

# GEOTECHNISCHER BERICHT

## NEUBAU EINER MENSA UND EINER SPORTHALLE QUARTIERSTREFFPUNKT DÖNHOFSTRASSE / ALTE FEUERWACHE 51373 LEVERKUSEN

### Auftraggeber

Stadt Leverkusen  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Postfach 10 11 40  
51311 Leverkusen

Projektnr.: 18.07.172

Briefnr.: 180909

### Projekt-Bearbeiter:

T. Middendorf (Diplom-Geologe)  
M. Rüßmann (M.Sc. Geowissenschaften)

Bericht fertig gestellt: 18.09.2018



## Inhaltsverzeichnis

1	Beauftragung	3
2	Örtliche Situation	3
2.1	Baufeld	4
2.2	Bauplanung	4
3	Planungsgrundlagen	4
4	Geländeuntersuchungen/Bohrungen	5
5	Ergebnisse	6
5.1	Bodenaufbau	6
5.2	Grundwasser	7
5.3	Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit	8
5.4	Homogenbereiche	9
5.5	Erdbebensicherheit	10
6	Empfehlung	10
6.1	Gründung	10
6.2	Bauwerksabdichtung	14
6.3	Stellflächen/Wege/Zufahrten	14
6.4	Aushubmaterial	15
7	Schlussbemerkung	15

## **1 Beauftragung**

Das Ingenieurbüro Middendorf-Geoservice GbR wurde durch den Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Leverkusen mit der Durchführung einer Untergrunduntersuchung beauftragt. Mit dem Gutachten sollen die Bodenkenngößen, die hydrogeologische Situation sowie die Gründungsmöglichkeiten für die geplante Mensa und den Neubau einer Sporthalle auf dem Gelände der GGS / KGS Dönhoffstraße in Leverkusen - Wiesdorf überprüft werden. Neben den Untersuchungen zur Baugrunderkundung soll auch das Schichtenprofil der benachbarten Außenflächen aufgeschlossen werden.

Die Beauftragung erfolgte schriftlich, am 24.07.2018 durch den Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Leverkusen, vertreten durch Herrn Lenger, auf Basis unseres Angebotes 180749 vom 19.07.2018.

In Absprache mit Frau Kuhla-Folkmann von der Stadt Leverkusen, Fachbereich Gebäudewirtschaft, wurde vereinbart, die Geländearbeiten am 27.08.2018 durchzuführen.

## **2 Örtliche Situation**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Zentrum des Leverkusener Stadtteils Wiesdorf, an der Dönhoffstraße 94.

Es hat die amtlichen Bezeichnungen:

Gemarkung: Wiesdorf

Flur: 11

Flurstück: 266

Das unregelmäßig zugeschnittene Areal, auf dem die Grundschule sowie der Löschzug 11 der Freiwilligen Feuerwehr beheimatet sind, wird im Süden von der Dönhoffstraße, im Westen von der Moskauer Straße, im Norden von der Hauptstraße und im Osten von der Schulstraße eingefasst. Die mittlere Geländehöhe des insgesamt rund 9.300 m<sup>2</sup> großen Untersuchungsgebietes liegt bei ca. 47 m NN.

## **2.1 Baufeld**

Die für die Umgestaltung zum Quartierstreff vorgesehene Fläche befindet sich auf dem Gelände der GGS / KGS Dönhoffstraße. Das Baufeld, auf dem der Bau des Mensagebäudes geplant ist, wurde zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen als Spielplatz genutzt. Für den Neubau der Sporthalle werden die Bestandsgebäude im Südwesten des Areals vollständig zurückgebaut.

## **2.2 Bauplanung**

Auf dem Areal der GGS / KGS Dönhoffstraße ist die Errichtung einer nichtunterkellerten Mensa mit Erd- und Obergeschoss in den ungefähren Abmessungen von ca. 24 m x 26 m vorgesehen. Nach dem Rückbau der Bestandsgebäude soll im Südwesten der Fläche eine nichtunterkellerte, eingeschossige Mehrzweckhalle, die überwiegend als Sporthalle genutzt werden soll, in den Maßen von ca. 36,5 m x 36,5 m entstehen. Angrenzende Freiflächen, die zum Teil eine Oberflächenbefestigung aufweisen, werden im Rahmen des Bauvorhabens ebenfalls umgestaltet.

## **3 Planungsgrundlagen**

Zur Erstellung des Gutachtens wurden neben der aktuellen Bauplanung (Blatt 1 und Blatt 2), die durch Frau Kuhla-Folkmann vom Fachbereich Gebäudewirtschaft der Stadt Leverkusen übersandt wurden, folgende Unterlagen herangezogen:

- Stadt Leverkusen, Fachbereich Kataster und Vermessung (2017): Lageplan, Maßstab 1:250, Leverkusen.
- Geologische Karte von NRW, Blatt Köln C 5106, Maßstab 1:100.000, Krefeld 1986.
- Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000.

#### **4 Geländeuntersuchungen/Bohrungen**

Zur Erkundung des Untergrundes wurden insgesamt elf Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 11) gemäß DIN EN ISO 22475-1 mit einem wirksamen Bohrdurchmesser von 50 mm durchgeführt, das erbohrte Profil nach DIN EN ISO 14688 geologisch aufgenommen und ein Schichtenverzeichnis erstellt. Die Rammkernsondierungen KRB 1 - KRB 4 wurden in den Eckpunkten der neuen Sporthalle platziert. Zwei weitere Kleinrammbohrungen (KRB 5 + KRB 6) wurden im Norden des Baufeldes der geplanten Mensa niedergebracht. Während die Rammkernsondierungen, die im Bereich der späteren Bebauung durchgeführt wurden, bis auf eine Tiefe von max. 5 m abgeteuft wurden, wurden bei den restlichen Kleinrammbohrungen auf den Außenflächen (KRB 7 - KRB 11) die oberen ca. 2 m des Bodenprofils aufgeschlossen.

Zur Überprüfung der tiefenabhängigen Lagerungsdichte wurden neben den Bohrpunkten zur Baugrunderkundung insgesamt sechs schwere Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 6) nach DIN EN ISO 22476-2 mit einem Fallgewicht von 500 N, einer Fallhöhe von 0,5 m sowie einer wirksamen Spitzenfläche von 15 cm<sup>2</sup> niedergebracht. Die Sondierungen wurden bis zu einer Tiefe von ca. 5,0 m abgeteuft.

Die Bohrprofile sind in Anlage 2 beigefügt.

## **5 Ergebnisse**

### **5.1 Bodenaufbau**

Das untersuchte Gelände befindet sich im Osten der Niederrheinischen Bucht. Nach der Geologischen Karte von Nordrhein - Westfalen, Blatt C 5106 Köln, Maßstab 1:100.000, werden im Untergrund des Untersuchungsgebietes die fluviatilen Ablagerungen (sandiger Schluff über Sanden und Kiesen) der pleistozänen Niederterrasse des Rheins erwartet.

#### **Kleinrammbohrungen im zukünftigen Baufeld**

In den Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 6), die im Rahmen der Baugrunduntersuchungen abgeteuft wurden, wurde eine ca. 0,6 m - max. 3 m mächtige sandig-schluffige bis schluffig-sandige Auffüllung erbohrt, die vereinzelt steinige bis kiesige Anteile aufweist. Als anthropogene Nebengemenge wurden Reste von Ziegelbruch, Schlacke, Kohle und Holz erbohrt.

Im Liegenden der Anschüttung wurde in fünf der sechs Bohrungen ein schluffiger, teils tonig-kiesiger Feinsand erbohrt, in dem Wurzelreste festgestellt wurden. Diese Schicht des natürlich gewachsenen Bodens ist als Hochflutlehm zu interpretieren, der eine Mächtigkeit von ca. 0,4 m - 1,3 m erreicht. Darunter folgen bis zur Endteufe der Rammkernsondierungen von ca. 5 m die Terrassensande und -kiese der Niederterrasse des Rheins. In der Kleinrammbohrung KRB 5 wurde die Schichtgrenze zwischen der Auffüllung und den Sanden und Kiesen in einer Tiefe von ca. 2,6 m festgestellt. Hochflutablagerungen wurden an dieser Bohrlokation nicht nachgewiesen.

Die schweren Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 6 spiegeln für aufgefüllte, überwiegend bindige Bodenpartien eine weiche bis steife Konsistenz, bzw. für angeschüttete, größtenteils nichtbindige Abschnitte eine lockere bis mitteldichte Lagerung wider.

Die den Hochflutlehmen zugeordneten schluffigen Sande des natürlich gewachsenen Bodens sind ebenfalls locker bis mitteldicht gelagert.

Die Terrassensande und -kiese weisen eine durchweg mitteldichte, vereinzelt auch dichte Lagerung auf.

### **Kleinrammbohrungen auf Freiflächen**

Bei den Rammkernsondierungen KRB 8 bis KRB 11, die auf den Freiflächen niedergebracht wurden, bestehen die oberen ca. 0,5 m - 0,9 m des Bodenprofils aus aufgefüllten, überwiegend sandigem Material mit Beimengungen von Magerbeton, Ziegelbruch, Schlacke und Kohle. Darunter folgen bei KRB 8 und KRB 9 die ca. 0,9 m mächtigen Hochflutablagerungen des Rheins (schluffige Feinsande bzw. feinsandiger Schluff). In KRB 10 hingegen, wurden bereits unterhalb des Anschüttungshorizontes sandig-kiesige Ablagerungen bemerkt, die bei den drei anderen Bohrungen im Liegenden des Hochflutlehms angetroffen wurden.

Einen Sonderfall stellt hierbei die Rammkernsondierung KRB 7 dar, die innerhalb der oberen 2 m des Bodenprofils komplett aus aufgefülltem, sandig-kiesigen Material besteht und Bauschuttreste, Schlacke und Ziegelbruch enthält. Hier wurde während des Bohrvorgangs ein deutlicher Rückgang der Lagerungsdichte zwischen ca. 1,4 m - 2 m u. GOK verzeichnet.

### **5.2 Grundwasser**

Bei den Bohrarbeiten am 24.08.2018 wurde in der Kleinrammbohrung KRB 7 ein erhöhter Wassergehalt an der Spitze der Rammkernsonde in einer Tiefe von ca. 2 m festgestellt.

Nach Auskunft des Elektronischen Wasserinformationssystems (ELWAS-Web) des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur - und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen wurden bei den nächstgelegenen Grundwasser-



messstellen LEV ALTABL. SW 32 (47,44 m NHN GOK), bzw. BAYER-LEV 12-462-01 (46,31 m NHN GOK) durchschnittliche Flurabstände zwischen 10 m - 11 m u. GOK im Zeitraum zwischen 1990 und 2011, bzw. zwischen 1960 und 2018 aufgezeichnet.

Die Höchstwasserstände wurden im Jahr 1999 mit 9,33 m u. GOK bei der Messstelle LEV ALTABL: SW 32 und im Jahr 1988 mit 6,34 m u. GOK bei der Messstelle BAYER-LEV 12-462-01 gemessen. Daher ist eine Beeinflussung des Bauvorhabens durch Grundwasser nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Bei anhaltend feuchten Witterungsbedingungen kann es während der Erdarbeiten innerhalb bindiger Bodenpartien zu Staunässe und temporär auftretendem Schichtenwasser kommen.

Es wird davon ausgegangen, dass der hohe Wassergehalt an der Sondenspitze der rund 2 m tief geführten Kleinrammbohrung KRB 7 durch Staunässe erzeugt wird. Hierbei verhindert dichtes Schüttgut innerhalb der Auffüllung, dass Oberflächenwasser tiefer in den Untergrund versickern kann.

Das Bauvorhaben befindet sich, basierend auf den Daten des Online-Portals EL-WAS-WEB, in keinem Wasserschutzgebiet.

### 5.3 Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit

In der folgenden Tabelle werden die bodenspezifischen Kennwerte für die im Gelände angetroffen Schichten am Beispiel der KRB 1 aufgeführt.

		Auffüllung, sandig, schluffig bis stark schluffig (SU-SU*)	Hochflutlehm, feinsandig, stark schluffig (SU*)	Terrassensand, kiesig (SI)
Reibungswinkel	$\phi'_k$ [°]	30-32,5	32,5	32,5-35
Kohäsion	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0-5	5	0
Steifemodul	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	5,0-30,0	5,0-30,0	50,0-100,0





		Auffüllung, sandig, schluffig bis stark schluffig (SU-SU*)	Hochflutlehm, feinsandig, stark schluffig (SU*)	Terrassensand, kiesig (SI)
Wichte	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17,0-18,0	18,0	19,0-20,0
	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	9,0-10,0	10,0	11,0-12,0
Bodenklasse nach DIN 18300		3-4	4	3
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F3	F1
Oberkante Schicht bei KRB 1	m NN	47,20	45,30	44,80
Unterkante Schicht bei KRB 1	m NN	45,30	44,80	unbekannt
Mächtigkeit Schicht bei KRB 1	m	1,90	0,50	unbekannt

F1 - nicht frostempfindlich / F2 - gering bis mittel frostempfindlich / F3 - sehr frostempfindlich

Die oberen und unteren charakteristischen Bodenkennwerte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

### 5.4 Homogenbereiche

In der nachfolgenden Tabelle wurden Homogenbereiche abhängig vom jeweiligen Bearbeitungsverfahren zugeordnet.

Bearbeitungsverfahren		Auffüllung, sandig, schluffig bis stark schluffig (SU-SU*)	Hochflutlehm, feinsandig, stark schluffig (SU*)	Terrassensand, kiesig (SI)
Bodenklasse nach DIN 18300		3-4	4	3
Erdarbeiten (DIN 18300)	Lösen	HEL 1		HEL 2
	Einbauen	HEE 1		HEE 2
Bohrarbeiten (DIN 18301)		HB 1		HB 2
Ramm-/Rüttelarbeiten (DIN 18304)		HR 1		HR 2

## 5.5 Erdbebensicherheit

Das untersuchte Grundstück befindet sich im Osten der Niederrheinischen Bucht, einem Senkungsgebiet mit rezent aktiven Verwerfungen. Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland für Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000, wird das Gelände der

<b>Erdbebenzone</b>	<b>1</b>
<b>Untergrundklasse</b>	<b>T</b>
<b>Baugrundklasse</b>	<b>C/B</b>

zugeordnet.

## 6 Empfehlung

### 6.1 Gründung

Den Planunterlagen zufolge werden die fertigen Erdgeschossfußbodenhöhen auf Höhe der derzeitigen Geländeoberkante festgelegt. Dementsprechend binden die Gründungsebenen von Mensa und Sporthalle nach Abzug des Fußbodenaufbaus, der Fundamentplatte und der Dämmung rund 0,4 m tiefer, in den Auffüllungshorizont ein. Anschüttungen stellen aus gutachterlicher Sicht keinen geeigneten Lastboden dar, da sie in ihrer Zusammensetzung und Verdichtung kleinräumig deutlich voneinander abweichen können. Ungleichmäßige Setzungen, die zu Rissbildungen an Bauwerksteilen führen können, wären nicht auszuschließen. Aus diesem Grund wird die Gründung beider Gebäude über bewehrte Bodenplatten empfohlen.

#### **Mensa**

Zunächst sind überlagernde Bodenschichten bis auf ca. 0,7 m u. Gründungsniveau auszuschachten. Anschließend ist ein Gründungspolster aus gut verdichtbarem Ma-

terial (bspw. Kalksteinschotter 0/45) in einer Stärke von ca. 0,6 m und einem allseitigen Überstand von ca. 0,6 m aufzubringen und lageweise zu verdichten.

Die Verdichtungsleistung ist mithilfe von Lastplattendruckversuchen zu überprüfen. Hierbei sind  $E_{v2}$ -Werte  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  auf der Oberkante des Schotterpolsters nachzuweisen. Bei ordnungsgemäßem Vorgehen kann ein Bettungsmodul  $k_s = 19 \text{ MN/m}^3$  (bei Eigengewicht und Verkehrslast von  $40 \text{ kN/m}^2$ ) angenommen werden. Die Bodenpressung unterhalb der Bodenplatte ist auf  $150 \text{ kN/m}^2$  zu begrenzen. Zwischen Schotterpolster und Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht in einer Stärke von ca. 0,1 m vorzusehen.

### **Sport-, bzw., Mehrzweckhalle**

Die geplante Mehrzweckhalle mit überwiegend sportlicher Nutzung wird ebenfalls ebenerdig geplant, sodass auch hier auf Gründungsniveau aufgefüllte Bodenpartien angeschnitten werden.

Für die Gründung des Gebäudes über eine bewehrte Bodenplatte sind die oberen ca. 0,6 m des Bodenprofils auszuschachten. Danach ist ein Schotterpolster in einer Stärke von ca. 0,5 m und einem allseitigen Überstand von ca. 0,5 m lageweise einzubauen. Auch hier ist der Verdichtungsnachweis durch Lastplattendruckversuche und  $E_{v2}$ -Werte  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  auf der Schotteroberkante zu erbringen. Bei ordnungsgemäßem Vorgehen kann ein Bettungsmodul  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$  (bei Eigengewicht und Verkehrslast von  $40 \text{ kN/m}^2$ ) angenommen werden. Die Bodenpressung unterhalb der Bodenplatte ist auf  $130 \text{ kN/m}^2$  zu begrenzen. Unterhalb der Bodenplatte ist der Einbau einer kapillarbrechenden Schicht in einer Stärke von ca. 0,1 m einzuplanen.

Aus den Unterlagen ist nicht zu ersehen, ob das für den Abbruch vorgesehene Bestandsgebäude eine Unterkellerung aufweist. Diese wären nach dem Rückbau lageweise mit gut verdichtbarem Material rückzufüllen. Als Alternative zu natürlichem Gesteinsbruch wie Kalkstein- oder Grauwackeschotter kann zur Rückverfüllung und zur Erstellung der Gründungspolster auch Recyclingmaterial (RCL) verwendet wer-

den. Im Vorfeld des Einbaus ist ein Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis bei der Unteren Wasserbehörde der Stadt Leverkusen einzureichen.

Die Erdarbeiten sind nach Möglichkeit bei trockener Witterung durchzuführen, da der teils bindige Untergrund Wasser einlagern kann, wodurch die nachfolgenden Verdichtungsarbeiten zur Herstellung eines tragfähigen Schotterpolsters maßgeblich beeinträchtigt werden. Der geforderte  $E_{v2}$ -Wert auf der Oberkante des Gründungspolsters kann dann voraussichtlich nicht eingehalten werden.

Bei anhaltend feuchter Witterung wird daher empfohlen, die jeweilige Ausschachtungstiefe um ca. 0,2 m zu erhöhen und die unteren 0,2 m des Gründungspolsters aus Grobschlag herzustellen. Dieser ist soweit einzuwalzen, dass sich die Gesteinskanten miteinander verzahnen und die unterlagernden, lehmigen Partien in die Kornzwischenräume gedrückt werden. Zwischen dem Grobschlag und dem Schotteraufbau kann ein Vliesstoff der GRK 5 überlappend verlegt werden, um zu verhindern, dass bei stark aufgeweichtem Untergrund bindiges Material infolge der Verdichtungsarbeiten bis in das Schotterpolster eindringt. Anschließend kann der Schotter lageweise aufgebracht und verdichtet werden.

Um größere Ausschachtungstiefen und zusätzlichen Erdaushub zu vermeiden, kann alternativ auf eine Kombination aus Geogitter und Vliesstoff zurückgegriffen werden. Neben der trennenden Wirkung des Vlies besitzt das Geogitter stabilisierende Eigenschaften, sodass sich die Stärke des Schotterpolsters reduzieren lässt.

### **Alternative Gründung über Streifenfundamente**

Bei einer Gründung beider Gebäude über eine frei gespannte Bodenplatte, sind die Gebäudelasten mithilfe von Streifenfundamenten bis in den gewachsenen Boden zu führen. Wird dieser in unterschiedlichen Tiefenlagen angetroffen, so ist die Differenz zwischen der Basis des Streifenfundaments und dem Hochflutlehm bzw. Sand-Kies durch Magerbeton auszugleichen. Für den natürlich gewachsenen Boden kann bei einer mitteldichten Lagerung eine charakteristische zulässige Bodenpressung von

maximal 250 kN/m<sup>2</sup> bei Fundamenten in einer Breite von ca. 0,5 m und einer Einbindetiefe von 0,5 m angesetzt werden. Die Streifenfundamente können direkt in dem natürlich gewachsenen Untergrund erstellt werden. Unterhalb der gespannten Bodenplatten ist der Einbau einer kapillarbrechenden Schicht (Stärke ca. 0,1 m) einzuplanen. Ein zusätzliches Schotterpolster zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist nicht erforderlich, da die Lasten von Platte und Bebauung über die Streifenfundamente in den gewachsenen Untergrund abgeleitet werden.

### **Sicherung der Nachbarbebauung**

Bei den Ausschachtungsarbeiten zur Herstellung des Schotterpolsters unter der späteren Sporthalle wird bei Einhaltung der Böschungswinkel im Bereich der südwestlichen Baugrubenecke der erforderliche Mindestabstand zum benachbarten Fußweg unterschritten. Um diesen statisch zu sichern, ist die Baugrubenwand im Grenzbereich über einen Verbau gem. DIN 4124 zu befestigen. Obwohl die Baugrubensohle eine Tiefe von max. 1,25 m u. GOK nicht überschreitet und ein senkrecht schachtes im Bereich bindiger Böden, steifer Konsistenz, möglich wäre, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die überlagernde Auffüllung in die Baugrube abrutscht. Gleiches gilt für die nordgerichtete Seite des Baufeldes, auf dem die Mensa errichtet werden soll. Um zu verhindern, dass Abschnitte der angrenzenden Tartanbahn durch die Baumaßnahme beschädigt werden, ist diese Seite der Baugrube ebenfalls nach den Vorgaben der DIN 4124 zu befestigen.

Werden die Neubauten über Streifenfundamente gegründet, so sind größere Ausschachtungstiefen erforderlich, sodass hier, je nachdem auf welchem Niveau die Fundamentgräben angelegt werden, die Nachbarbebauung entsprechend der DIN 4123 statisch zu sichern ist.

### **Erdarbeiten**

Bei den Ausschachtungsarbeiten ist ein Löffel mit Schneide zu verwenden, um eine Auflockerung des Untergrundes zu vermeiden. Aufgelockerte oder aufgeweichte Be-

reiche sind auszutauschen. Ein Befahren der Baugrubensohlen ist zu vermeiden. Die Baugrubensohlen und die Böschungen sind gegen Niederschlagswasser zu schützen.

Für die während der Bauzeit entstehenden Böschungen sind gemäß DIN 4124 Böschungswinkel von  $\beta \leq 45^\circ$  für aufgefüllte und nichtbindige Böden sowie bindige Bodenpartien weicher Konsistenz einzuhalten. Innerhalb bindiger Böden steifer Konsistenz darf der Böschungswinkel auf  $\beta \leq 60^\circ$  heraufgesetzt werden.

## **6.2 Bauwerksabdichtung**

Neben dem Einbau einer kapillarbrechenden Schicht (Stärke 0,1 m) unterhalb der Bodenplatten sind die, in den Untergrund einbindenden, Gebäudeteile nach DIN 18195 Teil 4 gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser abzudichten.

## **6.3 Stellflächen/Wege/Zufahrten**

Die Kleinrammbohrungen, die auf den Außenflächen durchgeführt wurden, weisen mit Ausnahme der KRB 7 innerhalb der oberen ca. 0,5 m - 0,9 m des Schichtenprofils aufgefüllte Bodenpartien auf, die mit Bauschuttresten, Schlacke, Asche und Kohle durchsetzt sind. Bei einer Sanierung der Oberflächenbefestigung kann der aufgefüllte Unterbau dann wiederverwendet werden, wenn das Material bautechnisch die Vorgaben an Frostschutzschichten und den Sieblinienbereich für Schottertragschichten (0-45) nach ZTV SoB-StB 04 (Fassung 2007) einhält sowie chemisch einer Zuordnungskategorie  $\leq Z 2$  der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) entspricht.

Auf dem Planum der Stellflächen und Zufahrten sind  $E_{v2}$ -Werte  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ , auf der Oberkante der Tragschicht  $E_{v2}$ -Werte  $\geq 100 \text{ MN/m}^2$  per Lastplattendruckversuch nachzuweisen. Der Verhältniswert der Tragschicht darf 2,5 nicht überschreiten. Es ist ein entsprechender Aufbau gem. RStO zu wählen.


#### 6.4 Aushubmaterial

Bei den Ausschachtungsarbeiten fällt überwiegend Bodenaushub aus dem Auffüllungshorizont an. Auch geringe Mengen an natürlich gewachsenem, bindigen Erdaushub sind zu erwarten. Beide Bodenarten sind zur Rückverfüllung von Arbeitsräumen nicht geeignet. Für den Fall, dass der Bodenaushub nicht auf dem Grundstück verbleiben kann, sondern entsorgt werden muss, wurde eine Mischprobe aus aufgefüllten Bodenpartien (MP Auffüllung) erstellt und dem Labor Agrolab in Kiel zur Deklarationsanalyse auf die Parameter der LAGA M 20 (2004) und den Vorgaben der aktuellen Deponieverordnung übersandt. Die Ergebnisse der Laboranalysen werden in einem separaten Bericht aufgeführt.

#### 7 Schlussbemerkung

Der Bericht basiert auf den ermittelten Geländebefunden und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Die Aufschlusspunkte stellen nur punktförmige Informationen dar, zwischen den Bohrpunkten können Abweichungen im Untergrund vorkommen. Sollte während der Bauarbeiten grob abweichende Situationen angetroffen werden, so ist der Bodengutachter unverzüglich zu informieren.

**MIDDENDORF-GEOSERVICE GBR**

  
Thomas Middendorf  
(Diplom-Geologe)



  
Manuela Rüßmann  
(M.Sc. Geowissenschaften)

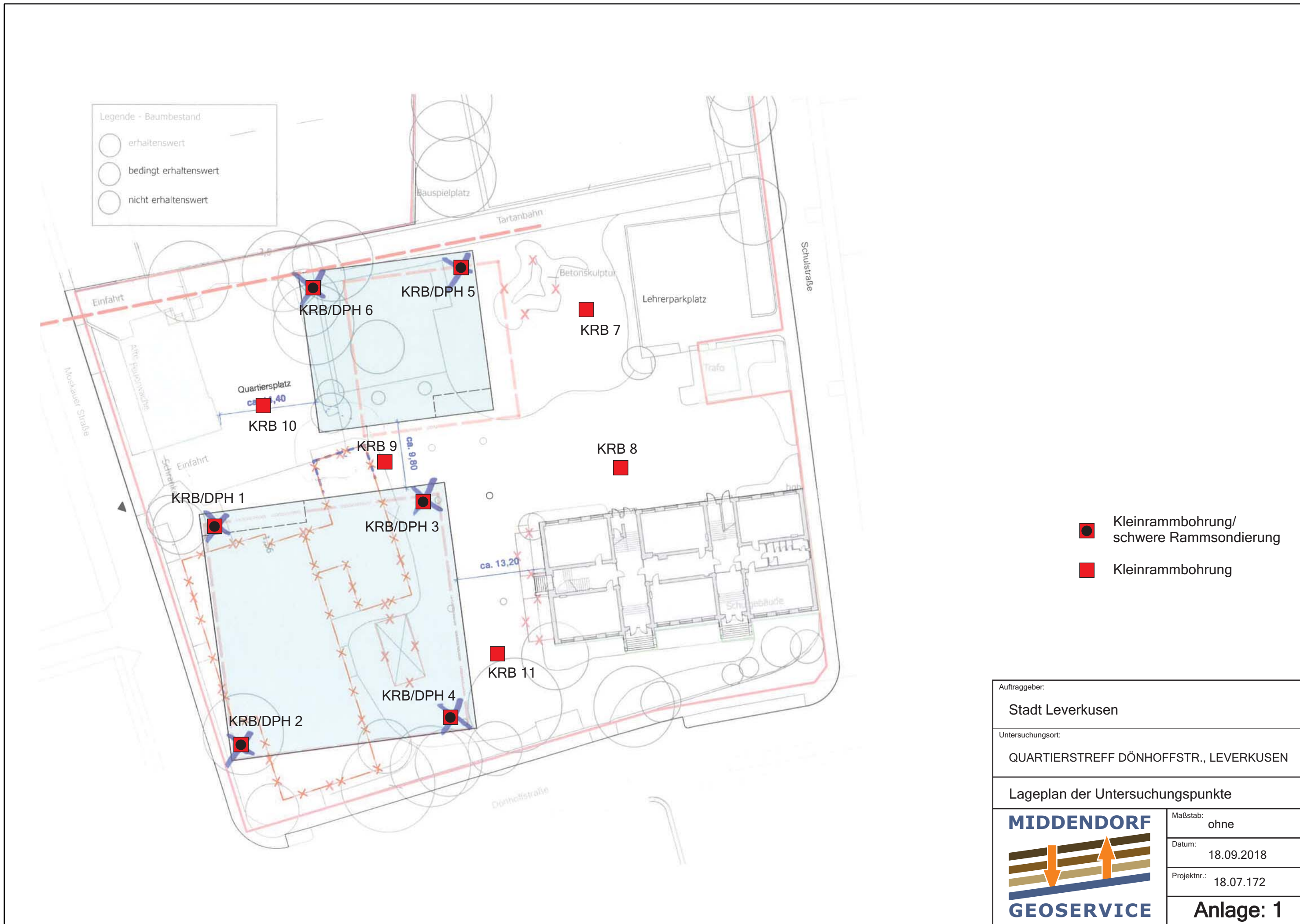
**Anlagen:**

Anlage 1: Lageplan der Untersuchungspunkte

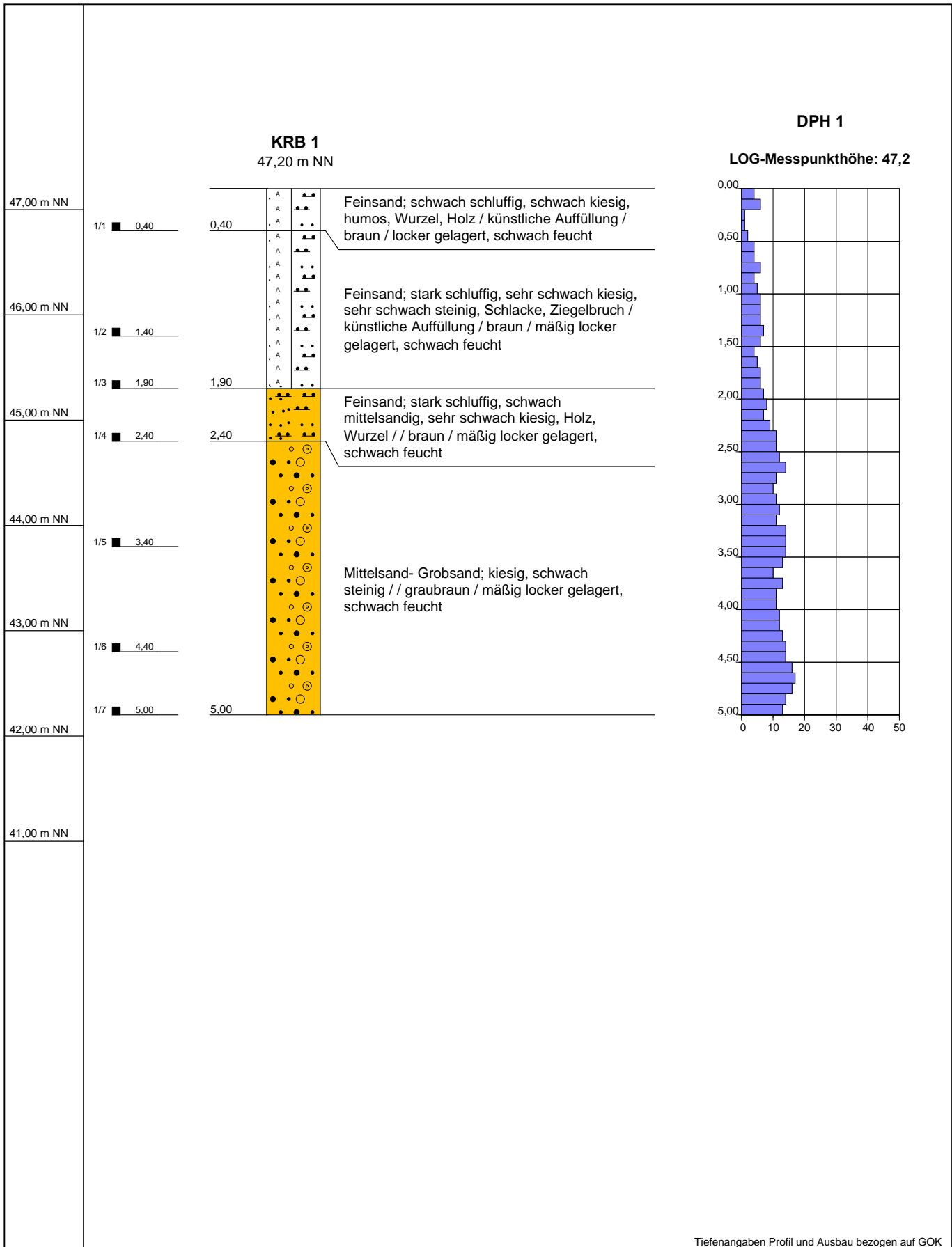
Anlage 2: Bohrprofile

Anlage 3: Nivellierprotokoll



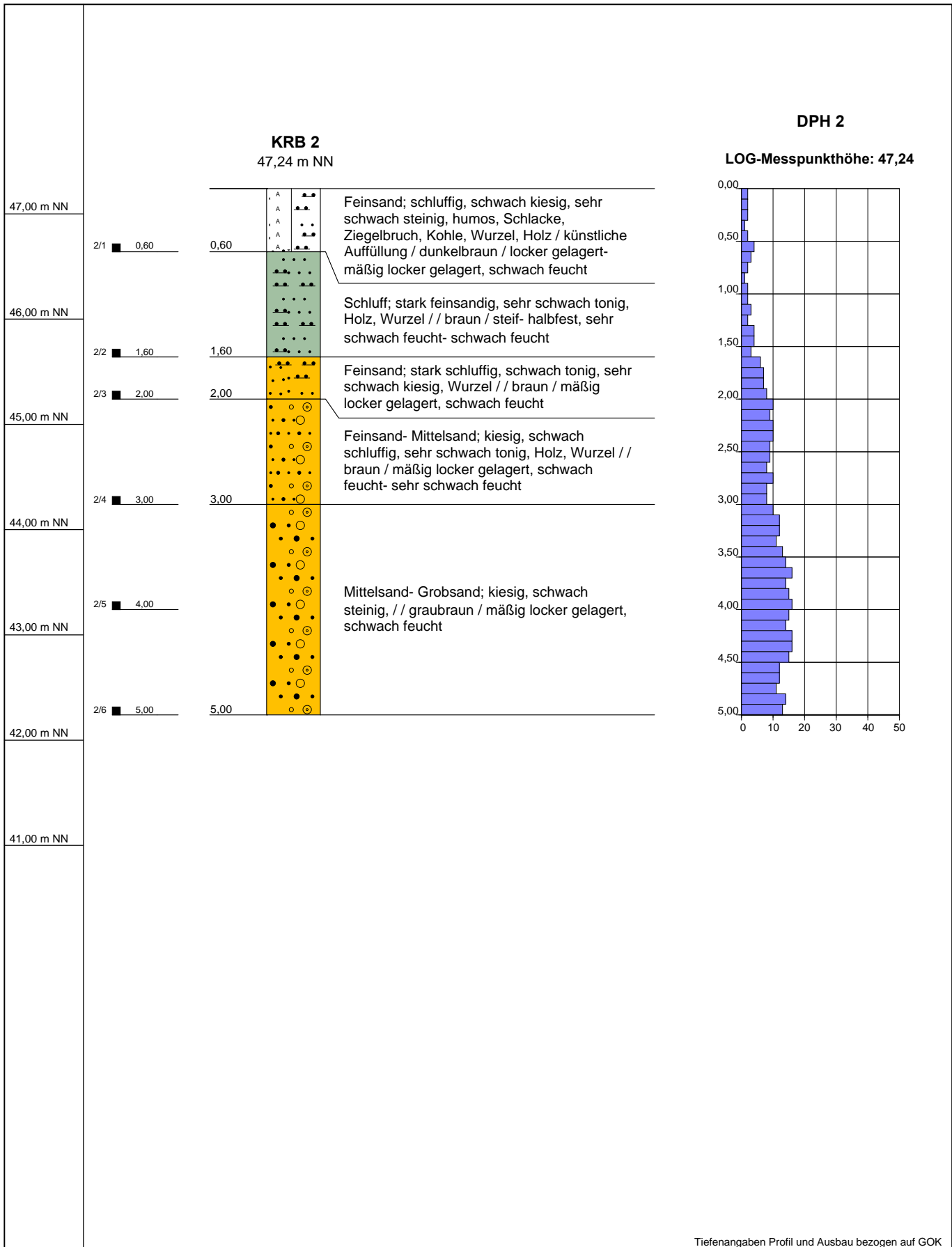


## **Anlage 2: Bohrprofile**



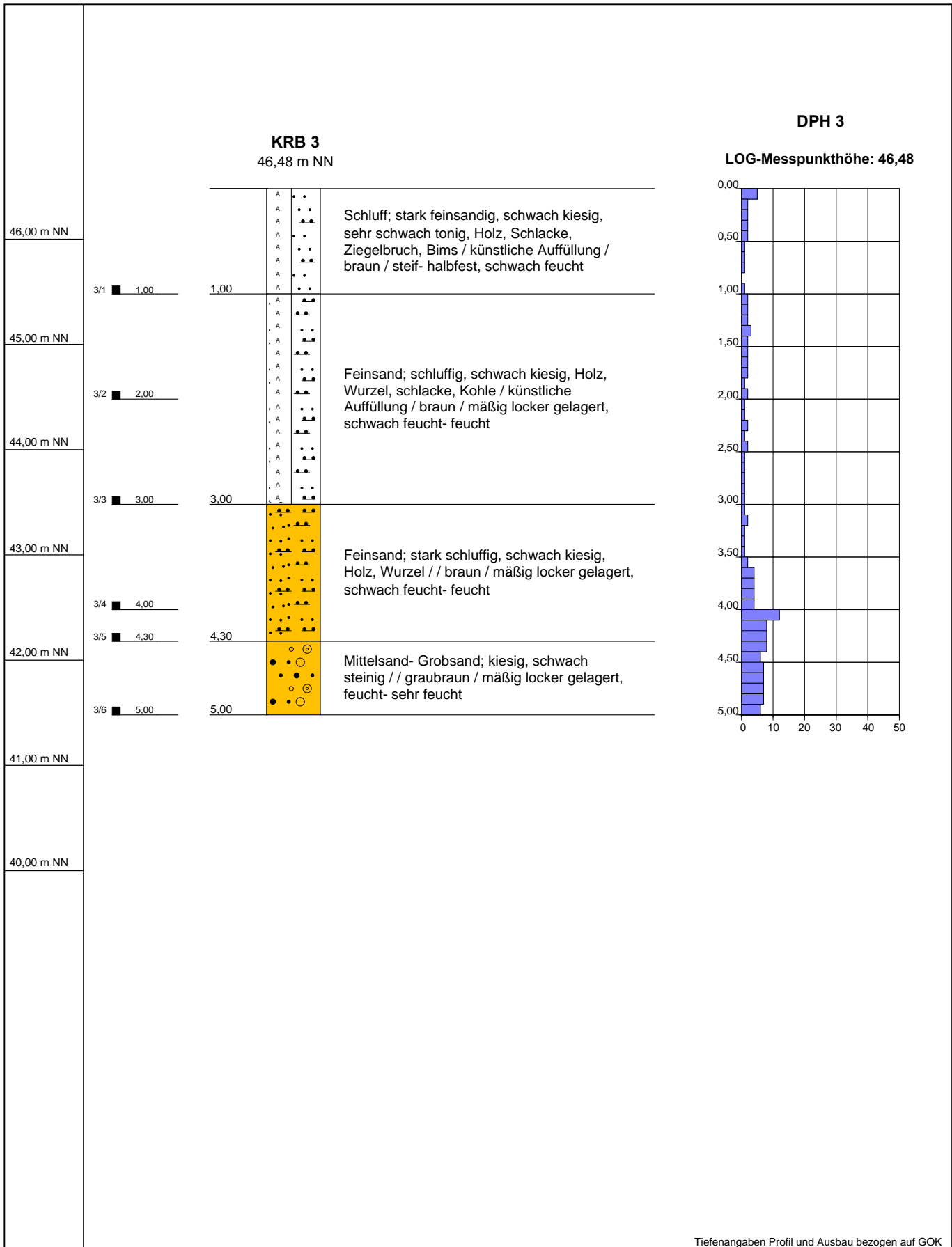
Bohrung		KRB 1		
Untersuchungsort		Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen		
Auftraggeber		Stadt Leverkusen		
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018	
Projektnummer		18.07.172	Maßstab : 1:50	

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK



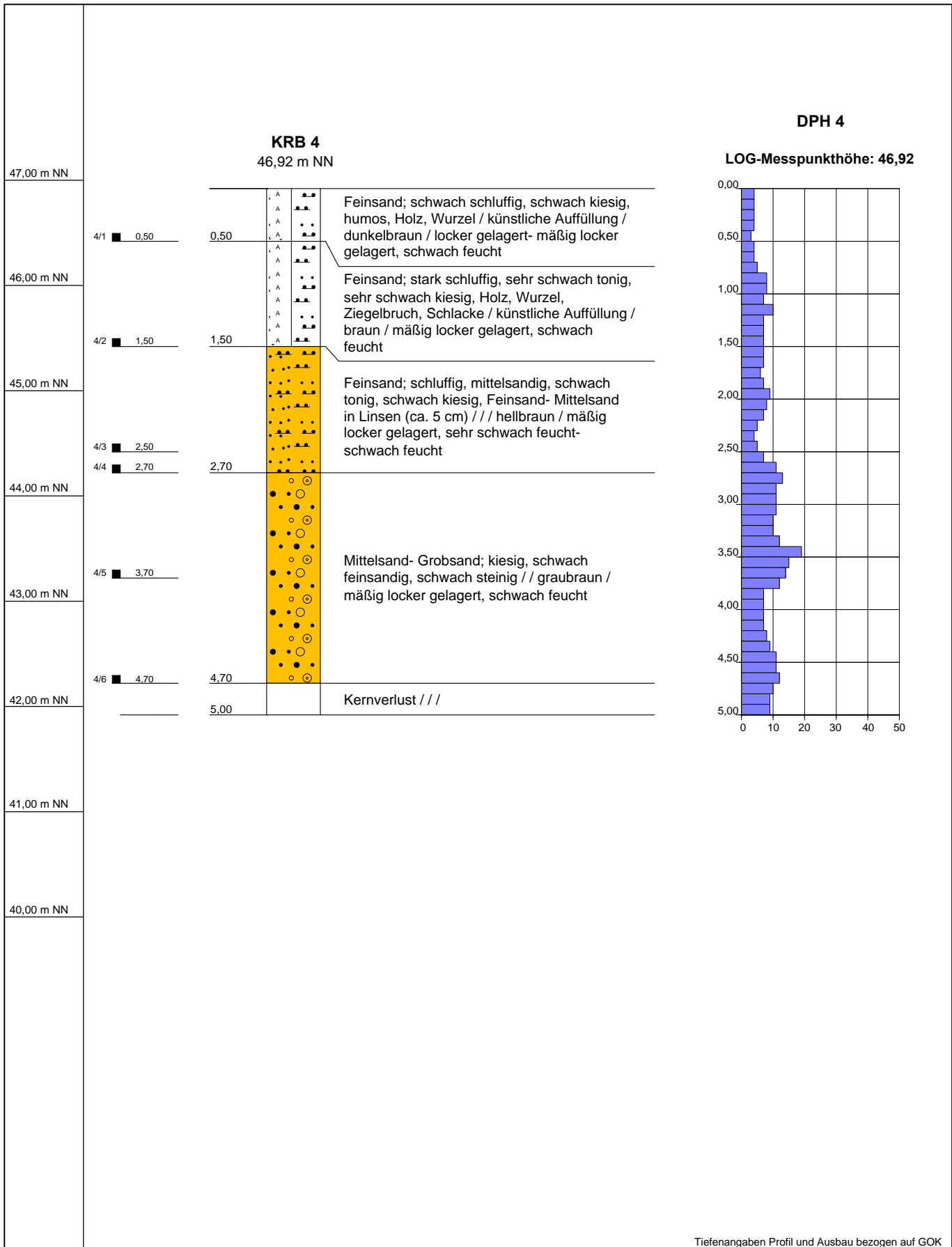
Bohrung		KRB 2		
Untersuchungsort		Quartierstreif Dönhoffstr., Leverkusen		
Auftraggeber		Stadt Leverkusen		
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018	
Projektnummer		18.07.172	Maßstab : 1:50	

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK



Bohrung	KRB 3		
Untersuchungsort	Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen		
Auftraggeber	Stadt Leverkusen		
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018	
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50	

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

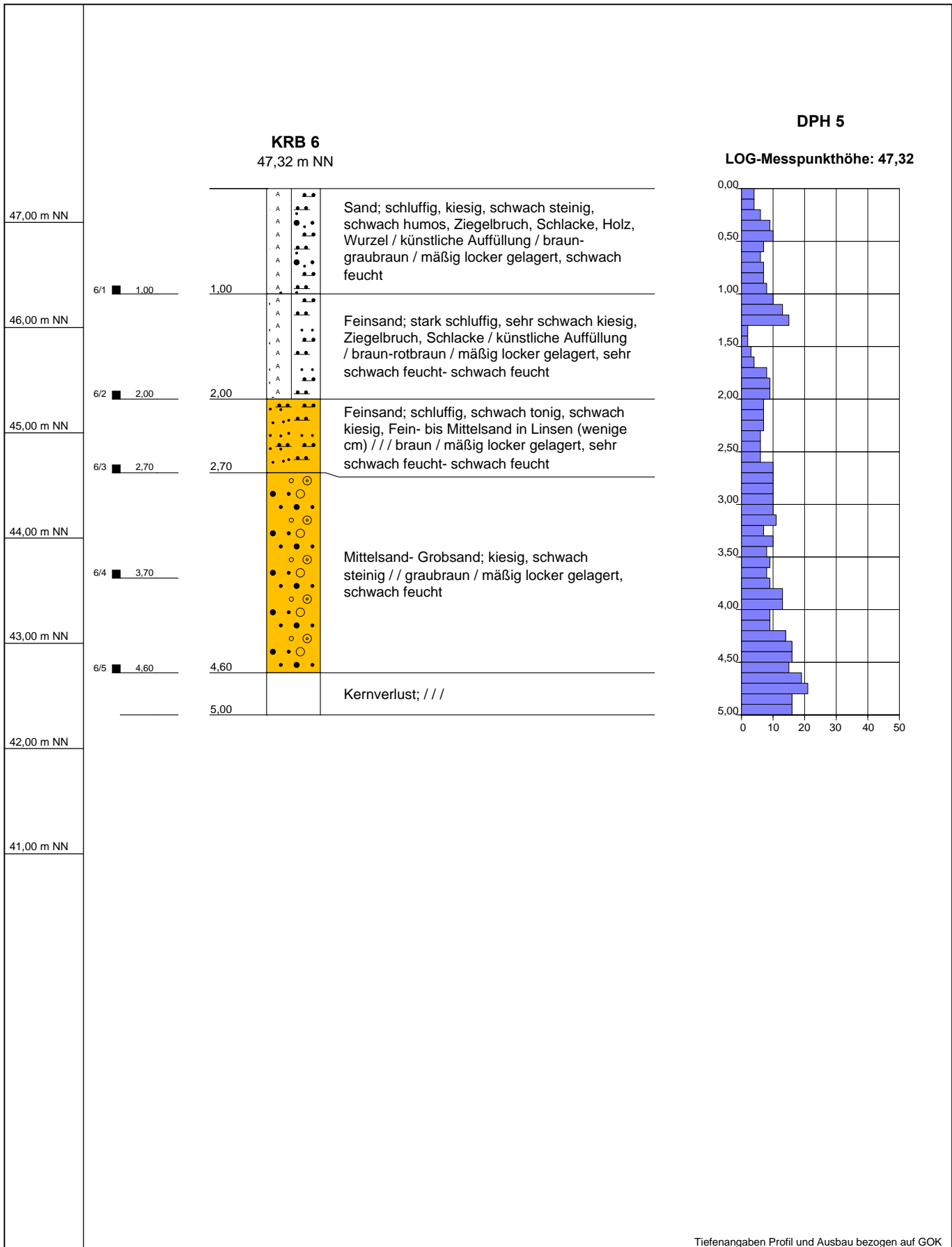


Bohrung	KRB 4	
Untersuchungsort	Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK



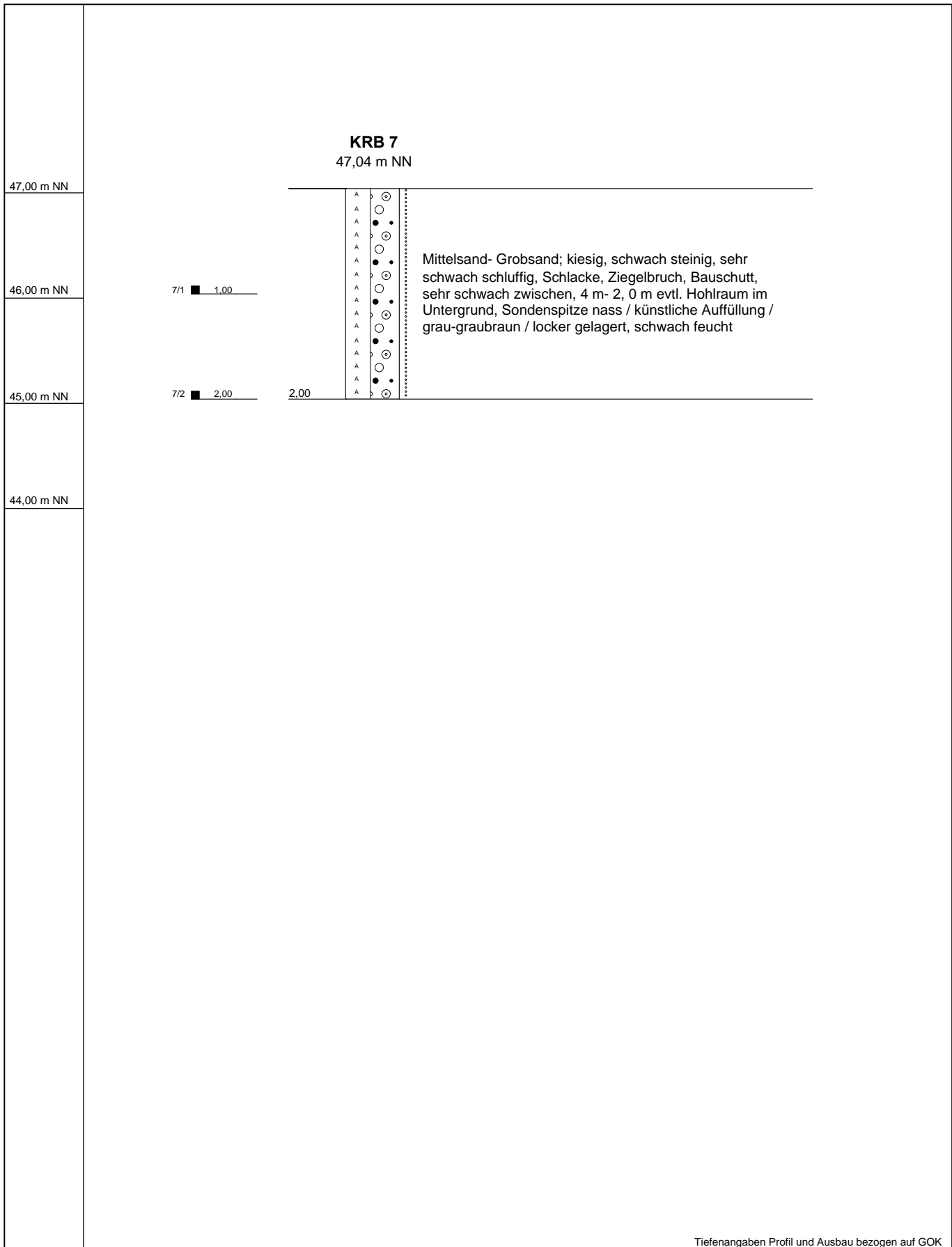




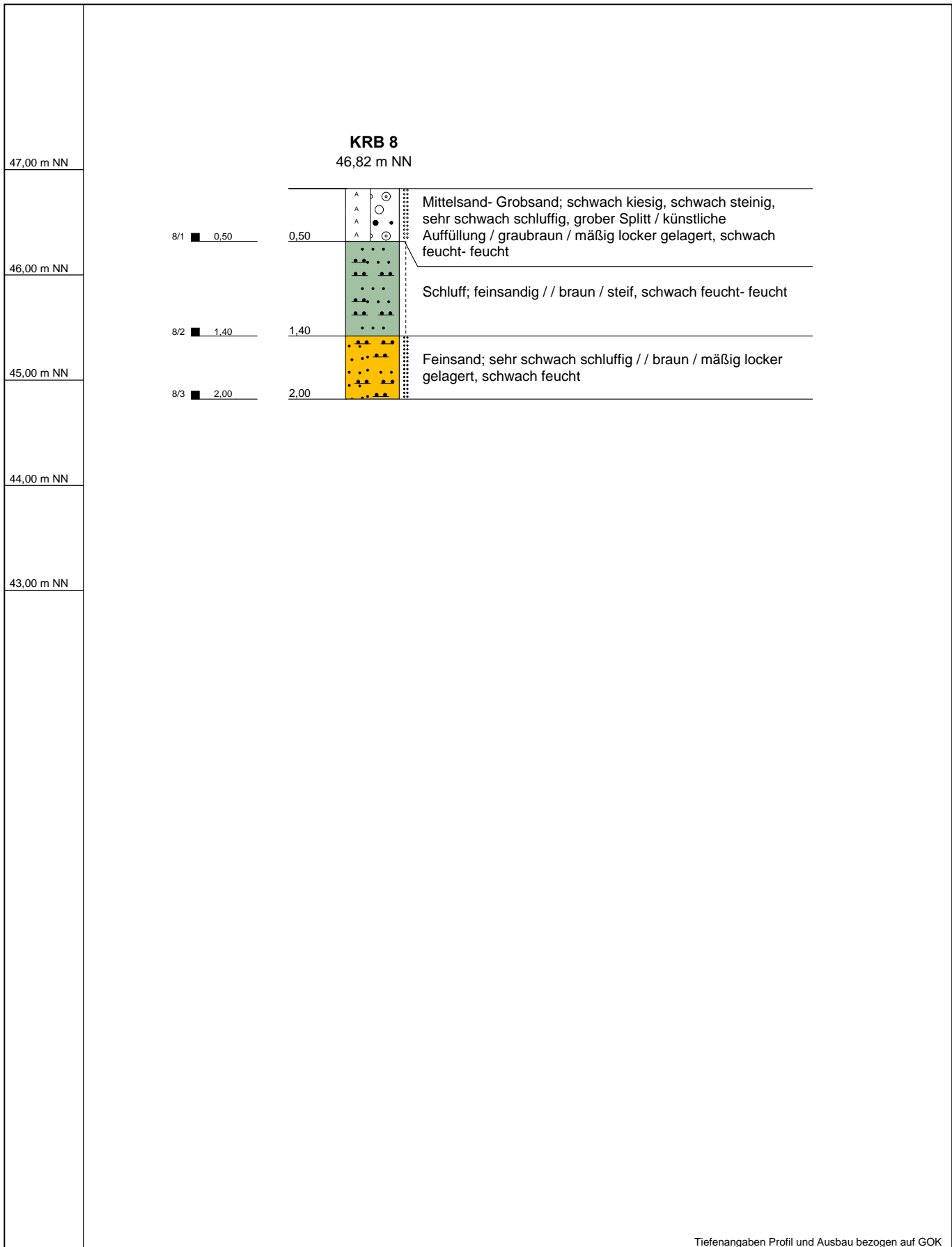
Bohrung		KRB 6			
Untersuchungsort		Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen			
Auftraggeber		Stadt Leverkusen			
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018		
Projektnummer		18.07.172	Maßstab : 1:50		

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK



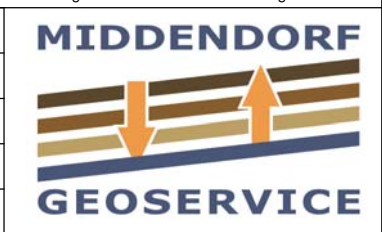


Bohrung		KRB 7		<p style="font-size: small;">Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK</p>	
Untersuchungsort		Quartierstreif Dönhoffstr., Leverkusen			
Auftraggeber		Stadt Leverkusen			
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018		
Projektnummer		18.07.172	Maßstab : 1:50		



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 8	
Untersuchungsort	Quartierstreif Dönhoffstr., Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50

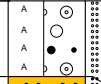


**KRB 9**  
47,17 m NN

47,00 m NN

9/1 ■ 0,50

0,50

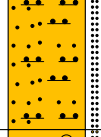


Mittelsand- Grobsand; schwach kiesig, schwach steinig, sehr schwach schluffig, Schlacke / künstliche Auffüllung / grau-braun / mäßig locker gelagert, schwach feucht

46,00 m NN

9/2 ■ 1,40

1,40

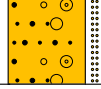


Feinsand; stark schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach kiesig, feine Wurzeln // braun / mäßig locker gelagert, schwach feucht

45,00 m NN

9/3 ■ 2,00

2,00



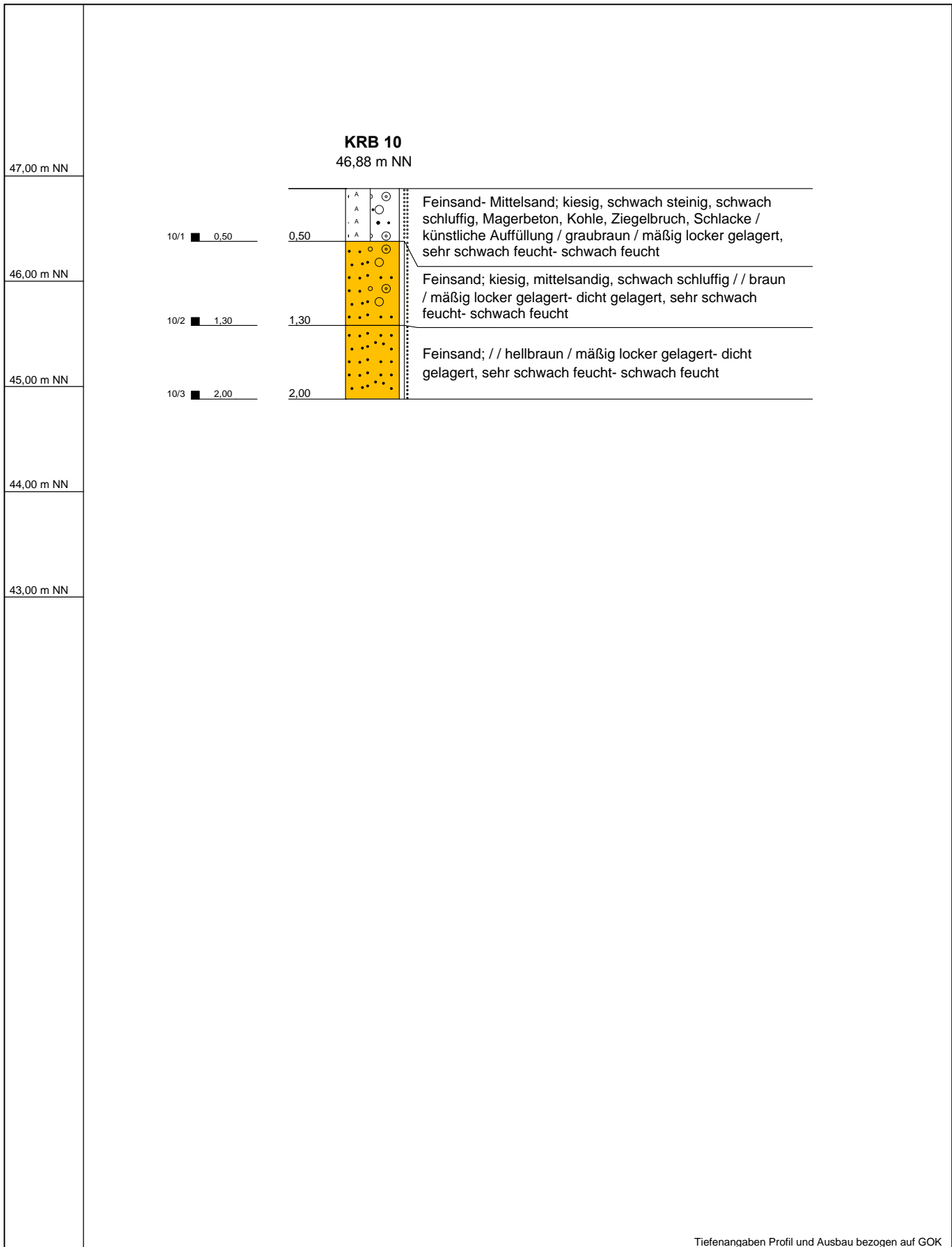
Feinsand- Mittelsand; kiesig, schwach schluffig, Schlufflinsen // braun / mäßig locker gelagert, schwach feucht

44,00 m NN

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

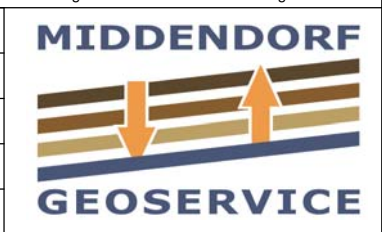
Bohrung	KRB 9	
Untersuchungsort	Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50





Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 10	
Untersuchungsort	Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50



**KRB 11**  
47,24 m NN

47,00 m NN

11/1 ■ 0,30

0,30

Feinsand; kiesig, steinig, Schlacke, Asche, Ziegelbruch / künstliche Auffüllung / grau-schwarz / mäßig locker gelagert, sehr schwach feucht

46,00 m NN

11/2 ■ 0,90

0,90

Feinsand; schwach kiesig, sehr schwach schluffig / künstliche Auffüllung / hellbraun / mäßig locker gelagert, sehr schwach feucht

45,00 m NN

11/3 ■ 1,30

1,30

Feinsand; schwach schluffig, sehr schwach kiesig / braun / mäßig locker gelagert- dicht gelagert, schwach feucht

44,00 m NN

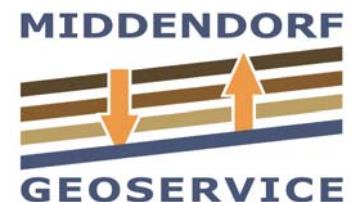
11/4 ■ 2,00

2,00

Mittelsand- Grobsand; schwach kiesig, sehr schwach schluffig / dunkelbraun / mäßig locker gelagert- dicht gelagert, schwach feucht

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 11	
Untersuchungsort	Quartierstreff Dönhoffstr., Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.08.2018
Projektnummer	18.07.172	Maßstab : 1:50



## **Anlage 3: Nivellierprotokoll**

## Vermessungsprotokoll

**Projekt:** Quartierstreif Dönhoffstraße, Leverkusen

**Datum:** 24.08.2018

**Festpunkt:** 46,76 m NN  
KD 1

Pos.	Vorblick	Rückblick	Höhe
FP KD 1		2,000	
KRB/DPH 1	1,560		47,200
KRB/DPH 3	1,920		46,840
KRB/DPH 4	1,840		46,920
KRB/DPH 5	1,590		47,170
KRB/DPH 6	1,440		47,320
KRB 7	1,720		47,040
KRB 8	1,940		46,820
KRB 9	1,590		47,170
KRB 10	1,880		46,880
KRB 11	1,520		47,240
FP KD 2		1,940	47,080
KRB/DPH 2	1,780		47,240