



**Wohnpark Neunkirchen am Brand**

**Geo- und umwelttechnischer Bericht**

Projekt-Nr.: **117115**

Bericht-Nr.: **01**

Erstellt im Auftrag von:

**Grund und Raum Projekt GmbH  
Hauptstraße 57  
90562 Heroldsberg**

Dipl. Geol. Martin Dornheim,  
B. Eng. Ebru Keskin  
Dipl. Geoök. Robert Hartmann

26.09.2017

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNG UND AUFGABENSTELLUNG ..... 5</b>
<b>2</b>	<b>BAUGELÄNDE, GEOLOGISCHE ÜBERSICHT UND BAUWERK ..... 5</b>
2.1	Allgemeine Angaben zur Fläche ..... 5
2.2	Frühere Nutzung und Kontaminationsverdachtsflächen ..... 6
2.3	Geologische Übersicht ..... 7
2.4	Geplantes Bauwerk ..... 7
<b>3</b>	<b>ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN..... 7</b>
3.1	Feldarbeiten ..... 7
3.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen..... 9
3.3	Umwelttechnische Laboruntersuchungen ..... 9
<b>4</b>	<b>BAUGRUNDVERHÄLTNISSE ..... 10</b>
4.1	Schichtenaufbau..... 10
4.2	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche ..... 12
4.3	Wasserstände, Bemessungsgrundwasserspiegel..... 13
4.4	Durchlässigkeit des Baugrundes ..... 14
4.5	Erdbeben..... 14
4.6	Geotechnische Kategorie ..... 14
4.7	Ergebnisse der umwelttechnischen Laborversuche ..... 14
<b>5</b>	<b>TRAGFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES ..... 15</b>
5.1	Eignung für Gründung ..... 15
5.2	Eignung für den Straßenbau..... 15
5.3	Eignung für Ver- und Entsorgungsleitungen ..... 15
<b>6</b>	<b>BEWERTUNG DER UMWELTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN..... 16</b>
6.1	Bewertungsgrundlagen..... 16
6.2	Bewertung der bodenschutzrechtlichen Befunde..... 19
6.3	Bewertung der indikativen abfallrechtlichen Befunde..... 20
<b>7</b>	<b>HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG ..... 21</b>
7.1	Baugruben und Wasserhaltung ..... 21
7.2	Straßenbau ..... 22
7.3	Leitungsbau..... 22
7.4	Erdbau und Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials ..... 22
7.5	Homogenbereiche und Bodenklassen (informativ) ..... 23
7.6	Bauwerksabdichtung ..... 24
7.7	Versickerung von Niederschlagswasser ..... 24

7.8	Qualitätssicherung Erdbau .....	24
7.9	Weiteres Vorgehen in Bezug auf potenzielle Bodenkontaminationen .....	25
<b>8</b>	<b>SCHLUSSBEMERKUNG .....</b>	<b>28</b>

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite	
Tabelle 3.1	Ansatzhöhen der Aufschlussbohrungen..... 8	
Tabelle 4.1	Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundsichten .....	10
Tabelle 4.2	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche .....	13
Tabelle 4.3	Grundwasserstände in den Aufschlussbohrungen .....	13
Tabelle 7.1	Zuordnung der Baugrundsichten zu Bodenklassen (informativ).....	23

## ANLAGENVERZEICHNIS

### **Anlage 1**    **Lagepläne**

- Anlage 1.1    Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
- Anlage 1.2    Lage der Baugrundaufschlüsse M 1 : 1.250
- Anlage 1.3    Lage der Baugrundaufschlüsse und Kontaminationsverdachtsflächen M 1 : 1.250

### **Anlage 2**    **Ergebnisse Feld- und Laborarbeiten**

- Anlage 2.1    Schichtenverzeichnisse
- Anlage 2.2    Bohrprofile
- Anlage 2.3    Rammdiagramme
- Anlage 2.4    Tabellarische Übersicht zu den chemisch-analytischen Untersuchungsergebnissen

### **Anlage 3**    **Geotechnische Schnitte**

- Anlage 3.1    Geotechnischer Schnitt A-A'
- Anlage 3.2    Geotechnischer Schnitt B-B'
- Anlage 3.3    Geotechnischer Schnitt C-C'
- Anlage 3.4    Geotechnischer Schnitt D-D'

### **Anlage 4**    **Bodenmechanische Laborversuche**

### **Anlage 5**    **Prüfberichte chemische Analytik**

## UNTERLAGEN

- [U1] Bayerisches Geologisches Landesamt; 1968: Geologische Karte Blatt 6332 Erlangen Nord, Maßstab 1 : 25.000
- [U2] Grund und Raum Projekt GmbH, 31.05.2017: Wohnpark Neunkirchen, Projektierung, Maßstab 1:1.000
- [U3] Roos Geo Consult, 14.05.2012: Technische Erkundung einer Altlastverdachtsfläche, Orientierende Erkundung, Werkstraße 4a, Neunkirchen am Brand
- [U4] Diverse Archivunterlagen (Bauakten: Pläne, Baugenehmigungen u.ä.) aus den 1960er bis 1980er Jahren, übergeben vom Planer Grosser-Seeger & Partner im Juni 2017
- [U5] Lageplan v. 10.05.2017 mit roten Schraffuren auf dem Gelände vom Markt Neunkirchen am Brand, übergeben vom Auftraggeber im Rahmen eines Ortstermins am 21.06.2017 („Altlastenverdachtsflächen“)

## HÄUFIG VERWENDETE ABKÜRZUNGEN UND FACHBEGRIFFE

B	Bohrung
BBodSchG / BBodSchV	Bundes-Bodenschutzgesetz, Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BGS	Baugrundschrift
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
DPH	Baugrundaufschlussverfahren (schwere Rammsondierung: Dynamic Probing Heavy)
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
KW (GC) MKW	unspezifischer Summenparameter für Mineralölkohlenwasserstoffe (Heizöl, Kraftstoffe, Schmieröl, Altöl u.ä.)
LHKW	leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe (Lösungsmittel)
MP	Messpunkt
mNN	Meter über Normal Null
organoleptisch	mit den Sinnen wahrnehmbar: Farbe, Aussehen, Geruch...
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
SM	Schwermetalle
u. GOK	unter Geländeoberkante

## **1 VORBEMERKUNG UND AUFGABENSTELLUNG**

Die Grund und Raum Projekt GmbH plant eine Flächenrecyclingmaßnahme des ehemaligen Betonwerks Hemmerlein in Neunkirchen am Brand: nach aktuellem Planungsstand ist die Realisierung eines Wohnparks mit der Errichtung von 61 Reihenhäusern und zwei Wohnanlagen auf dem Grundstück mit den Flurnummern 425/1, 425/2, 425/56, 425/61 und 425/7 vorgesehen.

Die CDM Smith Consult GmbH (CDM Smith) wurde auf Grundlage des CDM Smith Angebots A117115 vom 10.05.2017 sowie eines Nachtragsangebots vom 28.06.2017 am 28.06.2017 mit einer geo- und umwelttechnischen Untersuchung des Baugrundes und der Erstellung eines geo- und umwelttechnischen Berichts beauftragt.

In dem vorliegenden Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse auf Grundlage der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung beschrieben und beurteilt. Der Untergrund wird hinsichtlich der prinzipiellen Tragfähigkeit für die Neubaumaßnahmen sowie der Eignung als Planum für die Verkehrsflächen und als Auflager für Ver- und Entsorgungsleitungen beurteilt. Weiterhin werden Empfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

Mit der umwelttechnischen Erkundung sollten nutzungsspezifische Kontaminationsverdachtsflächen zum einen, potenzielle Bodenbelastungen in anthropogenen Geländeauffüllungen zum anderen erkundet, untersucht und bewertet werden.

Untersuchungsergebnisse und daraus abgeleitete Schlüsse werden nachfolgend in einem kombiniert geo-/umwelttechnischen Gutachtenansatz vorgestellt.

## **2 BAUGELÄNDE, GEOLOGISCHE ÜBERSICHT UND BAUWERK**

### **2.1 Allgemeine Angaben zur Fläche**

Das geplante Baufeld liegt ca. 450 m süd-/südöstlich des Zentrums der Marktgemeinde Neunkirchen am Brand und wird südlich von der Raiffeisenstraße, westlich von der Gräfenberger Straße und nördlich von der Werkstraße begrenzt. (siehe Anlage 1).

Das ca. 29.000 m<sup>2</sup> große Grundstück liegt entsprechend des Nivellements der Aufschlusspunkte auf einer Höhe von ca. 320,4 mNN bis 322,7 mNN. Das Grundstück respektive seine Oberflächen sind nahezu flächendeckend mit Asphalt- und überwiegend Betondecken versiegelt. Ferner befinden sich die ehemaligen Werkshallen, Verwaltungs-/Technikgebäude und/oder Gebäuderelikte des ehemaligen Betonwerks Hemmerlein auf dem Standort.

## 2.2 Frühere Nutzung und Kontaminationsverdachtsflächen

Für Bodenkontaminationen und davon möglicherweise ausgehende Altlasten im Sinne des BBodSchG wesentlich ist die Kenntnis der historischen Nutzung und von Anlagenstandorten auf einem Grundstück, von denen erfahrungsgemäß nutzungsspezifische Untergrundbelastungen ausgehen können.

Für die historisch-genetische Rekonstruktion der nutzungsbedingten Verdachtsflächen wurde daher am 21.06.2017 eine Ortsbegehung durchgeführt, für die auch Herr Hemmerlein (Alteigentümer) zur Verfügung stand. Ferner wurden Akten aus dem Bauarchiv sowie eine Darstellung zu Kontaminationsverdachtsflächen vom Markt Neunkirchen ausgewertet [U4, U5], die vom Planer Grosser-Seeger & Partner zur Verfügung gestellt wurden. Darüber hinaus wurde vom Auftraggeber beim benannten Ortstermin ein Sachverständigengutachten aus dem Jahr 2012 für eine kleine Teilfläche im Süden des Areals übergeben [U3], für die in diesem Zeitraum im Zuge eines Zwangsversteigerungsverfahrens eine Veräußerung geprüft und vom Amtsgericht Bamberg eine Begutachtung in Auftrag gegeben wurde.

In der Auskunft vom Landratsamt Forchheim zum Altlastenkataster vom 14.06.2017 wird außerdem auf erhebliche Ölbelastungen und ein Sachverständigengutachten aus dem Jahr 1998 verwiesen, die im Bereich einer damals neu gebauten Erschließungsstraße aufgetreten sind.

Von CDM Smith wurden die skizzierten Unterlagen gesichtet und ausgewertet, Informationen aus Zeitzeugenbefragungen berücksichtigt und ergänzend eine Luftbildauswertung sowie weitere Begehungen des Geländes durchgeführt.

Die aus diesen Erkenntnissen und Auswertungen abgeleiteten Kontaminationsverdachtsflächen sind im Lageplan in der Anlage 1.3 dargestellt und dienen bei der Entwicklung des Erkundungskonzepts als Leitlinie für die Festlegung der umwelttechnisch motivierten Bohransatzpunkte.

Die wesentlichen, im Lageplan in der Anlage 1.3 ausgewiesenen Flächen sind:

- ehem. Betriebstankstelle mit Erdtank(s)
- 2 Standorte oberirdischer Tanks der Betriebstankstelle
- Werkstattgebäude mit 2 ehem. Arbeitsgruben und weiteren oberirdischen Tanks
- Waschplatz für LKW's
- Werkstatt und nachgewiesener Ölschaden vor dem Werkstattgebäude im Süden
- Ölschaden im Bereich der Erschließungsstraße
- große Flächenanteile (mit grüner Schraffur) resultieren aus der Luftbildauswertung und korrespondieren recht gut mit einem Plan, der vom Markt Neunkirchen auf eine Anfrage bzgl. Altlasten übergeben wurde.

Es handelt sich dabei um eine kurze Nutzungsphase aus dem Jahr 2009, bei der im Zuge der damals offerierten Abwrackprämie viele PKW's ausrangiert wurden und die regionalen Aufnahmekapazitäten überforderten. In den Luftbildern ist in diesen Flächen daher zu erkennen, dass PKW dicht an dicht in diesen Flächen abgestellt / zwischengelagert wurden.

Aus dem geo-/umwelttechnisch entwickelten Erkundungsansatz resultierten letztlich 19 Aufschlusspunkte, wobei die geotechnisch rasterförmig angelegten Ansatzpunkte jeweils auch umwelttechnisch beurteilt und Proben ggf. für umwelttechnische Untersuchungszwecke herangezogen wurden. Die ausschließlich umwelttechnisch motivierten Ansatzpunkte orientierten sich an den oben genannten Anlagenstandorten bzw. potenziellen Kontaminationsverdachtsflächen.

### **2.3 Geologische Übersicht**

Das Untersuchungsgebiet liegt nach den Angaben der geologischen Karte [U1] im Bereich des Feuerletten des Oberen Keupers. Oberflächennah ist der als Tonstein ausgebildete Feuerletten zumeist als schluffiger und sandiger Ton zu erwarten. Im näheren Umfeld sind nach der Karte auch Talfüllungen und anmooriger Boden kartiert.

### **2.4 Geplantes Bauwerk**

Nach den vorliegenden Planunterlagen [U2] werden 61 Reihenhäuser und zwei Wohnanlagen mit je 30 Wohneinheiten sowie Erschließungsstraßen und entsprechende Ver- und Entsorgungsleitungen (siehe Anlage 1.2) errichtet. Angaben zur Höhenlage der geplanten Bauwerke liegen bislang nicht vor.

## **3 ART UND UMFANG DER DURCHGEFÜHRTEN UNTERSUCHUNGEN**

### **3.1 Feldarbeiten**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden vom 03.07.2017 bis zum 05.07.2017 folgende direkten und indirekten Aufschlüsse durchgeführt:

- 19 Aufschlussbohrungen als Kleinrammbohrungen (B 1-19, Ø 60-36) zur Aufnahme des Schichtenprofils und Entnahme von Bodenproben
- sieben Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1-2, DPH13, DPH15-17, DPH19; nach DIN EN ISO 22476-2) zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz

Die Kleinrammbohrungen und Sondierungen mit der schweren Rammsonde wurden durch die Firma Ground-Log unter gutachterlicher Begleitung der CDM Smith durchgeführt.

Zuvor wurden die vorgesehenen Sondieransatzpunkte von der Fa. Süddt. Kampfmittelräumung in Bezug auf Kampfmittel freigemessen; im Bereich der ehem. Betriebstankstelle mit Erdtank

wurde das geomagnetische Messverfahren zusätzlich für die Detektion eines ehem. Stahltanks und für die Festlegung der Bohransatzpunkte eingesetzt.

Die Aufschlusstiefe der Kleinrammbohrungen war aufgrund des hohen Bohrwiderstandes auf max. 3,0 m unter den jeweiligen Ansatzpunkten begrenzt. Die Sondierungen mit der schweren Rammsonde wurden bei Schlagzahlen von  $N_{10} > 100$  abgebrochen bzw. waren planmäßig auf 7 m unter den Ansatzpunkten begrenzt. Es wurden Tiefen von ca. 0,40 m bis 7,00 m unter den Ansatzpunkten erreicht.

Die Lage der Ansatzpunkte kann in Anlage 1.2 eingesehen werden. Die Ansatzhöhen der Aufschlüsse sind in Tabelle 3.1 dargestellt.

Tabelle 3.1 Ansatzhöhen der Aufschlussbohrungen

Aufschlussbohrung	Ansatzhöhe in [mNN]
B/DPH1	322,30
B/DPH2	321,94
B3	322,23
B4	322,02
B5	321,94
B6	322,13
B7	321,90
B8	322,30
B9	321,82
B10	322,70
B11	321,84
B12	322,04
B/DPH13	322,11
B14	321,64
B/DPH15	320,78
B/DPH16	321,24
B/DPH17	320,88
B18	320,55
B/DPH19	320,47

Für bodenmechanische und umwelttechnische Laboruntersuchungen wurden aus den o. g. Aufschlüssen insgesamt 78 gestörte Proben der Güteklasse 3 entnommen.

Der durch die Aufschlussbohrungen erkundete Untergrund wurde in Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688 dokumentiert. Die Anlage 2.1 enthält die Schichtenverzeichnisse der Aufschlussbohrungen und die Anlage 2.2 die zugehörigen Bohrprofile nach DIN 4023. In der Anlage 2.3 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen als Rammdiagramme dargestellt. Des Weiteren sind die Baugrundverhältnisse im Überblick in vier geotechnischen Schnitten dargestellt (siehe Anlage 3).

### **3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen**

Zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und zur Klassifizierung der aufgeschlossenen Böden wurden im geotechnischen Labor der FeBoLab GmbH folgende bodenmechanischen Laborversuche durchgeführt:

- 5 Stück Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121
- 4 Stück Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- 1 Stück Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Versuche sind in der Anlage 4 wiedergegeben.

### **3.3 Umwelttechnische Laboruntersuchungen**

Die in einem Betonwerk eingesetzten Stoffe und Hilfsstoffe, die hergestellten Produkte und Produktionsabläufe weisen nach einschlägigen Branchenkatalogen nur geringes Kontaminationspotenzial auf.

Für Altlastenuntersuchungen stehen daher auf dem Gelände eines Betonwerks in der Regel die Werkstattbereiche, die Betankungseinrichtungen bzw. der Umgang mit Mineralölprodukten (Dieselkraftstoff, Heizöl, Altöl, Schmieröl u.ä.) im Fokus.

Der nutzungsspezifisch abgeleitete Hauptparameter für die Erkundung war daher KW (GC) - Mineralölkohlenwasserstoffe, bei angetroffenen anthropogenen Auffüllungen auch die Parameter PAK (EPA) und Schwermetalle.

Zusätzlich wurde indikativ eine Mischprobe aus verschiedenen oberflächennahen Einzelproben aus den anthropogenen Auffüllungen auf den LAGA-Parametersatz untersucht, um eine Prognose zur abfallrechtlichen Einordnung für den Erdbau im Zuge der Neuerschließung und Bebauung zu ermöglichen.

## 4 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

### 4.1 Schichtenaufbau

In den durchgeführten Aufschlussbohrungen wurden ab der vorhandenen Geländeoberfläche die folgenden Baugrundsichten (BGS) angetroffen:

- BGS 1: Auffüllungen
- BGS 2: Quartär
- BGS 3: Feuerletten

Die Tabelle 4.1 gibt eine Übersicht über die Lage der Oberkanten und Mächtigkeiten der aufgeschlossenen Baugrundsichten.

Tabelle 4.1 Lage der Oberkanten sowie Mächtigkeiten der angetroffenen Baugrundsichten

Bohrung	Ansatzhöhe [mNN]	BGS 1 Auffüllung			BGS 2 Quartär			BGS 3a Feuerletten weich-steif			BGS 3b Feuerletten halbfest-fest		
		[mGOK]	[mNN]	[m]	[mGOK]	[mNN]	[m]	[mGOK]	[mNN]	[m]	[mGOK]	[mNN]	[m]
B1	322,30	0,00	322,30	1,60	-	-	-	1,60	320,70	0,40	2,00	320,30	1,00
B2	321,94	0,00	321,94	1,90	--	--	--	1,90	320,04	0,70	2,60	319,34	0,40
B3	322,23	0,00	322,23	0,60	--	--	--	0,60	321,63	1,40	--	--	--
B4	322,02	0,00	322,02	0,80	--	--	--	0,80	321,22	0,70	1,50	320,52	0,50
B5	321,94	0,00	321,94	0,80	0,80	321,14	0,40	1,2	320,74	0,80	--	--	--
B6	322,13	0,00	322,13	1,00	1,00	321,16	0,30	1,30	320,86	0,30	1,60	320,56	0,40
B7	321,90	0,00	321,90	1,60	--	--	--	1,60	320,3	0,40	--	--	--
B8	322,30	0,00	322,30	0,5	--	--	--	0,50	321,80	0,50	1,00	321,30	1,00
B9	321,82	0,00	321,82	0,40	0,40	321,42	0,30	0,70	321,12	0,30	1,00	320,82	1,00
B10	322,70	0,00	322,70	0,30	0,30	322,40	0,50	0,80	321,90	0,95	1,75	320,95	0,25
B11	321,84	0,00	321,84	1,90	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B12	322,04	0,00	322,04	2,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B13	322,11	0,00	322,11	0,80	--	--	--	0,80	321,31	1,20	2,00	320,11	1,00
B14	321,64	0,00	321,64	0,80	0,80	320,84	0,35	1,15	320,49	0,85	--	--	--
B15	320,78	0,00	320,78	0,95	0,95	319,83	0,70	1,65	319,13	0,35	--	--	--
B16	321,24	0,00	321,24	0,70	0,70	320,54	0,30	1,00	320,24	1,15	2,15	319,09	0,85
B17	320,88	0,00	320,88	0,65	0,65	320,23	0,75	1,40	319,48	0,70	2,10	318,78	0,90
B18	320,55	0,00	320,55	1,00	--	--	--	--	--	--	1,00	319,55	1,00
B19	320,47	0,00	320,47	0,55	0,55	319,92	0,25	0,80	319,67	0,20	1,00	319,47	1,60

[mGok]: Meter unter Geländeoberkante

[mNN]: Meter über Normal Null

[m]: Mächtigkeit in Meter

--: Schicht nicht angetroffen

## BGS 1: Auffüllungen

Bei den Bohrungen B3 bis B10 sowie B16 und B17 wurde als oberste Schicht eine teilweise armierte Betondecke in einer Mächtigkeit von ca. 15 cm bis 20 cm aufgeschlossen. Die Bohrungen B11 bis B13 weisen als oberste Schicht eine Asphaltdecke in einer Mächtigkeit von ca. 15 cm auf. Unterhalb dieser Oberflächenversiegelungen und bei allen weiteren durchgeführten Bohrungen wurde eine ca. 0,10 m bis 2,0 m mächtige Auffüllung erkundet. Die Auffüllung liegt als schluffiger/toniger, schwach kiesiger bis stark kiesiger, schwach steiniger bis stark steiniger Sand sowie schluffiger bis stark schluffiger, sandiger bis stark sandiger, steiniger Kies und sandiger, kiesiger, steiniger, schluffiger Ton in graubrauner, grauer Farbgebung vor. Der in der Regel geringe Fremdanteil in den Auffüllungen besteht aus Ziegelresten, RC- sowie Beton- und Kalksteinbruchstücken.

Die Auffüllungen der Baugrundsicht BGS 1 sind auf Grundlage der Feldansprache nach DIN 18196 in die Bodengruppen [SU\*], [ST\*], [GU\*], [GT\*] sowie [TM] einzustufen.

Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde  $N_{10}$  liegen zwischen 1 bis 18. Diese weisen auf eine breiige bis feste Konsistenz der bindigen Auffüllungen bzw. auf eine sehr lockere bis dichte Lagerung der gemischt- bzw. grobkörnigen Auffüllungen hin. Vereinzelt höhere Schlagzahlen sind ein Hinweis auf grobstückige Anteile innerhalb der Auffüllung oder Bereiche mit einer sehr dichten Lagerung. Die Sondierungen DPH15a und DPH15b wurde in einer Tiefe von 0,40 m unter Ansatzpunkt bei Schlagzahlen von  $N_{10} > 100$  (vermutlich Hindernisse) abgebrochen.

Organoleptische, v.a. geruchliche Hinweise auf Schadstoffverunreinigungen (Ölbelastungen) wurden bei den Erkundungsmaßnahmen nicht gewonnen.

## BGS 2: Quartär

Im Liegenden der Auffüllung steht bei den Kleinrammbohrungen B5, B6, B9, B10, B14 bis B17 sowie B19 das Quartär der Baugrundsicht BGS 2 an. Bei allen anderen Bohrungen fehlt diese Schicht. Hier liegt die Auffüllung direkt auf dem Verwitterungshorizont BGS 3 auf. Das Quartär erreicht eine Mächtigkeit von ca. 0,25 m bis 0,75 m und ist von stark sandigen, schluffigen bis stark schluffigen, kiesigen, steinigen Ton und tonigen/schluffigen bis stark tonigen/schluffigen, schwach kiesigen Sand sowie stark tonigen, schluffigen, kiesigen Fein-/Mittelsand mit braungrauer, dunkelbrauner sowie dunkelgrüner Farbgebung gekennzeichnet. Bei den Bohrungen B6, B9, B14 sowie B17 wurde mit der BGS 2 ein ehemaliger Weiherboden mit organischen Anteilen angetroffen.

Die Wassergehalte liegen zwischen 13,8 % und 15,5 %. An der Probe B17 0,65-1,40 wurde die Konsistenzzahl  $I_c$  mit 0,80, entsprechend einer steifen Konsistenz bestimmt. An der Probe B14 0,80-1,15 wurde der Glühverlust mit 2,8 % bestimmt.

Die BGS 2 ist auf Grundlage der Feldansprache und Laboruntersuchungen nach DIN 18196 in die Bodengruppe SU\*/ST\* sowie TM einzustufen.

Die Schlagzahlen der Sondierung mit der schweren Rammsonde von  $N_{10} = 1$  bis  $N_{10} = 7$  weisen auf eine lockere bis mitteldichte Lagerung bzw. breiige bis steife Konsistenz hin.

### BGS 3: Feuerletten

Der Feuerletten wird entsprechend der Konsistenz in die Baugrundsichten BGS 3a (weich – steif) sowie BGS 3b (halbfest bis fest) unterteilt. Die BGS 3a wurde bei allen Aufschlussbohrungen außer bei den Kleinrammbohrungen B11, B12 sowie B18 ab einer Tiefe von ca. 0,50 m bis 1,90 m unter Geländeoberkante mit einer Mächtigkeit zwischen ca. 0,20 m bis 1,40 m angetroffen. Die BGS 3b wurde nur teilweise, ab einer Tiefe von ca. 1,00 m bis 2,60 m in ca. 0,25 m bis 1,60 m Mächtigkeit angetroffen. Der Feuerletten wurde als schluffiger, stark feinsandiger/sandiger Ton sowie schwach feinsandiger bis feinsandiger, toniger bis stark toniger, schwach kiesiger bis kiesiger Schluff mit braunroter, violetter sowie grauer Farbe aufgeschlossen.

Die Wassergehalte liegen zwischen 19,5 % und 24,9 %. Die Konsistenzzahl  $I_c$  liegt zwischen 0,75 bis 0,99, entsprechend einer steifen bis halbfesten Konsistenz.

Der Feuerletten ist auf Grundlage der Feldansprache und Laboruntersuchungen nach DIN 18196 in die Bodengruppe TM und TA einzustufen.

Im Vergleich zu den entsprechend der Feldansprache und Ergebnissen der Laboruntersuchungen ermittelten Konsistenzen liegen die Schlagzahlen der Sondierungen mit der schweren Rammsonde zumeist deutlich niedriger. Dies ist auf die teils vorhandenen Sandanteile und der damit verbundenen geringeren Kohäsion zurückzuführen, so dass hier keine direkte Korrelation der Schlagzahlen zur Konsistenz erfolgen kann.

### BGS 4: Festgestein

Das Festgestein des Oberen Keupers (Tonstein) wurde verfahrensbedingt bei keiner der Kleinrammbohrungen aufgeschlossen.

Das Festgestein des Oberen Keupers besteht regional erfahrungsgemäß aus sehr mürben bis mäßig mürben Tonsteinen. Der Übergang zwischen festen Tonen und sehr mürben Tonsteinen ist hierbei fließend.

## **4.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in der Tabelle 4.2 zusammengefasst. Die Versuchsauswertungen sind in der Anlage 4 dokumentiert.

Tabelle 4.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Aufschluss	Entnahmetiefe [mGok]	BGS Nr. / Bezeichnung	Wassergehalt [%]	Konsistenzzahl [-]	Zustandsform	Glühverlust [%]	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196
B14	0,80-1,15	2	13,8	--	--	2,8	S,u/t,o'	SU*/ST*
B17	0,65-1,40		15,5	0,80	steif	--	T/U,s,g'	TM
B13	1,00-1,80	3	24,9	0,87	steif	--	T,s'	TA
B16	1,35-1,65		19,5	0,75	steif	--	T/U,s',g'	TM
B17	2,50-3,00		23,4	0,99	halbfest	--	T/U,s'	TM

### 4.3 Wasserstände, Bemessungsgrundwasserspiegel

Im Rahmen der Erkundungsmaßnahmen angetroffene Grundwasserstände sind in der Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3 Grundwasserstände in den Aufschlussbohrungen

Aufschlusspunkt	Ansatzpunkt [mNN]	Grundwasser nach Beendigung der Bohrungen		Datum
		[m u AP]	[mNN]	
B2	321,94	0,80	321,14	03.07.2017
B4	322,02	1,07	320,95	03.07.2017
B5	321,94	0,40	321,54	03.07.2017
B7	321,90	1,14	320,76	04.07.2017
B11	321,84	1,70	320,14	04.07.2017
B12	322,04	1,40	320,64	04.07.2017
B13	322,11	2,75	319,36	04.07.2017
B16	321,24	2,85	318,39	05.07.2017
B18	320,55	0,80	319,75	05.07.2017
B19	320,47	0,70	319,77	05.07.2017

Die im Rahmen der Feldarbeiten eingemessenen Grundwasserstände lagen bei maximal 321,54 mNN entsprechend 0,4 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche.

Aufgrund von natürlichen Schwankungen des Grundwasserstandes ist mit einem bauzeitlichen Wasserstand zwischen 320,50 mNN und 322,00 mNN zu rechnen.

Auf Basis dieser Erkenntnisse und unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags wird der Bemessungswasserstand gleich der Geländeoberkante empfohlen.

#### **4.4 Durchlässigkeit des Baugrundes**

Die Durchlässigkeiten der teilweise anstehenden gemischt und grobkörnigen Böden der BGS1 (Auffüllungen) und BGS2 (Quartär) sind erfahrungsgemäß mit  $k_f = 5 \times 10^{-3}$  bis  $k_f = 5 \times 10^{-6}$  m/s anzusetzen. Die Durchlässigkeit des als Grundwasserstauer einzustufenden Feuerlettings (BGS3) liegt erfahrungsgemäß bei  $k_f < 1 \times 10^{-7}$  m/s

#### **4.5 Erdbeben**

Nach DIN 1998-1/NA (2011-01) liegt der Projektstandort in keiner Erdbebenzone.

#### **4.6 Geotechnische Kategorie**

Für die vorliegende Gründungssituation und die geplanten Bauwerke ist die Geotechnische Kategorie 2 nach DIN 1054-2010 anzuwenden.

#### **4.7 Ergebnisse der umwelttechnischen Laborversuche**

Korrespondierend mit fehlenden geruchlichen Auffälligkeiten wurden nur in der Bohrung BK18 mit 1.300 mg/kg deutlich erhöhte KW-Gehalte festgestellt. Bei mehreren Bohrungen wurde zudem KW-Konzentrationen von  $\pm 100$  mg/kg festgestellt, die auf geringe Öleinträge und/oder einen bereits weit fortgeschrittenen Abbau hindeuten.

Auch in der für eine indikative abfallrechtliche Prognose erstellten Mischprobe aus den anthropogenen oberflächennahen Schichten wurden für den LAGA-Parametersatz keine signifikanten Bodenbelastungen festgestellt (Ergebnis: LAGA Z0).

Die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen sind im Überblick tabellarisch in der Anlage 2.4 wiedergegeben, werden dabei aus bodenschutzrechtlicher Sicht den sogenannten Hilfwerten (Hilfswert 1 / Hilfswert 2), aus abfallrechtlicher Sicht den LAGA-Einstufungswerten für die Klassen LAGA Z0 bis LAGA Z2 gegenübergestellt und Auffälligkeiten farblich hervorgehoben.

## 5 TRAGFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

### 5.1 Eignung für Gründung

Die Baugrundsichten BGS 1 (Auffüllung) und BGS 2 (Quartär), insbesondere der ehemalige Weiherboden, eignen sich aufgrund der Inhomogenitäten bzw. lockeren Lagerungen und teils weichen Konsistenzen nicht als Gründungshorizont. Der Feuerletten (BGS3) ist bei Vorliegen in breiiger und weicher Konsistenz nicht und bei einer steifen Konsistenz (BGS3a) als Gründungshorizont nur bedingt geeignet. Die Baugrundsichten BGS 1 bis BGS 3a sind daher durch einen Bodenaustausch zu ersetzen oder durch entsprechende Maßnahmen (z.B. Bindemittelzugabe) zu verbessern. Die BGS 3b eignet sich bei einer mindestens halbfesten Konsistenz als Gründungshorizont für die aus der geplanten Bebauung zu erwartenden Lasten. Die Oberkante dieser Schicht wurde ab ca. 318,80 mNN bis 321,30 mNN entsprechend 1,0 bis 2,15 m unter den Ansatzpunkten bzw. der derzeitigen Geländeoberkante angetroffen.

### 5.2 Eignung für den Straßenbau

Das Planum von Verkehrsflächen ist unter Berücksichtigung einer nach RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) erforderlichen Mindestdicke des Oberbaus, je nach Belastungsklasse für die hier anstehenden Böden, zumeist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 „sehr frostempfindlich“ nach ZTVE-StB 09 zuzuordnen. Das Erdplanum kommt innerhalb von meist weichen bzw. locker gelagerten Böden zum Liegen. Es ist daher davon auszugehen, dass die erforderliche Tragfähigkeit ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) auf dem weichen Erdplanum ohne zusätzliche Maßnahmen (Bodenaustausch oder Bodenverbesserung) nicht erreicht werden kann. Im Bereich sandiger und locker gelagerter Böden auf dem Planum kann dies in Abhängigkeit des Feinkornanteiles und Wassergehaltes voraussichtlich durch Nachverdichtung erreicht werden.

### 5.3 Eignung für Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Aushubsohlen für die geplanten, neu zu verlegenden Ver- und Entsorgungsleitungen kommen je nach tatsächlicher Tiefenlage in allen Baugrundsichten zum Liegen. Innerhalb gemischt oder grobkörniger Böden der Baugrundsicht BGS1 kann eine ausreichende Tragfähigkeit der Grabensohle bei Vorliegen von locker gelagerten Böden voraussichtlich durch Nachverdichtung erreicht werden. Liegen auf den Grabensohlen breiige oder weiche Schichten vor, so sind diese auszutauschen. Bei einer mindesten steifen Konsistenz oder mitteldichten Lagerung sind die anstehenden Baugrundsichten für ein Auflager der Ver- und Entsorgungsleitungen geeignet.

## 6 BEWERTUNG DER UMWELTECHNISCHEN UNTERSUCHUNGEN

### 6.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bundes-Bodenschutzgesetzgebung differenziert bei möglichen Gefährdungen durch vorhandene Schadstoffbelastungen im Boden die folgenden 3 Wirkungspfade:

- Wirkungspfad Boden-Mensch
- Wirkungspfad Boden-Pflanze
- Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Durch die zukünftig vorgesehene sensible Nutzung des ehemaligen Gewerbeareals als Wohnpark ist sowohl das Nutzungsszenario ‚Wohngebiet‘ für den Wirkungspfad Boden-Mensch als auch das Nutzungsszenario ‚Nutzgarten‘ für den Pfad Boden-Nutzpflanze grundsätzlich relevant.

Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) gibt für eine Untersuchung und letztlich Gefährdungsbeurteilung für die beiden Wirkungspfade allerdings ein striktes Erkundungskonzept mit festgelegten (oberflächennahen) Probenahmetiefen vor, die sich auf Zustand und Höhenlage der für die Wohn-/Nutzgartennutzung letztlich übergebenen Flächen beziehen.

Die derzeit vorhandene, fast vollständige Versiegelung des ehemals gewerblich genutzten Geländes macht daher deutlich, dass für die vorgesehene Wohn-/Nutzgartennutzung eine maßgebliche Umgestaltung des Geländes erforderlich ist: mit u.a. Aufbruch / Entsiegelung, Erdbau / Geländemodellierung, voraussichtlich Auftrag extern angelieferter, humoser Oberböden in den zukünftigen Gartenbereichen etc.

Dies bedeutet in der Konsequenz, dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Erkundung und Beurteilung der Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Pflanze nicht möglich ist.

Für die weitere Planung ist daher aus bodenschutzrechtlicher Sicht eine Klärung wesentlich, welcher Umfang des Erdbaus sich aus den erschließungs-, bau- und geotechnischen Randbedingungen ergibt, d.h. in welchen Bereichen wird abgetragen, in welchen Bereichen wird aufgefüllt, welches Höhenniveau soll letztlich hergestellt werden, ob und/oder in welchem Umfang sollen die anstehenden Böden (ggf. nach Melioration) für Auftragsarbeiten verwendet werden, ob und/oder in welchem Umfang soll Fremdmaterial extern angeliefert und verarbeitet werden (Art und Menge).

Wenn diese Fragen geklärt sind, lässt sich ein Konzept für die Erkundung / Untersuchung der beiden Wirkungspfade ausarbeiten und es lassen sich ggf. klare Vorgaben entwickeln, z.B. für den Fall, dass humoser Oberboden von extern angeliefert werden soll, können Qualitätsmaßstäbe hinsichtlich einzuhaltender Schadstoffbelastungen des Materials definiert werden.

Für das gewerblich vorgenutzte Entwicklungsgrundstück verbleibt somit aus bodenschutzrechtlicher Sicht der Wirkungspfad Boden-Grundwasser, der erfahrungsgemäß bei Gefährdungs-/Altlastenbeurteilungen in der überwiegenden Anzahl der Projekte und Flächen ohnehin im Vordergrund steht.

Hierfür wird die Bundes-Bodenschutzgesetzgebung durch das LfW-Merkblatt 3.8/1<sup>1</sup> in Bayern konkretisiert, wobei in den Bewertungsansätzen der Eintrag bzw. das Potenzial von Schadstoffen im Boden, der Transport von Schadstoffen im Untergrund und der Eintrag von Schadstoffen ins bzw. die Belastung des Schutzguts Grundwasser mit jeweils eigenen Methoden und Konzentrationsangaben zu beurteilen sind; die Fachbegriffe dafür sind:

- das Emissionspotenzial, d.h. die Größenordnung einer Schadstoffbelastung in der Bodenfestphase, die für einen Weitertransport im Bodensickerwasser und letztlich einem Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser zur Verfügung steht.

Hierfür werden in dem Merkblatt die Hilfwerte 1 und 2 definiert: bei einer Unterschreitung des Hilfwerts 1 wird in aller Regel davon ausgegangen, dass keine Gefährdung für das Grundwasser besteht und weitere Erkundungsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Bei einer Überschreitung des Hilfwert 1 / Hilfwert 2 besteht dahingegen weiterer Bedarf an Erkundungsmaßnahmen und/oder weitergehenden Bewertungsschritten.

- das Transmissionspotenzial, d.h. wie ist das weitere Transportverhalten von Schadstoffen mit dem Bodensickerwasser zu beurteilen.

Hierfür werden parameterspezifische Prüfwerte für Sickerwasser definiert, die mit den Stufe-1-Werten (vgl. unten) identisch sind.

- das Immissionspotenzial, d.h. wie ist eine bereits eingetretene oder in naher Zukunft zu erwartende Schadstoffverunreinigung des Grundwassers zu beurteilen.

Hierfür werden im Merkblatt Stufe-1- und Stufe-2-Werte definiert: verkürzt betrachtet, ist mit einer Überschreitung der Stufe-1-Werte eine erhebliche Grundwasserverunreinigung nachgewiesen und es besteht Bedarf an weitergehenden Erkundungs- und Bewertungsschritten (Detailuntersuchung), bei einer Überschreibung der Stufe-2-Werte ist in der Regel von einem Sanierungsbedarf auszugehen.

---

<sup>1</sup> LfW Bayern, Merkblatt 3.8/1, 31.10.2001: Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer –

Im konkreten Fall wurde vor dem dargelegten Hintergrund eine orientierende Erkundung im Boden durchgeführt, für deren Bewertung mit dem abgeleiteten Hauptparameter KW (GC) in der tabellarischen Übersicht in der Anlage 2.4 die Hilfwerte 1 und 2 für KW (GC)<sup>2</sup> angeführt sind.

Schadstoffbelastungen im Boden sind neben der bodenschutzrechtlichen Beurteilung auch für abfallrechtliche Betrachtungen relevant, d.h. im Zuge der Projektentwicklungsmaßnahme anfallender überschüssiger Boden wird bei einer Abfuhr im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes zu Abfall, dessen Entsorgungskosten im Wesentlichen von der Schadstoffbelastung des Bodens abhängig sind.

Die sogenannte abfallrechtliche Deklaration, die für eine Planung und Abwicklung der Abfuhr und Entsorgung von Überschussböden erforderlich ist, ist in Bayern in Bezug auf Probenahme und Laboruntersuchungen jedoch weitgehend reglementiert und setzt eine Aufhaldung des Aushubmaterials und Probenahme am ruhenden Haufwerk voraus.

Diese Voraussetzung ist im Zuge einer Erkundungsmaßnahme grundsätzlich nicht herzustellen: um dennoch erste Anhaltspunkte und eine Prognose zur späteren abfallrechtlichen Einordnung von Aushubböden zu ermöglichen, wird von CDM Smith in der Regel so verfahren, dass aus bestimmten Bereichen (in diesem Fall aus den durch Fremddanteile am ehesten schadstoffverdächtigen anthropogenen Auffüllungen) möglichst repräsentativ entnommene Einzelproben zu einer oder mehreren Mischproben vereinigt werden und daran Deklarationsuntersuchungen ‚simuliert‘ werden.

Die Untersuchungsergebnisse erlauben daher meist eine indikative abfallrechtliche Einstufung der später im Zuge der Bauausführung zu erwartenden abfallrechtlichen Deklarationen von Überschussböden, können gleichwohl die abfallrechtlich vorgeschriebenen Haufwerksuntersuchungen im Zuge der Bauausführung nicht ersetzen.

Abweichungen von der abfallrechtlichen Prognose, die im Rahmen von bauvorbereitenden Erkundungsmaßnahmen erarbeitet wurden, zu den später erforderlichen abfallrechtlichen Deklarationen sind angesichts der bei Erkundungsmaßnahmen erfassten, meist kleinen Mengen im Verhältnis zu großen Überschussmassen und den letztlich punktuellen Aufschlüssen nie gänzlich auszuschließen.

Bei fortgeschrittener Planung und Ermittlung von Überschussböden ist des Weiteren auch auf eine bauvorlaufende, zu erwartende abfallrechtliche Einordnung der natürlich anstehenden Böden zu verweisen, bei denen durch die verschärfte Handhabung der Deponieverordnung erfahrungsgemäß immer wieder erhöhte und kostenaufwändig zu entsorgende Mengen durch Organikparameter, Sulfat und weiteren Parametern festgestellt werden.

---

<sup>2</sup> KW (GC): Mineralölkohlenwasserstoffe – unspezifischer Summenparameter für einen Schadstoffeintrag durch Mineralölprodukte, wie z.B. Heizöl, Kraftstoffe, Schmierstoffe, Altöle etc.

Die Ergebnisse der indikativ durchgeführten abfallrechtlichen Untersuchungen im konkreten Fall werden in der Anlage 2.4 den Konzentrationen für die LAGA-Klassen Z0 – Z 1.1 – Z 1.2 und Z2 gegenübergestellt; jede LAGA-Klasse ist dabei im Hinblick auf Verwertungsmöglichkeiten, Randbedingungen und ggf. Einschränkungen gemäß der LAGA-Mitteilung 20 von 1997 eindeutig beschrieben.

Bei Überschreitung der LAGA Z2-Werte ist in der Regel eine Verwertung des so deklarierten Bodenmaterials nicht mehr möglich und es müssen weitergehende Untersuchungen gemäß der Deponieverordnung für eine Ablagerung auf Deponien berücksichtigt werden.

## **6.2 Bewertung der bodenschutzrechtlichen Befunde**

Einzig bei der Bohrung B18 wurde im ersten Bohrmeter eine zwar organoleptisch (geruchlich) unauffällige, aber bodenschutzrechtlich relevante Belastung mit 1.300 mg/kg Mineralölkohlenwasserstoffen (KW) festgestellt (> Hilfswert 2: 1.000 mg/kg).

Die Ölbelastung liegt nahe eines bereits 2012 festgestellten Ölschadens [vgl. U3] und weist damit auf eine deutlich größere Ausdehnung der ölbelasteten Fläche hin als bislang bekannt. Bei der Ortsbegehung wurde darauf hingewiesen, dass es in dieser Fläche, d.h. dem Werkstattgebäude nordwestlich in einer unbefestigten Fläche vorgelagert, zu Umfüllvorgängen in einen oberirdischen Altölsammelbehälter gekommen sein soll. Fehlender Geruch des Bodens, hohe KW-Gehalte und Hinweise auf Schmieröle (Altöle) – das ist ein korrespondierender Befund, da Schmieröle in der Regel mit keinen oder nur geringen geruchlichen Auffälligkeiten einhergehen.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht wird bei Überschreitung des Hilfswert 2 (HW2) ein relevantes Emissionspotenzial deutlich, da bereits die Überschreitung des Hilfswert 1 (HW1) bestätigt, dass von einer Überschreitung der Prüfwerte im Sickerwasser am Ort der Probenahme (Transmissionspotenzial) auszugehen ist. Wie in der Tabelle 4.3 wiedergegeben, steht auch bei der B18 Grundwasser (über dem Feuerletten aufgestautes Sickerwasser) hoch an (- 0,80 m).

Die Gefährdungsbeurteilung im Sachverständigengutachten von 2012 [U3] wird daher mit den Untersuchungsergebnissen von CDM Smith bestätigt: der Altlastenverdacht hat sich bei diesen Bohrungen (B18: diese Untersuchung, 2 Bohrungen aus 2012) bestätigt, es besteht ein begründeter Verdacht, dass sich erhöhte Ölbelastungen auch am Ort der Beurteilung (= Übergang von der ungesättigten in die gesättigte Bodenzone und zugleich zentraler Ort bei bodenschutzrechtlichen Beurteilungen) und auch in der grundwassergesättigten Zone nachweisen lassen.

Nach BBodSchV besteht Bedarf für eine Detailuntersuchung, mit der eine abschließende Gefährdungsabschätzung durchzuführen ist, u.a. sind die Ausdehnung des Schadens, das Schadstoffpotenzial und Schadstofffrachten zu ermitteln.

Die vorgesehene Flächen-Revitalisierung des Gesamtgeländes bietet hierfür allerdings einen guten, die weitere Vorgehensweise beeinflussenden Rahmen, so dass isolierte, rein gefahrenbasierte weitere Erkundungsmaßnahmen nicht zwingend notwendig erscheinen. Es kommt hinzu,

dass die Ergebnisse aus [U3] eine oberflächennahe Ölbelastung annehmen lassen, die vermutlich keine relevante Tiefenausdehnung aufweisen.

Aus Sachverständigensicht wird daher empfohlen, die sehr gute Zugänglichkeit des Schadenbereiches im Zuge der Projektentwicklung nach Entsiegelung bzw. im Zuge des Gebäuderückbaus zu nutzen, um mittels Baggerschürfen die Ausdehnung zu erkunden und einen nach derzeitigem Kenntnisstand oberflächennahen Bodenabtrag in diesem Bereich zu bewerkstelligen.

Eine Dekontamination durch Bodenaustausch ist branchenüblich durch Beweissicherungsuntersuchungen von Sohle und Rändern der abgetragenen Bereiche nachzuweisen und zu dokumentieren.

Der ölbelastete Aushub sollte zudem auf einer der versiegelten Betonflächen bereitgestellt werden und muss aus abfallrechtlicher Sicht mittels Deklarationsuntersuchungen für die Entsorgung klassifiziert werden.

An allen anderen nutzungsspezifisch orientierten Bohransatzpunkten wurden keine Hinweise auf vorliegende Bodenbelastungen erhalten, was jedoch wegen der teils schwierigen Zugänglichkeit und unsicheren Lage der altlastenverdächtigen Anlagen nicht als kategorischer Ausschluss von Bodenbelastungen an diesen Stellen interpretiert werden kann; weitergehende Hinweise und Empfehlungen für die Bauphase werden in Kapitel 7 gegeben.

### **6.3 Bewertung der indikativen abfallrechtlichen Befunde**

Aus 5 Einzelproben (B1, B4, B13, B14, B18) aus den anthropogenen Auffüllungen, die mit annähernd äquidistanten Abständen zueinander das Untersuchungsgebiet gut repräsentieren, wurde eine Mischprobe hergestellt und diese gemäß LAGA-Parametersatz 1997 in Feststoff und Eluat untersucht.

Wie im Überblick in der Anlage 2.4 dargestellt, wurden dabei keine relevanten Schadstoffkonzentrationen detektiert (Einstufung demnach LAGA Z0).

Die Überschreitungen beim pH-Wert sind vermutlich dem in den Einzelproben berücksichtigten Kalkschotterunterbau der Versiegelungen zuzuschreiben, der pH-Wert ist als alleiniger Parameter zudem in der Regel nicht einstufigsrelevant.

Mit 120 mg/kg KW wird ferner der LAGA Z0-Wert gering überschritten (Einstufung demnach: LAGA Z1.1), was vermutlich durch die Berücksichtigung der höher KW-belasteten Einzelprobe bei B18 verursacht wird.

Zusammenfassend betrachtet werden im Vergleich mit sonstigen anthropogenen Auffüllungen bei gewerblich vorgeutzten Liegenschaften vergleichsweise geringe bis fehlende Hinweise auf relevante Schadstoffbelastungen festgestellt.

Im Zuge der weiteren Planung wird dennoch empfohlen, diese indikative Einordnung durch weitere Untersuchungen der anthropogenen Auffüllungen als auch aus dem gewachsenen Boden zu verifizieren, sofern diese aus erschließungstechnischen Gründen bewegt werden sollen.

Weitere bislang nicht bekannte, im Zuge des Rückbaus und der Entsiegelung zu Tage tretende Bodenbelastungen sind mit Einbindung eines Umweltgutachters sorgfältig zu separieren und ebenfalls adäquate abfallrechtliche- und /oder ggf. auch bodenschutzrechtlich motivierte Untersuchungen vorzusehen.

## **7 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG**

### **7.1 Baugruben und Wasserhaltung**

Für die Herstellung der Gründungssohlen, des Planums und von Gräben für Ver- und Entsorgungsleitungen sind je nach geplanten Gründungssohlen bzw. tiefen Baugruben vorrausichtlich Aufschlusstiefen bis maximal ca. 3 - 4 m unter Gelände zu erwarten.

Soweit die Platzverhältnisse es zulassen, können unbelastete Böschungen bis 5,0 m Höhe nach DIN 4124 über Grundwasser in den angetroffenen nicht bindigen Böden und den weichen bindigen Böden unter 45 Grad und im Bereich von steifen bindigen Böden unter 60 Grad ohne besonderen Nachweis hergestellt werden. In Bereichen mit breiigen Böden sind erforderliche Abflachungen bis ca. 30 Grad zu erwarten. Bei belasteten Böschungen und Böschungen > 5 m Höhe ist ein Standsicherheitsnachweis erforderlich. Bis zu einer Aushubtiefe von 1,25 m können Aushubgruben oder Gräben senkrecht geböscht werden. Für Leitungsgräben mit Aushubtiefen > 1,25 m kann ein entsprechender Normverbau verwendet werden. Bei Leitungsgräben sind die entsprechenden Mindestgrabenbreiten nach DIN 4124 zu beachten.

Bei den vorliegenden Grundwasserständen (siehe Kapitel 4.3) sind zur Herstellung von Baugruben und/oder Gräben Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Da davon auszugehen ist, dass sich die Grundwasserführung auf die gemischt- und grobkörnigen Schichten der oberflächennahen Auffüllungen (BGS1) sowie des Quartär (BGS2) beschränkt und der Feuerletten (BGS3) als Grundwasserstauer fungiert, ist bei den geringen Mächtigkeiten der durchlässigen Schichten die Bewerkstelligung der erforderlichen Bauwasserhaltung voraussichtlich mit einer offenen Wasserhaltung möglich.

Für die Vorab-Dimensionierung einer Bauwasserhaltung können die in Kapitel 4.4 genannten Durchlässigkeitsbeiwerte herangezogen werden.

Zutretende Tag- und Schichtwässer sind, sofern diese im Bereich der weniger durchlässigen Böden nicht zeitnah versickern, in Drainagegräben und Pumpensämpfen zu sammeln und in eine geeignete Vorflut oder in den Kanal abzuleiten. Eine durch zutretendes Niederschlagswasser verbundene Aufweichung der Aushubsohlen ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Für das Fördern und das Einleiten von Grundwasser in eine Vorflut ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Die Einleitung in den Kanal ist bei den zuständigen Entwässerungsbetrieben zu beantragen.

## **7.2 Straßenbau**

Entsprechend der nicht ausreichenden Tragfähigkeit der bindigen und stark feinkornhaltigen Böden sind voraussichtlich Maßnahmen zur Herstellung einer ausreichenden Tragfähigkeit zu treffen. Diese können beispielsweise der Aushub der nicht ausreichend tragfähigen Schichten und deren Ersatz durch tragfähiges Material sein. Als Austauschmaterial sind vorzugsweise gut verdichtbare, frostsichere kiesige Korngemische verdichtet einbauen. Diese Austauschschicht kann bei Verzicht auf feinkornhaltiges Material ( $d_{0,006 \text{ mm}} < 5\%$ ) und entsprechendem Einungsnachweis bei der Festlegung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues berücksichtigt werden.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann die Verbesserung der nicht ausreichend tragfähigen Schichten z.B. durch Zugabe eines Kalk- / Zementgemischs erfolgen.

Die benötigte Bindemittelmenge beträgt erfahrungsgemäß zwischen 2 – 4 M.-%. Die genauen Zugabemengen können entweder über Wassergehaltsbestimmungen und Proctorversuche oder anhand von Testfeldern ermittelt werden.

Ebenso wird für die Ermittlung der erforderlichen Bodenaustauschstärke die Anlage von Testfelder empfohlen.

## **7.3 Leitungsbau**

Kommt die Sohle der geplanten Ver- und Entsorgungsleitungen innerhalb der grob- und gemischtkörnigen Schichten zum Liegen, so kann bei einer fachgerechten Nachverdichtung der Aushubsohle von einer ausreichenden Tragfähigkeit des Untergrundes für die zu verlegenden Leitungen ausgegangen werden. Bei Antreffen von wenig tragfähigen, bindigen, breiigen und weichen Schichten ist ein entsprechender Bodenaustausch zu empfehlen, um eine ausreichende Tragfähigkeit für das Auflager der Leitungen herzustellen. Bindige, mindestens steife Böden sind im Allgemeinen als ausreichend tragfähig zu betrachten.

## **7.4 Erdbau und Wiederverwertbarkeit des Aushubmaterials**

Die auf den Gründungssohlen, den Leitungssohlen und/oder dem Planum überwiegend anstehenden Böden der BGS3 sind stark witterungsempfindlich und werden bei Zutritt von Niederschlagswasser aufweichen. Ebenso kann eine ausreichende Tragfähigkeit der mindestens steifen Böden durch ein Befahren mit schweren Geräten vermindert bzw. zerstört werden.

Die Erdarbeiten sind entsprechend darauf abzustellen und mit besonderer Sorgfalt zu planen, z.B. mit einem Arbeiten „vor Kopf“ und dem einem Aushub unmittelbar darauffolgenden Einbau einer Sauberkeitsschicht, des erforderlichen Bodenpolsters oder der Schottertragschichten.

Die beim Erdbau anfallenden Auffüllungen (BGS1) sind aus geotechnischer Sicht aufgrund der Inhomogenitäten nur bedingt, nach einer Aufbereitung z.B. durch Siebung, für eine Wiederverwertung geeignet. Aus umweltgutachterlicher Sicht sind auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten indikativen abfallrechtlichen Untersuchung und gestützt auf die bei den Erkundungsmaßnahmen festgestellten, geringen Fremdanteile in den Auffüllungen nach aktuellem Stand keine relevanten Einschränkungen für eine Wiederverwertung zu erkennen.

Der punktuelle Charakter, auf den sich die abgeleiteten Einschätzungen und Empfehlungen nach der orientierenden Erkundungsmaßnahme gründen, ist jedoch nochmals zu unterstreichen; bei fortgeschrittener Planung mit ggf. beabsichtigter Wiederverwertung ist daher die abfall- und ggf. bodenschutzrechtliche Einordnung vor dem Hintergrund der sensiblen Standortbedingungen (v.a. hoch anstehendes Grundwasser, für das ggf. ein Kontakt mit wiederverfüllten Böden und Materialien zu berücksichtigen ist) zu verifizieren.

Ebenso sind die bindigen Böden der BGS2 und BGS3 nur bedingt in Abhängigkeit des tatsächlichen Wassergehaltes in Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung für einen Wiedereinbau im Arbeitsraum oder der Verfüllzone (Verdichtbarkeitsklasse V1 und V2 nach ZTVE STB 2009) geeignet. Für die Leitungszone sind die bindigen Böden nicht geeignet. In Bereichen ohne statische Belange, z.B. Geländeauffüllungen in späteren Grünflächen, können diese verwendet werden; auf die Hinweise zur umweltgutachterlichen Einordnung wird nochmals verwiesen.

Die entsprechenden Ausführungen der ZTVE STB 97 sind zu beachten.

## 7.5 Homogenbereiche und Bodenklassen (informativ)

Nach der aktuell gültigen VOB Teil C (Stand 2016) ist der anstehende Baugrund für die jeweiligen Gewerke in Homogenbereiche zu untergliedern. Der Begriff Homogenbereich ist dabei wie folgt definiert: „Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist“. Bei einer Ausschreibung der Erdarbeiten nach DIN 18300-2016 wird empfohlen, die Homogenbereiche wie folgt zu definieren (die Bodenklassen nach DIN 18300-2012 und DIN 18301-2012 sind informativ angegeben):

Tabelle 7.1 Zuordnung der Baugrundsichten zu Bodenklassen (informativ)

Baugrundsichten		Homogenbereiche DIN 18300 -2016	Bodenklassen (informativ) nach DIN 18300 (2012)
BGS 1	Auffüllungen	B1	3, 4, (5) <sup>(1)</sup>
BGS 2	Quartär	B2	(2) <sup>(2)</sup> , 3, 4
BGS 3	Feuerletten	B3	(2) <sup>(2)</sup> , 4, 5

( ): untergeordnetes Vorkommen möglich

<sup>(1)</sup>: bei Vorhandensein von > 30 % Steinen oder Blöcken (Fundamentreste)

<sup>(2)</sup>: bei Auftreten von breiigen bindigen Böden

Die erforderlichen Angaben der Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche B1 bis B3 und X1 / X2 für die Gewerke der ATV DIN 18300, Stand 2016 (Erdarbeiten) können bei Bedarf gesondert zusammengestellt werden.

Weiterhin sind v.a. für einen etwaigen Wiedereinbau und für Entsorgungsleistungen die oben wiedergegebenen umwelttechnischen Einstufungen und Empfehlungen zu beachten.

## **7.6 Bauwerksabdichtung**

Entsprechend der Grundwassersituation mit dem auf der Höhe der Geländeoberkante empfohlenen Bemessungswasserstand (siehe Kapitel 4.3) ist eine Bauwerksabdichtung gegen drückendes Wasser von außen nach Abschnitt 8 der DIN 18195-6 zu planen oder es ist eine Weiße Wanne auszuführen.

## **7.7 Versickerung von Niederschlagswasser**

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der überwiegend anstehenden bindigen Lockergesteine liegen außerhalb der nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 für eine Versickerung erforderlichen Bandbreiten von  $1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s. Durchlässige, im Sinne des DWA-A 138 Arbeitsblattes geeignete Böden liegen nur in sehr geringer Mächtigkeit vor. Zudem ist eine Versickerung innerhalb der Auffüllungen nur bei nachgewiesener, kompletter Schadstofffreiheit an vorgesehenen Anlagenstandorten möglich.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Baugelände wird daher grundsätzlich nicht empfohlen bzw. bei entsprechend gegebenen planerischen Zwängen ist eine genaue, an vorgesehenen Anlagenstandorten orientierte Prüfung mit zusätzlichen Erkundungsmaßnahmen zu empfehlen.

## **7.8 Qualitätssicherung Erdbau**

Zusätzlich zur Eigenüberwachung durch die bauausführenden Unternehmen wird zur Sicherstellung der Ausführungsqualität und zur Kontrolle empfohlen, die Arbeiten zur Baugrubenherstellung und Aushub, die Herstellung der Gründungs- oder Rohrleitungssohlen, Verfüllung der Arbeitsräume und die Herstellung des Planums für Verkehrsflächen durch einen Sachverständigen für Geotechnik überwachen und gegebenenfalls zusätzliche Kontrollprüfungen durchführen zu lassen.

## 7.9 Weiteres Vorgehen in Bezug auf potenzielle Bodenkontaminationen

In einer Teilfläche wurde ein aus Voruntersuchungen bereits bekannter Ölschaden mit nach derzeitigem Kenntnisstand im Wesentlichen oberflächennahen Ölverunreinigungen bestätigt und erfordert aus bodenschutzrechtlicher Sicht weitergehende Maßnahmen; im Zuge des Flächenrecyclings und angesichts der guten Zugänglichkeit wird ein Bodenaustausch sowie eine Abgrenzung / Beweissicherung mittels Einsatz eines Baggers mit gutachterlicher Begleitung empfohlen.

Hinsichtlich der optimalen Einpassung der Maßnahme in den vorgesehenen Bauablauf, die dabei zu berücksichtigenden Randbedingungen (optimal wäre die Nutzung überdachter, versiegelter Flächen in unmittelbarer Nähe für die Bereitstellung des kontaminierten Bodenaushubs) und unter zusätzlicher Berücksichtigung jahreszeitlicher Einflüsse werden weitergehende, konkrete Abstimmungen zwischen Bauherr, Planer und Umweltgutachter empfohlen.

Für alle anderen, zunächst beprobungslos ausgewiesenen Kontaminationsverdachtsflächen wurden bei den 17 weiteren durchgeführten Bohrungen keine Hinweise auf signifikante, gefahrenrelevante Bodenbelastungen gewonnen.

Für die weitere Planung der Rückbau-, Entsiegelungs- und Erdarbeiten wird vor diesem Hintergrund vorlaufend oder begleitend folgendes Vorgehen empfohlen:

- in verschiedenen nutzungsbedingten Kontaminationsverdachtsflächen liegen eindeutige Indizien auf Bauwerkskontaminationen vor bzw. diese sind nach vorgezogener weiterer Beräumung und Vorbereitung der Rückbaumaßnahmen zu erwarten.  
Beispiele sind geruchlich sehr auffällige Ölkontaminationen auf der Bodenplatte im Umfeld eines oberirdischen Heizöltanks im Werkstattgebäude mit der Nr. 1 (vgl. Lageplan und Legende in Anlage 1.3) und verfüllte / nicht zugängliche Arbeitsgruben in den Werkstattgebäuden Nr. 1 und Nr. 7.  
In weiteren Werkhallen sind durch gewerbliche Zwischennutzungen und/oder Lagerung ölkontaminierter Bauteile und Gegenstände Kontaminationen nicht auszuschließen.

⇒ nach vollständiger Beräumung und Zugänglichkeit der Rückbauobjekte wird eine Begehung mit dem Umweltgutachter und Kennzeichnung offensichtlich ölverunreinigter Bauwerksoberflächen vorgeschlagen.

Das Abbruchmaterial aus diesen Bereichen ist separat aufzunehmen und für eine abfallrechtliche Deklaration bereitzustellen (optimalerweise auf versiegelten, überdachten Teilflächen) – es ist auf jeden Fall vom übrigen Rückbaumaterial getrennt zu halten.

⇒ in verstellten, verfüllten oder anderweitig nicht zugänglichen Kontaminationsverdachtsbereichen ist vorlaufend durch in Bezug auf Kontaminationen sensibel ausgeführten Teilrückbaumaßnahmen eine Begutachtung zu ermöglichen.

Beispiele sind – nach vollständiger Beräumung loser Gegenstände: kompletter Ausbau der Türen, störender Aggregate, Tank- und Heizungsanlagen.

Im Bereich des Werkstattgebäudes Nr. 1: Aufschneiden der Oberflächen bei den verfüllten und betonierten Arbeitsgruben und Freilegen der originären Nutzungsstruktur.

Nach Begutachtung / Kennzeichnung der kontaminationsverdächtigen Bauteiloberflächen werden diese separat rückgebaut bzw. vom konventionellen Rückbau ausgeschlossen.

⇒ das freigelegte Bodenauflager nach Rückbau kontaminierter Bodenplatten ist mit begleitendem Baggereinsatz zu beschürfen und zu begutachten.

Werden dabei Bodenkontaminationen festgestellt, ist Art, Lage und Ausdehnung zu erkunden und die vorhandenen Schadstoffbelastungen werden im vorliegenden Fall in der Regel durch Bodenaustausch entfernt sowie separat für eine abfallrechtliche Deklaration bereitgestellt (optimalerweise in versiegelten, überdachten Teilflächen).

Nicht kontaminierte Teilflächen oder Teilflächen nach Austausch ölbelasteter Böden werden beweissichernd beprobt, untersucht und dokumentiert.

- in verschiedenen nutzungsbedingten Kontaminationsverdachtsflächen wurden bei den durchgeführten Erkundungsmaßnahmen keine Hinweise auf vorhandene Bodenbelastungen gewonnen und es wurden auch an der Bausubstanz keine Indizien für Schadstoffbelastungen gewonnen.

Beispiele sind die ehem. Betriebstankstelle (2<sup>3</sup>), 2 Standorte für oberirdische Tanks der ehem. Betriebstankstelle (3, 4) oder der Waschplatz (5).

⇒ in diesen Bereichen werden nach dem Rückbau der Oberflächenversiegelung ebenfalls Beweissicherungsuntersuchungen empfohlen.

Unterstützend wird auch hier die Begleitung durch einen Bagger benötigt, um die Bodenoberflächen nach Abziehen des Unterbaus freizulegen.

Im Bereich der ehem. Betriebstankstelle sind ggf. auch tiefergehende Schürfe (bis ca. 3,0 m Tiefe) einzuplanen, je nachdem, was nach Entfernen der Oberflächenversiegelung erkennbar ist.

An dieser Stelle ist weder auszuschließen, dass ein ehemaliger unterirdischer Tank der Tankstelle noch vorhanden ist, noch, dass der ehemalige Tank bereits rückgebaut wurde. Eine Beweissicherung sollte sich daher auf jeden Fall an der ehemaligen Tankgrubensohle orientieren - ggf. ist hierfür der Tank erst noch freizulegen und fachgerecht rückzubauen, alternativ sollte ein Schurf im Bereich des ehemaligen Tanks und der verfüllten Tankgrube angelegt werden.

Werden bei den skizzierten Maßnahmen Bodenkontaminationen festgestellt, ist Art, Lage und Ausdehnung zu erkunden und die vorhandenen Schadstoffbelastungen werden im vorliegenden Fall in der Regel durch Bodenaustausch entfernt sowie separat für eine abfallrechtliche Deklaration bereitgestellt (optimalerweise in versiegelten, überdachten Teilflächen).

---

<sup>3</sup> Ziffern beziehen sich auf die Legende im Lageplan in der Anlage 1.3

- Für das übrige Gelände und außerhalb ausgewiesener Kontaminationsverdachtsflächen gilt, dass auf vergleichbar langjährig und intensiv gewerblich vorgenutzten Flächen nie ausgeschlossen werden kann, dass bislang nicht bekannte Bodenkontaminationen angetroffen werden.

Konkret abzuleitende Maßnahmen und Szenarien sind aus Sachverständigensicht außerhalb der kartierten Kontaminationsverdachtsflächen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht möglich, eine Beweissicherung weder sinnvoll durchführbar noch erforderlich.

⇒ es gelten daher lediglich generelle Hinweise und Empfehlungen für Tiefbaumaßnahmen auf gewerblich vorgenutzten Standorten, die vom Bauherrn / Planer mit Einforderung einer adäquaten Sensibilität vom beauftragten Rückbau-/Erdbauunternehmen eingefordert werden sollten.

- bei konkreten Indizien bzgl. vorliegender Bodenkontaminationen sollte der Umweltgutachter hinzugezogen werden, um zusammen mit Bauherr / Planer / Ausführendem das weitere Vorgehen abzustimmen

- das gleiche gilt bei unklarer eigener Einordnung von Bodenoberflächen und/oder abweichenden Befunden zu der in diesem Gutachten dokumentierten Situation; auch in diesen Fällen sollte der Umweltgutachter hinzugezogen werden, um zusammen mit Bauherr / Planer / Ausführendem das weitere Vorgehen abzustimmen

- oben wiedergegebene Empfehlungen zur abfallrechtlichen Einordnung der Auffüllungen und/oder dem Vorgehen in kontaminationsverdächtigen Teilflächen bleiben davon unberührt.

**8 SCHLUSSBEMERKUNG**

Sämtliche geo- und umwelttechnischen Empfehlungen dieses Gutachtens basieren auf den punktuell durchgeführten Baugrundaufschlüssen sowie einer Realisierung der geplanten Baumaßnahmen entsprechend der genannten Grundlagen. Sollten während der Bauarbeiten sich abweichend verhaltende, weniger tragfähige Baugrundbereiche und/oder schadstoffverdächtige Aspekte außerhalb der ausgewiesenen Kontaminationsverdachtsflächen angetroffen werden, ist der geo-/umwelttechnische Sachverständige zur Festlegung eventuell notwendiger Anpassungsmaßnahmen und der Festlegung des weiteren Vorgehens erneut und rechtzeitig einzuschalten.

Im Hinblick auf unerwartet angetroffene Bodenkontaminationen bei bautechnischen Eingriffen in den Untergrund in den nutzungsspezifisch bekannten Brennpunkten wird auf die genannten Empfehlungen verwiesen; bei unsicherer Einschätzung sollte stets ein Umweltsachverständiger für die örtliche Begutachtung und Festlegung der weiteren Vorgehensweise hinzugezogen werden.

Grundsätzlich wird angesichts der Komplexität und Größenordnung der anstehenden Flächen-Revitalisierung für das gesamte Bauvorhaben eine Begleitung durch einen geo- und umwelttechnischen Sachverständigen empfohlen.

CDM Smith Consult GmbH



Dipl. Geol. Martin Dornheim



B. Eng. Ebru Keskin



Dipl. Geoök. Robert Hartmann

<b>ANLAGE 1</b>	<b>LAGEPLÄNE</b>
Anlage 1.1	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
Anlage 1.2	Lage der Baugrundaufschlüsse M 1 : 1.250
Anlage 1.3	Lage der Baugrundaufschlüsse und Kontaminationsverdachtsflä- chen, M 1 : 1.250



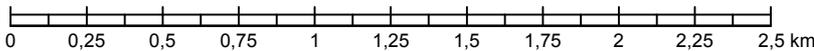
Plangrundlage: BayernAtlas - Bayerische Vermessungsverwaltung 2016

LEGENDE

 Untersuchungsgebiet



1:25.000



Grund und Raum Projekt GmbH  
Wohnpark Neunkirchen a. Brand

Projekt-Nr.  
117115

Bericht-Nr.  
01



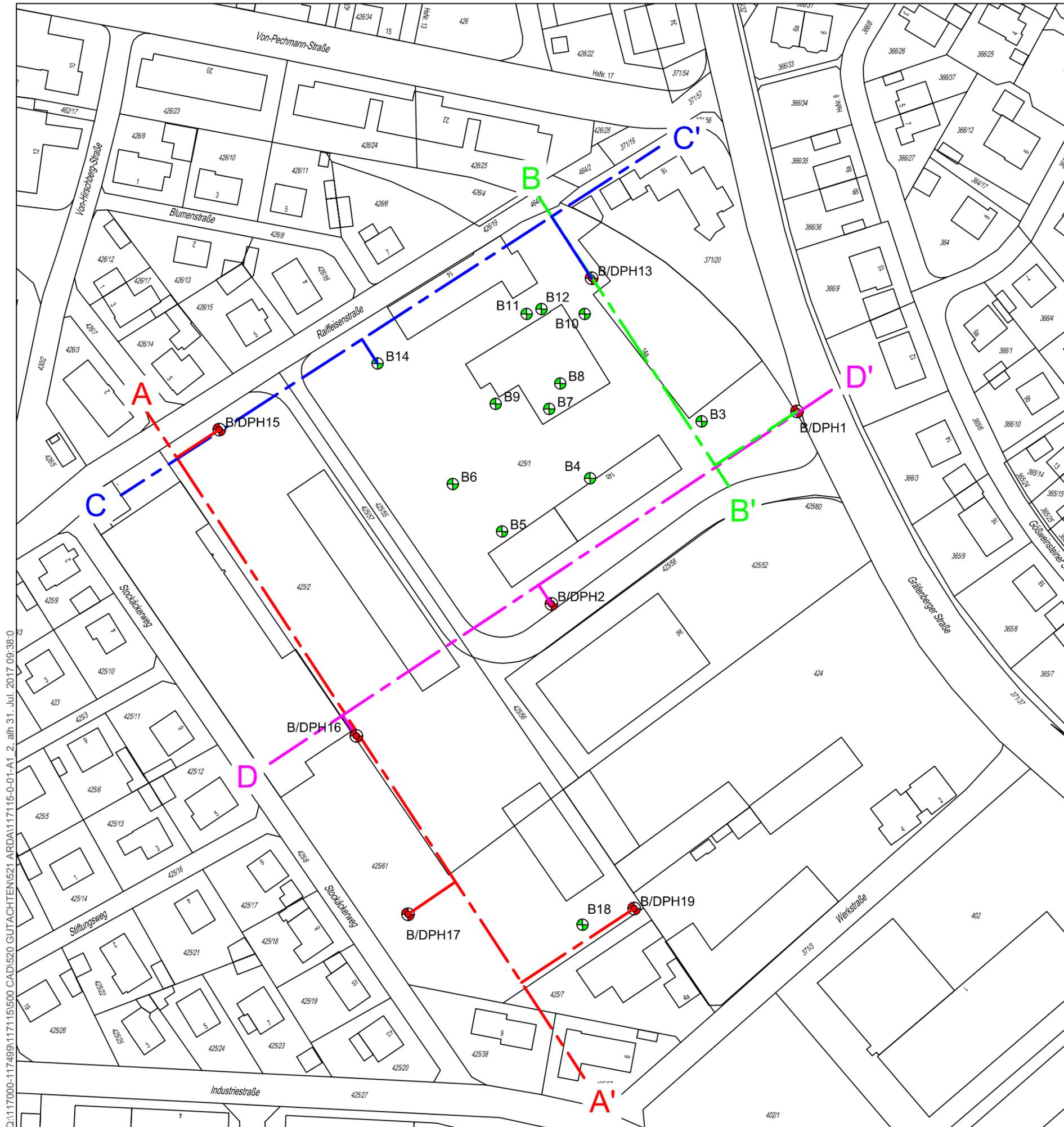
Übersichtslageplan

Maßstab  
1:25.000

Datum  
31.07.2017  
Sachbearb.  
htn, dor

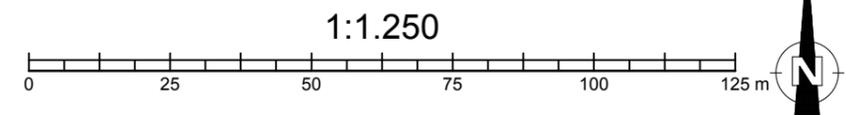
Anlage-Nr.  
1.1

D:\117000-117499\117115\500\_CAD\520\_GUTACHTEN\521\_ARDA\117115-0-01-A1\_1\_ah\_5\_Apr\_2017\_02:3:48



LEGENDE

- Rammkernsondierung Umwelt
- Rammkernsondierung + Sondierung mit schwerer Rammsonde Geotechnik
- Schnittführung A-A'
- Schnittführung B-B'
- Schnittführung C-C'
- Schnittführung D-D'



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber  
**Grund und Raum Projekt GmbH**

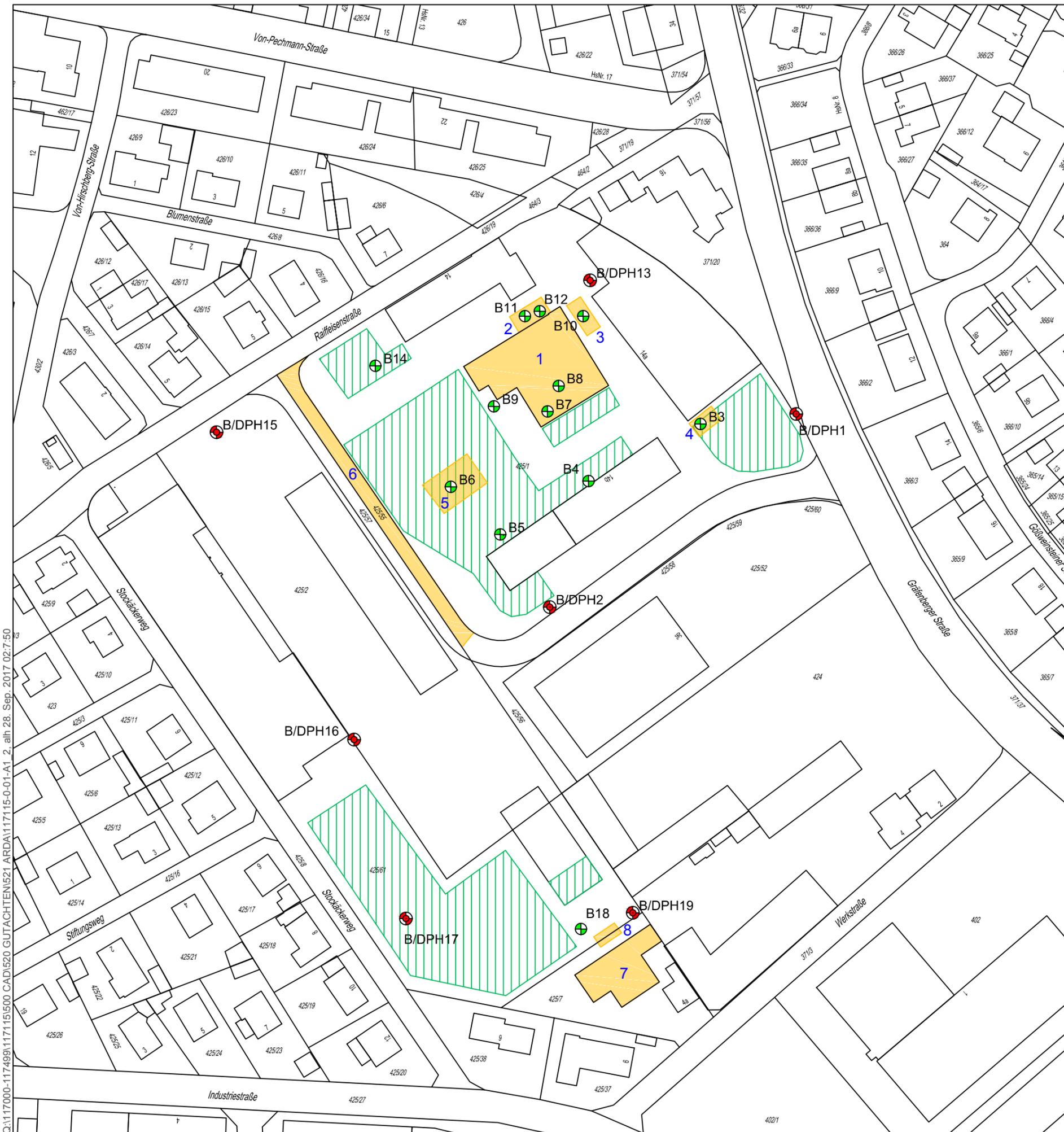
Planverfasser  
 CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Straße 212  
 90429 Nürnberg  
 tel: 0911 40100-40  
 fax: 0911 40100-30  
 nuernberg@cdmsmith.com  
 cdmsmith.com

Projekt **Wohnpark Neunkirchen a. Brand**

Titel **Lage der Baugrundaufschlüsse**

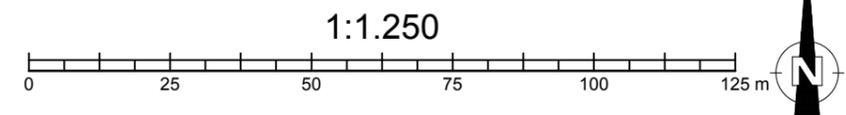
Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	31.07.2017	07/2017	0	<b>117115</b>	1:1250
Name	alh	htn, dor	0	Bericht-Nr.	<b>1.2</b>
Dateiname	117115-0-01-A1_2.DWG			<b>01</b>	

QA:117000-117499\117115500 CAD\520 GUTACHTEN\521 ARDA\117115-0-01-A1\_2\_alh 31. Jul. 2017 09:38:0



**LEGENDE**

-  Rammkernsondierung Umwelt
-  Rammkernsondierung + Sondierung mit schwerer Rammsonde Geotechnik
-  31.12.2009 Luftbild abgestellte PKW  
Plangrundlage Markt Neunkirchen von 10.05.2017  
(Kontaminationsverdachtsflächen)
- 1** Werkstatt mit Arbeitsgruben und oberirdische Öltanks
- 2** Betriebstankstelle
- 3, 4** ehemalige oberirdische Tanks  
Betriebstankstelle
- 5** Waschplatz
- 6** Ölschaden- Erschließungsstraße (Vorgutachten 1999)
- 7** Werkstatt
- 8** Ölschaden (Vorgutachten 2012)



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber  
**Grund und Raum Projekt GmbH**

Planverfasser  
**CDM Smith** CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Straße 212 90429 Nürnberg  
tel: 0911 40100-40 fax: 0911 40100-30  
nuernberg@cdmsmith.com cdmsmith.com

Projekt **Wohnpark Neunkirchen**

Titel **Lage der Baugrundaufschlüsse und Kontaminationsverdachtsflächen**

Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
Datum	28.09.2017	09/2017	0	<b>117115</b>	1:1250
Name	alh	htn	Bericht-Nr.	<b>01</b>	<b>1.3</b>
Dateiname	117115-0-01-A1_2.DWG				

QA:117000-117499\117115\500 CAD\520 GUTACHTEN\521 ARDA\117115-0-01-A1\_2\_ alh 28. Sep. 2017 02:7:50

**ANLAGE 2      ERGEBNISSE FELD- UND  
LABORARBEITEN**

---

## Anlage 2.1 **Schichtenverzeichnisse**

---

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B1

322,3m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,45	a) Sand, schluffig, kiesig						BP1	0,45
	b) Oberboden, durchwurzelt							
	c) trocken		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,60	a) Sand, schluffig, steinig						BP2	1,60
	b) mit Tonbrocken, Ton- und Kalksteinbrocken, Wurzelreste							
	c) trocken		d) leicht zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Ton, stark schluffig						BP3	2,00
	b)							
	c) weich bis steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot				
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig				kein Grundwasser angetroffen		BP4	3,00
	b)							
	c) halbfest		d)	e) violett, hellgrau				
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.0017

Bohrung: B2

321,94m

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	<b>a) Benennung der Bodenart und Beimengungen</b>		<b>Bemerkungen</b>  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	<b>b) Ergänzende Bemerkungen</b>						
	<b>c) Beschaffenheit nach Bohrgut</b>	<b>d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang</b>				<b>e) Farbe</b>	
	<b>f) Übliche Benennung</b>	<b>g) Geologische Benennung</b>				<b>h) Gruppe</b>	<b>i) Kalkgehalt</b>
0,80	<b>a) Stein, sandig, schluffig, tonig</b>		Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 0.80m				
	<b>b) ca. 50% RC, Betonbruchstücke</b>						
	<b>c) erdfeucht</b>	<b>d) mäßig schwer zu bohren</b>				<b>e) ocker, braun, hellgrau</b>	
	<b>f) Auffüllung</b>	<b>g)</b>				<b>h)</b>	<b>i)</b>
1,90	<b>a) Kies, sandig, schluffig</b>		BP2				
	<b>b) Kalksteinschotter</b>						
	<b>c) nass</b>	<b>d) mäßig schwer zu bohren</b>				<b>e) hellgrau</b>	
	<b>f) Auffüllung</b>	<b>g)</b>				<b>h)</b>	<b>i)</b>
2,60	<b>a) Ton, sandig, schluffig</b>		BP3				
	<b>b)</b>						
	<b>c) steif</b>	<b>d) mäßig schwer zu bohren</b>				<b>e) braunrot</b>	
	<b>f)</b>	<b>g) Feuerletten</b>				<b>h)</b>	<b>i)</b>
3,00	<b>a) Schluff, sandig, tonig</b>		BP4				
	<b>b)</b>						
	<b>c) halbfest</b>	<b>d) schwer zu bohren</b>				<b>e) braunrot</b>	
	<b>f)</b>	<b>g) Feuerletten</b>				<b>h)</b>	<b>i)</b>
	<b>a)</b>						
	<b>b)</b>						
	<b>c)</b>	<b>d)</b>				<b>e)</b>	
	<b>f)</b>	<b>g)</b>				<b>h)</b>	<b>i)</b>

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.0017

Bohrung: B3

322,23m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a)							
	b) Betondecke							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Sand, Stein, tonig, schluffig				nass durch Spülung		BP1	0,60
	b) Kalksteinschotter, Frostschutz							
	c) nass	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,90	a) Ton, sandig, schluffig				nass durch Spülung		BP2	0,90
	b) manganhaltig							
	c) steif, nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
1,50	a) Ton, sandig, schluffig				nass durch Spülung		BP3	1,50
	b)							
	c) steif, nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,00	a) Schluff, tonig				nass durch Spülung, kein Grundwasser angetroffen		BP4	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest, nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) violett, hellgrau					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B4

322,02m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a)							
	b) Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, schluffig, kiesig, steinig						BP1	0,80
	b)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbeige					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) Ton, schluffig				ggf. Spülwasser Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.07m		BP2	1,50
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot, ocker					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,00	a) Ton, stark feinsandig, schluffig						BP3	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) violett, braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B5

321,94m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,16	a)							
	b) armierte Betonplatte							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Sand, schluffig, kiesig, steinig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 0.40m		BP1	0,50
	b)							
	c) nass	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Sand, tonig, kiesig, schluffig				Grundwasserspiegel 0.80m		BP2	0,80
	b)							
	c) nass	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) Ton, stark sandig, schluffig, kiesig						BP3	1,20
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,65	a) Ton, schluffig						BP4	1,65
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Seite: 2

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B5

321,94m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,00	a) Ton, stark feinsandig, schluffig						BP5	2,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) violett, braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B6

322,13m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a)							
	b) Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand, steinig, kiesig, schluffig, tonig						BP1	0,70
	b)							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) ocker, graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Sand, schluffig, tonig, schwach kiesig						BP2	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, stark tonig, stark schluffig, organisch						BP3	1,30
	b) vermutlich ehem. Weiherboden							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,60	a) Ton, schwach schluffig						BP4	1,60
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 03.07.2017

Bohrung: B6

322,13m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,00	a) Schluff, schwach feinsandig, tonig				kein Grundwasser angetroffen		BP5	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braunrot, violett					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B8

322,3m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a)							
	b) armierte Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Sand, stark kiesig, schluffig, steinig						BP1	0,50
	b) Unterbau Betonplatte							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton, schwach schluffig						BP2	1,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotbraun, dunkelbraun					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,00	a) Ton, feinsandig, schluffig				kein Grundwasser angetroffen		BP3	2,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rotbraun, violett					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B9

321,82m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a)							
	b) armierte Betondecke							
	c)		d)	e) grau				
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Sand, kiesig, steinig, schluffig						BP1	0,40
	b) vorwiegend Kalksteinschotter							
	c) trocken		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand, tonig, schluffig, schwach kiesig, organisch						BP2	0,70
	b) ehem. Weiherboden							
	c) erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun, ocker, braunrot				
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,00	a) Ton, schwach schluffig						BP3	1,00
	b)							
	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren	e) braunrot				
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
1,55	a) Ton, sehr stark feinsandig, schluffig						BP4	1,55
	b)							
	c) halbfest		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelrot, violett				
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B9

321,82m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,00	a) Schluff, stark tonig, feinsandig				kein Grundwasser angetroffen		BP5	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) violett, graurot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B10

322,7m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a)							
	b) armierte Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Sand, Stein, Kies						BP1	0,30
	b) Frostschuttschicht, Kalkstien- und Betonbruchstücke, ca. 50% RC							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Feinsand, stark tonig, schluffig, schwach kiesig						BP2	0,80
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, dunkelgrau					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,75	a) Ton, schluffig						BP3	1,75
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grau, violett, ocker					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,00	a) Schluff, stark feinsandig, stark tonig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen		BP4	2,00
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) violett, rotbraun					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				



Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B12

322,04m

1	2				3	4	5	6	
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,15	a) Asphalt								
	b)								
	c)		d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)					
1,00	a) Sand, Kies, steinig, schluffig								
	b) Kalksteinschotter								
	c) trocken		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
1,60	a) Sand, Ton, kiesig, steinig, schluffig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1.40m				
	b) sehr inhomogen, mit Tonbrocken								
	c) erdfeucht		d) mäßig schwer zu bohren	e) grau, graubraun, ocker					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig, tonig								
	b)								
	c) nass		d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbeige					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B13

322,11m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Asphalt							
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,80	a) Ton, sandig, kiesig, steinig, schluffig						BP1	0,80
	b) mit Ziegelresten							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton, schluffig						BP2	1,00
	b)							
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
1,80	a) Ton, schluffig						BP3	1,80
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,00	a) Ton, stark feinsandig, schluffig, schwach kiesig						BP4	2,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B13

322,11m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2,35	a) Ton, schluffig						BP5	2,35
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
3,00	a) Schluff, feinsandig, kiesig, tonig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.75m		BP6	3,00
	b) mit dünnen Sandsteinlagen durchsetzt							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelrot, violett, grau					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 04.07.2017

Bohrung: B14

321,64m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	<p>a) Sand, kiesig, stark steinig, kieselig</p> <p>b) mind. 80 % RC, Kalkstein- und Betonbruchstücke</p> <p>c) trocken                      d) schwer zu bohren                      e) hellgrau</p> <p>f) Auffüllung                      g)                      h)                      i)</p>					BP1	0,50	
0,80	<p>a) Sand, schluffig, schwach tonig</p> <p>b)</p> <p>c) erdfeucht                      d) schwer zu bohren                      e) gelb, ocker</p> <p>f) Auffüllung                      g)                      h)                      i)</p>					BO2	0,80	
1,15	<p>a) Sand, stark tonig, schluffig, organisch</p> <p>b) ehem. Weiherboden</p> <p>c) erdfeucht                      d) schwer zu bohren                      e) dunkelbraun, ocker</p> <p>f)                      g) Quartär                      h)                      i)</p>					BP3	1,15	
2,00	<p>a) Ton, stark feinsandig, schluffig</p> <p>b)</p> <p>c) steif                      d) schwer zu bohren                      e) braunrot, violett</p> <p>f)                      g) Feuerletten                      h)                      i)</p>				kein Grundwasser angetroffen	BP4	2,00	
	<p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)                      d)                      e)</p> <p>f)                      g)                      h)                      i)</p>							

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B15

320,78m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Kies, stark sandig, schluffig, steinig						BP1	0,70
	b) Schotter, z.T. RC, Kalkstein- und Betonbruchstücke							
	c) trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) hellgrau, braungrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,95	a) Sand, tonig, schluffig, kiesig, steinig						BP2	0,95
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) braun, rotbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,65	a) Sand, stark tonig, schluffig						BP3	1,65
	b)							
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrün					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
2,00	a) Ton, schluffig				kein Grundwasser angetroffen		BP4	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer zu bohren	e) ocker					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B16

321,24m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a)							
	b) armierte Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,35	a) Sand, kiesig, stark steinig, schluffig						BP1	0,35
	b) Frostschuttschicht, ca. 50% RC, Betonbruch							
	c) trocken	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,70	a) Sand, kiesig, steinig, stark tonig, schluffig						BP2	0,70
	b) mit Holzresten							
	c) erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbeige					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton, stark schluffig, stark sandig, kiesig, steinig						BP3	1,00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,35	a) Ton, schluffig						BP4	1,35
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B16

321,24m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,65	a) Ton, stark feinsandig, schluffig, schwach kiesig						BP5	1,65
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelrot, hellgrau					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,15	a) Ton, stark sandig, kiesig, schwach schluffig						BP6	2,15
	b) mit Kalkkonkretionen, Sandsteinlagen							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braunrot, hellgrau					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
3,00	a) Schluff, tonig, feinsandig, kiesig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.85m		BP7	3,00
	b) mit Kalkkonkretionen							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellgrau, braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B17

320,88m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,15	a)							
	b) armierte Betondecke							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,65	a) Sand, kiesig, stark steinig, schluffig						BP1	0,65
	b) Frostschuttschicht, Betonbruchstücke, mind. 50% RC							
	c) erdfeucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,40	a) Ton, schluffig, stark sandig, schwach kiesig						BP2	1,40
	b) vermutlich ehem. Weiherboden							
	c) erdfeucht, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker, dunkelbraun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
2,10	a) Ton, schluffig						BP3	2,10
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau, braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,50	a) Schluff, stark tonig						BP4	2,50
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braunrot, violett					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Seite: 2

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B17

320,88m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,00	a) Schluff, schwach tonig				kein Grundwasser angetroffen		BP5	3,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braunrot, violett					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B18

320,55m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,02	a)  b) humose Auflage  c) erdfeucht      d)      e) braun  f) Auffüllung      g)      h)      i)							
1,00	a) Kies, stark sandig, stark schluffig, steinig  b) Kalksteinschotter  c) erdfeucht bis nass      d) sehr schwer zu bohren      e) hellgrau  f) Auffüllung      g)      h)      i)				Grundwasserspiegel 0.80m		BP1	1,00
2,00	a) Schluff, tonig  b)  c) halbfest      d) schwer zu bohren      e) braunrot, violett  f)      g) Feuerletten      h)      i)						BP2	2,00
	a)  b)  c)      d)      e)  f)      g)      h)      i)							
	a)  b)  c)      d)      e)  f)      g)      h)      i)							

Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen

Datum: 05.07.2017

Bohrung: B19

320,47m

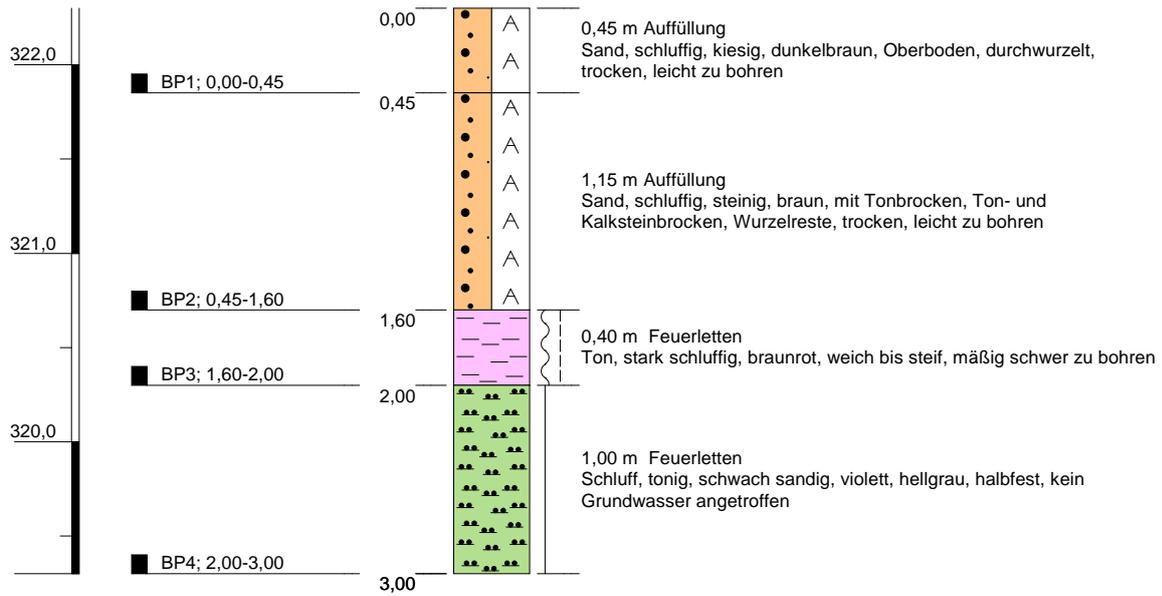
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,02	a)							
	b) humose Auflage							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,55	a) Kies, stark sandig, stark schluffig, steinig						BP1	0,55
	b) Kalksteinschoter							
	c) erdfeucht	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig				Grundwasserspiegel 0.70m		BP2	0,80
	b)							
	c) nass	d)	e) hellbeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
1,00	a) Ton, schluffig						BP3	1,00
	b)							
	c) steif	d)	e) braunrot					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				
2,60	a) Schluff, tonig				kein Bohrfortschritt		BP4 BP5	1,90 2,60
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e)					
	f)	g) Feuerletten	h)	i)				

## Anlage 2.2    **Bohrprofile**

---

322,30 m NN

### B1



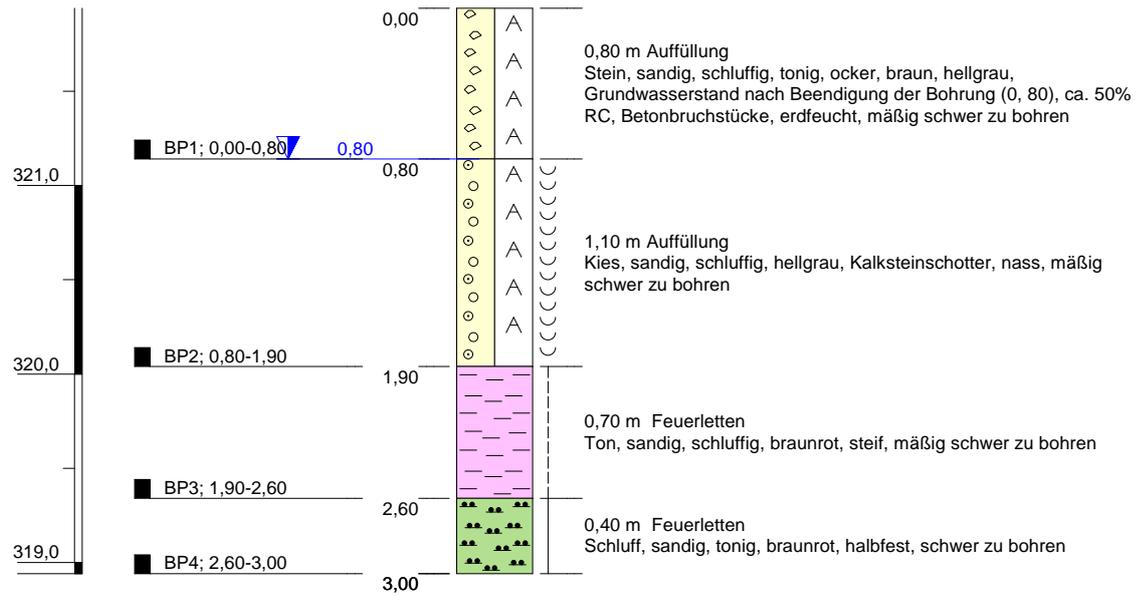
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B1</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,30 m NN	
Datum: 03.07.2017	Anlage: 2.2	

321,94 m NN

**B2**



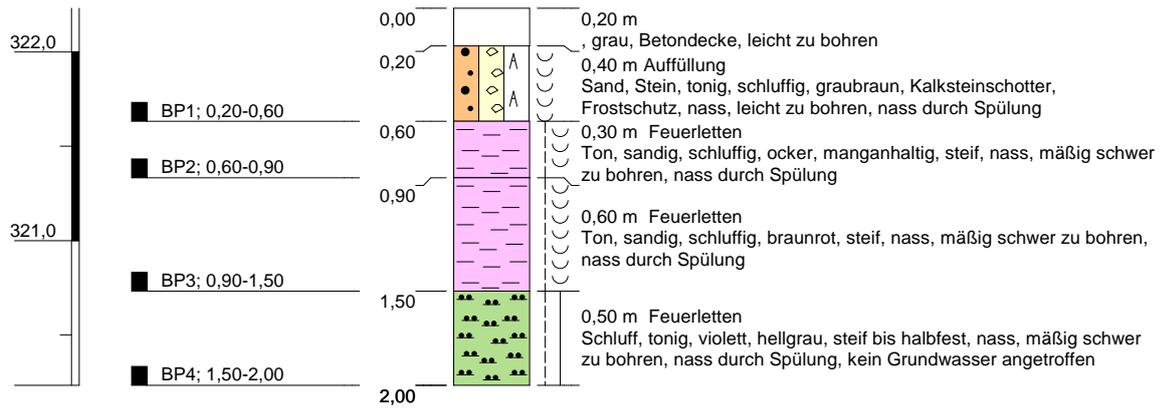
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B2</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,94 m NN	
Datum: 03.07.0017	Anlage: 2.2	

322,23 m NN

### B3



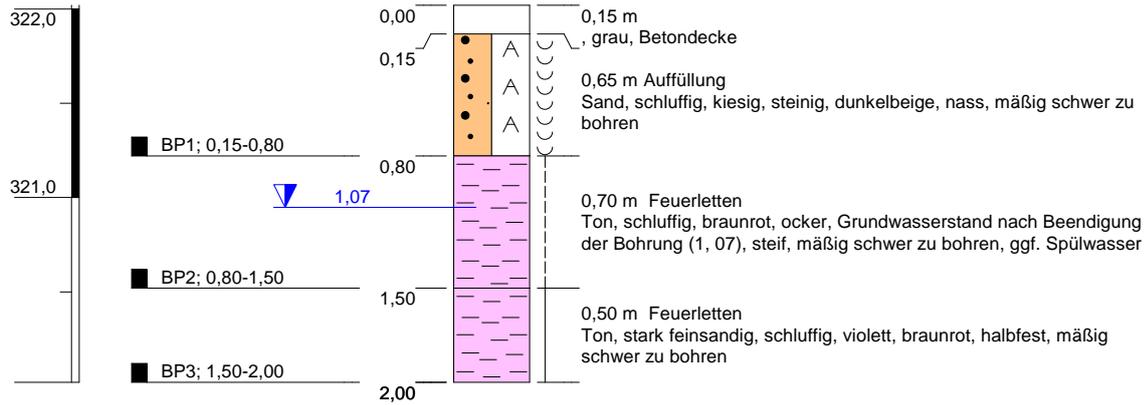
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B3</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,23 m NN	
Datum: 03.07.0017	Anlage: 2.2	

322,02 m NN

### B4



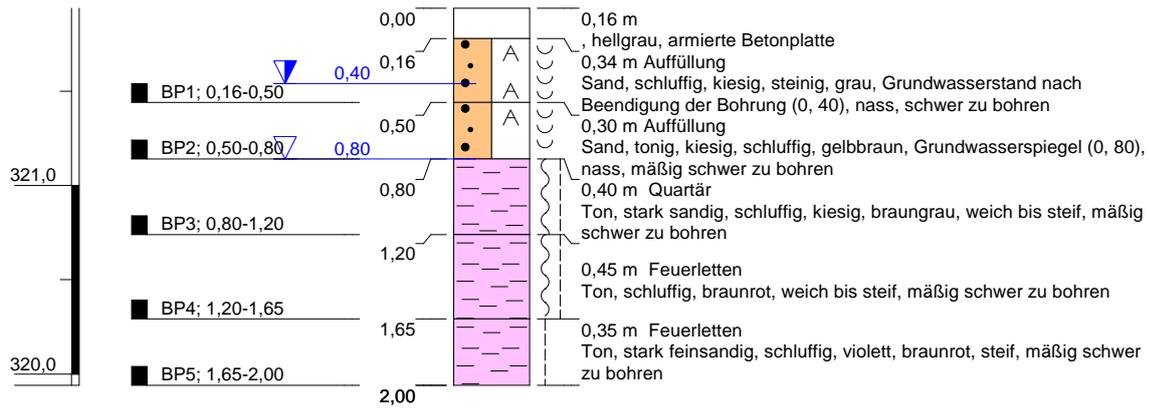
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:    Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung:    B4</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,02 m NN	
Datum: 03.07.2017	Anlage: 2.2	

321,94 m NN

B5



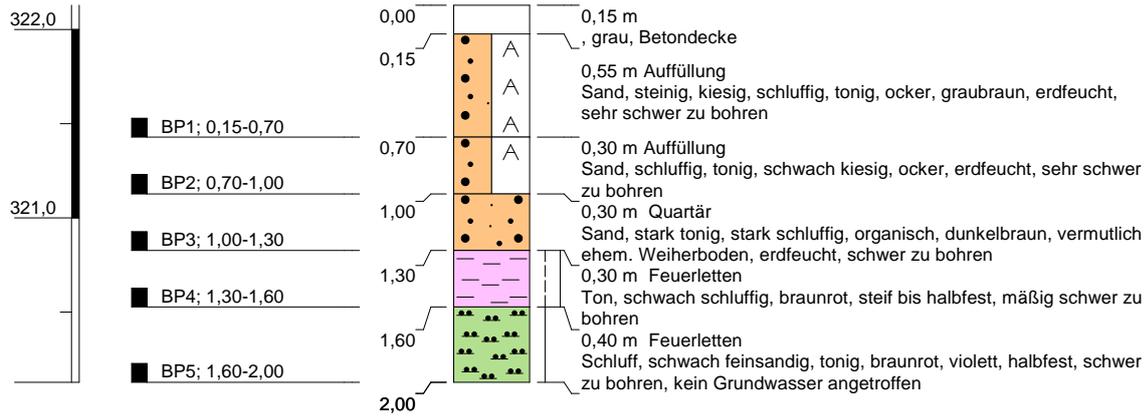
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B5</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,94 m NN	
Datum: 03.07.2017	Anlage: 2.2	

322,13 m NN

### B6



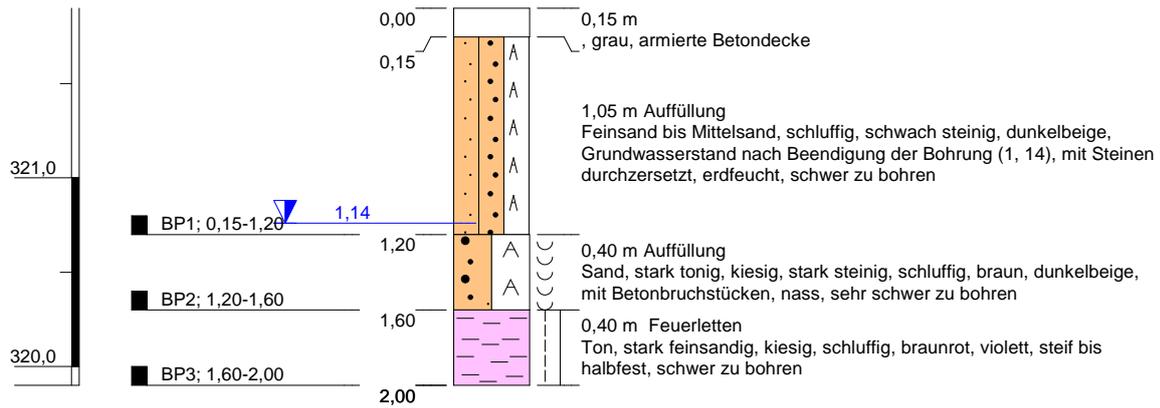
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B6</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,13 m NN	
Datum: 03.07.2017	Anlage: 2.2	

321,90 m NN

### B7



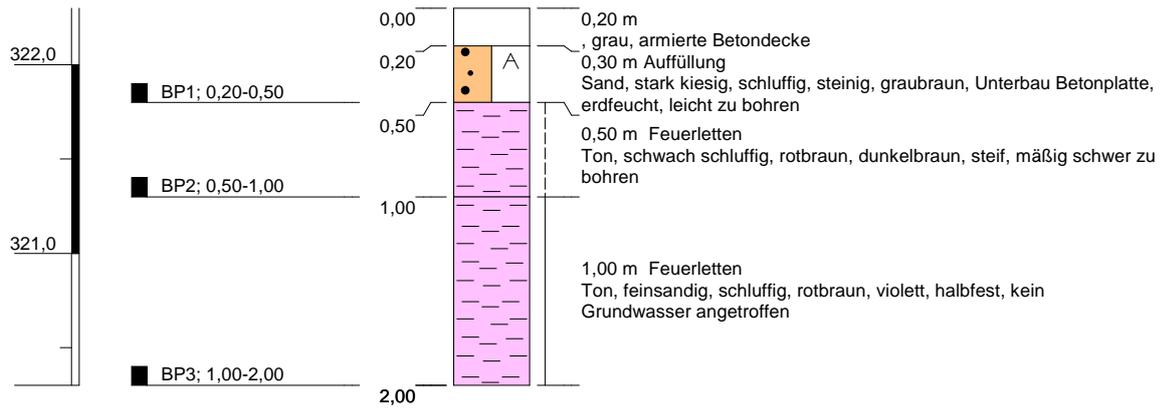
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B7</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,90 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

322,30 m NN

### B8



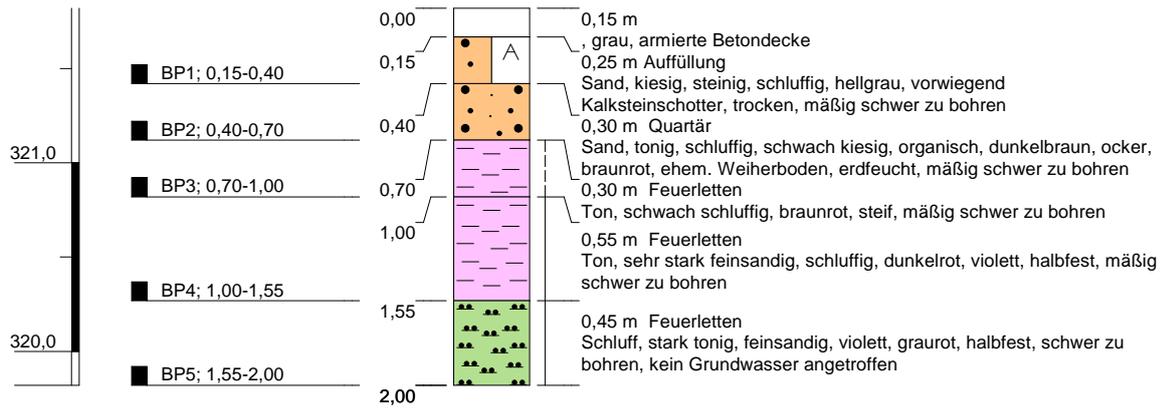
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:    Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung:    B8</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,30 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

321,82 m NN

### B9



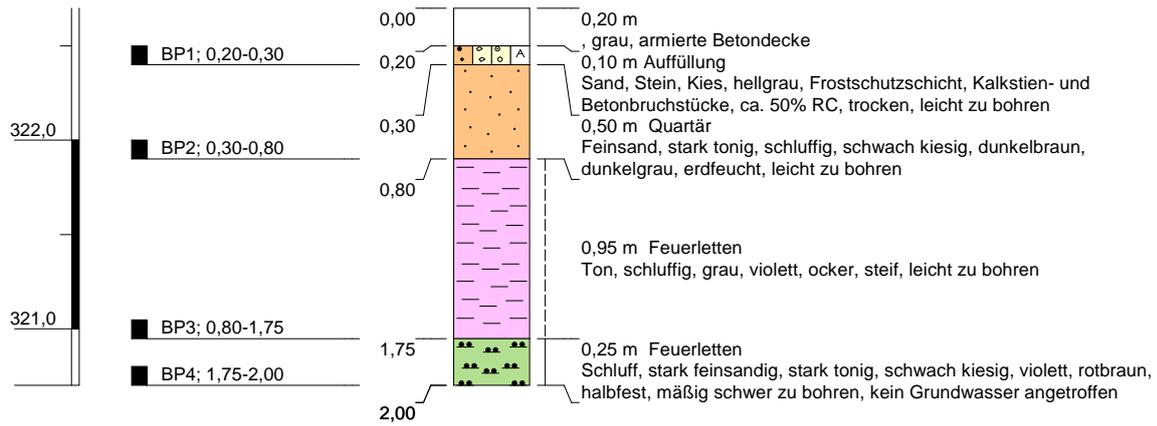
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B9</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,82 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

322,70 m NN

### B10



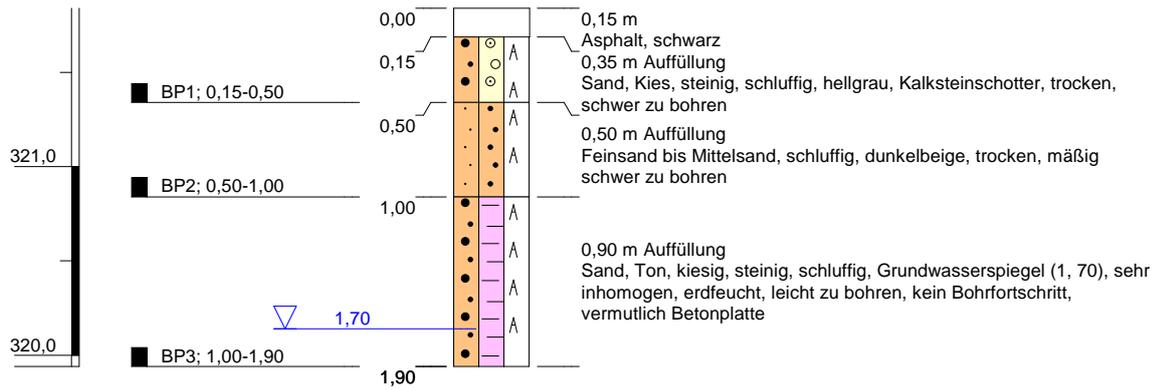
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B10</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,70 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

321,84 m NN

### B11



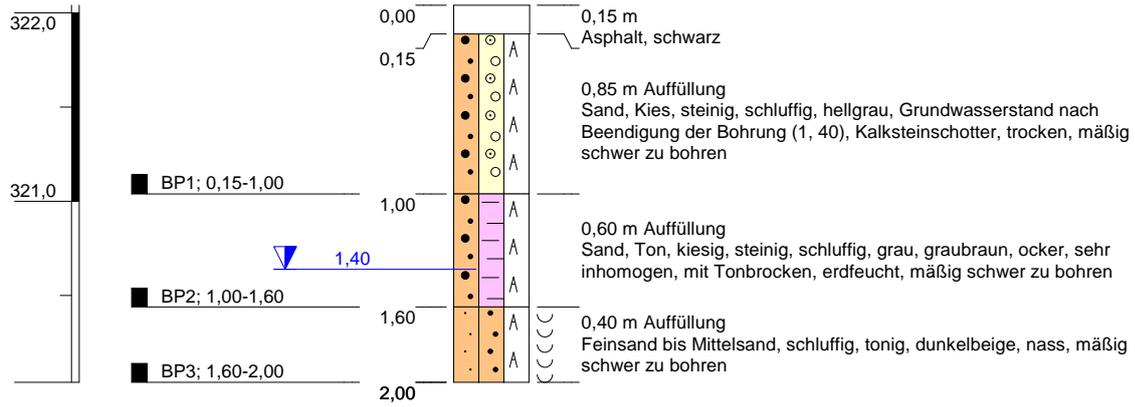
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B11</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 1,90 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,84 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

322,04 m NN

### B12



Höhenmaßstab: 1:40

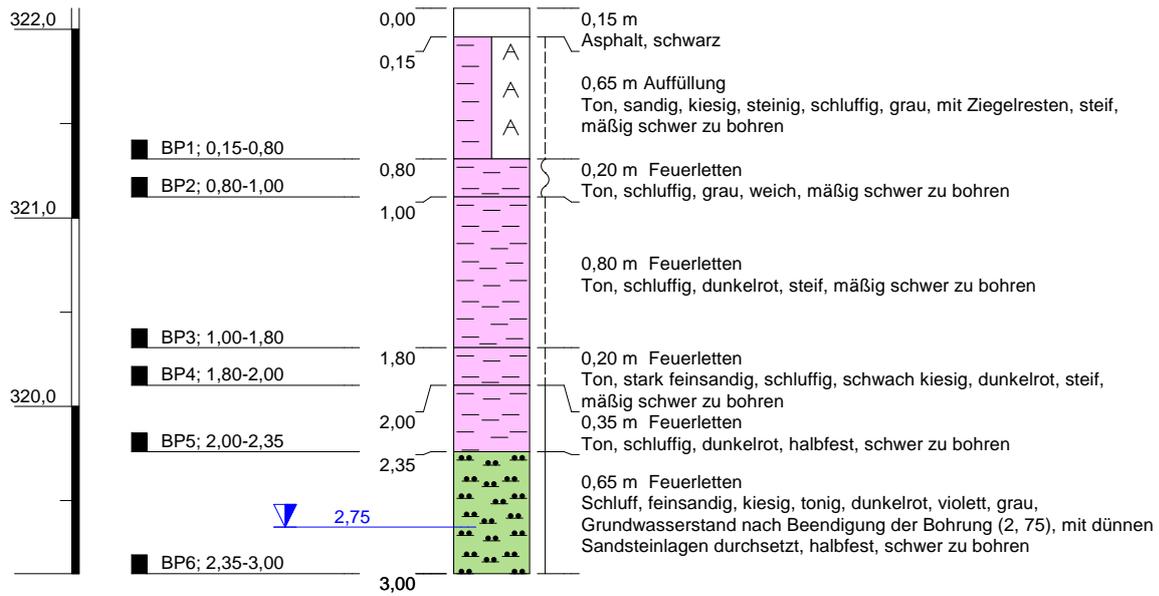
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung:</b>	<b>B12</b>		
Auftraggeber:	Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.:	117115
Bohrfirma:	her	Endtiefe:	2,00 m u. GOK
Bearbeiter:	dor	Ansatzhöhe:	322,04 m NN
Datum:	04.07.2017	Anlage:	2.2

**CDM  
Smith**

322,11 m NN

### B13



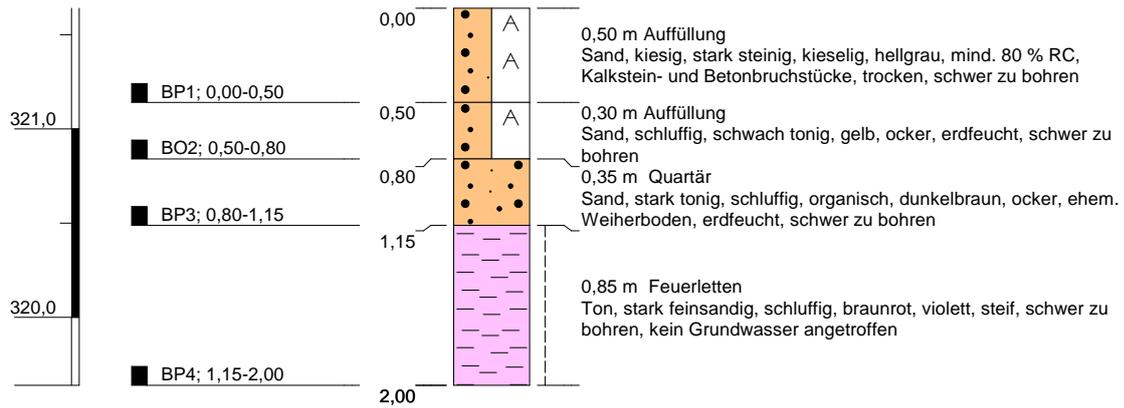
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B13</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,11 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

321,64 m NN

### B14



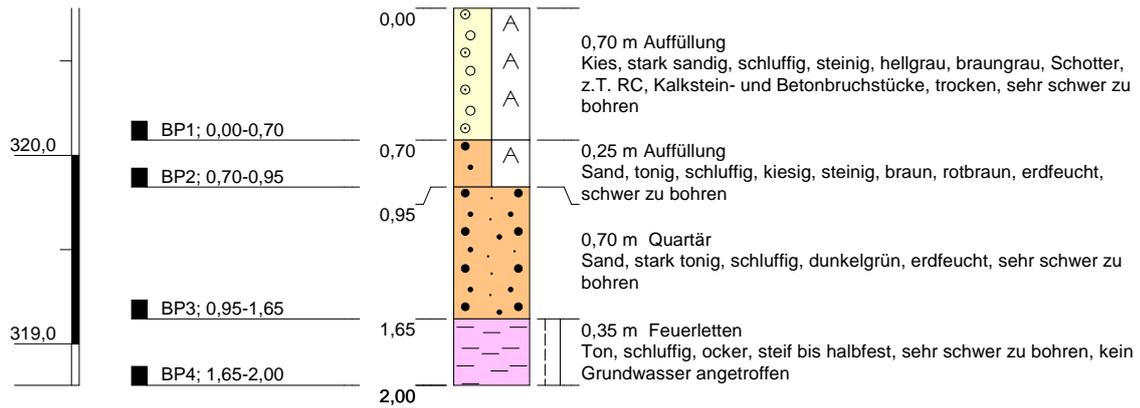
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:    Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung:    B14</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,64 m NN	
Datum: 04.07.2017	Anlage: 2.2	

320,78 m NN

### B15



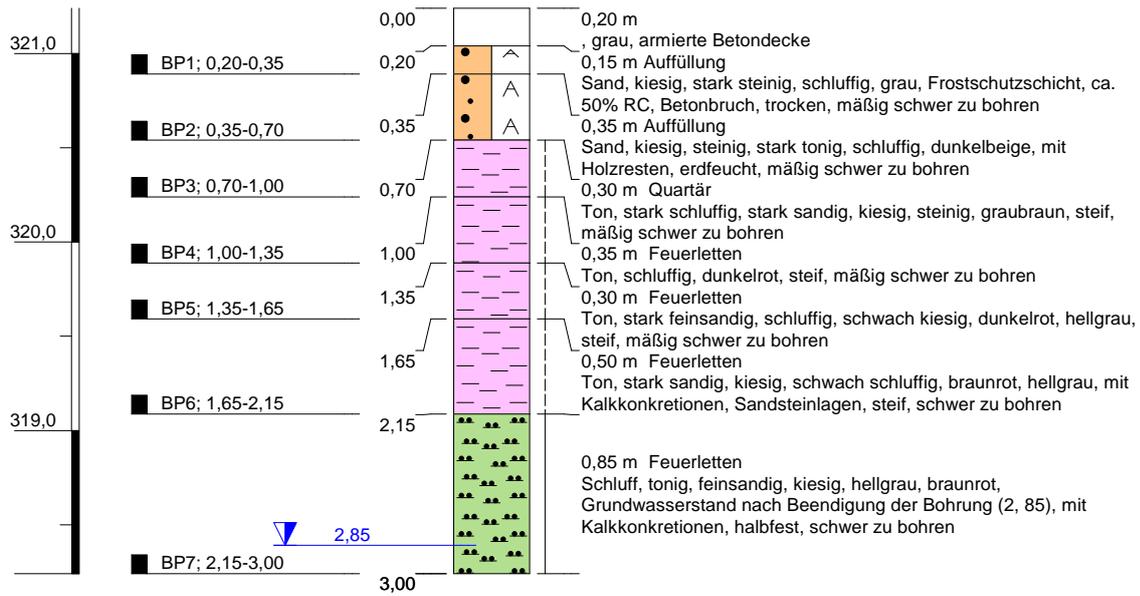
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B15</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,78 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

321,24 m NN

### B16



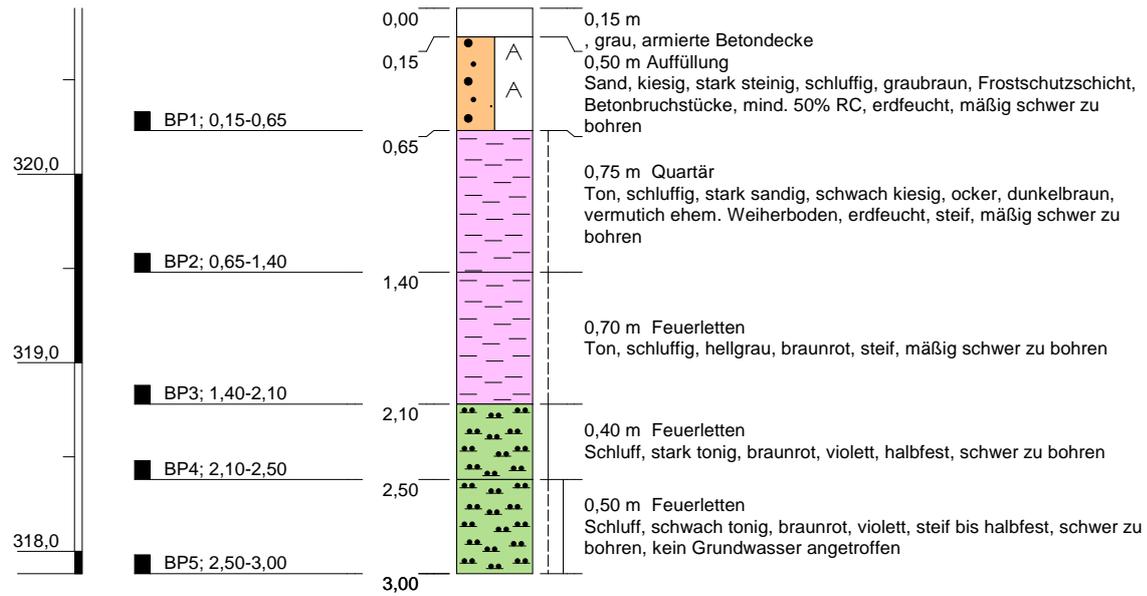
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B16</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,24 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

320,88 m NN

### B17



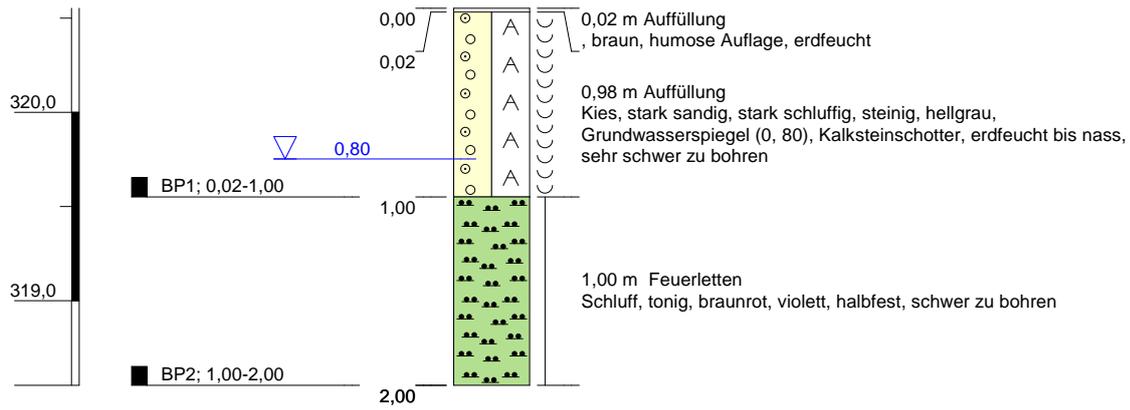
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B17</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,88 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

320,55 m NN

### B18



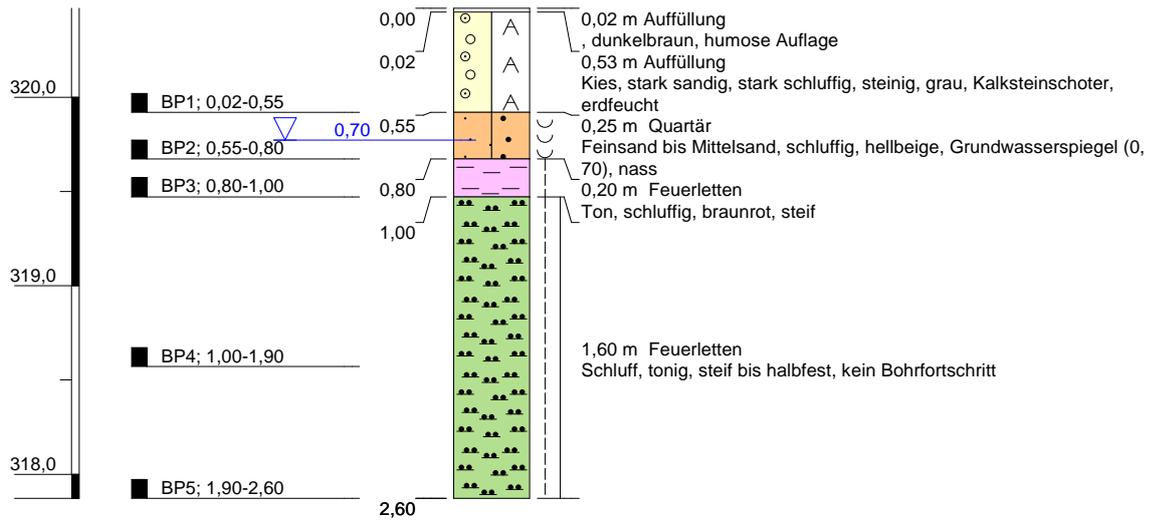
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B18</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,55 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

320,47 m NN

### B19



Höhenmaßstab: 1:40

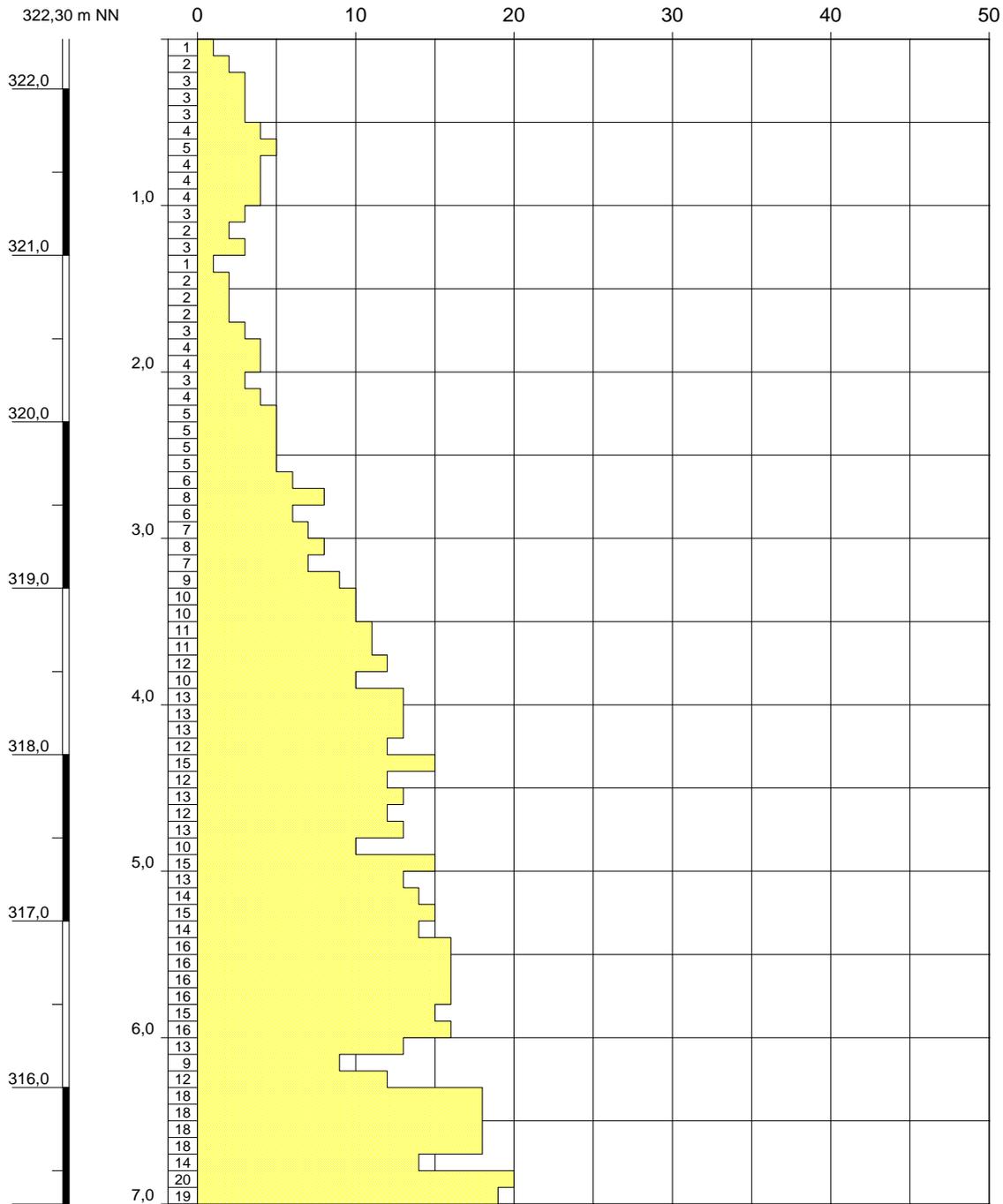
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Bohrung: B19</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Projektnr.: 117115	
Bohrfirma: her	Endtiefe: 2,60 m u. GOK	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,47 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.2	

## Anlage 2.3 **Rammdiagramme**

---

# DPH1



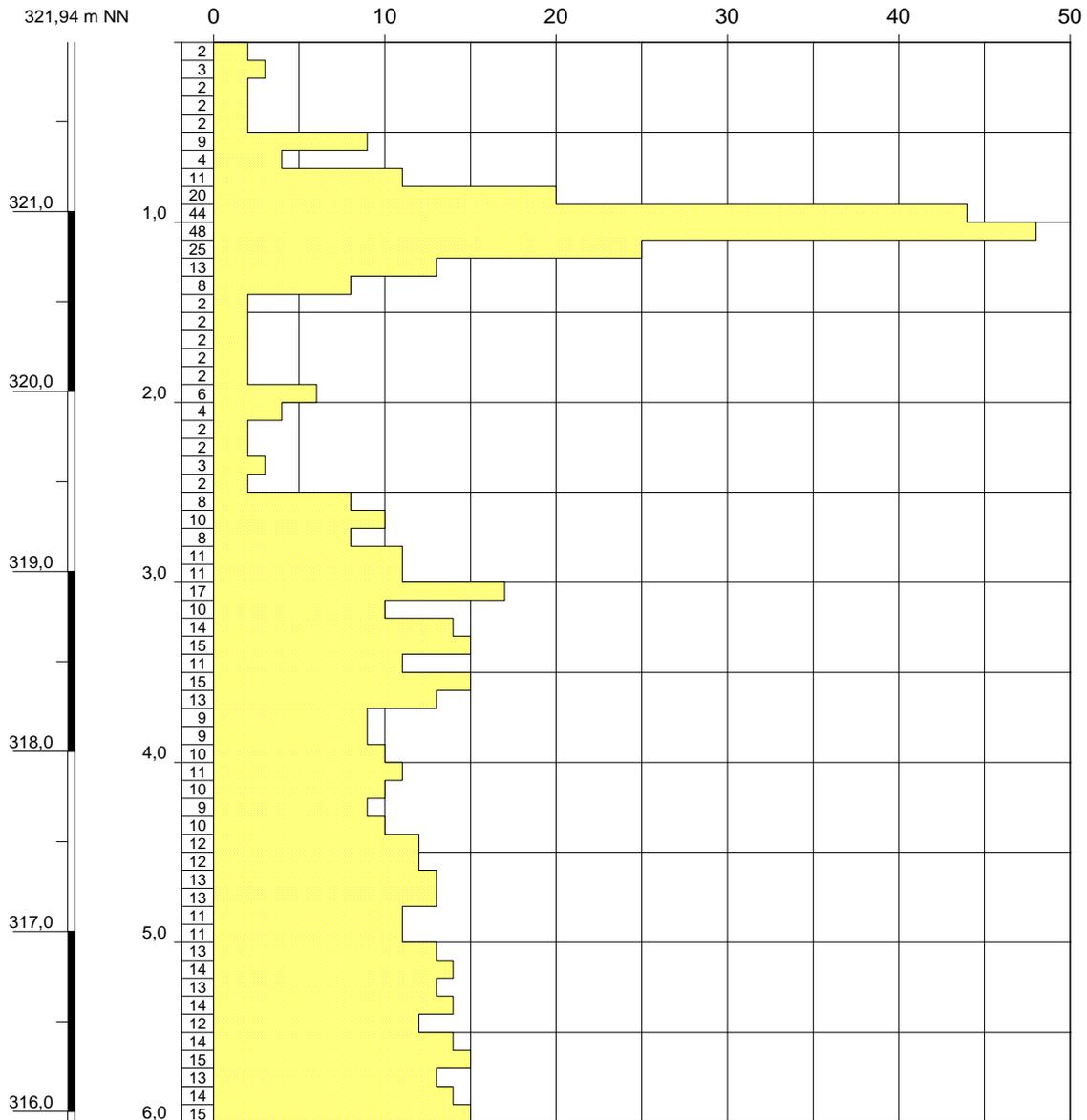
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Sondierung: DPH1</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437589,5	
Aufnahme: her	Hochwert: 5497306,5	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,30 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 7,00 m u. GOK



## DPH2



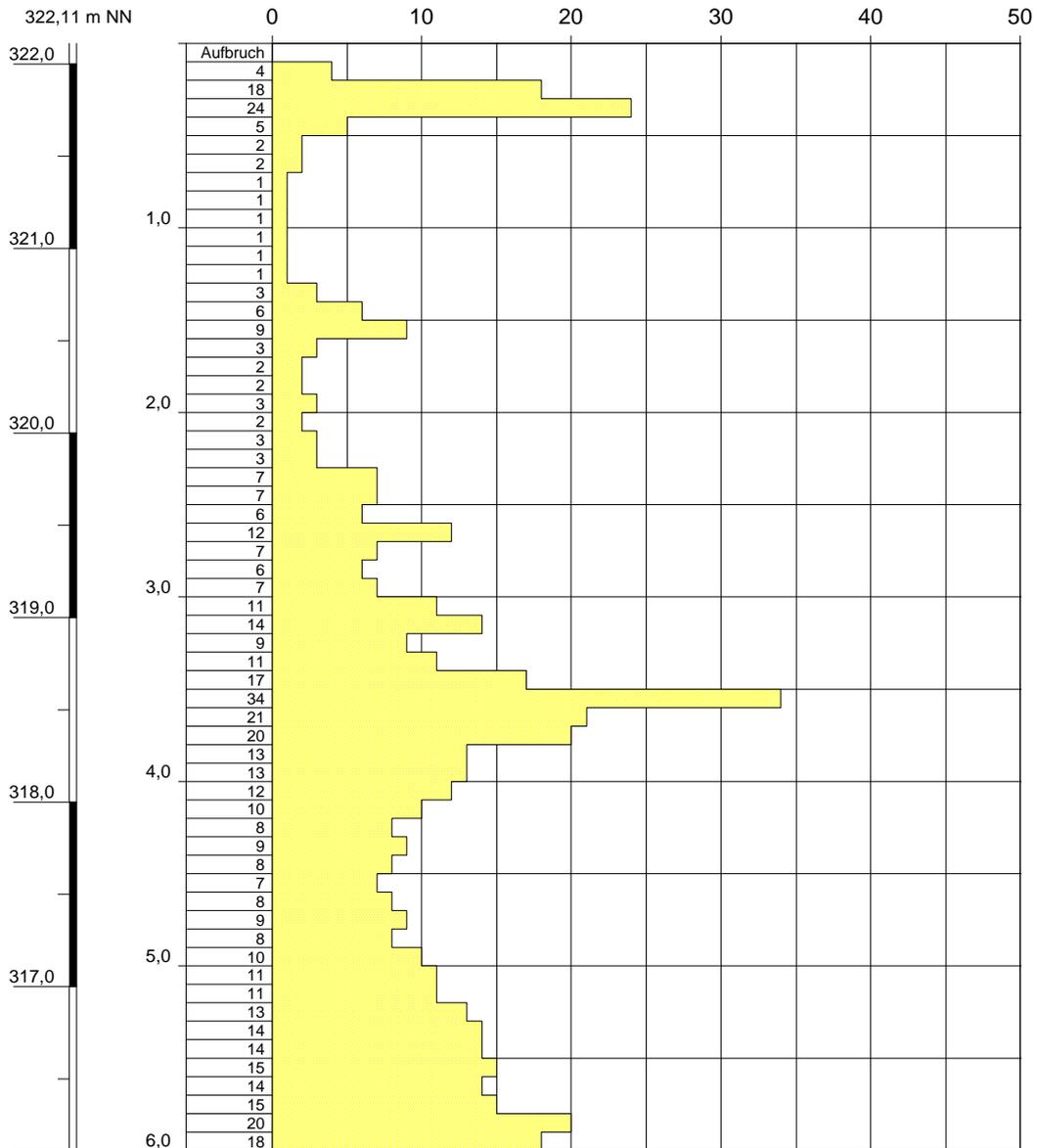
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Sondierung: DPH2</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437512,1	
Aufnahme: her	Hochwert: 5497245,9	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,94 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 6,00 m u. GOK



### DPH13



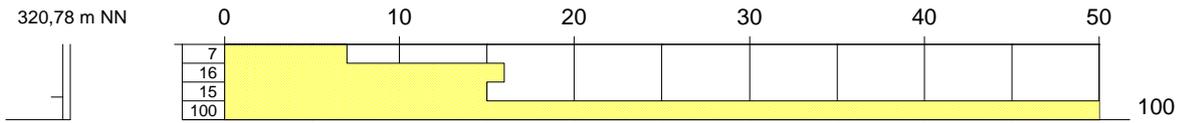
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:    Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>			
<b>Sondierung: DPH13</b>			
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437524,7		
Aufnahme: her	Hochwert: 5497348,5		
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 322,11 m NN		
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 6,00 m u. GOK	

DPH15a

320,78 m NN



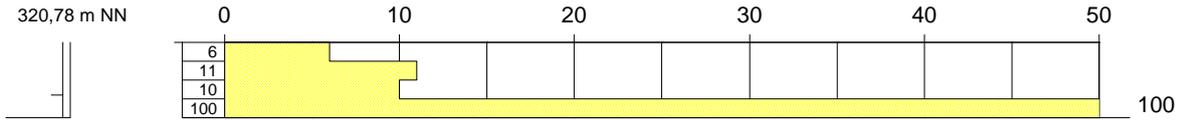
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>			
<b>Sondierung: DPH15a</b>			
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437407,3		
Aufnahme: her	Hochwert: 5497300,8		
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,78 m NN		
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 0,40 m u. GOK	

DPH15b

320,78 m NN

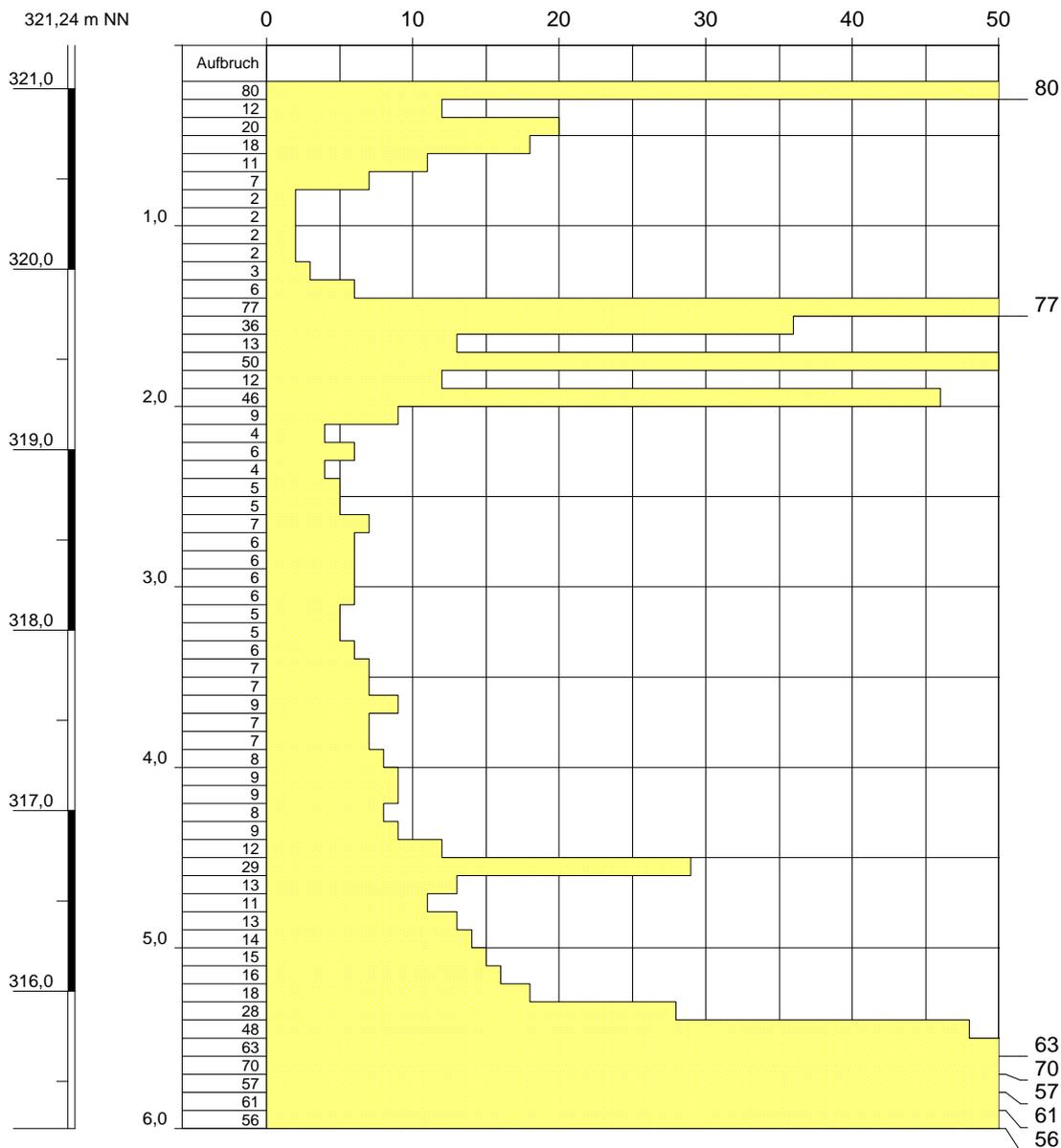


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>			
<b>Sondierung: DPH15b</b>			
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437407,3		
Aufnahme: her	Hochwert: 5497300,8		
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,78 m NN		
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 0,40 m u. GOK	

### DPH16

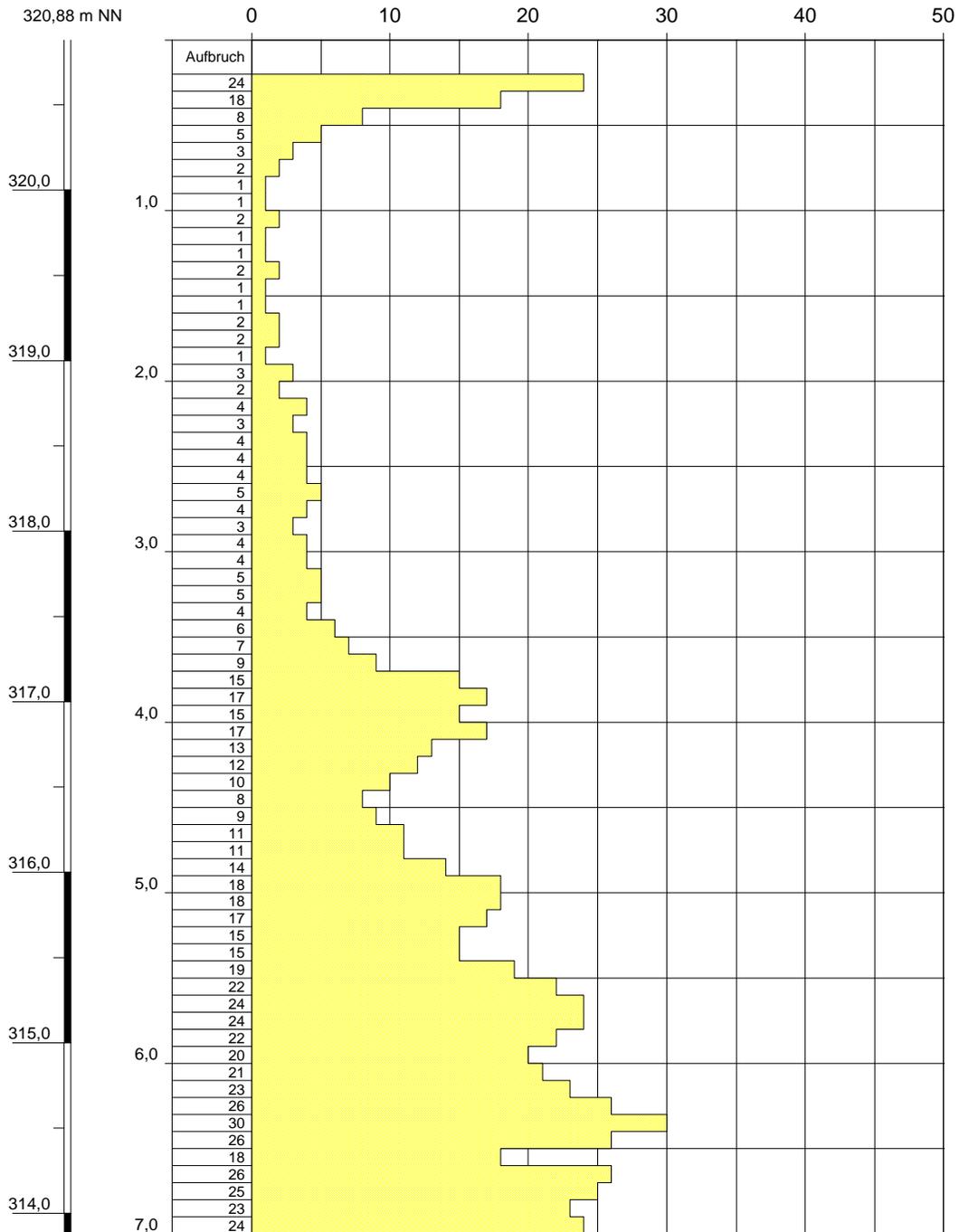


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>			
<b>Sondierung: DPH16</b>			
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437450,6		
Aufnahme: her	Hochwert: 5497204,2		
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 321,24 m NN		
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 6,00 m u. GOK	

### DPH17



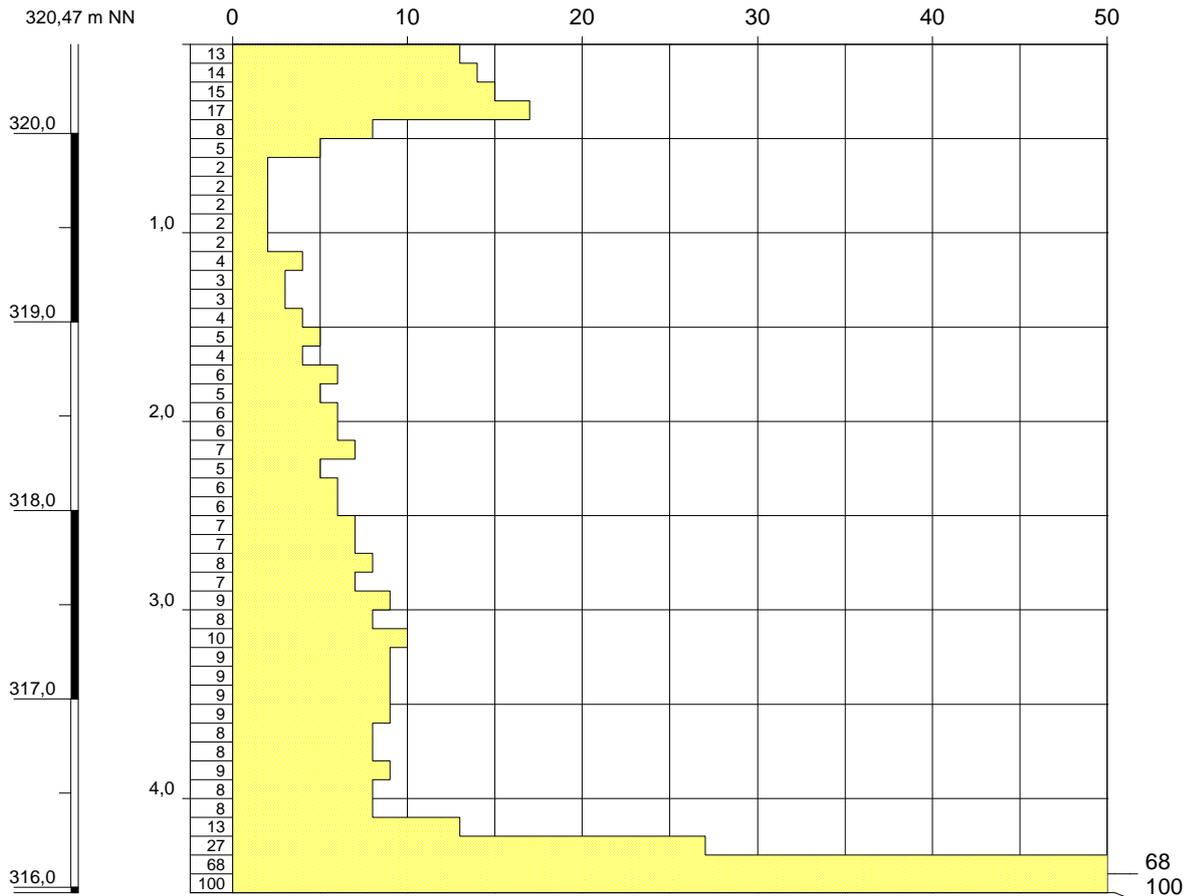
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Sondierung: DPH17</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437466,9	
Aufnahme: her	Hochwert: 5497148,0	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,88 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 7,00 m u. GOK



### DPH19



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Bebauungsplanverfahren Neunkirchen</b>		
<b>Sondierung: DPH19</b>		
Auftraggeber: Grund und Raum Projekt GmbH	Rechtswert: 4437538,1	
Aufnahme: her	Hochwert: 5497149,8	
Bearbeiter: dor	Ansatzhöhe: 320,47 m NN	
Datum: 05.07.2017	Anlage: 2.3	Endtiefe: 4,50 m u. GOK



Anlage 2.4      **Tabellarische Übersicht zu den  
chemisch-analytischen  
Untersuchungsergebnissen**

---

117115 - Neunkirchen a. Brand  
 Laborergebnisse - bodenschutzrechtliche Untersuchungen

Auftragsnummer	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092
Analysennummer	508121	508124	508126	508133	508138	508141
Probe	Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m)	Bohrpunkt 2, B1 (0 - 0,80 m)	Bohrpunkt 3, B2 (0,6 - 0,90 m)	Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)	Bohrpunkt 6, B1 (0,15 - 0,70 m)	Bohrpunkt 7, B2 (1,20 - 1,60 m)
Probenahmedatum	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017

			Merkblatt 3.8/1				
Parameter	Einheit	Methode	HW 1	HW 2			
<b>Schwer-/Halbmetalle</b>							
Arsen (As)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50	4,7	5	3,2
Blei (Pb)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	16	12	<4
Cadmium (Cd)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	50	1.000	25	11	22
Kupfer (Cu)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	14	7,3	10
Nickel (Ni)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	31	8,7	38
Quecksilber (Hg)	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2	10	<0,05	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	500	2.500	57,8	38,3	40,2
<b>organische Parameter</b>							
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg					<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	DIN EN 14039	100	1.000		<50	100
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1	5	25	1,6	n.b.	0,18
							0,47

n.b. : nicht bestimmbar (alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze)  
 n.u. : nicht untersucht

117115 - Neunkirchen a. Brand  
 Laborergebnisse - bodenschutzrechtliche Untersuchungen

<b>Auftragsnummer</b>	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092
<b>Analysennummer</b>	508152	508153	508154	508155	508156	508157
<b>Probe</b>	Bohrpunkt 7, B3 (1,60 - 2,0 m)	Bohrpunkt 8, B3 (1,0 - 2,0 m)	Bohrpunkt 9, B1 (0,15 - 0,40 m)	Bohrpunkt 10, B2 (0,3 - 0,8 m)	Bohrpunkt 11, B3 (1,0 - 1,9 m)	Bohrpunkt 12, B3 (1,6 - 2,0 m)
<b>Probenahmedatum</b>	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017

**Merkblatt 3.8/1**

Parameter	Einheit	Methode	HW 1	HW 2						
<b>Schwer-/Halbmetalle</b>										
Arsen (As)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50						
Blei (Pb)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500						
Cadmium (Cd)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50						
Chrom (Cr)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	50	1.000						
Kupfer (Cu)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500						
Nickel (Ni)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500						
Quecksilber (Hg)	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2	10						
Zink (Zn)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	500	2.500						
<b>organische Parameter</b>										
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg				<50	<50	<50	<50	54	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	DIN EN 14039	100	1.000	<50	<50	170	<50	120	<50
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1	5	25						

n.b. : nicht bestimmbar (alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze)  
 n.u. : nicht untersucht

117115 - Neunkirchen a. Brand  
 Laborergebnisse - bodenschutzrechtliche Untersuchungen

<b>Auftragsnummer</b>	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092	2433092
<b>Analysennummer</b>	508158	508159	508160	508162	508164	508165
<b>Probe</b>	Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m)	Bohrpunkt 14, B2 (0,5 - 0,8 m)	Bohrpunkt 15, B1 (0 - 0,70 m)	Bohrpunkt 16, B2 (0,35 - 0,70 m)	Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)	Bohrpunkt 19, B1 (0,02 - 0,55 m)
<b>Probenahmedatum</b>	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017	03.-05.07.2017

Parameter	Einheit	Methode	Merkblatt 3.8/1		HW 1	HW 2	HW 3	HW 4
			HW 1	HW 2				
<b>Schwer-/Halbmetalle</b>								
Arsen (As)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50	4,4	4,5	4,5	
Blei (Pb)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	9	16	12	
Cadmium (Cd)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	10	50	<0,2	<0,2	<0,2	
Chrom (Cr)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	50	1.000	13	16	17	
Kupfer (Cu)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	7,7	30	13	
Nickel (Ni)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	500	17	13	12	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2	10	<0,05	<0,05	<0,05	
Zink (Zn)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	500	2.500	26,4	50,9	40,6	
<b>organische Parameter</b>								
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg					<50		100 56
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	DIN EN 14039	100	1.000		<50		1300 150
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1	5	25	1,5	n.b.	0,090	

n.b. : nicht bestimmbar (alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze)  
 n.u. : nicht untersucht

Grundlage: LfW-Merkblatt 3.8/1, 31.10.2001

117115 - Neunkirchen am Brand  
Laborergebnisse - abfallrechtliche Untersuchungen

Auftragsnummer 2437086 2433092  
 Analysennummer 522471 508174  
 Probe MIX: Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m) Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m) Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m) Bohrpunkt 14, B2 (0,50 - 0,80 m) Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)  
 Probenahmedatum 03.-05.07.2017 03.-05.07.2017  
 Betonschlacke

Parameter	Einheit	Methode	LAGA				Ergebnis	Grenzwert
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert (CaCl2)		DIN ISO 10390	5,5 - 8	5,5 - 8	5,5 - 9	---	8,17	
Cyanide ges.	mg/kg	DIN ISO 17380	1	10	30	100	<0,3	
EOX	mg/kg	DIN 38414-17 (S 17)	1	3	10	15	<1,0	
<b>Schwer-/Halbmetalle</b>								
Arsen (As)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	20	30	50	150	4,7	5,5
Blei (Pb)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	100	200	300	1000	8	42
Cadmium (Cd)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	0,6	1	3	10	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	50	100	200	600	18	23
Kupfer (Cu)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	40	100	200	600	9,4	28
Nickel (Ni)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	40	100	200	600	20	15
Quecksilber (Hg)	mg/kg	DIN EN ISO 12846	0,3	1	3	10	<0,05	<0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,5	1	3	10	<0,1	n.u.
Zink (Zn)	mg/kg	DIN EN ISO 11885	120	300	500	1.500	35,9	54,4
<b>organische Parameter</b>								
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	DIN EN 14039	100	300	500	1.000	120	
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1	1	5	15	20	0,81	
LHKW - Summe	mg/kg	HLUG, Handb. Altlasten	< 1	1	3	5	n.b.	
Summe BTX	mg/kg	HLUG, Handb. Altlasten	< 1	1	3	5	n.b.	
<b>Eluat</b>								
		DIN 38414-4 (S 4)						
pH-Wert		DIN 38404-5 (C 5)	6,5 - 9	6,5 - 9	6,0 - 12	5,5 - 12	9,97	
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888 (C 8)	500	500	1000	1500	107	
Chlorid (Cl)	mg/l	DIN ISO 15923-1 (D 49)	10	10	20	30	<2,0	
Sulfat (SO4)	mg/l	DIN ISO 15923-1 (D 49)	50	50	100	150	17	
Phenolindex	mg/l	DIN EN ISO 14402	<0,010	0,01	0,05	0,1	<0,01	
Cyanide ges.	mg/l	DIN EN ISO 14403	<0,010	0,01	0,05	0,1	<0,005	
Arsen (As)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,01	0,01	0,04	0,06	<0,005	
Blei (Pb)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,02	0,04	0,1	0,2	<0,005	
Cadmium (Cd)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,002	0,002	0,005	0,01	<0,0005	
Chrom (Cr)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,015	0,03	0,075	0,15	<0,005	
Kupfer (Cu)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,05	0,05	0,15	0,3	<0,005	
Nickel (Ni)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,04	0,05	0,15	0,2	<0,005	
Quecksilber (Hg)	mg/l	DIN EN ISO 12846	0,0002	0,0002	0,001	0,002	<0,0002	
Thallium (Tl)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	<0,001	0,001	0,003	0,005	<0,0005	
Zink (Zn)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)	0,1	0,1	0,3	0,6	<0,05	

n.b. : nicht bestimmbar (alle Einzelparameter < Bestimmungsgrenze)  
 n.u. : nicht untersucht

Grundlagen: LAGA M20, 1997

<b>ANLAGE 3</b>	<b>GEOTECHNISCHE SCHNITTE</b>
-----------------	-------------------------------

---

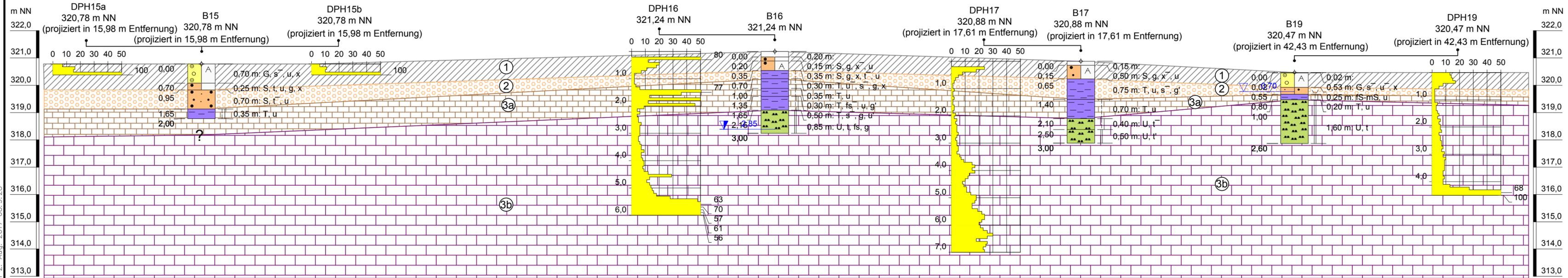
Anlage 3.1	Geotechnischer Schnitt A-A'
------------	-----------------------------

Anlage 3.2	Geotechnischer Schnitt B-B'
------------	-----------------------------

Anlage 3.3	Geotechnischer Schnitt C-C'
------------	-----------------------------

Anlage 3.4	Geotechnischer Schnitt D-D'
------------	-----------------------------

# Schnitt A-A'



C:\117000-117499\117115\500\_CAD\520\_GUTACHTEN\521\_ARDA\117115-0-02-A3\_1-A3\_4\_alh\_2\_Aug\_2017\_08:9:28



## Legende

BK Baugrundaufschlussbohrung

### RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005

	DPL leicht	DPM mittelschwer	DPH schwer
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00 cm <sup>2</sup>	10.00 cm <sup>2</sup>	15.00 cm <sup>2</sup>
Gestängeldurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammabgewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

### ZEICHENERKLÄRUNG

**Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1)**

G	Kies
S	Sand
U	Schluff
T	Ton
X	Steine

**Felsarten (DIN EN ISO 14689-1)**

Sst	Sandstein
Mu	Mutterboden
A	Auffüllung
L	Lehm

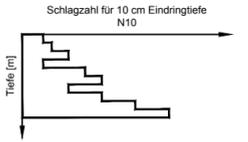
**Bautechnische Eigenschaften**

breilig	naß (Verlässungszone oberhalb des Grundwassers)
weich	Grundwasserstand nach Bohrende Angaben in m u. GOK
steif	Grundwasser angebohrt Angaben in m u. GOK

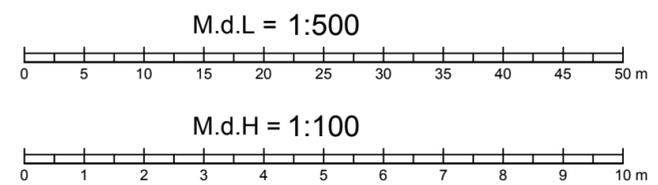
Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand  
 g = grob (gG, gg, gS, gs)  
 m = mittel (mG, mg, mS, ms)  
 f = fein (fG, fg, fS, fs)  
 } Korngrößenbereich

Nebenanteil (x,g,s,u,t,h)  
 · schwach (<15% Nebengemenge, z.B. s' = schwach sandig)  
 - stark (ca. 30-40% Nebengemenge, z.B. ũ = stark schluffig)

### RAMMDIAGRAMM



- BGS 1: Auffüllung
- BGS 2: Quartär
- BGS 3a: Feuerletten (weich - steif)
- BGS 3b: Feuerletten (halbfest - fest)



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber  
**Grund und Raum Projekt GmbH**

Planverfasser  
**CDM Smith** CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Straße 212  
 90429 Nürnberg  
 tel: 0911 40100-40  
 fax: 0911 40100-30  
 nuernberg@cdmsmith.com  
 cdmsmith.com

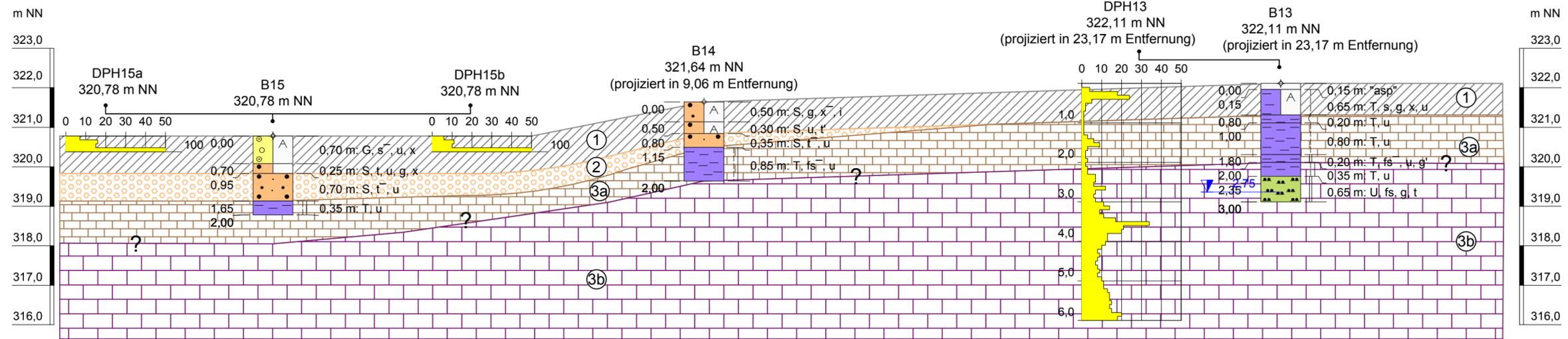
Projekt **Wohnpark Neunkirchen a. Brand**

Titel **Geotechnischer Schnitt A-A'**

Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
01.08.2017	08/2017	0	<b>117115</b>	M.d.L.: 1:500	<b>3.1</b>
Name	alh	kek	Bericht-Nr.	M.d.H.: 1:100	
Dateiname	117115-0-02-A3_1-A3_4.DWG		<b>01</b>		



# Schnitt C-C'



C:\117000-117499\117115\500\_CAD\520\_GUTACHTEN\521\_ARDA\117115-0-02-A3\_1-A3\_4\_alh\_2\_Aug\_2017\_08:9:28



## Legende

BK Baugrundaufschlussbohrung

### RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005

	DPL leicht	DPM mittelschwer	DPH schwer
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00 cm <sup>2</sup>	10.00 cm <sup>2</sup>	15.00 cm <sup>2</sup>
Gestängeldurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammberggewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

### ZEICHENERKLÄRUNG

Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1)

G	Kies
S	Sand
U	Schluff
T	Ton
X	Steine

Felsarten (DIN EN ISO 14689-1)

Sst	Sandstein
Mu	Mutterboden
A	Auffüllung
L	Lehm

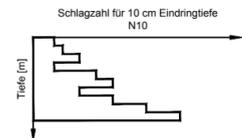
Bautechnische Eigenschaften

breiig	naß (Verlässigkeitszone oberhalb des Grundwassers)
weich	Grundwasserstand nach Bohrende Angaben in m u. GOK
steif	Grundwasser angebohrt Angaben in m u. GOK

Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand  
 g = grob (gG, gg, gS, gs)  
 m = mittel (mG, mg, mS, ms)  
 f = fein (fG, fg, fS, fs)  
 Korngrößenbereich

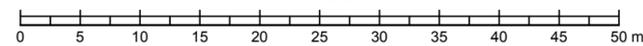
Nebenanteil (x,g,s,u,t,h)  
 · schwach (<15% Nebengemengteil, z.B. s' = schwach sandig)  
 - stark (ca. 30-40% Nebengemengteil, z.B. ũ = stark schluffig)

### RAMMDIAGRAMM

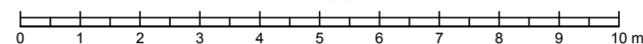


- BGS 1: Auffüllung
- BGS 2: Quartär
- BGS 3a: Feuerletten (weich - steif)
- BGS 3b: Feuerletten (halbfest - fest)

M.d.L = 1:500



M.d.H = 1:100



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

**Grund und Raum Projekt GmbH**

Planverfasser

**CDM  
Smith**

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Straße 212  
 90429 Nürnberg

tel: 0911 40100-40  
 fax: 0911 40100-30  
 nuernberg@cdmsmith.com  
 cdmsmith.com

Projekt

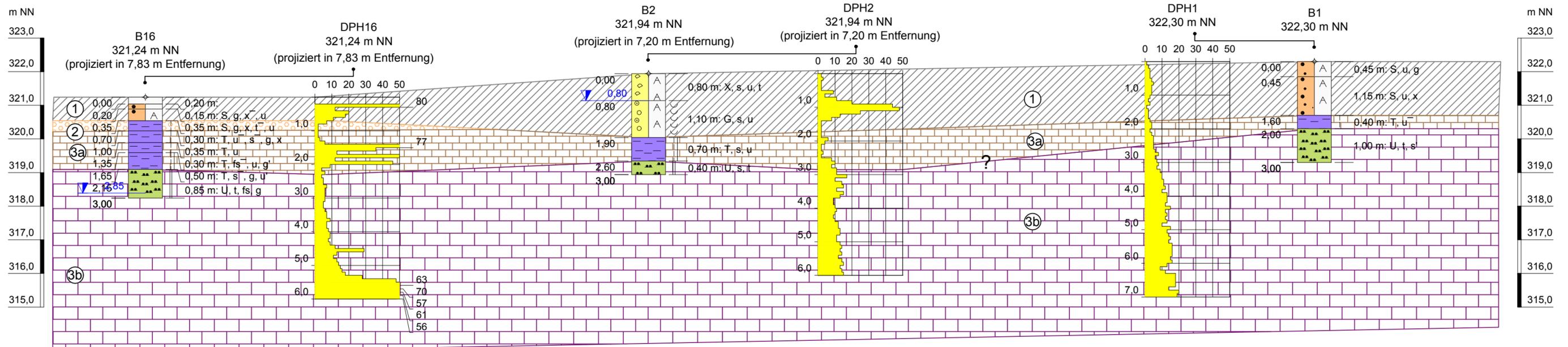
Wohnpark Neunkirchen a. Brand

Titel

Geotechnischer Schnitt C-C'

Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
01.08.2017	08/2017	0	<b>117115</b>	M.d.L.: 1:500	<b>3.3</b>
Name	alh	kek	Bericht-Nr.	M.d.H.: 1:100	
Dateiname	117115-0-02-A3_1-A3_4.DWG		<b>01</b>		

# Schnitt D-D'



C:\117000-117499\117115\500\_CAD\520\_GUTACHTEN\521\_ARDA\117115-0-02-A3\_1-A3\_4\_alh\_2\_Aug\_2017\_07:59:56



**Legende**

BK Baugrundaufschlussbohrung

**RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2:2005**

	DPL leicht	DPM mittelschwer	DPH schwer
Spitzendurchmesser:	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt:	10.00 cm <sup>2</sup>	10.00 cm <sup>2</sup>	15.00 cm <sup>2</sup>
Gestängeldurchmesser:	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rambbürgewicht:	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe:	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

**ZEICHENERKLÄRUNG**

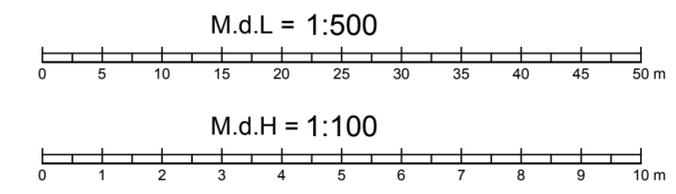
Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1)	Felsarten (DIN EN ISO 14689-1)	Bautechnische Eigenschaften
G Kies	Sst Sandstein	breiig
S Sand	Boden-/Felsarten (nicht-petrographisch)	weich
U Schluff	Mu Mutterboden	steif
T Ton	A Auffüllung	
X Steine	L Lehm	

Weitere Unterteilungen bei Kies und Sand:  
 g = grob (gG, gg, gS, gs)  
 m = mittel (mG, mg, mS, ms)  
 f = fein (fG, fg, fs, fs)

Nebenanteil (x,g,s,u,t,h):  
 · schwach (<15% Nebengemengteil, z.B. s' = schwach sandig)  
 - stark (ca. 30-40% Nebengemengteil, z.B. ũ = stark schluffig)

**RAMMIDIAGRAMM**  
 Schlagzahl für 10 cm Eindringtiefe N10

- BGS 1: Auffüllung
- BGS 2: Quartär
- BGS 3a: Feuerletten (weich - steif)
- BGS 3b: Feuerletten (halbfest - fest)



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber

## Grund und Raum Projekt GmbH

Planverfasser

**CDM Smith**

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Straße 212  
 90429 Nürnberg  
 tel: 0911 40100-40  
 fax: 0911 40100-30  
 nuernberg@cdmsmith.com  
 cdmsmith.com

Projekt **Wohnpark Neunkirchen a. Brand**

Titel **Geotechnischer Schnitt D-D'**

Gez.	Bearb.	Phase	Projekt-Nr.	Maßstab	Anlage
01.08.2017	08/2017	0	<b>117115</b>	M.d.L.: 1:500	<b>3.4</b>
Name	alh	kek	Bericht-Nr.	M.d.H.: 1:100	
Dateiname	117115-0-02-A3_1-A3_4.DWG		<b>01</b>		

**ANLAGE 4    BODENMECHANISCHE  
LABORVERSUCHE**

---

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

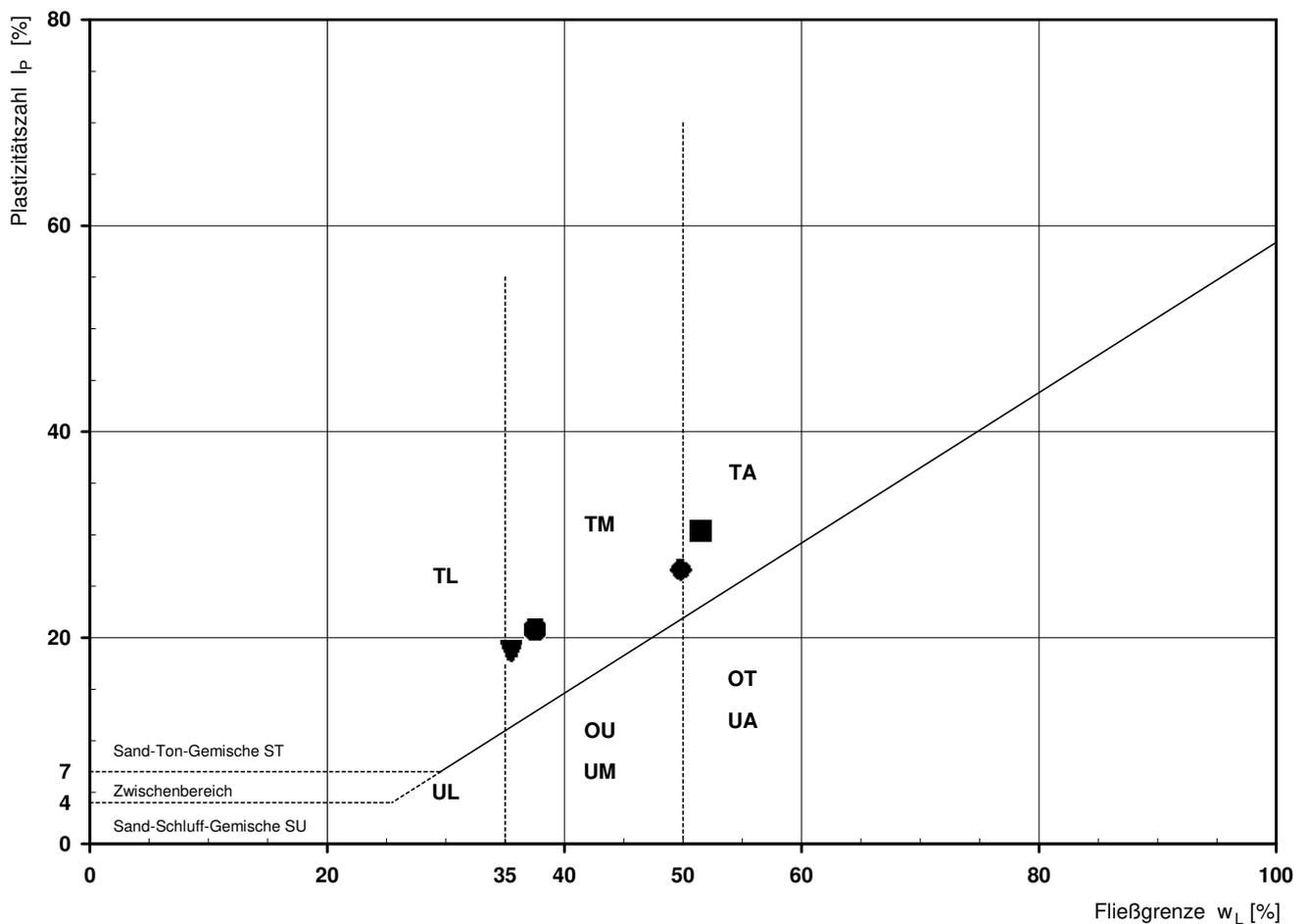
Entnahmedaten		Proben-Nr.				B13	B14	B16	B17	B17		
Entnahmestelle												
Zusätzliche Angaben												
Entnahmetiefe		von	m			1,00	0,80	1,35	0,65	2,50		
		bis	m			1,80	1,15	1,65	1,40	3,00		
Entnahmeart						gestört	gestört	gestört	gestört	gestört		
Probenbeschreibung						T,s'	S,u/t,o'	T/U,s',g'	T/U,s,g'	T/U,s'		
Bodengruppe nach DIN18196						TA	SU* / ST*	TM	TM	TM		
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
Stratigraphie												
Kom- vertig.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil	%		1								
	bzw. --T/U--/S/G	Vers.-Typ										
Dichte- bestimmung	Korndichte	ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>	2								
	Feuchtdichte	ρ	t/m <sup>3</sup>	3								
	Wassergehalt	w	%	4	24,9	13,8	19,5	15,5	23,4			
	Trockendichte	ρ <sub>d</sub>	t/m <sup>3</sup>	5								
Verdichtungsg. / Lagerungsd.		D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>	% / -	6								
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7	25,2		22,0	20,5	23,5			
	Fließgrenze	w <sub>L</sub>	%	8	51,5		37,5	35,5	49,8			
	Ausrollgrenze	w <sub>p</sub>	%	8	21,1		16,7	16,8	23,2			
	Plastizitätszahl	I <sub>p</sub>	%	8	30,4		20,8	18,7	26,6			
Glühverlust		V <sub>gl</sub>	%	9		2,8						
Kalkgehalt nach SCHEIBLER		V <sub>Ca</sub>	%	9								
Durchlässigkeitsbeiwert		k <sub>10°</sub>	m/s	10								
Versuchsspannung		σ	MN/m <sup>2</sup>	10								
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast	p <sub>n</sub>	MN/m <sup>2</sup>	11								
	Steifemodul	E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp	MN/m <sup>2</sup>									
	Konsolidierungsbeiwert	c <sub>v</sub>	cm <sup>2</sup> /s									
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12							
Quellversuche	Quellspannung	σ <sub>q</sub>	MN/m <sup>2</sup>	13								
	Versuchsdauer	d		14								
	Quelldehnung	ε <sub>q,0</sub>	%	15								
	Versuchsdauer	d		16								
	Quellversuch nach Huder und Amberg	K	%	17								
		σ <sub>0</sub>	MN/m <sup>2</sup>	17								
Versuchsdauer		d		18								
Einaxiale Druckfestigk./-modul		q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub>	MN/m <sup>2</sup>	19								
Probendurchmesser			cm	19								
Scherwiderst. d. Flügelsonde		τ <sub>FS</sub>	MN/m <sup>2</sup>	20								
Scher- versuche	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	21								
	zus. Zyklen/Vers.-Dauer		- / d	22								
	Reibungswinkel	φ	°	23								
	Kohäsion	c	MN/m <sup>2</sup>									
Einfache Proctordichte		ρ <sub>Pr</sub>	t/m <sup>3</sup>	24								
Optimaler Wassergehalt		W <sub>Pr</sub>	%	24								
Einbau-w / % Proctorenergie		W <sub>e</sub> /..	%	25								
Erreichte Trockendichte		ρ <sub>de</sub>	t/m <sup>3</sup>									
Lockerste Lagerung		ρ <sub>d min</sub>	t/m <sup>3</sup>	26								
Dichteste Lagerung		ρ <sub>d max</sub>	t/m <sup>3</sup>									
Versuchsgerät / Durchmesser			-/cm	26								
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)	F/L		27								
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.	% / %										
	Schwellmaß / Dauer	% / d										
	CBR <sub>0</sub> ohne Wasserlagerung	%										
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		28								
PDV	Verformungs- modul	E <sub>v1</sub>	MN/m <sup>2</sup>	29								
		E <sub>v2</sub>	MN/m <sup>2</sup>									
	Verhältnis	E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub>	-									
dyn. Verformungsmodul		E <sub>vd</sub>	MN/m <sup>2</sup>	29								

Bemerkungen:

## Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen

Laufende Nummer:		1	2	3	4			
Symbol:		■	●	▼	◆			
Entnahmestelle:		B13	B16	B17	B17			
Entnahmetiefe:	von	1,00	1,35	0,65	2,50			
	bis [m]	1,80	1,65	1,40	3,00			
Probenbeschreibung:		T,s'	T/U,s',g'	T/U,s,g'	T/U,s'			
Stratigraphie:								
Natürlicher Wassergehalt: (Feinanteil ≤ 0,4 mm)	w <sub>F</sub> [%]	25,2	22,0	20,5	23,5			
Fließgrenze:	w <sub>L</sub> [%]	51,5	37,5	35,5	49,8			
Ausrollgrenze:	w <sub>P</sub> [%]	21,1	16,7	16,8	23,2			
Plastizitätszahl:	I <sub>P</sub> [%]	30,4	20,8	18,7	26,6			
Konsistenzzahl:	I <sub>C</sub> [-]	0,87	0,75	0,80	0,99			
Bodengruppe nach DIN 18196:		TA	TM	TM	TM			
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)								

## Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



**ANLAGE 5    PRÜFBERICHTE**  
**CHEMISCHE ANALYTIK**

---

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508121

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508121**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
			keine Angabe
	°		Backenbrecher
Trockensubstanz %	90,2	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657
Arsen (As) mg/kg	4,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb) mg/kg	16	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr) mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu) mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni) mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg) mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn) mg/kg	57,8	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287
Pyren mg/kg	0,34	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA) mg/kg</b>	<b>1,6<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508121

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m)**

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508124**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508124**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 2, B1 (0 - 0,80 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>91,0</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>5,0</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>12</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>11</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>7,3</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>8,7</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>38,3</b>	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508124

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 2, B1 (0 - 0,80 m)**

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "B. Bruckmoser", with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24  
barbara.bruckmoser@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508126

Auftrag	<b>2433092 117115 Neunkirchen a. Brand</b>
Analysennr.	<b>508126</b>
Rechnungsnehmer	<b>27063821 CDM Smith Consult GmbH</b>
Probeneingang	<b>10.07.2017</b>
Probenahme	<b>03.-05.07.2017</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Bohrpunkt 3, B2 (0,6 - 0,90 m)</b>

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>85,8</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508133**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508133**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>88,7</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,2</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>&lt;4</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>22</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>38</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>40,2</b>	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<b>0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,18<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508133

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)**

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508138

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508138**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 6, B1 (0,15 - 0,70 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>91,7</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>100</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508141**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508141**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 7, B2 (1,20 - 1,60 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>87,3</b>	0,1	DIN EN 14346
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,13</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>0,10</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,47<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508141**

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 7, B2 (1,20 - 1,60 m)**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24  
barbara.bruckmoser@agrolab.de  
Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508152

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508152**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 7, B3 (1,60 - 2,0 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>94,6</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508153

Auftrag	<b>2433092 117115 Neunkirchen a. Brand</b>
Analysennr.	<b>508153</b>
Rechnungsnehmer	<b>27063821 CDM Smith Consult GmbH</b>
Probeneingang	<b>10.07.2017</b>
Probenahme	<b>03.-05.07.2017</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Bohrpunkt 8, B3 (1,0 - 2,0 m)</b>

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>84,3</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508154

Auftrag 2433092 117115 Neunkirchen a. Brand  
Analysennr. 508154  
Rechnungsnehmer 27063821 CDM Smith Consult GmbH  
Probeneingang 10.07.2017  
Probenahme 03.-05.07.2017  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung Bohrpunkt 9, B1 (0,15 - 0,40 m)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	95,7	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		170	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508155

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508155**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 10, B2 (0,3 - 0,8 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>85,5</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508156

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508156**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 11, B3 (1,0 - 1,9 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>84,0</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>54</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>120</b>	50	DIN EN 14039

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508157

Auftrag	<b>2433092 117115 Neunkirchen a. Brand</b>
Analysennr.	<b>508157</b>
Rechnungsnehmer	<b>27063821 CDM Smith Consult GmbH</b>
Probeneingang	<b>10.07.2017</b>
Probenahme	<b>03.-05.07.2017</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>Bohrpunkt 12, B3 (1,6 - 2,0 m)</b>

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>88,9</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508158**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508158**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>87,0</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>4,4</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>9</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>7,7</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>17</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>26,4</b>	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>0,17</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<b>0,19</b>	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<b>0,47</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>0,08</b>	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<b>0,15</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>0,14</b>	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>0,12</b>	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>1,5<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "°" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508158

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m)**

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24  
barbara.bruckmoser@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508159

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508159**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 14, B2 (0,5 - 0,8 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>91,3</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508160**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508160**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 15, B1 (0 - 0,70 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>91,3</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>4,5</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>16</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>16</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>30</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>50,9</b>	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		DIN ISO 18287

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508160

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 15, B1 (0 - 0,70 m)**

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24  
barbara.bruckmoser@agrolab.de  
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508162**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508162**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 16, B2 (0,35 - 0,70 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>90,6</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>4,5</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>12</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>17</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>12</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>40,6</b>	2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>0,09</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,090<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "°" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508162

Kunden-Probenbezeichnung

**Bohrpunkt 16, B2 (0,35 - 0,70 m)**

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508164

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508164**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>95,4</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>100</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>1300</b>	50	DIN EN 14039

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
Fürther Str. 212  
90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2433092 - 508165

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
Analysennr. **508165**  
Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
Probeneingang **10.07.2017**  
Probenahme **03.-05.07.2017**  
Probenehmer **Auftraggeber**  
Kunden-Probenbezeichnung **Bohrpunkt 19, B1 (0,02 - 0,55 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse im Feinanteil n. Augenschein					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>94,5</b>	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>56</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>150</b>	50	DIN EN 14039

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017  
Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508166**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508166**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>99,5</b>	0,1	DIN EN 14346
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,12<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 13.07.2017  
Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508166**

Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

DOC-0-7224042-DE-P27

AG Landshut  
HRB 7131  
Ust/VAT-Id-Nr.:  
DE 128 944 188

Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Seb. Maier  
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508167**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508167**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Fuge, Werkhalle**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion		°			keine Angabe
PCB (28)	mg/kg	°	<0,50	0,5	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	°	6,5	0,5	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	°	15	0,5	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	°	12	0,5	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	°	15	0,5	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	°	13	0,5	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	°	1,9	0,5	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	°	<b>63 x)</b>		DIN EN 15308

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508169**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508169**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Fuge, Werkstatt**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction	°		keine Angabe
PCB (28)	mg/kg <0,50	0,5	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg 0,95	0,5	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg 2,6	0,5	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg 1,5	0,5	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg 2,7	0,5	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg 2,0	0,5	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg 1,1	0,5	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg <b>11</b> <sup>x)</sup>		DIN EN 15308

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508171**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508171**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Fuge, Bürogebäude**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion		°			keine Angabe
PCB (28)	mg/kg	°	<b>1,5</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	°	<b>1,9</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	°	<b>0,69</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	°	<b>&lt;0,50</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	°	<b>&lt;0,50</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	°	<b>&lt;0,50</b>	0,5	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	°	<b>&lt;0,50</b>	0,5	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	°	<b>4,1<sup>x)</sup></b>		DIN EN 15308

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 10.07.2017

Ende der Prüfungen: 13.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 13.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2433092 - 508174**

Auftrag **2433092 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **508174**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **Betonschlacke**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>93,3</b>	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>5,5</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>42</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>23</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>28</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>15</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		<b>54,4</b>	2	DIN EN ISO 11885

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 10.07.2017*

*Ende der Prüfungen: 13.07.2017*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*



**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24**  
**barbara.bruckmoser@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CDM Smith Consult GmbH  
 Fürther Str. 212  
 90429 NÜRNBERG

Datum 25.07.2017

Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2437086 - 522471**

Auftrag **2437086 117115 Neunkirchen a. Brand**  
 Analysennr. **522471**  
 Rechnungsnehmer **27063821 CDM Smith Consult GmbH**  
 Probeneingang **10.07.2017**  
 Probenahme **03.-05.07.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MIX: Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m) Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)  
 Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m) Bohrpunkt 14, B2 (0,50 - 0,80 m)  
 Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	°	keine Angabe
		<b>94,3</b>	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		<b>8,17</b>	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,7</b>	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>8</b>	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>18</b>	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>9,4</b>	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>20</b>	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>35,9</b>	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>120</b>	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,20</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,07</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,08</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,10</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,08</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,06</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,81 <sup>x)</sup></b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Datum 25.07.2017  
 Kundennr. 140002659

**PRÜFBERICHT 2437086 - 522471**

Kunden-Probenbezeichnung

**MIX: Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m) Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)  
 Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m) Bohrpunkt 14, B2 (0,50 - 0,80 m)  
 Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,97	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	107	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	17	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 25.07.2017  
Kundennr. 140002659

## PRÜFBERICHT 2437086 - 522471

Kunden-Probenbezeichnung

**MIX: Bohrpunkt 1, B2 (0,45 - 1,60 m) Bohrpunkt 4, B1 (0,15 - 0,80 m)  
Bohrpunkt 13, B1 (0,15 - 0,80 m) Bohrpunkt 14, B2 (0,50 - 0,80 m)  
Bohrpunkt 18, B1 (0,02 - 1,0 m)**

Beginn der Prüfungen: 20.07.2017  
Ende der Prüfungen: 25.07.2017

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', is written over a white background.

**AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24  
barbara.bruckmoser@agrolab.de  
Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.