

Stadt Rheinfelden

Orientierende Bodenuntersuchungen zur Klärung der potentiellen Belastungssituation des Untergrundes durch Schwermetalle im Baugebiet „Im Bauert“, OT Adelhausen Rheinfelden

Untersuchungsbericht

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden
Stadtbauamt
Kirchplatz 1
79618 Rheinfelden

Projekt-Nr.: 2 2016 626

Lörrach: 08.02.2017

INHALT

	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Vorgang	1
1.2 Aufgabenstellung - Zielsetzung	1
1.3 Verwendete Unterlagen	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	3
2.1 Allgemeines	3
2.2 Boden - Auffüllungen	4
2.3 Laboranalytik	4
3. Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Schadstoffgehalte.....	5
3.1 Ergebnisse der Bohrungen	5
3.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen auf Schwermetalle	5
4 Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen	7

Tabellen

Tab. 1:	Übersicht über die Tiefe der durchgeführten Kleinbohrungen sowie die Auffüllungsmächtigkeit und Mischprobenbildung
Tab. 2:	Ergebnisse der Bodenuntersuchungen Mischproben MP 1 / MP 2

Anlagen

1.	Detaillageplan mit Darstellung der Bohrpunkte, ohne Maßstab
2.1 – 2.6	Analysenbefunde - Boden auf Schwermetalle, 2 Mischproben
3.1 – 3.13	Bohrprofile – Schichtenverzeichnisse RKB 1 bis RKB 13

1 Einleitung

1.1 Vorgang

Die Stadt Rheinfelden plant die Erschließung eines neuen Baugebietes „Im Bauert“ im Ortsteil Adelhausen.

Im Baugebiet ist Bodenmaterial nicht auszuschließen, das aufgrund von geogenen Schwermetallbelastungen gegebenenfalls entsorgungsrelevant ist.

Aufgrund dessen sollte vor der weiteren Planung der Boden im Untergrund auf Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) hin untersucht werden.

Bei vorhandenen Belastungen, anthropogen oder geogen wäre die Entsorgungsrelevanz des anstehenden Untergrundes zu überprüfen. Zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz sollte das Bodenmaterial in Anlehnung an die VwV Bodenmaterial eingestuft werden.

Am 02.12.2016 wurde die dplan GmbH, denzel+dobrinski, Ingenieur- und Umweltplanung, Lörrach, mit der Durchführung der Bodenuntersuchungen von der Stadt Rheinfelden beauftragt.

Die für die Untersuchung notwendigen Laboruntersuchungen wurden durch das Labor der Wessling GmbH durchgeführt. Im vorliegenden Bericht sind die Ergebnisse der Untersuchungen zusammengefasst.

1.2 Aufgabenstellung - Zielsetzung

Da die vorliegende Untersuchung als Grundlage für die Beurteilung der potentiellen Entsorgungsrelevanz des Bodens im Baugebiet dienen sollte, wurden folgende Maßnahmen und Zielsetzungen verfolgt:

☐ Klärung der potentiellen Belastungssituation durch Bodenverunreinigungen im Untergrund im Bereich der geplanten Baumaßnahme

➡ Maßnahmen

- 13 Kleinrammkernsondierungen im Bereich der geplanten Baugrundstücke bis zu einer Endteufe von max. 2,00 m u. GOK zur Gewinnung von Bodenproben.
- Entnahme von Bodeneinzelpuben. Zusammenfügen der einzelnen Bodenproben abschnittsweise zu zwei Mischproben.
- Analyse der Bodenproben auf Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) gemäß VwV Bodenmaterial.
- *Vergleich der Analysenwerte mit den Zuordnungswerten der VwV Bodenmaterial, Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, Umweltministerium Baden-Württemberg, 14.03.2007.*

1.3 Verwendete Unterlagen

Das durchgeführte Untersuchungsprogramm basiert auf den nachfolgend aufgelisteten Unterlagen:

- [1] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 01.03.1999, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.06.1999, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- [3] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln - Stand: 06. November 2003.
- [4] VwV Bodenmaterial, Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, Umweltministerium Baden-Württemberg, 14.03.2007.
- [5] Lagepläne, Gestaltungsplan 2014, Katasterplan und Luftbildplan mit Planung, Stadt Rheinfelden, 2016

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Allgemeines

Zur Überprüfung des Untergrundes auf potentielle, entsorgungsrelevante Verunreinigungen durch Schwermetalle wurden insgesamt 13 Kleinrammkernbohrungen verteilt auf dem Baugrundstück „Im Bauert“ angelegt.

Die Kleinrammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 13) wurden bis max. 2,00 m Tiefe u. GOK niedergebracht. Grundwasser wurde in keiner Bohrung angetroffen.

Die genaue Lage der Bohrungen ist in Anlage 1 dargestellt.

Nach den Bohrarbeiten wurden repräsentative Proben des anstehenden Bodens entnommen und zu insgesamt 2 Mischproben vereinigt.

Die Bohrungen wurden anschließend wiederverfüllt.

Basierend auf den Ergebnissen der orientierenden Erkundung wird nachfolgend die Belastungssituation und die damit zusammenhängenden Konsequenzen (Wiedereinbauzulässigkeit / Verwertung / Entsorgung) beurteilt.

2.2 Boden - Auffüllungen

Am 08.12.2016 wurden die 13 Kleinrammkernbohrungen niedergebracht.

Tab. 1: Übersicht über die Tiefe der durchgeführten Kleinbohrungen sowie die Auffüllungsmächtigkeit und Mischprobenbildung

Bohrung	Endtiefe (m)	Auffüllung / Mächtigkeit (m)	Mischprobenbildung Analytik
RKB 1	2,00	nicht vorhanden	
RKB 2	2,00	nicht vorhanden	
RKB 3	2,00	nicht vorhanden	RKB 1 bis RBK 6 <i>Schwermetalle</i>
RKB 4	2,00	nicht vorhanden	
RKB 5	2,00	nicht vorhanden	
RKB 6	2,00	nicht vorhanden	
RKB 7	2,00	nicht vorhanden	
RKB 8	2,00	nicht vorhanden	
RKB 9	2,00	nicht vorhanden	RKB71 bis RBK 13 <i>Schwermetalle</i>
RKB 10	2,00	nicht vorhanden	
RKB 11	2,00	nicht vorhanden	
RKB 12	2,00	nicht vorhanden	
RKB 13	2,00	nicht vorhanden	

2.3 Laboranalytik

Die zwei Bodenmischproben aus den Kleinrammkernbohrungen wurden ins Labor der Wessling GmbH verbracht und dort auf die festgelegten Parameter

- ☐ Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) im Feststoff gemäß VwV Bodenmaterial [4] - Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, Umweltministerium Baden-Württemberg untersucht (siehe Anlage 2).

3. Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Schadstoffgehalte

3.1 Ergebnisse der Bohrungen

Die Kleinrammkernbohrungen wurden bis maximal 2,00 m niedergebracht. Die genaueren Beschreibungen der Bohrprofile sind in Anlage 3 dokumentiert.

Der Untergrund im Baugebiet „Im Bauert“ wird durch hellgraue bis braune Tone und Schluffe des Keuper aufgebaut. Die Tone und Schluffe haben eine steife bis halbfeste Konsistenz.

Auffüllungen wurden in keiner der dreizehn Bohrungen festgestellt.

Grundwasser wurde bis 2,00 m Tiefe nicht angetroffen.

3.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen auf Schwermetalle

Die Kleinrammkernbohrungen wurden verteilt über dem gesamten Baugebiet abgeteuft. Die Bohrungen sind in Anlage 1 im Lageplan dokumentiert. Die Mischprobenbildung erfolgte danach abschnittsweise im Nordteil und Südteil.

Die Einzelproben wurden folgendermaßen zusammengefügt:

Laborprobe = Mischprobe MP 1 = RKB 1 – RKB 6 (Nord)

Laborprobe = Mischprobe MP 2 = RKB 7 – RKB 13 (Süd)

Die Ergebnisse der Mischprobenuntersuchungen ergaben folgende Einstufungen der Zuordnung Z 0 und Z 1.1.

Zusammenfassung der Bewertung / Einstufung / maßgeblicher Parameter:

Mischprobe MP 1 = RKB 1 – RKB 6 (N)

Zuordnung = **Z 0**

Mischprobe MP 2 = RKB 7 – RKB 13 (S)

Zuordnung = **Z 1.1 / (Arsen, geogen)**

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle festgehalten und werden dabei den Zuordnungswerten der VwV Bodenmaterial gegenübergestellt.

Legende / Tabelle

¹⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm / Schluff. Für Bodenmaterialien der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

n, b.: nicht bestimmbar n. n.: nicht nachweisbar -: nicht vorhanden > Z 2

Tab. 2: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen Mischproben MP 1 / MP 2

FESTSTOFF [mg/kg TM]			VwV Bodenmaterial – Zuordnungswerte Boden			
Stoff	MP 1	MP 2	Z 0 ⁵⁾	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
			Z0 - Sand · Z0 - Lehm · Z0 - Ton · Z0*IIIA · Z0*			
Arsen	9,2	21	10 · 15 · 20 · 15/20 ¹⁾ · 15/20 ¹⁾	45	45	150
Blei	18	26	40 · 70 · 100 · 100 · 140	210	210	700
Cadmium	< 0,4	<0,4	0,4 · 1 · 1,5 · 1 · 1	3	3	10
Chrom (ges.)	33	39	30 · 60 · 100 · 100 · 120	180	180	600
Kupfer	22	13	20 · 40 · 60 · 60 · 80	120	120	400
Nickel	51	28	15 · 50 · 70 · 70 · 100	150	150	500
Quecksilber	< 0,1	<0,1	0,1 · 0,5 · 1 · 1 · 1	1,5	1,5	5
Thallium	< 0,4	< 0,4	0,4 · 0,7 · 1 · 0,7 · 0,7	2,1	2,1	7
Zink	52	41	60 · 150 · 200 · 200 · 300	450	450	1.500

n. b.: nicht bestimmbar n. n.: nicht nachweisbar -: nicht vorhanden > Z 2 

Ein Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit der VwV Bodenmaterial hinsichtlich abfallrechtlicher Gesichtspunkte hat nur eine qualitative Aussagekraft, die Ergebnisse lassen sich auf dieser Grundlage nicht quantifizieren.

- ☐ Das Untergrundmaterial ist der Bodenart „Ton“ zuzuordnen und die Analysenbefunde nach VwV sind dementsprechend auszuwerten.
- ☐ Die Mischprobe 1-RKB 1-6 (N) ist als Z 0-Material einzustufen. Der Arsen-Gehalt liegt bei 9,1 mg/kg.
- ☐ Die Mischprobe 2-RKB 7-13 (S) ist als Z 1.1-Material einzustufen. Dieses Bodenmaterial zeigt eine geringfügig erhöhte Arsen-Konzentration von 21 mg/kg über dem Z 0-Wert von 20 mg/kg. Die geringfügig erhöhte Arsen-Konzentration kann als naturbedingt bzw. geogen bewertet werden.
- ☐ Betrachtet man den Mittelwert der beiden Mischproben, so ist das Bodenmaterial als **Z 0-Material** einzustufen.

4 Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen

Die Stadt Rheinfelden plant die Erschließung eines neuen Baugebietes „Im Bauert“ im Ortsteil Adelhausen.

Im Baugebiet ist Bodenmaterial nicht auszuschließen, das aufgrund von geogenen Schwermetallbelastungen gegebenenfalls entsorgungsrelevant ist.

Aufgrund dessen sollte vor der weiteren Planung der Boden im Untergrund auf Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Tl, Zn) hin untersucht werden.

Bei vorhandenen Belastungen, anthropogen oder geogen wäre die Entsorgungsrelevanz des anstehenden Untergrundes zu überprüfen. Zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz sollte das Bodenmaterial in Anlehnung an die VwV Bodenmaterial eingestuft werden.

Zur nachweislichen Überprüfung der eventuellen Belastungssituation des Untergrundes und als Grundlage für eine weitere Planung wurden die entnommenen Bodenproben zu zwei Mischproben vereinigt und auf Schwermetalle gemäß VwV Bodenmaterial [4] - Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial untersucht.

Bei vorhandenen Belastungen, anthropogen oder geogen wäre die Entsorgungsrelevanz des anstehenden Untergrundes zu überprüfen. Zur Beurteilung der Entsorgungsrelevanz sollte das Bodenmaterial nach VwV Bodenmaterial eingestuft werden.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Schwermetalle:

- ☐ Das Untergrundmaterial ist der Bodenart „Ton“ zuzuordnen und die Analysenbefunde nach VwV sind dementsprechend auszuwerten.
- ☐ Die Mischprobe 1-RKB 1-6 (N) ist als Z 0-Material einzustufen. Der Arsen-Gehalt liegt bei 9,1 mg/kg.
- ☐ Die Mischprobe 2-RKB 7-13 (S) ist als Z 1.1-Material einzustufen. Dieses Bodenmaterial zeigt eine geringfügig erhöhte Arsen-Konzentration von 21 mg/kg über dem Z 0-Wert von 20 mg/kg. Die geringfügig erhöhte Arsen-Konzentration kann als naturbedingt bzw. geogen bewertet werden.
- ☐ **Betrachtet man den Mittelwert der beiden Mischproben, so ist das Bodenmaterial als Z 0-Material einzustufen.**

Abschätzung der entsorgungsrelevanten Belastungssituation:

Hinsichtlich der **abfallrechtlichen Wiederverwertung** des bei Baumaßnahmen anfallenden Erdaushubes sind Untersuchungsbefunde generell kritisch zu betrachten.

Die an Vorsorge orientierten Prüfkriterien für Bodenaushub zur Wiederverwertung gemäß VwV Bodenmaterial (Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, Umweltministerium Baden-Württemberg vom 14.03.2007) sind strenger als die an Gefahrenabwehr orientierten Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Dies bedeutet, dass bei Belastungen des Bodens entsprechender Bodenaushub ggf. nur unter gesonderten Sicherungsmaßnahmen wieder verwendet werden kann.

Folgerungen für die Verwertung Z 0-Material

- ➔ **Grundsätzlich kann Bodenmaterial der Zuordnung Z 0 frei verwertet werden.**
- ➔ **Bodenmaterial der Zuordnung Z0 kann ebenso in technischen Bauwerken uneingeschränkt wieder eingebaut werden.**
- ➔ **Gemäß VwV Bodenmaterial kann Bodenmaterial mit der Zuordnung Z 0 in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen verwertet werden.**

Mit Einbaukonfiguration Z0 wird die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen verstanden. Abgrabungen im hier verwendeten Sinne sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden.

Anmerkung:

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z0* darf darüber hinaus verwertet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Abdeckung aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, aufgebracht. Diese Abdeckung muss einschließlich der durchwurzelbaren Bodenschicht eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch können im Hinblick auf die durchwurzelbare Bodenschicht i.S. von § 12 BBodSchV weitere Anforderungen (u.a. 70 % der Vorsorgewerte bei landwirtschaftlicher Folgenutzung) festgelegt werden.
- Die Sohle der Verfüllung hat einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1 m.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete: (a) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone III A; (b) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone III oder III/1, Ausnahmen sind möglich für Zonen IV oder III/2 sowie diesen entsprechenden, im Einzelfall anders bezeichneten qualitativen Schutzzonen (z.B. "Außenzone"), die den Anforderungen der Zone III B von Wasserschutzgebieten für Trinkwasser entsprechen; (c) Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind; (d) Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Fazit:

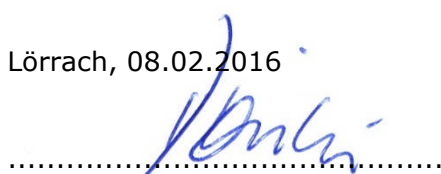
Eine freie Verwertung des anstehenden Bodenmaterials ist zulässig.

Abschließende Bemerkungen:

Es sei abschließend darauf verwiesen, dass die o. g. Aussagen und Bewertungen auf orientierenden, stichprobenartigen Untersuchungen basieren. Eine flächenhaft abgesicherte Erkundung (Rasteruntersuchung) konnte aus Gründen der Verhältnismäßigkeit nicht durchgeführt werden.

Eventuelle lokal eng begrenzte Verunreinigungen, die durch die Untersuchungspunkte nicht erfasst wurden, können nicht völlig ausgeschlossen werden. Das Antreffen solcher Verunreinigungen bei künftige Baumaßnahme lässt eine Neubewertung des Heranziehungs- und Investitionsrisikos als notwendig erscheinen.

Lörrach, 08.02.2016



.....
Th. Dobrinski, Dipl.-Geol.

Von der IHK Hochrhein-Bodensee
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für die Erkundung und Gefährdungsabschätzung
von Bodenverunreinigungen und Altlasten

Anlage 1



Orientierende Bodenuntersuchungen im Baugebiet „Im Bauert“

Stadt Rheinfelden

**Detaillageplan mit Darstellung der Bohrpunkte
(RKB 1 – 13) ☒**

(Auszug aus Gestaltungsplan 2014 mit Bebauungsvorschlag und Kataster)

Bericht vom : Februar 2017
Maßstab : ohne Maßstab
Anlage : 1

Anlage 2

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

 dplan GmbH
 denzel + dobrinski
 Ingenieur- und Umweltplanung
 Herr Dipl.-Geol. Thomas Dobrinski
 Spitalstraße 10
 79539 Lörrach

 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: J. Thomsen
 Durchwahl: +49 6227 8 209 36
 Fax: +49 6227 8 209 15
 E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden, Stadtbauamt, Kirchplatz 2, 79618 Rheinfelden
Projekt: Erschließung Baugebiet "Im Bauert", OT Adelhausen

Prüfbericht Nr.	CWA16-040253-1	Auftrag Nr.	CWA-15071-16	Datum	16.12.2016
Probe Nr.	16-201678-01				
Eingangsdatum	13.12.2016				
Bezeichnung	MP - RKB 1-6 (N)				
Probenart	Boden				
Probenahme	08.12.2016				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	Herr Fehr / Herr Kühner				
Probenmenge	3,0 kg				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	13.12.2016				
Untersuchungsende	16.12.2016				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-201678-01	
Bezeichnung	MP - RKB 1-6 (N)	
Königswasser-Extrakt	TS	14.12.2016

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-201678-01	
Bezeichnung	MP - RKB 1-6 (N)	
Trockensubstanz	Gew% OS	81,2

Prüfbericht Nr. **CWA16-040253-1** Auftrag Nr. **CWA-15071-16** Datum **16.12.2016**
Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	16-201678-01		
Bezeichnung	MP - RKB 1-6 (N)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	9,2
Blei (Pb)	mg/kg	TS	18
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	33
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	22
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	51
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	52

Prüfbericht Nr.	CWA16-040253-1	Auftrag Nr.	CWA-15071-16	Datum	16.12.2016
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff

DIN EN 13657^A
DIN ISO 11465^A
DIN EN ISO 17294-2^A

OS
TS

Originalsubstanz
Trockensubstanz

ausführender Standort

Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf



Julian Thomsen
M.Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Herr Dipl.-Geol. Thomas Dobrinski
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: J. Thomsen
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Stadt Rheinfelden, Stadtbauamt, Kirchplatz 2, 79618 Rheinfelden
Projekt: Erschließung Baugebiet "Im Bauert", OT Adelhausen

Prüfbericht Nr.	CWA16-040254-1	Auftrag Nr.	CWA-15071-16	Datum	16.12.2016
Probe Nr.	16-201678-02				
Eingangsdatum	13.12.2016				
Bezeichnung	MP - RKB 13 (S)				
Probenart	Boden				
Probenahme	08.12.2016				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	Herr Fehr / Herr Kühner				
Probenmenge	2,7 kg				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	13.12.2016				
Untersuchungsende	16.12.2016				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	16-201678-02	
Bezeichnung	MP - RKB 13 (S)	
Königswasser-Extrakt	TS	14.12.2016

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	16-201678-02	
Bezeichnung	MP - RKB 13 (S)	
Trockensubstanz	Gew% OS	82,7

Prüfbericht Nr. **CWA16-040254-1** Auftrag Nr. **CWA-15071-16** Datum **16.12.2016**
Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	16-201678-02		
Bezeichnung	MP - RKB 13 (S)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	21
Blei (Pb)	mg/kg	TS	26
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	39
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	28
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	41

Prüfbericht Nr.	CWA16-040254-1	Auftrag Nr.	CWA-15071-16	Datum	16.12.2016
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)
Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
Metalle/Elemente in Feststoff

DIN EN 13657^A
DIN ISO 11465^A
DIN EN ISO 17294-2^A

OS
TS

Originalsubstanz
Trockensubstanz

ausführender Standort

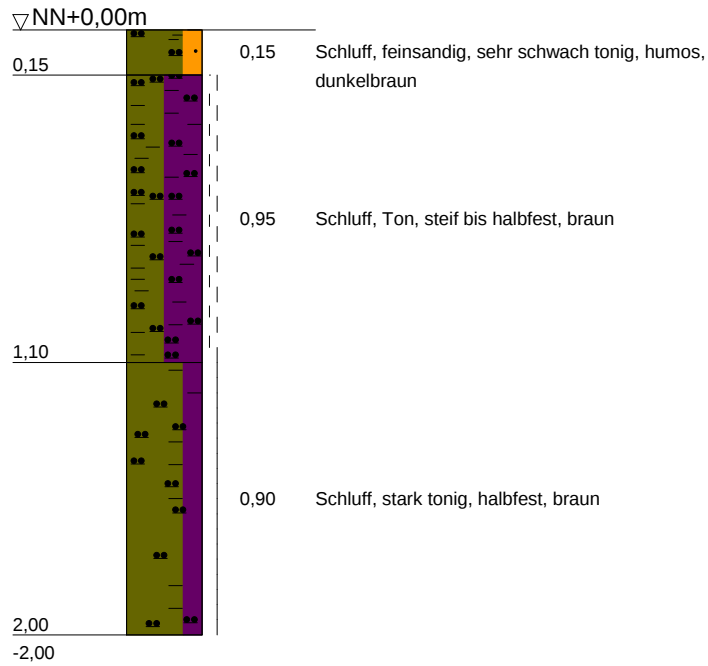
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf
Umweltanalytik Walldorf



Julian Thomsen
M.Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

Anlage 3

RKB 1



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

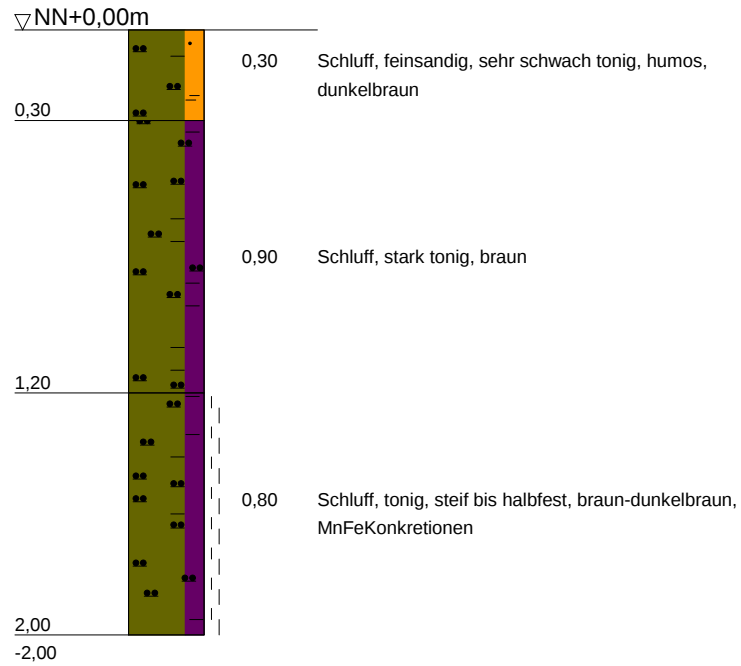
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 2



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

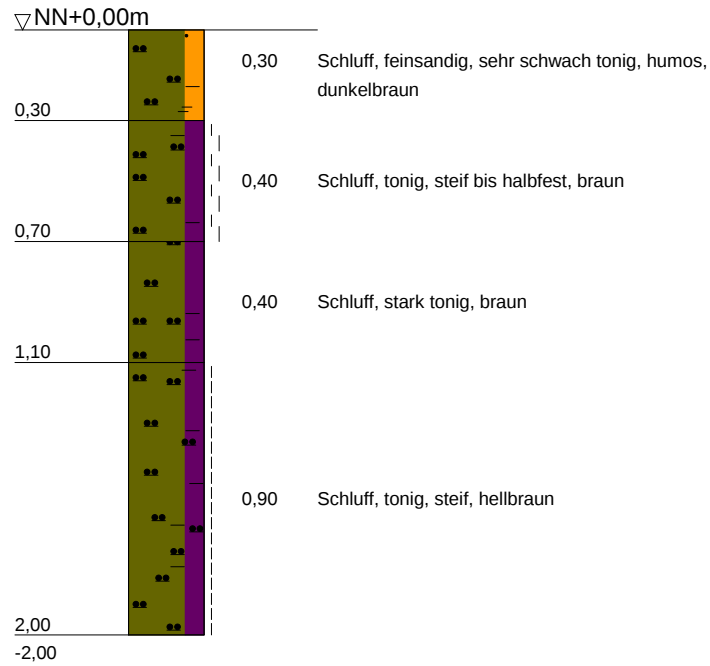
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 3



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

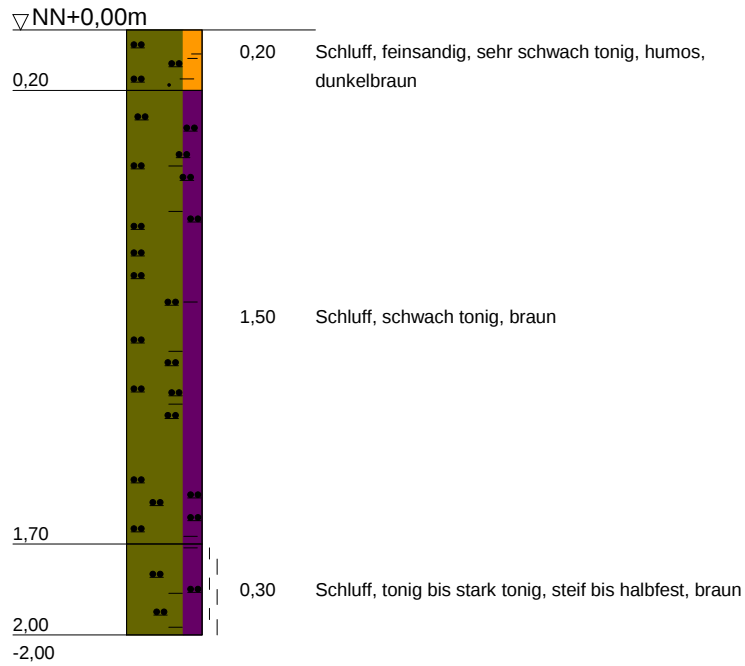
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 4



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

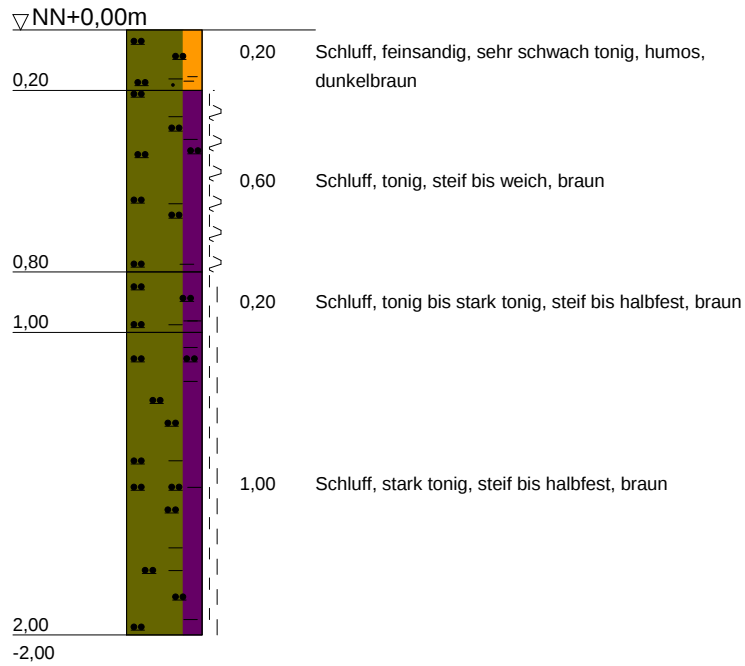
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 5



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

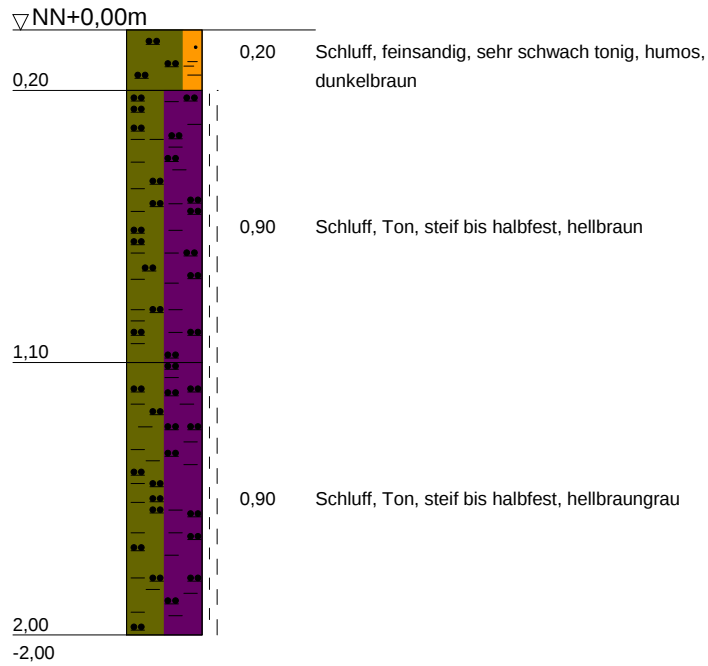
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 6



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

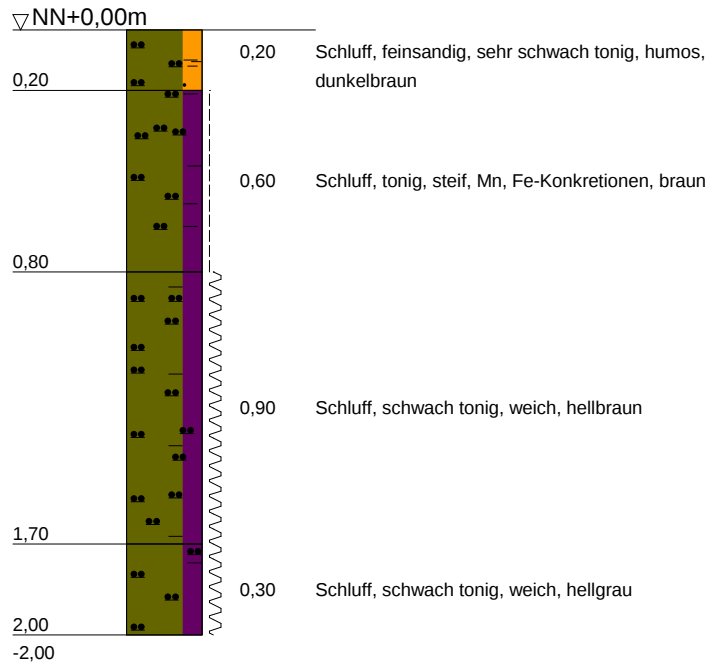
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 7



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

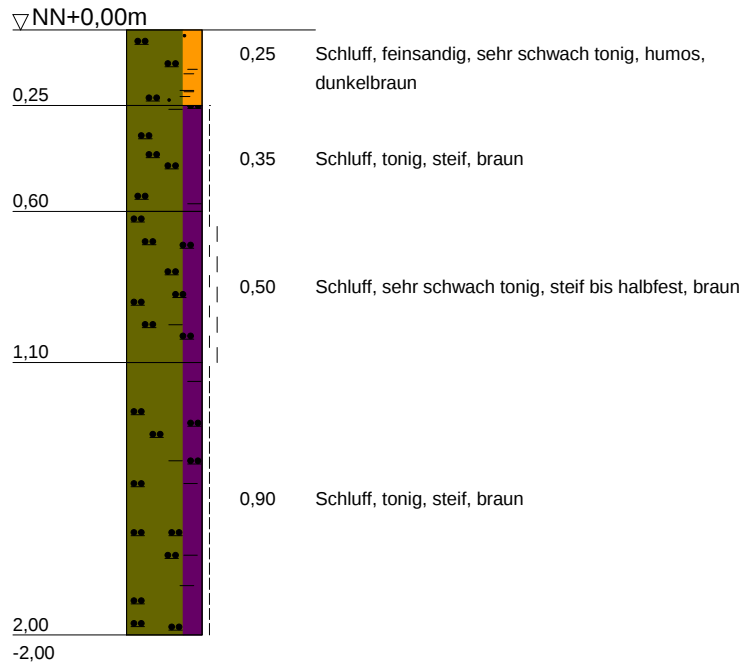
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 8



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

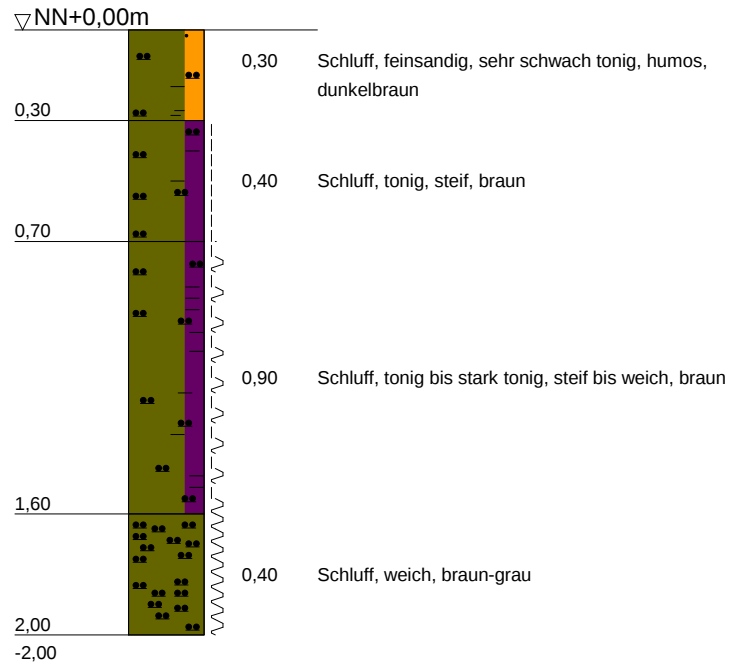
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 9



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

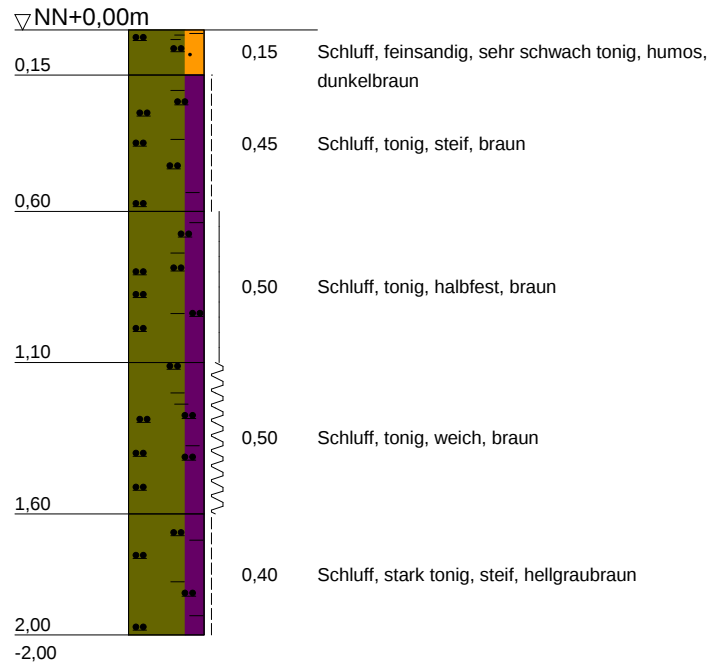
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 10



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

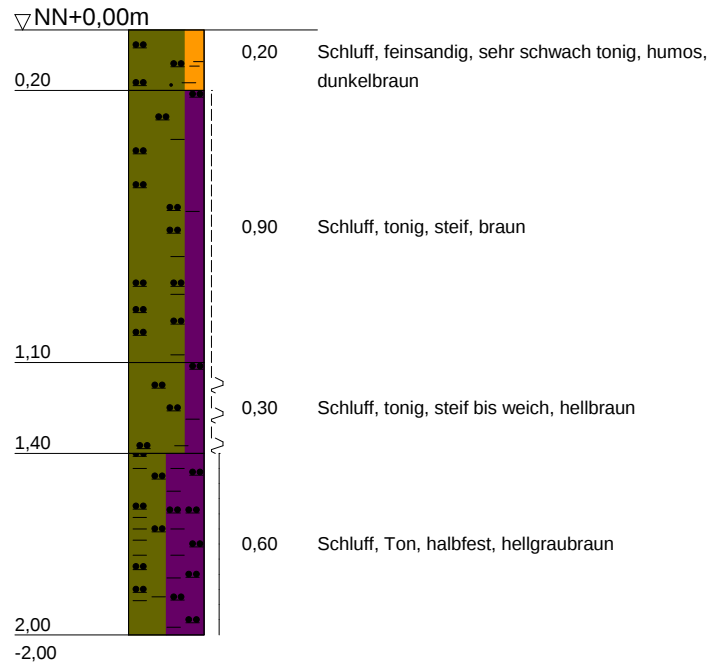
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 11



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

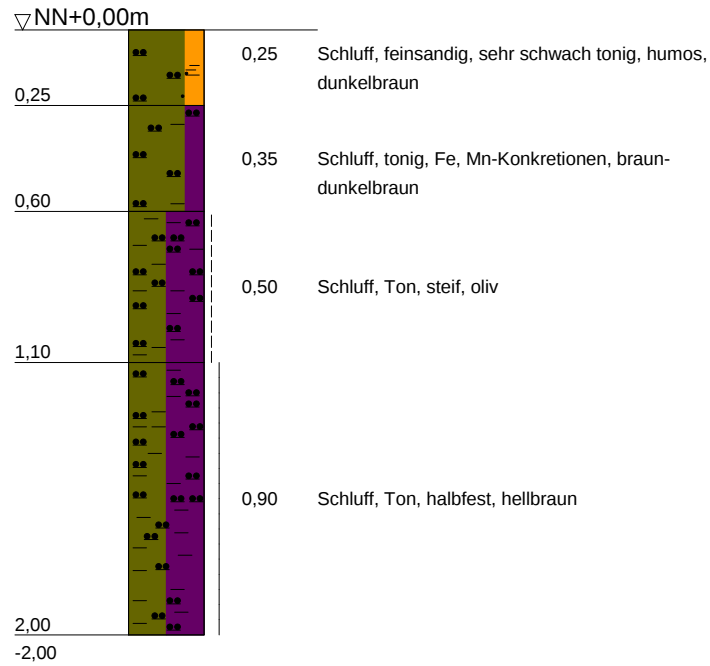
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 12



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

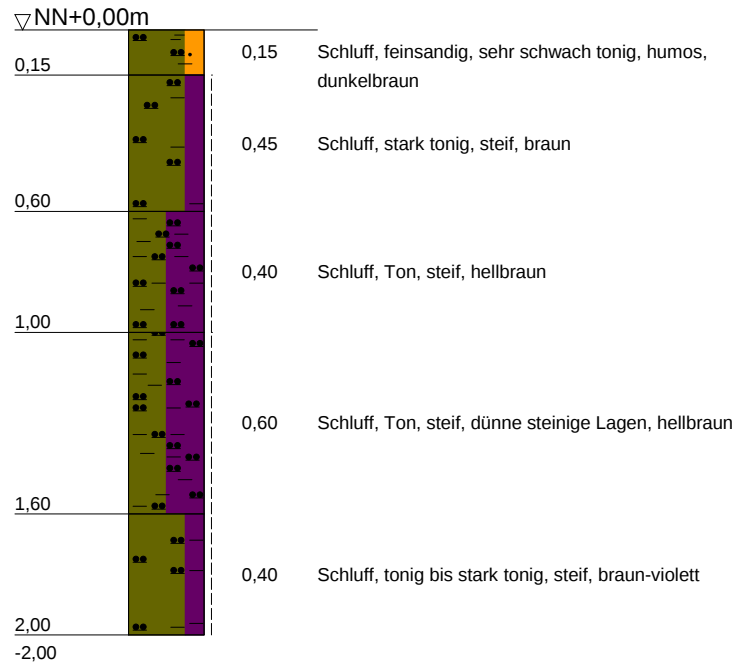
Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKB 13



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bauert
Adelhausen

Auftraggeber
dplan gmbh
NL Lörrach

Anlage

Projekt-Nr:

Datum: 08.12.2016

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF