

**Hauptsitz Düsseldorf**

Benrodestraße 129      Tel. 0211 / 97946-3  
40597 Düsseldorf      Fax 0211 / 979 46-46

**Büro Mülheim/Ruhr**

Richard Wagner Str. 18      Tel. 0208 / 47 53 43  
45478 Mülheim / Ruhr

**Büro Köln**

Stolberger Straße 2      Tel. 0221 / 540 201 93  
50933 Köln

info@geo-RheinRuhr.de  
www.geo-RheinRuhr.de

Dipl.-Geol. R. Link  
Dipl.-Geol. H. v. Seggern VBI

Handelsregister Düsseldorf HRB 29879  
Steuer-Nr.: 106 / 5702 / 3230

<b>Maßnahme:</b>	<b>Boden- und Baugrunduntersuchung BV Umbau und Sanierung Freibad Hiesfeld Am Freibad 9, 46539 Dinslaken (13 Seiten, 5 Anlagen)</b>
<b>Auftraggeber:</b>	Dinslakener Bäder GmbH Gerhard-Malina-Straße 1 46537 Dinslaken
<b>Planung:</b>	Krieger Architekten I Ingenieure GmbH
<b>Projektnummer:</b>	18 305
<b>Bericht:</b>	18 305 – 01
<b>Datum:</b>	10.01.2019
<b>Projektleiter:</b>	Diplom-Geologe H. von Seggern VBI
<b>Leitung Geotechnik:</b>	Diplom-Geologe C. Glomsda DGGT

## Inhaltsverzeichnis:

	Seite
<b>1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Geländearbeiten.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen.....</b>	<b>6</b>
3.1 Schichtenfolge.....	6
3.2 Wasserverhältnisse.....	6
3.3 Lagerungsdichte und Konsistenz.....	7
<b>4 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen.....</b>	<b>8</b>
<b>5 Umweltgeologische und Abfallrechtliche Beurteilung.....</b>	<b>9</b>
<b>6 Wiederverwertung der Aushubmaterialien.....</b>	<b>9</b>
<b>7 Gründungstechnische Beurteilung.....</b>	<b>10</b>
<b>8 Erdarbeiten.....</b>	<b>11</b>
<b>9 Baugruben und Böschungen.....</b>	<b>11</b>
<b>10 Wasserhaltungsmaßnahmen.....</b>	<b>11</b>
<b>11 Erdbebenzone.....</b>	<b>12</b>
<b>12 Ergänzende Hinweise.....</b>	<b>13</b>

### Anlagen

- 1 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- 2 Zusammenstellungen der Bohrprofile und Rammdiagramme
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Berechnung Auftriebssicherheit
- 5 Laborbericht der Laboratorien Dr. Döring GmbH - Analysenergebnisse

## 1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Das Freibad Hiesfeld in Dinslaken, Am Freibad 9 (Gemarkung Hiesfeld, Flur 17, Flurstück 494) wird umgebaut und saniert. Im Rahmen der Maßnahmen ist es u.a. vorgesehen ein neues Schwimmbecken, ein Technikgebäude sowie einen „Eltern-Kind-Bereich“ (Planschbecken, Spraypark, Spiel- und Matschspielplatz) zu bauen, wobei der „Eltern-Kind-Bereich“ an der Stelle des bestehenden Schwimmbeckens entstehen soll.

Die Erdgeschossfertigfußbodenhöhe des nicht unterkellerten Technikgebäudes soll bei 29,95 mNHN, die Oberkante des Schwimmbeckens bei 30,45 mNHN liegen. Die Aushubsohle für das Schwimmbecken ergibt sich zu Höhen zwischen 25,94 mNHN und 27,29 mNHN.

Die BG RheinRuhr GmbH wurde mit Schreiben vom 23.11.2018 mit Boden- und Baugrunduntersuchungen basierend auf dem derzeitigen Planungsstand beauftragt. Im Zuge der Bearbeitung sollten auch die Entsorgungswege für die anfallenden Aushubmaterialien untersucht und beurteilt werden.

Aus der Angebotsanfrage der Dinslakener Bäder GmbH ergibt sich folgender Kenntnisstand zu dem Standort:

Das Freibad Hiesfeld liegt in unmittelbarer Nähe zum Rotbach. Eigentümerin des Grundstücks ist die Dinslakener Bäder GmbH. Die Anlage besteht aus einem Gebäudekomplex aus dem Jahre 2004, in dem die Gastronomie, die Kasse, die Sozialräume für das Personal sowie die Duschen, Umkleiden und sanitären Einrichtungen für die Badegäste untergebracht sind. Etwas abgesetzt vom Hauptgebäude befindet sich der „Schwimmeisteraum“, der ebenfalls im Jahre 2004 errichtet wurde. Die Gebäude befinden sich in gutem Zustand und sollen weiterhin genutzt werden.

Ursprünglich bestand das im Jahr 1924 eröffnete Freibad aus zwei 50m-Becken. Während das südliche Nichtschwimmerbecken nicht mehr besteht (dort ist heute eine Skaterbahn), wurde 1982 im Norden ein verkleinertes Becken (22,5m x 33m / 742,5m<sup>2</sup> WF) in den früheren Bestand eingebaut, da dieser Risse aufwies. Er besaß einschließlich einer ca. 0,3m starken Sohle Tiefen unter Beckenrand zwischen etwa 2,3m im Süden und 5,3m im Norden.

Dagegen reicht das heutige Becken inklusive einer 0,5m starken Sohle und einer 0,1m starken Sauberkeitsschicht im Süden bis 1,5m und im Norden bis 2,4m unter Beckenrand. Die Höhendifferenz zwischen den Sohlen war dem Schalplan zufolge durch eine Kiesauffüllung auszugleichen, die lagenweise zu verdichten war. Nachstehend der Lageplan und ein Luftbild des Bestandes. Laut den damaligen Vorbemerkungen zur Statik teilte der Bergbau mit, dass aufgrund von bergbaulichen Einwirkungen in einem Zeitraum von etwa 20 Jahren mit Schiefstellungen des Beckens von maximal 10cm zu rechnen war. Im Jahr 1995 wurde das neue Becken (im entleerten Zustand) während einer Hochwasserphase aufgetrieben, so dass eine Sanierung notwendig wurde. Der Beckenrand aus Edelstahl musste seitdem jährlich aufgrund von Höhenänderungen, die bis zu mehreren cm pro Jahr betragen, neu ausgerichtet werden.

Es wird davon ausgegangen, dass sich nicht nur die bergbaulichen Aktivitäten sondern auch der gering tragfähige Baugrund sowie der schwankende Grundwasserspiegel auf die komplexen Gründungsbedingungen des neuen Beckens nachteilig ausgewirkt haben. Der Grundwasser-Flur-Abstand schwankt zwischen 0cm (null) und 200cm unter GOK.

## 2 Geländearbeiten

Die geotechnischen Untersuchungen wurden am 19.12.2018 durch die Rammkernsondierungen RK 1 bis RK 5 nach DIN 4021 ( $\varnothing$  50 mm) und drei Rammsondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 3) nach DIN 4094 durchgeführt.

Die Untersuchungsstellen wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Das Aufmaß erfolgte bezogen auf zwei im vorliegenden Lageplan angegebenen Kanalschachtdeckelhöhen (29,88 mNN und 29,89 mNN).

Die Abweichungen der verschiedenen Höhensysteme mNN  $\rightarrow$  mNHN  $\rightarrow$  DHHN2016 sind hier gering und können demnach vernachlässigt werden.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Sondierungen sind in den Anlagen 2 und 3 dokumentiert.

Die Zuordnung der Schlagzahl  $N_{10}$  der Rammsondierungen zur Lagerungsdichte bzw. Konsistenz erfolgt in Anlehnung an Placek (1985). Für rollige Böden / Erdmaterialien sind diese Zuordnungen in den Rammdiagrammen in den jeweiligen Anlagen durch unterschiedliche Grauabstufungen hervorgehoben. Für die Abschätzung der Konsistenz bindiger Böden sind diese nur näherungsweise zutreffend. Dies kann anhand der folgenden Werte erfolgen.

<u>Lagerung (rollige Böden / Materialien)</u>				
Schlagzahl $N_{10}$	0 – 3	=	sehr locker / locker	weiß
	4 – 12	=	mitteldicht	hellgrau
	> 13	=	dicht / sehr dicht	dunkelgrau
<u>Konsistenz (bindige Böden / Materialien)</u>				
Schlagzahl $N_{10}$	0 – 4	=	breiig / weich	
	5 – 8	=	steif	
	> 9	=	halbfest / fest	

Bodenproben wurden pro laufendem Meter und / oder Schichtwechsel entnommen. Die Entnahmetiefen sind in den Anlagen angegeben.

### **3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen**

#### **3.1 Schichtenfolge**

Die Deckschichten bestanden gemäß der derzeitigen Nutzung aus Oberböden / Oberbodenmaterialien mit erbohrten Schichtstärken zwischen 0,60 m und 0,80 m. Diese können geringe Anteile an Fremd Beimengungen aufweisen (5 – 10 % Schlacke an der Sondierung RK 1, maximal 5 % Bauschutt an den Untersuchungsstellen RK 2, RK 4 und RK 5).

Unter den Deckschichten folgten Ablagerungen des Quartärs.

An den nördlichen Sondierungen wurden diese aus im geringen Maße mit organischem Material durchsetzten gleichförmigen Sanden gebildet, wohingegen diese Schichteinheit im südlichen Bereich einen etwas höheren organischen Anteil aufwies. Diese diagenetische Einheit reichte bis in Tiefen zwischen 1,70 m und 2,10 m.

An den Rammkernsondierungen RK 3 bis RK 5 folgten darunter bis in Tiefen von mindestens 2,80 m (an der Sondierung RK 3 konnte die Unterkante wegen des Bohrverlustes bis drei Meter nicht ermittelt werden) Organik/Torf-Sand-Schluff-Gemenge.

Bis zu den Endteufen der Sondierungen folgten dann sandige / kiesige Sedimente.

#### **3.2 Wasserverhältnisse**

Im Zuge der Untersuchungen wurde Grundwasser angetroffen.

Der Grundwasserstand wurde an den Sondierungen (nach Bohrende) zwischen 0,52 m und 1,28 m gemessen. Dies entspricht Höhen zwischen 28,93 mNHN und 28,43 mNHN. Dabei muss es sich aber nicht um die ausgepegelten Ruhewasserstände handeln.

Die Wasserstände in drei vorhandenen Grundwasserpegeln wurden zusätzlich gemessen. Die Höhen der Pegeloberkanten wurden angegeben.

	<u>GW-Stände</u>
RP 1	28,32 mNHN
RP 2	28,78 mNHN
RP 3	28,95 mNHN

Es ist zu beachten, dass die Grundwasserstände nach Aktenlage bis Geländeoberkante reichen können.

### **3.3 Lagerungsdichte und Konsistenz**

Die Rammsondierungen ergaben für den oberen Teufenbereich weitgehend eine weiche Konsistenz bzw. lockere Lagerung, wobei dieser Abschnitt bis zur Oberfläche der sandigen / kiesigen Schichten und somit durchschnittlich ungefähr bis zwei bzw. drei Meter reicht. Ab dieser Teufe herrscht dann eine mitteldichte bis dichte Lagerung vor.

Einzelheiten zu den Boden- und Wasserverhältnissen sind den Anlagen zu entnehmen.

#### 4 Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen

Für die erbohrten Böden unter den humosen Deckschichten können folgende Kennwerte angesetzt werden.

##### Sand, teils schwach kiesig, z.T. schwach organisch bis organisch

Wichte	17 – 19	(KN/m <sup>3</sup> )
Wichte unter Auftrieb	8 – 10	(KN/m <sup>3</sup> )
Reibungswinkel	27,5 – 32,5	°
Kohäsion	0	(KN/m <sup>2</sup> )
Steifemodul	20 – 50	(MN/m <sup>2</sup> )
Bodenklasse (DIN 18 300)	3 – 4	

##### Torf-Sand/Schluff-Gemenge

Wichte	15 – 18	(KN/m <sup>3</sup> )
Wichte unter Auftrieb	6 – 9	(KN/m <sup>3</sup> )
Reibungswinkel	20,5 – 25,0	°
Kohäsion	5 – 30	(KN/m <sup>2</sup> )
Steifemodul	2 – 20	(MN/m <sup>2</sup> )
Bodenklasse (DIN 18 300)	4	

##### Kies-Sand-Gemenge

Wichte	19 – 21	(KN/m <sup>3</sup> )
Wichte unter Auftrieb	10 – 12	(KN/m <sup>3</sup> )
Reibungswinkel	35,0 – 37,5	°
Kohäsion	0	(KN/m <sup>2</sup> )
Steifemodul	50 – 100	(MN/m <sup>2</sup> )
Bodenklasse (DIN 18 300)	3	
Kf-Wert:	10 <sup>-3</sup> – 10 <sup>-4</sup> m/sec	

Bindige Erdmaterialien / Böden sind stark wasser- und frostempfindlich. Bei Vernässungen des ungestörten bindigen Bodens, z.B. in offenen Bau- / Kanalgruben, wird der Wassergehalt des Bodens stark erhöht, so dass bei statischer Belastung ein Porenwasserüberdruck und bei dynamischer Belastung eine Konsistenzänderung eintritt. Die entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß VOB Teil C sind vollumfänglich zu beachten und umzusetzen.

## 5 Umweltgeologische und Abfallrechtliche Beurteilung

Für die Beurteilung wurden folgende Proben durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH untersucht. Der Laborbericht befindet sich in Anlage 5.

Probe MP 1:                   Auffüllungen – Oberbodenmaterialien  
Einzelproben RK 1/1, RK 2/1, RK 3/1, RK 4/1, 4/2, RK 5/1, RK 5/2,  
Prüfwerte BBSchV für Kinderspielflächen, Boden → Mensch (direkter Kontakt,  
ohne Herbizide, Pestizide) werden eingehalten

Probe MP 2:                   Boden  
Einzelproben RK 1/2, RK 2/2, RK 3/2, 3/3, RK 4/3, RK 5/3  
Zuordnung: Z 0

Durch die Untersuchungen wurden die angetroffenen Auffüllungen und Böden repräsentativ / vollständig erfasst.

## 6 Wiederverwertung der Aushubmaterialien

Die Oberbodenmaterialien sind gemäß der Definition ausschließlich als entsprechende Deckschichten zu verwenden.

Die bindigen / organischen Aushubmaterialien können so nur in Bereichen wieder eingebaut werden, wo keine erhöhten Anforderungen an die Wasserdurchlässigkeit und/oder Tragfähigkeit zu stellen sind. Es ist aber auf jeden Fall anzustreben, diese an Ort und Stelle im Rahmen der Außenanlagengestaltung zu verwerten, da sich wegen der organischen Anteile hohe Entsorgungskosten ergeben.

Rollige Materialien könnten auch einer höherwertigen Nutzung zugeführt werden.

## 7 Gründungstechnische Beurteilung

Es wird davon ausgegangen, dass für den „Eltern-Kind-Bereich“ keine erhöhten Anforderungen an den Baugrund zu stellen sind. Zudem liegt dieser im Bereich des bestehenden Schwimmbeckens, wo durch die Verfüllung des Beckens ein gut tragfähiger Baugrund hergestellt werden kann. Für die Verfüllung kann das an anderer Stelle anfallende sandige-kiesige Material verwendet werden, welches sich unter lagenweisem Einbau ausreichend verdichten lässt.

Das nicht unterkellerte Technikgebäude soll mittels Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden. Diese sind bis mindestens Unterkante der Auffüllungen zu führen. Die unter den Auffüllungen folgenden Sande sind nur locker gelagert und lassen sich nur unter Zwischenschaltung einer mindestens zehn Zentimeter starken Ausgleichsschicht aus grobkörnigem Material effektiv nachverdichten. Dafür kann Natursteinschotter 0/32 oder 0/45 verwendet werden. Die Oberkante dieser Schicht ist auf einen  $E_{v2}$ -Wert von mindestens  $60 \text{ MN/m}^2$  zu verdichten.

Der aufnehmbare Sohldruck kann dann mit  $200 \text{ KN/m}^2$  als zulässige, charakteristische Bodenpressung angesetzt werden. Dies entspricht einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $280 \text{ KN/m}^2$ .

Alternativ kann das Gebäude auch mittels elastisch gebetteter Bodenplatte geründet werden, wobei durch den Austausch der Auffüllungen ein Baugrund hergestellt werden kann, für den ein Bettungsmodul  $K_s$  zwischen  $20 \text{ MN/m}^3$  und  $30 \text{ MN/m}^3$  zugelassen werden kann.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung würde die Gründungssohle des tieferen Schwimmbeckenbereichs in den sandigen / kiesigen Sedimenten liegen, wohingegen für den Flachwasserbereich eine Lage in den organischen Böden möglich ist. Diese Schichten sind vollständig auszutauschen und gegen Schotter oder Kiessande zu ersetzen. Für den Flachwasserbereich kann ein Bettungsmodul zwischen  $20 \text{ MN/m}^3$  und  $30 \text{ MN/m}^3$ , für den tieferen Bereich ein Bettungsmodul zwischen  $30 \text{ MN/m}^3$  und  $40 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

## 8 Erdarbeiten

Generell müssen an den Abtragsflächen verbleibende Materialien eine Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$  aufweisen.

Alle Aushubsohlen und Abtragsflächen sind abzunehmen und verantwortlich für alle weiteren Tätigkeiten freizugeben.

Bodenaustauschmaßnahmen sind im gesamten Lastausbreitungsbereich ( $45^\circ$ ) der Gründungselemente erforderlich, wobei ein zusätzlicher seitlicher Überstand von mindestens 0,2 m vorzusehen ist. Als Bodenaustauschmaterial kann Natursteinschotter 0/32 oder 0/45 verwendet werden.

Die Verfüllung muss lagenweise erfolgen (Lagenstärke im eingebauten Zustand maximal 30 cm). Die Materialien sind auf eine Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$  bei einem Verdichtungsverhältnis  $\leq 2,5$  zu verdichten. Die ausreichende Verdichtung ist nachzuweisen.

## 9 Baugruben und Böschungen

Baugrubenböschungen sind unter einem Winkel von maximal  $45^\circ$  anzulegen.

## 10 Wasserhaltungsmaßnahmen

Der im Zuge der Untersuchungen gemessene Grundwasserstand lag deutlich oberhalb der geplanten Ausschachtungstiefe von ca. 3,50 m unter Gelände, wobei das Wasser mindestens 0,30 m tiefer abgesenkt werden muss.

Aufgrund der sich dadurch ergebenden Absenkbeträge wäre die Grundwasserabsenkung über Brunnen erforderlich.

Ggf. könnte die Maßnahme durch die Herstellung eines wasserhemmenden Verbaus (z.B. Spundwände mit dichten Schlössern) und ggf. Dichtungssohle unterstützt werden, um die anfallenden Wassermengen wie auch den Bodenaushub zu reduzieren und die Gefahr einer möglichen Beeinflussung des Umfeldes zu minimieren.

Es ist zu beachten, dass die aufliegenden Schichten bei Wassersättigung zum Fließen neigen.

Für die Dimensionierung der Verfahren kann ein Wasserdurchlässigkeitswert von  $1 \times 10^{-3}$  m/sec zu Grunde gelegt werden.

Davon unabhängig ist für entsprechende Maßnahmen eine Wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Es wäre zu prüfen, ob das Wasser in den Rotbach eingeleitet werden darf bzw. welche Vorgaben und Nachweise dafür zu erbringen wären.

Die Wasserabsenkung ist so lange zu betreiben, bis die ausreichende Auflast zur Auftriebssicherung hergestellt ist.

Dabei sei angemerkt, dass für ein geleertes Becken unseres Erachtens, auch für den derzeitigen Grundwasserstand, keine ausreichende Auftriebssicherheit gegeben ist. Zu prüfen wäre, ob der bewehrte Aufbeton nicht durch in den Boden einbindende Elemente (Pfähle, Fundamente) ersetzt werden kann, die dann die entstehenden Zugkräfte aufnehmen können. Dadurch könnte die Einbindetiefe und somit der Wasserdruck reduziert werden. Erste überschlägige Berechnungen gemäß EC7 sind als Anlage 4 beigefügt.

## 11 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb der durch die DIN 4149 erfassten Erdbebenzonen.

## 12 Ergänzende Hinweise

Als Grundlage für die weitere Bearbeitung in Hinblick auf die Wasserabsenkung wie auch die Auftriebssicherheit sollte die Wasserdurchlässigkeit zuverlässig bestimmt werden.

Die hier vorliegende Auswertung und angegebenen Kennwerte beziehen sich nur auf die dokumentierten Ergebnisse und den im vorliegenden Bericht zu Grunde gelegten Planungsstand. Die gründungstechnische Beurteilung ist auf die Ausführungsplanung abzustimmen.

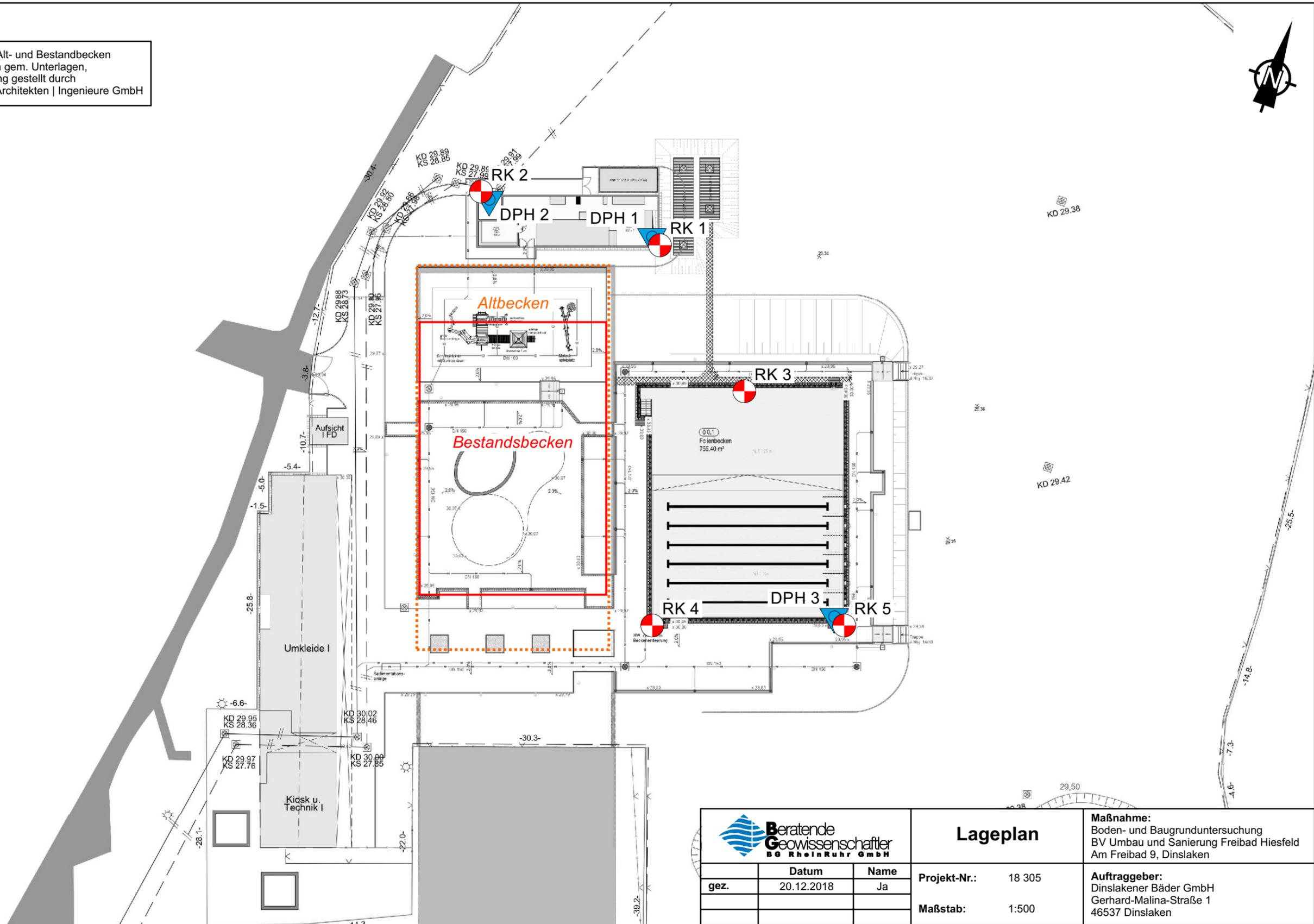
Mülheim an der Ruhr, den 10.01.2019

**Beratende  
Geowissenschaftler  
BG RheinRuhr GmbH**



H. von Seggern

Eintragung Alt- und Bestandsbecken  
nachrichtlich gem. Unterlagen,  
zur Verfügung gestellt durch  
KRIEGER Architekten | Ingenieure GmbH



	Datum	Name
gez.	20.12.2018	Ja

**Plangrundlage:**  
Entwurfsplanung Außenanlagen vom  
14.12.2018; zur Verfügung gestellt durch  
AG (per E-Mail vom 17.12.2018)

Lageplan	
Projekt-Nr.:	18 305
Maßstab:	1:500

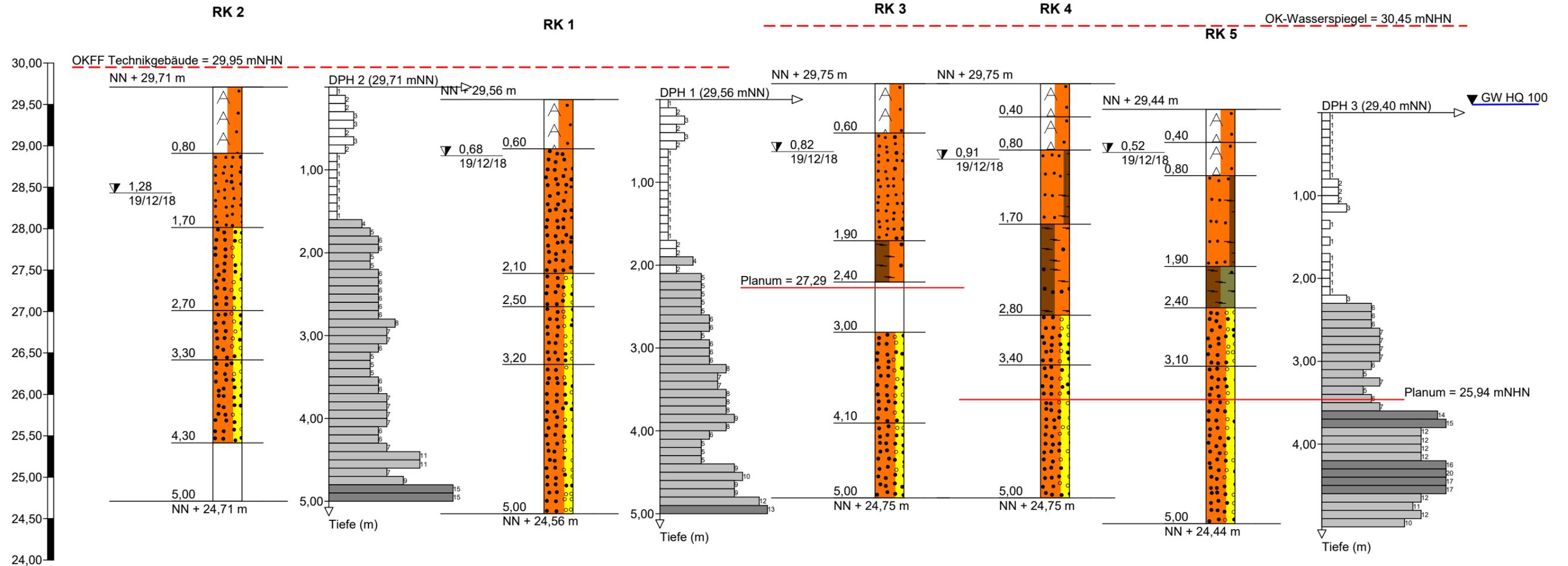
**Zeichenerklärung:**  
 Rammkernsondierung  
 Schwere Rammsondierung

**Maßnahme:**  
Boden- und Baugrunduntersuchung  
BV Umbau und Sanierung Freibad Hiesfeld  
Am Freibad 9, Dinslaken

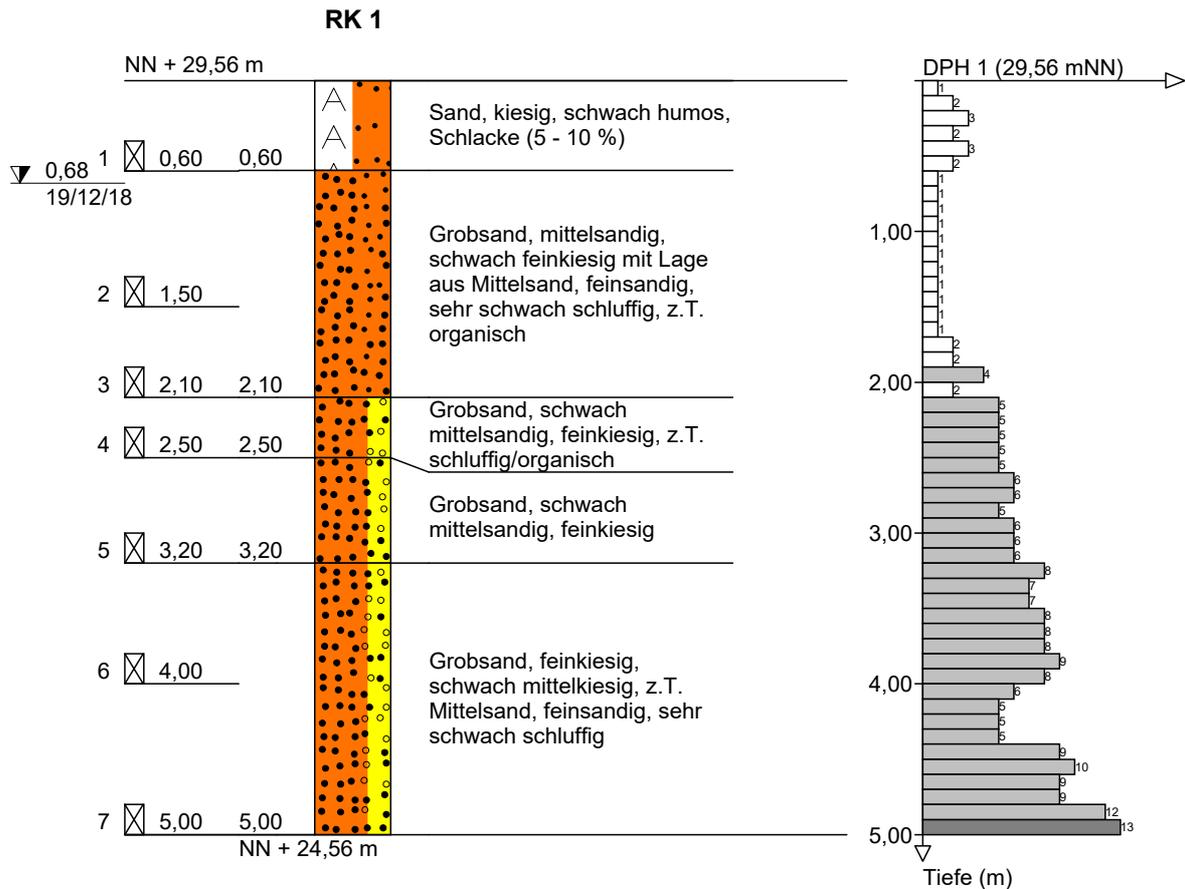
**Auftraggeber:**  
Dinslakener Bäder GmbH  
Gerhard-Malina-Straße 1  
46537 Dinslaken

**Anlage: 1**  
Blattgröße:  
420 x 297 mm

**Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023**



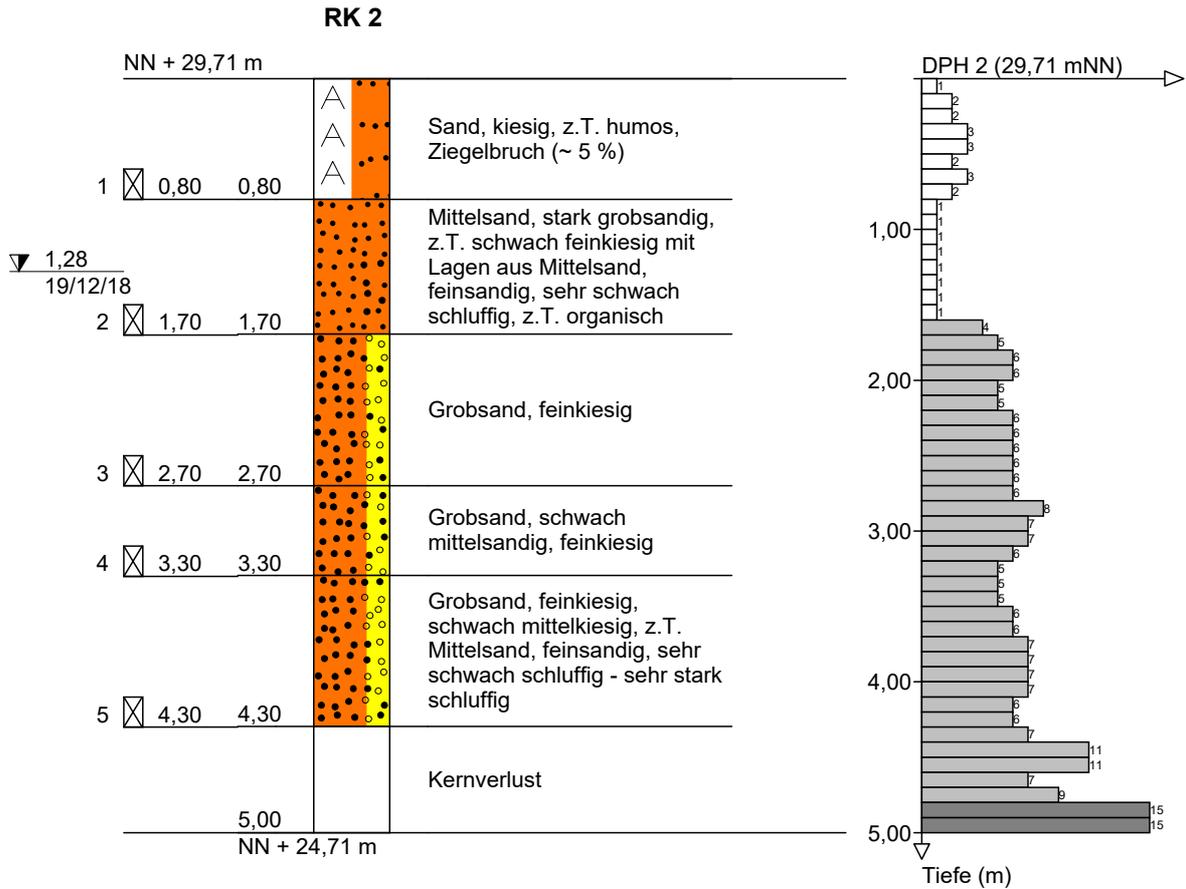
**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305		
						Az.: 18 305		
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung								
Bohrung Nr RK 1 /Blatt 1						Datum: 19/12/18		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Sand, kiesig, schwach humos, Schlacke (5 - 10 %)				erdfeucht		1	0,60
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
2,10	a) Grobsand, mittelsandig, schwach feinkiesig mit Lage aus Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, z.T. organisch				feucht, ab 0,90 m nass		2 3	1,50 2,10
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht --> mittelschwer zu	e) braun					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
2,50	a) Grobsand, schwach mittelsandig, feinkiesig, z.T. schluffig/organisch				nass		4	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
3,20	a) Grobsand, schwach mittelsandig, feinkiesig				nass		5	3,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, z.T. Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig				nass Wasserstand: 0,68 m		6 7	4,00 5,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305				
						Az.: 18 305				
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung										
Bohrung Nr RK 2 /Blatt 1						Datum: 19/12/18				
1	2				3	4	5	6		
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
0,80	a) Sand, kiesig, z.T. humos, Ziegelbruch (~ 5 %)				erdfeucht		1	0,80		
	b)									
	c) locker		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun	
	f) Kiessand / Oberbodenmaterial		g) Auffüllung						h)      i)	
1,70	a) Mittelsand, stark grobsandig, z.T. schwach feinkiesig mit Lagen aus Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, z.T. organisch				feucht, ab 1,10 m nass		2	1,70		
	b)									
	c) mitteldicht		d) leicht --> mittelschwer zu						e) braun	
	f) Sand		g) Quartär						h)      i)	
2,70	a) Grobsand, feinkiesig				nass		3	2,70		
	b)									
	c) mitteldicht		d) schwer zu bohren						e) grau - braun	
	f) Kiessand		g) Quartär						h)      i)	
3,30	a) Grobsand, schwach mittelsandig, feinkiesig				nass		4	3,30		
	b)									
	c) mitteldicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Kiessand		g) Quartär						h)      i)	
4,30	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, z.T. Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig - sehr stark schluffig				nass Wasserstand: 1,28 m		5	4,30		
	b)									
	c) mitteldicht - dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Kiessand		g) Quartär						h)      i)	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 3 Bericht: 18 305 Az.: 18 305
--	---	--

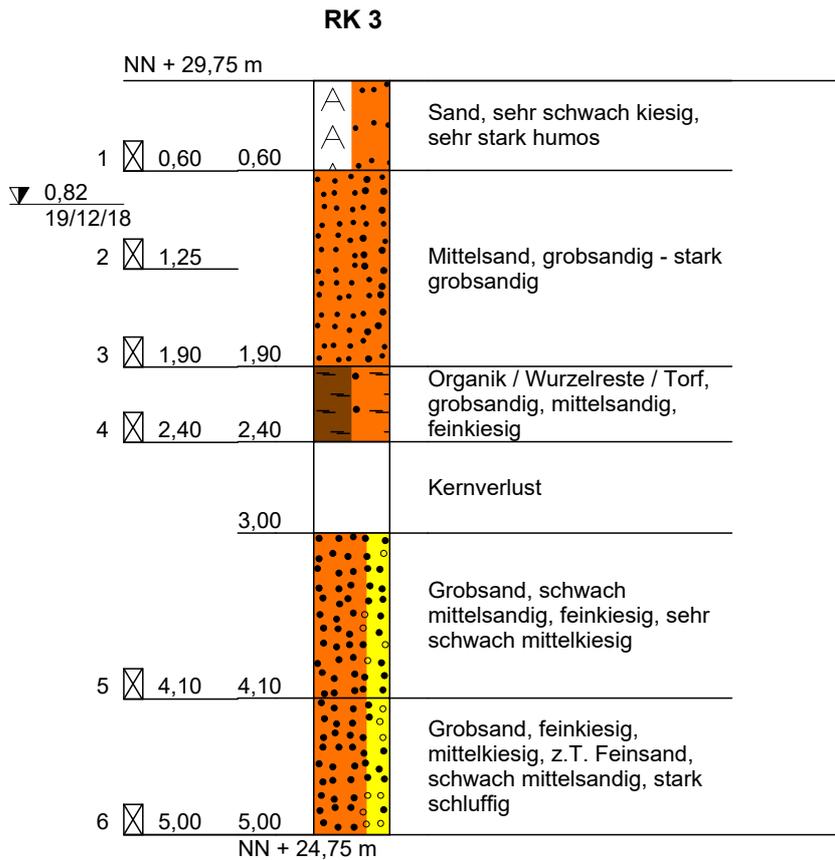
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung

Bohrung Nr RK 2 /Blatt 2	Datum: 19/12/18
--------------------------	--------------------

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

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



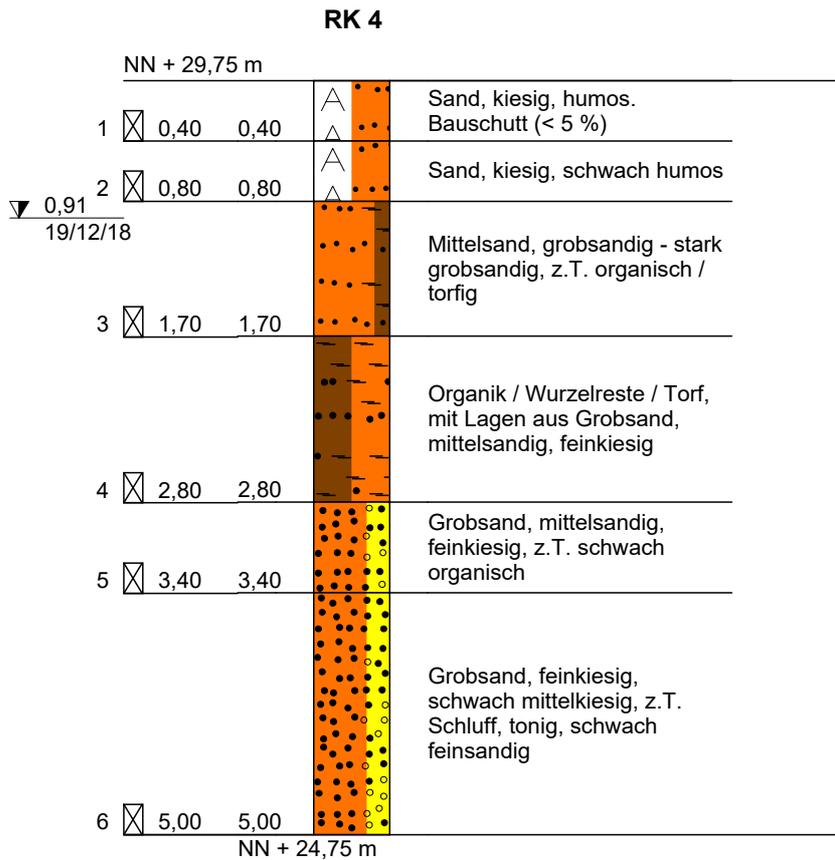
		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305		
						Az.: 18 305		
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung								
Bohrung Nr RK 3 /Blatt 1						Datum: 19/12/18		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Sand, sehr schwach kiesig, sehr stark humos				erdfeucht		1	0,60
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Mittelsand, grobsandig - stark grobsandig				feucht, ab 0,90 m nass		2 3	1,25 1,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht --> mittelschwer zu	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
2,40	a) Organik / Wurzelreste / Torf, grobsandig, mittelsandig, feinkiesig				nass		4	2,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Organik / Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kernverlust							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4,10	a) Grobsand, schwach mittelsandig, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig				nass		5	4,10
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305		
						Az.: 18 305		
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung								
Bohrung Nr RK 3 /Blatt 2						Datum: 19/12/18		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, mittelkiesig, z.T. Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig				nass Wasserstand: 0,83 m		6	5,00
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



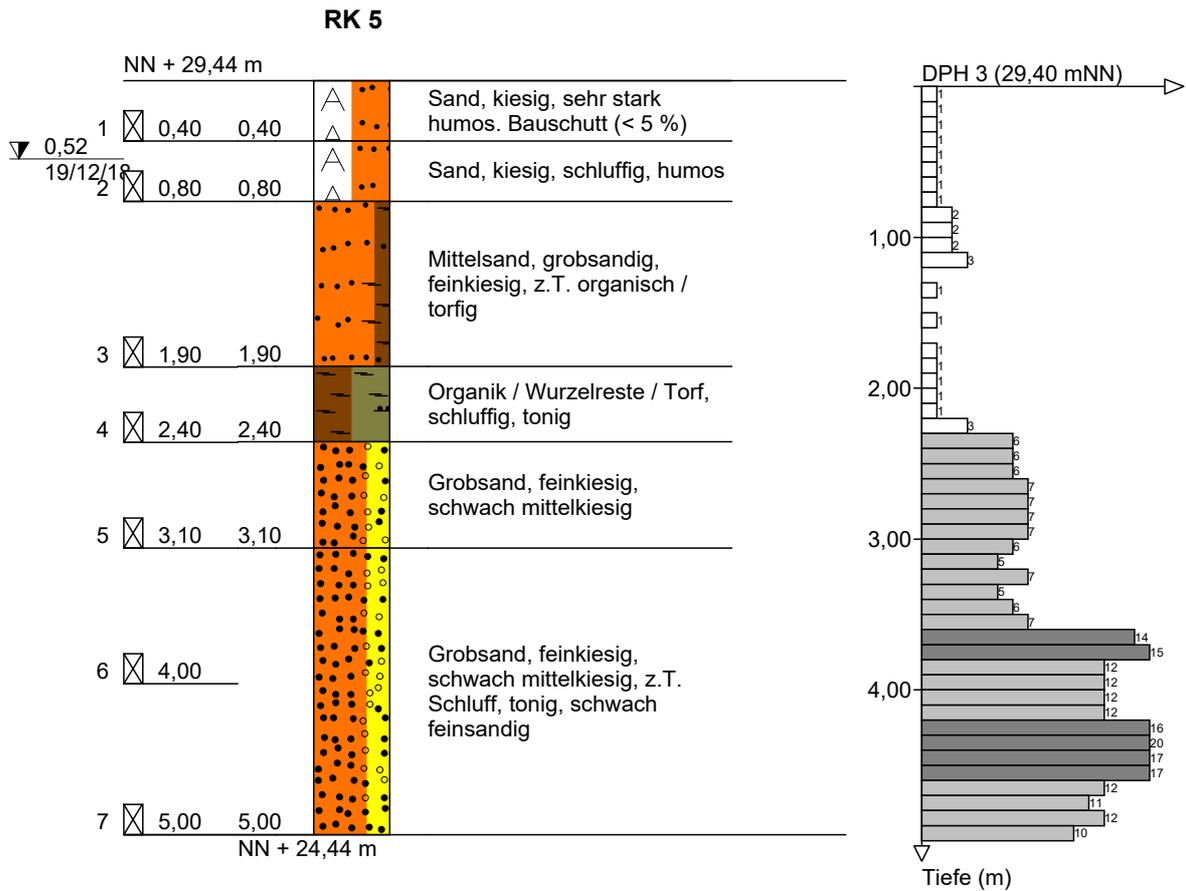
		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305		
						Az.: 18 305		
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung								
Bohrung Nr RK 4 /Blatt 1						Datum: 19/12/18		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, kiesig, humos. Bauschutt (< 5 %)				erdfeucht		1	0,40
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Sand, kiesig, schwach humos				erdfeucht		2	0,80
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) hellbraun - braun					
	f) Kiessand, humos	g) Auffüllung	h)	i)				
1,70	a) Mittelsand, grobsandig - stark grobsandig, z.T. organisch / torfig				feucht, ab 0,95 m nass		3	1,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht --> mittelschwer zu	e) hellbraun					
	f) Sand, organisch	g) Quartär	h)	i)				
2,80	a) Organik / Wurzelreste / Torf, mit Lagen aus Grobsand, mittelsandig, feinkiesig				nass		4	2,80
	b)							
	c) weich / mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun / grau					
	f) Organik / Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
3,40	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, z.T. schwach organisch				nass		5	3,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305				
						Az.: 18 305				
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung										
Bohrung Nr RK 4 /Blatt 2						Datum: 19/12/18				
1	2				3	4	5	6		
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, z.T. Schluff, tonig, schwach feinsandig				nass Wasserstand: 0,91 m		6	5,00		
	b)									
	c) mitteldicht - dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Kiessand / Lehm		g) Quartär						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305		
						Az.: 18 305		
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung								
Bohrung Nr RK 5 /Blatt 1						Datum: 19/12/18		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, kiesig, sehr stark humos. Bauschutt (< 5 %)				erdfeucht		1	0,40
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelgraubraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Sand, kiesig, schluffig, humos				erdfeucht		2	0,80
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun - dunkelbraun -					
	f) Oberbodenmaterial	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Mittelsand, grobsandig, feinkiesig, z.T. organisch / torfig				nass		3	1,90
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht --> mittelschwer zu	e) hellbraun					
	f) Sand, organisch	g) Quartär	h)	i)				
2,40	a) Organik / Wurzelreste / Torf, schluffig, tonig				nass		4	2,40
	b)							
	c) weich / mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun / grau					
	f) Organik	g) Quartär	h)	i)				
3,10	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig				nass		5	3,10
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 3				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 18 305				
						Az.: 18 305				
Bauvorhaben: 18 305 - Umbau und Sanierung des Freibades Hiesfeld in Dinslaken / Baugrunduntersuchung										
Bohrung Nr RK 5 /Blatt 2						Datum: 19/12/18				
1	2				3	4	5	6		
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig, z.T. Schluff, tonig, schwach feinsandig				nass Wasserstand: 0,91 m		6 7	4,00 5,00		
	b)									
	c) mitteldicht - dicht		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f) Kiessand / Lehm		g) Quartär						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)      i)	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Norm: EC 7

Becken leer

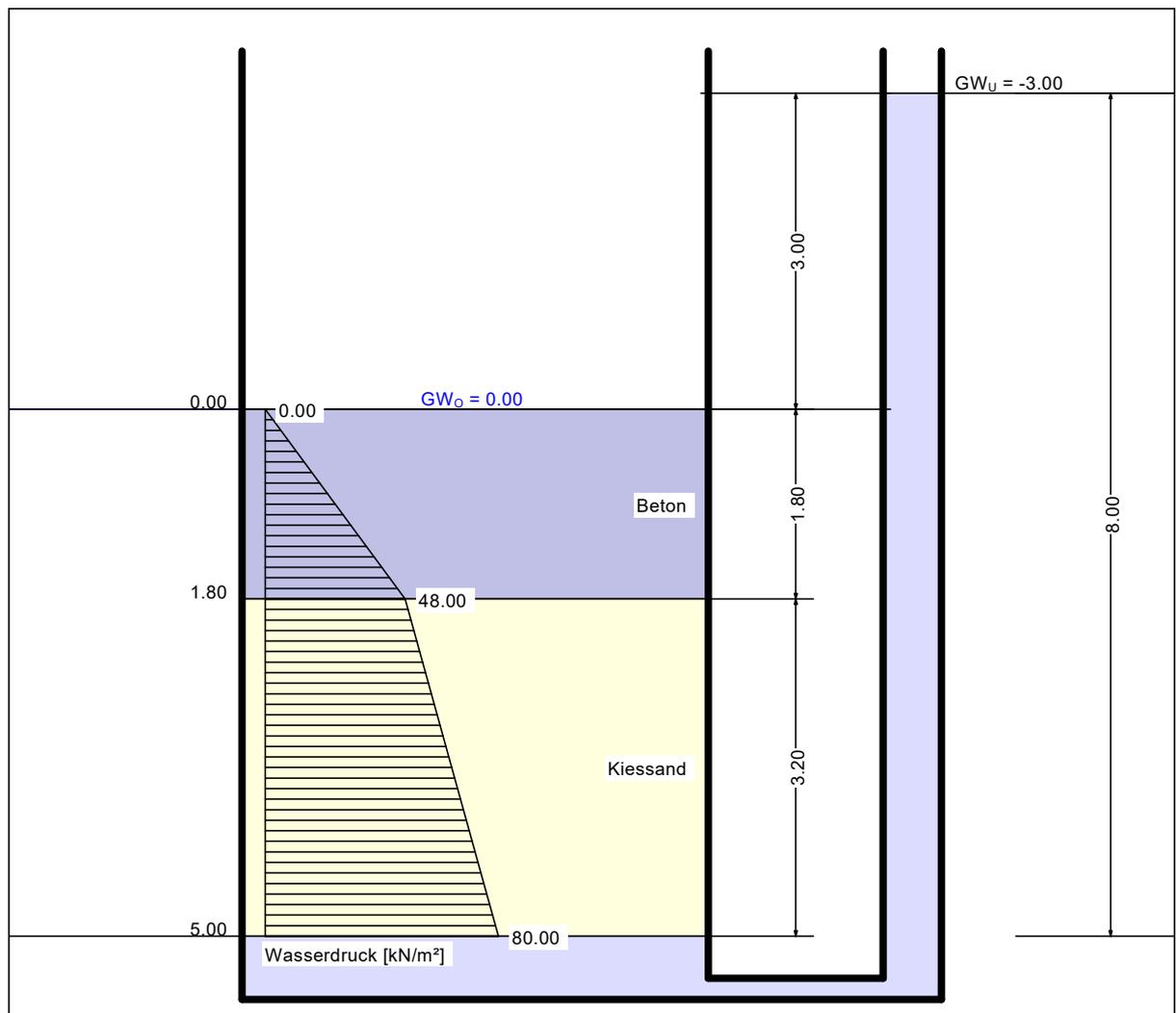
Teilsicherheiten:

$$\gamma_{G,dst} = 1.050$$

$$\gamma_{G,stb} = 0.950$$

$$\gamma_H = 1.350$$

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	k [m/s]	Bezeichnung
	24.00	14.00	$1.0 \cdot 10^{-9}$	Beton
	20.00	11.00	$5.0 \cdot 10^{-4}$	Kiessand



**Auftriebssicherheit**

**Ausnutzungsgrad  $\mu = 1.228$   
bei = 1.800 m**

Gewicht = 43.200 kN/m<sup>2</sup>

$$\gamma_{G,stb} = \gamma (\text{Gewicht}) = 0.950$$

$$\text{PW-Druck} = 48.000 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{G,dst} = \gamma (\text{PW-Druck}) = 1.050$$

$$\mu = 1.050 \cdot 48.000 / (0.950 \cdot 43.200)$$

**Hydraulische Grundbruchsicherheit**

**Ausnutzungsgrad  $\mu = 1.692$   
bei = 1.800 m**

Gewicht = 25.200 kN/m<sup>2</sup>

$$\gamma_{G,stb} = \gamma (\text{Gewicht}) = 0.950$$

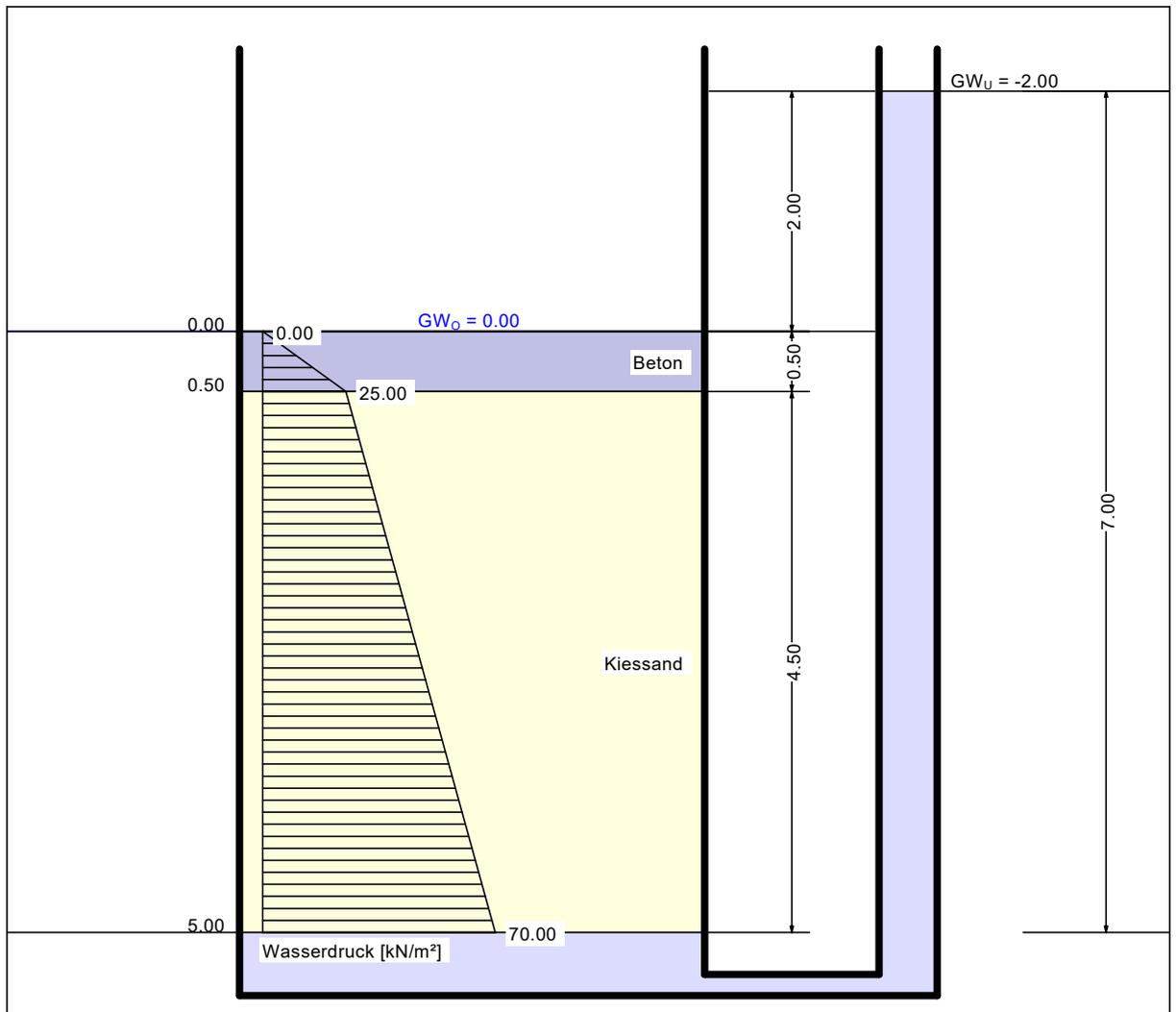
$$\text{Strömungskraft} = 30.000 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_H = \gamma (\text{Strömungskraft}) = 1.350$$

$$\mu = 1.350 \cdot 30.000 / (0.950 \cdot 25.200)$$

Norm: EC 7  
 Becken leer  
 Teilsicherheiten:  
 $\gamma_{G,dst} = 1.050$   
 $\gamma_{G,stb} = 0.950$   
 $\gamma_H = 1.350$

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	k [m/s]	Bezeichnung
	24.00	14.00	$1.0 \cdot 10^{-9}$	Beton
	20.00	11.00	$5.0 \cdot 10^{-4}$	Kiessand



**Auftriebssicherheit**  
**Ausnutzungsgrad  $\mu = 2.303$**   
**bei = 0.500 m**  
 Gewicht = 12.000 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_{G,stb} = \gamma$  (Gewicht) = 0.950  
 PW-Druck = 25.000 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_{G,dst} = \gamma$  (PW-Druck) = 1.050  
 $\mu = 1.050 \cdot 25.000 / (0.950 \cdot 12.000)$

**Hydraulische Grundbruchsicherheit**  
**Ausnutzungsgrad  $\mu = 4.060$**   
**bei = 0.500 m**  
 Gewicht = 7.000 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_{G,stb} = \gamma$  (Gewicht) = 0.950  
 Strömungskraft = 20.000 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_H = \gamma$  (Strömungskraft) = 1.350  
 $\mu = 1.350 \cdot 20.000 / (0.950 \cdot 7.000)$

Norm: EC 7

Becken leer

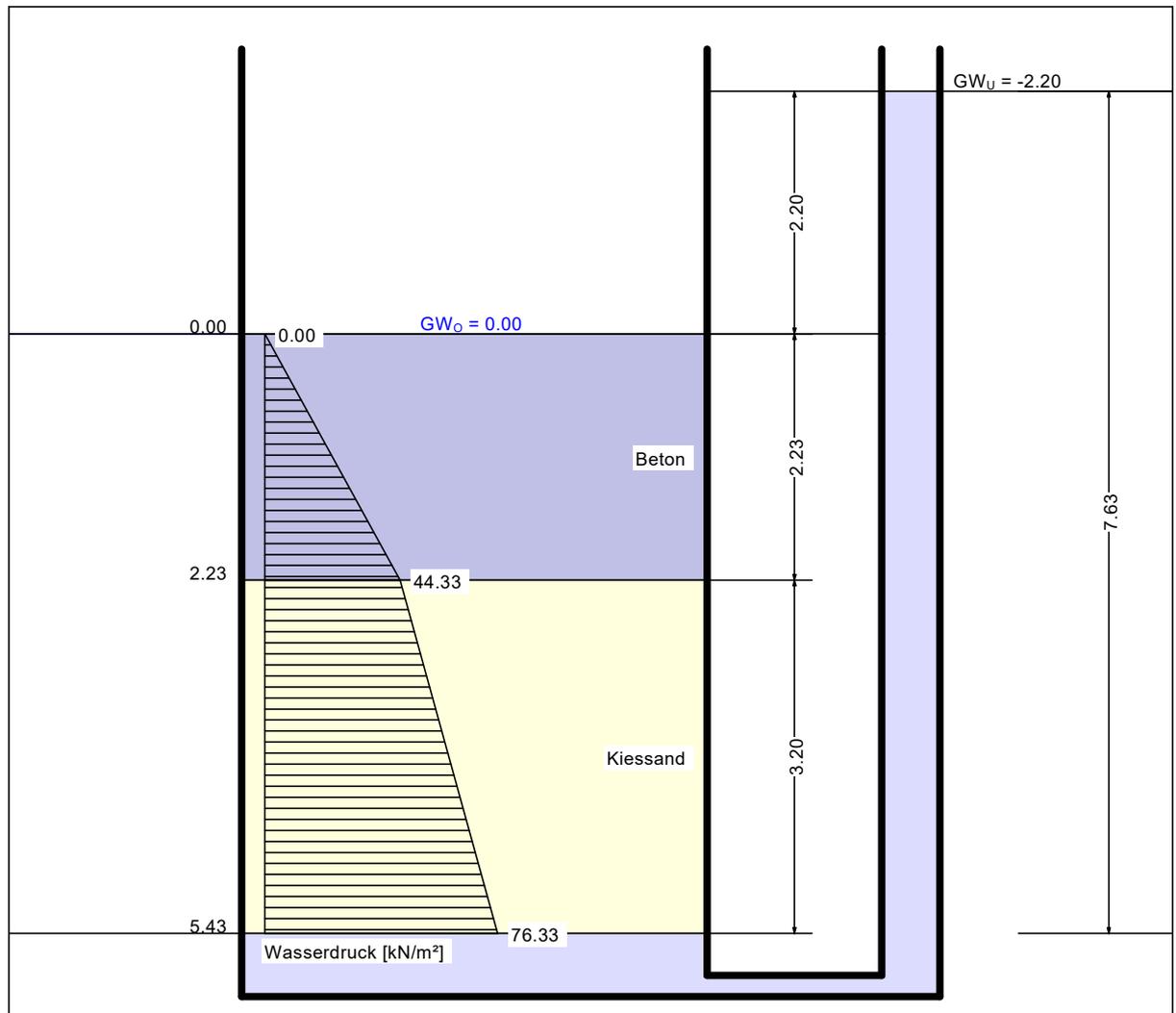
Teilsicherheiten:

$$\gamma_{G,dst} = 1.050$$

$$\gamma_{G,stb} = 0.950$$

$$\gamma_H = 1.350$$

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	k [m/s]	Bezeichnung
	24.00	14.00	$1.0 \cdot 10^{-9}$	Beton
	20.00	11.00	$5.0 \cdot 10^{-4}$	Kiessand



Auftriebssicherheit

Ausnutzungsgrad  $\mu = 0.914$

bei = 2.233 m

Gewicht = 53.597 kN/m<sup>2</sup>

$$\gamma_{G,stb} = \gamma (\text{Gewicht}) = 0.950$$

$$\text{PW-Druck} = 44.332 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_{G,dst} = \gamma (\text{PW-Druck}) = 1.050$$

$$\mu = 1.050 \cdot 44.332 / (0.950 \cdot 53.597)$$

Hydraulische Grundbruchsicherheit

Ausnutzungsgrad  $\mu = 1.000$

bei = 2.233 m

Gewicht = 31.265 kN/m<sup>2</sup>

$$\gamma_{G,stb} = \gamma (\text{Gewicht}) = 0.950$$

$$\text{Strömungskraft} = 22.000 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_H = \gamma (\text{Strömungskraft}) = 1.350$$

$$\mu = 1.350 \cdot 22.000 / (0.950 \cdot 31.265)$$

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Beratende Geowissenschaftler  
BG RheinRuhr GmbH  
Benrodestraße 129

40597 DÜSSELDORF

10. Januar 2019

## PRÜFBERICHT 04011912

Auftragsnr. Auftraggeber: 18 305  
Projektbezeichnung: -  
Probenahme: durch Auftraggeber  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 03.01.2019  
Probeneingang: 04.01.2019  
Prüfzeitraum: 04.01.2019 - 10.01.2019  
Probennummer: 10085 – 10086 / 19  
Probenmaterial: Boden  
Verpackung: Weißglas (0,5 L)  
Bemerkungen: -  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.  
Analysenbefunde: Seite 3 - 5  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

M. Sc. Farzin Mostaghimi  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 13137: 2001-12
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Blei (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Cadmium (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Chrom (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Kupfer (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Nickel (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Quecksilber (F,E)	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium (F)	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2005-02
	Zink (F)	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2008-05
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX	DIN 38407-9 (F9): 1991-05
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (E)	DIN 38404-5 (C5): 2012-04
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Arsen (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Blei (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Cadmium (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Chrom (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Kupfer (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Nickel (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Zink (E)	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02

Labornummer	10085	10086
Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Fraktion	< 2 mm	-
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	89,2	83,3
TOC [%]		0,36
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>		< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>		10
Cyanid, gesamt		< 0,05
EOX		0,5
Arsen	5,7	4,0
Blei	21	4,7
Cadmium	0,3	< 0,1
Chrom	6,9	3,6
Kupfer		2,5
Nickel	5,5	4,5
Quecksilber	< 0,1	< 0,1
Thallium		< 0,1
Zink		15
PCB 28	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001
PCB 138	0,002	< 0,001
PCB 153	0,002	< 0,001
PCB 180	0,001	< 0,001
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>0,005</b>	<b>n.n.</b>
Naphthalin		< 0,001
Acenaphthylen		< 0,001
Acenaphthen		< 0,001
Fluoren		< 0,001
Phenanthren		0,002
Anthracen		< 0,001
Fluoranthren		0,003
Pyren		0,002
Benzo(a)anthracen		0,001
Chrysen		0,002
Benzo(b)fluoranthren		0,002
Benzo(k)fluoranthren		< 0,001
Benzo(a)pyren	0,044	0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0,001
Benzo(g,h,i)perylen		< 0,001
<b>Summe PAK (EPA)</b>		<b>0,013</b>

Labornummer			10086	
Probenbezeichnung			<b>MP 2</b>	
Fraktion			-	
Dimension			[mg/kg TS]	
Benzol			< 0,01	
Toluol			< 0,01	
Ethylbenzol			< 0,01	
Xylole			< 0,01	
Trimethylbenzole			< 0,01	
<b>Summe BTEX</b>			<b>n.n.</b>	
Vinylchlorid			< 0,01	
1,1-Dichlorethen			< 0,01	
Dichlormethan			< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen			< 0,01	
1,1-Dichlorethan			< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen			< 0,01	
Tetrachlormethan			< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan			< 0,01	
Chloroform			< 0,01	
1,2-Dichlorethan			< 0,01	
Trichlorethen			< 0,01	
Dibrommethan			< 0,01	
Bromdichlormethan			< 0,01	
Tetrachlorethen			< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan			< 0,01	
Dibromchlormethan			< 0,01	
Tribrommethan			< 0,01	
<b>Summe LHKW</b>			<b>n.n.</b>	

Labornummer			10086	
Probenbezeichnung			<b>MP 2</b>	
Fraktion			-	
Dimension			ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C			8,7	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C			38	
Phenol-Index			< 10	
Cyanid, gesamt			< 5	
Chlorid			610	
Sulfat			3.500	
Arsen			4,5	
Blei			3,1	
Cadmium			< 0,2	
Chrom			2,5	
Kupfer			< 2,0	
Nickel			2,5	
Quecksilber			< 0,1	
Zink			5,7	