

Erneuerung Waldenburgerbahn



Los 4: Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Hölstein

TP 9: Dsp Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis BUe Steinenweg, km 6.000 – 7.900

Auflageprojekt

Geotechnisch-geologische Untersuchungen

Version 1.00 | 3. Mai 2019



Projektverfasser
Geotechnisches Institut AG Basel

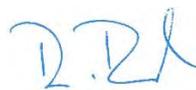
Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG



Stefanie Mahr von Staszewski



Rainer Zeh



Reto Rotzler



Peter Baumann

Bemerkung

Der vorliegende Bericht wurde im Rahmen der Projektierung des Projektes "*Erneuerung Waldenburgerbahn Los 3: Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Hölstein*" erstellt.

Das Dokument 278 "Statische Berechnung Bachmauer 6.04" des Projektes "*Erneuerung Waldenburgerbahn Los 4: Hölstein bis Hirschlang*" bezieht sich auf den vorliegenden Bericht. Daher ist der vorliegende Bericht sowohl Bestandteil des Dossiers Los 4 als auch des Dossiers Los 3.

Erneuerung Waldenburgerbahn

Los 3: Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg
bis Hölstein

TP 9: Dsp Haltestelle Lampenberg-Ramlins-
burg bis BUe Steinenweg, km 6.000 – 7.900

Auflageprojekt

Geotechnisch-geologische Untersuchungen

Version 1.00 | 30. November 2018



Projektverfasser
Geotechnisches Institut AG Basel

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG

i.v. S. M. von Staszewski

Zeh

R. Rotzler

F. Fecker

Stefanie Mahr von Staszewski

Rainer Zeh

Reto Rotzler

Fredy Fecker

Impressum

Auftragsnummer 51.2310.006
Auftraggeber BLT Baselland Transport AG
Datum 30. November 2018
Version 1.00
Autor(en) Stefanie Mahr von Staszewski, Martin Meyer, Nicola Kern, Rainer Zeh
Freigabe
Verteiler BLT, BHU, GP, Planerteam
Datei I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_rev181130\2310.006be01_rev181130.docx
Seitenanzahl 27

Inhalt

Änderungsverzeichnis	iii
Zusammenfassung	iv
1 Allgemeines	1
1.1 Beteiligte und Auftragssituation	1
1.2 Ausgeführte Arbeiten	1
1.3 Verwendete Unterlagen	2
2 Ausgangslage	5
3 Geologische Verhältnisse	7
3.1 Allgemeine geologische Situation Los 3	7
3.2 Die Gesteine im Projektbereich TP 9	7
3.2.1 Lockergesteine	7
3.2.1.1 Künstliche Auffüllungen und natürliche Deckschichten	7
3.2.1.2 Gehängelehm- und -schutt	8
3.2.1.3 Mischschotter	8
3.2.2 Felsuntergrund	9
3.2.2.1 Lage der Felsoberfläche	9
3.2.2.2 Hauptrogenstein-Formation und Rothenfluh-Member (Blagdeni-Schichten)	9
4 Baugrund	10
4.1 Allgemein	10
4.2 Geotechnischer Schichtbeschrieb	10
4.2.1 Künstliche Auffüllungen	10
4.2.2 Deckschicht bzw. Decklehm / Schwemmlehm	12
4.2.3 Gehängelehm- bzw. Gehängeschuttbildungen	13
4.2.4 Mischschotter	14
4.2.5 Hauptrogenstein-Formation	16
4.2.6 Rothenfluh-Member (Blagdeni-Schichten)	17
5 Grundwasserverhältnisse	19
5.1 Allgemeine Grundwasserverhältnisse	19
5.2 Grundwasserspiegel	20
5.3 Planerischer Grundwasserschutz	20
6 Bautechnische Folgerungen	21
6.1 Situation	21
6.1.1 Projekt	21

6.1.2	Untergrund	21
6.2	Foundation und Setzungen	22
6.3	Aushub und Wasserhaltung	22
6.4	Versickerungsmöglichkeit	23
6.5	Allgemeine Belastungshinweise	24
6.6	Verlegung und Renaturierung des Gerinnes der Vorderen Frenke	26
7	Weitere Hinweise	27
7.1	Überwachung	27
7.2	Schlussbemerkung	27
Anhang A	Übersicht Teilprojekte TP 8 und TP 9	A-1
Anhang B	Situation mit Bohr- und Sondierstandorten	B-1
Anhang C	Längs- und Querprofile mit Baugrundmodell	C-1
Anhang D	Profile der Rotationskernbohrungen	D-1
Anhang E	Profile der Rammkernsondierungen	E-1
Anhang F	Profile der Rammsondierungen	F-1
Anhang G	Profile der Saugbaggersondierungen	G-1
Anhang H	Profile der bestehenden Bohrungen	H-1
Anhang I	Kornverteilungskurven	I-1
Anhang J	Zusammenstellung der Laborwerte	J-1
Anhang K	Laborberichte	K-1
Anhang L	Fotodokumentation der Rotationskernbohrungen	L-1
Anhang M	Kartierung des Felseinschnittes „Bubenried“	M-1
Anhang N	Längsprofil mit Feinanteilklassifizierung	N-1
Anhang O	Querprofile mit Feinanteilklassifizierung	O-1

Änderungsverzeichnis

REV.	ÄNDERUNG	URHEBER	DATUM	BEMERKUNG
1.1				
1.2				

Zusammenfassung

Die ca. 13 km lange Strecke der Waldenburgerbahn von Liestal nach Waldenburg soll totalerneuert werden. Im Zuge dieser Totalerneuerung ist zum einen der Bau von zusätzlichen Doppelspur- und Kreuzungsstellen vorgesehen, ausserdem soll eine Umspurung von der aktuellen Spurweite von 750 mm auf eine Spurweite von 1'000 mm erfolgen.

Die aktuelle Streckenführung muss im Zuge dieser Totalerneuerung bereichsweise verändert werden. Neben Gleisbauwerken auf Schüttungen sind auch ingenieurtechnische Bauwerke wie Stützmauern und Brücken sowie wasserbautechnische Massnahmen (Verlegung / Renaturierung der Vorderen Frenke) notwendig.

Zur Erlangung von Planungssicherheit wurden im 1'900 m langen Streckenabschnitt von km 6.000 bis km 7.900 (Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Hölstein, Landeskoordinaten ca. 2'625'160 / 1'253'850) diverse geotechnisch-geologischen Untersuchungen durchgeführt. Aus diesen wurden als Projektierungsgrundlage ein Baugrundmodell und bodenmechanische Kennwerte abgeleitet, ausserdem werden im vorliegenden Bericht die Grundwasserverhältnisse im Projektbereich erläutert sowie bautechnische Hinweise gegeben.

1 Allgemeines

1.1 Beteiligte und Auftragsituation

Auftraggeber und Bauherrschaft:	BLT Baselland Transport AG Grenzweg 1 4104 Oberwil
Auftragnehmer:	Geotechnisches Institut AG Basel Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel
Auftrag:	Durchführung von vertiefenden geotechnisch-geologischen Untersuchungen und Beratungen gem. Offerte Nr. 51.2310.006 (of02) vom 11.04.2017 und Offerte Nr. 51.2310.006 (of03) vom 27.08.2018
Auftragserteilung:	Ingenieurvertrag Nr. WBZU 17-3.08-003 vom 23. Juni 2017

1.2 Ausgeführte Arbeiten

durch das Geotechnische Institut AG Basel, Basel:

- Erarbeitung der Ausschreibungsunterlagen für die Bohrarbeiten
- Erarbeitung der Sondier- und Bohrkonzepte
- Archivrecherchen bzgl. bestehender Bohrungen und weiterer relevanter Unterlagen
- Einholen der Bohrbewilligungen
- Diverse Begehungen und Besprechungen für Bohrstandorte und Bohrerlaubnis
- Diverse Kontakte mit der Bohrfirma
- Organisation und Überwachung der Feldarbeiten
- Begehungen, Absteckung und Nivellement der Sondierstellen
- Durchführung von 34 unverrohrten Rammsondierungen (DPH) in Tiefen von 3.00 – 9.80 m ab OKT, totale Rammlänge: 199.90 m
- Durchführung von einer unverrohrten Rammsondierungen (DPL) in eine Tiefe von 2.10 m ab OKT
- Durchführung von 24 Rammkernsondierungen in Tiefen von 0.60 – 6.10 m ab OKT, totale Bohrlänge: 85.50 m (September – November 2017)
- Durchführung von 24 Rammkernsondierungen in Tiefen von 1.70 – 6.90 m ab OKT, totale Bohrlänge: 113.60 m (Oktober 2018)
- Aufnahme der Saugbaggerschachtprofile
- Organoleptische Beurteilung (Farbe, Fremdmaterial, Geruch) und geologische Beschreibung der Bohrkerne, Rammkernsondierungen und Saugbaggersondierungen
- Entnahme von tiefengestuftem Labor- und Rückstellproben und Versand ausgewählter Proben ins Labor
- Erstellen von Sondierprofilen
- Kartierung des Felseinschnittes „Bubenried“
- Erstellung der Bohrkatasterunterlagen
- Schriftliche Berichterstattung
- Kornverteilungsanalysen
- Besprechungen mit dem Planerteam am 05.02.2018 und 08.03.2018

durch die Fa. Arcadis Schweiz AG, Schlieren:

- Laboranalysen an 47 Feststoffproben auf die Parameter Schwermetalle (inkl. Antimon), PAK und MKW, an drei Bodenproben auf die Parameter Kupfer, Zink, Cadmium, Blei, PAK und Organochlorpestizide und an dreizehn Schwarzbelagsproben auf PAK

durch die Fa. Kroo Security AG, Basel:

- Erbringen diverser Sicherheitsdienstleistungen (Verkehrssicherheit, Sicherheitswärter, Sicherheitschef)

durch die Fa. Etraxa AG, Bubendorf am 27.09.2017:

- Abteufen und wieder Eindecken von elf Sondierschächten mit dem Saugbagger in Tiefen von 0.34 – 0.90 m

durch die Fa. fretus ag, Bad Zurzach im Zeitraum 18.09.2017 – 05.10.2017:

- Abteufen von zehn Rotationskernbohrungen 86.R.17 bis 86.R.20 und 86.R.24 bis 86.R.29 in Tiefen von 4.75 bis 14.00 m ab OK Terrain; totale Bohrlänge 101.40 m
- Durchführung von 31 SPT-Versuchen in unterschiedlichen Tiefen
- Ausbau von drei Bohrungen mit 4.5"-Piezometern zur Überwachung des Grundwassers

durch die Fa. GRG Ingenieure AG, Gelterkinden:

- Geodätische Vermessungen der Bohrstandorte (Bestimmung der Lage und Höhe).

1.3 Verwendete Unterlagen

- Gruner AG, Basel
 - [1] Bericht „Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3: Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Hölstein – Auflageprojekt“, Technischer Bericht, 22.12.2017
- Hintermann & Weber AG, Reinach BL
 - [2] Bericht „Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3: Bahnhof Lampenberg bis Station Hölstein, Ausgangszustand Umwelt als Grundlage für den UVB“, 24.04.2017
- Holinger AG, Liestal
 - [3] Schutzzonenplan aus Bericht „Grundwasserfassung Helgenweid, Hölstein (86.B.1-16), Überprüfung der Grundwasser-Schutzzonen, Hauptuntersuchung – Schlussbericht“ 19.09.2008
 - [4] Bericht „Vordere Frenke, Hölstein, Verlegung des Gerinnes, Beurteilung aus Sicht des Schutzes von Grund- und Trinkwasser“, Projektnummer L-5160.026, 04.07.2017
 - [5] Protokoll Nr.07/18 „Erneuerung Waldenburgerbahn, Wasser- und Flussbauarbeiten“, Auftrags-Nr. 211'282'000, Besprechung vom 05.02.2018

- Dr. von Moos AG, Zürich
 - [6] Bericht: „Waldenburgerbahn, Altmarkt, 4410 Liestal bis Weidbächli, 4434 Hölstein, Baugrunduntersuchung Belastungen Schotter / Unterbau“ vom 22.05.2014

- Pfrifter, Nyfeler + Partner AG, Muttenz
 - [7] Bericht: „Grundwasser-Beobachtungsnetz bei Kanälen in Schutzzonen, Gemeinde Hölstein, Pumpwerk Helgenweid, Geologischer Bericht über Bohrungen und Wasseruntersuchungen“ vom 18.10.1994
 - [8] Bericht: „Hölstein, Hauensteinstrasse, Felseinschnitt „Bubenried“ Axe 12, BP 50/056 bis BP 57/000, Konzept mit Sanierungsmöglichkeiten“ vom 07.06.2004

- Geoviewer Kanton Basel-Landschaft
 - [9] Parzellenplan
 - [10] Bohrkataster
 - [11] Erdbebenmikrozonierung
 - [12] Naturgefahrenkarte
 - [13] Kataster der belasteten Standorte
 - [14] Gewässerschutzkarte
 - [15] Grundwasserkarte
 - [16] Grundwasserisohypsen

- Geologische Grundlagen
 - [17] Geologische Spezialkarte Nr. 121, Geologische Karte der zentralen Nord-west-schweiz, 1:100'000, Schweizerische Geologische Kommission 1984
 - [18] Geologie des Tafel- und Faltenjura zwischen Reigoldswil und Eptingen, Beitr. geol. Karte der Schweiz, N.F., 112. Lieferung, L. Hauber 1960
 - [19] Geologische Karte des Hauensteingebietes (Waldenburg-Olten), 1:25'000, F. Mühlberg 1914

- Normen, Regelwerke und allg. Literatur
 - [20] SIA 261 „Einwirkungen auf Tragwerke“, Juli 2014
 - [21] SIA 267 „Geotechnik“, August 2013
 - [22] SIA 267-1 „Geotechnik – ergänzende Festlegungen“, August 2013
 - [23] Grundbau-Taschenbuch, 8. Auflage, Teile 1-3, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2017
 - [24] EA-Pfähle: Empfehlungen des Ausschusses Pfähle der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik, Verlag Ernst & Sohn, 2. Auflage Berlin 2012
 - [25] EN ISO 14688-1 (2002): Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (mit nationalem Anhang SN 670 004-1b, NA August 2008)
 - [26] EN ISO 14688-2: 2004: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen der Bodenklassifizierung (mit nationalem Anhang SN 670 004-2b-NA, August 2008)
 - [27] VSS, SN 670 140b: Frost (Juni 2001)
 - [28] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA vom 04.12.2015)
 - [29] Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV vom 26.08.1998)
 - [30] Richtlinien zur Versickerung von Meteor- und Sauberwasser (AUE Kanton Basel-Landschaft vom Juli 1998)

- [31] VÖV: Regelwerk Technik Eisenbahn, R RTE 21110 Unterbau und Schotter. Bern, 2014
- [32] Wegleitung „Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub)“, BUWAL, Dezember 2001

2 Ausgangslage

Die ca. 13 km lange Strecke der Waldenburgerbahn von Liestal nach Waldenburg soll totalerneuert werden. Im Zuge dieser Totalerneuerung ist zum einen der Bau von zusätzlichen Doppelspur- und Kreuzungsstellen vorgesehen, ausserdem soll eine Umspurung von der aktuellen Spurweite von 750 mm auf eine Spurweite von 1'000 mm erfolgen und die Wagenkastenbreite soll von 2.20 m auf 2.40 m erhöht werden.

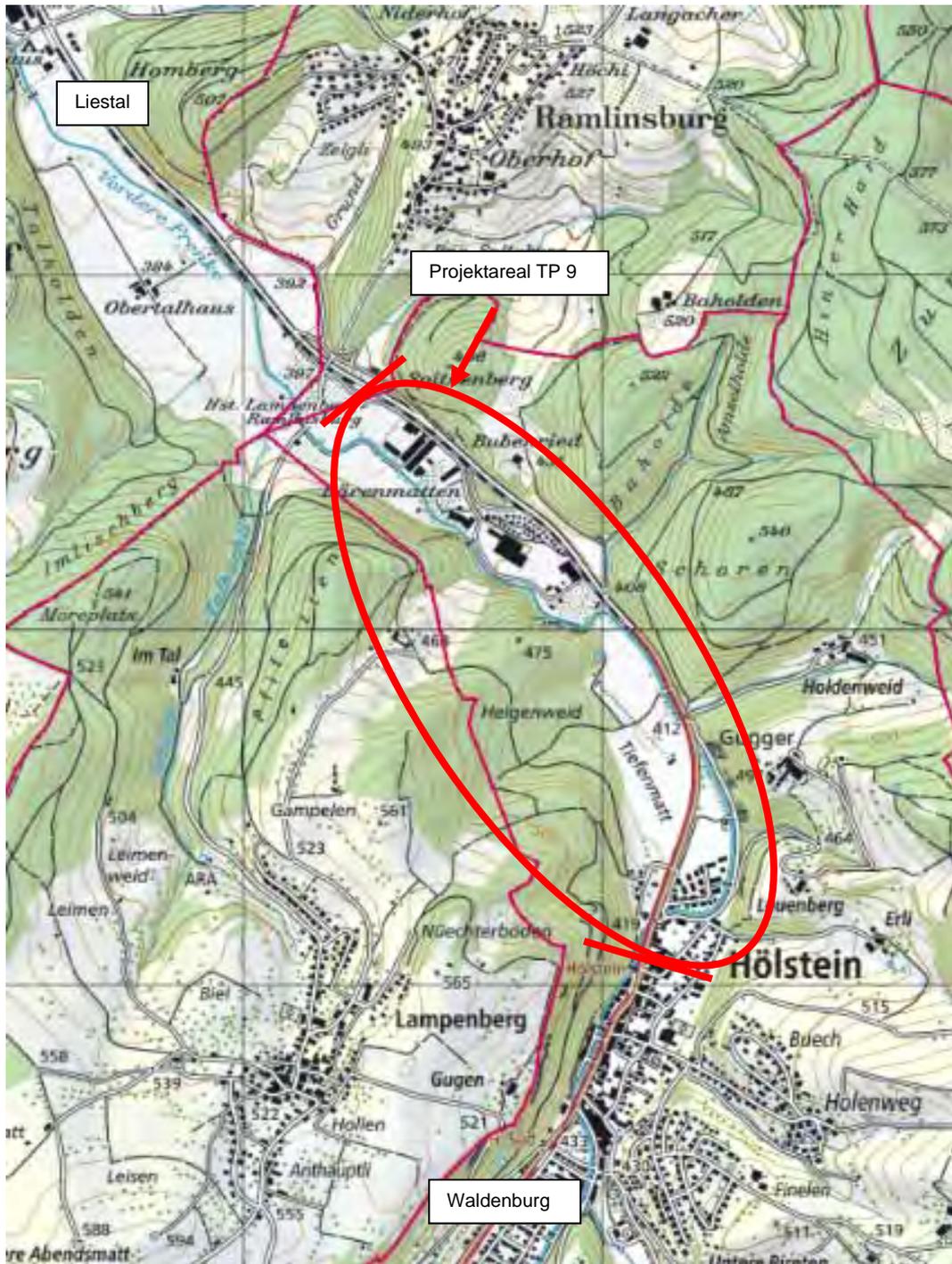
Die aktuelle Streckenführung muss im Zuge dieser Totalerneuerung bereichsweise verändert werden. Neben Gleisbauwerken auf Schüttungen sind auch ingenieurtechnische Bauwerke wie Stützmauern und Brücken sowie wasserbautechnische Massnahmen (Verlegung / Renaturierung der Vorderen Frenke) notwendig.

Bestandteil des vorliegenden Berichtes ist der 1'900 m lange Streckenabschnitt von km 6.000 bis km 7.900 (Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg bis Hölstein, Landeskoordinaten ca. 2'625'160 / 1'253'850) (Situation siehe nachfolgende Abbildung sowie Anhänge A und B).

Gemäss [13] ist nur im südlichen Projektbereich eine direkt benachbarte Parzelle im Kataster als belasteter Standort ausgeschieden (vgl. Anhang B).

Das Projektareal liegt in der Erdbebenzone Z2¹.

¹ Nach SIA Swisscode 261, Anhang F



Reproduziert mit der Bewilligung von swisstopo (JA032201)

3 Geologische Verhältnisse

3.1 Allgemeine geologische Situation Los 3

Der untersuchte Streckenabschnitt (Los 3) der Waldenburgerbahn von km 5.650 (Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg) bis ca. km 7.900 (Haltestelle Hölstein) befindet sich im Tal der Vorderen Frenke und wird in die Teilprojektbereiche TP 8 und TP 9 unterteilt.

Das ganze Gebiet liegt geologisch gesehen im Tafeljura, der hier durch zahlreiche Verwerfungen in einzelne Schichtpakete und Schollen zergliedert ist [17]. Die sogenannten Horst- und Grabenstrukturen sind dabei meist ca. NNE-SSW ausgerichtet.

Die Anlage und Ausbildung des betrachteten Talabschnittes wird auf die grösste Vergletscherung zurückgeführt. Diese wurde früher als Riss-Eiszeit bezeichnet und ist heute als Möhlin-Vergletscherung² benannt. Während der Möhlin-Vergletscherung war der grösste Teil der Nordschweiz von Eis bedeckt. Dabei wurden Moränen³ und Schotter abgelagert, welche durch das spätere Einschneiden der Vorderen Frenke teilweise wieder wegerodiert wurden. Es wird erwartet, dass hier die abgelagerten Schotter der letzten Eiszeit (Niederterrassenschotter, Frenkeschotter) mehrheitlich direkt auf dem Felsuntergrund [10] abgelagert wurden. In der durchgeführten Bohrkampagne gibt es jedoch auch Hinweise darauf, dass über der Felsoberfläche auch lokale Reste von Moränen auftreten können (vgl. auch [7]).

In geologisch jüngster Zeit wurden die Schotter der Frenke durch oberflächlich wenig konsolidierte Talauenschotter sowie Schwemmlerme bedeckt, und an den Talrändern haben sich verschiedene Einflüsse (z.B. Rutschungen, Bachschuttkegel) bemerkbar gemacht. Zudem können heute im Talgrund längs der Vorderen Frenke und im Bereich der bebauten Gebiete oftmals auch künstliche Auffüllungen registriert werden.

3.2 Die Gesteine im Projektbereich TP 9

3.2.1 Lockergesteine

3.2.1.1 Künstliche Auffüllungen und natürliche Deckschichten

In den Sondierungen im Bereich TP 9 wurden unterhalb von Humus- oder Belagsschichten meist künstliche Auffüllungen angetroffen. Einzig in den Bohrungen 86.R.24 – 86.R.27 ist ein natürlicher Bodenaufbau mit ca. 0.3 – 0.7 m mächtigen Humusschichten und ca. 0.7 – 1.8 m mächtigen Schwemmlerme ausgebildet.

Die Auffüllungen bestehen aus sandig-siltigen Kiesen, Tonen und Silten mit mehr oder weniger bodenfremden Stoffen (Kohlestücken, Ziegelbruch, Beton, Rheinkies, Schlacke). Unterhalb der Auffüllungen wurden meist tonige Silte bis Tone mit wenig Kies nachgewiesen. Diese natürlich abgelagerten Schichten weisen Schneckenschalenresten und Pflanzenreste auf und werden als Schwemmlerme oder Deckschicht bezeichnet.

² Die Überreste der grössten Eiszeit (Riss) werden als Hochterrassenschotter bezeichnet und sind südlich vom Bad Bubendorf noch nachzuweisen. Im Projektperimeter selbst sind diese Schotter nicht mehr erhalten.

³ Der Begriff Moräne, der hier im Sinne einer Grundmoräne verwendet wird, wird heute in wissenschaftlichen Publikationen als Till bezeichnet.

Die Mächtigkeit, resp. die Tiefe der angetroffenen Auffüllungen und Deckschichten ist variabel. Sie beträgt hier meist ca. 0.5 – 3.1 m. Vereinzelt wurde die Unterkante dieser Schichten bis auf eine Tiefe von max. 5.6 m (RKS 15) nachgewiesen.

3.2.1.2 Gehängelehm- und -schutt

Die bestehende Waldenburgerbahn und die angrenzende Hauensteinstrasse verlaufen von ca. km 6.000 bis km 7.300 am nordöstlichen Talrand. In diesen Bereichen konnten in einzelnen Sondierungen die künstlichen Auffüllungen (Belag, Strassendamm, Belagsunterbau) sowie unterliegende natürlich gewachsene Mischschotter nachgewiesen werden.

Nicht aufgeschlossen wurden die randlichen Bereiche der Fahrbahn, wo häufig ein rascher Anstieg der Strassenböschung erfolgt. Aufgrund des geologischen Aufbaus sind im Übergangsbereich von Fahrbahn und Hangfuss auch Reste von Gehängelehm- und Gehänge-schuttbildungen zu gewärtigen (vgl. Anhang C2b).

3.2.1.3 Mischschotter

Zwischen den oberflächlichen Auffüllungen / Deckschichten und dem Felsuntergrund wurden in den Sondierungen tonig-siltige Kiese mit Sand und Steinen nachgewiesen. Aufgrund der Zusammensetzung der Schotter und der festgestellten Lagerungsdichten können diese Schotter als Talauenschotter, Niederterrassenschotter und evtl. Moränen interpretiert werden. In der vorliegenden Untersuchung wird dafür der zusammenfassende Begriff Mischschotter verwendet.

An der Basis der Mischschotter, d.h. über der Felsoberfläche wurden in den Bohrungen im Gebiet „Helgenweid“ (vgl. Anhang C1b) auch siltige Kiese bis kiesige Silte mit Kalksteinen und Kalkblöcken in sehr dichter Lagerung aufgeschlossen. Es wird vermutet, dass es sich dabei um Moränenmaterial handelt.

Bemerkungen zu den Sondierergebnissen:

In den Rammsondierungen konnte festgestellt werden, dass nach steter Zunahme der Schlagzahlen mit der Tiefe meist ein abrupter Wechsel zu sehr dicht gelagerten, harten Gesteinen erfolgte und die Sondierung abgebrochen wurde. Dazu sind zwei unterschiedliche Interpretationen möglich. Eine Erklärung dafür besteht darin, dass mit der schweren Rammsonde ein grosser Stein oder Block innerhalb der Schotter angetroffen wurde. Das Anstehen der Rammsondierung kann jedoch auch durch das Antreffen der harten Felsoberfläche verursacht werden.

Eine eindeutige geologische Zuordnung dieser Beobachtung ist in der vorliegenden Untersuchung nicht immer möglich. Aufgrund der visuellen Beurteilung von Bohrkernen in den ausgeführten Sondierbohrungen sind hier lokal beide Fälle nachzuweisen.

3.2.2 Felsuntergrund

3.2.2.1 Lage der Felsoberfläche

In den durchgeführten Bohrungen konnten die Felsoberfläche und der Felsuntergrund in den meisten Fällen vom darüber liegenden Lockergestein unterschieden werden. Eine eindeutige Bestimmung der Felsoberkante wurde jedoch erschwert durch Blocklagen (Moränen) an der Basis der Mischschotter und der damit verbundenen schwierigen Bohrverhältnisse.

Die durchgeführten Sondierungen haben gezeigt, dass der Felsuntergrund im Tal der Vorderen Frenke relativ gleichmässig von ca. km 6.000 bis km 7.900 auf Koten von 385 m ü.M. bis auf ca. 410 m ü.M. ansteigt.

3.2.2.2 Hauptrogenstein-Formation und Rothenfluh-Member (Blagdeni-Schichten)

Im Bereich der Projektgrenze von TP08 / TP09 bis zu Beginn des Felseinschnitts Bubenrieds von km 6.000 bis ca. km 6.250 besteht der Felsuntergrund aus Unterem Dogger (Rothenfluh-Member, resp. Blagdeni-Schichten). Dabei handelt es sich um graue bis dunkelgraue Tone bis Mergel und Mergelkalke. Danach erfolgt ein Übergang zu Hauptrogenstein-Schichten. Aufgrund der Bohrergebnisse der Rammsondierungen wird erwartet, dass hier der Fels von ca. 390 m ü.M. bis praktisch auf Projektkote ansteigt.

Im Bereich des Felseinschnitts Bubenried ist das Trasse der Waldenburgerbahn in den ca. 20-25° nach ESE einfallenden Schichten der Hauptrogenstein-Formation eingebettet [8]. Es handelt sich dabei um hellbraune, meist gut gebankte oolithische Kalke. Unterbrochen werden die Kalkschichten durch einzelne steile Brüche und ein relativ geringmächtiges Mergelband (Homomya-Mergel), das im Bereich der Bohrung 86.R.18 (R1) die Trasseesohle schneidet (vgl. Anhang M).

Der Felsuntergrund besteht vom Felseinschnitt Bubenried bis in den Bereich „Helgenweid“ (ca. km 7.000) aus Kalken der Hauptrogenstein-Formation. Diese Schichten sind relativ flach gelagert und werden in der Spur der bestehenden Bahn (Längsprofil Anhang C1a) auf einer Tiefe von ca. 5.0 – 11.0 m Tiefe angenommen. In diesem Abschnitt sind gemäss geologischer Karte verschiedene steile Brüche verzeichnet.

Im Bereich von km 7.000 erfolgt an einer Verwerfung ein Wechsel des Felsuntergrunds von Hauptrogenstein zu Unterem Dogger (Rothenfluh-Member, resp. Blagdeni-Schichten). Diese Schichten wurden in den Bohrungen R 8 bis R10 (86.R.24, 86.R.28 und 29) registriert. Dabei handelt es sich um teils fossilhaltige, graue bis dunkelgraue Tone sowie Mergel bis Mergelkalke, welche teils rostige Verwitterungen und Klüfte aufweisen. Aufgrund der randlichen Lage am nordöstlichen Hangfuss wird angenommen, dass der Felsuntergrund in der Spur der Waldenburgerbahn bis ca. km 7.300 nur wenige Meter unter OK Terrain liegt (Anhang C1a).

In Richtung Hölstein wird der Felsuntergrund im zentralen Bereich der Talfüllung (Spurlage im Längsprofil) ca. 10 – 14 m unter der Terrainoberfläche erwartet. Dieser besteht bis km 7.550 voraussichtlich aus flach einfallenden Gesteinen des Unterem Doggers und wechselt danach zu Gesteinen der Hauptrogenstein-Formation.

4 Baugrund

4.1 Allgemein

Bezüglich Erdbebeneinwirkung kann das untersuchte Areal der Baugrundklasse E, bereichsweise auch A (km 6.250 bis km 6.400, km 7.280 bis km 7.300) zugeordnet werden (nach SIA Swisscode 261).

Die nachfolgenden geotechnischen Schichtbeschriebe geben einen spezifischen Überblick zu den geologischen und geotechnischen Eigenschaften und Randbedingungen. Insbesondere die dort postulierten bodenmechanischen Kennwerte dienen als erste Orientierungsgrösse. Die Kennwerte müssen jedoch im weiteren Projektierungsverlauf unbedingt situativ und anwendungs- / bauwerksspezifisch in enger Abstimmung zwischen Ingenieur und Geotechniker / Geologe noch angepasst werden.

4.2 Geotechnischer Schichtbeschrieb

4.2.1 Künstliche Auffüllungen

Zusammensetzung:	Z. T. unterhalb von Schwarzbelag gelegene künstliche Auffüllungen mehrheitlich bestehend aus Kies, schwach sandig bis stark sandig, sauber bis siltig, sauber bis schwach tonig, sauber bis schwach steinig, braun bis schwarz bis Silt, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig, sauber bis tonig, braun bis dunkelbraun z.T. mit bodenfremden Stoffen (Schwarzbelagsstücke, Kohlestücke, Holzstücke)
Mächtigkeit und Verbreitung:	Über weite Teile des Untersuchungsareals mit einer Mächtigkeit von bis zu ca. >3.9 m (RKS 17) verbreitet.
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht
Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte:	Siehe nachfolgende Erläuterungen
Allgemeine geotechnische Beurteilung:	Auf die Angabe bodenmechanischer Kennwerte wird aufgrund der sehr grossen Inhomogenität der Schicht an dieser Stelle verzichtet. Wir gehen davon aus, dass diese Schicht aus bodenmechanischer Sicht allenfalls für die Bemessung des Unterbaus relevant ist. Sobald die Planiekoten des neuen Trassees und die jeweilige Lokalität bekannt sind, können entsprechende Angaben situationsspezifisch nachgereicht werden. Die Auffüllungen sind aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung und variierenden Mächtigkeiten i. d. R. unterschiedlich, jedoch meist schlecht bis mässig tragfähig und stark setzungsempfindlich. Die Aufnahme von

gut verteilten Bauwerkslasten ist nur eingeschränkt, d. h. im Rahmen ihrer Vorbelastung möglich; zur Aufnahme von konzentrierten Einzellasten sind sie wenig bzw. nicht geeignet.

Die Auffüllungen sind wenig bis kaum geeignet zur Aufnahme von Kräften aus Verankerungen, Vernagelungen sowie aus Mikropfählungen. Sofern es die Deformationen gestatten, kann eine Mantelreibung von $\tau_m \leq 25$ bis 40 kN/m² angenommen werden.

Feinkörnige Bereiche sind leicht bis stark frostgefährlich (G2-G4 nach SNV 670 140b) und wasserempfindlich, grobkörnige Bereiche sind aufgrund der Siltanteile als leicht frostgefährlich (G2, evtl. G1-G2 oder G2-G3 nach SNV 670 140b) und mässig wasserempfindlich einzustufen.

In unbelasteten Bauböschungen ist diese Bodenschicht meist mässig bis schlecht standfest. In Böschungen und bei Unterfangungen neigen sie zum Ausrieseln, insbesondere bei rollkiesartigen Bereichen. Die Auffüllungen reagieren darüber hinaus empfindlich auf Erschütterungen. Mögliche Einbauten, Fundamentreste etc. können Ramm- und Bohrhindernisse darstellen sowie bei kleinflächigen Aushüben behindernd wirken.

Bezüglich der Wiederverwendung sind neben den geotechnischen Aspekten insbesondere altlasten- und abfalltechnische Aspekte zu beachten.

4.2.2 Deckschicht bzw. Decklehm / Schwemmlehm

Zusammensetzung: Silt, schwach sandig bis sandig, sauber bis tonig, schwach kiesig bis kiesig, braun bis Ton, siltig, sandig, graubraun bis grau z.T. mit kohligen Pflanzenresten und Schnecken-schalenresten

Mächtigkeit und Verbreitung: Über weite Teile des Untersuchungsareals mit einer Mächtigkeit von bis zu ca. 2 m im Hangenden der Mischschotter verbreitet.

Konsistenz: weich bis steif

Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte: vorsichtig geschätzte Erwartungswerte:

γ	=	19 – 20.5	kN/m ³
ϕ'	=	23 – 30	°
c'	=	0 – 20	kN/m ²
M_E	≈	7 – 20	MN/m ²

Empfohlene charakteristische Kennwerte für Tragfähigkeits- und Setzungsberechnungen:

γ_k	=	19.5	kN/m ³	$\gamma_\gamma = 1.0$
ϕ'_k	=	24	°	$\gamma_\phi = 1.2$
c'_k	=	2 (5)	kN/m ²	$\gamma_c = 1.5$
$M_{E,k}$	≈	12	MN/m ²	

Allgemeine geotechnische Beurteilung:

Schlecht tragfähig da stark setzungsempfindlich, zur Aufnahme von Lasten u.E. nur sehr eingeschränkt bis nicht geeignet.

Das Material ist in unbelasteten und geschützten Böschungen geringer Höhe gut standfest, neigt aber bei Wasserzutritten zu Erosion.

Wasserempfindlich, mittel bis stark frostempfindlich (G3 bis G4 nach SNV 670 140b).

Gut baggerbar, rammbaar und bohrbar. Je nach Feinkornanteil kann das Material im nassen Zustand am Gerät kleben.

Schlecht verdichtbar, zur Wiederverwendung nur für anspruchslose Schüttungen und Terrainanpassungen geeignet. Bezüglich der Wiederverwendung sind neben den geotechnischen Aspekten insbesondere altlasten- und abfalltechnische Aspekte zu beachten.

4.2.3 Gehängelehm- bzw. Gehängeschuttbildungen

Diese nur an den Talrändern vorhandene Schicht wurde in den ausgeführten Sondierungen nicht aufgeschlossen. Die nachfolgende Beschreibung orientiert sich deshalb an [4].

Zusammensetzung: Ton, kiesig bis stark kiesig, teils schwach siltig bis siltig, teils schwach sandig, teils mit Steinen und Blöcken bis Steine und Blöcke, kiesig, tonig bis stark tonig, sauber bis siltig, sauber bis sandig.
Komponenten kantig bis kantengerundet, häufig kalkig.

Mächtigkeit und Verbreitung: An den Talrändern mit den Mischschottern verzahnt, Mächtigkeit stark variabel.

Lagerungsdichte bzw. Konsistenz: mitteldicht bis dicht bzw. mittelsteif bis hart

Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte: vorsichtig geschätzte Erwartungswerte:

γ	=	19 – 21	kN/m ³	
ϕ'	=	24 – 34	°	
c'	=	0 – 30	kN/m ²	
M_E	≈	15 – 60	MN/m ²	

Empfohlene charakteristische Kennwerte für Tragfähigkeits- und Setzungsberechnungen:

(trocken bis erdfeucht)				
γ_k	=	20.5	kN/m ³	$\gamma_\gamma = 1.0$
ϕ'_k	=	26	°	$\gamma_\phi = 1.2$
c'_k	=	10	kN/m ²	$\gamma_c = 1.5$
$M_{E,k}$	≈	25	MN/m ²	

Allgemeine geotechnische Beurteilung:

Die Gehängelehme variieren bzgl. Ihrer Matrix, weisen aber ausgeprägte bindige Anteile auf. Wir schätzen diese als mässig tragfähig und setzungsempfindlich ein. Die Aufnahme von gut verteilten Bauwerkslasten ist nur eingeschränkt, d. h. im Rahmen ihrer Vorbelastung möglich; zur Aufnahme von konzentrierten Einzellasten sind sie wenig bzw. nicht geeignet.

Die Gehängelehme sind wenig geeignet zur Aufnahme von Kräften aus Verankerungen, Vernagelungen sowie aus Pfählungen. Sofern es die Deformationen gestatten, kann eine Mantelreibung von $\tau_m \leq 30$ bis 65 kN/m² angenommen werden.

Aufgrund der hohen bindigen Anteile sind sie stark frostgefährlich (G3 bis G4 nach SNV 670 140b) und stark wasserempfindlich.

In unbelasteten Bauböschungen ist diese Bodenschicht meist mässig standfest. Bei Wasserzutritten oder auch

Frost ist ein rasches Aufweichen bzw. eine Entfestigung zu erwarten.

Eine geotechnische Wiederverwendung ist nur begrenzt, z.B. für unkritische Auffüllungen, Anschüttungen usw. denkbar, da kaum homogen verdichtbar.

4.2.4 Mischschotter

Zusammensetzung: Kies, schwach sandig bis sandig, sauber bis schwach siltig, sauber bis schwach steinig, hellbraun bis zur Tiefe braungrau
 Sandlinsen und nagelfluhartige Verkittungen sind aus Erfahrung möglich

Mächtigkeit und Verbreitung: Über das gesamte Untersuchungsareal mit einer Mächtigkeit von bis zu ca. 10 m verbreitet. Die Schichtunterkante fällt entlang des Bahntrassees von ca. 410 m ü.M. auf 385 m ü.M. ab.

Lagerungsdichte: Oberflächennahe Talauenschotter mitteldicht, zur Tiefe hin Niederterrassenschotter dicht bis sehr dicht.

Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte: Vorsichtig geschätzte Erwartungswerte:

γ	=	20.5 – 22	kN/m ³
φ'	=	32 – 38	°
c'	=	0 – 5	kN/m ²
M_E	≈	30 – 90	MN/m ²

Empfohlene charakteristische Kennwerte für Tragfähigkeits- und Setzungsberechnungen:

(mitteldicht gelagert)			
γ_k	=	21.0	kN/m ³ $\gamma_\gamma = 1.0$
φ'_k	=	34	° $\gamma_\phi = 1.2$
c'_k	=	0	kN/m ² $\gamma_c = 1.5$
$M_{E,k}$	≈	40	MN/m ²

(dichte bis sehr dichte Lagerung)			
γ_k	=	21.5	kN/m ³ $\gamma_\gamma = 1.0$
φ'_k	=	36	° $\gamma_\phi = 1.2$
c'_k	=	2	kN/m ² $\gamma_c = 1.5$
$M_{E,k}$	≈	75	MN/m ²

Allgemeine geotechnische Beurteilung: Die oberflächennahen Talauenschotter sind mitteldicht, die darunter liegenden Niederterrassenschotter dicht bis sehr dicht gelagert. Damit sind sie oberflächennah nur mässig tragfähig und erhöht setzungsempfindlich und damit geeignet für gut verteilte Flächenlasten (z. B. Bodenplatten, Fundamentstreifen udgl.), für konzentrierte Lasten ungeeignet. In tieferen Lagen sind sie

gut tragfähig sowie mässig bis wenig setzungsempfindlich. Sie sind dort gut geeignet für die meisten Fundationsarten, auch für konzentrierte höhere Lasten.

Böschungen sind je nach Verdichtungsgrad mässig bis gut standfest. Jedoch sind Rollkies- und Sandzonen erosionsanfällig: In Böschungen oder auch bei Verbauten rieseln diese dann aus, an der Sohle lockern sie leicht auf. Der Schotter reagiert zudem sehr empfindlich auf Erschütterungen (→ Auflockerung, Verlust der guten Lagerungsdichte und der scheinbaren Kohäsion).

Die Schotter sind ohne Lockerungs- oder Vorbohrungen wenn dicht bis sehr dicht gelagert, kaum durchrammbar. In Bohrungen unter dem Grundwasserspiegel neigen sie zu hydraulischem Grundbruch bzw. zu Auflockerungen. Bohrdurchmesser über 1.20 m sind nach unserer Erfahrung aufgrund der stark zunehmenden Mantelreibung der Verrohrung schwer herzustellen.

Die Schotter sind gut geeignet zur Aufnahme von Kräften aus Verankerungen, Vernagelungen sowie aus Mikropfählungen. Sofern es die Deformationen gestatten, kann eine Mantelreibung von ca. $\tau_m \leq 80 - 130 \text{ kN/m}^2$ (mitteldicht bis dicht gelagert) bzw. ca. $\tau_m \leq 120 - 180 \text{ kN/m}^2$ (dicht bis sehr dicht gelagert) angenommen werden. Für Pfählungen kann bei dichter bis sehr dichter Lagerung mit einer Spitzenpressung von ca. 1.8 bis 3.3 MN/m² gerechnet werden.

Sandarme Kiese und Rollkiese sind gut zu injizieren. Sandreiche Kiese und Sandbänke sind jedoch nur mit speziellen Bindemitteln und / oder Injektionsverfahren zu behandeln. Blöcke, Blocklagen und nagelfluhartige Verkittungen können beim Jetten sog. Strahlschatten bilden.

Blöcke, Blocklagen und nagelfluhartige Verkittungen können beim Abbau Erschwernisse darstellen. Insbesondere bei engen Platzverhältnissen und begrenzten Angriffsmöglichkeiten kann das Lösen von nagelfluhartigen Verkittungen den Einsatz von Abbauhämmern erfordern. Generell ist das Material jedoch gut maschinell abbaubar.

Die Schotter sind aufgrund des Feinkornanteils leicht bis mittel frostempfindlich (G2 bis G3 nach SNV 670 140b) und leicht wasserempfindlich. Die Schotter sind

aufgrund der bindigen Anteile nur schlecht für eine Verwertung geeignet, sie sind voraussichtlich für Hinterfüllungen und mässig verdichtbare Schüttungen (evtl. stabilisiert) einsetzbar. Saubere Schotter sind durchmischt gut verdichtbar sowie zu einem hochwertigen Schüttgut aufbereitbar.

4.2.5 Hauptrogenstein-Formation

Zusammensetzung: Mergeliger, oolithischer Kalkstein bis Kalkmergel, ocker bis hellbraun, z.T. auch grau, mergelige Zwischenlagen (Homomya-Mergel)

Oberflächlich häufig verwittert zu Silt, tonig, sandig, teils Kalkblöcke / -platten udgl., tiefer Kalkstein in Bänken, teils geklüftet, beige bis hellbraun, auch gräulich

Mächtigkeit und Verbreitung: Über das gesamte Areal mit einer Mächtigkeit von mehreren Dekametern verbreitet.

Konsistenz: An der Oberfläche über einige dm bis wenige Meter aufgrund der Verwitterung entfestigt, hier steif (bis hart), i. d. R. in tieferen Lagen hart bis sehr hart

Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte: (vorsichtig geschätzter Erwartungswert), verwittert:

γ	=	22 – 24	kN/m ³
ϕ'	=	28 – 34	°
c'	=	15 – 25	kN/m ²
ME_1	=	70 – 140	MN/m ²

(vorsichtig geschätzter Erwartungswert), unverwittert:

γ	=	23 – 25	kN/m ³
ϕ'	=	34 – 40	°
c'	=	100 – 250	kN/m ²
ME_1	=	120 – 250	MN/m ²

Allgemeine geotechnische Beurteilung:

Der Fels ist im Bereich von Verwitterungszonen mässig bis gut, in unverwitterten Bereichen gut für die Aufnahme von Lasten (auch konzentrierte) geeignet sowie gering bis kaum setzungsempfindlich.

Der Fels ist nicht rammbaar, kaum bis bedingt baggerbar, jedoch bohrbar. Wechsellagerungen können Erschwernisse beim Bohren darstellen.

Die Aufnahme von Kräften aus Verankerungen, Vernagelungen sowie aus Pfählungen ist gut möglich. Sofern es die Deformationen gestatten, kann voraussichtlich

eine Mantelreibung von ca. $\tau_m \leq 120 - 180 \text{ kN/m}^2$ oberflächennah angenommen werden, in tieferen, unverwitterten Lagen von ca. $\tau_m \leq 180 - 300 \text{ kN/m}^2$.

Der Hauptrogenstein ist kaum wasserempfindlich und kaum frostgefährdet (G1-G2 nach SNV 670 140b), die Homomya-Mergel sind mässig wasserempfindlich und frostgefährdet (G2-G3 bis G3 nach SNV 670 140b).

Gebrochen als Schüttgut einsetzbar, wenn bindig schlecht verdichtbar.

4.2.6 Rothenfluh-Member (Blagdeni-Schichten)

Zusammensetzung:	Mergel, Tone und Mergelkalke, grau bis dunkelgrau
Mächtigkeit und Verbreitung:	Über das gesamte Areal mit einer Mächtigkeit von mehreren Dekametern verbreitet
Konsistenz:	An der Oberfläche über einige dm bis wenige Meter aufgrund der Verwitterung entfestigt, hier steif (bis hart), i. d. R. in tieferen Lagen hart bis sehr hart
Geschätzte, mittlere bodenmechanische Kennwerte:	(vorsichtig geschätzter Erwartungswert), verwittert:
	$\gamma = 21 - 22 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 25 - 28^\circ$ $c' = 10 - 40 \text{ kN/m}^2$ $M_{E_1} = 60 - 130 \text{ MN/m}^2$
	(vorsichtig geschätzter Erwartungswert), unverwittert:
	$\gamma = 22 - 24 \text{ kN/m}^3$ $\phi' = 26 - 29^\circ$ $c' = 30 - 70 \text{ kN/m}^2$ $M_{E_1} = 100 - 200 \text{ MN/m}^2$
Allgemeine Beurteilung: geotechnische	Der Fels ist im Bereich von Verwitterungszonen mässig, in unverwitterten Bereichen gut für die Aufnahme von Lasten (auch konzentrierte) geeignet sowie gering bis kaum setzungsempfindlich.

Der Fels ist nicht rammbaar, kaum bis bedingt baggerbar, jedoch bohrbar. Wechsellagerungen können Erschwernisse beim Bohren darstellen.

Die Aufnahme von Kräften aus Verankerungen, Vernagelungen sowie aus Pfählungen ist gut möglich. Sofern es die Deformationen gestatten, kann voraussichtlich

eine Mantelreibung von ca. $\tau_m \leq 90 - 150 \text{ kN/m}^2$ oberflächennah angenommen werden, in tieferen, unverwitterten Lagen von ca. $\tau_m \leq 150 - 280 \text{ kN/m}^2$.

Das Material ist teils wasserempfindlich und frostgefährdet (G2, G2-G3 bis G3 nach SNV 670 140b).

Aus geotechnischer Sicht aufgrund der hohen bindigen Anteile schlecht bis kaum verdichtbar, sie eignet sich nur für anspruchslose Schüttungen. Ggf. kiesig-sandig ausgebildetes Material ist mässig verdichtbar; evtl. vorhandene Blöcke udgl. wären auszusortieren.

5 Grundwasserverhältnisse

5.1 Allgemeine Grundwasserverhältnisse

Das Projektareal befindet sich gemäss [16] bis ca. km 7.400 randlich des Talgrundwasserleiters, zwischen ca. km 7.400 und ca. km 7.900 durchquert das Trassee dann den Talgrundwasserleiter. Zwischen km 6.000 und km 6.850 sowie km 7.150 und km 7.250 sind die tonig-siltigen Mischschotter – falls vorhanden – mässig durchlässig, führen jedoch aufgrund der hohen Felslage vermutlich nur bei Höchstwasserständen Grundwasser. Zwischen km 6.850 und km 7.900 wird der Mittelwasserspiegel in [16] mit 404 – 415 m ü.M. angegeben mit Fliessrichtung parallel zur Vorderen Frenke in Richtung Nordwesten. Aufgrund der mässigen und je nach Feinanteil auch lokal stark unterschiedlichen Durchlässigkeit der Mischschotter sowie der schlechten Durchlässigkeit der darüberliegenden Deckschichten sind bereichsweise auch gespannte Grundwasserverhältnisse möglich. Als Grundwasserstauer wirken der Felsuntergrund der Hauptrogenstein-Formation und des Rothenfluh-Members sowie das dichtgelagerte Moränenmaterial auf einer Kote von ca. 390 bis 410 m ü.M.

Der Grundwasserspiegel liegt bei Mittelwasserständen unterhalb der Bachsohle der Vorderen Frenke. Bei Hochwasserständen korrespondiert der Bachpegel vermutlich mit dem Grundwasserspiegel. Es ist davon auszugehen, dass nur bei hohen Bachwasserständen eine Exfiltration aus der Vorderen Frenke ins Grundwasser stattfindet, da die Bachsohle vermutlich weitestgehend kolmatiert ist. In niederschlagsreichen Perioden infiltriert Hangwasser in die Vordere Frenke.

Gemäss [12] gibt es zwischen ca. km 6.350 und ca. km 6.420 einen Gefahrenhinweis für Hangwasser, zwischen ca. km 6.800 und ca. km 6.950 sowie ab ca. km 7.050 für Rückstau aus der Kanalisation. Zwischen ca. km 6.550 und ca. km 6.950, ca. km 7.050 und ca. km 7.230, sowie ab ca. km 7.500 besteht eine geringe bis mittlere Gefährdung hinsichtlich Überschwemmungen. Entlang des Bachbetts der Vorderen Frenke ist die Gefährdung hinsichtlich Überschwemmungen mit „erheblich“ angegeben. Im Zuge der Verlegung und Renaturierung der Vorderen Frenke wird diesem Sachverhalt Rechnung getragen.

5.2 Grundwasserspiegel

Bei den durchgeführten Sondierungen konnte in den Schottern teilweise ein Grundwasserspiegel gemessen werden (vgl. Anhänge C bis F).

Bohrung	Datum	Grundwasserspiegel [m ü.M.]	Ausbau
86.R.17 (R4)	27.09.2017	401.93	4.5-Zoll-PE-Rohr
86.R.18 (R1)	-	-	nein
86.R.19 (R2)	-	-	nein
86.R.20 (R3)	-	-	nein
86.R.24 (R10)	04.10.2017	407.77	4.5-Zoll-PE-Rohr
86.R.25 (R5)	-	-	nein
86.R.26 (R6)	25.09.2017	405.37	4.5-Zoll-PE-Rohr
86.R.27 (R7)	-	-	nein
86.R.28 (R8)	-	-	nein
86.R.29 (R9)	-	-	nein

Die beiden mit Piezometern ausgebauten Bohrungen 86.R.17 (R4) und 86.R.24 (R10) wurden mit Grundwassermesssonden ausgestattet. Die Messungen sind über eine Dauer von 12 Monaten vorgesehen.

5.3 Planerischer Grundwasserschutz

Der untersuchte Talabschnitt von Hölstein bis Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg liegt aktuell vollständig im Gewässerschutzbereich A_u mit den Schutzzonen S1 und S2 im Bereich des Pumpwerks „Helgenweid“. Die Grundwasserschutzzonen im Bereich des bestehenden Pumpwerks „Helgenweid“ werden nach aktuellen Informationen angepasst werden. Die zukünftig ausgeschiedenen Schutzzonen tangieren das Projekt ab ca. km 6.990. Zwischen ca. km 6.990 und ca. km 7.440 sowie ab ca. km 7.740 verläuft das Bahntrasse durch die Grundwasserschutzzone S3, zwischen ca. km 7.440 bis ca. km 7.740 durch die Grundwasserschutzzone S2. Bis ca. km 6.990 verläuft das Bahntrasse im Gewässerschutzbereich A_u.

6 Bautechnische Folgerungen

6.1 Situation

6.1.1 Projekt

Für den untersuchten Streckenabschnitt zwischen der Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg und der Haltestelle Hölstein (exkl.) (km 6.000 – 7.900) ist gemäss den vorliegenden Plänen und Informationen zwischen der Haltestelle Lampenberg-Ramlinsburg und dem Bahnübergang Steinenweg in Hölstein (km 6.000 – 7.540) ein Doppelspurausbau vorgesehen. Der Doppelspurausbau macht eine Verlegung der Vorderen Frenke notwendig, die im Zuge dessen renaturiert werden soll. Es sind Streckenanpassungen der Kantonsstrasse und des Radwegs sowie neue Stützmauern (Bärenmattstrasse und Parzelle Nr. 1442) vorgesehen. Der Felseinschnitt beim Spitzenberg muss verbreitert werden. Die Bahnübergänge Wella und Schützenhaus werden abgebrochen.

Der Abschnitt liegt bis ca. km 6.990 innerhalb des Gewässerschutzbereichs A_u. Zwischen ca. km 6.990 und ca. km 7.440 sowie ab ca. km 7.740 verläuft das Bahntrasse durch die Grundwasserschutzzone S3, zwischen ca. km 7.440 bis ca. km 7.740 durch die Grundwasserschutzzone S2.

Es besteht eine geringe bis mittlere Gefährdung hinsichtlich Überschwemmungen zwischen ca. km 6.550 und ca. km 6.950, ca. km 7.050 und ca. km 7.230, sowie ab ca. km 7.500, sowie eine erhebliche Gefährdung entlang des Bachbetts der Vorderen Frenke, ausserdem liegen Gefahrenhinweise für einen Rückstau aus der Kanalisation zwischen ca. km 6.800 und ca. km 6.950 sowie ab ca. km 7.050 vor, sowie für Hangwasser zwischen ca. km 6.350 und ca. km 6.420 [12]. Bzgl. Rutschungen und Steinschlag besteht zwischen km 6.000 und km 7.300 sowie ab km 7.810 jeweils bergseitig eine geringe bis mittlere, lokal auch erhebliche Gefährdung. Zwischen km 11.350 und km 11.100 besteht rechts (östlich) der Vorderen Frenke eine geringe Gefährdung bzgl. Rutschungen. Bezüglich Erdbebeneinwirkung ist der untersuchte Abschnitt nach [20] der Baugrundklasse E, bereichsweise auch A (km 6.250 bis km 6.400, km 7.280 bis km 7.300) zuzuordnen.

6.1.2 Untergrund

Im besagten Abschnitt wurden neu 35 Rammsondierungen (Typ DPH, eine Sondierung Typ DPL), 24 Rammkernsondierungen, sowie 10 Rotationskernbohrungen ausgeführt (vgl. Anhänge B bis F).

Unterhalb künstlicher Auffüllungen bzw. Deckschichten mit Mächtigkeiten bis ca. 4 m folgen hierbei bis zu ca. 10 m mächtige Mischschotter, die vom Fels der Hauptrogenstein-Formation und des Rothenfluh-Members unterlagert werden. Zwischen ca. km 6.250 und km 6.400 befindet sich eine Felshochzone (Felseinschnitt Bubenried, vgl. Anhang M), die bis OKT reicht. Zwischen ca. km 6.800 und ca. km 7.300 ist rechts der Vorderen Frenke mit Einschaltungen von Gehängelehm und Gehängeschutt zu rechnen (vgl. Anhang C2b).

6.2 Foundation und Setzungen

Die bis ca. km 6.250 neu zu errichtende Stützmauer entlang der Bärenmattstrasse kommt – ebenso wie die zwischen km 6.730 und km 6.800 zu errichtende Stützmauer entlang Parzelle Nr. 1442 – voraussichtlich in den künstlichen Auffüllung bzw. in der Deckschicht zu liegen. Für beide Stützmauern empfehlen wir die Foundation in den mindestens mitteldicht gelagerten Mischschottern vorzunehmen. Neben den in Abschnitt 4 genannten Bodenkennwerten empfehlen wir in den oberflächennahen, mitteldicht gelagerten Schottern bei Fundamentdimensionen von $b > 1$ m auf Gebrauchsniveau⁴ eine Bodenpressung von ca. 175 bis 250 kN/m² (charakt. Kennwert bei 200 kN/m²) anzusetzen. Nach Freilegung der Fundationssohlen sind diese unmittelbar mit Magerbeton zu bedecken / sichern.

Für die Begrenzung der Verformungen von Flachfoundationen ist generell die Ausbildung der Fundationssohlen von grosser Bedeutung. Die Sohlen der projektierten Bauwerke sollten annähernd homogen ausgebildet sein sowie keine Sandlinsen oder Rollkieszonen aufweisen, ggf. sind Ersatzmaterialien vorzusehen. Nach dem Aushub der möglichst vorsichtig zu befahrenden Sohlen empfehlen wir das unmittelbare Einbringen einer Magerbetonschicht ($d \geq 10$ bis 15 cm) zur Beschwerung und als Schutz vor Witterungseinflüsse.

Generell empfehlen wir eine Abnahme der Fundamentsohlen durch einen Geotechniker. Ebenfalls sollten idealerweise Kranstandorte und deren Foundation vorgängig abgesprochen werden.

Bei der Dimensionierung des Gleisunterbaus sind die Empfehlungen aus [31] zu beachten. Eine ausreichende Entwässerung ist zu gewährleisten.

Die allfällig erforderlichen Terrainaufschüttungen im Zuge der Verlegung des Bahntrassees bzw. der Strasse haben mit geeignetem, verdichtbarem Material (mindestens Tragfähigkeitsklasse S3 gemäss SN 640 324b) zu erfolgen. Allfällig vorhandene, nicht ausreichend tragfähige Deckschichten sind zu entfernen.

6.3 Aushub und Wasserhaltung

Aushub

Grundsätzlich sind die genannten Lockergesteine gut bis mässig baggerbar (wenn feucht dann ggf. klebrig), grössere Blöcke v.a. in den Schottern können ggf. zu Erschwernissen führen. Zur Vermeidung von unnötigen Auflockerungen ist der Aushub im Bereich der Fundationssohle möglichst schonend vorzunehmen sowie unmittelbar nach dem Aushub vibrationsfrei abzuwalzen und abzudecken bzw. zu beschweren. Allfällige Zusatzmassnahmen wie das Einbringen von Geotextilen und Materialersatz ist insbesondere in aufgeweichten Bereichen angebracht.

Der Fels des Hauptrogenstein im Felseinschnitt Bubenried ist kaum baggerbar, für den Abbau ist schweres Gerät (z.B. Abbauhammer) erforderlich.

Wasserhaltung

⁴ Für Berechnungen mit dem Tragsicherheitsniveau können diese Werte um den Faktor 1.4 erhöht werden.

Das oberflächlich anfallende Meteorwasser sowie allfällige Hangwasserzuflüsse sind zu fassen und sicher abzuleiten.

Verbau

Nach unserer Einschätzung sind eigentlich alle Verbauarten (Baugrube) bis auf kleinere Einschränkungen durchführbar. Es ist zu beachten, dass im Bereich der künstlichen Auffüllungen oftmals rollige Zonen vorhanden sind, die schlecht standfest sind.

Bei ausreichenden Platzverhältnissen kann der Aushub der Baugruben für die Stützmauern mit geringen Aushubtiefen prinzipiell im Schutz freier Böschungen erfolgen. Die Böschungsneigung würden wir dabei nicht steiler als 45 bis 50° wählen. Bei Böschungshöhen grösser 3.5 m werden u. E. Zwischenbermen von mindestens 1 m Breite erforderlich.

Im Bereich des Felseinschnitts Bubenried muss u.E. für die Trasseeverbreiterung ein Felsabbau mit anschliessender Felssicherung vorgesehen werden. Generell schätzen wir derzeit den Felsverbund und –zustand als recht stabil und „unkritisch“ ein. Wir gehen aber davon aus, dass nach dem Felsabbau die freigelegten Bereiche mit gesicherten / verankerten Steinschlagschutznetzen versehen werden müssen, sowie periodisch ein Abräumen etwaiger losgelöster Felspartien vorzusehen ist. Je nach beim Felsabbau angetroffenem Felszustand sind ggf. auch Felsnägel und / oder –anker bereitzuhalten. Evtl. wäre als Ergänzung am Fuss zwischen Trasse und Felseinschnitt auch eine Mauerlösung mit einem „Auffanggraben“ zu gewärtigen. Analog zu [8] empfehlen wir, den Homomya-Mergel zum Schutz vor Verwitterung mit Spritzbeton zu schützen.

6.4 Versickerungsmöglichkeit

Für Neubauten ist zwingend die Möglichkeit der Meteorwasserversickerung zu prüfen.

Die Durchlässigkeit der feinkörnigen Deckschicht ist für eine Versickerung als schlecht bis nicht geeignet einzustufen. In den künstlichen Auffüllungen darf bei vorhandenen chemischen Belastungen keine Versickerung stattfinden, diese Schicht müsste in Versickerungsbereichen entfernt werden. Die Mischschotter sind aufgrund ihres hohen Feinanteils mässig durchlässig (vermutlich ca. $k_f = 1$ bis $5 \cdot 10^{-5}$ m/s), stellenweise sind auch höhere Durchlässigkeiten möglich.

Das im Trasseebereich anfallende Meteorwasser darf im Gewässerschutzbereich A_u nur durch eine Bodenpassage mit Humus versickert werden. Hierzu wäre für das Trasse z.B. entlang der Bahnstrecke eine entsprechende Mulde herzustellen. Da die vorhandene Deckschicht nicht ausreichend durchlässig ist, müsste stellenweise eine Verbindung („Sickerschlot“) zu den mässig durchlässigen Mischschottern hergestellt werden.

In der Grundwasserschutzzone S3 sind Versickerungen nur bedingt zulässig, es ist Rücksprache mit den Behörden zu halten. In der Grundwasserschutzzone S2 sind Versickerungen generell nicht zulässig.

Gemäss [1] ist anstelle einer Versickerung eine Fassung des Meteorwassers in einer Entwässerungsleitung mit Einleitung in die Vordere Frenke, evtl. auch in die Sauberwasserkanalisation vorgesehen. Die Einleitung soll jeweils in der Grundwasserschutzzone S3

bzw. im Gewässerschutzbereich A_u stattfinden, Einleitungen in der Grundwasserschutzzone S2 sind nicht zulässig. Ob eine Einleitung bewilligungsfähig ist, ist im Vorfeld mit den Behörden abzustimmen.

Der angenommene Wasserdurchlässigkeitsbeiwert der Mischschotter wäre mittels Versickerungsversuchen in Baggerschlitzten unbedingt zu verifizieren.

6.5 Allgemeine Belastungshinweise

Das betrachtete Areal ist nicht im Kataster der belasteten Standorte des Kantons BL resp. dem BAV geführt.

Untergrund:

In diversen Sondieraufschlüssen, welche im Rahmen der bautechnischen Untersuchungen abgeteuft wurden, weist der Untergrund aber eine Verunreinigung in Form von bodenfremden Stoffen auf (vgl. Anhänge D, E und G sowie [6]). Um erste Hinweise zu den beobachteten Verunreinigungen zu erhalten, wurde ausgewähltes Probenmaterial aus den Sondieraufschlüssen im Labor auf folgende Parameter⁵ untersucht:

MKW, PAK, Schwermetalle

Basierend auf den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen und des organoleptischen Befunds (→ Fremdstoffanteil) sind (stellenweise) Belastungen⁶ des Untergrundes zu erwarten (vgl. Auswertung Anhang J und nachfolgende Tabelle sowie [6]):

Geologische Zuordnung	Bezeichnung der Sondage	Probenahme [m ab OKT]	Laborbefund / Fremdstoffanteil	Materialklasse nach VVEA
künstliche Auffüllung	RKS 12	0 – 0.6	Blei, Kupfer, Zink, MKW, PAK, Benzo(a)pyren	>E-Material
	86.R.17 (R4)	0 – 0.6	MKW, PAK, Benzo(a)pyren	E-Material
	RKS 6	0.6 – 1.0	Arsen, MKW, PAK, Benzo(a)pyren	E-Material
	RKS 16	0 – 0.4	Kupfer, MKW, PAK, Benzo(a)pyren	E-Material
	RKS 18	0.6 – 0.8	Blei, Cadmium, Zink, MKW, PAK, Benzo(a)pyren	E-Material
	RKS 19	0.9 – 2.2	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (verschmutzt)
	RKS 20	0.6 – 1.9	Kupfer, MKW, FA>5%	B-Material (verschmutzt)
	RKS 21	0.2 – 0.8	FA>5%	B-Material (verschmutzt)

⁵ Schadstoffparameter aufgrund organoleptischem Befund.

⁶ Kriterien für A-Material nicht eingehalten.

Geologische Zuordnung	Bezeichnung der Sondage	Probenahme [m ab OKT]	Laborbefund / Fremdstoffanteil	Materialklasse nach VVEA
künstliche Auffüllung	RKS 21	0.8 – 1.5	FA>5%	B-Material (verschmutzt)
	RKS 22	0.18 – 0.9	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (verschmutzt)
	86.R.17 (R4)	0.6 – 1.2	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	86.R.28 (R8)	0 – 0.5	Chrom	B-Material (schwach verschmutzt)
	86.R.29 (R9)	0.75 – 0.95	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	RKS 6	0 – 0.6	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	RKS 8	0.4 – 0.9	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	RKS 11	0.2 – 0.4	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	RKS 14	0.07 – 0.4	PAK, Benzo(a)pyren	B-Material (schwach verschmutzt)
	RKS 26	0.2 – 0.5	FA 1-5%	B-Material (schwach verschmutzt)
Gleisschotter	BS 4	0 – 0.45	Blei	B-Material (schwach verschmutzt)
	BS 7	0 – 0.55	Blei	B-Material (schwach verschmutzt)
	BS 9	0 – 0.5	Blei, PAK	B-Material (schwach verschmutzt)
	BS 10	0 – 0.3	Blei	B-Material (schwach verschmutzt)

Strassenbelag/-kofferung:

Analysierte Schwarzbelagsproben weisen hauptsächlich einen PAK-Gehalt ≤ 250 mg/kg auf (B-Material) bzw. drei Proben > 250 mg/kg (E-Material). Beim untersuchten Koffermaterial besteht kein Hinweis auf Belastung mit PAK.

Da belastetes Abbruch- / Aushubmaterial fachgerecht zu behandeln ist, empfehlen wir für die spezifischen abfallrechtlichen und entsorgungstechnischen Angaben (→ Belastungsart, -menge und -lage resp. dem Umgang mit Abbruch- / Aushubmaterial) eine entsprechende abfallrechtliche Untersuchung des Projektperimeters durchzuführen. Darauf basierend kann ein Entsorgungskonzept⁷ und Kostenprognosen als Grundlage für ein konkretes Bauprojekt erstellt werden.

⁷ Hinweise zur Abfallverwertung, Rückgewinnung von Baustoffen und Entsorgung, Schutz von natürlichen Ressourcen

6.6 Verlegung und Renaturierung des Gerinnes der Vorderen Frenke

Im Rahmen des Ausbaus der Waldenburgerbahn ist eine Verlegung des Bachbetts der Vorderen Frenke erforderlich, die im Zuge der Umlegung renaturiert werden soll. Das neue Gerinne kommt in den neu auszuscheidenden Grundwasserschutzzonen S2 und S3 zu liegen.

In [4] wurde darauf hingewiesen, dass durch die Gerinneverlegung die Durchlässigkeit an Sohle und Uferböschungen erhöht wird, und ohne Massnahmen kurz- wie langfristig mit einer Zunahme der Menge und einer Verschlechterung der Qualität von Grund- und Quellwasser zu rechnen ist.

In den Planersitzungen sowie in [4] wurde festgelegt, dass in der Flachstrecke (entspricht Abschnitt in Schutzzonen) unterhalb der projektierten Bachsohle eine ausreichend mächtige, undurchlässige Schicht anstehen muss, um eine Veränderung der Beeinflussung der Grundwasserfassung durch die Vordere Frenke gegenüber dem heutigen Zustand zu verhindern. Als ausreichend undurchlässig wurden hierbei ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f < 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und eine Schichtmächtigkeit von $d > 1.5$ m unter der Niederwasserrinne bzw. 1.8 m unter der mittleren Sohle definiert. In Bereichen, in denen diese Randbedingungen nicht durch eine ausreichend mächtige natürliche Deckschicht erfüllt sind, sind Abdichtungsmassnahmen (z.B. Materialersatz, Bodenverbesserung mit Bentonit o.ä.) zur Reduktion von Sohle und Uferböschungen erforderlich. Allfällige Zusatzmassnahmen sind bis in eine Tiefe von 2.0 m unter Niederwasserrinne bzw. 2.3 m unter mittlere Sohle auszuführen, um die notwendige Dichtheit der Sohle gewährleisten zu können. Zur Vermeidung von grösseren Kolkbildungen in der Gewässersohle ist die Sohle komplett durch grobes Material zu schützen.

Zur Erlangung von Planungssicherheit wurden deshalb, ergänzend zur Baugrunduntersuchung vom Herbst 2017, im Herbst 2018 in einem engen Raster 24 Rammkernsondierungen (86.S.49 – 86.S.72) im Bereich des zukünftigen Bachbetts der Vorderen Frenke abgeteuft sowie Kornverteilungsanalysen durchgeführt (vgl. Anhänge B, E und I).

Den Ergebnissen der Sondierungen zufolge werden die Anforderung im oberen Teil der Flachstrecke, namentlich im Abschnitt zwischen km 7.300 und km 7.430 auf einer Länge von 130 m nicht erfüllt. Hier muss der Untergrund in jedem Fall bis in eine Tiefe von 2.0 m unter Niederwasserrinne bzw. 2.3 m unter mittlere Sohle durch Materialersatz oder Bodenverbesserung abgedichtet werden. Im unteren Teil der Flachstrecke werden die Anforderungen gerade erfüllt. Somit sind hier keine Massnahmen erforderlich (vgl. Anhänge N und O).

In der anschliessenden Steilstrecke gelten die o.g. Anforderungen nicht. Da diese voraussichtlich den Grundwasserspiegel erreicht oder sogar darin einschneidet macht eine Abdichtung keinen Sinn (Frenke = Vorflut, Grundwasser exfiltriert in Vorflut).

Wir empfehlen eine lückenlose geologische Aufnahme und Dokumentation der Rinnensohle während der Ausführung.

Die am Standort vorhandenen Untergrundbelastungen (vgl. Kapitel 6.5) sind unbedingt zu entfernen.

7 Weitere Hinweise

Generell empfehlen wir, das Bewilligungsprozedere in den Bereichen Bautechnik, Wasser, Aushub / Entsorgung udgl. mit den zuständigen Behörden frühzeitig vorzubesprechen.

7.1 Überwachung

Wir empfehlen für die Flachfundationen die Abnahme der Sohlen durch einen Geotechniker.

Baugrubenverbauten bzw. Böschungen mit Höhen grösser 4 m sind unbedingt rechnerisch auf ihre Standsicherheit zu überprüfen und entsprechend zu dimensionieren.

Versuche an etwaigen Pfählen, Ankern, Nägeln udgl. sind nach den Vorgaben der SIA [20] bis [22] auszuführen.

7.2 Schlussbemerkung

Die in diesem Bericht gemachten Angaben gelten für das erwähnte Bauvorhaben. Eine Übertragung der Aussagen auf andere Problemkreise und Bauvorhaben ist nicht zulässig. Die Aussagen beruhen auf Interpretationen aus einzelnen Aufschlüssen. Eine Überprüfung und allfällige Anpassung des Modells bei zusätzlichen Informationen aus weiteren Aufschlüssen bleibt vorbehalten.

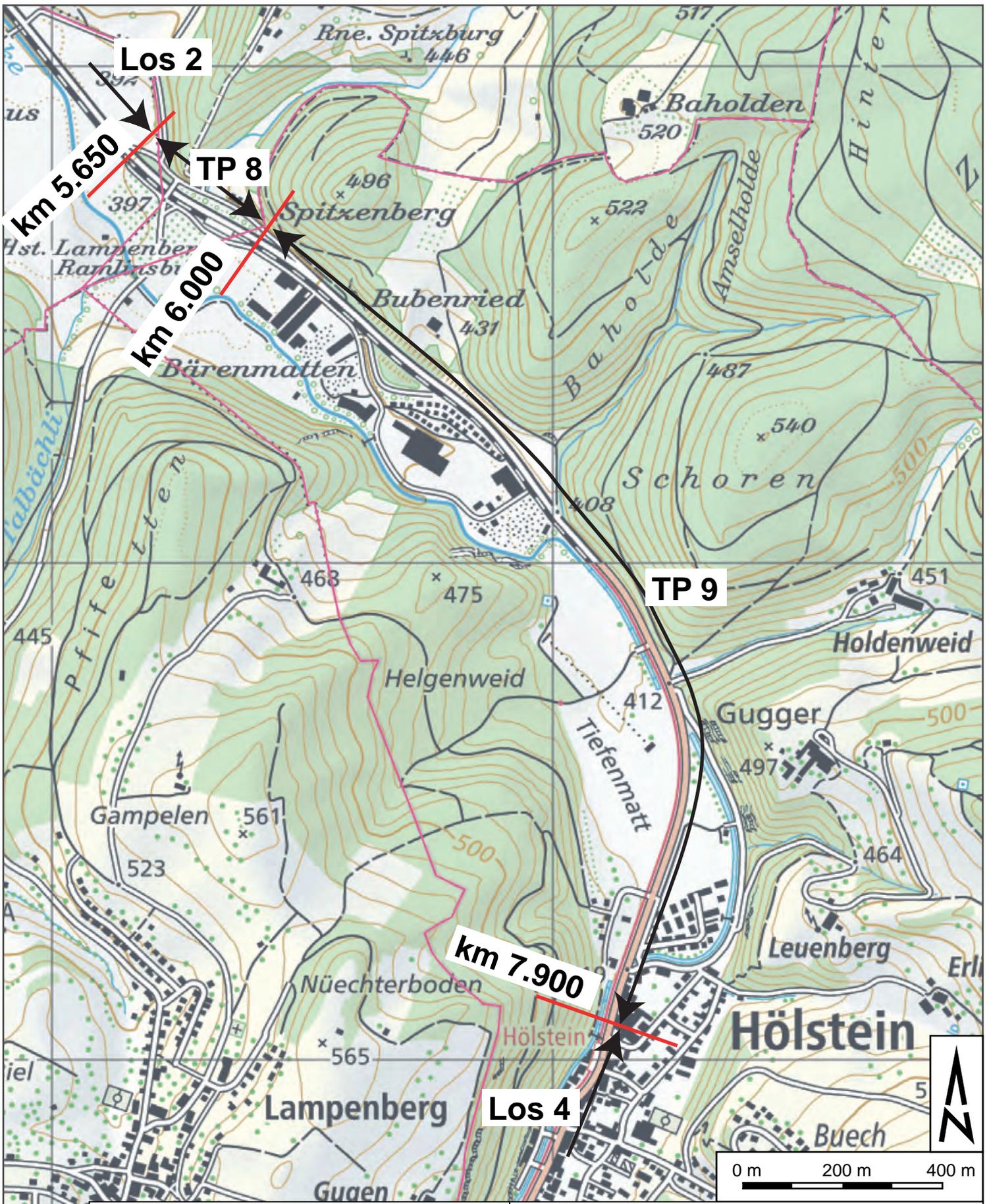
Wir empfehlen die Begleitung der Projektierungsarbeiten und der Bauausführung durch geotechnisch-geologische Fachleute (u.a. Aushub- und Entsorgungskonzept, Kontrolle der Baugrubensohle, Pfahl-, Nagel- und Ankerarbeiten udgl.) begleiten zu lassen.

Geotechnisches Institut AG Basel

S. Mahr von Staszewski
Projektleiterin

Dr.-Ing. R. Zeh
Geschäftsführer

Anhang A Übersicht Teilprojekte TP 8 und TP 9



Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 8 / 9

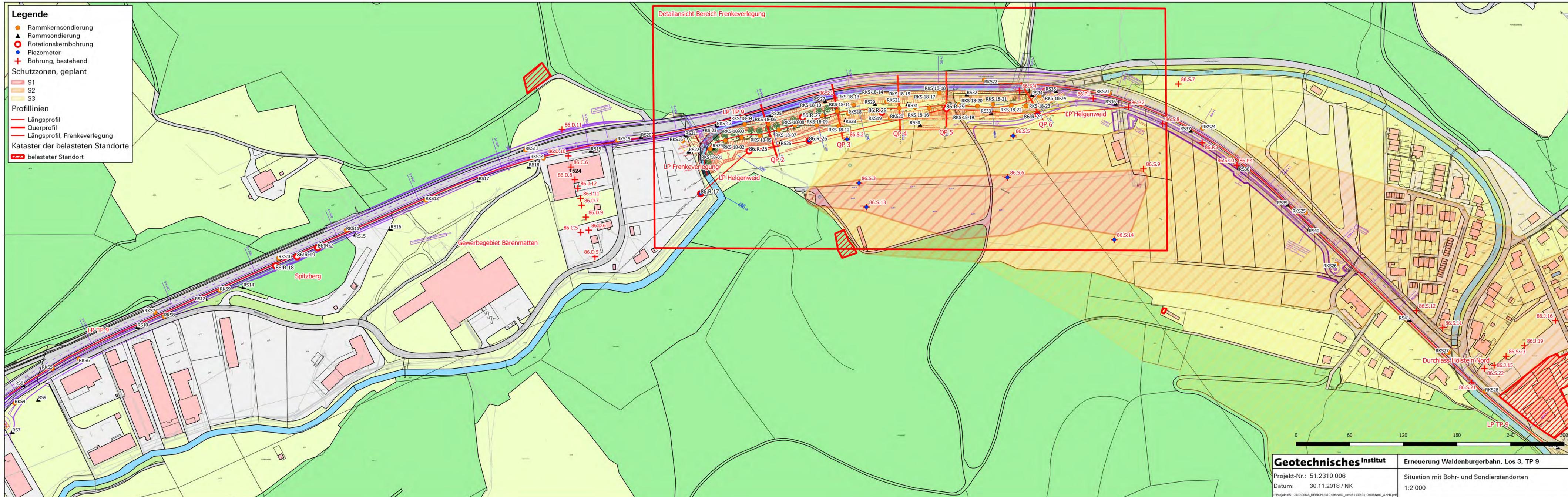
Projekt-Nr.: 51.2310.006
 Datum: 30. November 2018 / NK

Übersicht Teilprojekte TP 8 und TP 9
 M = 1 : 10'000

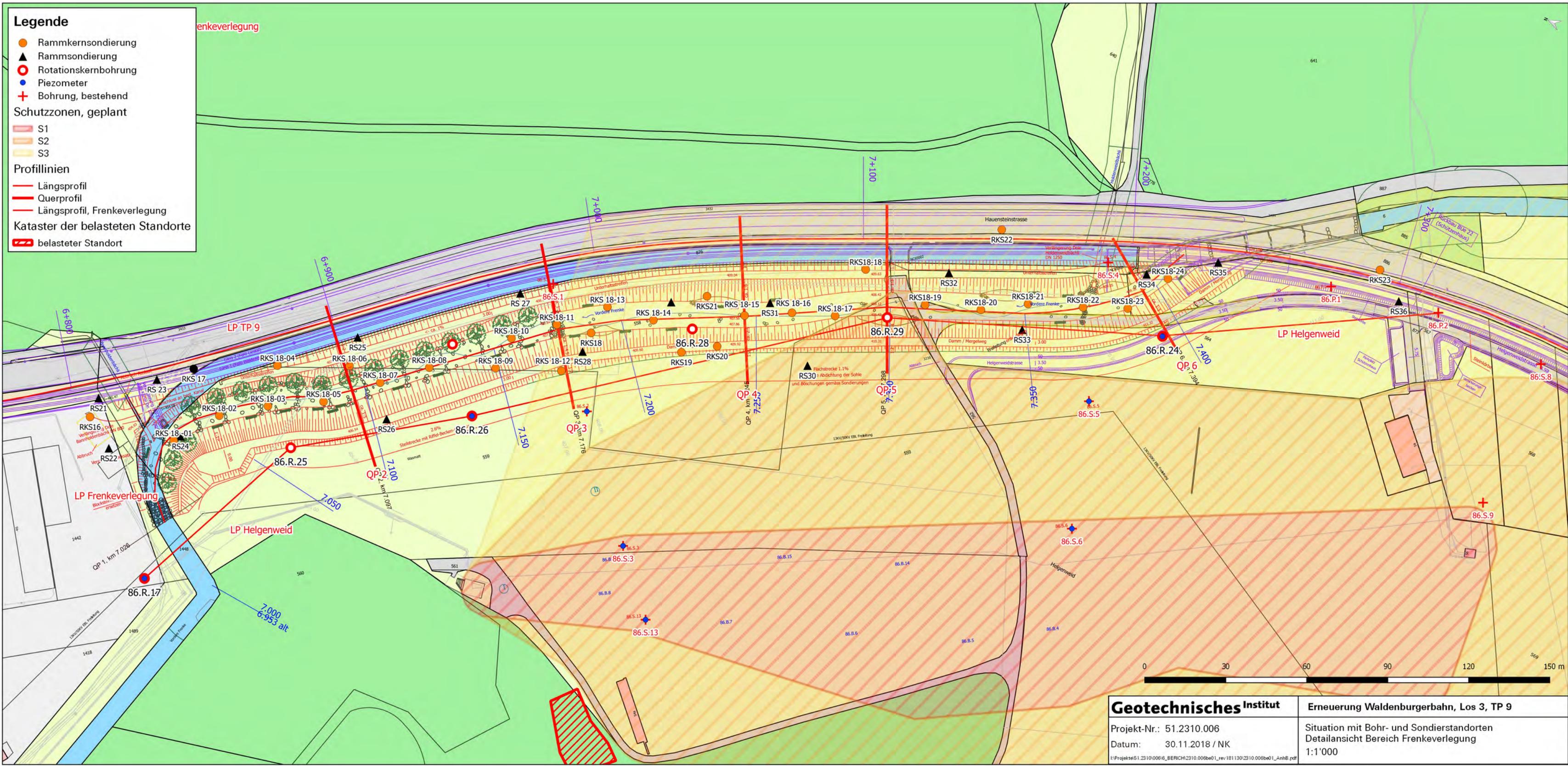
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_BGU\2310.006be01_Anha.pdf

Anhang B Situation mit Bohr- und Sondierstandorten

- Legende**
- Rammkernsondierung
 - ▲ Rammsondierung
 - Rotationskernbohrung
 - Piezometer
 - + Bohrung, bestehend
- Schutzonen, geplant**
- S1
 - S2
 - S3
- Profilinien**
- Längsprofil
 - Querprofil
 - Längsprofil, Frenkeverlegung
- Kataster der belasteten Standorte**
- belasteter Standort



Geotechnisches Institut	Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9
Projekt-Nr.: 51.2310.006	Situation mit Bohr- und Sondierstandorten
Datum: 30.11.2018 / NK	1:2'000
I:\Projekte\51_2310_006\0_BERICH\2310_006be01_rev181130\2310_006be01_AnhB.pdf	



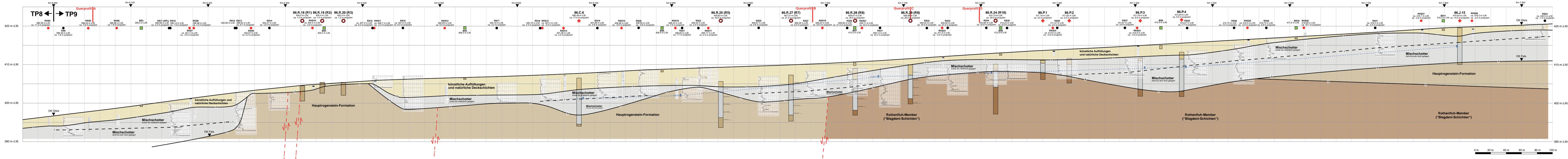
- Legende**
- Rammkernsondierung
 - ▲ Rammsondierung
 - Rotationskernbohrung
 - Piezometer
 - ⊕ Bohrung, bestehend
- Schutzzonen, geplant**
- S1
 - S2
 - S3
- Profillinien**
- Längsprofil
 - Querprofil
 - Längsprofil, Frenkeverlegung
- Kataster der belasteten Standorte**
- ▭ belasteter Standort

Geotechnisches Institut		Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9	
Projekt-Nr.: 51.2310.006		Situation mit Bohr- und Sondierstandorten	
Datum: 30.11.2018 / NK		Detailansicht Bereich Frenkeverlegung	
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_rev181130\2310.006be01_AnhB.pdf		1:1'000	

Anhang C Längs- und Querprofile mit Baugrundmodell

Nord

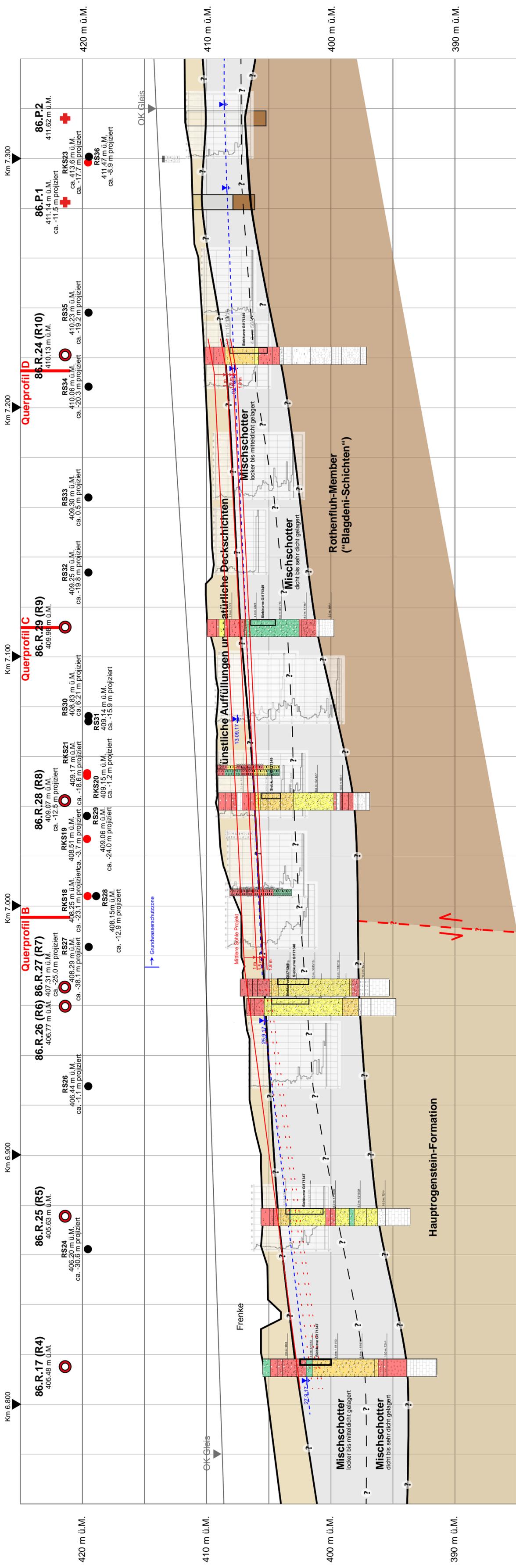
Süd



<p>Legende Bohrungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Künstliche Auffüllungen und natürliche Deckschichten Mischschotter Grundwassermessung und -interpolation Fels (Hauptrogenstein-Fm./Rothenfluh-Mb.) 	<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rammsondierung (DPH/DPL) ● Rotationskernbohrung ⊕ bestehende Bohrung ■ Baggerschlitze 	<p>Geotechnisches Institut</p> <p>Projekt-Nr.: 51.2310.006 Datum: 30.11.2018 / NK</p> <p>Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9</p> <p>Längsprofil mit Baugrundmodell M = 1 : 1'000 / 200, überhöht</p>
---	--	---

Nord

Süd



Legende Bohrungen

- Silt/Ton (z.T. kiesig-sandig)
- Kies, stark siltig-tonig
- Kies, siltig-tonig
- Kies, schwach siltig-tonig
- Kies, sauber

Legende Geologie

- Künstliche Auffüllungen und natürliche Deckschichten
- Mischschotter
- Grundwassermessung und -interpolation
- Fels (Hauptrogenstein-Fm./Rothenfluh-Mb.)

Legende Sondierungen

- Rammsondierung (DPH/DPL)
- Rammkernsondierung (RKS)
- Rotationskernbohrung
- bestehende Bohrung

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Projekt-Nr.: 51.2310.006
Datum: 30.11.2018 / NK

Längsprofil Heigenweid mit Baugrundmodell
M = 1 : 1'000 / 200, überhöht

i:\Projekte\51_2310\006\66_BERICH\2310_006\ba01_Baugr.pdf

Anhang D Profile der Rotationskernbohrungen

86.R.17 (R4)

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

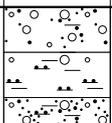
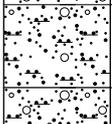
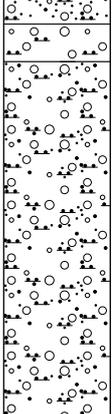
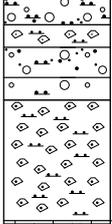
Ausführungsdatum: 27.09.2017 Höhe in m ü.M.: 405.48

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2'624'952.80 / 1'254'031.98

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M.	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	Ausbau	OKR: ca. 406.17 m ü.M. SPT				
0	405.48										
1	404.88		künstliche Auffüllung	0.60 Kies, schwach sandig, schwach tonig, braun bis schwarz, mit Schwarzbelagsstücken, ab ca. 0.4 m mit Kalksteinen	0.00-0.60 m GI171310	Vollrohr	2.0 m: 3/6/8				
	1.20 Silt, tonig, schwach kiesig, feucht, (gerundete und kantige, kristalline und kalkige Komponenten), mit Kohlestückchen, braun bis dunkelbraun, feucht			0.60-1.20 m GI171311							
2	403.88			1.60 Silt, sandig, tonig, kiesig (Komponenten gerundet bis kantengerundet), mit Holzstückchen, braun, feucht	1.60-2.70 m GI171312						
3	402.78		Schwemmlehm	2.70 Silt, sandig, schwach kiesig, (Komponenten gerundet, kalkig) ocker bis braun, feucht	3.00-5.50 m GI71347	Filterrohr	27.09.17 -3.55 m 401.93 m ü.M. 4.0 m: 8/10/12				
4	401.98			3.50 Silt, sandig, kiesig (Komponenten gerundet, kalkig), ocker, erdflecht - feucht, von ca. 3.2 - 3.5 m trocken und verbacken							
5	401.48		Mischschotter	4.00 Kies, siltig, Kieskomponenten gerundet, kalkig und kristallin(?), zum Teil saubergewaschen, ocker, nass		Vollrohr	6.0 m: 11/11/13				
6											
7								Silt, stark kiesig (Komponenten gerundet), schwach sandig (Kalk), ocker, nass, ab ca. 5.0 m erdflecht, von 5.3 bis 5.7 trocken und mit viel Bohrmehl			8.0 m: 14/16/16
8											
9	396.48								9.00 Kalkstein (Steine, Blöcke) mit viel Bohrmehl, verbackene siltige Stücke		
10	396.18		Hauptrogenstein-Formation	9.30 Silt, kiesig, schwach sandig, Komponenten gerundet, kalkig (grau, weiss, gelb), ocker, trocken		Vollrohr					
	395.78			9.70 Silt, kiesig, Kornform gerundet, hellbraun, trocken, mit Kalkbruchstücken, zerbohrt, verbacken							
11	395.48			10.00 Kalksteine/Kalkkies/Bruchstücke, siltig verklebt, hellbraun, nass (Moräne?)							
12	393.88			11.60 Kalk, oolithisch, mit kalzitverfüllten Klüften, in Stücke zerbohrt, ab ca 12.0 m in Scheiben zerbohrt							
13											
14	391.48										

86.R.18 (RI)**Schrägbohrung 45°
225/45****Geotechnisches Institut
Basel**

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

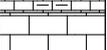
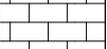
Ausführungsdatum: 05.10.2017 Höhe in m ü.M.: 404.50

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2624678.30 / 1254429.20

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü. M. 404.50	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	
0	404.15		Hauptrogenstein-Formation	0.50 Kalk, mergelig, mit mergeligen Lagen, leicht spätig, Bioturbationsspuren, zerklüftet (z.T. kavernös), hellgrau, hart, Kern kompakt	
1				Mergelkalk, Bioturbationsspuren, hart, Kern kompakt, Schichtung ca. 45° zur Bohrachse ca. 1 cm mächtige Mergellage bei 0.6 m, 0.75 m und 2.4 m (grau-graubraun), von ca. 2.1 - 2.3 m überwiegend mergelig, bei 2.57 - 2.63 m verwitterte Mergellage (feucht, plastisch), von ca. 3.15 - 3.25 m überwiegend mergelig	
2				3.25	
3	402.20 402.07			3.43	Kalk, mergelig, braun, feucht, plastisch (verwitterte mergelige Lagen), stark bröckelig
4					Kalk, oolithisch, mit Styloolithen und kalzitverheilten Klüften, bei ca. 5.2 m und 5.4 m knapp 1 cm mächtige mergelige Lagen, ocker-braun, hart, Kern kompakt, zerfällt teils an Klüften, Schichtung ca. 45° zur Bohrachse
5					
6	400.54				
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

86.R.19 (R2)**Schrägbohrung 30°
215/30****Geotechnisches Institut
Basel**

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: MM

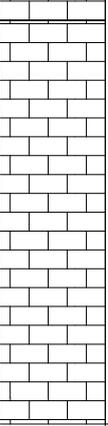
Ausführungsdatum: 04.10.2017 Höhe in m ü.M.: 405.40

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2624697.50 / 1254411.70

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü. M.	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung
0	405.40 405.25		0.30	Kalk, ocker bis braun, oolithisch, fossilreich, zum Teil mit Rutschharnischen, Kern in Stücke zerfallen
1			Hauptrogenstein-Formation	Kalk, ocker bis braun, oolithisch, fossilreich, Kern erhalten, mit Stylolithen, mit zahlreichen steil zur Bohrachse einfallenden Klüften, meist mit gelbem Kluftlehm, hart, Kern meist kompakt, bei 0.6 m Druse mit Kalzitkristallen
2				
3				
4				
5				
6	402.58			
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

86.R.20 (R3)**Schrägbohrung 45°
215/45****Geotechnisches Institut
Basel**

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

Ausführungsdatum: 03.10.2017 Höhe in m ü.M.: 405.40

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2624716.40 / 1254395.00

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü. M.	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung
0	405.40			
	405.26			
1	404.80			
2				
3				
4				
5	402.04			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Hauptrogenstein-Formation

0.20 Kalksteine (oolithisch), siltig verklebt, ocker bis hellbraun (verwitterter Fels)

0.85 Kalkstein, oolithisch, in Stücke und Scheiben zerbohrt, mit viel Bohrmehl, ocker bis hellbraun

Kalk, oolithisch, fossilreich, mit Stylolithen, Kern erhalten, bei 1.45 m kavernös ausgelagte Kluft, bei 4.45 m ca. 3 mm mächtige ockerfarbene siltige Lage (sedimentäre Schichtung), ocker bis gelbbraun

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

Ausführungsdatum: 18.09.2017 Höhe in m ü.M.: 410.13

Masstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'192.51 / 1'253'727.69

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M. 410.13	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	Ausbau	OKR: ca. 410.49 m ü.M.	SPT
0	409.43		Oberboden	0.70 Silt, tonig, dunkelbraun, durchwurzelt		Vollrohr		
1	408.53		Schwemmlern	1.60 Silt, schwach tonig, schwach feinkiesig, mit Schneckenschalenstücken, beigebraun, erdfeucht	0.70-1.60 m GI171350			
2							2.0 m: 15/13/10	
3			Mischschotter	Kies, stark tonig, siltig, mit wenig Steinen, Komponenten gerundet (Kalk), hellbraun, erdfeucht bis feucht			04.10.17 -2.36 m 407.77 m ü.M.	
4	406.13 405.83			4.00 Kies, siltig, tonig, mit wenig Steinen, hellbraun - rotbraun, z.T. violett-grau, feucht - nass	2.00-5.00 m GI171349	Filterrohr	4.0 m: 56/-/-	
5	404.73			5.40 Silt, schwach kiesig, schwach tonig, Komponenten gerundet, ocker-graubraun, feucht - nass, ab ca. 5.1 - 5.4 m mit Steinen / Blöcken (grauer Kalk) (Moräne?)				
6	404.13 403.83			6.00 Silt, ocker - graubraun (hell), stark in Stücke zerbohrt, z.T. sandiger Mergel (Blagdeni), hell-graubraun (Moräne?)				
7	403.13			7.00 Mergelkalk, sandig, hellgrau - braun (verwittert)		Vollrohr		
8				Kalk, graun, braun verwittert entlang von Klüften, in Stücke zerbohrt				
9	401.63		Rothenfluh-Member ("Blagdeni-Schichten")	8.50 Ton, schwach siltig, dunkelgrau, nass, völlig zerbohrt ca. 8.1 - 8.3 m Kern in Scheiben zerbohrt, trocken (Mergel - Mergelkalk, glimmerführend) ca. 8.3 - 8.5 m Ton schwach siltig (völlig zerbohrter Mergel)				
10	399.93			Mergelkalk, glimmerführend, grau, z.T. braun verwittert, rostige Klufflächen, trocken, in Scheiben zerbohrt				
11	399.13			11.00 Mergel, glimmerführend, dunkelgrau, stellenweise völlig zerbohrt, nass, stellenweise trocken, hart				
12				Mergelkalk, schwach glimmerführend, grau, fossilhaltig				
13	397.63 397.13			12.50 13.00 Mergel, glimmerführend, dunkelgrau, nass, zerbohrt				

86.R.25 (R5)

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Martin Meyer

Ort: Hölstein

Kontrolle: MM

Ausführungsdatum: 26.09.2017 Höhe in m ü.M.: 405.63

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'019.13 / 1'254'003.11

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M. 405.63	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	SPT
0	404.93		Oberboden	Humus, siltig, mit einzelnen Kohlestücken, durchwurzelt, braun, erdfeucht		
1	404.63		Schwenmlehm	Silt, schwach sandig, mit Glimmer, mit Kohlestücken, mit Schneckenschalen und Wurzeln, grau-braun, steif bis weich, erdfeucht		
2	404.23 404.03		Schwenmlehm	Silt, tonig, schwach sandig, mit Glimmer, mit Schneckenschalen und Wurzeln, hellbraun, weich bis breiig, feucht		2.0 m: 5/5/7
3	403.33 403.23		Kies	Kies, stark siltig, stark tonig, sandig, Kornform kantengerundet bis gerundet, grau, feucht, bindig		
4			Kies	Kies, stark siltig, stark tonig, sandig, mit Steinen, Kornform kantengerundet bis gerundet, breiig, nass, teils bindig	2.00-5.00 m GII71347	4.0 m: 9/11/10
5	400.43 400.03		Kies	Kies, sandig, mit Steinen, teils siltig, Kornform kantengerundet bis gerundet, grauschwarz, Farbe evtl. von Ausfällungen, nass, organoleptisch unauffällig		
6	399.63		Mischschotter	Kies, tonig, siltig, sandig, Kornform kantig bis kantengerundet bis gerundet (Kanten evtl. durch Bohrvorgang), mit Steinen, Komponenten aus Kalk / Hauptmuschelkalk, feucht, bindig		6.0 m: 17/19/22
7	398.53 398.13		Mischschotter	Silt, kiesig, mit Bohrmehl, Komponenten kalkig, Kalk vollständig zerbohrt, rot bis beige, trocken		
8			Mischschotter	Silt, stark kiesig, sandig, mit Steinen, Kornform kantengerundet bis gerundet, kalkig, grau-braun, nass, bindig		8.0 m: 15/19/24
9	397.13		Mischschotter	Kies, schwach siltig, schwach sandig, Kornform kantig, kantengerundet-gerundet, bis 2 cm Grösse, grau-braun, nass, nicht bindig (--> wasserführend)		
10	396.23 395.63		Mischschotter	Kies, tonig, siltig, sandig, mit Steinen, Kornform kantig, kantengerundet-gerundet, grau-braun, nach unten graubeige, feucht bis nass, bindig		10.0 m: 72/-/-
11			Hauptrogenstein-Formation	Kies, siltig, sandig, Komponenten kantig bis kantengerundet, kalkig, mit Steinen (in Scheiben zerbohrt), hellbeige bis braunbeige, erdfeucht-feucht, bindig, bei 9.0-9.4 m mit wenig gerundeten Komponenten (Moräne?)		
12	393.63		Hauptrogenstein-Formation	Kalk mit Silt, Sand und Kalkkies (Hauptrogenstein), beige, trocken, teils bindig, Kern vollständig zerbohrt, viel Bohrmehl		
13			Hauptrogenstein-Formation	Kalk, oolithisch, mit subvertikalen Klüften und braungelben Trennfugen, Kern vollständig zu Scheiben zerbohrt, beige, teils braungelb, hart		
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

86.R.26 (R6)

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Martin Meyer

Ort: Hölstein

Kontrolle: MM

Ausführungsdatum: 25.09.2017 Höhe in m ü.M.: 406.77

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'058.03 / 1'253'947.19

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M.	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	Ausbau	OKR: ca. 407.64 m ü.M.	SPT
0	406.77							
1	406.47 406.17		Schwemm- Ober- boden -lehm	0.30 Humus, siltig, sandig, mit Schneckenschalenresten, durchwurzelt, erdfeucht		Vollrohr	25.09.17 -1.40 m 405.37 m ü.M.	2.0 m: 7/10/11
2	405.37 405.07 404.77			0.60 Silt, sandig, mit Glimmer und Schneckenschalenresten, mit kohligen Wurzelresten, graubraun, erdfeucht, steif				
3			Mischschotter	1.40 Ton, siltig, sandig, mit vielen kohligen Pflanzenresten, graubraun dann grau, feucht, weich	2.00-5.00 m G1171348	Filterrohr		4.0 m: 8/11/11
4				1.70 Kies, siltig, tonig, sandig, Kornform kantengerundet bis gerundet, grau, feucht, bindig				
5				2.00 Kies, siltig, stark sandig, mit vielen Steinen (bis 10 cm Grösse), Komponenten kantengerundet bis gerundet, grau, feucht, teils bindig				
6				Kies, tonig, siltig, sandig, mit Steinen, Komponenten kantengerundet bis gerundet, graubraun, feucht, bindig				
7			Hauptrogenstein- Formation	7.70 Kies, stark siltig, sandig, mit Steinen (in Scheiben zerbohrt), Komponenten kantengerundet bis gerundet (Kalke, Hauptrogenstein), beige bis braunbeige		Vollrohr		8.0 m: 30/31/27
8	399.07			9.00 Kalk mit Silt und Kalkkies (Hauptrogenstein, kantig), beige bis braun, trocken, Kern vollständig zerbohrt, viel Bohrmehl				
9	397.77 397.57		Hauptrogenstein- Formation	9.20 Kalk, oolithisch, mit Kalzit-verheilten Klüften, Kern in Scheiben zerbohrt, bei 9.40 m mit Kalkkies, gerundet		Vollrohr		
10	396.77			10.00 Kalk, oolithisch, beige, teils mit gelbbraunem Kalk (Split), Kern vollständig in Kies- und Sandfraktion zerbohrt, hart				
11								
12	394.77							

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Martin Meyer

Ort: Hölstein

Kontrolle: MM

Ausführungsdatum: 22.09.2017 Höhe in m ü.M.: 407.31

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'078.75 / 1'253'964.81

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M. 407.31	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	SPT
0	406.71		Oberboden	0.60 Silt, Humus, durchwurzelt, braun, erdfeucht		
1	406.31 405.91			1.00 Silt, sandig, mit Glimmer und Schneckenschalenresten, graubraun bis braun, erdfeucht, steif, bei ca. 0.6-0.8 m mit Kies (gerundet)		
2	404.91 404.81	Schwemmlehm	1.40 Silt, tonig, sandig, mit kohligen Pflanzenresten und mit Schneckenschalenresten, braun, feucht, steif bis weich			
3			2.40 Ton, siltig, sandig, mit kohligen Pflanzenresten und Schneckenschalenresten, mit wenig Geröllen, feucht bis nass, grau, teils braun, weich			
4	404.21	Mischschotter	2.50 Kies, stark siltig, sandig, mit Steinen (Hauptrogenstein, zerbohrt), Komponenten gerundet, grau, feucht			
5			3.10 Kies, stark siltig, sandig, mit Steinen, Komponenten kantengerundet bis gerundet, graubraun, feucht, bindig			
6						
7				Kies, siltig, tonig, sandig, mit Steinen, Komponenten kantengerundet bis gerundet, beigebraun, nass, teils bindig, bei ca. 7.8 - 8.0 m stark siltig bis tonig, bindig		
8						
9	398.51 398.31			8.80 Kies, stark siltig, sandig, mit Steinen, Komponenten kantengerundet bis gerundet, graubraun, erdfeucht, bindig		
10	397.71 397.31 396.91			9.00 Silt, mit viel Kalkkies, sandig, mit Steinen, Komponenten kantig, kantengerundet bis gerundet, hellbeige bis beige, erdfeucht, Kern zerbohrt		
11			Hauptrogenstein-Formation	9.60 Kalk, oolithisch, mit viel hellem Bohrmehl, beige, trocken, Kern vollständig in Brocken zerbohrt (Moräne?)		
12	395.31	10.00 Silt (viel Bohrmehl), mit kantigem Kalkkies, beige bis gelbbraun, Kern vollständig zerbohrt (Moräne?)				
13			10.40 Kalk, oolithisch, mit Kalzit-Klüften, beige bis gelbbraun, Kern vollständig in Kiesfraktion zerbohrt, hart			
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Andrin Aeschbach

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

Ausführungsdatum: 21.09.2017 Höhe in m ü.M.: 409.07

Massstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'121.35 / 1'253'886.65

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

Tiefe [m]	Höhe m ü.M. 409.07	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	SPT	
0	409.02		Oberboden	0.05	Grasnarbe	0.05-0.55 m GI171286	
	408.52			0.55	Ton, schwach siltig, schwach kiesig, dunkelbraun, humos, durchwurzelt, locker gelagert		
1	408.02		künstliche Auffüllung	1.05	Ton, schwach siltig, schwach kiesig, vereinzelt Ziegelbruch, Kohle und Schlacke, Komponenten kantig bis gerundet, braun, erdfeucht, fest	0.55-1.05 m GI171287	2.0 m: 1/1/2
	407.57			1.50	Silt, stark sandig, kiesig, mit Steinen, mit Ziegelbruchstücken, Komponenten kantig bis gerundet, kalkig, hellbraun bis hellgrau, trocken, zum Teil verbacken		
2	407.17		Schwemm-lehm	1.90	Silt, stark sandig, kiesig, mit Steinen, mit Ziegelbruchstücken, Komponenten kantig bis gerundet, kalkig, hellbraun bis hellgrau, trocken, zum Teil verbacken	1.90-2.60 m GI171289	
	406.47			2.60	Kalkstein, oolithisch, mit viel Bohrmehl, zerbohrt, weiss, trocken		
3	406.07		Mischschotter	3.00	Ton, siltig, schwach kiesig, mit Schneckenschalen, mit vielen schwarzen Flecken (Kohle, org. Reste), blaugrau, feucht	1.90-2.60 m GI171350	
	405.67			3.40	Ton, siltig, mit Schneckenschalen, braun gegen unten braungrau, mit wenigen schwarzen Stellen, erdfeucht-feucht, weich		
4	405.07		Mischschotter	4.00	Ton, siltig, schwach kiesig, mit Schneckenschalen, mit vielen schwarzen Flecken (Kohle, org. Reste), blaugrau, feucht	3.50-5.00 m GI171349	4.0 m: 7/14/14
	404.07			5.00	Kies, siltig, sandig, tonig, Komponenten kantengerundet bis gerundet, kalkig, grau		
5	403.02		Mischschotter	6.05	Silt, stark kiesig, sandig, tonig, Komponenten kantig bis gerundet, kalkig, braun bis graubraun, feucht		6.0 m: 15/18/23
	403.02			6.05	Kies, stark siltig, tonig, sandig, mit Steinen, Komponenten kantig bis gerundet, kalkig, nass-feucht		
6			Mischschotter	7.00	Silt, stark kiesig, sandig, tonig, Komponenten kantengerundet bis gerundet, kalkig, hellbraun bis hellgrau, fest, trocken, durch Bohrvorgang verbacken		8.0 m: 13/14/17
				7.00	Kies, siltig, sandig, zum Teil tonige Stellen, Komponenten kantig bis gerundet, kalkig, hellbraun, feucht bis nass		
7			Mischschotter	8.00	Ton, stark kiesig, Komponenten kantig bis gerundet, dunkelbraun, erdfeucht		10.0 m: 59/-/-
				9.30	Blöcke (Kalkstein, grau) mit viel Bohrmehl, trocken		
8			Mischschotter	9.80	Ton, siltig, schwach kiesig, Komponenten gerundet, kalkig, ocker, dunkelbraun gefleckt, erdfeucht		
				10.00	Silt, sandig, glimmerführend, dunkelgrau, trocken (Moräne?)		
9			Mischschotter	10.50	Silt, mit Mergelkalkstücken (grau), ocker, grau, braun, dunkelgrau gefleckt, mit Ansätzen von Borspiegeln (Moräne?)		
				11.25	Mergelkalk und Mergel, glimmerführend, hellgrau bis grau, braun verwitternd, trocken, in Scheiben und Stücke zerbohrt bzw. verbacken (Moräne?)		
10			Mischschotter	11.90	Kalkmergel, glimmerführend, grau bis dunkelgrau		
				12.20	Mergelkalk, grau, stellenweise braun verwittert, ab ca. 11.45 m Mergel bis Kalkmergel, dunkelgrau		
11			Mischschotter	13.00	Kalk (Mergelkalk), grau, fossilhaltig (Belemniten, Austern, etc.), bei ca. 12.0 - 12.1 m Mergel, dunkelgrau		
				13.00			
12			Mischschotter	14.00			
				14.00			
13			Mischschotter	15.00			
				15.00			
14			Mischschotter	16.00			
				16.00			
15			Mischschotter	17.00			
				17.00			
16			Mischschotter	18.00			
				18.00			
17			Mischschotter	19.00			
				19.00			
18			Mischschotter	20.00			
				20.00			

Auftraggeber: BLT Baselland Transport AG

Bohrfirma: Fretus AG

Geologische Aufnahme: Nicola Kern

Ort: Hölstein

Kontrolle: NK

Ausführungsdatum: 20.09.2017 Höhe in m ü.M.: 409.98

Masstab: 1:100

Koordinaten: 2'625'155.68 / 1'253'822.99

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP9

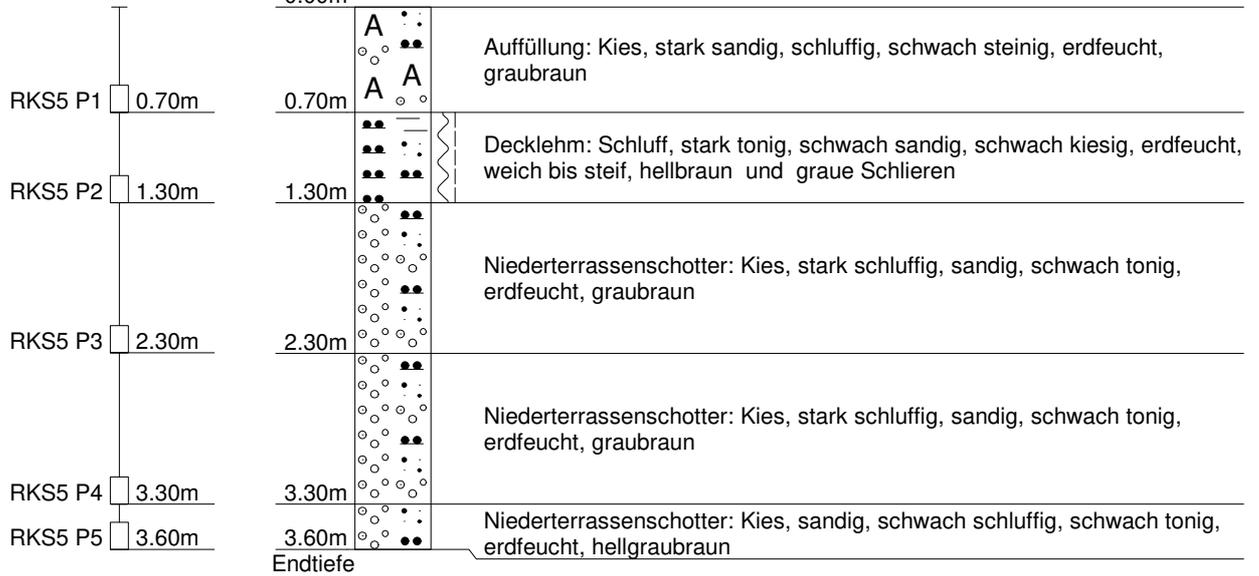
Tiefe [m]	Höhe m ü.M.	Profil	Geologie	geologische, geotechnische Beschreibung	Proben	SPT	
0	409.98		Oberboden	Siltig, tonig, durchwurzelt, braun			
1	409.23 409.03		künstliche Auffüllung	Ton, kiesig, siltig, evtl. kleine Ziegelbruchstücke, Komponenten gerundet, kristallin und kalkig, durchwurzelt, braun, ocker, graubraun gefleckt	0.75-0.95 m GI171313		
2	408.58 408.38 408.18			Steine, tonig, siltig, mit viel Bohrmehl, Komponenten kantig (Oolithe, Mudstones) bis gerundet (kleine Kiesel, kristallin)	1.40-1.60 m GI171314 1.60-1.80 m GI171315	2.0 m: 1/1/1	
3	407.28 406.98		Schwemmléhm	Ton, schwach kiesig, mit Ziegelbruchstückchen, Komponenten kalkig und kristallin, ocker, braun, rötlich, grau gefleckt, trocken	1.80-2.70 m GI171316		
4			Mischschotter	Silt, tonig, mit Schneckenschalenresten, mit Kohlenstücken, mit Ziegelbruchstückchen, braun, rötlich gefleckt, schwärzlich (kohlig), erdfeucht, geruchlich unauffällig	1.80-2.70 m GI171350	4.0 m: 4/6/8	
5				Silt, schwach tonig, schwach sandig, mit Schneckenschalenresten, mit kohligen Stückchen, braun, grau, rötlich gefleckt, nass			
6				Silt, grau, ocker und schwärzlich gefleckt, nass, ab 2.85 m sandig und schwach kiesig (gerundet, kalkig)	3.50-5.50 m GI171349		
7				Kies, sandig (Kalk), schwach siltig, schwach tonig, mit wenig Steinen, Komponenten gerundet, vorwiegend kalkig, hellbraun, nass		6.0 m: 8/11/13	
8	402.58 402.38			von 3.9 - 4.5 m Steine und Kies, wenig Sand ab ca. 5.2 m toniger (Kern kompakt), von 6.0 - 6.3 m viele Steine			
9	401.18 400.98		Rothenfluh-Member ("Blagden-Schichten")	Silt, tonig, mit Steinen, kantengerundet, braun, grau, ocker und rostig gefleckt (Moräne?) von 7.5 - 7.6 m Kalkstein / Block (Mudstone, Hauptmuschelkalk?)		8.0 m: 17/48/-	
10	399.78				Silt bis sandiger Mergel, ocker bis hellgrau-braun, trocken bis 8.0 m dann feucht-nass von 8.0-8.4 m, ab 8.4 m trocken, in Stücke zerbohrt und verbacken (Moräne?)		
11					Mergelkalk, grau, braun verwittert, rostige Klufflächen, in Stücke zerbohrt		9.0 m: 84/-/-
12				Mergel, glimmerhaltig, grau, trocken, hart, in Scheiben zerbohrt, z.T. mit Bohrspiegeln			
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Anhang E Profile der Rammkernsondierungen

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 27.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 5

Ansatzpunkt: 396.29 mNN
0.00m

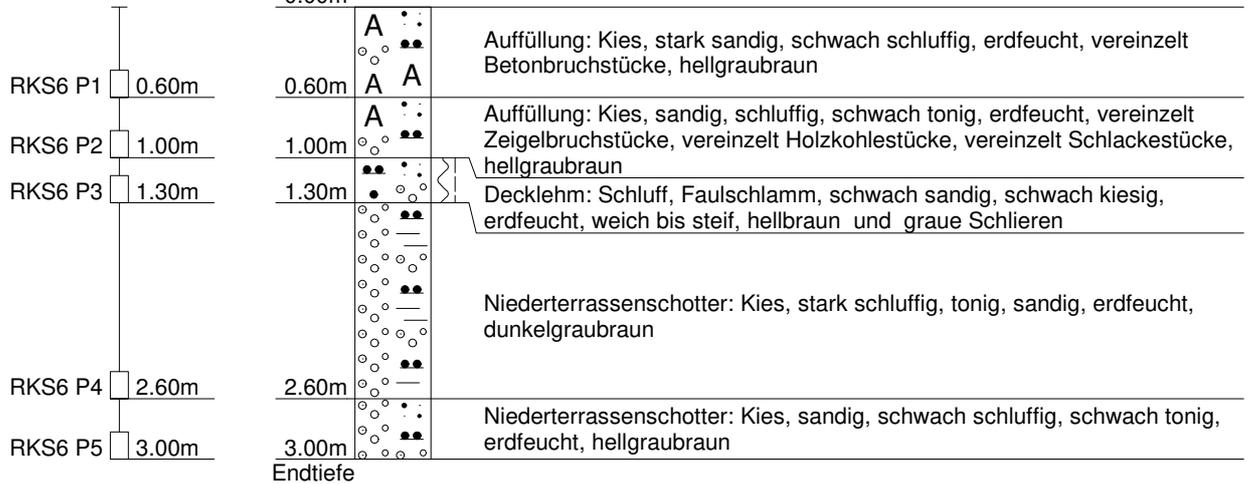


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 27.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 6

Ansatzpunkt: 396.98 mNN
0.00m

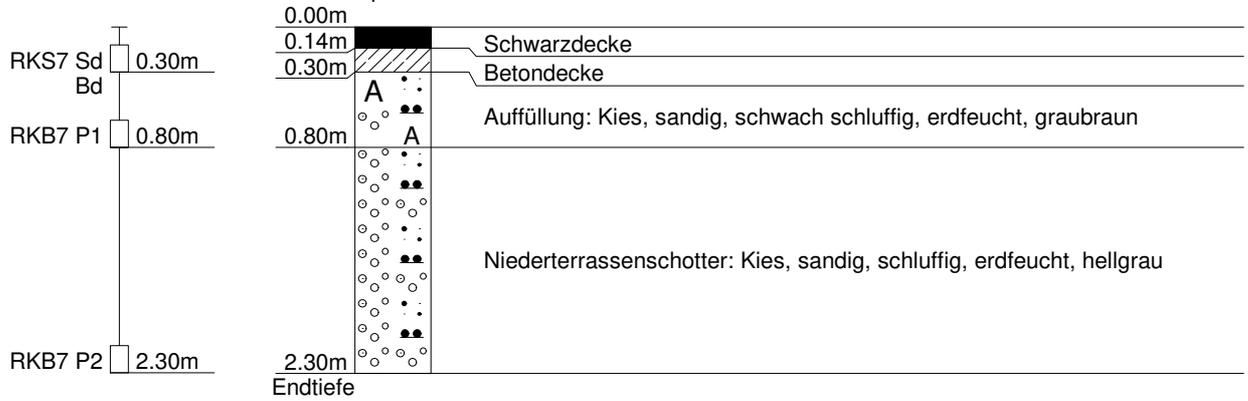


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 7

Ansatzpunkt:GOK

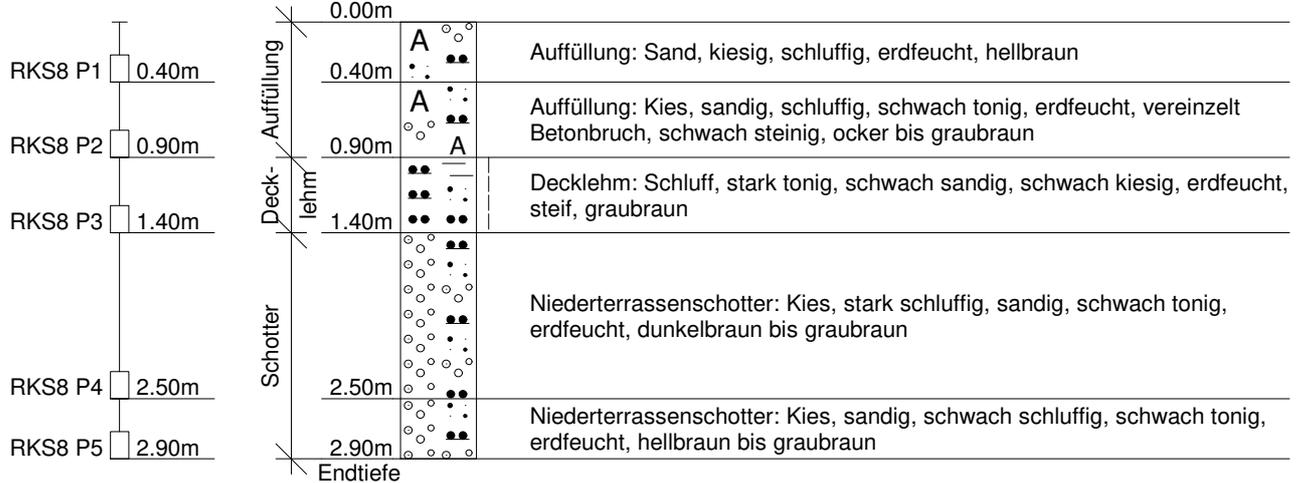


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 19.09.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 8

Ansatzpunkt: 398.48 mNN

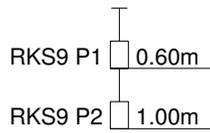


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 9

Ansatzpunkt: 403.07 mNN



0.00m		
0.20m	M u	Mutterboden, umgelagert: Schluff, tonig, schwach sandig, schwach humos, schwach durchwurzelt, erdfeucht, steif, dunkelbraun
0.60m	A	Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, erdfeucht, graubraun
1.00m	z	Verwitterungszone: Kies, steinig, schluffig, tonig, schwach sandig, erdfeucht, hellgrau
Endtiefe		

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 10

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

RKS10 Sd 0.23m

0.23m

Schwarzdecke



Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, erdfeucht, graubraun

RKS10 P1 0.90m

0.90m

RKS10 P2 1.10m

1.10m

Verwitterungszone: Kies, steinig, hellgrau

Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 11

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

RKS11 Sd		0.20m
RKS11 P1		0.40m
RKS11 P2		0.60m

0.20m		Schwarzdecke
0.40m		Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, erdfeucht, graubraun
0.60m		Verwitterungszone: Kies, steinig, schwach tonig, erdfeucht, hellbraun

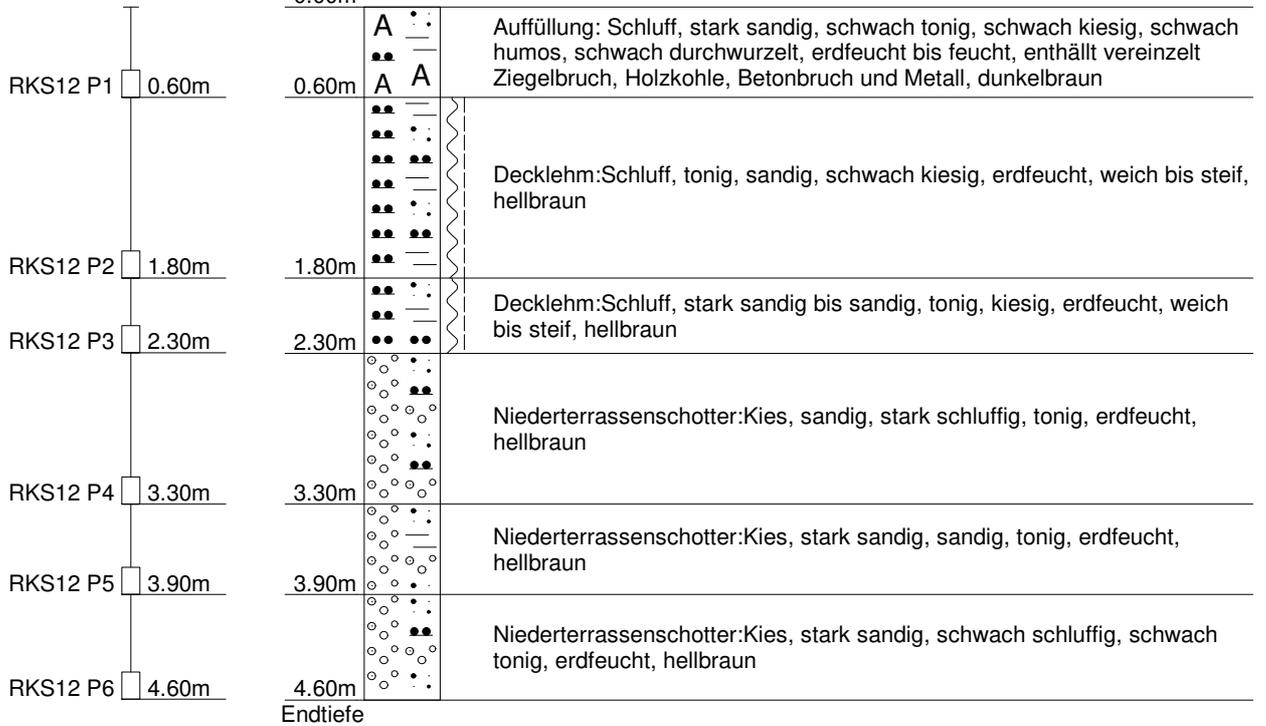
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 15.11.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 12

Ansatzpunkt: 404.59 mNN
0.00m



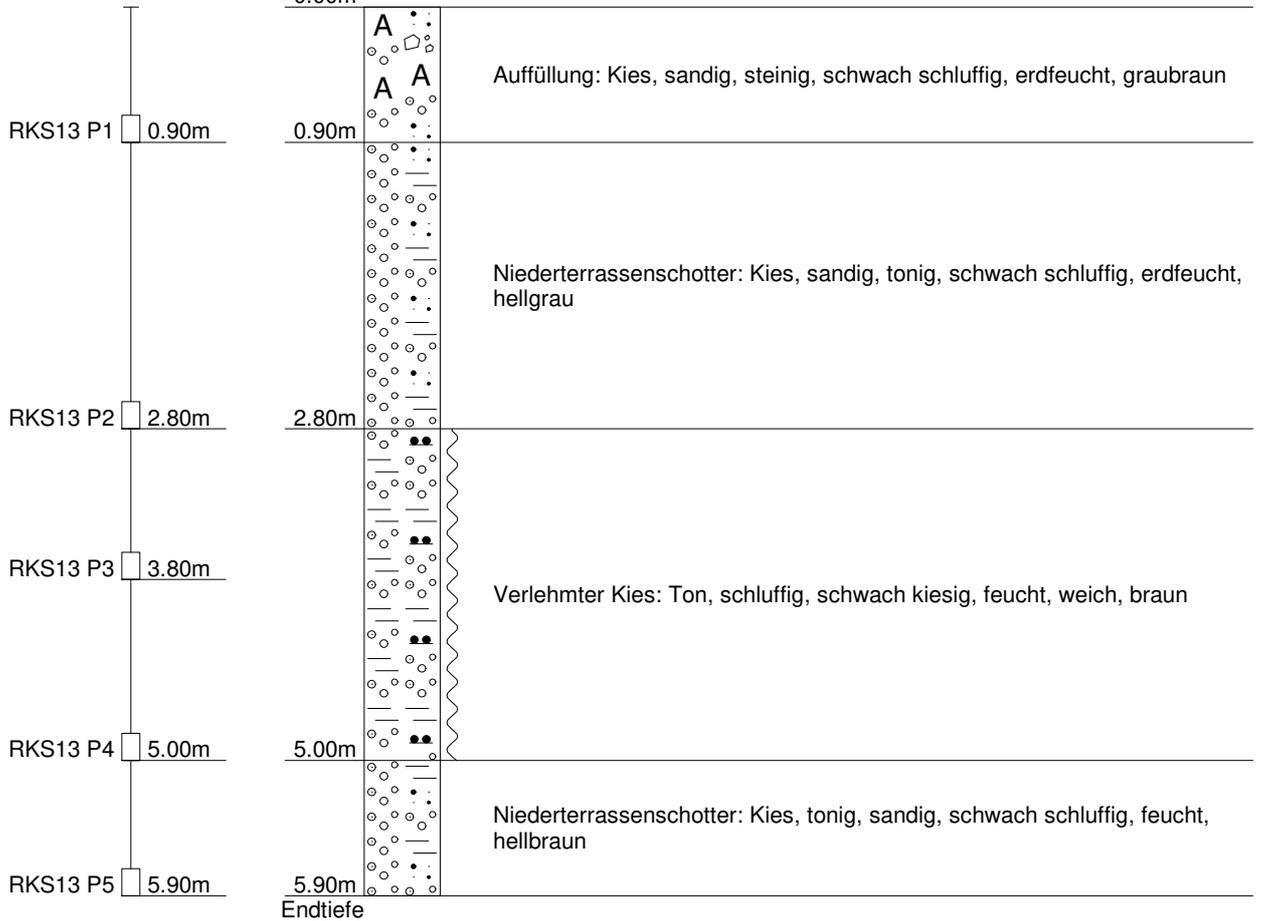
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 13

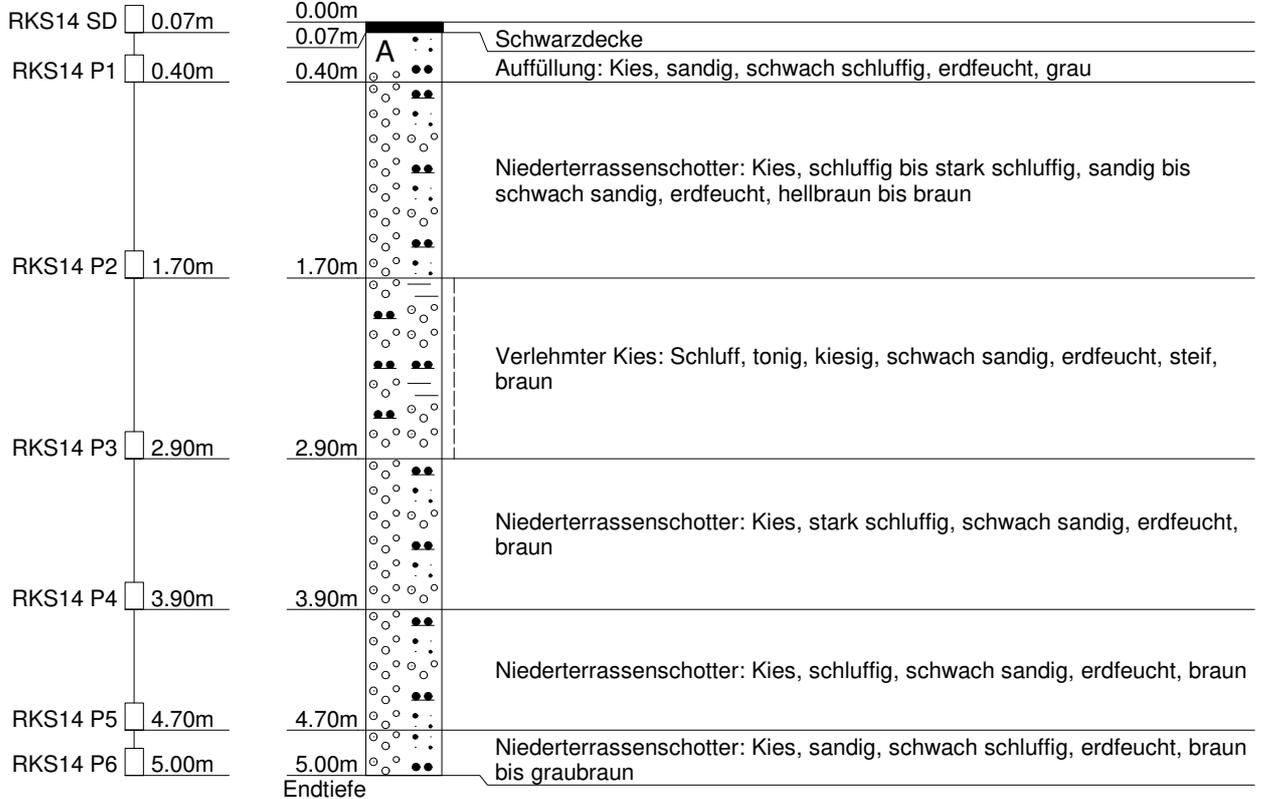
Ansatzpunkt:GOK
0.00m



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 19.09.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 14

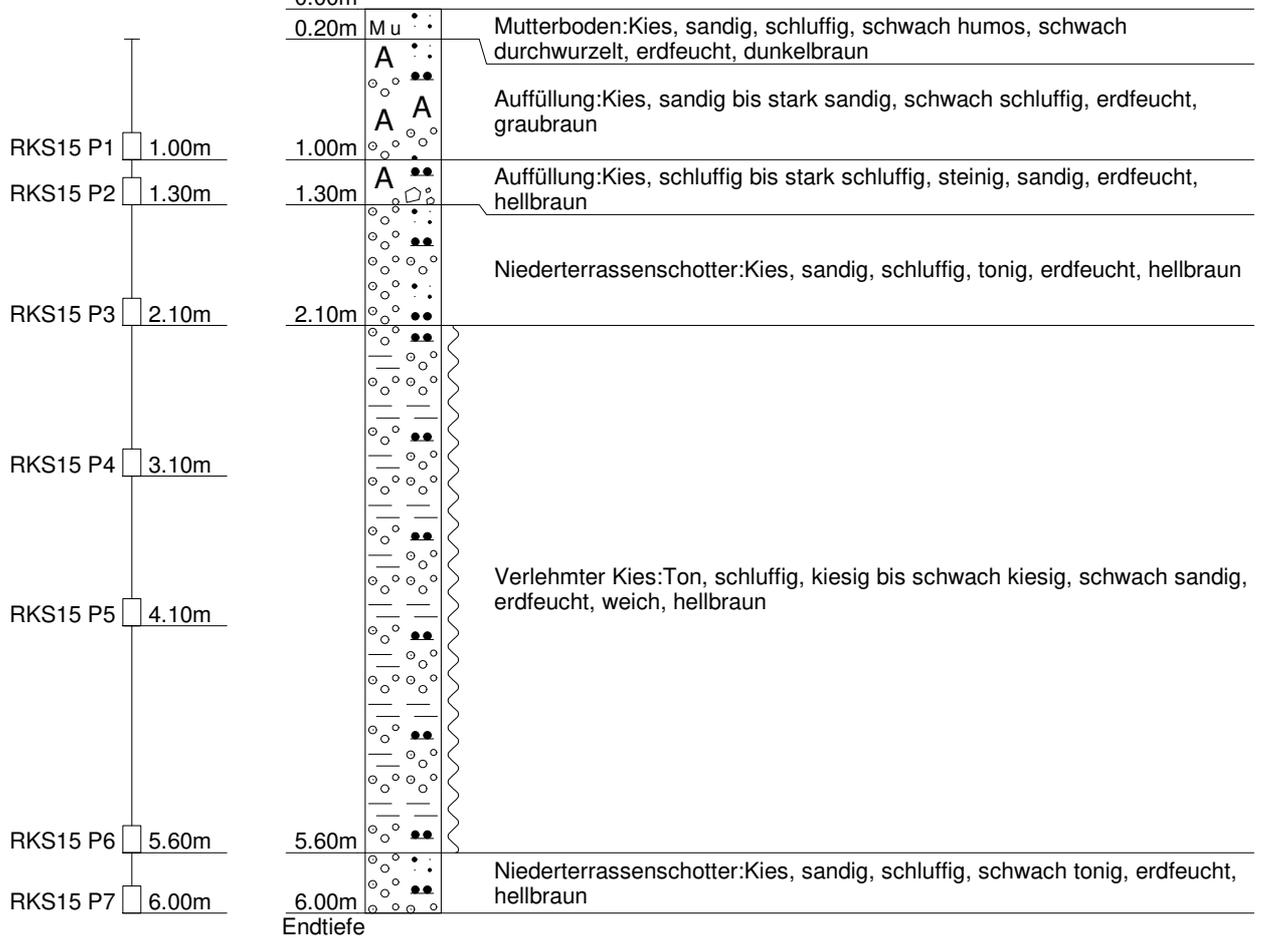
Ansatzpunkt: 407.28 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 10.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 15

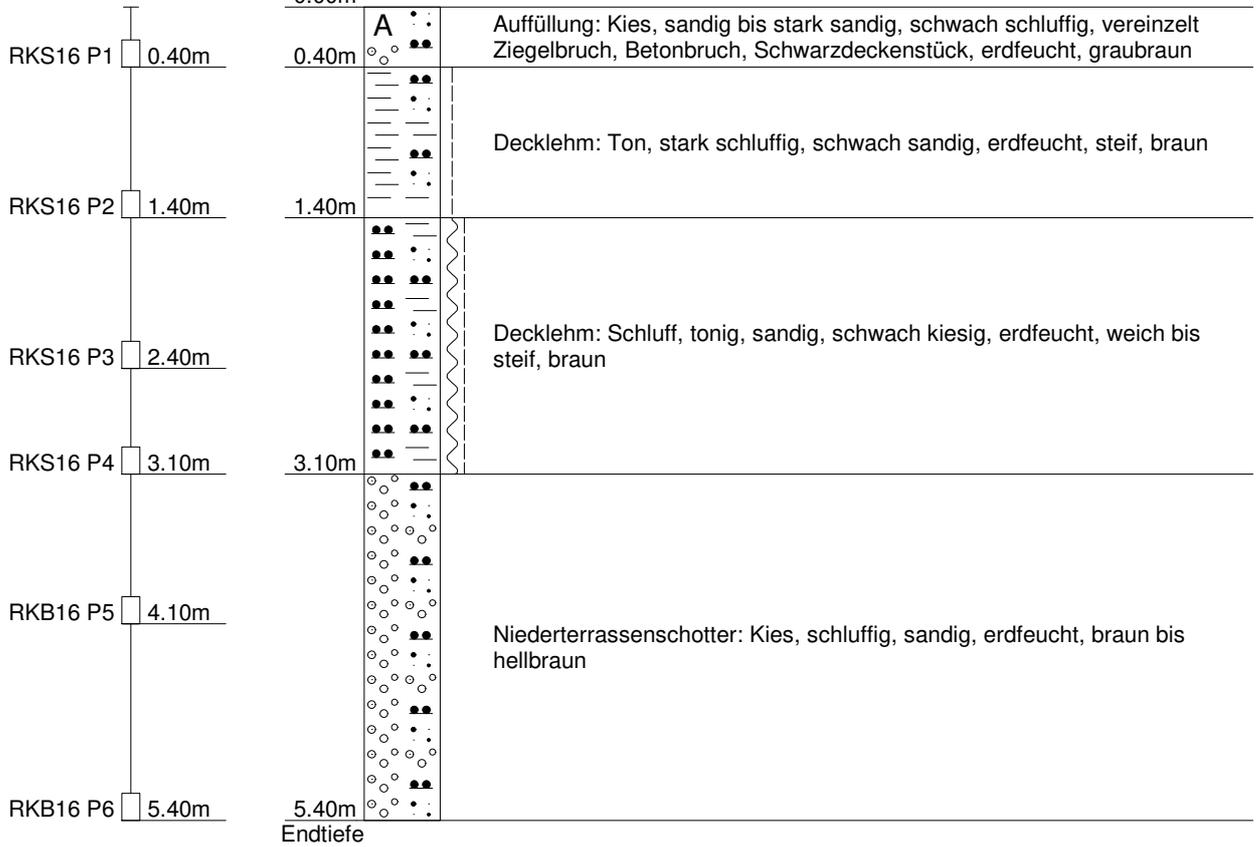
Ansatzpunkt: 408.36 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 16

Ansatzpunkt: 406.43 mNN
0.00m



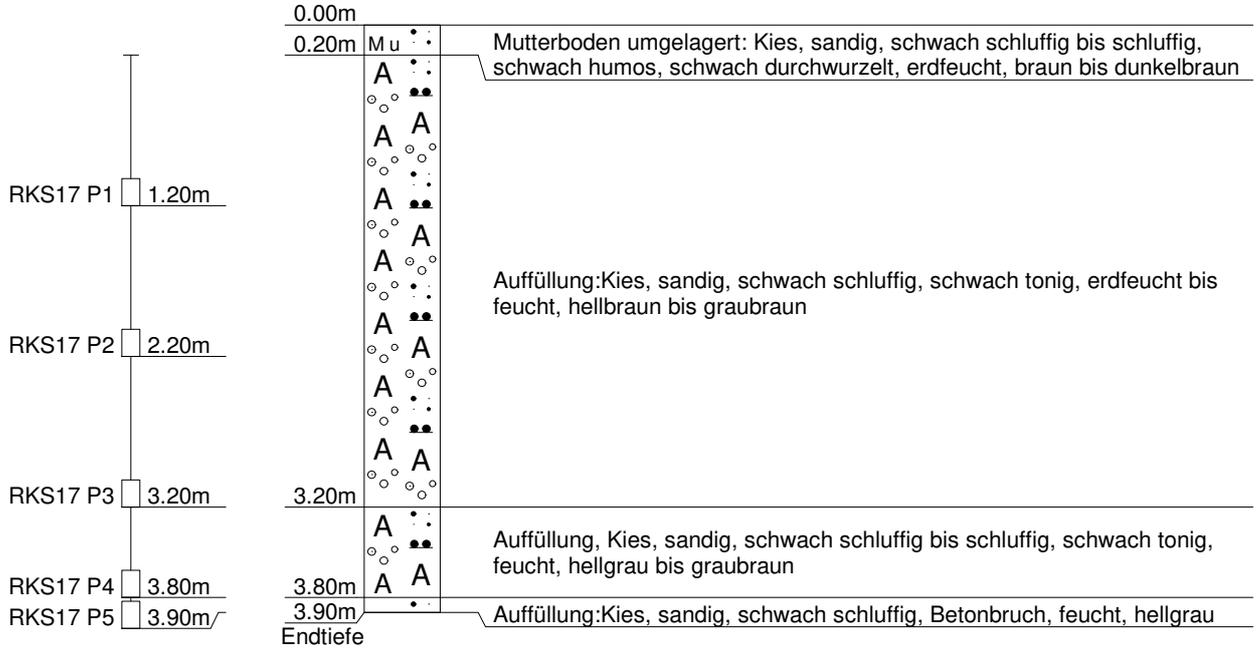
5.40m
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 09.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 17

Ansatzpunkt: 409.17 mNN

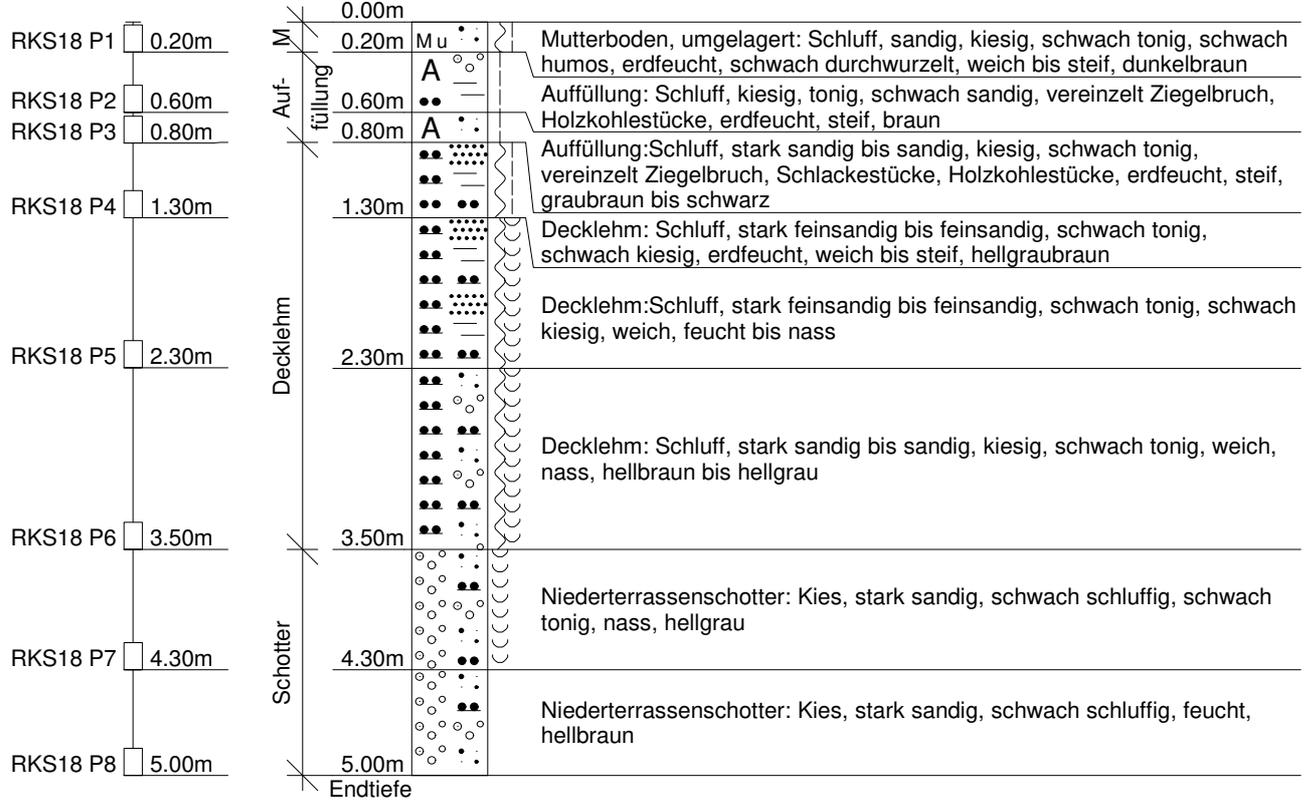


kein Bohrfortschritt, u. U. Fundament Stützmauer

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 18

Ansatzpunkt: 408.25 mNN



Bei Endtiefe kein Bohrfortschritt mehr.
Kein Wasser im Bohrloch.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 19

Ansatzpunkt: 408.51 mNN

0.00m

RKS19 P1 0.20m

0.20m Mu Mutterboden, umgelagert: Schluff, sandig, schwach tonig, durchwurzelt, schwach humos, erdfeucht, weich, braun bis dunkelbraun

RKS19 P2 0.90m

0.90m A Auffüllung: Schluff, kiesig bis stark kiesig, tonig, schwach sandig, vereinzelt Ziegelbruch, Schwarzdecke, erdfeucht, steif, braun

RKS19 P3 2.20m

A Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig, Ziegelbruch, Betonbruch, Schwarzdecke, erdfeucht, graubraun bis schwarzgrau

2.20m A Kalkstein, hellbraun

2.30m

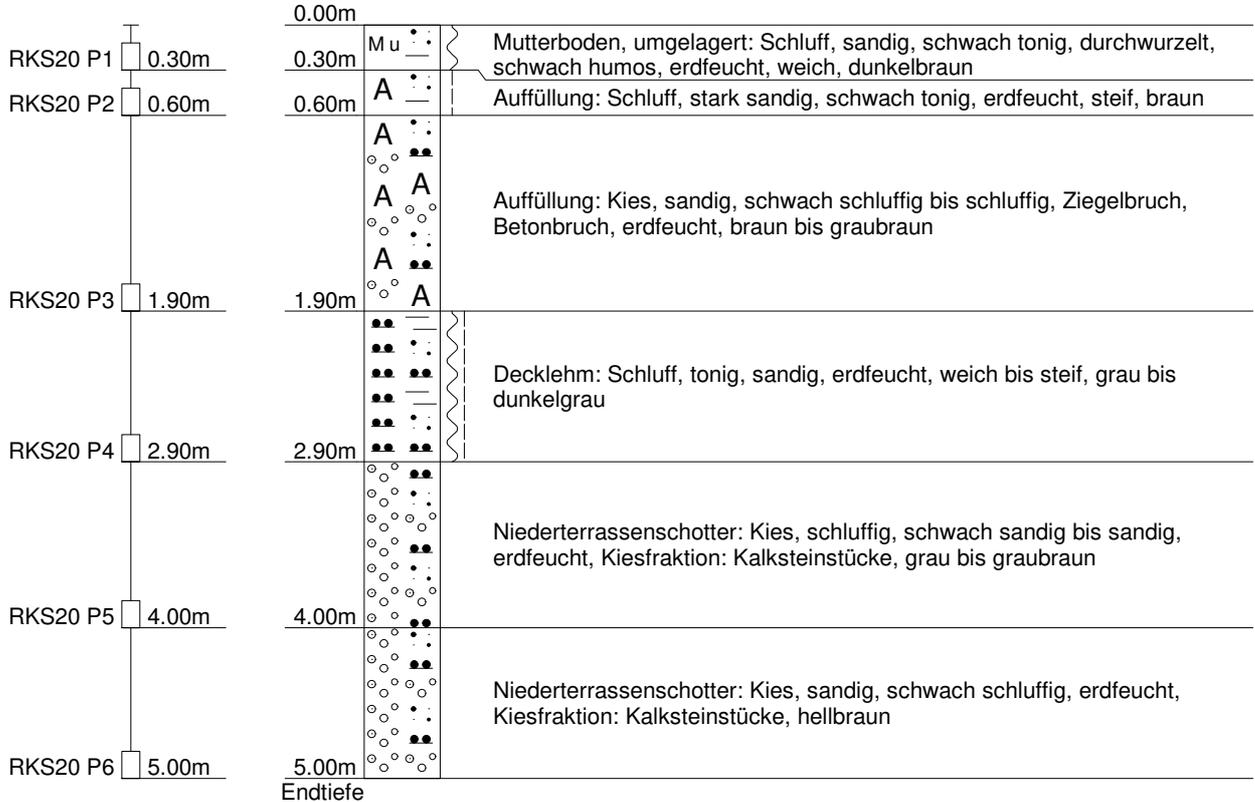
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 20

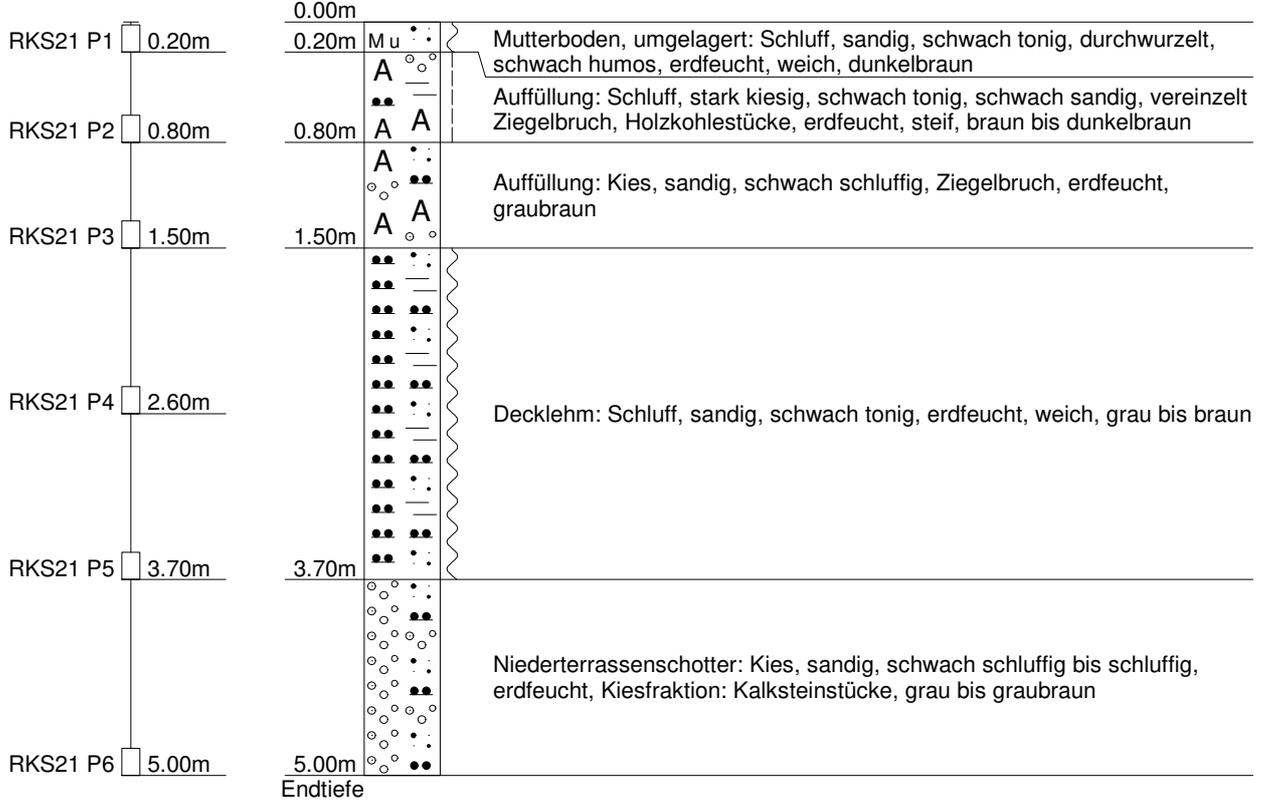
Ansatzpunkt: 409.15 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 21

Ansatzpunkt: 409.17 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 09.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 22

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

RKS22 Sd 0.18m

0.18m

Schwarzdecke

A

RKS22 P1 0.90m

0.90m

A A

Auffüllung:Kies, stark sandig bis sandig, schwach schluffig, erdfeucht bis feucht, hellgrau

RKS22 P2 1.90m

1.90m

Niederterrassenschotter:Kies, sandig, schwach schluffig, erdfeucht, hellbraun

RKS22 P3 2.50m

2.50m

Niederterrassenschotter:Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, erdfeucht, hellbraun

RKS22 P4 2.80m

2.80m

Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 23

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

RKS22 Sd 0.22m

0.22m

Schwarzdecke

A

A

A

Auffüllung:Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig, erdfeucht, graubraun

RKS23 P1 1.00m

1.00m

A

Niederterrassenschotter:Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, erdfeucht, hellgrau

RKS23 P2 1.40m

1.40m

Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 24

Ansatzpunkt:GOK

0.00m

RKS24 Sd 0.20m

0.20m  Schwarzdecke



Auffüllung:Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig, erdfeucht, graubraun

RKS24 P1 1.00m

1.00m

RKS24 P2 2.00m

2.00m

Niederterrassenschotter:Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig, schwach tonig, erdfeucht, hellbraun

RKS24 P3 3.10m

3.10m

Niederterrassenschotter:Kies, sandig, schluffig, erdfeucht, hellgrau

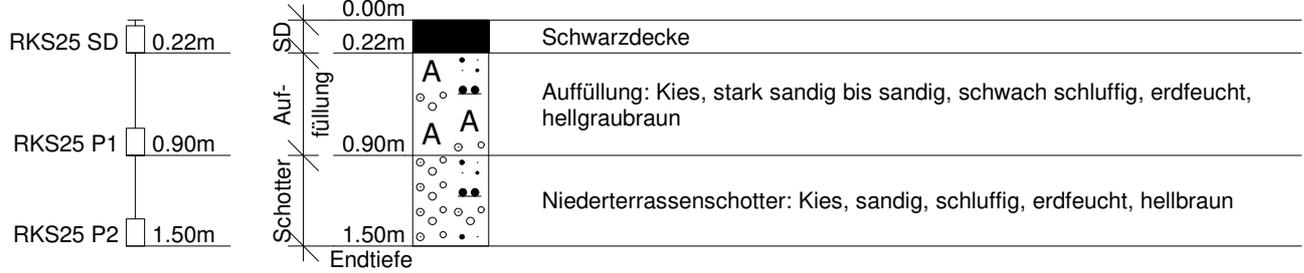
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 27.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 25

Ansatzpunkt:GOK

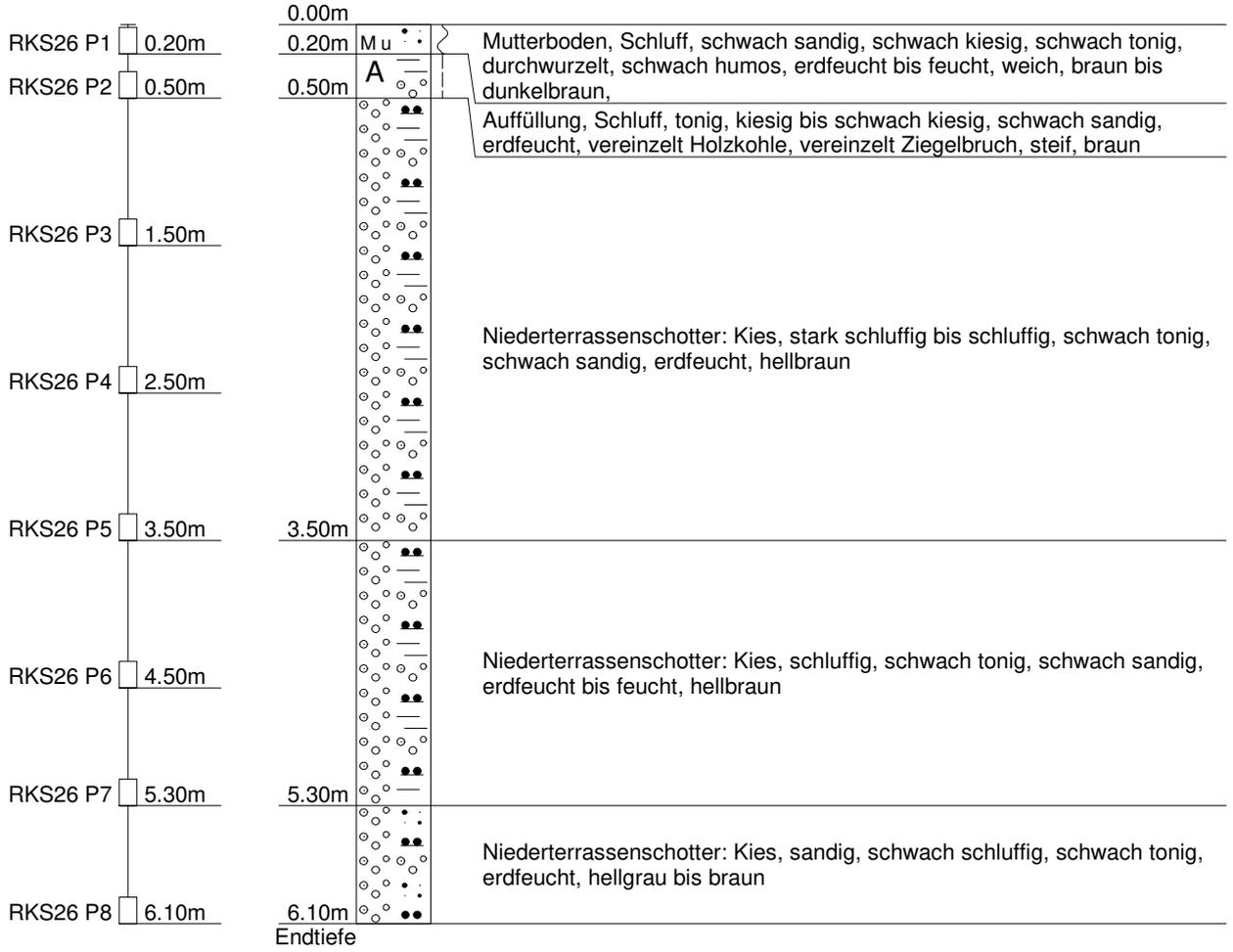


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 15.11.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 26

Ansatzpunkt: 418.29 mNN



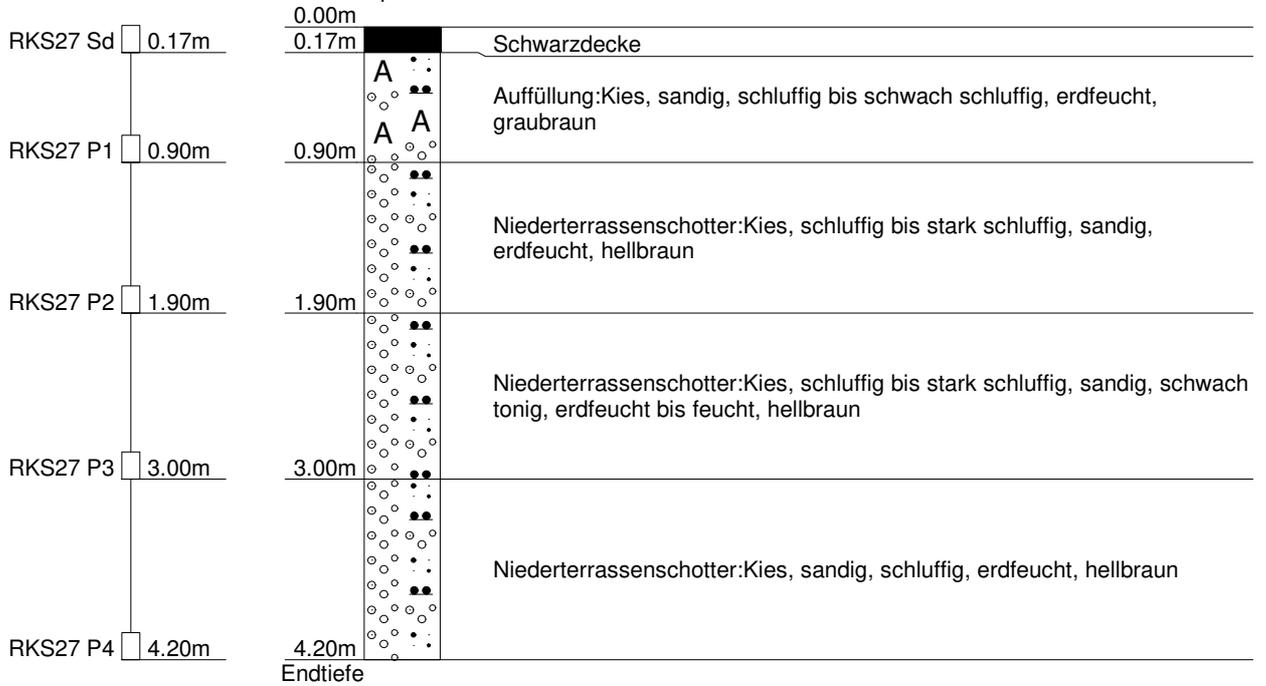
Endtiefe

kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 10.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 27

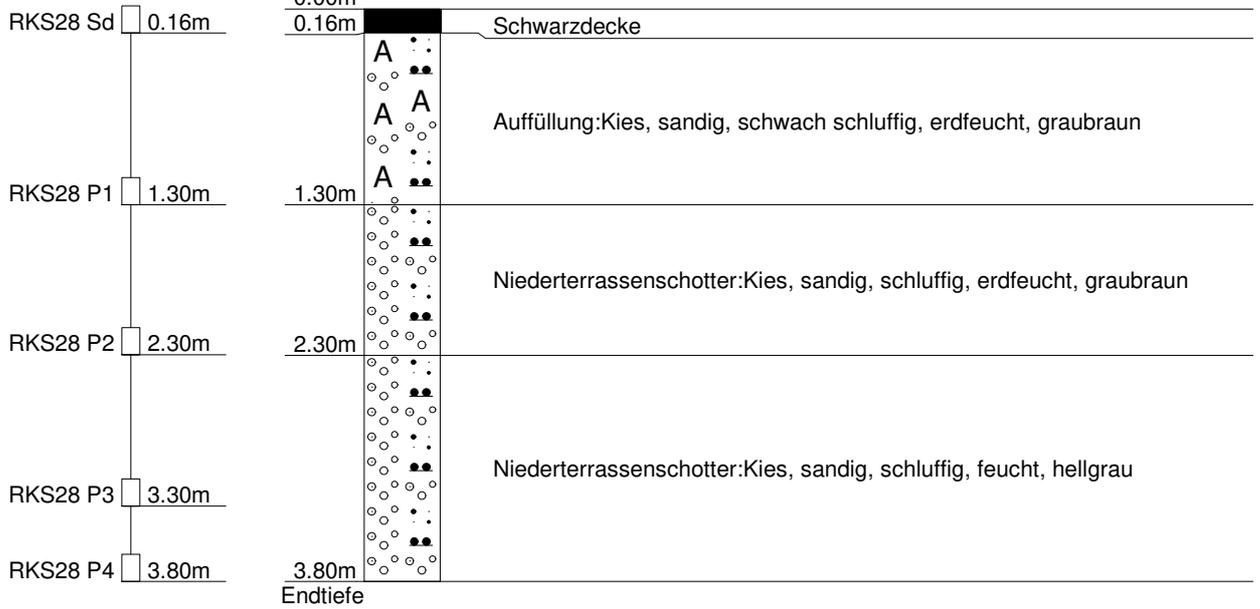
Ansatzpunkt:GOK



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 10.10.2017
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

RKS 28

Ansatzpunkt:GOK

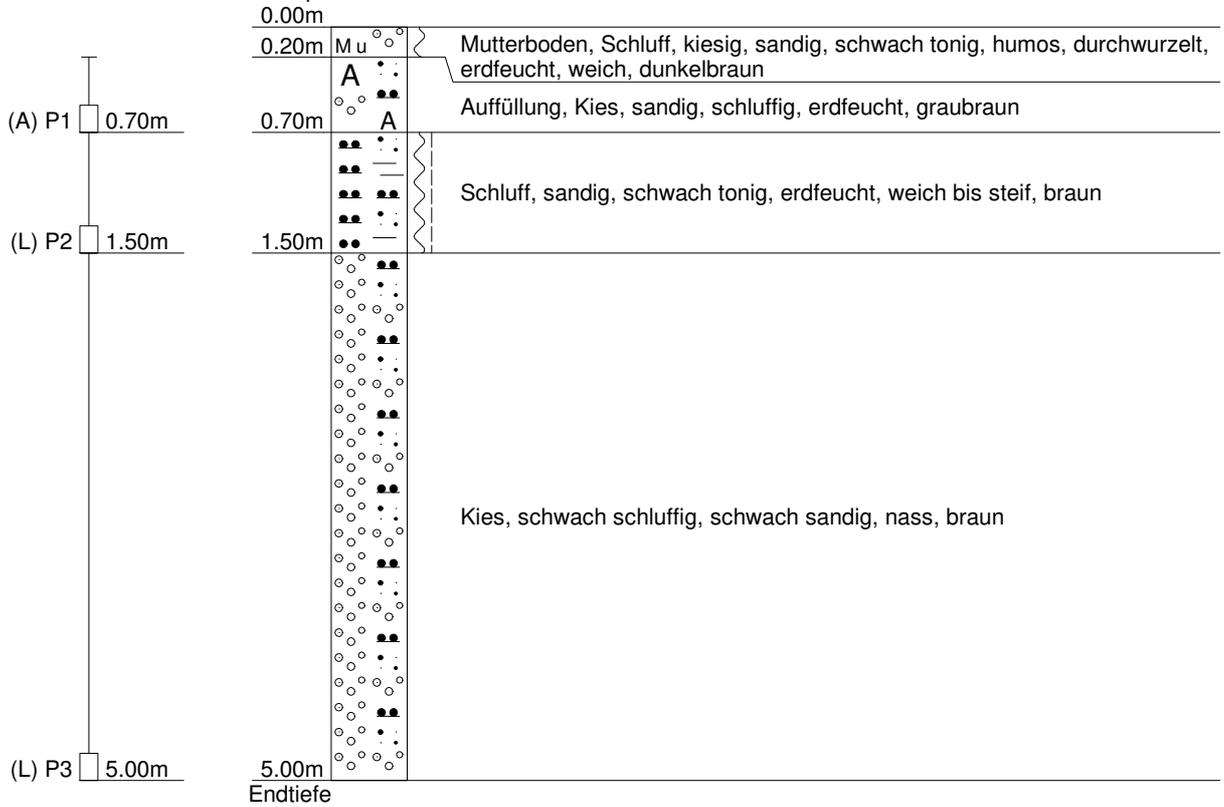


kein Bohrfortschritt

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.49 (RKS18-01)

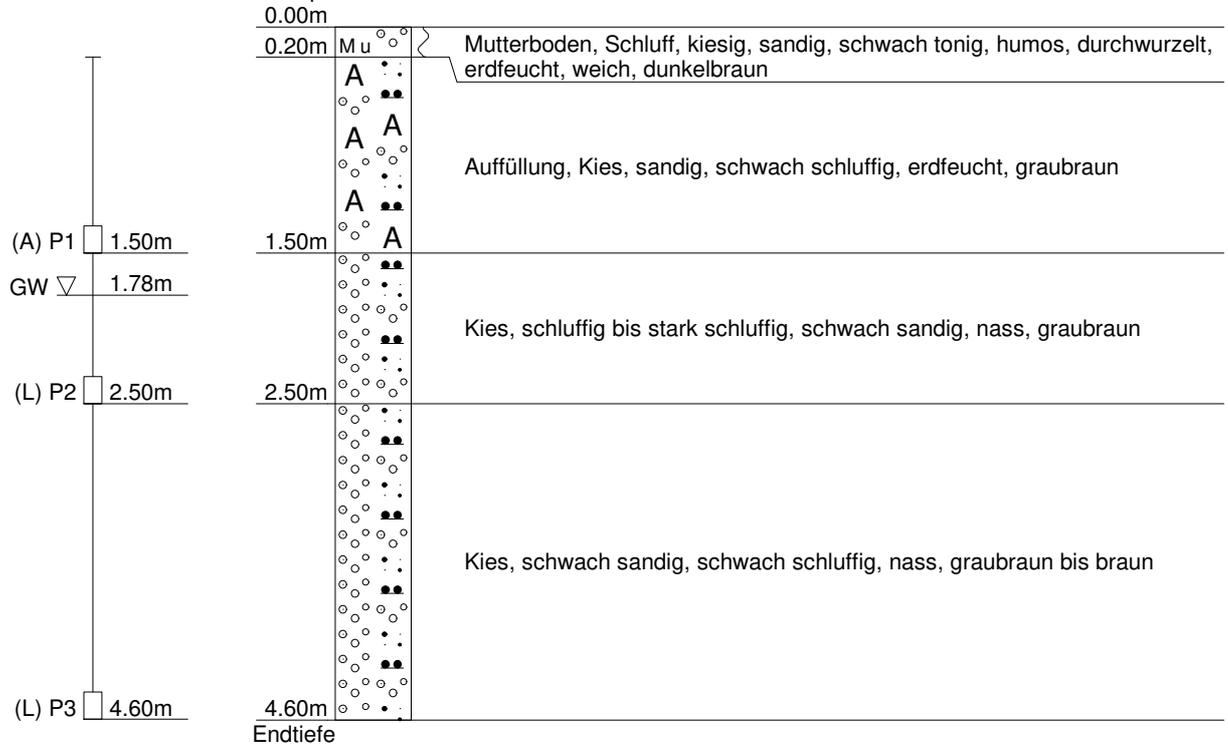
Ansatzpunkt: 405.81 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.50 (RKS18-02)

Ansatzpunkt: 405.79 mNN

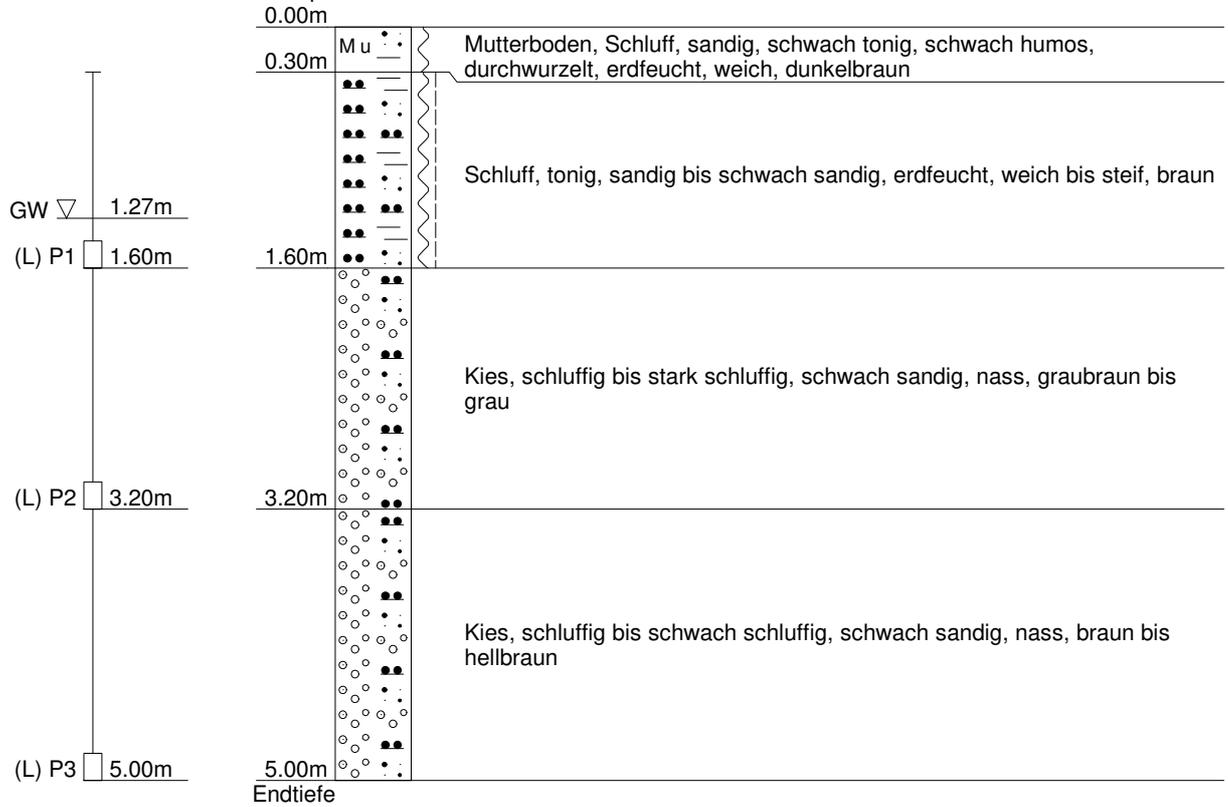


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.51 (RKS18-03)

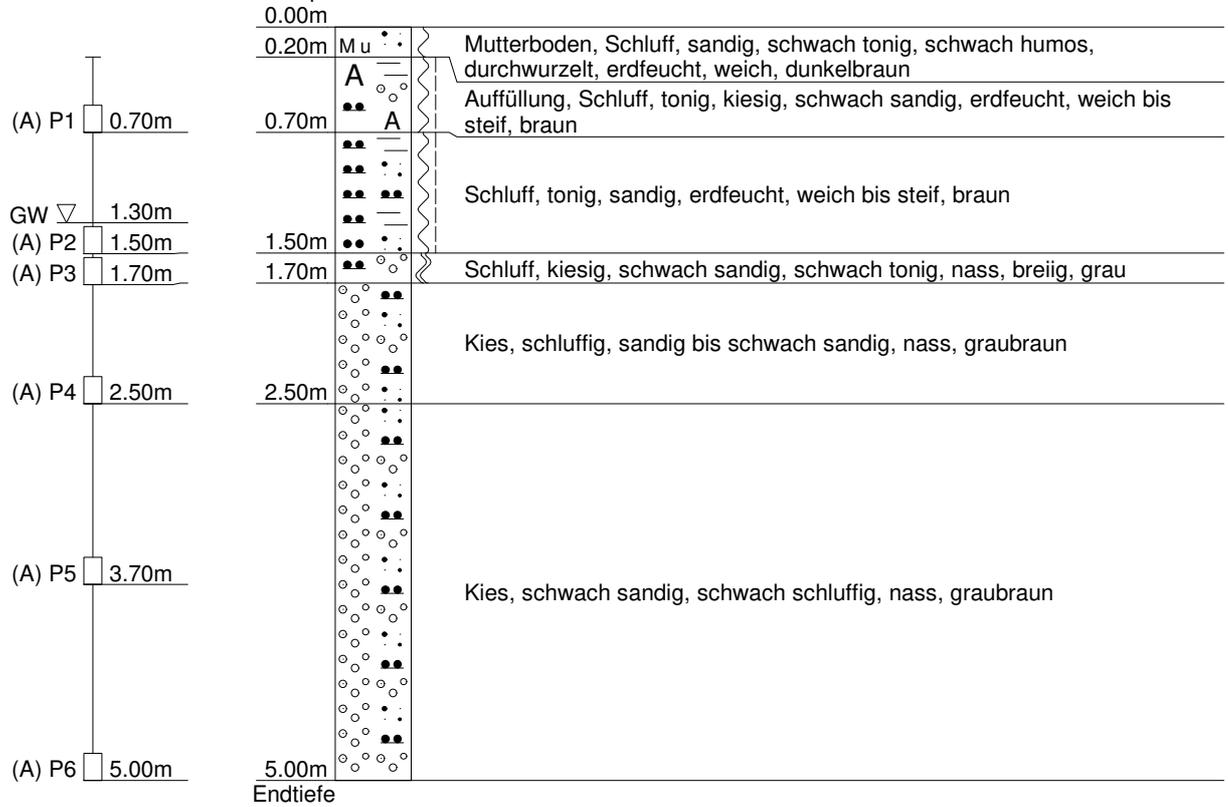
Ansatzpunkt: 405.75 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.52 (RKS18-04)

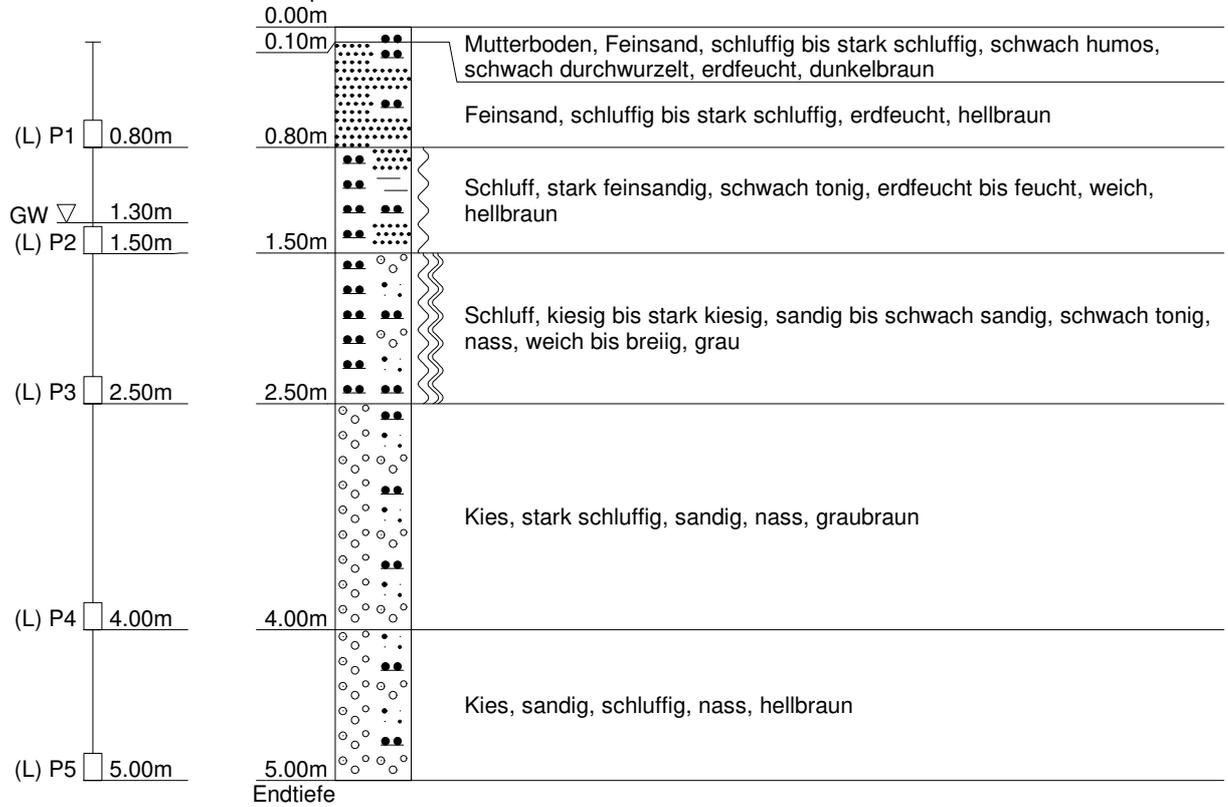
Ansatzpunkt: 406.20 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.53 (RKS18-05)

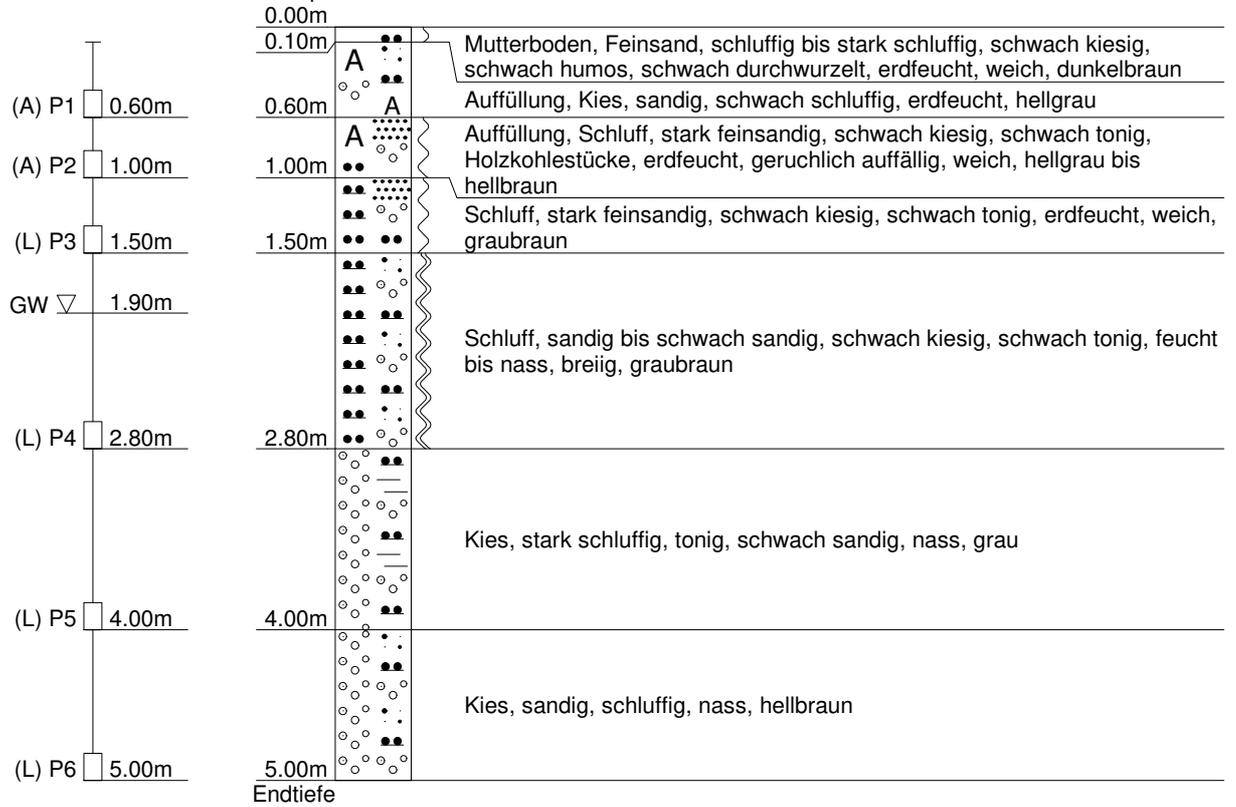
Ansatzpunkt: 405.86 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.54 (RKS18-06)

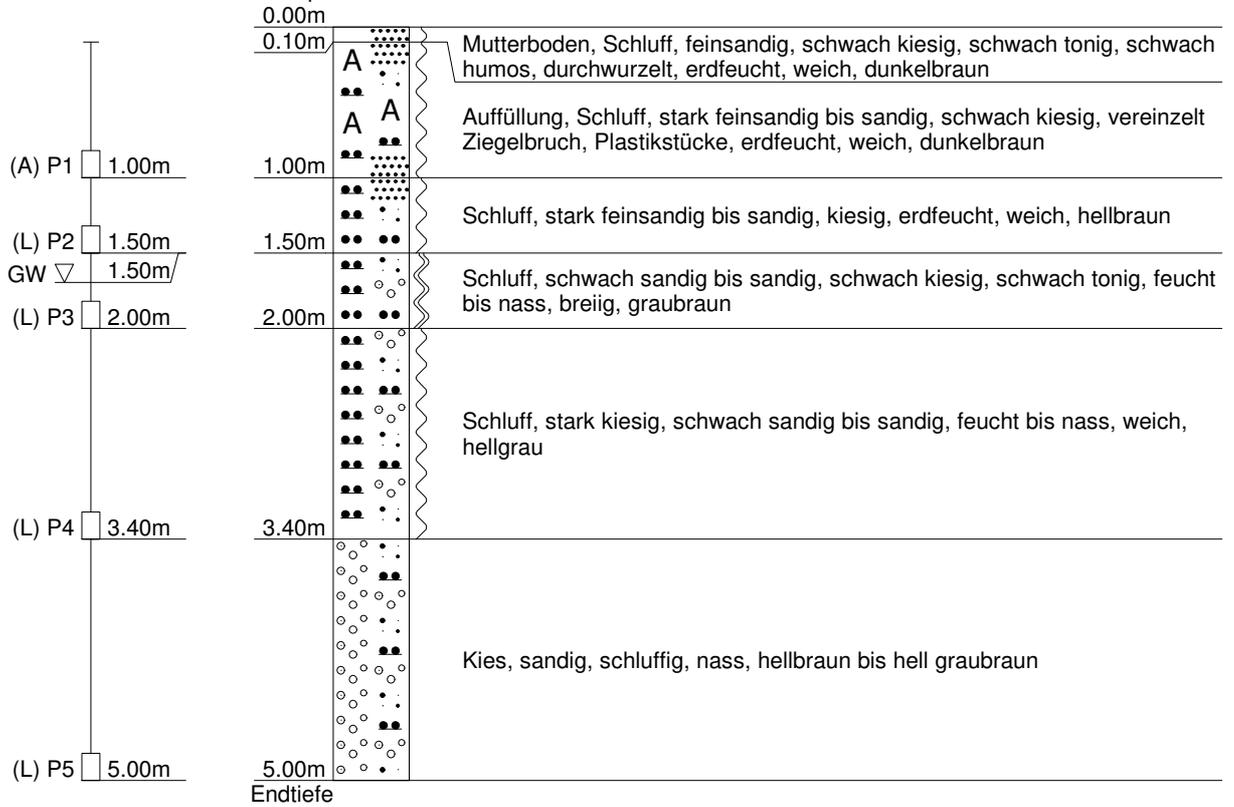
Ansatzpunkt: 406.54 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.55 (RKS18-07)

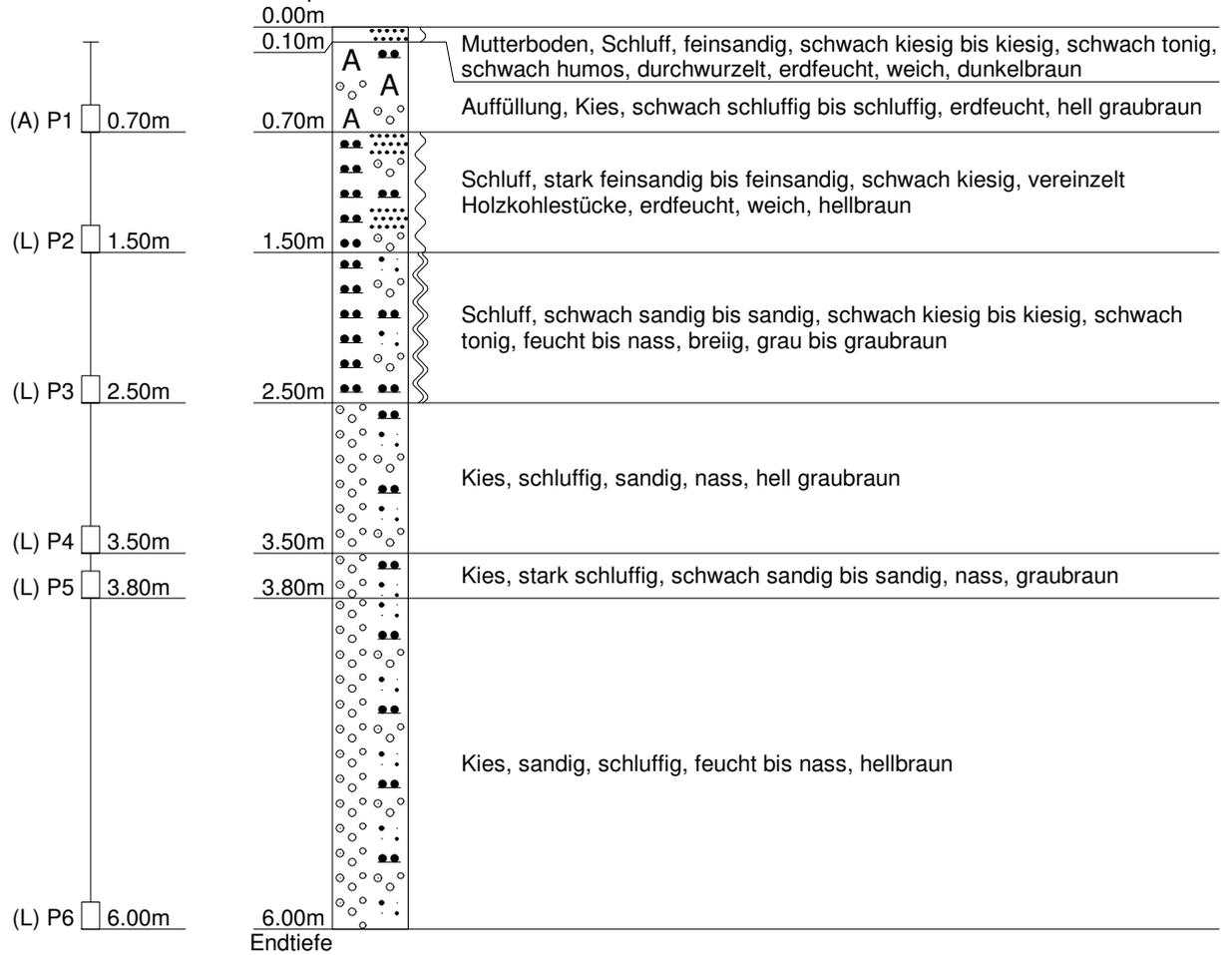
Ansatzpunkt: 406.49 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.56 (RKS18-08)

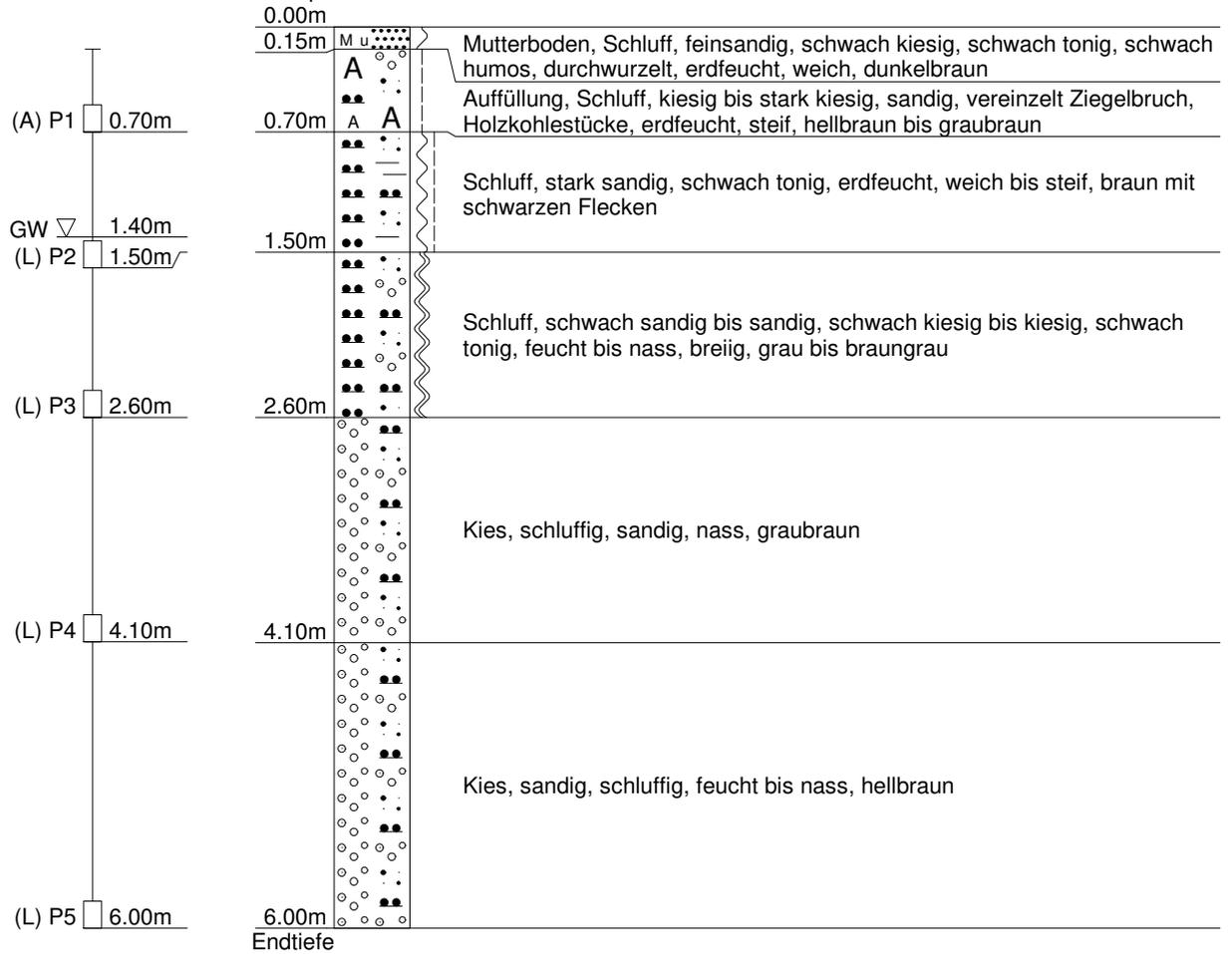
Ansatzpunkt: 406.81 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.57 (RKS18-09)

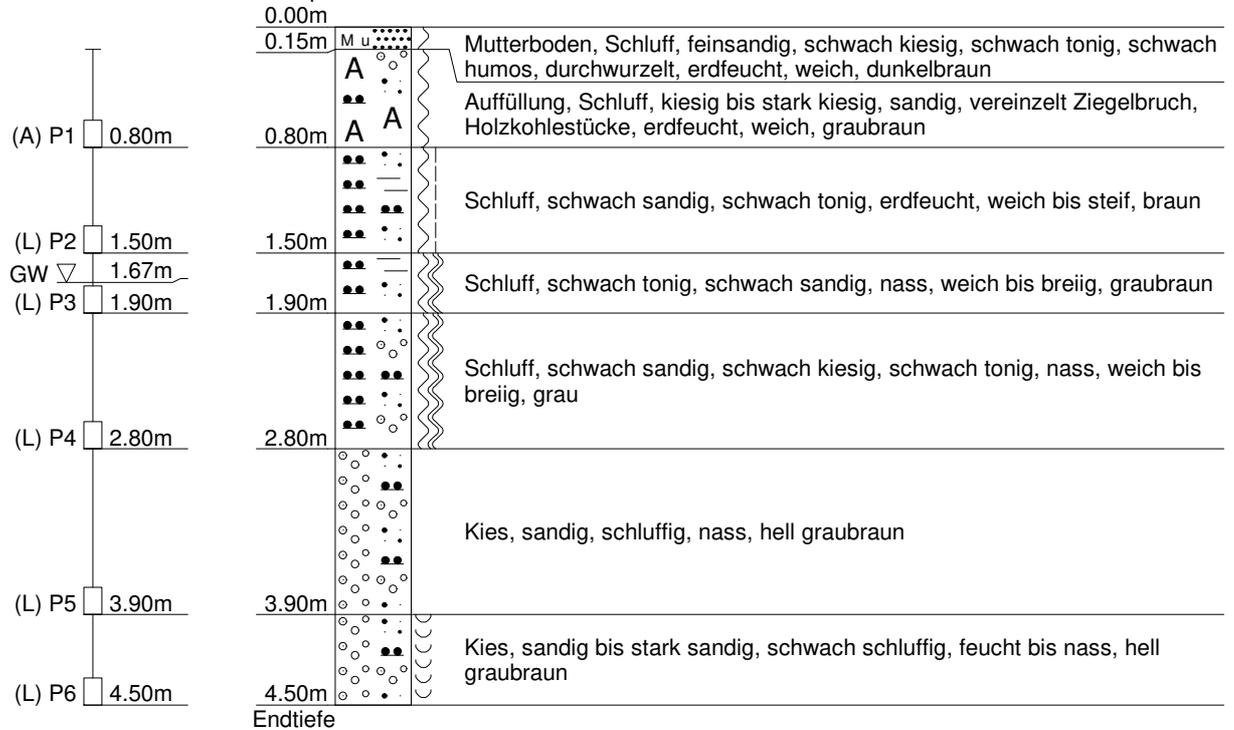
Ansatzpunkt: 406.92 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.58 (RKS18-10)

Ansatzpunkt: 407.26 mNN

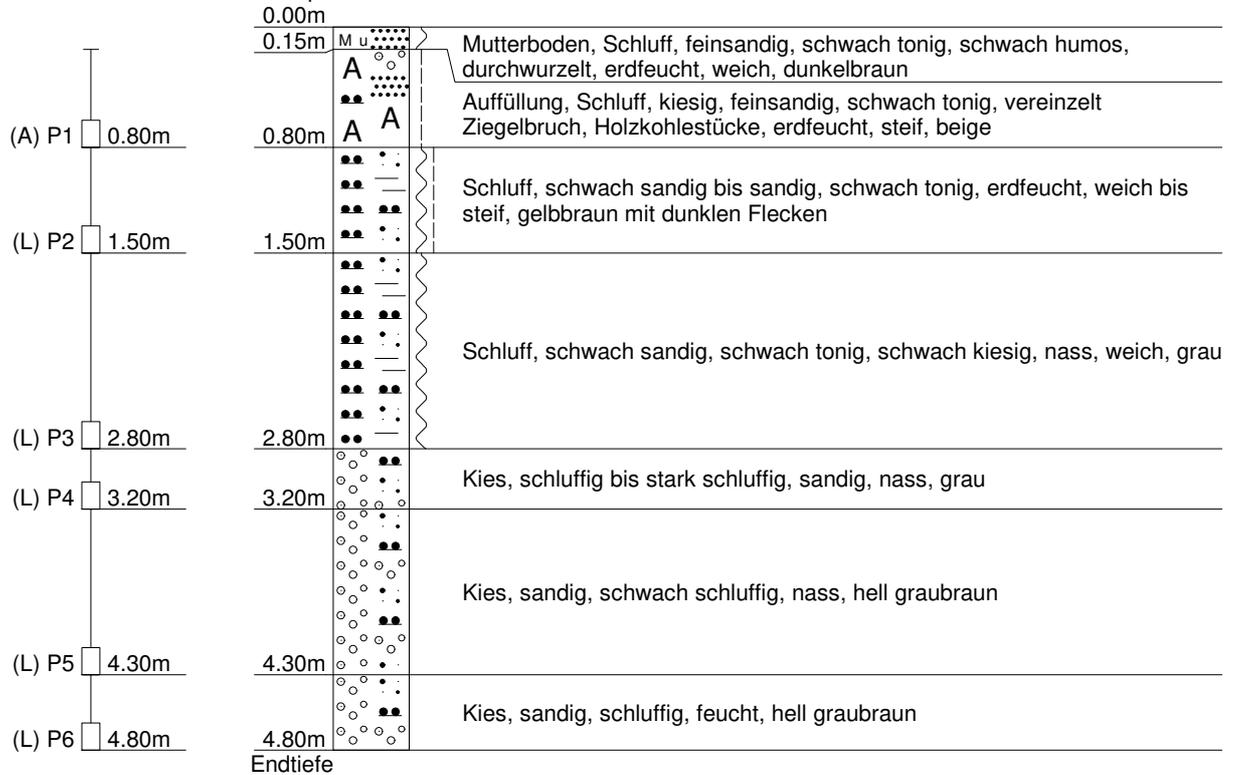


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.59 (RKS18-11)

Ansatzpunkt: 407.51 mNN

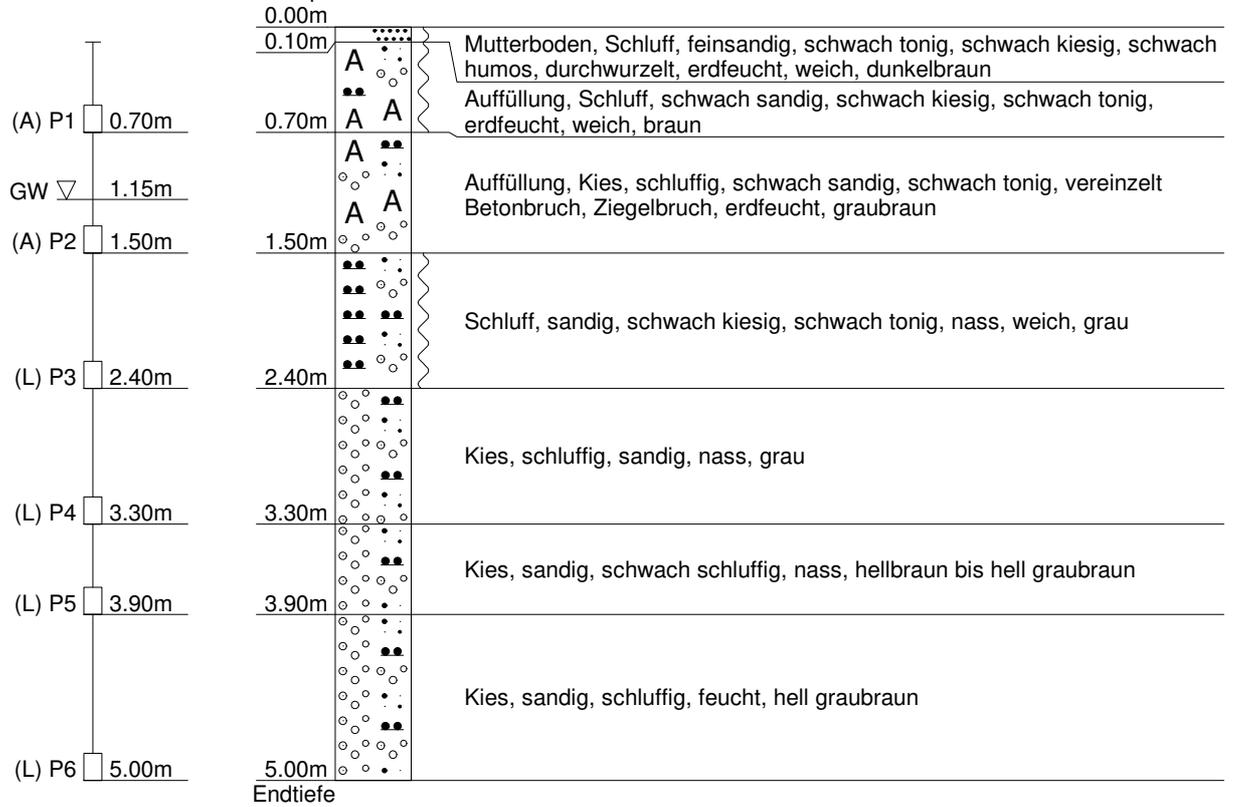


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.60 (RKS18-12)

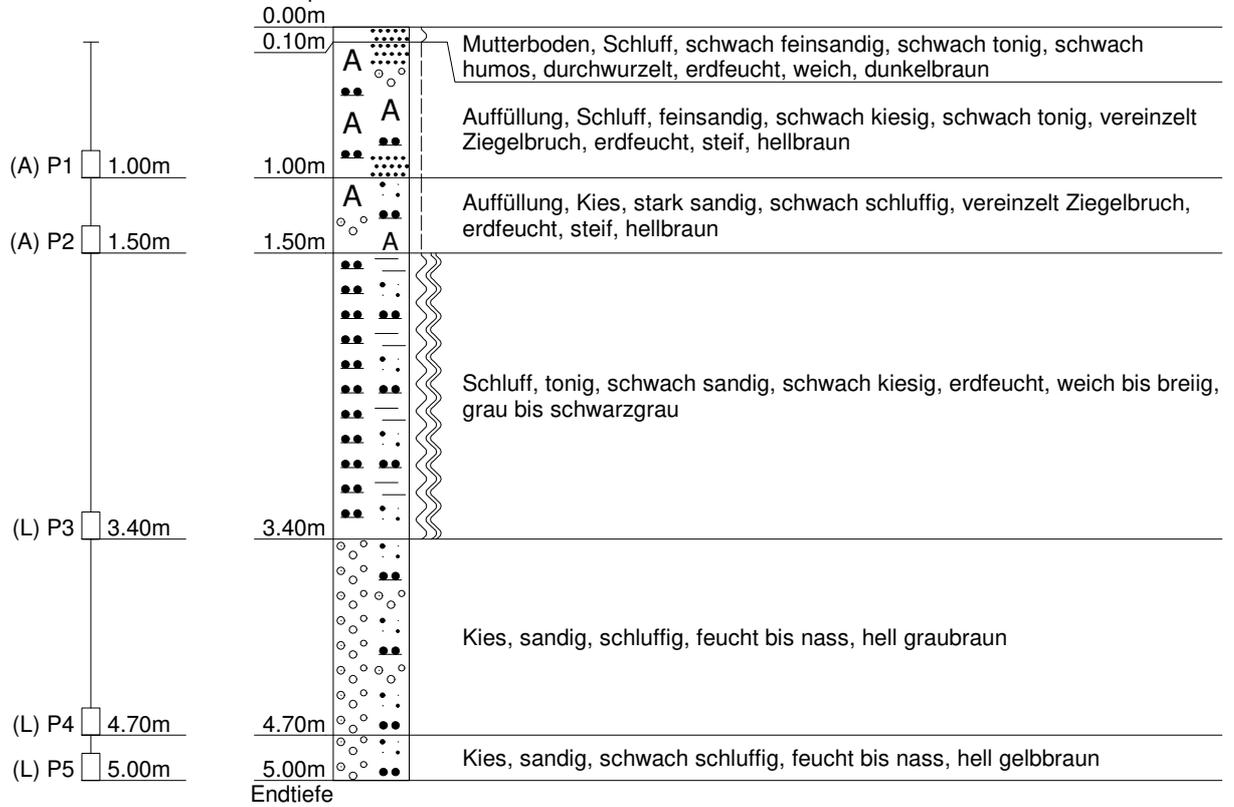
Ansatzpunkt: 407.08 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.61 (RKS18-13)

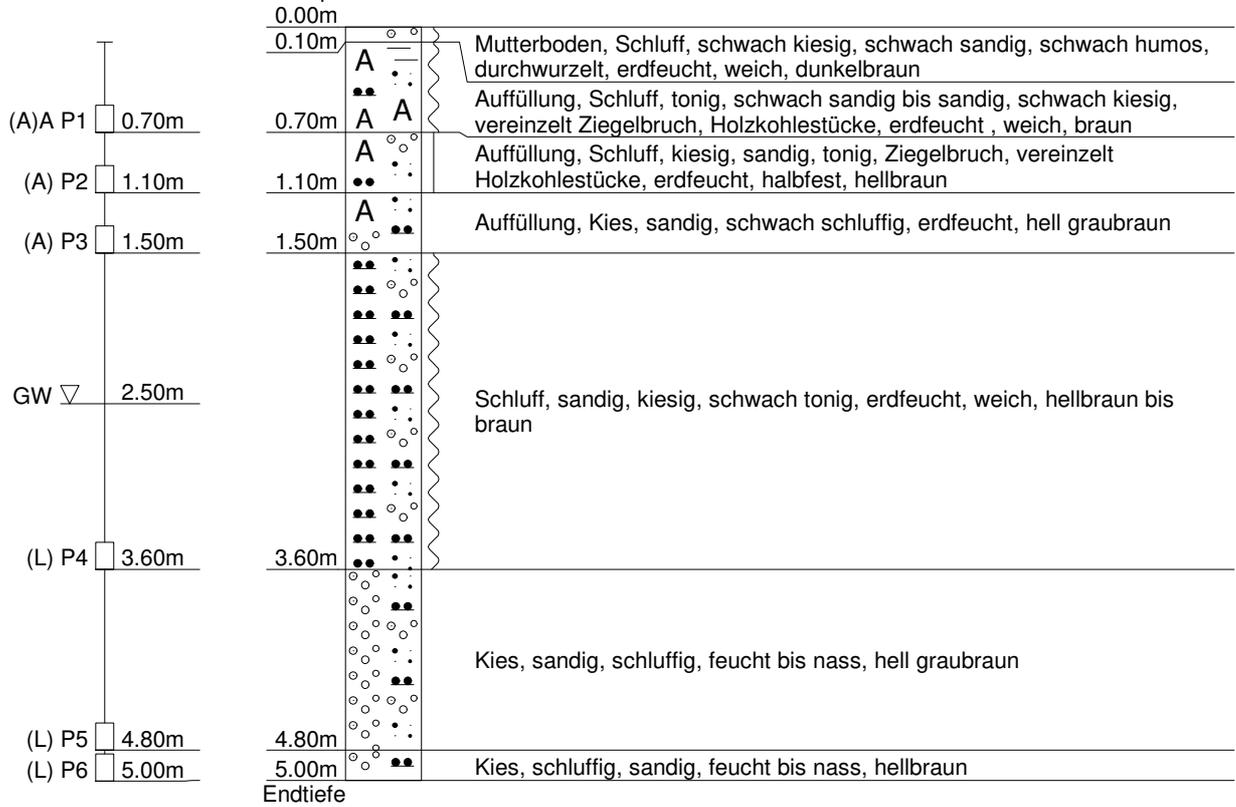
Ansatzpunkt: 408.34 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 30.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.62 (RKS18-14)

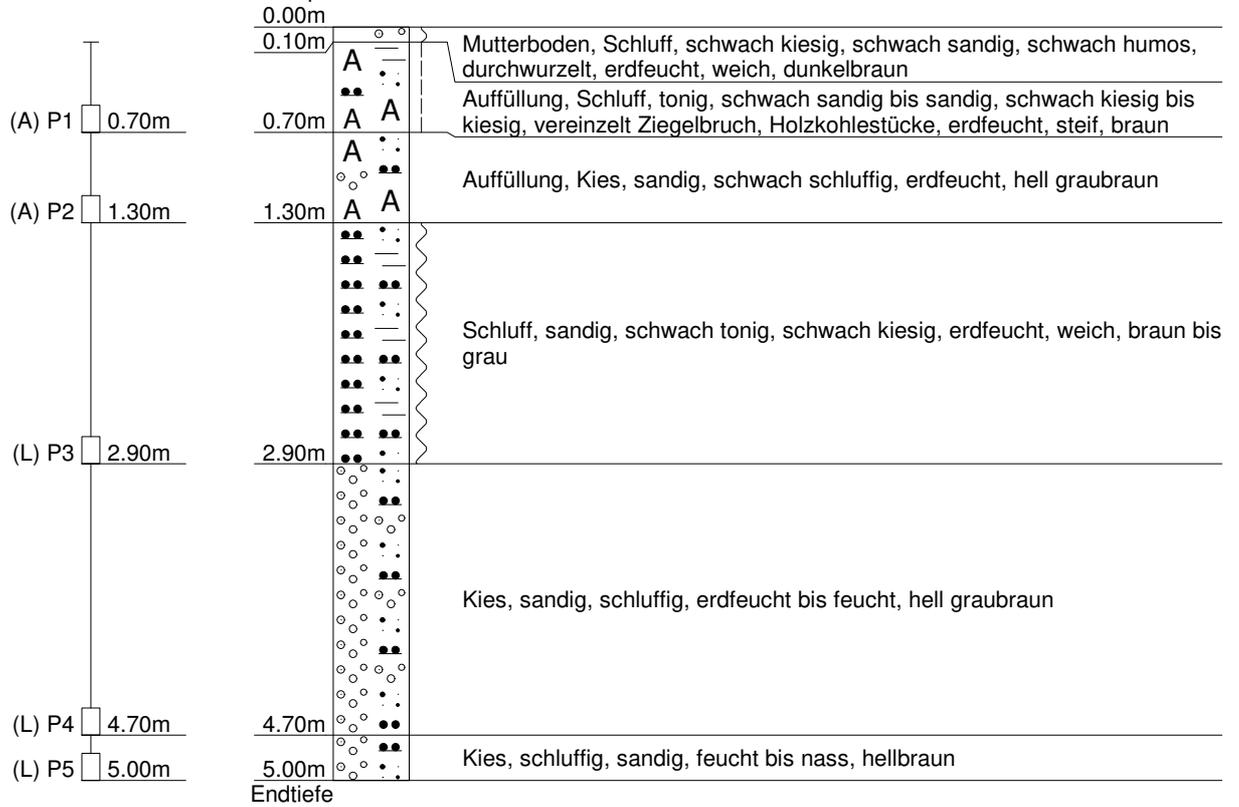
Ansatzpunkt: 409.04 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 29.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.63 (RKS18-15)

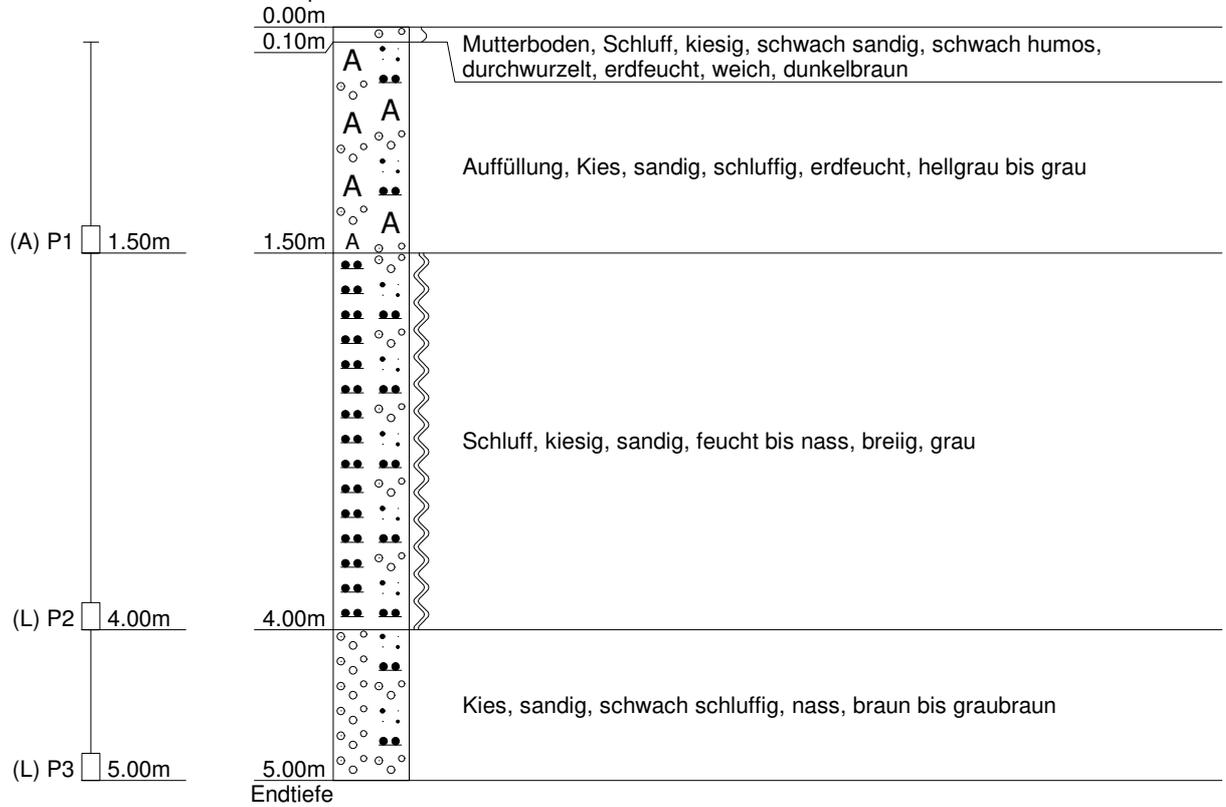
Ansatzpunkt: 409.18 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.64 (RKS18-16)

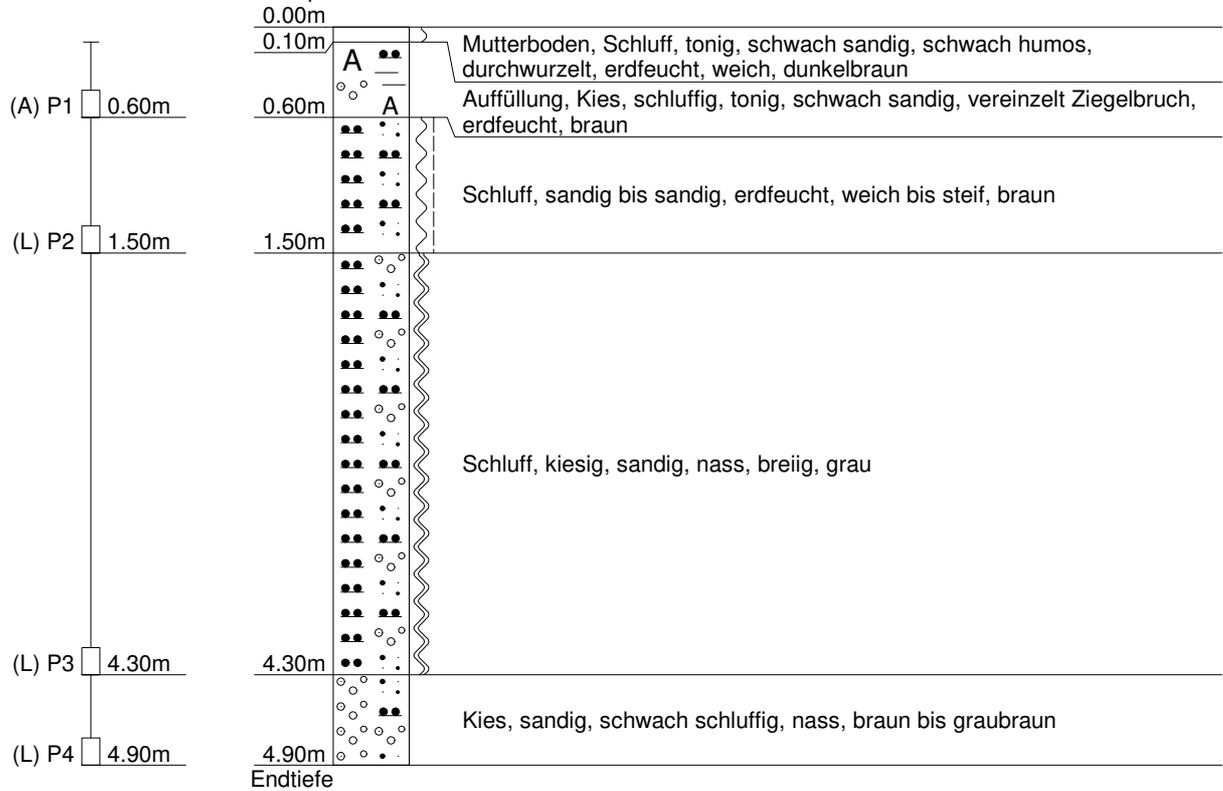
Ansatzpunkt: 409.36 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.65 (RKS18-17)

Ansatzpunkt: 409.50 mNN

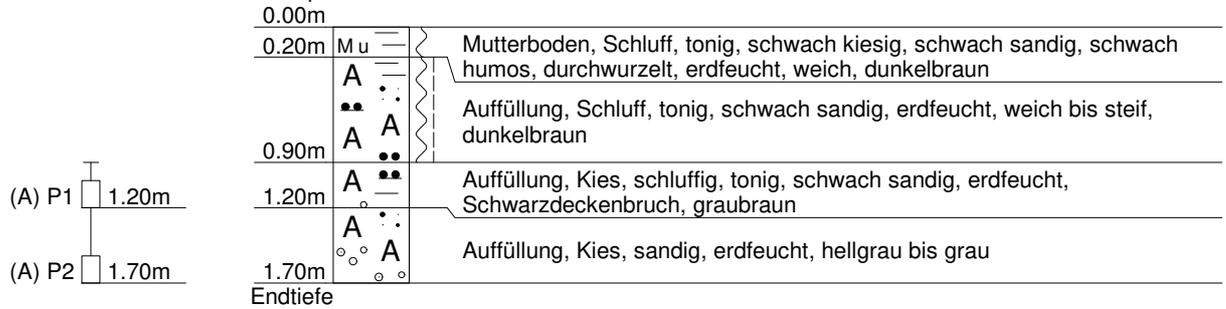


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.66 (RKS18-18)

Ansatzpunkt: 409.70 mNN

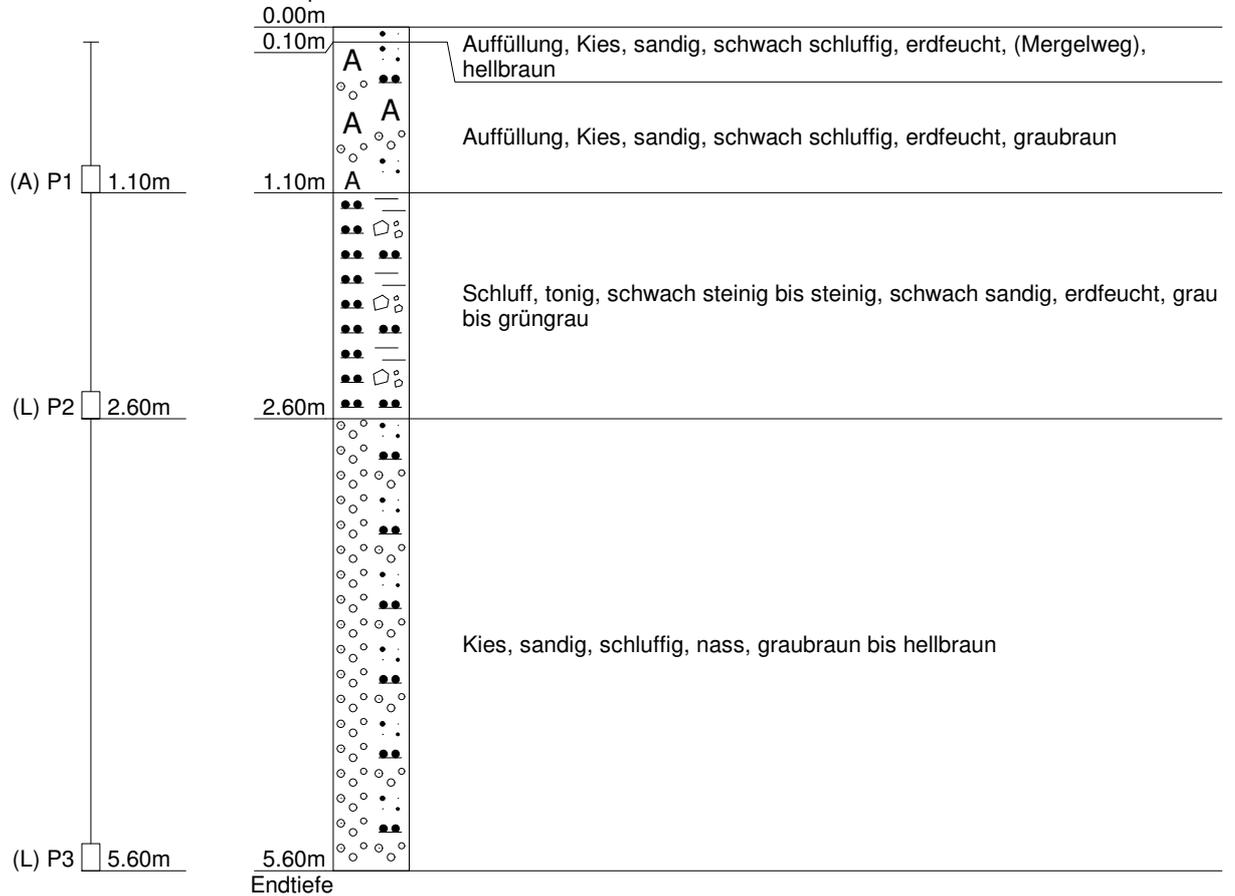


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.67 (RKS18-19)

Ansatzpunkt: 410.42 mNN

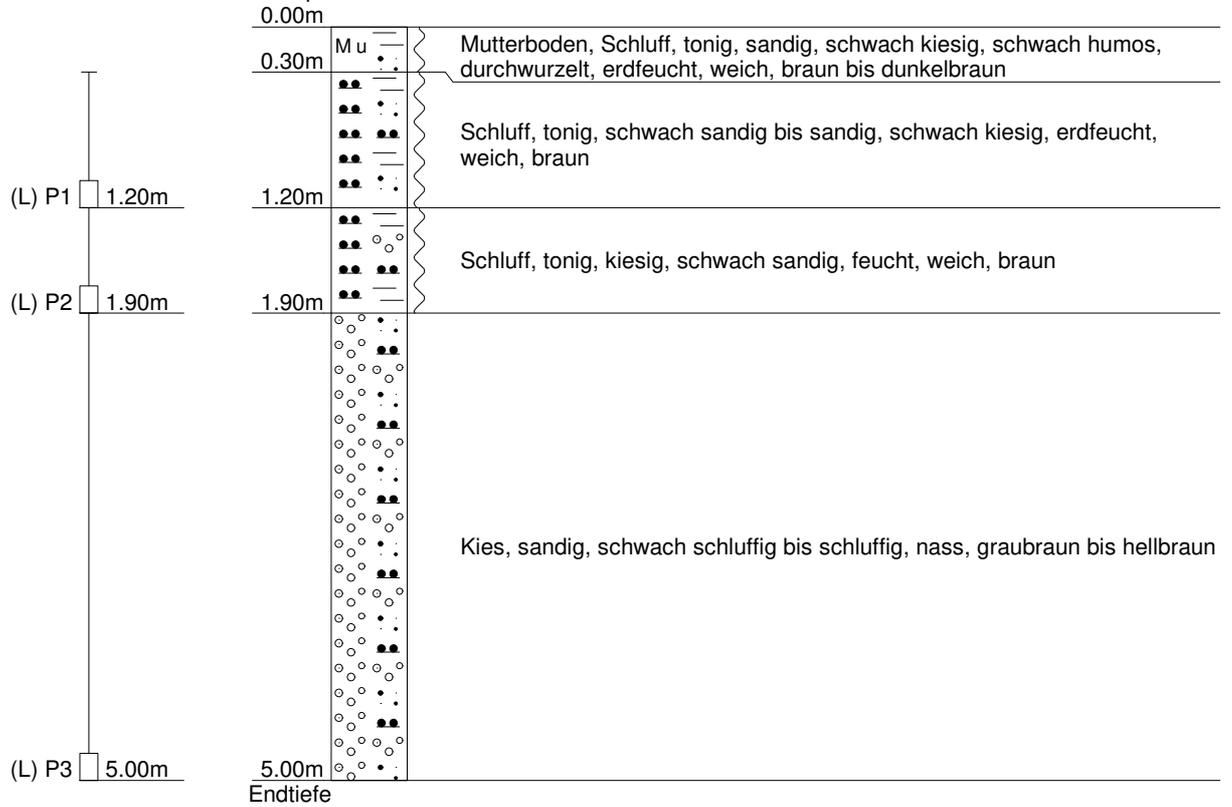


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.68 (RKS18-20)

Ansatzpunkt: 409.80 mNN

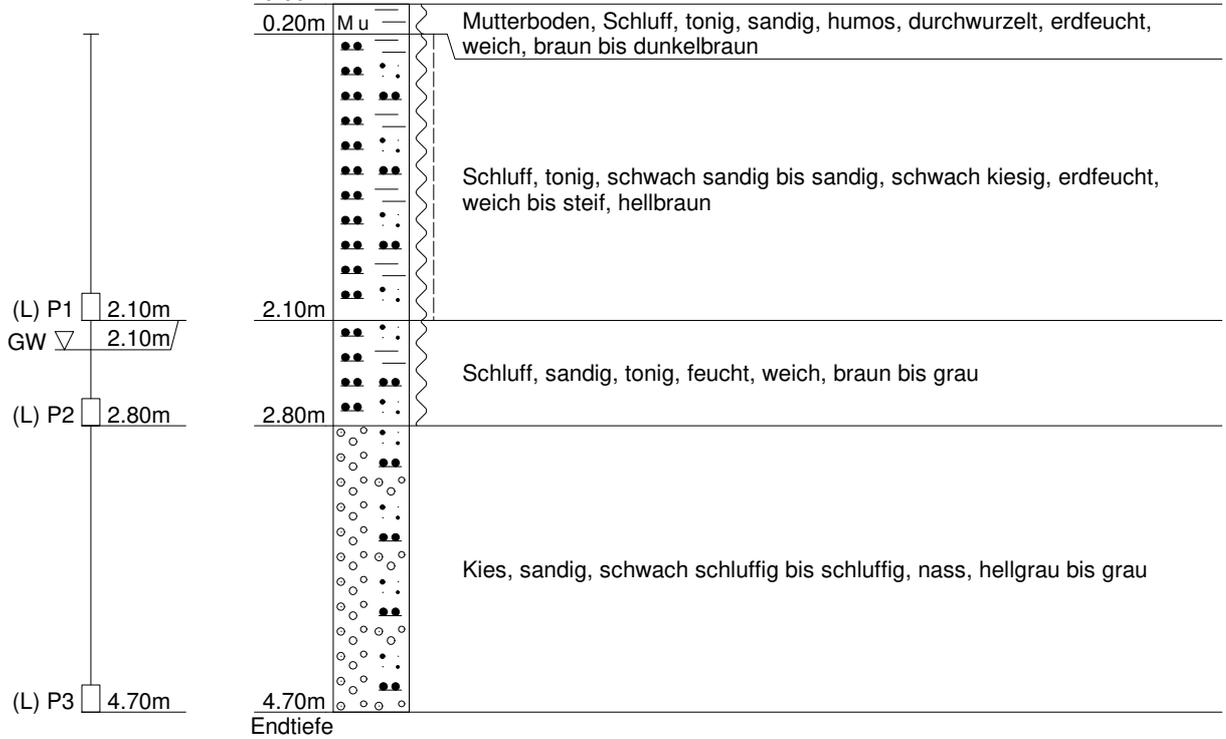


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.69 (RKS18-21)

Ansatzpunkt: 409.85 mNN
0.00m

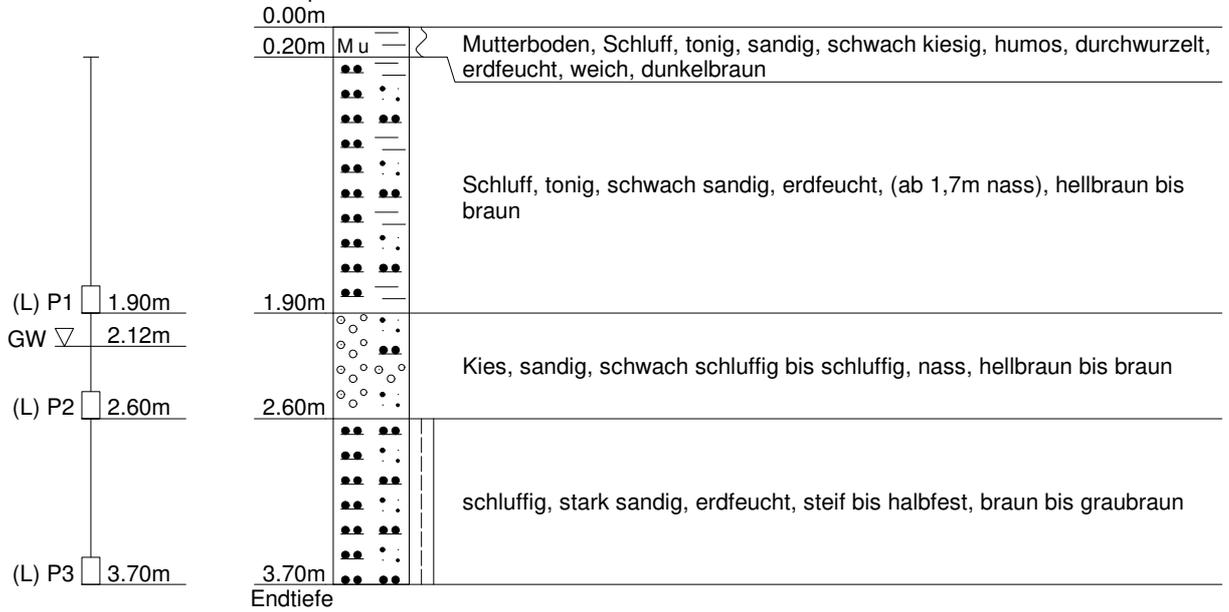


Bei Endtiefe kein Sondirfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.70 (RKS18-22)

Ansatzpunkt: 410.08 mNN

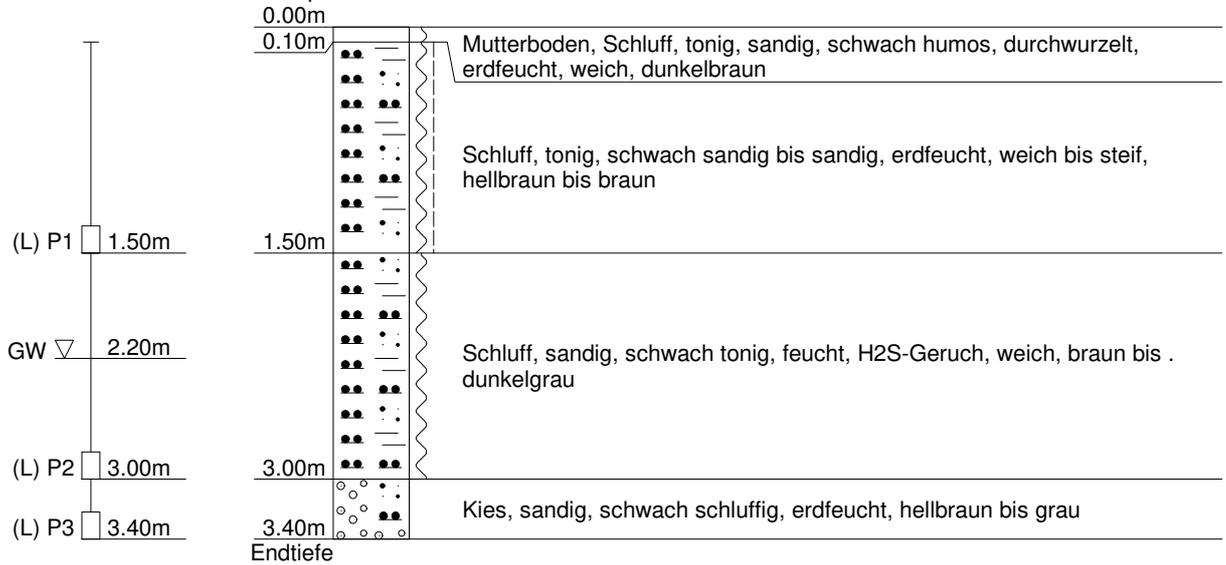


Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
79576 Weil am Rhein	Projektnr.: 5659zp
Telefon 07621/95664-0	Datum : 28.10.2018
Bohrprofil DIN 4023	Maßstab : 1: 50

86.S.71 (RKS18-23)

Ansatzpunkt: 410.27 mNN



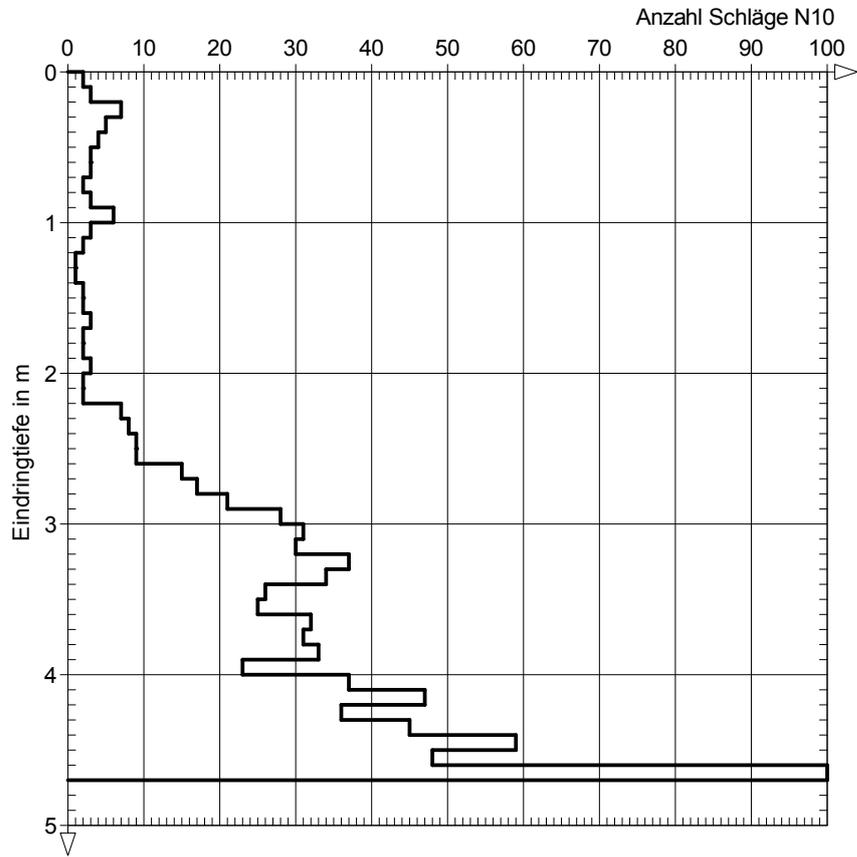
Bei Endtiefe kein Sondierfortschritt mehr.

Anhang F Profile der Rammsondierungen

Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 8

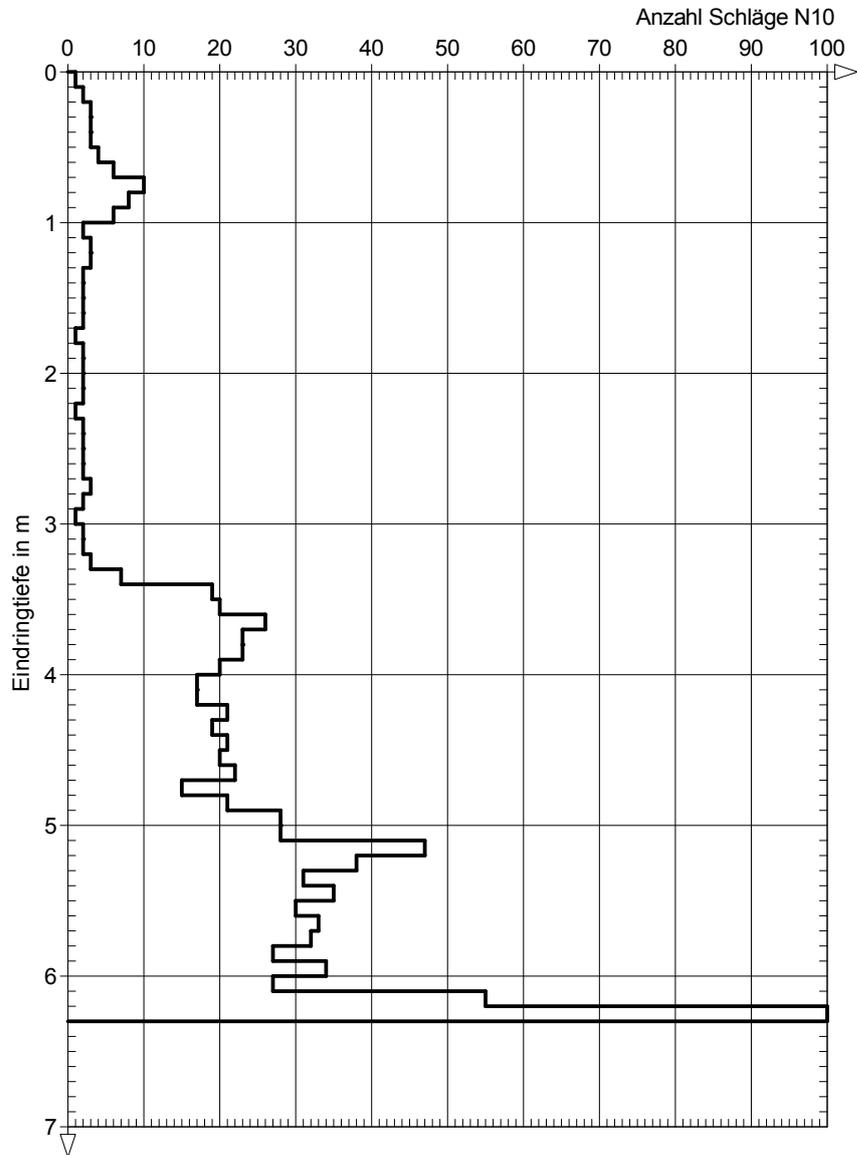
Ansatzpunkt: 396.30 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 19.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 9

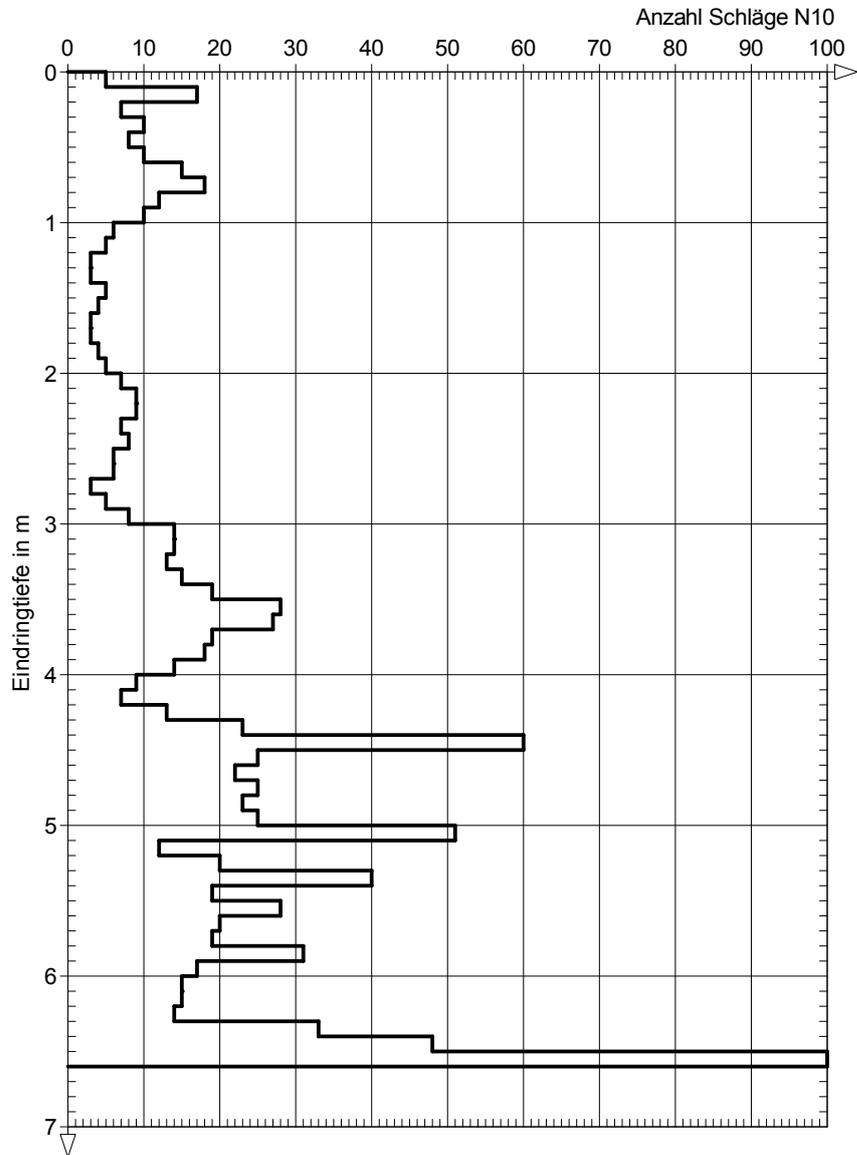
Ansatzpunkt: 395.60 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 10

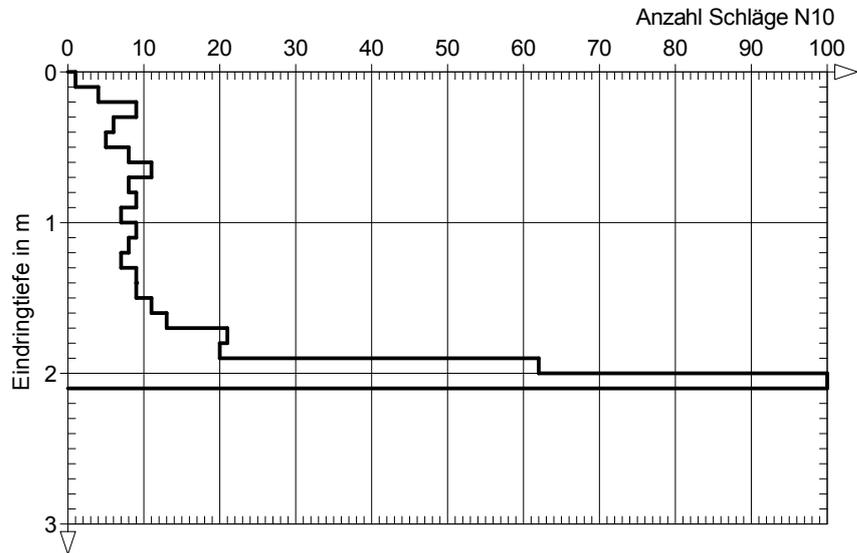
Ansatzpunkt: 398.14 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 11 (DPL)

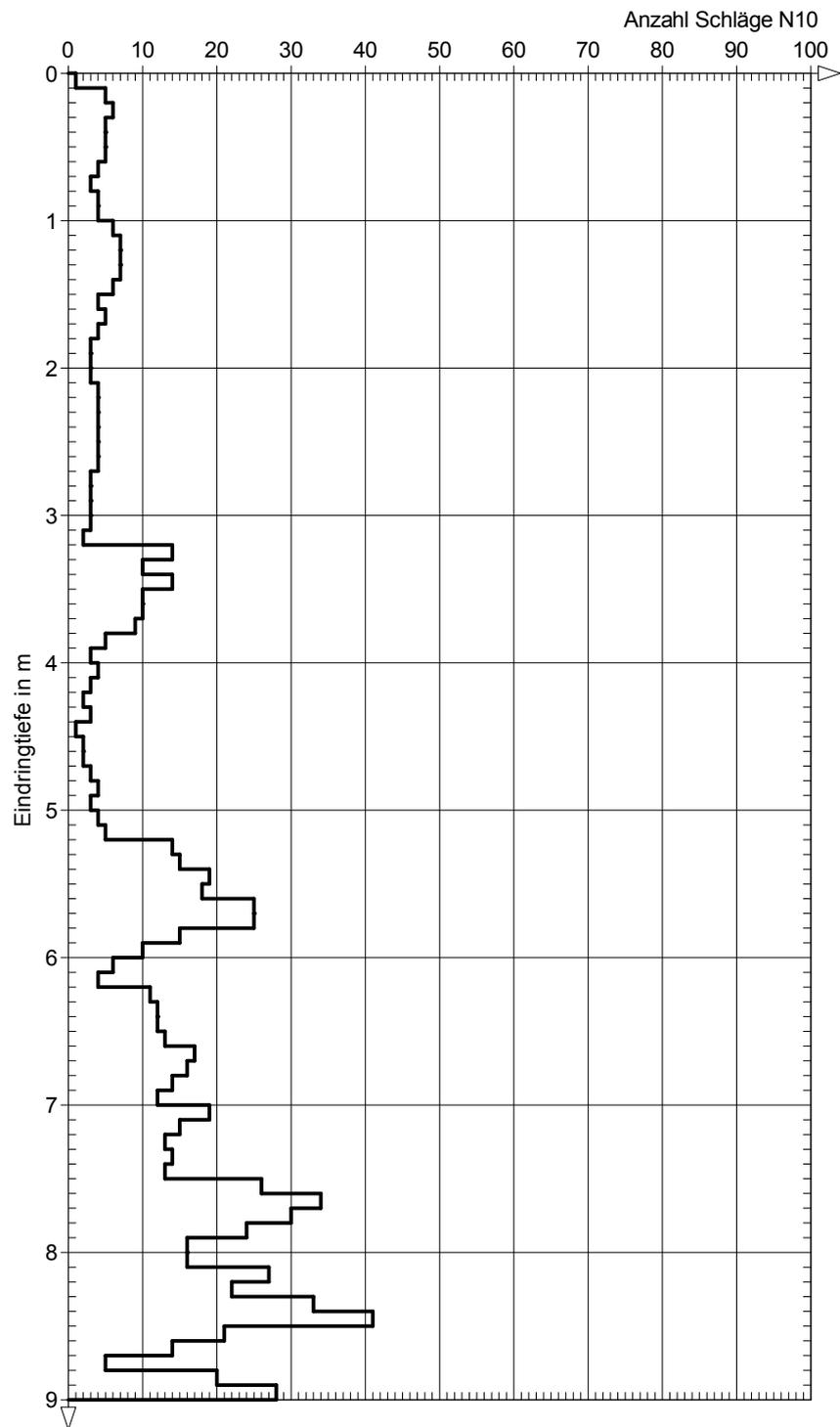
Ansatzpunkt: 399.69 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 12

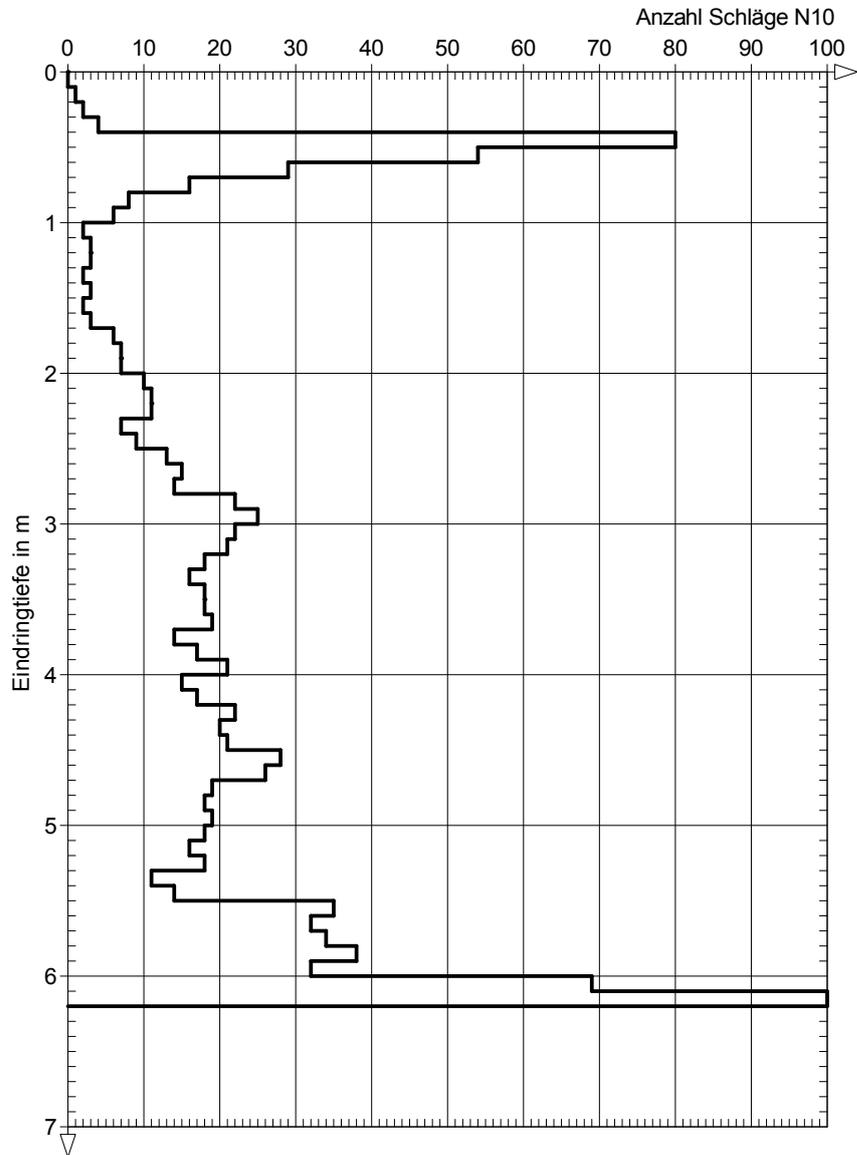
Ansatzpunkt: 402.69 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 13

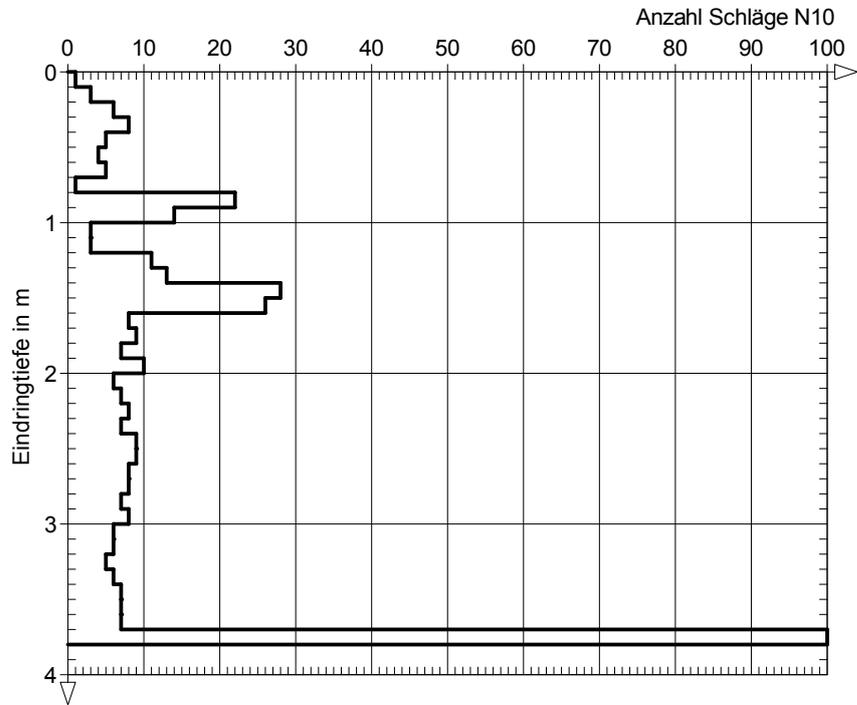
Ansatzpunkt: 399.02 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 14

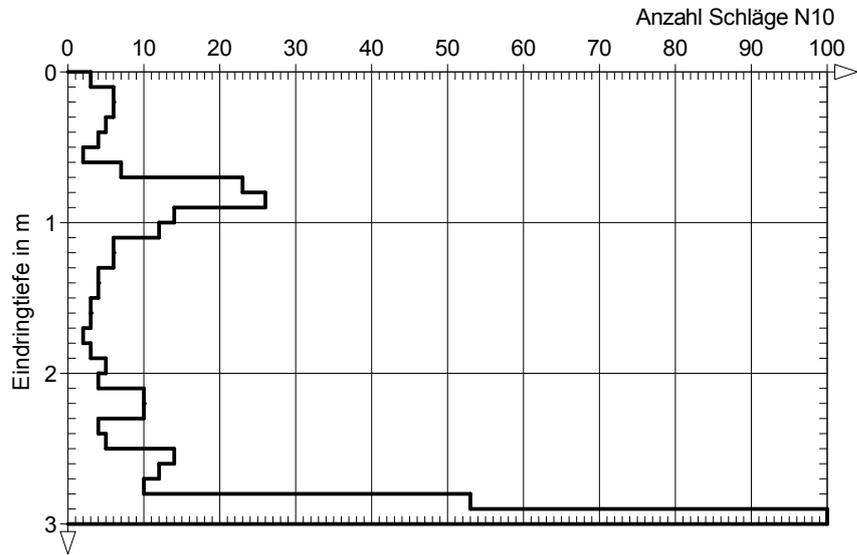
Ansatzpunkt: 402.41 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 15

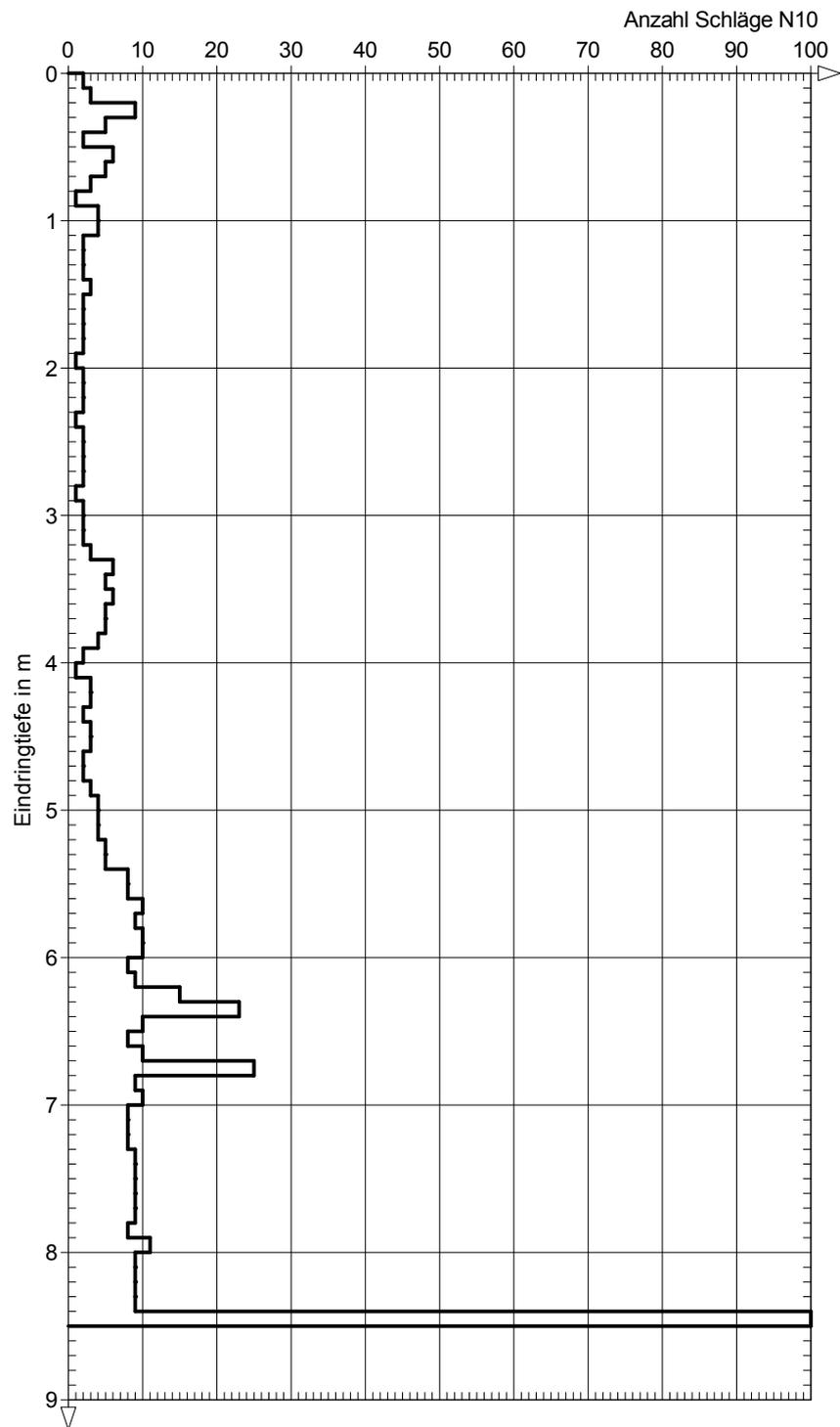
Ansatzpunkt: GOK



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 16

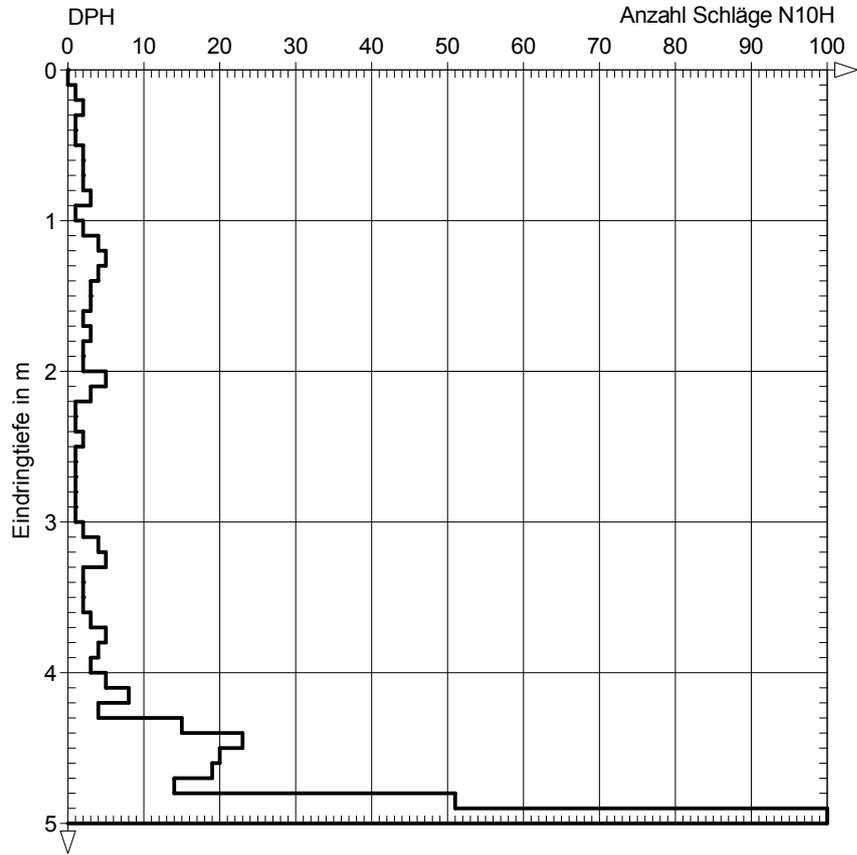
Ansatzpunkt: GOK



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 15.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 17

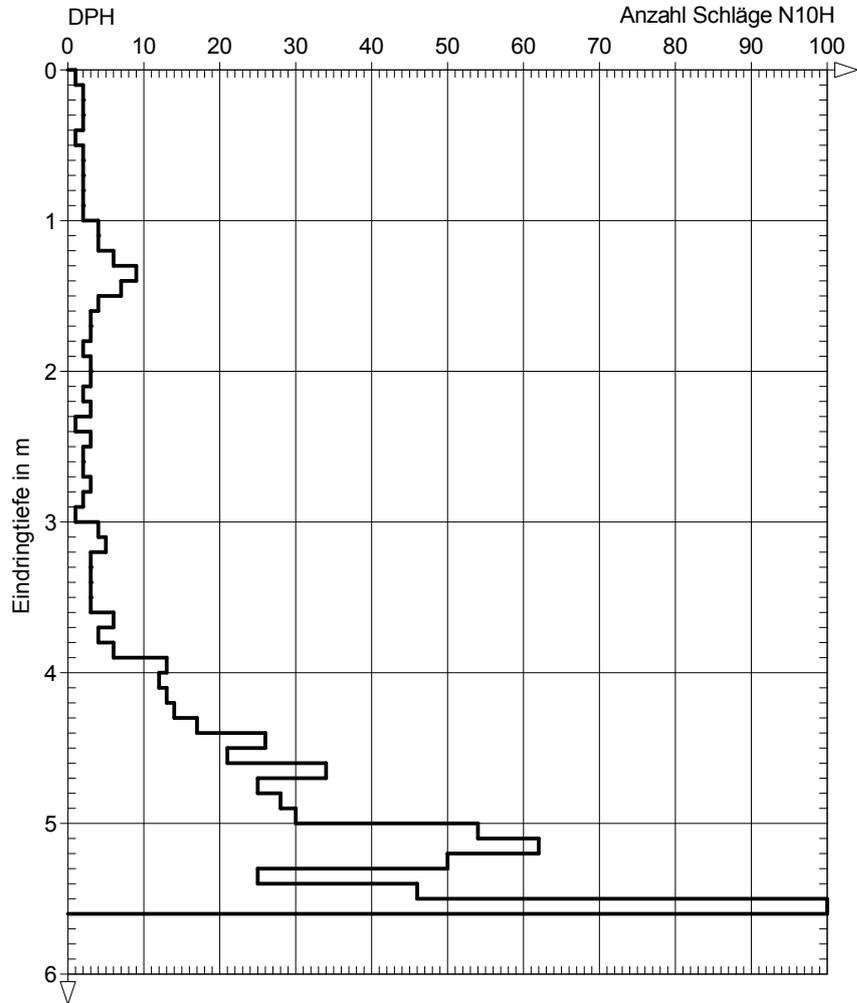
Ansatzpunkt: 405.18 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 15.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 18

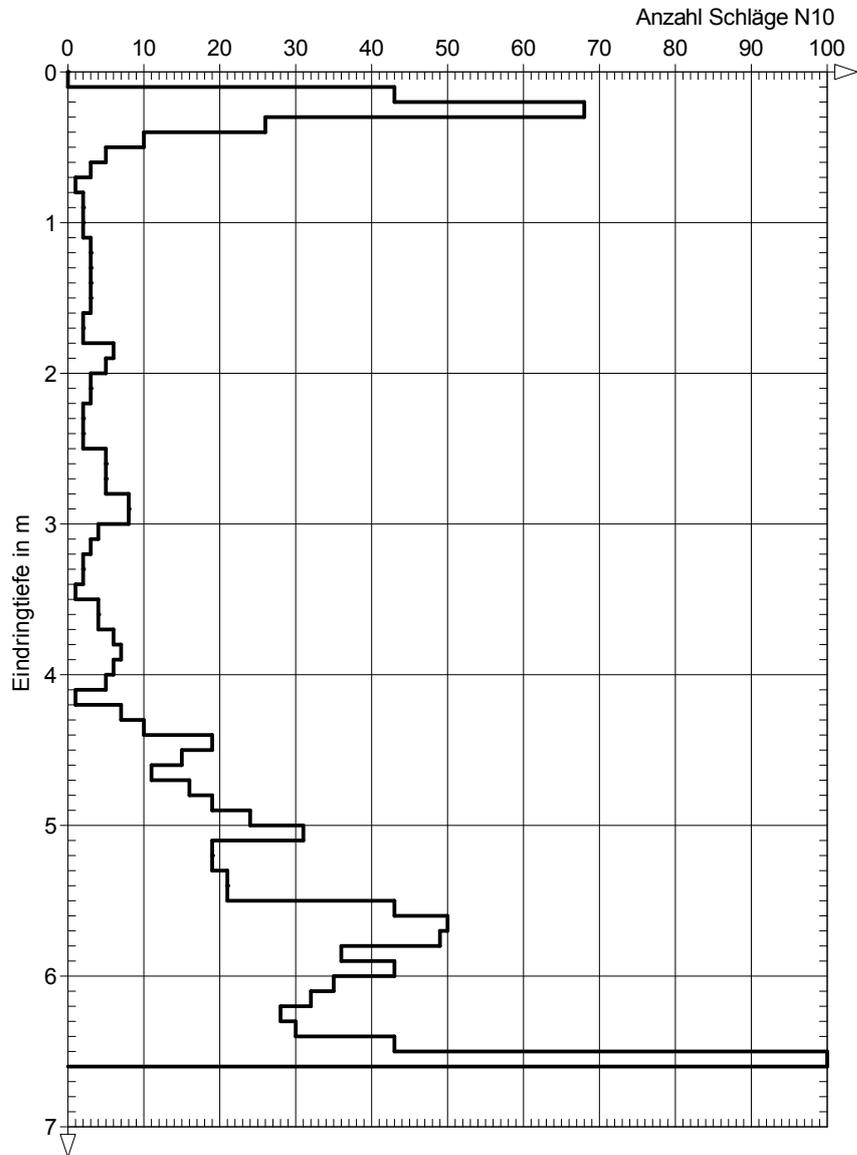
Ansatzpunkt: 406.16 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 19.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 19

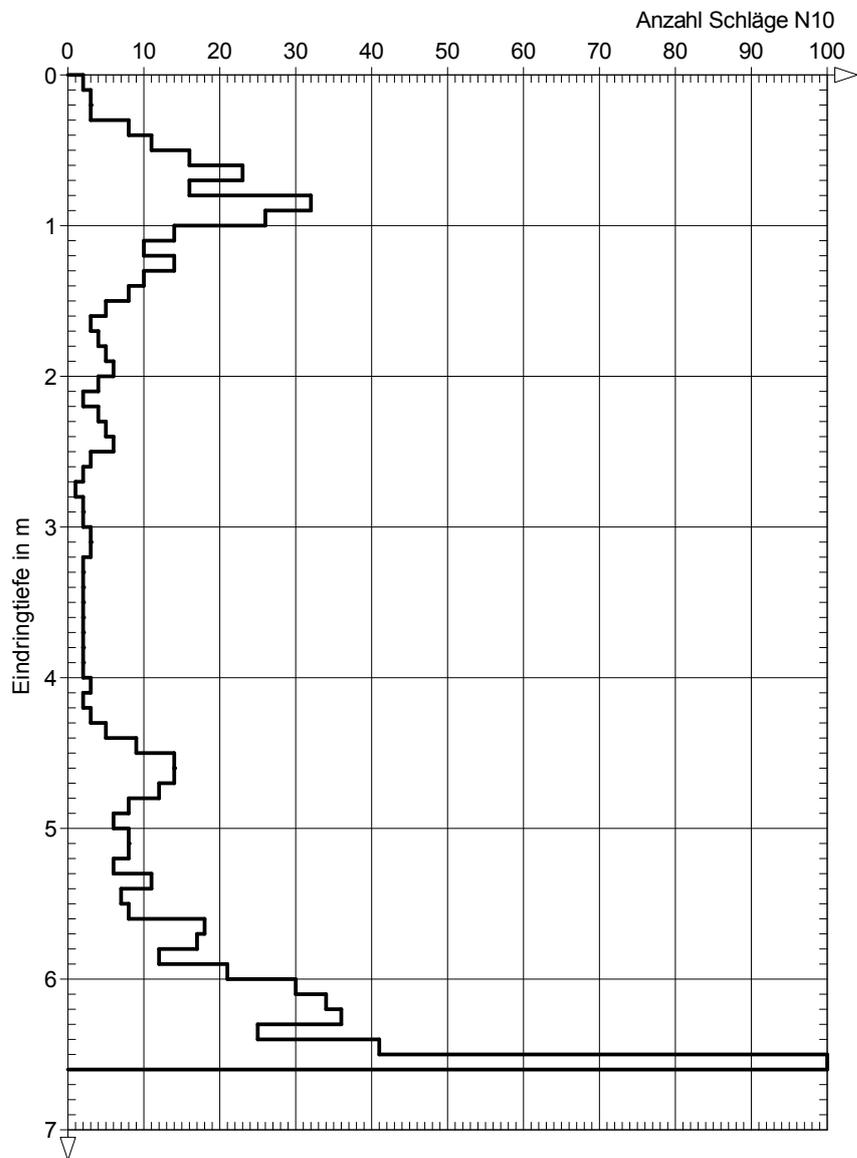
Ansatzpunkt: 407.89 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 20

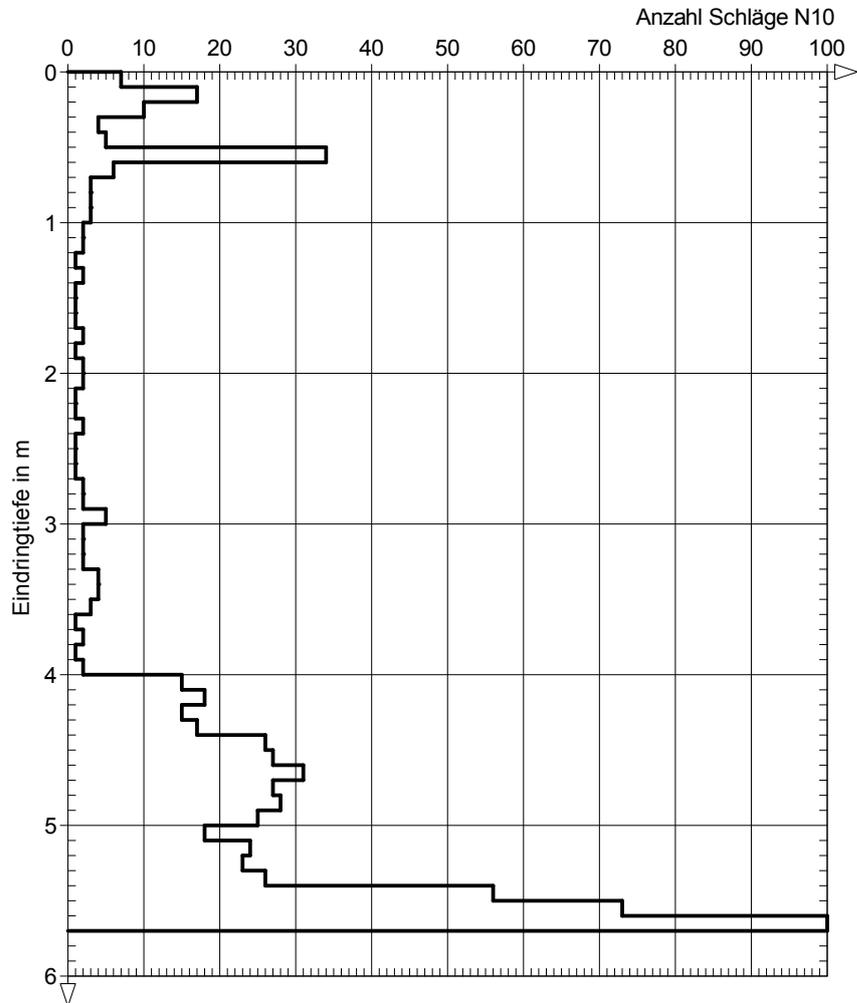
Ansatzpunkt: 408.55 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 08.11.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 21

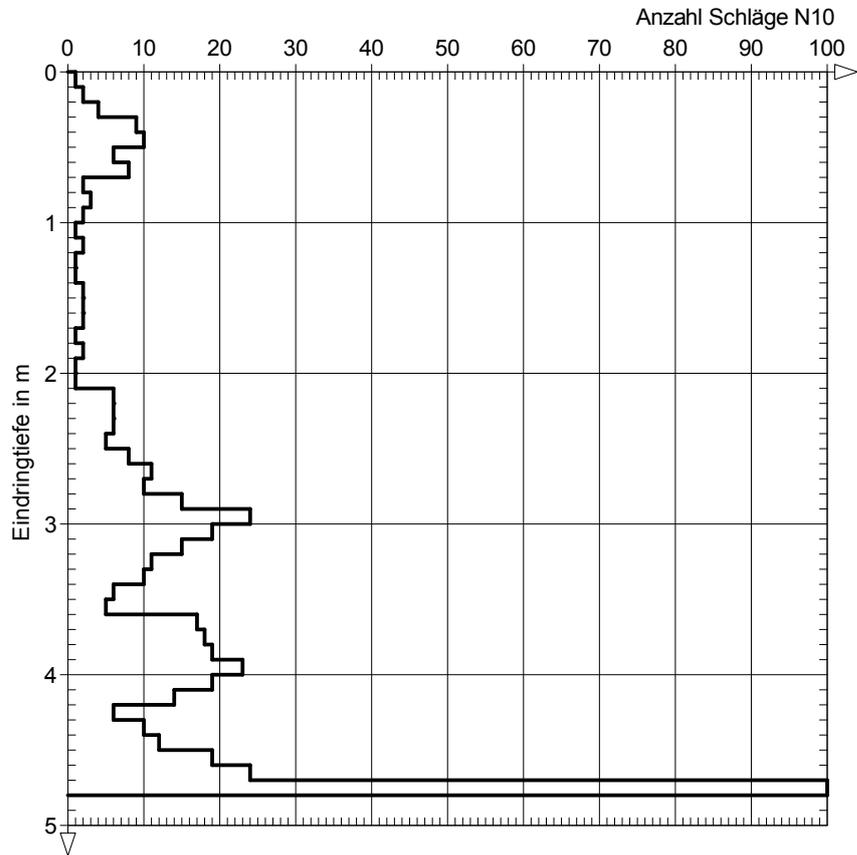
Ansatzpunkt: 406.60 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 19.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 22

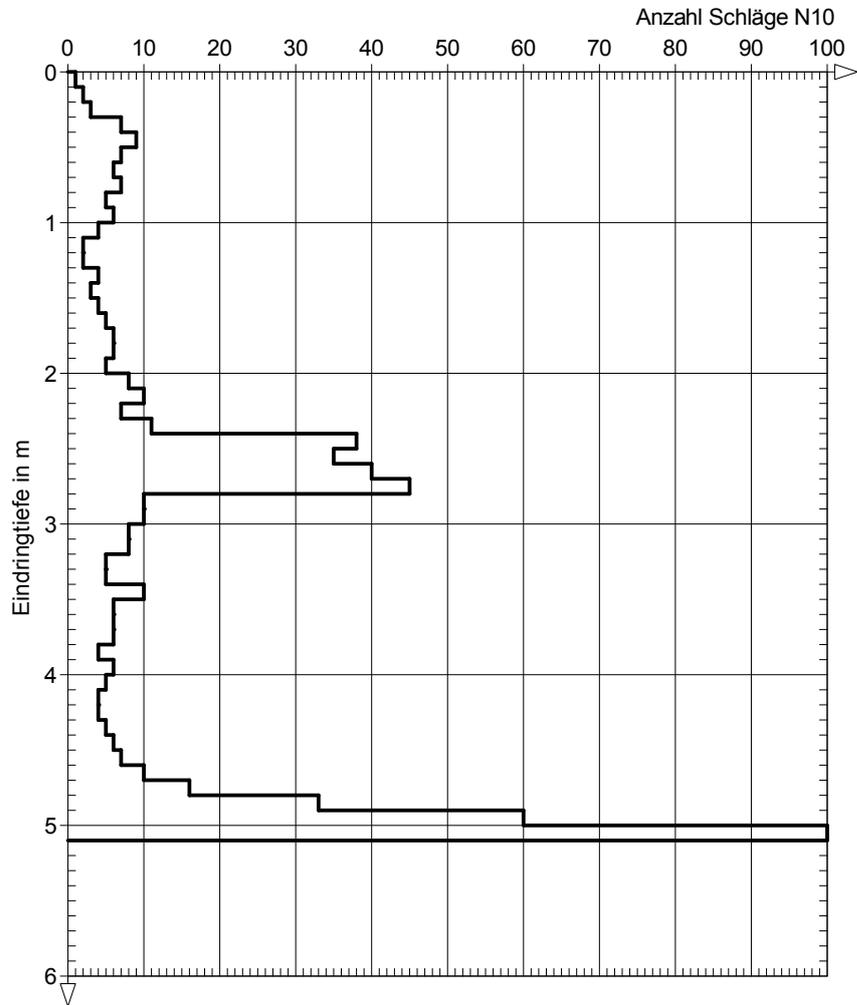
Ansatzpunkt: 406.35 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 23

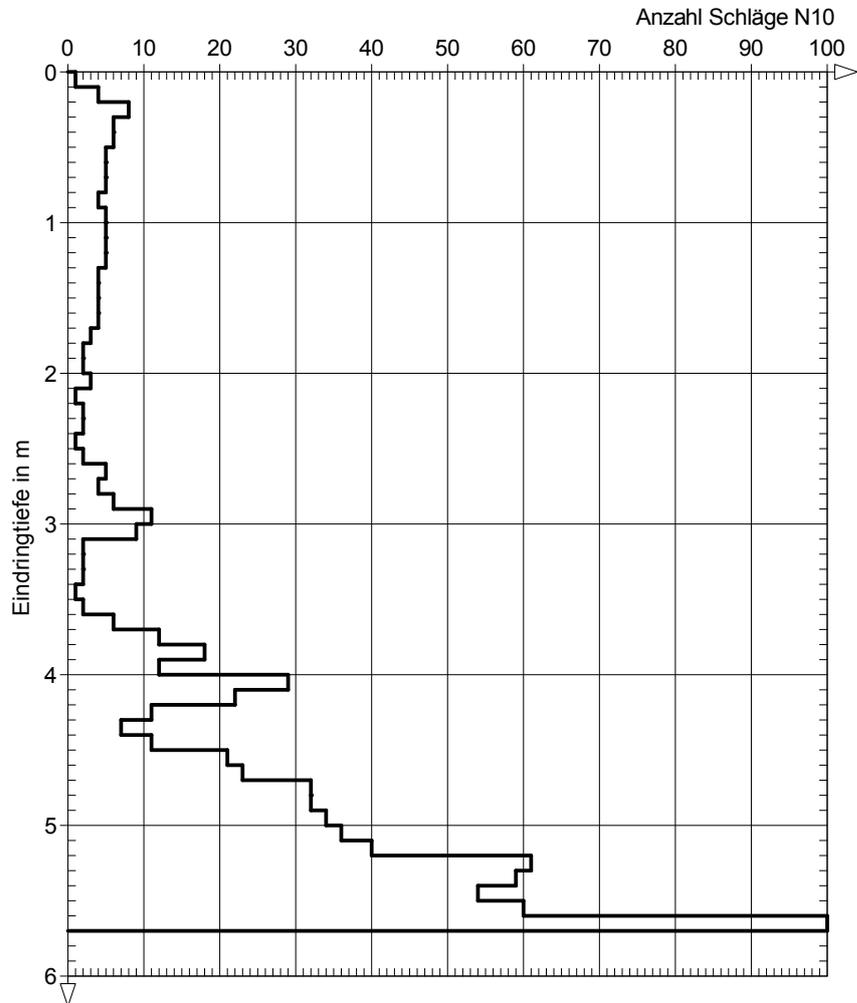
Ansatzpunkt: 409.32 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 24

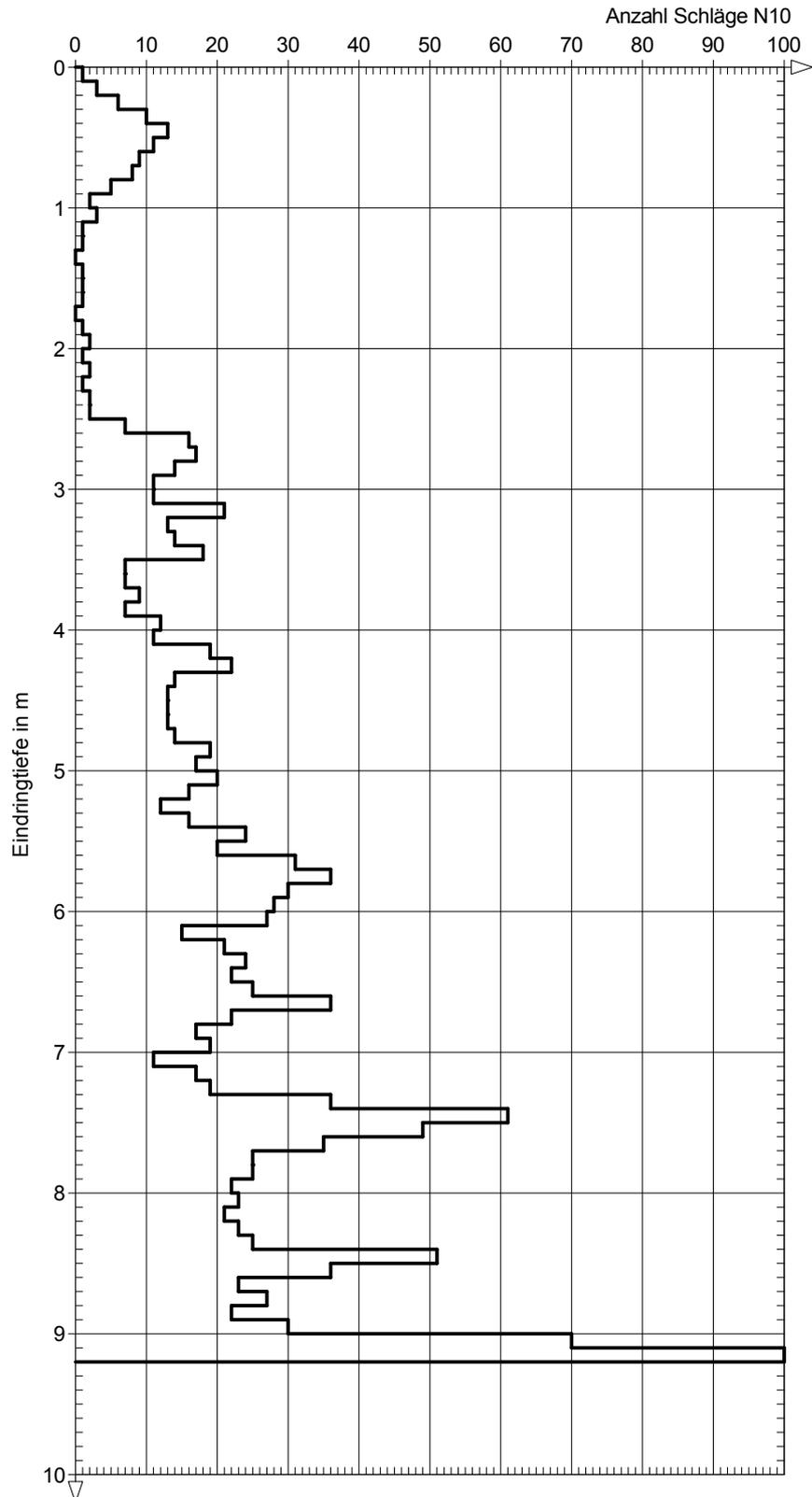
Ansatzpunkt: 406.20 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 25

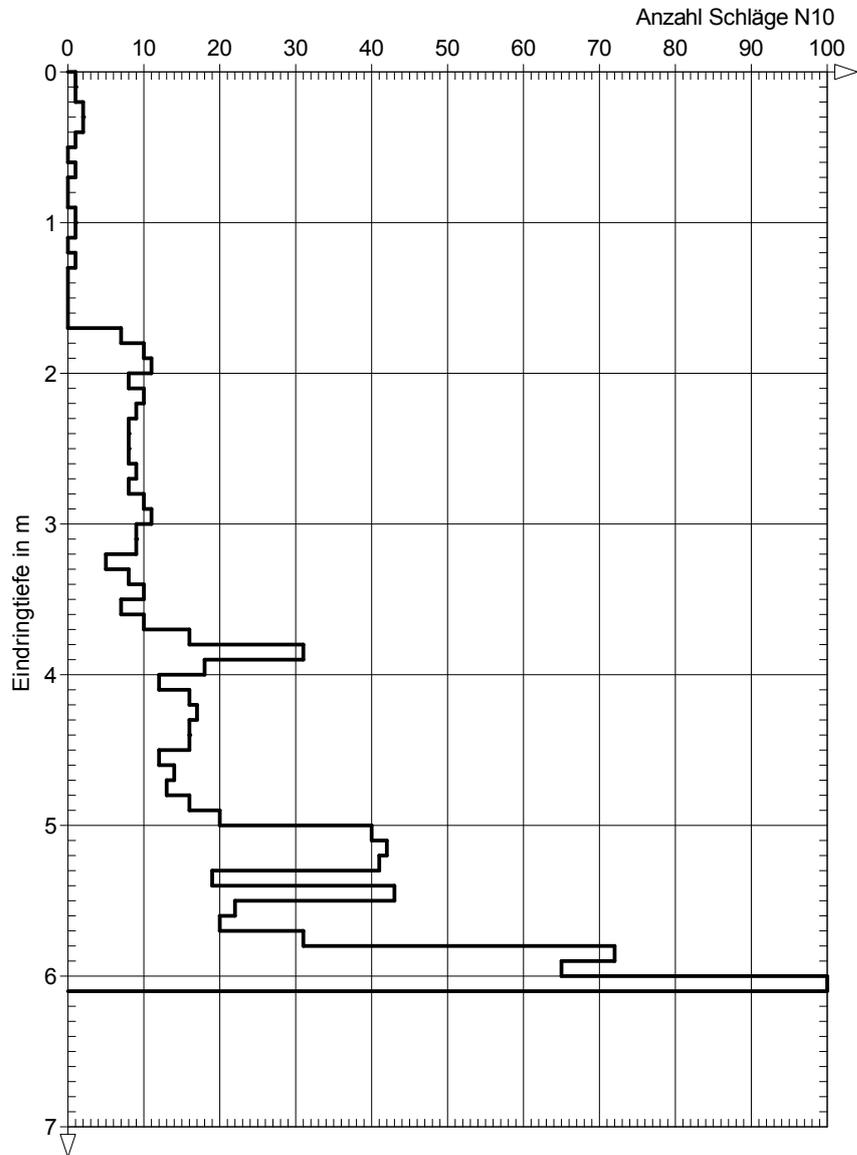
Ansatzpunkt: 406.87 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 26

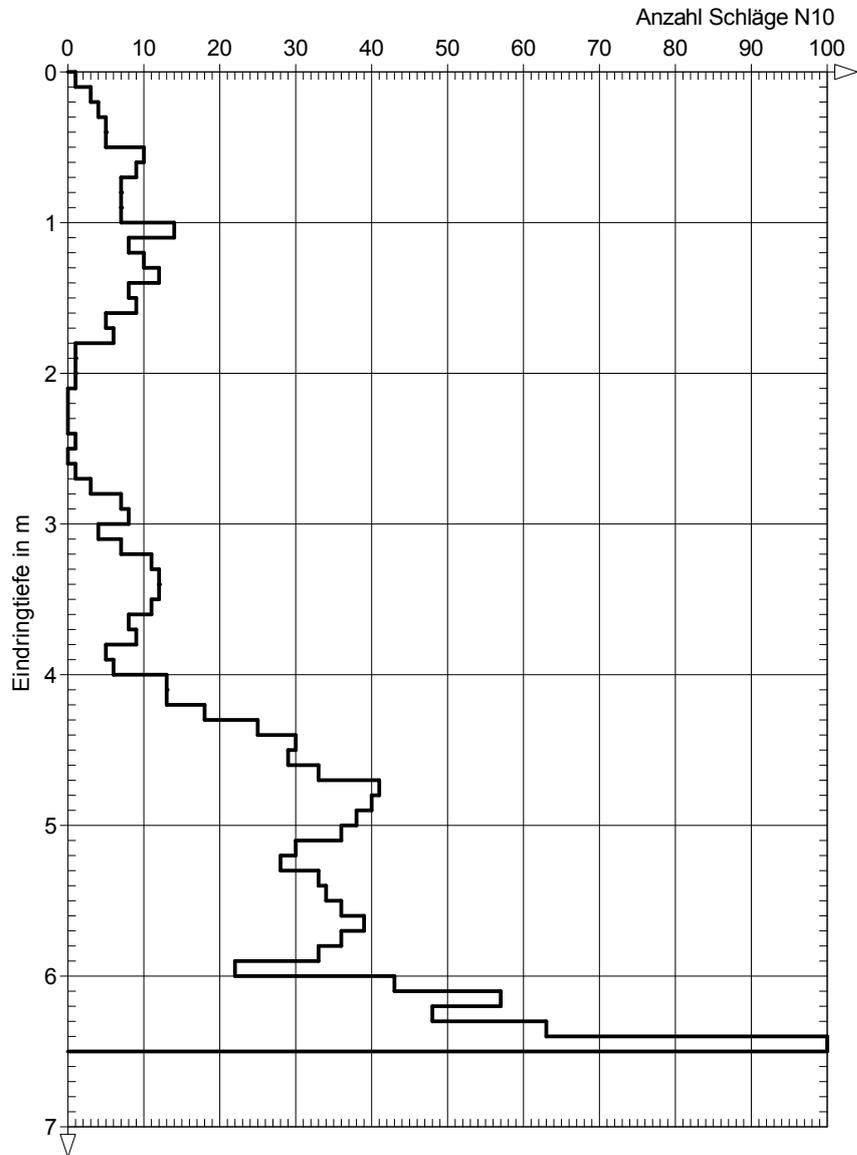
Ansatzpunkt: 406.44 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 27

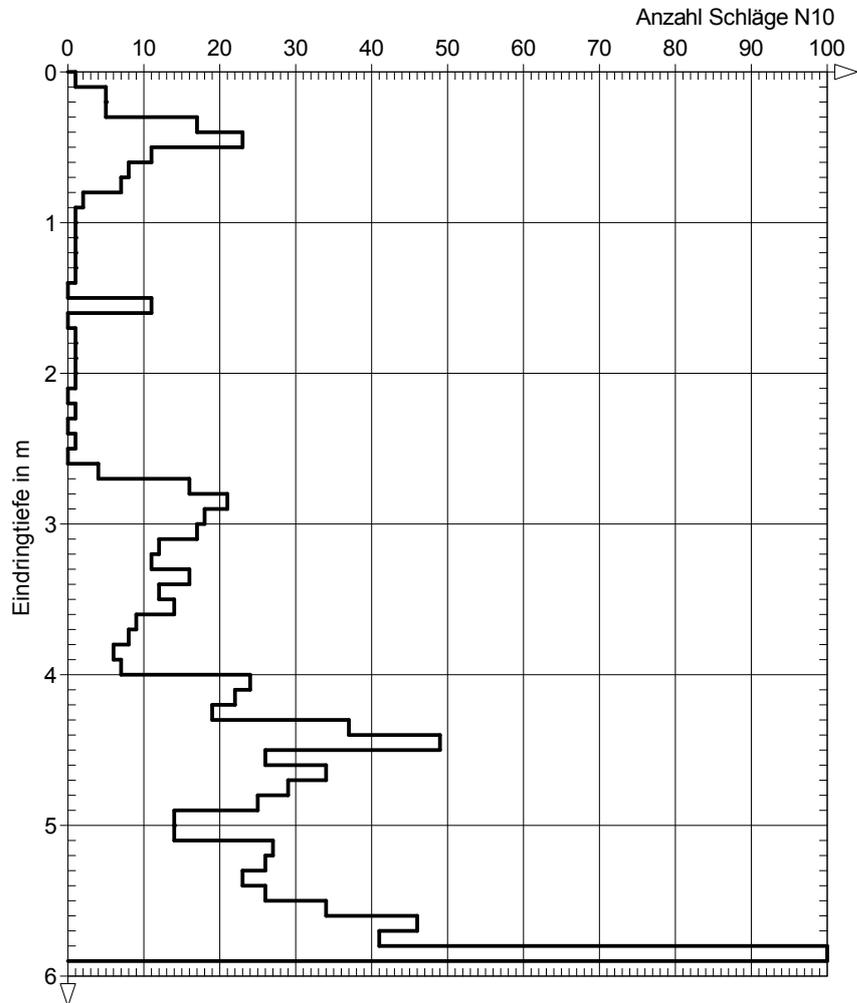
Ansatzpunkt: 408.29 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 28

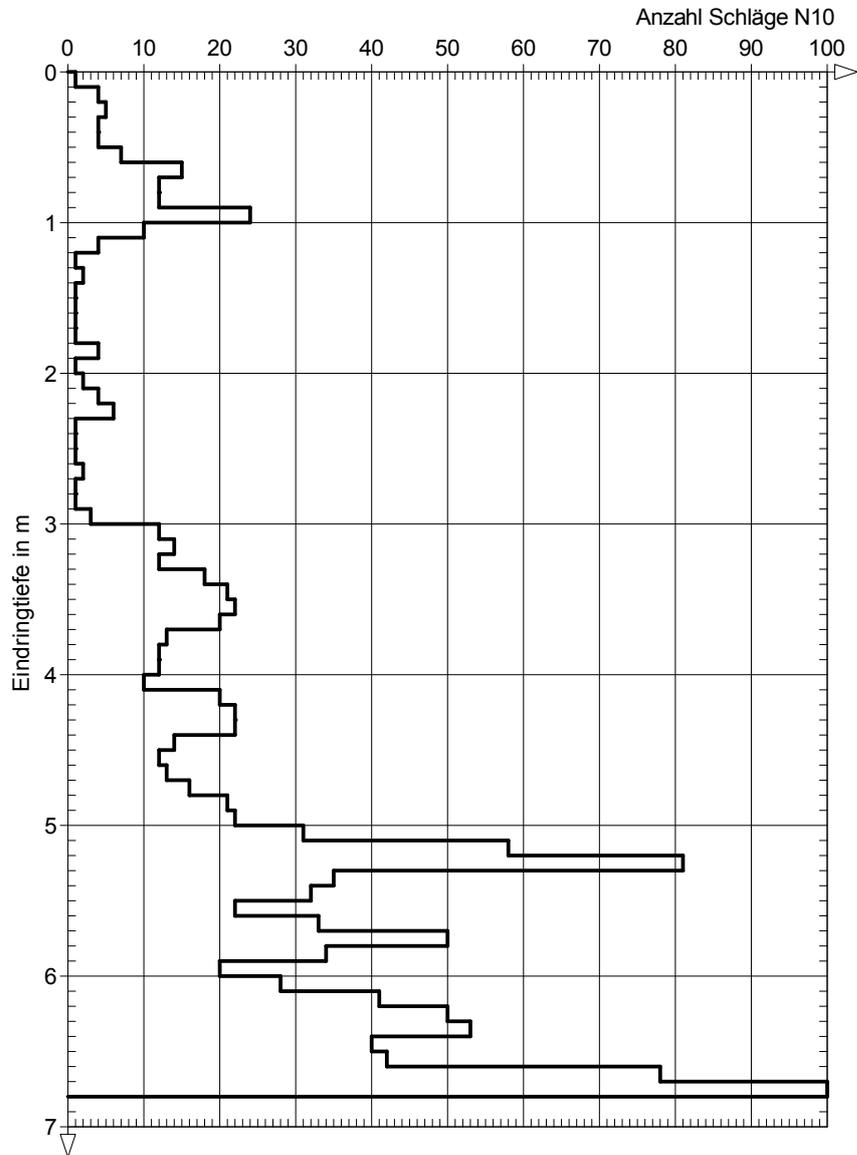
Ansatzpunkt: 408.15 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 29

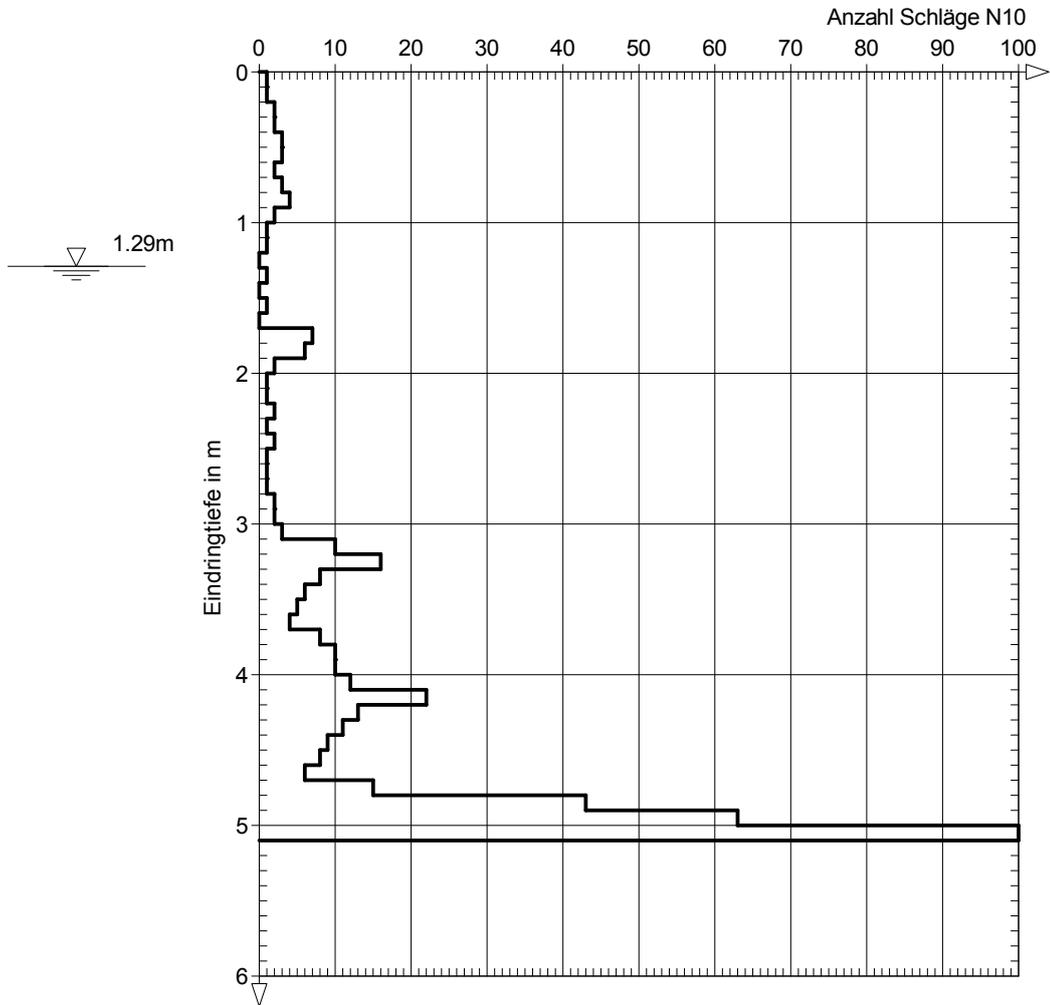
Ansatzpunkt: 409.06 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 30

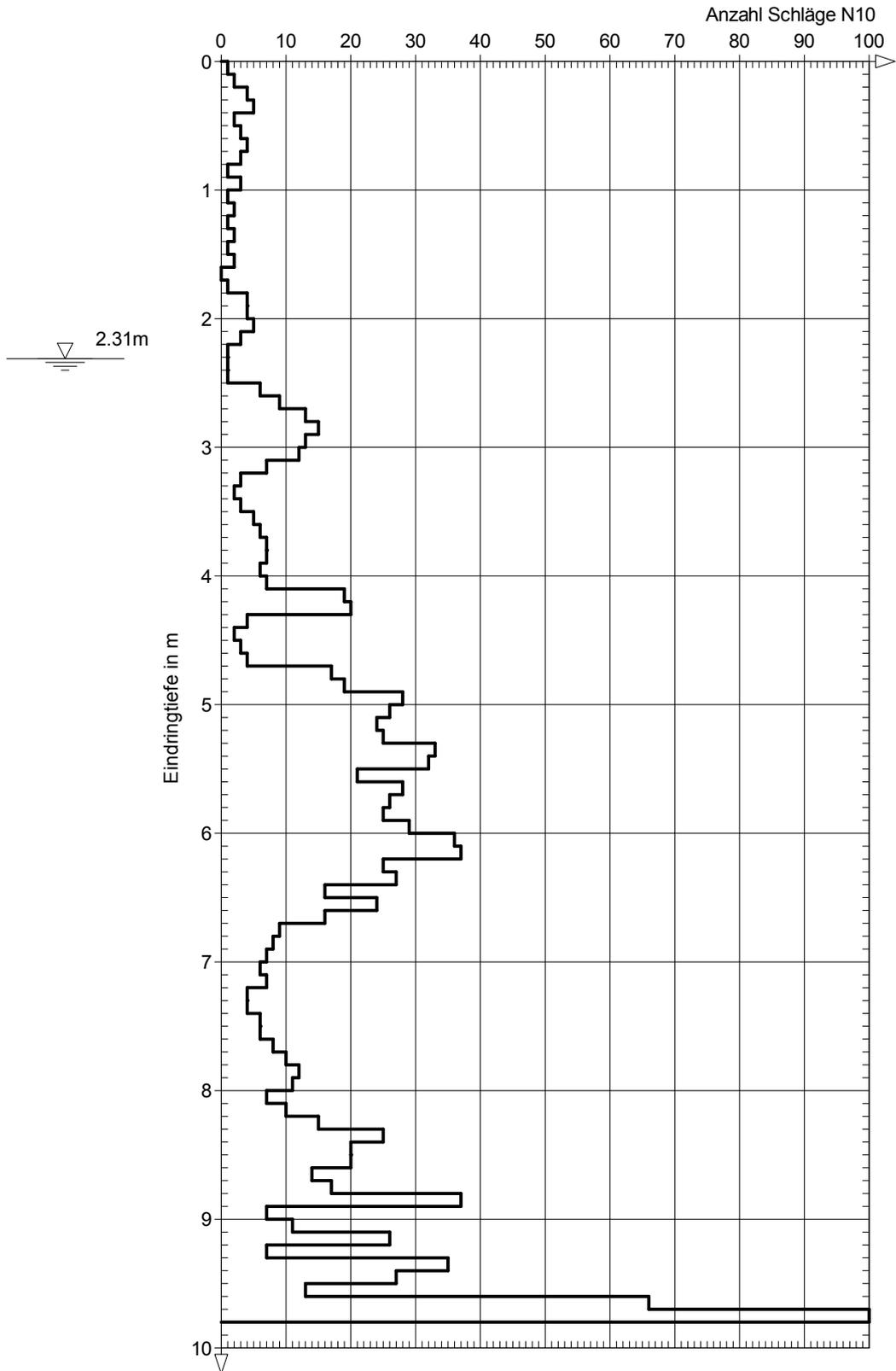
Ansatzpunkt: 408.83 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 14.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 31

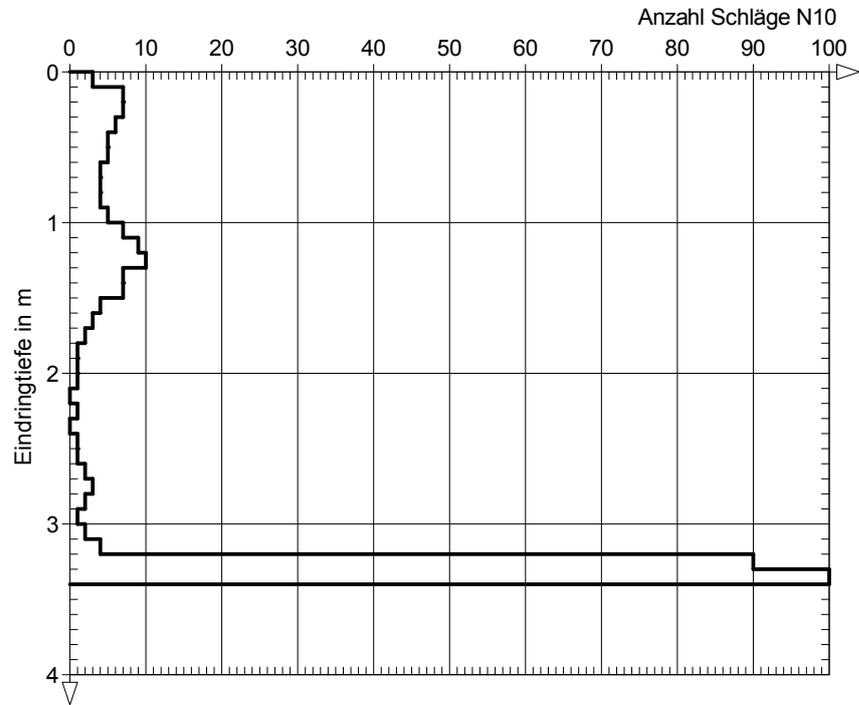
Ansatzpunkt: 409.14 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 32

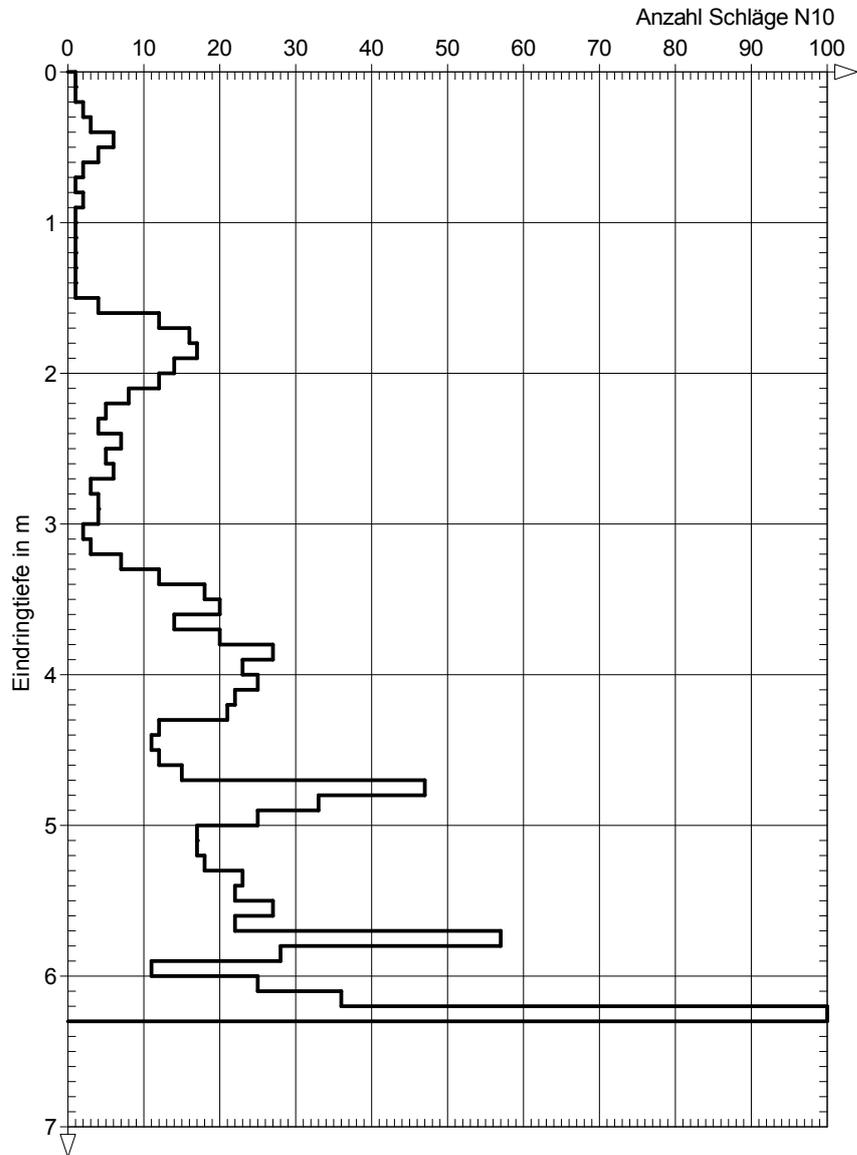
Ansatzpunkt: 409.25 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 33

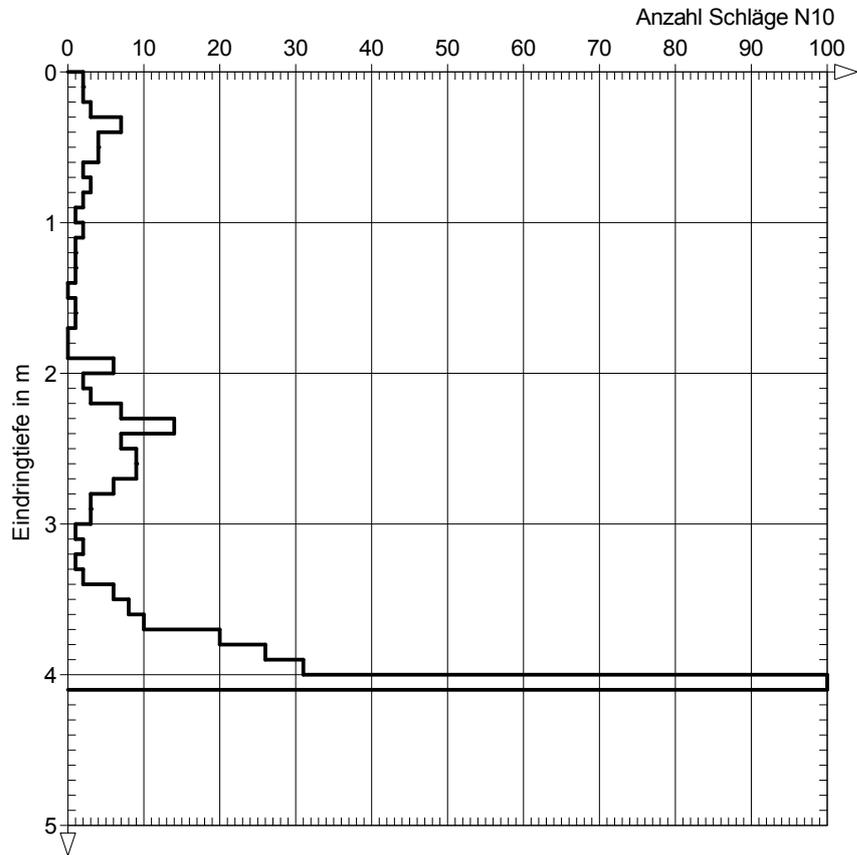
Ansatzpunkt: 409.30 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 34

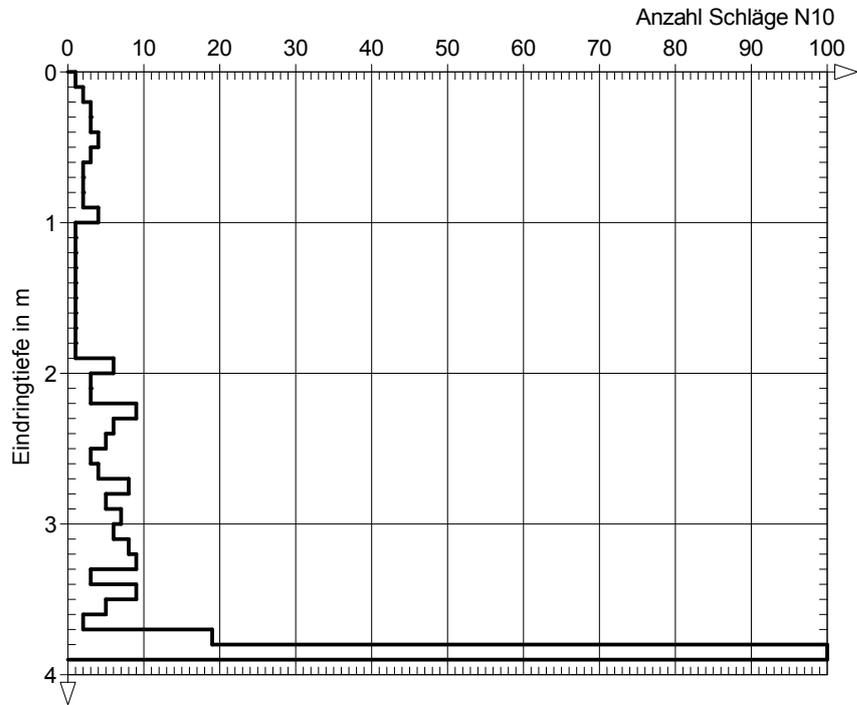
Ansatzpunkt: 410.06 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 35

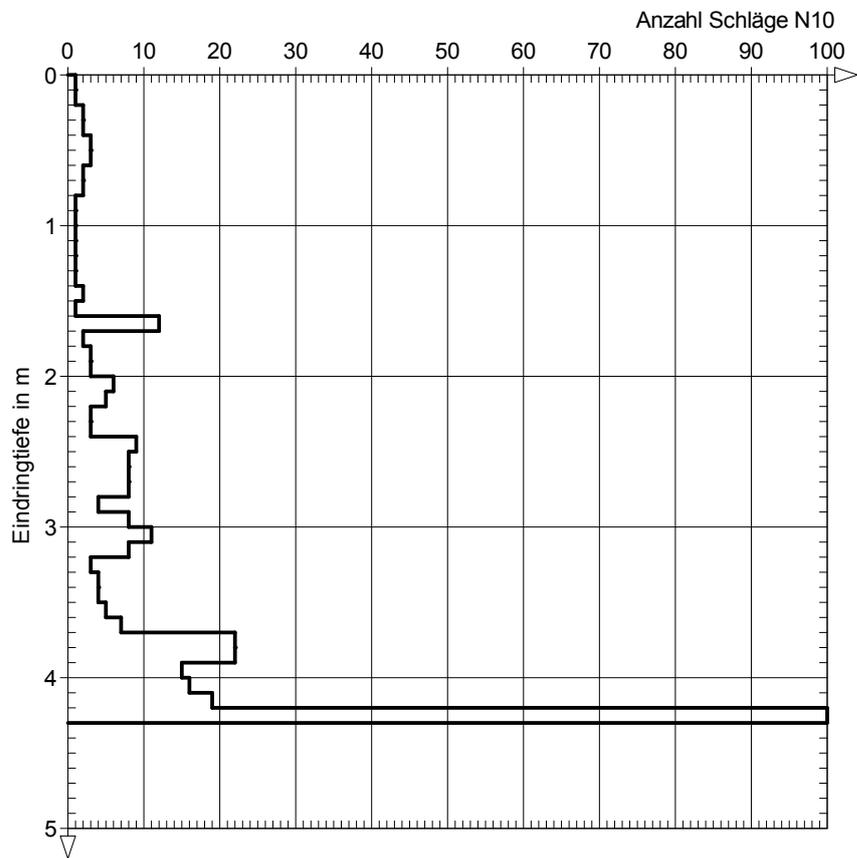
Ansatzpunkt: 410.23 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 36

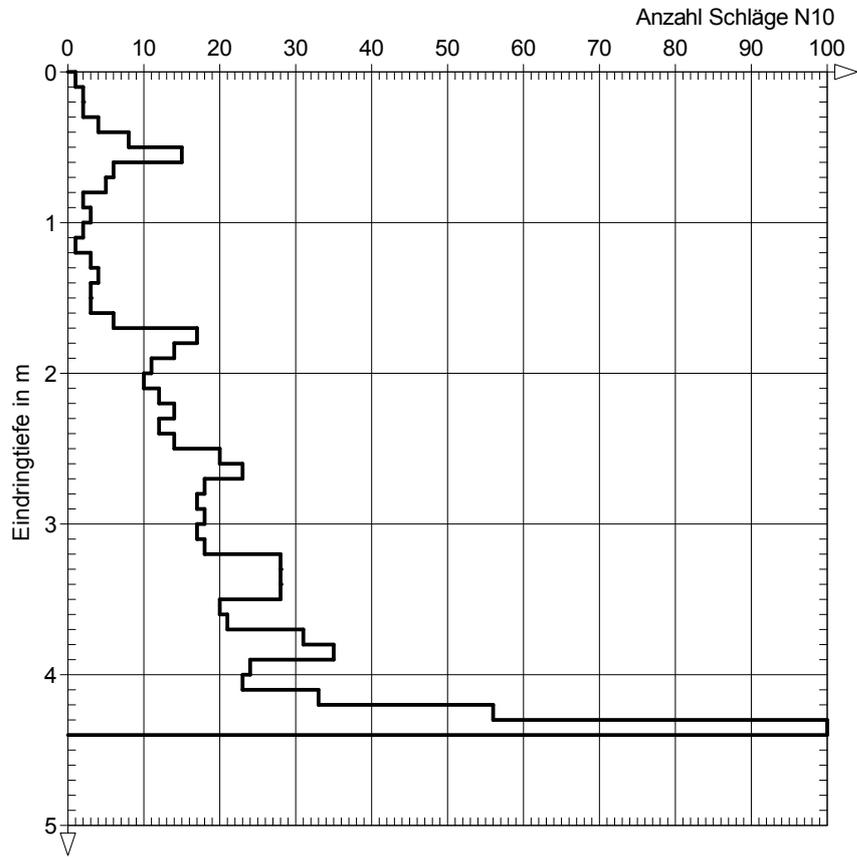
Ansatzpunkt: 411.47 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 37

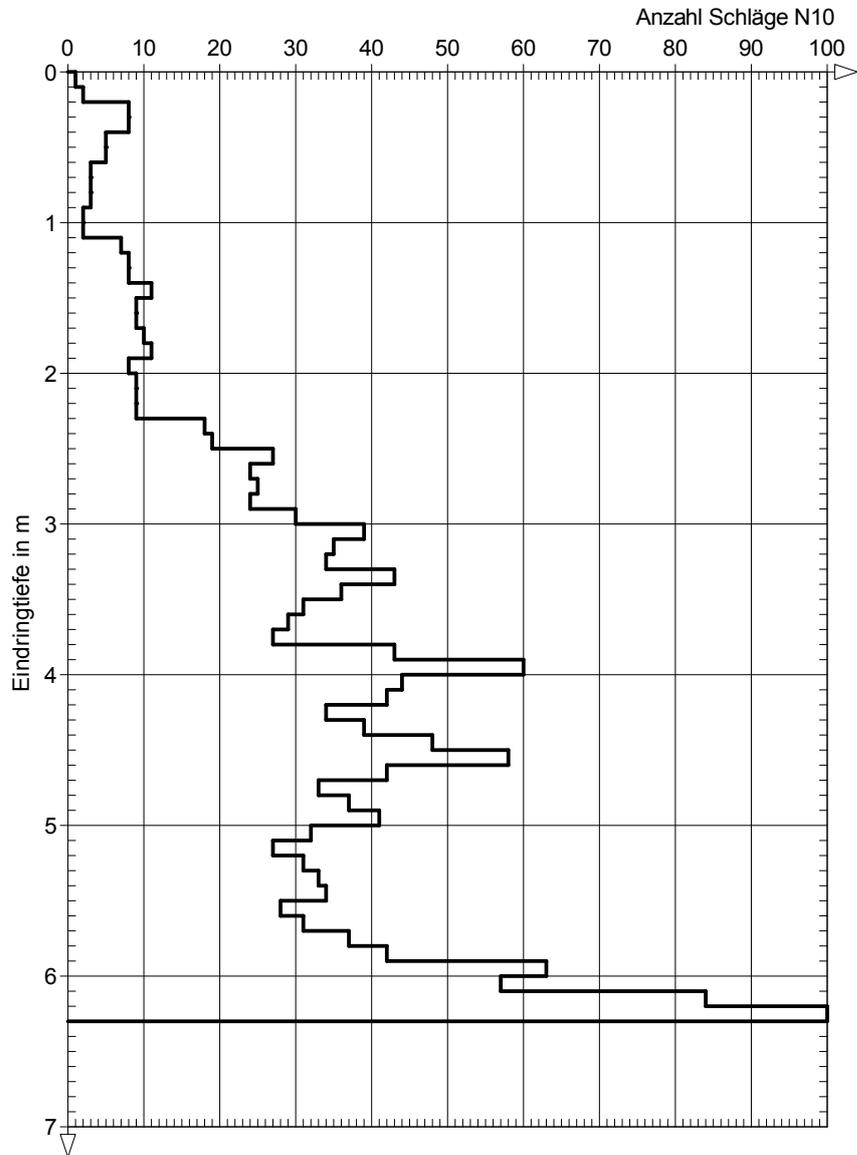
Ansatzpunkt: 411.67 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 38

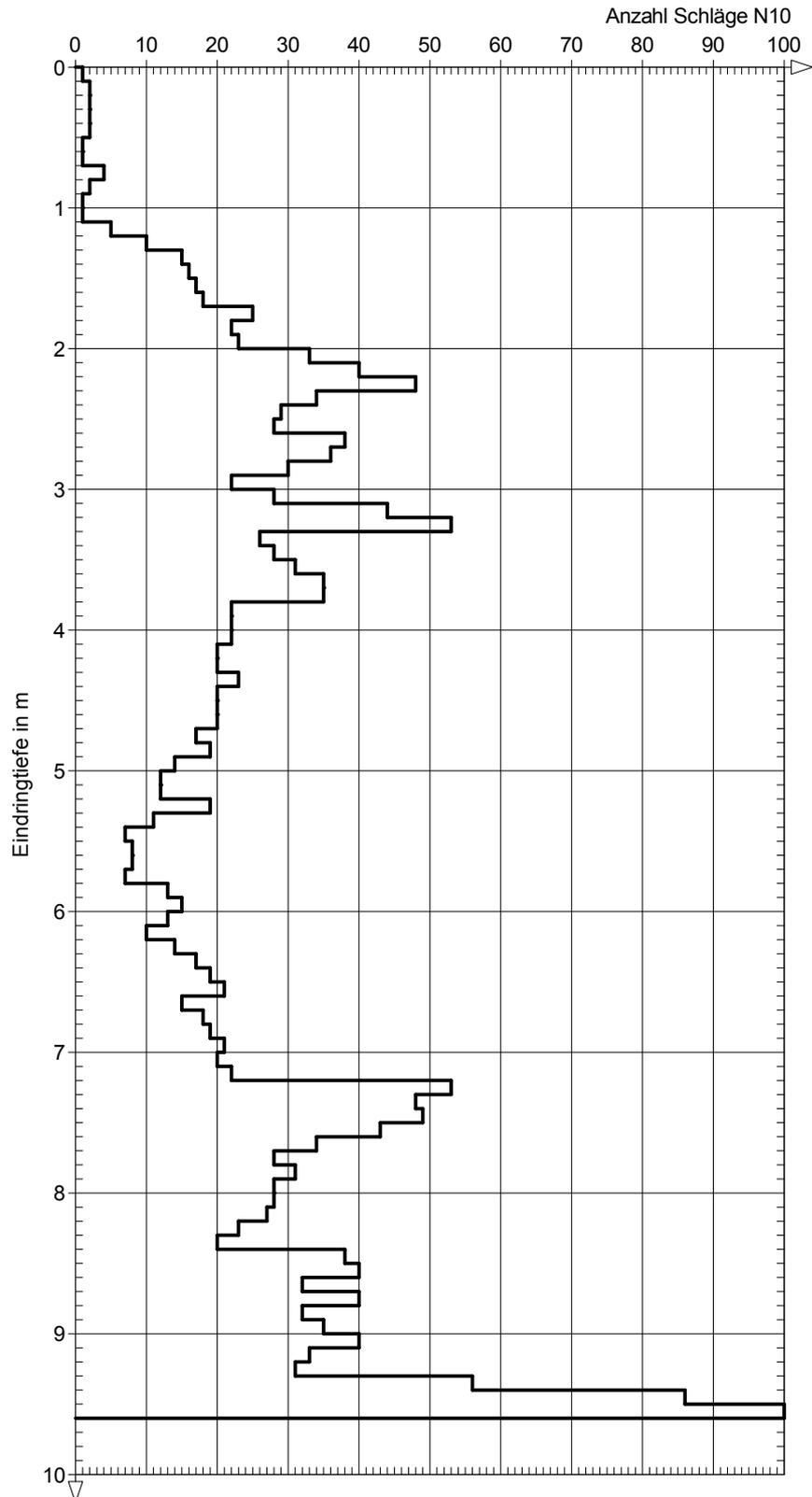
Ansatzpunkt: 413.57 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 13.09.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 39

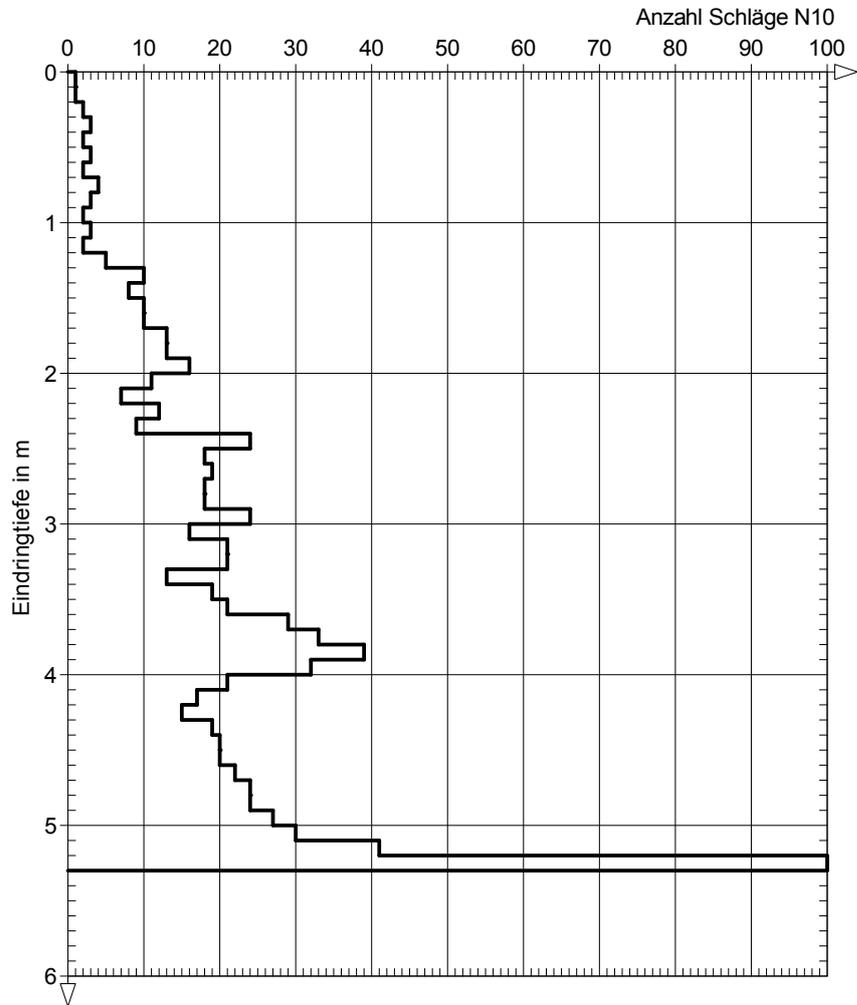
Ansatzpunkt: 415.14 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 26.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 40

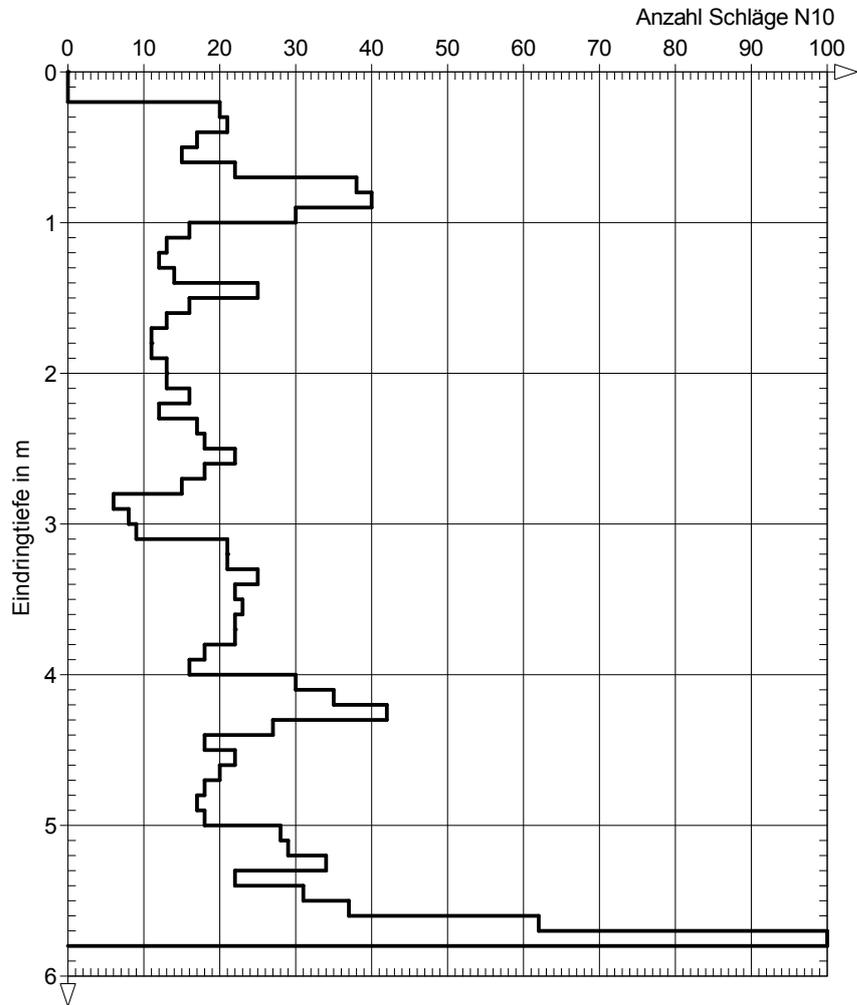
Ansatzpunkt: 416.73 mNN



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 41

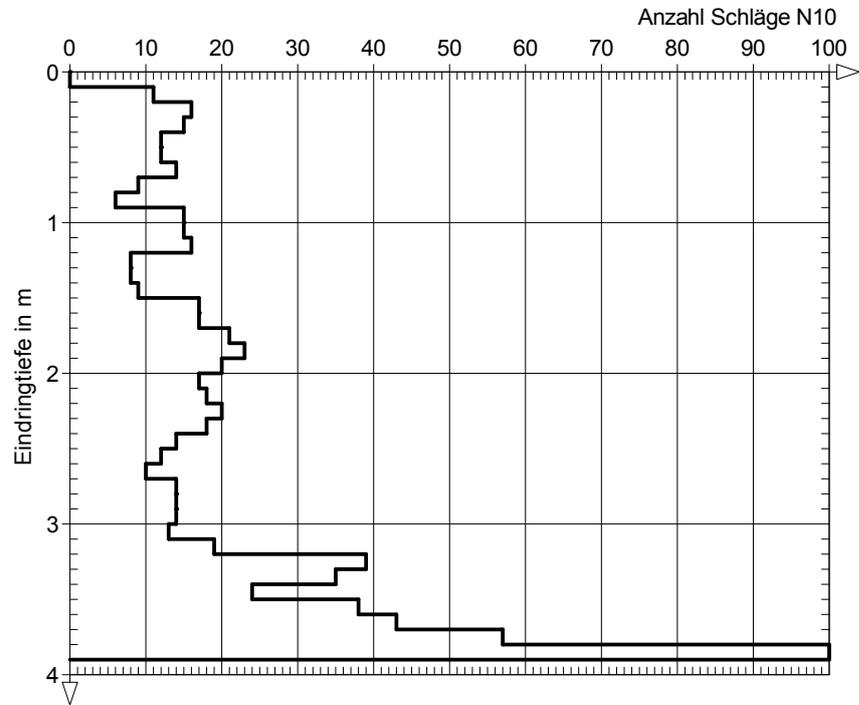
Ansatzpunkt: GOK



Geotechnisches Institut GmbH	Auftraggeber : Geotechnisches Institut AG, Basel
Hauptstraße 398	Projekt : BLT Waldenburgbahn Hölstein
79576 Weil am Rhein	Projektnr. : 5425zg
Telefon 07621/95664-0	Datum : 06.10.2017
DIN 4094-3	Maßstab : 1: 50

RS 42

Ansatzpunkt: GOK



Anhang G Profile der Saugbaggersondierungen

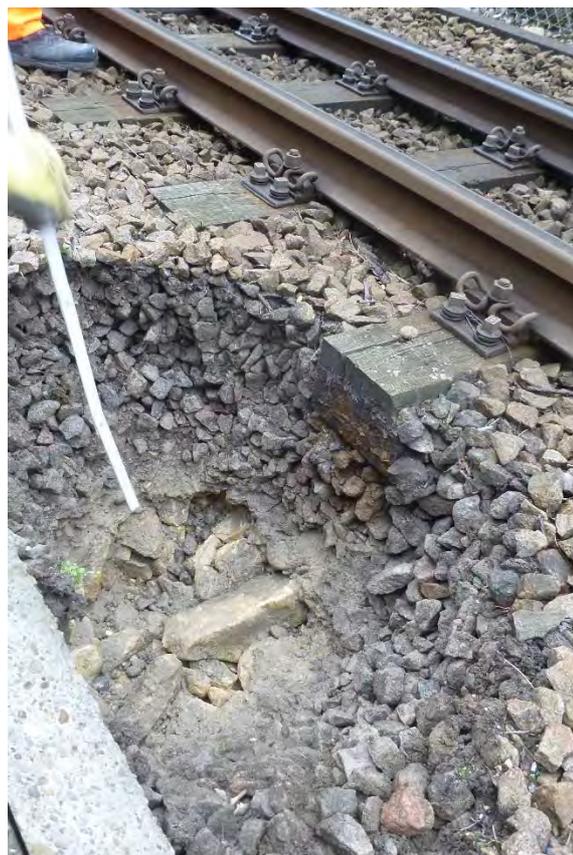
Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS3		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK		Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017		
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.0 – 0.3	Gleisschotter, gegen unten verlehmt (sandig, siltig, braun)			GI171087	
Gehängelehm	0.3 – 0.4	Kies, sandig, siltig, tonig, beige			GI171088	
Bemerkungen:		Stahlschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS4		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Mes- sung	
k. A.	0.0 – 0.45	Gleisschotter, durchgehend verlehmt (sandig, siltig, dunkelbraun)			GI171089	
Koffering und gebrochener Fels	0.45 – 0.55	Kies, sandig (grau) mit Steinen (beige)			GI171090	
Fels	0.55 - 0.70	Kalkstein, beige				
Bemerkungen:		Holzschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS5		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0 – 0.34	Gleisschotter, sehr wenig Feinanteil (schwach sandig, schwach siltig, schwach tonig)			GI171091	
k. A.	0.34	Trennvlies				
Bemerkungen:		Holzschwellen Höhen ab Schwellenoberkante. Strasse 0.20 m höher als Schwellenoberkante.				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS6		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.34	Gleisschotter, gegen unten stark verlehmt (sandig, siltig, tonig, grau-braun)			GII71092	
Gehängeschutt und -lehm	0.34 – 0.40	Kies, sandig, siltig, tonig, beige			GII71093	
Bemerkungen:		Holzschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS7		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.50	Gleisschotter, ab 0.10 verlehmt (sandig, siltig, tonig, braun)			GI171094	
Koffierung / Mischschotter	0.55 – 0.65	Kies, sandig, grau			GI171095	
Gehängeschutt	0.65 – 0.7	Kies, sandig, siltig, tonig, beige				
Bemerkungen:		Holzschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS8/I (Nord)		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Mes- sung	
k. A.	0.00 – 0.35	Gleisschotter, mässig verlehmt (sandig, siltig, tonig, graubraun)			GI171096	
Bemerkungen:		Holzschwellen Ab Gleisoberkante (Innengleis) 0.50 m bis Oberkante Brücke				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS8/2 (Süd)		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Mes- sung	
k. A.	0.00 – 0.40	Gleisschotter, stark verlehmt (sandig, siltig, tonig, braun bis grau-braun)				
Bemerkungen:		Holzschwellen Ab Gleisoberkante (Aussengleis) 0.55 m bis Oberkante Brücke				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS9		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.50	Gleisschotter, stark verlehmt (sandig, siltig, tonig, graubraun)			GI171097	
Gehängeschutt und -lehm	0.50 – 0.90	Kies, sandig, siltig, tonig, beige			GI171098	
Bemerkungen:		Holzschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS10		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.30	Gleisschotter, gegen unten verlehmt (sandig, siltig, tonig, graubraun)			GI171099	
Gehängeschutt und -lehm	0.30 – 0.32	Kies, sandig, siltig, tonig, beige			GI171100	
Bemerkungen:		Holzschwellen				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BS I I / I (Süd)		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK			Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017	
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.42	Gleisschotter			GI171101	
k. A.	0.42 – 0.44	Matte				
Bemerkungen:		Holzschwellen Ab Schienenoberkante 0.55 m bis Oberkante Matte				

Fotos:



Geotechnisches Institut Telefon 061 365 10 70 www.geo-online.ch		Pfeffingerstrasse 41 4053 Basel info@geo-online-bs.ch		Sondierung BSI I/2 (Nord)		Beilage
GI-Nr.: 51.2310.006			Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9			
Aufnahme: MvS, NK		Unternehmung: Etraxa AG		Datum: 27.09.2017		
Geologie	Tiefe in m	Geotechnische Bezeichnung			Labor / Messung	
k. A.	0.00 – 0.38	Gleisschotter				
k. A.	0.38	Matte				
Bemerkungen:		Holzschwellen Ab Schienenoberkante 0.50 m bis Oberkante Matte				

Fotos:



Anhang H Profile der bestehenden Bohrungen

Aufschlussnummer: BL 86 C 6
Bezeichnung: Bohrung II

Jahr: 1954

Bohrkataster Kanton Basel-Landschaft

x-Koordinaten: 2624918.52
y-Koordinaten: 1254176.34

OKT: 406.49 m.ü.M.
OKF: 394.50 m.ü.M

Die Angaben der Profile wurde nicht auf Richtigkeit überprüft!

Automatisch generiert am Di 06 Dez 2016 (AUE BL)

Tiefe [m]	Kote [m.ü.M.]	Ausbau Typ, Material, Ø mm	Geologie (Beschreibung)
0.00	406.49		
0.29	406.20		Quartär (Humus)
			Quartär (Sand, Kies, stark lehmig)
2.99	403.50		
			3.49
		Vollrohr, Unbekannt, 250	Quartär (Sand, Kies, sehr hart)
4.99	401.50		
			Quartär (Sand, Kies, sehr hart, lehmig)
5.99	400.50		
			Quartär (sehr hartes, grobes Material)
7.99	398.50		
			8.49
		Filterrohr, Unbekannt, 250	Quartär (ganz hartes, verkittetes Material)
10.59	395.90		
			Quartär (sehr harte Schicht, runde Steine)
11.99	394.50		
12.50	393.99		12.50
			Hauptrogenstein (Hauptrogenstein)

Aufschlussnummer: BL 86 J 15
 Bezeichnung: –

Jahr: 1987

Bohrkataster Kanton Basel-Landschaft

x-Koordinaten: 2625153.62
 y-Koordinaten: 1253145.26

OKT: 419.54 m.ü.M.
 OKF: 410.54 m.ü.M

Die Angaben der Profile wurde nicht auf Richtigkeit überprüft!

Automatisch generiert am Di 06 Dez 2016 (AUE BL)

Tiefe [m]	Kote [m.ü.M.]	Ausbau Typ, Material, Ø mm	Geologie (Beschreibung)
0.00	419.54		
0.20	419.34		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Silt, tonig, mit wenig ...
0.40	419.14	Vollrohr, Unbekannt, 350	Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Steine, siltig – tonig, mit ...
1.00	418.54		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Silt, tonig, mit wenig Sand, mit reichlich bis viel Kies, mit wenig Steinen, mit organischen Beimengungen, braun bis hellbraun, weich, mit Wurzeln)
1.80	417.74		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Kies, siltig – tonig, mit wenig bis reichlich Sand, mit reichlich Steinen, mit organischen Beimengungen, hellbraun, locker gelagert, mit Baumwurzeln)
2.10	417.44		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Silt, tonig, mit wenig bis ...
3.80	415.74	Filterrohr, Eisen, verzinkt, 350	Quartär; Originalzuordnung Geologe: Künstliche Auffüllung (Steine, siltig – tonig, mit wenig bis reichlich Sand, mit viel Kies, braun bis graubraun, locker bis mitteldicht gelagert, – mit verkohlten Pflanzenresten – mit Bruchstücken von Bodenplatten)
6.10	413.44		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Frenkeschotter (Steine, siltig – tonig, mit wenig ab 5:1 m wenig bis reichlich Sand, mit viel Kies, mit einzelnen Blöcken, graubraun bis hellgrau, dicht gelagert)
7.10	412.44		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Frenkeschotter (Steine, schwach siltig bis schwach siltig – tonig, mit wenig bis reichlich Sand, mit viel Kies, mit einzelnen Blöcken, graubraun bis beigebraun, dicht gelagert)
9.00	410.54		Quartär; Originalzuordnung Geologe: Frenkeschotter (Kies, schwach siltig – tonig, mit wenig Sand, mit wenig bis reichlich Steinen, mit einzelnen Blöcken, graubraun bis, dicht gelagert)
9.50	410.04	Schlamm sack, Unbekannt, 350	Hauptrogenstein (Kalk, feinoolithisch (Ø 0.5 mm), mit einzelnen Schalenbruchstücken und vereinzelt Schillagen, Ooide: wittern teilweise heraus, Schalenaufbau gut sichtbar, z.T. weich mit reichlich feinen verheilten Klüften, beige bis gelbbeige, hart)

utz und Energie

eid

bbachtungsnetz

utzzonen

ing H 2

BL 86.P.2

i AG, Reinach

r.U.Pfitter

Pfitter, Nyfeler & Partner AG
Gartenstrasse 15
4132 Muttenz

Massstab: 1: 50

Datum: 15. 4. 1992

Bohrung Ø	Proben	Koten		Schicht- stärke	Profil	Geologische Beschreibung des Bohrgutes	Geologische Zuordnung	USCS	Kernauss- beute 20 60 100%	Untersuchungen, W.Sp., Einbauten, etc.
		Höhen m.ü.M.	Tiefen ab O.K. Terrain							
0.00	0.00	411.62	0.00							
		411.42	-0.20	0.20		0.00-0.20 dunkelbrauner, sandig-siltiger Humus mit wenig Kies, kantig, Ø bis 1 cm, durchwurzelt, trocken	0.00-1.55 Schwemmlehm			OK Rohr = 411.52 Schacht mit Deckel Ø 30 cm
		411.17	-0.45	0.25		0.20-0.45 dunkelbrauner, toniger Silt mit wenig Sand, Kern kompakt, trocken, steif bis weich				
		410.07	-1.55	1.00		0.45-0.55 braungrauer, wenig siltig-toniger Jurakies mit reichlich Sand und reichlich Steinen, Ø der mässig bis gut gerundeten Gerölle bis 15 cm, trocken	Frenke-Schotter			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> PVC-Rohr 7.5" </div>
		409.02	-2.60	1.05		0.55-1.55 dunkelbrauner bis grünbrauner, toniger Silt mit wenig kalkigem Sand, abschnittsweise fett, mit wenig Kies, Ø < 1cm, Kern kompakt, trocken, steif bis halbfest				
		407.97	-3.65	1.05		1.55-2.60 hellbrauner, siltig-toniger Jurakies mit wenig Sand und wenig Steinen, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 10cm, dominante Korngrösse 2-4cm, Kern meist kompakt, von 2.00-2.40m mit viel Sand				
		407.62	-4.00	0.35		2.60-3.65 brauner, siltig-sandiger Kies mit wenig Ton und wenig Steinen, Ø der mässig gut gerundeten Gerölle bis 12cm, dominante Korngrösse 2-4cm, ab 3.25m nass				
		407.32	-4.30	0.30		3.65-4.00 hellgrauer, zerbohrter Kalkblock, grobepöttig, ooidführend, hart	4.70-6.40 Blagdeni - Schichten			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> G.W.SP.: 408.82 23.01.1992 G.W.SP.: 408.42 20.01.1992 </div>
		406.82	-4.70	0.40		4.00-4.30 braungrauer, siltiger Jurakies mit wenig Sand und wenig Steinen, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 8cm, dicht gelagert				
		406.52	-5.10	0.45		4.30-4.70 grauer, feinkörniger Kalkblock mit reichlich grauem, sandigem Kies, Ø 1-2cm, gut gerundet, dicht gelagert, bituminöser Geruch beim Anschlagen, zerbohrt				
		406.07	-5.55	0.75		4.70-5.10 schwarze, siltige Mergel, oberste 10cm verwittert, mit weissem, verwittertem Kalkeand, Kern kompakt, trocken halbfest				
		405.22	-6.40	0.75		5.10-5.55 grauer, feinspöttiger Kalk, muscheliger Bruch mit wenig Echinodermenetücken, hart				
						5.55-5.65 dunkelgrauer, siltig-sandiger Mergel, Kern kompakt, halbfest				
						5.65-6.40 dunkelgrauer, siltiger Mergel wechsellagernd mit grauem, mergeligem Kalk, einzelne spöttige Kalknauer mit klaren Kalzitadern in den Mergeln und selten Klazitdrusen, frisch, fest, ab 6.00m Kern kompakt				

178 MM

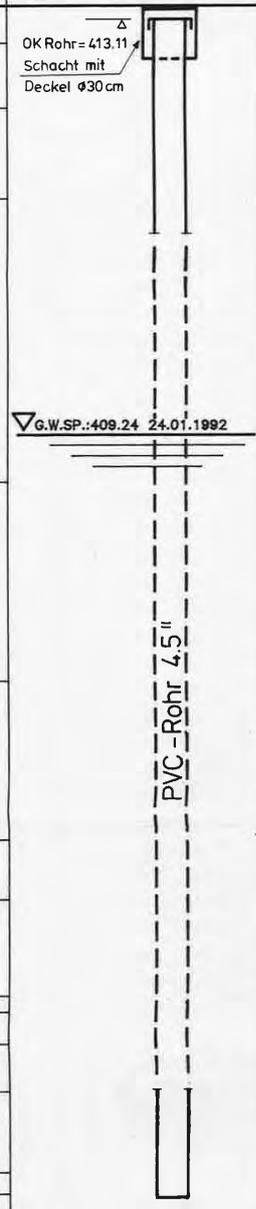
146 MM

15.20

8.40

4220-07b	1: 50	15. 4. 1992	4220-07b
W.P.			
Muttenez			
strasse 15			
r, Nyfeler & Partner AG			
L 86.P.4			
4			
ngsnetz			
Energie			

Bohrart	Bohrung Ø	Proben	Koten		Schicht- stärke	Profil	Geologische Beschreibung des Bohrgutes	Geologische Zuordnung	USCS	Kernauss- beute 20 60 100%	Untersuchungen, W.Sp., Einbauten, etc.
			Höhen m.o.M.	Tiefen ab O.K. Terrain							
			413.24	0.00							
			412.89	-0.35	0.35		0.00-0.35 dunkelbrauner, siltiger Humus, unten wenig Kies, durchwurzelt				
			412.29	-0.95	0.60		0.35-0.95 brauner, sandig-siltiger Jurakies, gut sortiert, gut gerundet, 0.50-0.65m mässig gerundet, mit reichlich Steinen und einzelnen Ziegelstücken, Kern kompakt	0.00-0.95 künstliche Auffüllung			
			411.44	-1.80	0.85		0.95-1.80 dunkelbrauner bis braungrauer, toniger Silt, mit wenig Feinkies und Sand, mit wenig eingeschwemmten Steinen, Ø der mässig gut gerundeten Juragerölle bis 8cm, Kern kompakt, leicht feucht, steif	0.95-1.80 Schwermlehme			
			408.79	-4.45	2.65		1.80-4.45 brauner, siltig-sandiger Jurakies, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 2cm, mit reichlich Steinen, Ø bis >15cm, Kern kompakt von 2.00-2.12m und 4.03-4.40m, trocken, ab 4.00m feucht				
			408.94	-6.30	1.85		4.45-6.30 brauner, wenig siltig-sandiger Jurakies mit reichlich Sand und wenig Steinen, Ø der kantengerundet bis gut gerundeten Gerölle bis 14cm, von 5.30-6.00m sandiger Kies mit wenig Silt, ohne Steine, feucht				
			405.44	-7.80	1.50		6.30-7.80 brauner, siltig-toniger Jurakies mit wenig Sand, abschnittsweise mit reichlich Sand, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 5cm, viel Korn 2-3cm, Kern meist kompakt, nass				
			404.89	-8.35	0.55		7.80-8.35 brauner, wenig siltig-toniger Jurakies mit reichlich Sand, mit reichlich Steinen, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 8cm				
			403.99	-9.25	0.90		8.35-9.25 Graue bis rötlich-beige, harte, oolith. Jurakalksteine und -blöcke und hellbrauner, siltiger Ton mit graubraunem, grobem Kies, Ø der gut gerundeten Gerölle bis 10cm, feucht				
			403.84	-9.40	0.15		9.25-9.40 schwarzer, fetter Ton, oben mit stark verwittertem, bituminösem Material, Kern kompakt, feucht, steif				
			403.54	-9.70	0.30		9.40-9.70 Steine und Blöcke von kreidigem, ooidführendem Kalk im Wechsel mit beige-braunem, siltigem Ton, Kern kompakt, halbfest				
			403.09	-10.15	0.45		9.70-10.15 brauner, toniger Silt, stark verwittert und aufgeweicht, mit einzelnen mässig gut gerundeten Kalkgeröllen, Ø bis 4cm, Kern kompakt, feucht, steif-weich	10.15-11.55 Blagdeni - Schichten			
			402.34	-10.90	0.75		10.15-10.90 Wechsellagerung von dunkelgrauen, kalkigen Mergeln, fest, und dunkelgrauen, tonigen Mergeln bis mergeligen Tonen, Kern kompakt, z.T. zerbohrt, halbfest bis fest				
			402.14	-11.10	0.20		10.90-11.10 dunkelgrauer, siltig-toniger Mergel mit grauem, knollig-knaurigem Mergelkalk, zerbohrt, fest				
			401.69	-11.55	0.45		11.10-11.55 Wechsellagerung von grauem, dichtem, mergeligem Kalk und spröden, schwarzen, tonigen Mergeln bis mergeligen Tonen, z.T. zerbohrt, Kern kompakt, frisch, trocken, fest				



Rotationskernbohrung

178 MM

146 MM

Frenke-Schotter

10.15-11.55 Blagdeni - Schichten

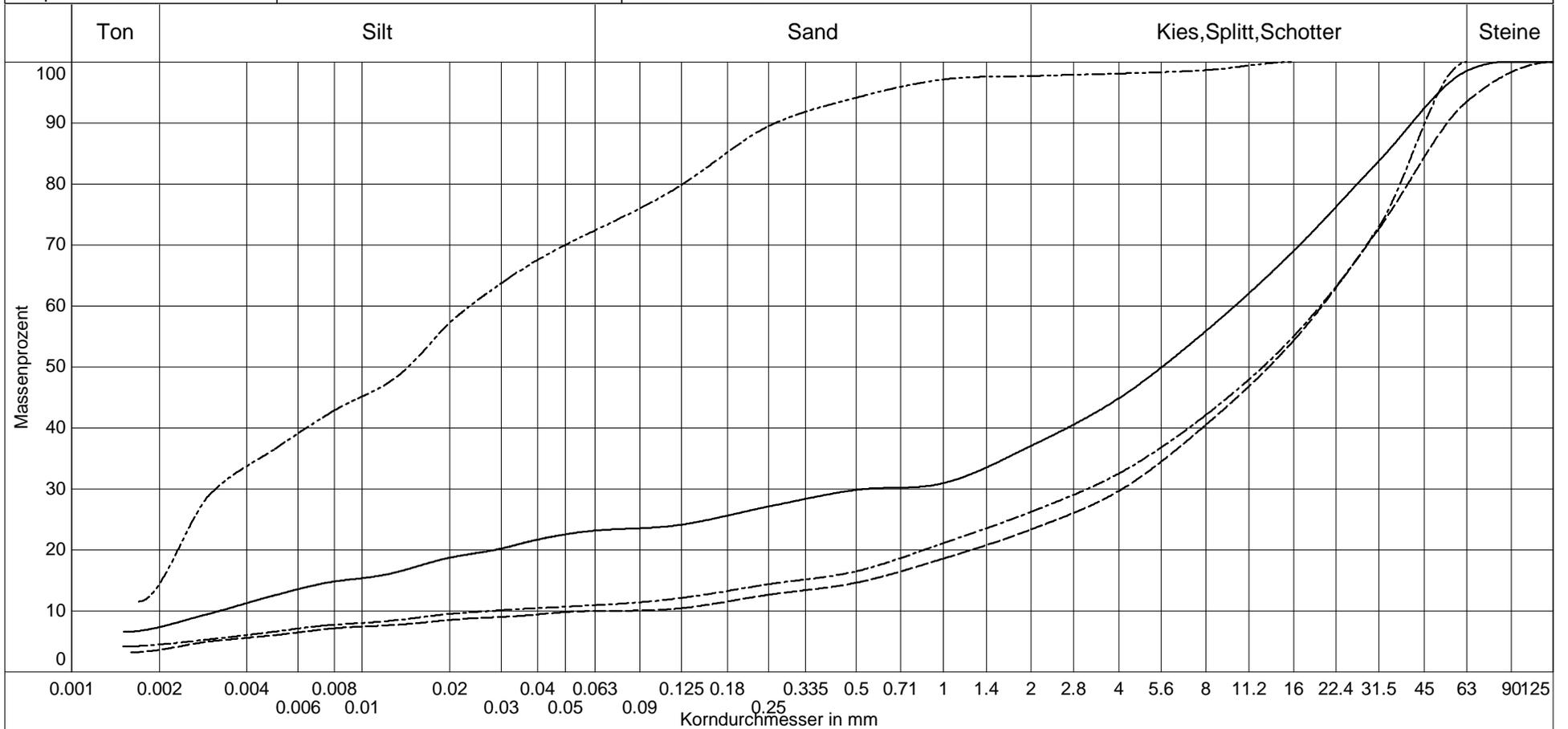
Anhang I Kornverteilungskurven

Geotechnisches Institut GmbH
 79576 Weil am Rhein
 Telefon 07621/95664-0
 Hauptstraße 398

Kornverteilung

SN 670 816a

Auftraggeber Geotechnische Institut AG, Basel
 Projekt :
 Projektnr.:
 Datum : 29.11.2017



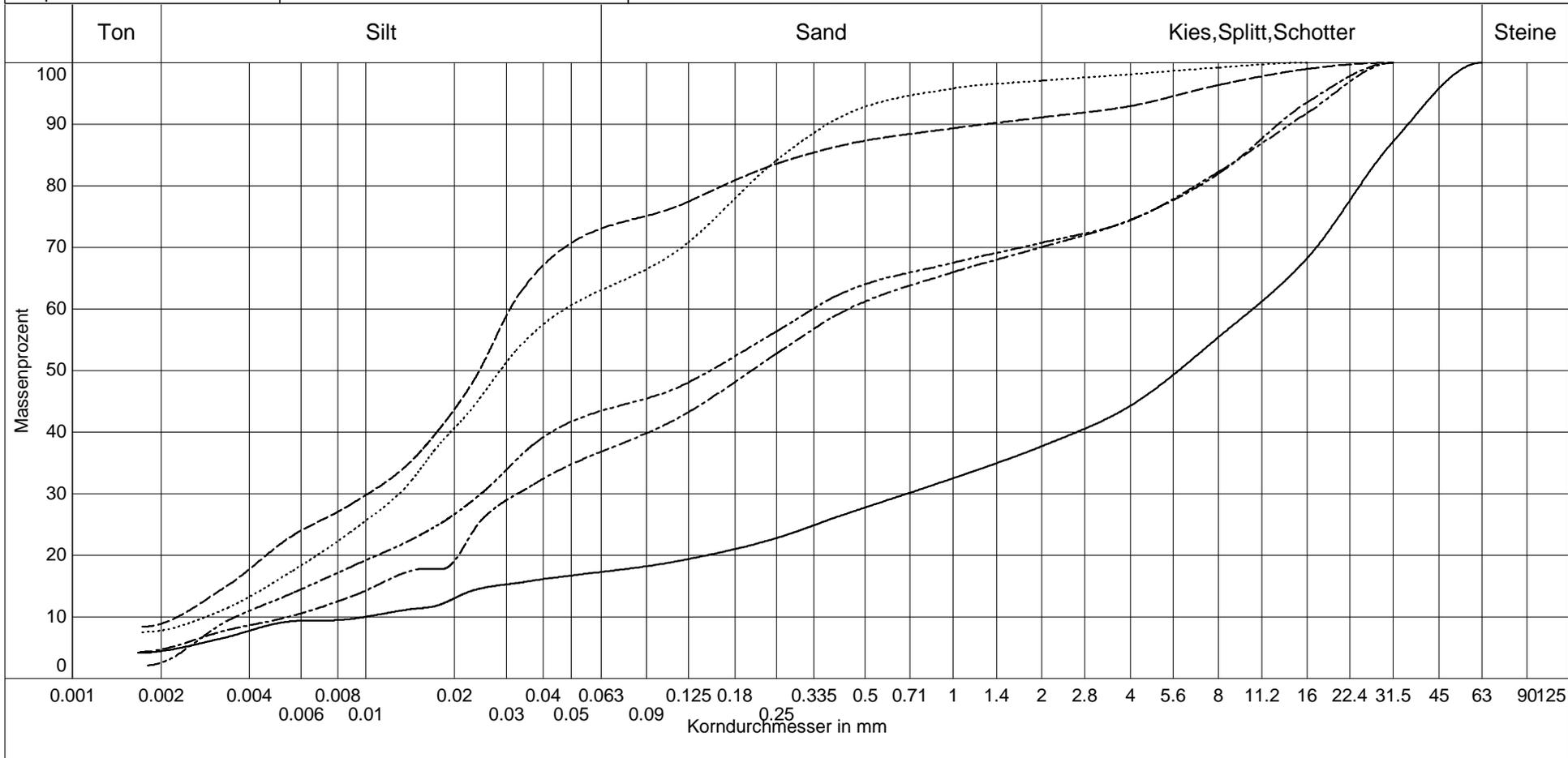
Labornummer	GI171347	GI171348	GI171349	GI171350
Entnahmestelle	R4 3.0 - 5.5 m; R5 2.0 - 5.0 m	R6 2.0 - 5.0 m; R7 3.0 - 5.5 m	R8 3.5 - 5.0 m; R9 3.5 - 5.5 m; R10 2.0 - 5.0 m	R8 1.9 - 2.6 m; R9 1.8 - 2.7 m; R10 0.7 - 1.6 m
Bodenart	G, \bar{u} , t', gs'	G, gs', x', u'	G, gs', u'	U, fs, ms'
Bodengruppe	GM	GP-GM	GP-GM	ML
Anteil < 0.063 mm	22.5 %	9.3 %	10.8 %	71.0 %
Bodenklasse	4	3	3	4
Frostempfindl.klasse	G2-G3	G2-G3	G2-G3	G4
Wassergehalt	6.3 %	7.6 %	5.5 %	21.3 %

Geotechnisches Institut GmbH
 79576 Weil am Rhein
 Telefon 07621/95664-0
 Hauptstraße 398

Kornverteilung

SN 670 816a

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG, Basel
 Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
 Projektnr.: 5659zp
 Datum : 28.11.2018



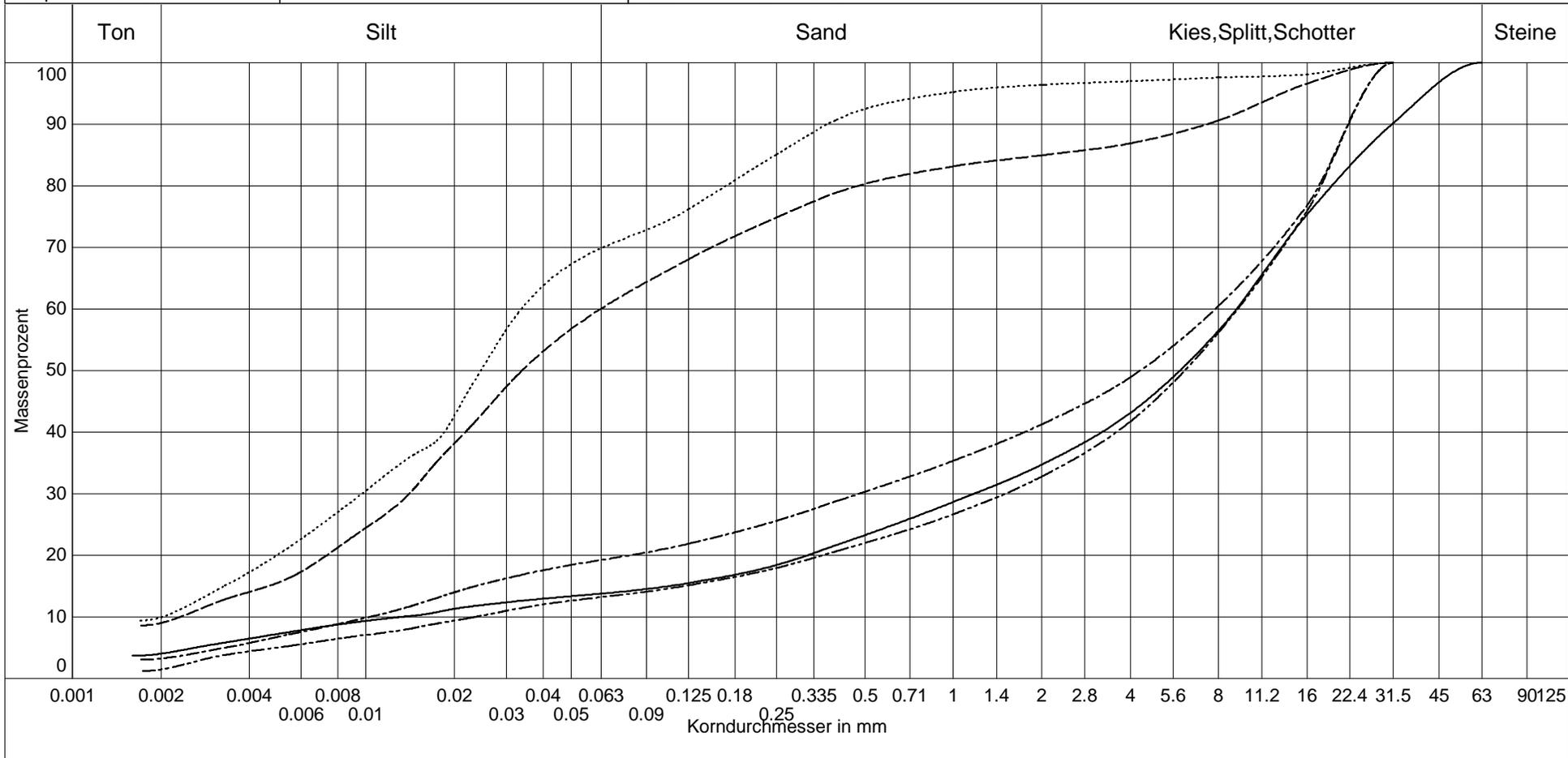
Labornummer	—— Sieb 1	----- Sieb 2	----- Sieb 3	----- Sieb 4 Sieb 5
Entnahmestelle	RKS 18-21 (L) P3	RKS 18-13 L (P3)	RKS 18-17 (L) P3	RKS 18-14 (L) P4	RKS 18-23 (L) P2
Entnahmetiefe	2,8 m - 4,7 m	1,5 m - 3,4 m	1,5 m - 4,3 m	1,5 m - 3,6 m	1,5 m - 3,0 m
Anteil < 0.063 mm	16.8 %	71.1 %	37.6 %	42.5 %	61.5 %
d10 / d60	0.010/10.462 mm	0.002/0.031 mm	0.005/0.439 mm	0.004/0.332 mm	0.003/0.048 mm
Bodenart	G,u,gs',ms'	U,fs',g',ms'	U,s̄,mg,fg'	U,s,mg,fg'	U,fs,ms'
Bodengruppe	GM	ML	SM	GM	ML
Bodenklasse	4	4	4	4	4
Frostempfindl.klasse	G2-G3	G4	G3	G2-G3	G4

Geotechnisches Institut GmbH
 79576 Weil am Rhein
 Telefon 07621/95664-0
 Hauptstraße 398

Kornverteilung

SN 670 816a

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG, Basel
 Projekt : BLT Erneuerung Waldenburgbahn Los 3, Frenkenverlegung
 Projektnr.: 5659zp
 Datum : 28.11.2018



Labornummer	——— Sieb 6	----- Sieb 7	----- Sieb 8	----- Sieb 9 Sieb 10
Entnahmestelle	RKS 18-20 (L) P3	RKS 18-15 (L) P3	RKS 18-15 (L) P4	RKS 18-14 (L) P5+P6	RKS 18-21 (L) P1+P2
Entnahmetiefe	1,9 m - 5,0 m	1,3 m - 2,9 m	2,9 m - 4,7 m	3,6 m - 5,0 m	0,2 m - 2,8 m
Anteil < 0.063 mm	13.6 %	58.0 %	19.7 %	13.2 %	68.6 %
d10 / d60	0.013/9.207 mm	0.002/0.063 mm	0.010/7.796 mm	0.024/9.299 mm	0.002/0.034 mm
Bodenart	G,gs',u',ms'	U,fs',mg',ms'	G,u,gs',ms'	G,u,gs',ms'	U,fs',ms'
Bodengruppe	GM	ML	GM	GM	ML
Bodenklasse	3	4	4	3	4
Frostempfindl.klasse	G2-G3	G4	G2-G3	G2-G3	G4

Anhang J Zusammenstellung der Laborwerte

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probennummer	Grenzwerte				86.R.17 (R4)		86.R.28 (R8)		86.R.29 (R9)		RKS 6		RKS 7	RKS 8	RKS 10	
						GI171310	GI171311	GI171286	GI171287	GI171313	GI171316	GI171381	GI171382	GI171206	GI171387	GI171211	
Probennummer Labor	Datum der Probenahme	Anhang 3 Ziffer 1 A-Material: unverschmutzt	Anhang 3 Ziffer 2 B-Material: schwach verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 2.3 B-Material: verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 5.2 E-Material: verschmutzt	M1711-12640	M1711-12641	M1711-11441	M1711-11442	M1711-12643	M1711-12646	M1711-12657	M1711-12658	M1711-11361	M1711-12663	M1711-11366	
Geologische Einteilung	Entnahmetiefe					20.11.2017	20.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	02.11.2017
	m					k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwemmlehm	k.A.	k.A.	k.A. (Koffer)	k.A.	k.A. (Koffer)	
						0-0.6	0.6-1.2	0-0.5	0.5-1	0.75-0.95	1.8-2.7	0.0-0.6	0.6-1.0	0.3-0.8	0.4-0.9	0.23-0.9	
Antimon	mg/kg TS	3	15	30	50	<0.2	0.3	<1	<1	0.41	<0.2	<0.2	<0.2		<0.2		
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50	<15	<15	15	23	<15	<15	<15	18		<15		
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000	12	21	21	19	29	15	<10	<10		<10		
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10	<0.5	<0.5	<0.5	0.52	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		<0.5		
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000	14	29	57	62	39	26	10	19		15		
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000	<10	16	23	69	17	<10	<10	<10		<10		
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000	13	18	33	38	25	18	<10	<10		11		
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000	41	58	93	94	75	43	27	37		45		
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000	1300	<20	<20	<20	<20	<20	<20	74		21		
PAK (EPA):																	
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.65	<0.02	<0.02	<0.02	
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.058	0.069	0.05	0.03	0.11	<0.02	0.046	2.7	<0.02	0.054	<0.02	
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.081	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.49	<0.02	<0.02	<0.02	
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.092	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	2.2	<0.02	<0.02	<0.02	
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	1.4	0.12	0.11	0.10	0.17	<0.02	0.075	14	0.03	0.13	0.05	
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.41	0.058	0.06	0.04	0.1	<0.02	0.033	3.7	0.03	0.055	<0.02	
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	2.2	0.45	0.35	0.27	0.59	<0.02	0.29	22	0.07	0.35	0.26	
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	2.1	0.36	0.29	0.22	0.52	<0.02	0.26	17	0.07	0.32	0.33	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	1.3	0.32	0.21	0.14	0.51	<0.02	0.22	8.7	0.05	0.27	0.12	
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	1.8	0.39	0.25	0.18	0.56	<0.02	0.27	7.7	0.07	0.29	0.13	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	1.5	0.53	0.20	0.13	0.78	<0.02	0.32	6.4	0.10	0.49	0.11	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.94	0.35	0.15	0.11	0.66	<0.02	0.39	3.9	0.09	0.45	0.10	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	1.9	0.46	0.15	0.11	0.76	<0.02	0.36	9.2	0.14	0.54	0.09	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.17	0.11	<0.02	<0.02	0.17	<0.02	0.076	0.79	<0.02	0.058	<0.02	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	-	-	-	-	1.6	0.59	0.12	0.08	0.99	0.03	0.56	6.4	0.21	0.86	0.08	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	1.4	0.62	0.12	0.08	0.99	<0.02	0.52	6.8	0.20	0.69	0.07	
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	17	4.4	2.00	1.50	6.90	0.03	3.4	110	1.00	4.5	1.30	
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5	-	1-5	1-5	<1	1-5	<1	<1	1-5	1-5	<1	1-5	<1	
Beurteilung nach VVEA																	
Ergänzende Hinweise:																	
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	braun-schwarz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abschliessende Beurteilung																	

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung

g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probnummer	Grenzwerte				RKS 11	RKS 12	RKS 13	RKS 14	RKS 15	RKS 16		RKS 17		RKS 18	RKS 19
		Anhang 3 Ziffer 1 A-Material: unverschmutzt	Anhang 3 Ziffer 2 B-Material: schwach verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 2.3 B-Material: verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 5.2 E-Material: verschmutzt	GI171214	GI171391	GI171216	GI171222	GI171228	GI171397	GI171401	GI171235	GI171238	GI171405	GI171242
Probnummer Labor					M1711-11369	M1711-12667	M1711-11371	M1711-11377	M1711-11383	M1711-12673	M1711-12677	M1711-11390	M1711-11393	M1711-12681	M1711-11397	
Datum der Probenahme					02.11.2017	20.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	20.11.2017	02.11.2017	
Geologische Einteilung					k.A. (Koffer)	k.A.	k.A.	k.A. (Koffer)	k.A.	k.A.	g.T.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Entnahmetiefe	m				0.2-0.4	0.0-0.6	0-0.9	0.07-0.4	0.2-1	0.0-0.4	3.1-4.1	0.2-1.2	3.2-3.8	0.6-0.8	0.9-2.2	
Antimon	mg/kg TS	3	15	30	50		1.6	<1		<1		<1	<1		<1	
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50		<15	<15		<15	<15	<15	<15	<15	<15	
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000		52	<10		<10	14	<10	<10	1000	13	
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10		<0.5	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.8	<0.5	
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000		21	<10		<10	15	<10	<10	30	11	
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000		1500	<10		<10	590	<10	<10	39	11	
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000		16	<10		<10	11	<10	<10	23	<10	
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5		0.12	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000		410	26		16	95	23	20	22	1100	
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000		150	<20		<20	110	<20	<20	340	<20	
PAK (EPA):																
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	0.3	<0.02	<0.02	<0.02	<0.20	<0.02	<0.02	<0.02	0.035	
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	4.1	<0.02	0.04	<0.02	0.27	<0.02	<0.02	<0.02	0.033	
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.20	<0.02	<0.02	<0.02	0.3	<0.02	<0.02	<0.02	0.024	
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	0.42	<0.02	<0.02	<0.02	0.41	<0.02	<0.02	<0.02	0.034	
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.06	6.5	0.04	0.22	0.02	2.7	0.071	<0.02	<0.02	0.47	
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.08	3.1	0.04	0.09	0.03	0.78	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	
Fluoranthen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.18	19	0.08	0.65	0.03	4.5	0.12	<0.02	0.04	0.67	
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.85	15	0.08	0.60	0.04	3.5	0.11	<0.02	0.04	0.57	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.04	9.9	0.04	0.45	0.02	2.3	0.08	<0.02	0.03	0.34	
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.15	11	0.06	0.50	0.06	2.2	0.1	<0.02	0.03	0.41	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.46	11	0.09	0.56	0.13	2.1	0.13	<0.02	0.03	0.56	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.28	7.2	0.07	0.41	0.10	1.4	0.08	<0.02	0.02	0.46	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	0.40	11	0.09	0.48	0.12	2.4	0.13	<0.02	0.02	0.53	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.05	1.1	<0.02	0.05	<0.02	0.21	0.03	<0.02	<0.02	0.14	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	-	-	-	-	0.48	9.4	0.26	0.43	0.17	1.8	0.20	<0.02	0.02	0.79	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.40	10	0.19	0.40	0.13	2.1	0.19	<0.02	<0.02	0.68	
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	3.40	120	1.00	4.90	0.86	27	1.20	<0.02	0.23	5.8	
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5	-	<1	>5	<1	<1	<1	>5	<1	<1	>5	>5	
Beurteilung nach VVEA																
Ergänzende Hinweise:																
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	graubrau - schwarz	
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	ja	-	-	-	-	
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-	kein Befund auf VOC	-	-	-	-	
Abschliessende Beurteilung																

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung

g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probnummer	Grenzwerte				RKS 20	RKS 21		RKS 22	RKS 23	RKS 24	RKS 25	RKS 26	RKS 27	RKS 28
		Anhang 3 Ziffer 1	Anhang 3 Ziffer 2	Anhang 5 Ziffer 2.3	Anhang 5 Ziffer 5.2	GI171245	GI171250	GI171251	GI171256	GI171261	GI171264	GI171268	GI171412	GI171271	GI171276
Probnummer Labor		A-Material: unverschmutzt	B-Material: schwach verschmutzt	B-Material: verschmutzt	E-Material: verschmutzt	M1711-11400	M1711-11405	M1711-11406	M1711-11411	M1711-11416	M1711-11419	M1711-11423	M1711-12688	M1711-11426	M1711-11431
Datum der Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	20.11.2017	02.11.2017	02.11.2017
Geologische Einteilung		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A. (Koffer)	k.A.	k.A. (Koffer)	k.A. (Koffer)	k.A. (Koffer)					
Entnahmetiefe	m	0.6-1.9	0.2-0.8	0.8-1.5	0.18-0.9	0.22-1	0.2-1	0.22-0.9	0.2-0.5	0.17-0.9	0.16-1.3				
Antimon	mg/kg TS	3	15	30	50	<1	<1	<1							
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50	<15	15	<15				<15			
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000	35	17	24				21			
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10	<0.5	<0.5	<0.5				<0.5			
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000	23	49	<10				29			
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000	48	17	28				13			
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000	17	29	<10				19			
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5	<0.1	<0.1	<0.1				<0.1			
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000	140	83	35				59			
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000	54	33	<20				<20			
PAK (EPA):															
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.03	0.07	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.11	0.12	0.28	0.17	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02	0.09
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.03	0.03	0.05	0.34	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.23	0.27	0.54	0.62	<0.02	<0.02	0.03	0.033	0.06	0.15
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.19	0.25	0.44	1.40	0.03	0.04	0.04	0.028	0.06	0.14
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.13	0.12	0.23	0.19	<0.02	<0.02	<0.02	0.023	0.05	0.11
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.15	0.17	0.26	0.43	<0.02	<0.02	<0.02	0.031	0.06	0.12
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.12	0.16	0.22	2.50	0.04	0.04	0.03	0.043	0.06	0.12
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.10	0.12	0.17	1.20	<0.02	0.03	<0.02	0.042	0.04	0.09
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	0.10	0.12	0.19	1.80	0.03	0.03	<0.02	0.04	0.04	0.11
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.09	0.10	0.15	1.60	0.03	0.03	0.02	0.07	0.07	0.13
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.08	0.10	0.14	1.50	0.03	0.03	<0.02	0.057	0.04	0.10
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	1.30	1.60	2.70	12.10	0.14	0.19	0.11	0.39	0.50	1.20
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5	-	>5	>5	>5	<1	<1	<1	<1	1-5	<1	<1
Beurteilung nach VVEA															
Ergänzende Hinweise:															
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abschliessende Beurteilung															

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung

g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probennummer	Grenzwerte				BS 3		BS 4		BS 5	BS 6		BS 7		BS 8/1	
						GI 171087	GI 171088	GI 171089	GI 171090	GI 171091	GI 171092	GI 171093	GI 171094	GI 171095	GI 171096	
Probennummer Labor	Datum der Probenahme	Anhang 3 Ziffer 1 A-Material: unverschmutzt	Anhang 3 Ziffer 2 B-Material: schwach verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 2.3 B-Material: verschmutzt	Anhang 5 Ziffer 5.2 E-Material: verschmutzt	M1711-11449	M1711-11450	M1711-11451	M1711-11452	M1711-11453	M1711-11454	M1711-11455	M1711-11456	M1711-11457	M1711-11458	
Geologische Einteilung	Entnahmetiefe					Gleisschotter										
	m					0-0.3	0.3-0.4	0-0.45	0.45-0.55	0-0.34	0-0.34	0.34-0.4	0-0.55	0.55-0.65	0-0.35	
Antimon	mg/kg TS	3	15	30	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000	27	<10	52	24	39	25	<10	51	30	43	
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000	38	<10	38	<10	37	28	<10	32	<10	34	
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000	12	<10	22	<10	15	12	<10	15	13	16	
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000	19	<10	20	<10	23	15	<10	28	<10	19	
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000	72	29	88	30	72	64	21	70	31	72	
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000	<20	<20	<20	26	<20	<20	<20	<20	25	<20	
PAK (EPA):																
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.04	0.04	<0.02	0.04	<0.02	0.05	0.05	0.02	
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.03	<0.02	0.11	0.13	0.05	0.13	0.03	0.09	0.18	0.07	
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.03	<0.02	0.09	0.13	0.03	0.12	0.03	0.07	0.17	0.05	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.04	0.06	<0.02	0.06	<0.02	0.03	0.09	<0.02	
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.02	<0.02	0.06	0.10	<0.02	0.08	<0.02	0.04	0.15	0.03	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.02	<0.02	0.06	0.08	<0.02	0.07	<0.02	0.04	0.12	0.02	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.04	0.07	<0.02	0.05	<0.02	0.02	0.09	<0.02	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	<0.02	<0.02	0.04	0.06	<0.02	0.05	<0.02	0.03	0.08	<0.02	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.02	<0.02	0.06	0.08	<0.02	0.08	<0.02	0.05	0.11	0.03	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.05	0.07	<0.02	0.07	<0.02	0.03	0.09	0.02	
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	0.13	<0.02	0.58	0.84	0.08	0.75	0.06	0.43	1.20	0.24	
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Beurteilung nach VVEA																
Ergänzende Hinweise:																
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Abschliessende Beurteilung																

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung
g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probnummer	Grenzwerte				BS 9		BS 10		BS 11/1
		Anhang 3 Ziffer 1	Anhang 3 Ziffer 2	Anhang 5 Ziffer 2.3	Anhang 5 Ziffer 5.2	GI 171097	GI 171098	GI 171099	GI 171100	GI 171101
Probnummer Labor		A-Material: unverschmutzt	B-Material: schwach verschmutzt	B-Material: verschmutzt	E-Material: verschmutzt	M1711-11459	M1711-11460	M1711-11461	M1711-11462	M1711-11463
Datum der Probenahme						02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017
Geologische Einteilung						Gleisschotter	Gleisschotter	Gleisschotter	Gleisschotter	Gleisschotter
Entnahmetiefe	m					0-0.5	0.5-0.6	0-0.3	0.3-0.4	0-0.42
Antimon	mg/kg TS	3	15	30	50	<1	<1	<1	<1	<1
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50	<15	<15	<15	<15	<15
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000	68	<10	65	<10	24
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000	36	<10	27	<10	21
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000	17	<10	11	<10	<10
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000	18	<10	14	<10	14
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000	79	12	60	24	37
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000	<20	<20	<20	26	<20
PAK (EPA):										
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.06	<0.02	0.02	<0.02	<0.02
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.44	<0.02	0.34	<0.02	0.06
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.12	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.65	0.03	0.76	0.03	0.10
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.56	0.02	0.55	0.03	0.06
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.28	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.30	0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.24	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	0.25	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	-	-	-	-	0.28	0.02	<0.02	0.02	<0.02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.25	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	3.70	0.09	1.70	0.08	0.21
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5	-	<1	<1	<1	<1	<1
Beurteilung nach VVEA										
Ergänzende Hinweise:										
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abschliessende Beurteilung										

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung

g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Feststoffproben

Lokation	GI-Probennummer	Grenzwerte				RKS 18-06	RKS 18-07	RKS 18-09	RKS 18-12	RKS 18-13	RKS18-14	RKS 18-18	RKS 18-18
						GI182221	GI182222	GI182223	GI182224	GI182225	GI182226	GI182227	GI182228
Probennummer Labor	Datum der Probenahme	Anhang 3 Ziffer 1	Anhang 3 Ziffer 2	Anhang 5 Ziffer 2.3	Anhang 5 Ziffer 5.2	M18010-11242	M1810-11243	M1810-11244	M1810-11245	M1810-11246	M1810-11247	M1810-11248	M1810-11249
Geologische Einteilung	Entnahmetiefe	A-Material: unverschmutzt	B-Material: schwach verschmutzt	B-Material: verschmutzt	E-Material: verschmutzt	12.10.2018	11.10.2018	11.10.2018	11.10.2018	11.10.2018	10.10.2018	09.10.2018	09.10.2018
	m					k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
						0.6 - 1.0 m	0.1 - 1.0 m	0.15 - 0.7 m	0.7 - 1.5 m	0.1 - 1.0 m	0.1 - 0.7 m	0.9 - 1.2 m	1.2 - 1.7 m
Arsen	mg/kg TS	15	15	30	50	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Blei	mg/kg TS	50	250	500	2000	18	19	16	11	<10	15	12	<10
Cadmium	mg/kg TS	1	5	10	10	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrom gesamt	mg/kg TS	50	250	500	1000	21	21	<10	<10	25	38	17	<10
Kupfer	mg/kg TS	40	250	500	5000	11	11	<10	<10	<10	15	<10	<10
Nickel	mg/kg TS	50	250	500	1000	15	14	<10	<10	13	27	<10	<10
Quecksilber	mg/kg TS	0.5	1	2	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Zink	mg/kg TS	150	500	1000	5000	42	42	55	43	59	76	43	22
LCKW:													
Dichlormethan	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Trichlormethan (Chloroform)	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Tetrachlormethan	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Trichlorethen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Tetrachlorethen (PER)	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Σ 7 LCKW	mg/kg TS	0.1	0.5	1	5	<0.005							
KW (C₅-C₁₀)	mg/kg TS	1	5	10	100	<0.5							
MKW (C₁₀-C₂₀)	mg/kg TS	50	250	500	5000	<20	<20	55	<20	<20	<20	66	<20
BTEX:													
Benzol	mg/kg TS	0.1	0.5	1	1								
Toluol	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.01							
Ethylbenzol	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
m/p-Xylol	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
o-Xylol	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.005							
Σ 6 BTEX	mg/kg TS	1	5	10	100	<0.005							
PAK (EPA):													
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.6	0.065
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.42	0.032
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	0.023	<0.02	<0.02	5.1	0.063
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.024	0.03	<0.02	0.026	0.023	0.024	6.9	0.11
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	-	0.042	0.044	0.068	0.062	0.044	0.062	28	0.58
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.022	5.6	0.12
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.12	0.046	<0.02	0.1	28	0.52
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.1	0.039	<0.02	0.092	19	0.37
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.073	0.025	<0.02	0.063	12	0.25
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.089	0.031	<0.02	0.081	12	0.26
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.093	0.031	<0.02	0.087	9	0.21
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.039	<0.02	<0.02	0.04	4.8	0.12
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.3	1.5	3	10	<0.02	<0.02	0.085	0.029	<0.02	0.093	8.5	0.22
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.2	0.027
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.075	0.025	<0.02	0.094	7.6	0.17
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.02	<0.02	0.092	0.029	<0.02	0.11	8.5	0.22
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	3	12.5	25	250	0.065	0.074	0.84	0.37	0.067	0.87	160	3.3
Fremdanteil	GW%	<1	1-5	>5		>5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	>5	<1
Beurteilung nach VVEA													
Ergänzende Hinweise:													
Farbliche Auffälligkeiten						-	-	-	-	-	-	-	-
Geruchliche Auffälligkeiten						geruchl. auff.	-	-	-	-	-	-	-
Weiteres						keine PuT nachgewiesen	-	-	-	-	-	-	-
Abschliessende Beurteilung													

Legende

- A-Material: unverschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 1 eingehalten
- B-Material: schwach verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 3 Ziff. 2 eingehalten
- B-Material: verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 2.3 eingehalten
- E-Material: stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 eingehalten
- > E-Material: sehr stark verschmutzt. Anforderungen VVEA Anhang 5 Ziff. 5.2 überschritten

k.A. = künstliche Auffüllung
g.T. = gewachsenes Terrain

Zusammenstellung und Beurteilung der Schwarzbelagsproben

Lokation	GI-Probenummer	Grenzwerte			RKS 7	RKS 10	RKS 11	RKS 14	RKS 22	RKS 23	RKS 24	RKS 25	RKS 27	RKS 28	RS 19	RS 41	RS 42
		Kategorie ≤250	Kategorie >250-1000	Kategorie >1000	GI171205	GI171210	GI171213	GI171221	GI171255	GI171260	GI171263	GI171267	GI171270	GI171275	GI171188	GI171189	GI171190
Probennummer Labor				M1711-11360	M1711-11365	M1711-11368	M1711-11376	M1711-11410	M1711-11415	M1711-11418	M1711-11422	M1711-11425	M1711-11430	M1711-11343	M1711-11344	M1711-11345	
Datum der Probenahme				02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	
Entnahmetiefe	m			0-0.3	0-0.23	0-0.2	0-0.07	0-0.18	0-0.22	0-0.2	0-0.22	0-0.17	0-0.16	0-0.08	0-0.15	0-0.14	
PAK (EPA):																	
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	-	<1	2.20	<1	<1	<1	1.60	3.50	1.20	<1	<1	<1	<1	<1
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	-	<1	23.00	<1	<1	<1	12.00	14.00	6.90	<1	<1	<1	<1	<1
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	<1	17.00	<1	<1	<1	8.30	16.00	7.90	<1	<1	<1	<1	<1
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	-	4.80	160.00	<1	<1	1.70	75.00	59.00	31.00	<1	<1	<1	<1	<1
Anthracen	mg/kg TS	-	-	-	1.20	41.00	1.10	<1	1.10	24.00	23.00	12.00	<1	<1	<1	<1	<1
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	3.50	110.00	13.00	<1	6.80	57.00	53.00	33.00	<1	<1	<1	<1	<1
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	2.70	81.00	24.00	<1	8.50	24.00	47.00	28.00	<1	<1	<1	1.20	<1
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	1.00	36.00	1.70	<1	1.70	19.00	17.00	10.00	<1	<1	<1	<1	<1
Chrysen	mg/kg TS	-	-	-	1.40	33.00	4.50	<1	2.80	18.00	17.00	10.00	<1	<1	<1	<1	<1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	<1	18.00	7.00	<1	4.90	9.00	11.00	6.40	<1	<1	<1	<1	<1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	-	<1	13.00	4.30	<1	3.00	6.40	7.70	4.60	<1	<1	<1	<1	<1
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	-	-	-	<1	16.00	7.10	<1	4.40	8.20	9.90	5.70	<1	<1	<1	<1	<1
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	-	<1	1.30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	-	-	-	<1	8.10	4.30	<1	3.00	4.10	5.20	3.10	<1	<1	<1	<1	<1
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	-	<1	9.20	4.80	<1	3.60	4.80	6.30	3.90	<1	<1	<1	<1	<1
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	≤250	>250-1000	>1000	15.00	570.00	72.00	<1	41.00	270.00	290.00	160.00	<1	<1	<1	1.20	<1
Beurteilung nach VVEA:																	
Ergänzende Hinweise:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weiteres		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abschliessende Beurteilung																	

Legende

- PAK ≤250 mg/kg TS: →Recycling
- PAK >250-1000 mg/kg: →Thermische Behandlung / Verwertung oder Deponie Typ E nach Absprache mit Annahmebetrieb
- PAK > 1000 mg/kg: →Thermische Behandlung / Deponie Typ E nach Absprache mit Annahmebetrieb

Zusammenstellung und Beurteilung der Bodenproben

Lokation		Grenzwerte VBBo und Belastungswerte Wegleitung Bodenaushub		F1	F2	F3
GI-Probenummer				G1171280	G1171282	G1171284
Probennummer Labor		Richtwert	Prüfwert	M1711-11435	M1711-11437	M1711-11439
Datum der Probenahme				02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017
Entnahmetiefe	m			0-0.2	0-0.2	0-0.2
Anorg. Schadstoffe total:						
Kupfer	mg/kg TS	40	150	19	13	15
Zink	mg/kg TS	150	300*	46	35	56
Cadmium	mg/kg TS	0.8	2	<0.5	<0.5	<0.5
Blei	mg/kg TS	50	200	28	26	25
PAK (EPA):						
Naphthalin	mg/kg TS	-	-	<0.02	<0.02	<0.02
Acenaphthylen	mg/kg TS	-	-	0.041	<0.02	<0.02
Acenaphthen	mg/kg TS	-	-	<0.02	<0.02	<0.02
Fluoren	mg/kg TS	-	-	<0.02	<0.02	<0.02
Phenanthren	mg/kg TS	-	-	0.12	<0.02	0.041
Anthracen	mg/kg TS	-	-	0.046	<0.02	<0.02
Fluoranthren	mg/kg TS	-	-	0.32	0.045	0.12
Pyren	mg/kg TS	-	-	0.27	0.04	0.11
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	-	-	0.17	0.025	0.065
Chrysen	mg/kg TS	-	-	0.21	0.038	0.082
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	0.19	0.037	0.077
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	-	-	0.14	0.024	0.059
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.2	1	0.15	0.031	0.074
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	-	-	0.03	<0.02	<0.02
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	-	-	0.16	0.037	0.074
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	-	-	0.15	0.032	0.067
Σ 16 PAK (EPA)	mg/kg TS	1	10	2	0.31	0.76
Pestizide:						
DDT, DDD, DDE:						
o,p'-DDD	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
o,p'-DDE	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
o,p'-DDT	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
p,p'-DDD	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
p,p'-DDE	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
p,p'-DDT	mg/kg TS	-	-		0.0009	
Σ DDT, DDD, DDE	mg/kg TS	0.002*	2*		0.0009	
Aldrin, Dieldrin, Endrin:						
Aldrin	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
Dieldrin	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
Endrin	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
Σ Aldrin, Dieldrin, Endrin	mg/kg TS	0.002*	2*		<0.0005	
HCH:						
α-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
β-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
γ-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
δ-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
ε-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
Σ HCH	mg/kg TS	0.001*	1*			
Endosulfan (α & β)	mg/kg TS	-	1*		<0.001	
Chlordan	mg/kg TS	-	1*			
Weitere Schadstoffe:						
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	-	-		<0.0005	
Beurteilung nach VBBO und Wegleitung						
Ergänzende Hinweise:						
Skelettanteil	%	-	-	26	15	23
Fremdanteil	%	-	-	1-5	<1	<1
Farbliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-
Geruchliche Auffälligkeiten		-	-	-	-	-
Weiteres		-	-	-	-	-
Abschliessende Beurteilung						

* für diese Schadstoffe enthält die VBBo keine Richt- oder Prüfwerte, die Werte stammen aus der BUWAL Wegleitung Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub) von 2001.

** für diese Schadstoffe enthält die VBBo keine Richt- oder Prüfwerte, die Werte entsprechen den Grenzwerten für A-Material der VVEA

Legende

< Richtwert
> Richtwert / < Prüfwert
> Prüfwert

Anhang K Laborberichte

Geotechnisches Institut AG Basel
Herr Andrin Aeschbach
Pfeffingerstrasse 41
4053 Basel

Arcadis Schweiz AG
Ifangstrasse 11
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92
F +41 44 732 92 21
labors@arcadis.com
www.arcadis.com

Company registration
number:
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 10. November 2017

Projekt: 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
Auftragsnummer: A17-02183
Datum Auftrag: 2. November 2017
Datum Analysen: 2. - 10. November 2017



Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 58

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung	58	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Probenvorbereitung zusätzlich > 10 kg	9	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Probenvorbereitung zusätzlich 2.5 - 5 kg	5	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	32	Aceton-Extrakt, GC-FID	ACH-0149
Säureaufschluss (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	32	Mikrowellen-Druckaufschluss HNO ₃ /H ₂ O ₂	ACH-0119
Schwermetall Screening	32	ICP-OES	ACH-0110
Quecksilber	32	Thermolyse, Kaltdampf-AAS	ACH-0107
Antimon	32	Säureextrakt (HNO ₃ &Citronensäure); ICP-MS	ACH-0091b
Summe nachgewiesene PAK	43	Hexan/Aceton Hochdruckextraktion, GC-MS	ACH-0178
Summe nachgewiesene PAK	15	Toluol-Extrakt, GC-MS	ACH-0099

Bemerkungen

Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

Resultate

siehe nächste Seite(n).



Dr. Andreas Gerecke
Leiter Analytiklabor

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RS5 - GI171187	RS19 - GI171188	RS41 - GI171189	RS42 - GI171190	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0-0.16 m	0-0.08 m	0-0.15 m	0-0.14 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11342	M1711-11343	M1711-11344	M1711-11345		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	keine	keine	keine		
Probemenge	kg	1.3	0.70	1.2	1.2		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS					50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS					15	30
Barium	mg/kg TS						
Beryllium	mg/kg TS						
Blei	mg/kg TS					50	500
Bor	mg/kg TS						
Cadmium	mg/kg TS					1.0	10
Chrom	mg/kg TS					50	500
Kobalt	mg/kg TS						
Kupfer	mg/kg TS					40	500
Molybdän	mg/kg TS						
Nickel	mg/kg TS					50	500
Quecksilber	mg/kg TS					0.50	2.0
Zink	mg/kg TS					150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS					3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS					3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS						
Acenaphthylen	mg/kg TS						
Acenaphthen	mg/kg TS						
Fluoren	mg/kg TS						
Phenanthren	mg/kg TS						
Anthracen	mg/kg TS						
Fluoranthen	mg/kg TS						
Pyren	mg/kg TS						
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS						
Chrysen	mg/kg TS						
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS						
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS						
Benzo(a)pyren	mg/kg TS					0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS						
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS						
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS						

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RS5 - GI171187	RS19 - GI171188	RS41 - GI171189	RS42 - GI171190	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0-0.16 m	0-0.08 m	0-0.15 m	0-0.14 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11342	M1711-11343	M1711-11344	M1711-11345		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	84	<1	1.2	<1	
Naphthalin	mg/kg	<1	<1	<1	<1	
Acenaphthylen	mg/kg	<1	<1	<1	<1	
Acenaphthen	mg/kg	<1	<1	<1	<1	
Fluoren	mg/kg	<1	<1	<1	<1	
Phenanthren	mg/kg	1.3	<1	<1	<1	
Anthracen	mg/kg	1.3	<1	<1	<1	
Fluoranthren	mg/kg	13	<1	<1	<1	
Pyren	mg/kg	26	<1	1.2	<1	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	3.1	<1	<1	<1	
Chrysen	mg/kg	5.9	<1	<1	<1	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	9.4	<1	<1	<1	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5.6	<1	<1	<1	
Benzo(a)pyren	mg/kg	8.6	<1	<1	<1	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	6.1	<1	<1	<1	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1	<1	<1	<1	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	4.3	<1	<1	<1	

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS1 - GI171191	RKS1 - GI171192	RKS3 - GI171196	RKS4 - GI171201	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0-0.19 m	0.19-0.9 m	0.4-0.9 m	0.3-0.8 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11346	M1711-11347	M1711-11351	M1711-11356		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	40	40	40		
Probemenge	kg	1.6	0.63	0.31	0.31		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS			<20	20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS			<15	16	15	30
Barium	mg/kg TS			<100	130		
Beryllium	mg/kg TS			1.6	2.0		
Blei	mg/kg TS			14	25	50	500
Bor	mg/kg TS			<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS			<0.5	1.2	1.0	10
Chrom	mg/kg TS			40	54	50	500
Kobalt	mg/kg TS			<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS			18	22	40	500
Molybdän	mg/kg TS			<5	<5		
Nickel	mg/kg TS			25	31	50	500
Quecksilber	mg/kg TS			<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS			70	100	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS			<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS		1.1	1.6	2.0	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS		<0.02	0.035	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS		0.033	0.052	0.11		
Anthracen	mg/kg TS		0.033	0.039	0.034		
Fluoranthen	mg/kg TS		0.059	0.20	0.33		
Pyren	mg/kg TS		0.093	0.19	0.30		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0.068	0.15	0.21		
Chrysen	mg/kg TS		0.081	0.17	0.23		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS		0.12	0.17	0.19		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS		0.10	0.14	0.14		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0.12	0.16	0.16	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0.18	0.17	0.15		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0.028	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS		0.23	0.15	0.14		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS1 - GI171191	RKS1 - GI171192	RKS3 - GI171196	RKS4 - GI171201	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0-0.19 m	0.19-0.9 m	0.4-0.9 m	0.3-0.8 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11346	M1711-11347	M1711-11351	M1711-11356		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	140				
Naphthalin	mg/kg	<1				
Acenaphthylen	mg/kg	<1				
Acenaphthen	mg/kg	1.1				
Fluoren	mg/kg	<1				
Phenanthren	mg/kg	7.7				
Anthracen	mg/kg	3.7				
Fluoranthren	mg/kg	34				
Pyren	mg/kg	29				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	15				
Chrysen	mg/kg	14				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	8.4				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	6.4				
Benzo(a)pyren	mg/kg	7.2				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	4.8				
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	3.9				

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS4 - GI171202	RKS7 - GI171205	RKS10 - GI171206	RKS10 - GI171210	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.8-2.2 m	0-0.3 m	0.3-0.8 m	0-0.23 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11357	M1711-11360	M1711-11361	M1711-11365		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	0.41	2.2	0.58	2.0		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20				50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15				15	30
Barium	mg/kg TS	100					
Beryllium	mg/kg TS	1.4					
Blei	mg/kg TS	14				50	500
Bor	mg/kg TS	<50					
Cadmium	mg/kg TS	0.54				1.0	10
Chrom	mg/kg TS	36				50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10					
Kupfer	mg/kg TS	13				40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5					
Nickel	mg/kg TS	22				50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1				0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	65				150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1				3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	9.4		1.0		3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.10		<0.02			
Acenaphthen	mg/kg TS	0.055		<0.02			
Fluoren	mg/kg TS	0.11		<0.02			
Phenanthren	mg/kg TS	0.96		0.034			
Anthracen	mg/kg TS	0.31		0.026			
Fluoranthren	mg/kg TS	1.6		0.065			
Pyren	mg/kg TS	1.4		0.065			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.77		0.046			
Chrysen	mg/kg TS	0.74		0.072			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.79		0.095			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.59		0.091			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.74		0.14		0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.70		0.20			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.058		<0.02			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.62		0.21			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS4 - GI171202	RKS7 - GI171205	RKS7 - GI171206	RKS10 - GI171210	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.8-2.2 m	0-0.3 m	0.3-0.8 m	0-0.23 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11357	M1711-11360	M1711-11361	M1711-11365		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	15		570		
Naphthalin	mg/kg	<1		2.2		
Acenaphthylen	mg/kg	<1		<1		
Acenaphthen	mg/kg	<1		23		
Fluoren	mg/kg	<1		17		
Phenanthren	mg/kg	4.8		160		
Anthracen	mg/kg	1.2		41		
Fluoranthren	mg/kg	3.5		110		
Pyren	mg/kg	2.7		81		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1.0		36		
Chrysen	mg/kg	1.4		33		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<1		18		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<1		13		
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1		16		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<1		9.2		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1		1.3		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<1		8.1		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS10 - GI171211	RKS11 - GI171213	RKS11 - GI171214	RKS13 - GI171216	VVEA Aushubverschmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.23-0.9 m	0-0.2 m	0.2-0.4 m	0-0.9 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11366	M1711-11368	M1711-11369	M1711-11371		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	40		
Probemenge	kg	0.61	1.5	0.21	0.60		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS				<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS				<15	15	30
Barium	mg/kg TS				<100		
Beryllium	mg/kg TS				<1		
Blei	mg/kg TS				<10	50	500
Bor	mg/kg TS				<50		
Cadmium	mg/kg TS				<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS				<10	50	500
Kobalt	mg/kg TS				<10		
Kupfer	mg/kg TS				<10	40	500
Molybdän	mg/kg TS				<5		
Nickel	mg/kg TS				<10	50	500
Quecksilber	mg/kg TS				<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS				26	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS				<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	1.3		3.4	1.0	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02		<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02		<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02		<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02		<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	0.049		0.055	0.039		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02		0.080	0.041		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.26		0.18	0.076		
Pyren	mg/kg TS	0.33		0.85	0.077		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.12		0.044	0.041		
Chrysen	mg/kg TS	0.13		0.15	0.062		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.11		0.46	0.085		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.10		0.28	0.073		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.087		0.40	0.088	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.071		0.40	0.19		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02		0.050	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.079		0.48	0.26		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS10 - GI171211	RKS11 - GI171213	RKS11 - GI171214	RKS13 - GI171216	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.23-0.9 m	0-0.2 m	0.2-0.4 m	0-0.9 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11366	M1711-11368	M1711-11369	M1711-11371		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg		72			
Naphthalin	mg/kg		<1			
Acenaphthylen	mg/kg		<1			
Acenaphthen	mg/kg		<1			
Fluoren	mg/kg		<1			
Phenanthren	mg/kg		<1			
Anthracen	mg/kg		1.1			
Fluoranthren	mg/kg		13			
Pyren	mg/kg		24			
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1.7			
Chrysen	mg/kg		4.5			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		7.0			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		4.3			
Benzo(a)pyren	mg/kg		7.1			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		4.8			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg		<1			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		4.3			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS14 - GI171221	RKS14 - GI171222	RKS15 - GI171228	RKS17 - GI171235	VVEA Aushubunverschmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0-0.07 m	0.07-0.4 m	0.2-1 m	0.2-1.2 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11376	M1711-11377	M1711-11383	M1711-11390		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	40	40	40		
Probemenge	kg	0.54	0.20	0.85	0.57		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS			<20	<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS			<15	<15	15	30
Barium	mg/kg TS			<100	<100		
Beryllium	mg/kg TS			<1	<1		
Blei	mg/kg TS			<10	<10	50	500
Bor	mg/kg TS			<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS			<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS			<10	<10	50	500
Kobalt	mg/kg TS			<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS			<10	<10	40	500
Molybdän	mg/kg TS			<5	<5		
Nickel	mg/kg TS			<10	<10	50	500
Quecksilber	mg/kg TS			<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS			16	20	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS			<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS		4.9	0.86	<0.02	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS		0.044	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS		<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS		0.22	0.021	<0.02		
Anthracen	mg/kg TS		0.086	0.032	<0.02		
Fluoranthen	mg/kg TS		0.65	0.033	<0.02		
Pyren	mg/kg TS		0.60	0.042	<0.02		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		0.45	0.022	<0.02		
Chrysen	mg/kg TS		0.50	0.055	<0.02		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS		0.56	0.13	<0.02		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS		0.41	0.10	<0.02		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0.48	0.12	<0.02	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0.40	0.13	<0.02		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0.045	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS		0.43	0.17	<0.02		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS14 - GI171221	RKS14 - GI171222	RKS15 - GI171228	RKS17 - GI171235	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0-0.07 m	0.07-0.4 m	0.2-1 m	0.2-1.2 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11376	M1711-11377	M1711-11383	M1711-11390		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	<1				
Naphthalin	mg/kg	<1				
Acenaphthylen	mg/kg	<1				
Acenaphthen	mg/kg	<1				
Fluoren	mg/kg	<1				
Phenanthren	mg/kg	<1				
Anthracen	mg/kg	<1				
Fluoranthren	mg/kg	<1				
Pyren	mg/kg	<1				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1				
Chrysen	mg/kg	<1				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<1				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<1				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<1				
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<1				

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS17 - GI171238	RKS19 - GI171242	RKS20 - GI171245	RKS21 - GI171250	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		3.2-3.8 m	0.9-2.2 m	0.6-1.9 m	0.2-0.8 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11393	M1711-11397	M1711-11400	M1711-11405		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	0.61	0.53	0.48	0.30		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	54	33	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	15	15	30
Barium	mg/kg TS	<100	<100	120	130		
Beryllium	mg/kg TS	<1	<1	<1	1.8		
Blei	mg/kg TS	<10	13	35	17	50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS	<10	11	23	49	50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	<10	11	48	17	40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	<10	<10	17	29	50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	22	37	140	83	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.23	4.5	1.3	1.6	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	0.040	0.022	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	0.046	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	0.026	<0.02	0.024		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	0.036	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02	0.55	0.11	0.12		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.083	0.026	0.031		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.043	0.87	0.23	0.27		
Pyren	mg/kg TS	0.038	0.74	0.19	0.25		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.026	0.37	0.13	0.12		
Chrysen	mg/kg TS	0.032	0.44	0.15	0.17		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.025	0.32	0.12	0.16		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.023	0.23	0.098	0.12		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.021	0.31	0.10	0.12	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.23	0.079	0.095		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.022	0.25	0.091	0.10		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS17 - GI171238	RKS19 - GI171242	RKS20 - GI171245	RKS21 - GI171250	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	3.2-3.8 m	0.9-2.2 m	0.6-1.9 m	0.2-0.8 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11393	M1711-11397	M1711-11400	M1711-11405		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS21 - GI171251	RKS22 - GI171255	RKS22 - GI171256	RKS23 - GI171260	VVEA Aushubverschmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.8-1.5 m	0-0.18 m	0.18-0.9 m	0-0.22 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11406	M1711-11410	M1711-11411	M1711-11415		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	0.60	1.4	0.80	2.0		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20				50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15				15	30
Barium	mg/kg TS	<100					
Beryllium	mg/kg TS	<1					
Blei	mg/kg TS	24				50	500
Bor	mg/kg TS	<50					
Cadmium	mg/kg TS	<0.5				1.0	10
Chrom	mg/kg TS	<10				50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10					
Kupfer	mg/kg TS	28				40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5					
Nickel	mg/kg TS	<10				50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1				0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	35				150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1				3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	2.7		12.1		3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02		0.032			
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.028		0.070			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02		0.030			
Fluoren	mg/kg TS	<0.02		0.035			
Phenanthren	mg/kg TS	0.28		0.17			
Anthracen	mg/kg TS	0.049		0.34			
Fluoranthren	mg/kg TS	0.54		0.62			
Pyren	mg/kg TS	0.44		1.4			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.23		0.19			
Chrysen	mg/kg TS	0.26		0.43			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.22		2.5			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.17		1.2			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.19		1.8		0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.14		1.5			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02		0.20			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.15		1.6			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS21 - GI171251	RKS22 - GI171255	RKS22 - GI171256	RKS23 - GI171260	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.8-1.5 m	0-0.18 m	0.18-0.9 m	0-0.22 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11406	M1711-11410	M1711-11411	M1711-11415		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	41		270		
Naphthalin	mg/kg	<1		1.6		
Acenaphthylen	mg/kg	<1		<1		
Acenaphthen	mg/kg	<1		12		
Fluoren	mg/kg	<1		8.3		
Phenanthren	mg/kg	1.7		75		
Anthracen	mg/kg	1.1		24		
Fluoranthren	mg/kg	6.8		57		
Pyren	mg/kg	8.5		24		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1.7		19		
Chrysen	mg/kg	2.8		18		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	4.9		9.0		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	3.0		6.4		
Benzo(a)pyren	mg/kg	4.4		8.2		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	3.6		4.8		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1		<1		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	3.0		4.1		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS23 - GI171261	RKS24 - GI171263	RKS24 - GI171264	RKS25 - GI171267	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.22-1 m	0-0.2 m	0.2-1 m	0-0.22 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11416	M1711-11418	M1711-11419	M1711-11422		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	0.80	1.7	0.80	1.9		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS					50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS					15	30
Barium	mg/kg TS						
Beryllium	mg/kg TS						
Blei	mg/kg TS					50	500
Bor	mg/kg TS						
Cadmium	mg/kg TS					1.0	10
Chrom	mg/kg TS					50	500
Kobalt	mg/kg TS						
Kupfer	mg/kg TS					40	500
Molybdän	mg/kg TS						
Nickel	mg/kg TS					50	500
Quecksilber	mg/kg TS					0.50	2.0
Zink	mg/kg TS					150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS					3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.14		0.19		3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Fluoren	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Anthracen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Fluoranthren	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Pyren	mg/kg TS	0.026		0.044			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Chrysen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.035		0.037			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02		0.027			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.025		0.030		0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.025		0.025			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.032		0.030			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS23 - GI171261	RKS24 - GI171263	RKS24 - GI171264	RKS25 - GI171267	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.22-1 m	0-0.2 m	0.2-1 m	0-0.22 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11416	M1711-11418	M1711-11419	M1711-11422		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	290		160		
Naphthalin	mg/kg	3.5		1.2		
Acenaphthylen	mg/kg	<1		<1		
Acenaphthen	mg/kg	14		6.9		
Fluoren	mg/kg	16		7.9		
Phenanthren	mg/kg	59		31		
Anthracen	mg/kg	23		12		
Fluoranthren	mg/kg	53		33		
Pyren	mg/kg	47		28		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	17		10		
Chrysen	mg/kg	17		10		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	11		6.4		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	7.7		4.6		
Benzo(a)pyren	mg/kg	9.9		5.7		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	6.3		3.9		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1		<1		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	5.2		3.1		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS25 - GI171268	RKS27 - GI171270	RKS27 - GI171271	RKS28 - GI171275	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.22-0.9 m	0-0.17 m	0.17-0.9 m	0-0.16 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11423	M1711-11425	M1711-11426	M1711-11430		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	0.76	1.4	0.87	1.5		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS					50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS					15	30
Barium	mg/kg TS						
Beryllium	mg/kg TS						
Blei	mg/kg TS					50	500
Bor	mg/kg TS						
Cadmium	mg/kg TS					1.0	10
Chrom	mg/kg TS					50	500
Kobalt	mg/kg TS						
Kupfer	mg/kg TS					40	500
Molybdän	mg/kg TS						
Nickel	mg/kg TS					50	500
Quecksilber	mg/kg TS					0.50	2.0
Zink	mg/kg TS					150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS					3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.11		0.50		3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Fluoren	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02		0.021			
Anthracen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Fluoranthren	mg/kg TS	0.029		0.059			
Pyren	mg/kg TS	0.036		0.062			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02		0.049			
Chrysen	mg/kg TS	<0.02		0.061			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.025		0.055			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02		0.039			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02		0.043		0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02		0.044			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02		<0.02			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.023		0.065			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS25 - GI171268	RKS27 - GI171270	RKS27 - GI171271	RKS28 - GI171275	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.22-0.9 m	0-0.17 m	0.17-0.9 m	0-0.16 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11423	M1711-11425	M1711-11426	M1711-11430		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	<1		<1		
Naphthalin	mg/kg	<1		<1		
Acenaphthylen	mg/kg	<1		<1		
Acenaphthen	mg/kg	<1		<1		
Fluoren	mg/kg	<1		<1		
Phenanthren	mg/kg	<1		<1		
Anthracen	mg/kg	<1		<1		
Fluoranthren	mg/kg	<1		<1		
Pyren	mg/kg	<1		<1		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1		<1		
Chrysen	mg/kg	<1		<1		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<1		<1		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<1		<1		
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1		<1		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<1		<1		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1		<1		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<1		<1		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		RKS28 - GI171276	R8 - GI171286	R8 - GI171287	SB1 - GI 171083	VVEA Aushubunverschmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.16-1.3 m	0-0.5 m	0.5-1 m	0-0.35 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11431	M1711-11441	M1711-11442	M1711-11445		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	keine		
Probemenge	kg	0.74	1.1	1.1	15		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS		<20	<20	<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS		15	23	<15	15	30
Barium	mg/kg TS		130	<100	160		
Beryllium	mg/kg TS		2.0	2.2	3.0		
Blei	mg/kg TS		21	19	17	50	500
Bor	mg/kg TS		<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS		<0.5	0.52	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS		57	62	31	50	500
Kobalt	mg/kg TS		11	14	<10		
Kupfer	mg/kg TS		23	69	19	40	500
Molybdän	mg/kg TS		<5	<5	16		
Nickel	mg/kg TS		33	38	19	50	500
Quecksilber	mg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS		93	94	65	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS		<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	1.2	2.0	1.5	1.0	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.022	0.047	0.028	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	0.085	0.11	0.10	0.093		
Anthracen	mg/kg TS	0.039	0.056	0.038	0.021		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.15	0.35	0.27	0.24		
Pyren	mg/kg TS	0.14	0.29	0.22	0.19		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.11	0.21	0.14	0.081		
Chrysen	mg/kg TS	0.12	0.25	0.18	0.12		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.12	0.20	0.13	0.080		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.085	0.15	0.11	0.062		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.11	0.15	0.11	0.062	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.10	0.12	0.078	0.046		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.13	0.12	0.081	0.051		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	RKS28 - GI171276	R8 - GI171286	R8 - GI171287	SB1 - GI 171083	VVEA Aushubunverschmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.16-1.3 m	0-0.5 m	0.5-1 m	0-0.35 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11431	M1711-11441	M1711-11442	M1711-11445		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		SB1 - GI 171084	SB2 - GI 171085	SB2 - GI 171086	SB3 - GI 171087	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.35-0.4 m	0-0.4 m	0.4-0.6 m	0-0.3 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11446	M1711-11447	M1711-11448	M1711-11449		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	4.2	16	4.5	14		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	22	<15	<15	<15	15	30
Barium	mg/kg TS	<100	150	<100	210		
Beryllium	mg/kg TS	<1	3.1	<1	2.6		
Blei	mg/kg TS	<10	61	16	27	50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS	20	39	21	38	50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	<10	13	<10	12	40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	<10	19	12	19	50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	69	85	57	72	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.11	0.66	0.93	0.13	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.028	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02	0.042	0.061	<0.02		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.052	<0.02		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.049	0.11	0.20	0.033		
Pyren	mg/kg TS	0.040	0.096	0.18	0.030		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.050	0.052	<0.02		
Chrysen	mg/kg TS	0.025	0.075	0.074	0.024		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.070	0.065	0.022		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.049	0.040	<0.02		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.049	0.046	<0.02	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.056	0.050	<0.02		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.02	0.067	0.075	0.022		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	SB1 - GI 171084	SB2 - GI 171085	SB2 - GI 171086	SB3 - GI 171087	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.35-0.4 m	0-0.4 m	0.4-0.6 m	0-0.3 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11446	M1711-11447	M1711-11448	M1711-11449		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		SB3 - GI 171088	SB4 - GI 171089	SB4 - GI 171090	SB5 - GI 171091	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.3-0.4 m	0-0.45 m	0.45-0.55 m	0-0.34 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11450	M1711-11451	M1711-11452	M1711-11453		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	keine	40	keine		
Probemenge	kg	4.6	15	4.0	15		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	26	<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	15	30
Barium	mg/kg TS	<100	180	<100	120		
Beryllium	mg/kg TS	<1	3.0	<1	2.6		
Blei	mg/kg TS	<10	52	24	39	50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS	<10	38	<10	37	50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	<10	22	<10	15	40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	<10	20	<10	23	50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	29	88	30	72	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	<0.02	0.58	0.84	0.078	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02	0.038	0.037	<0.02		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.029	<0.02		
Fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.11	0.13	0.046		
Pyren	mg/kg TS	<0.02	0.090	0.13	0.032		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.037	0.063	<0.02		
Chrysen	mg/kg TS	<0.02	0.059	0.099	<0.02		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.060	0.084	<0.02		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.040	0.067	<0.02		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.039	0.061	<0.02	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.049	0.069	<0.02		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.02	0.061	0.080	<0.02		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	SB3 - GI 171088	SB4 - GI 171089	SB4 - GI 171090	SB5 - GI 171091	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.3-0.4 m	0-0.45 m	0.45-0.55 m	0-0.34 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11450	M1711-11451	M1711-11452	M1711-11453		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		SB6 - GI 171092	SB6 - GI 171093	SB7 - GI 171094	SB7 - GI 171095	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0-0.34 m	0.34-0.4 m	0-0.55 m	0.55-0.65 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11454	M1711-11455	M1711-11456	M1711-11457		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	40	keine	40		
Probemenge	kg	17	2.2	15	3.4		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	<20	25	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	15	30
Barium	mg/kg TS	110	<100	150	<100		
Beryllium	mg/kg TS	2.0	<1	2.5	<1		
Blei	mg/kg TS	25	<10	51	30	50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS	28	<10	32	<10	50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	12	<10	15	13	40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	15	<10	28	<10	50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	64	21	70	31	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.75	0.064	0.43	1.2	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Phenanthren	mg/kg TS	0.042	<0.02	0.045	0.046		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	0.032		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.13	0.033	0.091	0.18		
Pyren	mg/kg TS	0.12	0.032	0.068	0.17		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.059	<0.02	0.026	0.092		
Chrysen	mg/kg TS	0.078	<0.02	0.038	0.15		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.068	<0.02	0.035	0.12		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.052	<0.02	0.022	0.093		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.054	<0.02	0.025	0.084	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.066	<0.02	0.034	0.091		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.082	<0.02	0.045	0.11		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	SB6 - GI 171092	SB6 - GI 171093	SB7 - GI 171094	SB7 - GI 171095	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0-0.34 m	0.34-0.4 m	0-0.55 m	0.55-0.65 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11454	M1711-11455	M1711-11456	M1711-11457		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		SB8/1 - GI 171096	SB9 - GI 171097	SB9 - GI 171098	SB10 - GI 171099	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0-0.35 m	0-0.5 m	0.5-0.6 m	0-0.3 m		
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-11458	M1711-11459	M1711-11460	M1711-11461		
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	keine	40	keine		
Probemenge	kg	14	14	2.5	12		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	15	30
Barium	mg/kg TS	110	170	<100	160		
Beryllium	mg/kg TS	2.8	2.7	<1	2.3		
Blei	mg/kg TS	43	68	<10	65	50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.0	10
Chrom	mg/kg TS	34	36	<10	27	50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	16	17	<10	11	40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	19	18	<10	14	50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	72	79	12	60	150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.24	3.7	0.094	1.7	3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	0.049	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	0.028	<0.02	<0.02		
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	0.059	<0.02	0.021		
Phenanthren	mg/kg TS	0.022	0.44	<0.02	0.34		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.12	<0.02	<0.02		
Fluoranthren	mg/kg TS	0.066	0.65	0.026	0.76		
Pyren	mg/kg TS	0.052	0.56	0.024	0.55		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.28	<0.02	<0.02		
Chrysen	mg/kg TS	0.027	0.30	0.020	<0.02		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.024	0.24	<0.02	<0.02		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.20	<0.02	<0.02		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.25	<0.02	<0.02	0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.023	0.25	<0.02	<0.02		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.023	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.026	0.28	0.024	<0.02		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	SB8/1 - GI 171096	SB9 - GI 171097	SB9 - GI 171098	SB10 - GI 171099	VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0-0.35 m	0-0.5 m	0.5-0.6 m	0-0.3 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11458	M1711-11459	M1711-11460	M1711-11461		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung		SB10 - GI 171100	SB11 - GI 171101			VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe		0.3-0.4 m	0-0.42 m				
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017				
Interne Probenbezeichnung		M1711-11462	M1711-11463				
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017				
Probenart		Untergrund	Untergrund				
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA				
Trocknung	°C	40	keine				
Probemenge	kg	1.6	13				
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	26	<20			50	500
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15			15	30
Barium	mg/kg TS	<100	130				
Beryllium	mg/kg TS	<1	2.9				
Blei	mg/kg TS	<10	24			50	500
Bor	mg/kg TS	<50	<50				
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5			1.0	10
Chrom	mg/kg TS	<10	21			50	500
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10				
Kupfer	mg/kg TS	<10	<10			40	500
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5				
Nickel	mg/kg TS	<10	14			50	500
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1			0.50	2.0
Zink	mg/kg TS	24	37			150	1'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<1	<1			3	30
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.080	0.21			3.0	25
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Phenanthren	mg/kg TS	<0.02	0.055				
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Fluoranthren	mg/kg TS	0.027	0.097				
Pyren	mg/kg TS	0.028	0.060				
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Chrysen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	<0.02			0.30	3.0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.024	<0.02				

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02183
 Datum Bericht 10.11.2017

Probenbezeichnung	SB10 - GI 171100	SB11 - GI 171101			VVEA Aushubunver- schmutzt / Deponie Typ A	VVEA Deponie Typ B
Tiefe	0.3-0.4 m	0-0.42 m				
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017				
Interne Probenbezeichnung	M1711-11462	M1711-11463				
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017				
Probenart	Untergrund	Untergrund				
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Geotechnisches Institut AG Basel
Herr Andrin Aeschbach
Pfeffingerstrasse 41
4053 Basel

Arcadis Schweiz AG
Ifangstrasse 11
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92
F +41 44 732 92 21
labors@arcadis.com
www.arcadis.com

Company registration
number:
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 9. November 2017

Projekt: 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
Auftragsnummer: A17-02184
Datum Auftrag: 2. November 2017
Datum Analysen: 2. - 9. November 2017



Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 3

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung VBBo	3	Trocknen, Sieben 2mm, Mahlen	ACH-0049b
Säureextrakt VBBo	3	Säureextrakt mit 2 n HNO ₃ nach VBBo	ACH-0091
Summe nachgewiesene PAK	3	Hexan/Aceton Hochdruckextraktion, GC-MS	ACH-0178
Schwermetall Screening VBBo kurz	3	ICP-OES	ACH-0110
Organochlorpestizide	1		Drittlabor *

Bemerkungen

Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

Resultate

siehe nächste Seite(n).



Dr. Andreas Gerecke
Leiter Analytiklabor

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02184
 Datum Bericht 09.11.2017

Probenbezeichnung		F1 - GI171280	F2 - GI171282	F3 - GI171284		VBB0	
Tiefe		0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m		Richtwert	
Datum Probenahme		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017			
Interne Probenbezeichnung		M1711-11435	M1711-11437	M1711-11439			
Datum Probeneingang		02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017			
Probenart		Untergrund	Untergrund	Untergrund			
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Trocknung	°C	40	40	40			
Probemenge	kg	0.80	0.80	0.63			
<2 mm	%	74	85	77			
>2 mm (Skelettanteil)	%	26	15	23			
Analysen gemäss		VBB0	VBB0	VBB0			
Screening Elemente							
Blei	mg/kg TS	28	26	25		50	
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5		0.80	
Kupfer	mg/kg TS	19	13	15		40	
Zink	mg/kg TS	46	35	56		150	
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	2.0	0.31	0.76		1.0	
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02			
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.041	<0.02	<0.02			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02			
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02			
Phenanthren	mg/kg TS	0.12	<0.02	0.041			
Anthracen	mg/kg TS	0.046	<0.02	<0.02			
Fluoranthren	mg/kg TS	0.32	0.045	0.12			
Pyren	mg/kg TS	0.27	0.040	0.11			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.17	0.025	0.065			
Chrysen	mg/kg TS	0.21	0.038	0.082			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.19	0.037	0.077			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.14	0.024	0.059			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.15	0.031	0.074		0.20	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.15	0.032	0.067			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.030	<0.02	<0.02			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.16	0.037	0.074			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02184
 Datum Bericht 09.11.2017

Probenbezeichnung	F1 - GI171280	F2 - GI171282	F3 - GI171284		VBB0 Richtwert
Tiefe	0-0.2 m	0-0.2 m	0-0.2 m		
Datum Probenahme	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-11435	M1711-11437	M1711-11439		
Datum Probeneingang	02.11.2017	02.11.2017	02.11.2017		
Probenart	Untergrund	Untergrund	Untergrund		
Pestizide					
o,p'-DDD	mg/kg TS	<0.0005			
p,p'-DDD	mg/kg TS	<0.0005			
o,p'-DDE	mg/kg TS	<0.0005			
p,p'-DDE	mg/kg TS	<0.0005			
o,p'-DDT	mg/kg TS	<0.0005			
p,p'-DDT	mg/kg TS	0.0009			
Summe nachgewiesene DDT, DDD, DDE	mg/kg TS	0.0009			
Aldrin	mg/kg TS	<0.0005			
Dieldrin	mg/kg TS	<0.0005			
Endrin	mg/kg TS	<0.0005			
Summe Aldrin, Dieldrin, Endrin (nachgewiesen)	mg/kg TS	<0.0005			
α-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0.0005			
β-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0.0005			
γ-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0.0005			
δ-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0.0005			
ε-Hexachlorcyclohexan	mg/kg TS	<0.0005			
Summe nachgewiesene HCH	mg/kg TS	<0.0005			
Endosulfan (α & β)	mg/kg TS	<0.001			
Hexachlorbenzol	mg/kg TS	<0.0005			

Geotechnisches Institut AG Basel
Herr Andrin Aeschbach
Pfeffingerstrasse 41
4053 Basel

Arcadis Schweiz AG
Ifangstrasse 11
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92
F +41 44 732 92 21
labors@arcadis.com
www.arcadis.com

Company registration
number:
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 27. November 2017

Projekt: 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
Auftragsnummer: A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
Datum Auftrag: 21. November 2017
Datum Analysen: 21. - 27. November 2017



Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 55

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung	14	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Probenvorbereitung zusätzlich 2.5 - 5 kg	1	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	11	Aceton-Extrakt, GC-FID	ACH-0149
Säureaufschluss (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	11	Mikrowellen-Druckaufschluss HNO ₃ /H ₂ O ₂	ACH-0119
Schwermetall Screening	11	ICP-OES	ACH-0110
Quecksilber	11	Thermolyse, Kaltdampf-AAS	ACH-0107
Antimon	8	Säureextrakt (HNO ₃ &Citronensäure); ICP-MS	ACH-0091b
Summe nachgewiesene PAK	12	Hexan/Aceton Hochdruckextraktion, GC-MS	ACH-0178
Summe nachgewiesene PAK	1	Toluol-Extrakt, GC-MS	ACH-0099
Rückstellprobe (verrechenbar)	41		*

Bemerkungen

Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

Resultate

siehe nächste Seite(n).



Dr. Andreas Gerecke
Leiter Analytiklabor

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	R4 - GI171310	R4 - GI171311	R9 - GI171313	R9 - GI171316	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-12640	M1711-12641	M1711-12643	M1711-12646		
Datum Probeneingang	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung						
Analysen gemäss	VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung °C	40	40	40	40		
Probemenge kg	2.5	3.4	1.6	2.0		
Organische Summenparameter						
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	1'300	<20	<20	<20	500 5'000
Screening Elemente						
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	30 50
Barium	mg/kg TS	<100	<100	110	<100	
Beryllium	mg/kg TS	<1	1.2	1.5	1.1	
Blei	mg/kg TS	12	21	29	15	500 2'000
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10 10
Chrom	mg/kg TS	14	29	39	26	500 1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	
Kupfer	mg/kg TS	<10	16	17	<10	500 5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	
Nickel	mg/kg TS	13	18	25	18	500 1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.0 5.0
Zink	mg/kg TS	41	58	75	43	1'000 5'000
Metalle / Elemente						
Antimon	mg/kg TS	<0.2	0.33	0.41	<0.2	30 50
PAK						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	17	4.4	6.9	0.025	25 250
Naphthalin	mg/kg TS	0.058	<0.02	<0.02	<0.02	
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.058	0.069	0.11	<0.02	
Acenaphthen	mg/kg TS	0.081	<0.02	<0.02	<0.02	
Fluoren	mg/kg TS	0.092	<0.02	<0.02	<0.02	
Phenanthren	mg/kg TS	1.4	0.12	0.17	<0.02	
Anthracen	mg/kg TS	0.41	0.058	0.10	<0.02	
Fluoranthren	mg/kg TS	2.2	0.45	0.59	<0.02	
Pyren	mg/kg TS	2.1	0.36	0.52	<0.02	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1.3	0.32	0.51	<0.02	
Chrysen	mg/kg TS	1.8	0.39	0.56	<0.02	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1.5	0.53	0.78	<0.02	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.94	0.35	0.66	<0.02	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1.9	0.46	0.76	<0.02	3.0 10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	1.4	0.62	0.99	<0.02	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.17	0.11	0.17	<0.02	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	1.6	0.59	0.99	0.025	

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	R4 - GI171310	R4 - GI171311	R9 - GI171313	R9 - GI171316	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-12640	M1711-12641	M1711-12643	M1711-12646		
Datum Probeneingang	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthren	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung		RKS2 - GI171371	RKS2 - GI171372	RKS6 - GI171381	RKS6 - GI171382	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme		20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-12647	M1711-12648	M1711-12657	M1711-12658		
Datum Probeneingang		21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	keine	40	40	40		
Probemenge	kg	1.2	0.56	0.58	0.46		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS			<20	74	500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS			<15	18	30	50
Barium	mg/kg TS			<100	<100		
Beryllium	mg/kg TS			<1	<1		
Blei	mg/kg TS			<10	<10	500	2'000
Bor	mg/kg TS			<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS			<0.5	<0.5	10	10
Chrom	mg/kg TS			10	19	500	1'000
Kobalt	mg/kg TS			<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS			<10	<10	500	5'000
Molybdän	mg/kg TS			<5	<5		
Nickel	mg/kg TS			<10	<10	500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS			<0.1	<0.1	2.0	5.0
Zink	mg/kg TS			27	37	1'000	5'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS			<0.2	<0.2	30	50
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS		0.56	3.4	110	25	250
Naphthalin	mg/kg TS		<0.02	<0.02	0.65		
Acenaphthylen	mg/kg TS		<0.02	0.046	2.7		
Acenaphthen	mg/kg TS		<0.02	<0.02	0.49		
Fluoren	mg/kg TS		<0.02	<0.02	2.2		
Phenanthren	mg/kg TS		<0.02	0.075	14		
Anthracen	mg/kg TS		<0.02	0.033	3.7		
Fluoranthen	mg/kg TS		<0.02	0.29	22		
Pyren	mg/kg TS		0.021	0.26	17		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS		<0.02	0.22	8.7		
Chrysen	mg/kg TS		0.023	0.27	7.7		
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS		0.049	0.32	6.4		
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS		0.049	0.39	3.9		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS		0.055	0.36	9.2	3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS		0.13	0.52	6.8		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS		0.030	0.076	0.79		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS		0.20	0.56	6.4		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	RKS2 - GI171371	RKS2 - GI171372	RKS6 - GI171381	RKS6 - GI171382	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-12647	M1711-12648	M1711-12657	M1711-12658		
Datum Probeneingang	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg	<1				
Naphthalin	mg/kg	<1				
Acenaphthylen	mg/kg	<1				
Acenaphthen	mg/kg	<1				
Fluoren	mg/kg	<1				
Phenanthren	mg/kg	<1				
Anthracen	mg/kg	<1				
Fluoranthen	mg/kg	<1				
Pyren	mg/kg	<1				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<1				
Chrysen	mg/kg	<1				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<1				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<1				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<1				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<1				
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	<1				
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	<1				

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung		RKS8 - GI171387	RKS12 - GI171391	RKS16 - GI171397	RKS16 - GI171401	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme		20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung		M1711-12663	M1711-12667	M1711-12673	M1711-12677		
Datum Probeneingang		21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	0.44	0.36	0.41	0.45		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	21	150	110		500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15		30	50
Barium	mg/kg TS	<100	<100	<100			
Beryllium	mg/kg TS	<1	<1	<1			
Blei	mg/kg TS	<10	52	14		500	2'000
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50			
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5		10	10
Chrom	mg/kg TS	15	21	15		500	1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10			
Kupfer	mg/kg TS	<10	1'500	590		500	5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5			
Nickel	mg/kg TS	11	16	11		500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	0.12	<0.1		2.0	5.0
Zink	mg/kg TS	45	410	95		1'000	5'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS	<0.2	1.6			30	50
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	4.5	120	27		25	250
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	0.30	<0.20			
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.054	4.1	0.27			
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.20	0.30			
Fluoren	mg/kg TS	<0.02	0.42	0.41			
Phenanthren	mg/kg TS	0.13	6.5	2.7			
Anthracen	mg/kg TS	0.055	3.1	0.78			
Fluoranthren	mg/kg TS	0.35	19	4.5			
Pyren	mg/kg TS	0.32	15	3.5			
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.27	9.9	2.3			
Chrysen	mg/kg TS	0.29	11	2.2			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.49	11	2.1			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.45	7.2	1.4			
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.54	11	2.4		3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.69	10	2.1			
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.058	1.1	0.21			
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.86	9.4	1.8			

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	RKS8 - GI171387	RKS12 - GI171391	RKS16 - GI171397	RKS16 - GI171401	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017	20.11.2017		
Interne Probenbezeichnung	M1711-12663	M1711-12667	M1711-12673	M1711-12677		
Datum Probeneingang	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017	21.11.2017		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthen	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung		RKS18 - GI171405	RKS26 - GI171412			VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme		20.11.2017	20.11.2017				
Interne Probenbezeichnung		M1711-12681	M1711-12688				
Datum Probeneingang		21.11.2017	21.11.2017				
Probenart		Feststoff	Feststoff				
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA				
Trocknung	°C	40	40				
Probemenge	kg	0.29	0.30				
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	340	<20			500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15			30	50
Barium	mg/kg TS	930	<100				
Beryllium	mg/kg TS	1.3	1.3				
Blei	mg/kg TS	1'000	21			500	2'000
Bor	mg/kg TS	<50	<50				
Cadmium	mg/kg TS	1.8	<0.5			10	10
Chrom	mg/kg TS	30	29			500	1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10				
Kupfer	mg/kg TS	39	13			500	5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5				
Nickel	mg/kg TS	23	19			500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1			2.0	5.0
Zink	mg/kg TS	1'100	59			1'000	5'000
Metalle / Elemente							
Antimon	mg/kg TS					30	50
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	5.8	0.39			25	250
Naphthalin	mg/kg TS	0.035	<0.02				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0.033	<0.02				
Acenaphthen	mg/kg TS	0.024	<0.02				
Fluoren	mg/kg TS	0.034	<0.02				
Phenanthren	mg/kg TS	0.47	0.020				
Anthracen	mg/kg TS	0.050	<0.02				
Fluoranthren	mg/kg TS	0.67	0.033				
Pyren	mg/kg TS	0.57	0.028				
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.34	0.023				
Chrysen	mg/kg TS	0.41	0.031				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.56	0.043				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.46	0.042				
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.53	0.040			3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.68	0.057				
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.14	<0.02				
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.79	0.070				

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 1 von 2 (alles ausser VOC)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	RKS18 - GI171405	RKS26 - GI171412			VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017	20.11.2017				
Interne Probenbezeichnung	M1711-12681	M1711-12688				
Datum Probeneingang	21.11.2017	21.11.2017				
Probenart	Feststoff	Feststoff				
PAK (SOP ACH-99)						
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg					
Naphthalin	mg/kg					
Acenaphthylen	mg/kg					
Acenaphthen	mg/kg					
Fluoren	mg/kg					
Phenanthren	mg/kg					
Anthracen	mg/kg					
Fluoranthen	mg/kg					
Pyren	mg/kg					
Benzo(a)anthracen	mg/kg					
Chrysen	mg/kg					
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg					
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg					
Benzo(a)pyren	mg/kg					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg					

Geotechnisches Institut AG Basel
Herr Andrin Aeschbach
Pfeffingerstrasse 41
4053 Basel

Arcadis Schweiz AG
Ifangstrasse 11
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92
F +41 44 732 92 21
labors@arcadis.com
www.arcadis.com

Company registration
number:
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 27. November 2017

Projekt: 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
Auftragsnummer: A17-02311 Teil 2 von 2 (VOC-Probe)
Datum Auftrag: 21. November 2017
Datum Analysen: 21. - 27. November 2017



Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 1

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung	1	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	1	Aceton-Extrakt, GC-FID	ACH-0149
Säureaufschluss (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	1	Mikrowellen-Druckaufschluss HNO ₃ /H ₂ O ₂	ACH-0119
Schwermetall Screening	1	ICP-OES	ACH-0110
Quecksilber	1	Thermolyse, Kaltdampf-AAS	ACH-0107
Summe nachgewiesene PAK	1	Hexan/Aceton Hochdruckextraktion, GC-MS	ACH-0178
VOC Liste EPA 524 Feststoff	1	Methanol-Extrakt, P&T-GC-MS	ACH-0184

Bemerkungen

Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

Resultate

siehe nächste Seite(n).



Dr. Andreas Gerecke
Leiter Analytiklabor

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 2 von 2 (VOC-Probe)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung		RKS16 - GI171401				VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme		20.11.2017					
Interne Probenbezeichnung		M1711-12677					
Datum Probeneingang		21.11.2017					
Probenart		Feststoff					
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA					
Trocknung	°C	40					
Probemenge	kg	0.45					
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20				500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15				30	50
Barium	mg/kg TS	<100					
Beryllium	mg/kg TS	<1					
Blei	mg/kg TS	<10				500	2'000
Bor	mg/kg TS	<50					
Cadmium	mg/kg TS	<0.5				10	10
Chrom	mg/kg TS	<10				500	1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10					
Kupfer	mg/kg TS	<10				500	5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5					
Nickel	mg/kg TS	<10				500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1				2.0	5.0
Zink	mg/kg TS	23				1'000	5'000
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	1.2				25	250
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02					
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02					
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02					
Fluoren	mg/kg TS	<0.02					
Phenanthren	mg/kg TS	0.071					
Anthracen	mg/kg TS	<0.02					
Fluoranthren	mg/kg TS	0.12					
Pyren	mg/kg TS	0.11					
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0.077					
Chrysen	mg/kg TS	0.10					
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0.13					
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0.077					
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.13				3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0.19					
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0.034					
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0.20					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 2 von 2 (VOC-Probe)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	RKS16 - GI171401				VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017					
Interne Probenbezeichnung	M1711-12677					
Datum Probeneingang	21.11.2017					
Probenart	Feststoff					
VOC						
VOC Liste EPA 524 Feststoff	mg/kg TS	leeres Feld = <0.005				
Dichlordifluormethan (R12)	mg/kg TS					
Chlormethan	mg/kg TS					
Vinylchlorid	mg/kg TS					
Brommethan	mg/kg TS					
Chlorethan	mg/kg TS					
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS					
Dichlormethan (Methylenchlorid)	mg/kg TS	<0.02				
Methyl-tert.butylether (MTBE)	mg/kg TS					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS					
Ethyl-tert.butylether (ETBE)	mg/kg TS					
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
Bromchlormethan	mg/kg TS					
Tetrahydrofuran	mg/kg TS	<0.1				
Trichlormethan (Chloroform)	mg/kg TS					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS					
1,1-Dichlorpropan	mg/kg TS					
Tetrachlorkohlenstoff	mg/kg TS					
Benzol	mg/kg TS				1.0	1.0
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS					
Trichlorethen (TRI)	mg/kg TS					
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
1,4-Dioxan	mg/kg TS	<1				
Dibrommethan	mg/kg TS					
Bromdichlormethan	mg/kg TS					
cis-1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS					
Aliphatische KW (Summe C5-C10)	mg/kg TS	<0.5			10	100
Toluol	mg/kg TS	<0.02				
trans-1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS					
Tetrachlorethen (PER)	mg/kg TS					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS					
Dibromchlormethan	mg/kg TS					
1,2-Dibromethan	mg/kg TS					
Chlorbenzol	mg/kg TS					
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0.01				
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS					
m/p-Xylol	mg/kg TS	<0.02				
o-Xylol	mg/kg TS					
Styrol	mg/kg TS					
Bromoform	mg/kg TS					
Isopropylbenzol	mg/kg TS					
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt 51.2310.006 Liestal, WB Zugkunft, Los 3
 Auftrag Nr. A17-02311 Teil 2 von 2 (VOC-Probe)
 Datum Bericht 27.11.2017

Probenbezeichnung	RKS16 - GI171401					VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Datum Probenahme	20.11.2017						
Interne Probenbezeichnung	M1711-12677						
Datum Probeneingang	21.11.2017						
Probenart	Feststoff						
VOC							
Brombenzol	mg/kg TS						
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS						
1-Propylbenzol	mg/kg TS						
2-Chlortoluol	mg/kg TS						
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS						
4-Chlortoluol	mg/kg TS						
p-Isopropyltoluol	mg/kg TS						
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS						
sec.-Butylbenzol	mg/kg TS						
tert.-Butylbenzol	mg/kg TS						
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
n-Butylbenzol	mg/kg TS						
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	mg/kg TS						
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS						
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS						
Hexachlorbutadien	mg/kg TS						
Naphthalin	mg/kg TS						
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS						

Geotechnisches Institut AG Basel
Herr Nicola Kern
Pfeffingerstrasse 41
4053 Basel

Arcadis Schweiz AG
Ifangstrasse 11
CH-8952 Schlieren/Zürich

T +41 44 732 92 92
F +41 44 732 92 21
labors@arcadis.com
www.arcadis.com

Company registration
number:
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 30. Oktober 2018

Projekt: Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
Auftragsnummer: A18-02026
Datum Auftrag: 25. Oktober 2018
Datum Analysen: 25. - 30. Oktober 2018



Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 8

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SOP-Nr
Probenvorbereitung	8	Trocknen, Brechen, Mahlen	ACH-0049
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	8	Aceton-Extrakt, GC-FID	ACH-0149
Säureaufschluss (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	8	Mikrowellen-Druckaufschluss mit Säuren	ACH-0119
Schwermetall Screening	8	ICP-OES	ACH-0110
Quecksilber	8	Thermolyse, Kaltdampf-AAS	ACH-0107
Summe nachgewiesene PAK	8	Hexan/Aceton Hochdruckextraktion, GC-MS	ACH-0178
VOC Liste EPA 524 Feststoff	1	Methanol-Extrakt, P&T-GC-MS	ACH-0184

Bemerkungen

Die mit einem * markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt.

Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

Resultate

siehe nächste Seite(n).



Dr. Andreas Gerecke
Leiter Analytiklabor

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung		RKS 18-06 P2, GI182221	RKS 18-07 P1, GI182222	RKS 18-09 P1, GI182223	RKS 18-12 P2, GI182224	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe		0.6-1.0 m	0.1-1.0 m	0.15-0.70 m	0.70-1.50 m		
Datum Probenahme		24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung		M1810-11242	M1810-11243	M1810-11244	M1810-11245		
Datum Probeneingang		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	0.27	0.28	0.46	0.35		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	55	<20	500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	30	50
Barium	mg/kg TS	<100	<100	<100	<100		
Beryllium	mg/kg TS	1.1	1.0	<1	<1		
Blei	mg/kg TS	18	19	16	11	500	2'000
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	10
Chrom	mg/kg TS	21	21	<10	<10	500	1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	11	11	<10	<10	500	5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	15	14	<10	<10	500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.0	5.0
Zink	mg/kg TS	42	42	55	43	1'000	5'000
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.065	0.074	0.84	0.37	25	250
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	0.023		
Fluoren	mg/kg TS	0.024	0.030	<0.02	0.026		
Phenanthren	mg/kg TS	0.042	0.044	0.068	0.062		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.12	0.046		
Pyren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.10	0.039		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.073	0.025		
Chrysen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.089	0.031		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.093	0.031		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.039	<0.02		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.085	0.029	3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.092	0.029		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.075	0.025		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung	RKS 18-06 P2, G182221	RKS 18-07 P1, G182222	RKS 18-09 P1, G182223	RKS 18-12 P2, G182224	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe	0.6-1.0 m	0.1-1.0 m	0.15-0.70 m	0.70-1.50 m		
Datum Probenahme	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung	M1810-11242	M1810-11243	M1810-11244	M1810-11245		
Datum Probeneingang	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
VOC						
VOC Liste EPA 524 Feststoff	leeres Feld = <0.005					
Dichlordifluormethan (R12)	mg/kg TS					
Chlormethan	mg/kg TS					
Vinylchlorid	mg/kg TS					
Brommethan	mg/kg TS					
Chlorethan	mg/kg TS					
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS					
Dichlormethan (Methylenchlorid)	mg/kg TS					
Methyl-tert.butylether (MTBE)	mg/kg TS					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS					
Ethyl-tert.butylether (ETBE)	mg/kg TS					
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
Bromchlormethan	mg/kg TS					
Tetrahydrofuran (THF)	mg/kg TS	<0.1				
Trichlormethan (Chloroform)	mg/kg TS					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS					
1,1-Dichlorpropen	mg/kg TS					
Tetrachlorkohlenstoff	mg/kg TS					
Benzol	mg/kg TS				1.0	1.0
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS					
Trichlorethen (TRI)	mg/kg TS					
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
1,4-Dioxan	mg/kg TS	<1				
Dibrommethan	mg/kg TS					
Bromdichlormethan	mg/kg TS					
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS					
Aliphatische KW (Summe C5-C10)	mg/kg TS	<0.5			10	100
Toluol	mg/kg TS	<0.01				
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS					
Tetrachlorethen (PER)	mg/kg TS					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS					
Dibromchlormethan	mg/kg TS					
1,2-Dibromethan	mg/kg TS					
Chlorbenzol	mg/kg TS					
Ethylbenzol	mg/kg TS					
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS					
m/p-Xylol	mg/kg TS					
o-Xylol	mg/kg TS					
Styrol	mg/kg TS					
Bromoform	mg/kg TS					
Isopropylbenzol	mg/kg TS					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung		RKS 18-06 P2, GI182221	RKS 18-07 P1, GI182222	RKS 18-09 P1, GI182223	RKS 18-12 P2, GI182224	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe		0.6-1.0 m	0.1-1.0 m	0.15-0.70 m	0.70-1.50 m		
Datum Probenahme		24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung		M1810-11242	M1810-11243	M1810-11244	M1810-11245		
Datum Probeneingang		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS						
Brombenzol	mg/kg TS						
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS						
1-Propylbenzol	mg/kg TS						
2-Chlortoluol	mg/kg TS						
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS						
4-Chlortoluol	mg/kg TS						
p-Isopropyltoluol	mg/kg TS						
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS						
sec.-Butylbenzol	mg/kg TS						
tert.-Butylbenzol	mg/kg TS						
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
n-Butylbenzol	mg/kg TS						
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS						
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	mg/kg TS						
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS						
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS						
Hexachlorbutadien	mg/kg TS						
Naphthalin	mg/kg TS						
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS						

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung		RKS 18-13 P1, GI182225	RKS 18-14 P1, GI182226	RKS 18-18 P1, GI182227	RKS 18-18 P2, GI182228	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe		0.1-1.0 m	0.1-0.70 m	0.9-1.2 m	1.2-1.7 m		
Datum Probenahme		24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung		M1810-11246	M1810-11247	M1810-11248	M1810-11249		
Datum Probeneingang		25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart		Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Allgemeine Angaben / Probenvorbereitung							
Analysen gemäss		VVEA	VVEA	VVEA	VVEA		
Trocknung	°C	40	40	40	40		
Probemenge	kg	0.41	0.26	0.52	0.54		
Organische Summenparameter							
Kohlenwasserstoffindex C10-C40	mg/kg TS	<20	<20	66	<20	500	5'000
Screening Elemente							
Arsen	mg/kg TS	<15	<15	<15	<15	30	50
Barium	mg/kg TS	130	130	<100	<100		
Beryllium	mg/kg TS	1.1	1.7	<1	<1		
Blei	mg/kg TS	<10	15	12	<10	500	2'000
Bor	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50		
Cadmium	mg/kg TS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	10	10
Chrom	mg/kg TS	25	38	17	<10	500	1'000
Kobalt	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10		
Kupfer	mg/kg TS	<10	15	<10	<10	500	5'000
Molybdän	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5		
Nickel	mg/kg TS	13	27	<10	<10	500	1'000
Quecksilber	mg/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.0	5.0
Zink	mg/kg TS	59	76	43	22	1'000	5'000
PAK							
Summe nachgewiesene PAK	mg/kg TS	0.067	0.87	160	3.3	25	250
Naphthalin	mg/kg TS	<0.02	<0.02	1.6	0.065		
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	0.42	0.032		
Acenaphthen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	5.1	0.063		
Fluoren	mg/kg TS	0.023	0.024	6.9	0.11		
Phenanthren	mg/kg TS	0.044	0.062	28	0.58		
Anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.022	5.6	0.12		
Fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.10	28	0.52		
Pyren	mg/kg TS	<0.02	0.092	19	0.37		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0.02	0.063	12	0.25		
Chrysen	mg/kg TS	<0.02	0.081	12	0.26		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.087	9.0	0.21		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0.02	0.040	4.8	0.12		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.093	8.5	0.22	3.0	10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0.02	0.11	7.6	0.22		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0.02	<0.02	1.2	0.027		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	<0.02	0.094	5.8	0.17		

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung	RKS 18-13 P1, G182225	RKS 18-14 P1, G182226	RKS 18-18 P1, G182227	RKS 18-18 P2, G182228	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe	0.1-1.0 m	0.1-0.70 m	0.9-1.2 m	1.2-1.7 m		
Datum Probenahme	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung	M1810-11246	M1810-11247	M1810-11248	M1810-11249		
Datum Probeneingang	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
VOC						
VOC Liste EPA 524 Feststoff						
Dichlordifluormethan (R12)	mg/kg TS					
Chlormethan	mg/kg TS					
Vinylchlorid	mg/kg TS					
Brommethan	mg/kg TS					
Chlorethan	mg/kg TS					
Trichlorfluormethan (R11)	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS					
Dichlormethan (Methylenchlorid)	mg/kg TS					
Methyl-tert.butylether (MTBE)	mg/kg TS					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS					
Ethyl-tert.butylether (ETBE)	mg/kg TS					
2,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS					
Bromchlormethan	mg/kg TS					
Tetrahydrofuran (THF)	mg/kg TS					
Trichlormethan (Chloroform)	mg/kg TS					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS					
1,1-Dichlorpropen	mg/kg TS					
Tetrachlorkohlenstoff	mg/kg TS					
Benzol	mg/kg TS				1.0	1.0
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS					
Trichlorethen (TRI)	mg/kg TS					
1,2-Dichlorpropan	mg/kg TS					
1,4-Dioxan	mg/kg TS					
Dibrommethan	mg/kg TS					
Bromdichlormethan	mg/kg TS					
cis-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS					
Aliphatische KW (Summe C5-C10)	mg/kg TS				10	100
Toluol	mg/kg TS					
trans-1,3-Dichlorpropen	mg/kg TS					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS					
Tetrachlorethen (PER)	mg/kg TS					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg TS					
Dibromchlormethan	mg/kg TS					
1,2-Dibromethan	mg/kg TS					
Chlorbenzol	mg/kg TS					
Ethylbenzol	mg/kg TS					
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS					
m/p-Xylol	mg/kg TS					
o-Xylol	mg/kg TS					
Styrol	mg/kg TS					
Bromoform	mg/kg TS					
Isopropylbenzol	mg/kg TS					
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS					

Auftraggeber Geotechnisches Institut AG Basel
 Projekt Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, Frankenverlegung, 51.2310.006
 Auftrag Nr. A18-02026
 Datum Bericht 30.10.2018

Probenbezeichnung	RKS 18-13 P1, GI182225	RKS 18-14 P1, GI182226	RKS 18-18 P1, GI182227	RKS 18-18 P2, GI182228	VVEA Deponie Typ B	VVEA Deponie Typ E
Tiefe	0.1-1.0 m	0.1-0.70 m	0.9-1.2 m	1.2-1.7 m		
Datum Probenahme	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018	24.10.2018		
Interne Probenbezeichnung	M1810-11246	M1810-11247	M1810-11248	M1810-11249		
Datum Probeneingang	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018	25.10.2018		
Probenart	Feststoff	Feststoff	Feststoff	Feststoff		
Brombenzol	mg/kg TS					
1,2,3-Trichlorpropan	mg/kg TS					
1-Propylbenzol	mg/kg TS					
2-Chlortoluol	mg/kg TS					
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS					
4-Chlortoluol	mg/kg TS					
p-Isopropyltoluol	mg/kg TS					
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS					
sec.-Butylbenzol	mg/kg TS					
tert.-Butylbenzol	mg/kg TS					
1,3-Dichlorbenzol	mg/kg TS					
1,4-Dichlorbenzol	mg/kg TS					
n-Butylbenzol	mg/kg TS					
1,2-Dichlorbenzol	mg/kg TS					
1,2-Dibrom-3-chlorpropan	mg/kg TS					
1,3,5-Trichlorbenzol	mg/kg TS					
1,2,4-Trichlorbenzol	mg/kg TS					
Hexachlorbutadien	mg/kg TS					
Naphthalin	mg/kg TS					
1,2,3-Trichlorbenzol	mg/kg TS					

Anhang L Fotodokumentation der Rotationskernbohrungen

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



14 m

14 m



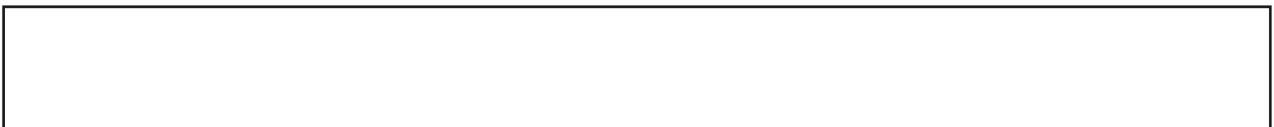
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.18 (RI)

Datum: 13. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhLpdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



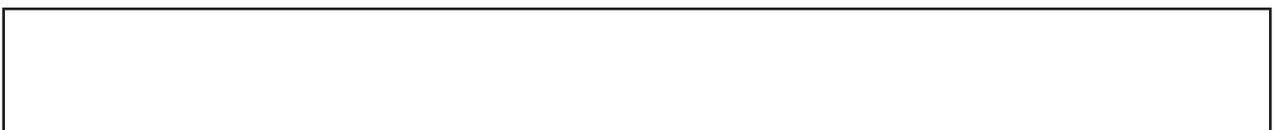
14 m

14 m



16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.19 (R2)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



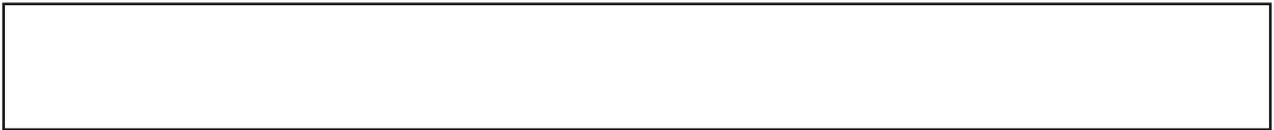
8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



14 m

14 m



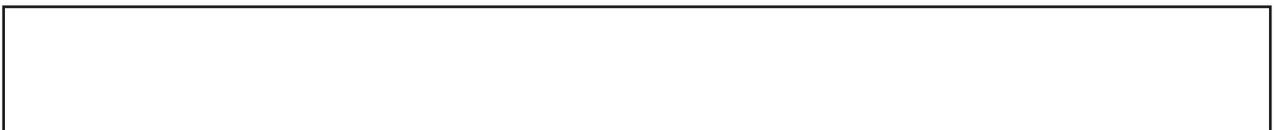
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.20 (R3)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



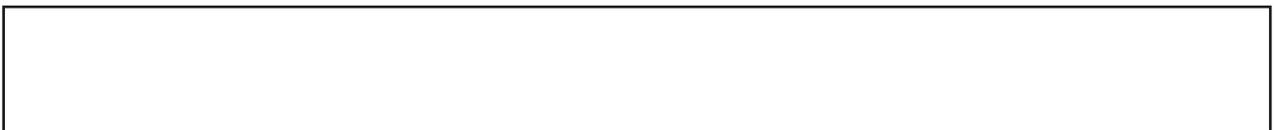
14 m

14 m



16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.17 (R4)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



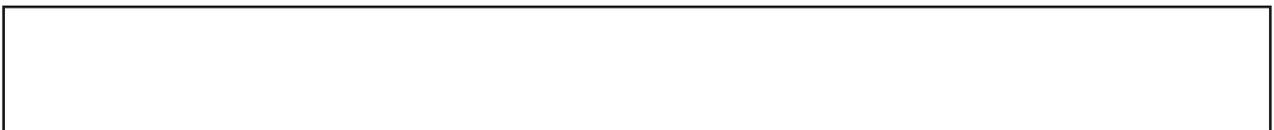
14 m

14 m



16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.25 (R5)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



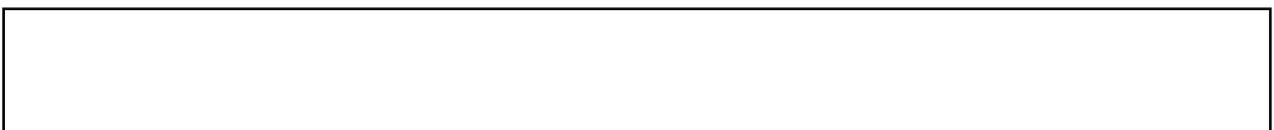
12 m

12 m



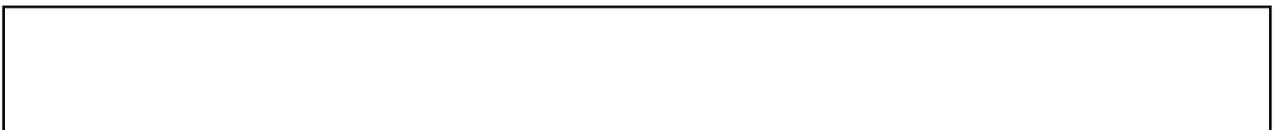
14 m

14 m



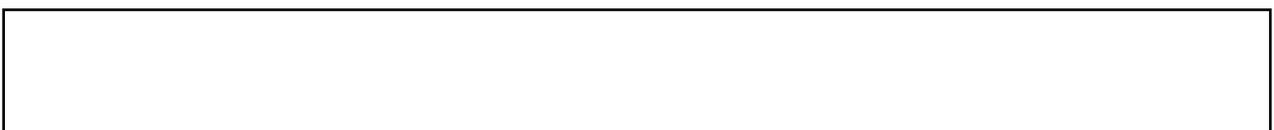
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.26 (R6)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



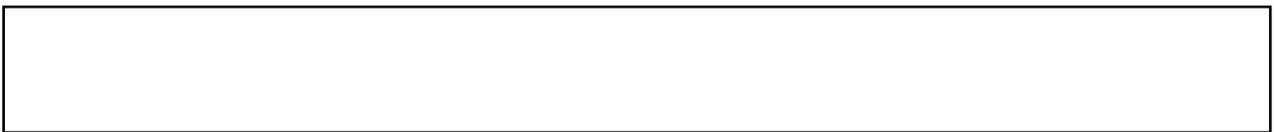
14 m

14 m



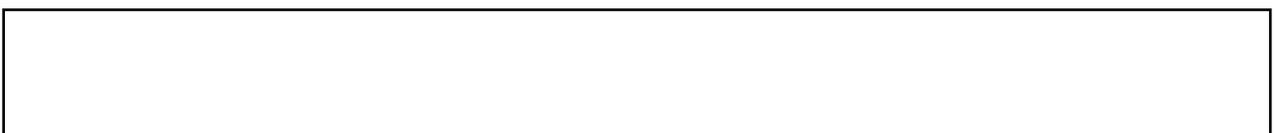
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.27 (R7)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



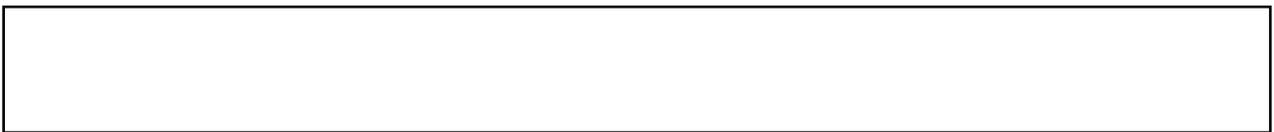
14 m

14 m



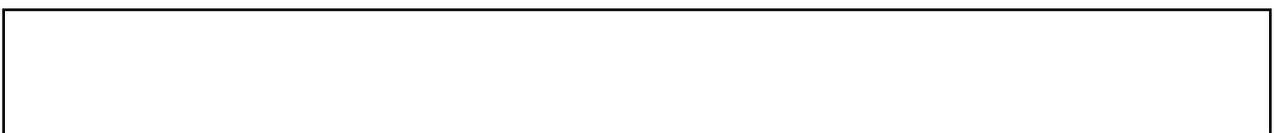
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.28 (R8)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



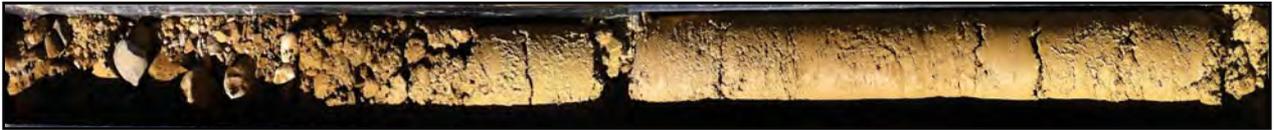
2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



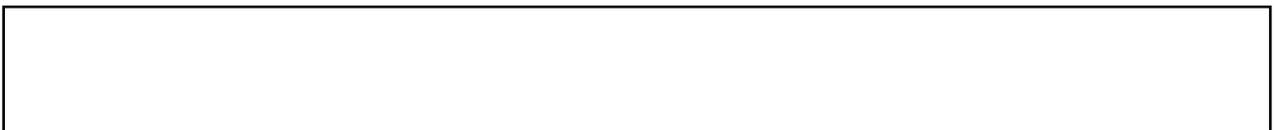
14 m

14 m



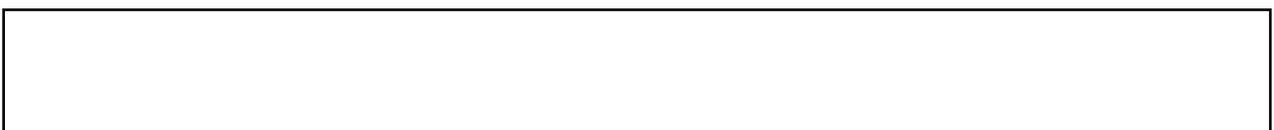
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.29 (R9)

Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Bohrtiefe

Bohrtiefe

0 m



2 m

2 m



4 m

4 m



6 m

6 m



8 m

8 m



10 m

10 m



12 m

12 m



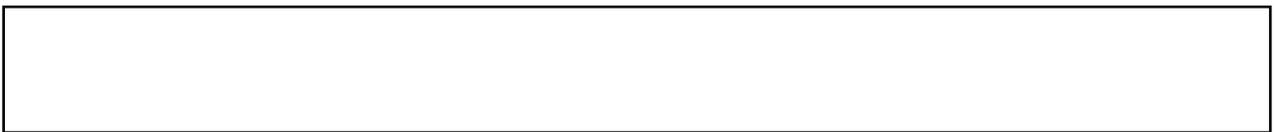
14 m

14 m



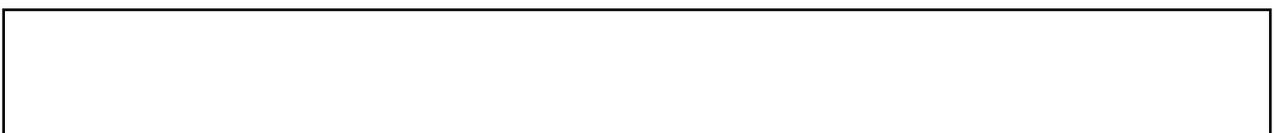
16 m

16 m



18 m

18 m



20 m

Geotechnisches Institut

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9

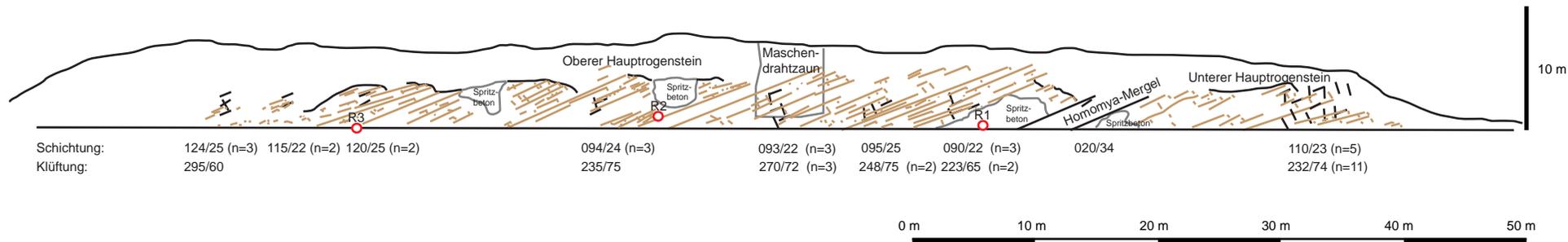
Projekt-Nr.: 51.2310.006

Fotodokumentation der Bohrung 86.R.24 (R10)

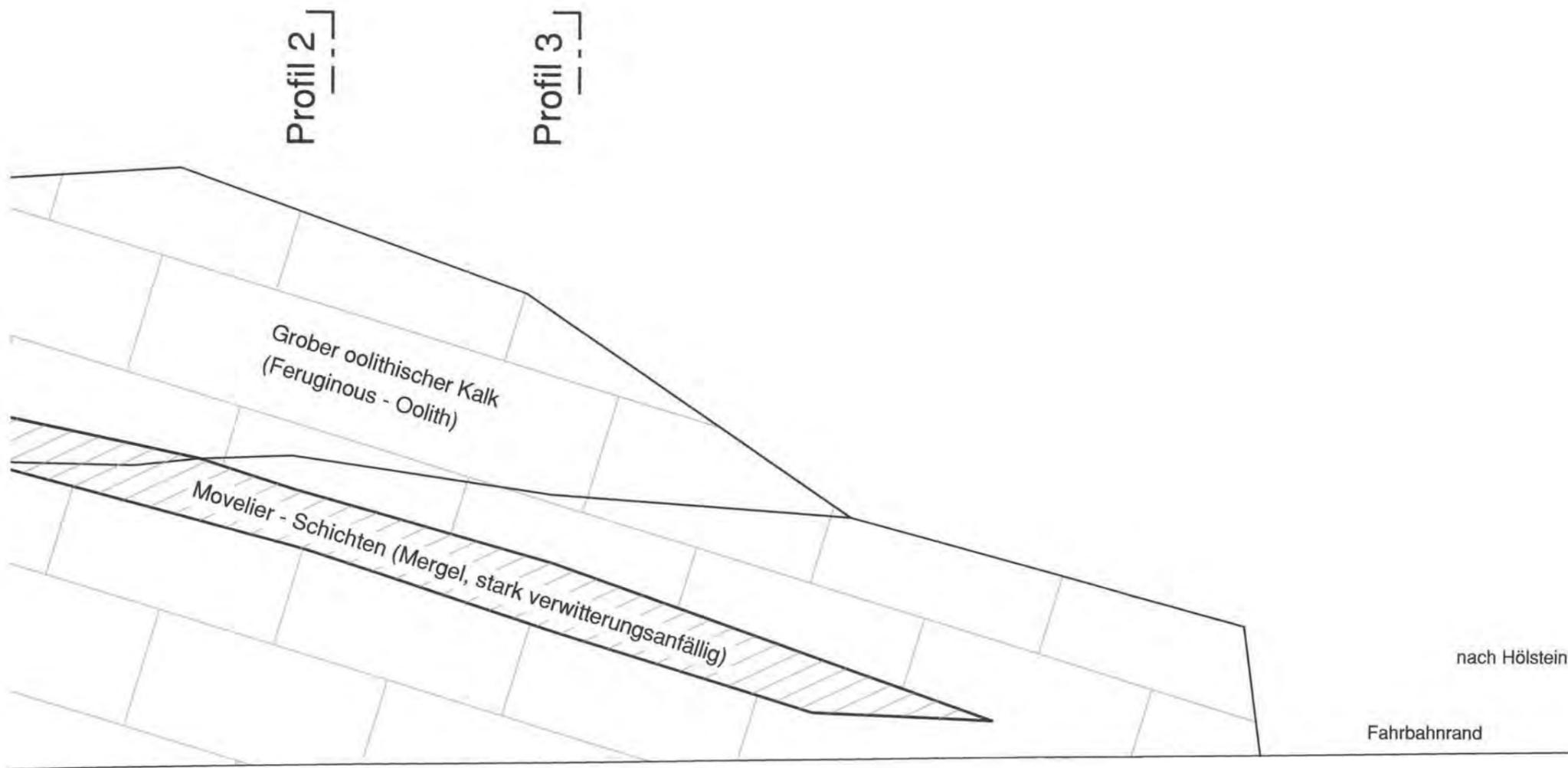
Datum: 15. Dezember 2017 / AA

I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICHT\2310.006be01_AnhL.pdf

Anhang M Kartierung des Felseinschnittes „Bubenried“



Geotechnisches Institut	Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9
Projekt-Nr.: 51.2310.006	Kartierung Felseinschnitt "Bubenried"
Datum: Dezember 2017 / NK	M = 1 : 500
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_AnhM.pdf	



↑
Bild 6, 7, 8

Tiefbauamt Baselland Kantonsstrassen Kreis 2 4410 Liestal		
Hölstein, Hauensteinstrasse, Felseinschnitt "Bubenried" Konzept mit Sicherungsmassnahmen		
Verlauf der Felsschichten Ansicht 1:200		
Pfirter, Nyfeler + Partner AG Büro für Geologie, Geotechnik und Spezialtiefbau 4132 Muttenz	4222.1-03	gez. ANH
	03.06.2004	kontr.

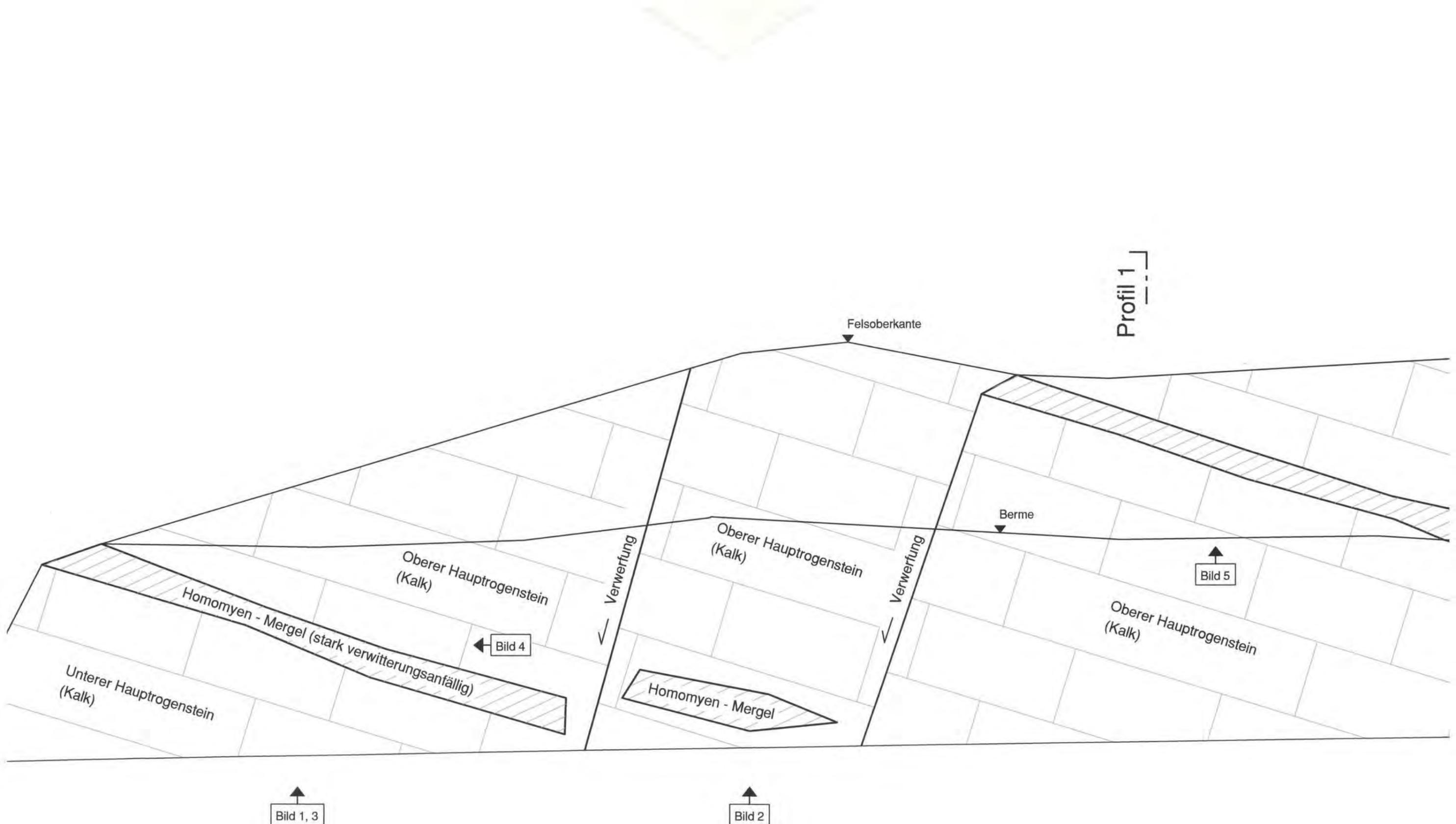


Bild 1, 3

Bild 2

Bild 4

Bild 5

Profil 1

Felsoberkante

Berme

Verwerfung

Verwerfung

Oberer Hauptrogenstein (Kalk)

Oberer Hauptrogenstein (Kalk)

Oberer Hauptrogenstein (Kalk)

Homomyen - Mergel (stark verwitterungsanfällig)

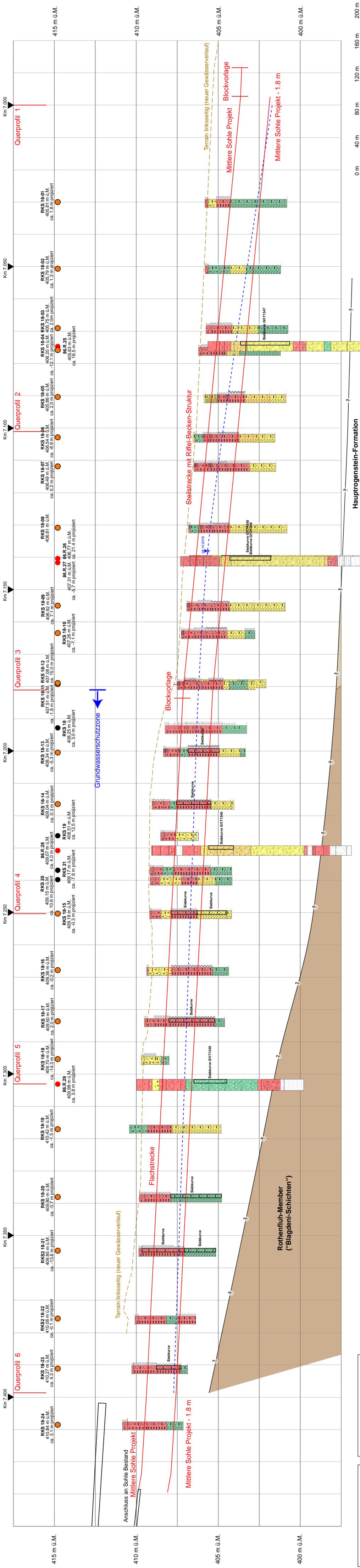
Homomyen - Mergel

Unterer Hauptrogenstein (Kalk)

Anhang N Längsprofil mit Feinanteilklassifizierung

Nord

Süd



Legende Bohrungen

- Silt/Ton (z.T. kiesig-sandig)
- Kies, stark silig-tong
- Kies, silig-tong
- Kies, schwach silig-tong
- Kies, sauber

Legende Sondierungen

- Rammkernsondierung 2018
- Rammkernsondierung
- Rotationskernbohrung

Geotechnisches Institut

Projekt-Nr.: 51.2310.006
 Datum: 30.11.2018 / RK
 I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\31\0.006-e01_BGU\31\0.006-e01_A-H-N.pdf

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9
 Längsprofil mit Feinanteilklassifizierung
 M = 1 : 500 / 100, überhöht

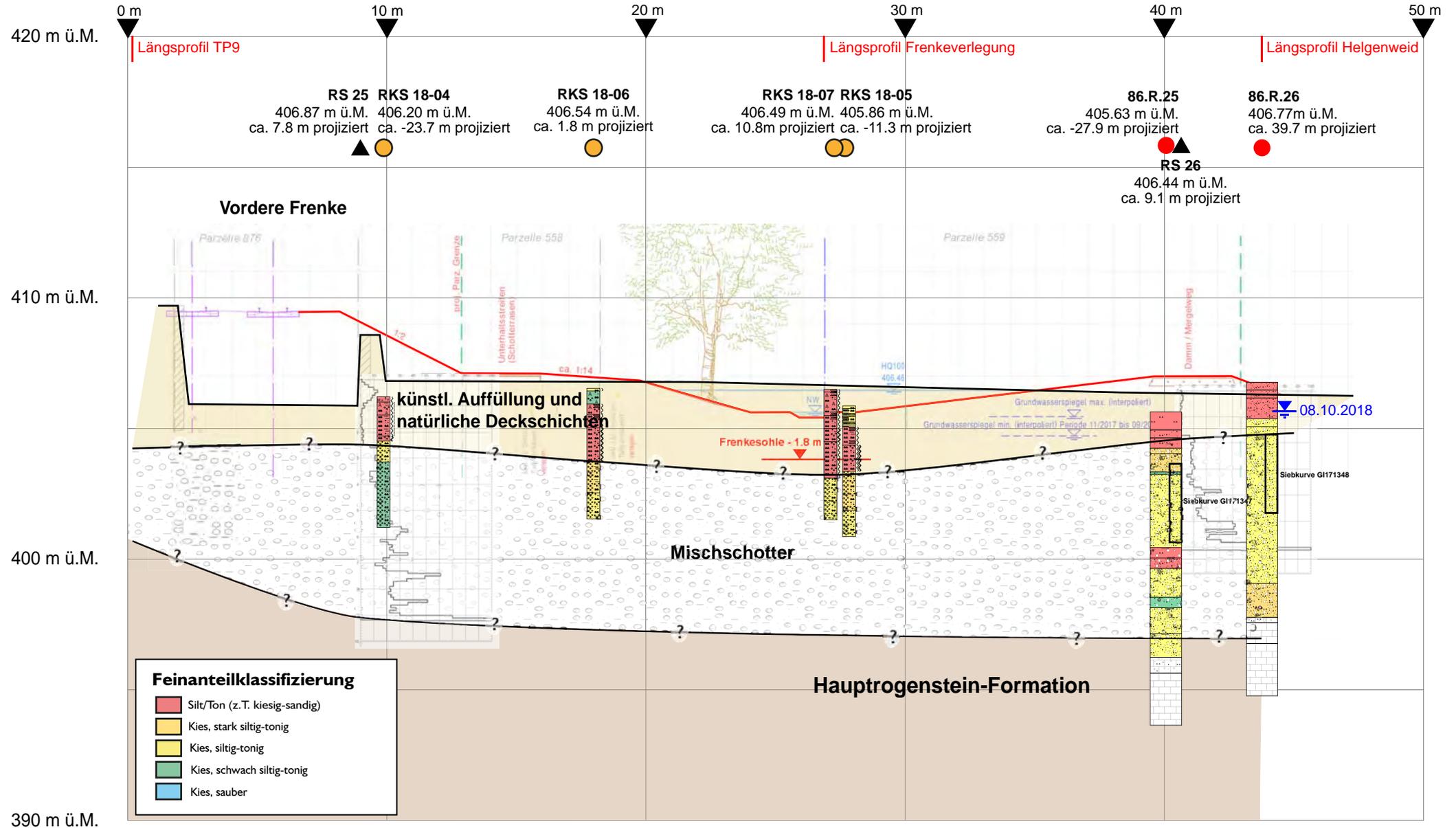
Anhang O Querprofile mit Feinanteilklassifizierung

Querprofil 2

Nordost

Anhang O

Südwest



Legende	
●	Rammkernsondierung 2018
●	Rammkernsondierung
●	Rotationskernbohrung

Geotechnisches Institut	
Projekt-Nr.:	51.2310.006
Datum:	30.11.2018 / NK
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_BGU\2310.006be01_AnhO.pdf	

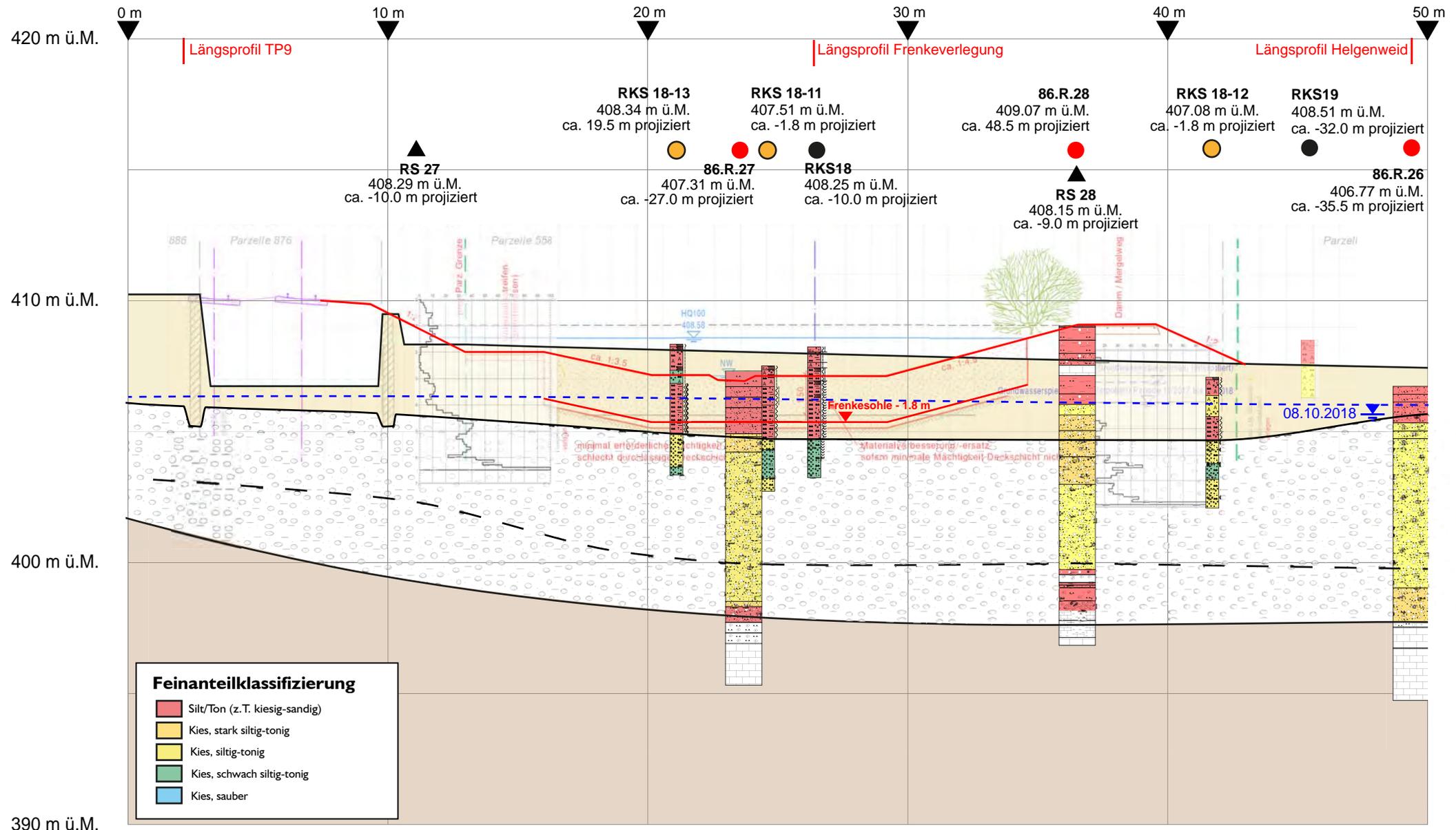
Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9	
Querprofil 2 mit Feinanteilklassifizierung	
M = 1 : 200	

Querprofil 3

Nordost

Anhang O

Südwest



Legende	
●	Rammkernsondierung 2018
●	Rammkernsondierung
●	Rotationskernbohrung

Geotechnisches Institut	
Projekt-Nr.:	51.2310.006
Datum:	30.11.2018 / NK
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_BGU\2310.006be01_AnhO.pdf	

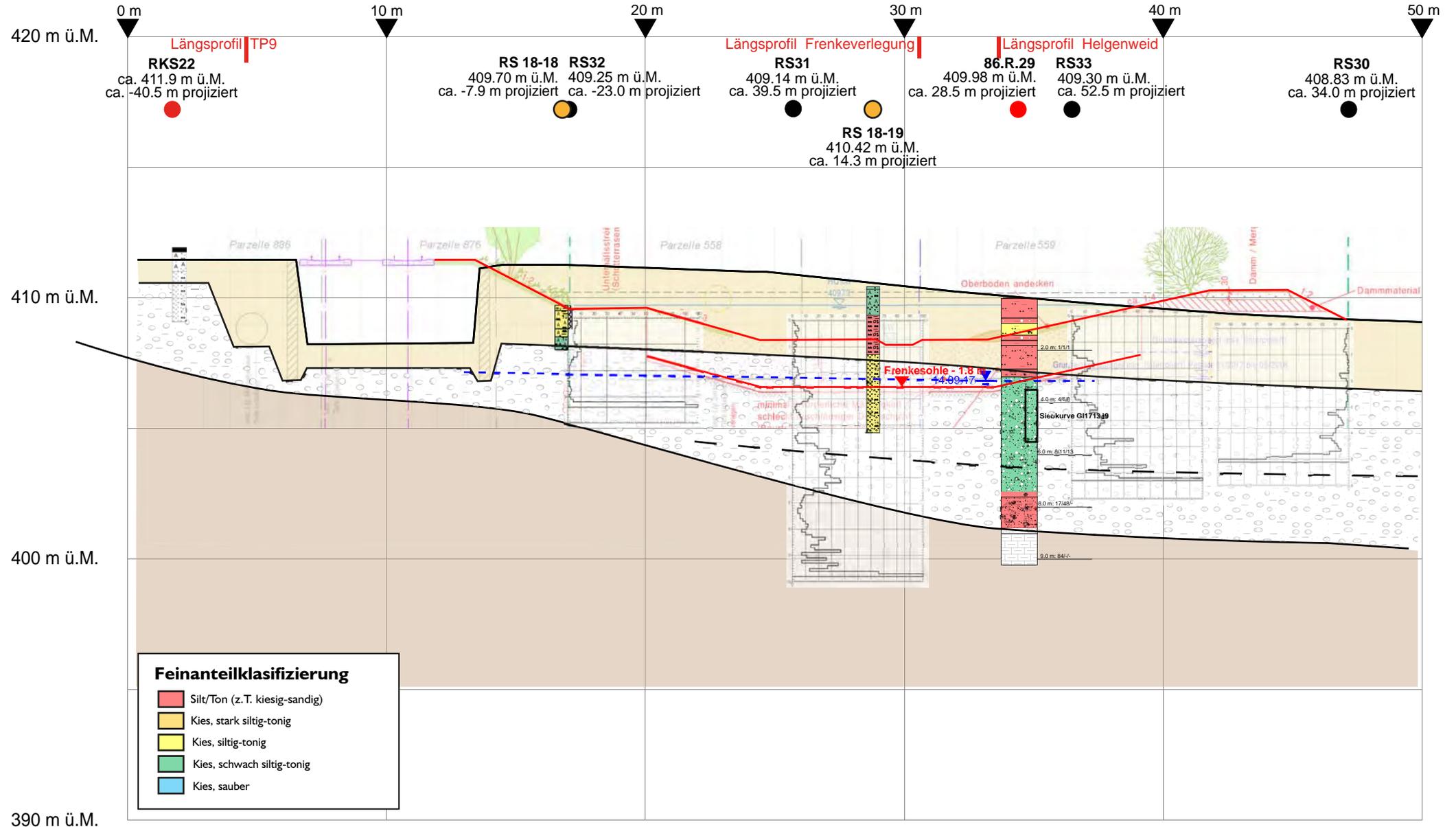
Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9	
Querprofil 3 mit Feinanteilklassifizierung	
M = 1 : 200	

Querprofil 5

Ost

Anhang O

West



Legende	
●	Rammkernsondierung 2018
●	Rammkernsondierung
●	Rotationskernbohrung

Geotechnisches Institut	
Projekt-Nr.:	51.2310.006
Datum:	30.11.2018 / NK
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_BGU\2310.006be01_AnhO.pdf	

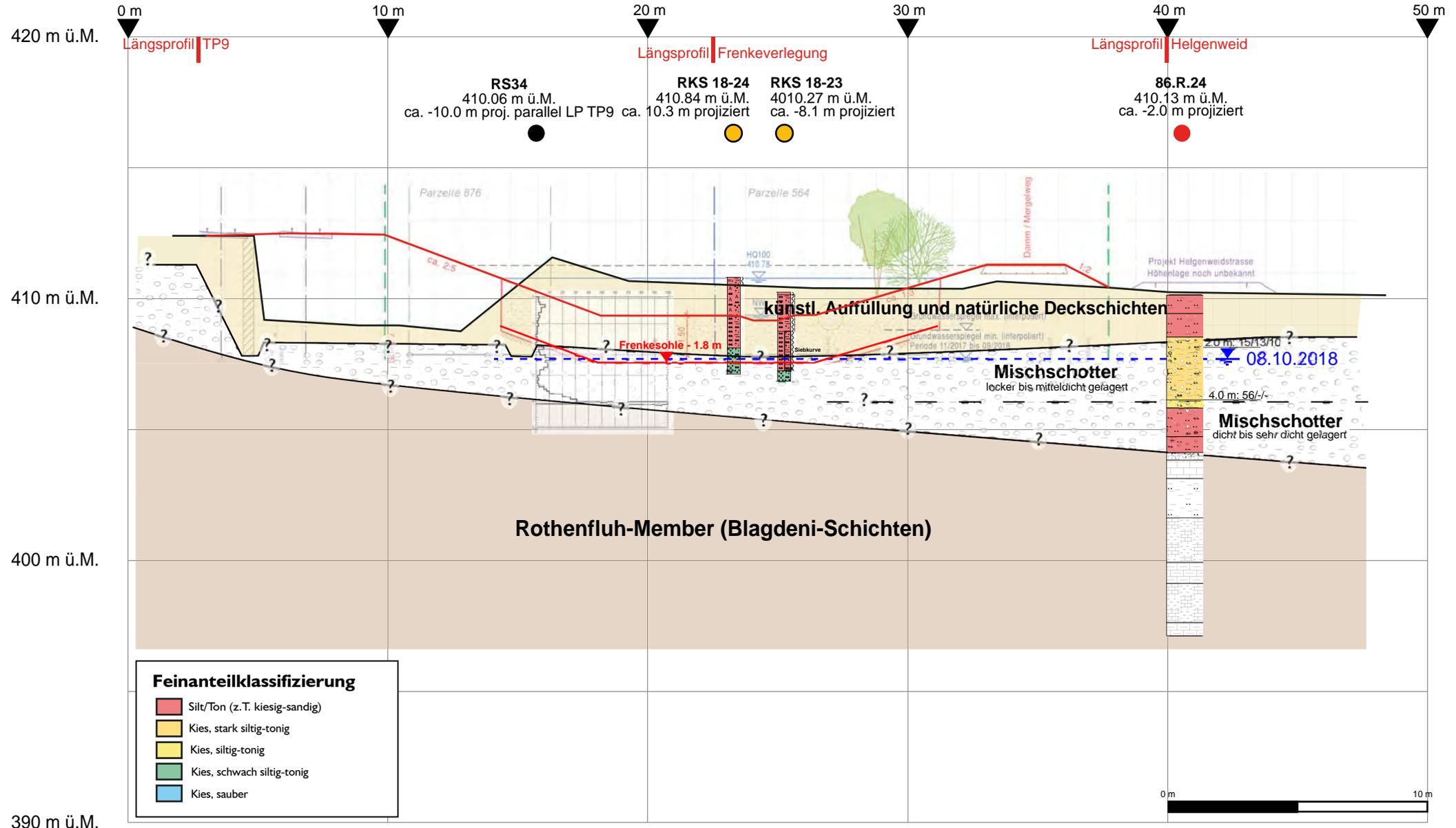
Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9	
Querprofil 5 mit Feinanteilklassifizierung	
M = 1 : 200	

Querprofil 6

Nordost

Anhang O

Südwest



Feinanteilklassifizierung	
	Silt/Ton (z.T. kiesig-sandig)
	Kies, stark siltig-tonig
	Kies, siltig-tonig
	Kies, schwach siltig-tonig
	Kies, sauber

Legende	
	Rammkernsondierung 2018
	Rammkernsondierung
	Rotationskernbohrung

Geotechnisches Institut	
Projekt-Nr.:	51.2310.006
Datum:	30.11.2018 / NK
I:\Projekte\51.2310\006\6_BERICH\2310.006be01_BGU\2310.006be01_AnhO.pdf	

Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 3, TP 9	
Querprofil 6 mit Feinanteilklassifizierung	
M = 1 : 200	