



GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH

Baugrundvoruntersuchung
(Geotechnischer Bericht)
für die Erschließung eines Gewerbegebiets
am Katzenberger Weg
in Mayen

Auftraggeber: Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH
Segbachstraße 9
56743 Thür

Datum: 19.10.2016

Projekt.: 16077-1

1. Ausfertigung

Der vorliegende Bericht umfasst 13 Seiten und 4 Anlagen. Er ist nur für den Auftraggeber bestimmt und in seiner Gänze gültig. Er darf nicht auszugsweise vervielfältigt und nur für den angegebenen Zweck verwendet werden. Eine Haftung gegenüber Dritten wird ausdrücklich ausgeschlossen.

INHALT

1	Darstellung der Untersuchungsergebnisse.....	3
1.1	Allgemeines.....	3
1.2	Historische Recherche, Bodenschutzkataster.....	3
1.3	Regionale Geologie und Hydrogeologie	4
1.4	Örtlicher Bodenaufbau.....	4
1.5	Organoleptische Auffälligkeiten	5
2	Grund- bzw. Schichtwasser	5
3	Bodenkennwerte und Homogenbereiche	6
4	Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit.....	10
4.1	Straßenbau	10
4.2	Kanalbau	11
4.3	Hochbau.....	12
5	Schlussbemerkungen	13

ANLAGEN

1. Übersichtskarte, M. 1 : 25.000
2. Lageplan, M. 1 : 500
3. Bodenprofile BS 1 – BS 9 M. 1 : 50
4. Auszug aus dem Bodenschutzkataster

1 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

1.1 Allgemeines

Die Stadt Mayen beabsichtigt, in einem Talschluss südlich des Katzenberger Wegs und westlich der B 262 ein ca. 36 ha großes Gewerbegebiet zu erschließen (vgl. Anlage 1). Mit den Planungen ist die Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH aus Thür beauftragt.

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse wurde die GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH mit E-Mail der Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH vom 24.08.2016 beauftragt, eine Voruntersuchung durchzuführen, um die generelle Bebaubarkeit zu prüfen und Restriktionen z.B. aus dem Bodenschutz zu klären.

Als Grundlage für die Untersuchungen wurden uns vom Auftraggeber am 09.09.2016 ein Grundplan der geplanten Bebauungsfläche im Maßstab 1 : 500 zur Verfügung gestellt.

Der Baugrund wurde am 14. und 23.09.2016 durch 9 Kleinrammbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22475-1 bis max. 4,5 m Tiefe erkundet (vgl. Anlage 2). Während der Ausführung der Bohrungen wurde eine bodenmechanische Ansprache des anstehenden Bodens durchgeführt und das Ergebnis entsprechend der Anleitung der DIN 4022 zur Benennung und Beschreibung von Böden aufgezeichnet. In der Anlage 3 sind die Bodenprofile nach den Vorgaben der DIN 4023 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 47 Bodenproben entnommen. Die Proben werden über max. 6 Monate eingelagert und stehen für evtl. bodenmechanische und umweltchemische Untersuchungen zur Verfügung.

Alle Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach Lage auf markante Bezugspunkte eingemessen.

1.2 Historische Recherche, Bodenschutzkataster

Zwischen dem Katzenberger Weg im Norden und der B 262 im Südosten befindet sich auf einer Fläche von rd. 36.000 m² das Gebiet „Im Fastnachtsstück – An den weißen Wacken III“. Innerhalb dessen liegt der nach Südwesten einfallenden Etzler Graben mit einer Fläche von rd. 18.400 m². Die Untersuchungsfläche für diese Voruntersuchung ist in der Anlage 2 dargestellt.

Nach einem Artikel der Rhein-Zeitung wurde hier nach dem Ende des zweiten Weltkrieges Behelfsheime für Flüchtlinge bebaut. In den 1980er Jahren sind diese sukzessive abgerissen worden. Derzeit stehen im Nordosten oberhalb des Grabens die letzten 4 Gebäude. Ansonsten ist das Untersuchungsgebiet unbebaut.

Laut einem bei den Untersuchungen vor Ort angetroffenen Zeitzeugen wurde u.a. der Bauschutt der abgerissenen Gebäude im Etzler Graben verschüttet.

Eine Abfrage bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord bezüglich einer Eintragung des Untersuchungsgebiets in das Bodenschutzkataster Rheinland-Pfalz hat ergeben, dass im Untersuchungsgebiet eine Altablagerung vorhanden ist (vgl. Anlagen 2 und 4). Bei der Altablagerung handelt es sich um die „Ablagerungsstelle May-

en, im Etzlergraben“, mit der Registrier-Nr.: 137 00 068 – 0249.

Gemäß den Angaben aus dem Bodenschutzkataster handelt es sich um eine Grube / Bombentrichter, die mit Siedlungsabfall sowie Erdaushub und Bauschutt verfüllt wurde. Die Fläche der Altablagerung wird mit ca. 700 m², die maximale Tiefe mit 3 m angegeben. Weitere Kenntnisse liegen nicht vor. Die Altablagerung wurde bisher nicht orientierend untersucht.

Sollten im Bereich der Altablagerung oder auf unmittelbar angrenzenden Flächen Baumaßnahmen vorgesehen sein, so ist die orientierende Untersuchung vor Beginn dieser Maßnahmen durchzuführen. Es ist nachzuweisen, dass keine Gefährdung für die späteren Nutzer des Grundstückes (gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) besteht und keine Sanierung erforderlich ist.

Baumaßnahmen im Bereich der Altablagerung bedürfen der Zustimmung der SGD als hierfür zuständiger Bodenschutzbehörde.

1.3 Regionale Geologie und Hydrogeologie

Das vorgesehene Baugelände liegt gemäß den Angaben der Topografischen Karte Blatt 5609 Mayen im Maßstab 1 : 25.000 auf einer mittleren Meeresspiegelhöhe von ca. 230 mNN bis 250 mNN.

Das Untersuchungsareal befindet sich in der östlichen Vulkaneifel. Nach der geologischen Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz im Maßstab 1 : 300.000 stehen im Untersuchungsgebiet devonische Ton- und Siltsteine mit geringmächtigen Einschaltungen von Sandstein an.

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind direkt von den geologischen abzuleiten. Demnach kommt Grund- bzw. Schichtwasser in den tiefer liegenden Festgesteinen überwiegend in Klüften vor. Mit örtlichen Grund- bzw. Schichtwasservorkommen ist auch innerhalb und an der Basis der Lockerbodendecken zu rechnen.

1.4 Örtlicher Bodenaufbau

In den Kleinrammbohrungen BS 4, BS 5 und BS 8 steht oberflächlich, mit einer maximalen Dicke von 0,3 m **Oberboden (Schicht 1a)** an. Hingegen musste im Bereich der alten Erschließungsstraße in BS 7 eine 8 cm dicke **Asphaltschicht (Schicht 1b)** aufgestemmt werden.

Unterhalb der o.g. Schichten bzw. oberflächennah steht in allen Kleinbohrungen eine **Auffüllung (Schicht 2)** bis in eine maximale Tiefe von 2,1 m an. Die Dicke der Schicht beträgt ca. 0,85 m (BS 9) und 2,1 m (BS 4 und BS 5). Die heterogen zusammengesetzte Auffüllung besteht zum einen aus sandigem, schluffigem Kies, als auch aus kiesigem, schluffigem Sand bzw. aus kiesigem, sandigem Schluff. In der Auffüllung sind Fremdbestandteile wie, Bims, Plastik, Britzsand, Tonschiefer, Quarz, Wurzel- und Pflanzenreste, Schlacke, Zement und Basaltlava enthalten.

Ausschließlich in BS 7 am nördlichen Rand des Untersuchungsgebiets wurde unter der Auffüllung und bis 3,9 m Tiefe **Löss (Schicht 3)** angetroffen. Der hellbraun bis braune Löss bestand aus feinsandigem Schluff mit einer weichen Konsistenz und

war erdfeucht bis feucht. Des Weiteren wies der Löss einen hohen Kalkgehalt auf.

In den BS 1 und BS 3 folgen unterhalb der Auffüllung **vulkanische Ablagerungen (Schicht 4)**. Diese bestehen aus teilweise stark schluffigem, teilweise feinkiesigem Sand aus vulkanischen Ablagerungen. Der kiesige Anteil wird durch verwittertem Bims- und Britz ausgemacht.

In allen anderen Bohrungen (BS 1, 2, 4, 5, 6 – 9) wurde unterhalb der Auffüllungen **Handlehm bzw. Hangschutt (Schicht 5)** erbohrt. Die Schicht reicht in BS 7 bis maximal 4,5 m Tiefe. Der Handlehm ist im bodenmechanischen Sinn als toniger, sandiger, kiesiger Schluff in steifer bis halbfester Konsistenz (BS 1, BS 2, BS 8 und BS 9) und kiesiger, schluffiger, sandiger Ton in halbfester bis fester Konsistenz (BS 1, BS 5 und BS 6 – BS 8) anzusprechen. Der Hangschutt besteht aus schluffigem, tonigem, sandigem Kies (BS 2, BS 4 und BS 7) sowie kiesigem, schluffigem, tonigem Sand (BS 2). Der Hangschutt weist Ton- und Sandsteinstücke auf und ist dicht bis sehr dicht gelagert.

Unterhalb der Schicht 5 wurde in BS 4 und BS 6 ab einer Tiefe von 1,5 m (BS 6) bzw. 2,8 m (BS 4) **Felsersatz (Schicht 6)** erbohrt. Der hellbraune bis ockerfarbene Felsersatz besteht aus verwitterten Ton- und Sandstein mit teilweise erkennbarer Schichtung. Er war erdfeucht und sehr dicht gelagert. Die geplante Endtiefe konnte in den Bohrungen BS 2, BS 5, BS 6, BS 8 und BS 9 aufgrund eines zu hohen Bohrwiderstandes nicht erreicht werden.

1.5 Organoleptische Auffälligkeiten

Aus der örtlichen Bodenansprache können erste Hinweise über mögliche Schadstoffe anhand organoleptischer Auffälligkeiten wie Aussehen, Geruch oder Konsistenzänderungen abgeleitet werden.

In den Auffüllungen (Schicht 2) waren folgende Fremdbestandteile festzustellen:

- Erdaushub aus: Basaltlava, Bims, Britzsand, Tonschiefer, Quarz, Wurzeln und Pflanzenresten, Lavaschlacke
- Bauschutt aus: Plastik und Zement

In den geogen vorkommenden Böden waren keine organoleptischen Auffälligkeiten festzustellen.

2 Grund- bzw. Schichtwasser

In den Kleinrammbohrungen konnte zum Zeitpunkt der Untersuchung bis zur Aufschluss Tiefe von max. 4,5 m weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen werden.

Die in der Bohrung aufgeschlossenen Böden waren erdfeucht. In der Kleinrammbohrung BS 7 waren die angetroffene Auffüllung und der Löss erdfeucht bis feucht. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich nur um eine kurzfristige Beobachtung handelt und dass die Untersuchungen bei trockener Witterung stattfanden. Wegen der teilweisen geringen Durchlässigkeit von Teilen der anstehenden Böden muss bei feh-

lender Entwässerung mit Staunässe gerechnet werden.

Der Grundwasserspiegel ist meteorologischen und jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Eine definitive Aussage zur Lage der Grundwasseroberfläche erfordert die Einrichtung mehrerer Grundwassermessstellen und deren langjährige Beobachtung. Vorab wird empfohlen, die Geländeoberfläche als maximalen Grundwasserstand anzunehmen.

Gemäß der im Internet der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland Pfalz des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten veröffentlichten Gefahrenkarte befindet sich, dass Grundstück außerhalb von Hochwassergefährdeten Bereichen. Des Weiteren befindet sich das Gebiet in außerhalb von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

3 Bodenkennwerte und Homogenbereiche

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse können den örtlichen Bodenarten die folgenden bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassen zugeordnet werden. Für alle Schichten gilt, dass die Zuordnung der angetroffenen Böden zu den aufgeführten Bodengruppen und -klassen nach überschlägigen Bestimmungen zur Zusammensetzung und Eigenschaft der Böden so vorgenommen wurde, wie sie die DIN 4022 Teil 1 im Gelände vorsieht. Bei den angegebenen Kennwerten handelt es sich um charakteristische Werte gemäß der DIN 1054: 2010-12. Sie entsprechen den Empfehlungen der DIN 1055-2: 2010-11 sowie eigenen Erfahrungen. Sie können ggf. durch Laborversuche verifiziert werden. Der Oberboden wird bei der Auflistung nicht berücksichtigt.

Im September 2015 wurde die DIN 18300 überarbeitet. Darum werden im Folgenden die alten Bodenklassen nach DIN 18300 dargestellt.

Auffüllung (Schicht 2)

Die heterogen zusammengesetzten Auffüllungen bestehen aus sandigem, schluffigem Kies als auch aus kiesigem, schluffigem Sand und aus kiesigem, sandigem Schluff mit Beimengungen von Bauschutt.

Bodengruppe nach DIN 18196		A [GU, SU, UM]
Bodenklasse nach DIN 18300-alt		(2), 3, 4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E		F2, F3
Wichte erdfeucht	γ	17,5 – 20,5 kN/m ³
Innerer Reibungswinkel	φ'	25 – 32,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m ²
Wasserdurchlässigkeit (abgeschätzt)	k_f	10 ⁻⁶ – 10 ⁻⁸ m/s
Steifemodul (abgeschätzt)	E_s	5 – 150 MN/m ²

Löss (Schicht 3)

Der Löss besteht aus feinsandigem Schluff mit einer weichen Konsistenz.

Bodengruppe nach DIN 18196		UM, UL
Bodenklasse nach DIN 18300-alt		(2), 4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E		F3
Wichte erdfeucht	γ	16,5 – 18,5 kN/m ³
Innerer Reibungswinkel	φ'	22,5 – 27,5°
Kohäsion	c'	5 – 10 kN/m ²
Wasserdurchlässigkeit (abgeschätzt)	k_f	ca. 10 ⁻⁸ m/s
Steifemodul (abgeschätzt)	E_s	3 - 30 MN/m ²

Vulkanische Ablagerungen (Schicht 4)

Die Schicht 4 besteht aus stark schluffigem, teilweise feinkiesigem Sand, mit Bims und Britz

Bodengruppe nach DIN 18196		SU*, SU
Bodenklasse nach DIN 18300-alt		3, 4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E		F2, F3
Wichte erdfeucht	γ	20,0 – 21,0 kN/m ³
Innerer Reibungswinkel	φ'	ca. 30°
Kohäsion	c'	0 – 5 kN/m ²
Wasserdurchlässigkeit (abgeschätzt)	k_f	ca. 10 ⁻⁸ m/s
Steifemodul (abgeschätzt)	E_s	30 – 50 MN/m ²

Hanglehm bzw. Hangschutt (Schicht 5)

Der Hanglehm besteht aus tonigem, sandigem, kiesigem Schluff in steifer bis halbfester Konsistenz und kiesigem, schluffigem, sandigem Ton in halbfester bis fester Konsistenz. Der Hangschutt besteht aus schluffigem, tonigem, sandigem Kies sowie kiesigem, schluffigem, tonigem Sand.

Bodengruppe nach DIN 18196		GU, SU, UM, UL, TM, TL
Bodenklasse nach DIN 18300-alt		(2), 3, 4
Frostempfindlichkeit nach ZTV E		F1, F2, F3
Wichte erdfeucht	γ	16,5 – 20,5 kN/m ³
Innerer Reibungswinkel	φ'	22,5 – 32,5°
Kohäsion	c'	5 – 30 kN/m ²
Wasserdurchlässigkeit (abgeschätzt)	k_f	10 ⁻⁶ – 10 ⁻¹⁰ m/s

Steifemodul (abgeschätzt)	E_s	3 – 150 MN/m ²
---------------------------	-------	---------------------------

Felsersatz (Schicht 6)

Der Felsersatz, der mit zunehmender Tiefe in unverwitterten harten Fels übergeht, bestand aus Sand- und geschieferten Tonsteinen.

Bodengruppe nach DIN 18196 (nur Felsersatz)		GU, GU*
Bodenklasse nach DIN 18300-alt		3 – 5, (6, 7)
Frostempfindlichkeit nach ZTV E		F2, F3
Wichte erdfeucht	γ	21 – 22 kN/m ³
Innerer Reibungswinkel	φ'	40 – 42,5°
Kohäsion	c'	0 - 5 kN/m ²
Wasserdurchlässigkeit (abgeschätzt)	k_f	ca. 10 ⁻⁶ m/s
Steifemodul (abgeschätzt)	E_s	60 - > 400 MN/m ² mit der Tiefe zunehmend

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse können die örtlichen Böden in die folgenden Homogenbereiche nach DIN 18300 eingeteilt werden. Bei der Festsetzung wurde ein Mobil- bzw. Hydraulikbagger 8 – 40 t als einsetzbares Standarderdbaugerät angenommen.

Die Angaben im Rahmen der Voruntersuchung umfassen zunächst den für die GK 1 erforderlichen Umfang und basieren auf den v.g. Bodenschichten sowie den zugehörigen Bodenkennwerten und deren Bandbreite. Sofern eine exakte Bestimmung erforderlich ist, sind bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Hinsichtlich der Angabe zu den Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688-1 ist anzumerken, dass hierzu sehr große Proben erforderlich wären. Es ist nicht möglich repräsentative Proben aus Bohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden. Ersatzweise erfolgte eine qualitativ statistische Bewertung.

Die Unterteilung der Homogenbereiche kann in Abstimmung mit der Planung noch variiert werden.

Die Asphaltdecke ist in die Homogenbereiche nicht eingeschlossen. Deren Abtrag ist ggf. gesondert zu beschreiben.

Homogenbereich 0: Oberboden

Der Oberboden ist in Dicken von max. 0,30 m vorhanden.

Bodengruppe nach DIN 18196	OH
----------------------------	----

Homogenbereich I: Auffüllung

Der Homogenbereich I folgt unterhalb des Homogenbereichs 0 und reicht bis in eine Tiefe von maximal 2,1 m.

Bodengruppe nach DIN 18196		A [GU, SU, UM, (UL)]
Steine / Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1		Anteil an Steinen und Blöcken möglich
Lagerungsdichte	D	dicht - sehr dicht 0,5 – 1,0
Konsistenz	I_c	weich – halbfest 0,5 – >1,0
Plastizität	I_p	4 – 20 %
Umweltrelevante Einstufung		nicht untersucht

Homogenbereich II: Löss, vulkanische Ablagerungen, Hanglehm, Hangschutt

Der Homogenbereich II folgt unterhalb des Homogenbereichs I und reicht bis in eine Tiefe von maximal 4,5 m.

Bodengruppe nach DIN 18196		GU, SU, SU*, UM, UL, TM, TL
Steine / Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1		Anteil an Steinen und Blöcken möglich
Lagerungsdichte	D	dicht – sehr dicht 0,5 – 1,0
Konsistenz	I_c	weich – fest 0,5 – >1,0
Plastizität	I_p	4 – 30 %
Umweltrelevante Einstufung		nicht untersucht

Homogenbereich III: Felsersatz

Der Homogenbereich III folgt ab Tiefen von 1,5 m unter dem Homogenbereich II.

Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1		Sandstein, Tonstein
Verwitterung und Veränderung		frisch – verfärbt
Veränderlichkeit		nicht veränderlich – veränderlich Grad 1 – 2
Verwitterungsstufe		frisch – schwach verwittert Stufe 0 – 1
Trennflächenrichtung und –abstand		nicht bestimmbar

Gesteinskörperform	nicht bestimmbar
Umweltrelevante Einstufung	nicht untersucht

4 Angaben zur allgemeinen Bebaubarkeit

Im Hinblick auf die Ausführung und den Ablauf der Bauarbeiten können im Rahmen der Voruntersuchung erste Empfehlungen bzw. Anmerkungen gegeben werden.

4.1 Straßenbau

Nach den vorliegenden Bohraufschlüssen und einer oberflächennahen Ausführung der Straßentangenten wird das **Erdplanum** im Niveau der Auffüllungen zu liegen kommen. Hier ist mit heterogenen Böden zu rechnen und eine Bodenverbesserung ist daher recht wahrscheinlich.

Allgemein gilt, dass das Erdplanum unter den vorgesehenen Flächenbefestigungen ausreichend zu schützen ist. Es darf nicht mit schweren Radfahrzeugen befahren und nicht ungeschützt dem Frost oder feuchter Witterung ausgesetzt werden. Ein Wassereinstau auf dem Planum ist während der Bauzeit oder im Endzustand zu vermeiden.

Vor dem Aufbau der Tragschicht ist das Erdplanum der geplanten Straßen bei günstigen, d.h. trockenen Bodenverhältnissen nachzuverdichten. Die ausreichende Tragfähigkeit ist anschließend durch z.B. Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu prüfen. Dabei ist gemäß ZTV E-StB 09 ein Mindestwert des Zweitverformungsmoduls von 45 MN/m² zu erzielen.

Sofern die erforderliche Tragfähigkeit des Planums durch Nachverdichtung nicht zu erreichen ist (z.B. zu stark durchfeuchtet), wird eine **Sohlstabilisierung** erforderlich. Dies ist z.B. durch den Einbau einer Grobsteinlage (z.B. 0,3 – 0,6 m: Steine 50/150) möglich. Der genaue Umfang ist im Rahmen der Baudurchführung festzulegen. Die erste Lage Grobschotter (Krotzenlage) ist ausschließlich statisch zu verdichten (keine Vibration). Eventuell verbleibende Hohlräume sind anschließend mit Kiessand geeigneter Körnung zu verfüllen.

Ebenso kann durch Einfräsen eines Kalk-Zement-Gemisches in einer Stärke von ca. 0,4 – 0,5 m eine Untergrundverbesserung durchgeführt werden. Der Umfang der erforderlichen Stabilisierung hängt von dem Bodenzustand und den Witterungsverhältnissen zum Zeitpunkt der Baudurchführung ab. Die optimale Menge an Kalk und Zement ist durch eine Eignungsprüfung und / oder durch Anlage eines Versuchsfeldes festzulegen. Aus vergleichbaren Projekten hat sich ein Mischungsverhältnis von Kalk / Zement von etwa 3 / 7 bei einer Konzentrationspanne von etwa 3 – 6 % bewährt.

Straßen und Wege

Für die Fahrbahnen ist ein frostsicherer Oberbau gemäß RStO 12 herzustellen (z.B. Belastungsklasse Bk 1,0 - 1,8, Frostempfindlichkeit F2, F3). Für die Frostschutz-

schicht ist ein Mineralkorngemisch der Lieferkörnung 0/32, 0/45, 0/56 oder anderes frostsicheres, gut verdichtbares Bodenmaterial gemäß der TL SoB-StB 04 zu verwenden.

Werden für den Einbau Recyclingbaustoffe eingesetzt, haben diese den technischen Lieferbedingungen (TL SoB-StB 04) zu entsprechen. Die eingesetzten Baustoffe müssen verwitterungsbeständig sein und dürfen keine quellfähigen, zerfallsempfindlichen oder bauwerksaggressiven Bestandteile enthalten. Die Einbauklassen nach LAGA TR Boden sind zu berücksichtigen.

Die Anforderungen an die Verdichtung haben sich an den Angaben der ZTV SoB-StB 04 zu orientieren ($D_{Pr} = 100 - 103 \%$). Die ausreichende Verdichtung ist durch Plattendruckversuche (Planum, Tragschichten) nachzuweisen.

4.2 Kanalbau

Bei den Arbeiten ist allgemein die DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau zu beachten. Alle Baugrubenböschungen sind entsprechend der DIN 4124 herzustellen. Sie können in den örtlich vorkommenden Böden bis 1,25 m senkrecht und darüber mit einem Winkel von maximal $\beta \leq 45^\circ$ angelegt werden. Bei aufgeweichten Bodenverhältnissen kann eine weitere Abflachung der Böschungen erforderlich werden. Allgemein ist beim Ausheben mit Nachbrüchen zu rechnen. Längerfristig offenstehende Böschungen sind vor Aufweichen durch Niederschläge bzw. vor Erosion durch zuströmendes Oberflächenwasser z.B. durch Abdecken mit Folie zu schützen.

Bei tieferen Gräben ist aus Platzgründen ein Grabenverbau vorteilhaft. Die ggf. vorkommenden, teils sehr lockeren Böden sind auch kurzfristig nicht standfest. Beim Einsatz eines Grabenverbaugerätes ist daher das Absenkverfahren vorzusehen. Um eine tiefer reichende Bodenauflockerung in den Grabenwänden zu verhindern, sind alle stützenden Teile satt an die Grabenwände anzuschließen. Evtl. Hohlräume sind mit verdichtet eingebautem Sand zu verfüllen. Zusätzlich ist bei nahe angrenzender Bebauung ein Vorspannen der Steifen vorzusehen, um die Bewegung der Baugrubenwände möglichst gering zu halten (vgl. Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, EB 8, EB 21).

Auf das evtl. Vorkommen von Steinen und Blöcken im Lockerboden, die den Bodenabtrag und das Einbringen des Verbaus behindern können, wird hingewiesen. Innerhalb von Ortschaften sollte wegen evtl. nachteiliger Erschütterungen bei der umgebenden Bebauung nicht gerammt werden. Die Spundbohlen sind hydraulisch einzupressen.

Entwässerung, Wasserhaltung

Grund- und Schichtwasser war im Zuge der Bohrarbeiten bis 4,5 m Tiefe nicht zu beobachten. Da die vorkommenden Böden nur gering wasserdurchlässig sind, muss bei feuchter Witterung mit Schichtwasser und dem Einstau von Oberflächenwasser in den Baugruben gerechnet werden. Für den Bauzustand sollte die Möglichkeit bestehen, eine offene Wasserhaltung mit Dränung der Baugruben einzurichten.

Rohrauflagerung, Querriegel

Die Ver- und Entsorgungsleitungen sind entsprechend den Vorgaben der DIN EN 1610 zu verlegen. Für die Rohrauflagerung ist allgemein ein Sand- bzw. Kiesbett vorzusehen.

In den Abschnitten mit aufgeweichter Grabensohle ist zunächst eine Stabilisierung der Grabensohlen z.B. durch Grobsteine erforderlich. Als weitere Maßnahmen zur Stabilisierung des Rohraufagers kommen eine Vliesummantelung der Rohrbettung oder auch ein Betonaufleger in Frage. Über das Erfordernis ist im Rahmen der Bau-durchführung zu entscheiden. Die Grabensohle ist vor zusätzlichem Aufweichen oder Auffrieren durch geeignete Maßnahmen zu schützen (Abdecken, Belassen einer Schutzschicht). Im Einzelnen wird für die Rohrauflagerung und -einbettung auf die Angaben der Rohrstatik bzw. des Herstellers verwiesen.

Um einer unerwünschten Längsdränung in der Leitungstrasse vorzubeugen, sind z.B. an den Schächten Querriegel aus bindigem Boden oder Beton einzubauen, so dass eine mögliche Sickerwasserströmung in der Leitungszone verhindert wird. Bei größerem Gefälle und wenig wasserwegsamem Schichten sind ggf. zusätzliche Querriegel einzubauen.

4.3 Hochbau

Die **Baugrubenböschungen** sind entsprechend der DIN 4124 herzustellen. Sie können bei steifer Konsistenz der Böden bis 1,25 m Tiefe senkrecht und darunter in den Lockerböden mit einem Winkel von maximal $\beta \leq 45^\circ$, bei mindestens steifer Konsistenz mit 60° angelegt werden. Bei aufgeweichten Bodenverhältnissen kann eine weitere Abflachung der Böschungen erforderlich werden. Längerfristig angelegte Baugrubenböschungen sind gegen Niederschläge und Oberflächenwasser abzudecken.

Bei den vorkommenden Böden ist bei feuchter Witterung mit dem Einstau von Schicht- und Oberflächenwasser in der Baugrube zu rechnen. Für den Bauzustand sollte die Möglichkeit bestehen, eine offene **Wasserhaltung** mit Dränung der Baugrube einzurichten.

Allgemeine Angaben zur Bebauung

Im Zuge der Voruntersuchung können nur sehr allgemeine Angaben zur Bebaubarkeit von Gebäude oder Hallen getroffen werden.

Das Baugelände liegt nach DIN 4149: 2005-04 in der Erdbebenzone 0 und zur Untergrundklasse R.

Verdichtet eingebaute, gut tragfähige Auffüllungen wurden nur örtlich begrenzt und oberflächennah angetroffen. Ansonsten ist überwiegend mit dem Vorkommen von unverdichtet eingebauten, wenig tragfähiger Auffüllungen zu rechnen. Die geogen anstehenden Böden aus Schluff und Ton und Löss darunter sind ebenfalls wenig tragfähig. Erst ab Erreichen des Hangschutts oder des Felszersatzes nimmt die Tragfähigkeit zu.

Für die Gebäudegründung werden voraussichtlich gründungsverbessernde Maßnahmen erforderlich, deren Umfang von den Gebäudelasten und der Gebäudegeometrie abhängig ist. Als mögliche Maßnahmen sind z.B. ein Bodenaustausch und Einbau eines Bodenpolsters oder die tiefgründige Bodenverbesserung bzw. Tiefgründung zu nennen.

Für definitive Angaben zur Gründung und Auftriebsbemessung von Gebäuden, Abdichtung und Drainage empfehlen wir abgestimmt auf die jeweilige Gebäudeplanung, die Durchführung einer Baugrunduntersuchung nach DIN 4020 mit denen u.a. der Boden bis in die von der Norm vorgeschriebene Erkundungstiefe aufgeschlossen wird.

5 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Wechselhaftigkeiten im Bodenzustand und der Bodenzusammensetzung zwischen den Aufschlusspunkten sind möglich. Eine endgültige Zuordnung für die Homogenbereiche kann nur der großräumige Aufschluss der Baugrube bieten.

Falls im Zuge der Erdarbeiten ein von den Ausführungen des Berichtes abweichender Bodenaufbau angetroffen wird, ist der Gutachter zu verständigen. Sollten sich bei den weiteren Planungen oder der Bauausführung Fragen in bodenmechanischer oder gründungstechnischer Art ergeben, bitten wir um Benachrichtigung.

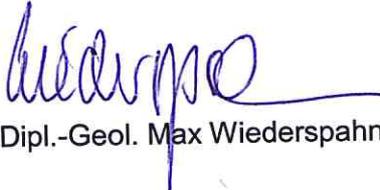
Die Recherche und Untersuchung von archäologischen Funden, Bergschadensrisiken aus evtl. Altbergbau sowie die Anfrage beim Kampfmittelräumdienst nach Hinweisen auf kampfmittelrelevante Objektlagen war nicht Gegenstand der Baugrunduntersuchung. Der Auftraggeber wird gebeten, sich hierüber selbst kundig zu machen.

Den ausgesprochenen Empfehlungen liegen die im Kapitel 1.1 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen ist Rücksprache mit dem Gutachter erforderlich. Zur Abnahme der Gründungssohle ist der Gutachter zu benachrichtigen.

Bearbeiter: M.Sc. Andreas Jansen

Simmern, den 19.10.2016

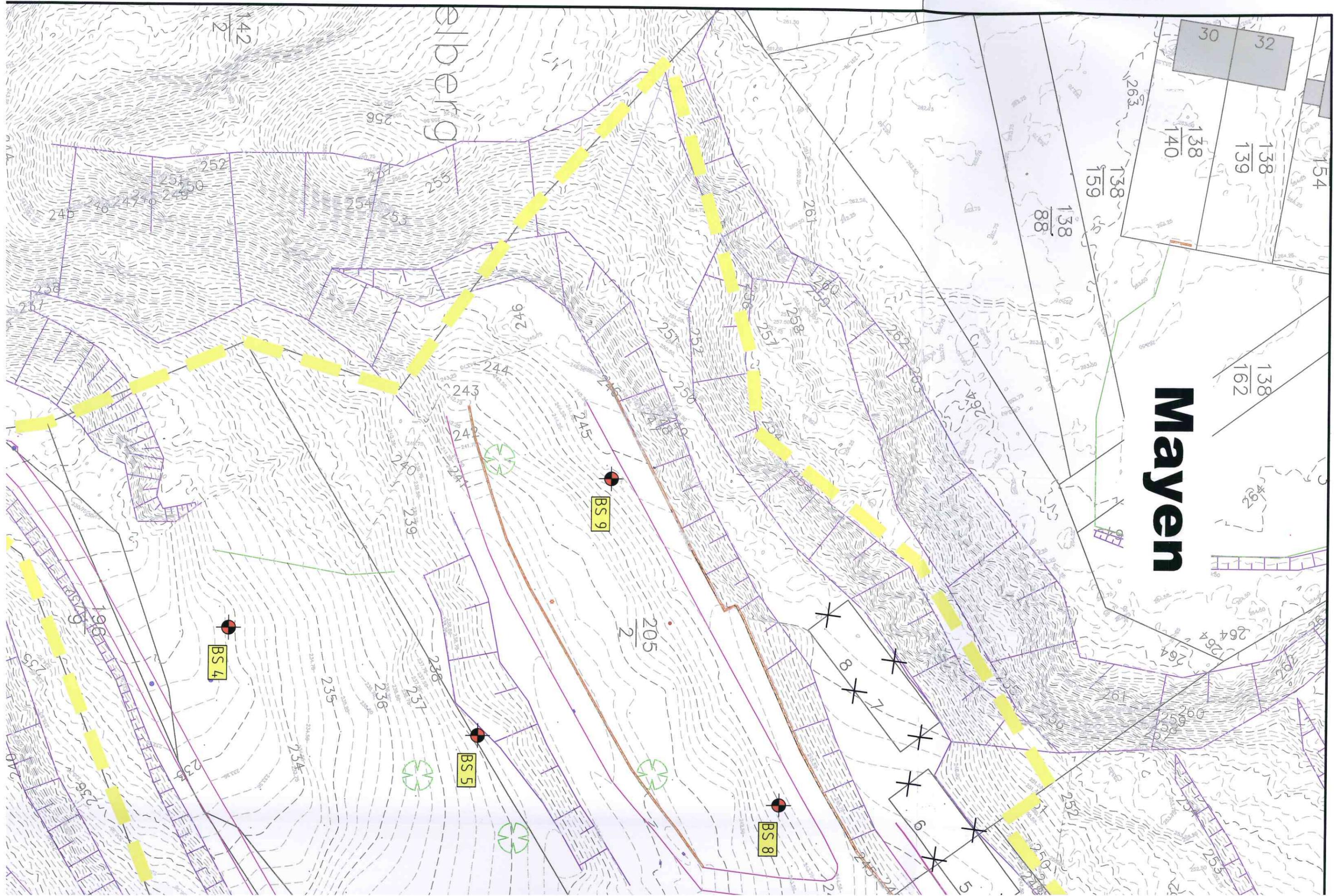
GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH

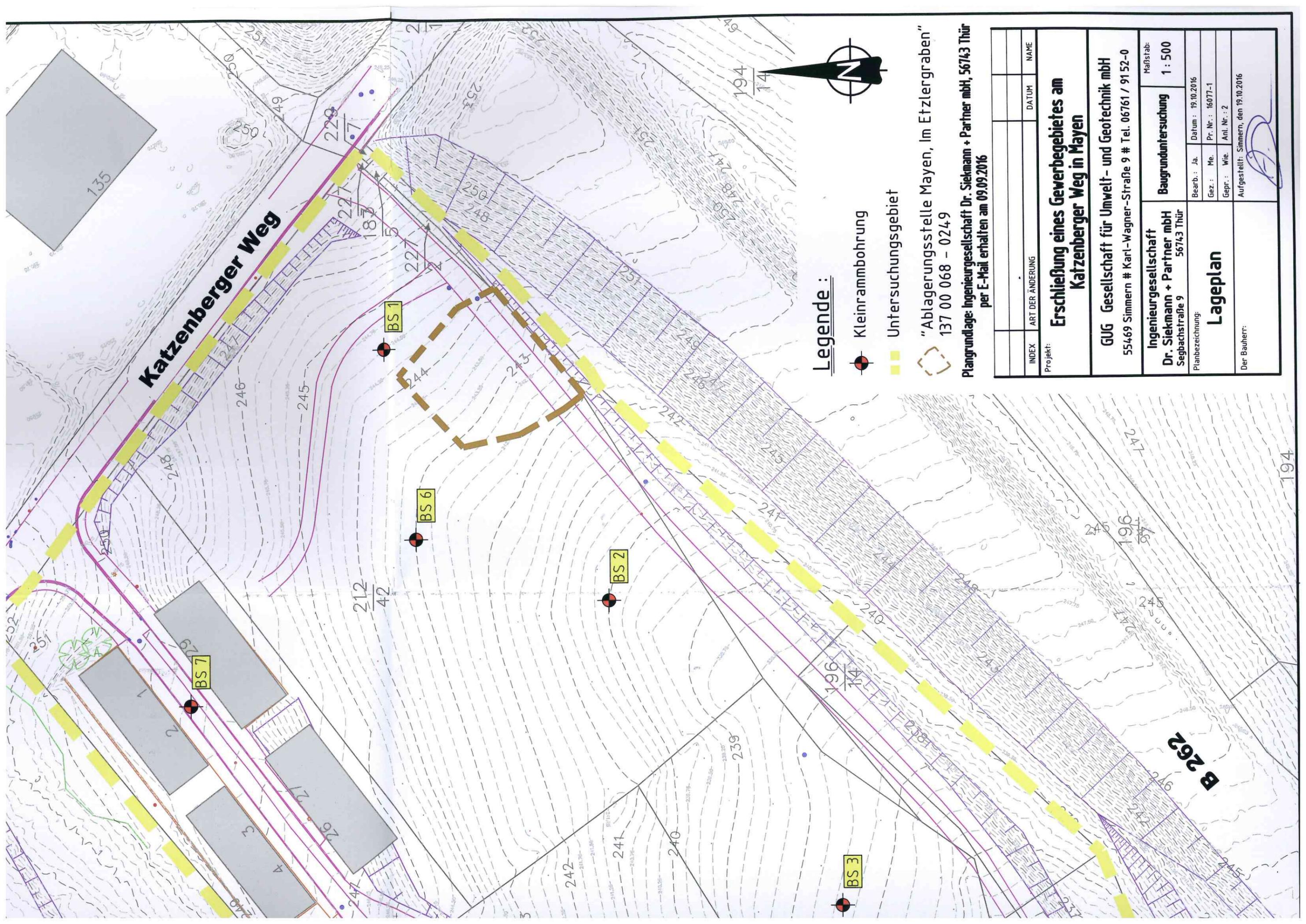

Dipl.-Geol. Max Wiederspahn


i.A.
M.Sc. Andreas Jansen

Anlagen

Mayen





Katzenberger Weg

Legende:

-  Kleinrammbohrung
-  Untersuchungsgebiet
-  "Ablagerungsstelle Mayen, Im Etzlergraben"
137 00 068 - 0249



Plangrundlage: Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH, 56743 Thür
per E-Mail erhalten am 09.09.2016

INDEX	ART DER ÄNDERUNG	DATUM	NAME

Projekt:

Erschließung eines Gewerbegebietes am Katzenberger Weg in Mayen

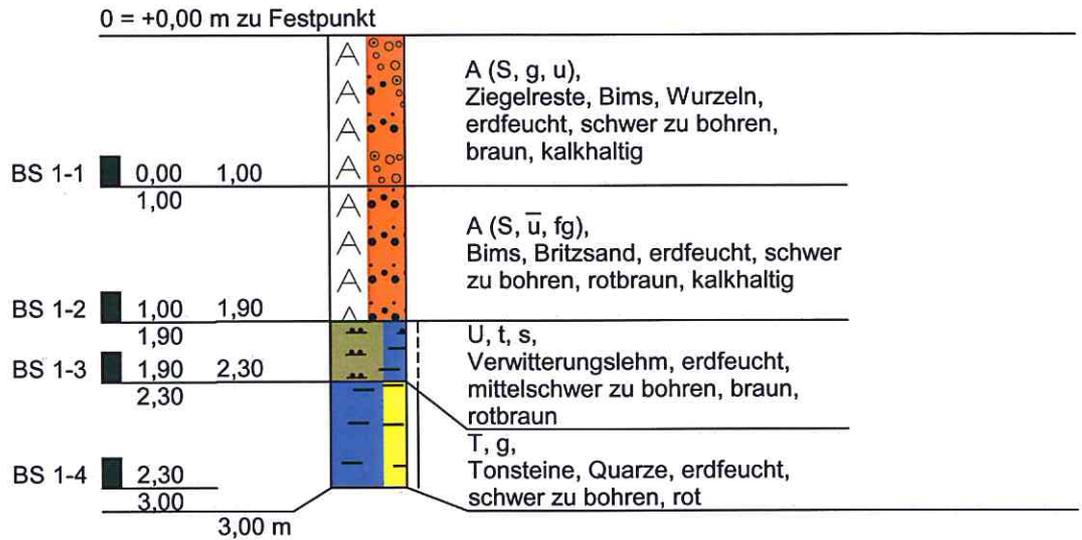
GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH
55469 Simmern # Karl-Wagner-Straße 9 # Tel. 06761 / 9152-0

Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH Segbachstraße 9 56743 Thür	Baugrunduntersuchung		Maßstab: 1 : 500
	Bearb. : Ja.	Datum : 19.10.2016	Aufgestellt: Simmern, den 19.10.2016
	Gez. : Me.	Pr. Nr. : 16077-1	
Planbezeichnung:		Gepr. : Wie.	Anl. Nr. : 2

Lageplan

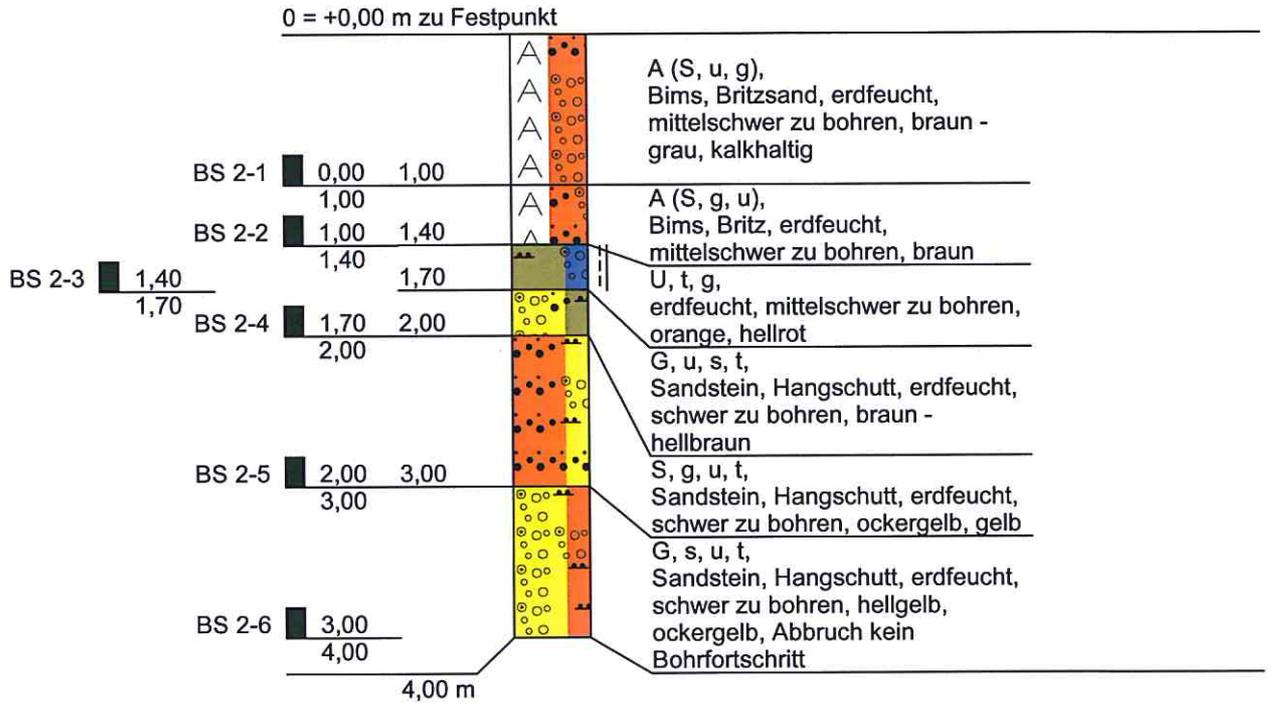
Der Bauherr: 

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

BS 2



Höhenmaßstab 1:50



Karl-Wagner-Straße 9
55469 Simmern
Tel.: 06761 / 9152-0
Fax: 06761 / 9152-20
info@umwelt-geotechnik.de

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN EN ISO 22475-1

Anlage 3.3

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Katzenberger Weg, Mayen

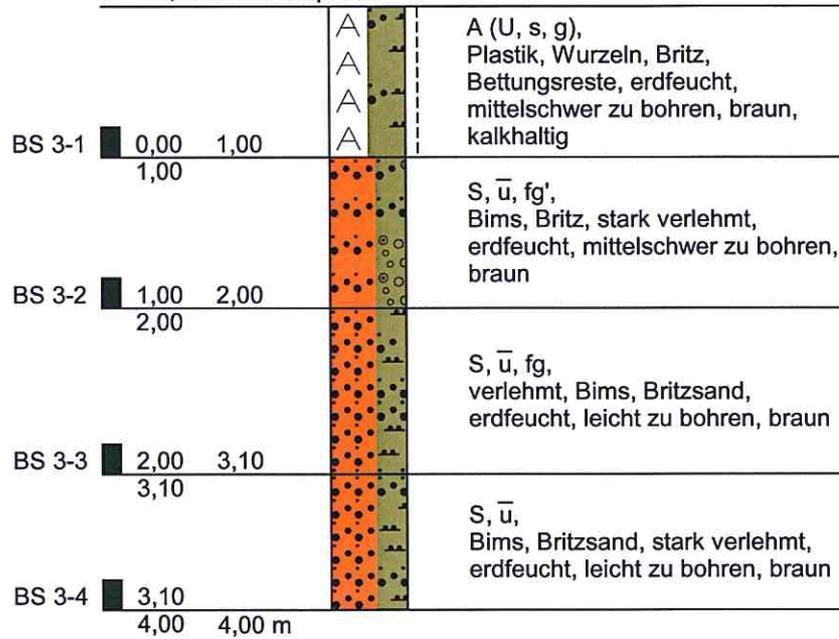
Auftraggeber: IG Dr.Siekmann+Partner

Bearb.: He. / Me.

Datum: 14.09.16

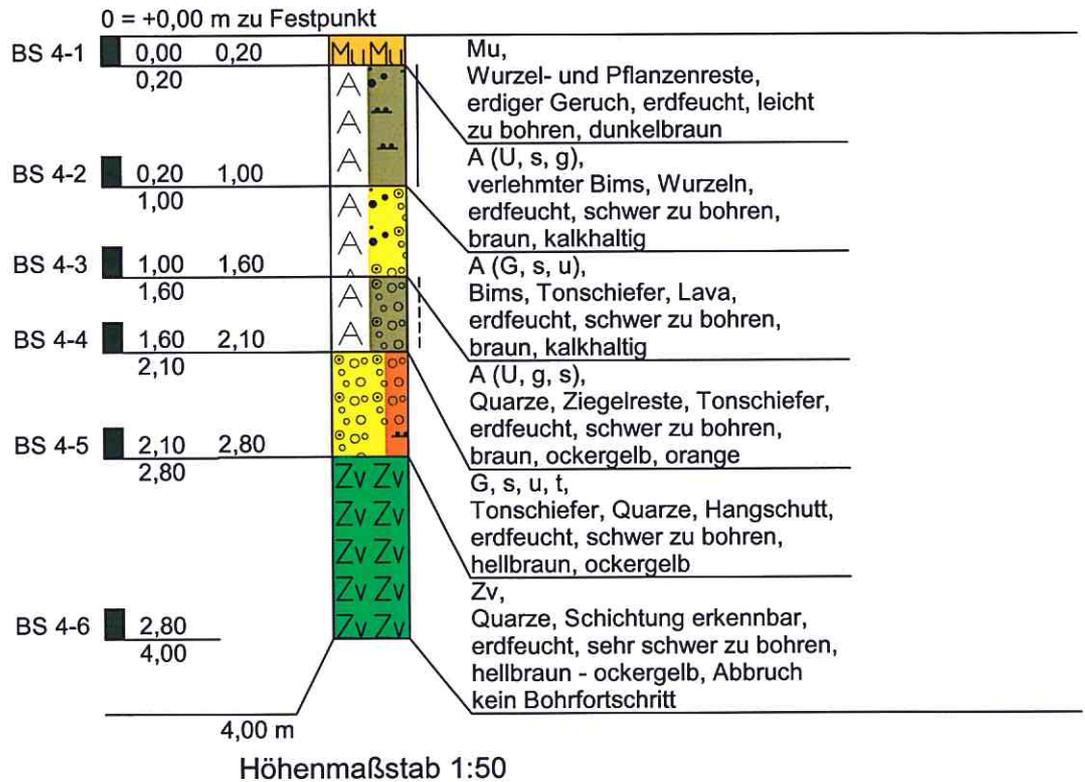
BS 3

0 = +0,00 m zu Festpunkt

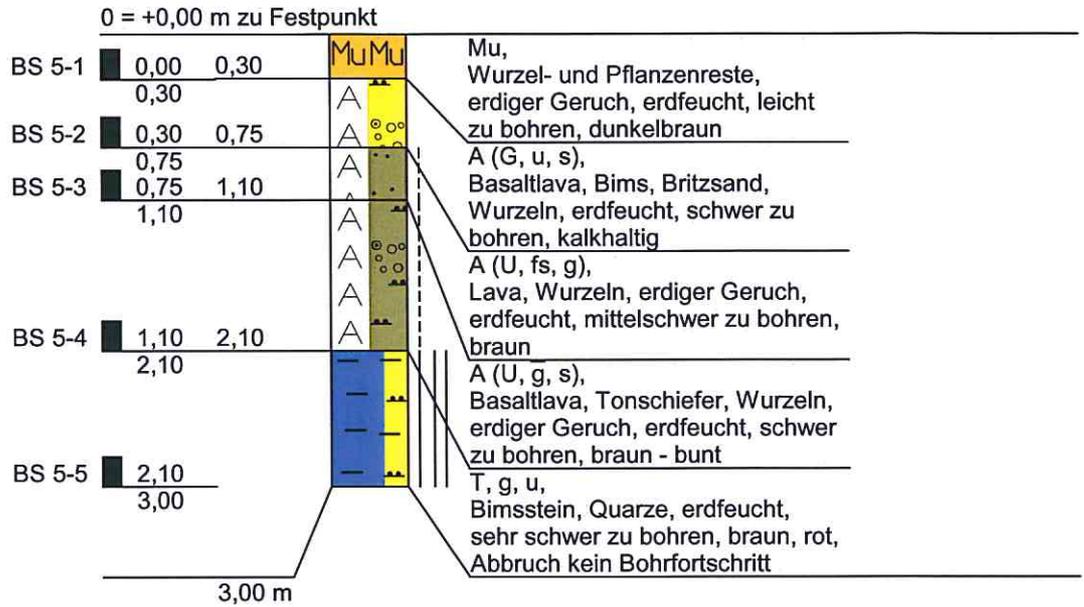


Höhenmaßstab 1:50

BS 4



BS 5



Höhenmaßstab 1:50



Karl-Wagner-Straße 9
55469 Simmern
Tel.: 06761 / 9152-0
Fax: 06761 / 9152-20
info@umwelt-geotechnik.de

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN EN ISO 22475-1

Anlage 3.6

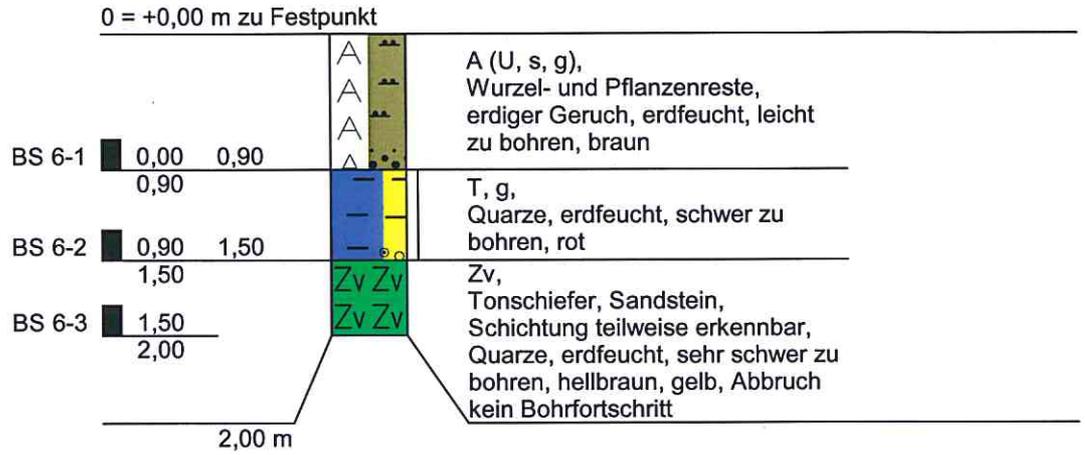
Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Katzenberger Weg, Mayen

Auftraggeber: IG Dr.Siekman+Partner

Bearb.: He. / Me.

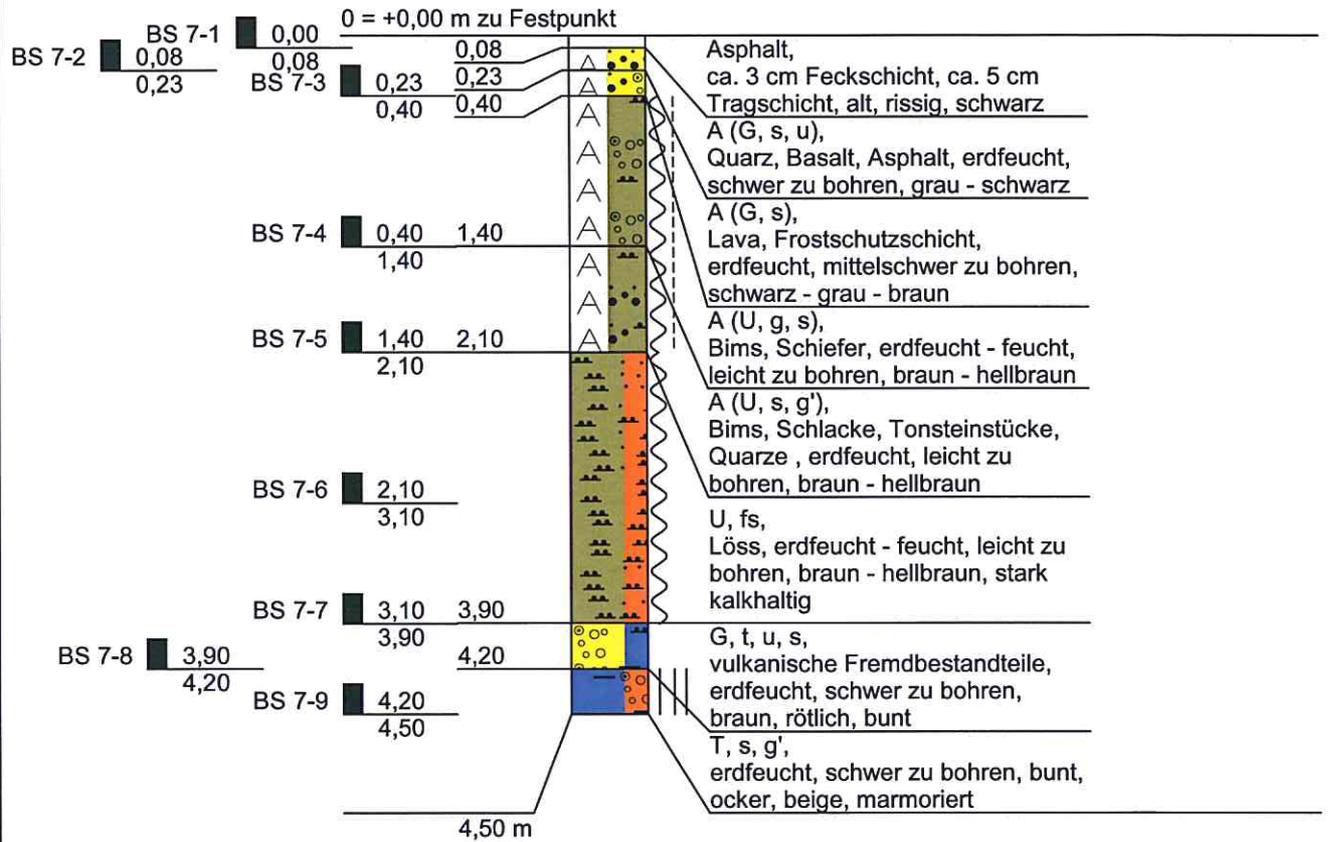
Datum: 14.09.16

BS 6



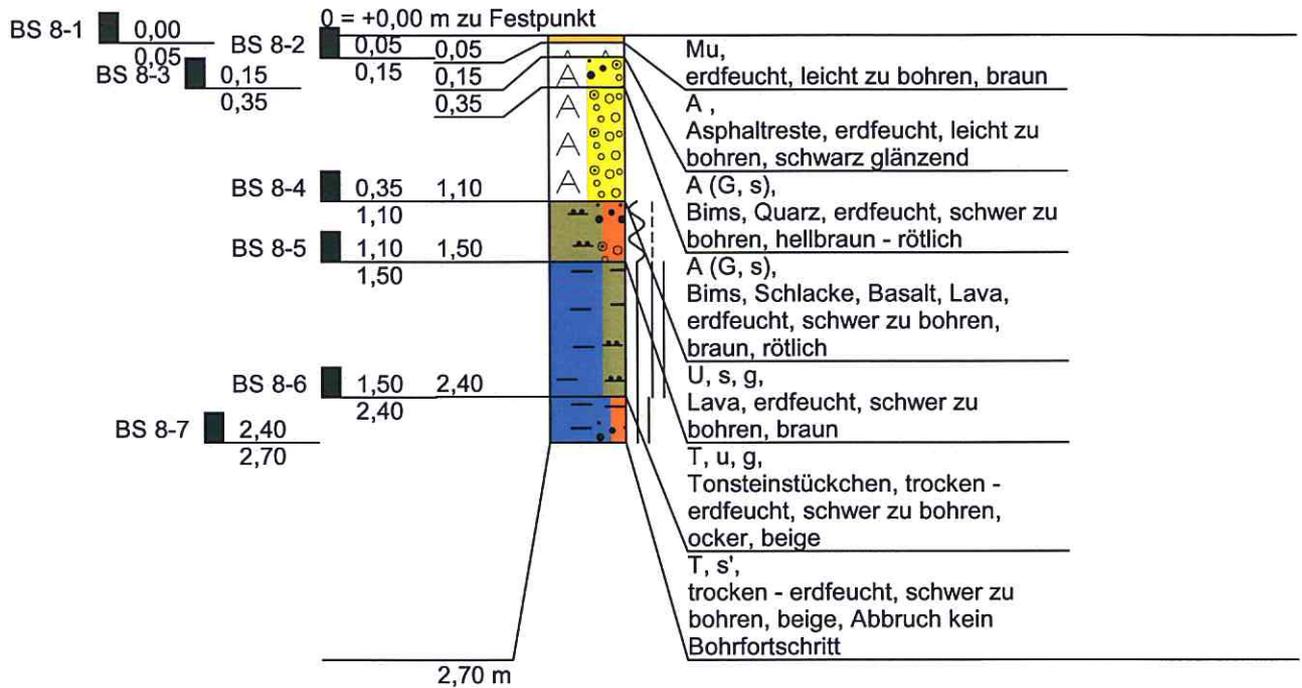
Höhenmaßstab 1:50

BS 7



Höhenmaßstab 1:50

BS 8



Höhenmaßstab 1:50



Karl-Wagner-Straße 9
55469 Simmern
Tel.: 06761 / 9152-0
Fax: 06761 / 9152-20
info@umwelt-geotechnik.de

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN EN ISO 22475-1

Anlage 3.9

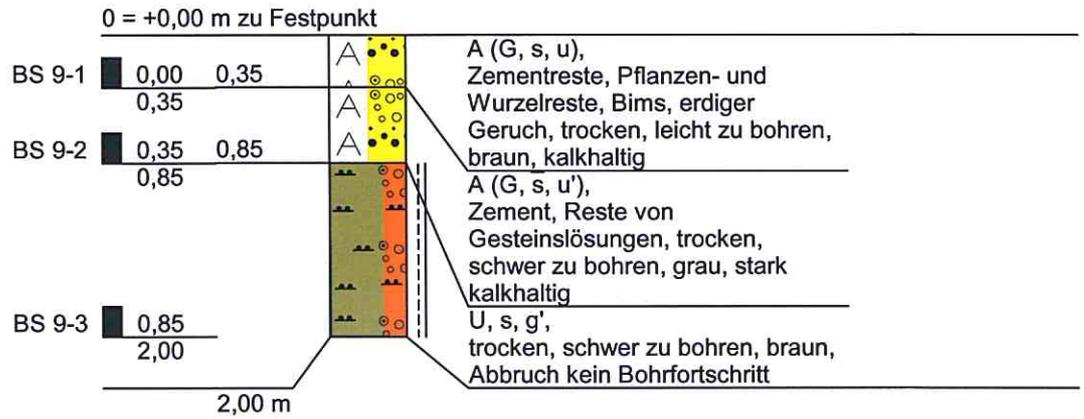
Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Katzenberger Weg, Mayen

Auftraggeber: IG Dr.Siekman+Partner

Bearb.: He. / Me.

Datum: 23.09.16

BS 9



Höhenmaßstab 1:50



Karl-Wagner-Straße 9
55469 Simmern
Tel.: 06761 / 9152-0
Fax: 06761 / 9152-20
info@umwelt-geotechnik.de

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage 3.10

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet
Katzenberger Weg, Mayen

Auftraggeber: IG Dr.Siekmann+Partner

Bearb.: He. / Me.

Datum: 14.09.16

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Mutterboden, Mu



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u



Fels, verwittert, Zv



Feinsand, fS, feinsandig, fs

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
_ - stark (30-40%)

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Projekt: 16077-1: Erschließung eines Gewerbegebietes am Katzenberger Weg in Mayen

Zeichnung: Altablagerung „Ablagerungsstelle Mayen, Im Etzlergraben“, Registrier-Nr.: 137 00 068 – 0249 per E-Mail erhalten am 11.10.2016: Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, 56068 Koblenz

