

Stadt Wegberg  
Fachbereich Planen, Bauen, Wohnen  
Herrn Daniel Bieker  
Rathausplatz 25  
41844 Wegberg

- Baugrundgutachten und Gründungsberatung
- Geotechnische Untersuchungen
- Bodenmechanische Prüfungen
- Geohydrologische Berichte
- Umwelttechnologie

Mönchengladbach, 25.06.2021  
tF/rS

**Geotechnische Stellungnahme**  
**zu den**  
**Baugrund-, Grundwasser- und Gründungsverhältnissen**  
**hinsichtlich Tragsicherheit im Rahmen der Erschließung und**  
**zur Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit**  
**für das Projekt:**

**Maaseiker Dreieck**  
**in Wegberg**  
**(Gemarkung: Wegberg, Flur: 24, Flurstücke: 25 - 33)**

**Auftraggeber:** Stadt Wegberg  
Rathausplatz 25, 41844 Wegberg

**Ansprechpartner:** Herrn Daniel Bieker

**Bearbeitungsnummer:** **GC 210225**

**INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
<b>1. Situation</b>	<b>3</b>
<b>2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse</b>	<b>4</b>
<b>3. Einschätzung der Böden für die Entsorgung/ Verwertung</b>	<b>9</b>
<b>4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche</b>	<b>10</b>
4.1    Bodenkenndaten und geotechnische Daten	<b>10</b>
4.2    Homogenbereiche	<b>12</b>
<b>5. Hydrogeologische Verhältnisse</b>	<b>14</b>
<b>6. Wasserhaltung</b>	<b>17</b>
<b>7. Angaben und Hinweise zur allgemeinen Bebaubarkeit</b>	<b>19</b>
7.1    Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit	19
7.2    Gründung nicht unterkellerten und unterkellerten Bauwerke	21
7.3    Allgemeine bautechnische Hinweise	23
7.4    Leitungslagen	24
7.5    Angaben zu Bauwerksabdichtungen	25
7.6 <b>Allgemeine Hinweise zu einer Anschlussbebauungssituation</b>	<b>26</b>
<b>8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden</b>	<b>27</b>
8.1    Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte	27
8.2    Beurteilung der Versickerungsfähigkeit	28
8.3    Bautechnische Hinweise zur Erstellung von Versickerungsanlagen	29
<b>9. Schlussbemerkungen</b>	<b>30</b>
 Anhang 1	 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab)
Anhang 2	(Bohrergebnisse nach DIN EN ISO 22475-1)
Anhang 3	(Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4)

## 1. Situation

Gemäß den Angaben der Stadt Wegberg, vertreten durch Herrn Daniel Bieker, ist es vorgesehen, in 41844 Wegberg, (Flurstücke: 25 - 33, Flur: 24, Gemarkung: Wegberg), eine Grundstückserschließung zum Neubau von je nach Entscheidung des Bauherrn nicht unterkellerten und unterkellerten Wohnhäusern zu realisieren.

Ziel der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ist die Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit für die Grundstückserschließung und die Errichtung nicht unterkellerten und unterkellerten Wohnhäuser. Die Koordination und Planung liegt in den Händen der Gronau GmbH aus Wegberg, vertreten durch Herrn Dipl.-Ing. Benjamin Gronau.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden von der ibl geo – consulting gmbh in einer Untersuchungskampagne an statistisch verteilt auf dem Areal festgelegten Ansatzstellen insgesamt **19 Rammkernbohrungen (RKB 1 bis RKB 15 sowie RKB V 1 bis RKB V 4)** nach **DIN EN ISO 22475-1** durchgeführt. Außerdem wurden **10 leichte Rammsondierungen (DPL-5/1 bis DPL-5/10)** nach TPBF-StB, Teil B 15.1 durchgeführt.

Die maximale Untersuchungstiefe wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt und lag bei maximal 6,00 m (RKB 1 bis RKB 15 sowie DPL-5/1 bis DPL-5/10) bzw. 5,00 m (RKB V 1 bis RKB V 4) unter der derzeitigen Geländeoberkante. Diese konnte mit Ausnahme der RKB 3 und RKB 5 in allen Ansatzstellen unter der derzeitigen Geländeoberkante (= GOK) erreicht werden. In den Ansatzstellen RKB 3 und RKB 5 musste der Bohrvorgang in einer Tiefe von 5,50 m aufgrund einer hohen Lagerungsdichten (vermutlich Kieslagen) abgebrochen werden.

Es wurden die geotechnischen Untersuchungen zur Feststellung der allgemeinen Bebaubarkeit für die geplanten Wohnhäuser beauftragt. Auf weitere Untersuchungen im Kanal- und Verkehrswegebereich wurde verzichtet. Bodenmechanische Laborversuche und chemisch-analytische Untersuchungen der Böden zu Deklarationszwecken wurden nicht abgerufen.

Die Bohransatzstellen wurden von der *ibl geo-consulting gmbh* nach Höhe und z. T. nach Lage eingemessen. Als Höhenbezug bzw. Ablesepunkt (AP) diene ein im Straßenzug „Maaseiker Straße/ Grenzlandring“ gelegener Kanaldeckel (KD), für diesen aus den vorliegenden Planunterlagen eine geodätische Höhe von + 66,90 m NHN angegeben wurde.

Alle Maß- und Höhenangaben sind vor Baubeginn durch die örtliche Bauleitung nochmals zu überprüfen bzw. durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu bestätigen und freizugeben.

Die Untersuchungsergebnisse sind in dem Anhang 1 (Lageplanausschnitt ohne Maßstab) und 2 (Bohrergebnisse) dargestellt.

Bodenmechanische Laborversuche, wie Glühverlustbestimmungen und Bestimmung des Wassergehaltes wurden bei der Beauftragung nicht abgerufen und können nach Abschluss der Planung mit dem jeweiligen Generalunternehmen abgestimmt und im Bedarfsfall nachgeholt werden.

Die Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wurde mittels Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 und rechnerisch nach dem Verfahren von Beyer ermittelt. Weitere Angaben hierzu s. a. Anhang 3.

Chemisch-analytische Untersuchungen waren nicht Gegenstand des Auftrages. Da die Analysen nach Abschluss der Laborarbeiten und Erstellung der Zertifikate eine zeitlich begrenzte Gültigkeit besitzen, sollten die Analysen erfahrungsgemäß wenige Wochen vor Beginn der Erdarbeiten in Angriff genommen werden.

## **2. Untersuchungsergebnisse und Bewertung der Bodenverhältnisse**

Dem nachstehenden Textteil kann die Beschreibung der Bodenverhältnisse im Bereich der Erschließungsmaßnahme entnommen werden. Diese sind wie folgt aufgebaut:

**Hinweis zur Einstufung der nachstehend beschriebenen Bodenschichten:**

Es wird darauf hingewiesen, dass in der aktuellen Ausgabe der DIN 18300:2016-09 eine Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche erfolgt.

Unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung wurde durch den Auftraggeber entschieden, nach den bisher gültigen DIN-Normen das Kleinbohrverfahren für dieses Projekt als ausreichend zu betrachten und es bei diesem Projekt zuzulassen, dass der Bodengutachter (ibl geo-consulting gmbh) Erfahrungswerte für die Homogenbereiche ansetzt. Hierbei ist dem Auftraggeber bekannt, dass bei der Bestimmung der Homogenbereiche mögliche Ungenauigkeiten aufgrund des vereinbarten Bohrverfahrens nicht zu vermeiden sind. Weiterhin wird dem Bodengutachter im Zuge der Erdarbeiten die Gelegenheit zur Überprüfung und Korrektur der Homogenbereiche gegeben.

Die Einteilung in die einzelnen Homogenbereiche wird im Kapitel 4.2 vorgenommen.

**a) Oberboden**

In allen Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 15 und RKB V 1 bis RKB V 4 wurden Oberböden in Dicken zwischen 0,30 m (RKB 2 und RKB V 2) und 0,60 m (RKB 10) angetroffen.

Auf Grund der hohen Komprimierbarkeit des Oberbodens sollte die exakte Stärke mittels Baggerschürfungen überprüft werden, um bei der Kalkulation der Erdarbeiten größere Planungssicherheit zu haben.

Nach **DIN 18196** humoser Oberboden.

Nach **DIN 18300** Bodenklasse 1 und je nach Wassergehalt **Bodenklasse 2**.

Angaben zum Homogenbereich des Oberbodens sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

**b) Schluffe, feinsandig bis stark feinsandig, tonig**

In allen Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 15 und RKB V 1 bis RKB V 4 setzt sich das natürliche Bodenprofil mit feinsandigen und tonigen Schluffböden fort. Diese waren z. Z. der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, von oberflächennah weicher sonst steifer Konsistenz (diese wird vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt maßgeblich beeinflusst) und brauner bis hellbrauner Färbung.

Die Schluffböden reichen zwischen 1,00 m (RKB 1, RKB 7 und RKB V 1) und 1,80 m (RKB 15 und RKB V 4) unter die derzeitige Geländeoberkante und weisen Schichtdicken von 0,60 m (RKB 1, RKB V 1) bis 1,30 m (RKB 15, RKB V 4) auf.

**Nach DIN 18196** können die Schluffe als **feinkörniger Boden, mittelplastischer Schluff/Ton, mit UM/TM**, und in Abhängigkeit von den sandigen Zwischenlagerungen, **Schluff-Sand-Gemisch/ Ton-Sand-Gemisch, mit SU\*-GU\*/ST\*-GT\*** bezeichnet werden. **Nach DIN 18300 (alt)** können die Schluffe in die **Bodenklassen 3 bis 4 sowie 5** und je nach Wassergehalt Bodenklasse 2 bzw. Humusgehalt Bodenklasse 1 (Übergangsbereich Oberboden – Schluffböden) eingeordnet werden.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Die Schluffe sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 3.

### c) Sande: Fein-Mittel-Grobsande in Wechsellagerung

In allen Ansatzstellen RKB 1 bis RKB 15 und RKB V 1 bis RKB V 4 wurden schwach bis stark feinkiesige Fein-/ Grob- und Mittelsandböden erbohrt. Die Kornzusammensetzung innerhalb der sande kann kleinräumig stark variieren.

Die Sande waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, mitteldicht bis mit zunehmender Tiefe dicht gelagert und von beiger und hellbrauner Färbung.

Die Sande reichen zwischen 2.20 m (RKB 9) unter die Geländeoberkante bzw. wurden bis zur maximalen Bohrendtiefe von 5,00 m und 6,00 m nicht durchteuft. Weitere Angaben hierzu s. a. Anhang 2 (Schichtenverzeichnisse).

Die Sande kommen in Wechsellagerung mit den nachstehend beschriebenen Kiesen vor. In der Ansatzstelle RKB 12 wurde in einer Tiefe von 4,80 m bis 5,60 m eine schluffige Feinsandlage ermittelt.

In den Ansatzstellen RKB 4, RKB 12 sowie RKB V 3 und RKB V 4 wurde der obere Grundwasserleiter festgestellt. Weitere Angaben hierzu sind dem Abschnitt 5 Hydrogeologische Verhältnisse zu entnehmen.

Nach DIN 18196 sind die angetroffenen **Fein-Mittel-Grobsande** vergleichbar mit grobkörnigem Boden als **SI/ SW/ SE** und in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Sand-Schluff-Gemisch **SU (je nach Schluffanteil SU\*)** einzustufen; nach **DIN 18300 (alt)** sind die **Feinsande** in die **Bodenklasse 3 bis 5 einzustufen**.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: stw. schluffige Fein-Mittelsande) und der jeweiligen Wassersättigung (niederschlagsabhängig) können die Feinsande die Eigenschaften von fließenden Bodenarten aufweisen.

Ab der Wasserwechselzone bzw. unterhalb der Grundwasseroberfläche bilden die Sande einen Böschungswinkel von  $\beta \leq 30^\circ$  aus und in Abhängigkeit der Feinkornanteile bzw. in schluffigen Bereichen weisen diese Böden im Zustand „nass“ die Eigenschaften von fließenden Bodenarten auf.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

#### d) Kiese

In den Ansatzstellen RKB 1, RKB 2, RKB 8 bis RKB 15 sowie RKB V 3 und RKB V 4 setzt sich das natürliche Bodenprofil mit mittelsandigen bis stark mittelsandigen Feinkiesen und Kiesen fort. Diese waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten erdfeucht ausgeprägt, mitteldicht bis mit zunehmender Tiefe dicht gelagert und von hellbeiger und hellbrauner Färbung. Sie reichen von 1,60 m (RKB 1) bis 4,80 m (RKB 12) unter GOK und weisen Schichtdicken von 0,60 m (RKB 1) bis 1,80 m (RKB V 3) auf. In den Ansatzstellen RKB 8 bis RKB 11 sowie RKB 13 bis RKB 15 wurden die Kiese nicht durchteuft.

In den Ansatzstellen RKB 4, RKB 8, RKB 10 bis RKB 15 sind die Kiese Grundwasser erfüllt. Weitere Angaben hierzu sind dem Abschnitt 5 Hydrogeologische Verhältnisse zu entnehmen.

In den Ansatzstellen RKB 3 bis RKB 7 und RKB V 1 und RKB V 2 wurden keine Kiese angetroffen.

Nach **DIN 18196** ist der angetroffene Mittelkies als grobkörniger Boden, **GI/SI GW/SW GE/SE** in Abhängigkeit von den bindigen Anteilen als Kies-Schluff-Gemisch **GU-SU (je nach Schluffanteil GU\*/SU\*)** einzugruppieren; nach **DIN 18300** ist der Mittelkies in die **Bodenklassen 3 bis 5** einzustufen.

In Abhängigkeit des Schluffanteils (hier: Schlufflinsen, Schluffzwischenlagerung in den Sanden) können die Sandböden bei hoher Wassersättigung die Eigenschaft fließende Bodenarten (**Bodenklasse 2**) aufweisen.

Angaben zu den Homogenbereichen sind dem Abschnitt 4.2 zu entnehmen.

Ab der Wasserwechselzone bzw. unterhalb der Grundwasseroberfläche bilden die Kiese einen Böschungswinkel von  $\beta \leq 30^\circ$  aus

#### Weitere Hinweise zu den Sanden und Kiesen:

Die Mittelkiese setzen sich überwiegend aus gerundetem Korn zusammen.

Lokal können aus Erfahrungen heraus können reine Kieslagen vorkommen, wobei der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe im Regelfall zunimmt.

Die Sande/ Kiese (s. Bohrprofile Anhang 2) sind während der Bauarbeiten vor Austrocknung zu schützen (s. a. DIN 4124 Baugrubensicherung), da sie sonst aus dem Kornverband herausrieseln, was dann zu Volumenverlust im Korngerüst und zu Setzungen/ Sackungen führt.

**Sondierergebnisse DPL (leichte Rammsondierung) nach TPBF-StB, Teil B 15.1**

**Schluffe:**  **$3 \leq N_{10} \leq 6$  Schläge / 10 cm Eindringung**  
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt weiche Konsistenz;

**$N_{10} \geq 6$  Schläge / 10 cm Eindringung**  
In Abhängigkeit vom jeweiligen Sand- und Wassergehalt steife Konsistenz;

**Sande/ Kiese:**  **$12 \leq N_{10} \leq 15$  Schläge/ 10 cm Eindringung**  
In Abhängigkeit von der Korngröße u. zunehmender Tiefe mitteldicht gelagert;

**$15 \leq N_{10} \leq 25$  Schläge/ 10 cm Eindringung**  
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe dicht gelagert;

**$N_{10} \geq 25$  Schläge/ 10 cm Eindringung**  
In Abhängigkeit von der Korngröße und zunehmender Tiefe sehr dicht gelagert.

**3. Einschätzung der Bodenmassen für die Entsorgung**

Es natürlich gewachsene Böden und keine Auffüllböden festgestellt. Bei der Bodenansprache wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten, wie Farbe, Geruch, etc. festgestellt.

Ob und inwieweit für die natürlich gewachsenen Böden eine chemisch-analytische Untersuchung zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Entsorgung/ Verwertung erforderlich werden sollte, ist bauseitig mit dem zuständigen Deponiebetreiber (dies trifft auch auf den zu untersuchenden Parameterumfang zu) abzustimmen.

**Hausmüllnester lassen sich grundsätzlich nicht ausschließen. Beim Antreffen ist zur Festlegung des Entsorgungsweges der Bodengutachter hinzuzuziehen.**

#### 4. Bodenkennwerte und geotechnische Daten sowie Homogenbereiche

##### 4.1 Bodenkenndaten und geotechnische Daten

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen können dem Boden im Bereich der o. g. Erschließungsmaßnahme folgende Bodenkennwerte zugeordnet werden:

**Tabelle 1: Bodenkenndaten**

Parameter		DIM	Schluffe <sup>1)/2)</sup>	Sande <sup>2)/3)</sup>	Kiese <sup>3)</sup>
Wichte, erdfeucht	cal $\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18,0	20,0 – 21,0	23,0
Wichte, wassergesättigt	cal $\gamma_r$	kN/m <sup>3</sup>	20,0	22,0 – 23,0	25,0
Wichte, unter Auftrieb	cal $\gamma_r$	kN/m <sup>3</sup>	8,0	10,0 – 11,0	153,0
Reibungswinkel	cal $\varphi'$	°	22,5 - 25,0	32,5 - < 30,0	32,5 - < 30,0
Kohäsion	cal $c'$	kN/m <sup>2</sup>	3,0 - 5,0	0,0	0,0
Konsistenz/ Lagerungsdichte		-	weich - steif	mitteldicht - dicht	dicht
Steifemodul	cal Es	MN/m <sup>2</sup>	5,0 – 10,0	40,0 - 60,0	80,0
Frostempfindlichkeitsklasse	F	-	3	1 – 2	1 – 2

- 1) Bei Wasserzutritt und/oder unter Wasser gehen die Schluffe sowie die schluffigen Anteile der Fein-/ Mittelsande in fließenden (Bodenklasse 2) über. Sie sind daher gemäß VOB, Teil C, vor Durchfeuchtung bzw. Witterungseinflüssen zu schützen.
- 2) Bei den Schluffen und den schluffigen Anteilen in den Fein- und Mittelsanden ist die Wiedereinbaufähigkeit im Zuge der Erdarbeiten vor Ort zu prüfen.
- 3) Ab der Grundwasseroberfläche ist in den Sanden und Kiesen vom Statiker die Raumwichte unter Auftrieb anzusetzen.

Auf eine Angabe der Bodenkenndaten für die Ziegellage (RKB 10) wurde aufgrund der geringen Schichtendicke und der geringen räumlichen Verbreitung verzichtet.

### **Erdbebenzone nach DIN 4149 (sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01)**

Die betreffende Liegenschaft (Gemarkung: Wegberg) liegt in der **Erdbebenzone 2** (gem. DIN 4149 sowie DIN EN 1998-1/NA:2011-01);

Gebiete denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein **Intensitätsintervall von 7,0 bis < 7,5** zugeordnet ist.

Der Bemessungswert für die **Bodenbeschleunigung beträgt 0,6 m/s<sup>2</sup>**!

Die betreffende Liegenschaft kann der **Untergrundklasse T** und der **Baugrundklasse C (Schluffe) bzw. B (Sande)** zugeordnet werden.

### **Geotechnische Kategorie**

Die Bauwerke (nicht unterkellerte Wohnhäuser und ggf. Neuverlegung von Kanalbauwerken und anderen Versorgungsleitungen) liegt in ebenem Gelände mit relativ inhomogenem horizontalen Schichtenaufbau (s. a. Anhang 2) sind nach **DIN 1054: 2010-12** in die **Geotechnische Kategorie GK 1 (nicht unterkellerte Bauwerke/ Kanalverlegung in offener Bauweise) und ggf. GK 2 (unterkellerte Bauwerke)** einzustufen.

### **Tektonische Verwerfungszonen**

Gemäß Kartenwerk Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C 5102 Mönchengladbach (Krefeld, 1990), befindet sich das Baugelände ca. 400 m östlich der Verwerfungszone „Wegberger Sprung“ und damit außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches nachgewiesener tektonischer Verwerfungszonen.

### **Bergbau**

Laut Informationen der Geol. Karte NRW, 1: 100.000, Blatt C 5102 Mönchengladbach (Krefeld, 1990), liegt das Baugelände außerhalb des Einzugsbereichs ehemaliger Bergbaugebiete (Untertage). Ob und inwieweit eine Beeinflussung durch den Braunkohlentagebau Garzweiler besteht, ist bauseitig bei der RWE Power AG abzufragen.

## 4.2 Homogenbereiche

Der Homogenbereich nach DIN 18 300:2016-09 ist ein begrenzter Bereich bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die Homogenbereiche werden somit anhand von Bodenkennwerten (ggf. auch umweltrelevante Merkmale) sowie nach bautechnischem Aufwand festgelegt.

Die nachfolgende Einstufung erfolgte in Absprache mit dem Auftraggeber ausschließlich anhand der mittels Kleinrammbohrungen gewonnenen Proben, der durchgeführten Bodenansprache und der durchgeführten chem. Untersuchungen, sowie auf das Lösen und Laden.

### Hinweis:

Die ATV DIN 18 300 gilt nicht für Oberbodenarbeiten und Rodungsarbeiten sowie den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen (s. ATV DIN 18 320-Landschaftsbauarbeiten).

Die Eigenschaften bzw. die entsprechenden Bodengruppen von Oberboden sind nach DIN 18 915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau- Bodenarbeiten) anzugeben und unterliegen nicht mehr der DIN 18 300:2016-09.

**Tabelle 2: Homogenbereiche für Lösen und Einbau (Oberböden, Schluffe und Sande/ Kiese)**

Schichteneinheit		Homogenbereiche	
		DIN 18300 Lösen	DIN 18300 Einbau
1	Oberboden	Lösen- A 1	Ein- O
2	Schluffboden	Lösen- A 2	Ein- A
3	Sande/ Kiese	Lösen- A 3	Ein- B

**Tabelle 3: Kennwerttabelle für DIN 18300 – Erdbau, Lösen und Laden (GK 1) für die umgelagerten Oberböden sowie Schluffe und Sande/ Kiese**

Homogenbereich		O	A	B
Schichteneinheit		1	2	3
Ortsübliche Bezeichnung		Oberboden	Schluff, feinsandig, tonig, stw. schwach mittelsandig	Sande/ Kiese, stw. schluffig
Bodengruppe nach DIN 18196		OH/ OU	UL, UM, TL, TM, SU*	SI/ SE/ SW/ GI/ GE/ GW/ SU/ GU
Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern nach DIN 18123		n.f. <sup>4)</sup>	n.f. <sup>4)</sup>	n.f. <sup>4)</sup>
Massenanteil <b>Steine</b> <sup>5)</sup> (63 – 200 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	-	1 - 3
Massenanteil <b>Blöcke</b> <sup>5)</sup> (200 – 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	-	< 1 (lokal)
Massenanteil große <b>Blöcke</b> <sup>5)</sup> (> 630 mm) nach DIN EN ISO 14688-1	%	-	-	n. e.
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	g/ cm <sup>3</sup>	1,40 – 1,60 <sup>5)</sup>	1,75-1,85 <sup>5)</sup>	1,85-2,10 <sup>5)</sup>
Kohäsion	kN/m <sup>2</sup>	-	5,0 – 7,0 <sup>5)</sup>	-
Undränierete Scherfestigkeit		2,0 – 5,0 <sup>5)</sup>	15 <sup>5)</sup>	3)
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	%	n.f. <sup>4)</sup>	ca. 10 -18 <sup>5/7)</sup>	6)
Konsistenz	-	weich	weich-steif-halbfest	-
Plastizitätszahl/ Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	-	n.f. <sup>4)</sup>	5-15/ 0,5-1,0 <sup>5)</sup>	-
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14688-2	-	n.f. <sup>4)</sup>	-	locker - mitteldicht - dicht <sup>2)</sup>
organischer Anteil nach DIN 18128	%	n.f. <sup>4)</sup>	6)	6)
Labornummer		k. A.	k. A.	k. A.
Umweltrelevante Merkmale <sup>6)</sup>	-	n.f. <sup>4)</sup>	n.f. <sup>4)</sup>	n.f. <sup>4)</sup>

- 1) Weitere Angaben zu den Bodenbeschreibungen siehe Anhang 2.
- 2) Die Konsistenz/Lagerungsdichte wurde anhand des Bohrwiderstandes angegeben.
- 3) Die Prüfung konnte aufgrund der mittels Kleinbohrverfahren gewonnenen geringen Probenentnahmemenge nicht durchgeführt werden.
- 4) n. f. = nicht festgestellt
- 5) n. e. = nicht zu erwarten bzw. aufgrund von Erfahrungswerten festgelegt. Gem. DIN 14688-2 erfordern die Klassifizierungen von sehr grobkörnigen Böden sehr große Probenmengen. Es ist nicht möglich, repräsentative Proben aus den durchgeführten Bohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden.
- 6) Nach visueller Beurteilung für die Gründung nicht relevant.
- 7) Im Zuge der Erdarbeiten sind die Wassergehalte zu überprüfen.

**5. Hydrogeologische Verhältnisse**

**Grundwasser**

Während der Feldarbeiten am 11.05.2021 wurde das Grundwasser in den Ansatzstellen RKB 8, RKB 10 bis RKB 15 und RKB V 3 und RKB V 4 angetroffen. Weitere Hinweise sind der nachstehenden Tabelle 4 zu entnehmen.

**Tabelle 4: Grundwasserstände z. Z. der Feldarbeiten am 11.05.2021**

<b>Ansatz- stelle</b>	<b>Höhe stelle in [m NHN]</b>	<b>Ansatz- stelle</b>	<b>Grundwassertiefe unter GOK in [m]</b>	<b>Grundwasser- höhe in [m NHN]</b>	<b>Datum der Messung</b>
RKB 4	66,49		5,50*	60,99	11.05.2021
RKB 8	66,40		4,90	61,50	11.05.2021
RKB 10	66,74		4,80	61,94	11.05.2021
RKB 11	67,17		5,30	61,87	11.05.2021
RKB 13	66,10		4,60	61,50	11.05.2021
RKB 14	66,74		4,80	61,94	11.05.2021
RKB 15	66,40		4,60	61,80	11.05.2021
RKB V 3	66,74		4,80	61,94	11.05.2021
RKB V 4	66,39		4,90	61,49	11.05.2021

\* **Abgeschätzt anhand der Bodenansprache. Eine Messung war nicht möglich, da das Bohrloch unmittelbar nach dem Ziehen der Bohrvorrichtung zugefallen war.**

Die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich aus dem Zeitpunkt der Messung nach dem Ziehen der Bohrvorrichtung.

Unter der Berücksichtigung der jahreszeitlichen und witterungsbedingten Grundwasserspiegelschwankungen decken sich die vor Ort gemachten Feststellungen mit den Literaturangaben.

Die während der Feldarbeiten vor Ort gemachten Feststellungen decken sich mit den Angaben des Kartenwerkes Grundwassergleichen von NRW bezogen auf Blatt L 4902 Heinsberg. Hier wird die Grundwasseroberfläche ab ca. 61,90 m (bezogen auf den Zeitpunkt zum bisher gemessenen Höchststand im Jahr 1988) unter der derzeitigen Geländeoberkante erwartet.

### **Flurabstand**

Nach dem Kartenwerk Grundwassergleichen von Nordrhein-Westfalen (Blatt L 5102 Heinsberg; Stand: 1988, vergleichbar sehr hohe Grundwasserstände.) ist im Bereich des Grundstückes das Grundwasser bei ca. + 61,90 m NHN zu erwarten.

Ausgehend von einer für das Baugelände ermittelten, mittleren Geländehöhe zwischen ca. + 66,40 m NHN (RKB 8) und ca. + 67,96 m NHN (RKB V 2) besitzt das Grundwasser dann einen Flurabstand von  $GW_{\text{Flurabstand}}$  ca. < 4,50 m (RKB 8) bzw. ca. < 6,00 m (RKB V 2).

### **Bemessungswasserstand**

Die Auswertung von Messdaten benachbarter Grundwassermessstellen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) ergab im Bereich des oben genannten Grundstückes einen **höchsten gemessenen Grundwasserstand von ca. + 62,42 m NHN (13.03.2011; LGD-Nr. 010405197)**. Demzufolge ist der **Bemessungswasserstand bei + 62,92 m NHN anzusetzen**.

**Nach der Festlegung der NN-Höhen für die Bauwerke und die Kanalleitungen sowie Schachtbauwerksgruben wird eine Überprüfung dieser Angaben unbedingt erforderlich.**

Aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen kann ausgesagt werden, dass die Erdarbeiten zur Herstellung von tiefer reichenden Fundamentgruben (Einzelfundamente) und Fundamentgräben (Streifenfundamente) sowie Kanalleitungsgräben und Schachtbauwerksgruben ggf. (in Abhängigkeit von den Witterungs- und Nässeverhältnissen)

bis zum vorgenannten Bemessungswasserstand ohne Grundwasserabsenkung durchgeführt werden können. Weitere Hinweise hierzu sind dem Abschnitt 6 Angaben zur Wasserhaltung zu entnehmen.

Es ist in jedem Fall empfehlenswert, die Grundwasserstandentwicklung mittels vorhandener Grundwassermessstellen in der Umgebung bzw. durch noch zu errichtende temporäre Grundwassermessstellen zu beobachten, um bei einem möglichen Anstieg des Grundwassers rechtzeitig die entsprechenden Maßnahmen festzulegen zu können.

### **Schicht- und Stauwasser**

Während der Erkundungsbohrungen vor Ort konnte **kein Schichtwasser** ermittelt werden! Es ist jedoch mit Stau- und Sickerwasser z. B. infolge von Niederschlägen in den Schluffen sowie in den bindigen Bereichen der Sande/ Kiese zu rechnen.

### **Wasserschutzzone**

Das Baugelände liegt gemäß Internetrecherche des LANUV „Umweltdaten vor Ort“, **aktuell außerhalb von geplanten oder festgesetzten Wasserschutzzonen.**

Aufgrund von Umplanungen und Neuausweisungen von Baugelände kann sich die Wasserschutzzone in Abhängigkeit der beabsichtigten Nutzung ändern! Daher ist unmittelbar vor Baubeginn eine Abstimmung zwischen dem Planer und der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg zu empfehlen.

### **Überschwemmungsgebiete**

Nach Internetrecherche ELWAS/ Umweltdaten vor Ort liegt das Baugelände außerhalb von festgesetzten Überschwemmungsgebieten.

## 6. Wasserhaltung

### Tagwasserhaltung:

Es sind offenen Wasserhaltungsmaßnahmen zur Sicherung des jeweiligen Arbeitsergebnisses vorzuhalten. Die Baugruben/ Baubereiche und ggf. Kanalleitungsgräben bzw. Schachtbauwerksgrubensohlen sind während aller Bauzustände vor Tag-, Schichten- und/oder Stauwasser zu schützen.

Eventuell anfallende Restwässer aus alten Leitungsgräben (Anschlussbereiche) oder Sickerwasser können durch eine mitgeführte, offene Wasserhaltung mit Drainagepumpensümpfen erfasst und abgeleitet werden.

Für Wassermengen, die in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden müssen, ist i. d. R. eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg einzuholen.

Weitere flankierende Maßnahmen sind vom Unternehmen eigenverantwortlich durchzuführen.

### Grundwasserhaltung (optional):

Bei den z. Zeitpunkt der Feldarbeiten ermittelten Grundwasserständen und den vorplanmäßig bauseitig angegebenen nicht unterkellerten Bauwerken mit frostfreier Gründung von ca. 0,80 m bis 1,00 m von GOK und einer gewöhnlichen Kellergeschosshöhe inkl. Gründungselemente < 3,00 m (Erfahrungswert), wird keine Grundwasserabsenkung notwendig.

In Abhängigkeit von den Nässe- und Witterungsverhältnissen ist es empfehlenswert, die Grundwasserstandentwicklung mittels vorhandener oder noch einzurichtender, temporärer Grundwassermessstellen zu beobachten.

Im Fall des höchsten gemessenen Grundwasserstandes sowie des dann anzusetzenden Bemessungswasserstandes wird zur Durchführung der Erdarbeiten für die Herstellung der Kellergeschosse zur Trockenhaltung der Baugrube eine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Das Absenkziel ist bei 0,50 m unter OK Gründungsplanum anzusetzen. Die *ibl geo-consulting gmbh* empfiehlt im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme, die Grundwasserstandentwicklung mittels temporärer Grundwasser-messstellen zu beobachten und zu dokumentieren.

Eine Grundwasserabsenkung kann mittels Sauglanzen über Wellpointanlage je nach Wasserandrang und Durchlässigkeit des Bodens mittels Tiefbrunnen durchgeführt werden. Hierzu ist eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung/ eine Einleitgenehmigung beim zuständigen Kanalnetzbetreiber erforderlich. Zur Planung und Dimensionierung der Grundwasserabsenkung können weiterführende geotechnische Untersuchungen notwendig werden. Hierzu kann der Unterzeichner jederzeit hinzugezogen werden.

Der Betrieb der Grundwasserabsenkung ist solange aufrecht zu erhalten, bis das jeweilige Bauwerk ausreichend auftriebssicher ist.

Die Dimensionierung der Auftriebssicherung liegt im Verantwortungsbereich des für das jeweilige Bauvorhaben beauftragten Statikers.

Bei einer Tieferlegung der Aushubtiefe ist unbedingt auf die Gefahren des hydraulischen Grundbruches zu achten.

**Für alle im Absenktrichter liegenden Bauwerke wird ein Beweissicherungsverfahren erforderlich.**

**Die Durchlässigkeitsbeiwerte für die Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit zum Betrieb von Versickerungsanlagen sind bei der Dimensionierung einer Grundwasserabsenkung nicht anwendbar. Für die Vordimensionierung von Wasserhaltungen können die Durchlässigkeitsbeiwerte der Hydrogeologischen Karte angewendet werden. Die Wasserdurchlässigkeit ist grundsätzlich mittels Pumpversuchen zu ermitteln.**

## **7. Angaben und Hinweise zur allgemeinen Bebaubarkeit**

### **7.1 Allgemeine Angaben, Tragfähigkeit der anstehenden Böden, Befahrbarkeit**

Das Baufeld wurde bisher als Weideland sowie landwirtschaftlich genutzt.

Im Zuge der Baureifmachung ist unbedingt darauf zu achten, Grassoden- und Wurzelreste sowie organische Bestandteile aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen.

Eine Überprüfung der Inhaltsstoffe der ggf. zu entsorgenden/ zu verwertenden Böden aus den künftigen Aushubbereichen zu Deklarationszwecken für eine bevorstehende Verwertung/ Entsorgung sowie die Überprüfung der bodenmechanischen Eigenschaften und wasserwirtschaftlichen Merkmale zu Wiederverwertungszwecken waren nicht Gegenstand des Auftrages.

Beim derzeitigen Planungsstand liegen keine konkreten Angaben über die zukünftige Bebauung vor. Demzufolge kann nur eine Einschätzung zur allgemeinen Bebaubarkeit der Liegenschaft abgegeben werden.

Vor Beginn der Bautätigkeit sind aus gründungstechnischen Zwecken zwingend ergänzende bauwerkspezifische Untersuchungen notwendig.

Nach Angabe des Planers werden sowohl nicht unterkellerte und unterkellerte Wohnhäuser erstellt. Die Entscheidung liegt beim jeweiligen Bauherrn.

Die Gründung von **nicht unterkellerten Bauwerken** muss in jedem Fall frostfrei, d. h.  $\geq 0,80$  m unter der fertigen Geländeoberkante (GOK) erfolgen, jedoch in den ausreichend tragfähigen Böden (hier: gewachsene Schluffböden von mind. steifer Konsistenz) erfolgen.

Die Gründung von **unterkellerten Bauwerken** erfolgt aufgrund der vor Ort gemachten Feststellungen in den ausreichend tragfähigen Böden (hier: gewachsene Sandböden von mitteldichter bis dichter Lagerung).

**Wichtige Hinweise:**

Die in diesem Bericht angegebenen Bodenpressungen und Setzungen sind nach Festlegung des Bebauungsplanes bzw. Festsetzung der endgültigen Geschosszahl der zur Ausführung kommenden Bauwerke erneut bauwerkspezifisch zu prüfen und zu überarbeiten.

*Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es zu den geplanten Einzelbauwerken zwingend notwendig, ergänzende Baugrunduntersuchungen durchzuführen bzw. eine Überprüfung der ausreichenden Tragfähigkeit der anstehenden Böden in den Gründungsebenen im Zuge der Erdarbeiten durchzuführen.*

**Befahrbarkeit der anstehenden Böden**

Die vorhandene Straße in das Baugelände und vorhandene Wirtschaftswege eignen sich erfahrungsgemäß für die Befahrung durch gummibereiften Baustellenverkehr (dies ist im Zuge der Angebotsphase durch das jeweilige Fachunternehmen eigenständig zu prüfen) als Zuwegung zum Baufeld.

Für die Befahrung des nicht befestigten Baufeldes, werden für die Bauzeit Baustraßen erforderlich, die sich z. B. aus einer ca. 0,30 m bis 0,40 m dicken Lage aus sich gut verzahnendem Material (hier: Schotter, RCL-Material o. ä.) herstellen lassen.

Zur Trennung der unterliegenden bereichsweise anstehenden stellenweise bindigen Böden vom Baustraßenmaterial (hier: Filterstabilität gegen eine Durchmischung des bindigen Bodens mit dem Baustraßenmaterial) sollte der Einbau eines Geotextils vorgesehen werden.

**Herstellung und Rückbau sollte im Eigenverantwortungsbereich der jeweiligen Fachfirma bleiben.**

Die Verwendung von RC-Baustoffgemischen ist grundsätzlich mit der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg abzustimmen.

## 7.2 Gründung nicht unterkellertes und unterkellertes Bauwerke

### nicht unterkellertes Bauwerke

Die Schluffe von weicher Konsistenz und/ oder mit ggf. darunter befindlichen humosen Resten sind als nicht ausreichend tragfähig einzustufen und bis auf die mindestens steifen Schluffe (frostfrei: ab ca. 0,80 m u. GOK) abzuschleifen.

Ggf. entstandene Höhenunterschiede zwischen Oberkante Erdplanum und Unterkante Gründungselemente sind in Abhängigkeit von der Gründungsart und den Vorgaben des Statikers durch Magerbeton bzw. Bodenaustauschmaterial (z. B. tiefer reichende Auffüllböden oder Austausch von nicht zur Gründung geeigneter ehemaliger Arbeitsraumverfüllung sowie wurzeldurchsetzter Bereiche, etc.) bzw. Fundamentvertiefungen aus Magerbeton alternativ Fundamentbeton auszugleichen.

Bei einer **Gründung in den Schluffböden** (mind. steife Konsistenz) kann der Baugrund mit einer maximalen, zulässigen Bodenpressung von  $p_{sm} \leq 180,0 \text{ kN/m}^2$  (**Schluffböden, steif**) bzw. einem **Sohlwiderstand von  $\sigma_{r,D} \leq 250 \text{ kN/m}^2$  (**Schluffböden, steif**)** belastet werden.

Im Bereich der schluffigen Feinsande können die vorstehend genannten Werte um 20 % erhöht werden. Je nach Qualität der Feinsande ist eine Nachverdichtung (ggf. unter Inkaufnahme von Bodenaustauschmaßnahmen) auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte notwendig. Der Verdichtungserfolg ist mittels bodenmechanischer Versuche nachzuweisen.

**Die Abtreppung zwischen höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von  $\alpha \leq 30^\circ$  bzw. gem. Statik herzustellen.**

**Weiterhin ist vom Statiker zu prüfen, ob und inwieweit zwischen den einzelnen Baukörpern/Dehnungsfugen erforderlich werden.**

### Hinweis:

Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es nach endgültiger Festlegung der Baufelder bzw. der Höhenlagen von OK FFB EG notwendig, ergänzende Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

### unterkellerte Bauwerke

**Der Unterzeichner setzt voraus, dass unterkellerte Bauwerke über eine Bodenplatte in den nachverdichteten Sand-/ Kiesböden gegründet werden. Bei der Gründung über eine elastisch gebettet berechnete Bodenplatte** auf einer Sauberkeitsschicht aus Magerbeton ( $d \geq 0,05 \text{ m}$ ) oder gleichwertigen Maßnahmen kann in den nachverdichteten Sanden eine Bettungsziffer von

$$\underline{\underline{30,0 \text{ MN/m}^3 < c_B < 35,0 \text{ MN/m}^3}}$$

zugelassen werden. Aufgrund der angetroffenen homogenen horizontalen Bodenschichtung und des ebenen Baugeländes ist der Ansatz einer mittleren Bettungsziffer zulässig.

Zur Bemessung der Gründung über versteckt gerechnete Streifen kann eine charakteristische Bodenpressung von  $\sigma_{zul} = 300 \text{ kN/m}^2$  zugelassen bzw. kann ein Sohlwiderstand von  $\sigma_{R,d} = 4420 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden.

**Die Abtreppung zwischen höhenmäßig versetzt gelegenen Bauteilen sind unter einem Winkel von  $\alpha \leq 30^\circ$  bzw. gemäß den statischen Vorgaben herzustellen.**

**Weiterhin ist vom Statiker zu prüfen, ob und inwieweit zwischen den einzelnen Baukörpern/Dehnungsfugen erforderlich werden.**

#### Hinweis:

Aufgrund der Aufgabenstellung, die allgemeine Bebaubarkeit festzustellen, ist es nach endgültiger Festlegung der Baufelder bzw. der Höhenlagen von OK FFB EG notwendig, ergänzende Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

Im Fall einer unterkellerten Bauausführung wird in jedem Fall eine Überprüfung der Grundwasserstandentwicklung und des Bemessungswasserstandes im Hinblick auf die Festlegung der erforderlichen Bauwerksabdichtung erforderlich. Hierzu ist ggf. mit dem Unterzeichner Rücksprache zu halten. Des Weiteren sind die Hinweise zur Bauwerksabdichtung in Kapitel 7.5 und die Angaben zur Bauwerksabdichtung im nachfolgenden Kapitel 7.3 unbedingt zu beachten.

### 7.3 Allgemeine bautechnische Hinweise

#### bautechnische Hinweise

Die im Baubereich anstehenden Schluffe und stellenweise schluffigen Feinsande sind äußerst stör- und wasserempfindlich, d. h. sie weichen bei Befahren durch Baufahrzeuge und/oder durch Wasserzutritt tiefgründig auf und lassen sich dann nicht mehr bearbeiten. Sie gehören zu den sehr frostempfindlichen Böden, Klasse F 2 - F 3.

Das Planum ist unmittelbar nach dem Freilegen gemäß VOB, Teil C, z. B. durch den sofortigen Einbau der Sauberkeitsschicht zu schützen.

Es sind grundsätzlich zahnlose Grabwerkzeuge einzusetzen, um jegliche Störungen des Planums zu vermeiden.

Für die Ausführung der Erdarbeiten ist, neben den im Hochbau üblichen Normen, die Verdingungsordnung für Bauleistungen, **VOB, Teil C, insbesondere die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB '17**, zu beachten.

Hierin werden die beim Einbau von Materialien und bei deren Verdichtung erforderlichen Verdichtungsleistungen und die notwendigen Überprüfungen seitens des Auftraggebers und des Auftragnehmers genannt.

Die Gründungsebene ist in jedem Fall von der örtlichen Bauleitung abzunehmen und freizugeben. **Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung jederzeit zur Verfügung.**

#### zulässige Böschungswinkel

Im anstehenden Boden können die Baugrubenböschungen entsprechend DIN 4124:2012-01 in den gewachsenen Schluffen mit einem Böschungswinkel  $\beta \leq 60^\circ$ , in ggf. in den Fein- Mittel-/ Grobsanden und Kiesen mit  $\beta \leq 45^\circ$  ausgebildet werden.

Die Baugrubenböschungen sind so anzulegen und zu planen, dass in jedem Falle die UVV-Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft eingehalten werden.

Ab der Grundwasseroberfläche stellen sich Böschungswinkel  $\beta \leq 30^\circ$  ein.

### **Böschungssicherung bei unterkellerten Bauwerksausführung**

In Abhängigkeit der Baugrubentiefe zu den vorhandenen Platzverhältnissen können Baugrubensicherungen erforderlich werden.

Es ist vom bauleitenden Architekten zu prüfen, ob zu den angrenzenden Nachbargrundstücken und zum öffentlichen Bereich aufgrund der Platzverhältnisse und der erforderlichen Baugrubentiefe des unterkellerten Mehrfamilienhauses eine Baugrubensicherung (z. B. Berliner Verbau oder vergleichbares) erforderlich wird.

Die zur Dimensionierung des Verbaus erforderlichen Bodenkenndaten können vom zuständigen Verbaustatiker der Tabelle 1 in Kapitel 4.1 entnommen werden.

Es ist auf eine ausreichende Einspannlänge der Verbauträger zu achten. Vom Statiker ist bei der Dimensionierung des Verbaus die Grundwassersituation zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit vom gewählten Einbringungsverfahren -dies ist eigenverantwortlich vom jeweiligen Fachunternehmen festzulegen- ist es empfehlenswert, im Vorfeld der Erstellung des Verbaus bauseitig Schwingungsmessungen durchzuführen.

Aufgrund der angetroffenen kiesigen Sande und kiesigen Bereichen in den tiefer liegenden Bodenschichten können Hindernisse beim Einbringen des Verbaus nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass die Standsicherheit der angrenzenden Gebäude während aller Bauzustände nicht gefährdet wird. Der rechnerische Standsicherheitsnachweis ist durch den zuständigen Statiker zu führen.

Im Vorfeld der Verbauarbeiten ist über das Ordnungsamt der Stadt Wegberg/ der Kreisverwaltung Heinsberg eine Anfrage beim Kampfmittelbeseitigungsdienst einzuholen.

### **7.4 Leitungslagen**

Im Bereich des Baufeldes befindliche Versorgungsleitungen sind aus den gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen und entsprechend zu verlegen.

## 7.5 Angaben zu Bauwerksabdichtungen

### nicht unterkellerte Bauwerke

Für die erdberührten, nicht unterkellerten Bauwerksteile (Gründungselemente, Bodenplatte, etc.) ist zum Schutz gegen Bodenfeuchte eine Isolierung gemäß **DIN 18195, Teil 4 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 1.1-E und im Sockelbereich W4-E)** in Verbindung mit einer Dränage (permanente und rückstaufreie Entwässerung in eine dafür vorgesehene Vorflut erforderlich) ausreichend.

Bei Verzicht auf eine Dränage wird die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** und im Sockelbereich **W4-E** erforderlich.

Empfohlen wird, unter der Bodenplatte aus konstruktiver und bauphysikalischer Sicht kapillarbrechende Maßnahmen (dies ist in Anlehnung an die DIN 4095:1990-06 auszuführen) vorzusehen.

Für tiefer reichende Bauteile, Hebeanlagen, Versorgungsschächte, etc. ist als Bauwerksabdichtung eine Isolierung nach 18195, Teil 6 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07 (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 2.1-E), empfehlenswert.

Ansonsten müssten aufwendige Dränagemassnahmen nach DIN 4095:1990-06 zur Beseitigung von Stau- und Sickerwässern vorgesehen werden.

### unterkellerte Bauwerke

Aus den oben beschriebenen Grundwasserverhältnissen, ergibt sich für unterkellert ausgeführte Wohnhäuser eine **Beanspruchungsklasse 1**.

Aufgrund der Grundwasserverhältnisse (höchster gemessener Grundwasserstand) sowie des Bemessungswasserstandes muss für die unterkellerten Bauwerke eine Bauwerksabdichtung nach **DIN 18195 Teil 6 (alt) bzw. DIN 18533:2017-07, (Teil 1, Wassereinwirkungsklasse: W 2.1-E)** bzw. alternativ nach **DafStB- Richtlinie (WU- Richtlinie) – „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“** unter Einhaltung der **DIN 1045 bzw. DIN EN 206-1** erfolgen.

Bei der Bauwerksisolierung sind Kellerabgänge und Kellerlichtschächte, usw. in die Abdichtung mit einzubeziehen. Eine ausreichende und permanente Entwässerung dieser Bauteile ist zwingend notwendig.

***Vom Statiker ist in Abhängigkeit der Einbindetiefe des Bauwerks unter den Bemessungswasserstand zu überprüfen, ob und inwieweit für das unterkellerte Bauwerk eine auftriebssichere Dimensionierung erforderlich werden kann. Dies gilt für alle Bauzustände.***

Nach der Festlegung des Bauwerksnull in m NHN und der Unterkante der Kellerbodenplattenkonstruktion bzw. der Gründungselemente kann ggf. eine Anpassung der erforderlichen Bauwerksabdichtung in Abstimmung mit dem zuständigen konstruktiven Bearbeiter und dem Bodengutachter erfolgen.

## **7.6 Allgemeine Hinweise zu einer Anschlussbebauungssituation**

Sollte bei der Durchführung der Erdarbeiten von zu unterschiedlichen Bauzeiten neue Bauvorhaben im Anschlussbereich bereits im Bau befindlicher oder schon erstellter Bauwerke erfolgen, sind folgende Punkte zu beachten:

Es gilt die DIN 4124:2012-01 (Baugrubensicherung) und DIN 4123:2013-04 (Unterfangung) zu beachten.

An bereits vorhandener Bestandsbebauung (dies trifft auch für einen Rohbau zu) kann in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse eine Beweissicherung erforderlich werden. Art und Umfang ist von der örtlichen Bauleitung unter Hinzuziehung eines Statikers abzustimmen

Ein Bodenzug unterhalb der Gründungselemente von vorhandener Bebauung ist zwingend zu vermeiden. Hierzu werden ggf. gesonderte Maßnahmen (z. B. Magerbetonkeil,

Bodenstabilisierung, etc.) erforderlich. Diese können dann aus bodenmechanischer Sicht mit dem Unterzeichner abgestimmt werden.

Durch die Erdarbeiten können Lastumlagerungen und damit verbunden Mitnahmesetzungen am Bestand erfolgen. Sollte die Kategorie "architektonischen Risse" überschritten werden, ist umgehend der konstruktive Bearbeiter hinzuziehen.

Die Gründungselemente neuer Bauwerke sind in jedem Fall bis in die der Bestandsbebauung zu führen. Unterschiedlich tief gegründete Bauteile sind unter einem Winkel von  $\alpha \leq 30^\circ$  abgetrept herzustellen.

Zwischen neu zu erstellenden und bestehenden Gründungselementen, sind vom Statiker Bewegungsfugen anzuordnen.

Je nach erforderlicher Einbindetiefe der Gründungselemente ist die DIN 4123:2013-04 anzuwenden.

Die Standsicherheit der Bestandsgarage ist während aller Bauzustände bauseits zu gewährleisten. Ggf. erforderliche rechnerische Nachweise sind durch den zuständigen Statiker zu führen.

Die Grundbruchsicherheit nach DIN 4017:2006-03 ist während aller Bauzustände zu gewährleisten.

## **8. Angaben zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden**

### **8.1 Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte**

Zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden, wurden aus dem Bereich der Ansatzstellen RKB V 1 bis RKB V 4 (diese wurden in Bereichen für vorgesehene Versickerungsflächen abgeteuft) repräsentative Bodenproben (hier: Mittel- und Grobsande)

entnommen, anhand derer die Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert) im Labor der *ibl Laermann GmbH* nachgewiesen wurde.

Durch Siebanalysen der Sande wurden die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt und anschließend der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [ $k_f$ ] nach dem Verfahren Beyer rechnerisch ermittelt (siehe auch Anhang 3).

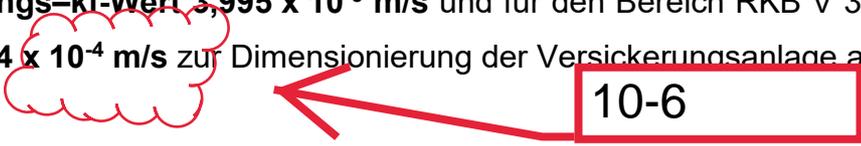
**RKB 1 V: (1,00 – 3,00 m):  $k_f$ -Wert von  $2,345 \times 10^{-4}$  m/s**

**RKB 2 V: (1,50 – 2,40 m):  $k_f$ -Wert von  $1,764 \times 10^{-4}$  m/s**

**RKB 3 V: (1,40 – 3,20 m):  $k_f$ -Wert von  $4,812 \times 10^{-5}$  m/s**

**RKB 4 V: (1,80 – 2,60 m):  $k_f$ -Wert von  $1,883 \times 10^{-4}$  m/s**

Demzufolge kann für die Bereiche um RKB V 1 und RKB V 2 sowie RKB V 4 als mittlerer **Bemessungs- $k_f$ -Wert  $3,995 \times 10^{-5}$  m/s** und für den Bereich RKB V 3 ein **Bemessungs- $k_f$ -Wert  $9,624 \times 10^{-4}$  m/s** zur Dimensionierung der Versickerungsanlage angesetzt werden.



**8.2 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit**

Die für den Betrieb von Versickerungseinrichtungen gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 geforderte Mindestdurchlässigkeit von  $> 1,00 \times 10^{-6}$  m/s wird überschritten, so dass der Betrieb von Versickerungseinrichtungen im Bereich der Sande/ Kiese Mittelsande ab einer Tiefe von ca. 1,00 m (RKB V 1) ab GOK durchführbar ist.

Die Aufstandsfläche der geplanten Versickerungsanlagen sind durch den Bodengutachter abzunehmen und freizugeben!

Mögliche bindige Böden, ggf. Auffüllungen in den nicht untersuchten Bereichen und ggf. darunterliegende stark schluffige Bereiche in den Sanden sind aus dem Standort der geplanten Versickerungseinrichtung bis auf die Mittelsande zu entfernen und zwischen der geplanten Unterkante der Versickerungseinrichtung und der durchlässigen Sande durch gut wasserdurchlässiges Bodenaustauschmaterial (hier:  $k_f$ -Wert  $\geq 1,0 \times 10^{-4}$  m/s) zu ersetzen.

Der gemäß DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 zwischen der Grundwasseroberfläche (beim Höchststand) und der Unterkante von Versickerungseinrichtungen (bei einer Mindesteinbindetiefe von 0,50 m in die versickerungsfähigen Schichten; hier: Sande ab den oben genannten Tiefen) **geforderte Mindestabstand von  $a \geq 1,00$  m** ist aufgrund der bei den Geländearbeiten angetroffenen Grundwasserflurabstände **im Bereich der Bohrungen RKB V 1 bis RKB V 4 in der vorstehend genannten Tiefe erfüllt.**

Bei der Erstellung von Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall folgende Voraussetzungen zu beachten:

### 8.3 Bautechnische Hinweise zur Erstellung von Versickerungsanlagen

Beim Bau sind die technischen Vorschriften, insbesondere die DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 (*Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswässern*) einzuhalten.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass eine regelmäßige Wartung der Versickerungseinrichtung erforderlich ist, um die Sickerleistung aufrecht zu erhalten.

Sobald die Aufstandsebene der Versickerungsanlage freigelegt ist, ist sie zur Feststellung der ausreichenden Versickerungsfähigkeit durch die verantwortliche Bauleitung abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen kann die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung hinzugezogen werden.

Bei der Planung der Standorte für die Versickerungseinrichtungen sind in jedem Fall die geforderten Mindestabstände zwischen vorhandenen Bauwerken und Versickerungseinrichtungen gem. den Vorgaben der DWA-Richtlinie Arbeitsblatt A 138 einzuhalten.

Für den Betrieb einer Versickerungseinrichtung ist bauseitig rechtzeitig die erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Heinsberg zu beantragen.

## **9. Schlussbemerkungen**

Der Umfang der durchgeführten Untersuchungen, die Lage der Untersuchungsansatzstellen sowie die Untersuchungstiefe wurden mit dem Bauherrenvertreter abgestimmt. Die geotechnischen Untersuchungen für die Verkehrsflächen und den Kanalbau wurden nicht abgerufen.

Die Beschreibung der Boden- und Grundwasserverhältnisse beruht auf punktuellen Aufschlüssen, zwischen denen linear interpoliert wurde. Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen sind daher in den nicht untersuchten Abschnitten möglich. Demzufolge ist die durchgeführte Baugrunduntersuchung basierend auf den durchgeführten Rammkernbohrungen und Sondierungen keine Gewährleistung für einen homogenen Baugrund, sodass ein Restbaugrundrisiko verbleibt.

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Bodenuntersuchungen und die daraus resultierenden Ergebnisse beschrieben, erste Angaben für die Ausschreibung der Erdarbeiten und die erdstatischen Berechnungen sowie eine Vordimensionierung der Gründung gemacht und allgemeine Hinweise zur Bauausführung gegeben.

Projekt: GC 210225, BH: Stadt Wegberg, BV: Wegberg, Maaseiker Dreieck

-Seite 31/31-

25.06.2021

Die Gründungssohlen der Neubauten sind zur Feststellung der ausreichenden Tragfähigkeit durch die örtliche Bauleitung ggf. unter Hinzuziehung eines Bodengutachters abzunehmen und freizugeben. Hierzu und zu weiteren fachtechnischen Beratungen steht die *ibl geo-consulting gmbh* nach entsprechender Beauftragung gerne zur Verfügung.

Der Beauftragte für Geotechnik ist fortlaufend und rechtzeitig über Ergänzungen oder Änderungen der Entwurfsbearbeitung zu informieren ist, um die geotechnische Beratung ggf. gem. DIN 4020:2010-12 zu überarbeiten!

Der Unterzeichner macht darauf aufmerksam, dass in Abhängigkeit der Vergabe an einen Generalunternehmer besondere zusätzliche Anforderungen an den geotechnischen Untersuchungsaufwand gestellt werden können. Diese sind im Bedarfsfall mit der *ibl geo – consulting gmbh* abzustimmen.

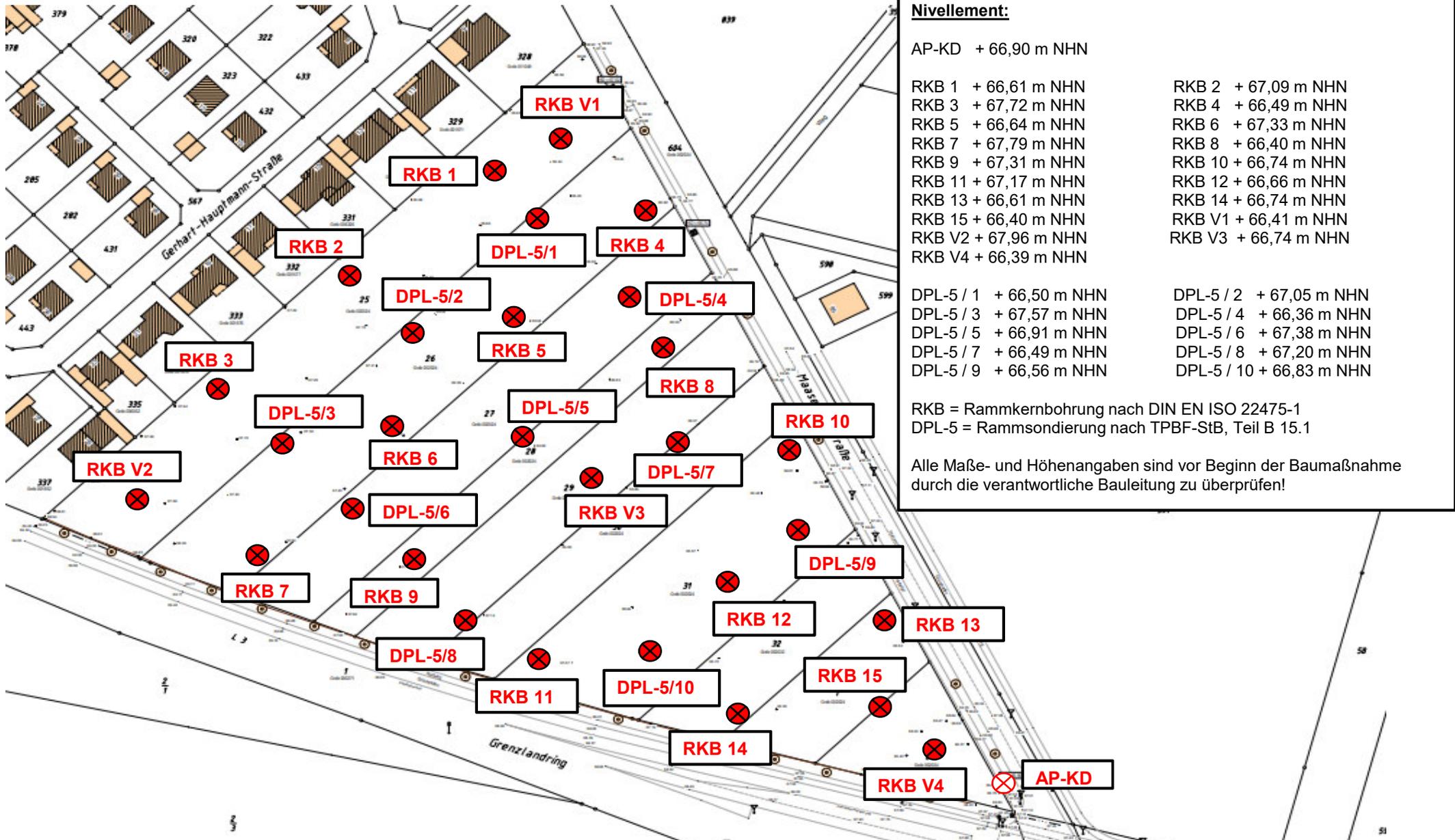
Angaben zu der Erstellung von Verkehrsflächen und Außenanlagen sowie der Versickerung von Oberflächenwässern und chemisch-analytischer Untersuchungen zu Deklarationszwecken waren zum Zeitpunkt der Berichterstellung für dieses Objekt nicht Gegenstand des Auftrages.

Für die bevorstehende Entsorgung/ Verwertung des Aushubs werden Deklarationsanalysen erforderlich. Art und Umfang sind u. a. abhängig von den Annahmekriterien der jeweiligen Deponie/ Kippstelle und demzufolge sowohl mit der Behörde als auch mit der Annahmestelle abzustimmen.

Thomas Freidhof, Dipl.-Geol.

(Geschäftsführer)

Verteiler: gem. Deckblatt, per Mail



**Nivellement:**

AP-KD + 66,90 m NHN	
RKB 1 + 66,61 m NHN	RKB 2 + 67,09 m NHN
RKB 3 + 67,72 m NHN	RKB 4 + 66,49 m NHN
RKB 5 + 66,64 m NHN	RKB 6 + 67,33 m NHN
RKB 7 + 67,79 m NHN	RKB 8 + 66,40 m NHN
RKB 9 + 67,31 m NHN	RKB 10 + 66,74 m NHN
RKB 11 + 67,17 m NHN	RKB 12 + 66,66 m NHN
RKB 13 + 66,61 m NHN	RKB 14 + 66,74 m NHN
RKB 15 + 66,40 m NHN	RKB V1 + 66,41 m NHN
RKB V2 + 67,96 m NHN	RKB V3 + 66,74 m NHN
RKB V4 + 66,39 m NHN	
DPL-5 / 1 + 66,50 m NHN	DPL-5 / 2 + 67,05 m NHN
DPL-5 / 3 + 67,57 m NHN	DPL-5 / 4 + 66,36 m NHN
DPL-5 / 5 + 66,91 m NHN	DPL-5 / 6 + 67,38 m NHN
DPL-5 / 7 + 66,49 m NHN	DPL-5 / 8 + 67,20 m NHN
DPL-5 / 9 + 66,56 m NHN	DPL-5 / 10 + 66,83 m NHN

RKB = Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475-1  
DPL-5 = Rammsondierung nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Alle Maße- und Höhenangaben sind vor Beginn der Baumaßnahme durch die verantwortliche Bauleitung zu überprüfen!

<b>IBL geo - consulting</b>		Lageplan mit Prüfansatzstellen (ohne Maßstab)
		<b>Wegberg, Maaseiker Dreieck</b>
	IBL geo – consulting GmbH	<b>Stadt Wegberg, Daniel Bieker</b>
	KORSCHENBROICHER STR. 173	Anhang
41065 MÖNCHENGLADBACH	<b>GC 210225</b>	<b>1</b>

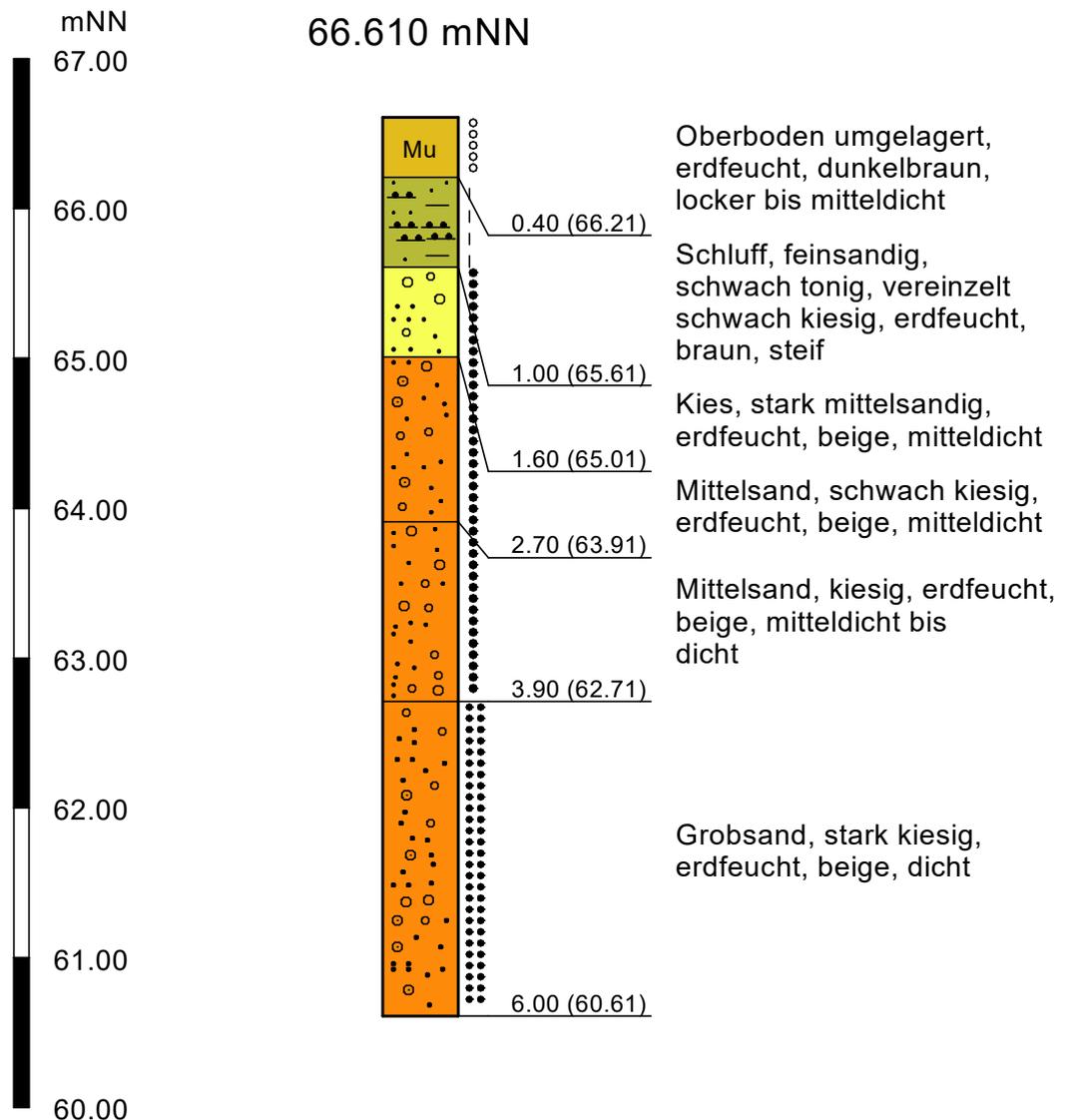
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 1

66.610 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

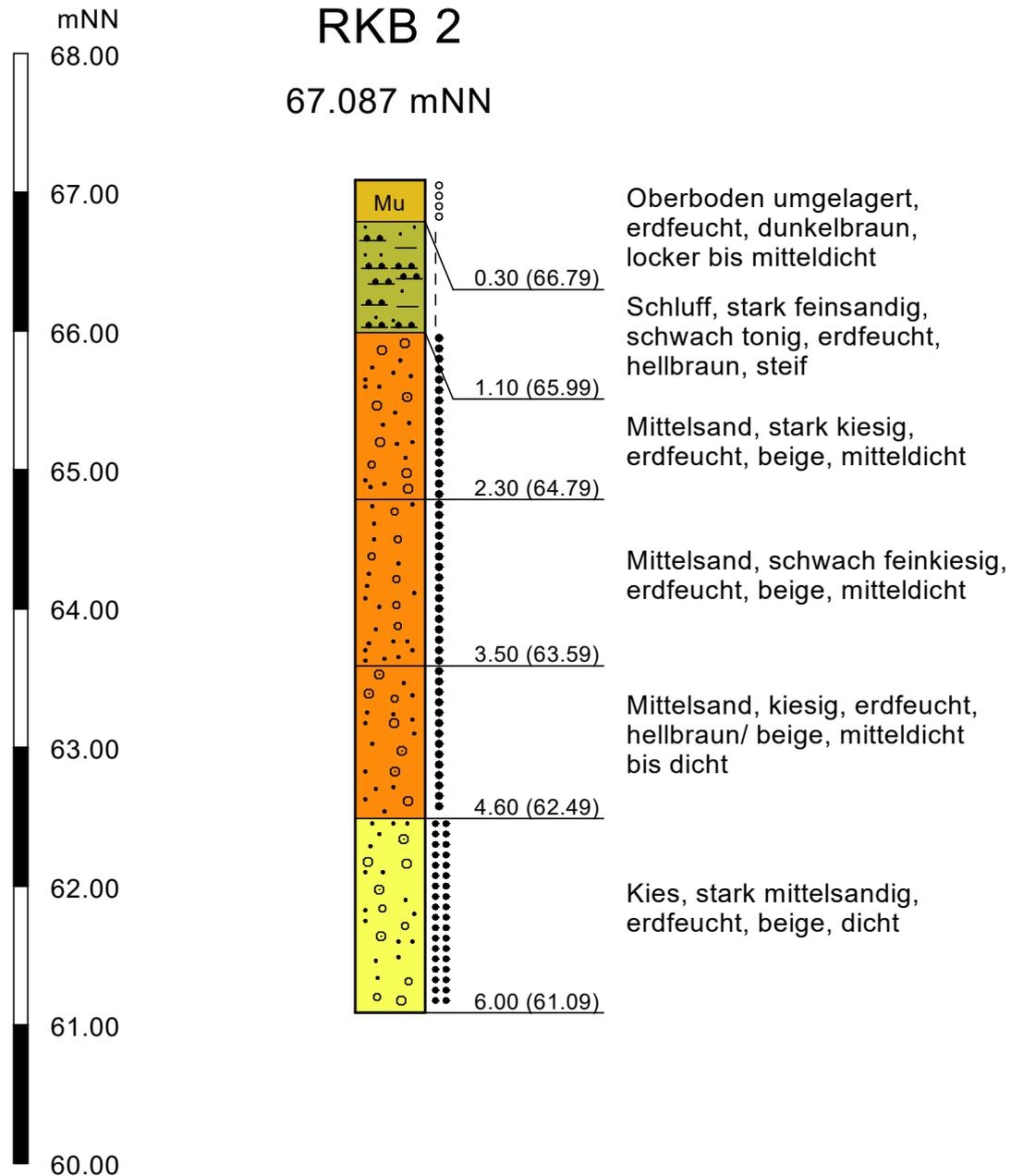
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 2

67.087 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

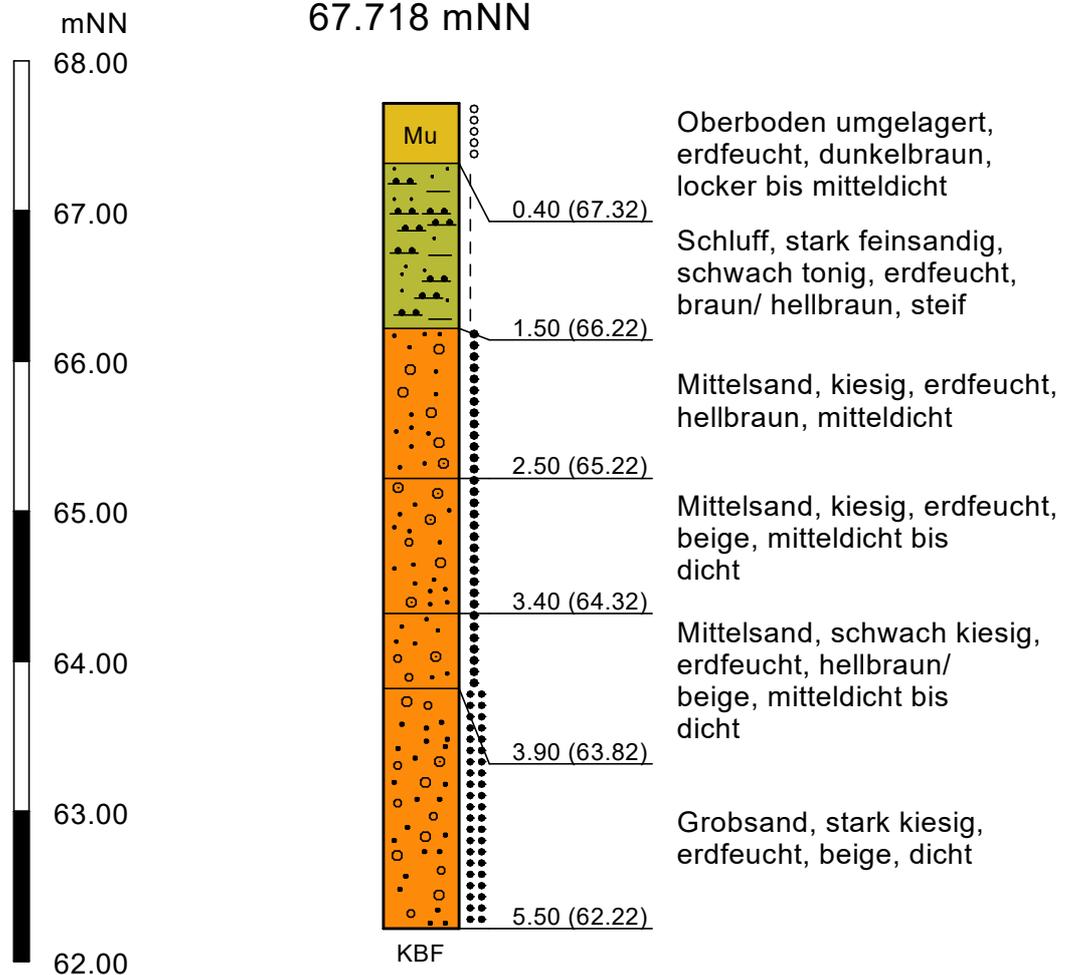
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 3

67.718 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

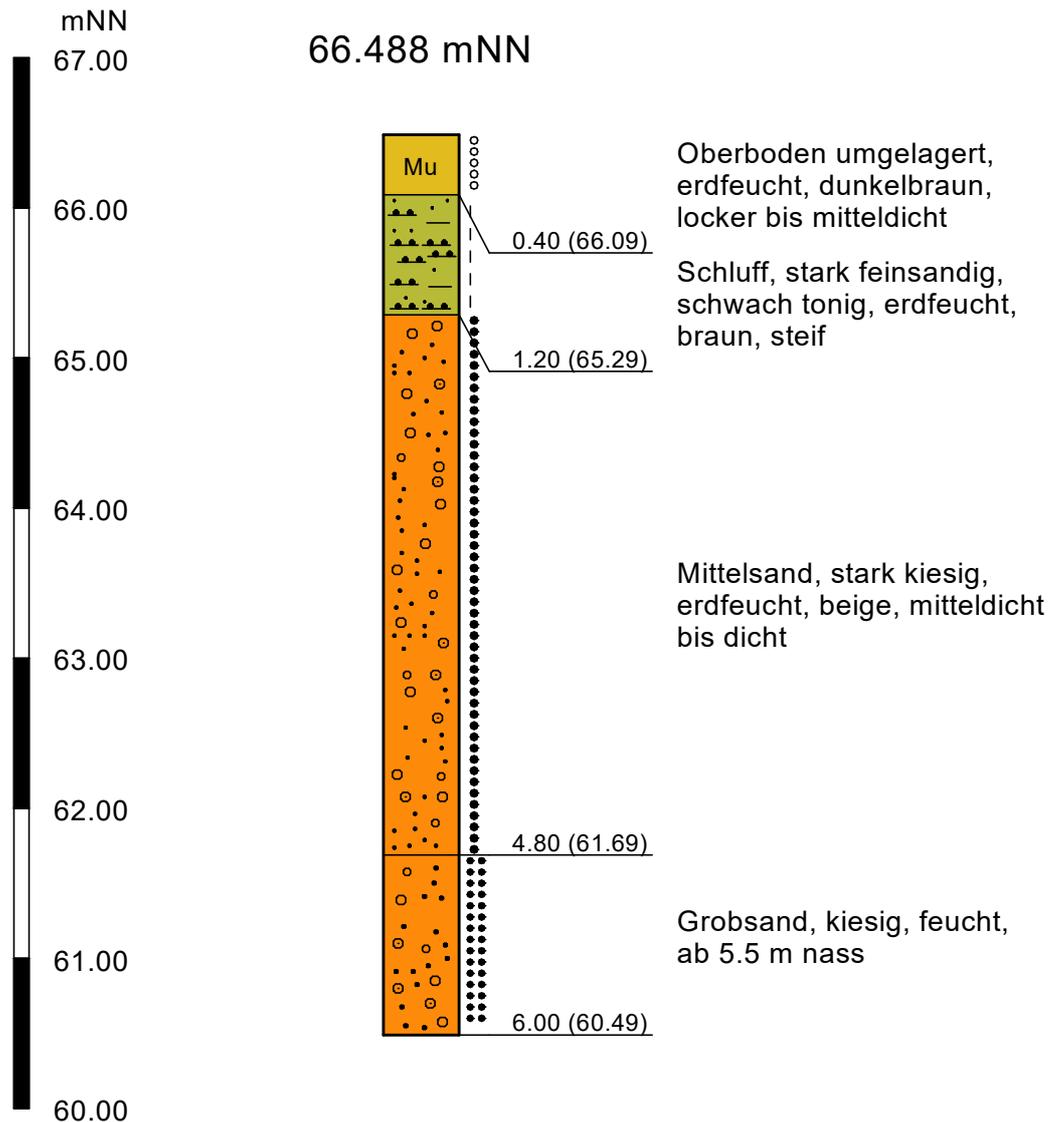
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 4

66.488 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

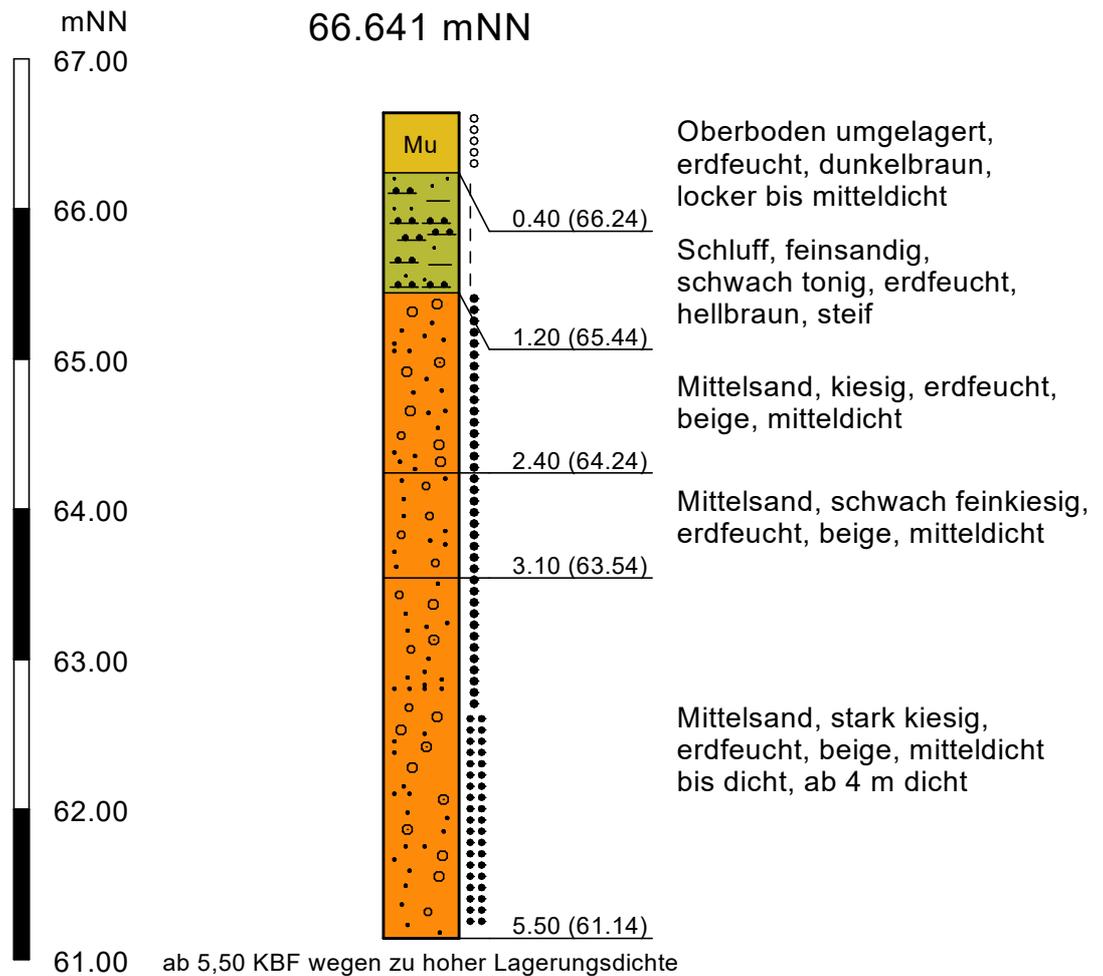
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 5

66.641 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

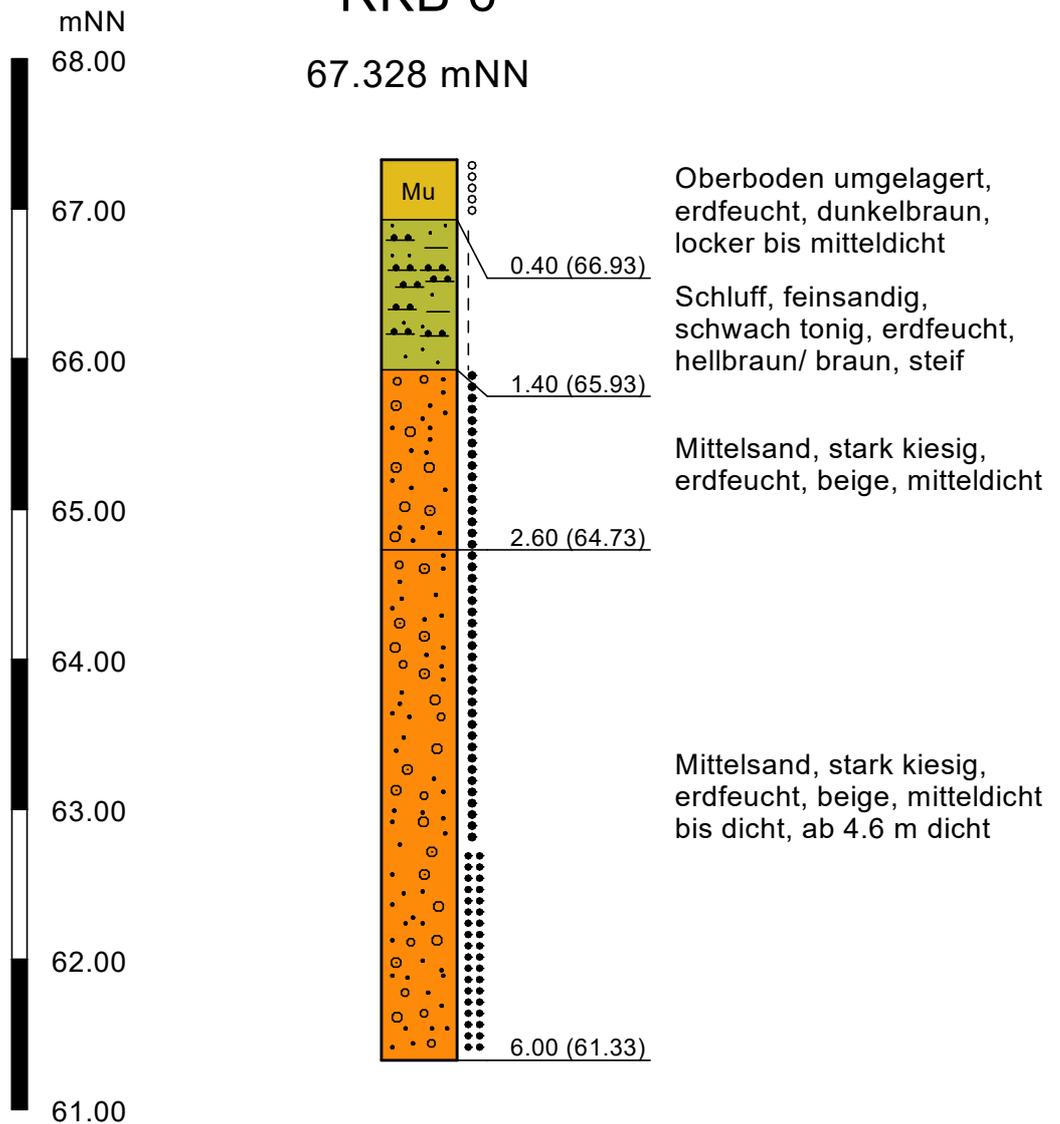
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 6

67.328 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

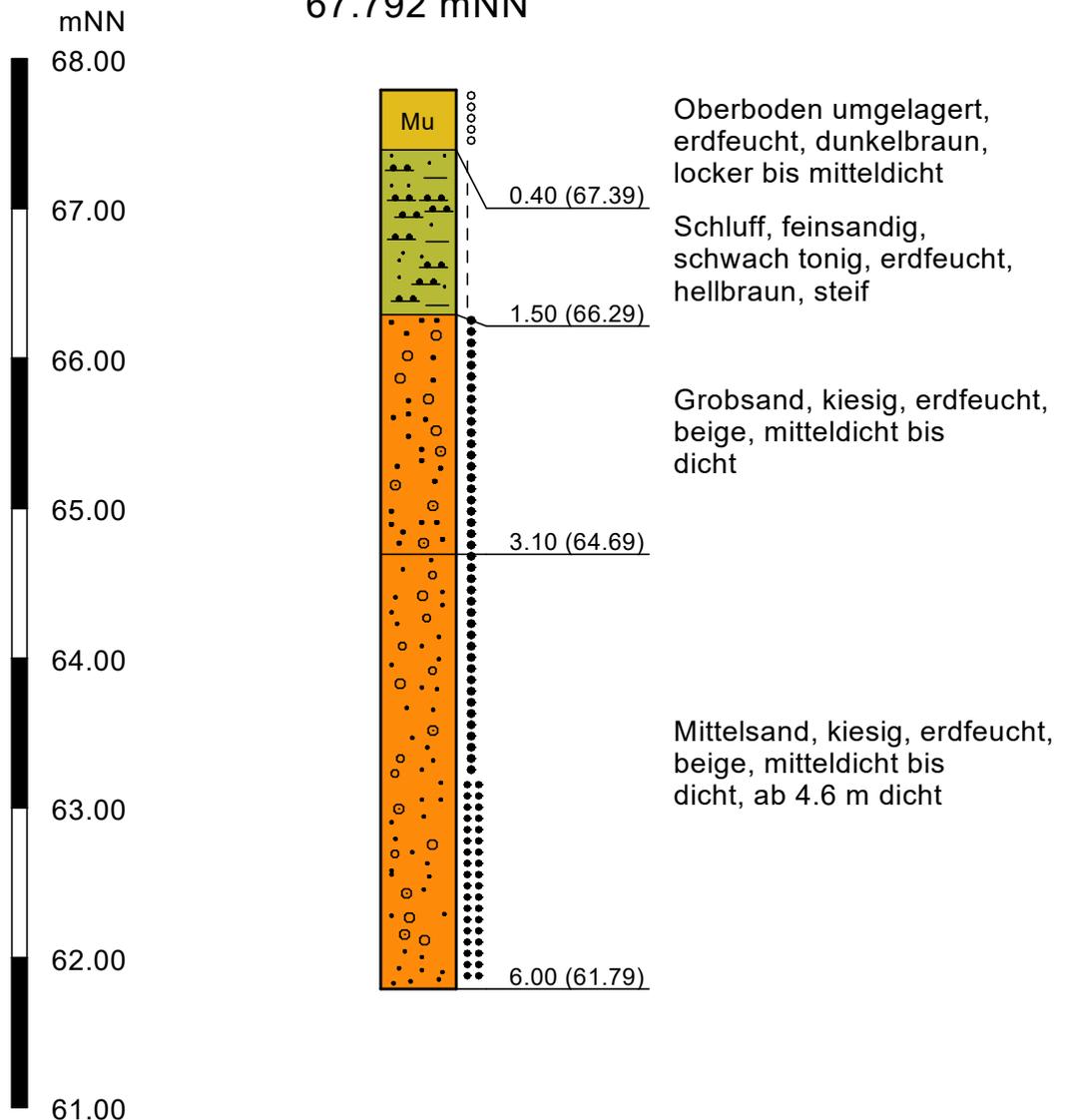
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 7

67.792 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

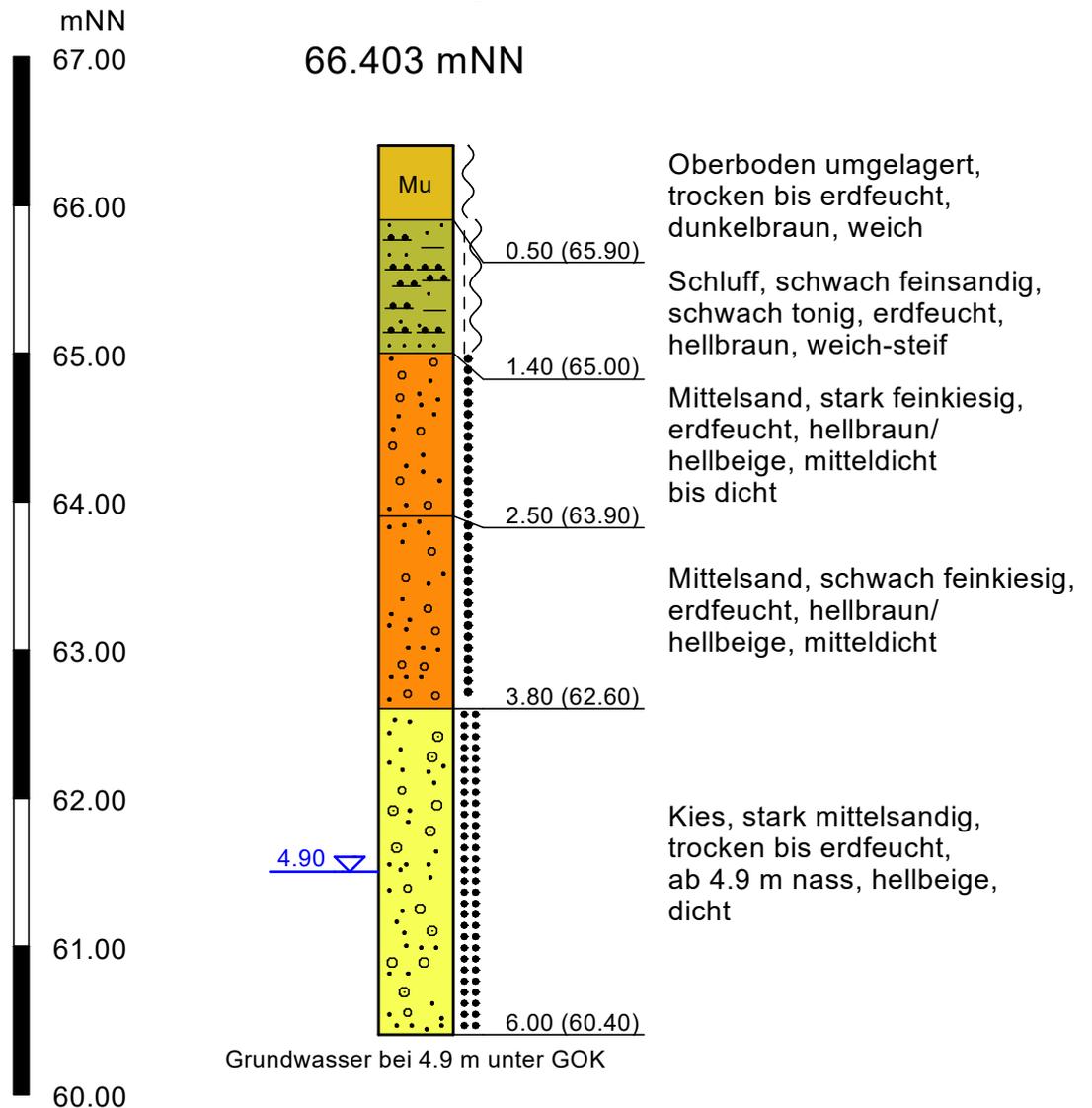
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 8

66.403 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum: 11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

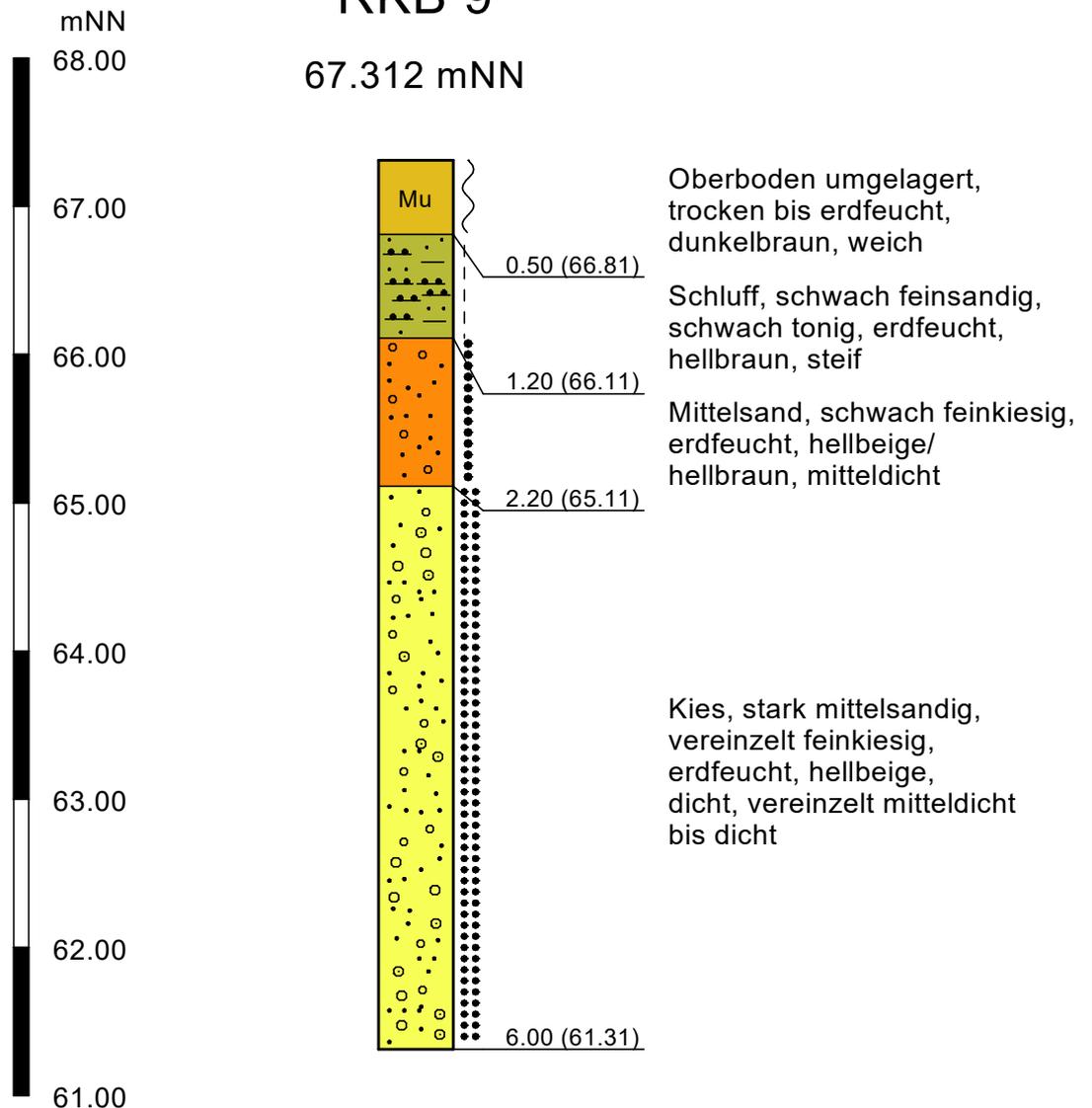
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 9

67.312 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

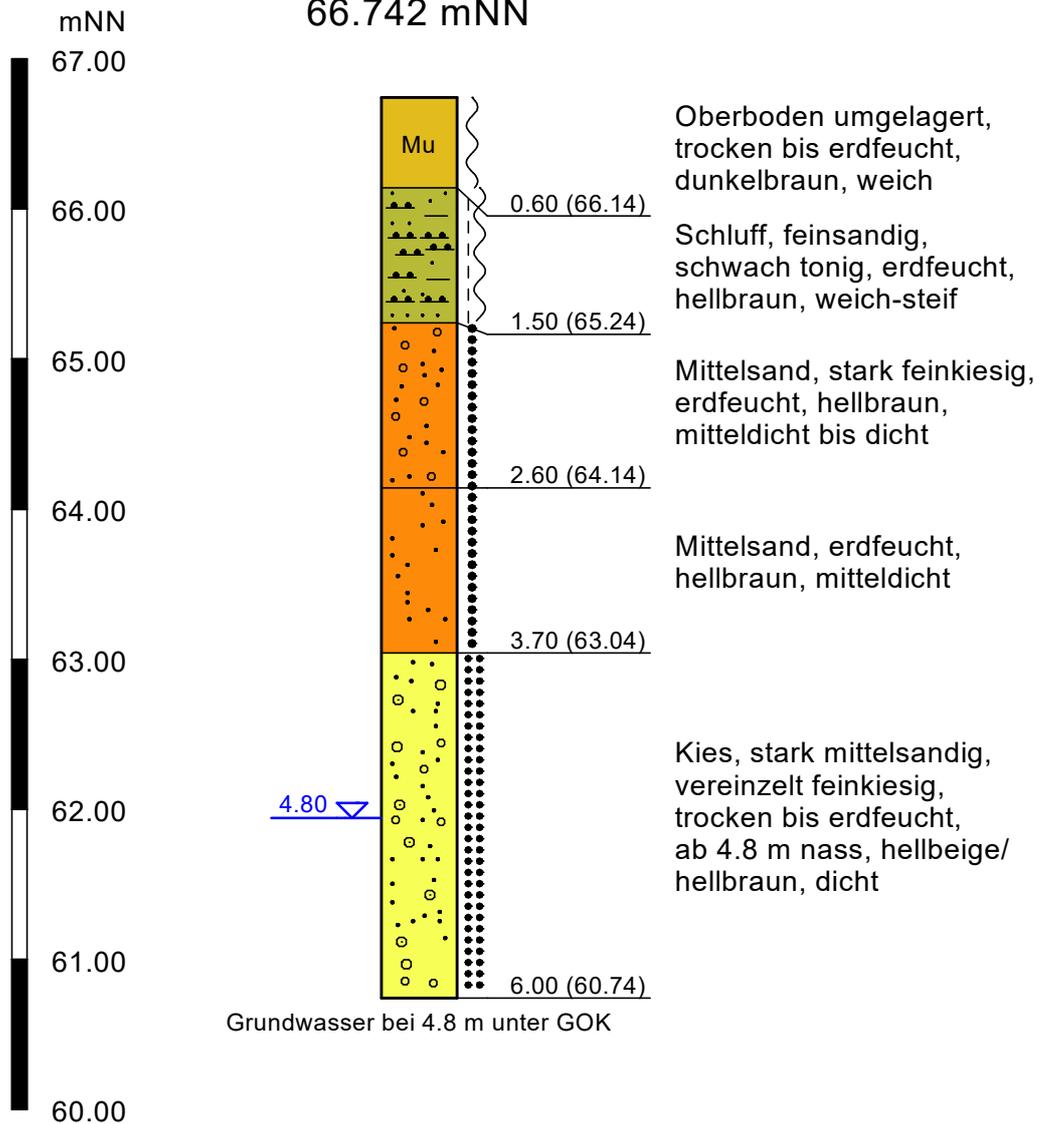
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 10

66.742 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

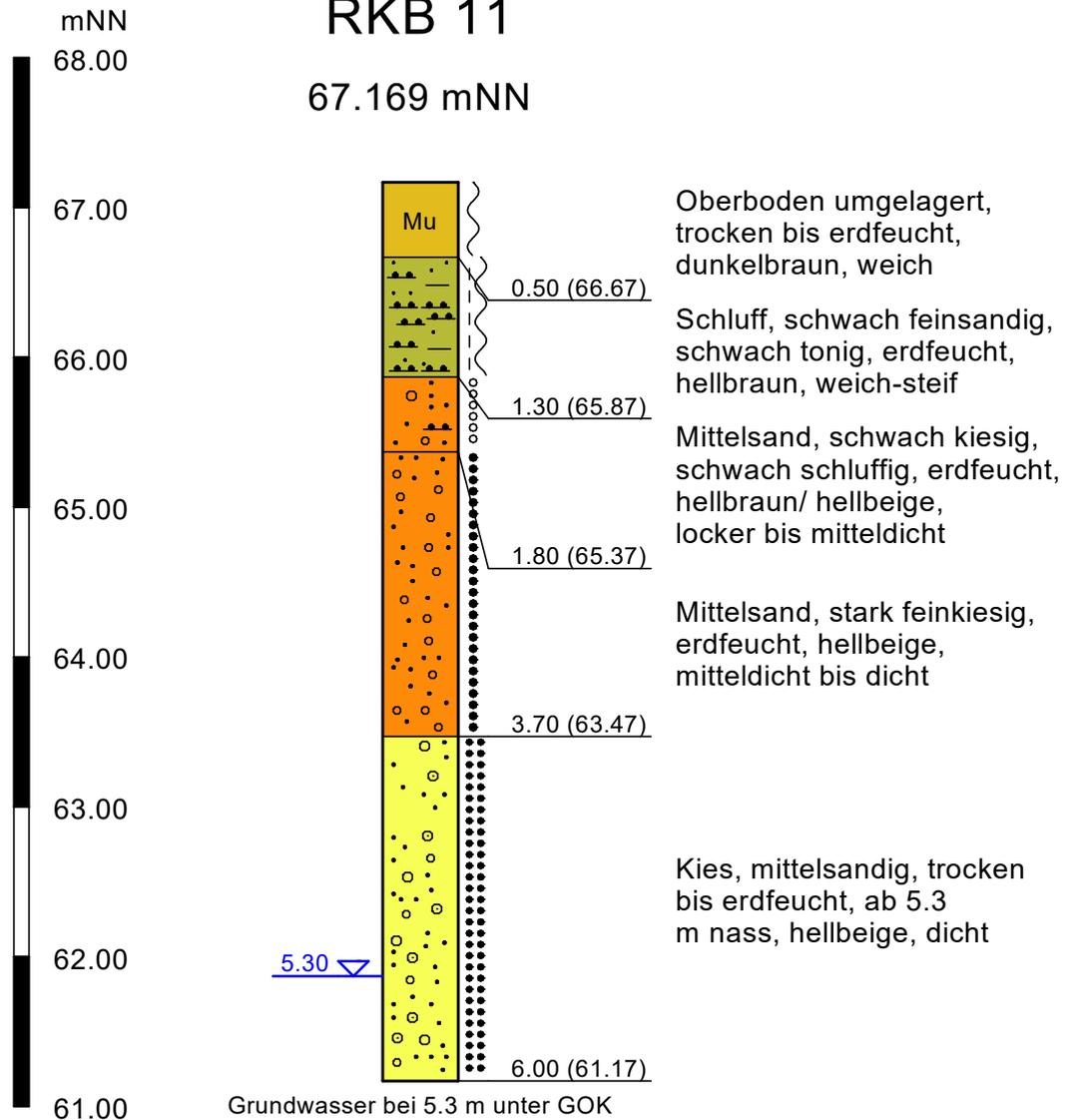
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 11

67.169 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

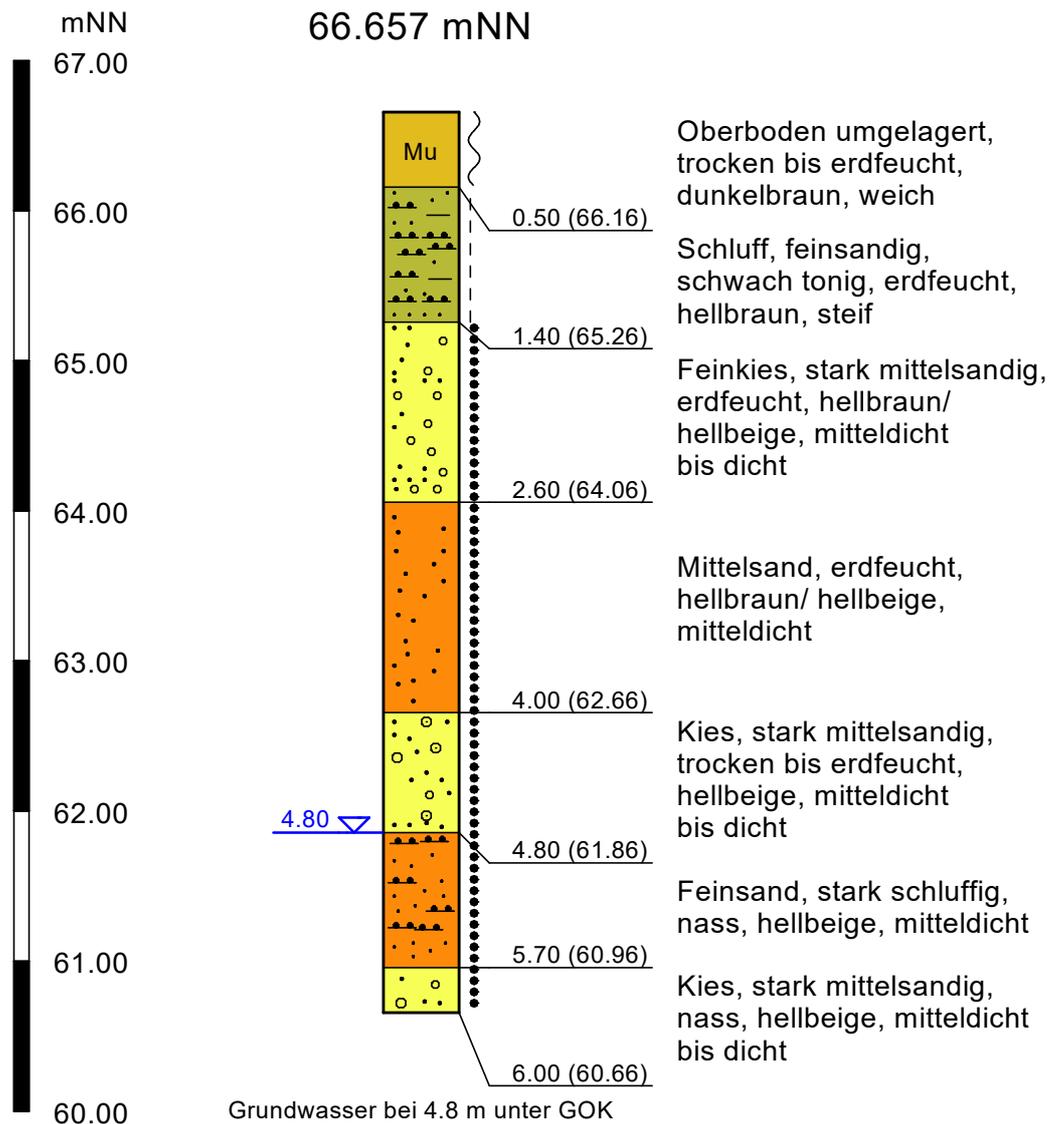
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 12

66.657 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum: 11.05.2021

Bearbeiter: GTS / FK

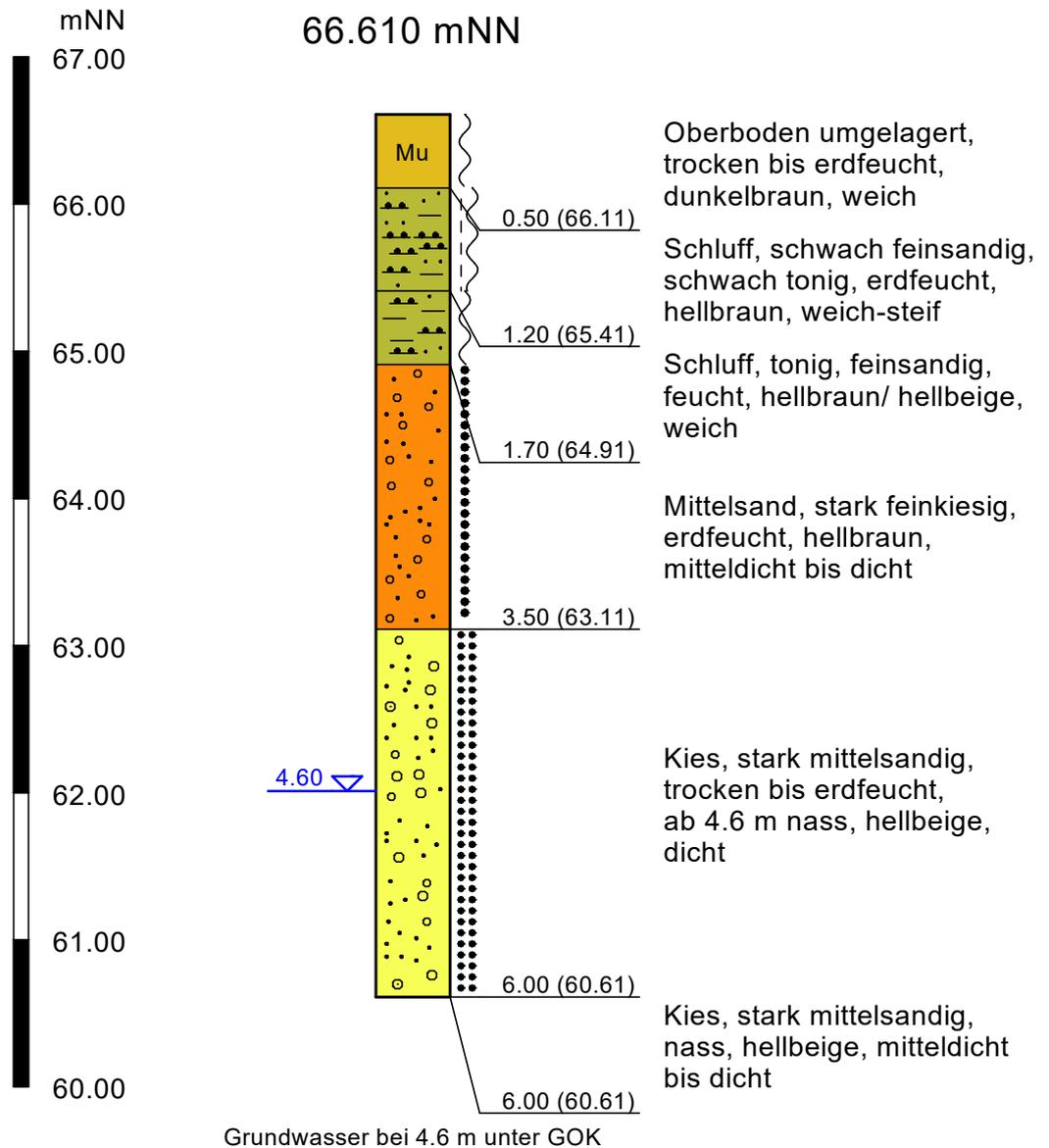
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 13

66.610 mNN



Grundwasser bei 4.6 m unter GOK

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

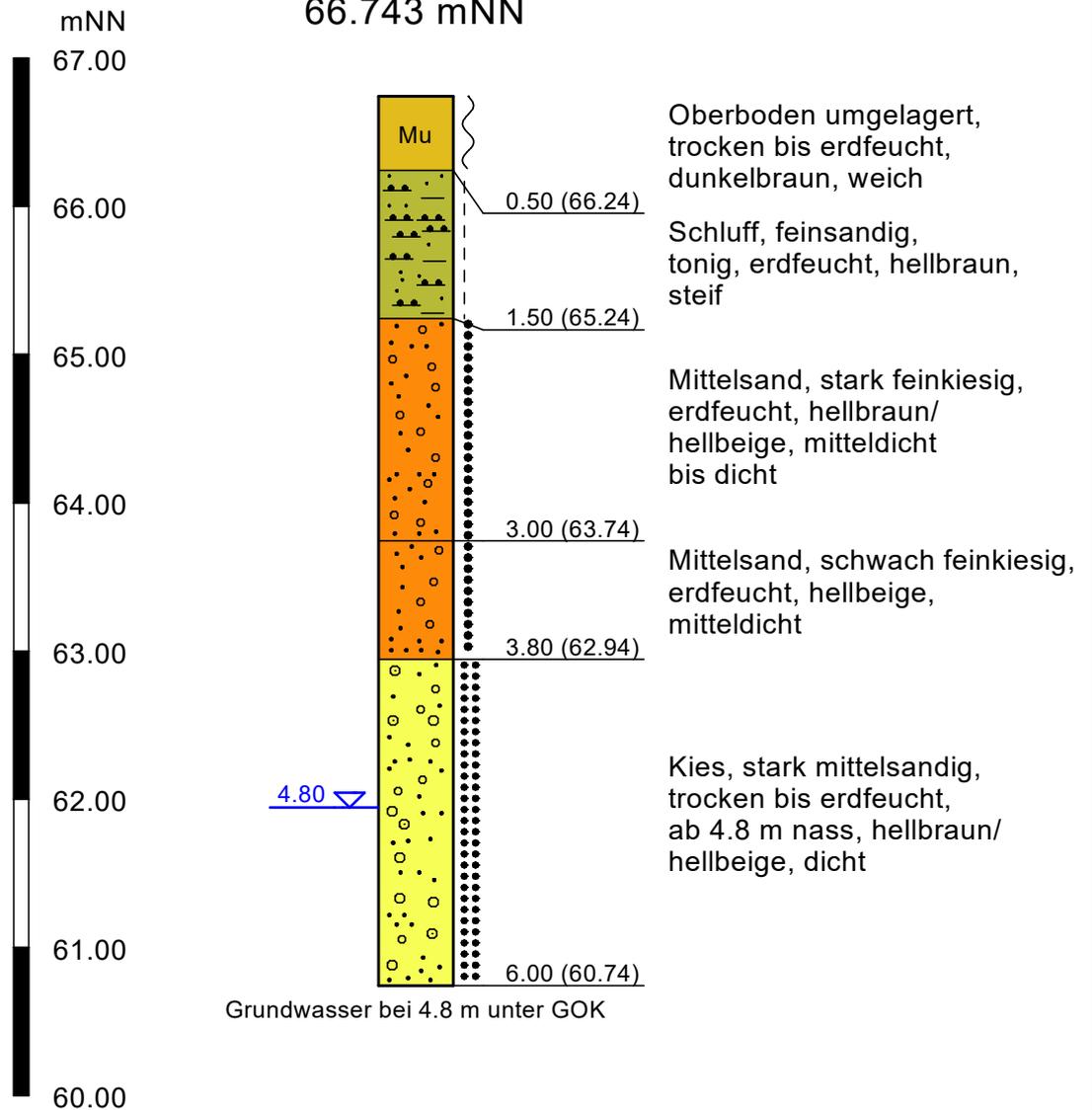
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 14

66.743 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

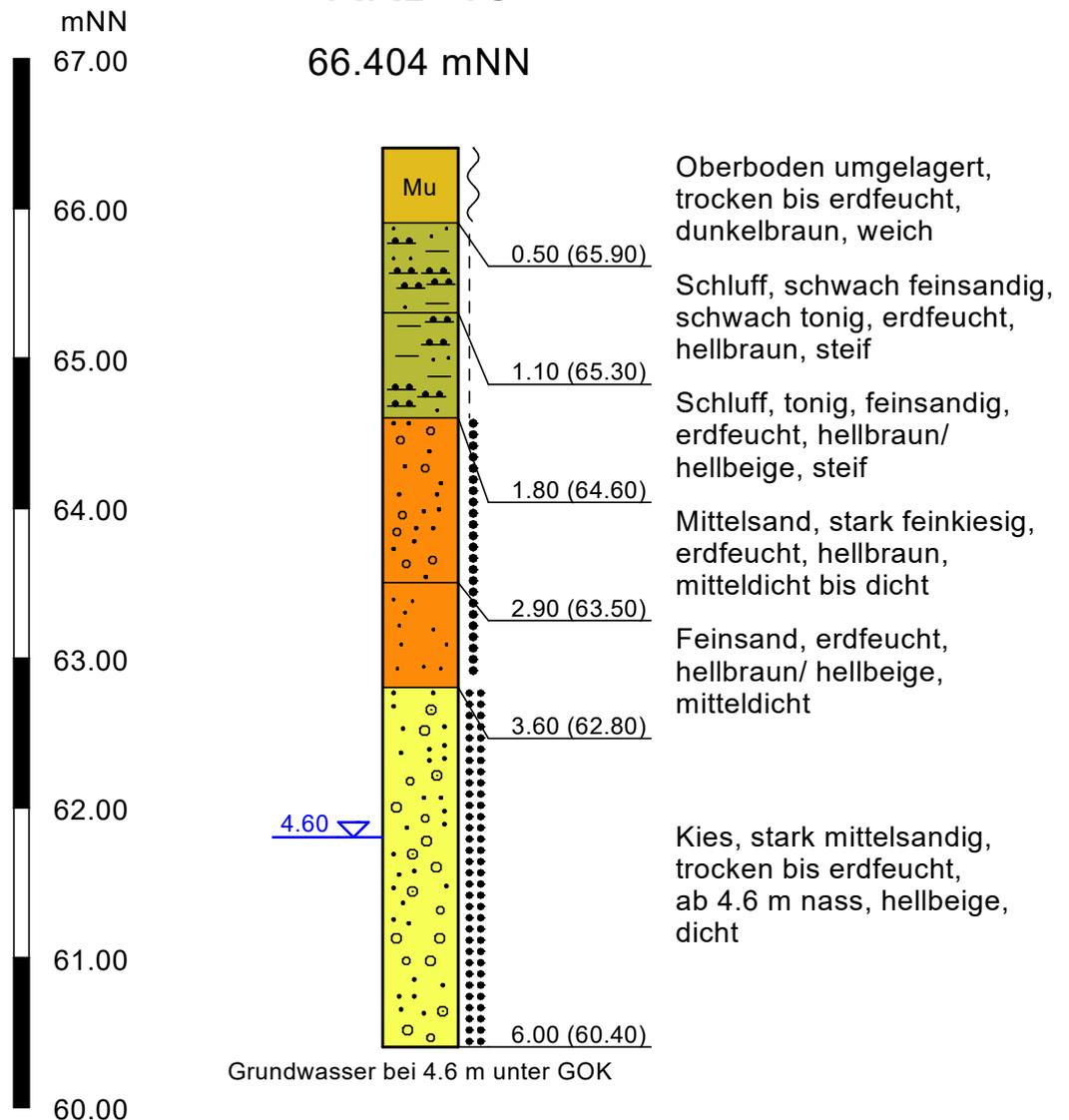
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB 15

66.404 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

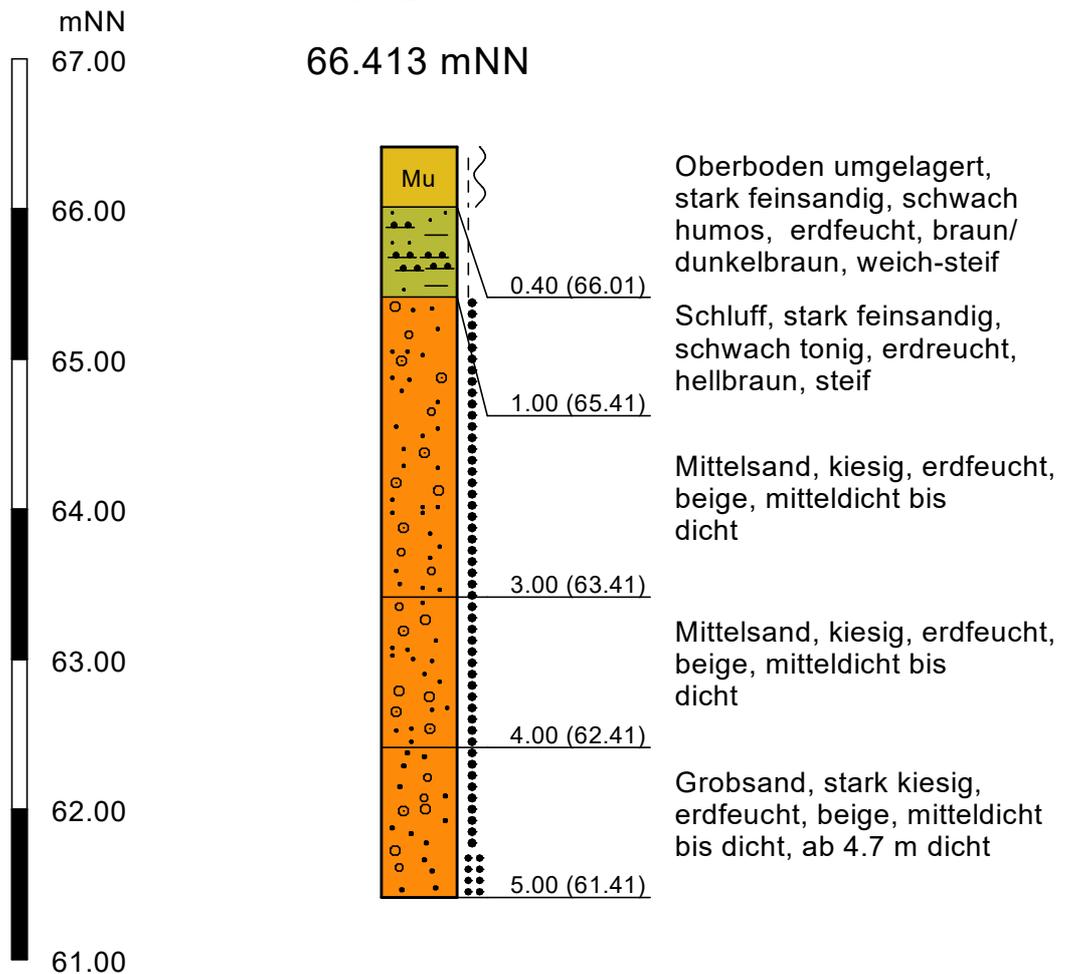
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB V1

66.413 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

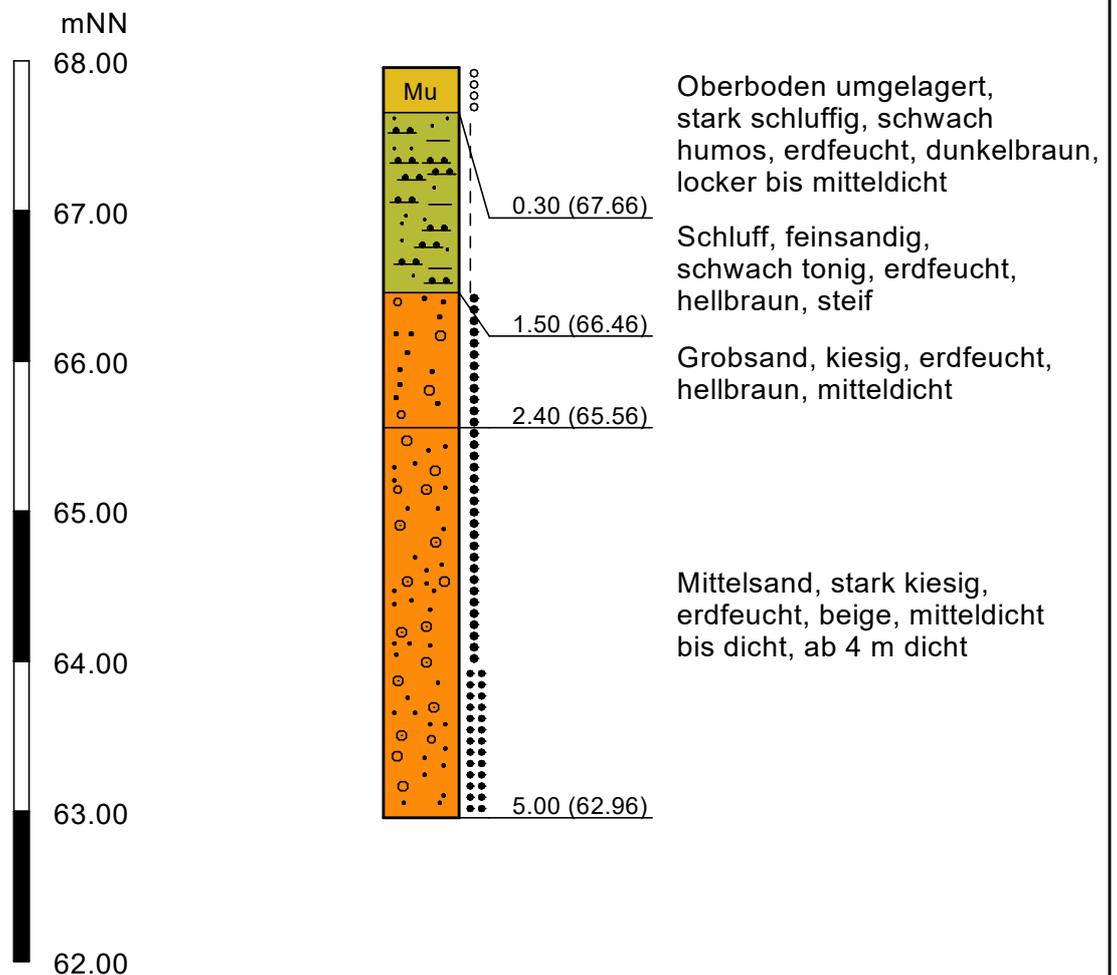
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB V2

67.956 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

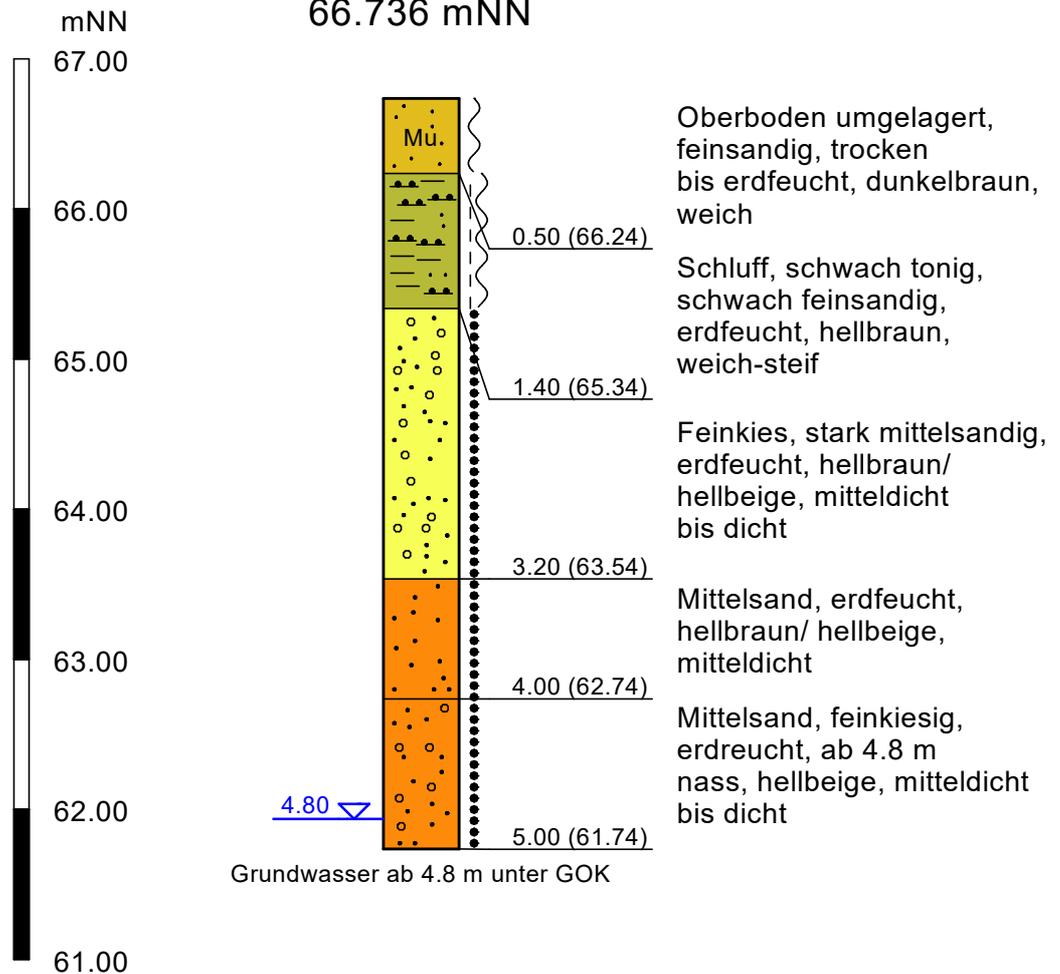
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB V3

66.736 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

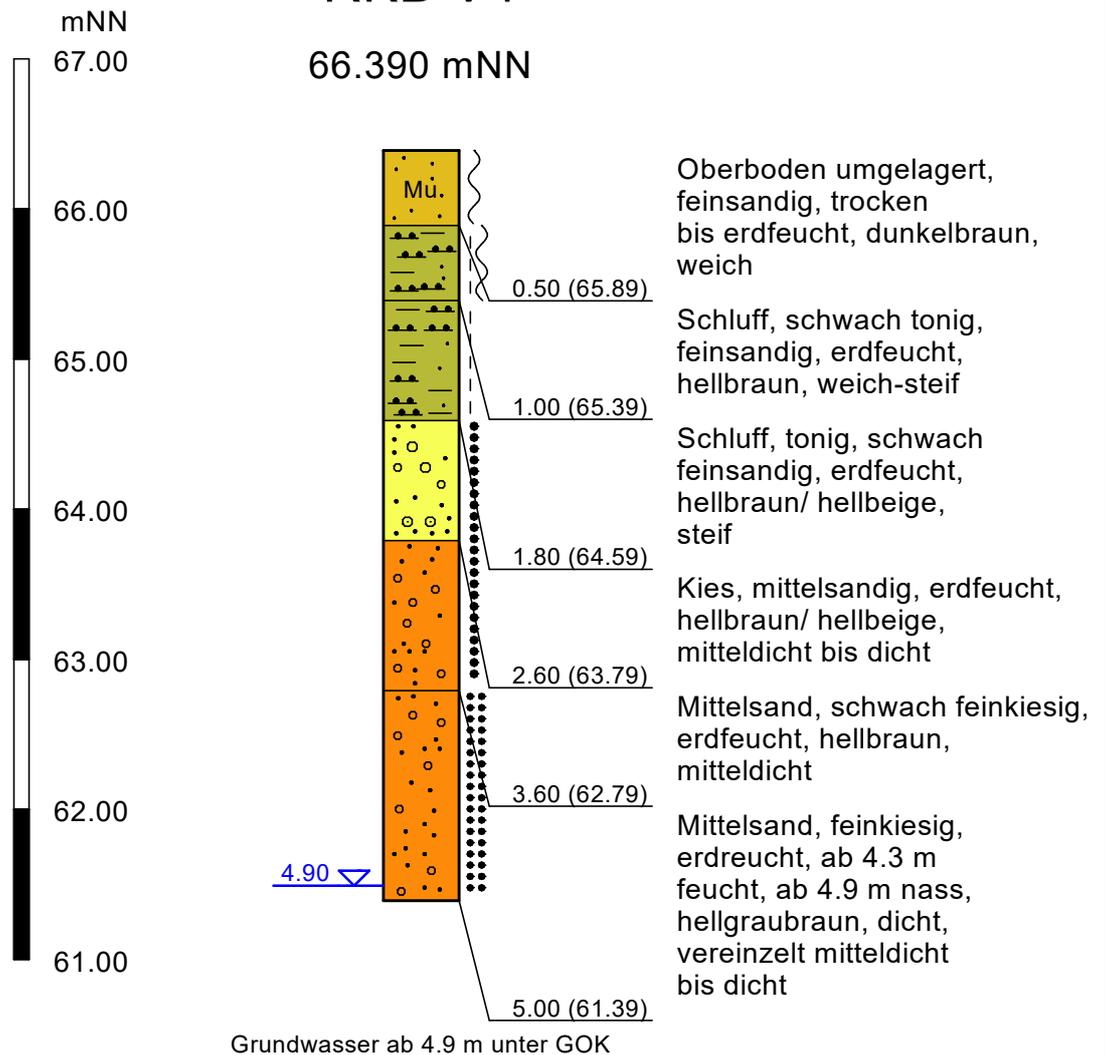
# Rammkernsondierung

nach DIN EN ISO 22475-1

Maßstab 1:50

## RKB V4

66.390 mNN



AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

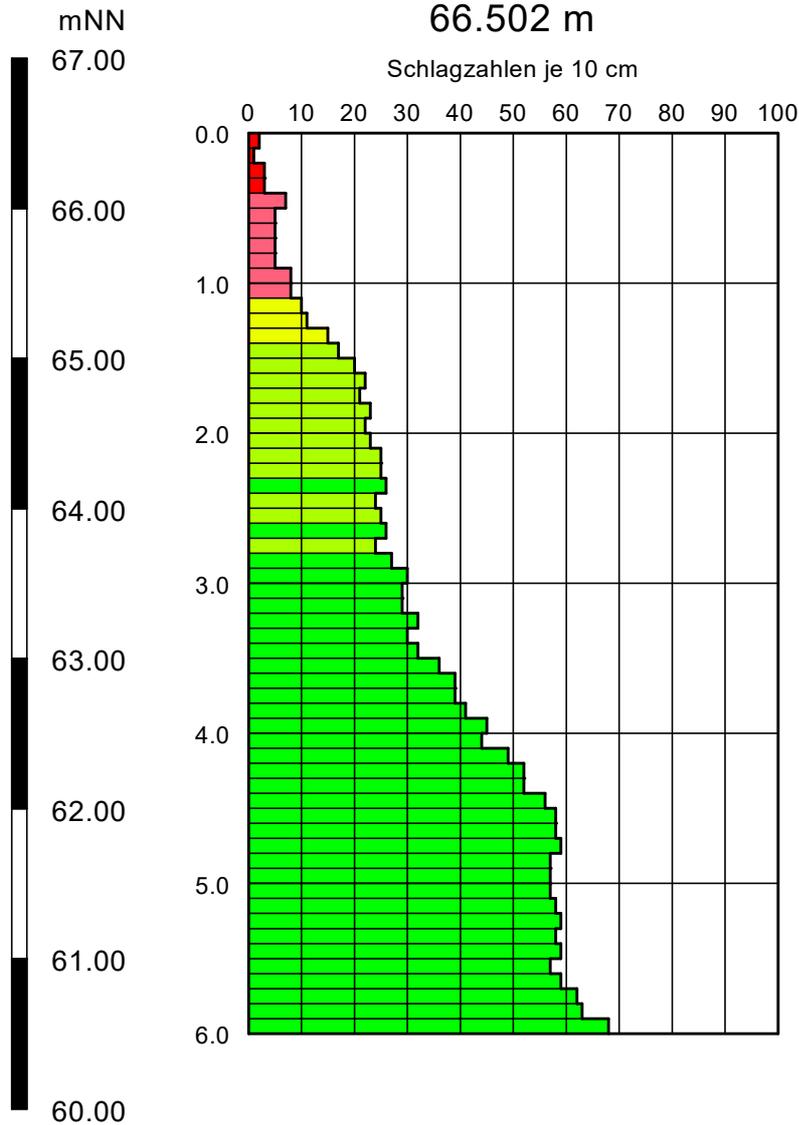
Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/1**

66.502 m



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	29
0.20	1	3.20	29
0.30	3	3.30	32
0.40	3	3.40	30
0.50	7	3.50	32
0.60	5	3.60	36
0.70	5	3.70	39
0.80	5	3.80	39
0.90	5	3.90	41
1.00	8	4.00	45
1.10	8	4.10	44
1.20	10	4.20	49
1.30	11	4.30	52
1.40	15	4.40	52
1.50	17	4.50	56
1.60	20	4.60	58
1.70	22	4.70	58
1.80	21	4.80	59
1.90	23	4.90	57
2.00	22	5.00	57
2.10	23	5.10	57
2.20	25	5.20	58
2.30	25	5.30	59
2.40	26	5.40	58
2.50	24	5.50	59
2.60	25	5.60	57
2.70	26	5.70	59
2.80	24	5.80	62
2.90	27	5.90	63
3.00	30	6.00	68

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

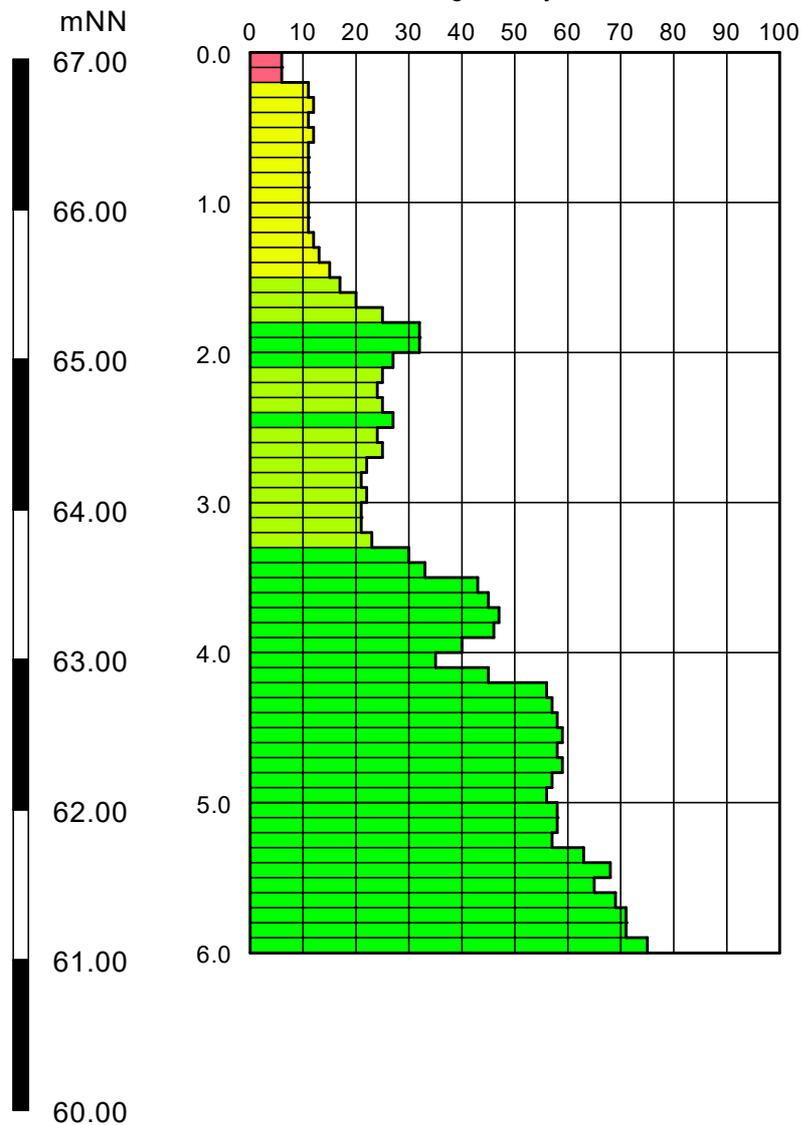
Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/2**  
67.047 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	6	3.10	21
0.20	6	3.20	21
0.30	11	3.30	23
0.40	12	3.40	30
0.50	11	3.50	33
0.60	12	3.60	43
0.70	11	3.70	45
0.80	11	3.80	47
0.90	11	3.90	46
1.00	11	4.00	40
1.10	11	4.10	35
1.20	11	4.20	45
1.30	12	4.30	56
1.40	13	4.40	57
1.50	15	4.50	58
1.60	17	4.60	59
1.70	20	4.70	58
1.80	25	4.80	59
1.90	32	4.90	57
2.00	32	5.00	56
2.10	27	5.10	58
2.20	25	5.20	58
2.30	24	5.30	57
2.40	25	5.40	63
2.50	27	5.50	68
2.60	24	5.60	65
2.70	25	5.70	69
2.80	22	5.80	71
2.90	21	5.90	71
3.00	22	6.00	75

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

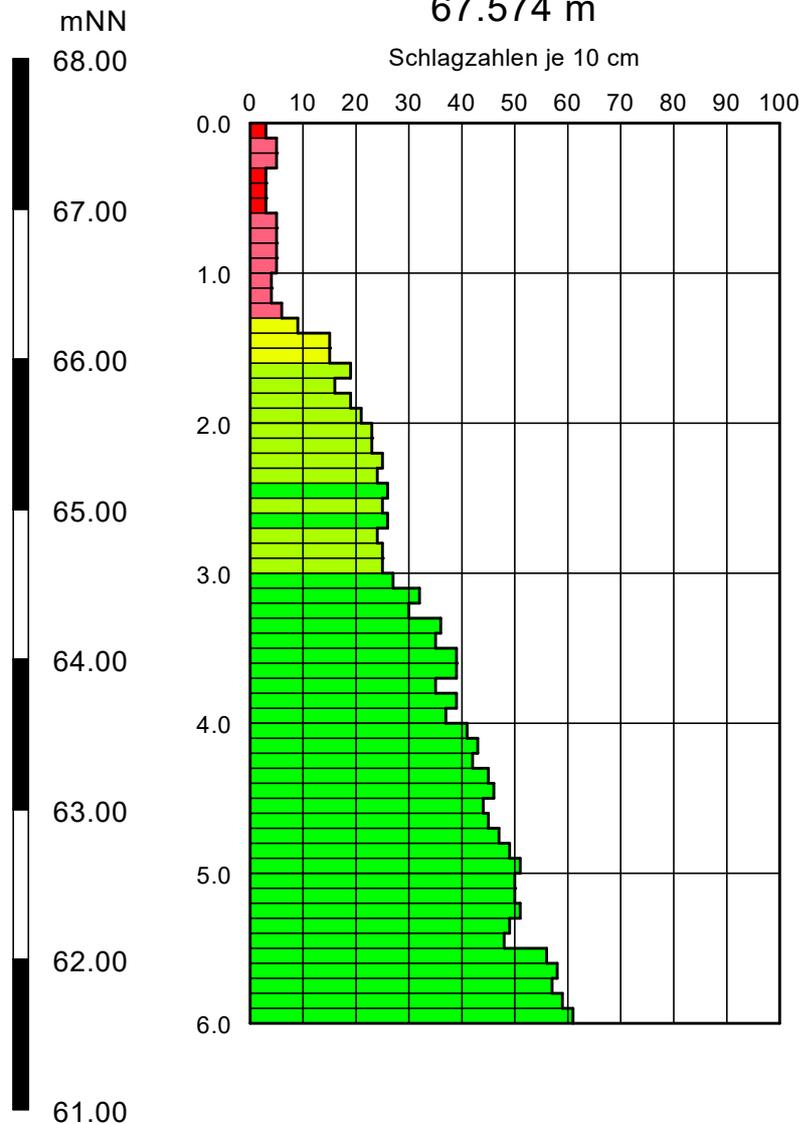
Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/3**  
67.574 m



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	3	3.10	27
0.20	5	3.20	32
0.30	5	3.30	30
0.40	3	3.40	36
0.50	3	3.50	35
0.60	3	3.60	39
0.70	5	3.70	39
0.80	5	3.80	35
0.90	5	3.90	39
1.00	5	4.00	37
1.10	4	4.10	41
1.20	4	4.20	43
1.30	6	4.30	42
1.40	9	4.40	45
1.50	15	4.50	46
1.60	15	4.60	44
1.70	19	4.70	45
1.80	16	4.80	47
1.90	19	4.90	49
2.00	21	5.00	51
2.10	23	5.10	50
2.20	23	5.20	50
2.30	25	5.30	51
2.40	24	5.40	49
2.50	26	5.50	48
2.60	25	5.60	56
2.70	26	5.70	58
2.80	24	5.80	57
2.90	25	5.90	59
3.00	25	6.00	61

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

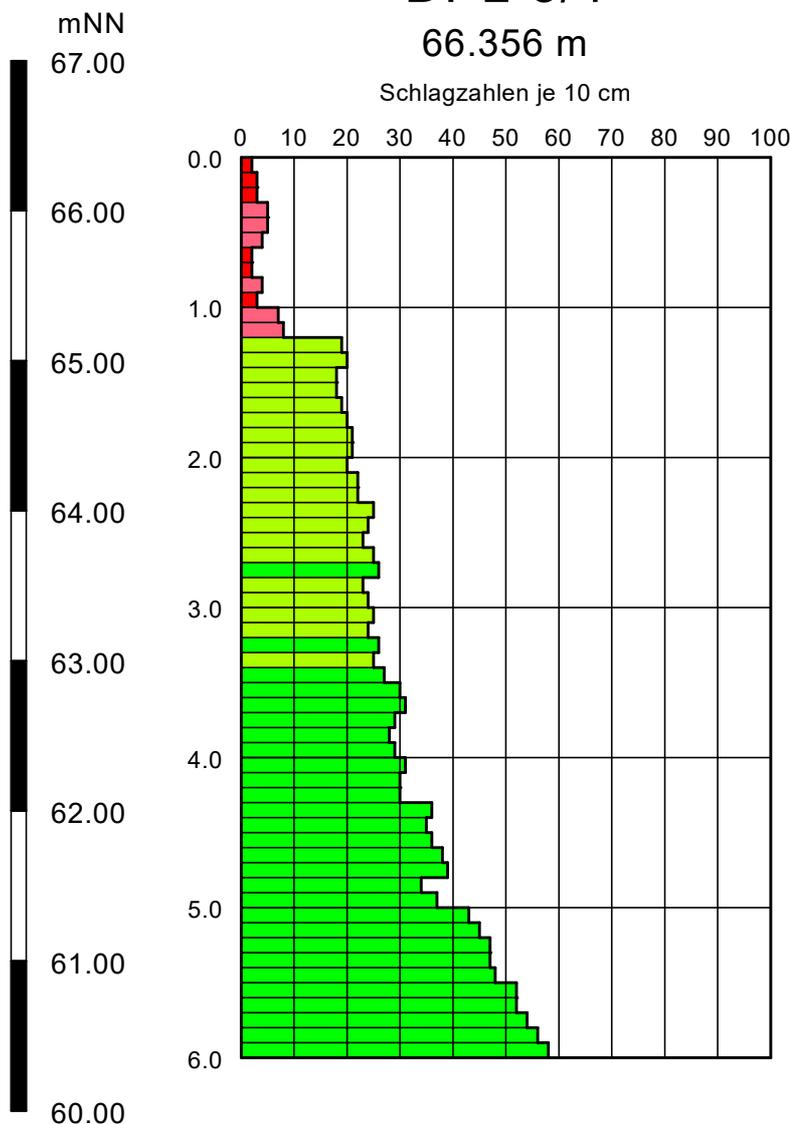
**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/4**

66.356 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	25
0.20	3	3.20	24
0.30	3	3.30	26
0.40	5	3.40	25
0.50	5	3.50	27
0.60	4	3.60	30
0.70	2	3.70	31
0.80	2	3.80	29
0.90	4	3.90	28
1.00	3	4.00	29
1.10	7	4.10	31
1.20	8	4.20	30
1.30	19	4.30	30
1.40	20	4.40	36
1.50	18	4.50	35
1.60	18	4.60	36
1.70	19	4.70	38
1.80	20	4.80	39
1.90	21	4.90	34
2.00	21	5.00	37
2.10	20	5.10	43
2.20	22	5.20	45
2.30	22	5.30	47
2.40	25	5.40	47
2.50	24	5.50	48
2.60	23	5.60	52
2.70	25	5.70	52
2.80	26	5.80	54
2.90	23	5.90	56
3.00	24	6.00	58

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

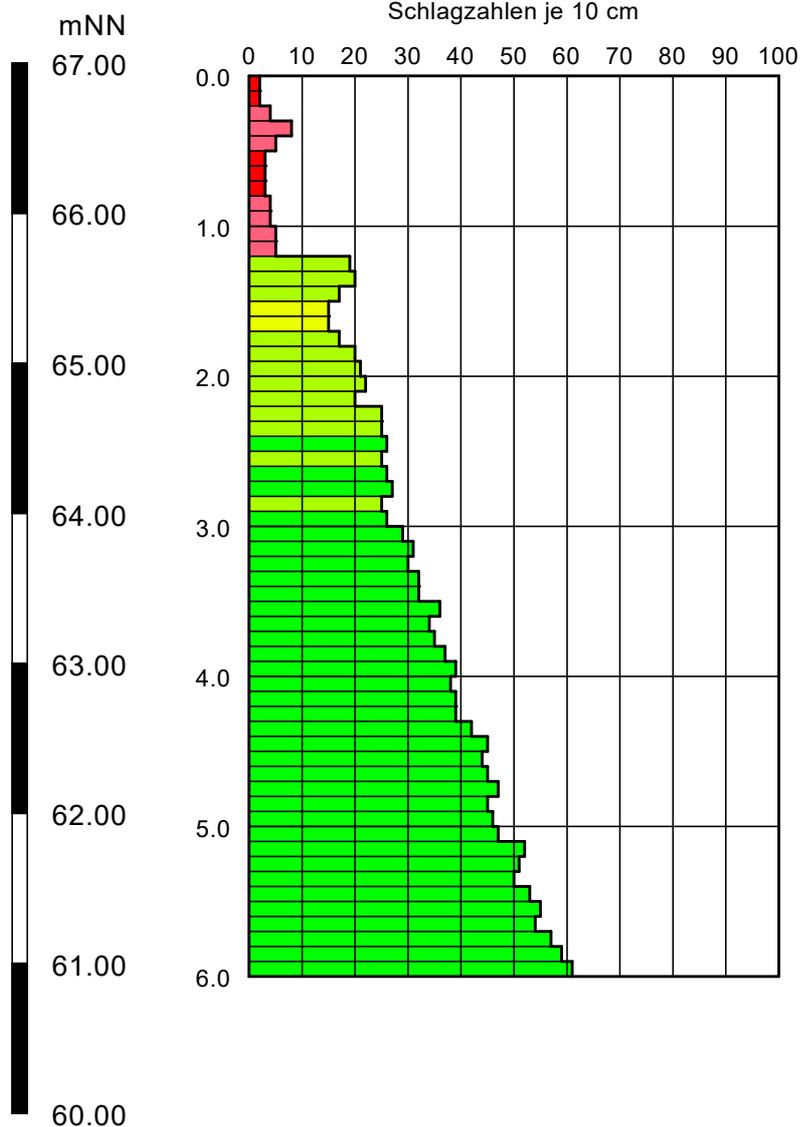
Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/5**  
66.913 m



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	29
0.20	2	3.20	31
0.30	4	3.30	30
0.40	8	3.40	32
0.50	5	3.50	32
0.60	3	3.60	36
0.70	3	3.70	34
0.80	3	3.80	35
0.90	4	3.90	37
1.00	4	4.00	39
1.10	5	4.10	38
1.20	5	4.20	39
1.30	19	4.30	39
1.40	20	4.40	42
1.50	17	4.50	45
1.60	15	4.60	44
1.70	15	4.70	45
1.80	17	4.80	47
1.90	20	4.90	45
2.00	21	5.00	46
2.10	22	5.10	47
2.20	20	5.20	52
2.30	25	5.30	51
2.40	25	5.40	50
2.50	26	5.50	53
2.60	25	5.60	55
2.70	26	5.70	54
2.80	27	5.80	57
2.90	25	5.90	59
3.00	26	6.00	61

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

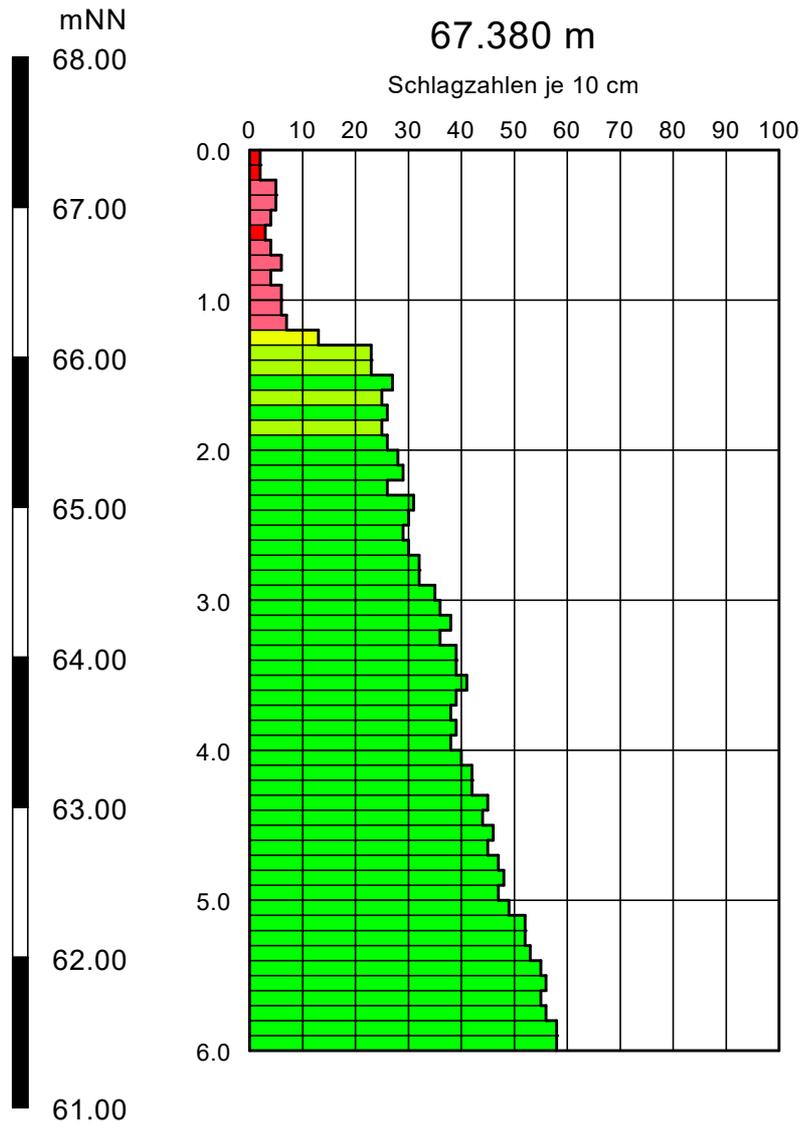
Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/6**  
67.380 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	36
0.20	2	3.20	38
0.30	5	3.30	36
0.40	5	3.40	39
0.50	4	3.50	39
0.60	3	3.60	41
0.70	4	3.70	39
0.80	6	3.80	38
0.90	4	3.90	39
1.00	6	4.00	38
1.10	6	4.10	40
1.20	7	4.20	42
1.30	13	4.30	42
1.40	23	4.40	45
1.50	23	4.50	44
1.60	27	4.60	46
1.70	25	4.70	45
1.80	26	4.80	47
1.90	25	4.90	48
2.00	26	5.00	47
2.10	28	5.10	49
2.20	29	5.20	52
2.30	26	5.30	52
2.40	31	5.40	53
2.50	30	5.50	55
2.60	29	5.60	56
2.70	30	5.70	55
2.80	32	5.80	56
2.90	32	5.90	58
3.00	35	6.00	58

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

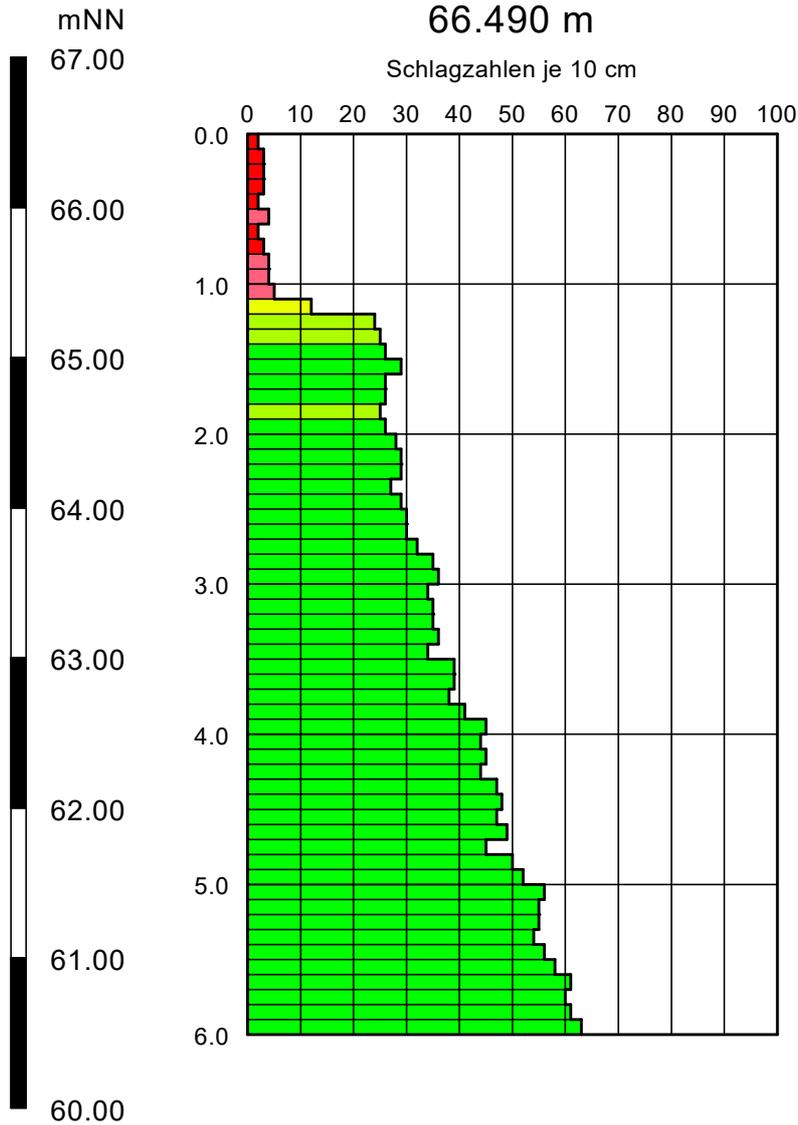
Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/7**

66.490 m



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	34
0.20	3	3.20	35
0.30	3	3.30	35
0.40	3	3.40	36
0.50	2	3.50	34
0.60	4	3.60	39
0.70	2	3.70	39
0.80	3	3.80	38
0.90	4	3.90	41
1.00	4	4.00	45
1.10	5	4.10	44
1.20	12	4.20	45
1.30	24	4.30	44
1.40	25	4.40	47
1.50	26	4.50	48
1.60	29	4.60	47
1.70	26	4.70	49
1.80	26	4.80	45
1.90	25	4.90	50
2.00	26	5.00	52
2.10	28	5.10	56
2.20	29	5.20	55
2.30	29	5.30	55
2.40	27	5.40	54
2.50	29	5.50	56
2.60	30	5.60	58
2.70	30	5.70	61
2.80	32	5.80	60
2.90	35	5.90	61
3.00	36	6.00	63

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

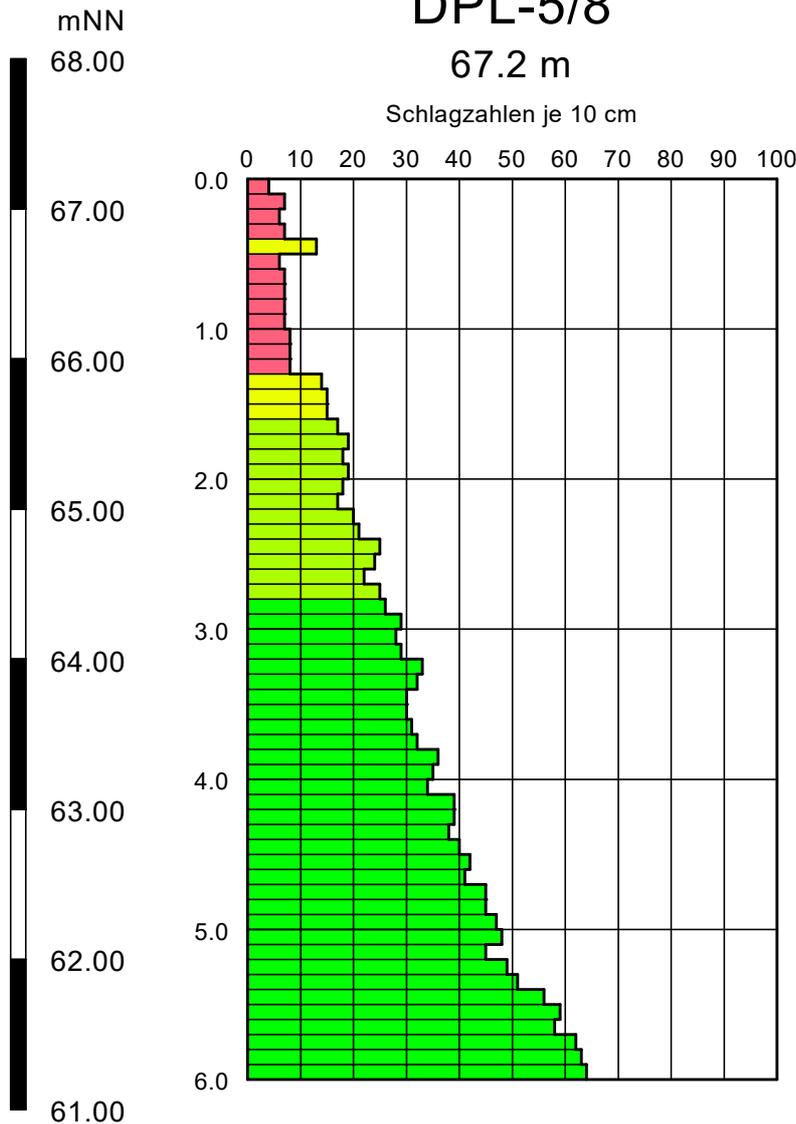
**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/8**

67.2 m

Schlagzahlen je 10 cm



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	4	3.10	28
0.20	7	3.20	29
0.30	6	3.30	33
0.40	7	3.40	32
0.50	13	3.50	30
0.60	6	3.60	30
0.70	7	3.70	31
0.80	7	3.80	32
0.90	7	3.90	36
1.00	7	4.00	35
1.10	8	4.10	34
1.20	8	4.20	39
1.30	8	4.30	39
1.40	14	4.40	38
1.50	15	4.50	40
1.60	15	4.60	42
1.70	17	4.70	41
1.80	19	4.80	45
1.90	18	4.90	45
2.00	19	5.00	47
2.10	18	5.10	48
2.20	17	5.20	45
2.30	20	5.30	49
2.40	21	5.40	51
2.50	25	5.50	56
2.60	24	5.60	59
2.70	22	5.70	58
2.80	25	5.80	62
2.90	26	5.90	63
3.00	29	6.00	64

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

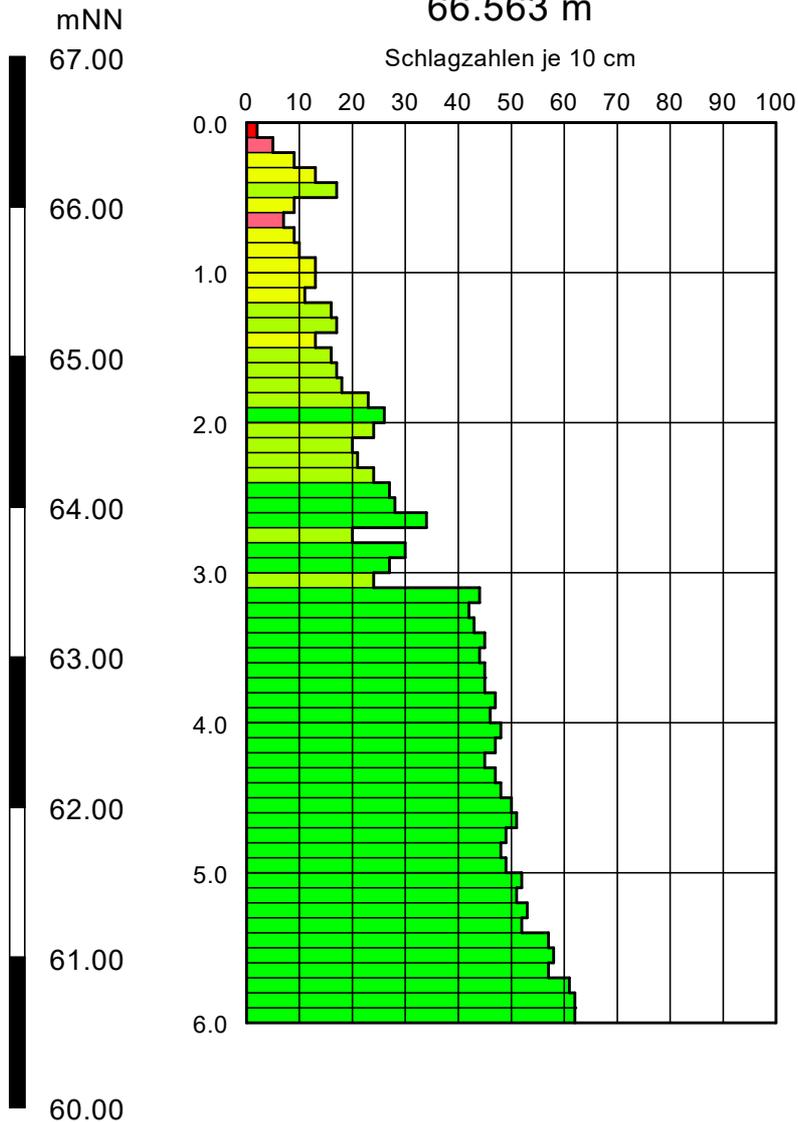
Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/9**

66.563 m



Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	2	3.10	24
0.20	5	3.20	44
0.30	9	3.30	42
0.40	13	3.40	43
0.50	17	3.50	45
0.60	9	3.60	44
0.70	7	3.70	45
0.80	9	3.80	45
0.90	10	3.90	47
1.00	13	4.00	46
1.10	13	4.10	48
1.20	11	4.20	47
1.30	16	4.30	45
1.40	17	4.40	47
1.50	13	4.50	48
1.60	16	4.60	50
1.70	17	4.70	51
1.80	18	4.80	49
1.90	23	4.90	48
2.00	26	5.00	49
2.10	24	5.10	52
2.20	20	5.20	51
2.30	21	5.30	53
2.40	24	5.40	52
2.50	27	5.50	57
2.60	28	5.60	58
2.70	34	5.70	57
2.80	20	5.80	61
2.90	30	5.90	62
3.00	27	6.00	62

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

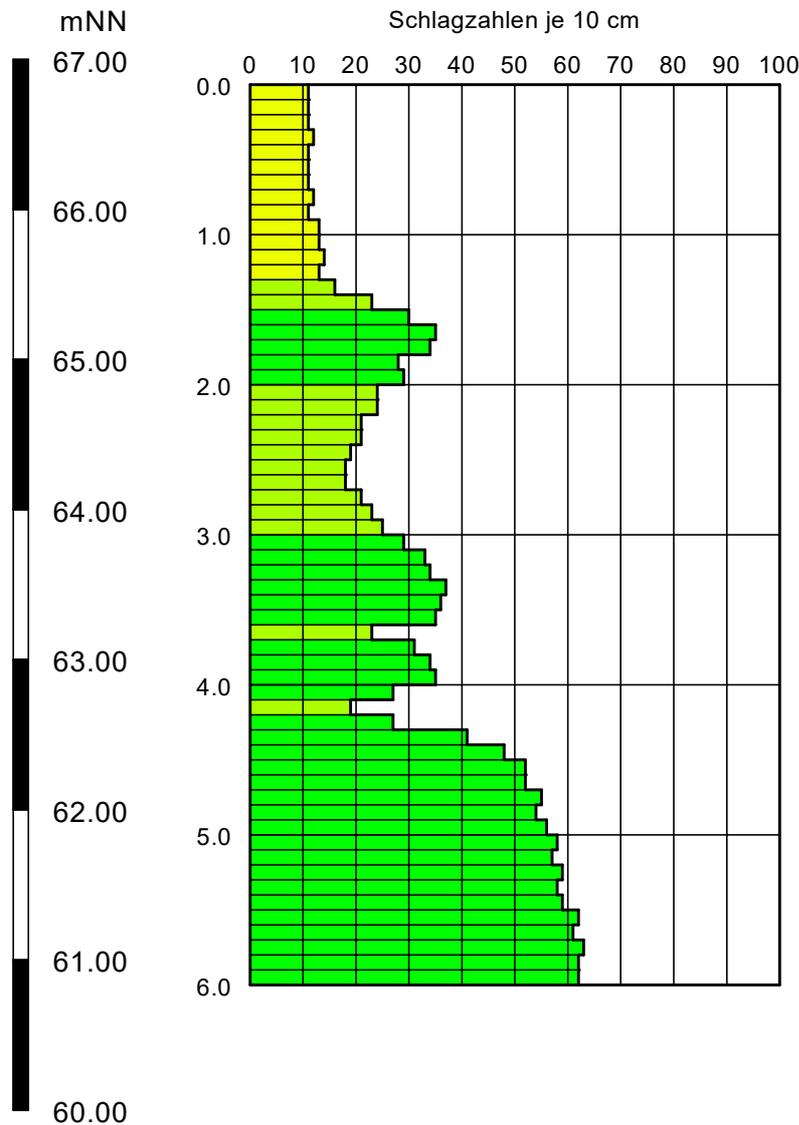
Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

**Rammsondierung**  
nach TPBF-StB, Teil B 15.1

Maßstab 1:50

**DPL-5/10**  
66.833 m



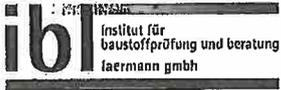
Tiefe [m]	N <sub>10</sub>	Tiefe [m]	N <sub>10</sub>
0.10	11	3.10	29
0.20	11	3.20	33
0.30	11	3.30	34
0.40	12	3.40	37
0.50	11	3.50	36
0.60	11	3.60	35
0.70	11	3.70	23
0.80	12	3.80	31
0.90	11	3.90	34
1.00	13	4.00	35
1.10	13	4.10	27
1.20	14	4.20	19
1.30	13	4.30	27
1.40	16	4.40	41
1.50	23	4.50	48
1.60	30	4.60	52
1.70	35	4.70	52
1.80	34	4.80	55
1.90	28	4.90	54
2.00	29	5.00	56
2.10	24	5.10	58
2.20	24	5.20	57
2.30	21	5.30	59
2.40	21	5.40	58
2.50	19	5.50	59
2.60	18	5.60	62
2.70	18	5.70	61
2.80	21	5.80	63
2.90	23	5.90	62
3.00	25	6.00	62

AG: Stadt Wegberg

BVH: Maaseiker Dreieck

Datum:  
11.05.2021

Bearbeiter:  
GTS / FK

 <p><b>IBL GmbH</b> Niersstraße 26 41189 Mönchengladbach Tel.: 02166-5001</p>	<p>Prüfungsnr.: E 1938/21 Anlage: <span style="color:blue">3.1</span> zu: IBL-GC <span style="color:blue">210225</span></p>
--	---

**Bestimmung der Korngrößenverteilung**  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

<p>Prüfungs-Nr.: E 1938/21 Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck (Grenzlandring / Maaseiker Straße) Ausgeführt durch: Eggenweiler am: 17.05.2021 Bemerkung:</p>	<p>Entnahmestelle: RKB V 1 Station: ./. Entnahmetiefe: -1,00 bis -3,00 m unter GOK Bodenart: mS, gs, g  Art der Entnahme: RKB Entnahme am: 11.05.2021 durch: GTS</p>
--	--

**Siebanalyse:**

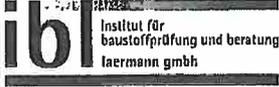
Einwaage Siebanalyse	me:	630,80 g	%-Anteil der Siebeinwaage	me' = 100 - ma'	me': 95,81
Abgeschlammter Anteil	ma:	27,60 g	%-Anteil der Abschlämmung	ma' = 100 - me'	ma': 4,19
Gesamtgewicht der Probe	mt:	658,40 g			

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	56,000	0,00	0,00	100,0
3	45,000	0,00	0,00	100,0
4	31,500	0,00	0,00	100,0
5	16,000	16,80	2,55	97,4
6	8,000	20,10	3,05	94,4
7	4,000	44,30	6,73	87,7
8	2,000	73,50	11,16	76,5
9	1,000	65,20	9,90	66,6
10	0,500	98,70	14,99	51,6
11	0,250	209,10	31,76	19,9
12	0,125	85,90	13,05	6,8
13	0,063	14,40	2,19	4,6
	Schale	1,40	0,21	4,4

Summe aller Siebrückstände: S = 629,40 g Größtkorn [mm]: 31,50  
 Siebverlust: SV = me - S = 1,40 g  
 SV' = (me - S) / me \* 100 = 0,22 %

Bemerkungen:





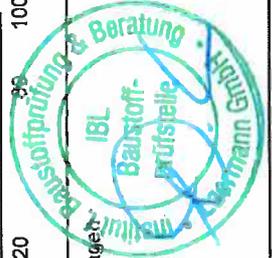
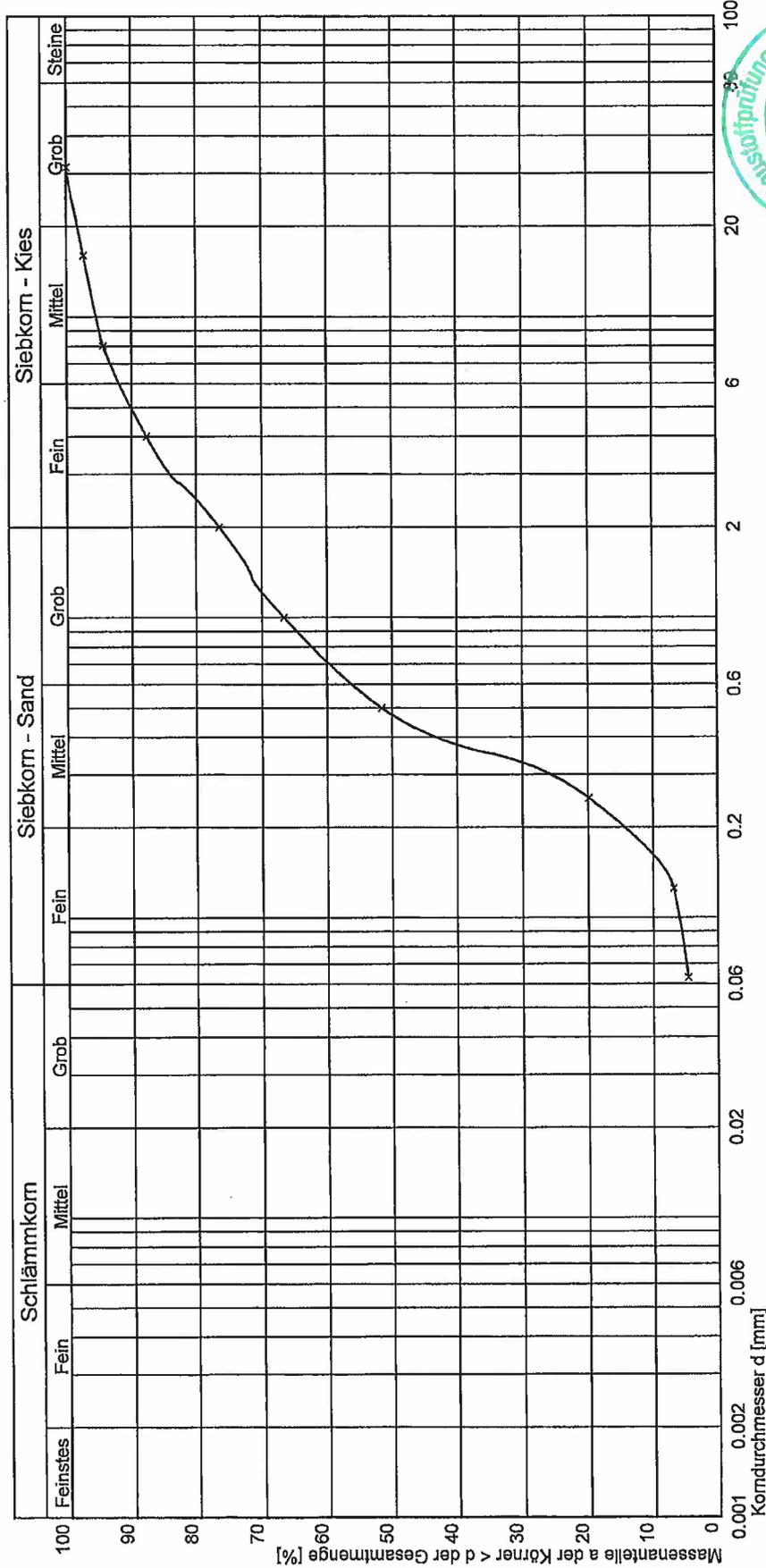
IBL GmbH  
Niersstraße 26  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21  
Anlage:  
zu: IBL-GC

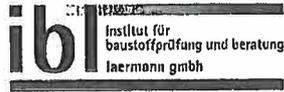
Entnahmestelle: RKB V 1  
Station: ./.  
Entnahmetiefe: -1,00 bis -3,00 m unter GOK  
Bodenart: mS, gs, g  
Art der Entnahme: RKB  
Entnahme am: 11.05.2021  
durch: GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V.4.95  
Prüfung-Nr.: E 1938/21  
Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
(Grenzlandring / Maaseiker Straße  
Ausgeführt durch: Eggenweiler  
am: 17.05.2021  
Bemerkung:



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen:
Arbeitsweise		
C <sub>11</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	4,40 / 0,93	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	2,345 * 10 <sup>-4</sup> [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer	0 1 7 2 0 mS,gs,fs,fg,mg'	



IBL GmbH  
Niersstraße 26  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21

Anlage: **3.2**  
zu: IBL-GC **210225**

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 1938/21  
Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
(Grenzlandring / Maaseiker Straße  
Ausgeführt durch: Eggenweiler  
am: 17.05.2021  
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB V 2  
Station: ./.  
Entnahmetiefe: -1,50 bis -2,40 m unter GOK  
Bodenart: gS, fs, ms, g'

Art der Entnahme: RKB  
Entnahme am: 11.05.2021 durch: GTS

Siebanalyse:

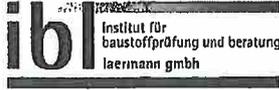
Einwaage Siebanalyse me: 600,10 g %Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 96,74  
Abgeschlammter Anteil ma: 20,20 g %Anteil der Abschlämung ma' = 100 - me' ma': 3,26  
Gesamtgewicht der Probe mt: 620,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	56,000	0,00	0,00	100,0
3	45,000	0,00	0,00	100,0
4	31,500	0,00	0,00	100,0
5	16,000	4,10	0,66	99,3
6	8,000	12,60	2,03	97,3
7	4,000	45,00	7,25	90,1
8	2,000	68,10	10,98	79,1
9	1,000	100,30	16,17	62,9
10	0,500	131,80	21,25	41,7
11	0,250	62,60	10,09	31,6
12	0,125	147,20	23,73	7,8
13	0,063	25,80	4,16	3,7
	Schale	0,90	0,15	3,5

Summe aller Siebrückstände: S = 598,40 g Größtkorn [mm]: 31,60  
Siebverlust: SV = me - S = 1,70 g  
SV' = (me - S) / me \* 100 = 0,28 %

Bemerkungen:





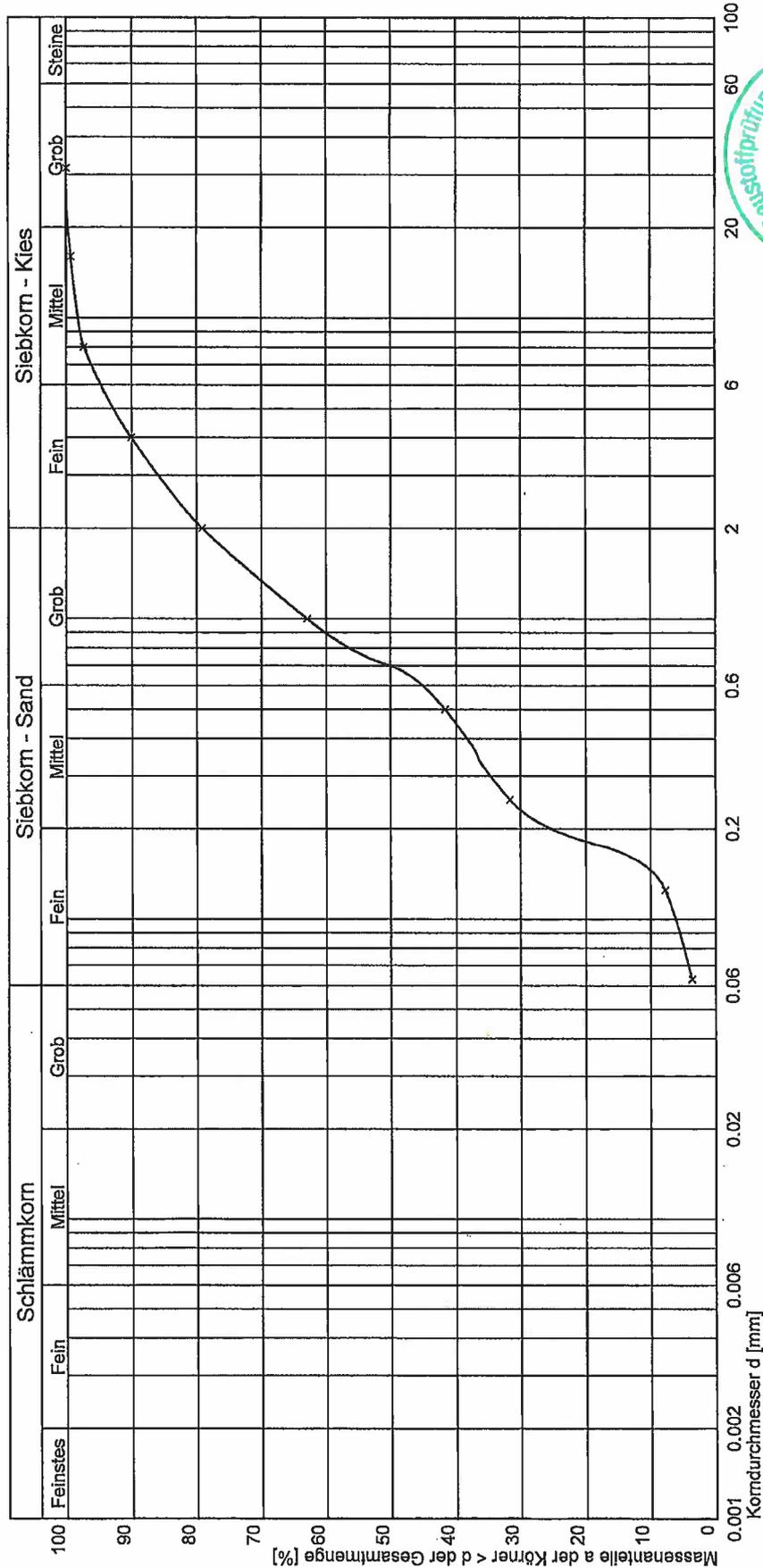
IBL GmbH  
Niersstraße 26  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21  
Anlage:  
zu: IBL-GC

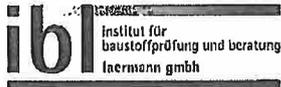
Entnahmestelle: RKB V 2  
Station: J.  
Entnahmetiefe: -1,50 bis -2,40 m unter GOK  
Bodenart: gS, fs, ms, g'  
Art der Entnahme: RKB  
Entnahme am: 11.05.2021  
durch: GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: E 1938/21  
Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
(Grenzlandring / Maaseiker Straße)  
Ausgeführt durch: Eggenweiler  
am: 17.05.2021  
Bemerkung:



Kurve Nr.:	2
Arbeitsweise	
$C_{11} = d_{60}/d_{10} / C_c$ / Median	6,15 0,41
Bodengruppe (DIN 18196)	SI
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	$1,764 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer	0 0 8 2 0 gS,fs,ms,fg
Bemerkungen	



IBL GmbH  
Niersstraße 26  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21  
Anlage: **3.3**  
zu: IBL-GC **210225**

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: E 1938/21  
Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
(Grenzlandring / Maaseiker Straße  
Ausgeführt durch: Eggenweiler  
am: 17.05.2021  
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB V 3  
Station: ./.  
Entnahmetiefe: -1,40 bis -3,20 m unter GOK  
Bodenart: fG, ms\*, gs'  
Art der Entnahme: RKB  
Entnahme am: 11.05.2021 durch: GTS

**Siebanalyse:**

Einwaage Siebanalyse me: 1169,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 95,31  
Abgeschlammter Anteil ma: 57,50 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 4,69  
Gesamtgewicht der Probe mt: 1226,80 g

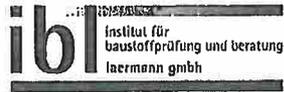
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	56,000	0,00	0,00	100,0
3	45,000	0,00	0,00	100,0
4	31,500	0,00	0,00	100,0
5	16,000	16,30	1,33	98,7
6	8,000	23,70	1,93	96,7
7	4,000	106,10	8,65	88,1
8	2,000	308,70	25,16	62,9
9	1,000	63,20	5,15	57,8
10	0,500	85,20	6,94	50,8
11	0,250	236,20	19,25	31,6
12	0,125	174,40	14,22	17,4
13	0,063	153,20	12,49	4,9
	Schale	2,00	0,16	4,7

Summe aller Siebrückstände: S = 1169,00 g Größtkorn [mm]: 31,50  
Siebverlust: SV = me - S = 0,30 g  
SV' = (me - S) / me \* 100 = 0,03 %

Bemerkungen:







IBL GmbH  
Niersstraße 26  
41189 Mönchengladbach  
Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21

Anlage: 3.4  
zu: IBL-GC 210225

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung  
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: E 1938/21  
Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
(Grenzlandring / Maaseiker Straße  
Ausgeführt durch: Eggenweiler  
am: 17.05.2021  
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKB V 4  
Station: ./.  
Entnahmetiefe: -1,80 bis -2,60 m m unter GOK  
Bodenart: fG, ms-gs, mg'

Art der Entnahme: RKB  
Entnahme am: 11.05.2021 durch: GTS

Siebanalyse:

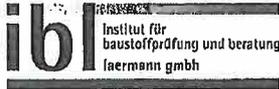
Einwaage Siebanalyse me: 1092,20 g %-Anteil der Siebelnwaage me' = 100 - ma' me': 98,64  
Abgeschlammter Anteil ma: 15,10 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 1,36  
Gesamtgewicht der Probe mt: 1107,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	56,000	0,00	0,00	100,0
3	45,000	0,00	0,00	100,0
4	31,500	0,00	0,00	100,0
5	16,000	8,20	0,74	99,3
6	8,000	51,40	4,64	94,6
7	4,000	77,00	6,95	87,7
8	2,000	237,60	21,46	66,2
9	1,000	179,00	16,17	50,0
10	0,500	106,80	9,65	40,4
11	0,250	210,30	18,99	21,4
12	0,125	182,50	16,48	4,9
13	0,063	35,00	3,16	1,8
	Schale	3,50	0,32	1,4

Summe aller Siebrückstände: S = 1091,30 g Größtkorn [mm]: 31,50  
Siebverlust: SV = me - S = 0,90 g  
SV' = (me - S) / me \* 100 = 0,08 %

Bemerkungen:





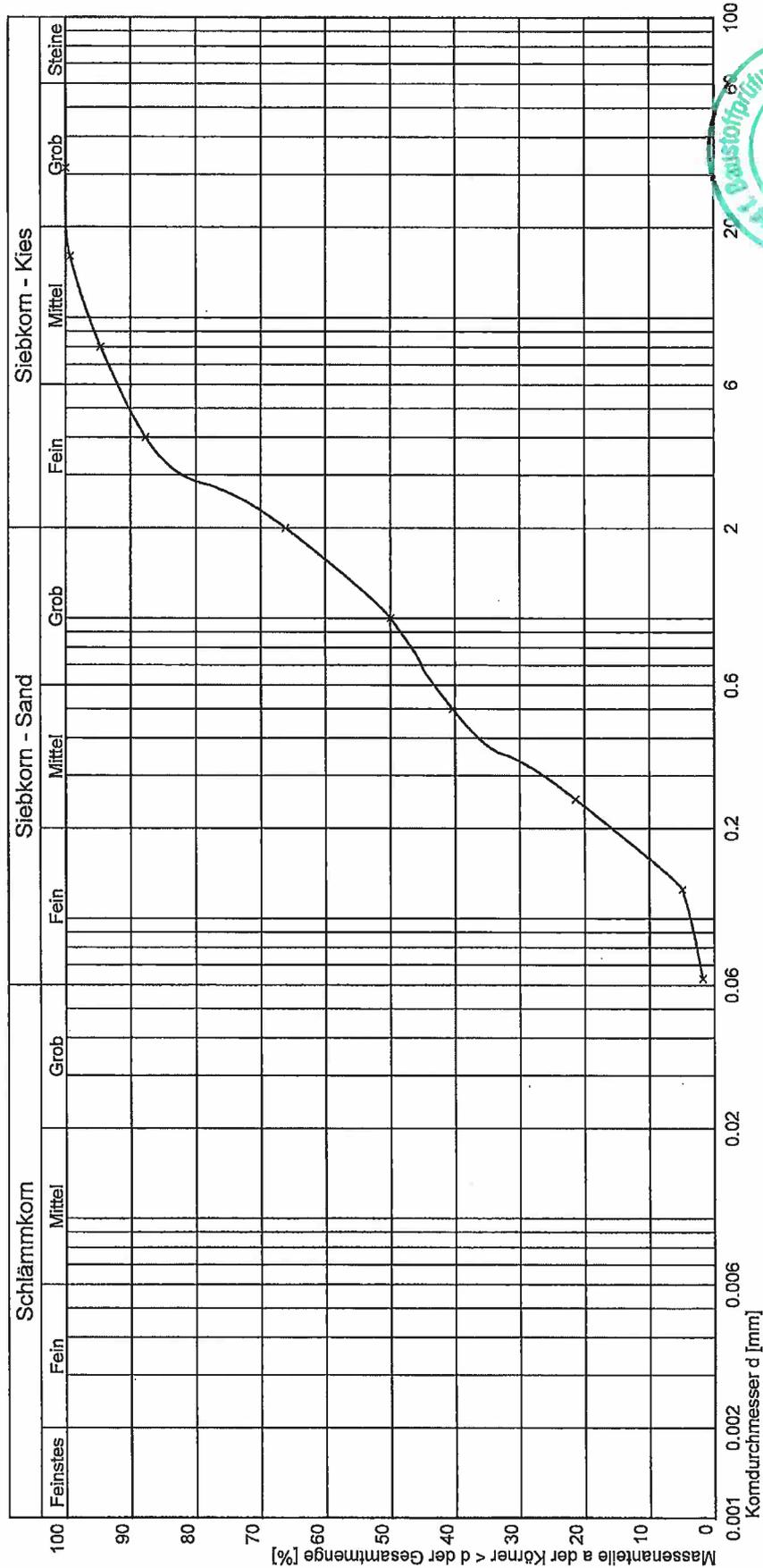
IBL GmbH  
 Niersstraße 26  
 41189 Mönchengladbach  
 Tel.: 02166-5001

Prüfungsnr.: E 1938/21  
 Anlage:  
 zu: IBL-GC

Entnahmestelle: RKB V 4  
 Station: ./.  
 Entnahmetiefe: -1,80 bis -2,60 m m unter GOK  
 Bodenart: fG, ms-gs, mg'  
 Art der Entnahme: RKB  
 Entnahme am: 11.05.2021 durch: GTS

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
 nach DIN EN ISO 17892-4

© By IDAT-GmbH 1995 - 2018 V 4.35  
 Prüfungs-Nr.: E 1938/21  
 Bauvorhaben: 41844 Wegber, Maaseiker Dreieck  
 (Grenzlandring / Maaseiker Straße)  
 Ausgeführt durch: Eggenweiler  
 am: 17.05.2021  
 Bemerkung:



Kurve Nr.:	4
Arbeitsweise	
C <sub>11</sub> = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> / C <sub>c</sub> / Median	9.92 / 0.45
Bodengruppe (DIN 18196)	SI
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	1,883 * 10 <sup>-4</sup> [m/s] nach Beyer
Kornkennziffer	0 0 7 3 0 m-S-gS-fs' fg mg'