des Strontianits in den Klüften sind die Längen- und Tiefenerstreckungen dieser Gänge sehr unterschiedlich. Die längsten bekannten Gänge hatten

eine horizontale Erstreckung von etwa 5 km und konnten bis in eine Tiefe von etwa 120 m verfolgt werden. Meist jedoch vertauben sie in vertikaler Richtung.

3. Bergbauliche Situation im Bereich der B-Planfläche Nr. 1.40

Die Stadt Drensteinfurt ist sehr bekannt für ihre Vorkommen von Strontianit. 1834 wurde das Mineral von einem Landwirt bei Nienberge entdeckt. 1871 wurde das Verfahren in die Praxis eingeführt, durch Strontium Zucker aus Melasse zu gewinnen, wodurch sich die Strontianitgewinnung zunächst erheblich intensivierte und zu einem entscheidenden wirtschaftlichen Aufschwung und Reichtum führte. Allerdings endete die münsterländische Strontianit-Bergbauzeit nach nur wenigen Jahrzehnten Hochkonjunktur recht schnell, als das Mineral immer häufiger durch das kostengünstigere Coelestin ersetzt wurde.

Zur Ermittlung der bergbaulichen Verhältnisse im Bereich der Blumenstraße wurden in der bergschadentechnischen Gefahrenanalyse aus April 2016 [1] umfangreiche Recherchen durchgeführt. Da jedoch weder aussagekräftige geologische noch konkrete markscheiderische / bergbauliche Aufzeichnungen vorliegen, konnten als deren Ergebnis nur Vermutungen geäußert werden. Nachfolgend werden die erzielten Erkenntnisse zusammengefasst.

Bei einer Grubenbildeinsichtnahme bei der Abteilung 6 „Bergbau und Energie in NRW“ der Bezirksregierung im März 2016 wurde Kartenmaterial über „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“ eingesehen, welches im Bereich der Bebauungsplanfläche ein vermutetes Strontianitvorkommen ausweist, das den Bearbeitungsbereich in NW-SO-Richtung etwa parallel zur Kleiststraße auf seiner gesamten Ausdehnung unterstreicht (siehe Abb. 2). Die Annahme über den Verlauf des Strontianitganges beruht auf Kartenunterlagen von Venator (1882). Im Ausgehenden des Ganges ist der Schacht „Klei“ dokumentiert, der behördlicherseits unter der Kennziffer 3413/5740/001/TÖB registriert ist. Seine von der Behörde georeferenzierten Gauß-Krüger-Koordinaten lauten R = 3413760 m und H = 5740710 m. Konkrete Grubenbilder bzw. Abbaugrundrisse mit detaillierten Informationen zu dem Schacht und möglicherweise durchgeführten Gewinnungsmaßnahmen liegen der Behörde nicht vor.

Abb. 2: Nichtmaßstäblicher Ausschnitt aus der Karte der „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“ [1] [3]

Weiterhin wurden historische Unterlagen und Aufzeichnungen ausgewertet. *Martin Gesing* [7] schreibt in seiner Ausarbeitung über den „Strontianitbergbau im Münsterland“ zu dem Schacht „Klei“ (hier kartiert unter „Schacht Nr. 20“ in der *„Bauerschaft: Eickendorf, Standort: Flur 2, Flurstück Nr. 519/188“*):

> *„30.05.1890: Anmeldung und Betriebsplan von Wilhelm Ey und Heinrich Brüser, Drensteinfurt: vorläufig 15m Teufe geplant. Die Strecken sollen auf der bei 15m Teufe eingerichteten Bausohle 100m nach Nordost und 50m nach Südwest aufgefahren werden. Wasserhaltung und Förderung durch die 15 PS starke Lokomobile von Schacht Dreischen (Gemeinde Kirchspiel Drensteinfurt). Aufsicht führen Steiger Heinrich Diepenbrock und Oberhauer August Vliex. Es werden beschäftigt ca. 6 Hauer, 2 Maschinisten und Heizer, 2 Schlepper und Anschläger sowie 3 Arbeiter über Tage und Aufbereiter, insgesamt ca. 15 Mann. Der Schacht baut auf dem Ausgehenden eines Strontianitganges.“*

Laut *Gesing* handelt es sich demnach nur um eine „geplante“ Abbau-/Schachtteufe und um einen geplanten Streckenvortrieb. Informationen über die Genehmigung und Ausführung des Betriebsplanes der Herren Ey und Brüser liegen nicht vor. Die Angaben zu den Streckenausrichtungen nach Nordosten und nach Südwesten stehen im Widerspruch zu der Karte der Bezirksregierung Arnsberg (Abb. 2), in dem das vermutete Strontianitvorkommen mit einem Streichen von Nordwesten nach Südosten ausgewiesen ist.

Abschließend wurde der Geologische Dienst NRW, Krefeld, kontaktiert. Dieser weist in seinem Antwortschreiben vom 06.04.2016 [6] im Grunde die bereits erzielten Informationen nochmals zusammenfassend aus:

> *„Nach den vorliegenden Unterlagen (Strontianitgangkarte des Geologischen Dienstes NRW) wird der Grundstücksbereich vermutlich von einem NW-SE streichenden Strontianitgang durchzogen. Es sind weder der Name des Gangzuges (Bergwerkszugehörigkeit), dessen Mächtigkeit und strukturelle Ausbildung bekannt. Die Annahme über den Verlauf des Strontianitganges beruht auf Kartenunterlagen von Venator (1882). Eine exakte Lagegenauigkeit ist damit nicht gegeben. Wie aus den Angaben der Bezirksregierung Arnsberg Abt. 6 hervorgeht, befindet sich im zentralen Planungsareal „Blumenstrasse“ eine ehemalige Tagesöffnung (Schacht „Klei“, Koordinaten 34 13 760 / 57 40 710; TÖB-Kennziffer: 3413/5740/001/TÖB), die nicht auf Grubenbildern belegt ist. Nach Literaturangaben von Gesing (1995) war der Schacht auf geplante 15 m Tiefe ausgerichtet. Weitergehende bergbauliche oder montanhistorische Unterlagen, die einen Strontianitabbau im Bereich des Planungsareales und/oder im Streichen des Gangzuges anzeigen liegen hier ebenfalls nicht vor. Die relativ geringe Abbautiefe spricht aber dafür, dass ein weit verzweigter Abbau in diesem Bereich vermutlich nicht stattgefunden hat.“*

Als Ergebnis der bergbaulichen Recherche war mit hoher Wahrscheinlichkeit zu vermuten, dass das Gebiet von einem Strontianitgang unbekannter Ausdehnung und Mächtigkeit unterstrichen wird. Fraglich war allerdings die Ausrichtung der Lagerstätte, die in Nordwest-Südostrichtung kartographiert, aber historisch in Nordost-Südwest-Richtung beschrieben ist. Unbekannt war ebenso, ob der geplante Schacht „Klei“ tatsächlich abgeteuft worden ist. Die laut *Gesing* vorgesehenen Abbauteufen deuten darauf hin, dass der Strontianitgang von seinem Ausgehenden bis um 15 m unter Flur als abbauwürdig

vermutet wurde und möglicherweise durchgeführte Gewinnungsmaßnahmen vermutlich auf diesen oberen Abschnitt der Lagerstätte begrenzt werden sollten.

4. Die Auswirkungen des Bergbaus auf die Geländeoberfläche

Bergbauliche Aktivitäten konnten und können zum Teil auch heute noch unterschiedlichste Bodenbewegungen in Form von Setzungen/Senkungen bis hin zu trichter- bis grabenförmigen Einbrüchen auslösen. Die unterschiedlichen Nachwirkungsmöglichkeiten des Bergbaus wurden bereits in unserer bergschadentechnischen Gefahrenanalyse [1] ausführlich erläutert und werden nachfolgend nochmals kurz zusammengefasst.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden in Bodenbewegungen über tagesnahen Abbautätigkeiten, über Stollen/Strecken und im Bereich von Tagesöffnungen.

Über tagesnah geführtem Strontianitabbau und den daraus verbliebenen Hohlräumen können Tagesbruch- sowie Setzungs- und Senkungsgefährdungen vorliegen. Diese bergschadentechnischen Auswirkungen unterliegen keiner zeitlichen Begrenzung und können auch noch nach Jahrhunderten auftreten. Zum einwirkungsrelevanten tagesnahen Bergbau zählt bei der hier vorliegenden Lagerstättenneigung von bis um 90 gon ein Teufenbereich bis 30 m unter der Felsgesteinsoberfläche [8]. Hinzuzurechnen ist die Mächtigkeit der quartären Überlagerungsböden und Lockergesteine. Die Einwirkungen tiefer liegender Grubenbaue sind baupraktisch nicht relevant.

Zur Gefährdungsabschätzung über Stollen und Strecken ist die Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg bezüglich der „Sicherung von aufgegebenen und verlassenen Grubenbauen mit weniger als 20 gon Neigung“ [10] anzuwenden, die eine Mindestfelsüberdeckung gegen Tagesbrüche von der vierfachen Höhe des jeweiligen Grubenbaus fordert. Bei einer durchschnittlichen Streckenhöhe von 2,5 m wäre dementsprechend eine Felsüberdeckung von 4 x 2,5 m = 10 m zzgl. der Mächtigkeit der vorhandenen Lockermassenüberdeckung von hier bis um 1,5 m für die Standsicherheit derartiger Grubenbaue ausreichend. Sofern die von *Gesing* beschriebene, in etwa 15 m Teufe geplante Strecke tatsächlich aufgefahren worden sein sollte (vgl. Kapitel 3), wäre aus ihr kein Tagesbruchrisiko mehr abzuleiten.

Schächte bzw. Tagesöffnungen sind entsprechend der Veröffentlichung „Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“ der Bezirksregierung Arnsberg [9] dann als standsicher einzustufen, wenn entweder der Nachweis darüber vorliegt, dass die Tagesöffnung lagebeständig verfüllt ist, oder der Ausbau bzw. das

Nebengestein und die Abdeckung der Tagesöffnung unter Berücksichtigung ihres geologischen und tektonischen Umfeldes ausreichend tragfähig und damit dauerstandsicher sind und bleiben. Sind diese Anforderungen nicht erfüllt, sind im Bereich von Schächten ähnliche Schadensbilder in Form von Tagesbrüchen bzw. in diesem Fall von Schachtverbrüchen zu erwarten, wie oberhalb tagesnaher Abbautätigkeiten.

5. Durchführung der Geophysikalischen Vorerkundung

Zur endgültigen Klärung der bergbaulich-geotechnischen Gegebenheiten musste der von der Bezirksregierung und von dem Geologischen Dienst ausgewiesene Bereich um den vermuteten Schacht „Klei“ konkret untersucht werden. Hierfür wurden von der ibg-Altbergbau GmbH zunächst geophysikalische Untersuchungen empfohlen. Mit diesen sollte vor allem die Ausrichtung der Lagerstätte festgestellt werden, die in den vorliegenden Unterlagen kontrovers dokumentiert war. Außerdem waren die im Untersuchungsbereich flächig zu erzielenden Ergebnisse auf möglicherweise im Untergrund vorhandene anthropogene Eingriffe, wie den hier in früherer Zeit geplanten Schacht „Klei“, zu bewerten.

Die geophysikalische Untersuchung wurde von der G.U.B. Ingenieure AG, Niederlassung Freiberg, im Oktober/November 2016 durchgeführt. Als abschließendes Ergebnis wurde ein Bericht angefertigt, der die Grundlagen der Messmethodik und die erzielten Resultate ausführlich erläutert. Die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebene Durchführung und Ergebnisse sind diesem Ergebnisbericht [2] entnommen.

5.1 Methodik und Grundlagen der geophysikalischen Erkundung

Die geophysikalischen Untersuchungen wurden auf der verfahrenstechnischen Basis der geoelektrischen 2D/3D-Tomographie durchgeführt.

Bei der 2D-Geoelektrik werden entlang eines ausgewählten Messprofils Messsonden in den Boden eingebracht, über die mittels Widerstandsmessungen ein zweidimensionales Bild des Untergrundes (Vertikalschnitt) erstellt wird (siehe Abb. 3). Grundlage hierfür ist die Kenntlichmachung von Widerstandskontrasten, die daraus resultieren, dass unterschiedliche Materialien unterschiedliche elektrische Eigenschaften besitzen.

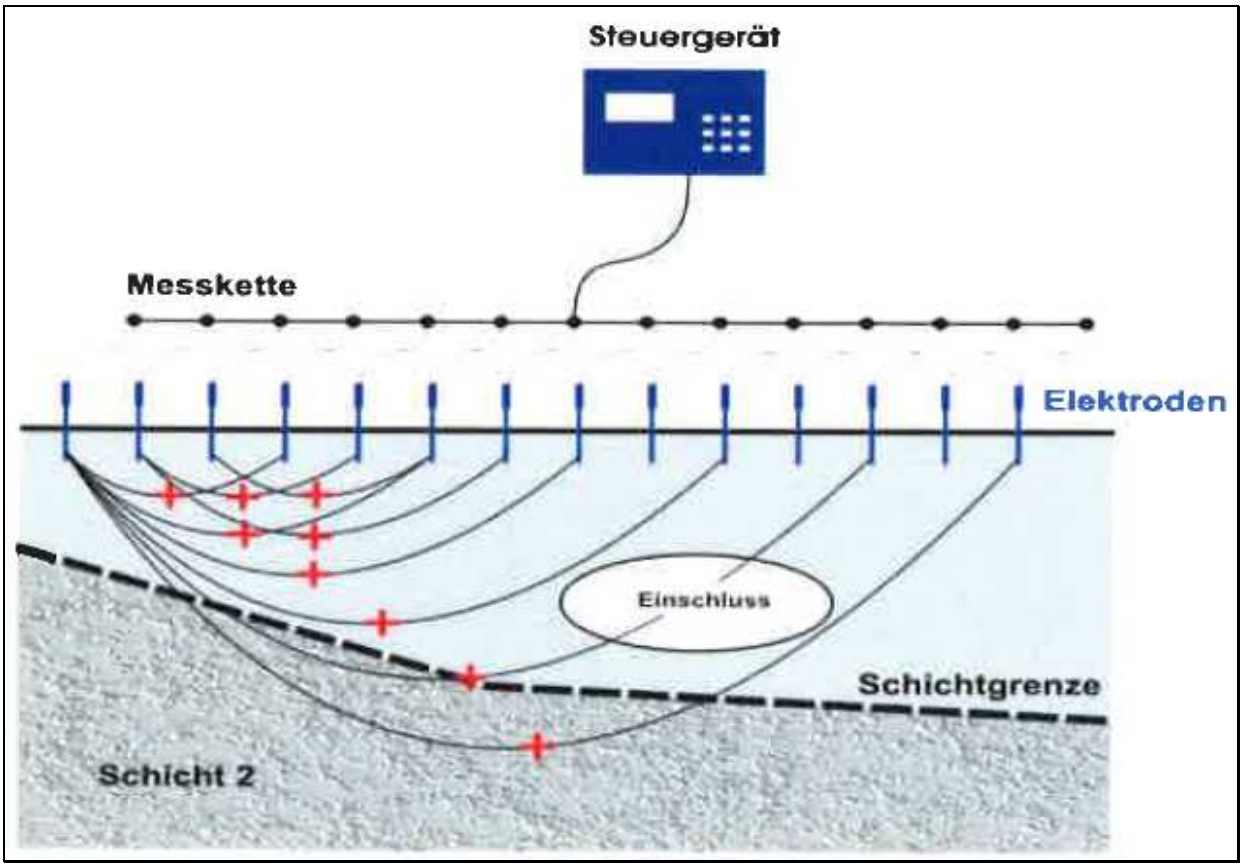


Abb. 3: Widerstandsmessung mittels 2D-Geoelektrik (Abb. 1 aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2])

Bei mehreren auf der Untersuchungsfläche angelegten Messprofilen kann auf der Basis der erzeugten Messdaten ein dreidimensionales Untergrundmodell erstellt werden (sog. 3D-Geoelektrik).

Übertragen auf den vorliegenden Fall wurde zugrunde gelegt, dass sich einerseits der Strontianitgang durch höhere Widerstände von dem umgebenden Nebengestein abgrenzt. Für den Schacht „Klei“ war zu vermuten, dass er, sofern überhaupt vorhanden, mit Lockermassen rückverfüllt worden ist und daher einen erhöhten Auflockerungsgrad und eine erhöhte Durchfeuchtung aufweist, was sich in den geoelektrischen Messungen als räumlich begrenztes Objekt mit geringfügig niedrigeren Widerständen gegenüber dem umgebenden Nebengestein abgrenzen würde.

5.2 Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung

Für die Abgrenzung der Untersuchungsfläche wurden die von der Bezirksregierung übermittelten Gauß-Krüger-Koordinaten des vermuteten Schachtansatzpunktes (R = 3413760 m und H = 5740710 m) mit einer Lageungenauigkeit von ± 25 m zugrunde gelegt.

Der vermutete Schachtansatzpunkt wurde mittels Leica Totalstation eingemessen und mit dem Pflock S1 markiert. Nachfolgend wurde ein ortsbezogenes Koordinatensystem angelegt und mittels der Pflöcke P1, P2 und P3 ein Messpunktraster zur lagegenauen Einmessung der Profile markiert (vgl. Abb. 4).

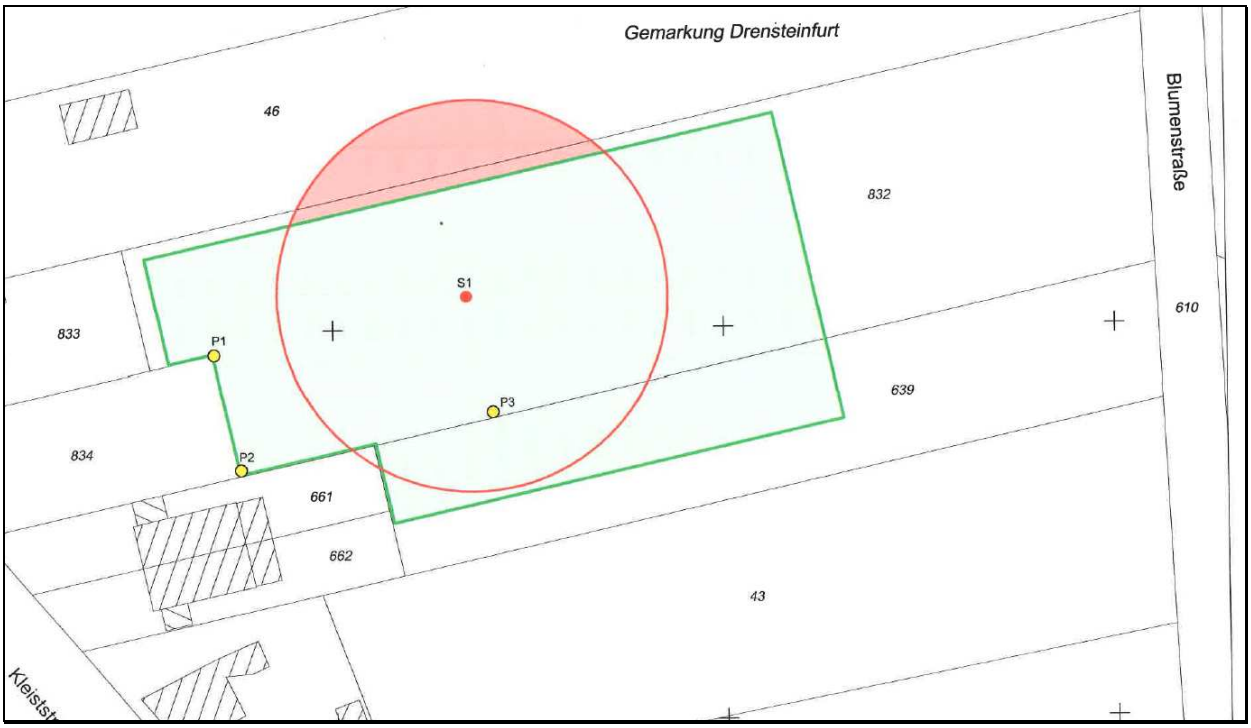


Abb. 4: Einmessung eines ortsbezogenen Koordinatensystems mit dem Pflock S1, der gleichzeitig den vermuteten Schachtansatzpunkt darstellt (Anlage 1 aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2])

Aus den vorgegebenen Werten resultierte eine Untersuchungsfläche von ca. 2.000 m². Auf dieser Fläche wurden 21 Parallelprofile mit einem Abstand von je 2 m zueinander und Längen zwischen 64 m und 82 m sowie ein zusätzliches Querprofil mit einer Länge von 40 m angelegt. Da die exakten Abmessungen des Schachtes „Klei“ nicht bekannt waren, wurde zur Erfassung selbst kleinräumiger Anomalien ein Messsondenabstand von 1,5 m festgesetzt. Mittels vorgegebener Ansteuerung der Messsonden wurde im Kernbereich der Untersuchungsfläche eine Eindringtiefe von 10 m realisiert.

Abb. 4 zeigt die gelb markierten Messpunkte P1-P3, den in rot ausgewiesenen vermuteten Schachtansatzpunkt und dessen Lageungenauigkeit von ± 25 m, die den zu untersuchenden Bereich abgrenzt, sowie die grün umrandete realisierte Untersuchungsfläche. Eine kleine nördliche Teilfläche (rot hinterlegt) konnte aufgrund von Bewuchs nicht untersucht werden. Die Stadt Drensteinfurt hat mitgeteilt, dass der hier vorhandene Baum- und Strauchbestand erhalten werden soll und dieser Bereich nicht überbaut wird. Abgesehen davon liegt dieser nicht auswertbare Bereich, wie in den beiden nachfolgenden Kapiteln ersichtlich wird, nicht mehr oberhalb des ausgehenden Strontianitganges, sodass er als Schachtansatzpunkt grundsätzlich ausgeschlossen werden konnte.

Abbildung 5 zeigt neben dem nicht zugänglichen Grünstreifen die Messung auf einem der insgesamt 21 Längsprofile.

Abb. 5: Geophysikalische Messung, links im Bild der nicht zugängliche Grünstreifen

Nach der Datenbearbeitung und Inversion wurden die Messdaten der geoelektrischen Untersuchungen in ein 3D-Widerstandsmodell des Untergrundes überführt und farbskalierte Vertikal- und Horizontalschnitte des spezifischen elektrischen Widerstandes erstellt.

5.2.1 Auswertung der Vertikalschnitte

Auf Grundlage ausgewählter Vertikalschnitte konnten die allgemeinen strukturgeologischen Lagerungsverhältnisse visualisiert werden. Als Beispiel dient das in Abb. 6 dargestellte Längsprofil PL8:

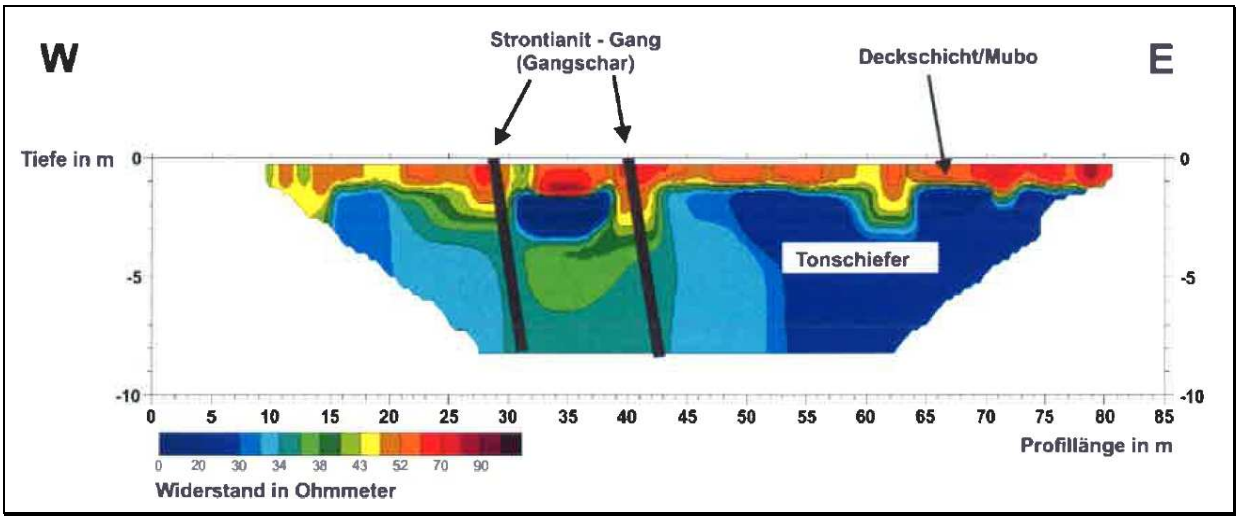


Abb. 6: Ergebnis der geophysikalischen Messungen auf Messprofil PL8 (Abb. 2 aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2])

Die erzielten Ergebnisse wurden von dem ausführenden Geophysiker dahingehend gedeutet, dass sich an der Geländeoberfläche zunächst eine 0,4 m bis 1 m mächtige Deck- bzw. Mutterbodenschicht befindet (hochohmige Bereiche, gelb-rot). Darunter befindet sich bis in die maximale Untersuchungstiefe von ca. 10 m eine nahezu einheitliche Schicht, bei der es sich unter Berücksichtigung der zu erwartenden geologischen Verhältnisse um Tonschiefer handelt.

Die horizontal dominierenden Lagerungsverhältnisse werden von mindestens zwei parallelen, steil einfallenden hochohmigen Strukturen durchbrochen, die in Struktur, Dimension und Verlauf auf den vermuteten Strontianitgang bzw. eine Gangschar hindeuten (siehe linienartige Elemente in Abb. 6). Anhand der ausgewerteten Längsprofile lässt sich das Gangeinfallen abschätzen, dass hier zwischen 80° bis 85° (etwa 90 gon) beträgt (siehe auch Abb. 6). Im Ostteil der Untersuchungsfläche wurden weitere lineare, parallel verlaufende Strukturen erhöhter Widerstände nachgewiesen, die vermuten lassen, dass hier weitere Gangspalten vorhanden sind.

5.2.2 Auswertung der Horizontalschnitte

Anschließend wurde das 3D-Modell in insgesamt zehn Einzel-Horizontalschnitte mit definierten Tiefenniveaus unterteilt.

Anhand der Horizontalschnitte ließ sich zunächst die Streichrichtung der Lagerstätte ermitteln, die hier grob mit Nordwest – Südost angegeben werden kann (vgl. Abb. 7). Der Ausbiss der Gangschar an der Geländeoberfläche weist lokal eine Breite von 8 m bis 10 m auf. Sowohl Breite des Ausgehenden als auch die nachgewiesene Streichrichtung korrespondieren mit den historischen bergbaulichen Unterlagen.

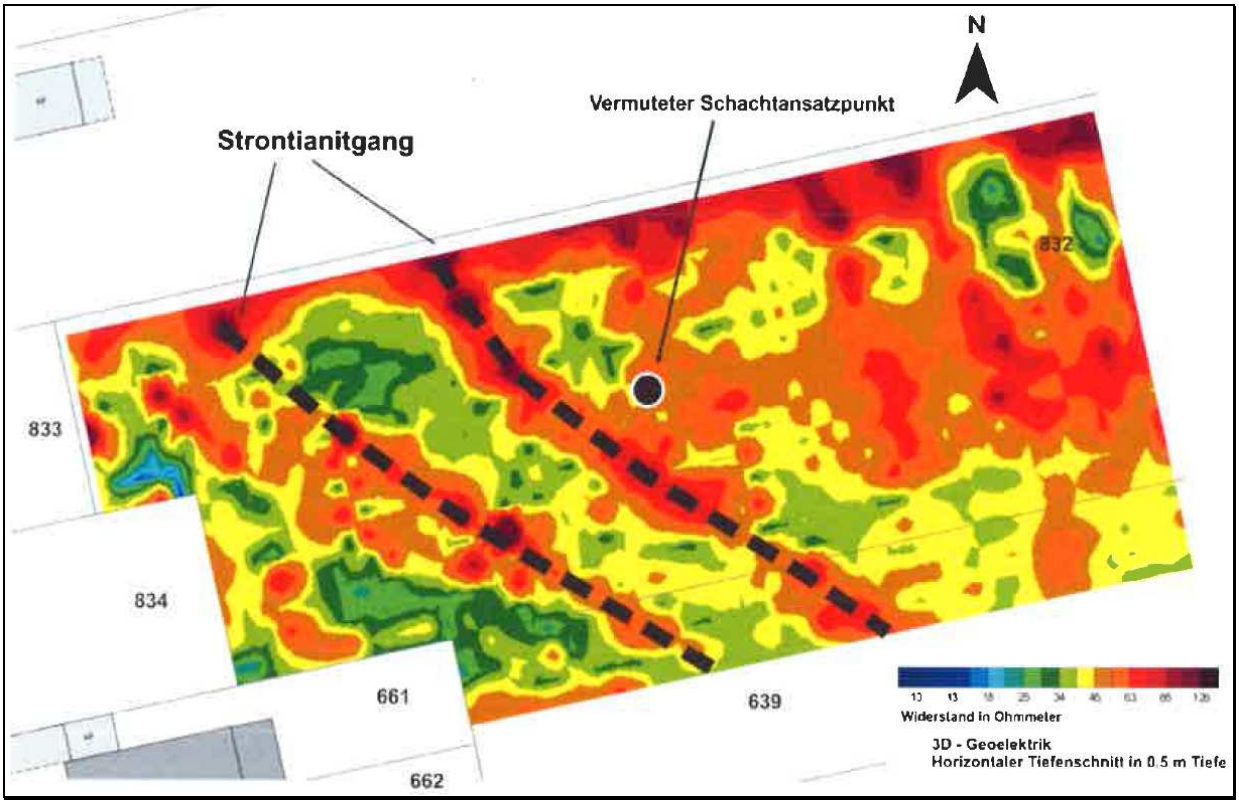


Abb. 7: Horizontalschnitt in 0,5 m Tiefe auf Basis des 3D-Widerstands-Modells mit Ausweisung des Strontianitganges (Abb. 3 aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2])

Für die Ausweisung konkreter Verdachtspunkte waren anschließend mittels optosensorischer Objektklassifizierung Einzelstrukturen herauszustellen, die auf Grundlage von Objektdimension, vertikaler Ausrichtung und Widerstandsniveau als anthropogene, nichtgeologische Objekte wie z.B. den evtl. vorhandenen Schacht „Klei“ in Frage kommen könnten.

Gleichwohl in [2] zusammenfassend formuliert ist, dass *„durch die geophysikalischen Messungen mittels 3D – Geoelektrik* [...] *in keinem Bereich der Untersuchungsfläche*

eindeutige Hinweise auf die Existenz eines Schachtes oder anthropogenen Hohlraumes nachgewiesen [wurden]*",* sind zum vollständigen Ausschluss eines bergbaulichen Risikopotentials alle Verdachtspunkte ausgewiesen worden, die auf Anomalitäten im Untergrund hindeuteten (vgl. Abb. 8a und 8b, jeweils entnommen aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2]).

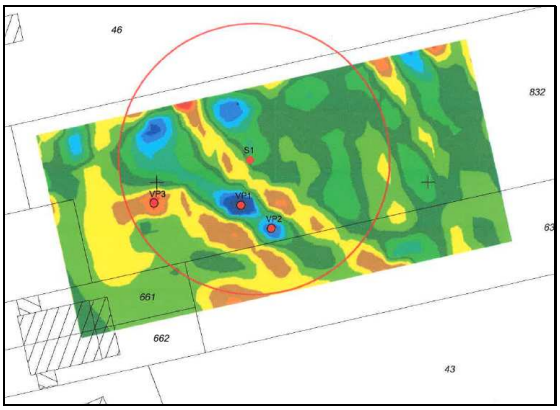


Abb. 8a: Horizontalschnitt mit Ausweisung der Verdachtspunkte VP1 bis VP3 (Tiefenebene 1,6 m) [2]

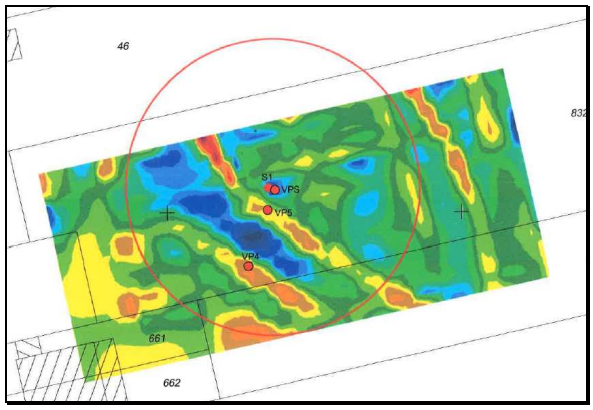


Abb. 8b: Horizontalschnitt mit Ausweisung der Verdachtspunkte VPS, VP4 und VP5 (Tiefenebene 2,0 m) [2]

Insgesamt wurden vier Einzelobjekte definiert, die als Verdachtspunkte VP1 – VP3 sowie VPS benannt wurden.

Die Verdachtspunkte VP1 und VP2 liegen mittig innerhalb des Gang-Ausgehenden, der Verdachtspunkt VPS östlich außerhalb der Ausbisslinie 0,8 m entfernt von dem behördlicherseits vorgegebenen Schachtansatzpunkt. Bei diesen drei Verdachtspunkten lag ein Widerstandsminimum vor, das ursächlich auf eine mit Lockermassen verfüllte Schachtsäule erhöhter Durchfeuchtung zurückgeführt werden könnte.

VP3 ist eine singuläre Struktur erhöhter Widerstände 3 m westlich des Strontianitganges.

Ergänzend wurden zwei weitere Bohrpunkte VP4 und VP5 im Bereich der beiden Gangausbisslinien / Trümer festgelegt, die den unmittelbar stofflichen Nachweis des Strontianitganges erbringen sollten.

Für die Verdachtspunkte wurde eine nachfolgende Bohrerkundung mittels Rammkernsondierungen bis zum anstehenden Tonschiefer empfohlen. Die Verdachtspunkte wurden am 29.11.2016 eingemessen und mittels Holzpflock im Gelände markiert (vgl. Abb. 9).

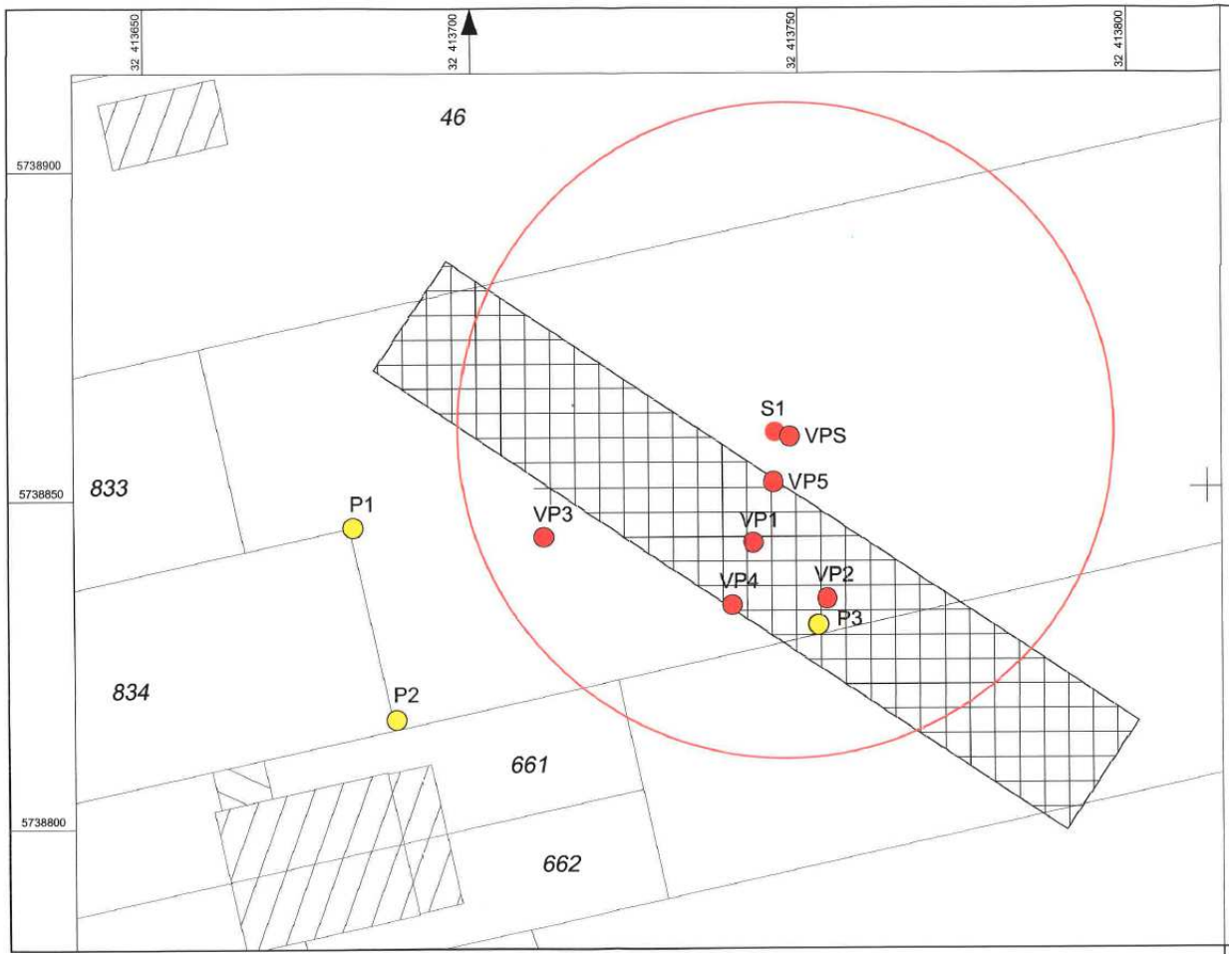


Abb. 9: Lageplan mit Übersicht der Verdachtspunkte (nicht maßstäblich) (Anlage 3 aus dem Ergebnisbericht G.U.B. [2])

Abschließend wird in dem Ergebnisbericht [2] formuliert:

> *„Sollten sich an keinem der ausgewiesenen Verdachtspunkte Hinweise auf die Existenz eine Hohlraumes bzw. anthropogenen Objektes ergeben, kann davon ausgegangen werden, dass sich der gesuchte Schacht nicht im Bereich der Untersuchungsfläche befindet bzw. der in den historischen Unterlagen ausgewiesene Schacht tatsächlich nie abgeteuft wurde.“*

6. Durchführung und Ergebnis der Rammkernsondierungen

Um festzustellen, ob die geophysikalisch ermittelten und ausgepflockten Verdachtspunkte auf bergbauliche Eingriffe wie insbesondere den eventuell hier vorhandenen Schacht „Klei“ zurückzuführen sind, wurden am 13.12.2016 von Geo-Service Arnulf

Brandes, Bochum, unter der Fachbauleitung der ibg-Altbergbau GmbH, Bochum, acht Rammkernsondierungen durchgeführt (vgl. Abb. 10).

Konkret wurden die sechs mittels Geophysik ausgewiesenen Verdachtspunkte (VP1 bis VP5 und VPS nahe des dokumentierten Schachtansatzpunktes) sowie der dem Streichen folgende Nahbereich des Verdachtspunktes VP1 sondiert.

Abb. 10: Durchführung der Rammkernsondierungen, Darstellung eines Bohrkerns (rechts)

Die Lage der Sondierstellen ist in dem Lageplan der Anlage 1 dargestellt. Die erzielten Aufschlussergebnisse sind den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 2 im Detail zu entnehmen.

Tabelle 1 liefert einen Überblick über die erzielten Aufschlussergebnisse. Die Sondierungen wurden jeweils eingestellt, wenn aufgrund von Erreichen der Felslinie kein Bohrfortschritt mehr möglich war, und anschließend mit Quellton aufgefüllt und verschlossen.

Tabelle 1: Ergebnisse der Rammkernsondierungen

Verdachtspunkt / Sondierung Nr.	Aufschlussteufe (bis [m] unter Flur)	Bodenart
VPS (nahe dem koordinatenmäßig vorgegebenen / vermuteten Schachtansatzpunkt)	- 0,4 m - 0,7 m - 1,2 m	Mutterboden, durchwurzelter Wiesenboden Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP1	- 0,5 m - 0,7 m - 1,0 m	Mutterboden Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP1a (1 m südöstlich von VP1)	- 0,5 m - 0,7 m - 1,2 m	Mutterboden Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP1b (1 m nordwestlich von VP1)	- 0,4 m - 0,7 m - 1,6 m	Mutterboden Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP2	- 0,4 m - 0,7 m - 1,1 m	Mutterboden Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP3	- 0,4 m - 0,7 m - 1,0 m - 1,1 m	Mutterboden Schluff, sandig Ton, schluffig (Verwitterungslehm) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP4	- 0,4 m - 0,8 m - 1,2 m	Mutterboden Ton, schluffig, schwach kiesig (Verwitterungslehm mit Strontianit-Kristallen) verwitterter / entfestigter Tonschiefer
VP5	- 0,4 m - 0,8 m - 1,3 m	Mutterboden Ton, schluffig, kiesig (Verwitterungslehm mit Strontianit-Kristallen) verwitterter / entfestigter Tonschiefer

Die Auswertung der gewonnenen Bodenproben zeigt zunächst, dass an allen ausgewiesenen und untersuchten Verdachtspunkten keine Hohlstellen oder überdurchschnittliche Auflockerungen vorhanden sind. Ebenso wurde an keiner der Sondierstellen anthropogenes Material, wie es z.B. aus einer Schachtauffüllung stammen könnte, festgestellt. An der Geländeoberfläche befindet sich lediglich eine dünnmächtige Lage Mutterboden und Verwitterungslehm, dem in nur wenigen Dezimetern Teufe der gewachsene Tonschiefer folgt. Die Teufenlage der Felslinie ist zwischen 1 m bis 1,5 m unter Flur anzusetzen. Hinweise auf bergbauliche Eingriffe, wie insbesondere den zunächst vermuteten Schacht „Klei“, ergaben sich nicht.

Mit den Sondierungen VP4 und VP5 wurde ein geringer Anteil an Strontianit aufgeschlossen, der hier in Form von kantengerundeten, weißlichen Kristallen angesprochen werden konnte (vgl. Abb. 11). Dass an den anderen Sondierstellen kein Strontianit aufgefunden wurde, bestätigt die Aussage der Geophysik, dass die Strontianitlagerstätte zumindest in ihrem Ausgehenden in mehrere Trümer aufgespalten ist und in Form einer Gangschar vorliegt.

Abb. 11: Stückige Strontianitvorkommen aus den Sondierungen VP4 und VP5

7. Zusammenfassung aller erzielten Ergebnisse

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren Nr. 1.40 „Blumenstraße“ in Drensteinfurt sollten die bergbaulichen Verhältnisse überprüft werden. Historische Unterlagen und bergbauliche Übersichtskartenwerke deuteten darauf hin, dass in einem nordwestlichen Teilbereich der Fläche möglicherweise in früherer Zeit bergbauliche Gewinnungsmaßnahmen stattgefunden haben könnten. Insbesondere war der in die-

sem Bereich genannte Schacht „Klei“ von Bedeutung, über den allerdings nicht bekannt war, ob er nur geplant oder tatsächlich abgeteuft worden ist.

Mittels geophysikalischer Messmethoden wurde zunächst die hier ausgebildete Strontianitlagerstätte orientiert. Anschließend wurden Verdachtspunkte ausgewiesen, die auf anthropogene Objekte / ehemalige Grubenbaue hinweisen könnten. Die Verdachtspunkte wurden mittels Rammkernsondierungen konkret untersucht.

Anhand der durchgeführten Untersuchungsarbeiten und unter Einbeziehung geologischer und bergmännischer Kartenwerke ist nach dem Kenntnisstand des Wissensgebietes der Bergschadenkunde als Ergebnis zusammenfassend folgendes festzustellen:

- Die Bebauungsplanfläche „Blumenstraße“ wird unter einer nur wenigen Dezimeter mächtigen Überdeckung aus Mutterboden in Nordwest-Südost-Richtung von einem Strontianitgang unterquert, der in seinem Ausgehenden in wenigstens zwei dünnmächtige Trümer aufgespalten ist. Die Ganglagerstätte fällt steil um etwa 90 gon nach Nordosten hin ein.

- Mittels 3D – Geoelektrik wurden neben dem georeferenzierten Schachtansatzpunkt sowie im und nahe westlich des Gangausgehenden sechs Verdachtspunkte ausgewiesen, die sich strukturell von den zu erwartenden umgebenden geologischen Untergrundverhältnissen abgrenzten und daher auf bergbauliche Objekte / Grubenbaue hindeuten konnten.

- Die ausgewiesenen Verdachtspunkte sowie der Nahbereich des Verdachtspunktes VP1 wurden mittels Rammkernsondierungen gezielt untersucht. Mit den insgesamt acht durchgeführten Sondierungen wurde festgestellt, dass an der Geländeoberfläche zunächst eine dünnmächtige Lage Mutterboden ansteht, der ab etwa 50 cm unter Flur zunächst Verwitterungslehme und ab etwa 70 cm unter Flur der gewachsene Tonschiefer folgen. Zwischen 1 m bis 1,5 m unter Flur liegt die Felsgesteinsoberfläche, ab der kein Bohrfortschritt mehr möglich war.

- An keiner der ausgewiesenen und untersuchten Verdachtspunkte sind Hohlstellen oder überdurchschnittliche Auflockerungen vorhanden. Ebenso wurde an keiner der Sondierstellen anthropogenes Material, wie es z.B. aus einer Schachtauffüllung stammen könnte, festgestellt. Mit zwei Sondierungen wurde ein geringer Anteil Strontianit aufgeschlossen, der bestätigt, dass die Ganglagerstätte in ihrem Ausgehenden in wenigstens zwei Trümer aufgespalten ist.

Als zusammenfassendes Ergebnis ist festzuhalten, dass die durchgeführten Untersuchungen keine Hinweise auf die Existenz eines anthropogenen Objektes ergeben. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der gesuchte Schacht „Klei" nicht im Bereich der Untersuchungsfläche befindet bzw. dass er tatsächlich nie abgeteuft worden ist und entsprechend der über den Schacht geplante Abbau nie stattgefunden hat. Mit den durchgeführten Untersuchungen wurde die Standsicherheit der Bearbeitungsfläche innerhalb des B-Plangebietes Nr. 1.40 „Blumenstraße" im Hinblick auf den hier zunächst vermuteten, ehemaligen Bergbau nachgewiesen.

Allgemein muss darauf verwiesen werden, dass die Aufzeichnungen der früheren bergbaulichen Aktivitäten, insbesondere von denen, die vor dem 20. Jahrhundert stattgefunden haben, generell lückenhaft und somit unvollständig sind. Daher ist insbesondere bei Erdarbeiten das Vorhandensein von nicht dokumentierten Schürfen/Mutungsaufschlüssen zu berücksichtigen. Bei Antreffen von (bergbaubedingten) Störstellen im Baugrund wird dringend empfohlen, einen entsprechenden Sachverständigen hinzuzuziehen.

Die Bewertung der quartären Überlagerungsböden oberhalb der Felsgesteinsoberfläche war nicht Gegenstand der Maßnahme.

Bochum, den 27.01.2017

ibg-Altbergbau GmbH

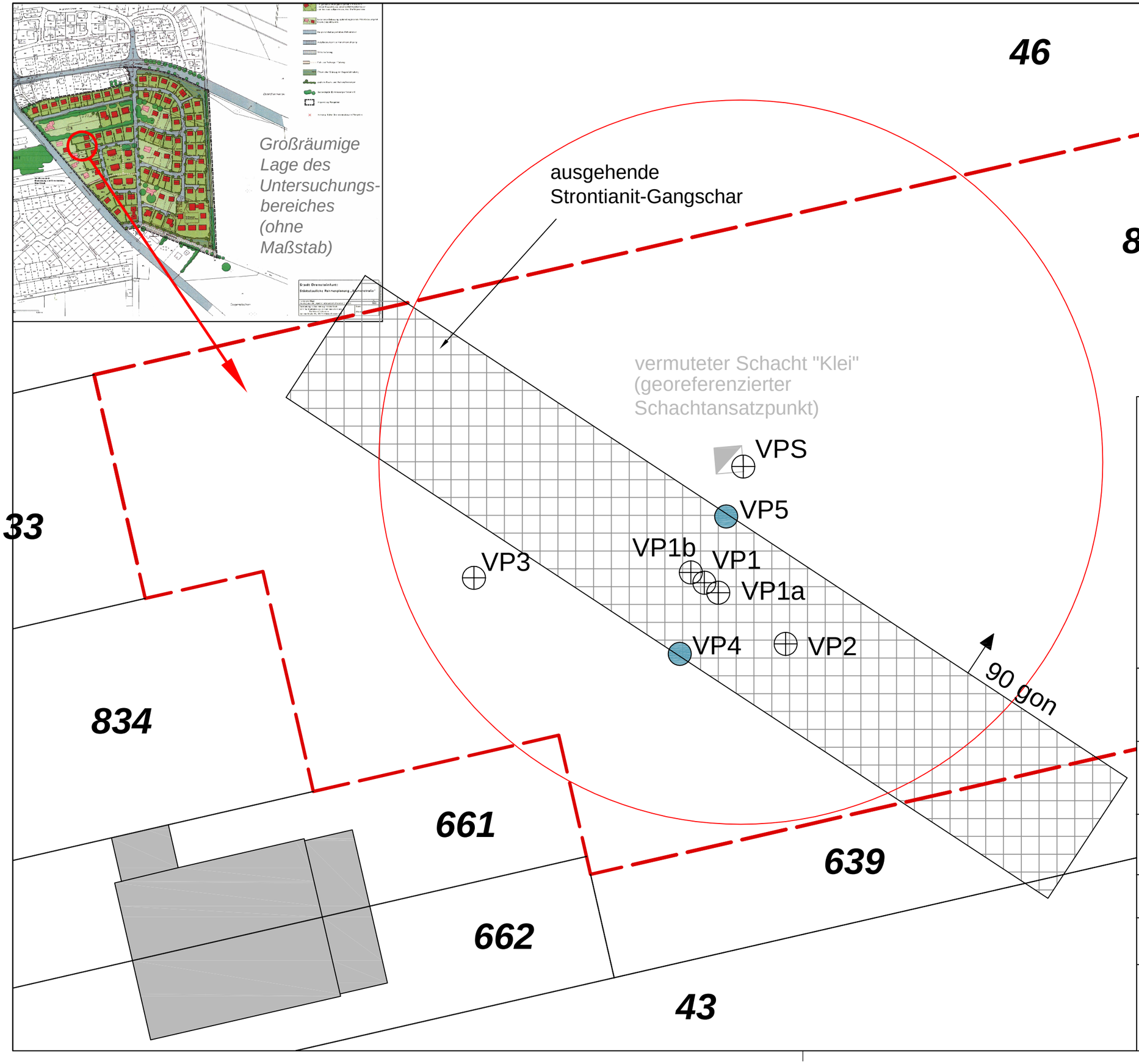
R. Weber

Dipl.-Ing. A. Reinholdt

Anlage 1

Lageplan mit Eintragung der Verdachtspunkte
und Sondierstellen,

Maßstab 1:250



Legende

- Lageungenauigkeit des georeferenzierten/ vermuteten Schachtansatzpunktes +/- 25 m
- Sondierung mit Strontianit im Bohrkern
- Sondierung ohne Auffälligkeiten
- Untersuchungsfläche

0 5 10m

Bebauungsplan Nr. 1.40
"Blumenstraße" in Drensteinfurt

Auftraggeber:

Stadt Drensteinfurt
Fachbereich 2

Plangrundlage:

Auszug aus der Liegenschaftskarte

Lageplan mit Eintragung der Verdachtspunkte und Sondierstellen

Auftrags-Nr.: 0112.0005
Datum: Januar 2017

Maßstab: 1 : 250
Anlage: 1

ibg - Altbergbau GmbH
Konrad-Zuse-Straße 4,
44801 Bochum

Tel.: 0234 / 930 212 - 0
Fax: 0234 / 930 212 - 38
www.ibg-bochum.de

Anlage 2

Profile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS S /Blatt 1

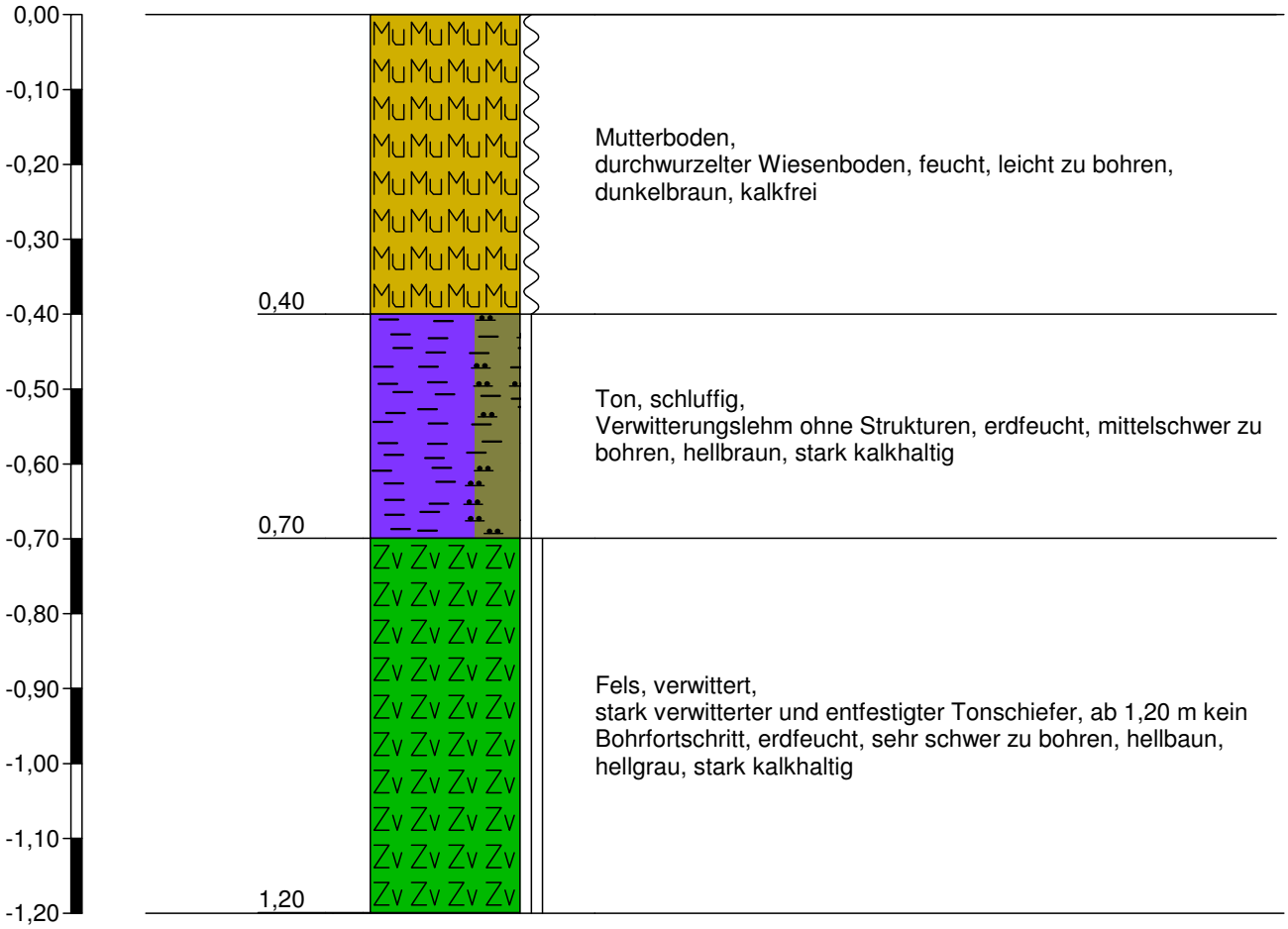
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Wiesenboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm ohne Strukturen							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,20	a) Fels, verwittert							
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,20 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS S



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP1 /Blatt 1

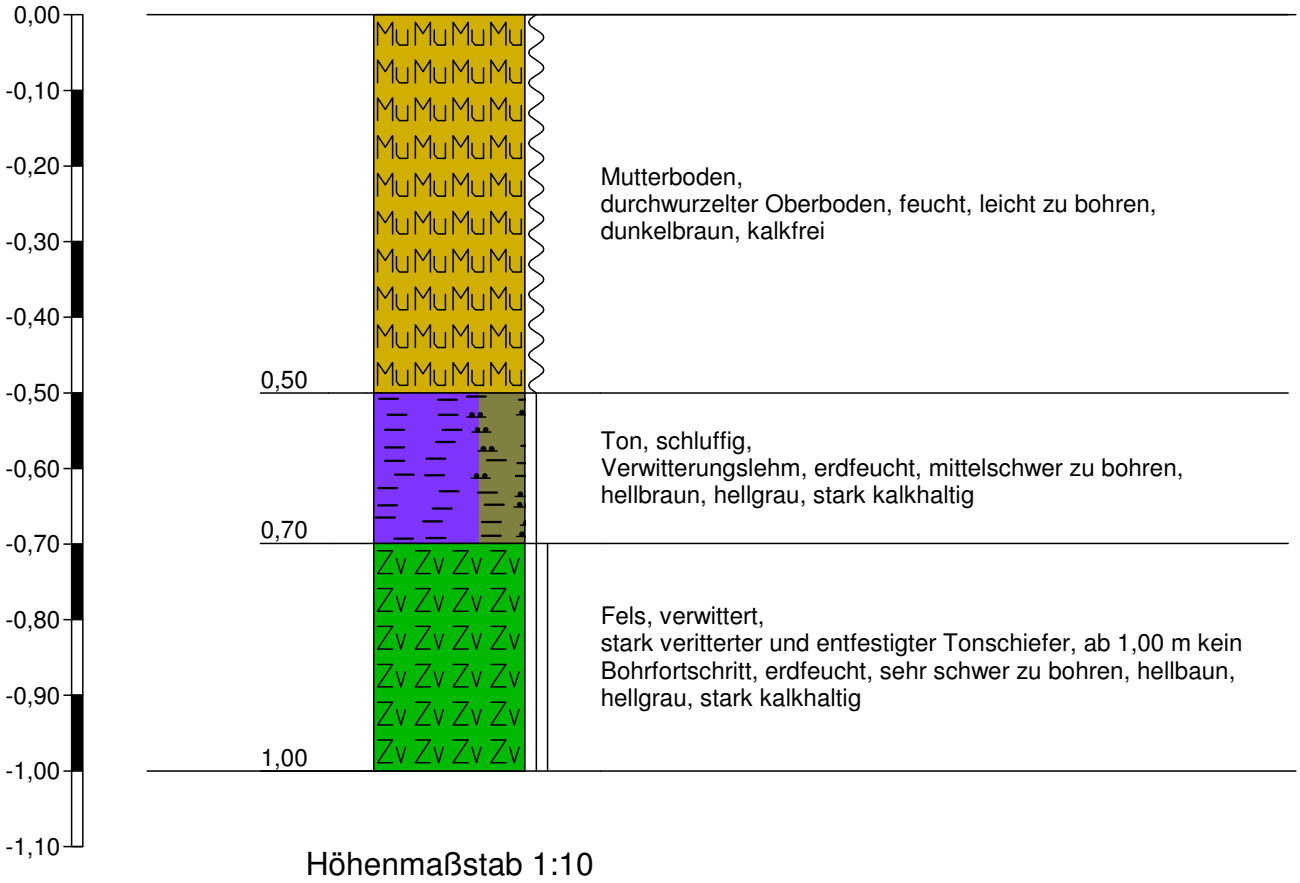
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,00	a) Fels, verwittert							
	b) stark veritterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,00 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP1



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP1a /Blatt 1

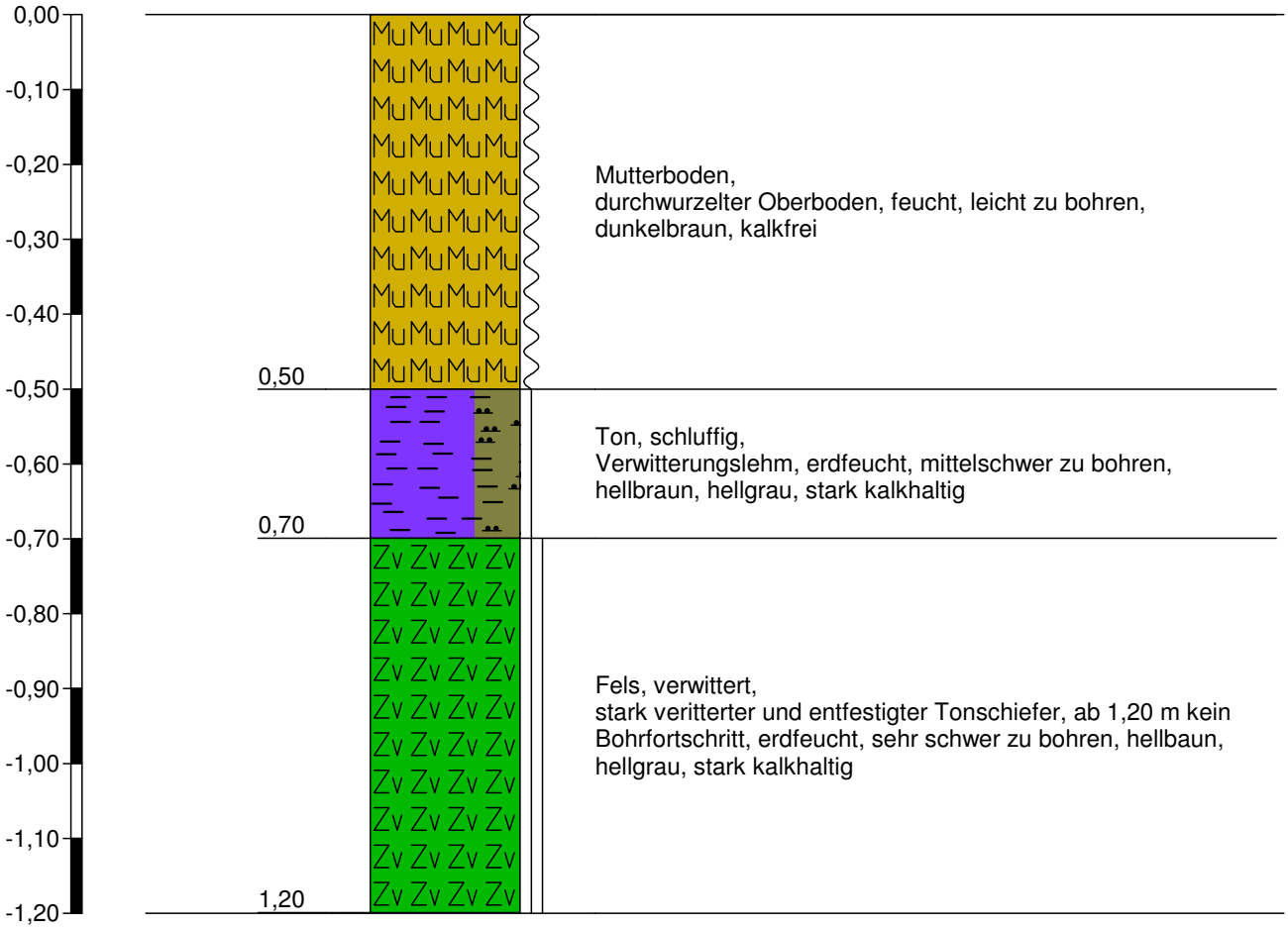
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,20	a) Fels, verwittert							
	b) stark veritterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,20 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP1a



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP1b /Blatt 1

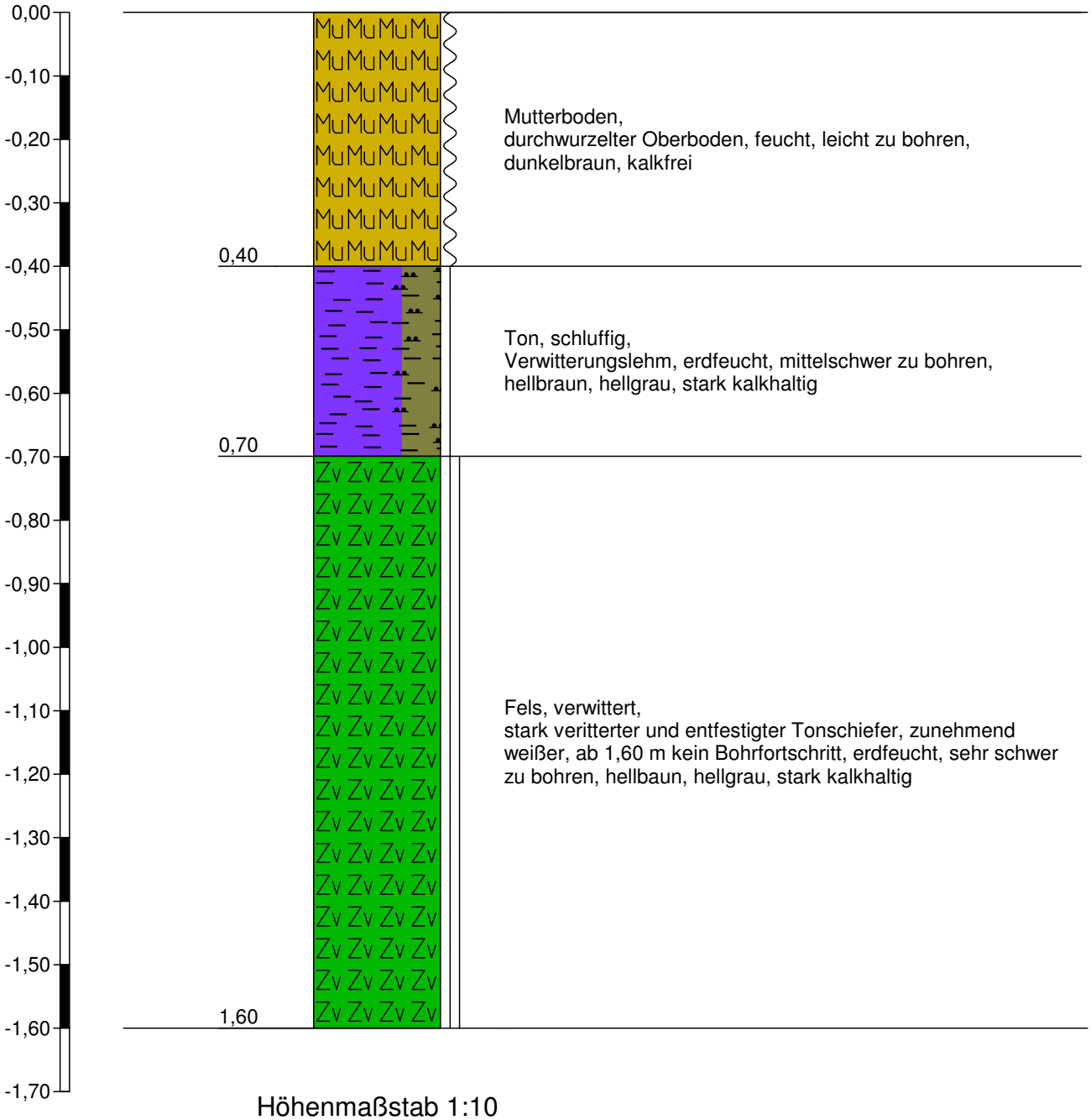
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,60	a) Fels, verwittert							
	b) stark veritterter und entfestigter Tonschiefer, zunehmend weißer, ab 1,60 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP1b



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP2 /Blatt 1

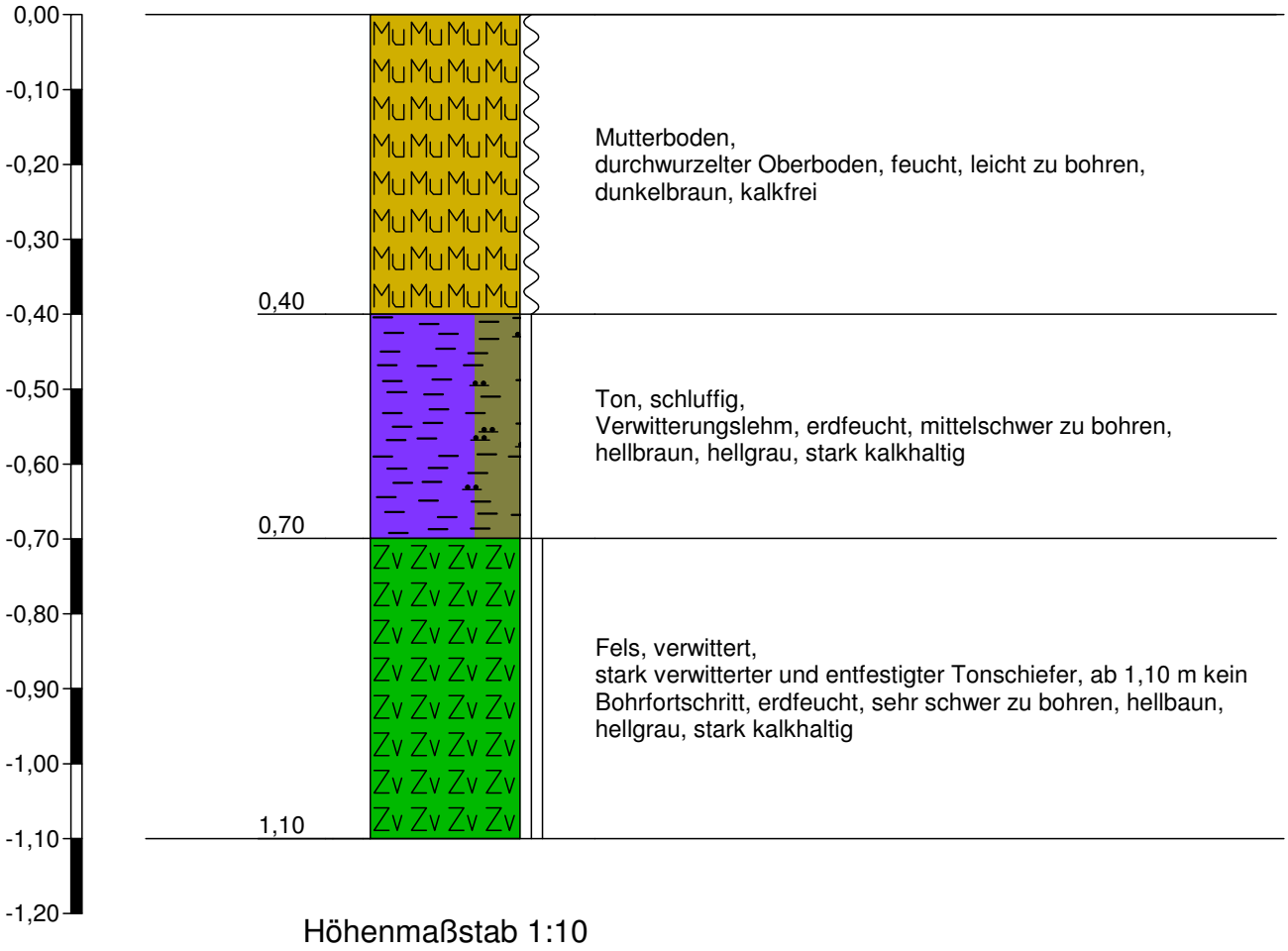
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,10	a) Fels, verwittert							
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,10 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP2



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP3 /Blatt 1

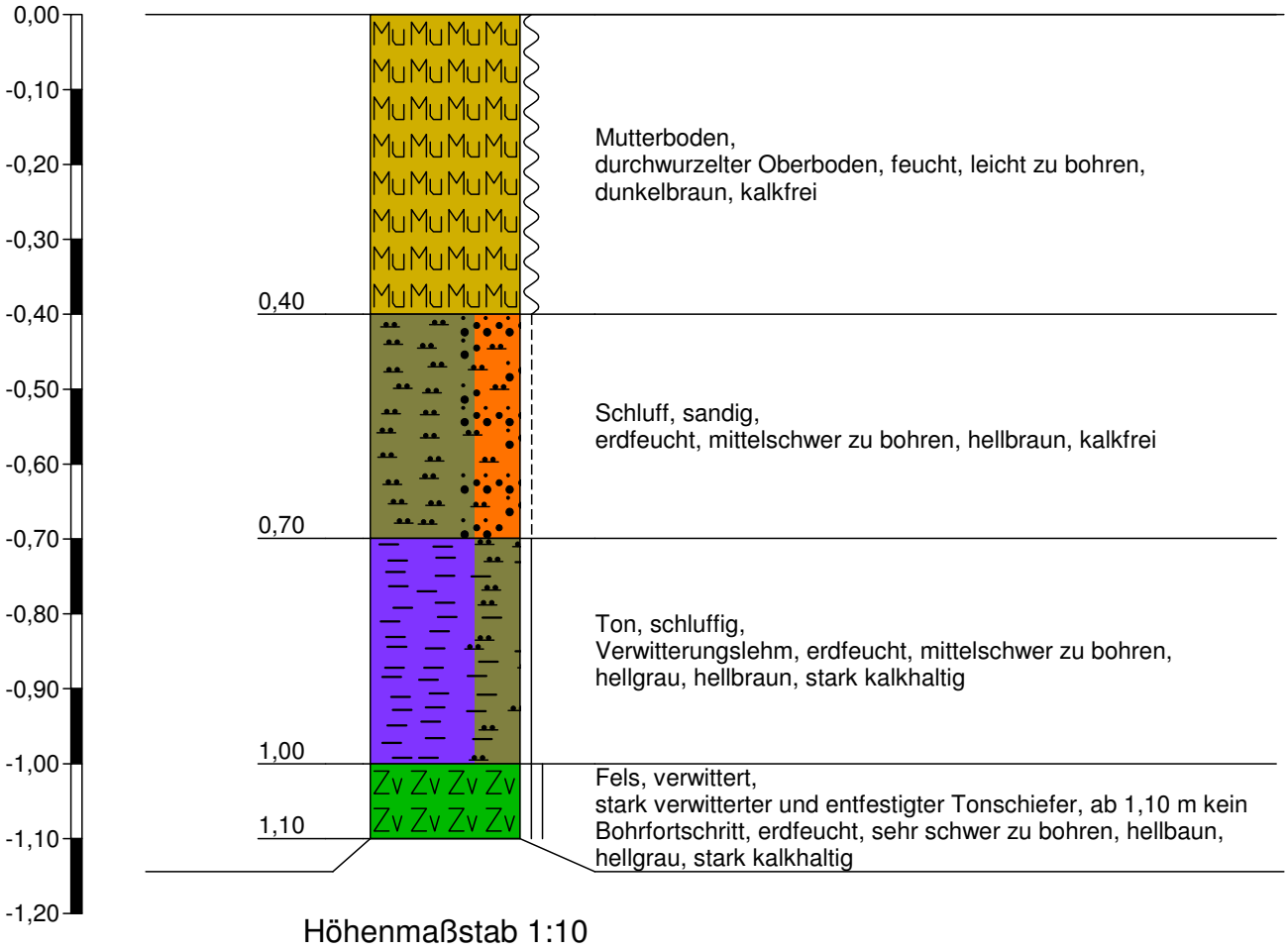
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Ton, schluffig							
	b) Verwitterungslehm							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau, hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,10	a) Fels, verwittert							
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,10 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellbaun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP3



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP4 /Blatt 1

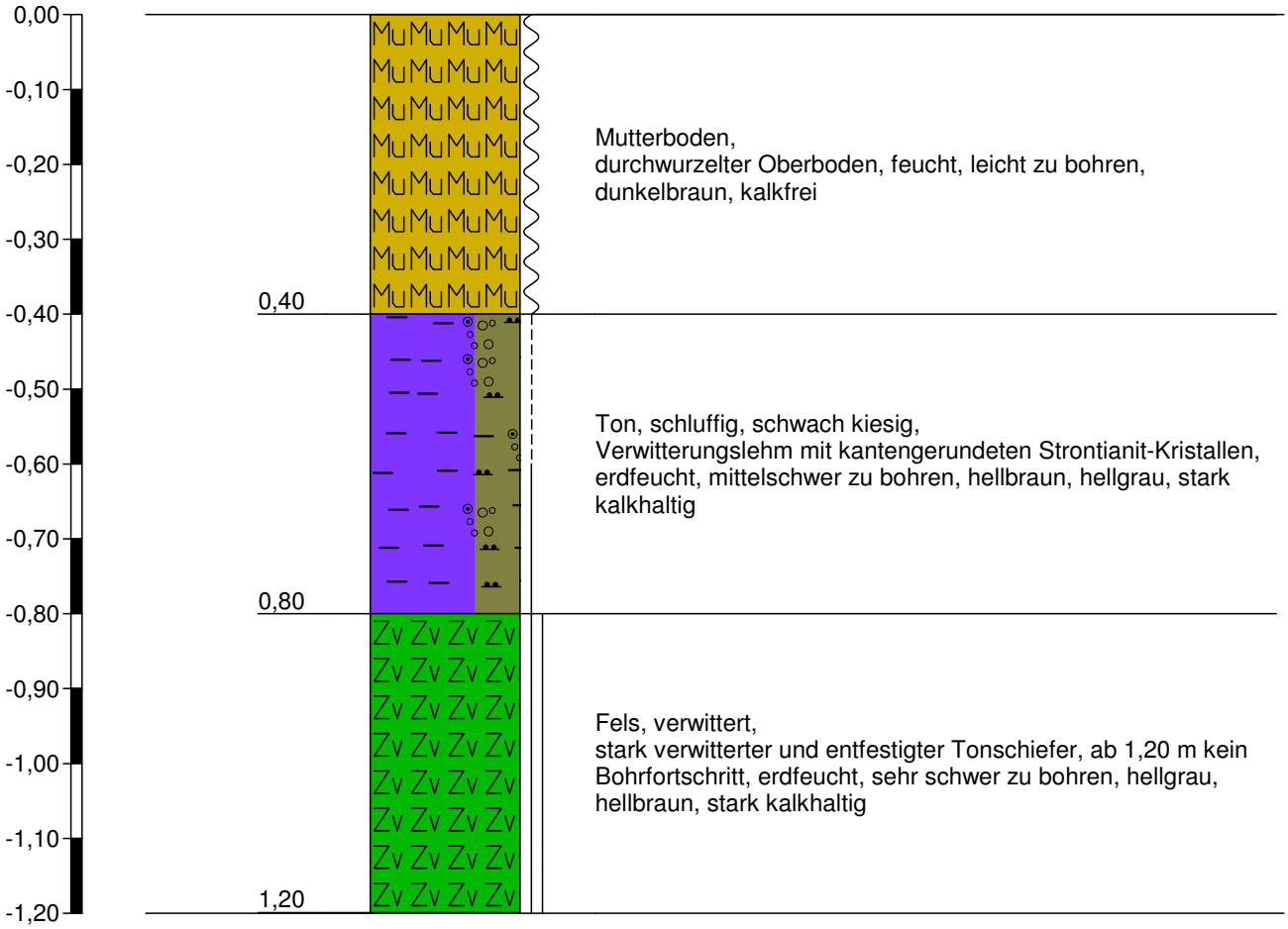
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Ton, schluffig, schwach kiesig							
	b) Verwitterungslehm mit kantengerundeten Strontianit-Kristallen							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,20	a) Fels, verwittert							
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,20 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau, hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP4



Höhenmaßstab 1:10

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 012/0004

Bauvorhaben: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt

Bohrung Nr RKS VP5 /Blatt 1

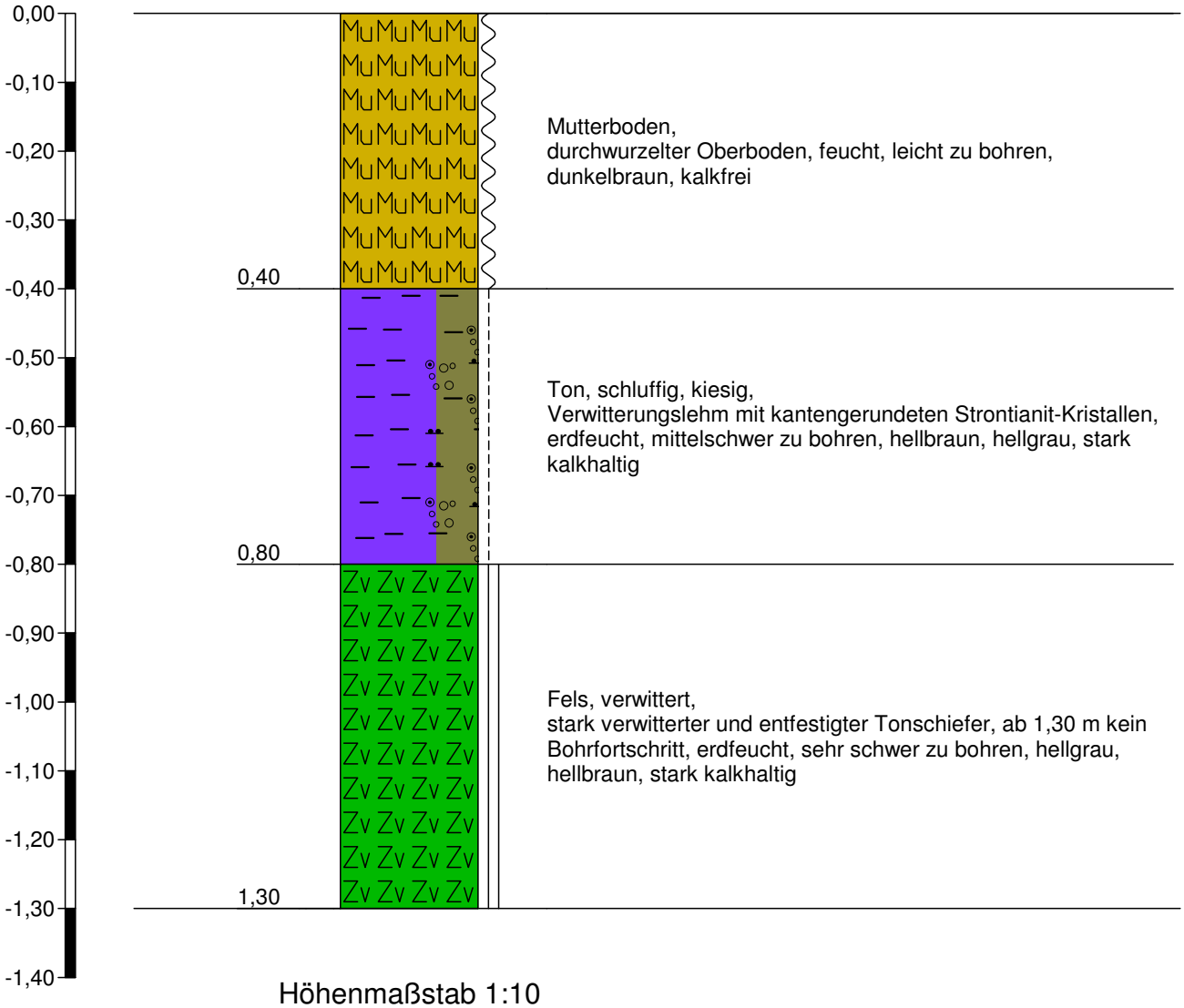
Datum: 13.12.2016

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1] Benennung	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b) durchwurzelter Oberboden							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Ton, schluffig, kiesig							
	b) Verwitterungslehm mit kantengerundeten Strontianit-Kristallen							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun, hellgrau					
	f)	g)	h)	i) ++				
1,30	a) Fels, verwittert							
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,30 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau, hellbraun					
	f)	g)	h)	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1] Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geo-Service Arnulf Brandes Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage	
		Projekt: B-Plan Blumenstraße Drensteinfurt	
		Auftraggeber: ibg Altbergbau GmbH	
		Bearb.: Bra	Datum: 13.12.2016

RKS VP5



Höhenmaßstab 1:10