

## Neubau des Bürgerhauses Georgenhausen/Zeilhard in 64354 Reinheim

-Bodengutachten-



erstellt  
im Auftrag  
der:

Stadt Reinheim  
Cestasplatz 1  
64354 Reinheim

Mai 2018

<b>Inhalt:</b>	<b>Seite:</b>
1. Veranlassung .....	4
2. Standortbeschreibung und Durchführung der Feldarbeiten .....	6
3. Untersuchungsergebnisse .....	9
3.1 Ergebnisse der Feldarbeiten .....	9
3.2 Abfallrechtliche Einstufung von Boden und Schwarzdecke .....	10
3.3 Bautechnische Beschreibung und Beurteilung der Böden .....	11
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse und Bauwerksabdichtung .....	12
4. Gründungstechnische Empfehlungen .....	14

## **Anlagen:**

- Anlage 1 Lageplan Bohransatzpunkte, ohne Maßstab
- Anlage 2 Schichtenverzeichnisse RKS 1 bis RKS 9
- Anlage 3 Bohrprofile RKS 1 bis RKS 9
- Anlage 4 Diagramme Rammsondierung DPH 1 bis DPH 8
- Anlage 5 Probenahmeprotokoll
- Anlage 6.1 Analysenprotokoll (LAGA)
- Anlage 6.2 Analysenprotokoll (PAK)

## **Verwendete Unterlagen:**

- [1] Geologische Karte 1:25.000, Blatt 6118 Darmstadt Ost, HLfB, Wiesbaden 2004
- [2] Planungskarte zur DIN 4149: 2005-04, Erdbebenzonen und geologische Unterklassen für Hessen, 1: 200.000, HLUg Wiesbaden, Februar 2007
- [3] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln, Stand: 6. November 1997 und Überarbeitung vom 06. November 2003
- [4] Merkblatt Entsorgung von Bauabfällen, Regierungspräsidium Darmstadt, Gießen und Kassel, Stand: 10. Dezember 2015
- [5] DWA Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [6] DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, DWA, August 2007
- [7] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 09, Fassung 2009
- [8] Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.
- [9] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen- Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, Ausgabe 2012

## Neubau des Bürgerhauses Georgenhausen/Zeilhard in 64354 Reinheim

-Bodengutachten-

### 1. Veranlassung

Die Stadt Reinheim plant den Neubau eines Bürgerhauses für die Stadtteile Georgenhausen und Zeilhard. Das Gebäude und ein Parkplatz sollen im Stadtteil Georgenhausen entlang der Straße „Am Mühlbach“ entstehen (vgl. Abbildung 1).

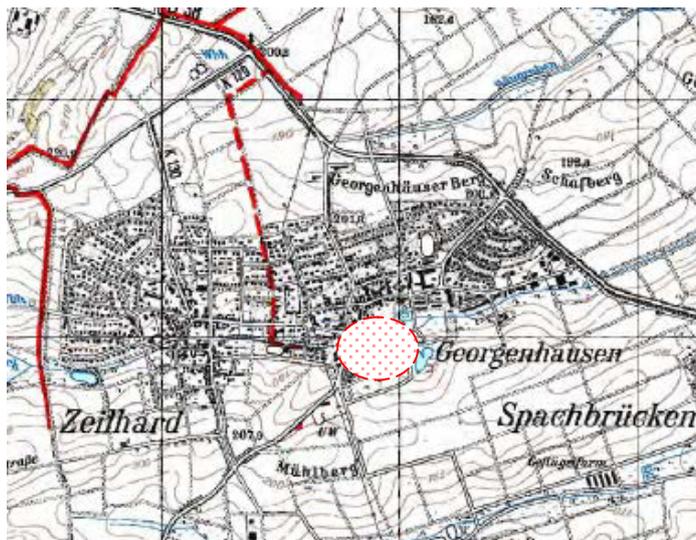


Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens

Im Vorfeld der Baumaßnahme waren die Untergrundverhältnisse am Standort zu erkunden. Insbesondere sollten Informationen zu den Bodenarten, zur Tragfähigkeit des Baugrundes sowie zu den Grundwasserverhältnissen gewonnen werden. Hierzu waren Kleinbohrungen (Rammkern- und Rammsondierungen) niederzubringen. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse sollten Gründungsempfehlungen gegeben werden.

Zur Bearbeitung wurden vom Auftraggeber folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U1] Luftbild mit Vorgabe der Bohransatzpunkte, 1:1.000

[U2] Lageplan mit händischer Eintragung des Verlaufs einer Abwasserleitung auf den Flurstücken 107/2 und 107/3, ca. 1:1.000

Die erforderlichen Feldarbeiten wurden am 13.04.2018 und 19.04.2018 durchgeführt. Die Ergebnisse der Erkundungsarbeiten werden im vorliegenden Bericht zusammengestellt und bewertet.

## 2. Standortbeschreibung und Durchführung der Feldarbeiten

Das Untersuchungsgelände liegt am südlichen Rand des Stadtteils Georgenhausen entlang der Straße „Am Mühlbach“. Es wird landwirtschaftlich genutzt. Der größte Teil ist derzeit Ackerfläche, ein kleiner Teil Wiese (vgl. Abbildung 2). Das Gelände wird von zwei Feldwegen durchschnitten.

Das Relief ist wechselhaft. Generell steigt es vom Straßenniveau nach Süden hin an. Der höchstgelegene Bohransatzpunkt liegt im Südosten des Geländes rd. 3,70 m über dem hier angrenzenden Straßenniveau. Im Südwesten beträgt der Höhenunterschied zwischen Straße und höchstem Bohransatzpunkt rd. 1,90 m. Südlich der Untersuchungspunkte steigt das Gelände noch weiter an. Etwa in der Mitte des Geländes beträgt der Höhenunterschied zur Straße nur rd. 0,80 m. Hier verläuft morphologisch eine Art Rinne die Gefälle in Richtung der Straße aufweist.

Auch die Straße „Am Mühlbach“ verläuft auf unterschiedlicher Höhe. Im Westen, was etwa der nordwestlichen Ecke des Baufeldes entspricht, liegt sie um rund 0,9 m tiefer als im Osten (nordöstliche Ecke des Baufeldes). Dazwischen wechselt der Höhenverlauf mehrfach.



**Abbildung 2:** Untersuchungsgelände

Zur Erkundung des lokalen Untergrundaufbaus im Bereich des geplanten Bauvorhabens wurden am 13.04.2018 und 19.04.2018 insgesamt neun Aufschlussbohrungen (RKS 1 bis RKS 9) sowie acht Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 8) niedergebracht. Die Lage, Anzahl und Tiefe der Bohrungen wurden vom Auftraggeber festgelegt und als Eintragung in einem Luftbild übergeben [U1].

Die Durchführung der Aufschlussbohrungen erfolgte im Rammkernbohrverfahren (Bohrdurchmesser= 40 mm bis 60 mm). Da das Gelände stark ansteigt, musste bei der Festlegung der Bohrendtiefe auch die jeweilige Ansatzhöhe berücksichtigt werden. Um mit allen Bohrungen bis auf etwa gleiche Tiefe unter Straßenniveau zu erkunden, wurden die Bohrtiefen zwischen 1 m (RKS 7 bis RKS 9) und 5 m (RKS 1, RKS 4, RKS 5) festgelegt. Das gewonnene Bohrgut wurde schichtweise beprobt und gemäß EN ISO 14688 „Benennen, Beschreibung und Klassifizierung von Boden“ angesprochen (vgl. Anlage 2.1 bis 2.9). Grafische Darstellungen in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 liegen diesem Bericht als Anlage 3.1 bis 3.9 bei. Die Entnahmetiefen der mit „GP“ gekennzeichneten Proben können den Bohrprofilen entnommen werden.

Im Zuge der geplanten Baumaßnahmen fällt Erdaushub an, der ordnungsgemäß zu entsorgen ist. Es wurde daher eine Mischprobe aus den Einzelproben hergestellt, die den voraussichtlichen späteren Aushubbereich repräsentieren. Die Mischprobe (MP 1) wurde einer abfallrechtlichen Deklarationsanalyse nach LAGA-Richtlinien [3] unterzogen. Die Mischprobe setzt sich wie folgt zusammen:

Probenbezeichnung	Zusammensetzung der Mischprobe	Repräsentierter Bereich
MP 1	RKS 1/ 0,40- 5,00 m RKS 2/ 0,45- 3,00 m RKS 3/ 0,45- 2,80 m RKS 4/ 0,45- 3,50 m RKS 5/ 0,45- 5,00 m RKS 6/ 0,50- 3,00 m RKS 7/ 0,45- 1,00 m RKS 8/ 0,50- 1,00 m RKS 9/ 0,45- 1,00 m	gewachsener Boden, Aushubbereich (gesamte Baufläche Bürgerhaus und Parkplatz)

Tabelle 1: Zusammensetzung der Mischprobe zur abfallrechtlichen Deklaration

Bis zum Transport in das analysierende Labor wurde die entnommene Probe sachgerecht gelagert. Die Vorgaben zur Probenahme nach LAGA PN 98 waren aufgrund der Probengewinnung aus dem Bohrgut von Rammkernsondierungen nicht voll anwendbar. Das Probenahmeprotokoll ist als Anlage 5 beigefügt. Die Ergebnisse der chemischen Analyse sind Kapitel 3.2 zu entnehmen.

Zur Untersuchung der Teerhaltigkeit der Schwarzdecke im Anschlussbereich der geplanten Verkehrsflächen an die vorhandene Straße wurde ein Bohrkern (SD Straße) entnommen. Anhand des gewonnenen Bohrkerns konnten gleichzeitig Informationen zur Einbaustärke der Schwarzdecke gewonnen werden, die am Untersuchungspunkt mit 12 cm gemessen wurde.

Die zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes durchgeführten Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 8) wurden mit der schweren Rammsonde niedergebracht. Die Ergebnisse der nach DIN EN ISO 22476-2 abgeteuften Rammsondierungen sind als Anlage 4 beigefügt. Die Rammtiefe betrug zwischen 4 m und 8 m.

Die Ansatzpunkte der einzelnen Bohrungen wurden lagemäßig in Bezug auf die Bestandsbebauung nördlich der Straße Am Mühlbach (Sporthalle, Rollschuhbahn, Kindergarten) eingemessen. Sie sind dem beiliegenden Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Als Bezugspunkt für die Erfassung der Höhe der Bohransatzpunkte diente ein Schachtdeckel in der Straße „Am Mühlbach“, etwa in Verlängerung der Bohrungen RKS 1 über RKS 2, dessen Höhe in Ermangelung einer NN-Höhe fiktiv mit +/- 0,00 im lokalen Höhensystem angenommen wurde (vgl. Abbildung 2). Die sich hieraus ergebenden Höhen (Meter örtlichen Höhe= möH) der Bohransatzpunkte sind den Bohrprofilen bzw. Rammogrammen in den Anlagen 3 und 4 zu entnehmen.

## 3. Untersuchungsergebnisse

### 3.1 Ergebnisse der Feldarbeiten

Das Untersuchungsgelände liegt innerhalb der geologischen Großstruktur des Kristallinen Odenwaldes. Die Festgesteine treten im Bereich des Untersuchungsgeländes jedoch nicht zu Tage, sondern werden von mehr oder minder mächtigen Löß- und Lößlehmdecken überdeckt [1].

Die durchgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 9 geben einen punktuellen Einblick in die lokalen Untergrundverhältnisse (vgl. Anlage 3). Alle Bohrungen haben zunächst den Ackerboden bis in Tiefen zwischen 0,45 m und 0,50 m Tiefe aufgeschlossen. Darunter folgen bis zur jeweiligen Endtiefe reine Schluffe und Schluffe mit wechselndem, überwiegend geringem Tonanteil.

Bei den reinen Schluffen handelt es sich um Löß, bei den tonigen Schluffen um Lößlehm. In einigen Bohrungen wechselt sich Löß mehrfach mit Lößlehm ab, so dass für das Untersuchungsgebiet verschiedene, zeitlich aufeinander folgende Löß- und Lößlehmgenerationen dokumentiert sind.

Löß und Lößlehm sind in der Regel hellbraun und braun. In den Bohrungen RKS 3 und RKS 4, die in der morphologisch erkennbaren Rinne angesetzt wurden, sind auch schwach tonige und tonige Schluffe erbohrt worden, die eine graue Farbe oder Anzeichen einer Umlagerung aufweisen. Bei diesen Schluffen handelt es sich um sogenannten Schwemmlöß, der vom Niederschlagswasser umgelagert und in Rinnen zusammengeschwemmt wurde.

Gemäß der Feldansprache ist die Konsistenz der Schluffe steif, weich bis steif bzw. weich. In den Bohrungen RKS 4 und RKS 6 wurden im jeweils letzten Bohrmeter auch Schluffe in breiiger bis weicher Konsistenz angetroffen. Unabhängig von der Tiefenlage weisen die Schluffe mit Tonanteilen (Lößlehm) meist festere Konsistenz auf als die reinen Schluffe (Löß).

Innerhalb des Untersuchungsgeländes wurde Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserspiegel konnte jedoch nur in den Bohrungen RKS 2 bis RKS 4 mit dem Lichtlot gemessen werden. In den anderen Bohrungen fiel das Bohrloch unmittelbar nach Beendigung der Arbeiten in geringer Tiefe zu. Bezogen auf das lokale Höhensystem (Schachtdeckel= +/- 0,00 m) wurden am 13.04.2018 folgende Grundwasserstände bzw. Flurabstände gemessen:

- RKS 2: -1,90 möH (Flurabstand: 2,40 m)
- RKS 3: -1,96 möH (Flurabstand: 1,03 m)
- RKS 4: -1,96 möH (Flurabstand: 1,58 m)

Einen Hinweis auf Grundwasser auch im Bereich der übrigen, bis in entsprechende Tiefe geführten Bohrungen, gibt die teilweise weiche bis breiige Konsistenz der betreffenden Bodenhorizonte.

Die Ergebnisse der durchgeführten Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 8 sind detailliert der Anlage 4 zu entnehmen. Sie erlauben Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz und damit auf die Tragfähigkeit des Baugrundes. Mit Schlagzahlen (Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe der Sonde) von  $N_{10} = 0$  (Gestänge fällt durch) bis  $N_{10} = 4$  weist der Baugrund bis in eine Tiefe zwischen 3 m und 6,4 m (entsprechend einer Höhe im lokalen System zwischen -1,23 möH und -5,46 möH) nur sehr geringe Tragfähigkeit auf. Darunter nehmen die Schlagzahlen auf Werte zu, die geringe bis mittlere Tragfähigkeit anzeigen.

### 3.2 Abfallrechtliche Einstufung von Boden und Schwarzdecke

Die chemischen Untersuchungen der entnommenen Mischprobe MP 1 sowie des aus der Schwarzdecke gewonnenen Kerns (SD Straße) fanden im akkreditierten Labor Dr. Graner, Dreieich statt. Die Untersuchung der Bodenprobe umfasste eine vollständige abfallrechtliche Deklarationsanalyse nach LAGA- Richtlinien Tab. II.1.2-2/3 [3]. Die Durchführung der Analyse erfolgte nach den jeweils gültigen Normverfahren. Das detaillierte Untersuchungsergebnis liegt diesem Bericht als Anlage 6.1 bei. Es lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- MP 1:
  - keine Überschreitung von Zuordnungswerten für Z0 im Feststoff
  - keine Überschreitung von Zuordnungswerten für Z0 im Eluat
  - > **Gesamteinstufung: Z0**

Der durch die Probe MP 1 repräsentierte Erdaushub gehört der Einbauklasse Z0 an und kann aus abfallrechtlicher Sicht [3,4] uneingeschränkt wiederverwertet werden. Der Erdaushub ist als nicht gefährlicher Abfall (AVV-Abfallschlüsselnummer 170504, *Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen die unter 170503 fallen*) zu entsorgen. Eine Nachweisführung ist hierfür grundsätzlich nicht erforderlich, eine lückenlose Dokumentation ist jedoch in jedem Fall anzuraten.

Aufgrund der Probengewinnung aus dem Bohrgut von Rammkernsondierungen haben die Analysenergebnisse nur orientierenden Charakter. Sie können jedoch als belastbare Grundlage für die Schätzung der Entsorgungskosten und für die Ausschreibung der Erdarbeiten dienen. Die durchgeführte abfallrechtliche Deklaration bezieht sich nur auf Material, das den in den Bohrprofilen bzw. den Probenahmeprotokollen beschriebenen Bodenschichten entspricht. Sollte während des Aushubs Material angetroffen werden,

dessen Beschaffenheit hiervon abweicht, werden ggf. ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Das Ergebnis der Analyse der Schwarzdecke ist als Anlage 6.2 beigefügt. Mit dem ermittelten PAK-Gehalt von 0,95 mk/kg ist die innerhalb der geplanten Baumaßnahme vorhandene und durch die untersuchten Proben repräsentierte Schwarzdecke als **nicht teerhaltig** einzustufen und als nicht gefährlicher Abfall (Abfallschlüsselnummer AVV-Nr. 170302, *Bitumen-gemische mit Ausnahme derjenigen die unter 170301 fallen*) zu verwerten. Die Einzelheiten zur Aufbereitung regelt die RuVA- StB 01 [6].

### 3.3 Bautechnische Beschreibung und Beurteilung der Böden

Die auf dem Untersuchungsgelände erbohrte Schluffe (Löß, Lößlehm) sind aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften gemäß DIN 18196 überwiegend in die Bodengruppe der leicht bis vereinzelt mittel plastischen Schluffe (UL, UM) bzw. der leicht plastischen Tone (TL) einzustufen (vgl. Anlage 2). Gemäß ZTVE-StB [7] sind die Schluffe sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3).

Die erbohrten Bodenschichten lassen sich nach DIN 18300 in einen Homogenbereich mit den nachfolgenden charakterisierenden geotechnischen Eigenschaften zusammenfassen:

	<b>Homogenbereich A</b>
Bodengruppe (DIN 18196)	UL, TL (UM)
Korngrößenverteilung (Kennziffer)	2800 - 2530
Anteil Steine/ Blöcke	0% / 0%
Wassergehalt ( $w_n$ )	erdfeucht bis nass
Plastizitätszahl ( $I_p$ )/ Konsistenzzahl ( $I_c$ )	4 - 25% 0,4 - 1,0
Lagerungsdichte	---

Fortsetzung auf Seite 11-

Tabelle 2: Eigenschaften der Homogenbereiche/ Bodenschichten

-Fortsetzung von Seite 10

	<b>Homogenbereich A</b>
Wichte $\gamma / \gamma'$	19,0 – 20,0 kN/m <sup>3</sup> / 9,5 – 10,0 kN/m <sup>3</sup> /
undrainierte Scherfestigkeit $c_u$	0 – 25 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul $E_s$	2 - 5 MN/m <sup>2</sup> (weich) 5 - 10 MN/m <sup>2</sup> (steif) 10 - 15 MN/m <sup>2</sup> (halbfest)
Reibungswinkel $\phi'$ Kohäsion $c'$	22,5° - 27,5° 0- 8 kN/m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	ca. $\leq 10^{-6}$ m/s
Organik	$\leq 5\%$
Abfallrechtliche Einstufung <sup>*)</sup>	Z0

\*) gemäß Hessischem Baumerkblatt [4]

**Tabelle 2:** Eigenschaften der Homogenbereiche/ Bodenschichten

Anfallender Mutterboden ist als gesonderter Bereich anzusehen und gemäß den Vorgaben der DIN 18915 zu behandeln.

Die anstehenden Schluffe sind sehr empfindlich gegenüber Nässe insbesondere in Kombination mit mechanischer Beanspruchung. Einem ausreichenden Witterungsschutz kommt daher besondere Bedeutung zu.

Bei der Planung und Ausführung der Baumaßnahme ist zu berücksichtigen, dass das Gebiet nach der Einteilung der DIN 4129 an der Grenze zwischen in der Erdbebenzone 0 und 1 liegt, d.h. in einem Gebiet, in dem rechnerisch Erdbebenintensitäten von 6 bis <6,5 zu erwarten sind [2]. Das Gebiet ist in die Untergrundklasse T und die Baugrundklasse C einzustufen.

### 3.4 Hydrogeologische Verhältnisse und Bauwerksabdichtung

In allen durchgeführten Rammkernsondierungen wurde Grundwasser angetroffen. Eine Messung war nur in den Bohrungen RKS 2 bis RKS 4 wie folgt möglich (vgl. Kap. 3.1):

- RKS 2: -1,90 möH (Flurabstand: 2,40 m)
- RKS 3: -1,96 möH (Flurabstand: 1,03 m)

- RKS 4: -1,96 möH (Flurabstand: 1,58 m)

Aufgrund der bindigen Eigenschaften der anstehenden Böden ist anzunehmen, dass sich das Grundwasser entlang durchlässigerer Zwischenschichten als Schichtwasser hangabwärts bewegt. Es davon auszugehen, dass das Grundwasser teilweise gespannt ist, so dass beim Anschneiden des Wasserspiegels mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels zu rechnen ist. Der Wasserspiegel kann je nach Witterungsverhältnissen auch deutlich über den Messwerten vom Februar 2018 liegen.

Eine detaillierte Planung des Bürgerhauses mit Höhenangaben liegt derzeit noch nicht vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Bodenplatte in etwa in Höhe der angrenzenden Straße zu liegen kommt, d.h. dass das Gebäude in den Hang einschneidet. Bei der Profilierung des Hangs sind die möglichen Schichtwasserzutritte zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, diese ggf. mittels geeigneter Drainage gezielt zu fassen und schadlos abzuleiten. Auch bei Ausbildung einer Stützwand ist eine wirksame hangseitige Drainage sicher zu stellen, um stauendes Wasser an der Rückseite der Stützwand und dadurch entstehenden Wasserdruck als zusätzliche Belastung zu vermeiden. Eine bauzeitliche Wasserhaltung wird voraussichtlich nicht erforderlich. Eventuell lokal zuströmendes Hangwasser kann ggf. mit einer offenen Wasserhaltung gefasst und abgeleitet werden.

Die Durchlässigkeit der am Standort anstehenden Böden ist mit  $k_f \leq 10^{-6}$  m/s anzusetzen. Hinsichtlich der Gebäudeabdichtung ist daher zumindest vom Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ auszugehen. Für eine Versickerung sind die Böden aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit und der Neigung zum Aufweichen bei Wasserzutritt nicht geeignet.

## 4. Gründungstechnische Empfehlungen

Vor Beginn der Baumaßnahme ist der im Baufeld vorhandene Mutterboden abzutragen und gemäß den Vorgaben der DIN 18915 zur Wiederverwendung zu lagern bzw. zu verwerten.

Baugrubenwände sind gemäß DIN 4124 ab einer Tiefe von 1,25 m unter Berücksichtigung der Arbeitsschutzrichtlinien mittels geeignetem Verbau zu sichern oder zu böschen. In Höhe der mindestens steifen bindigen Böden sind grundsätzlich Böschungswinkel von bis zu 60° zulässig. In Bereichen mit nur weicher Konsistenz ist die Böschungsneigung auf  $\leq 45^\circ$  abzuflachen. Bei wechselnden Untergrundverhältnissen ist die Einhaltung eines durchgehenden Böschungswinkels von maximal 45° zu empfehlen, dies gilt insbesondere auch bei Auftreten von Schichtwasser (vgl. Kapitel 3.4). Die Baugrubenböschungen sind gegen Witterungseinflüsse (Austrocknung, Niederschlag, ggf. Frost) zu sichern. An der Böschungskrone ist ein Streifen von mindestens 0,6 m lastfrei zu halten. Die Vorgaben der DIN 4124 sind vollumfänglich zu berücksichtigen. Die beim Aushub der Baugrube zu erwartenden Auflockerungen sind durch eine qualifizierte Nachverdichtung der Baugrubensohle zu kompensieren. Diese sollte nur statisch, d.h. ohne Vibration erfolgen, um kein Wasser nach oben zu ziehen.

Detaillierte Höhenangaben für das geplante Bürgerhaus liegen derzeit noch nicht vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Gründungssohle innerhalb der Schluffe zu liegen kommt, die für eine schadensfreie Aufnahme der Bauwerkslasten ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht geeignet sind. Aufgrund der vorhandenen Geländemorphologie wird voraussichtlich hangseitig ein bis zu ca. 3,0 m tiefer Einschnitt erforderlich. In anderen Bereichen muss das Gelände dagegen zum Erreichen des Straßenniveaus aufgefüllt werden. Zum Ausgleich der unterschiedlichen Vorkonsolidierung des Baugrundes und zur Vergleichmäßigung der zu erwartenden Setzungen ist die Ausführung einer Plattengründung anzuraten. Zur Verbesserung der Tragfähigkeitseigenschaften ist die Herstellung eines „schwimmenden“ Gründungspolsters vorzusehen. Der vorhandene Boden ist hierzu unterhalb der planmäßigen Gründungssohle parallel zur Baugrubenkontur flächenhaft mindestens 90 cm zusätzlich abzutragen und gegen gut verdichtbares Brechkornmaterial (z.B. Körnung 0/45 mm) zu ersetzen. Dieses ist lagenweise (3\* 30 cm) mit ausreichender Verdichtung einzubauen. Je nach tatsächlicher Gründungstiefe ist ggf. auch die Verwendung von konditioniertem Aushubmaterial (Zugabe von ca. 4% Mischbinder) denkbar. Auf der obersten Lage des Gründungspolsters sollte ein  $E_{v2}$ -Wert von 100 MN/m<sup>2</sup> bei einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  erreicht werden. Es wird die Ausbildung eines Probefeldes zur Festlegung des Einbauverfahrens und die Überprüfung der Verdichtungsziele mit Hilfe von Lastplattendruckversuchen empfohlen. Sollten an der Aushubsohle weiche Böden angetroffen werden, sind diese durch das Einbringen von Grobschlagmaterial zunächst zu stabilisieren. Das Polster ist unter Berücksichtigung des Lastausbreitungswinkels mit einem seitlichen Überstand von 80 cm über die eigentliche Gebäudeaufstandsfläche

hinaus herzustellen. Um ein Einrütteln des Polstermaterials in den anstehenden Baugrund zu verhindern und die Filterstabilität gegenüber den anstehenden bindigen Böden zu gewährleisten, ist die Verlegung eines Kombigitters auf dem Rohplanum unterhalb des Gründungspolsters zu empfehlen. Das Kombigitter ist eine Kombination aus Geotextil und Geogitter, die gleichzeitig eine Trenn- und Bewehrungsfunktion erfüllt. Zusätzlich wirkt das Kombigitter möglichen Setzungsdifferenzen entgegen. Das Kombigitter ist mit ausreichender Überlappung nach Herstellerangaben zu verlegen. Es ist seitlich mit nach oben zu ziehen, auf der ersten Einbaulage einzuschlagen und mit der zweiten Einbaulage des Polsters zu überbauen. Für das Polster kann bei entsprechender Ausbildung ein Steifemodul von  $E_s = 60 \text{ MN/m}^2$  angenommen werden.

Detaillierte Angaben zu den Bauwerkslasten liegen noch nicht vor. Die zulässige (charakteristische) Bodenpressung auf dem Gründungspolster kann bei Umsetzung der zuvor beschriebenen Angaben mit  $150 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden. Für die Vorbemessung der Bodenplatte kann bei Ansatz einer Sohlnormalspannung von  $100 \text{ kN/m}^2$  die Bettungsziffer mit  $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$  angenommen werden.

Die Frostsicherheit der Gründung ist über Frostschrägen zu gewährleisten. Bei Verwendung von nachweislich frostsicherem, güteüberwachtem (!) Material zur Herstellung des Gründungspolsters kann auf die Herstellung von Frostschrägen verzichtet werden. In diesem Fall ist jedoch zwingend darauf zu achten, dass das Material weder beim Zwischenlagern noch beim Einbau mit dem anstehenden Boden vermischt wird, um die Frostsicherheit nachhaltig zu gewährleisten.

Das Bauvorhaben liegt innerhalb der Frosteinwirkungszone I. Die Anforderungen an den frostsicheren Oberbau der Parkplätze und Zufahrten ergeben sich aus den gültigen Straßenbaurichtlinien ZTVE-StB [7] und RStO 12 [9]. Hierbei ist die Frostempfindlichkeit (Frostempfindlichkeitsklasse F3) der Böden in Höhe des Planums zu berücksichtigen (=> Zuschlag von 5 cm zum frostsicheren Oberbau). Die bindigen Deckschichten sind sehr empfindlich gegenüber Witterungseinflüssen insbesondere in Verbindung mit mechanischer Beanspruchung. Auf einen ausreichenden Witterungsschutz ist daher im Zuge der Baumaßnahme besonders zu achten. Das Planum sollte möglichst nicht direkt befahren werden. Die Wasserverhältnisse am Standort sind gemäß ZTVE-StB [7] als ungünstig einzustufen (=> Zuschlag von 5 cm zum frostsicheren Oberbau).

Um die Verkehrslasten sicher aufnehmen zu können, ist das Rohplanum gemäß den Forderungen der ZTVE/StB [7] auf einen Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  bei  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$  zu verdichten. Die durchgeführten Rammsondierungen weisen die auf voraussichtlichem Planumsniveau anstehenden Schluffe als nur sehr gering tragfähig aus. Erfahrungsgemäß sind die bindigen Böden nur schlecht nachzuverdichten, insbesondere bei hohen Wassergehalten, wie sie teilweise am Standort festzustellen waren. Es ist daher nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen zu erwarten, dass sich

die in Planumshöhe anstehenden bindigen Böden nicht flächenhaft auf die geforderten Werte verdichten lassen. In diesem Fall ist nach ZTVE-StB [7] zum Ausgleich die Dicke der Tragschicht durch die Ausbildung eines Gründungspolsters zu erhöhen. Die zusätzlich erforderliche Einbaustärke richtet sich nach der tatsächlich erzielbaren Verdichtung. Sie ist im Zuge der Baumaßnahme auf der Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Verdichtungskontrollen festzulegen. Es wird empfohlen, eine Mindestdicke von 30 cm nicht zu unterschreiten. Für die Herstellung eignet sich güteüberwachtes und gut verdichtbares Brechkornmaterial (z.B. Körnung 0/45 mm), das mit ausreichender Verdichtung ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  und  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ ) einzubauen ist. Zum Verhindern eines unerwünschten Einrüttelns des Brechkornmaterials in den anstehenden Baugrund ist die Verlegung eines Geotextils (z.B. GRK 4,  $> 250 \text{ g/m}^2$ ) auf dem Rohplanum zu empfehlen. Besonders geeignet ist eine Kombination aus Geogitter und Geotextil, das gleichzeitig eine Trenn- und Bewehrungsfunktion erfüllt. Alternativ ist auch hier eine Konditionierung des in Höhe des Planums anstehenden Bödens durch 40 cm tiefes Einfräsen eines Mischbinders (ca. 4 Masse%) denkbar.

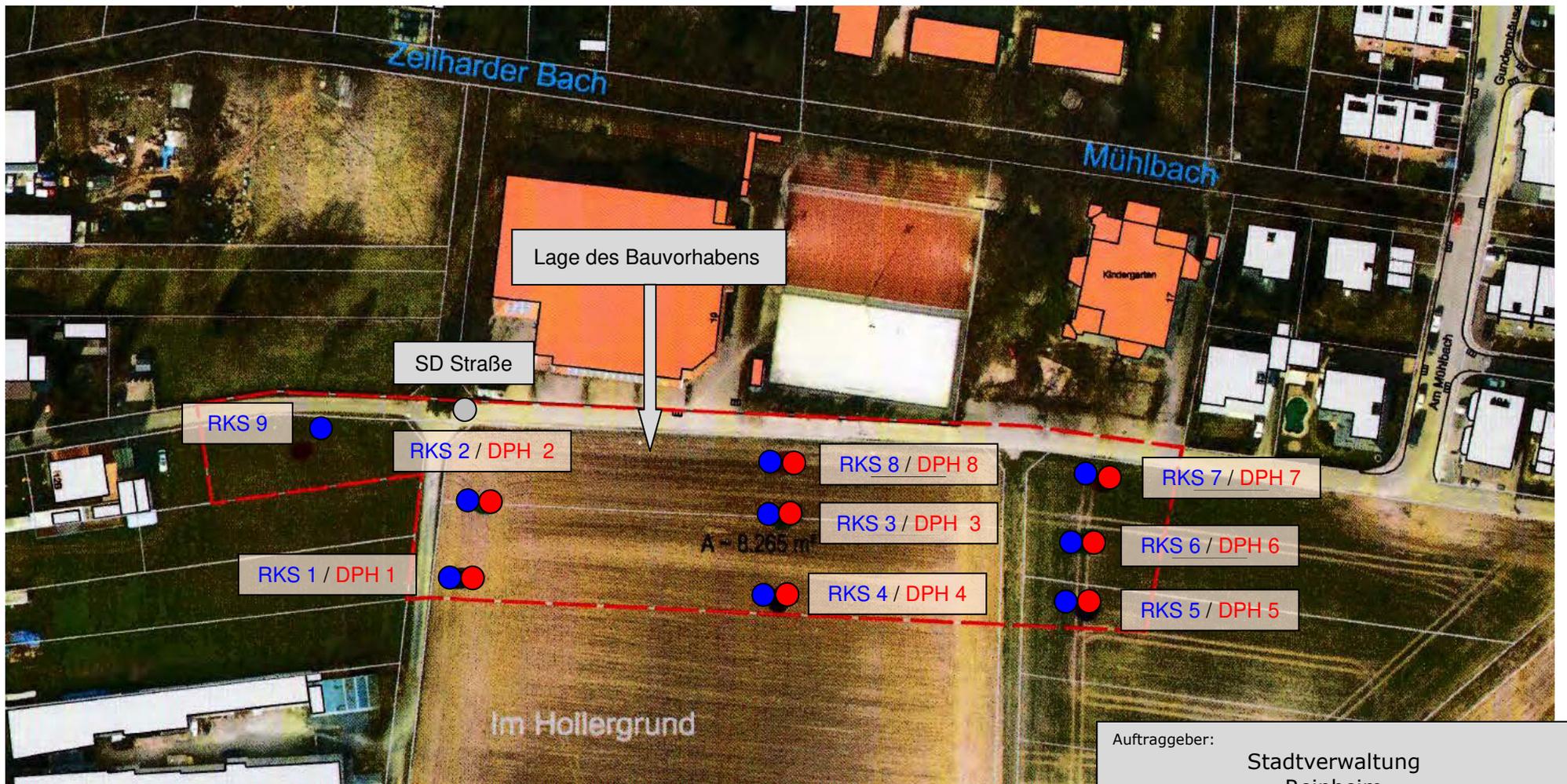
Die Anforderungen an die Verdichtung der Frostschutzschicht und der Schottertragschicht sind gemäß ZTVE/StB [7] auf der Grundlage der jeweiligen Belastungsklasse festzulegen. Zur Kontrolle der genannten Verdichtungsziele wird die Durchführung und Bewertung von Lastplattendruckversuchen empfohlen.

Die durchgeführten Erkundungen geben einen guten Überblick über die am Standort herrschenden Baugrundverhältnisse. Sie liefern jedoch nur punktuelle Informationen. Zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten können die Baugrundverhältnisse abweichen. Im Zuge der Erdarbeiten sind die angetroffenen Verhältnisse daher mit den Angaben im Gutachten auf Übereinstimmung zu überprüfen. Sollten sich gründungsrelevante Änderungen der Bauwerkskonzeption gegenüber der im vorliegenden Bericht zugrunde gelegten Annahmen ergeben, oder sollten im Zuge der Baumaßnahme Baugrundverhältnisse angetroffen werden, die von den Beschreibungen im Gutachten abweichen, wird eine bodenmechanische Überprüfung durch den Fachgutachter erforderlich. Insbesondere die dem Bericht zugrundeliegenden Höhenannahmen sind ggf. zu überprüfen. Abweichungen können eine Anpassung der Gründungsempfehlungen erforderlich machen.

Riedstadt den 22.05.2018



(Dipl.-Geol. U. Ling)



Auftraggeber:  
 Stadtverwaltung  
 Reinheim

**Neubau Bürgerhaus  
 Georgenhausen/Zeilhard**  
 Bodengutachten  
 -Lageplan Bohransatzpunkte-

**Ling.geo**  
 Dipl.-Geol. U. Ling  
 W.-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Maßstab: o.M.  
 Datum: Mai 2018  
 Anlage: 1

**Legende :**

- RKS    Ansatzpunkt Rammkernsondierung
- DPH    Ansatzpunkt Rammsondierung
- SD    Entnahmestelle Bohrkern Schwarzdecke

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.1**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 1**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt					Bemerkungen	Entnommene Proben		
	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
<b>0.40</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>0.90</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>1.1</b>	<b>0.40 -0.90</b>
	b) <b>(Löblehm)</b>							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				
<b>2.70</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>1.2</b>	<b>0.90 -2.70</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				
<b>3.25</b>	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>					<b>GP</b>	<b>1.3</b>	<b>2.70 -3.25</b>
	b) <b>(Löblehm)</b>							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h) <b>UM</b>	i)				
<b>5.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>1.4</b>	<b>3.25 -5.00</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.2**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 2**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6		
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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	
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>									
	b)									
	c)		d)						e) <b>braun</b>	
	f)		g)						h)	
<b>1.15</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>2.1</b>	<b>0.45 -1.15</b>		
	b) <b>(Löblehm)</b>									
	c) <b>steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>braun</b>	
	f)		g)						h) <b>TL</b>	
<b>2.30</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>2.2</b>	<b>1.15 -2.30</b>		
	b) <b>(Löß)</b>									
	c) <b>weich bis steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>hellbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>UL</b>	
<b>2.40</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>				<b>Grundwasser 2.40m u. AP 13.04.2018</b>	<b>GP</b>	<b>2.3</b>	<b>2.30 -2.40</b>		
	b) <b>(Löblehm)</b>									
	c) <b>steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>rötlichbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>TL</b>	
<b>3.00</b>  <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>2.4</b>	<b>2.40 -3.00</b>		
	b) <b>(Löß)</b>									
	c) <b>weich</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>hellbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>UL</b>	

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.3**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 3**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>1.15</b>	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>				<b>Grundwasser 1.03m u. AP 13.04.2018</b>	<b>GP</b>	<b>3.1</b>	<b>0.45 -1.15</b>
	b) (Schwemmlöß)							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>fahlbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UM</b>	i)				
<b>2.80</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>3.2</b>	<b>1.15 -2.80</b>
	b) (Schwemmlöß)							
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun mit schwarzen</b>					
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				
<b>3.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>3.3</b>	<b>2.80 -3.00</b>
	b) (Lößlehm)							
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.4**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 4**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>1.20</b>	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>					<b>GP</b>	<b>4.1</b>	<b>0.45 -1.20</b>
	b) <b>(Schwemmlöß)</b>							
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>fahlbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UM</b>	i)				
<b>2.50</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>				<b>Grundwasser 1.85m u. AP 13.04.2018</b>	<b>GP</b>	<b>4.2</b>	<b>1.20 -2.50</b>
	b) <b>(Lößlehm)</b>							
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				
<b>3.50</b>	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>					<b>GP</b>	<b>4.3</b>	<b>2.50 -3.50</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UM</b>	i)				
<b>4.10</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>4.4</b>	<b>3.50 -4.10</b>
	b) <b>(Lößlehm)</b>							
	c) <b>weich</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				

Ling.geo Dipl.-Geol. Uta Ling Walther-Rathenau-Straße 14 64560 Riedstadt					Anlage <b>2.4</b>  Bericht:  Az.:			
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: <b>Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard</b>								
<b>Bohrung Nr. RKS 4</b>					Blatt 2		Datum:	
1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>5.00</b>  <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>4.5</b>	<b>4.10</b> <b>-5.00</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich bis breiig</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.5**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 5**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)		d)	e) <b>braun</b>				
	f)	g)	h)	i)				
<b>1.05</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>5.1</b>	<b>0.45 -1.05</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>				
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				
<b>2.90</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>5.2</b>	<b>1.05 -2.90</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich bis steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>				
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				
<b>5.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>5.3</b>	<b>2.90 -5.00</b>
	b) <b>(Löß)</b>							
	c) <b>weich</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>				
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.6**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 6**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6		
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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	
<b>0.50</b>	a) <b>Ackerboden</b>									
	b)									
	c)		d)						e) <b>braun</b>	
	f)		g)						h)	
<b>0.95</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>6.1</b>	<b>0.50 -0.95</b>		
	b) <b>(Löß)</b>									
	c) <b>steif</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>hellbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>UL</b>	
<b>2.20</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>6.2</b>	<b>0.95 -2.20</b>		
	b) <b>(Löß)</b>									
	c) <b>weich</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>hellbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>UL</b>	
<b>3.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>6.3</b>	<b>2.20 -3.00</b>		
	b) <b>(Löß)</b>									
	c) <b>weich bis breiig</b>		d) <b>mittel schwer zu bohren</b>						e) <b>hellbraun</b>	
	f)		g)						h) <b>UL</b>	

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.7**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 7**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>1.00</b>	a) <b>Schluff, schwach tonig</b>							<b>0.45 -1.00</b>
	b) <b>(Schwemmlöß)</b>							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>fahlbraun</b>					
<b>Endtiefe</b>	f)	g)	h) <b>UM</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.8**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 8**

Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben 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				
<b>0.50</b>	a) <b>Ackerboden</b>							
	b)							
	c)	d)	e) <b>braun</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>1.00</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>8.1</b>	<b>0.50 -1.00</b>
	b) <b>(Löblehm)</b>							
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>					
<b>Endtiefe</b>	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)				

Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Rathenau-Straße 14  
 64560 Riedstadt

Anlage **2.9**

Bericht:

Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard**

**Bohrung Nr. RKS 9**

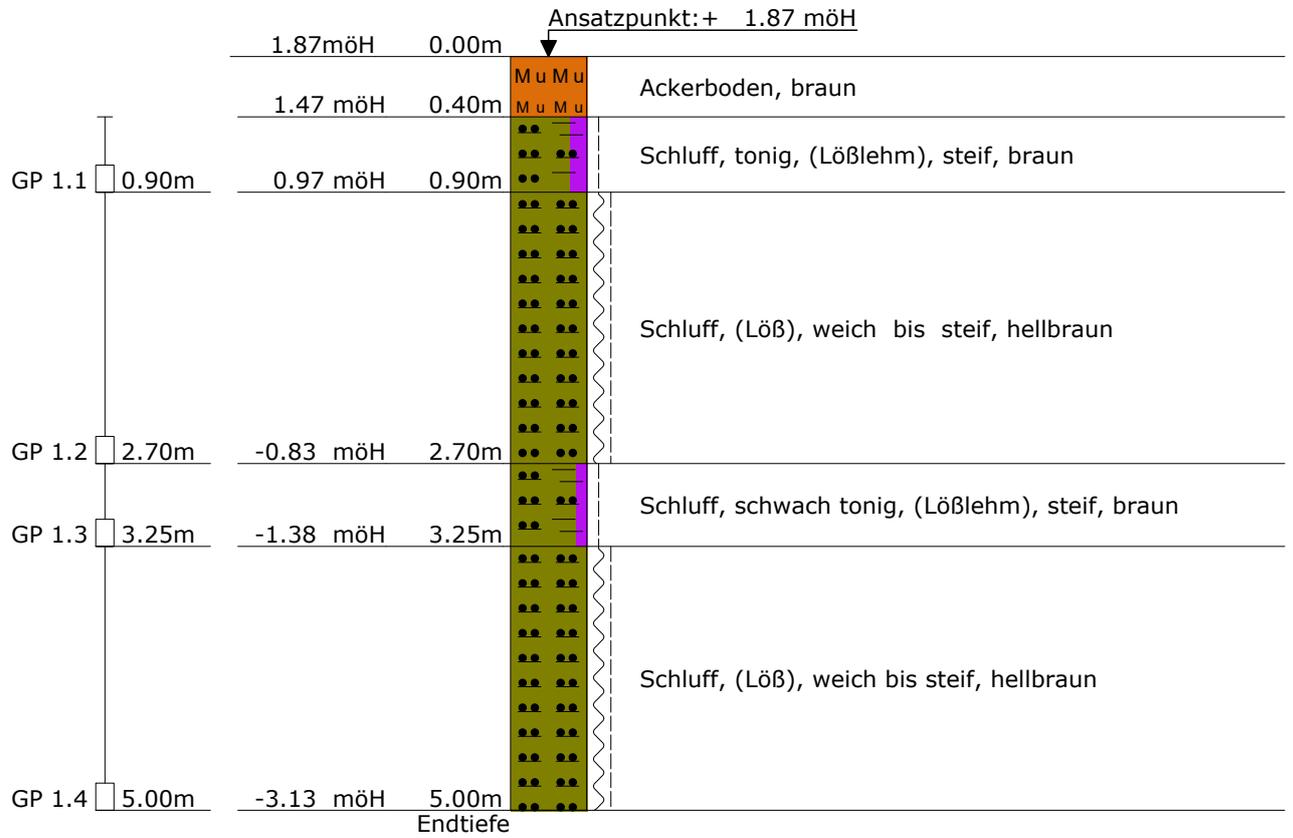
Blatt 1

Datum:

1	2				3	4	5	6	
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderproben 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					
<b>0.10</b>	a) <b>Grasnarbe</b>								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
<b>0.45</b>	a) <b>Ackerboden</b>								
	b)								
	c)	d)	e) <b>braun</b>						
	f)	g)	h)	i)					
<b>0.70</b>	a) <b>Schluff, tonig</b>					<b>GP</b>	<b>9.1</b>	<b>0.45 -0.70</b>	
	b) <b>(Lößlehm)</b>								
	c) <b>steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>braun</b>						
	f)	g)	h) <b>TL</b>	i)					
<b>1.00</b> <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff</b>					<b>GP</b>	<b>9.2</b>	<b>0.70 -1.00</b>	
	b) <b>(Löß)</b>								
	c) <b>weich bis steif</b>	d) <b>mittel schwer zu bohren</b>	e) <b>hellbraun</b>						
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)					

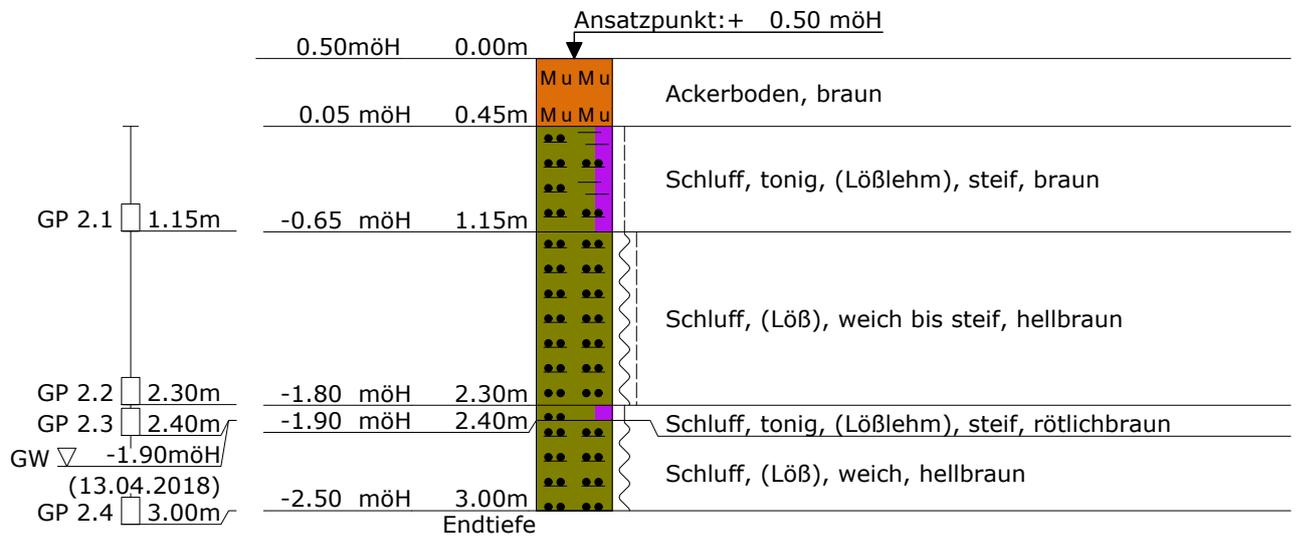
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.1
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 1



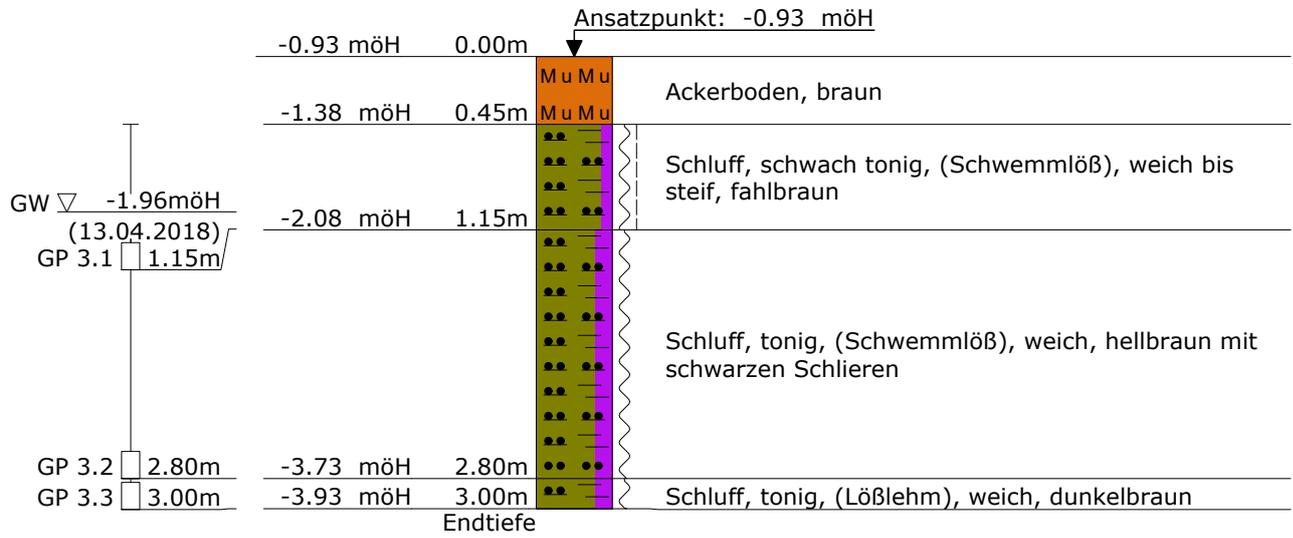
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.2
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 2



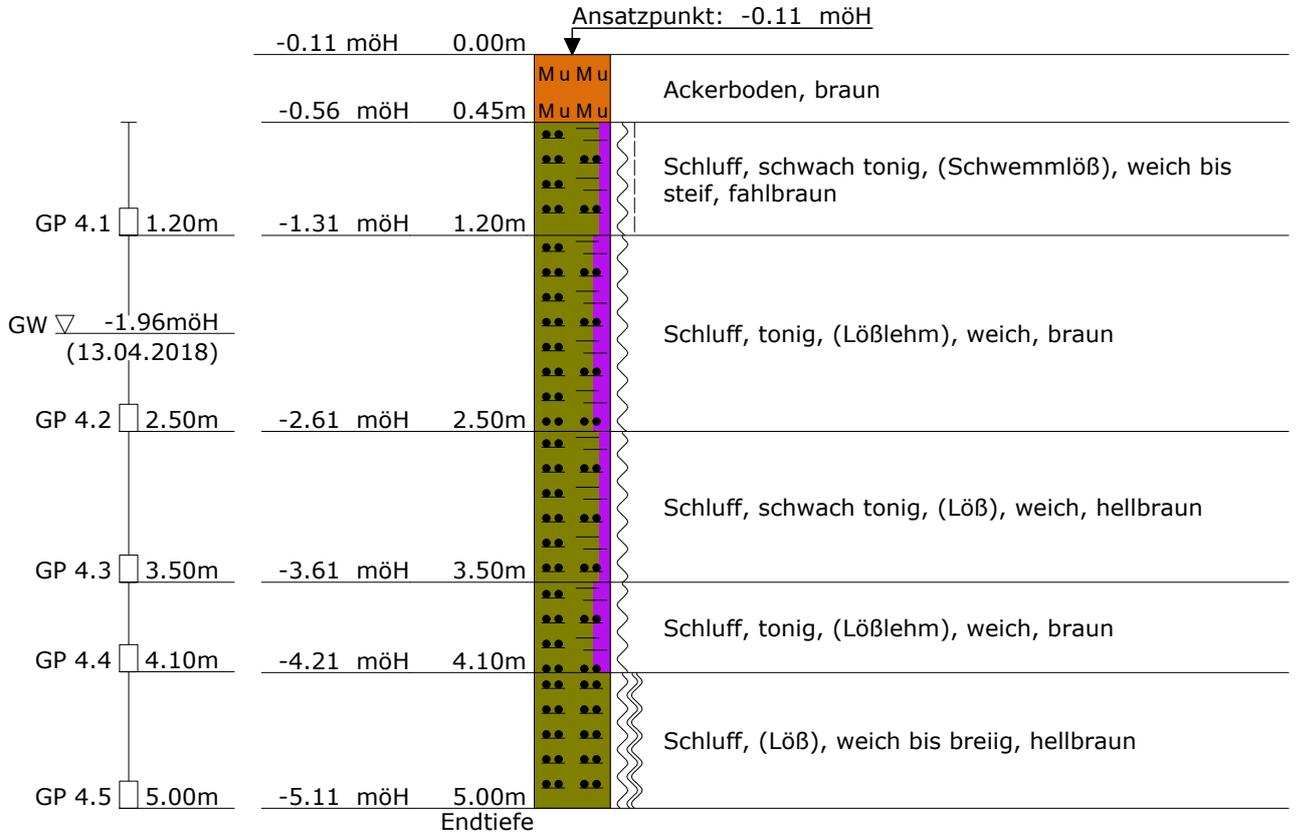
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.3
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 3



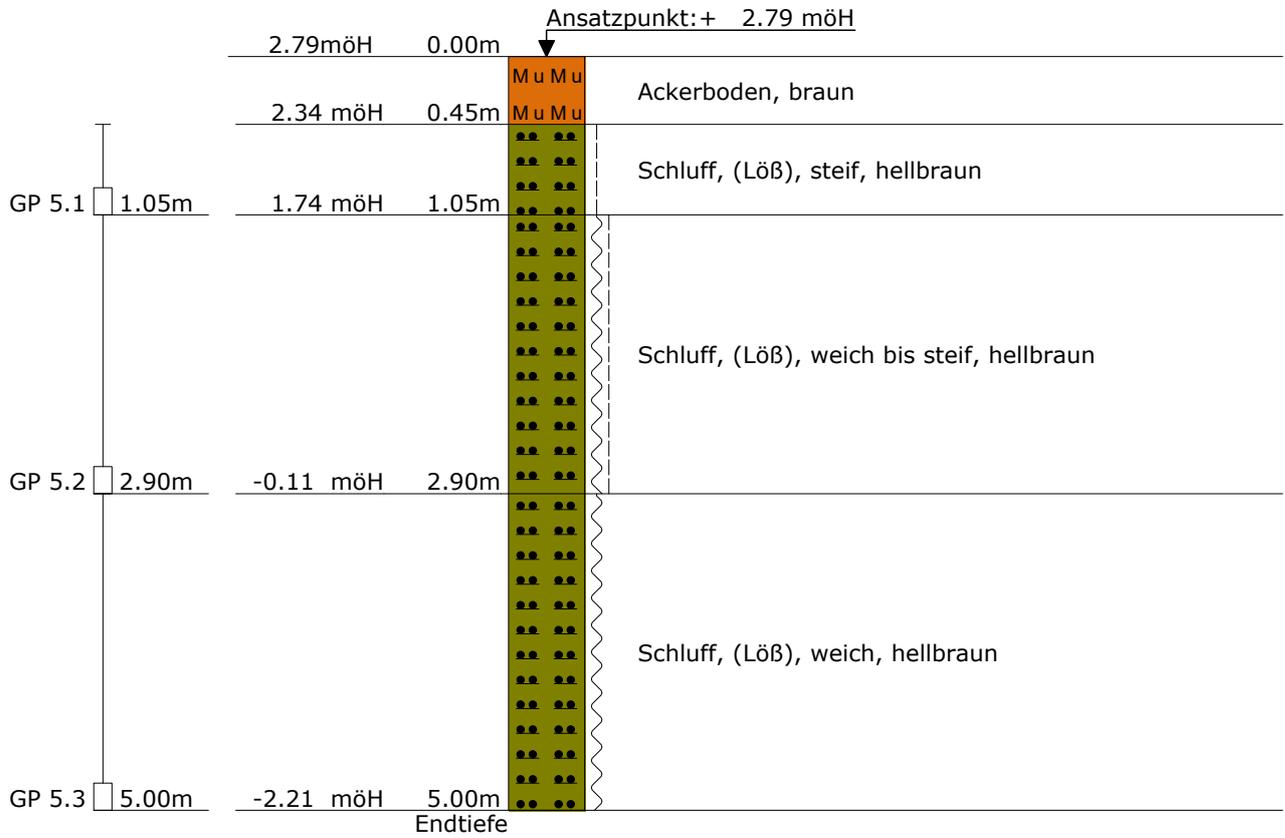
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.4
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 4



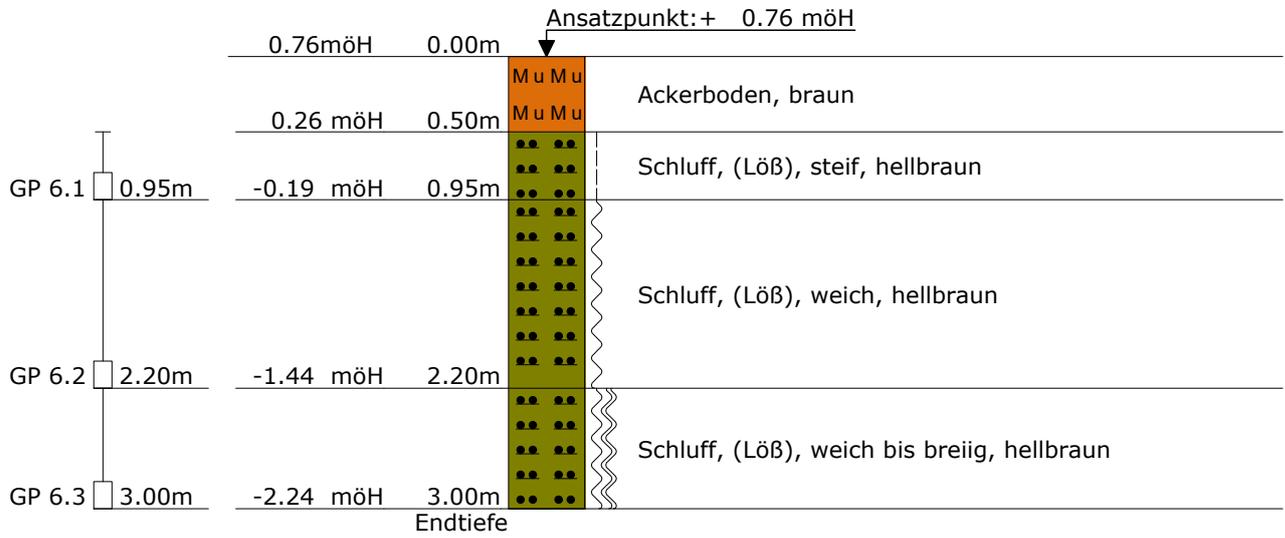
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.5
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 5



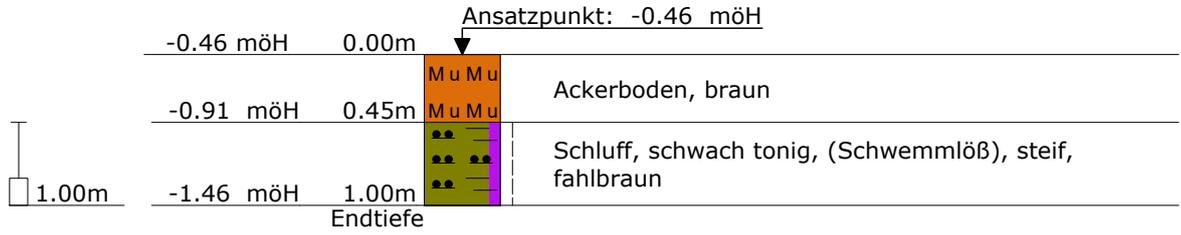
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.6
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 6



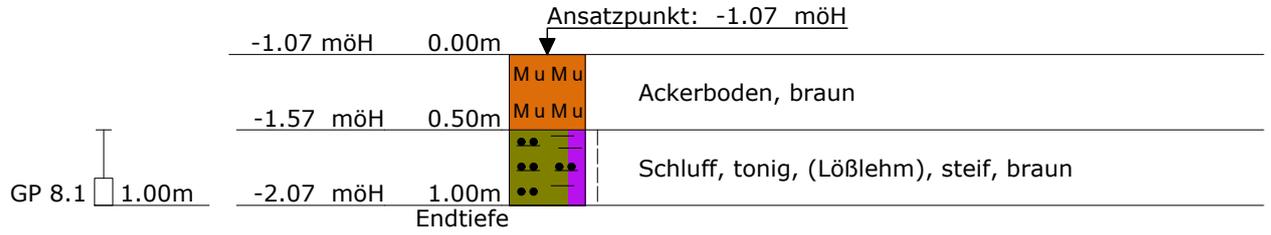
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.7
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 7



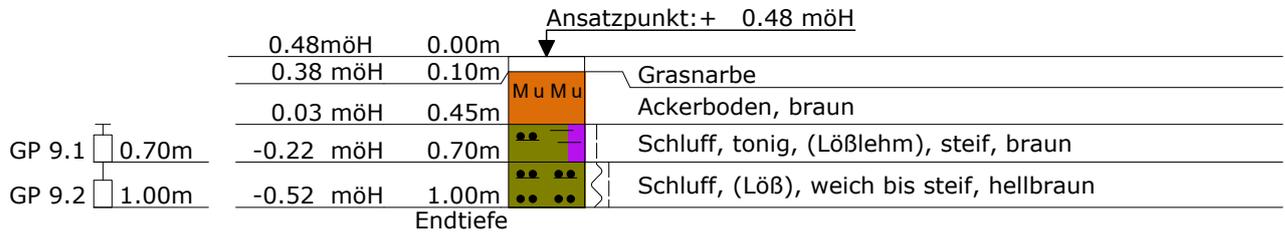
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.8
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 8



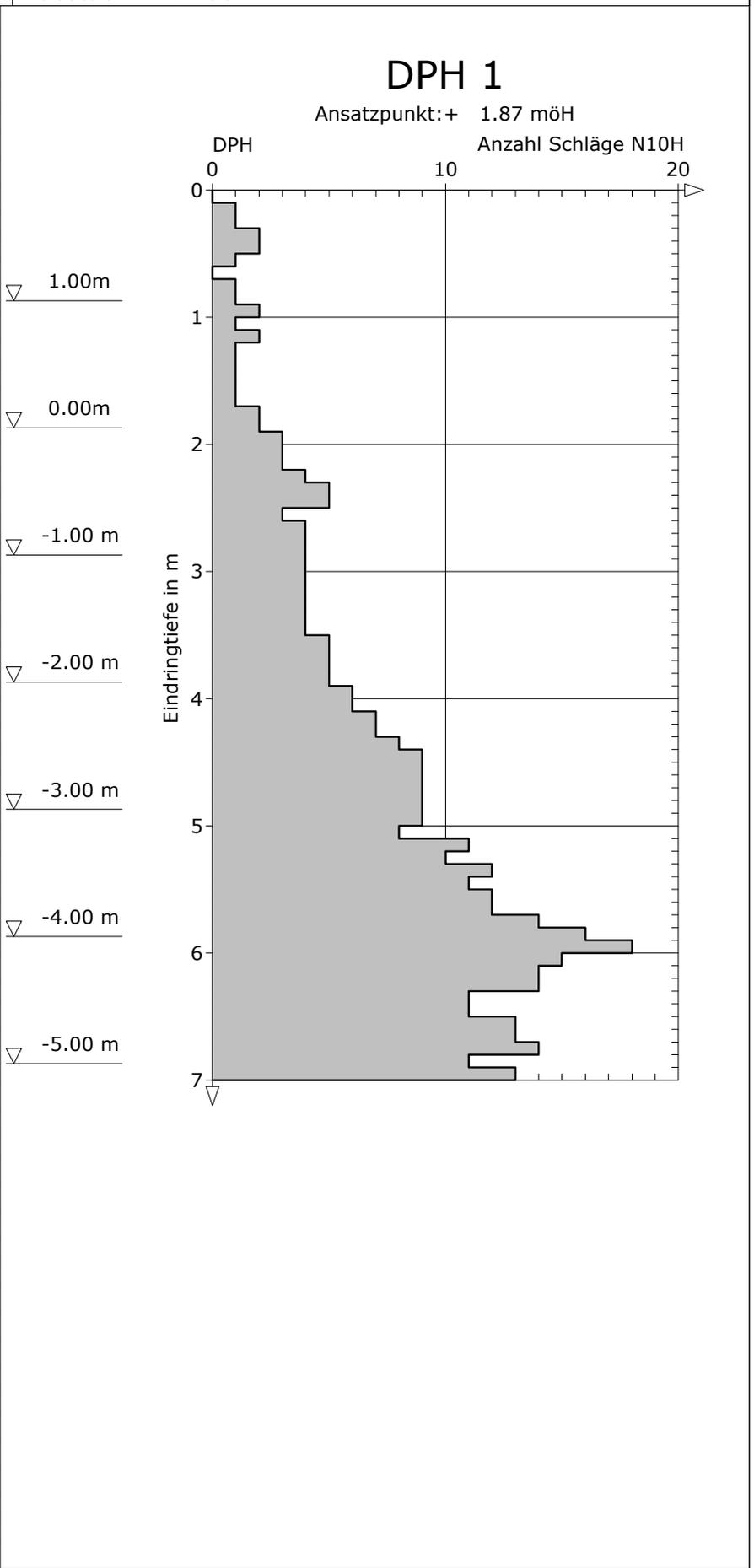
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 3.9
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

## RKS 9



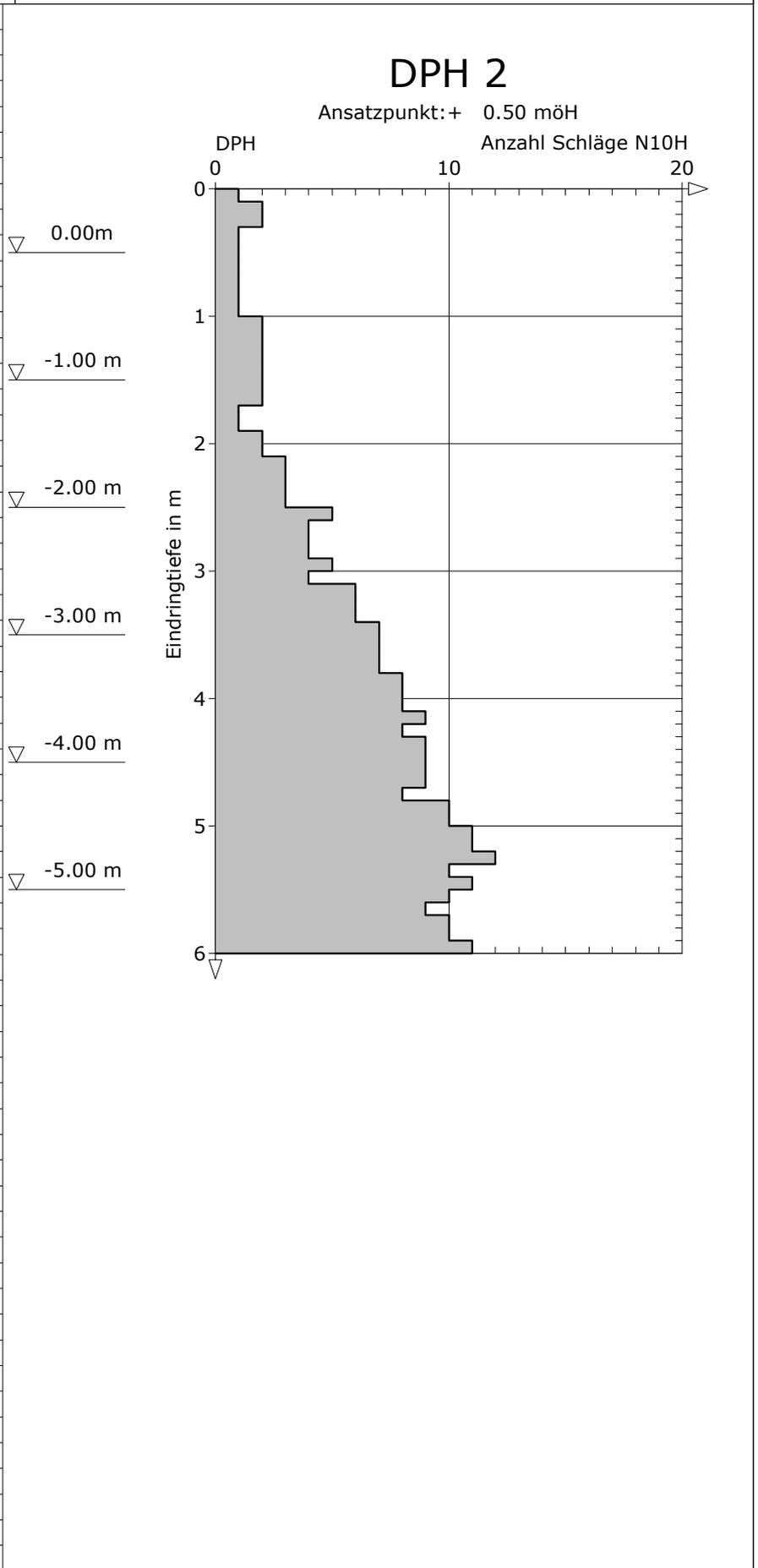
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 4.1
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	<b>0</b>	6.10	<b>15</b>		
0.20	<b>1</b>	6.20	<b>14</b>		
0.30	<b>1</b>	6.30	<b>14</b>		
0.40	<b>2</b>	6.40	<b>11</b>		
0.50	<b>2</b>	6.50	<b>11</b>		
0.60	<b>1</b>	6.60	<b>13</b>		
0.70	<b>0</b>	6.70	<b>13</b>		
0.80	<b>1</b>	6.80	<b>14</b>		
0.90	<b>1</b>	6.90	<b>11</b>		
1.00	<b>2</b>	7.00	<b>13</b>		
1.10	<b>1</b>				
1.20	<b>2</b>				
1.30	<b>1</b>				
1.40	<b>1</b>				
1.50	<b>1</b>				
1.60	<b>1</b>				
1.70	<b>1</b>				
1.80	<b>2</b>				
1.90	<b>2</b>				
2.00	<b>3</b>				
2.10	<b>3</b>				
2.20	<b>3</b>				
2.30	<b>4</b>				
2.40	<b>5</b>				
2.50	<b>5</b>				
2.60	<b>3</b>				
2.70	<b>4</b>				
2.80	<b>4</b>				
2.90	<b>4</b>				
3.00	<b>4</b>				
3.10	<b>4</b>				
3.20	<b>4</b>				
3.30	<b>4</b>				
3.40	<b>4</b>				
3.50	<b>4</b>				
3.60	<b>5</b>				
3.70	<b>5</b>				
3.80	<b>5</b>				
3.90	<b>5</b>				
4.00	<b>6</b>				
4.10	<b>6</b>				
4.20	<b>7</b>				
4.30	<b>7</b>				
4.40	<b>8</b>				
4.50	<b>9</b>				
4.60	<b>9</b>				
4.70	<b>9</b>				
4.80	<b>9</b>				
4.90	<b>9</b>				
5.00	<b>9</b>				
5.10	<b>8</b>				
5.20	<b>11</b>				
5.30	<b>10</b>				
5.40	<b>12</b>				
5.50	<b>11</b>				
5.60	<b>12</b>				
5.70	<b>12</b>				
5.80	<b>14</b>				
5.90	<b>16</b>				
6.00	<b>18</b>				



Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 4.2
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

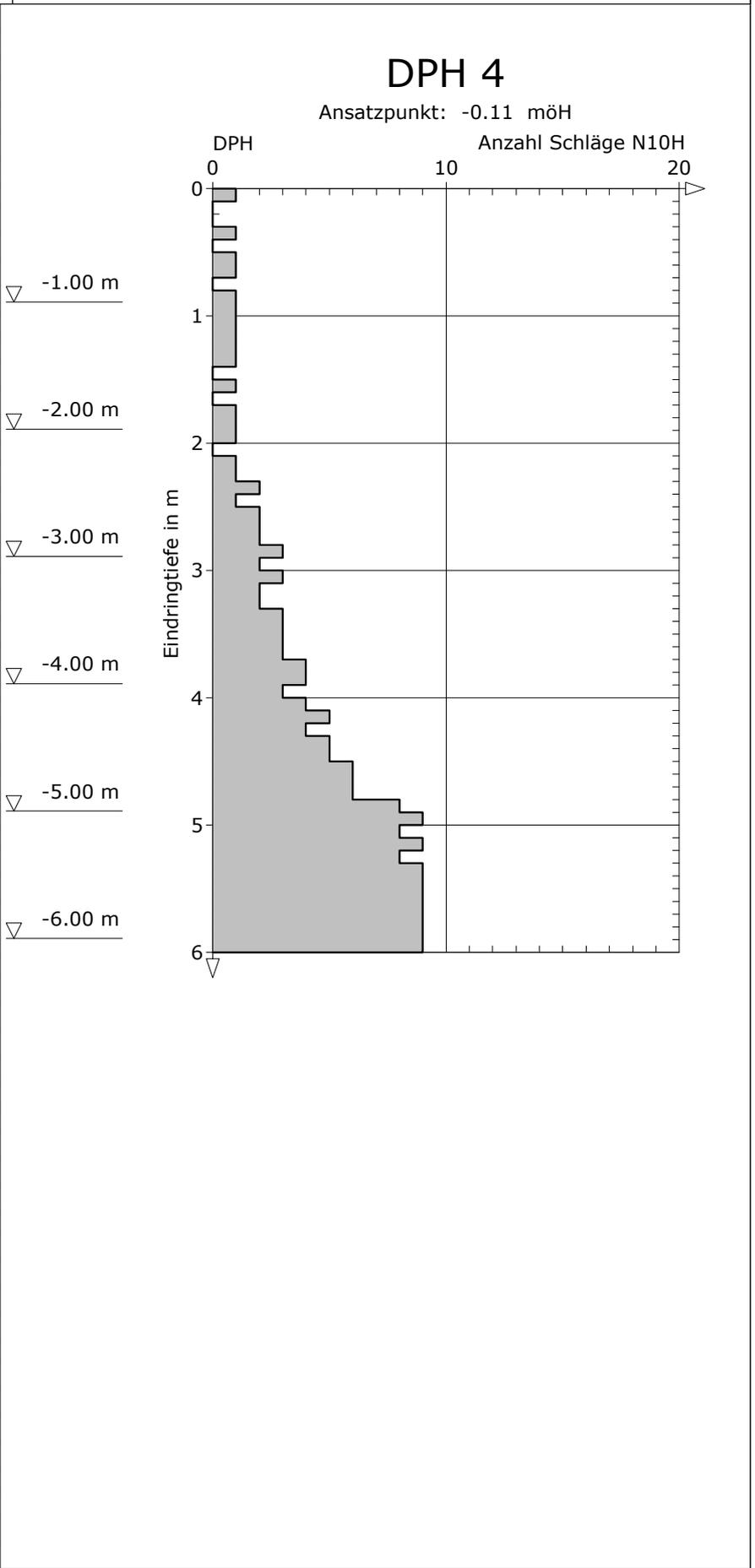
Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1				
0.20	2				
0.30	2				
0.40	1				
0.50	1				
0.60	1				
0.70	1				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	1				
1.10	2				
1.20	2				
1.30	2				
1.40	2				
1.50	2				
1.60	2				
1.70	2				
1.80	1				
1.90	1				
2.00	2				
2.10	2				
2.20	3				
2.30	3				
2.40	3				
2.50	3				
2.60	5				
2.70	4				
2.80	4				
2.90	4				
3.00	5				
3.10	4				
3.20	6				
3.30	6				
3.40	6				
3.50	7				
3.60	7				
3.70	7				
3.80	7				
3.90	8				
4.00	8				
4.10	8				
4.20	9				
4.30	8				
4.40	9				
4.50	9				
4.60	9				
4.70	9				
4.80	8				
4.90	10				
5.00	10				
5.10	11				
5.20	11				
5.30	12				
5.40	10				
5.50	11				
5.60	10				
5.70	9				
5.80	10				
5.90	10				
6.00	11				





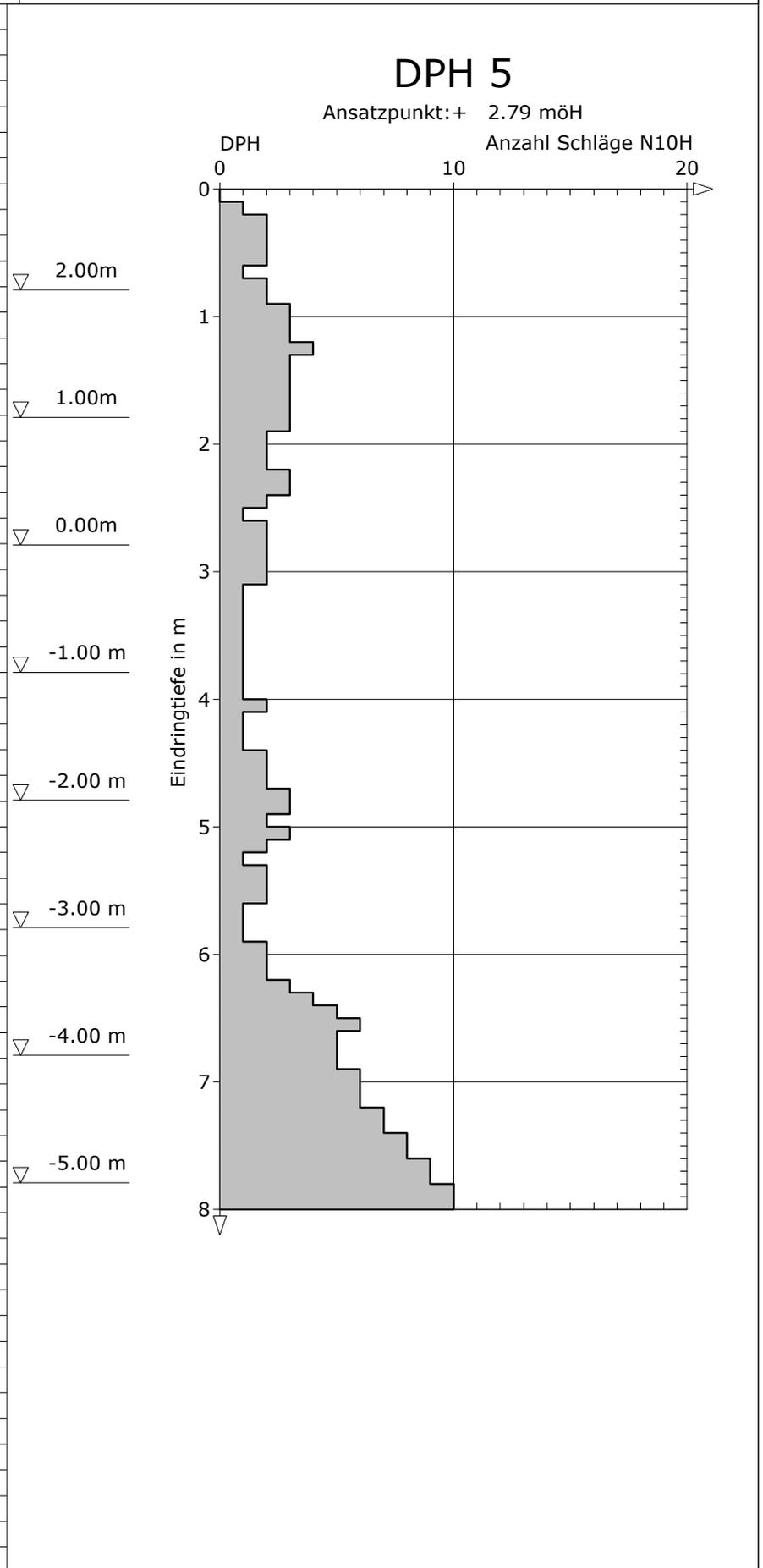
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 4.4
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1				
0.20	0				
0.30	0				
0.40	1				
0.50	0				
0.60	1				
0.70	1				
0.80	0				
0.90	1				
1.00	1				
1.10	1				
1.20	1				
1.30	1				
1.40	1				
1.50	0				
1.60	1				
1.70	0				
1.80	1				
1.90	1				
2.00	1				
2.10	0				
2.20	1				
2.30	1				
2.40	2				
2.50	1				
2.60	2				
2.70	2				
2.80	2				
2.90	3				
3.00	2				
3.10	3				
3.20	2				
3.30	2				
3.40	3				
3.50	3				
3.60	3				
3.70	3				
3.80	4				
3.90	4				
4.00	3				
4.10	4				
4.20	5				
4.30	4				
4.40	5				
4.50	5				
4.60	6				
4.70	6				
4.80	6				
4.90	8				
5.00	9				
5.10	8				
5.20	9				
5.30	8				
5.40	9				
5.50	9				
5.60	9				
5.70	9				
5.80	9				
5.90	9				
6.00	9				



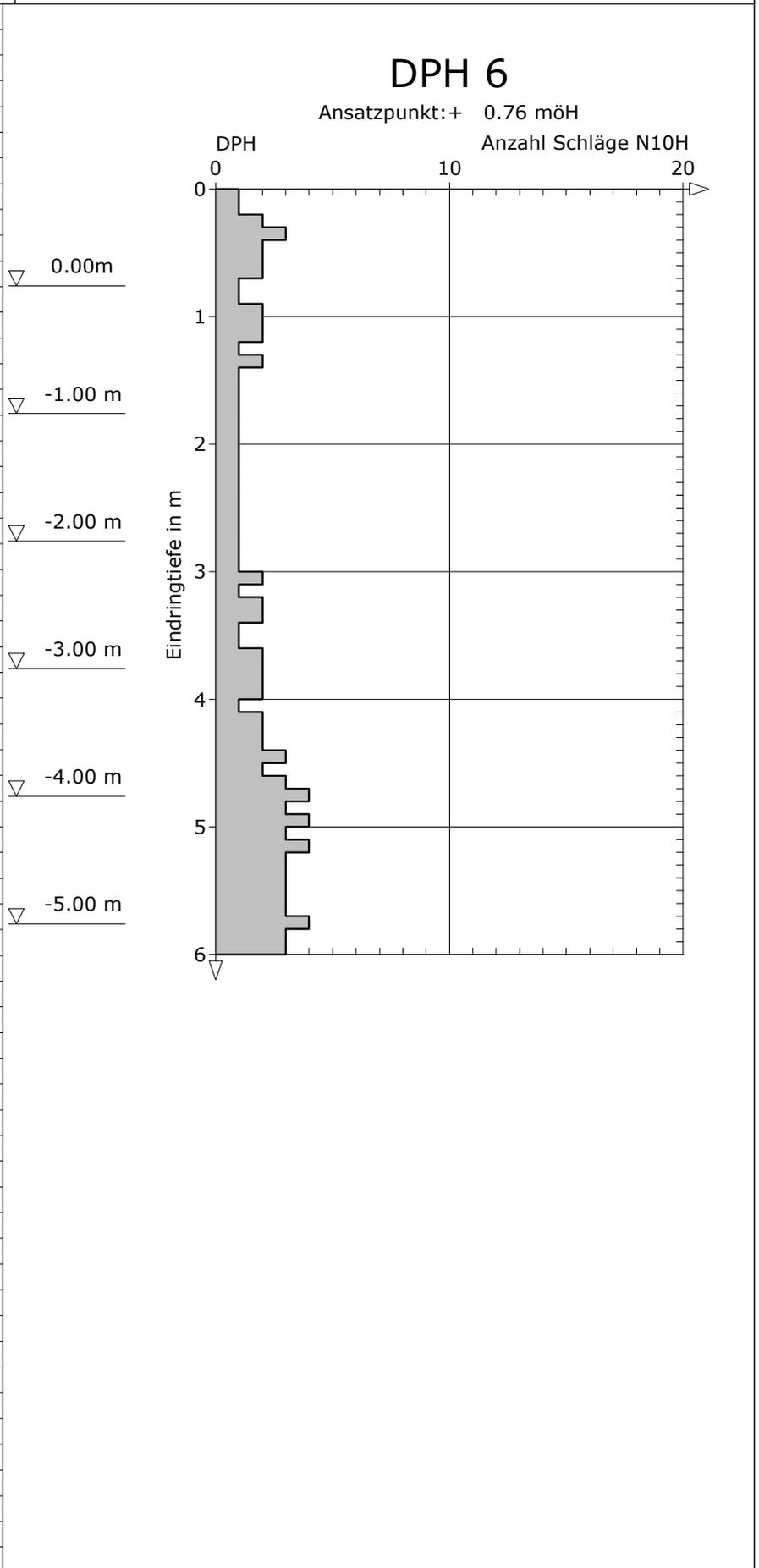
Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 4.5
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	0	6.10	2		
0.20	1	6.20	2		
0.30	2	6.30	3		
0.40	2	6.40	4		
0.50	2	6.50	5		
0.60	2	6.60	6		
0.70	1	6.70	5		
0.80	2	6.80	5		
0.90	2	6.90	5		
1.00	3	7.00	6		
1.10	3	7.10	6		
1.20	3	7.20	6		
1.30	4	7.30	7		
1.40	3	7.40	7		
1.50	3	7.50	8		
1.60	3	7.60	8		
1.70	3	7.70	9		
1.80	3	7.80	9		
1.90	3	7.90	10		
2.00	2	8.00	10		
2.10	2				
2.20	2				
2.30	3				
2.40	3				
2.50	2				
2.60	1				
2.70	2				
2.80	2				
2.90	2				
3.00	2				
3.10	2				
3.20	1				
3.30	1				
3.40	1				
3.50	1				
3.60	1				
3.70	1				
3.80	1				
3.90	1				
4.00	1				
4.10	2				
4.20	1				
4.30	1				
4.40	1				
4.50	2				
4.60	2				
4.70	2				
4.80	3				
4.90	3				
5.00	2				
5.10	3				
5.20	2				
5.30	1				
5.40	2				
5.50	2				
5.60	2				
5.70	1				
5.80	1				
5.90	1				
6.00	2				



Ling.geo	Projekt : Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard
Dipl.-Geol. Uta Ling	Projektnr.: 1822
Walther-Rathenau-Straße 14	Anlage : 4.6
64560 Riedstadt	Maßstab : 1: 50

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	1				
0.20	1				
0.30	2				
0.40	3				
0.50	2				
0.60	2				
0.70	2				
0.80	1				
0.90	1				
1.00	2				
1.10	2				
1.20	2				
1.30	1				
1.40	2				
1.50	1				
1.60	1				
1.70	1				
1.80	1				
1.90	1				
2.00	1				
2.10	1				
2.20	1				
2.30	1				
2.40	1				
2.50	1				
2.60	1				
2.70	1				
2.80	1				
2.90	1				
3.00	1				
3.10	2				
3.20	1				
3.30	2				
3.40	2				
3.50	1				
3.60	1				
3.70	2				
3.80	2				
3.90	2				
4.00	2				
4.10	1				
4.20	2				
4.30	2				
4.40	2				
4.50	3				
4.60	2				
4.70	3				
4.80	4				
4.90	3				
5.00	4				
5.10	3				
5.20	4				
5.30	3				
5.40	3				
5.50	3				
5.60	3				
5.70	3				
5.80	4				
5.90	3				
6.00	3				







## Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Projekt/Bauvorhaben	Neubau Bürgerhaus Georgenhausen/Zeilhard		
<b>Probennummer</b>	<b>MP 1</b>		
Messstellenbezeichnung	RKS 1/0,40-5,00 m; RKS 2/0,45-3,00 m; RKS 3/0,45-2,80 m; RKS 4/0,45-3,50 m; RKS 5/0,45-5,00 m; RKS 6/0,50-3,00 m; RKS 7/0,45-1,00 m; RKS 8/0,50-1,00 m; RKS 9/0,45-1,00 m		
Stadt/ Gemeinde	Reinheim		
Landkreis	Darmstadt-Dieburg		
Betrieb/ Auftraggeber	Stadt Reinheim		
Anwesende			
Probenehmer	Dipl.- Geol. W. Göttinger		
Entnahme- Datum / Uhrzeit	13.04.2018		
Art des Feststoffes	Boden		
Herkunft des Abfalls	späterer Aushubbereich		
Grund der Probenahme	abfallrechtliche Deklaration		
Art der Lagerung	Lagerungsdauer:		
Einflüsse auf den Abfall	keine		
Wetter bei der Probenahme	Regen, kühl		
Abfallmenge	Farbe: braun	Geruch: unauffällig	
Beschreibung des Abfalls	Schluff, schwach tonig		
Festigkeit, Konsistenz etc.	weich bis steif		
Durchführung der Probenahme	Entnahme von Einzelproben aus Rammkern- sondierungen, Proben vereint, homogenisiert und runtergeteilt (vierteln) zur Laborprobe		
Voruntersuchungen			
Abgefüllte Gebinde	PE-Behälter	Menge:	ca. 0,5 kg
Probenüberführung	gekühlt durch Probenehmer		
Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	
Bemerkungen zur Probenahme			
Lageskizze	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	

  
 Ling.geo  
 Dipl.-Geol. Uta Ling  
 Walther-Bathmann-Str. 14  
 64560 Riedstadt

\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Probenehmers

**Niederlassung Rhein-Main**

Im Steingrund 2  
63303 Dreieich  
Telefon +49(0)6103/48 56 98-0  
Telefax +49(0)6103/48 56 98-99  
e-Mail: info.rm@labor-graner.de  
internet: www.labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Ling geo  
Walther-Rathenau-Str. 14

Dreieich, 23.04.2018

64560 Riedstadt

## Prüfbericht 1819457\_2

Auftraggeber: Ling geo  
Projektleiter: Frau Ling  
Auftrags-Nr.:  
Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen  
Probenahmedatum: 16.04.2018  
Probenahmeort: Reinheim-Georgenhausen  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Kunststoffbecher+Kunststoffbeutel  
Eingang am: 17.04.2018  
Beginn/Ende Prüfung: 17.04.2018 / 23.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<http://www.labor-graner.de/qualitaetsicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00**

**Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte**  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kr.: 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1819457\_2

23.04.2018

Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>MP 1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>16.04.2018</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1819457-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	9,7	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	9,8	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	20	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	12	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	18	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	40	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
TOC	0,25	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1819457\_2

23.04.2018

Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>MP 1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>16.04.2018</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1819457-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1819457\_2

23.04.2018

Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>MP 1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>16.04.2018</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1819457-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
pH-Wert	8,5			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	78	µS/cm		EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 1819457\_2  
Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

23.04.2018

### Ergänzung zu Prüfbericht 1819457\_2

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 1819457 vom 23.04.2018.  
*Änderungsgrund: Parameter TOC(Feststoff) wurde ergänzt.*



(Techn. Leitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt

<b>Projekt:</b>	<b>Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen</b>		
<b>Prüfbericht-Nr.:</b>	<b>1819457_2</b>	<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>MP 1</b>
<b>Labor-Nr.:</b>	<b>1819457_2-001</b>	<b>Probenahmedatum:</b>	<b>16.04.2018</b>

<b>Analysenbefund Feststoff (Bodenart Lehm/Schluff):</b>							
Einbauklasse Parameter	Einheit	Zuordnungswerte Feststoff für Boden (nach LAGA)				Ergebnis	Zuordnungs- wert
		Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2		
EOX	mg/kg TS	1	1	3	10	u.d.B.	Z 0
KW (H 53)	mg/kg TS	100	200 <sup>1)</sup>	300 <sup>1)</sup>	1000 <sup>1)</sup>	u.d.B.	Z 0
BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	0	Z 0
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	0	Z 0
PAK	mg/kg TS	3	3	3	30	0	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,6	0,9	3	u.d.B.	Z 0
PCB	mg/kg TS	0,05	0,1	0,15	0,5	0	Z 0
Arsen	mg/kg TS	15	15	45	150	9,7	Z 0
Blei	mg/kg TS	70	140	210	700	9,8	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	1	1	3	10	u.d.B.	Z 0
Chrom ges.	mg/kg TS	60	120	180	600	20	Z 0
Kupfer	mg/kg TS	40	80	120	400	12	Z 0
Nickel	mg/kg TS	50	100	150	500	18	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	0,5	1	1,5	5	u.d.B.	Z 0
Zink	mg/kg TS	150	300	450	1500	40	Z 0
Thallium	mg/kg TS	0,7	0,7	2,1	7	u.d.B.	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg TS	-	-	3	10	u.d.B.	Z 0
TOC	%	0,5 <sup>2)</sup>	0,5 <sup>2)</sup>	1,5	5	0,25	Z 0
<b>Bewertung Feststoff:</b>							<b>Z 0</b>

<b>Analysenbefund Eluat:</b>							
Einbauklasse Parameter	Einheit	Zuordnungswerte Eluat für Boden (nach LAGA)				Ergebnis	Zuordnungs- wert
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
pH-Wert <sup>3)</sup>		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	8,5	Z 0
Leitfähigkeit	µS/cm	500	500	1000	1500	78	Z 0
Phenolindex <sup>4)</sup>	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1	u.d.B.	Z 0
Arsen	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06	u.d.B.	Z 0
Blei	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	u.d.B.	Z 0
Cadmium	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01	u.d.B.	Z 0
Chrom ges.	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15	u.d.B.	Z 0
Kupfer	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3	u.d.B.	Z 0
Nickel	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2	u.d.B.	Z 0
Quecksilber	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002	u.d.B.	Z 0
Zink	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6	u.d.B.	Z 0
Thallium	mg/l	< 0,001	0,001	0,003	0,005	u.d.B.	Z 0
Chlorid	mg/l	10	10	20	30	u.d.B.	Z 0
Cyanide ges.	mg/l	< 0,01	0,01	0,05	0,1 <sup>5)</sup>	u.d.B.	Z 0
Sulfat	mg/l	50	50	100	150	u.d.B.	Z 0
<b>Bewertung Eluat:</b>							<b>Z 0</b>

<b>Gesamteinstufung in Zuordnungsklasse gem. TR-LAGA (Boden):</b>	<b>Z 0</b>
---	------------

Die Einstufung erfolgt durch Vergleich der Ergebnisse mit den Zuordnungswerten und stellt keine gutachterliche Bewertung dar.

u.d.b. = unter der Bestimmungsgrenze

<sup>1)</sup> Der angegebene Wert gilt für MKW C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>. Bei MKW C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> gilt ein doppelt so hoher Grenzwert

<sup>2)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis >25 gilt 1 %

<sup>3)</sup> niedrige pH-Werte stellen alleine kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

<sup>4)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, sind kein Ausschlusskriterium.

<sup>5)</sup> Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar.) < 50 µg/l.

**Niederlassung Rhein-Main**

Im Steingrund 2  
63303 Dreieich  
Telefon +49(0)6103/48 56 98-0  
Telefax +49(0)6103/48 56 98-99  
e-Mail: info.rm@labor-graner.de  
internet: www.labor-graner.de

Dr. Graner & Partner GmbH, Im Steingrund 2, 63303 Dreieich

Ling geo  
Walther-Rathenau-Str. 14

Dreieich, 20.04.2018

64560 Riedstadt

## Prüfbericht 1819458

Auftraggeber: Ling geo  
Projektleiter: Frau Ling  
Auftrags-Nr.:  
Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen  
Probenahmedatum: 16.04.2018  
Probenahmeort: Reinheim-Georgenhausen  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probengefäße: Kunststoffbecher+Kunststoffbeutel  
Eingang am: 17.04.2018  
Beginn/Ende Prüfung: 17.04.2018 / 20.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unsere Homepage (<http://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

**Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00**

**Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte**  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung  
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kr.: 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1819458

20.04.2018

Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SD Straße</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>16.04.2018</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1819458-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,23	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,090	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,060	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,024	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,26	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,050	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,030	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,069	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,084	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,911	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,681	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1819458  
Auftraggeberprojekt: Bürgerhaus Reinheim-Georgenhausen

20.04.2018

**Ergänzung zu Prüfbericht 1819458**

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.



(Techn. Leitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt