

Baugrundgutachten

B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain

Auftraggeber: Große Kreisstadt Marienberg
Stadtverwaltung Marienberg
Am Markt 1
09496 Marienberg

Datum: 26.07.2019

Projektnummer: 70-18-214

bearbeitet durch: IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg
Tel.: 03731/79890

gesehen:



Dipl.-Ing. B. Schlesinger

bearbeitet:



M. Sc. S. Weinhold

Der Untersuchungsbericht umfasst 175 Blatt einschließlich Anlagen.



Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	3
Anlagenverzeichnis.....	4
1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	5
2 Unterlagen.....	6
3 Aufgabenstellung.....	7
4 Feld- und Laborarbeiten	8
5 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	12
5.1 Erkundungsergebnisse und Vor-Ort-Aufnahme	12
5.1.1 Allgemeine Angaben zu den örtlichen Verhältnissen	12
5.1.2 Geologisches Erwartungsprofil.....	13
5.1.3 Bodenarten und Schichtenfolge	14
5.1.4 Radiologische Untersuchung.....	15
5.2 Laborergebnisse.....	15
5.2.1 Bodenmechanische Kennwerte	15
5.2.2 Ersatzboden	16
5.2.3 Umweltchemische Untersuchungen	18
5.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte.....	22
5.3 Hydrogeologische Verhältnisse.....	22
5.4 Ergebnisse der Bauwerksuntersuchungen.....	23
5.4.1 Bauwerk 2 (BW 2)	26
5.4.2 Bauwerk 4 (BW 4)	26
5.4.3 Bauwerk 5 (BW 5)	27
5.5 Hinweise bezüglich Kampfmittel- und Altlastensituation.....	28
6 Geotechnische Bewertung.....	29
6.1 Allgemeines.....	29
6.2 Gründungstechnische Beratung	30
6.2.1 Bauwerk 1 (BW 1)	30
6.2.2 Bauwerk 2 (BW 2)	31
6.2.3 Bauwerk 3 (BW 3)	33
6.2.4 Bauwerk 4 (BW 4)	34
6.2.5 Bauwerk 5 (BW 5)	35
6.2.6 Bauwerk 6 (BW 6)	35
6.2.7 Bauwerk 7 (BW 7)	36

6.2.8	Ehemalige Haltestelle Gelobtland.....	38
6.3	Baugruben und Wasserhaltung	39
6.3.1	Baugruben	39
6.3.2	Wasserhaltung	39
6.4	Wiederverwendung von Aushubmaterial.....	40
7	Homogenbereiche nach VOB Teil C	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verzeichnis der geplanten und erreichten Erkundungstiefen der Aufschlüsse von KRB/DPH/KB	9
Tabelle 2:	Verzeichnis bodenchemischer Laboruntersuchungen	11
Tabelle 3:	Zusammenstellung der charakteristischen geotechnischen Boden-/Felskennwerte	16
Tabelle 4:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden.....	17
Tabelle 5:	Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserdurchlässigen Ersatzboden.....	17
Tabelle 6:	Maßgebende Analysen- und Zuordnungswerte der untersuchten Böden	18
Tabelle 7:	Maßgebende Analysen- und Zuordnungswerte des Bauschuttes.....	21
Tabelle 8:	Durchlässigkeitsbeiwerte aus Erfahrungswerten.....	22
Tabelle 9:	Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernen aus Naturstein (Proben vom 20.05.2019)	24
Tabelle 10:	Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernen aus Mörtel bzw. Mörtel mit Naturstein (Proben vom 20.05.2019) ..	25
Tabelle 11:	Prüfergebnisse der Rohdichten nach DIN EN 1936 und Druckfestigkeitsprüfung nach DGGT Empfehlung Nr. 1 und DIN 18141-1 (Proben vom 20.05.2019).....	25
Tabelle 12:	Prüfergebnisse der Bestimmung des Statischen E-Moduls von Naturstein nach DIN EN 14580 (2005-07) (Proben vom 20.05.2019)	25
Tabelle 13:	Einteilung der erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche entsprechend der Gewerke	42

Anlagenverzeichnis

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan Projekt; unmaßstäblich
1.2	Übersichtsplan Bauwerke; M ca. 1: 50.000 (2 Seiten)
1.3.1 - 1.3.3	Lagepläne der Bauwerke; unmaßstäblich
1.4.1 - 1.4.7	Lageplan der Aufschlüsse (BW 1 - BW 7); Maßstab 1: 500
1.5	Lageskizze Schotterschürfe; unmaßstäblich
1.6.1 - 1.6.3	Lageplan und Ergebnisse der Mauerwerksbohrungen; M 1: 100
2.1 - 2.38	Graphische Darstellung der KRB/DPH/SCH/KB
3	Ergebnisse der Messungen der Ortsdosisleistung (ODL)
4	Laboruntersuchungen
4.1	Chemische Untersuchungen der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
4.1.1.1 - 4.1.1.5	Chemische Untersuchung der Probe EP 1/19; Prüfbericht Nr. 2019P41762/1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 02.05.2019
4.1.2.1 - 4.1.2.4	Chemische Untersuchung der Proben MP 1 – MP 4 sowie EP 2 und EP 3; Prüfbericht Nr. 2019P41761/1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 02.05.2019
4.1.3.1 - 4.1.3.5	Chemische Untersuchung der Proben EP 4/19 bis EP 6/19; Prüfbericht Nr. 2019P41763/1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 02.05.2019
4.1.4.1 - 4.1.4.5	Chemische Untersuchung der Proben EP 7/19 bis EP 11/19; Prüfbericht Nr. 2019P42355/2 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 19.07.2019
4.1.5.1 - 4.1.5.3	Chemische Untersuchung der Probe MP 5/19; Prüfbericht Nr. 2019P42354/1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 11.06.2019
4.1.6.1 - 4.1.6.3	Chemische Untersuchung der Probe Bohrung 4/2019 A4; Prüfbericht Nr. 2019P42882/1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH vom 16.07.2019
4.2	Mechanische Untersuchung der Mauerwerksproben
4.2.1 - 4.2.8	Mechanische Untersuchung der Mauerwerksproben aus BW 2, BW 4 und BW 5; Prüfbericht Nr. 184/19 der Chemnitzer Baustoffprüfgesellschaft mbH vom 19.06.2019
5.1.1 - 5.1.17	Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB
5.2.1 - 5.2.4	Fotodokumentation der Bohrkern KB 1/19 – KB 4/19
5.3.1 - 5.3.6	Dokumentation der Mauerwerksbohrungen von BW 2
5.4.1 - 5.4.5	Dokumentation der Mauerwerksbohrungen von BW 4
5.5.1 - 5.5.4	Dokumentation der Mauerwerksbohrungen von BW 5
6.1 - 6.5	Kennwerte für Homogenbereiche
7.1 - 7.2	Bergbauliche Stellungnahme vom 20.06.2019

1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz beabsichtigt in Zusammenarbeit mit der Großen Kreisstadt Marienberg auf der ehemaligen Bahntrasse Marienberg – Reitzenhain den Bau eines bundesstraßenbegleitenden Radweges entlang der B174. Durch die IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH wurden auftragsgemäß Baugrunderkundungen und Bauwerksuntersuchungen an insgesamt 7 Bauwerken (BW 1 bis 7) durchgeführt. Anhand der in den Anlagen dargestellten Untersuchungsergebnisse und der in Absatz 2 aufgeführten Unterlagen wurde das vorliegende Baugrundgutachten ausgearbeitet. Dieses ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Der für die untersuchten Bauwerke maßgebende Baugrund wird überwiegend von Festgestein aus Gneis und dessen Zersatz gebildet, welche von Hanglehm und gemischtkörnigen Auffüllungen überlagert werden. Im Trassenbereich der ehemaligen Bahnlinie wird der anstehende Baugrund z. T. von Dammschüttungen und Bahnschotter überlagert.

Das Bauvorhaben kann nach DIN 4020 hinsichtlich des geplanten Bauwerkes sowie in Bezug auf die erkundeten baugrundtechnischen und hydrogeologischen Randbedingungen den Geotechnischen Kategorien **GK 1** (BW 1, 3, 4 und 5) sowie **2** (BW 2, 6 und 7) zugeordnet werden.

Die Ergebnisse des Gutachtens beziehen sich auf die erkundeten Bereiche unter Berücksichtigung des regionaltypischen geologischen Charakters. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht auszuschließen.

Gegen die geplante Maßnahme bestehen aus geotechnischer Sicht unter Beachtung der gegebenen Empfehlungen und Hinweise grundsätzlich keine Einwände. Bei der Durchführung der Arbeiten sind die Anforderungen der jeweiligen Normen, Vorschriften und Richtlinien (u. a. DIN 1054, DIN 4124, Ril 836) zu beachten. Wir empfehlen die geotechnische Überwachung des Baugrubenaushubes, die Abnahme der Gründungssole und die Fremdüberwachung etwaiger Erdarbeiten.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass am 11.10.2016 die VOB 2016 erschienen ist. In dieser wurden die 2015 als Ergänzungen zur VOB 2012 eingeführten erheblichen Änderungen im Bereich des Tief- und Erdbaus als Gesamtausgabe veröffentlicht.

Dabei wird im Wesentlichen die seit Jahrzehnten bekannte Klasseneinteilung der Boden- und Felsarten (u. a. ATV DIN 18 300, 18 301 und 18 3019) durch die Einführung von Homogenbereichen ersetzt.

Die Festlegung der Homogenbereiche erfolgte nach derzeitigem Kenntnissstand.

Mit fortschreitender Planung sollten die im hiermit vorliegenden Bericht angegebenen Homogenbereiche überprüft und erforderlichenfalls ergänzt bzw. verifiziert werden.

2 Unterlagen

Neben den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien standen uns für die Ausarbeitung des Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Angebotsabfrage Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH vom 17.09.2018
- /2/ Angebot IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH vom 11.10.2018
- /3/ Bestellung / Vertrag Große Kreisstadt Marienberg vom 28.11.2018
- /4/ Erläuterungen zur Baumaßnahme; Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH übermittelt mit E-Mail vom 19.12.2018
- /5/ Werner Pältschen (Herausgeber), Geologie von Sachsen: Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte; Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
- /6/ Sächsische Hohlraumkarte auf Geoportal Sachsenatlas (<https://geoportal.sachsen.de>); abgerufen am 06.05.2019
- /7/ GFZ Potsdam (http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage), abgerufen am 06.05.2019
- /8/ Bundesamt für Strahlenschutz (<http://odlinfo.bfs.de/cvdata/141771501.php?lang=DE>); Abgerufen 24.05.2019
- /9/ LAGA: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) 05.11.2004
- /10/ Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft: „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 11. Januar 2006, zuletzt geändert am 20. Dezember 2018
- /11/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) enthalten in Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts, vom 27. April 2009; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 22; zuletzt geändert durch Art. 2 vom 27.09.2017
- /12/ Abfalltechnische Einstufung von Gleisschotter, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Schreiben vom 11.07.2007
- /13/ Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen; Vorläufige Vollzugshinweise des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Ausgabe 2002

- /14/ Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 4 V vom 27.9.2017
- /15/ Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen und für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005
- /16/ Regelquerschnitt 1 – Lage auf vorh. Bahndamm auf einem Damm; übergeben per E-Mail vom 19.04.2019 Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH
- /17/ Regelquerschnitt 2 – Lage auf vorh. Bahndamm in einem Einschnitt; übergeben per E-Mail vom 19.04.2019 Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH
- /18/ Sonderquerschnitt 1 – Dammlage im Bereich BW 6; übergeben per E-Mail vom 19.04.2019 Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH
- /19/ Sonderquerschnitt 2 – Einschnittlage im Bereich BW 7; übergeben per E-Mail vom 19.04.2019 Ingenieurbüro Fugmann + Fugmann GmbH
- /20/ RStO 12 – Richtlinien für die Standartisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, 2012
- /21/ Information über Planungsstand für Widerlager und Stützwände an BW 6 und BW 7; Hr. Künzel per Mail am 03.06.2019
- /22/ Karte der Frostwirkungszonen (https://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Strassenbau); Abgerufen 02.07.2019
- /23/ Baugrundgutachten: Beseitigung Hochwasserschäden 2013 Wiederherstellung Reitzenhainer Straße (Stützmauer, Wirtschaftsweg Am Goldkindstein) (S73); IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH vom 26.05.2014 (70-14-096-01)
- /24/ Historische Erkundung Standort 2017 (Pockau – Lengefeld), Strecke 6619 / Reitzenhain – Flöha; km 0,69 – 55,80 Hst Marienberg – Gelobtland: km 9,68 – 10,23 Institut Fresenius GmbH, S 5 bis 23 des Ergebnisberichtes

3 Aufgabenstellung

Die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz beabsichtigt in Zusammenarbeit mit der Großen Kreisstadt Marienberg auf der ehemaligen Bahntrasse Marienberg – Reitzenhain den Bau eines bundesstraßenbegleitenden Radweges entlang der B174. Im besonderen Fokus stehen dabei zum einen die sieben Bauwerke (BW 1 – BW 7), an welchen im Zuge der Bauausführung eine Sanierung bzw. Neubau geplant ist, und zum anderen der ehemaligen

Bahnhof Gelobtland im Hinblick auf eine mögliche Schotterverunreinigung bei den Verladearbeiten.

Zur Gewährleistung einer wirtschaftlichen und bautechnisch sinnvollen Planung, Ausschreibung und Bauausführung, sind Angaben über die Beschaffenheit des Untergrundes, Kennwerte der vorhandenen Bodenarten sowie Bauteilabmessungen und Baustoffeigenschaften an zu erhaltenen Bauwerken im Bereich der Bauwerke BW 1 bis BW 7 erforderlich.

Die Große Kreisstadt Marienberg erteilte unserem Institut den Auftrag /3/ zur Erstellung eines Baugrundgutachtens aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung entsprechend der Vorgaben aus /1/ bis /3/.

Das vorliegende Gutachten dient als Grundlage für die Baumaßnahme. Es enthält eine Zusammenfassung und Auswertung der Feldversuche sowie der durchgeführten bodenmechanischen, materialtechnischen und bodenchemischen Untersuchungen mit Angabe der erforderlichen Daten und Vorschläge zur Bauausführung.

Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse und aller zur Verfügung gestellter Unterlagen erfolgen die Gründungsempfehlungen und Hinweise für die weitere Planung und Bauausführung.

4 Feld- und Laborarbeiten

Der Aufschlussumfang und die Vorgehensweise wurden gemäß /1/ festgelegt, mit dem Planer erkundungsbegleitend angepasst sowie der vor Ort angetroffenen Situation operativ angepasst. Die Feldarbeiten wurden im Zeitraum vom 08.04.2019 bis 15.05.2019 ausgeführt.

Zur Erkundung der geotechnischen Untergrundbedingungen sowie Bauteilabmessungen und zur Probengewinnung wurden 24 Kleinrammbohrungen (KRB 1/19 - KRB 24/19), 9 schwere Rammsondierungen (DPH 1/19 - DPH 9/19), 4 Kernbohrungen (KB 1/19 - KB 4/19), 11 Mauerwerksbohrungen (BW 2: B 1/19 - B 5/19; BW 4: B 1/19 - B 4/19; BW 5: B 1/19 - B 2/19) und 10 Schürfe (SCH 1/19 - SCH 10/19) ausgeführt. Das Erkundungsziel der Aufschlüsse lag in unterschiedlichen Tiefen. In der nachfolgenden Tabelle 1 ist eine Übersicht der geplanten und erreichten Erkundungstiefen aufgeführt. Am BW 1 wurden für die chemische Analyse des Bestandsbauwerkes 4 Abschlagproben genommen. Zudem wurden an allen Bohransatzpunkten Messungen zur Ortsdosisleistung (ODL) durchgeführt.

Tabelle 1: Verzeichnis der geplanten und erreichten Erkundungstiefen der Aufschlüsse von KRB/DPH/KB

Aufschluss	Zieltiefe [m]	Zieltiefe erreicht	Zieltiefe nicht erreicht	Erkundungsteufe [m]
KRB 1/19 – BW1	5,0	X		
KRB 2/19 - BW1	5,0		X	3,50
KRB 3/19 – BW1	4,0		X	2,00
KRB 4/19 – BW1	3,0	X		
KRB 5/19 – BW2	10,0		X	2,40
KRB 6/19 – BW2	10,0		X	3,00
KRB 7/19 – BW3	2,0	X		
KRB 8/19 – BW4	8,0		X	5,10
KRB 9/19 – BW4	8,0		X	5,80
KRB 10/19 – BW5	8,0		X	6,25
KRB 11/19 – BW5	8,0		X	6,60
KRB 12/19 – BW6	5,0		X	2,10
KRB 13/19 – BW6	5,0		X	3,70
KRB 14/19 – BW6	5,0		X	2,50
KRB 15/19 – BW6	3,0		X	2,50
KRB 16/19 – BW6	5,0		X	2,00
KRB 17/19 – BW6	5,0		X	3,20
KRB 18/19 – BW7	5,0		X	2,60
KRB 19/19 – BW7	5,0		X	3,50
KRB 20/19 – BW7	5,0		X	2,20
KRB 21/19 – BW7	5,0		X	2,00
KRB 22/19 – BW7	3,0		X	1,70
KRB 23/19 – BW7	3,0		X	2,40
KRB 24/19 – BW1	5,0		x	2,80
DPH 1/19 – BW1	5,0		x	3,90
DPH 2/19 – BW6	5,0		X	2,10
DPH 3/19 – BW6	5,0		X	2,60
DPH 4/19 – BW7	5,0		X	2,50
DPH 5/19 – BW7	5,0		X	2,70
DPH 6/19 – BW7	5,0		X	2,90
DPH 7/19 – BW7	5,0		X	1,90
DPH 8/19 – BW7	5,0		X	3,00
DPH 9/19 – BW7	5,0		X	2,00
KB 1/19 – BW7	7,0	X		
KB 2/19 – BW7	7,0	X		
KB 3/19 – BW7	7,0	X		
KB 4/19 – BW7	7,0	X		

Im Zuge der Feldarbeiten wurden alle aktuellen Aufschlusspunkte hinsichtlich ihrer Lage und mit Ausnahme der Schotterschürfe im Bereich des ehemaligen Bahnhofes Gelobtland nach Höhe eingemessen.

Die Lage der abgeteuften Aufschlüsse ist in den Anlagen 1.4 bis 1.5 dargestellt. Die Erkundungsergebnisse werden in den Anlagen 2.1 bis 2.38 in Form von Bohrprofilen und Rammdiagrammen aufgeführt.

Die an den jeweiligen Bauwerken im Einzelnen ausgeführten Erkundungen, werden in Verbindung mit den Erkundungsergebnissen in den nachfolgenden Abschnitten aufgeführt. Im Bereich BW 3 sollte zunächst für die Errichtung einer neuen Stützmauer erkundet werden. In Abstimmung mit dem Planer, wurde hier letztendlich nur eine 2 m tiefe Kleinrammbohrung, zur Erkundung des Dammaufbaus des vorhandenen Raddammes des Regenrückhaltebeckens, durchgeführt und im Hinblick auf den Radwegausbau beurteilt. Nachträglich sollten doch noch Angaben zur Gründung für eine Bruchsteinmauer ergänzt werden.

Weitere Untersuchungen innerhalb der Trasse sollten auftragsgemäß nicht durchgeführt werden.

Die im Zuge der aktuellen Erkundung festgestellten Bodenschichten wurden nach bodenmechanischen und organoleptischen Gesichtspunkten angesprochen und beprobt. Es wurden insgesamt 114 gestörte Bodenproben, 8 Schotterproben und 30 Mauerwerksproben entnommen.

Zur Bestimmung der chemischen Belastung, von potentiell in den Aushub fallenden Bodenschichten, wurden repräsentative Bodenproben als Einzel- bzw. Mischproben entsprechend Tabelle 2 zusammengestellt. Die Untersuchung der Proben erfolgte durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH. Die Analyseergebnisse sind als Prüfberichte den Anlagen 4.1.1 - 4.1.6 zu entnehmen.

Tabelle 2: Verzeichnis bodenchemischer Laboruntersuchungen

Probe	Aufschluss	Entnahmehorizont [m u. GOK]	Schicht	Untersuchungsumfang
MP 1/19	KRB 1/19 BW 1	G1 (0,00 – 1,00) G2 (1,00 – 3,00) G3 (3,00 – 4,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
MP 2/19	KRB 1/19 KRB 2/19 BW 1	G4 (4,00 – 5,00) G1 + G2 (0,00 – 2,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
MP 3/19	KRB 3/19 BW 1	G1 (0,00 – 1,00) G2 (1,00 – 2,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
MP 4/19	KRB 4/19 BW 1	G1 (0,00 – 1,00) G2 (1,00 – 2,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
MP 5/19	BW 1	Abspitzproben	Naturstein und Beton des Bestandsbauwerks	SMUL-Erlass „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“
EP 1/19	KRB 19/19 BW 7	G2 (0,30 – 1,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie ergänzende Parameter nach DepV DK I bis III
EP 2/19	KRB 19/19 BW 7	G3 (1,00– 2,00)	Schicht 2 (Hanglehm)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
EP 3/19	KRB 20/19 BW 7	G2 (0,25 – 1,00)	Schicht 1 (allg. Auffüllung)	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht
EP 4/19	SCH 8	G1 (0,15 – 0,30)	Bahnschotter Bf. Gelobtland	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
EP 5/19	SCH 9	G1 (0,15 – 0,30)	Bahnschotter Bf. Gelobtland	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
EP 6/19	SCH 10	G1 (0,05 – 0,25)	Bahnschotter Bf. Gelobtland	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
EP 7/19	SCH 1 BW 1	G1 (0,00 – 0,30)	Bahnschotter	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen sowie ergänzende Parameter nach DepV DK I bis III
EP 8/19	SCH 2 BW 4	G1 (0,00 – 0,25)	Bahnschotter	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
EP 9/19	SCH 3 BW 5	G 2 (0,30 – 0,50)	Bahnschotter	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
EP 10/19	SCH 4	G1 (0,00 – 0,20)	Bahnschotter BW 6	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen sowie ergänzende Parameter nach DepV DK I bis III
EP 11/19	SCH 7	G1 (0,00 – 0,15)	Bahnschotter BW 7	LAGA (2004) Tab.II 1.2-1 Boden bei unspezifischen Verdacht sowie Herbizide Sachsen
A4	SCH 5/19	A4 (0,00 - 0,25)	Asphalt	PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat

5 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

5.1 Erkundungsergebnisse und Vor-Ort-Aufnahme

5.1.1 Allgemeine Angaben zu den örtlichen Verhältnissen

Das Untersuchungsgebiet liegt im östlichen Erzgebirgskreis im Gebiet der Großen Kreisstadt Marienberg sowie deren Ortsteilen Gebirge, Gelobtland und Reitzenhain. In den Anlagen 1.2 und 1.3 sind die Lokalitäten der Bauwerke dargestellt. Die Baumaßnahme befindet sich entlang der ehemaligen Bahntrasse Marienberg - Reitzenhain und besitzt eine Baulänge von ca. 17,1 km ausgehend von der Reitzenhainer Straße westlich des Bahnhofs von Marienberg. Die Trasse verläuft weitgehend entlang der B 174. Auf bzw. an der Bahntrasse liegen die sieben Einzelbauwerke sowie der ehemalige Bahnhof Gelobtland, der sich in etwa gegenüber dem Abzweig der Eisenstraße an der B 174 befindet.

Bauwerk 1 (BW 1) stellt das Brückenbauwerk an Bau-km 0+520 dar. Es handelt sich um eine Einfeldbrücke mit Widerlagern aus Naturstein und einem Stahlüberbau. Die Brücke überspannt die Reitzenhainer Straße sowie den Schlettenbach und die Alte Flöße, welche in nördliche Richtung entwässern. Das Gelände ist Richtung Norden geneigt. Im Anschluss an das Bauwerk verläuft die ehemalige Bahntrasse in Dammlage.

Im weiteren Verlauf ist die Bahntrasse in den Fels eingeschnitten. An Bau-km 0+950 befindet sich das **Bauwerk 2 (BW 2)**. Hier unterquert die Bahntrasse die „Alte Görkauer Straße“, einen Wander- bzw. Wirtschaftsweg. Dieser führt über eine Natursteinbogenbrücke (BW 2), welche die Bahntrasse überspannt.

Am **Bauwerk 3 (BW 3)** weicht der Radweg leicht von der Bahntrasse ab und führt über den Damm eines Regenrückhaltebeckens sowie über dessen Auslauf, südwestlich der Ulrich-Rülein-Straße. Der Damm befindet sich bei Bau-km 1+820. Das Gelände im Bereich des Bauwerks ist nach Nordosten geneigt.

Bei Bau-km 3+130 schließt sich **Bauwerk 4 (BW 4)** an. Hierbei handelt es sich um ein Brückenbauwerk mit Widerlagern und Flügelwänden aus vermörteltem Natursteinmauerwerk. Die vermutlich nachträglich eingebauten Auflagerbänke und der Überbau bestehen offensichtlich aus Stahlbeton. Das Bestandsbauwerk überspannt die in kommunaler Baulast befindliche „Obere Gebirgsstraße“ im Ortsteil Gebirge. Das Gelände im Bereich von BW 4 ist nach Osten geneigt.

Im weiteren Verlauf der Bahntrasse befindet sich **Bauwerk 5 (BW 5)** bei Bau-km 6+380 im Ortsteil Gelobtland. Bei BW 5 handelt es sich um ein Brückenbauwerk mit Widerlagern aus vermörteltem Naturstein, Auflagerbänken aus Stahlbeton und einem Stahlüberbau. Das BW 5 stellt eine Überführung des geplanten Radweges über die „Kohlenstraße“ dar. Im Bauwerksbereich ist das Gelände leicht nach Westen geneigt.

Im Bereich von Bau-km 8+500 liegt die ehemalige **Haltestelle Marienberg Gelobtland**. Sie befindet sich unmittelbar an der Bundesstraße B 174 und verläuft parallel zu dieser, zwischen dem Ortsteil Gelobtland im Nordosten und Schindelbach im Westen. Bis auf die ehemalige Laderampe, wurden alle Bauwerksteile rückgebaut. Die mit Pflaster befestigten Flächen werden derzeit u. a. als LKW Parkplatz genutzt.

Bauwerk 6 (BW 6) befindet sich bei Bau-km 11+880. Der geplante Radweg quert in diesem Bereich die B 174 in Nord-Süd-Richtung, nahe der Abzweigung des „Flügel K“ rechtwinklig, während die ehemalige Bahntrasse die B 174 schiefwinklig kreuzt. Dazu ist der Neubau eines Brückenbauwerks zur Überführung, mit den entsprechenden Anrampungen, vorgesehen. Im Baubereich ist das Gelände flach nach Westen geneigt.

Im Bereich von Bau-km 14+560, kreuzt der geplante Radweg die B 174 erneut zwischen der Einmündung von „Reitsteig“ und „Eisenbahnweg“, etwa 1,3 km nördlich des Ortsteils Reitzenhain. Zur Querung der Bundesstraße, ist für den Radweg der Neubau eines Unterführungsbauwerks (**Bauwerk 7 – BW 7**) vorgesehen. Dazu müssen die Trasse abgesenkt und auch entsprechende Voreinschnitte hergestellt werden.

Die Gleise und Schwellen sind bis auf einzelne Straßenquerungen vollständig zurückgebaut. Der Gleisschotter ist noch vorhanden. Durch die vglw. lange Liegezeit seit dem Rückbau hat sich überwiegend Wildwuchs in Form von kleineren Büschen, Bäumen und Gras angesiedelt.

5.1.2 Geologisches Erwartungsprofil

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der überregionalen geologischen Einheit der Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Antiklinalzone /6/. In dieser wird der Untergrund von mittel- bis hochmetamorph überprägten Gesteinen, vor allem Gneisen, dominiert.

In den oberflächennahen Bereichen ist der Gneis unterschiedlich stark verwittert. Er wird meist von seinen Verwitterungsprodukten – Hanglehm und Hangschutt sowie Zersatz – bedeckt. Der Übergang zwischen den v. g. Schichten ist dabei meist fließend.

Bei den Bauwerken BW 1, BW 3 (unter der Dammschüttung) sowie BW 4 können im Hangenden holozäne Talfüllungen kleiner Bäche (Schluffe, Sande, Kiese) anstehen.

Die natürliche geologische Abfolge wurde im Zuge anthropogener Einflüsse (vor allem dem Verkehrswegebau) bereichsweise sehr intensiv abgetragen, umgelagert oder durch verschiedenartige Auffüllungen (auch in Form anthropogen umgelagerter natürlicher Böden) ersetzt bzw. überschüttet.

Nach /6/ befinden sich im Untersuchungsgebiet von BW 2 und BW 3 unterirdische Hohlräume. Gemäß § 8 der Sächsischen Hohlraumverordnung (Sächs. HohlrVO), ist zur Erlangung entsprechender Planungssicherheit, eine bergbauliche Stellungnahme vom Sächsischen Oberbergamt einzuholen. Diese wurde für die BW 2 und 3 beantragt und ist als Anlage 7 beigefügt. Im Bereich der beiden Bauwerke kann nicht risskundiger Altbergbau nicht ausgeschlossen werden. Es wird daher empfohlen, die Aushub- und Gründungssohlen von einem Baugrundsachverständigen begutachten zu lassen. Bzgl. detaillierterer Angaben wird auf die Anlage 7 verwiesen.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach DIN 4149 in keiner Erdbebenzone /7/.

5.1.3 Bodenarten und Schichtenfolge

Die, nach Kapitel 5.1.2, zu erwartende geologische Situation wurde durch die Erkundung grundsätzlich bestätigt. Mit den Aufschlüssen konnte folgender Schichtenaufbau ausgehalten werden, wobei an den Einzelbauwerken nicht alle nachfolgend aufgeführten Schichten angetroffen wurden. Ferner wurde die Schichteinteilung entsprechend den geotechnischen Eigenschaften der Böden vorgenommen, d. h. z. B. wurde der gemischtkörnige Boden der Schicht 2, der hinsichtlich der Korngrößenverteilung eher dem Hangschutt zuzuordnen wäre, dem Hanglehm zugeschlagen.

- **Mutterboden (Schicht 0);** Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach tonig bis tonig, tlw. schwach kiesig; weiche bis steife Konsistenz; leicht zu bohren; durchwurzelt; dunkelbraun; Mächtigkeit 0,10 bis 0,30 m
- **Allgemeine Auffüllung, gemischtkörnig (Schicht 1);** Sand, stark schluffig, kiesig bis Kies, schwach schluffig; locker bis mitteldicht gelagert, leicht bis schwer zu bohren, grau bis braun; Mächtigkeit 0,30 bis \geq 5,00 m
- **Hanglehm (Schicht 2);** Schluff, sandig, schwach tonig bis Sand und Kies, schluffig; weiche bis halbfeste Konsistenz; mittel bis schwer zu bohren; braun bis rotbraun; Mächtigkeit 0,60 bis 1,55 m
- **Gneis, zersetzt (Schicht 3.1);** Feinsand, schluffig bis Kies, sandig, schwach schluffig; mitteldicht bis dicht gelagert; mittel bis schwer zu bohren; je nach Gneisvarietät grau, braun, rotbraun, gelb oder beige; Mächtigkeit \geq 0,50 m

- **Gneis, mäßig verwittert (Schicht 3.2);** Gneisbruchstücke mit Kernstücklängen bis 5 cm; stark klüftig; grau; Mächtigkeit 0,30 bis 1,30 m
- **Gneis, schwach verwittert (Schicht 3.3) – verfahrensbedingt nur am BW 7 mittels maschineller Kernbohrungen erkundet;** Gneisbruchstücke mit Kernstücklängen überwiegend zwischen 20 bis 30 cm; Quarzeinschlüsse; Fe-Abscheidungen auf Klufflächen; grau, rötlichbraun; Mächtigkeit $\geq 2,60$ m
- **Gleisschotter (Schicht 4):** Grobkies, braun, grau, überwiegend mäßig verunreinigt, z. T. mit organischen Bestandteilen (Pflanzenreste)

Die Lagerungsdichte wurde anhand des Bohrfortschrittes sowie der Ergebnisse der 9 Rammsondierungen abgeschätzt.

5.1.4 Radiologische Untersuchung

Am 15.05.2019 wurde, entsprechend der Aufgabenstellung, an den Aufschlusspunkten der Kleinrammbohrungen und Kernbohrungen die Gamma-Ortsdosisleistung (ODL) bestimmt. Im Bereich der Schotterschürfe und der Mauerwerksbohrungen wurde nicht gemessen. Es wurde die Gammastrahlung mit einem Dosimeter über den jeweiligen Bohransatzpunkten in ca. 1 m Höhe bestimmt. Die detaillierten Ergebnisse sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Überprüfung der Radioaktivität an den einzelnen Aufschlusspunkten ergab an den Ansatzpunkten eine Ortsdosisleistung von 0,11 bis 0,29 $\mu\text{Sv/h}$.

Laut des Radioaktivitätsmessnetzes des Bundesamtes für Strahlenschutz /8/, lag der ODL-Tagesmittelwert für die nächstgelegene Referenzstation in Reitzenhain am Messtag (15.05.2019) bei 0,13 $\mu\text{Sv/h}$.

Die gemessenen Ortsdosisleistungen liegen bei fast allen Messungen über dem angegebenen Tagesmittelwert. Die gemessenen Werte befinden sich jedoch noch im natürlichen Streubereich und sind vor allem auf den geologischen Aufbau des Untergrundes zurückzuführen. Aus den Messwerten resultieren keine zusätzlichen Maßnahmen.

5.2 Laborergebnisse

5.2.1 Bodenmechanische Kennwerte

Nachfolgend werden in der Tabelle 3 die charakteristischen geotechnischen Kennwerte für die erkundeten Böden angegeben. Zu beachten ist die tlw. Zuordnung der Tabellenwerte hinsichtlich der Zustandsformen. Werden im Zuge großflächiger Aufschlüsse während der Baumaßnahme abweichende Verhältnisse angetroffen (Konsistenzverschlechterungen etc.), sind ggf. Werteanpassungen vorzunehmen. Die Festlegungen beruhen auf der

makroskopischen Schichtenansprache bzw. den in DIN 1055 und im Allgemeinen bautechnischen Schrifttum angegebenen Richtwerten.

Die Angaben werden um die Einteilung der Böden gemäß DIN 4023:2006-02 bzw. DIN EN ISO 14688-01 sowie für bautechnische Zwecke gemäß DIN 18 196 (2011-05) in bestimmte Gruppensymbole und die Angabe der Lagerungsdichte/Konsistenz ergänzt.

Tabelle 3: Zusammenstellung der charakteristischen geotechnischen Boden-/ Felskennwerte

Boden-/ Felsart (DIN EN ISO 14688-01 und 14689-05)	Bodenart (DIN 4023)	Boden- gruppe (DIN 18196)	Lagerungs- dichte/ Konsistenz	Wichte		Reibungs- winkel ϕ'_k	Kohäsion c'_k	Steife- modul $E_{s,k}$
				γ_k	γ'_k			
				[kN/m ³]		[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
allgemeine Auffüllung, gemischtkörnig (Schicht 1)								
Sasigr - Grsi	S,u*,g - G,u'	[SU/SU* - GU/GU*]	lo - md	18 - 21,5	10-12	27,5 - 32,5	0 - 5	20 - 80
Hanglehm (Schicht 2)								
Sisagl - SaGrsi	U,s,t' - S+G,u	UL/UM - SU*/GU*	we - hf	19 - 22	9-12	22,5 – 27,5	2 - 10	5 - 15 20 - 60
Gneis, zersetzt (Schicht 3.1)								
Sasi - Grsasi	S,u - G,s,u'	SU*/ GU	md - d	19 - 22	11-14	32,5 - 37,5	0	40 - 80 80 - 120
Gneis, mäßig verwittert (Schicht 3.2)								
ME, VE-VA	-	-	-	21 - 23	-	40 – 45 ¹⁾	0 – 50 ¹⁾	>150
Gneis, schwach verwittert (Schicht 3.3)								
ME, VA-VU	-	-	-	22 - 24	-	40 – 45 ¹⁾	0 – 50 ¹⁾	>250
Gleisschotter (Schicht 4)								
Gr	gG	GE	-	20	12	40	0	100
1) abhängig von Trennflächenausbildung								
Abkürzungen nach DIN EN ISO 14688-01	Gr = Kies; Sa = Sand; Si = Schluff; Cl = Ton; gr = kiesig; sa = sandig, si = schluffig; cl = tonig;							
Abkürzungen nach DIN 4023:	G = Kies; S = Sand; U = Schluff; T = Ton; g' = schwach kiesig, g = kiesig; g* = stark kiesig; s' = schwach sandig; s = sandig, s* = stark sandig; u' = schwach schluffig; u = schluffig; u* = stark schluffig; t' = schwach tonig; t = tonig; t* = stark tonig							
Lagerungsdichte / Konsistenz:	lo = locker, md = mitteldicht, d = dicht, we = weich, st = steif, hf = halbfest, f = fest							

5.2.2 Ersatzboden

Bei einem Bodenaustausch wird die Einhaltung der Anforderungen an den Ersatzboden gemäß der nachfolgenden Tabellen empfohlen. Recyclingmaterial kann, wenn es den Anforderungen entspricht, ebenfalls verwendet werden.

Tabelle 4: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für grob- und gemischtkörnige Ersatzböden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare, nichtbindige, weit gestufte, ungleichförmige grob-/ gemischtkörnige Böden GW, GI, GU, GT, SW, SI
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlämmkorn ($d \leq 0,063$ mm):	≤ 15 Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser d_{max} :	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 32 - 35^\circ$
Kohäsion c_k' :	0 bis 2 kN/m ²

Sollten aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse eher wasserundurchlässige Böden erforderlich werden, kann Ersatzboden gem. nachfolgender Tabelle 5 verwendet werden.

Tabelle 5: Zusammenstellung der geotechnischen Kennwerte für eher gering wasserdurchlässigen Ersatzboden

Bodengruppe nach DIN 18196:	gut verdichtbare, weit gestufte, ungleichförmige gemischtkörnige Böden vorzugsweise GU*, GT*, SU*
Kieskorn ($d \geq 2$ bis ≤ 63 mm):	≥ 30 Gew.-%
Schlämmkorn ($d \leq 0,063$ mm):	$\geq 15 / \leq 30$ Gew.-%
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew.-%
Größtkorndurchmesser d_{max} :	≤ 100 mm in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Glühverlust Vgl.:	≤ 3 Gew.-%
Proctordichte ρ_{Pr} :	$\geq 1,8$ t/m ³
Einbau und Verdichtung:	lagenweise
Schütthöhe, je nach Verdichtungsgerät:	0,20 m bis 0,40 m
Wichte erdfeucht γ_k :	19 - 20 kN/m ³
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 30^\circ$
Kohäsion c_k' :	2 bis 5 kN/m ²

Welcher Ersatzboden verwendet werden sollte, ist planerisch unter Berücksichtigung der erkundeten Baugrundverhältnisse festzulegen.

5.2.3 Umweltchemische Untersuchungen

5.2.3.1 Boden- und Bauschuttuntersuchungen

Entsprechend der Aufgabenstellung, wurde eine mögliche Kontamination der ggf. in den Aushub fallenden Erdstoffe sowie der Bausubstanz der abzubrechenden Brücke (BW 1) untersucht. Damit sollen Verwertungsmöglichkeiten im geplanten Bauvorhaben geprüft bzw. der Massenüberschuss deklariert werden.

Zur groben Einschätzung der Verwertbarkeit wurden für die beim Aushub potentiell anfallenden Materialien chemische Untersuchungen gemäß LAGA [2004] /9/, sächsischem Erlass für den Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial /10/ und RuVA /15/ beauftragt. Zusätzlich wurden die Einzelproben EP 1/19, EP 7/19 und EP 10/19 auf ergänzende Parameter nach DepV (DK I bis III) /11/ und die Proben EP 4/19 bis EP 11/19 auf die Herbizide Glyphosat, AMPA, Atrazin, Bromacil, Dimeturon, Diuron, Flazasulfuron, Flumioxazin, Simazin und Thiazafuror untersucht. Die Probenzusammensetzung ist der Tabelle 2 zu entnehmen. Die chemischen Laboranalysen erfolgten durch die GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH. Die maßgebenden Analysen- und entsprechenden Zuordnungswerte der untersuchten Einzel- und Mischproben sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen. Für die Bewertung der Probe EP 2/19 wurden die Grenzwerte für Lehm/Schluff nach LAGA [2004] und für die weiteren Proben die Grenzwerte für Sand nach LAGA [2004] herangezogen. Die vollständigen Laboranalysenberichte können den Anlagen 4.1 entnommen werden.

Tabelle 6: Maßgebende Analysen- und Zuordnungswerte der untersuchten Böden

Probe	Analyse	maßgebende Parameter	Analysewert	Zuordnung gem. LAGA /9/	Zuordnung gem. DepV /11/
MP 1/19 BW 1	Feststoff	Arsen	21 mg/kg TM	Z 1	-
		Cadmium	0,81 mg/kg TM		
		Chrom ges.	43 mg/kg TM		
		Kupfer	61 mg/kg TM		
		Nickel	27 mg/kg TM		
		Zink	388 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
MP 2/19 BW 1	Feststoff	Summe PAK (EPA)	17,6 mg/kg TM	Z 2	-
		Benzo(a)pyren	1,2 mg/kg TM		
	Eluat	pH-Wert	6,1	Z 1.2	
MP 3/19 BW 1	Feststoff	Zink	559 mg/kg TM	Z 2	-
	Eluat	pH-Wert	6,2	Z 1.2	
MP 4/19 BW 1	Feststoff	Zink	652 mg/kg TM	Z 2	-
	Eluat	-	-	Z 0	

Probe	Analyse	maßgebende Parameter	Analysewert	Zuordnung gem. LAGA /9/	Zuordnung gem. DepV /11/
EP 1/19 BW 7	Feststoff	Glühverlust	6,2 Masse-% TM	-	> DK III
		TOC	4,6 Masse-% TM	Z 2	DK III
		Kohlenwasserstoffe	610 mg/kg TM		-
		Summe PAK (EPA)	17,2 mg/kg TM		-
		Benzo(a)pyren	1,1 mg/kg TM		-
	Eluat	Arsen	24 µg/L	Z 2	DK I
EP 2/19 BW 7	Feststoff	TOC	0,97 Masse-% TM	Z 1	-
		Arsen	19 mg/kg TM		
		Zink	164 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
EP 3/19 BW 7	Feststoff	-	-	Z 0	-
	Eluat	-	-		
EP 4/19 Bf. Gelobtl.	Feststoff	TOC	1,7 Masse-% TM	Z 2	-
		Summe PAK (EPA)	11,1 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
EP 5/19 Bf. Gelobtl.	Feststoff	TOC	2,7 Masse-% TM	Z 2	-
		Summe PAK (EPA)	20,4 mg/kg TM		
		Benzo(a)pyren	1,3 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
EP 6/19 Bf. Gelobtl.	Feststoff	Summe PAK (EPA)	11,5 mg/kg TM	Z 2	-
	Eluat	Kupfer	22 µg/L	Z 1.2	
EP 7/19 BW 1	Feststoff	Glühverlust	15,0 Masse-% TM	-	> DK III
		TOC	7,7 Masse-% TM	> Z 2	DK III
	Eluat	-	-	Z 0	-
EP 8/19 BW 4	Feststoff	TOC	2,8 Masse-% TM	Z 2	-
		Arsen	53 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
EP 9/19 BW 5	Feststoff	TOC	2,2 Masse-% TM	Z 2	-
		Summe PAK (EPA)	16,8 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	
EP 10/19 BW 6	Feststoff	Glühverlust	5,8 Masse-% TM	-	DK III
		TOC	1,6 Masse-% TM	Z 2	DK II
		Summe PAK (EPA)	18,5 mg/kg TM		-
	Eluat	Kupfer	110 µg/L	> Z 2	DK I
EP 11/19 BW 7	Feststoff	TOC	2,6 Masse-% TM	Z 2	-
		Summe PAK (EPA)	11,2 mg/kg TM		
	Eluat	-	-	Z 0	

Im Allgemeinen zeigen sich in vielen der untersuchten Proben Überschreitungen bei den Parametern TOC und Σ PAK. Erhöhte TOC-Belastungen sind vor allem auf eingelagerte organische Wurzel- und Pflanzenreste zurückzuführen. Die festgestellten PAK-Belastungen lassen sich wahrscheinlich auf die ehemalige Nutzung des Baugeländes als Bahndamm mit früheren Gleisanlagen zurückführen.

Die untersuchte Einzelprobe EP 3/19 zeigt keine grenzwertüberschreitenden Schadstoffgehalte (LAGA-Zuordnungswert Z 0), sodass dieser Boden zur uneingeschränkten Wiederverwendung geeignet ist.

Die chemischen Untersuchungen ergaben, dass die allgemeine, gemischtkörnige Auffüllung der MP 1/19 (Dammauffüllung BW 1) und der Hanglehm der EP 2/19 (BW 7) einen Zuordnungswert nach LAGA /9/ von Z 1 aufweisen und sich damit formal nach /9/ für den eingeschränkten offenen Einbau eignen.

Die Proben MP 2/19 bis MP 4/19 sowie die Proben EP 1/19, EP 4/19 bis EP 6/19, EP 8/19, EP 9/19 und EP 11/19 zeigen einen Zuordnungswert nach LAGA /9/ von Z 2 und eignen sich für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen. Die detaillierten Anforderungen zum eingeschränkten Einbau sind aus /9/ zu entnehmen. Die mit Schlackeresten verunreinigte gemischtkörnige Auffüllung der EP 1/19 wurde auf die zusätzlichen Parameter nach DepV untersucht und ist aufgrund des sehr hohen Glühverlusts als **> DK III** einzustufen. Das Material wird dennoch gem. /13/ nicht als gefährlicher Abfall eingestuft und kann gem. der chemischen Analytikergebnisse nach LAGA [2004] wiederverwendet werden.

Die untersuchten Einzelproben EP 7/19 und EP 10/19 überschreiten die Grenzwerte der LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 und sind damit für eine Wiederverwendung nicht geeignet. Die Nachanalysen gem. Deponieverordnung ergaben, dass das Material auf Grund erhöhter Glühverluste den Deponieklassen DK III und **> DK III** zugeordnet werden muss. Das Material sollte nach dem Aushub erneut beprobt und analysiert werden. Von dem Material ist von einer Entsorgung auf einer Deponie auszugehen.

Bei der Untersuchung der Proben EP 4/19 bis EP 11/19 auf typische sächsische Herbizide zeigt sich, dass die Summe der Herbizidkonzentrationen in allen untersuchten Proben sehr gering ist. Lediglich in der EP 10/19 fällt eine erhöhte Simazin-Konzentration auf, welche jedoch für die abfalltechnische Einstufung nicht ausschlaggebend ist. Die untersuchten Böden (Schotterfeinanteile) werden gemäß der in Sachsen geltenden Grenzwerte /12/ als **nicht gefährlicher Abfall** eingestuft.

Tabelle 7: Maßgebende Analysen- und Zuordnungswerte des Bauschutt

Probe	Analyse	maßgebende Parameter	Analysewert	Zuordnung gem. SMUL /10/
MP 5/19	Feststoff	-	-	W 1.1
	Eluat	Phenolindex	140 µg/L	> W 2
		pH-Wert	12,6	> W 2
		elektr. Leitfähigkeit	3160 µS/cm	> W 2

Die erhöhten Messwerte des pH-Wertes und der Leitfähigkeit in der Mischprobe sind wahrscheinlich auf den frischen Bruch und damit auf die Freisetzung von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid des Mörtels zurückzuführen. Der erhöhte Phenolindex könnte ein Hinweis auf einen teerhaltigen Anstrich zur Versiegelung der Brücke sein. Dieser konnte im Zuge der Erkundung jedoch nicht festgestellt werden, da keine Bauwerksbohrungen ausgeführt werden sollten.

Die Analyseergebnisse des Bodens und des Bauschutt geben eine erste Indikation zu möglichen Verwertungs- und Entsorgungsmehraufwendungen. Wir empfehlen, in Vorbereitung der Baumaßnahme ein auf die beim Aushub tatsächlich anfallenden Massen abgestimmtes Verwertungs- und Entsorgungskonzept aufzustellen, um die konkreten Mehraufwendungen zu ermitteln und dafür, nach Erfordernis, ergänzende chemische Analytik durchzuführen.

Nach § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung /14/ unterliegt die Zwischen- und Umlagerung von Bodenmaterial, welches im Rahmen der Errichtung oder des Umbaus von baulichen Anlagen gewonnen wird, **nicht** den Festlegungen dieses Paragraphen, **wenn es am Herkunftsort wiederverwendet wird**. Die Prüfwerte für die entsprechenden Wirkungspfade müssen dabei eingehalten werden. Auf Grund der Gesamtgröße der Baumaßnahme sollte der Wiedereinbau von Aushubmaterial dennoch mit den zuständigen Umweltbehörden abgestimmt werden.

5.2.3.2 Asphaltuntersuchungen

Zur quantitativen Untersuchung des Asphalts auf Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA-Liste und dem Phenolindex im Eluat gemäß RuVA-StB 01 /15/ wurde die Einzelprobe A4 aus den Schurf 5/19 untersucht. In der RuVA-StB 01 sind Vorgaben zur Untersuchung und Verwertung von bituminösem und pechhaltigem Straßenaufbruch enthalten.

In der untersuchten Einzelprobe wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte (PAK-Gehalt und Phenolindex) festgestellt. Der Asphalt wird nach RuVA-StB 01 /15/ in die

Verwertungsklasse A eingeordnet.

Auf die vollständigen, in der RuVA-StB 01 /15/ festgelegten Anforderungen für die Verwertung von Ausbauphosphat sowie Ausbaustoffen mit teer- bzw. pechtypischen Bestandteilen wird verwiesen.

5.2.4 Durchlässigkeitsbeiwerte

Aus Erfahrungswerten können für die erkundeten Schichten die in der nachfolgenden Tabelle 8 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte angegeben werden. Diese dienen aufgrund ihrer Bestimmungsweise zur Orientierung und können für Vorbemessungszwecke angesetzt werden. Mit den angegebenen Bandbreiten kann z. B. die Machbarkeit einer Versickerung oder einer offenen Wasserhaltung geprüft werden. Für ausführungsfähige Planungen werden ortskonkrete Pump- und / oder Versickerungsversuche erforderlich.

Tabelle 8: Durchlässigkeitsbeiwerte aus Erfahrungswerten

Bodenart		Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	Durchlässigkeit DIN 18 130
Nr.	Bezeichnung		
1	allg. Auffüllung, gemischtkörnig	$10^{-3} - 10^{-6}$	stark durchlässig bis durchlässig
2	Hanglehm	$10^{-5} - 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig
3.1	Gneis, zersetzt	$10^{-3} - 10^{-5}$	stark durchlässig bis durchlässig

5.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Das anstehende Festgestein ist als Klüftgrundwasserleiter zu betrachten, bei dem die Wasserdurchlässigkeit über Klüfte im sonst undurchlässigen Gneis gegeben ist (Hydrogeologische Übersichtskarte HÜK 200, LfULG Sachsen). Im Umkreis des Untersuchungsgebiets befinden sich keine Grundwassermessstellen mit entsprechend langjährigen Messreihen. Der zusammenhängende Grundwasserspiegel befindet sich in einer für die Baumaßnahme nicht mehr relevanten Tiefe.

Direkte Vorfluter sind im Untersuchungsgebiet nur im Bereich von BW 1 vorhanden. Dabei handelt es sich um die Alte Flöße, die südlich von BW 1 in den Schlettenbach mündet. Der Schlettenbach selbst quert in seinem weiteren Verlauf das BW 1. Im Hochwasserfall muss auch mit einem Übertreten der Vorfluter gerechnet werden.

Je nach Füllzustand und Befüllungsdauer muss im Randdambereich des Regenrückhaltebeckens (BW 3) mit der Ausbildung einer (oberflächennahen) Sickerlinie gerechnet werden.

Unabhängig von der Lage des zusammenhängenden Grundwasserspiegels ist mit niederschlagsabhängigem Grund- und Schichtwasser zu rechnen. Das Schichtwasseraufkommen variiert zeitlich und örtlich.

Im Zuge der Erkundung wurde in keinem Aufschluss Grundwasser angetroffen. Bedingt dadurch konnte keine Grundwasserprobe entnommen und hinsichtlich Betonaggressivität untersucht werden. Zur Untersuchung auf Betonaggressivität wurde bei der benachbarten Maßnahme: Beseitigung Hochwasserschäden 2013 Wiederherstellung Reitzenhainer Straße /23/ eine Wasserprobe aus dem Schlettenbach entnommen und nach DIN 4030 untersucht. Anhand der Laborergebnisse war das Wasser nach DIN 4030 nicht betonangreifend und wird demzufolge in **keine Expositionsklasse** eingeordnet.

5.4 Ergebnisse der Bauwerksuntersuchungen

Entsprechend der Aufgabenstellung, erfolgten Bauwerksuntersuchungen an den Bestandsbauwerken BW 2, BW 4 und BW 5. Abstimmungsgemäß sollten die Untersuchungen im Bereich des vermörtelten Natursteinmauerwerks und nicht am Stahlbeton durchgeführt werden. Dazu wurden horizontale und schräge Mauerwerksbohrungen ausgeführt und an den gewonnenen Bohrkernen im Labor der Chemnitzer Baustoffprüfgesellschaft mbH Laborversuche (Bestimmung von Druckfestigkeit und E-Modul am Natursteinmauerwerk, Druckfestigkeit am Mörtel und Bohrkernen aus Naturstein und Mörtel) entsprechend den Vorgaben des Planers durchgeführt. Die Ergebnisse sind zusammenfassend in den nachfolgenden Tabellen Tabelle 9 bis Tabelle 12 angegeben. Zu berücksichtigen ist dabei, dass insbesondere beim Mörtel, nur versuchstechnisch brauchbare Kerne verwendet werden konnten. Vielfach fehlt der Mörtel bzw. weist offensichtlich eine derart geringe Festigkeit auf, dass er beim Bohren zerbohrt und ausgespült wurde. Die Laborergebnisse stellen daher eher die Obergrenze dar. Unter Berücksichtigung der gewonnenen Bohrkernkerne konnten nicht alle geplanten Versuche ausgeführt werden.

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet; die Bohrkernkerne ergeben zusammengelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt. Die in den Anlagen 5.3 bis 5.5 angegebenen Teufen wurden, über einen „Streckungsfaktor“ aus der geloteten Endtiefe und den ausgelegten Bohrkernen, im Nachgang interpoliert. Die angegebenen Zwischentiefen können daher vom tatsächlichen Wert geringfügig abweichen. Da die Bohrkernbeschriftung bereits bei der Bohrkernaufnahme erfolgte, ist der „Streckungsfaktor“ bei den Teufenangaben der untersuchten Laborproben nicht berücksichtigt.

Tabelle 9: Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernen aus Naturstein (Proben vom 20.05.2019)

Bohrung	Lage	Be z.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f _c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d					
			[m]		[mm]						
Bauwerk 2											
B 3/19	WL stadteinwärts, hor.	K 2	1,00-1,05	1,00-1,05	49,4	43,7	1,1	0,198	2,672	94	62,7
B 4/19	WL stadtauswärts, hor.	K 2	1,15-1,22	1,16-1,21	49,4	43,8	1,1	0,196	2,633	55	36,5
B 5/19	WL stadteinwärts, schräg	K 2	0,94-1,50	1,20-1,25	49,7	43,6	1,1	0,198	2,668	82	54,9
B 6/19	WL stadtauswärts schräg	K 2	0,75-0,98	0,85-0,90	49,6	43,7	1,1	0,200	2,688	170	113,3
Mittelwert:									2,665		66,9
Bauwerk 4											
B 1/19	WL hor.	K 2	0,60-1,00	0,80-0,85	50,0	43,8	1,1	0,167	2,217	60	39,8
B 2/19	Flügel hor.	K 1	0,00-0,30	0,15-0,20	49,4	44,1	1,1	0,200	2,651	50	32,7
B 3/19	WL schräg	K 1	0,15-0,22	0,16-0,21	49,0	43,5	1,1	0,186	2,554	75	50,5
		K 2	0,45-0,60	0,50-0,55	49,1	43,5	1,1	0,194	2,659	100	67,3
B 4/19	Flügel schräg	K 2	0,42-0,56	0,48-0,53	49,5	43,6	1,1	0,196	2,652	135	90,4
Mittelwert:									2,547		56,14
Bauwerk 5											
B 2/19	WL schräg	K 3	0,70-0,84	0,75-0,80	48,8	43,3	1,1	0,150	2,087	40	27,2
		K 4	0,94-1,04	0,97-1,02	49,4	43,6	1,1	0,189	2,563	65	43,5
Mittelwert:									2,325		35,35

Die Ergebnisse zeigen eine vglw. große Streubreite, was weniger auf einen unterschiedlichen Verwitterungsgrad als vielmehr auf die verbaute unterschiedliche Gneisvarietät zurückzuführen ist. Da diese sich nach den Bohrergebnissen eher unregelmäßig auf die einzelnen Bauteile verteilen, ist hier eine gezielte Unterscheidung nicht zielführend.

Tabelle 10: Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernen aus Mörtel bzw. Mörtel mit Naturstein (Proben vom 20.05.2019)

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f_c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d					
			[m]		[mm]						
Bauwerk 4											
B 2/19	Flügel hor.	M 1	0,65-0,75	0,68-0,73	54,2	44,2	1,2	0,142	1,707	10	6,5
Bauwerk 5											
B 1/19	WL hor.	M 1	1,48 - 1,58	1,50-1,55	48,7	43,7	1,1	0,134	1,835	12	8,0
B 2/19	WL schräg	K 2	0,48-0,58	0,50-0,55	55,7	43,9	1,3	0,176	2,088	40	26,4
Mittelwert:									1,962		17,20

Tabelle 11: Prüfergebnisse der Rohdichten nach DIN EN 1936 und Druckfestigkeitsprüfung nach DGGT Empfehlung Nr. 1 und DIN 18141-1 (Proben vom 20.05.2019)

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Trockenrohddichte D_d	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f_c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d						
			[m]		[mm]							
Bauwerk 4												
B 1/19 BW 4	WL hor.	K 1, P 1	0,00 - 0,26	0,02-0,12	97,9	43,8	2,2 4	386	2,617	2,609	95,0	63,1
		K 1, P 2		0,12-0,22	97,1	43,7	2,2 2	390	2,678	2,662	49,3	32,9
Mittelwert:									2,648	2,636		17,2

Tabelle 12: Prüfergebnisse der Bestimmung des Statischen E-Moduls von Naturstein nach DIN EN 14580 (2005-07) (Proben vom 20.05.2019)

Bohrung	Lage	Bez.	Ablesepunkt A (2. Prüfzyklus, untere Prüfspannung)		Ablesepunkt B (3. Prüfzyklus, obere Prüfspannung)		Statischer E-Modul E_b
			Spannung σ_u	Stauchung ϵ_u	Spannung σ_o	Stauchung ϵ_o	
			[MPa]	[mm/m]	[MPa]	[mm/m]	
B 1/19 BW 4	WL hor.	K 1, P 2	8,070	0,310	20,93	0,534	57200

Nachfolgend werden die Erkundungsergebnisse der Mauerwerksbohrungen beschrieben und eine verbale Einschätzung zum Bauwerkszustand vorgenommen.

5.4.1 Bauwerk 2 (BW 2)

Das Bauwerk 2 sollte zunächst mittels sechs Mauerwerksbohrungen erkundet werden. Da am Ansatzpunkt der vertikalen Bohrung B 2/19 bis ca. 1,4 m Tiefe kein Bauwerk (z. B. Brückenplatte) festgestellt wurde, wurde auf der anderen Bauwerksseite versucht eine zusätzliche Bohrung (B 7/19) auszuführen. Auch an diesem Punkt wurde bis ca. 1,0 m Tiefe nur Lockergestein angetroffen. Es ist daher davon auszugehen, dass das Bauwerk keine durchgehende Brückenplatte aufweist.

Die Lage der Bohransatzpunkte und die Bohrerergebnisse sind in der Anlage 1.6.1 dargestellt. Die Dokumentation der Mauerwerksbohrungen ist in den Anlagen 5.3.1 bis 5.3.6 einzusehen.

Bei BW 2 handelt es sich um eine Natursteinbogenbrücke. Die Ansichtsflächen, der Brückenbögen sowie die Widerlager der Brücke bestehen aus vermörteltem Naturstein (Gneis). Das Brückenbauwerk befindet sich insgesamt in einem schlechten baulichen Zustand.

An den Ansichtsflächen der Brücke sind zum Teil Steine aus dem Mauerwerk ausgebrochen, zum Teil sind Steine gerissen. Im Bereich der Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel. Bei den Bohrungen im Brückenbogen (Bohrung B 1/19) sowie in den Widerlagern (Bohrung B 3/19 bis B 6/19) fehlt ebenso der Fugenmörtel zwischen den Natursteinen des Mauerwerks. Nach den Schrägbohrungen und den geomorphologischen Verhältnissen ist davon auszugehen, dass die Bestandsbrücke auf dem anstehenden Gneis flach gegründet wurde. Da sich der anstehende Gneis vom Gneis des Mauerwerkes augenscheinlich nicht unterscheiden lässt und der Fugenmörtel zerbohrt und ausgespült wurde, kann keine zweifelsfreie Abgrenzung der Bauwerksunterkante vorgenommen werden.

Aus den KRB 5/19 und 6/19 ist abzuleiten, dass der Raum zwischen den Ansichtsflächen der Brücke mit Boden hinterfüllt ist. Die Hinterfüllung besteht mit zunehmender Teufe aus gemischtkörnigen Auffüllungen (Schicht 1), Hanglehm (Schicht 2, nur stadteinwärts in KRB 6/19) und Gneiszersatz (Schicht 3.1).

Der durch die Mauerwerksbohrungen dokumentierte **schlechte bauliche Zustand** der Brücke bestätigt das Ergebnis der letzten Hauptuntersuchung von 2014 (Bauzustandsnote 3,5).

5.4.2 Bauwerk 4 (BW 4)

Da beide Widerlager augenscheinlich aus der gleichen Bausubstanz bestehen, wurde abstimmungsgemäß, stellvertretend für das Gesamtbauwerk, das nördliche Widerlager sowie dessen nordwestliche Flügelmauer untersucht. Mit den Mauerwerksbohrungen B 1/19 bis B 4/19 sollten die Bauwerksgeometrie (Widerlager (WL) und Flügelwand (FW)) untersucht und Proben für Laboruntersuchungen gewonnen werden. Dazu wurden im nördlichen Widerlager

und der Flügelmauer je eine Bohrung horizontal (B 1/19 WL, B 2/19 FW) und eine Bohrung schräg (B 3/19 WL, B 4/19 FW), jeweils wenig oberhalb der Asphaltdecke, durchgeführt (Anlage 1.6.2). Die Dokumentation der Mauerwerksbohrungen ist in den Anlagen 5.4.1 bis 5.4.5 dargestellt.

Das Mauerwerk des erkundeten Widerlagers ist ca. 2,10 m dick und besteht aus vermörteltem Naturstein. Dabei handelt es sich um kompakten, unverwitterten, feinkörnigen bis flaserigen Gneis, der vermutlich aus lokalen Steinbrüchen gewonnen wurde. Die Fugen zwischen den Steinen sind teilweise mit Mörtel verfüllt. Der Mörtel ist überwiegend porös.

Als Bauwerkshinterfüllung wurde in KRB 8/19 und 9/19 jeweils gemischtkörnige Auffüllung (Schicht 1) über Gneiszersatz (Schicht 3.1) erkundet.

Die Flügelmauer weist eine Dicke von 1,30 m auf. Ebenso wie das Widerlager, besteht sie aus kompaktem, unverwittertem Gneis (feinkristallin bis flaserig). Die Mauerwerksfugen bestehen aus z. T. porösem, z. T. zerbohrtem Mörtel.

Die Bauwerksunterkanten wurden aus den Schrägbohrungen bei ca. 2,15 m (WL) und ca. 1,10 m (FW) abgeleitet. Damit ist eine frostfreie Gründung gegeben. Die Gründung erfolgte offensichtlich auf anstehendem Gneis. Es wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende Grundbruchsicherheit unter Berücksichtigung der bisherigen Nutzung gegeben und über einen Lastenvergleich auch rechnerisch nachweisbar ist. Bei einer einheitlichen Gründung auf anstehendem Gneis ist die Grundbruchsicherheit gegeben und Setzungen baupraktisch vernachlässigbar.

Aus den vier Bohrungen lässt sich bei BW 4 ein, dem Alter entsprechend, **vergleichsweise guter baulicher Zustand** feststellen, worauf die Baubestandsnote der letzten Hauptuntersuchung von 2014 (Bauzustandsnote 2,5) bereits hindeutet. Die Ansichtsflächen des Bestandsbauwerks wurden vermutlich nachträglich neu verfügt.

5.4.3 Bauwerk 5 (BW 5)

Da beide Widerlager aus der gleichen Bausubstanz bestehen, wurde abstimmungsgemäß, stellvertretend für das Gesamtbauwerk, das südliche Widerlager untersucht. Mit den Mauerwerksbohrungen B 1/19 und B 2/19, sollte die Bauwerksgeometrie untersucht und Proben für Laboruntersuchungen gewonnen werden. Dazu wurden, im südlichen Widerlager, je eine Bohrung horizontal (B 1/19) und eine Bohrung schräg (B 2/19), nur wenig über Straßenniveau, durchgeführt (Anlage 1.6.3). Die Dokumentation der Mauerwerksbohrungen ist in den Anlagen 5.5.1 bis 5.5.4 dargestellt.

Das Widerlager besteht aus Natursteinmauerwerk und ist ca. 2,55 m dick. Bei den Mauerwerkssteinen handelt es sich um kompakten, unverwitterten, feinkristallinen bis flaserigen Gneis, der mutmaßlich aus Steinbrüchen der Umgebung stammt. Die ca. 3 cm dicken Mauerwerksfugen, sind überwiegend mit Mörtel ausgefüllt. Dieser Mörtel ist z. T. porös. Zwischen 2,00 m und 2,20 m ist im Fugenbereich Verpressgut, in Form von dunkelgrauem Zementstein, vorhanden. Dies deutet auf eine, mindestens bereichsweise erfolgte, nachträgliche Verpressung von Zement hin. Zudem befinden sich im südlichen Widerlager verschlossene Bohrungen, die möglicherweise im Zuge der Sanierungsarbeiten angelegt wurden.

Als Hinterfüllmaterial wurde die allgemeine, gemischtkörnige Auffüllung des Bahndamms (Schicht 1) erkundet. Aus der schrägen Bohrung (B 2/19), im Fuß des Widerlagers, lässt sich eine Gründungstiefe von ca. 2,40 m unter Bohransatzpunkt ableiten. Damit ist eine frostfreie Gründung gegeben. Abweichend von den anderen Bauwerken, wurde unterhalb des Mauerwerkes Hanglehm erkundet. Analog zum Bauwerk 4 wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende Grundbruchsicherheit unter Berücksichtigung der bisherigen Nutzung gegeben und über einen Lastenvergleich auch rechnerisch nachweisbar ist. Im Ergebnis der Erkundung ist von einer Gründung im Hanglehm oder Gneiszersatz nur wenig über kompaktem Gneis auszugehen. In diesem Fall ist die Grundbruchsicherheit gegeben.

Aus den Mauerwerksbohrungen geht hervor, dass sich die Bausubstanz des Widerlagers, dem Alter entsprechend, in einem **vergleichsweise guten Zustand befindet**, worauf die Baubestandsnote der letzten Hauptuntersuchung von 2014 (Bauzustandsnote 2,5) bereits hindeutet.

5.5 Hinweise bezüglich Kampfmittel- und Altlastensituation

Im Rahmen der Ersterfassung wurde auf dem Gelände der Hast Marienberg – Gelobtland eine Altlastenverdachtsfläche (ALVF) dokumentiert (AKF Nr. B 002017-045). Hierbei handelt es sich um eine wilde Hausmülldeponie im Bereich der Ladestraßenzufahrt. Detailliertere Angaben sind in /24/ enthalten.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass kein konkreter Verdacht auf Kampfmittel besteht.

Werden im Zuge der Bauarbeiten wider Erwarten Kampfmittel gefunden, sind die Arbeiten sofort einzustellen, die Fundstelle ist abzusperren und der AG, die Bauüberwachung, sowie der zuständige Kampfmittelbeseitigungsdienst sind zu benachrichtigen.

6 Geotechnische Bewertung

6.1 Allgemeines

Die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr (LASuV), Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz beabsichtigt in Zusammenarbeit mit der Großen Kreisstadt Marienberg auf der ehemaligen Bahntrasse Marienberg – Reitzenhain den Bau eines bundesstraßenbegleitenden Radweges entlang der B174. Die ehemalige Bahntrasse ist, nach dem Rückbau der Gleisanlagen, derzeit ungenutzt.

Entsprechend der Planungsunterlagen /1/, /3/, /4/, /16/, /17/, /18/, /19/ und /21/, soll der Radweg eine Fahrbahnbreite von 2,50 m haben und beidseitig von einem 0,75 m breiten Bankettstreifen gesäumt werden, sodass die Kronenbreite 4,00 m beträgt. Als Oberflächenbefestigung ist eine 3 cm mächtige Asphaltdecke vorgesehen. Mit Ausnahme von BW 1, BW 3, BW 6 und BW 7 soll der Radweg als Oberbau auf der GOK der vorhandenen Bahntrasse errichtet werden.

BW 1 stellt ein Brückenbauwerk dar, welches rückgebaut werden soll. An der Stelle des östlichen Brückenwiderlagers, ist die Konstruktion einer Rampe vorgesehen, welche als Zufahrt von der Reitzenhainer Straße zum, in Dammlage befindlichen, Radweg fungiert. Zur Errichtung der Rampe, ist ein Einschnitt in den vorhandenen Bahndamm vorgesehen. Im Zuge der Bauausführung ist ein Durchlass des Schlettenbachs zu erneuern. **Das BW 2** ist eine vermörtelte Natursteinbogenbrücke, die einen Wanderweg über die ehem. Bahntrasse überführt und die erhalten bleiben soll. Wegen des schlechten baulichen Zustandes soll die Brücke saniert werden. Vor und nach dem Bauwerk verläuft die Trasse im Einschnitt. An den Einschnittsböschungen tritt z. T. Festgestein zu Tage. **An BW 3** weicht der Radweg von der ehemaligen Bahntrasse ab und verläuft über den Damm eines Regenwasserrückhaltebeckens. Die **Bauwerke 4 und 5** sind Einfeldbrücken mit vermörtelten Natursteinwiderlagern, die die ehemalige Bahntrasse über Ortsstraßen überführen und die erhalten und im Zuge des Radwegausbaus weiter genutzt werden sollen. **An BW 6 und BW 7** ist die Querung der Bundesstraße B 174 vorgesehen. Diese soll an BW 6 als Überführung mittels eines neu zu errichtenden Brückenbauwerks erfolgen. Die lichte Weite des Brückenbauwerks soll 14,50 m und die lichte Höhe 4,50 m betragen. An BW 7 ist ein Unterführungsbauwerk in Einschnittslage unter der B 174 vorgesehen.

Gemäß der Regelquerschnitte /16/, /17/, /18/ und /19/, ist auf der OK des Planums (ca. 40 cm unter GOK) eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

6.2 Gründungstechnische Beratung

6.2.1 Bauwerk 1 (BW 1)

6.2.1.1 Rückbau des Bestandsbauwerks

Vom Bestandsbauwerk wurden mehrere Abschlagproben der Bausubstanz (Naturstein und Mörtel) gewonnen und untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Kapitel 5.2.3 aufgeführt. In Abhängigkeit vom geplanten Verwertungsweg (z. B. Separation Natursteine zur Weiterverwendung oder Brechen) sollte das Material am Haufwerk erneut beprobt und spezifisch analysiert werden.

6.2.1.2 Neubau des Durchlasses

Für die Überführung des Schlettenbaches wird ggf. der Neubau eines Durchlass erforderlich. Nachfolgend wird von einem Durchlass in konventioneller Bauweise ausgegangen. Sollte ein Rohrdurchlass ausgeführt werden, wären die Angaben dafür zu ergänzen. Der Neubau des Durchlasses befindet sich nach /22/ in der Frosteinwirkungszone III. Um eine frostfreie Gründung zu gewährleisten, muss sich die Gründungssohle des Durchlasses in einer Tiefe von mindestens 1,20 m unter der Bachsohle befinden. Entsprechend der KRB 24/19 muss im Gründungsniveau mit Hanglehm (Bodengruppen UL/UM) gerechnet werden. Gemäß DIN 18196 ist der Boden für gründungstechnische Zwecke bei mindestens steifer Konsistenz brauchbar, nach ZTV E-StB 17 ist er als sehr frostempfindlich einzustufen. Ausgehend von Tab. A 6.7 der DIN 1054:2010-12 kann für den Hanglehm bei mittlerer Belastung, einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und einer Fundamentbreite von b bzw. $b' = 0,5$ m bis 2 m von einem **Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 200$ kN/m²** ausgegangen werden. Bei Ausnutzung des Sohlwiderstandes ist mit rechnerischen Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm zu rechnen. Sollte die Gründungsbemessung mit v. g. Werten zu unwirtschaftlichen Abmessungen führen oder die Setzungen bauwerksunverträglich sein, sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen mit dem erkundeten geschichteten Baugrundmodell zu führen.

6.2.1.3 Neubau der Rampe von Reitzenhainer Straße auf den Bahndamm

Der Anschlussbereich von BW1 besteht aus relativ homogen ausgebildeten Dammschüttungen aus locker bis mitteldicht gelagerten, gemischtkörnigen Auffüllungen (schwach schluffige bis schluffige Sande und Kiese) der Bodengruppen GU/SU/SU*. Diese Böden sind als frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 2) bzw. sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 3) einzustufen. Es wird empfohlen durchgehend mit einer **Frostempfindlichkeitsklasse 3** zu planen.

Aus Erfahrungen werden die vorhandenen Dammschüttungen, bei Wassergehalten um den optimalen Wassergehalt, weitgehend auf die erforderlichen $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachverdichtet werden können. Da gemischtkörnige Böden bei hohen Wassergehalten zum Aufweichen neigen, sind sie während der Baumaßnahme vor starken Wasserzutritten (z. B. durch Starkniederschläge) zu schützen. Aufgeweichter Boden ist auszutauschen. Es wird empfohlen, die Planumstragfähigkeit baubegleitend, durch statische Lastplattendruckversuche, zu untersuchen und im Ergebnis über ggf. erforderliche Zusatzmaßnahmen (Bodenaustausch) zu befinden.

Sollte die erforderliche Tragfähigkeit nicht vorhanden sein und auch durch Nachverdichtung nicht erreicht werden, so ist eine Verstärkung der ungebundenen Tragschicht durch Bodenaustausch vorzunehmen. Im Zuge der Planung / Ausschreibung sollte daher ein erforderlicher Bodenaustausch zwischen 0,20 m und 0,30 m berücksichtigt werden.

Die Einschnitte in den bestehenden Bahndamm, können in den vorliegenden, gemischtkörnigen Auffüllungen, mit einer Böschungsneigung von 1:1,6 (32°), bis zu einer Böschungshöhe von 5 m, ohne Zusatzmaßnahmen ausgebildet werden. Ab einer Böschungshöhe von > 5 m, ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen. Sollten die Böschungen steiler als 32° geplant werden, so sind diese durch Zusatzmaßnahmen (z. B. Netze und Erdnägel) zu sichern. Es wird empfohlen, die Einschnitte in dem Bahndamm schnellstmöglich gegen Oberflächenerosion zu schützen. Hierzu können die Böschungen z. B. mit einer Spritzansaat begrünt werden.

6.2.2 Bauwerk 2 (BW 2)

Die Gründung der Widerlager erfolgte vermutlich einheitlich im Fels. Das Gründungsniveau liegt bei Bohrung B 5/19 (Widerlager, stadteinwärts, schräg) ca. 1,60 m unter Bohransatzpunkt (absolute Höhe: 608,40 m DHHN 92) und bei Bohrung B 6/19 (Widerlager, stadtauswärts, schräg) ca. 2,10 m unter Bohransatzpunkt (absolute Höhe: 608,70 m DHHN 92). Durch die Gründung im Fels, ist im Zuge der Sanierung, gründungstechnisch nicht mit bauwerksrelevanten Setzungen zu rechnen.

Die Vorzugsvariante der Vorplanung sieht den Erhalt der Brücke vor. Daher soll diese saniert werden. Alternativen zur Sanierung der Brücke sind der Rückbau des Bestandsbauwerks mit Ersatzneubau oder Verfüllung des Einschnitts. Eine weitere Variante stellt der Abriss / Rückbau ohne Ersatzneubau bzw. Einschnittsverfüllung dar. Dabei wäre die Querung des Radwegs durch die „Alte Görkauer Straße“ jedoch nicht mehr gegeben. Im Falle des Abrisses des Bestandsbauwerks, ist dessen Bausubstanz, zur Klärung der Verwertbarkeit,

gemäß SMUL-Erlass „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ und ggf. DepV, zu untersuchen.

Bei einer Bauwerkssanierung bleibt der vorhandene Einschnitt mit seinen Böschungen erhalten. Die Einschnittsböschungen sind vglw. steil und überwiegend mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Bereichsweise tritt Festgestein zu Tage. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Felsausbisse wurde, soweit durch den z. T. dichten Bewuchs möglich, eine gutachterliche Erstaufnahme durch Inaugenscheinnahme durchgeführt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass im südwestlichen Einschnittsbereich z. T. kompakter, nahezu unverwitterter und wenig geklüfteter Gneis am Böschungsfuß ansteht und bereichsweise der Gneis stark durchtrennt und stark verwittert ist. Das Trennflächengefüge ist unterschiedlich ausgebildet und variiert auch auf kurzen Distanzen. Bedingt dadurch können sich bei ungünstigem Einfallen der Trennflächen in Verbindung mit der zunehmenden Verwitterung bzw. auch durch Frost Steine aus der Böschung herauslösen. Hieraus resultiert eine latente Steinschlaggefahr. Dies wird durch am Böschungsfuß bereits liegende Einzelsteine bestätigt.

Im nordöstlichen Einschnittsbereich sind die Felsausbisse nahezu durchweg stark durchtrennt und stark verwittert. Das Trennflächengefüge und die Steinschlaggefährdungen sind analog dem südwestlichen Einschnitt zu beurteilen. Auch hier liegen bereits beidseitig Einzelsteine am Böschungsfuß. Am südöstlichen Böschungsfuß ist zur Fußsicherung eine Natursteintrockenmauer mit geringer Höhe vorhanden. Diese weist augenscheinlich einen vglw. guten baulichen Zustand auf. Ausbauchungen bzw. Schiefstellungen sind überwiegend nicht zu erkennen. Lediglich lokal fehlen einzelne Mauerwerkssteine.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass die Gesamtstandsicherheit der Felsanschnitte gegeben ist. Im Hinblick auf die geplante Nutzung des Einschnittes als Radweg werden jedoch bereichsweise Zusatzmaßnahmen gegen Steinschlag erforderlich. Zur Konkretisierung des Gefährdungspotentials und zur örtlichen Festlegung der Sicherungsmaßnahmen sollte in einem zweiten Schritt eine Detailaufnahme der gesamten Einschnittsböschungen in einer vegetationsarmen Zeit durchgeführt werden. Für die abschließende Beurteilung des Gefährdungspotentials sowie als Planungsgrundlage wird, sofern nicht bereits erfolgt, eine vermessungstechnische Aufnahme der Böschungsoberflächen erforderlich. Mit Hilfe der Vermessung kann über Steinschlagsimulationen auch über den Standort, die Höhe und die erforderliche Energieaufnahme von Sicherungsmaßnahmen fachlich fundiert befunden werden. Als Sicherungsmaßnahme kommt z. B. die Aufstellung von Betonleitwänden zur Schaffung eines ausreichenden Schutzraumes für Steinschlag in Betracht. Sollte dies aus Platzgründen nicht umsetzbar sein, wären lokale Felssicherungen vorzunehmen. Überwiegend sind dabei rückverankerte Steinschlagschutznetze in Verbindung mit einer

händischen Beräumung bereits aus dem Verband gelöster Felsbereiche zielführend. Ob auch Einzelblöcke zusätzlich durch Felsnägel gesichert werden müssen, ergibt sich aus der Detailaufnahme. Im Zuge der Zweitbegehung ist auch über das Fällen von Einzelbäumen zu befinden, die durch Wurzeldruck das Festgesteinsgefüge zunehmend zerstören. Letztendlich sind die durchzuführenden Sicherungsmaßnahmen auch abhängig vom Bauzeitpunkt und sollten daher erst im Zuge der Ausführungsplanung detailliert festgelegt werden. Durch die weitere Standzeit bis zur baulichen Umsetzung kann sich das Gefährdungspotential auch weiter verstärkt haben.

Gutachterlich wird aus der Erstaufnahme empfohlen für den Fortgang der Planungen von folgenden Maßnahmen auszugehen:

- Fällen von 10 ... 15 Einzelbäumen
- Flächenhaftes Beräumen der gesamten Böschungsoberflächen von losem Gestein bzw. von Hand mit der Brechstange noch zu lösendem Gestein
- Flächenhafte Sicherung mit Netz- und Nägel in der Größenordnung 300500 m²
- Einzelsicherung von 5...10 Einzelblöcken mit Felsnägel

Diese Ansätze stellen ein erstes grobes Mengengerüst dar und müssen hinsichtlich Lokalität und Verteilung noch präzisiert werden. Ferner sollte planerisch die Möglichkeit zur Herstellung von Fallraum am Böschungsfuß geprüft werden.

6.2.3 Bauwerk 3 (BW 3)

Am BW 3 steht oberflächlich 0,15 m Mutterboden an (KRB 7/19). Darunter schließen sich mitteldicht gelagerte gemischtkörnige Auffüllungen (schluffiger Sand und Kies) der Bodengruppen SU*/GU/GU* an. Diese sind der Frostempfindlichkeitsklassen 2 (gering bis mittel frostempfindlich) und 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Für die Planung ist von der **Frostempfindlichkeitsklasse 3** auszugehen. **Das BW 3** befindet sich nach /22/ in der Frosteinwirkungszone III.

Gemäß der derzeitigen Planung befindet sich das Planum 0,40 m unter GOK. Im Planumsniveau stehen gemischtkörnige Auffüllungen (schluffiger Sand und Kies, Bodengruppen SU*/GU*) an (KRB 7/19). Die Tragfähigkeit des Bodens wurde nicht bestimmt. Aus Erfahrungen ist die notwendige Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht gegeben. Durch Nachverdichtung kann eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nur bei optimalem Wassergehalt erreicht werden. Da gemischtkörnige Böden bei hohen Wassergehalten zum Aufweichen neigen, sind sie während der Baumaßnahme vor starken Wasserzutritten (z. B. durch Starkniederschläge) zu schützen. Aushubmaterial ist qualifiziert zwischenzulagern.

Baubegleitend ist die Tragfähigkeit des Bodens, durch statische Plattendruckversuche, sicherzustellen.

Sollte die erforderliche Tragfähigkeit nicht vorhanden sein und auch durch Nachverdichtung nicht erreicht werden, so ist eine Verstärkung der ungebundenen Tragschicht durch Bodenaustausch vorzunehmen. Im Zuge der Planung / Ausschreibung sollte daher ein erforderlicher Bodenaustausch zwischen 0,20 m und 0,30 m berücksichtigt werden.

Die gemischtkörnige Auffüllung stellt einen wasserempfindlichen und damit frostempfindlichen Boden dar. Daher wird aus baugrundtechnischer Sicht eine Planumsentwässerung durch eine seitliche Neigung von 3% empfohlen. Planungsseitig /16/ ist dies bereits vorgesehen.

Falls doch eine Absturzsicherung oder Begrenzungsmauer errichtet werden soll, wäre diese frostfrei bei min. 1,2 m unter GOK zu gründen. Die Fundamente liegen dann erwartungsgemäß in gemischtkörnigen, für die untergeordneten Bauwerke ausreichend tragfähigen Auffüllungen.

Bei mittlerer Belastung, einer Einbindetiefe von $d = 1,2$ m und einer Fundamentbreite von $b = 1$ m, kann von einem **Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 250$ kN/m²** ausgegangen werden.

Für die vorgenannte Fundamentdimensionierung ist mit lastbedingten Setzungen von < 2 cm zu rechnen. Die Setzungen werden überwiegend mit dem Aufbringen der Last einhergehen. Da sich die Gründungssohle in Auffüllungen befindet und diese hinsichtlich der Kornzusammensetzung und Tragfähigkeit auch von den erkundeten Verhältnissen unterscheiden können, wird eine Abnahme durch einen Baugrundsachverständigen erforderlich.

6.2.4 Bauwerk 4 (BW 4)

Aus dem Schurf im Gleisschotter (SCH 2/19) und den Sondierungen (KRB 8/19 und KRB 9/19) ergibt sich eine Mächtigkeit des Gleisschotterkörpers von 0,60 m. Ab 0,30 m ist der Schotter unterschiedlich stark mit Feinanteilen verunreinigt. Unterlagert wird der Schotter von allgemeinen, gemischtkörnigen Auffüllungen der Frostempfindlichkeitsklassen 1 bis 3, welche den Bahndamm bilden (KRB 8/19 und KRB 9/19). Unterlagert werden die Dammschüttungen ab einer Teufe von 4 m von Gneiszersatz, dessen Übergang zum Festgestein ab einer Teufe von 6,00 zu erwarten ist.

Das Gründungsniveau liegt bei Bohrung B 3/19 (Widerlager Nord, schräg) ca. 2,15 m unter Bohransatzpunkt (absolute Höhe: 635,87 m DHHN 92). Das Gründungsniveau der Flügelwand liegt bei Bohrung B 4/19 (Flügelwand Nordwest, schräg) ca. 1,10 m unter Bohransatzpunkt (absolute Höhe: 637,17 m DHHN 92) im angewitterten bis mäßig verwitterten Gneis. Anhand der Bohrergebnisse ist sowohl beim Widerlager als auch bei der Flügelwand von einer

Gründung im Fels auszugehen. Diese erfolgten damit frostfrei. Gründungstechnisch ist beim Bau des Radwegs am BW 4 nicht mit bauwerksrelevanten Setzungen zu rechnen.

6.2.5 Bauwerk 5 (BW 5)

Aus dem Schurf im Gleisschotter (SCH 3/19), ergibt sich eine Mächtigkeit des Schotterkörpers von 0,60 m. Ab 0,30 m ist der Schotter unterschiedlich stark mit Feinanteilen verunreinigt. Unterlagert wird der Schotter von allgemeinen, gemischtkörnigen Auffüllungen der Frostempfindlichkeitsklassen 2 und 3, welche den Bahndamm bilden (KRB 10/19 und KRB 11/19). Unterlagert werden die Dammschüttungen von bis zu 1,55 m mächtigem Hanglehm, darunter steht Gneiszersatz an. Der Übergang zum Fels ist ab einer Teufe von 6,60 m unter Damm OK zu erwarten.

Aus der Bohrung B 2/19 (Widerlager Süd, schräg) ist ersichtlich, dass die Gründung in sandigem bis stark sandigem Schluff (Hanglehm, Schicht 2) mit steifer bis halbfester Konsistenz erfolgte. Gemäß DIN 18 196 ist dieser Boden für Gründungen als brauchbar einzustufen. Gründungstechnisch ist beim Bau des Radwegs am BW 5 nicht mit bauwerksrelevanten Setzungen zu rechnen.

6.2.6 Bauwerk 6 (BW 6)

Mit den Aufschlüssen KRB 12/19 bis 17/19 und SCH 4/19 wurde folgende Schichtenabfolge erkundet. Die nur in den Kleinrammbohrungen außerhalb der ehemaligen Bahntrasse nachgewiesene, maximal 0,15 m mächtige Mutterbodenschicht, wird weitestgehend von gemischtkörnigen Auffüllungen aus schwach bis stark schluffigen Sanden und/oder Kiesen unterlagert. Diese sind 0,90 bis 1,70 m mächtig. In KRB 17/19 wird der Mutterboden von 0,85 m Hanglehm (kiesig, schluffiger Sand) unterlagert. Sowohl die Auffüllungen als auch der Hanglehm überlagern Gneiszersatz. Ab einer Teufe von ca. 3,0 m ist mit dem Übergang zum anstehenden Festgestein (Gneis) zu rechnen.

Das Bauwerk 6 befindet sich in der Frosteinwirkzone III. Bei frostfreier Gründung von 1,20 m unter GOK befindet sich das Gründungsniveau der Brückenwiderlager und Stützwände im Gneiszersatz (KRB 12/19) bzw. der gemischtkörnigen Auffüllung (schluffiger, stark sandiger Kies, KRB 13/19). Der Gneiszersatz (Bodengruppe GU) eignet sich gemäß DIN 18196 sehr gut für Gründungen. Da bei Auffüllungen mit Inhomogenitäten innerhalb der Schicht gerechnet werden muss, wird empfohlen, für die 0,50 m Auffüllung unter der Gründungssohle einen Bodenaustausch vorzunehmen. Sollte im Zuge der Bauausführung Hanglehm angetroffen werden, so ist dieser ebenso auszutauschen.

Im sehr gut tragfähigen Gneiszersatz ist eine Flachgründung der Widerlager sowie der Stützwände ohne bautechnische Zusatzmaßnahmen möglich. Ausgehend von Tab. 6.2 der DIN 1054:2010-12 und, kann für den Gneiszersatz bei mittlerer Belastung, einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und einer Fundamentbreite von b bzw. $b' = 3,0$ m, von einem **Sohlwiderstand** $\sigma_{R,d} = 340$ kN/m² für das Widerlager ausgegangen werden. Bei mittlerer Belastung, einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und einer Fundamentbreite von $b = 2,5$ m, kann für die Stützwände von einem **Sohlwiderstand** $\sigma_{R,d} = 380$ kN/m² ausgegangen werden.

Für die vorgenannte Fundamentdimensionierung ist mit lastbedingten Setzungen von < 1 cm zu rechnen. Die Setzungen werden überwiegend mit dem Aufbringen der Last einhergehen. Sollte aus der Bemessung des Sohlwiderstandes nach Tabellenwerten eine unwirtschaftliche Abmessung resultieren, sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen für den erkundeten geschichteten Baugrund durchzuführen.

Die angrenzenden Anschlussdämme, können nach Abtrag des Mutterbodens, auf den erkundeten Auffüllungen bzw. dem Hanglehm errichtet werden. Sollten im Zuge der Bauausführung, durch starke Wasserzutritte aufgeweichte, gemischt- und feinkörnige Böden angetroffen werden, so sind diese auszutauschen. Die Entscheidung darüber, ist durch die geotechnische Fachbauleitung zu treffen.

Zur Aufschüttung der Anschlussdämme ist qualifiziert gelagertes Aushubmaterial von BW 1 aus **geotechnischer** Sicht (die umwelttechnische Eignung ist wegen des festgestellten Z2 Wertes nach LAGA ist mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abzuklären) potentiell geeignet. Die Böschungsneigungen sind materialabhängig und planungsbegleitend noch festzulegen. Vorab ist von einer Böschungsneigung von 1:1,6 (32°) auszugehen. Sollten sich im Aushub von BW 1 die eher sandigen Auffüllungen von den eher kiesigen Auffüllungen technologisch trennen lassen, so ist beim qualifizierten Einbau der eher kiesigen Aushubmassen eine Böschungsneigung von 1:1,5 möglich. Die Entscheidung darüber, ist durch die geotechnische Fachbauleitung zu treffen. Im eher sandigen Aushubmaterial von BW 1 können alternativ steilere Böschungen als 1:1,6 (z. B. durch Bewehrung des Damms mittels Geogitterlagen) erreicht werden.

6.2.7 Bauwerk 7 (BW 7)

Die Unterführung am BW 7 soll als Rahmenbauwerk erfolgen. Das Bauwerk befindet sich in der Forsteinwirkzone III. Aus den Erkundungsaufschlüssen KRB 18/19 bis 23/19, KB 1/19 bis KB 4/19 sowie SCH 5/19 bis SCH 7/19 ergibt sich die nachfolgende Schichtenabfolge. Im unmittelbaren Bereich der B 174 reichen gemischtkörnige Auffüllungen bis in eine Tiefe von ca. 1,40 m (B 1/19). Weiter entfernt (KRB 18/19, B 3/19 und 4/19) sind sie geringer mächtig

(ca. 0,30 m). Unterlagert werden die Auffüllungen von gemischtkörnigen Böden aus schluffigen Sanden und/oder Kiesen. Lokal kann Hanglehm (sandiger Schluff bis stark schluffiger Sand) bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m anstehen. Unterlagert werden diese Böden von der Zersatzzone des Gneis, aus schwach schluffigem Kies und/oder Sand. An den Gneiszersatz schließt sich das Festgestein an. Dessen Oberfläche ist ungleichmäßig ausgebildet und wurde in unterschiedlichen Teufen (zwischen 3,50 m in B 1/19 und 2,60 m in B 4/19) erkundet. Gemäß DIN 18196 ist der Gneiszersatz (Bodengruppe SU/GU) für Gründungen sehr gut geeignet, die gemischtkörnigen Auffüllungen (Bodengruppe SU/SU*/GU/GU*) sind bei homogener Zusammensetzung nach DIN 18196 formal als brauchbar einzuschätzen.

Die Gründung des Bauwerks befindet sich im Gneiszersatz bzw. in unterschiedlich stark verwittertem Gneis. Diese Schichten sind als „für die Baumaßnahme ausreichend tragfähig“ einzuschätzen. Um Spannungen durch Punktauflagerungen auf Festgesteinsspitzen im Bauwerk zu vermeiden, sollte vorsorglich das Lösen von Festgestein und der Einbau eines Gründungspolsters, in einer Teilmenge, mit ausgeschrieben werden. Ob diese Maßnahmen notwendig sind, ist baubegleitend mittels Gründungsabnahmen, durch die geotechnische Fachbauleitung, festzulegen. Das Bauwerk kann vorab mit einer **Bettungsziffer von 15 MN/m³** bemessen werden.

Frostfrei gegründet befindet sich die Gründung der Stützmauern im Bereich der Unterführung voraussichtlich im unterschiedlich stark verwittertem Gneis. Daher ist das Felslösen bei der Ausschreibung einzuplanen. Mit zunehmendem Abstand von der Unterführung, wird die Gründung im Gneiszersatz und den gemischtkörnigen Auffüllungen liegen. Ausgehend von Tab. 6.2 der DIN 1054:2010-12 kann für die Böden bei mittlerer Belastung, einer Einbindetiefe von $d = 1,0$ m und einer Fundamentbreite von $b = 2,5$ m, von einem **Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 380$ kN/m²** für die Stützwände ausgegangen werden. Die durch den Bau auftretenden Setzungen werden ein Maß von kleiner als 2 cm betragen. Sollte sich bei der Bauausführung herausstellen, dass im Gründungshorizont Hanglehm ansteht, oder dass die gemischtkörnige Auffüllung inhomogen ist, so ist für diese Schichten ein Bodenaustausch von bis zu 0,50 m einzuplanen.

Mit zunehmendem Abstand von der Unterführung wird das Planum des Radwegs im Gneiszersatz sowie den gemischtkörnigen Auffüllungen liegen. Die erforderliche Tragfähigkeit von **$E_{v2} \geq 45$ MN/m²** im Planum wird im Gneiszersatz und den Auffüllungen durch Nachverdichten nicht durchgehend erreichbar sein. Zudem ist bereichsweise mit wenig tragfähigem Hanglehm zu rechnen. Daher sollte vorsorglich, in einem Teilbereich, mit einem Bodenaustausch von 0,30 m geplant werden. Sollte sich der Aushub von BW 1 aus umwelttechnischer Sicht und nach qualifizierter Lagerung, hinsichtlich seiner Körnung und des

Wassergehalts, für den Einbau eignen, so kann dieser für den Bodenaustausch verwendet werden. Über einen Bodenaustausch ist baubegleitend, nach Durchführung statischer Plattendruckversuche, durch die geotechnische Fachbauleitung, zu entscheiden. Die Böden im Planumbereich sind als frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 2, Gneiszersatz und z. T. gemischtkörnige Auffüllung) bzw. stark frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse 3, Hanglehm und z. T. gemischtkörnige Auffüllung) einzuschätzen.

Die Einschnittsböschungen befinden sich in den Schichten Gneiszersatz und Auffüllungen. Bereichsweise liegen sie auch im Hanglehm. Im Bereich der KRB 19/19 ist die Auffüllung mit Schlackenresten verunreinigt. Aufgrund der teils sehr geringen Lagerungsdichte (DPH 5/19, 8/19 und 9/19) der Auffüllungen und der oberen Bereiche des Gneiszersatzes, sowie durch bereichsweise Einschaltungen von Hanglehm, ist zu erwarten, dass die Böschungen mit einer Neigung von 1:1,5 bereichsweise nicht dauerhaft standsicher sind. Entsprechende Maßnahmen zur Böschungssicherung (z. B. Bodenaustausch mit Grobschlag oder rückverankerter Netze) sind somit einzuplanen. Alternativ besteht die Möglichkeit einer Abflachung der Böschung, auf eine maximale Neigung von 1:1,6. Hierbei wird vermutlich teilweise Grunderwerb erforderlich. Es wird empfohlen, die Böschungen schnellstmöglich gegen Oberflächenerosion zu schützen. Hierzu können die Böschungen z. B. mit Spritzansaat begrünt werden.

In Abhängigkeit vom Abstand zur Unterführung, wird die geplante Entwässerungsleitung in den gemischtkörnigen Auffüllungen, dem Hanglehm und dem Gneiszersatz liegen. Im Hanglehm kann ein Bodenaustausch notwendig werden. Dies ist baubegleitend, z. B. durch die geotechnische Fachbauleitung, zu klären.

6.2.8 Ehemalige Haltestelle Gelobtland

Am ehemaligen Haltepunkt Gelobtland wurden drei Bodenproben aus den ehemaligen Gleisbereichen, auf ihre Schadstoff- sowie Herbizidbelastung, untersucht. Die Untersuchungsergebnisse wurden in Kapitel 5.2.3 ausgewertet. Es ergibt sich für alle drei Proben ein LAGA-Zuordnungswert Z 2. Die Untersuchung der Herbizide zeigt, dass es sich nicht um gefährlichen Abfall handelt.

Die Schotterschürfe im Gleisbereich des ehemaligen Haltepunktes Gelobtland (SCH 8/19 bis SCH 10/19) ergaben, dass der Schotterkörper der beiden Gleise neben bzw. vor der Verladerampe jeweils noch 0,30 m mächtig und ab einer Tiefe von 0,15 m mit Feinteilen verunreinigt ist. Beim ehemals äußersten Gleis, ist der Schotterkörper 0,25 m mächtig und bereits ab einer Tiefe von 0,05 m verunreinigt.

Allgemein ist anzumerken, dass im Gelände verschiedenste wilde Müllablagerungen vorgenommen wurden.

6.3 Baugruben und Wasserhaltung

6.3.1 Baugruben

An den Bauwerken BW 1 und BW 7 werden Einschnitte in den Untergrund vorgenommen. Es wird daher auf die Beachtung der Vorgaben aus der DIN 4124 verwiesen. Entsprechend der erkundeten Böden können Böschungen zeitweise bis zu einem Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ ohne zusätzliche Maßnahmen angelegt werden. Zum Erhalt der scheinbaren Kohäsion bzw. Vermeidung von Erosionen durch Niederschläge wird empfohlen, die Böschungsfächen durch reißfeste Folien zu schützen. Bis zu einer Böschungshöhe von 5 m sind keine Standsicherheitsnachweise notwendig. Übersteigt die Böschungshöhe 5 m, so ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

Allgemein ist bei nicht verbauten Baugruben und Fahrzeugen bis 12 t Gesamtgewicht ein lastfreier Streifen (Abstand zur Böschungsschulter) von 1,0 m zu gewährleisten. Lasten von mehr als 12 t erfordern einen Bereich von 2,0 m. Der Abstand von Aushubmaterial zur Böschungsschulter sollte 0,6 m nicht unterschreiten.

Sollten Verbaumaßnahmen vorgesehen werden (BW 7), ist zu berücksichtigen, dass der Gneiszersatz (Schicht 3.1) nur schwer rammbar und das unterlagernde Festgestein (Schichten 3.2 und 3.3) nicht rammbar sind. Da die Festgesteinsoberfläche in der Höhenlage auch auf kurzen Distanzen wechseln kann, wird von geramnten Verfahren abgeraten. Verbauträger sollten in Bohrlöcher eingestellt und am Fuß ausbetoniert werden. Die Einbindetiefe der Bohlträger ist entsprechend der gewählten Aussteifung sowie anhand der angegebenen Bodenkennwerte (Ansatz mittlerer Kennwerte gem. Tab. 3) zu ermitteln.

Der anstehende Boden wird als kurzzeitig standsicher eingeschätzt. Für den Einbau der Ausfachung kann unter Beachtung der zu erwartenden rolligen Tragschichten der B 174 eine freie Standhöhe von max. 0,5 m angenommen werden; diese ist während der Verbauarbeiten durch einen Gutachter zu überprüfen.

Sollten wider Erwarten Rückverankerungen erforderlich werden, wären ergänzende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

6.3.2 Wasserhaltung

Die Baugruben sollten während der gesamten Zeit der Baumaßnahme bis 0,5 m unter Aushubsohle wasserfrei gehalten werden. Da bei der Erkundung kein zusammenhängender

Grundwasserspiegel erkundet wurde, ist eine vorlaufende Grundwasserabsenkung nicht erforderlich.

Durch Niederschläge kann es zum Zufluss von Oberflächenwasser kommen. Vor diesem ist die Baugrube zu schützen. Dazu ist der Wasserzulauf in den Bereich der Baugrube zu unterbinden, abzuleiten bzw. einzuschränken. Anfallendes Oberflächenwasser ist außerhalb der Baugrube zu fassen und abzuleiten.

Für lokal zuströmendes Wasser (Sickerwasser) sowie für die Beherrschung von Starkniederschlägen ist in jedem Fall die nötige Ausrüstung für eine offene Wasserhaltung betriebsbereit vorzuhalten.

6.4 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Das im Untersuchungsabschnitt erkundete Bodenmaterial kann hinsichtlich seiner Wiedereinbaufähigkeit wie folgt bewertet werden (ausschließlich unter bodenmechanischem Aspekt):

Über den Einbau von **gemischtkörnigen Böden** (Feinkornanteil > 15 % - ≤ 25%, wie Schicht 1 und Schicht 3.1) ist operativ zu entscheiden. Ihre Wiederverwendungsfähigkeit hängt zu großen Teilen von der Witterung im Bauzeitraum und dem natürlichen Wassergehalt ab.

Für das Material **feinkörniger Böden** (wie bspw. Schicht 2) ist von einer Wiederverwertung abzusehen. Diese sind in der Regel verdichtungsunwillig und neigen unter mechanischer Belastung vielmehr zum Aufweichen.

Mindertragfähige Böden, z. B. organische und ausgeprägt plastische Tone und Schluffe, sind generell von der Baustelle zu entfernen. Ein Wiedereinbau dieser Böden ist nicht möglich.

Bauwerkteile, Steine und Blöcke mit Kantenlängen > 10 cm sind generell zu separieren. Derartige Kornfraktionen sind für den Wiedereinbau aufgrund ihrer schlechten Verdichtbarkeit ungeeignet. Nach einer Aufbereitung (Brechen, Selektieren von Fremdbestandteilen) ist zu prüfen, ob eine Verwertung innerhalb der Baumaßnahme, bei Einhaltung der in Abschnitt 5.2.2 aufgeführten Eigenschaften, möglich ist.

Mutterboden ist zu separieren und als solcher wieder zu verwenden. Hierbei ist zu beachten, dass dieser durch den Gleisumbau / Bettungsreinigung gegebenenfalls grobkörnige Bestandteile enthalten kann. Des Weiteren können auch größere Wurzeln enthalten sein.

Der in den Aushub fallende **Gleisschotter** ist aus geotechnischer Sicht insbesondere für Bodenaustauscharbeiten oder für den Aufbau der Rampen am BW 6 zum Wiedereinbau formal geeignet. Inwieweit aus umwelttechnischer Sicht dabei Zusatzmaßnahmen erforderlich werden, wäre mit den zuständigen Umweltbehörden abzuklären. In diesem Zusammenhang

kann es erforderlich werden die Feianteile abzusieben, getrennte Haufwerke zu bilden und diese zu beproben und chemisch zu analysieren.

Werden für den Wiedereinbau Gütenachweise erforderlich, sind am Aushubmaterial baubegleitend einbauspezifische Parameter zu bestimmen (Kornzusammensetzung, Wassergehalt, Proctordichte, ggf. Kalkanweisung) und diese den Verdichtungsangaben und -prüfungen zugrunde zu legen.

Das Aushubmaterial ist während der Seitenablage vor relevanten Wassergehaltserhöhungen infolge Oberflächenwasserzutritts o. ä. zu schützen.

Sämtliche Erdbaumaßnahmen sind auf der Grundlage der ZTV E-StB 17 auszuführen.

Die Art des Materials für Hinterfüll-, Überschütt- und Entwässerungsbereiche ist unter Berücksichtigung der Bauwerkskonstruktion planerisch festzulegen. Für Entwässerungsschichten geeignetes Material wurde nicht erkundet. Für den Hinterfüllbereich geeignete Böden sind z. T. in den Schichten 1 und 3.1 vorhanden. Diese bedürfen jedoch einer Aushubseparierung im Zuge einer geotechnischen Fachbauleitung. Alternativ wären die Böden mit Bindemittel zu versetzen. Bei einer gezielten Bindemittelverfestigung können die auch nachweisbaren Festigkeiten bei der Bauwerksbemessung (z. B. Abminderung Erddruck) berücksichtigt werden.

7 Homogenbereiche nach VOB Teil C

Bei einem Homogenbereich handelt es sich nach der DIN 4020:2003-09 um einen begrenzten Bereich von Boden oder Fels, dessen Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben.

Im vorliegenden Fall, liegen vglw. homogene Baugrundverhältnisse vor. Im Hinblick auf die Erd- und Gründungsarbeiten (DIN 18 300), die Bohrarbeiten (DIN 18 301) sowie die Rammarbeiten (DIN 18 304) werden aus geotechnischer Sicht für die erkundeten Böden die, der nachfolgenden Tabelle 13 zu entnehmenden, Unterteilungen in Homogenbereiche empfohlen.

Zur Vereinfachung werden für alle Homogenbereiche die Kennwerte für die Geotechnischen Kategorie **GK 2** angegeben.

Tabelle 13: Einteilung der erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche entsprechend der Gewerke

Bodenschicht	Homogenbereich für Gewerk		
	I Erdbau DIN 18 300	II Bohrarbeiten DIN 18 301	III Rammarbeiten DIN 18 304
Schicht 1	Homogenbereich I.A	Homogenbereich II.A	Homogenbereich III.A
Schicht 2	Homogenbereich I.B		
Schicht 3.1	Homogenbereich I.A		
Schicht 3.2	Homogenbereich I.C	Homogenbereich II.B	-
Schicht 3.3	Homogenbereich I.D	Homogenbereich II.C	-
Schicht 4	Homogenbereich I.E	Homogenbereich II.D	Homogenbereich III.B

Die nach VOB Teil C geforderten Kennwerte / Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche, sind zusammenfassend in der Anlage 6 dargestellt. Es wurden alle, im gesamten Baubereich durchgeführten, Erkundungen berücksichtigt, indem in der Anlage 6 jeweils die obere und untere Grenze der Eigenschaften angegeben ist.

Im Zuge des weiteren Planungsfortschrittes, ist unser Institut bezüglich der – die geotechnischen Belange der Planung betreffenden – Änderungen / Präzisierungen zu informieren, um im Bedarfsfall Stellung nehmen zu können.

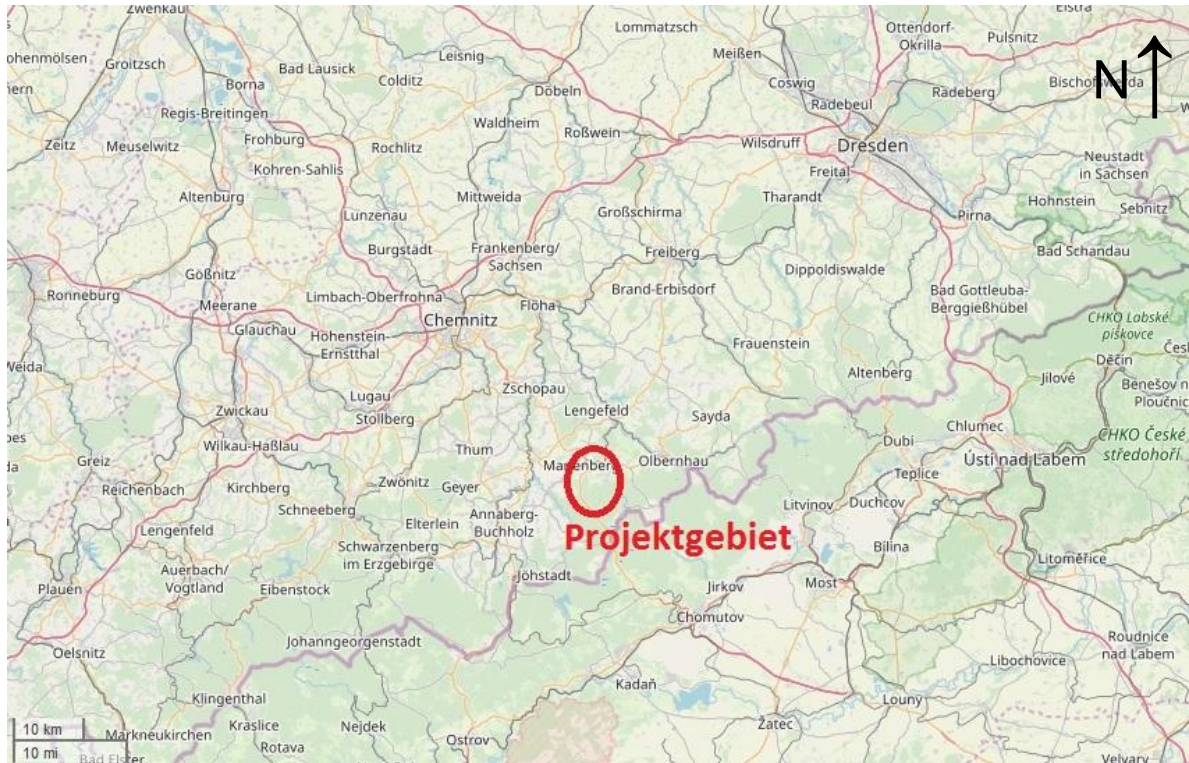


Bild1: Übersichtslageplan des Projektgebiets

Lizenz: Geodaten©OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]

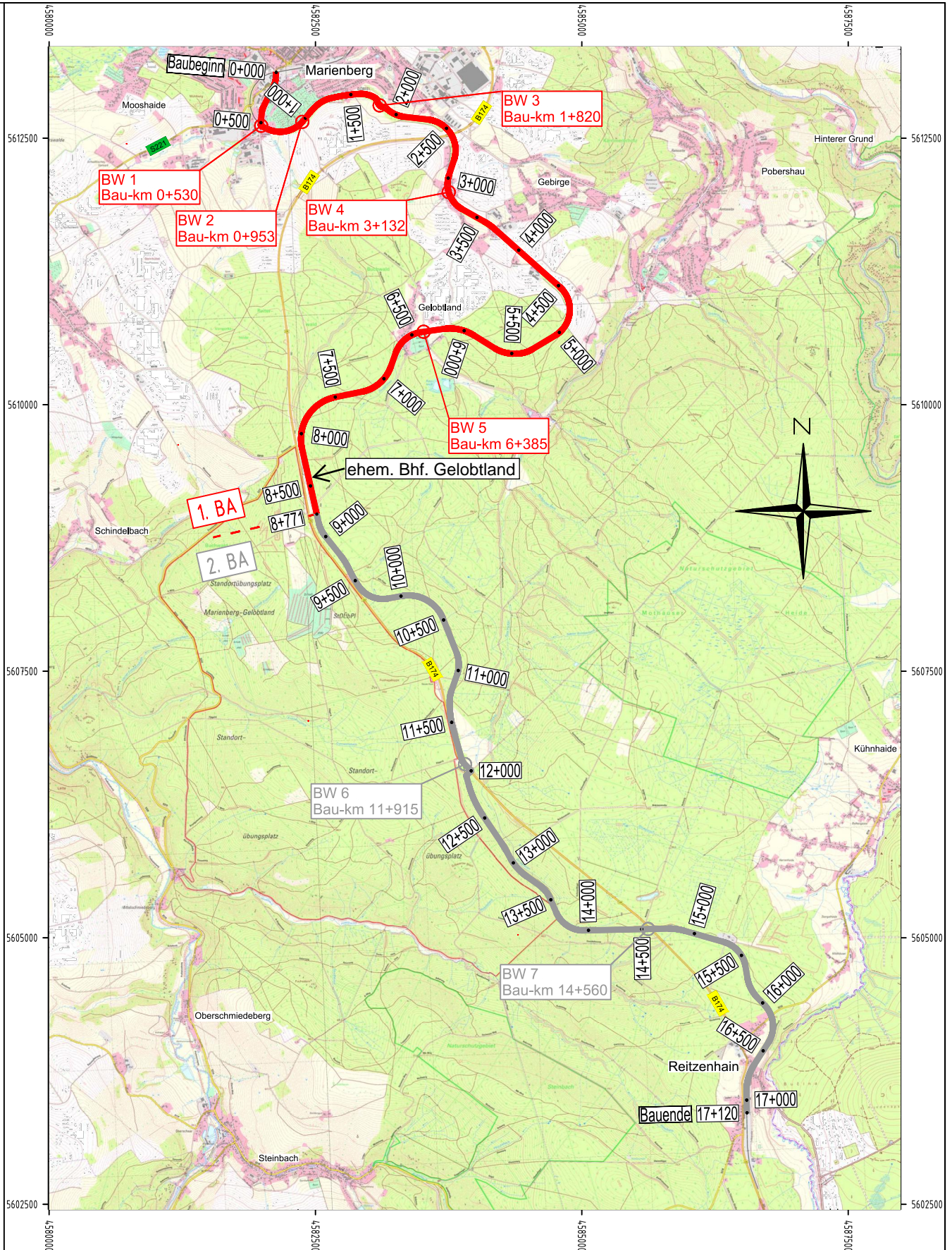
<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain</p>		<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg</p>
<p>Übersichtslageplan Projekt</p>	<p>Maßstab: unmaßstäblich</p>	<p>Proj.-Nr.: 70-18-214</p>
	<p>Gez.: Käubler</p>	<p>Anl.-Nr.: 1.1</p>
	<p>Bearb.: Weinhold</p>	<p>Datum: 19.06.2019</p>

Anlage 1.2

(2 Seiten)

Übersichtsplan Bauwerke; Maßstab ca. 1 : 50.000
fugmann + fugmann architekten und ingenieure gmbh

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Übersichtsplan Bauwerke		Proj.-Nr.: 70-18-214
		Anlage: 1.2 (2 Blatt)
	Bearb.: Schlesinger	Datum: 01.07.2019



\\vb09-01\00_arbeitsverzeichnis\projekte\10\13ca\04_1_marienberg_reitzenhain\planung\1.ba\1.übersichtskarte\übersichtskarte

Entwurfsbearbeitung:
fugmann + fugmann
 architekten und ingenieure gmbh
 08223 Falkenstein/Vogtland, Eisenbahnstraße 1
 Tel. (03745) 78010 - Fax (03745) 780120
 email: ingenieure@fugmann-fugmann.de www.fugmann-fugmann.de

Nr.	Änderung	Datum	ZE	Name	ZE	Datum
1				Bearb. Zemmrich	Ze	01.10.2015
2				Gez. Groß	Ga	01.10.2015
3				Gepr. Fugmann	Fu	10.2015
4						
5						

Projekt-nr.: 13CA041
 Dateiname: Übersichtskarte.dwg
 Plandarstellung:
Übersichtskarte

Vorhabensträger
Große Kreisstadt Marienberg
 09496 Marienberg, Markt 1
 Tel. (03735) 6020 - Fax (03735) 22307

Marienberg,

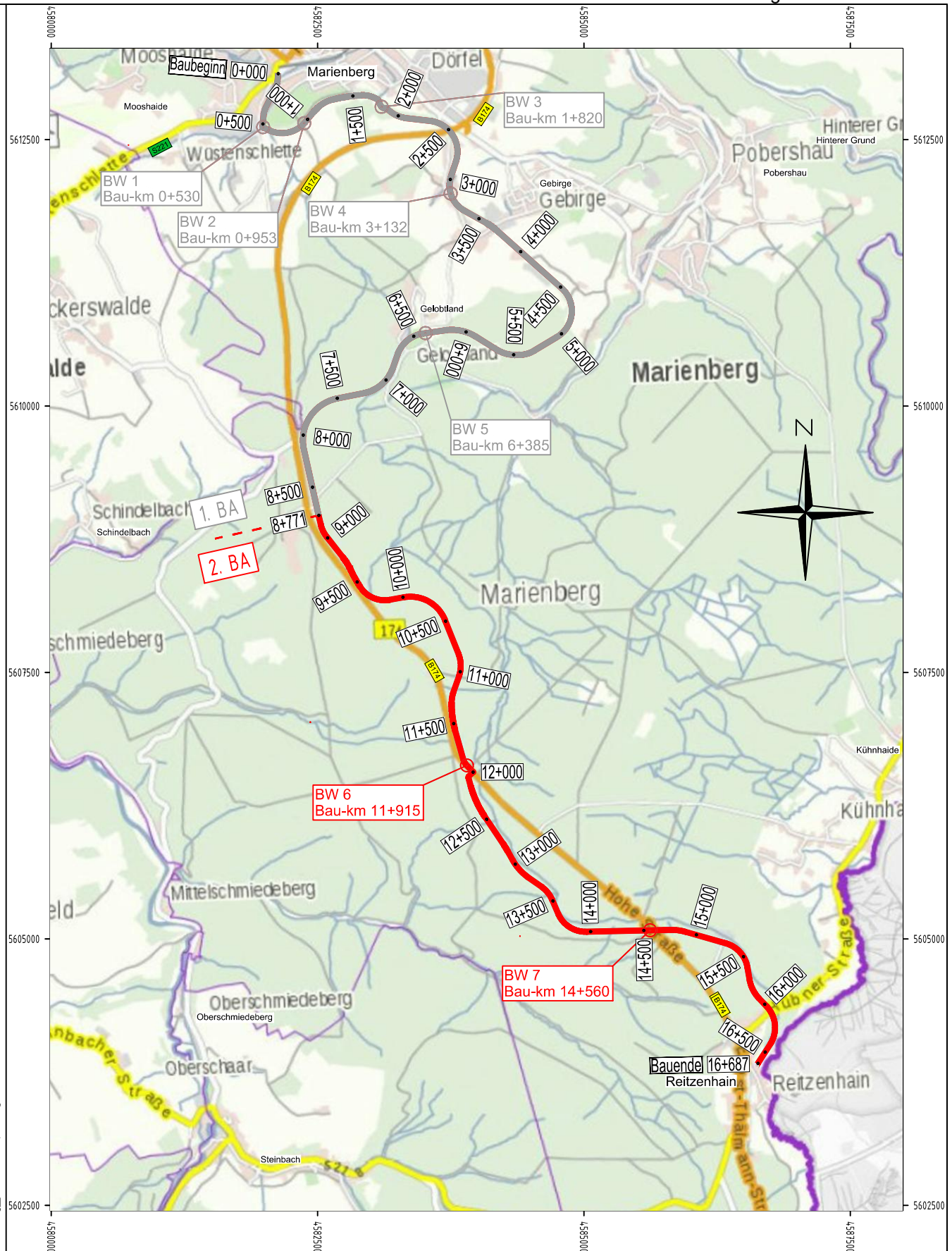
Maßnahme
B174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
 1. BA - Ingenieurbauwerke -

Maßstab ca 1 : 50.000

Plan-Nr. 1

Lph.: Vorunter-suchung

Anlage 6



\\bf09-01\00_arbeit\verzeichnis\projekte\10\13ca041_marienberg_reitzenhain\planung\2_ba\1_übersichtskarte\übersichtskarte_neu

Entwurfsbearbeitung:
fugmann + fugmann
 architekten und ingenieure gmbh
 08223 Falkenstein/Vogtland, Eisenbahnstraße 1
 Tel. (03745) 78010 - Fax (03745) 780120
 email: ingenieure@fugmann-fugmann.de www.fugmann-fugmann.de

Nr.	Änderung	Datum	ZE	Name	ZE	Datum
1				Bearb. Zemmrich	Ze	01.10.2015
2				Gez. Groß	Ga	01.10.2015
3				Gepr. Fugmann	Fu	10.2015
4						
5						

19.10.2015
 Falkenstein
Fugmann

Projektnr.: 13CA041
 Dateiname: Übersichtskarte_Neu.dwg
 Plandarstellung:
Übersichtskarte

Vorhabensträger

Große Kreisstadt Marienberg
 09496 Marienberg, Markt 1
 Tel. (03735) 6020 - Fax (03735) 22307

Marienberg,

Maßstab ca 1 : 50.000

Maßnahme
B174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
 2. BA - Ingenieurbauwerke -

Plan-Nr.	1
Lph.:	Vorunter-suchung



Bild 1 Lage der Bauwerke BW 1 bis BW 3.

Lizenz: Geodaten©OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]



Bild 2 Lage des Bauwerks BW 4

Lizenz: Geodaten©OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]

<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain</p>		<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg</p>
<p>Lagepläne der Bauwerke</p>	<p>Maßst: unmaßstäblich</p>	<p>Proj.-Nr.: 70-18-214</p>
	<p>Gez.: Käubler</p>	<p>Anl.-Nr.: 1.3.1</p>
	<p>Bearb.: Weinhold</p>	<p>Datum: 19.06.2019</p>

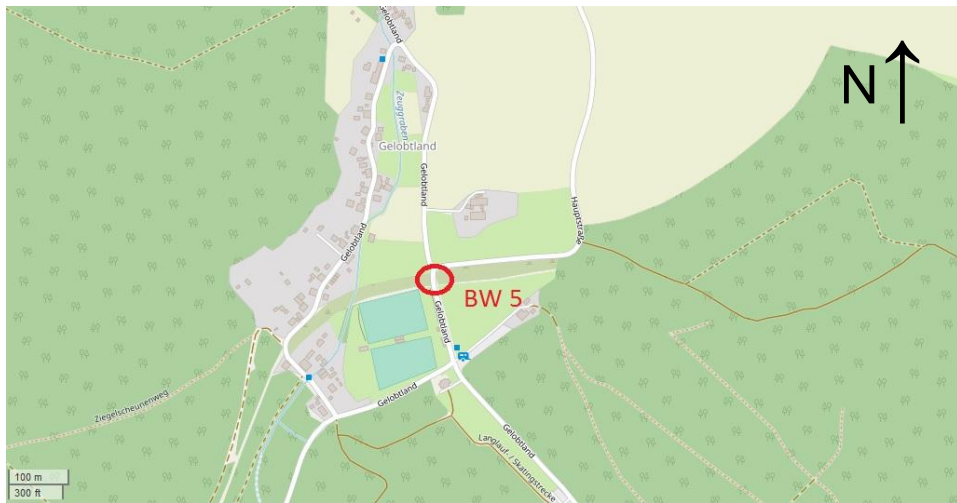


Bild 3 Lage des Bauwerks BW 5.

Lizenz: Geodaten©OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]

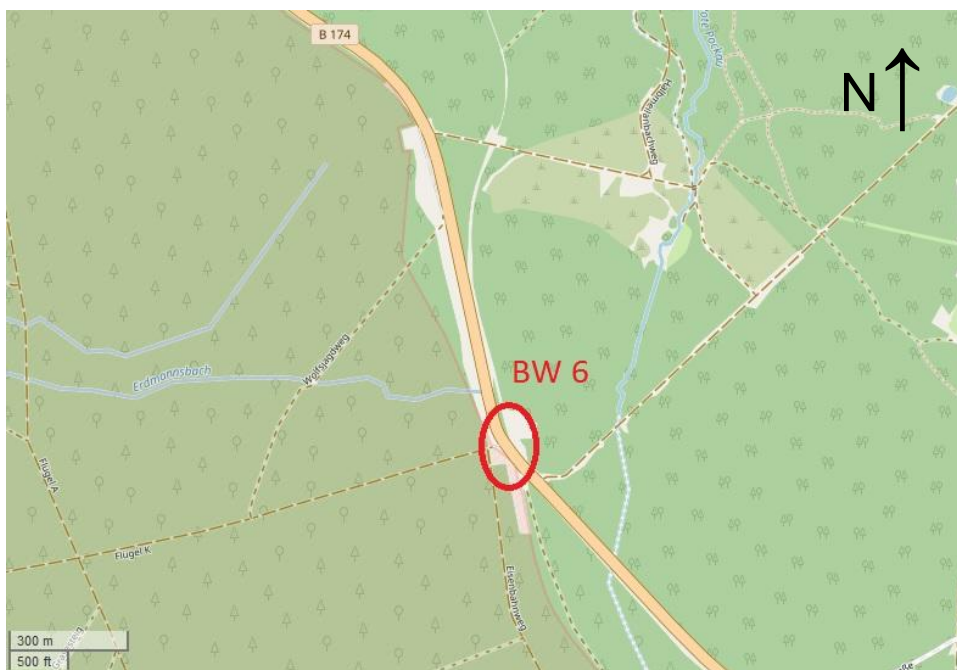


Bild 4 Lage des Bauwerks BW 6.

Lizenz: Geodaten©OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]

<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain</p>		<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg</p>
<p>Lagepläne der Bauwerke</p>	<p>Maßst unmaßstäblich</p>	<p>Proj.-Nr.: 70-18-214</p>
	<p>Gez.: Käubler</p>	<p>Anl.-Nr.: 1.3.2</p>
	<p>Bearb.: Weinhold</p>	<p>Datum: 19.06.2019</p>



Bild 5 Lage des Bauwerks BW 7.

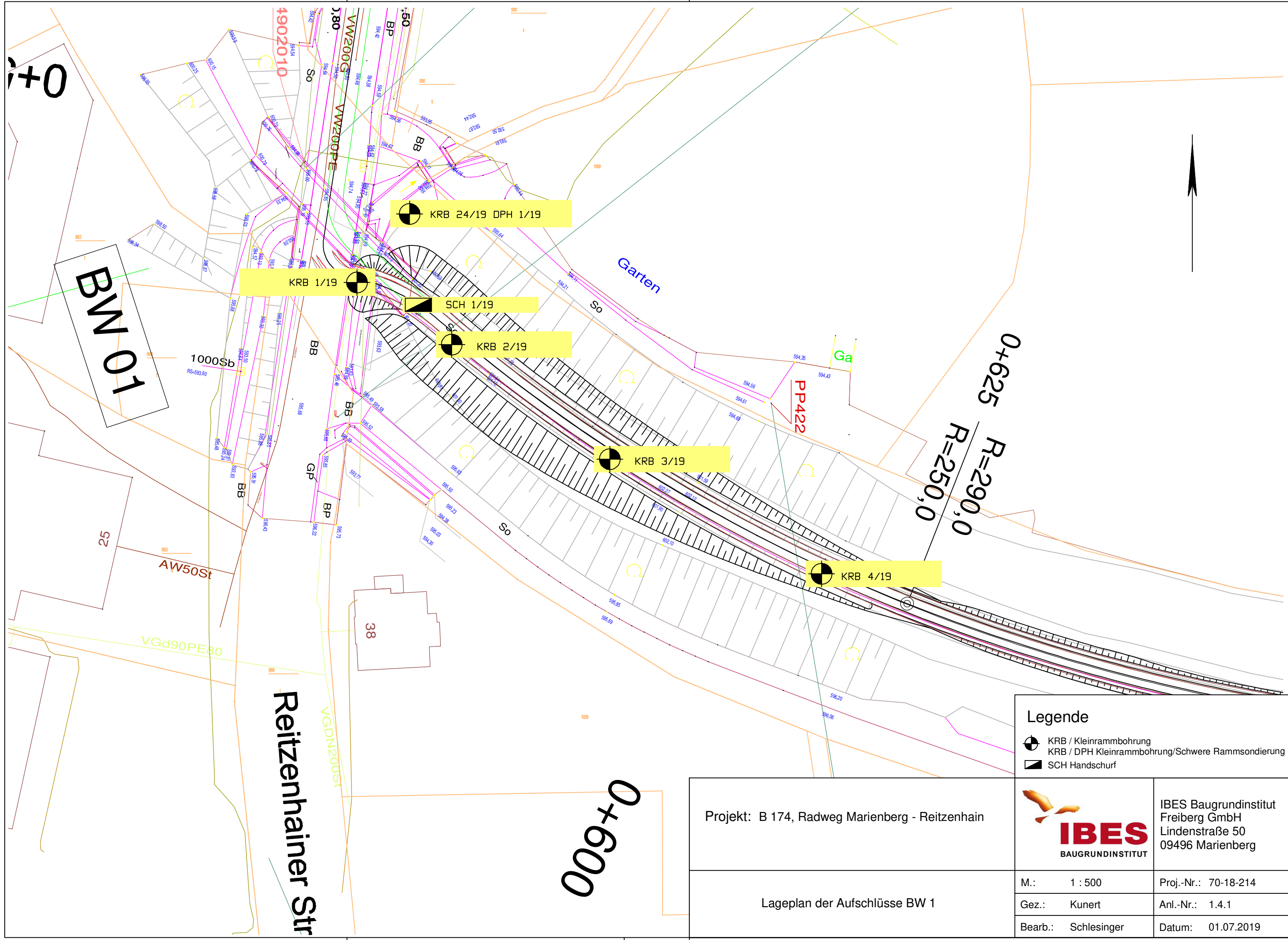
Lizenz: Geodaten@OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]



Bild 6 Lage des ehemaligen Haltepunkts Gelobtland.

Lizenz: Geodaten@OpenStreetMap und Mitwirkende, CC BY-SA [www.openstreetmap.org]

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Lagepläne der Bauwerke	Maßst unmaßstäblich	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 1.3.3
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Legende  KRB / Kleinrammbohrung  KRB / DPH Kleinrammbohrung/Schwere Rammsondierung  SCH Handschurf	
 IBES BAUGRUNDINSTITUT	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	M.: 1 : 500 Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Kunert Anl.-Nr.: 1.4.1
Bearb.: Schlesinger Datum: 01.07.2019	

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain

Lageplan der Aufschlüsse BW 1

0+600

0+625
R=290,0
R=250,0

BM 01

Reitzenhainer Str

VGd90PE80

VGDN200ST

AW50St

25

38

1902010

1,80

KRB 24/19 DPH 1/19

KRB 1/19

SCH 1/19

KRB 2/19

KRB 3/19

KRB 4/19

PP422

Garten

So

So

Ga

1000Sb

BB

BB

GP

BP

BP

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

BB

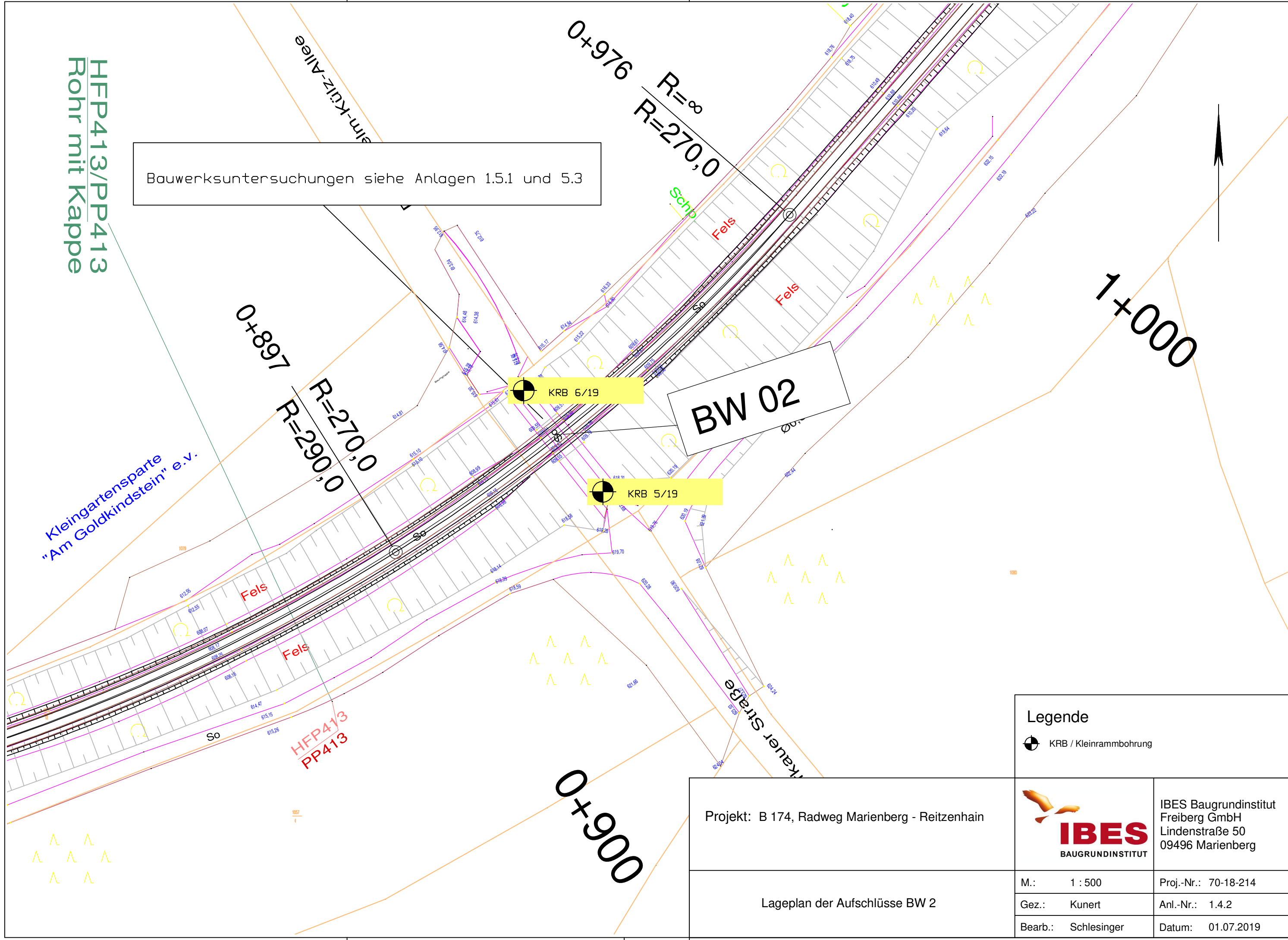
BB

BB

BB

HFP413/PP413
Rohr mit Kappe

Bauwerksuntersuchungen siehe Anlagen 1.5.1 und 5.3



<p>Legende</p> <p> KRB / Kleinrammbohrung</p>		
<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain</p>	<p> IBES BAUGRUNDINSTITUT</p>	<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg</p>
	<p>M.: 1 : 500</p>	<p>Proj.-Nr.: 70-18-214</p>
	<p>Gez.: Kunert</p>	<p>Anl.-Nr.: 1.4.2</p>
<p>Lageplan der Aufschlüsse BW 2</p>	<p>Bearb.: Schlesinger</p>	<p>Datum: 01.07.2019</p>

BW 03

1200Sb

HW200PVC

KRB 7/19

R=280,0
1+897

R=40,0
1+897

1+900

Legende

 KRB / Kleinrammbohrung



IBES Baugrundinstitut
Freiburg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain

Lageplan der Aufschlüsse BW 3

M.: 1 : 500

Proj.-Nr.: 70-18-214

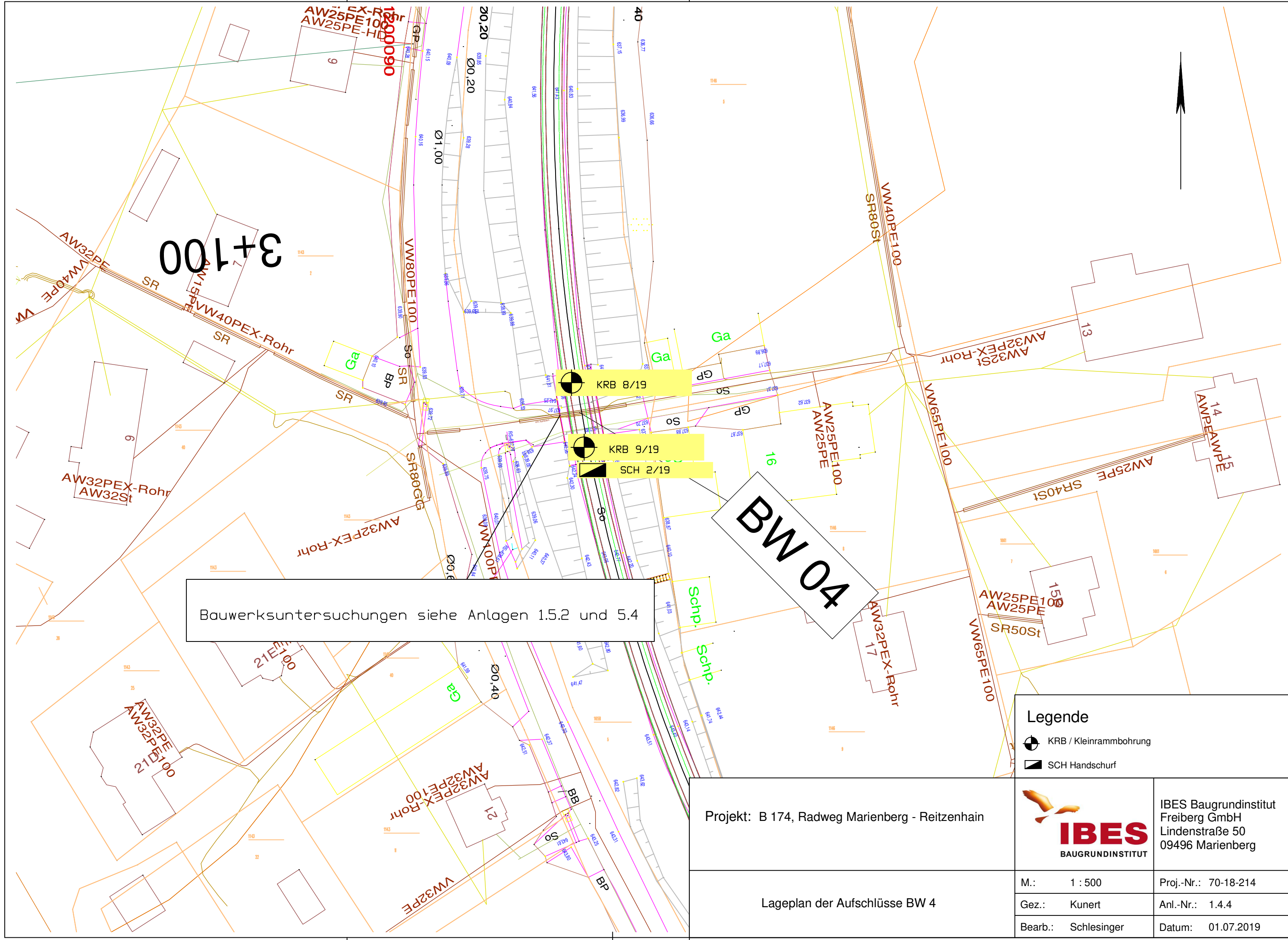
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 1.4.3

Bearb.: Schlesinger

Datum: 01.07.2019





3+100




BW 04

Bauwerksuntersuchungen siehe Anlagen 1.5.2 und 5.4

KRB 8/19

KRB 9/19

SCH 2/19

Legende  KRB / Kleinrammbohrung  SCH Handschurf		
Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain Lageplan der Aufschlüsse BW 4		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	M.: 1 : 500	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Kunert	Anl.-Nr.: 1.4.4
Bearb.: Schlesinger	Datum: 01.07.2019	



5903081
erbolzen

6+400

Gelobtland

6+300

BW 05

KRB 10/19
SCH 3/19



KRB 11/19



Bauwerksuntersuchungen siehe Anlagen 1.5.3 und 5.5

R=281,0
R=∞

6+437

Sportplatz

Gelobtland
Gelobtland

Legende

- KRB / Kleinrammbohrung
- SCH Handschurf

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain



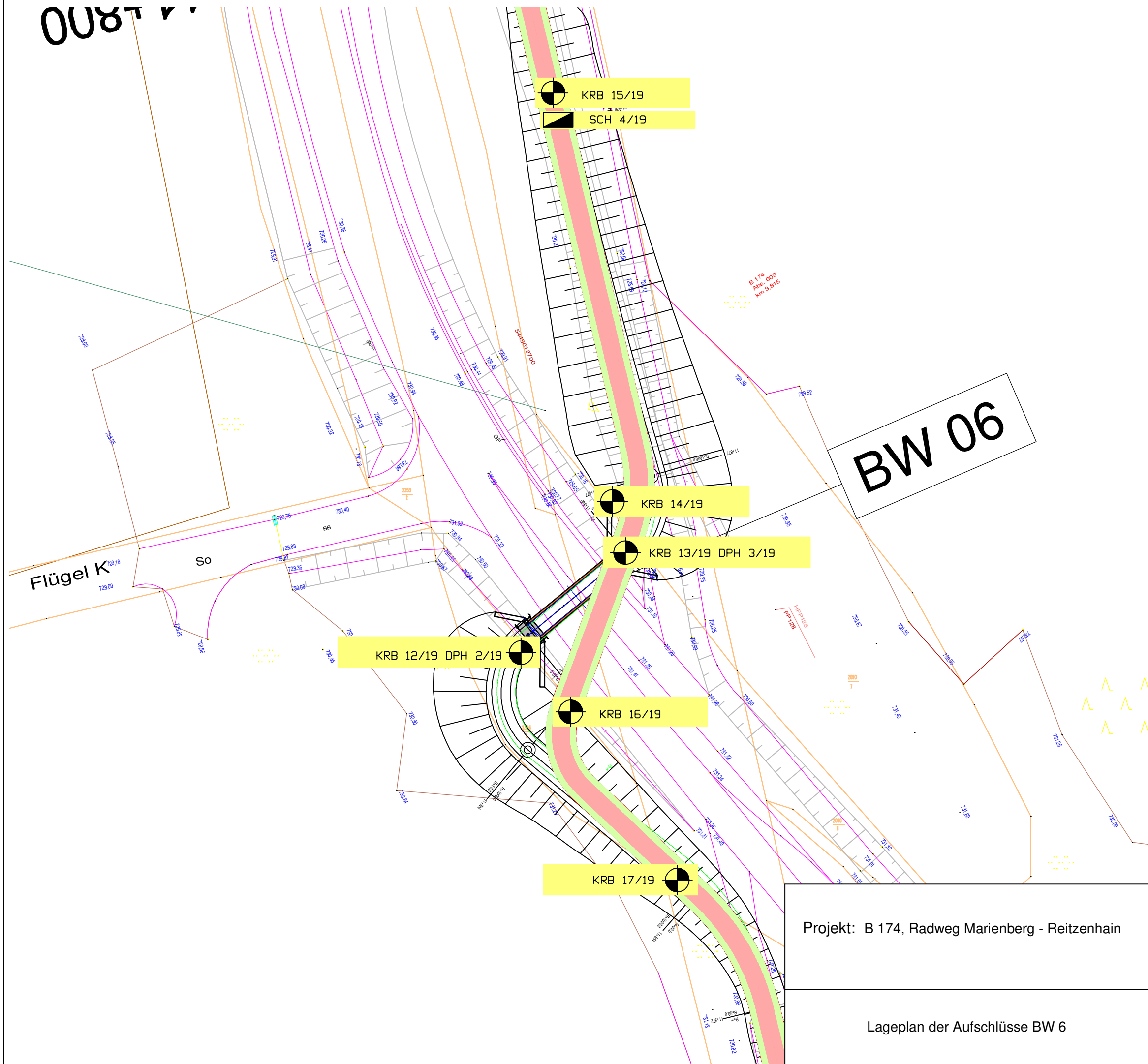
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Lageplan der Aufschlüsse BW 5

M.: 1 : 500
Gez.: Kunert
Bearb.: Schlesinger

Proj.-Nr.: 70-18-214
Anl.-Nr.: 1.4.5
Datum: 01.07.2019

008T



BW 06

Legende

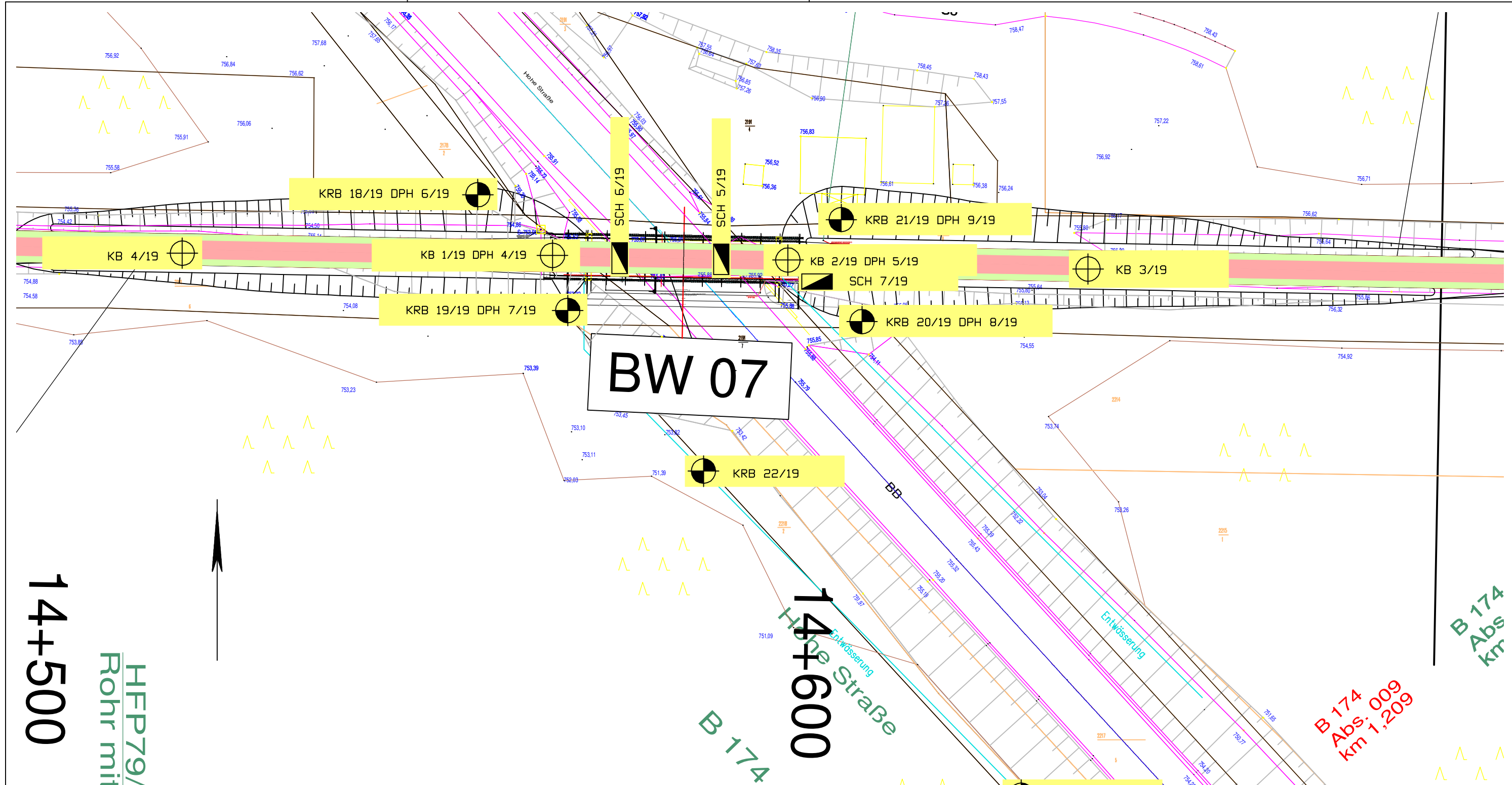
- KRB / Kleinrammbohrung
- KRB / DPH Kleinrammbohrung/Schwere Rammsondierung
- SCH Handschurf

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain

IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Lageplan der Aufschlüsse BW 6

M.:	1 : 500	Proj.-Nr.: 70-18-214
Gez.:	Kunert	Anl.-Nr.: 1.4.6
Bearb.:	Schlesinger	Datum: 01.07.2019



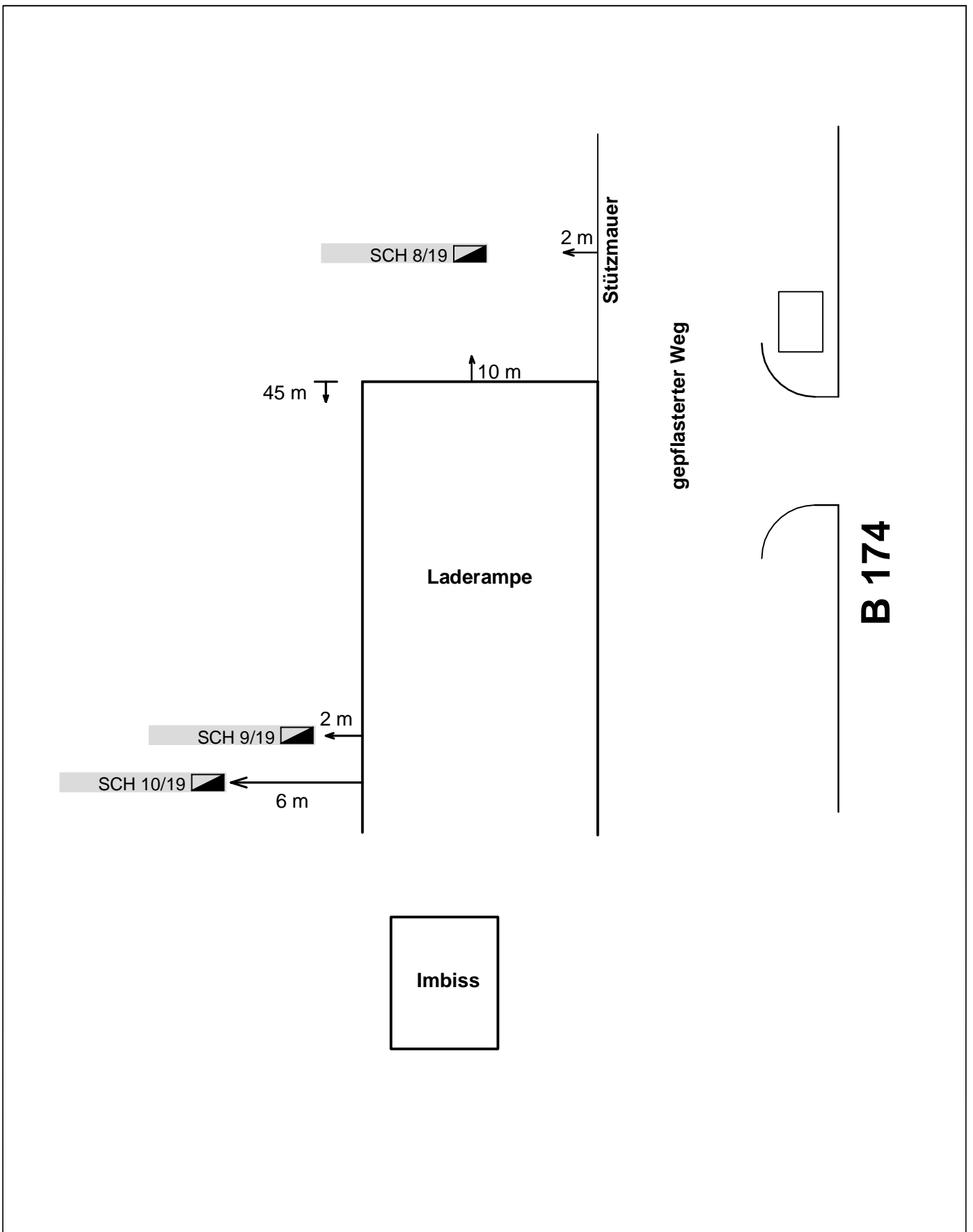
14+500

HFP79/PP79
Rohr mit Kappe



Legende	
	KB / Bohrung
	KB / DPH Bohrung/Schwere Rammsondierung
	KRB / Kleinrammbohrung
	KRB / DPH Kleinrammbohrung/Schwere Rammsondierung
	SCH Handschurf

Lageplan der Aufschlüsse BW 7	Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain	 IBES BAUGRUNDINSTITUT IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg	
	M.: 1 : 500		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Kunert		Anl.-Nr.: 1.4.7
Bearb.: Schlesinger	Datum: 01.07.2019		



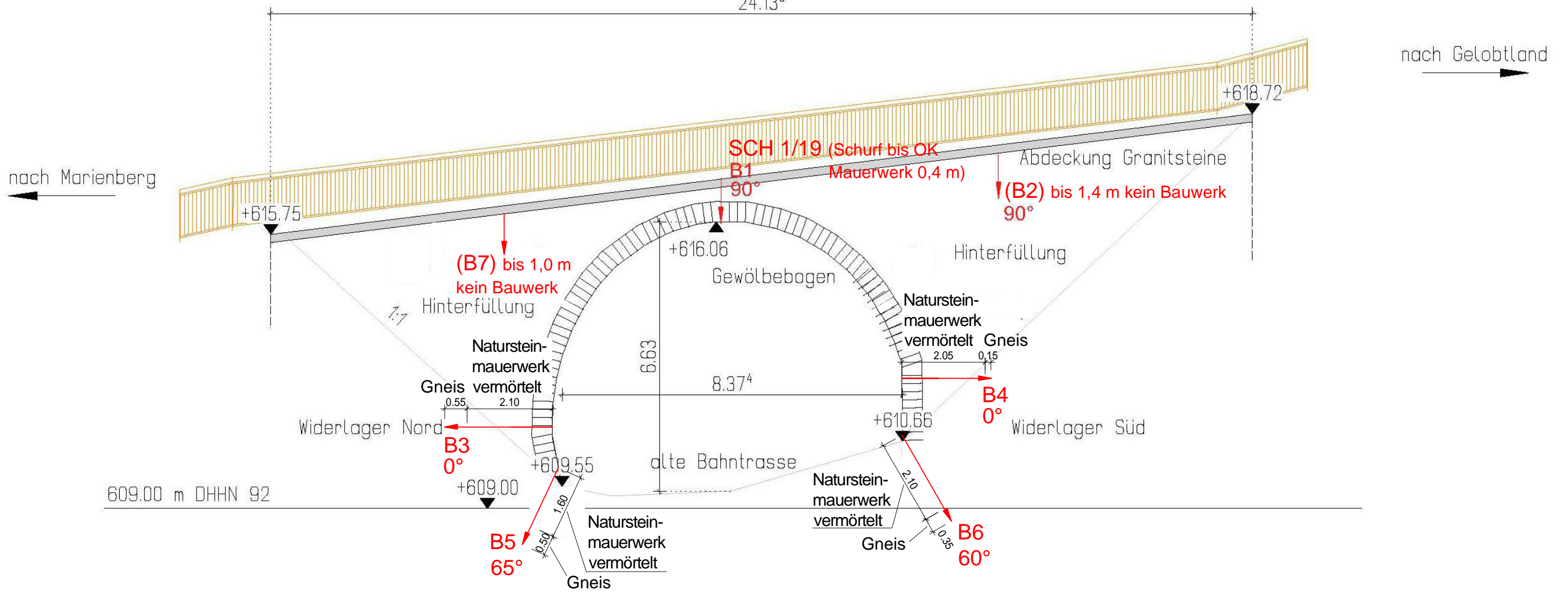
<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg-Reitzenhain ehem. Bf. Gelobtland</p>		<p>IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg</p>
<p>Lageskizze Schotterschürfe</p>	<p>M: ohne</p>	<p>Proj.-Nr.: 70-18-214</p>
	<p>Gez.: Becker</p>	<p>Anl.-Nr.: 1.5</p>
	<p>Bearb.: Schlesinger</p>	<p>Datum: 01.07.2019</p>

BW 2

Untersuchungen in Bauwerksachse

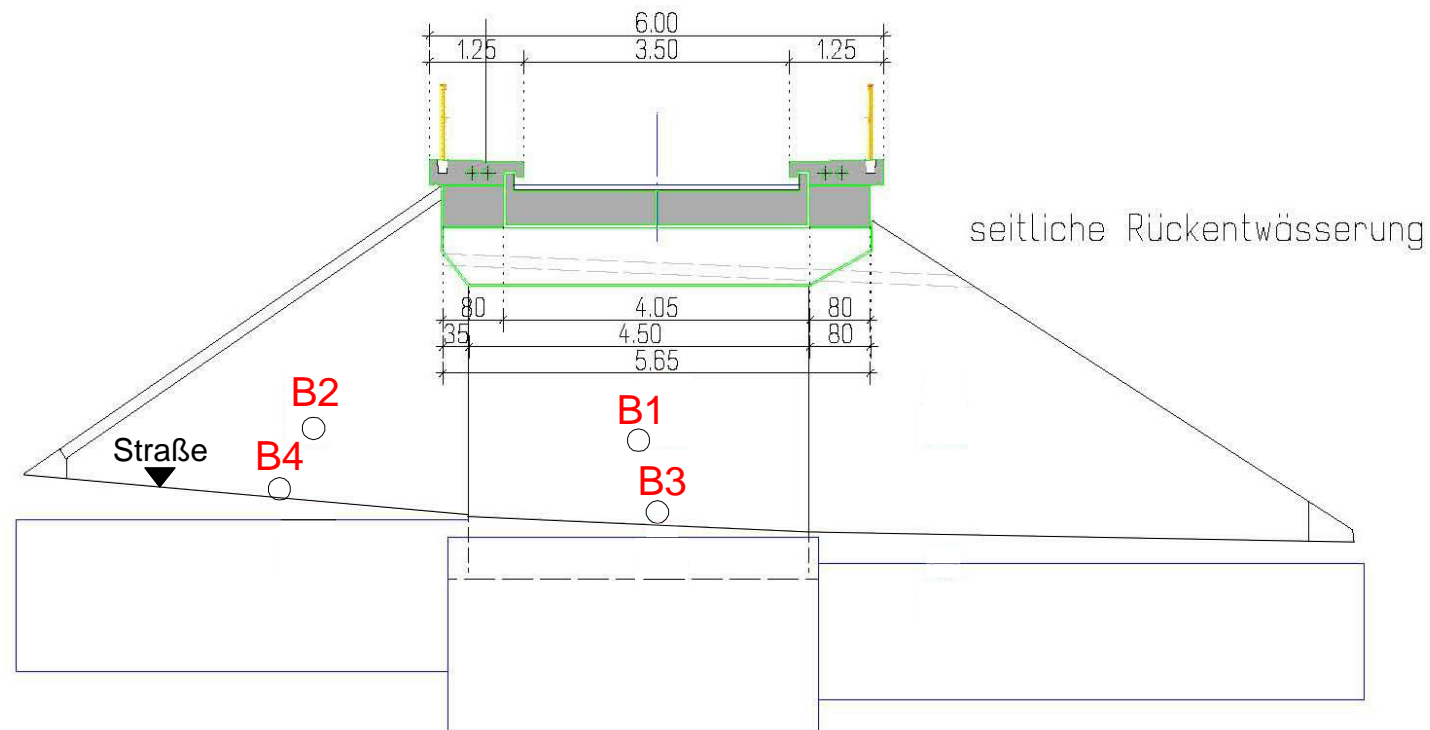
BW 2

24.13^g

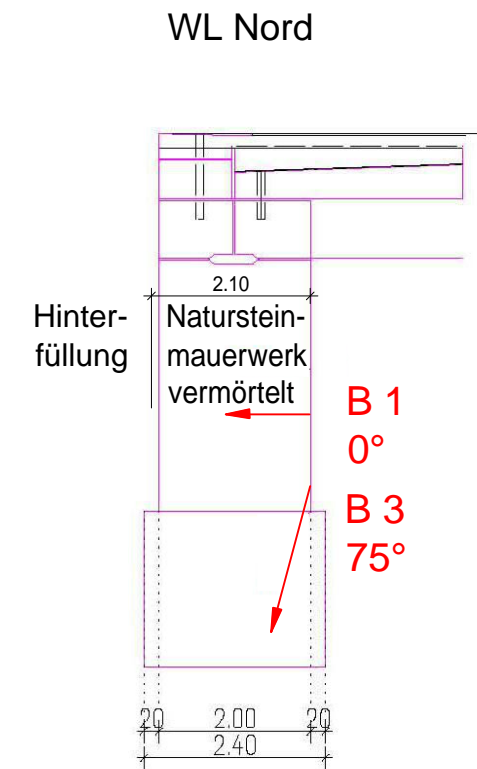


Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09599 Freiberg
Lageplan und Ergebnisse der Mauerwerksbohrungen	M: 1 : 100	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Börnicke	Anl.-Nr.: 1.6.1
	Bearb.: Schlesinger	Datum: 20.06.2019

BW 4



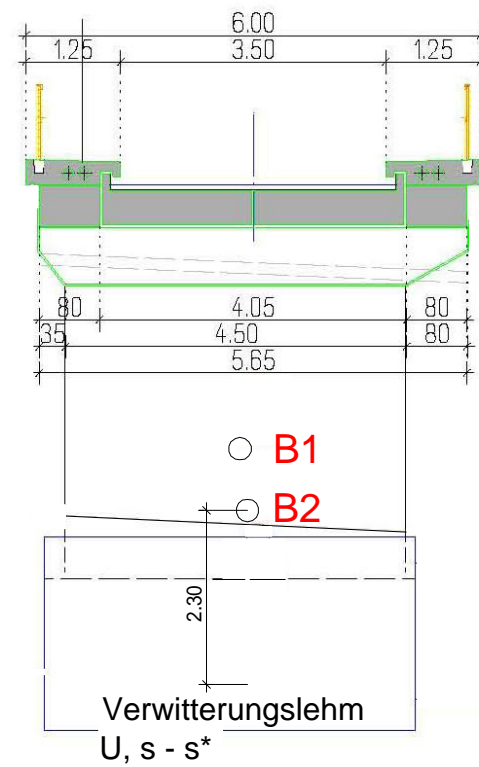
- B1: Mauerstärke WL 2,1 m
- B2: Mauerstärke FW 1,3 m
- B3: UK Fundament ca. 2 m unter OK Straße
- B4: UK Fundament ca. 1,2 m unter OK Straße



Winkelangabe zur Horizontalen

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09599 Freiberg
Lageplan und Ergebnisse der Mauerwerksbohrungen	M: 1 : 100	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Börnicke	Anl.-Nr.: 1.6.2
	Bearb.: Schlesinger	Datum: 17.06.2019

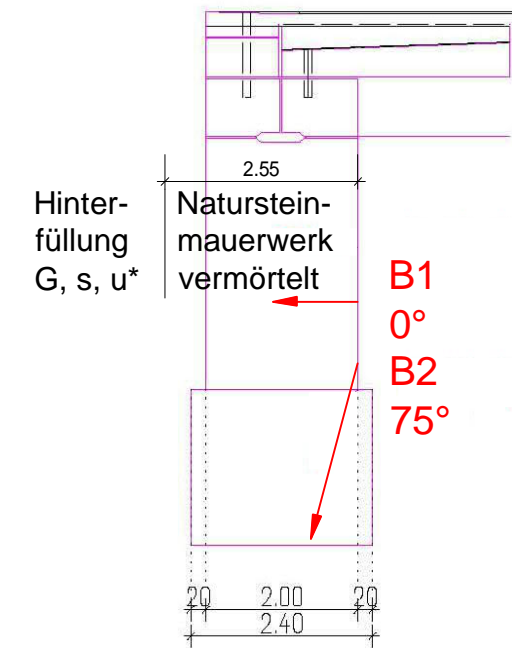
BW 5



B2: UK Fundament
ca. 2,1 m unter GOK

seitliche Rückentwässerung

WL West



Winkelangabe zur Horizontalen

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain



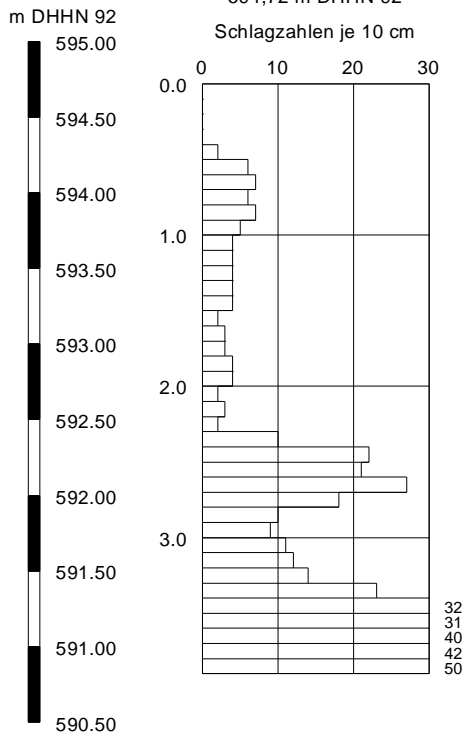
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09599 Freiberg

Lageplan und Ergebnisse der Mauerwerksbohrungen

M:	1 : 100	Proj.-Nr.: 70-18-214
Gez.:	Börnicker	Anl.-Nr.: 1.6.3
Bearb.:	Schlesinger	Datum: 20.06.2019

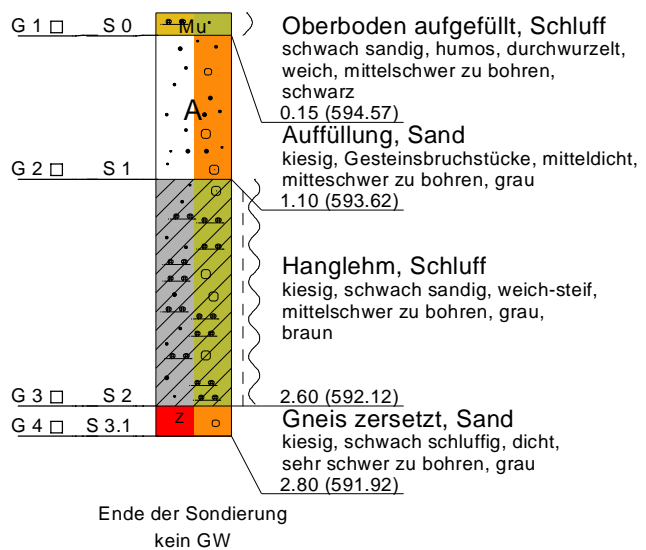
DPH 1/19

594,72 m DHHN 92



KRB 24/19

594,72 m DHHN 92



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 1)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

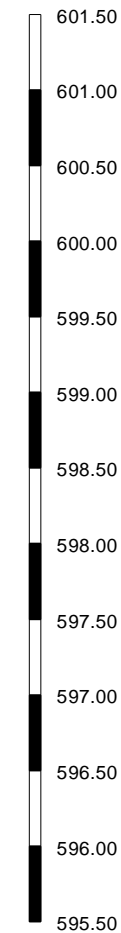
Anl.-Nr.: 2.1

Bearb.: Schlesinger

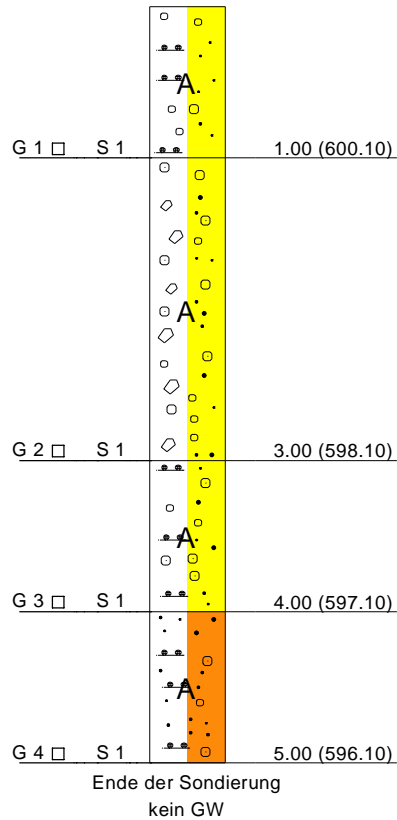
Erk.-Datum: 30.04.2019

KRB 1/19

m DHHN 92



601,10 m DHHN 92



Auffüllung, Kies
sandig, schwach schluffig, Bahndamm,
locker, leicht zu bohren, grau,
braun

Auffüllung, Kies
sandig, steinig, Bahndamm, Kernverlust
auf 1,00 m, locker, mittelschwer
zu bohren, grau

Auffüllung, Kies
stark sandig, schwach schluffig,
Bahndamm, mitteldicht-dicht, schwer
zu bohren, grau, braun

Auffüllung, Sand
stark kiesig, schwach schluffig,
Bahndamm, dicht, schwer zu bohren,
grau, braun

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 1)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

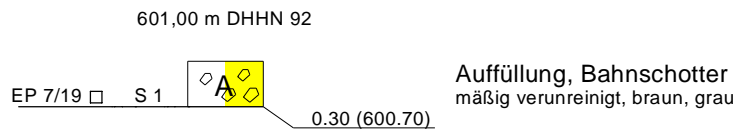
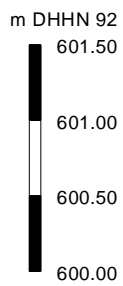
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.2

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 09.04.2019

SCH 1/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 1)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

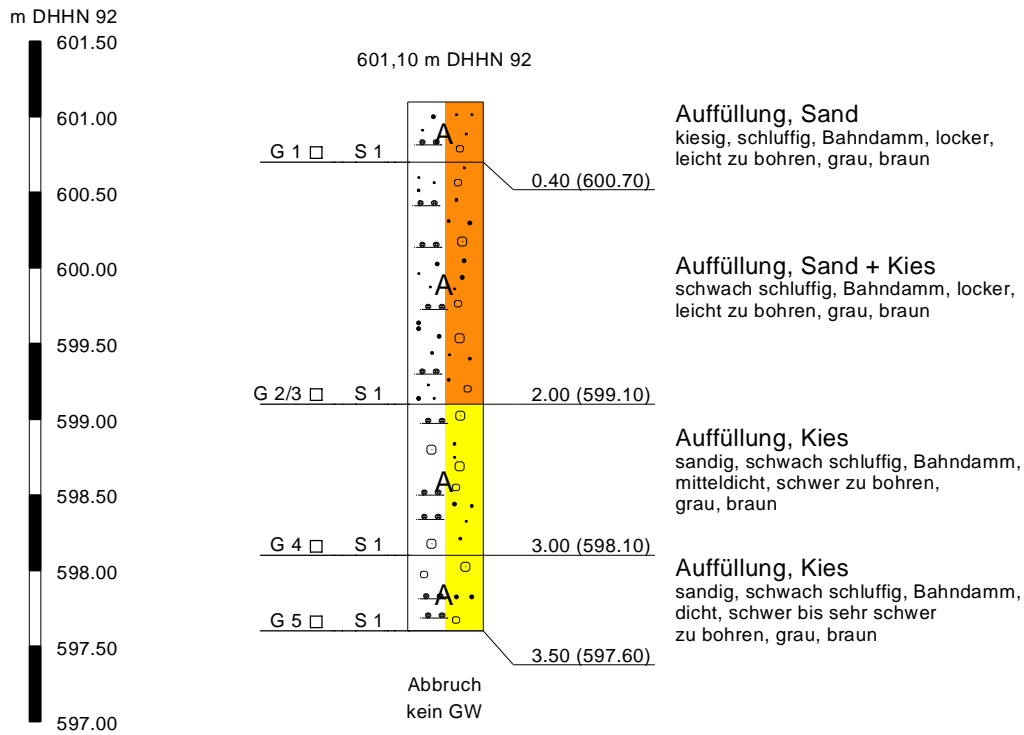
Gez.: Kunert


Anl.-Nr.: 2.3

Bearb.: Schlesinger

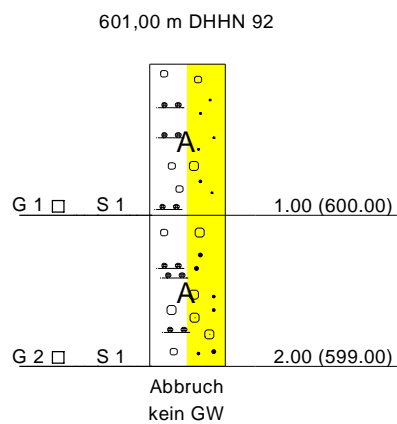
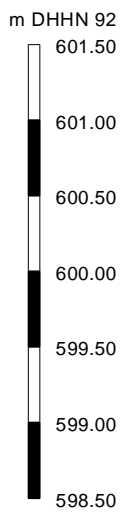
Erk.-Datum: 10.04.2019

KRB 2/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 1)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	Graphische Darstellung der Aufschlüsse	M.: 1 : 50 Gez.: Kunert Bearb.: Schlesinger

KRB 3/19



Auffüllung, Kies
 sandig, schwach schluffig, mit Wurzeln,
 mitteldicht, mittelschwer zu bohren,
 grau, braun

Auffüllung, Kies + Sand
 schwach schluffig, Bahndamm, dicht, sehr
 schwer zu bohren, grau, braun

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
 (BW 1)



IBES Baugrundinstitut
 Freiberg GmbH
 Lindenstraße 50
 09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

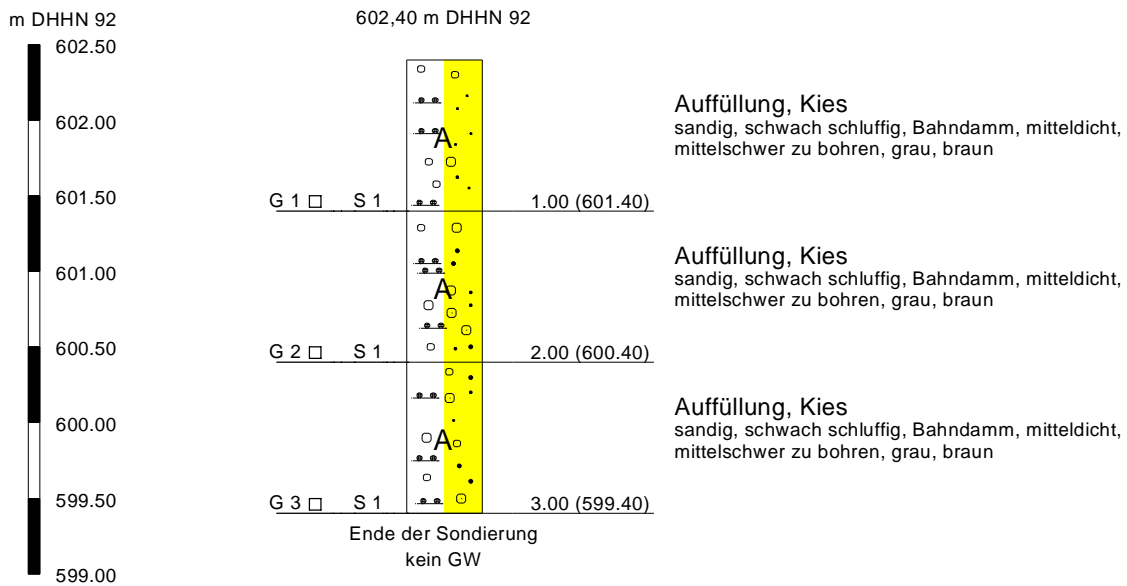
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.5

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 09.04.2019

KRB 4/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 1)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

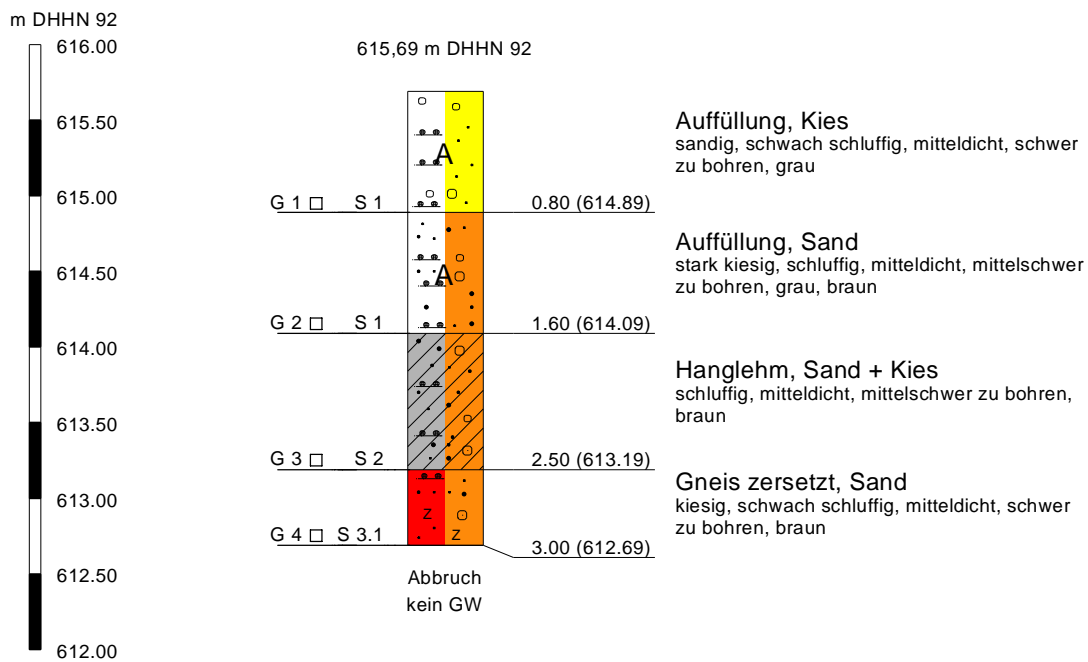
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.6

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 09.04.2019

KRB 6/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 2)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

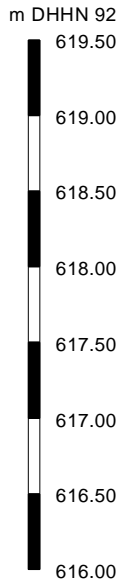
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.7

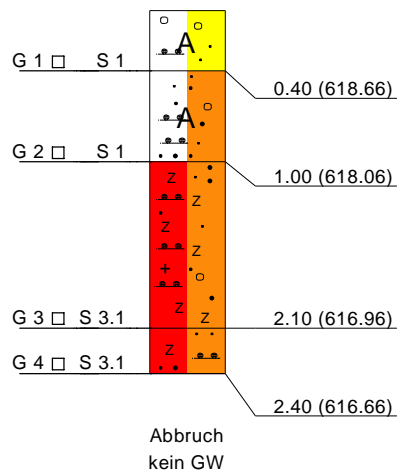
Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 08.04.2019

KRB 5/19



619,06 m DHHN 92



Auffüllung, Kies
stark sandig, schwach schluffig, mitteldicht,
schwer zu bohren, grau

Auffüllung, Sand + Kies
schwach schluffig, Sandsteinreste, mitteldicht,
schwer zu bohren, grau, braun

Gneis zersetzt, Sand + Kies
schluffig, mitteldicht, schwer zu bohren,
braun

Gneis zersetzt, Sand
schwach schluffig, schwach kiesig, mitteldicht,
schwer zu bohren, braun

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 2)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

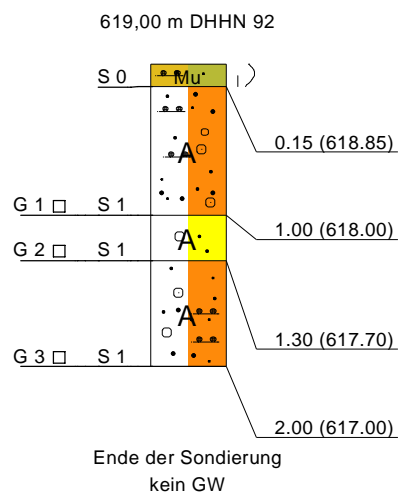
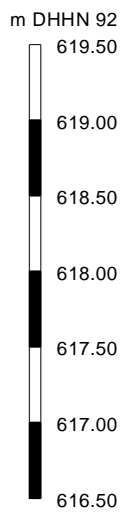
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.8

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 08.04.2019

KRB 7/19



Oberboden aufgefüllt, Schluff
sandig, schwach tonig, schwach kiesig, weich-steif,
leicht zu bohren, dunkelbraun

Auffüllung, Sand + Kies
schluffig, Dammschüttung, mitteldicht, schwer
zu bohren, grau, braun

Auffüllung, Kies + Sand
schwach schluffig, Dammschüttung, Betonreste,
Ziegelreste, mitteldicht, schwer zu bohren,
hellgrau, dunkelgrau

Auffüllung, Sand
schluffig, kiesig, Dammschüttung, mitteldicht,
schwer zu bohren, dunkelgrau

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 3)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

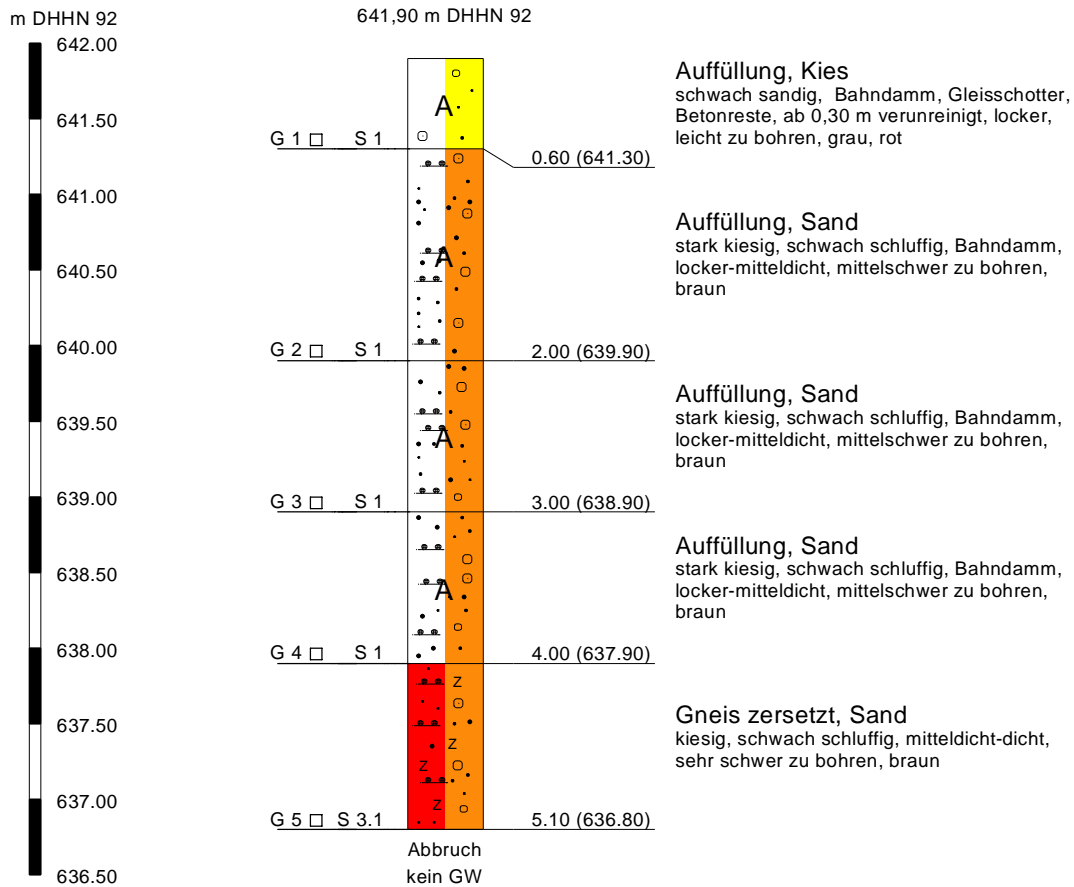
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.9

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 08.04.2019

KRB 8/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

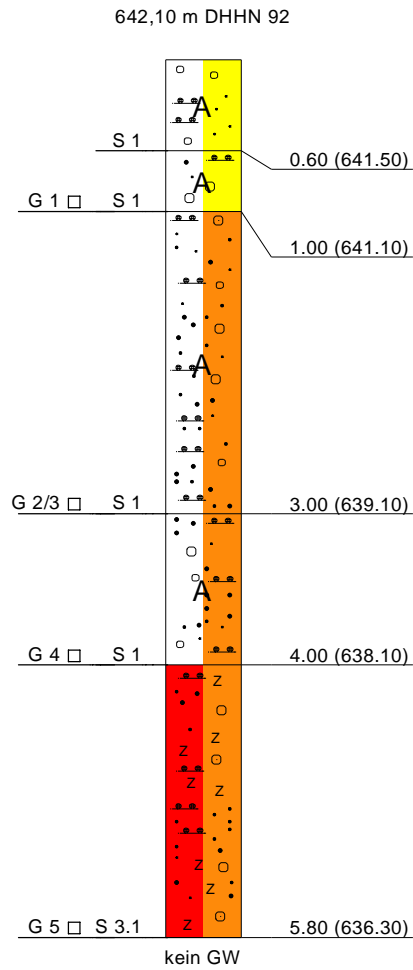
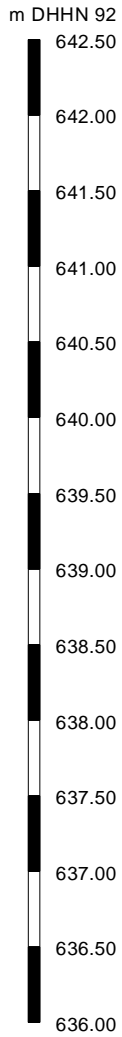
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.10

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 08.04.2019

KRB 9/19



Auffüllung, Kies
sandig, schwach schluffig, Gleisschotter, Bahndamm, ab 0,30 m verunreinigt, locker, grau

Auffüllung, Kies
schwach schluffig, schwach sandig, Bahndamm, locker, leicht zu bohren, dunkelgrau

Auffüllung, Sand
stark kiesig, schluffig, Bahndamm, locker, leicht zu bohren, braun

Auffüllung, Sand
schluffig, kiesig, Bahndamm, locker-mitteldicht, mittelschwer zu bohren, braun

Gneis zersetzt, Sand
stark kiesig, schluffig, dicht, schwer zu bohren, braun, grau

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

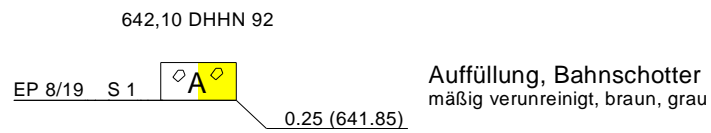
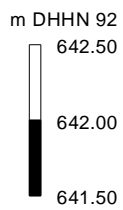
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.11

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 08.04.2019

SCH 2/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 4)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

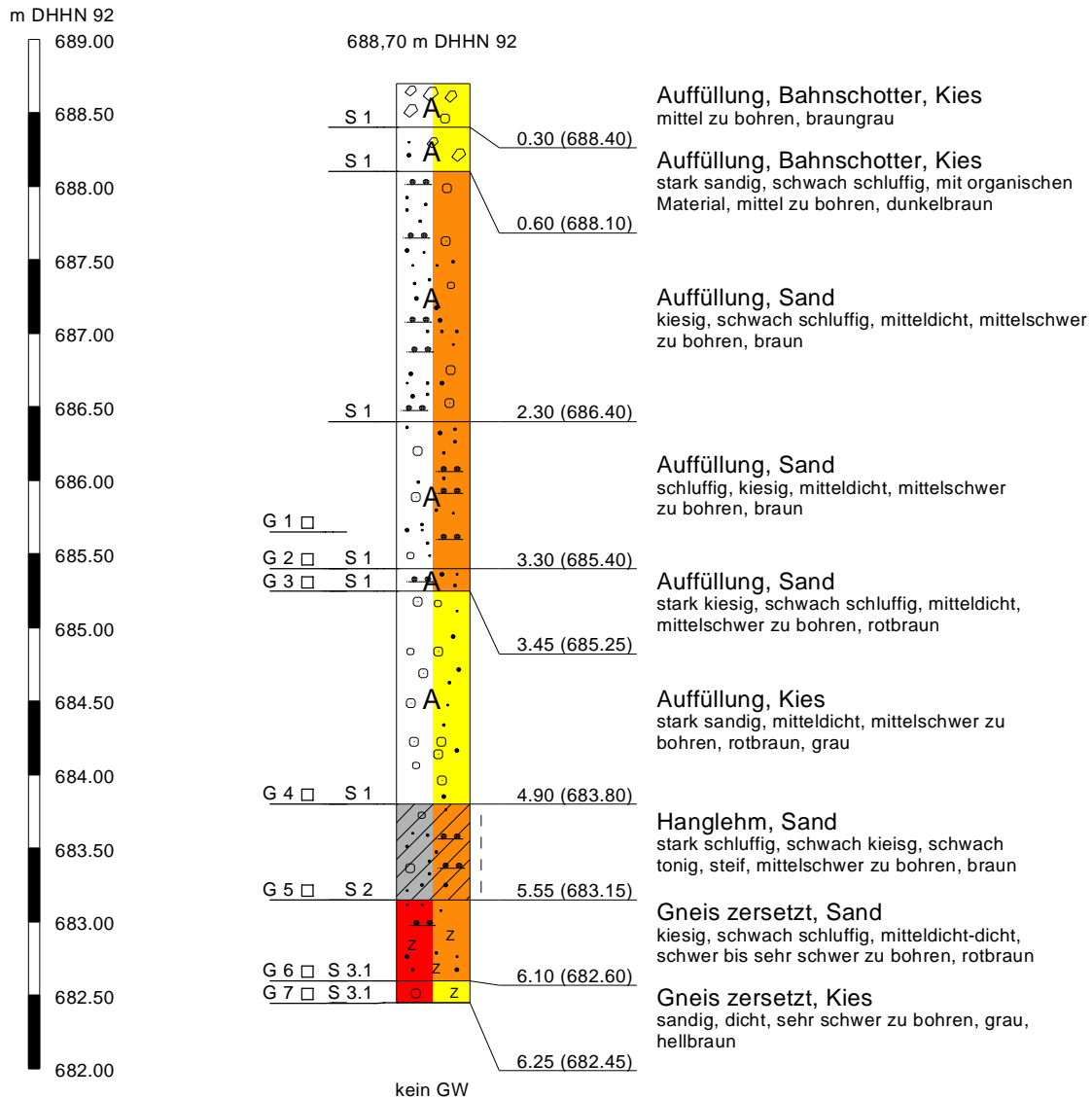
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.12

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

KRB 10/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 5)

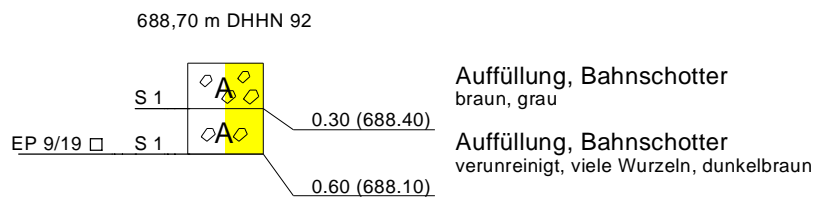
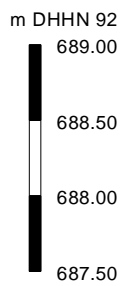


IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.:	1 : 50	Proj.-Nr.:	70-18-214
Gez.:	Kunert	Anl.-Nr.:	2.13
Bearb.:	Schlesinger	Erk.-Datum:	12.04.2019

SCH 3/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 5)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

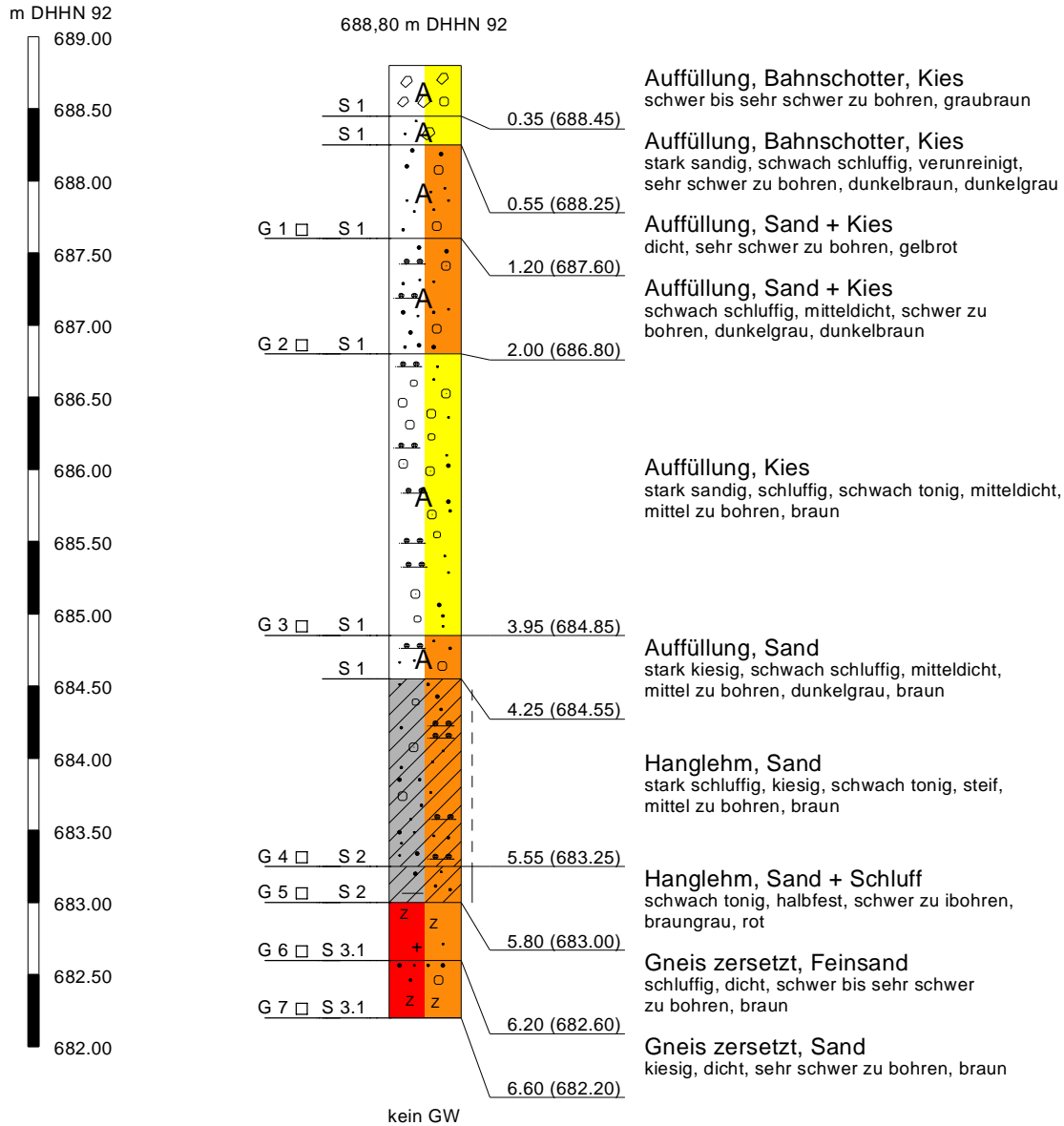
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.14

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 12.04.2019

KRB 11/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 5)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

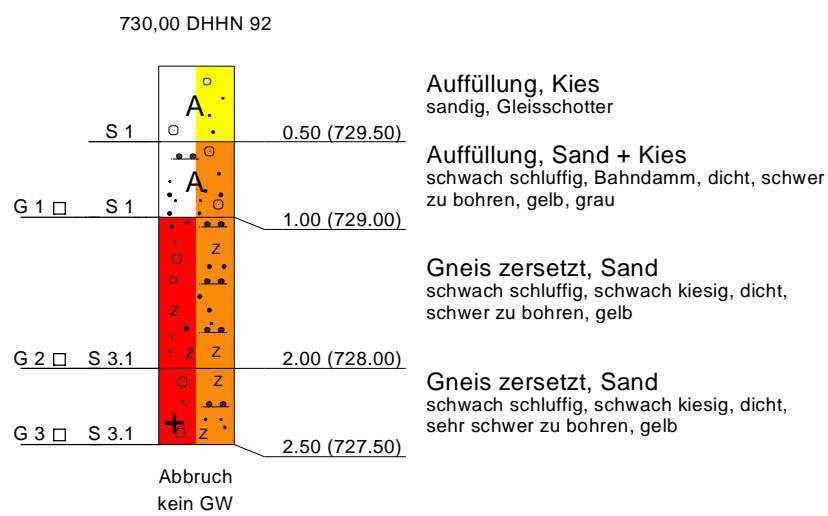
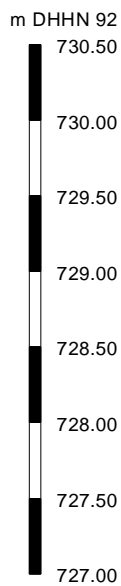
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.15

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 12.04.2019

KRB 15/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

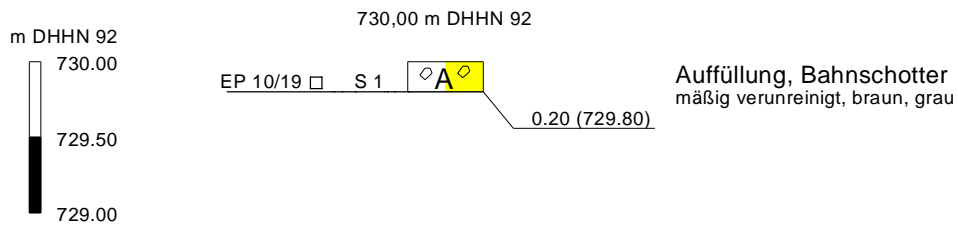
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.16

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 09.04.2019

SCH 4/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

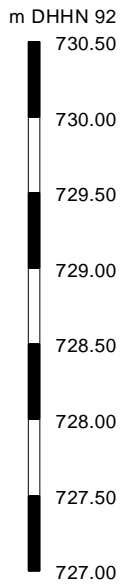
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.17

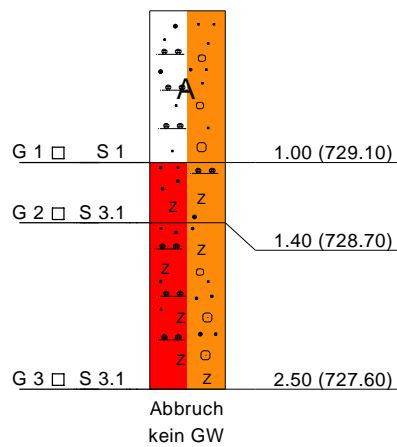
Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 11.04.2019

KRB 14/19



730,10 DHHN 92



Auffüllung, Sand

kiesig, schwach schluffig, dicht, mittelschwer
zu bohren, grau, braun

Gneis zersetzt, Sand

schluffig, kiesig, mitteldicht, mittelschwer
zu bohren, braun

Gneis zeretzt, Sand

kiesig, schwach schluffig, dicht, sehr schwer
zu bohren, beige

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

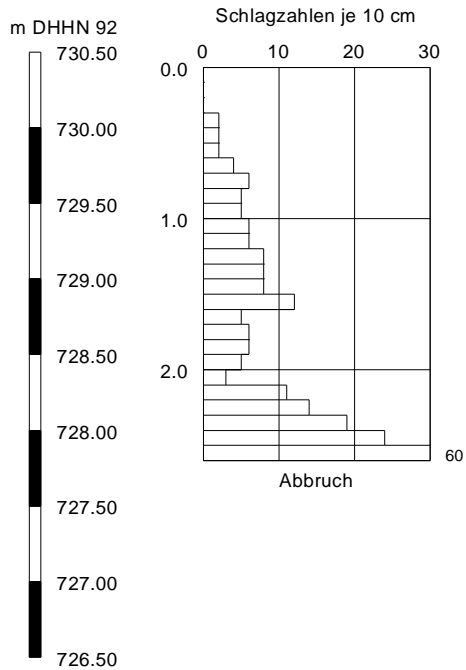
Anl.-Nr.: 2.18

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

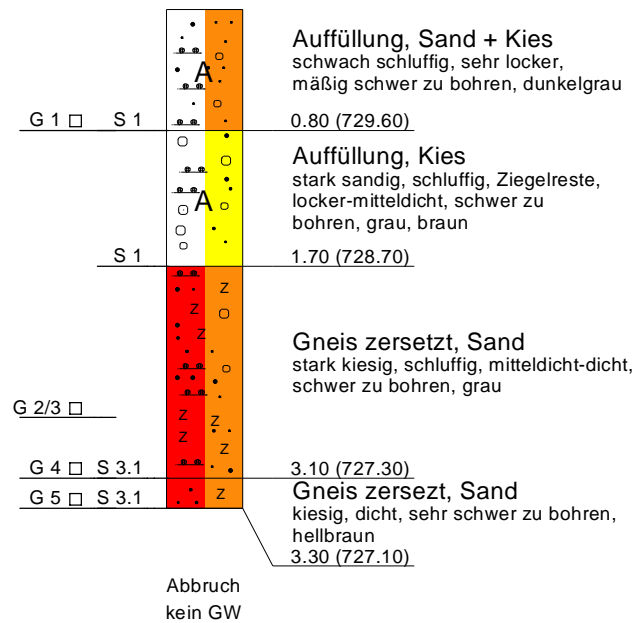
DPH 3/19

730,40 m DHHN 92



KRB 13/19

730,40 m DHHN 92



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

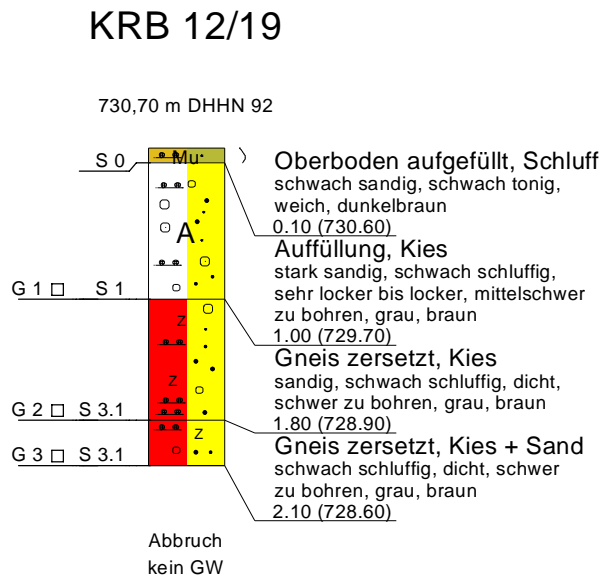
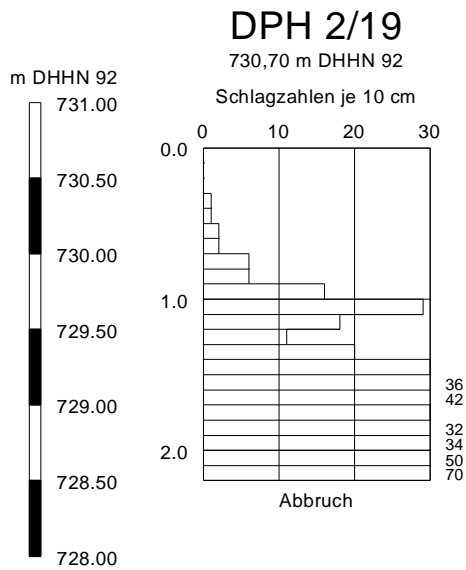
Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.19

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

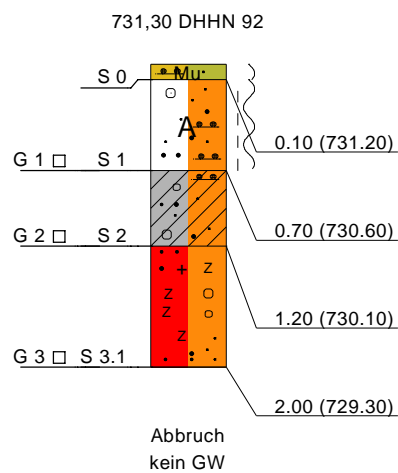
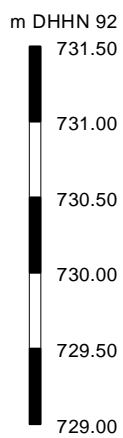
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.20

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

KRB 16/19



Oberboden aufgefüllt, Schluff
sandig, tonig, schwach kiesig, humos, weich-steif, dunkelbraun

Auffüllung, Sand
stark schluffig, stark kiesig, weich-steif, leicht zu bohren, braun

Hanglehm, Sand
stark schluffig, kiesig, mitteldicht, leicht zu bohren, rotbraun

Gneis zersetzt, Sand
stark kiesig, dicht, sehr schwer zu bohren, grau

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

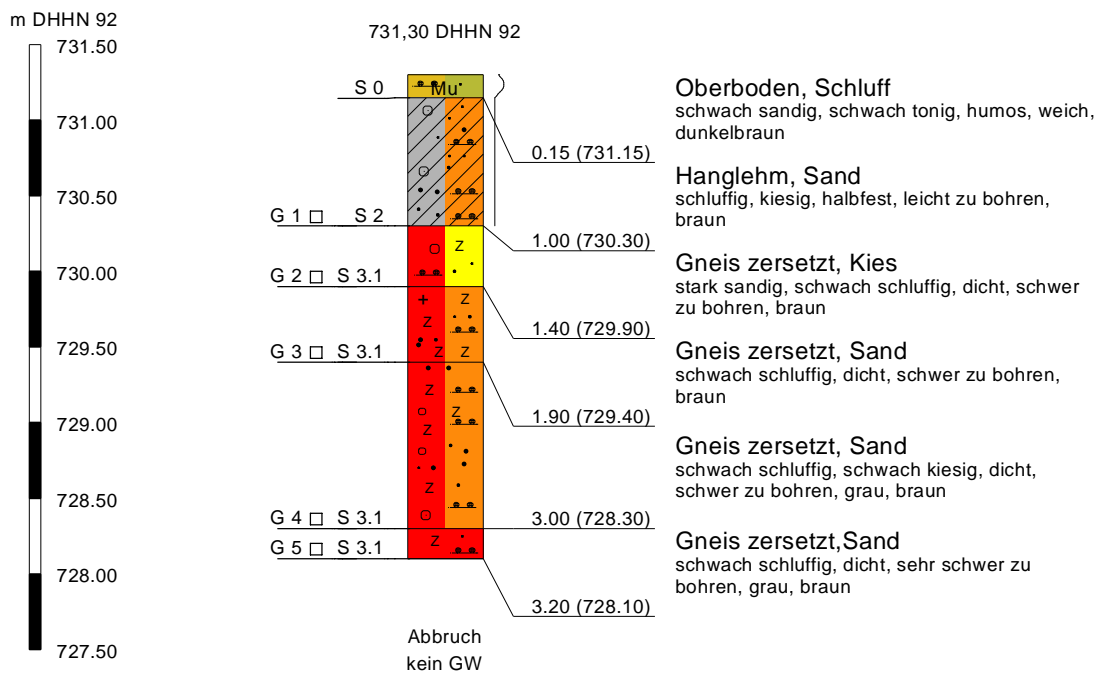
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.21

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

KRB 17/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 6)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

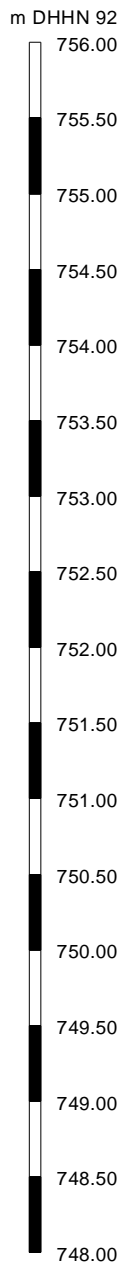
Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.22

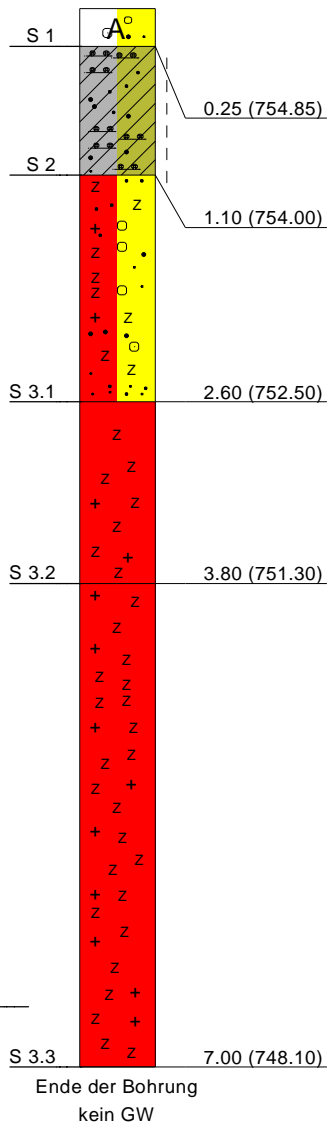
Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019



KB 4/19

755,10 m DHHN 92



Auffüllung, Kies
schwach sandig, Gleisschotter,
ab 0,10 m verunreinigt, dunkelgrau,
schwarzgrau

Hanglehm, Schluff
schwach sandig bis sandig, bei
0,85 m Gneisbruchstück mit 10 cm
Kantenlänge, steif, braun

Gneis zersetzt, Kies
sandig bis schwach sandig, Gneisbruchstücke
bis 10 m Kantenlänge, Anteil mit
der Tiefe zunehmend, Sandanteil
abnehmend, grau

Gneis mäßig verwittert
Gneisbruchstücke, Kantenlängen
bis 5 cm, stark klüftig, grau

Gneis schwach verwittert
Kantenlängen bis 20 cm, auf Klufflächen
Fe-Ausfällungen, grau

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

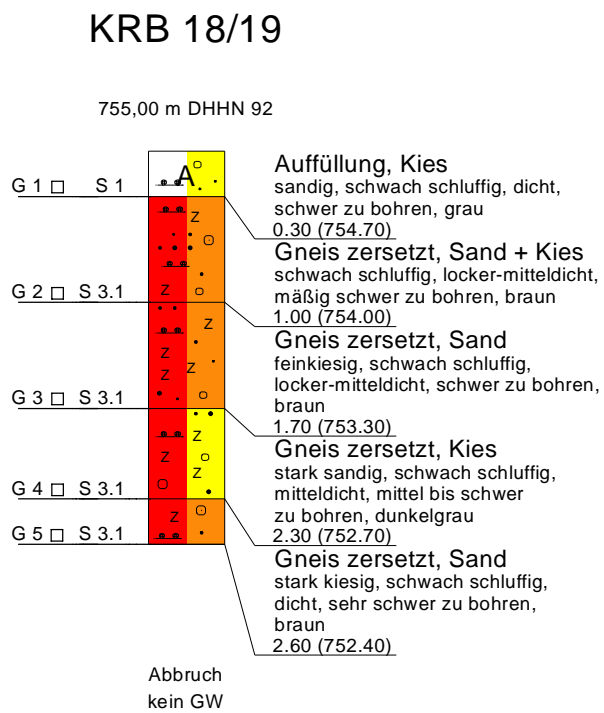
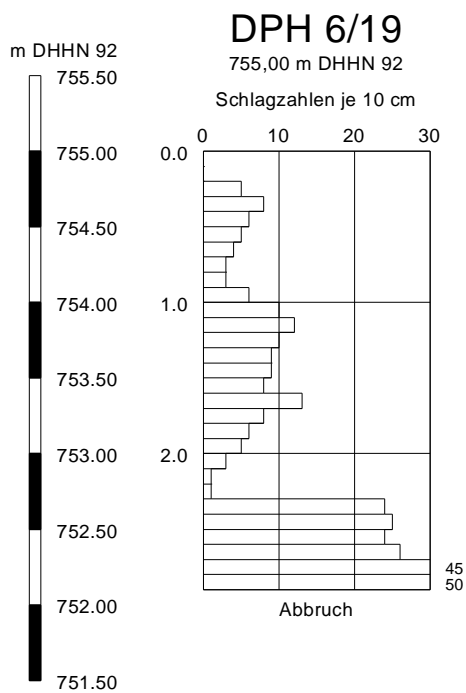
Proj.-Nr.: 70-18-214


Gez.: Kunert

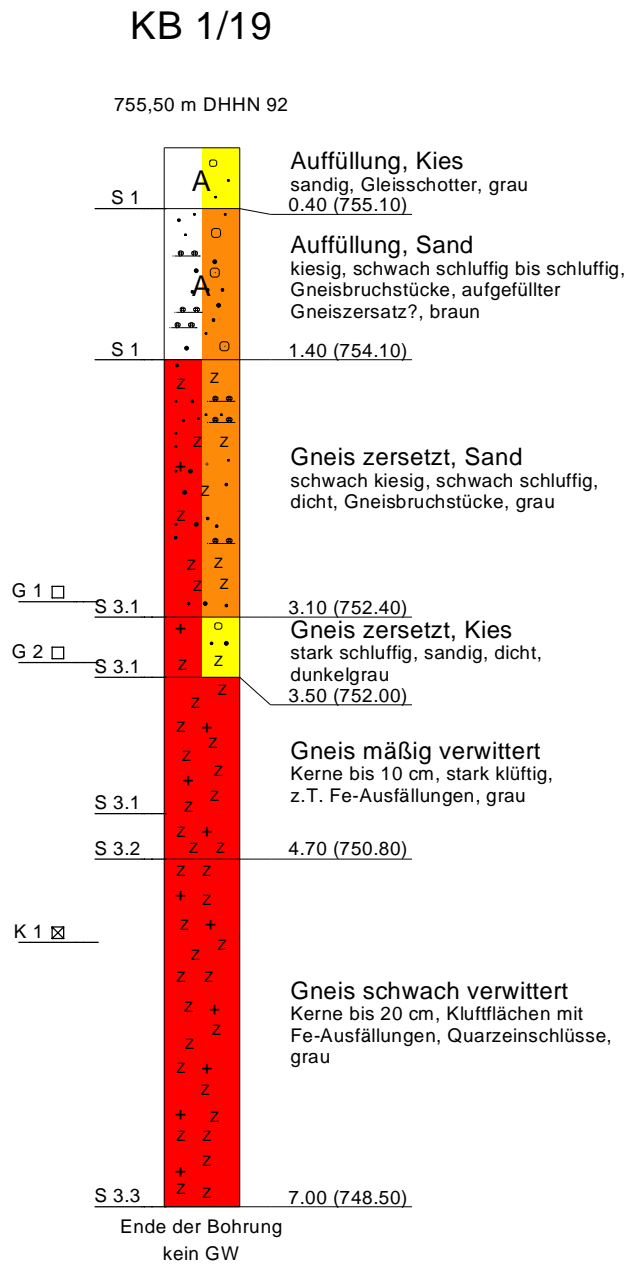
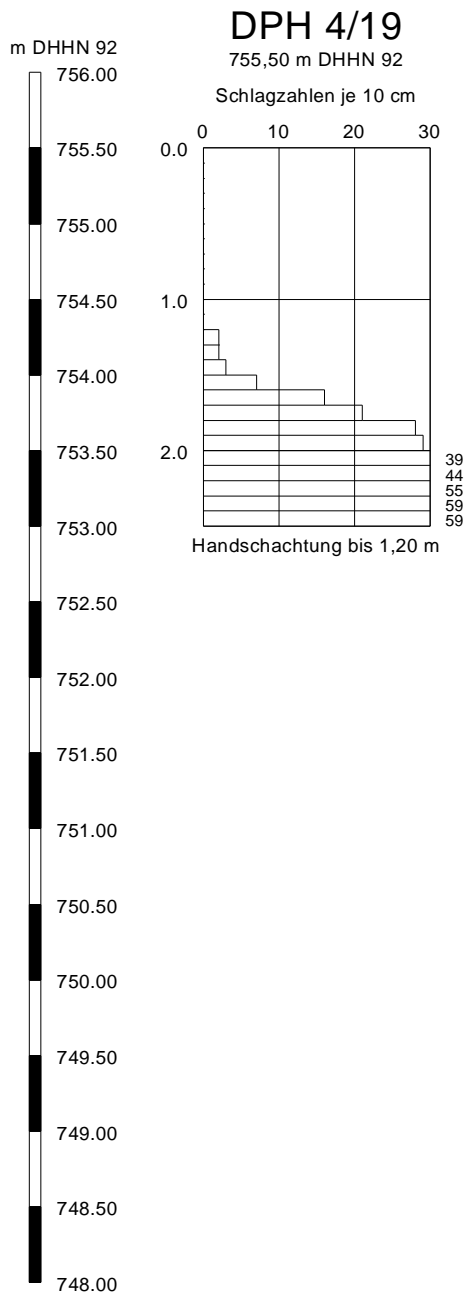
Anl.-Nr.: 2.23

Bearb.: schlesinger

Erk.-Datum: 02.05.2019



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 7)	 IBES BAUGRUNDMINSTITUT	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Graphische Darstellung der Aufschlüsse	M.: 1 : 50	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Kunert	Anl.-Nr.: 2.24
	Bearb.: Schlesinger	Erk.-Datum: 11.04.2019



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

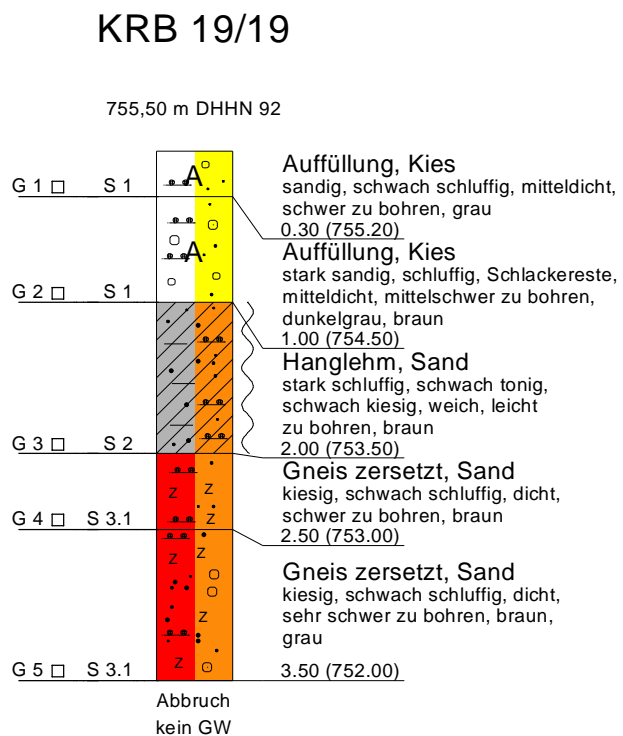
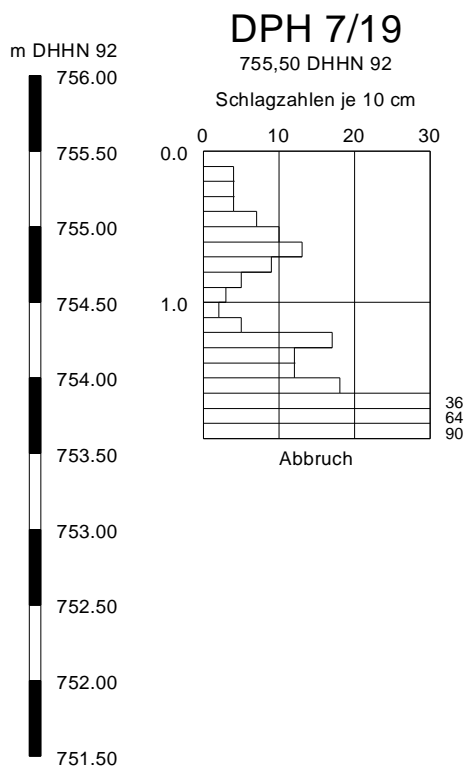
Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.25

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 02.05.2019



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

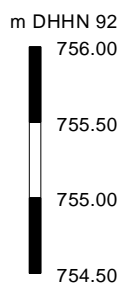
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.26

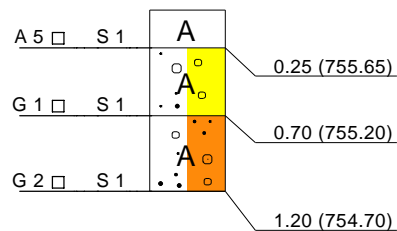
Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

SCH 6/19



755,90 m DHHN 92



Auffüllung, Asphalt
schwarz

Auffüllung, Tragschicht, Kies
mitteldicht, schwer zu bohren, dunkelgrau

Auffüllung, Sand
kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig,
mitteldicht, schwer zu bohren, braun

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

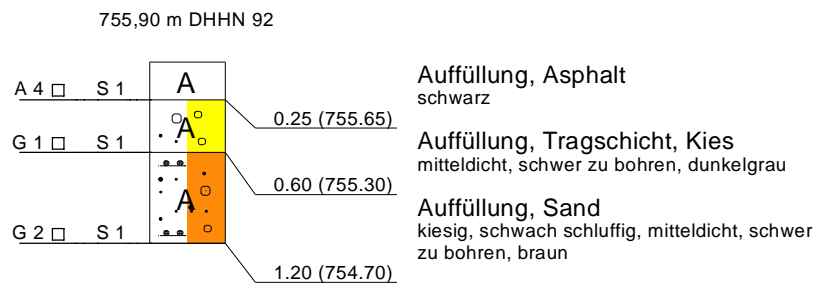
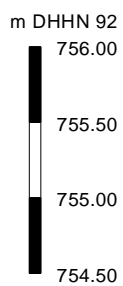
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.27

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 30.04.2019

SCH 5/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

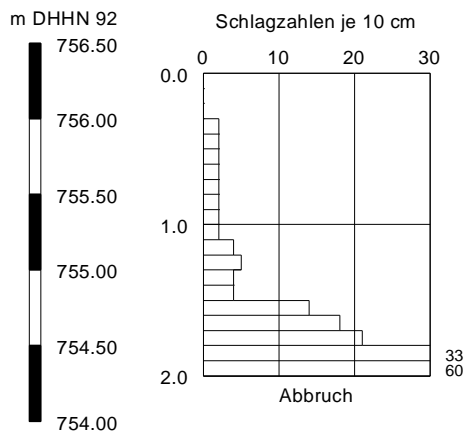
Anl.-Nr.: 2.28

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 30.04.2019

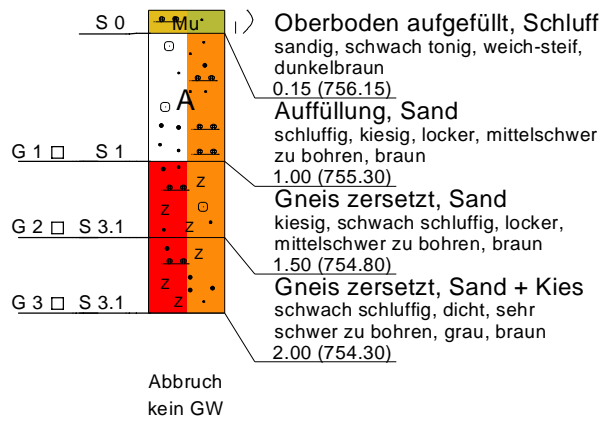
DPH 9/19

756,30 m DHHN 92



KRB 21/19

756,30 m DHHN 92



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

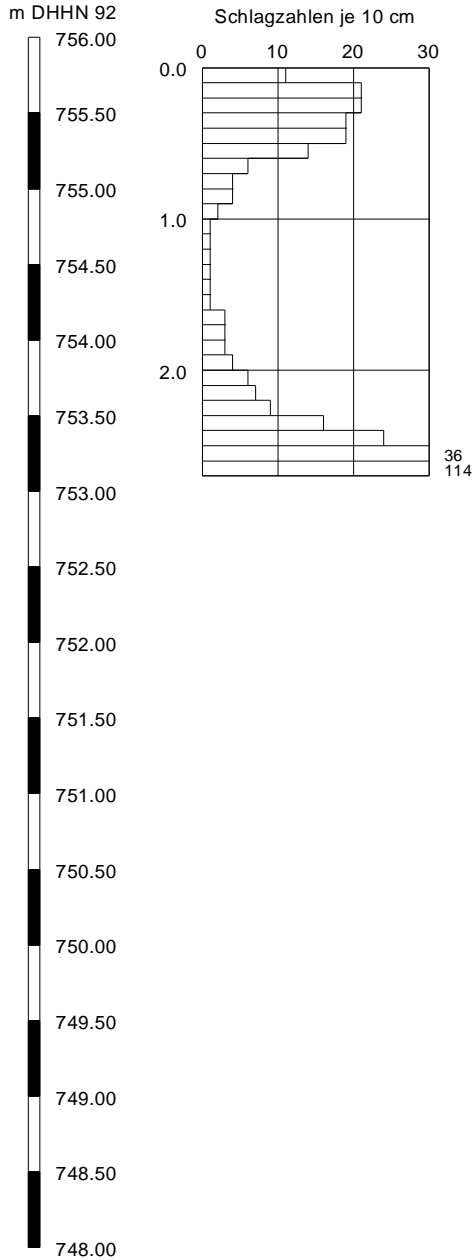
Anl.-Nr.: 2.29

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 11.04.2019

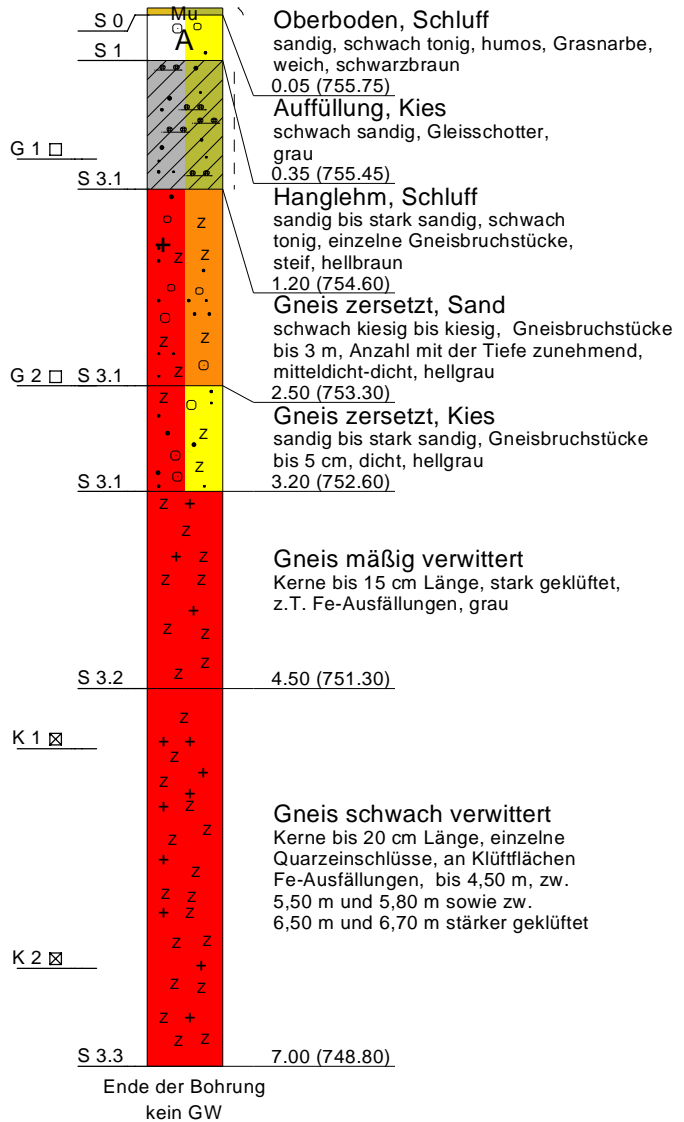
DPH 5/19

755,80 m DHHN 92



KB 2/19

755,80 m DHHN 92



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 7)



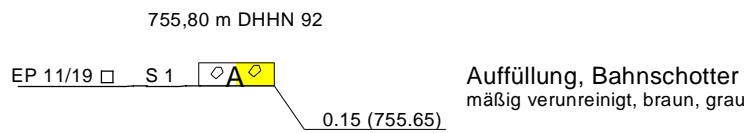
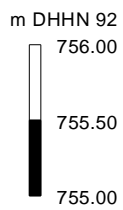
IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50
Gez.: Kunert
Bearb.: Schlesinger

Proj.-Nr.: 70-18-214
Anl.-Nr.: 2.30
Erk.-Datum: 02.05.2019

SCH 7/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

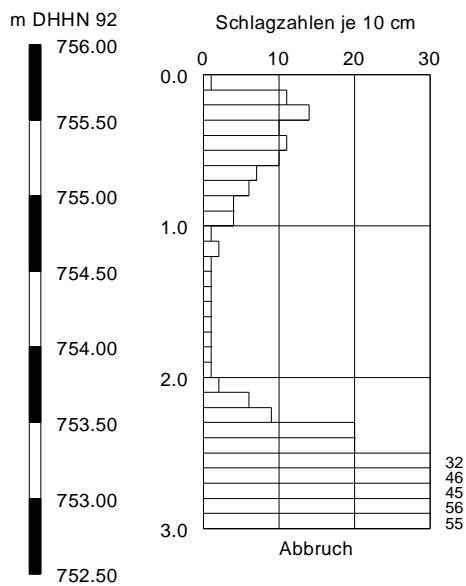
Anl.-Nr.: 2.31

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 09.04.2019

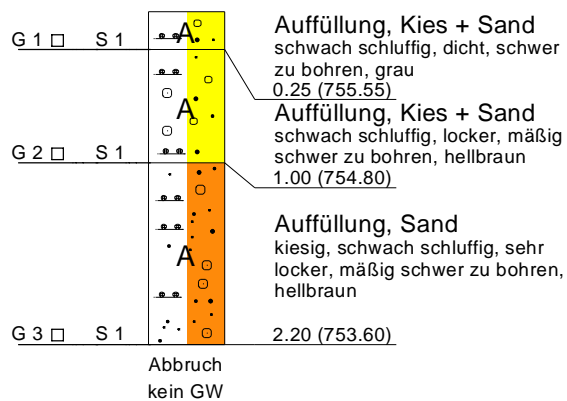
DPH 8/19

755,80 m DHHN 92



KRB 20/19

755,80 m DHHN 92



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

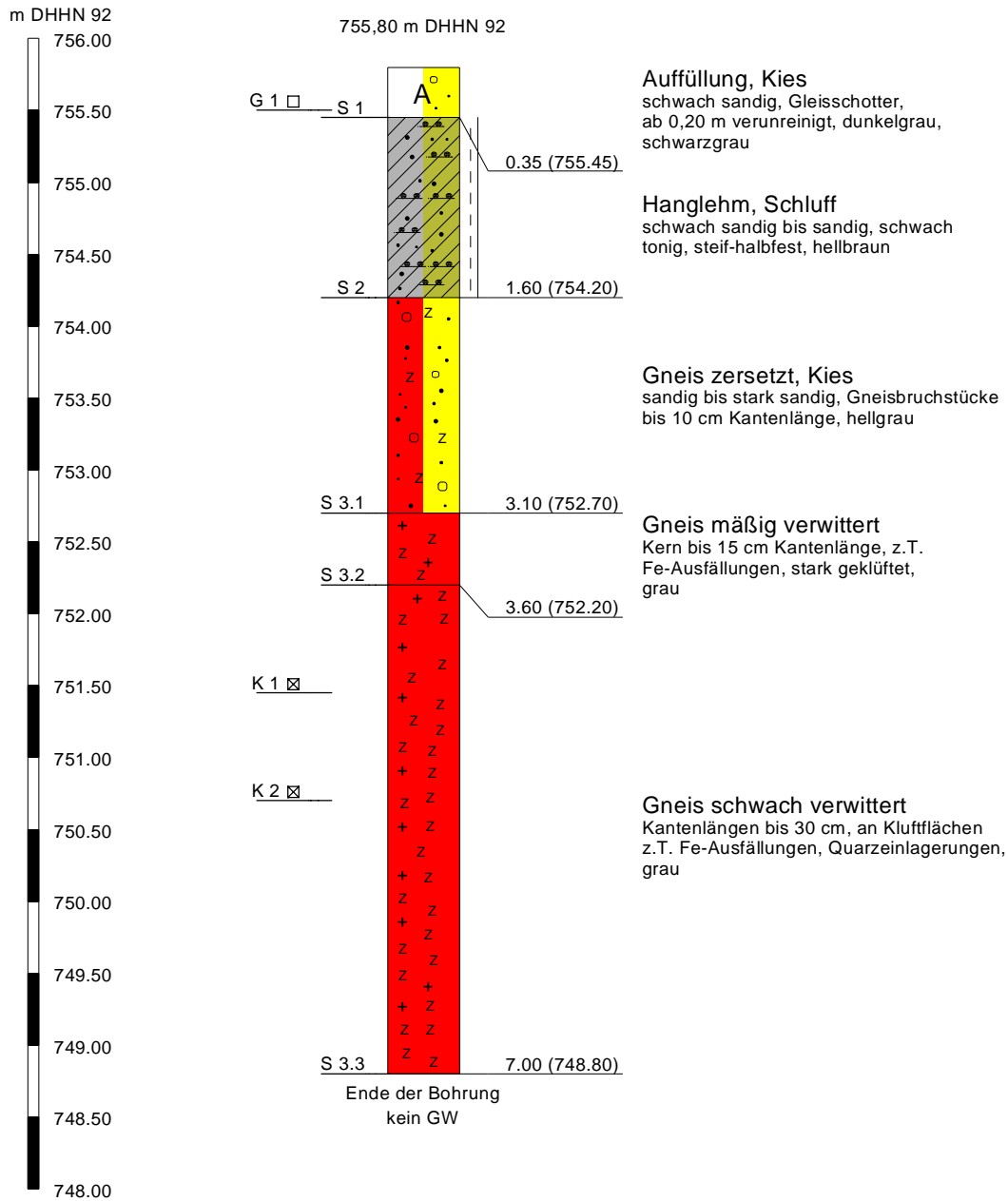
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.32

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

KB 3/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

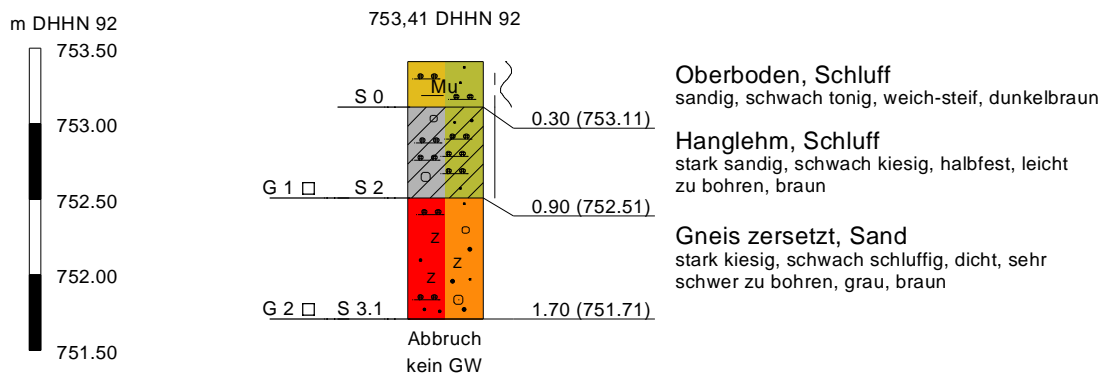
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.33

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 02.05.2019

KRB 22/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

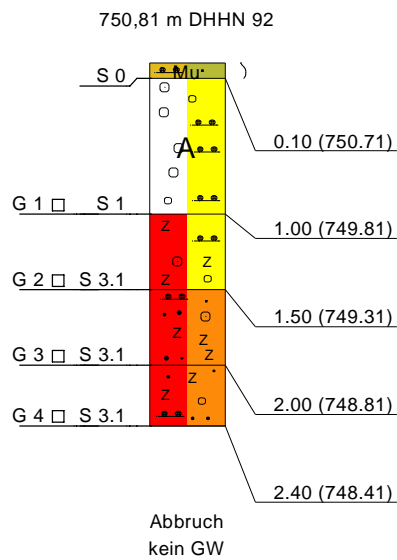
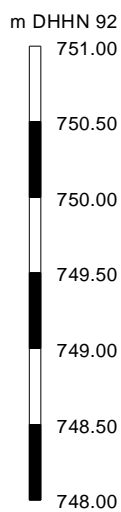
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.34

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 10.04.2019

KRB 23/19



Oberboden aufgefüllt, Schluff
schwach sandig bis sandig, tonig, weich,
dunkelbraun

Auffüllung, Kies
schwach schluffig, locker-mitteldicht, mäßig
schwer zu bohren, braun

Gneis zersetzt, Kies
sandig, schwach schluffig, locker-mitteldicht,
leicht zu bohren, dunkelgrau

Gneis zersetzt, Sand
stark kiesig, schluffig, dicht, mittelschwer
zu bohren, braun

Gneis zersetzt, Sand
stark kiesig, schwach schluffig, sehr dicht,
sehr schwer zu bohren, hellbraun

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

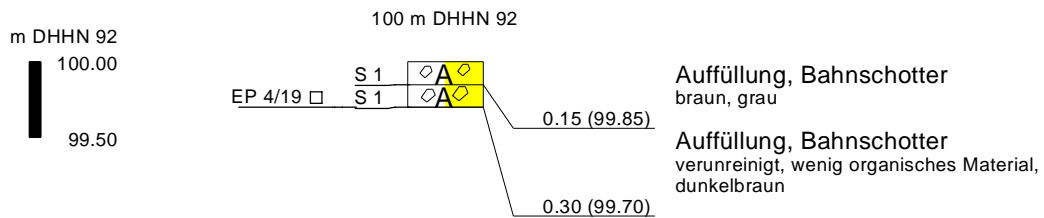
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.35

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 11.04.2019

Schotter SCH 8/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
ehemaliger Bahnhof Gebirge Gelobtland



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

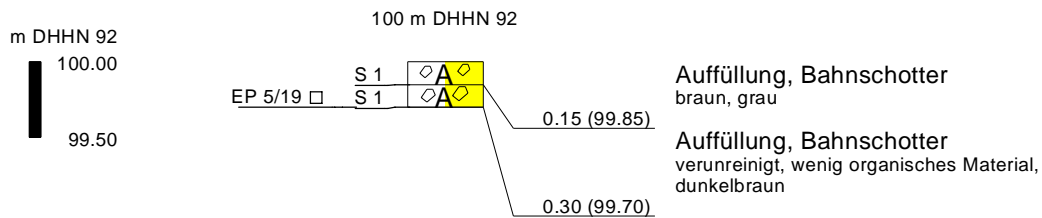
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.36

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 12.04.2019

Schotter SCH 9/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
ehemaliger Bahnhof Gebirge Gelobtland



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

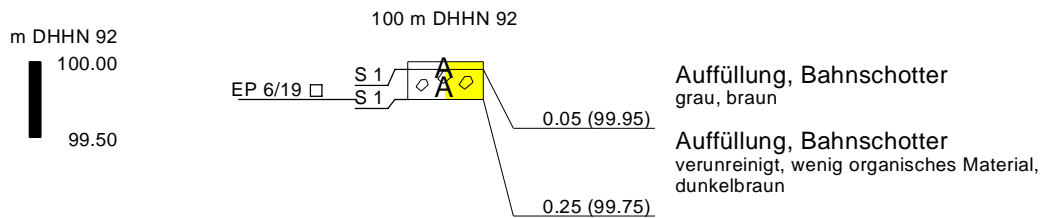
Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.37

Bearb.: Schlesinger

Erk.-Datum: 12.04.2019

Schotter SCH 10/19



Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
ehemaliger Bahnhof Gebirge Gelobtland



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Graphische Darstellung der Aufschlüsse

M.: 1 : 50

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Kunert

Anl.-Nr.: 2.38

Bearb.: ASchlesinger

Erk.-Datum: 12.04.2019

B 174 Radweg Marienberg - ODL Messwerte

Aufschluss	Bauwerk	ODL
		$\mu\text{Sv/h}$
KRB 1/19	BW 1	0,29
KRB 2/19	BW 1	0,27
KRB 3/19	BW 1	0,28
KRB 4/19	BW 1	0,27
KRB 24/19	BW 1	0,19
KRB 5/19	BW 2	0,11
KRB 6/19	BW 2	0,22
B 1/19	BW 2	0,17
KRB 7/19	BW 3	0,19
KRB 8/19	BW 4	0,25
KRB 9/19	BW 4	0,24
KRB 10/19	BW 5	0,2
KRB 11/19	BW 5	0,22
KRB 12/19	BW 6	0,14
KRB 13/19	BW 6	0,17
KRB 14/19	BW 6	0,18
KRB 15/19	BW 6	0,15
KRB 16/19	BW 6	0,14
KRB 17/19	BW 6	0,15
KRB 18/19	BW 7	0,18
KRB 19/19	BW 7	0,16
KRB 20/19	BW 7	0,17
KRB 21/19	BW 7	0,16
KRB 22/19	BW 7	0,25
KRB 23/19	BW 7	0,24
SCH 5/19	BW 7	0,18
SCH 6/19	BW 7	0,16
KB 1/19	BW 7	0,29
KB 2/19	BW 7	0,21
KB 3/19	BW 7	0,28
KB 4/19	BW 7	0,27

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Ergebnisse der Messung der Ortsdosisleistung
(ODL)

Gez.: Weinhold

Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214

Anl.-Nr.: 3

Datum: 18.06.2019

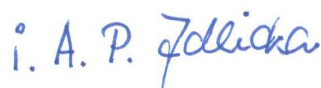
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Frau Scandolo

 Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	16.04.2019
Projekt	B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Boden
Kennzeichnung	EP 1/19
Auftrag	70-18-214
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	0,68 kg
Auftrags.-Nr.	1941238
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	16.04.2019 - 02.05.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 02.05.2019



 i. A. P. Jedlicka
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941238
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		EP 1/19
Probemenge		0,68 kg
Probeneingang		16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	88,0
TOC	Masse-% TM	4,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	610
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0
Arsen	mg/kg TM	25
Blei	mg/kg TM	52
Cadmium	mg/kg TM	0,58
Chrom ges.	mg/kg TM	15
Kupfer	mg/kg TM	84
Nickel	mg/kg TM	26
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10
Zink	mg/kg TM	249
Eluat		
pH-Wert		7,5
Leitfähigkeit	µS/cm	82
Chlorid	mg/L	1,5
Sulfat	mg/L	2,6
Arsen	µg/L	24
Blei	µg/L	18
Cadmium	µg/L	<0,30
Chrom ges.	µg/L	1,4
Kupfer	µg/L	16
Nickel	µg/L	2,3
Quecksilber	µg/L	<0,20
Zink	µg/L	50

Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941238
Probe-Nr.		001
Material		Boden
Probenbezeichnung		EP 1/19
Probemenge		0,68 kg
Probeneingang		16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	17,2
Naphthalin	mg/kg TM	0,15
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,070
Acenaphthen	mg/kg TM	0,089
Fluoren	mg/kg TM	0,092
Phenanthren	mg/kg TM	1,6
Anthracen	mg/kg TM	0,49
Fluoranthren	mg/kg TM	3,3
Pyren	mg/kg TM	2,6
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	1,3
Chrysen	mg/kg TM	1,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	1,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	1,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	1,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	0,27
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,93
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)		
Glühverlust	Masse-% TM	6,2
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,78
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	109
DOC	mg/L	7,2
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050
Fluorid	mg/L	2,4
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	34
Barium	mg/L	0,027
Molybdän	mg/L	0,0048
Antimon	mg/L	0,0026
Selen	mg/L	<0,0020
Phenolindex	mg/L	<0,0050

Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^{ai} .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2019P41762 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 4
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 4
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen		mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a 4
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 4GBA Freiberg 5GBA Pinneberg

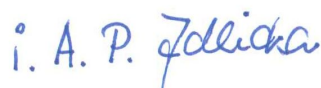
GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Frau Scandolo

 Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P41761 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	16.04.2019
Projekt	B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	70-18-214
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftrags.-Nr.	1941237
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	16.04.2019 - 02.05.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 02.05.2019



 i. A. P. Jedlicka
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P41761 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2019P41761 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941237	1941237	1941237	1941237	1941237	1941237
Probe-Nr.		001	002	003	004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1/19	MP 2/19	MP 3/19	MP 4/19	EP 2/19	EP 3/19
Probemenge		1,1 kg	1,0 kg	1,0 kg	1,3 kg	0,33 kg	0,8 kg
Probeneingang		16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit						
Trockenrückstand	Masse-%	96,9	90,7	94,1	93,8	81,8	93,4
TOC	Masse-% TM	0,30	0,49	0,32	0,28	0,97	0,28
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen	mg/kg TM	21	22	18	30	19	9,8
Blei	mg/kg TM	21	92	62	30	25	10
Cadmium	mg/kg TM	0,81	1,3	1,1	1,1	0,34	0,13
Chrom ges.	mg/kg TM	43	46	42	47	20	10
Kupfer	mg/kg TM	61	42	43	40	28	11
Nickel	mg/kg TM	27	31	28	29	15	8,0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	388	441	559	652	164	58
Eluat							
pH-Wert		7,1	6,1	6,2	6,6	7,4	7,9
Leitfähigkeit	µS/cm	22	<20	35	<20	145	185
Chlorid	mg/L	1,0	<0,60	2,8	<0,60	10	15
Sulfat	mg/L	1,6	0,72	3,2	1,0	2,9	3,3
Arsen	µg/L	0,95	1,1	1,2	0,84	5,0	3,1
Blei	µg/L	1,9	11	11	2,4	8,1	2,5
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,8	<1,0
Kupfer	µg/L	3,0	2,5	3,9	2,3	7,1	4,2
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	1,8	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	20	27	57	49	28	<10

Prüfbericht-Nr.: 2019P41761 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941237	1941237	1941237	1941237	1941237	1941237
Probe-Nr.		001	002	003	004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1/19	MP 2/19	MP 3/19	MP 4/19	EP 2/19	EP 3/19
Probemenge		1,1 kg	1,0 kg	1,0 kg	1,3 kg	0,33 kg	0,8 kg
Probeneingang		16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit						
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	1,29	17,6	0,130	n.n.	0,293	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	0,065	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	0,10	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	0,12	2,3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,47	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,26	3,7	0,078	<0,050	0,062	<0,050
Pyren	mg/kg TM	0,24	3,0	0,052	<0,050	0,054	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,10	1,2	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,10	1,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,10	1,1	<0,050	<0,050	0,055	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,058	0,76	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,11	1,2	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,10	1,0	<0,050	<0,050	0,061	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,26	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,098	0,82	<0,050	<0,050	0,061	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2019P41761 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁴GBA Freiberg ⁵GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Frau Scandolo


Waisenhausstraße 10

09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	16.04.2019
Projekt	B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	70-18-214
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftrags.-Nr.	1941239
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	16.04.2019 - 02.05.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 02.05.2019



 i. A. P. Jedlicka
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941239	1941239	1941239
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 4/19	EP 5/19	EP 6/19
Probemenge		1,3 kg	1,4 kg	1,6 kg
Probeneingang		16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	92,8	90,2	97,4
TOC	Masse-% TM	1,7	2,7	0,93
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	220	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen	mg/kg TM	19	28	15
Blei	mg/kg TM	69	101	30
Cadmium	mg/kg TM	0,54	0,65	0,24
Chrom ges.	mg/kg TM	37	32	48
Kupfer	mg/kg TM	36	65	63
Nickel	mg/kg TM	23	25	61
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	142	227	61
Eluat				
pH-Wert		7,4	7,3	6,8
Leitfähigkeit	µS/cm	73	54	<20
Chlorid	mg/L	<0,60	<0,60	1,5
Sulfat	mg/L	1,8	1,4	2,1
Arsen	µg/L	2,7	2,9	1,9
Blei	µg/L	12	27	21
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	5,7	1,1	4,3
Kupfer	µg/L	5,6	11	22
Nickel	µg/L	2,4	2,6	11
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	21	30	42

Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941239	1941239	1941239
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 4/19	EP 5/19	EP 6/19
Probemenge		1,3 kg	1,4 kg	1,6 kg
Probeneingang		16.04.2019	16.04.2019	16.04.2019
Analysenergebnisse	Einheit			
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	11,1	20,4	11,5
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	0,062	0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,14	0,21	0,093
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	0,052	0,065	0,053
Phenanthren	mg/kg TM	0,51	0,61	0,97
Anthracen	mg/kg TM	0,51	0,61	0,33
Fluoranthren	mg/kg TM	1,7	2,8	2,2
Pyren	mg/kg TM	1,6	2,5	1,8
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,83	1,6	0,97
Chrysen	mg/kg TM	1,2	2,2	0,94
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	1,3	2,8	0,91
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,88	2,0	0,50
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,71	1,3	0,86
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,82	1,8	0,89
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	0,22	0,47	0,25
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,59	1,4	0,72
Pestizide (LC-MS)				
Atrazin	µg/L	<0,050	<0,050	0,051
Bromacil	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Desethylatrazin	µg/L	0,095	<0,050	<0,050
Dimefuron	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Diuron	µg/L	<0,050	0,079	<0,050
Simazin	µg/L	0,19	0,15	0,63
Hexazinon	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Glyphosat	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
AMPA	µg/L	<0,050	<0,050	<0,10
Ethidimuron	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Flazasulfuron	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Terbutylazin	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050
Flumioxazin	µg/L	<0,050	<0,050	<0,050

Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2019P41763 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Pestizide (LC-MS)			
Atrazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Bromacil	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Desethylatrazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Dimefuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Diuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Simazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Hexazinon	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Glyphosat	0,050	µg/L	DIN ISO 16308: 2017-09 ^a ₅
AMPA	0,050	µg/L	DIN ISO 16308: 2017-09 ^a ₅
Ethidimuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Flazasulfuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Terbutylazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅
Flumioxazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₄GBA Freiberg ₅GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbh · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Frau Scandolo

 Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	22.05.2019
Projekt	B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	70-18-214
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftrags.-Nr.	1941633
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	22.05.2019 - 19.07.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	Erweiterung zu GBA Prüfbericht 2019P42355-1
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 19.07.2019



 i. A. C. Hirschmann
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2

Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941633	1941633
Probe-Nr.		001	004
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 7/19	EP 10/19
Probemenge		490 g	470 g
Probeneingang		22.05.2019	22.05.2019
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	81,5	91,6
TOC	Masse-% TM	7,7	1,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	1,1
Arsen	mg/kg TM	14	13
Blei	mg/kg TM	56	13
Cadmium	mg/kg TM	0,47	0,12
Chrom ges.	mg/kg TM	31	36
Kupfer	mg/kg TM	49	40
Nickel	mg/kg TM	21	34
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	154	59
Eluat			
pH-Wert		7,4	11,6
Leitfähigkeit	µS/cm	133	661
Chlorid	mg/L	1,6	0,81
Sulfat	mg/L	6,6	22
Arsen	µg/L	7,6	3,2
Blei	µg/L	8,8	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	1,8	2,5
Kupfer	µg/L	8,8	110
Nickel	µg/L	3,1	57
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	41	<10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	3,79	18,5
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	1,3
Acenaphthylen	mg/kg TM	0,064	0,094
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	1,6
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	1,0
Phenanthren	mg/kg TM	0,39	3,4
Anthracen	mg/kg TM	0,20	2,1
Fluoranthren	mg/kg TM	0,90	2,5
Pyren	mg/kg TM	0,63	1,9
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,22	0,80
Chrysen	mg/kg TM	0,36	0,83
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,28	0,86
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,25	0,40
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,18	0,59
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,17	0,53
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	0,13

Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941633	1941633
Probe-Nr.		001	004
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EP 7/19	EP 10/19
Probemenge		490 g	470 g
Probeneingang		22.05.2019	22.05.2019
Analysenergebnisse	Einheit		
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	0,15	0,44
Pestizide (LC-MS)			
Atrazin	µg/L	<0,050	0,082
Bromacil	µg/L	<0,050	<0,050
Diuron	µg/L	<0,050	<0,10
Hexazinon	µg/L	<0,050	<0,050
Simazin	µg/L	0,90	7,1
Desethylatrazin	µg/L	<0,050	<0,050
Dimefuron	µg/L	<0,050	<0,050
Ethidimuron	µg/L	<0,050	<0,050
Terbutylazin	µg/L	<0,050	<0,050
Flazasulfuron	µg/L	<0,050	<0,050
2,6-Dichlorbenzamid	µg/L	<0,050	<0,050
Desisopropylatrazin	µg/L	0,20	0,61
Flumioxazin	µg/L	<0,050	<0,050
Glyphosat	µg/L	0,18	0,51
AMPA	µg/L	0,23	0,28
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)		+	+
Glühverlust	Masse-% TM	15,0	5,8
Lipophile Stoffe	Masse-%	0,028	0,013
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	120	320
DOC	mg/L	15	71
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,0050	<0,0050
Fluorid	mg/L	<0,15	0,47
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	147	352
Barium	mg/L	0,034	0,027
Molybdän	mg/L	<0,0010	0,0027
Antimon	mg/L	<0,0010	<0,0010
Selen	mg/L	<0,0020	<0,0020
Phenolindex	mg/L	<0,0050	0,017

Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Pestizide (LC-MS)			
Atrazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Bromacil	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Diuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Hexazinon	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Simazin	0,030	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Desethylatrazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Dimefuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Ethidimuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Terbutylazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2019P42355/ 2
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Flazasulfuron	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
2,6-Dichlorbenzamid	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Desisopropylatrazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Flumioxazin	0,050	µg/L	DIN 38407-35: 2010-10 ^a 5
Glyphosat	0,050	µg/L	DIN ISO 16308: 2017-09 ^a 5
AMPA	0,050	µg/L	DIN ISO 16308: 2017-09 ^a 5
Parameter gem. DepV - DK I - III (2013)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 4
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Säureneutralisationskapazität	10	mmol/kg	DIN CEN/TS 15364: 2006-07 ^a 4
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen		mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a 4
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 4GBA Freiberg 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Frau Scandolo


Waisenhausstraße 10

09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P42354 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	22.05.2019
Projekt	B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Bauschutt
Kennzeichnung	MP 5/19
Auftrag	70-18-214
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	1,2 kg
Auftrags.-Nr.	1941632
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	22.05.2019 - 11.06.2019
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 11.06.2019



 i. A. P. Jedlicka
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P42354 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P42354 / 1

B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain

Auftrag		1941632
Probe-Nr.		001
Material		Bauschutt
Probenbezeichnung		MP 5/19
Probemenge		1,2 kg
Probeneingang		22.05.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	98,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.
EOX	mg/kg TM	<1,0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
Eluat		
Arsen	µg/L	<0,50
Blei	µg/L	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30
Chrom ges.	µg/L	5,5
Kupfer	µg/L	5,0
Nickel	µg/L	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20
Zink	µg/L	<10
Phenolindex	µg/L	140
Chlorid	mg/L	1,8
Sulfat	mg/L	6,8
pH-Wert		12,6
Leitfähigkeit	µS/cm	3160
Leitfähigkeit nach CO2-Begasung	µS/cm	526

Prüfbericht-Nr.: 2019P42354 / 1
B 174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Leitfähigkeit nach CO2-Begasung	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 4

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁴GBA Freiberg ⁵GBA Pinneberg


GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

 IBES
 Baugrundinstitut Freiberg GmbH
 Herr Schlesinger
 Waisenhausstraße 10

09599 Freiberg
Prüfbericht-Nr.: 2019P42882 / 1

Auftraggeber	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Eingangsdatum	05.07.2019
Projekt	B174, Radweg Marienberg - Reizenhain
Material	Asphalt
Kennzeichnung	A4
Auftrag	70-18-214-07
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	ca 1,1 kg
GBA-Nummer	1942084
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	05.07.2019
Prüfende	16.07.2019
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 16.07.2019


 i. A. C. Hirschmann
 Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P42882 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2019P42882 / 1
B174, Radweg Marienberg - Reizenhain

GBA-Nummer		1942084
Probe-Nr.		001
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		A4
Probemenge		ca 1,1 kg
Probeneingang		05.07.2019
Analysenergebnisse	Einheit	
Summe PAK (EPA)	mg/kg	0,320
Naphthalin	mg/kg	<0,10
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	<0,10
Anthracen	mg/kg	<0,10
Fluoranthren	mg/kg	0,12
Pyren	mg/kg	0,20
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,20
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,20
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,20
Eluat		
Phenolindex	mg/L	0,0070

Prüfbericht-Nr.: 2019P42882 / 1
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Naphthalin	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Acenaphthylen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Acenaphthen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Fluoren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Phenanthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Fluoranthren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Pyren	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Chrysen	0,10	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Dibenz(ah)anthracen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Benzo(g,h,i)perylen	0,20	mg/kg	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₅
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₄
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅
Summe PAK (EPA)		mg/kg	berechnet ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₄GBA Freiberg

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

anerkannte Prüfstelle für Baustoffe
nach RAP-Str., ständige Betonprüfstelle, Ü-Z-Stelle



Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH
Dresdner Straße 232, 09131 Chemnitz

IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg

Die Anerkennung gilt für die in der nachfolgenden Tabelle gekennzeichneten Prüfungsarten und erstreckt sich auf die dort genannten Baustoffe und Baustoffgemische (Fachgebiete) sowie die daraus hergestellten Schichten:

	Fachgebiet								
	A	BB	BE	D	E	F	G	H	I
	Böden einschl. Bodenverbesserungen	Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymer-modifizierte Bitumen	Bitumenemulsionen, Fluxbitumen	Gesteinskörnungen	Fahrbahndecken aus Beton, Betontragschichten	Oberflächenbehandlungen, Dunne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise, Dunne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigungen	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau
Anwendungsbereich	ZTVE-SB	ZTV Asphalt-SB, ZTV BEA-SB	ZTV Asphalt-SB, ZTV BEA-SB, ZTV Beton-SB	ZTV SoB-SB, ZTV Plaster-SB, ZTV Beton-SB, ZTV Asphalt-SB, ZTV BEA-SB, ZTV BEB-SB	ZTV Beton-SB	ZTV BEA-SB	ZTV Asphalt-SB, ZTV BEA-SB	ZTV Beton-SB, ZTVE-SB	ZTV SoB-SB, ZTVE-SB, ZTV Plaster-SB
Prüfungsart									
0 Baustoffeigenschaftenprüfungen				D 0 ²⁾					
1 Eignungsprüfungen	A 1							H 1	I 1
2 Fremdüberwachungsprüfungen						F 2			I 2
3 Kontrollprüfungen	A 3	BB 3	BE 3	D 3	E 3	F 3	G 3	H 3	I 3
4 Schecksuntersuchungen	A 4	BB 4	BE 4	D 4	E 4	F 4	G 4	H 4	I 4

²⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach TL G SoB-SIB unterliegen.

Die Anerkennung erfolgt auf der Grundlage der „Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau“, Ausgabe 2015 (RAP Stra 15).

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) hat bei dem Anerkennungsverfahren mitgewirkt.

Zusätzlich wird der Prüfstelle folgende Anerkennung im Freistaat Sachsen erteilt:
- Prüfungsarten 1, 2 und 3 für Kaltrecycling in situ gemäß M KRC.

Registrierenummer: 63/StB 5.10, Datum der Anerkennung: 4. August 2017

Mitglied im bup und FGSV

Chemnitz, 19.06.2019
Prüfbericht Nr.: 184/19 gew

Prüfbericht

über die Prüfung von Bohrkernen aus Naturstein und Mörtel

Projekt:	B 174 Radweg Marienberg, Projekt 70-18-214
Bauteil:	Naturstein und Mörtel
Auftraggeber der Untersuchung:	IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Baustoffproben:	- 15 x Bohrkern (d ca. 50 mm)
Prüfauftrag:	- 13 x Bestimmung der Rohdichte und der einaxialen Druckfestigkeit: - 10 x nach DIN EN 1936 und DIN EN 1926 an Naturstein am Probekörper mit Verhältnis h:d = 1:1 - 3 x in Anlehnung an DIN EN 12504-1 und DIN EN 12390-3 am Mörtel bzw. Naturstein mit Mörtel am Probekörper mit Verhältnis h:d = 1:1 - 1 x Bestimmung des Statischen E-Moduls nach DIN EN 12390-13 am Probekörper mit Verhältnis h:d = 2:1 - 1 x Bestimmung der Einaxialen Druckfestigkeit nach DIN 12390-3 am Probekörper mit Verhältnis h:d = 2:1
Probeneingang:	17.05.2019
Prüfzeitraum:	11.06.2019 – 13.06.2019

- Der Prüfbericht umfasst insgesamt 5 Seiten und 3 Seiten als Anlagen. -

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

anerkannte Prüfstelle für Baustoffe
nach RAP-Stra, ständige Betonprüfstelle, Ü-Z-Stelle



IBES Projekt: B 174 Radweg Marienberg, Projekt 70-18-214

Prüfbericht 184/19, Seite 2/5

1 Vorbemerkungen

Wir erhielten vom IBES Baugrundinstitut, Freiberg den Auftrag zur Bestimmung von Druckfestigkeiten, incl. Rohdichten von Bohrkernen aus Naturstein, Mörtel und Naturstein mit Mörtel sowie zur Bestimmung des Statischen E-Moduls an einem Bohrkern aus Naturstein o. g. Baumaßnahme.

Am 17.05.2019 wurden die bauseits entnommenen Bohrkern in unsere Prüfstelle angeliefert.

Die Aufmaße der Entnahmestellen wurden seitens des o.g. Auftraggebers erstellt und dokumentiert.

2 Prüfergebnisse

Die Prüfungen an den angelieferten Bohrkernen erfolgten entsprechend den o.g. Prüfvorschriften.

2.1 Rohdichten- und Druckfestigkeiten am Naturstein

Tabelle 1: Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernproben aus Naturstein (Proben vom 20.05.2018)

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f_c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d					
			[m]	[m]	[mm]	[mm]		[kg]	[kg/dm ³]	[KN]	[MPa]
BW 2											
3	WL Mab. hor.	K 2	1,00 – 1,05	1,00 – 1,05	49,4	43,7	1,1	0,198	2,672	94	62,7
4	WL hor.	K 2	1,15 – 1,22	1,16 – 1,21	49,4	43,8	1,1	0,196	2,633	55	36,5
5	WL Mab. schräg	K 2	0,94 – 1,50	1,20 – 1,25	49,7	43,6	1,1	0,198	2,668	82	54,9
6	WL schräg	K 2	0,75 – 0,98	0,85 – 0,90	49,6	43,7	1,1	0,200	2,688	170	113,3
BW 4											
1	WL hor.	K 2	0,60 – 1,00	0,80 – 0,85	50,0	43,8	1,1	0,167	2,217	60	39,8
2	Flügel hor.	K 1	0,00 – 0,30	0,15 – 0,20	49,4	44,1	1,1	0,200	2,651	50	32,7
3	WL schräg	K 1	0,15 – 0,22	0,16 – 0,21	49,0	43,5	1,1	0,186	2,554	75	50,5
		K 2	0,45 – 0,60	0,50 – 0,55	49,1	43,5	1,1	0,194	2,659	100	67,3
4	Flügel schräg	K 2	0,42 – 0,56	0,48 – 0,53	49,5	43,6	1,1	0,196	2,652	135	90,4

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

anerkannte Prüfstelle für Baustoffe
nach RAP-Stra, ständige Betonprüfstelle, Ü-Z-Stelle



IBES Projekt: B 174 Radweg Marienberg, Projekt 70-18-214

Prüfbericht 184/19, Seite 3/5

Fortsetzung Tab. 1: Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernproben aus Naturstein (Proben vom 20.05.2018)

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f_c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d					
			[m]	[m]	[mm]	[mm]		[kg]	[kg/dm ³]	[kN]	[MPa]
BW 5											
2	WL schräg	K 3	0,70 – 0,84	0,75 – 0,80	48,8	43,3	1,1	0,150	2,087	40	27,2
2		K 4	0,94 – 1,04	0,97 – 1,02	49,4	43,6	1,1	0,189	2,563	65	43,5

2.2 Rohdichten- und Druckfestigkeiten am Mörtel bzw. Mörtel mit Naturstein

Tabelle 2: Prüfergebnisse aus der Rohdichtebestimmung und Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernproben aus Mörtel bzw. Mörtel mit Naturstein (Proben vom 20.05.2018)

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		h/d	Masse m	Rohdichte D	Bruchkraft F	Druckfestigkeit f_c
			Bohrkern	Prüfkörper	Höhe h	Durchmesser d					
			[m]	[m]	[mm]	[mm]		[kg]	[kg/dm ³]	[kN]	[MPa]
BW 4											
2	Flügel hor.	M 1	0,65 – 0,75	0,68 – 0,73	54,2	44,2	1,2	0,142	1,707	10	6,5
BW 5											
1	WL hor.	M 1	1,48 – 1,58	1,50 – 1,55	48,7	43,7	1,1	0,134	1,835	12	8,0
2	WL schräg	K 2	0,48 – 0,58	0,50 – 0,55	55,7	43,9	1,3	0,176	2,088	40	26,4

2.3 Druckfestigkeitsprüfung am Naturstein (Fels) nach DGGT Empfehlung Nr. 1: "Einaxiale Druckversuche an zylindrischen Gesteinsprüfkörpern" des AK 3.3 "Versuchstechnik Fels" sowie DIN 18141-1

Die Bestimmung der Einaxialen Druckfestigkeiten sowie Rohdichten, incl. Bestimmung der Längsstauung erfolgte seitens unseres Nachauftragnehmers, der HTW Dresden.

In der Anlage sind die detaillierten Prüfergebnisse im Prüfzeugnis **4154-DR** angegeben. Des Weiteren wurden die Ergebnisse in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

anerkannte Prüfstelle für Baustoffe
nach RAP-Stra, ständige Betonprüfstelle, Ü-Z-Stelle



IBES Projekt: B 174 Radweg Marienberg, Projekt 70-18-214

Prüfbericht 184/19, Seite 4/5

Tabelle 3: Rohdichten nach DIN EN 1936 und Druckfestigkeitsprüfung nach DGGT Empfehlung Nr. 1 und DIN 18141-1

Bohrung	Lage	Bez.	Tiefe		Abmessungen		l/d	Masse m	Rohdichte		Bruchkraft Fu	Druckfestigkeit $\sigma_{u(2)}$ [MPa]
			Bohrkern	Prüfkörper	Länge l	Durchmesser d			p	p_d^{**}		
			[m]	[m]	[mm]	[mm]			[g/cm ³]	[g/cm ³]		
BW 4												
1	WL hor.	K 1, P 1 ***	0,00	0,02 - 0,12	97,9	43,8	2,24	386	2,617	2,609	95,0	63,1
		K 1, P 2 ***	0,26	0,12 - 0,22	97,1	43,70	2,22	390	2,678	2,662	49,3	32,9

* Umrechnungsfaktor, hinsichtlich Probekörpergeometrie: $k = 1,00$

** Es wurden folgende Wassergehalte seitens der HTW Dresden am 21.03.2019 zu Versuchsende (Ausbauwassergehalt) ermittelt: K 1, P 1 = 0,3 M.-% und K 1, P 2 = 0,6 M.-%

*** Probekörper P 1 = Begleitprobekörper und P 2 = Probekörper zur Bestimmung des E-Moduls

2.4 Bestimmung des Statischen E – Moduls von Naturstein, nach DIN EN 14580 (2005-07)

Die Bestimmung des Statischen E-Moduls erfolgte seitens unseres Nachauftragnehmers, der HTW Dresden. In der Anlage sind die detaillierten Prüfergebnisse im Prüfzeugnis **4154.K1, P2-E** angegeben. Des Weiteren wurden die Ergebnisse in der Tabelle 4 zusammengestellt. Die Prüfungen erfolgten nach DIN EN 14580 (2005-07) an einem Probekörper mit Durchmesser von ca. 50 mm und Höhe von ca. 100 mm.

Tabelle 4: Rohdichten nach DIN EN 1936 und Druckfestigkeitsprüfung nach DGGT Empfehlung Nr. 1 und DIN 18141-1

Bohrung	Lage	Bez.	Ablesepunkt A (2. Prüfzyklus, untere Prüfspannung)		Ablesepunkt B (3. Prüfzyklus, obere Prüfspannung)		Statischer E-Modul E _b [MPa]
			Spannung σ_u [MPa]	Stauchung ϵ_u [mm/m]	Spannung σ_o [MPa]	Stauchung ϵ_o [mm/m]	
BW 4							
1	WL hor.	K 1, P 2	8,070	0,310	20,93	0,534	57200 *

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

anerkannte Prüfstelle für Baustoffe
nach RAP-Stra, ständige Betonprüfstelle, Ü-Z-Stelle



IBES Projekt: B 174 Radweg Marienberg, Projekt 70-18-214

Prüfbericht 184/19, Seite 5/5

Infolge der Unterschiede in den am Begleitprobekörper sowie am Probekörper für die E- Modulbestimmung ermittelten Einaxialen Druckfestigkeiten von > 20% ist es möglich dass der ermittelte statische E – Modul fehlerbehaftet ist. Das heißt die Einaxiale Druckfestigkeit am Begleitprobekörper mit Verhältnis $h:d = 2:1$ bildet die Grundlage für die Bestimmung des Statischen E-Moduls und wird im Vorfeld bestimmt. Der Grund für die Unterschiede in den Festigkeitskennwerten liegt hierbei an den Gefügestörungen sowie Rissen im Gestein.

Chemnitzer BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

Dipl.-Ing. (FH) Ekkbert Ehmig
Prüfstellenleiter



Holger Geweniger
Fachbereichsleiter Beton

Anlagen:

- Prüfzeugnisse (insgesamt 3 Seiten) unseres NAN, der HTW Dresden Nr.:
 - 4154-DR, vom 18.06.2019
 - 4154.K 1, P 2-E, vom 18.06.2019
 - 4154-WA, vom 19.06.2019



Prüfzeugnis

Chemnitzer Baustoff-
prüfgesellschaft mbH
Dresdner Str. 232
09131 Chemnitz

Prüfzeichen: 4154-DR

Datum: 2019-06-18

Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit

laut Empfehlung Nr. 1 des Arbeitskreises "Versuchstechnik Fels" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Bauvorhaben: 70-18-214 B 174 Radweg Marienberg
Material: Gneis, feinkörnig
Anmerkung: Klüftung weitestgehend parallel zur Lasteinleitungsrichtung
Probeneingang: 2019-06-07
Prüfdatum: 2019-06-18
Bemerkung: Versuche ohne Verformungsmessungen bzw. Auswertung der Längsdehnung

Aufschluss, Probe	Entnahmetiefe	Abmessungen		Masse	Rohdichte	Druckversuch		Berücksichtigung der Prüfkörpergeometrie		
		Durchmesser	Höhe			Bruchkraft	max. Druckspannung	Schlankheit	Faktor	bewertete Druckfestigkeit
		d	l							
[m]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[-]	[-]	[MPa]	
K 1, P 1	0,02 - 0,12	43,8	97,9	386	2.617	95,0	63,1	2,24	1,00	63,1
K 1, P 2	0,12 - 0,22	43,7	97,1	390	2.678	49,3	32,9	2,22	1,00	32,9
Mittelwert					2.647					48,0

Die Angaben über Bauwerk, Bauteil und Baustoff wurden vom Auftraggeber übernommen. Das Prüfzeugnis gilt nur in Verbindung mit dem Auftrag und darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Das Prüfzeugnis besteht aus 1 Seite.

Dr.-Ing. Thomas Thiel
Leiter der VMPA-Betonprüfstelle,
stellvertretender Leiter der RAP Stra-Prüfstelle



Prüfzeugnis

Chemnitzer Baustoff-
prüfgesellschaft mbH
Dresdner Str. 232
09131 Chemnitz

Prüfzeichen: 4154.K 1, P 2-E

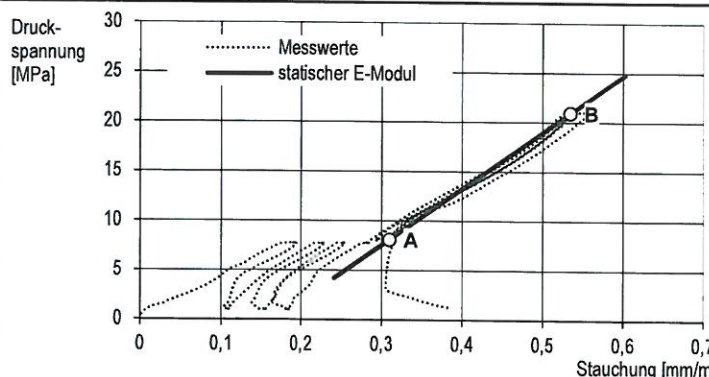
Datum: 2019-06-18

Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung

DIN EN 14580 (2005-07)

Bauvorhaben: 70-18-214 B 174 Radweg Marienberg
Bauteil: nicht bekannt
Material: Gneis, feinkörnig
Anmerkung: Klüftung weitestgehend parallel zur Lasteinleitungsrichtung
Probenahmedatum: nicht bekannt
Probeneingang: 2019-06-07
Prüfdatum: 2019-06-17
Betonalter: nicht bekannt
Konditionierung: Prüfung im Anlieferungszustand (keine Trocknung bei 105°C)

Prüfkörper		K 1, P 2	
Durchmesser	d	43,7 mm	
Höhe	h	97,1 mm	
Masse	m	390 g	
Rohdichte	ρ	2.680 kg/m ³	
Messbasis	l_0	50 mm	
Ablesepunkt A (2. Prüfzyklus, untere Prüfspannung)			
Spannung	σ_u	8,07 MPa	
Stauchung	ε_u	0,310 mm/m	
Ablesepunkt B (3. Prüfzyklus, obere Prüfspannung)			
Spannung	σ_o	20,93 MPa	
Stauchung	ε_o	0,534 mm/m	
statischer E-Modul	E_b	57.200 MPa	
Druckfestigkeit		Anmerkung	
nach E-Modulprüfung	52%	32,9 MPa	Abstand zur Druckfestigkeit des Begleitprobekörpers > 20%, (E-Modulwerte eventuell fehlerbehaftet)
am Begleitprobekörper	100%	63,1 MPa	



Die Angaben über Bauwerk, Bauteil und Baustoff wurden vom Auftraggeber übernommen. Das Prüfzeugnis gilt nur in Verbindung mit dem Auftrag und darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Das Prüfzeugnis besteht aus 1 Seite.

Dr.-Ing. Thomas Thiel
Leiter der VMPA-Betonprüfstelle,
stellvertretender Leiter der RAP Stra-Prüfstelle



VMPA Betonprüfstelle (B-2012, BPW-1073-97-SN)
"Ständige Betonprüfstelle" (DIN 1045-3, DIN 1045-4)
Prüfstelle für die Produktionskontrolle (DIN EN 206-1/DIN 1045-2)
RAP Stra 15 Prüfstelle (Fachgebiete E, H)

Tel.: 0049 351 462-3677
Fax: 0049 351 462-2196
baustoffe@htw-dresden.de



BAUSTOFFLABOR
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

Prüfzeugnis

Chemnitzer Baustoff-
prüfgesellschaft mbH
Dresdner Str. 232
09131 Chemnitz

Prüfzeichen: 4154-WA

Datum: 2019-06-19

Bestimmung des Wassergehaltes und des Wasseranteils durch Trocknung

Bauvorhaben: 70-18-214 B 174 Radweg Marienberg
Material: Gneis, feinkörnig
Probeneingang: 2019-06-07
Anlieferungszustand: feucht
Beginn der Trocknung: 2019-06-17 14:46 Uhr
Ende der Trocknung: 2019-06-19 12:09 Uhr
Dauer der Trocknung: 1,9 d
Trocknungstemperatur: 105°C
Trocknungsverfahren: belüfteter Umluftwärmeschrank
Bemerkung: Beginn der Trocknung unmittelbar im Anschluss an die Festigkeitsprüfungen

Aufschluss, Probe	Entnahme- tiefe [m]	Probekörpermasse		Wassergehalt $\frac{m_w - m_d}{m_d}$ [-]	Wasseranteil $\frac{m_w - m_d}{m_w}$ [-]
		feucht m_w [g]	darrtrocken m_d [g]		
K 1, P 1	0,02 - 0,12	384,29	383,12	0,3 M.-%	0,3 M.-%
K 1, P 2	0,12 - 0,22	388,54	386,05	0,6 M.-%	0,6 M.-%
Mittelwert				0,5 M.-%	0,5 M.-%

Die Angaben über Bauwerk, Bauteil und Baustoff wurden vom Auftraggeber übernommen. Das Prüfzeugnis gilt nur in Verbindung mit dem Auftrag und darf nur ungekürzt wiedergegeben werden. Das Prüfzeugnis besteht aus 1 Seite.

Dr.-Ing. Thomas Thiel
Leiter der VMPA-Betonprüfstelle,
stellvertretender Leiter der RAP Stra-Prüfstelle



Bild 1: Lage der Aufschlusspunkte KRB 24/19 und DPH 1/19



Bild 2: Lage der Aufschlusspunkte KRB 1/19 und SCH 1/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 1)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.1
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

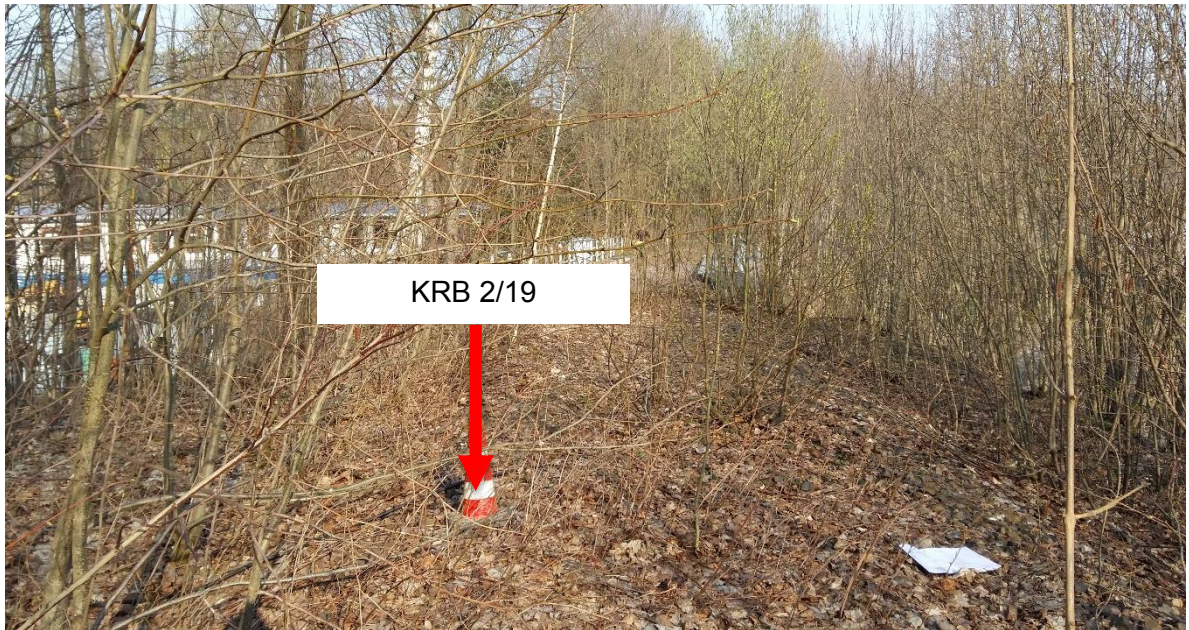


Bild 3: Lage des Aufschlusspunktes KRB 2/19

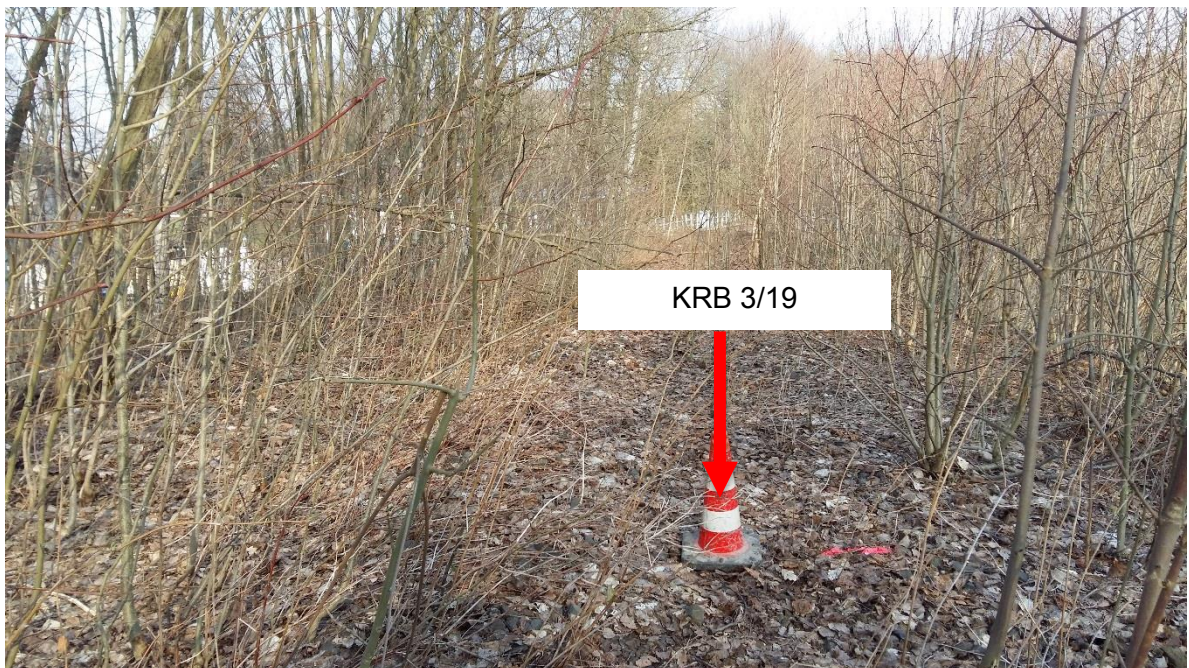


Bild 4: Lage des Aufschlusspunktes KRB 3/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 1)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.2
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 5: Lage des Aufschlusspunktes KRB 4/19



Bild 6: Lage des Aufschlusspunktes KRB 5/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 2)	Gez.: Käubler	Proj.-Nr.: 70-18-214 Anl.-Nr.: 5.1.3
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 7: Lage des Aufschlusspunktes KRB 6/19



Bild 8: Lage des Aufschlusspunktes KRB 7/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 3)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.4
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 9: Lage des Aufschlusspunktes KRB 8/19



Bild 10: Lage des Aufschlusspunktes KRB 9/19 und SCH 2/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 4)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.5
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 11: Lage der Aufschlusspunkte KRB 10/19 und SCH 3/19



Bild 12: Lage des Aufschlusspunktes KRB 11/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 5)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler Bearb.: Weinhold	Anl.-Nr.: 5.1.6 Datum: 19.06.2019



Bild 13: Lage der Aufschlusspunkte KRB 12/19 und DPH 2/19



Bild 14: Lage des Aufschlusspunktes KRB 14/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 6)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.7
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 15: Lage des Aufschlusspunktes KRB 15/19 und SCH 4/19



Bild 16: Lage des Aufschlusspunktes KRB 16/19, Blickrichtung Südost

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 6)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.8
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 17: Lage des Aufschlusspunktes KRB 17/19 – BW 6



Bild 18: Lage der Aufschlusspunkte KRB 18/19 und DPH 6/19 – BW 7

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 6/7)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.9
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 19: Lage der Aufschlusspunkte KRB 19/19 und DPH 7/19



Bild 20: Lage der Aufschlusspunkte KRB 20/19 und DPH 8/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 7)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.10
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 21: Lage der Aufschlusspunkte KRB 21/19 und DPH 9/19



Bild 22: Lage des Aufschlusspunktes KRB 22/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 7)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.11
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 23: Lage der Aufschlusspunkte KB 1/19 und DPH 4/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 7)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.12
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 24: Lage der Aufschlusspunkte KB 2/19; DPH 5/19 und SCH 7/19



Bild 25: Lage des Aufschlusspunktes KB 3/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 7)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.13
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 26: Lage des Aufschlusspunktes KB 4/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (BW 7)	Proj.-Nr.: 70-18-214	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.14
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

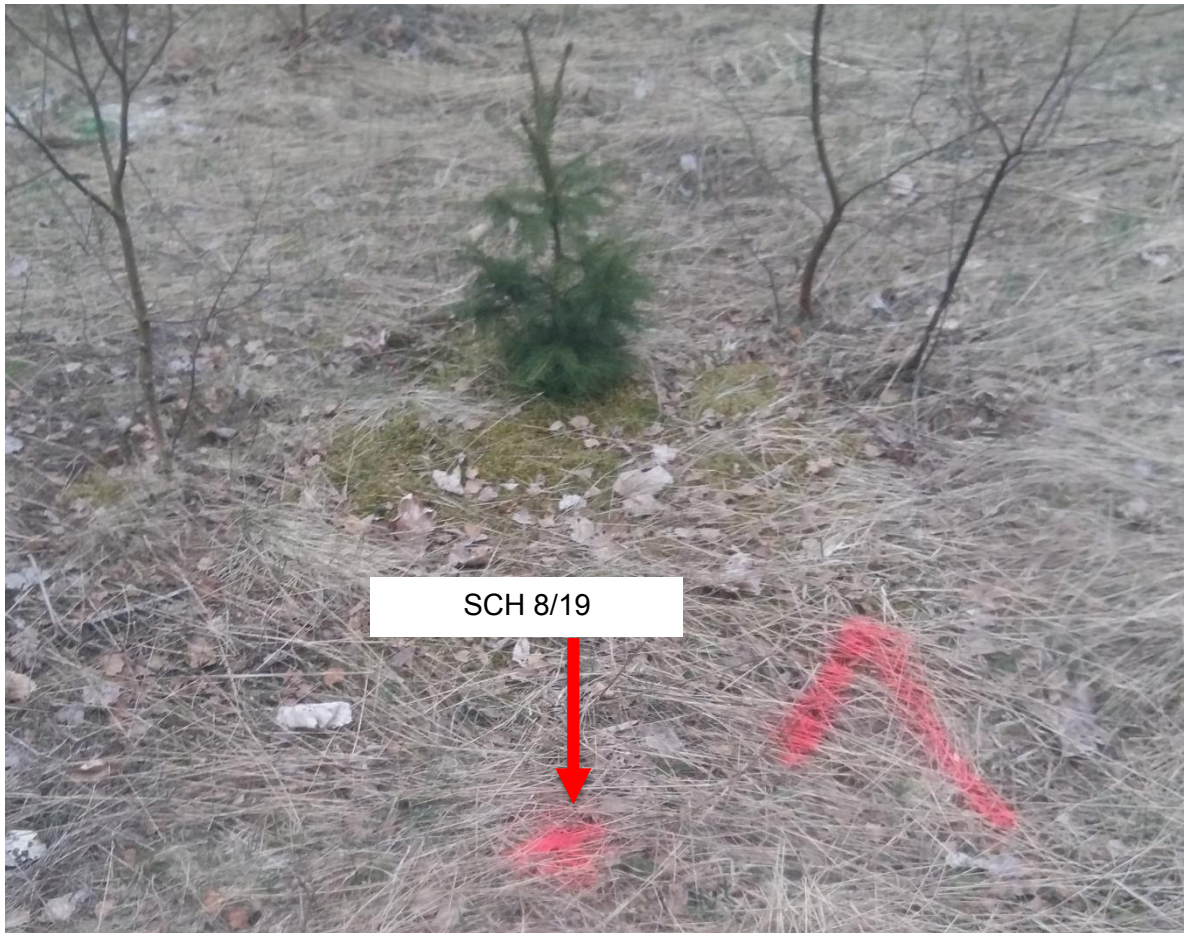


Bild 27: Lage des Aufschlusspunktes SCH 8/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (ehem. Bhf. Gelobtland)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käbler	Anl.-Nr.: 5.1.15
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019



Bild 28: Lage des Aufschlusspunktes SCH 9/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (ehem. Bhf. Gelobtland)	Proj.-Nr.: 70-18-214	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.16
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

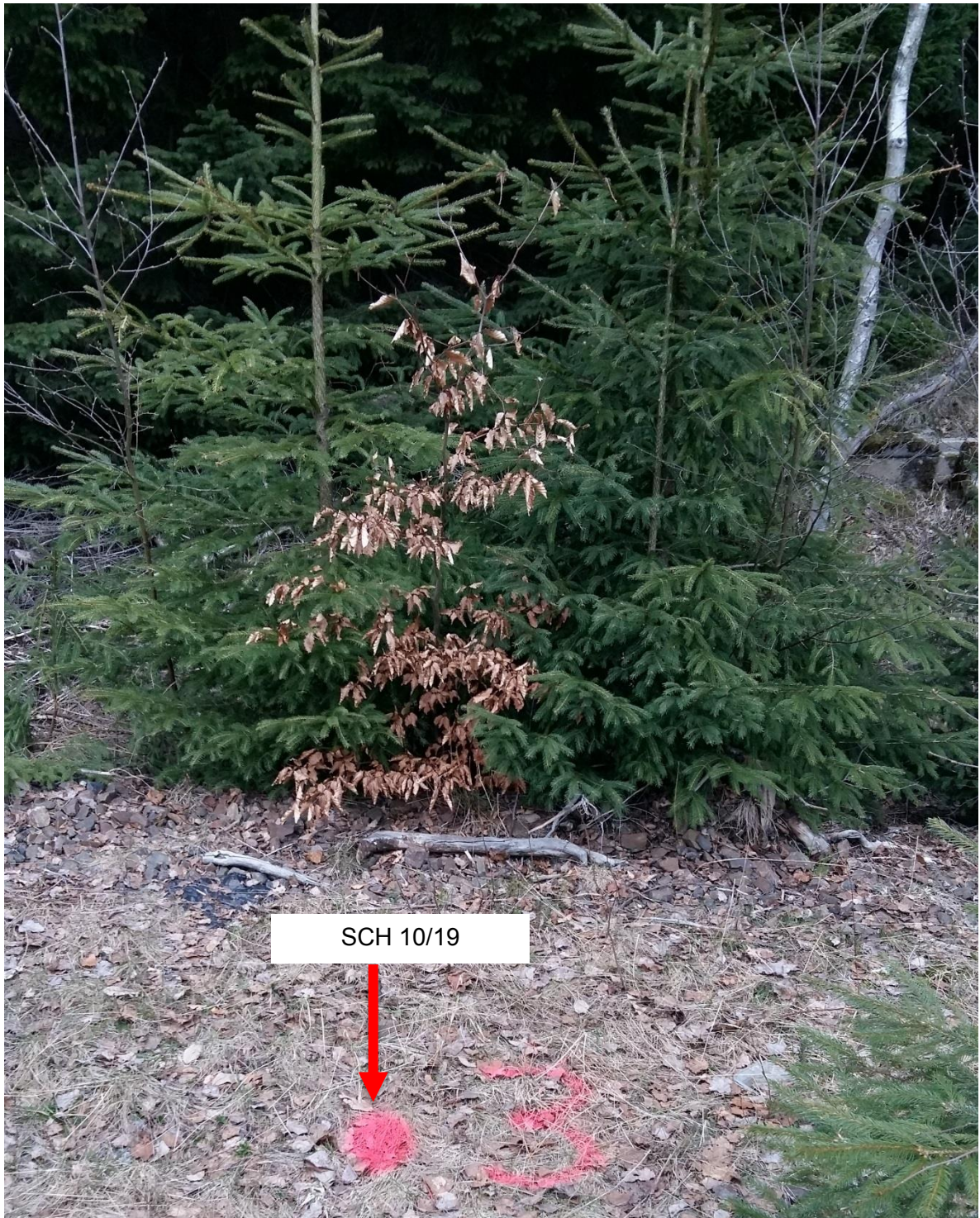


Bild 29: Lage des Aufschlusspunktes SCH 10/19

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation der Ansatzpunkte KRB/DPH/SCH/KB (ehem. Bhf. Gelobtland)		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.1.17
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

7 m

6 m

5 m

4 m

3 m

2 m

1 m



6 m

5 m

4 m

3 m

2 m

1 m

0 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Fotodokumentation Bohrkern
KB 1/19 (0 – 7 m) in Kernkisten ausgelegt

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Käubler

Anl.-Nr.: 5.2.1

Bearb.: Weinhold

Datum: 19.06.2019

7 m

6 m

5 m

4 m

3 m

2 m

1 m



6 m

5 m

4 m

3 m

2 m

1 m

0 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain
(BW 7)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Fotodokumentation Bohrkern
KB 2/19 (0 – 7 m) in Kernkisten ausgelegt

Gez.: Käubler
Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214
Anl.-Nr.: 5.2.2
Datum: 19.06.2019



Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 7)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
		Proj.-Nr.: 70-18-214 Anl.-Nr.: 5.2.3 Datum: 19.06.2019
Fotodokumentation Bohrkern KB 3/19 (0 – 7 m) in Kernkisten ausgelegt	Gez.: Käubler Bearb.: Weinhold	



- Das Kernfoto von 6 bis 7 m fehlt

Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 7)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Fotodokumentation Bohrkern KB 4/19 (0 – 6 m) in Kernkisten ausgelegt		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.2.4
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

616,90 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

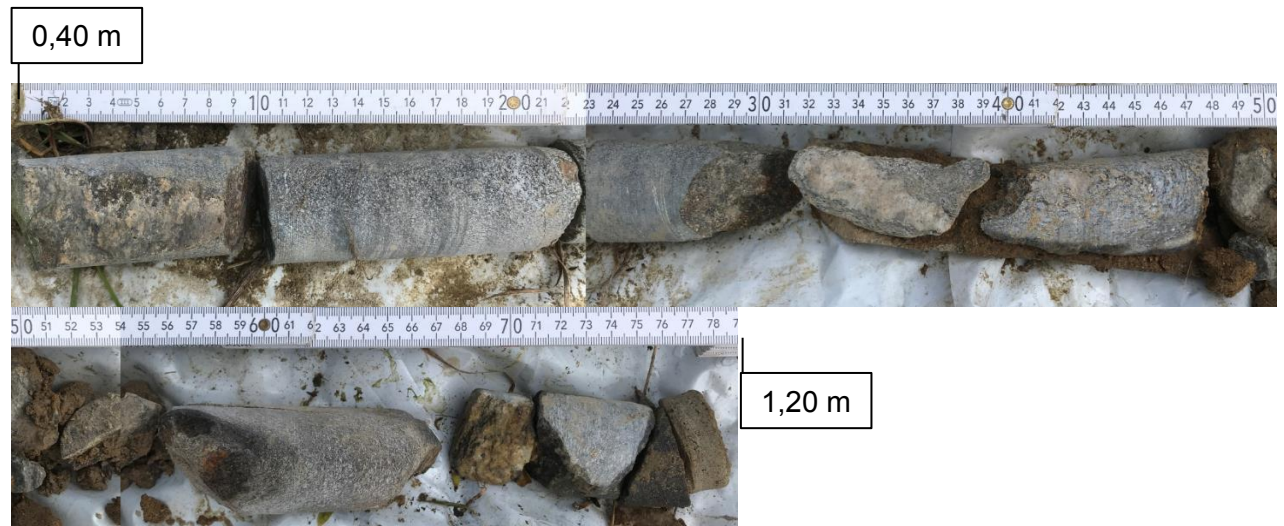
Bohrung 1 (B1/19, Scheitel, senkrecht)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
0,40	Auffüllungen: Sand, kiesig, schluffig, steinig Probe: K 1: 0,09 - 0,21 m (nicht abgebildet)	braun	(Handschurf)
1,20 ^[2]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), kaum Mörtelreste (zerbohrt und ausgespült?); kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 12 cm Kantenlänge	grau	6 x Kernstück 1 x Kernscheibe Bruchstücke

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ⁽²⁾; die Bohrkern ergeben zusammgelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung „Streckungsfaktor“).

Vglw. schlechter Bauwerkszustand; auch in den Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel; z.T. fehlen bereits Natursteine bzw. Natursteine sind gerissen.



Projekt:	B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214	
		Gez.: Käubler	
		Anl.-Nr.: 5.3.1	
		Datum: 19.06.2019	

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

611,0 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

Bohrung 3 (B3/19, Widerlager, horizontal, stadteinwärts)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,20 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), kaum Mörtelreste (zerbohrt und ausgespült?); überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 10 cm Kantenlänge Proben: K 1: 0,13 - 0,21 m; K 2: 1,00 - 1,05 m	grau	16 x Kernstück 3 x Kernscheibe Bruchstücke
2,65 ^[2]	angewitterte Gneisbruchstücke 5 bis 7 cm (vermutlich anstehender Gneis)	gelbgrau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet (^[2]); die Bohrkern ergebnisse zeigen nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkern tiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. schlechter Bauwerkszustand; auch in den Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel; z.T. fehlen bereits Natursteine bzw. Natursteine sind gerissen.



Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Dokumentation Mauerwerksbohrung

Gez.: Käubler
Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214
Anl.-Nr.: 5.3.2
Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt: 612,20 m NHN 92

Bohrung-Nr. Bohrung 4 (B4/19, Widerlager, horizontal, stadtauswärts)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,05 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus flaserigem Gneis, kaum Mörtelreste (zerbohrt und ausgespült?); überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke zwischen 3 bis 8 cm Kantenlänge, Proben: K 1: 0,37 - 0,45 m; K 2: 1,15 - 1,22 m	grau	19 x Kernstück 7 x Kernscheibe Bruchstücke
2,20 ^[2]	angewitterte bis mäßig verwitterte Gneisbruchstücke bis 5 cm (vermutlich anstehender Gneis)	gelbgrau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet (^[2]); die Bohrkernne ergeben zusammengelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. schlechter Bauwerkszustand; auch in den Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel; z.T. fehlen bereits Natursteine bzw. Natursteine sind gerissen.



Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	Dokumentation Mauerwerksbohrung	Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.3.3
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt: 610,00 m DHHN 92

Bohrung-Nr. Bohrung 5 (B5/19, Widerlager, schräg, stadteinwärts)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
1,60 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus flaserigem Gneis, Mörtelfugen zwischen 3 und 5 cm fast vollständig mit Mörtel ausgefüllt; überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 50 cm Kantenlänge, Proben: K 1: 0,60 - 0,94 m; K 2: 1,90 - 2,00 m	grau	3x Kernlänge 4x Kernstück Bruchstücke
2,10 ^[2]	angewitterte bis mäßig verwitterte Gneisbruchstücke bis 10 cm, z.T. zerbohrt (vermutlich anstehender Gneis) Probe: K 3: 1,90 – 2,00 m	gelbgrau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ^[2]; die Bohrkern ergeben zusammgelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.


K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. schlechter Bauwerkszustand; auch in den Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel; z.T. fehlen bereits Natursteine bzw. Natursteine sind gerissen.



Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
		Proj.-Nr.: 70-18-214
Dokumentation Mauerwerksbohrung	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.3.4
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:		610,80 m DHHN 92	
Bohrung-Nr.		Bohrung 6 (B6/19, Widerlager, schräg, stadtauswärts)	
Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,10 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus flaserigem Gneis, Mörtelfugen ca. 3 cm überwiegend mit Mörtel ausgefüllt; Mörtel überwiegend porös; kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 50 cm Kantenlänge Proben: K 1: 0,58 - 0,63 m; K 2: 0,75 - 0,98 m; M 1: 1,32 m - 1,40 m	grau	3x Kernlänge 3x Kernstück 1x Kernscheibe Bruchstücke
2,45 ^[2]	angewitterte bis mäßig verwitterte Gneisbruchstücke bis 5cm, z.T. zerbohrt (vermutlich anstehender Gneis)	gelbgrau	
<p>Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ⁽²⁾; die Bohrkerne ergeben zusammgelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.</p> <p>K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel; M: Mörtelproben (Tiefenangaben aus Bohrkertiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).</p> <p>Vglw. schlechter Bauwerkszustand; auch in den Ansichtsflächen fehlt überwiegend der Fugenmörtel; z.T. fehlen bereits Natursteine bzw. Natursteine sind gerissen.</p>			
Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214	
		Gez.: Käubler	
		Anl.-Nr.: 5.3.5	
		Datum: 19.06.2019	



Projekt: B 174, Radweg Marienberg – Reitzenhain (BW 2)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Dokumentation Mauerwerksbohrung

Gez.: Käubler

Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214

Anl.-Nr.: 5.3.6

Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

638,92 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

Bohrung 1 (B1/19, Widerlager Nord, horizontal)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,10 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), Mörtelfugen ca. 3 cm überwiegend mit Mörtel ausgefüllt; Mörtel überwiegend porös; kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 40 cm Kantenlänge Probe K 1: 0,00 - 0,26 m, K 2: 0,60 - 1,00 m	grau	4 x Kernlänge 2 x Kernstück Bruchstücke
2,20 ^[2]	angewitterte bis mäßig verwitterte Gneisbruchstücke bis 3 cm, z.T. zerbohrt (vermutlich Bauwerkshinterfüllung)	gelb-grau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ⁽²⁾; die Bohrkern ergebnisse zusammengelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung „Streckungsfaktor“).

Vglw. guter Bauwerkszustand; zumindest die Fugen wurden augenscheinlich nachgebessert; Gründung vermutlich auf anstehendem Gneis.

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.4.1
	Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

0,00 m



2,20 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
		Proj.-Nr.: 70-18-214
		Gez.: Käubler
Dokumentation Mauerwerksbohrung	Bearb.: Weinhold	Anl.-Nr.: 5.4.2
		Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

639,11 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

Bohrung 2 (B2/19, Flügelwand Nordwest, horizontal)

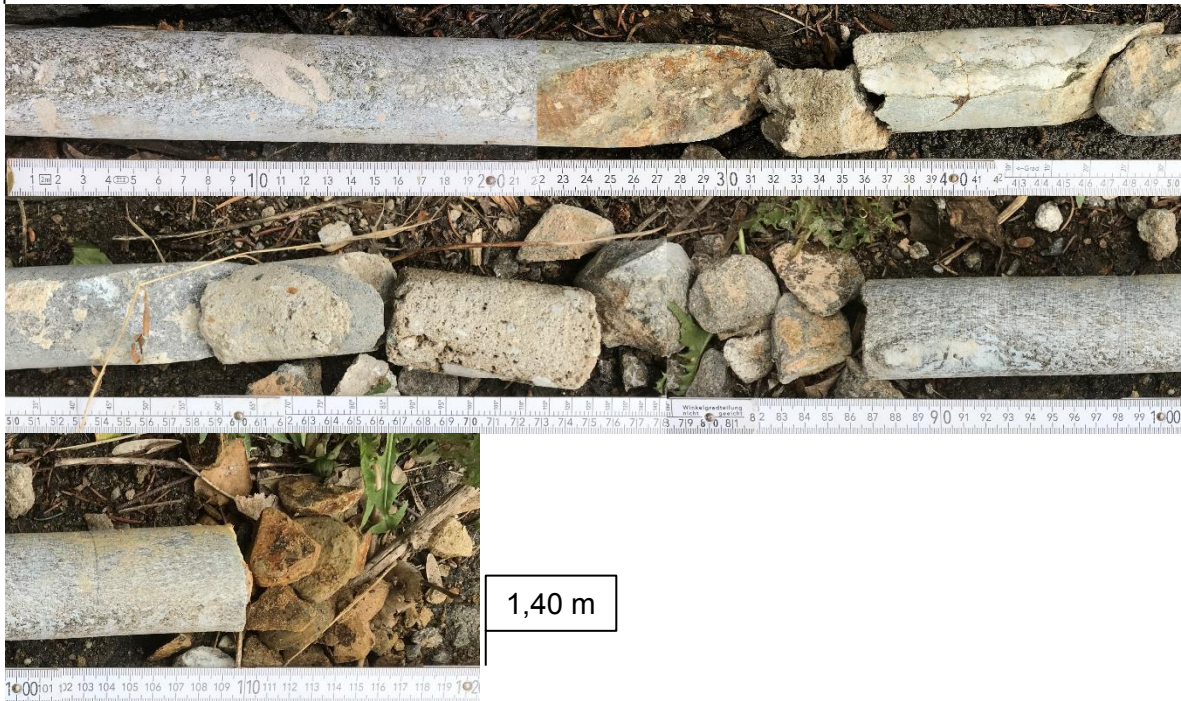
Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
1,30 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), Mörtelfugen zwischen 3 und 5 cm fast vollständig mit Mörtel ausgefüllt; Mörtel z.T. porös; z.T. zerbohrt; überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 30 cm Kantenlänge Proben: K 1: 0,00 - 0,30 m; K 2: 0,88 – 1,00 m; M 1: 0,65 - 0,75 m	grau	2x Kernlänge 3x Kernstück Bruchstücke
1,40 ^[2]	angewitterte Gneisbruchstücke bis 3 cm (vermutlich Bauwerkshinterfüllung)	gelb-grau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet (^[2]); die Bohrkern ergebnisse liegen nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel; M: Mörtelproben (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. guter Bauwerkszustand; zumindest die Fugen wurden augenscheinlich nachgebessert; Gründung vermutlich auf anstehendem Gneis.

0,00 m



1,40 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Dokumentation Mauerwerksbohrung

Gez.: Käubler
Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214
Anl.-Nr.: 5.4.3
Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

638,02 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

Bohrung 3 (B3/19, Widerlager Nord, schräg)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,15 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus überwiegend feinkörnigem Gneis, kaum Mörtelreste (zerbohrt und ausgespült?); überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 15 cm Kantenlänge Proben: K 1: 0,15 - 0,22 m; K 2: 0,45 - 0,60 m; K 3: 1,29 - 1,36 m	grau	6x Kernstück 19x Kernscheibe Bruchstücke
2,25 ^[2]	ein angewittertes bis mäßig verwittertes Gneisbruchstück (vermutlich anstehender Gneis)	gelbgrau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ^[2]; die Bohrkern ergebnisse zusammengelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.

K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. guter Bauwerkszustand; zumindest die Fugen wurden augenscheinlich nachgebessert; Gründung vermutlich auf anstehendem Gneis.



<p>Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)</p>		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	Dokumentation Mauerwerksbohrung	Proj.-Nr.: 70-18-214 Gez.: Käubler Bearb.: Weinhold

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:

638,27 m DHHN 92

Bohrung-Nr.

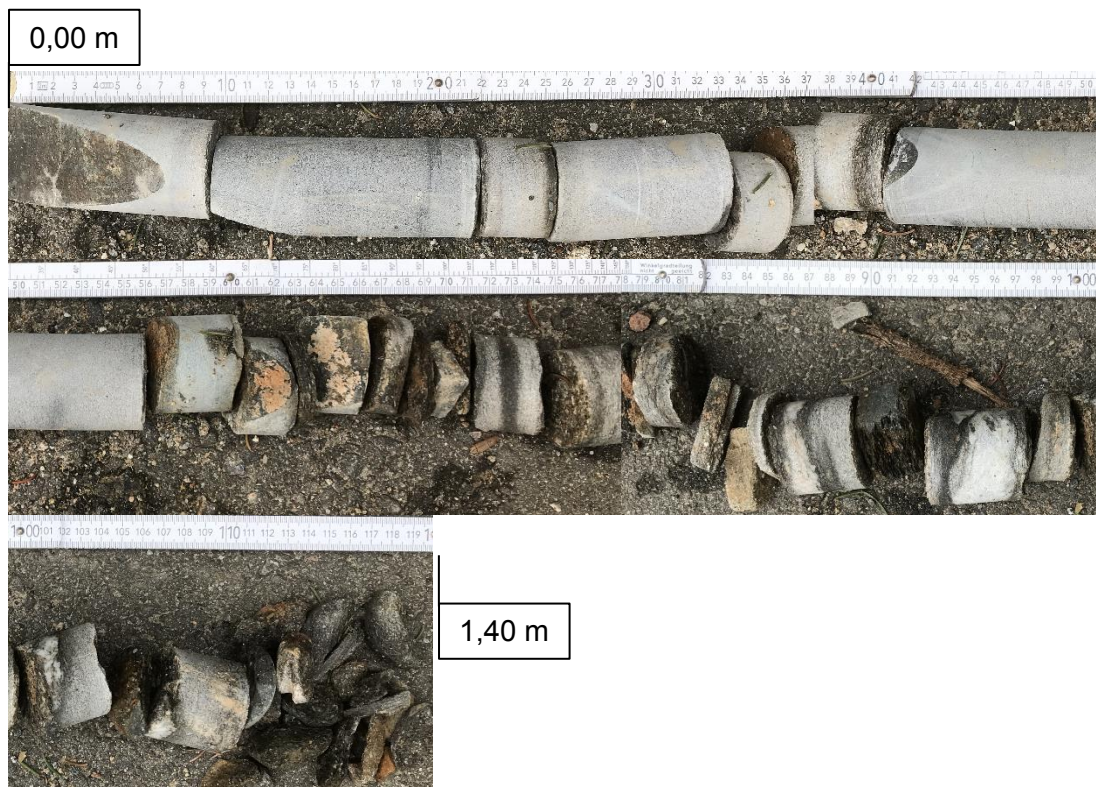
Bohrung 4 (B4/19, Flügelwand Nordwest, schräg)

Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
1,10 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus überwiegend feinkörnigem Gneis, kaum Mörtelreste (zerbohrt und ausgespült?); überwiegend kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 15 cm Kantenlänge Proben: K 1: 0,10 - 0,20 m; K 2: 0,42 - 0,56 m	grau	4x Kernstück 16x Kernscheibe Bruchstücke
1,40 ^[2]	mehrere angewitterte bis mäßig verwitterte Gneisbruchstücke bis 3 cm, z.T. zerbohrt (vermutlich anstehender Gneis)	grau	

Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet (^[2]); die Bohrkern ergeben zusammgelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt; die Teufe ^[1] ist über einen „Streckungsfaktor“ aus geloteter Endtiefe ^[2] interpoliert.


K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).

Vglw. guter Bauwerkszustand; zumindest die Fugen wurden augenscheinlich nachgebessert; Gründung vermutlich auf anstehendem Gneis.



Projekt:	B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 4)		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
	Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214
		Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.4.5
		Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Schichtenverzeichnis			
Ansatzpunkt:		685,71 m DHHN 92	
Bohrung-Nr.		Bohrung 1 (B1/19, Widerlager Süd, horizontal)	
Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,55	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), Mörtelfugen ca. 3 cm überwiegend mit Mörtel ausgefüllt; Mörtel nur z.T. porös; kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 45 cm Kantenlänge; zwischen 2,00 und 2,20 m ist im Fugenbereich offensichtlich Verpressgut (dunkelgrauer Zement) vorhanden Proben K 1: 1,06 - 1,25 m, K 2: 1,65 - 2,00 m; K 3: 2,12 - 2,26 m; M 1: 1,48 - 1,58 m; M 2: 0,99 - 1,10 m	grau	3 x Kernlänge 7 x Kernstück Bruchstücke
2,60 ^[2]	Kies, sandig, stark schluffig (vermutlich Bauwerkshinterfüllung)	braun	
<p>Die Bohrkerne ergeben zusammgelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt. Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet (^[2]).</p> <p>K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel; M: Mörtelproben (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).</p> <p>Vglw. guter Bauwerkszustand; nach dem Bohrergebnis wurde offensichtlich zumindest bereichsweise nachverpresst; Gründung vermutlich auf Verwitterungslehm.</p>			
Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 5)			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214	
		Gez.: Käubler	
		Anl.-Nr.: 5.5.1	
		Datum: 19.06.2019	

0,00 m



2,00 m



2,00 m

2,60 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 5)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Dokumentation Mauerwerksbohrung

Gez.: Käubler


Bearb.: Weinhold

Proj.-Nr.: 70-18-214

Anl.-Nr.: 5.5.2

Datum: 19.06.2019

Schichtenverzeichnis

Ansatzpunkt:		648,90 m DHHN 92	
Bohrung-Nr.		Bohrung 2 (B2/19, Widerlager Süd, schräg)	
Teufe bis [m]	Beschreibung	Farbe	Kernzustand
2,40 ^[1]	vermörteltes Natursteinmauerwerk bestehend aus verschiedenen Gneisvarietäten (feinkörnig bis flaserig), überwiegend nur Mörtelreste anhaftend; Mörtel überwiegend zerbohrt und ausgespült; kompakte, unverwitterte Gneisbruchstücke bis 15 cm Kantenlänge Probe K 1: 0,32 - 0,42 m; K 2: 0,48 - 0,58 m; K 3: 0,70 - 0,84 m; K 4: 0,94 - 1,04 m	grau	Bruckstücke 14 x Kernstück 7 x Kernscheibe
2,45 ^[2]	Schluff, sandig bis stark sandig, steif bis halbfest (vermutlich Verwitterungslehm)	braun	
<p>Die Bohrkernkerne ergeben zusammengelegt nicht die tatsächlichen Tiefen, was am zerbohrten Mörtel liegt. Die Bohrendtiefe wurde nach Bohrende ausgelotet ⁽²⁾.</p> <p>K: Proben aus Gneis bzw. Gneis mit Mörtel (Tiefenangaben aus Bohrkerntiefe ohne Berücksichtigung des „Streckungsfaktors“).</p> <p>Vglw. guter Bauwerkszustand; nach dem Bohrergebnis wurde offensichtlich zumindest bereichsweise nachverpresst; Gründung vermutlich auf Verwitterungslehm.</p>			
Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain (BW 5)			IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Lindenstraße 50 09496 Marienberg
Dokumentation Mauerwerksbohrung		Proj.-Nr.: 70-18-214	
		Gez.: Käubler	Anl.-Nr.: 5.5.3
		Bearb.: Weinhold	Datum: 19.06.2019

0,00 m



2,45 m

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain
(BW 5)



IBES Baugrundinstitut
Freiberg GmbH
Lindenstraße 50
09496 Marienberg

Dokumentation Mauerwerksbohrung

Proj.-Nr.: 70-18-214

Gez.: Käubler

Anl.-Nr.: 5.5.4

Bearb.: Weinhold

Datum: 19.06.2019

Kennwert/Eigenschaft	Homogenbereich I.A	Homogenbereich I.B	Homogenbereich I.E
ortsübliche Bezeichnung	allgemeine Auffüllung, gemischtkörnig; Gneis- zersatz	Handlehm	Gleisschotter
Bodengruppen	[SU/SU*/GU/GU*] SU*/GU	UL/UM SU*/GU*	GE
Korngrößenverteilung	n. b.: Ton: 0 - 5 % Schluff: 5 - 40 % Sand: 0 - 70 % Kies: 0 - 70 %	n. b.: Ton: 0 - 15 % Schluff: 15 - 80 % Sand: 15 - 60 % Kies: 0 - 50 %	n. b.: Ton: 0 - 5 % Schluff: 0 - 5 % Sand: 0 - 20 % Kies: 60 - 100 %
Massenanteil an Steinen	n. b. ($\leq 50\%$)	n. b. ($\leq 30\%$)	n. b. ($\leq 80\%$)
Massenanteil an Blöcken	n. b. ($\leq 20\%$)	n. b. ($\leq 5\%$)	n. b. ($\leq 20\%$)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. ($\leq 5\%$)	n. b. ($\leq 1\%$)	n. b. ($\leq 10\%$)
Dichte	n. b. (1,8 – 2,2 g/cm ³)	n. b. (1,9 – 2,2 g/cm ³)	n. b. (2,0 g/cm ³)
undränierete Scherfestigkeit	-	n. b. (20 – 400 kN/m ²)	-
Wassergehalt ¹⁾	n. b. (5 – 30 %)	n. b. (10 – 25 %)	n. b. (2 – 15 %)
Konsistenzzahl ¹⁾	-	n. b. (0,5 – 1,5)	-
Plastizitätszahl ¹⁾	-	n. b. (2 – 20 %)	-
Lagerungsdichte	locker bis dicht	-	locker
Organischer Anteil	n. b. (< 50 %)	n. b. (< 20 %)	n. b. (< 20 %)
<u>LAGA</u> / DepV	Z 0 – Z 2 / DK III -> DK III	Z 1	Z 2 -> Z 2 / DK III -> DK III

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungsverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk I (Erdbau), GK 2		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Ju. Scandolo	Anl.-Nr.: 6.1
	Bearb.: Ju. Scandolo	Datum: 25.07.2019

Kennwert/Eigenschaft	Homogenbereich I.C	Homogenbereich I.D
ortsübliche Bezeichnung	Gneis, mäßig verwittert	Gneis, schwach verwittert
Benennung von Fels	Biotit- bis Zweiglim- mergneis und Zweifeldspat- gneis	Biotit- bis Zweiglim- mergneis und Zweifeldspat- gneis
Dichte	n. b. (2,1 – 2,3 g/cm ³)	n. b. (2,2 - 2,4 g/cm ³)
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	zerfallen bis verfärbt, verän- derlich	verfärbt, veränderlich
Druckfestigkeit	n. b.	n. b.
Trennflächenrichtung	n. b.	n. b.
Trennflächenabstand	n. b.	n. b.
Gesteinskörperform	n. b.	n. b.

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk I (Erdbau), GK 2		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Ju. Scandolo	Anl.-Nr.: 6.2
	Bearb.: Ju. Scandolo	Datum: 25.07.2019

Kennwert/Eigenschaft	HB II.A	HB II.D
ortsübliche Bezeichnung	allgemeine Auffüllung, gemischtkörnig, Hanglehm, Gneiszersatz	Gleisschotter
Bodengruppen	[SU/SU*/GU/GU*] SU*/GU/GU*/UL/UM	GE
Korngrößenverteilung	n. b.: Ton: 0 - 15 % Schluff: 5 - 80 % Sand: 0 - 70 % Kies: 0 - 70 %	n. b.: Ton: 0 - 5 % Schluff: 0 - 5 % Sand: 0 - 20 % Kies: 60 - 100 %
Massenanteil an Steinen	n. b. ($\leq 50\%$)	n. b. ($\leq 80\%$)
Massenanteil an Blöcken	n. b. ($\leq 20\%$)	n. b. ($\leq 20\%$)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. ($\leq 5\%$)	n. b. ($\leq 10\%$)
Kohäsion	n. b. (0 - 10 kN/m ²)	n. b. (0 kN/m ²)
undränierete Scherfestigkeit	n. b. (20 - 400 kN/m ²)	-
Wassergehalt ¹⁾	n. b. (5 - 30 %)	n. b. (2 - 15 %)
Konsistenzzahl ¹⁾	n. b. (0,5 - 1,5)	-
Plastizitätszahl ¹⁾	n. b. (2 - 20 %)	-
Lagerungsdichte	locker bis dicht	locker
Abrasivität	n. b. abrasiv bis stark abrasiv	n. b. stark abrasiv
LAGA	Z 0 - Z 2 / DK III - > DK III	Z 2 - > Z 2 / DK III - > DK III

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk II (Bohrarbeiten), GK 2		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Ju. Scandolo	Anl.-Nr.: 6.3
	Bearb.: Ju. Scandolo	Datum: 25.07.2019

Kennwert/Eigenschaft	Homogenbereich II.B	Homogenbereich II.C
ortsübliche Bezeichnung	Gneis, mäßig verwittert	Gneis, schwach verwittert
Benennung von Fels	Biotit- bis Zweiglim- mergneis und Zweifeldspat- gneis	Biotit- bis Zweiglim- mergneis und Zweifeldspat- gneis
Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	zerfallen bis verfärbt, verän- derlich	verfärbt, veränderlich
Druckfestigkeit	n. b.	n. b.
Trennflächenrichtung	n. b.	n. b.
Trennflächenabstand	n. b.	n. b.
Gesteinskörperform	n. b.	n. b.
Abrasivität	n. b. stark abrasiv	n. b. stark abrasiv

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk II (Bohrarbeiten), GK 2		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Ju. Scandolo	Anl.-Nr.: 6.4
	Bearb.: Ju. Scandolo	Datum: 25.07.2019

Kennwert/Eigenschaft	HB III.A	HB III.B
ortsübliche Bezeichnung	allgemeine Auffüllung, gemischt-körnig, Hanglehm, Gneiszersatz	Gleisschotter
Bodengruppen	[SU/SU*/GU/GU*] SU*/GU/GU*/UL/UM	GE
Korngrößenverteilung	n. b.: Ton: 0 - 15 % Schluff: 5 - 80 % Sand: 0 - 70 % Kies: 0 - 70 %	n. b.: Ton: 0 - 5 % Schluff: 0 - 5 % Sand: 0 - 20 % Kies: 60 - 100 %
Massenanteil an Steinen	n. b. ($\leq 50\%$)	n. b. ($\leq 80\%$)
Massenanteil an Blöcken	n. b. ($\leq 20\%$)	n. b. ($\leq 20\%$)
Massenanteil an großen Blöcken	n. b. ($\leq 5\%$)	n. b. ($\leq 10\%$)
Wassergehalt ¹⁾	n. b. (5 – 30 %)	n. b. (2 – 15 %)
Konsistenzzahl ¹⁾	n. b. (0,5 – 1,5)	-
Plastizitätszahl ¹⁾	n. b. (2 – 20 %)	-
Lagerungsdichte	locker bis dicht	locker

n. b.- nicht bestimmt (anhand von Erfahrungswerten und Literaturangaben)

Versuchsergebnisse sind durch Fettdruck hervorgehoben

¹⁾ abhängig von Witterungs- und Grundwasserverhältnissen zum Zeitpunkt der Bauausführung

Projekt: B 174, Radweg Marienberg - Reitzenhain		IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH Waisenhausstraße 10 09599 Freiberg
Kennwerte für Homogenbereiche - Gewerk III (Rammarbeiten), GK 2		Proj.-Nr.: 70-18-214
	Gez.: Ju. Scandolo	Anl.-Nr.: 6.5
	Bearb.: Ju. Scandolo	Datum: 25.07.2019



Sächsisches Oberbergamt
Postfach 13 64 | 09583 Freiberg

IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg

70-18-214

IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH
EINGANG
Eingangs.-Nr. 2019/00733

25. JUNI 2019

	Mitarbeiter	Datum
zur Prüfung:	dhm	
geprüft:		

Ihr/e Ansprechpartner/-in
Frank Häckel

Durchwahl
Telefon: +49 3731 372-3106
Telefax: +49 3731 372-1009

frank.haekkel@oba.sachsen.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom
21.01.2019

Aktenzeichen
(bitte bei Antwort angeben)
31-4146/3730/3-2019/17682

Freiberg, 20. Juni 2019

**Projekt B 174 Radweg BW 2 und 3
Gemarkung Marienberg, Gemeinde Marienberg,
Landkreis Erzgebirgskreis, (lt. Lageplan)**

Bergbehördliche Mitteilung 2019/0102

Entsprechend § 8 Abs. 1 der Polizeiverordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr über die Abwehr von Gefahren aus unterirdischen Hohlräumen sowie Halden und Restlöchern (Sächsische Hohlraumverordnung – SächsHohlVO) vom 20. Februar 2012 (SächsGVBl. S. 191) teilt das Sächsische Oberbergamt zu o. g. Bauvorhaben Folgendes mit:

Das Bauvorhaben ist in einem Gebiet vorgesehen, in dem über Jahrhunderte hinweg umfangreiche bergbauliche Arbeiten durchgeführt wurden. Im unmittelbaren Bereich des geplanten Bauvorhabens wurden mehrere Erzgänge intensiv, auch bis in Tagesoberflächennähe abgebaut. Besonders der uralte, tagesnahe Bergbau ist jedoch kaum risskundig.

Das Bauwerk BW2 liegt im Bereich der alten „Milden Hand Gottes Fundgrube“. Am Standort sind jedoch keine Grubenbaue risskundig, das Vorhandensein von nichtrisskundigen Bergbauobjekten ist aber nicht auszuschließen.

Im Bereich des Bauwerkes BW3 befindet sich der lageunsichere „Drei Schwäger Stolln“, dessen Mundloch sich vermutlich im Niveau von ca. 600 – 605 m NN befindet. Das Stollnwasser wurde früher von Anwohnern genutzt. Die Gründung von Bauwerken sollte möglichst bis in das o.g. Niveau erkundet werden.

Im näheren Umfeld sind weiterhin mehrere alte Halden dokumentiert, welche bisher keinen konkreten Auffahrungen zugeordnet werden können. Das Vorhandensein nichtrisskundiger Grubenbaue in Tagesoberflächennähe ist hier ebenfalls möglich.

Es wird deshalb empfohlen, alle Baugruben bzw. sonstigen Erdaufschlüsse von einem Fachkundigen (Ing.-Geologe, Baugrundung.) auf das Vorhanden-

Hausanschrift:
Sächsisches Oberbergamt
Kirchgasse 11
09599 Freiberg

Lieferanschrift:
Brennhausgasse 8
09599 Freiberg

www.oba.sachsen.de

**Bereitschaftsdienst
außerhalb der Dienstzeiten:**
+49 151 16133177

Besuchszeiten:
nach Vereinbarung

**Parkmöglichkeiten für
Besucher**
können gebührenpflichtig auf dem Untermarkt und im Parkhaus an der Beethovenstraße genutzt werden.

*Informationen zum Zugang für
verschlüsselte / signierte E-Mails /
elektronische Dokumente sowie De-Mail
unter <http://www.oba.sachsen.de/258.htm>.



sein von Gangausbissbereichen und Spuren alten Bergbaues überprüfen zu lassen.

Über eventuell angetroffene Spuren alten Bergbaues, einschließlich möglicher bergbaubedingter Schadensereignisse, ist gemäß § 5 SächsHohlrVO das Sächsische Oberbergamt in Kenntnis zu setzen.

Die Unterlagen wurden zu den Akten genommen.

Frank Häckel
Sachbearbeiter

Dieses Schreiben ist maschinell erstellt und ohne Unterschrift wirksam.