



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

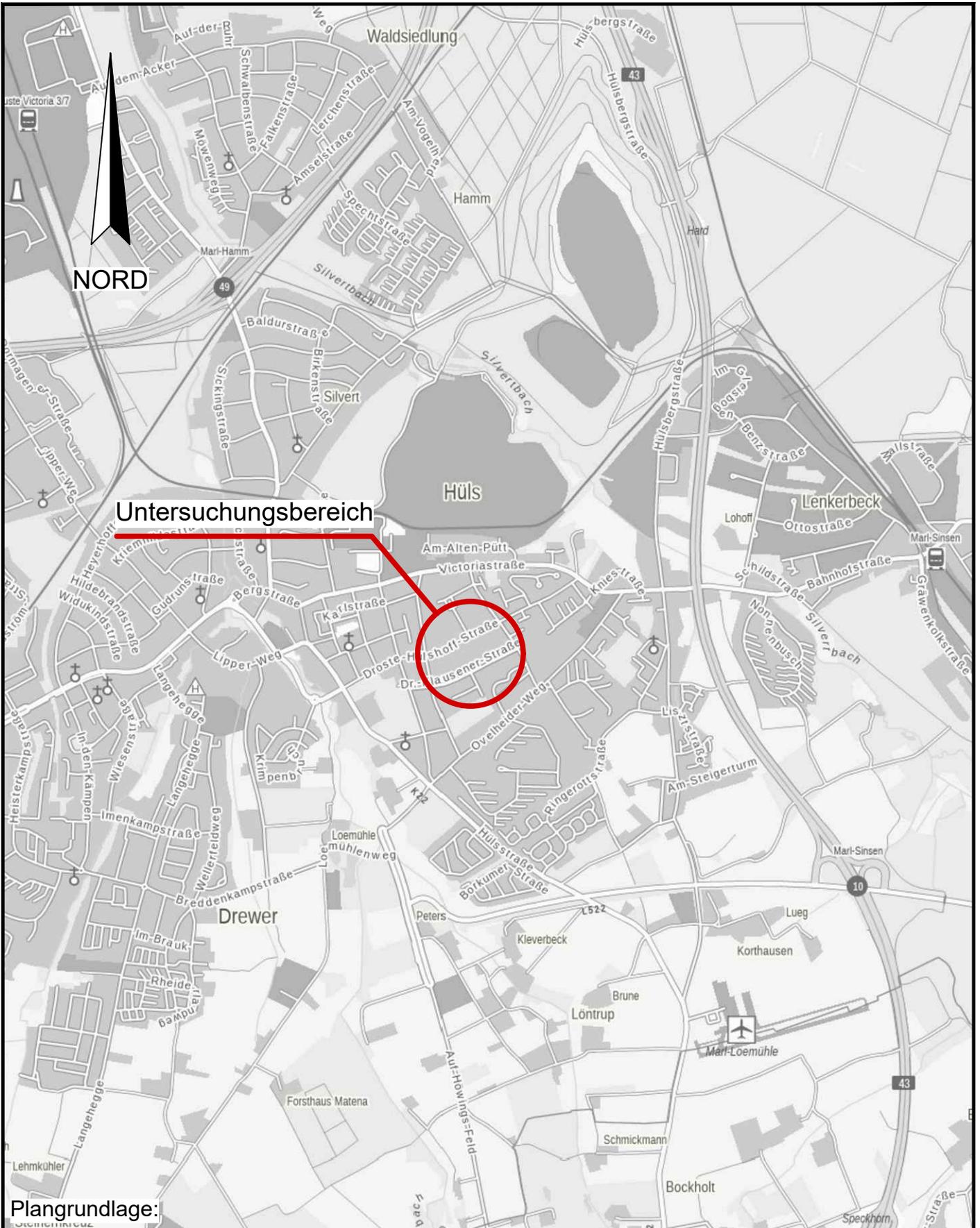
29.05.2020

---

# Anlage 1: **Übersichtslageplan**

## INHALT

1.0	Titelblatt	(1)
1.1	Übersichtslageplan, M. = 1 : 25.000	(1)



Plangrundlage:



**DR. SPANG**

# Übersichtslageplan

**AUFTRAGGEBER:**  
 Vivawest Wohnen GmbH

**PROJEKT:**  
 BV Marl, Dr.-Klausener-Str.äÙe

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	41.7186
Plan Nr.:	41.7186/ 1.1
Datum:	13.05.2020
Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	Dri
Geprüft:	Lbg



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

## Anlage 2: Lageplan

### INHALT

2.0	Titelblatt	(1)
2.1	Lagepläne mit Aufschlusspunkten, M. = 1 : 1.000	(1)



**Legende:**

- BS Kleinrammbohrung
- BS-P Kleinrammbohrung zur Grundwassermessstelle ausgebaut
- DPH schwere Rammsondierung
- VV Versickerungsversuch

Plangrundlage:  
Vivawest, Vorentwurf 3.1 vom 23.10.2019, Maßstab 1:1000

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



**DR. SPANG**

**DR. SPANG** Ingenieurgesellschaft für  
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH  
Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten  
Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0    Fax: 02302 / 9 14 02 - 20  
Email: zentrale@dr-spang.de    Web: http://www.dr-spang.de

Vivawest Wohnen GmbH

BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Lbg
Geprüft:	Lbg	Datum:	13.05.2020
Plan-Nr.:	41.7186/ 2.1	Proj.-Nr.:	41.7186
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.1



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

## **Anlage 3: Geotechnischer Schnitt**

### INHALT

3.0	Titelblatt	(1)
3.1	Geotechnischer Längsschnitt, M. = 1 : 500/100 (L/H)	(1)

Schicht Nr.	Bodenschicht	Klassifizierung nach DIN 18 196	Klassifizierung nach DIN 18 300 <sup>1)</sup>	Frostempfindlichkeit <sup>2)</sup>	Verdichtbarkeit <sup>3)</sup>
0	Auffüllungen	A [SU*, OH, SU, SW, GW, GE, GI]	3 - 4 (2) <sup>4)</sup> (5/6) <sup>5)</sup>	F1 - F3	V1 - V2
1	Flugsand	SE, SU, SU*	3 - 4 (2) <sup>4)</sup>	F1 - F3	V1 - V2
2	Grundmoräne	SE, SU*, ST*, UL, UM, TL, TM	3 - 4 (2) <sup>4)</sup> (5/6) <sup>5)</sup>	F1 - F3	V1 - V3

- 1) gemäß DIN 18 300:2012-09
- 2) Nach ZTV E-318 17, Tab. 1 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich).
- 3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar, V3 = schwer verdichtbar.
- 4) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in eine fließende Bodenart übergehen.
- 5) Bodenklasse 6 bei entsprechendem Steinanteil und Schluff

**Legende:**

- - - - - Schichtgrenze
- ▼ Bem Bemessungswasserstand
- ▼ Bau Bauwasserstand

Plangrundlage:  
Vivawest, Vorentwurf 3.1 vom 23.10.2019, Maßstab 1:1000

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

 **DR. SPANG** Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH  
 Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten  
 Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0 • Fax: 02302 / 9 14 02 - 20  
 Email: zentrale@dr-spang.de • Web: http://www.dr-spang.de

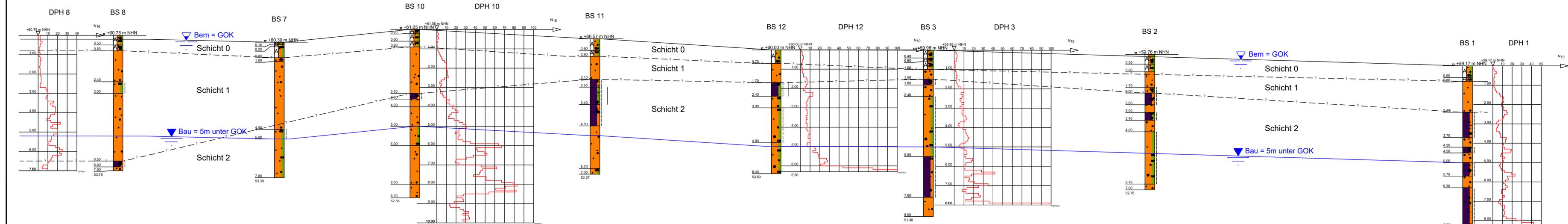
Vivawest Wohnen GmbH

BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

Geotechnischer Längsschnitt

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	Dri	Entworfen:	Lbg
Geprüft:	Lbg	Datum:	13.05.2020
Plan-Nr.:	41.7186/ 3.1	Proj.-Nr.:	41.7186
Maßstab:	L 1:500, H 1:100	Anlage:	3.1





DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

# **Anlage 4: Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse**

## INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Zeichenerläuterung Baugrunderkundung	(2)
4.2	Bohrsondierungen (BS), M. = 1 : 50	(12)
4.3	Schwere Rammsondierungen (DPH), M. = 1 : 50	(6)

**Probeentnahme:**

- G1  gestörte Probe
- U1  Sonderprobe
- K1  Kernprobe

**Nebenanteile:**

- z.B. s', t': schwach
- z.B. s̄, t̄: stark

**Kalkgehalt:**

- k° kalkfrei
- k+ kalkhaltig
- k++ stark kalkhaltig

**Grundwasser:**

**Grundwasserstand:**

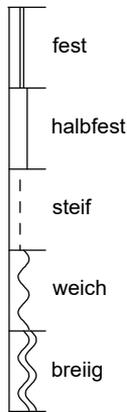
-  a) Bemessungswasserstand
-  b) Bauwasserstand

-  8,9 (2003-09-20) Grundwasser angebohrt
-  8,9 (2003-09-20) 3<sup>h</sup> Grundwasserstand nach Bohrende
-  NHN+118,0 (2003-05-10) Ruhewasserstand
-  NHN+365,7 (2003-05-10) 10<sup>h</sup> Grundwasseranstieg
-  NHN+355,7

-  NHN+11,7 (2003-05-10) Wasser versickert



**Konsistenz:**



**Trennflächen:**

- K: Klüftung
- SS: Schichtung
- SF: Schieferung

**Verwitterungsgrad Fels nach DIN EN ISO 14689-1:**

**vereinfachte Ansprache Verwitterung Fels bei Bohrsondierungen:**

W 0: frisch (unverwittert)	
W 1: schwach verwittert	( ) schwach verwittert
W 2: mäßig verwittert	
W 3: stark verwittert	(( )) mäßig bis stark verwittert
W 4: vollständig verwittert	
W 5: zersetzt	z zersetzt

**Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1:**

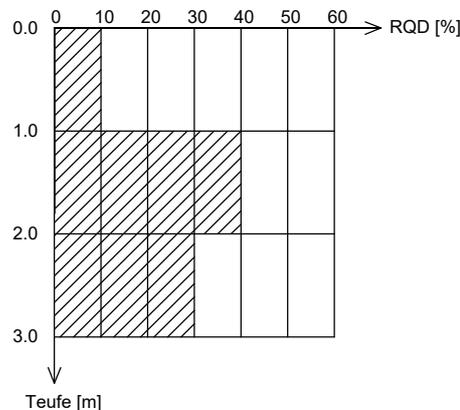
- R 0: außerordentlich gering
- R 1: sehr gering
- R 2: gering
- R 3: mäßig hoch
- R 4: hoch
- R 5: sehr hoch
- R 6: außerordentlich hoch

**Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1:**

- sKb: schlechte Kornbindung
- mKb: mäßige Kornbindung
- gKb: gute Kornbindung
- sgKb: sehr gute Kornbindung

**RQD Fels:**

$$\frac{\text{Summe Länge Kernstücke} > 10 \text{ cm}}{\text{Länge Kernmarsch}} \times 100\%$$



E:\Daten\7100-7199\7186\6\_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\7186\_Anl.4\_ZE.dwg  
Ansichtsfenster : Zeichenerläuterung 1-2

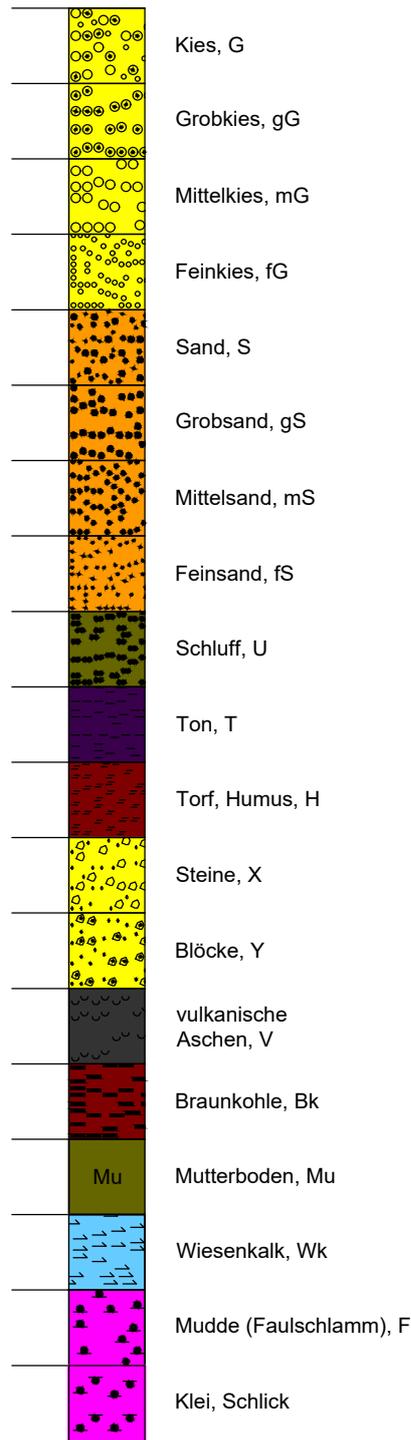


**DR. SPANG**

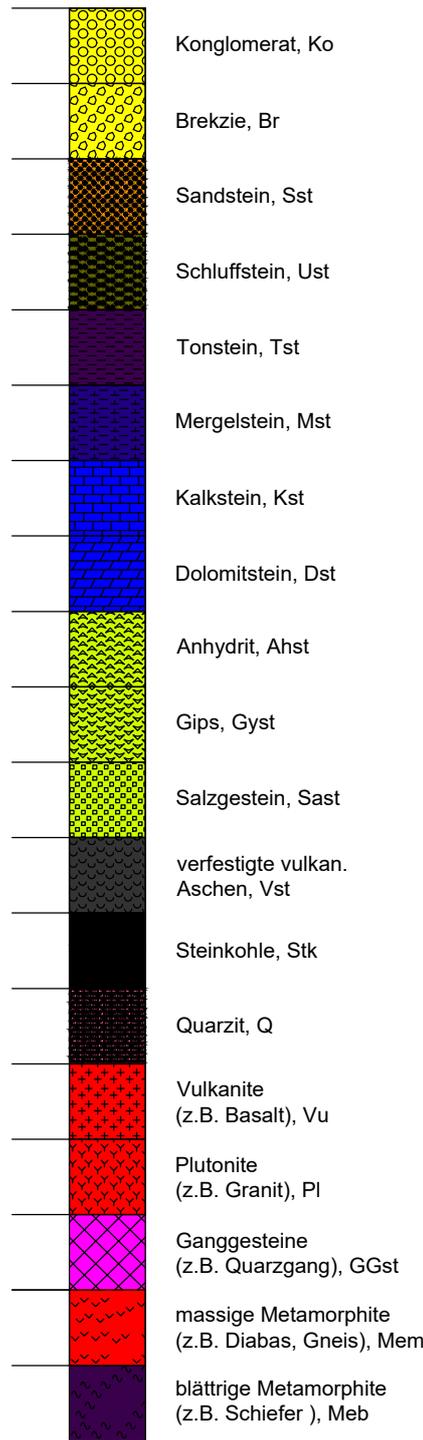
**Zeichenerläuterung**  
Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	41.7186
Plan Nr.:	41.7186/ 4.1
Rev. Stand:	26.04.2018

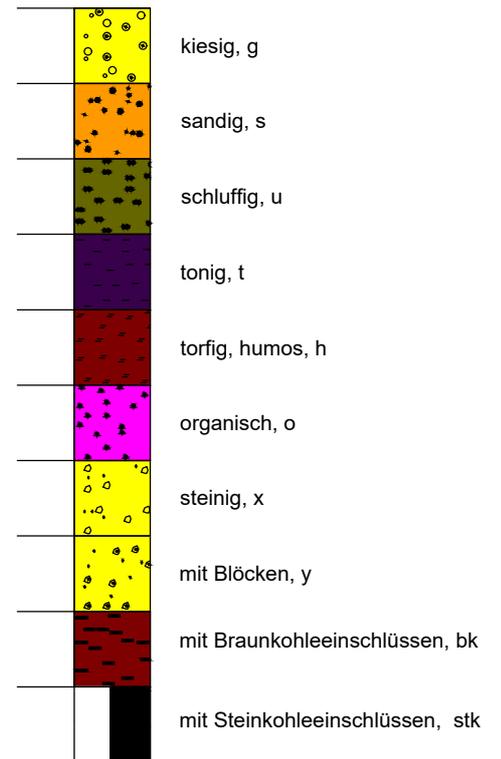
**Hauptbodenarten:**



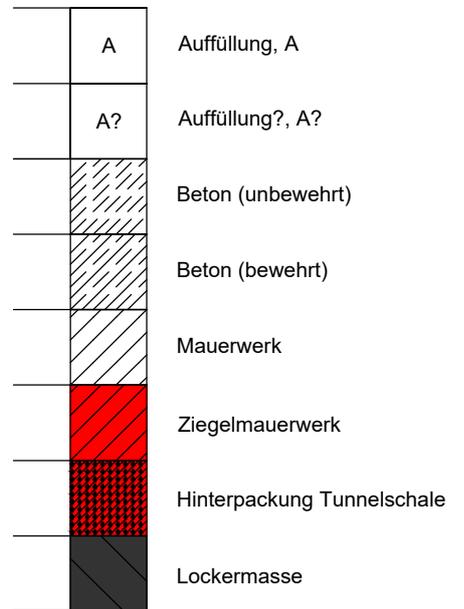
**Felsarten:**



**Nebenbodenarten:**



**Sonstige Signaturen:**

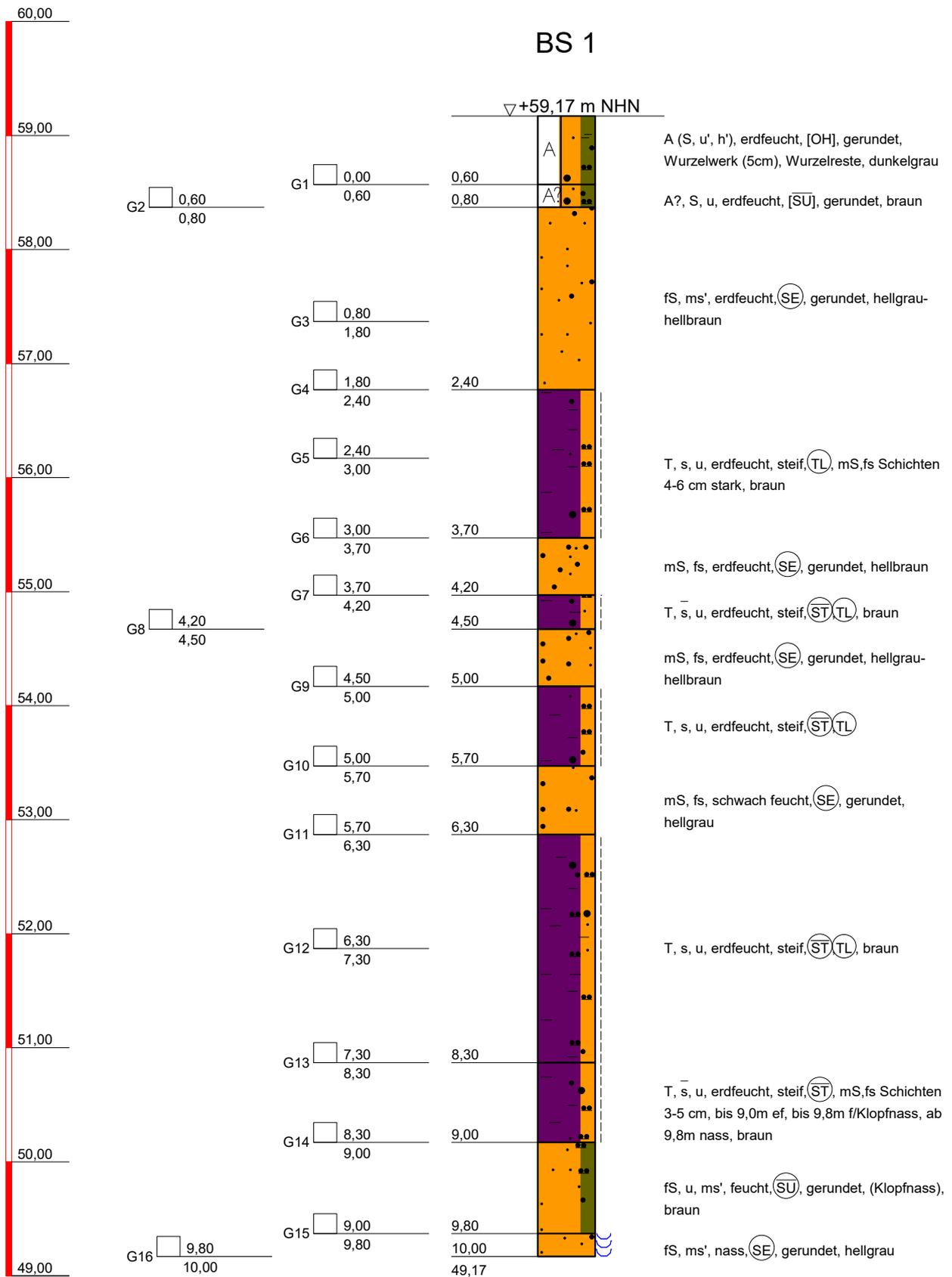


Signatur und Kurzzeichen in Anlehnung an DIN 4023: 2006-02



**Zeichenerläuterung**  
Baugrunderkundung

Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	41.7186
Plan Nr.:	41.7186/ 4.1
Rev. Stand:	26.04.2018

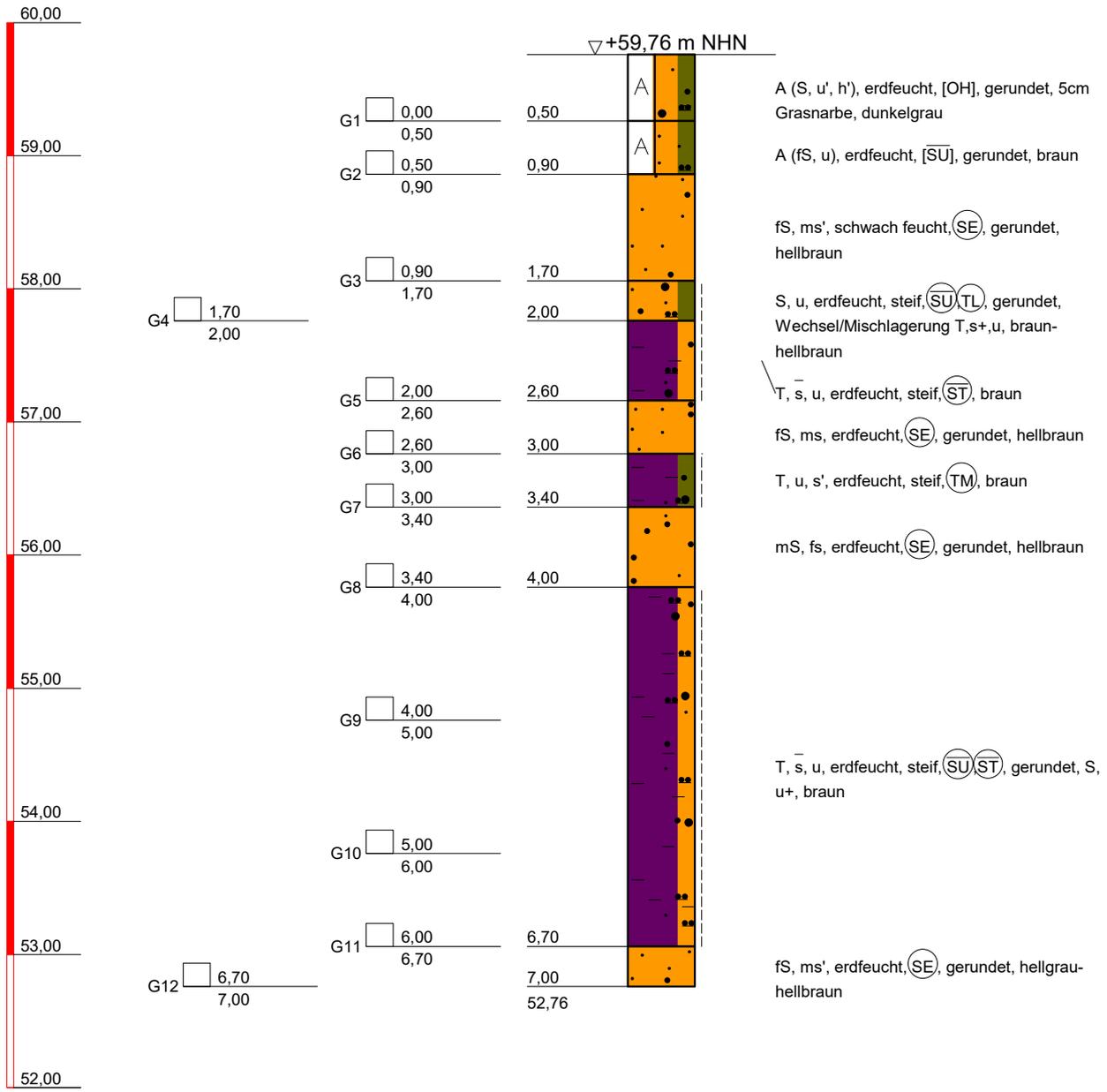


Solltiefe erreicht  
Bohrloch bei 9,3 m zugefallen

 <b>DR. SPANG</b> Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	<b>Bauvorhaben:</b> BV Marl, Dr.-Klausener-Straße	<b>Anlage:</b> 4.2 - BS 1
	<b>Auftraggeber:</b> Vivawest Wohnen GmbH	<b>Projekt-Nr:</b> P41.7186
	<b>KLEINRAMMBOHRUNG</b>	<b>Datum:</b> 30.04.2020
		<b>Maßstab:</b> 1 : 50
		<b>Bearbeiter:</b> Cris/Dri

+ m NHN

# BS 2

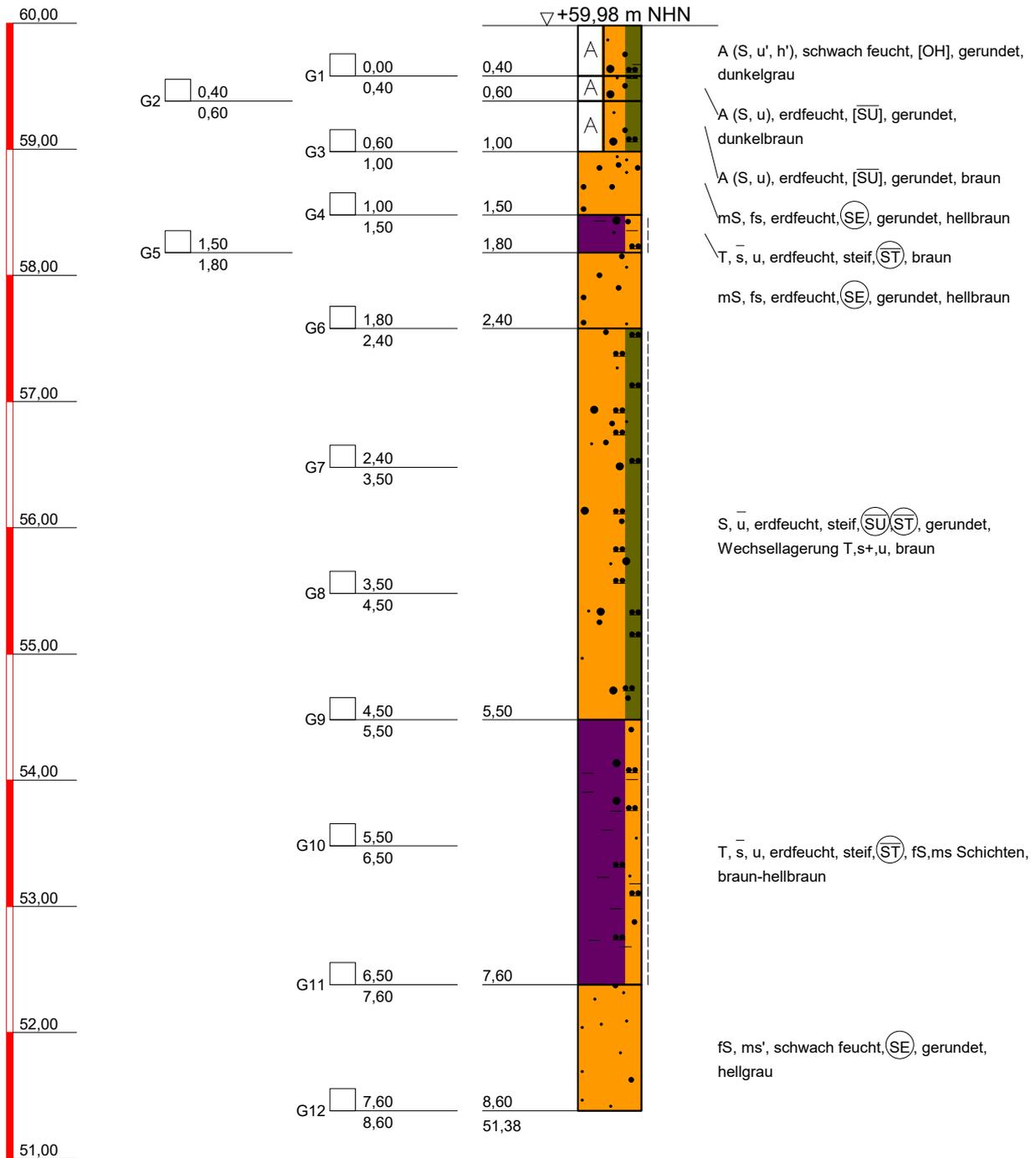


Solltiefe erreicht

 <b>DR. SPANG</b> Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	<b>Bauvorhaben:</b> BV Marl, Dr.-Klausener-Straße	<b>Anlage:</b> 4.2 - BS 2
	<b>Auftraggeber:</b> Vivawest Wohnen GmbH	<b>Projekt-Nr:</b> P41.7186
	<b>KLEINRAMMBOHRUNG</b>	<b>Datum:</b> 27.04.2020
		<b>Maßstab:</b> 1 : 50
		<b>Bearbeiter:</b> Cris/Dri

+ m NHN

# BS 3



fS,u+ in der Spitze  
kein weiterer Bohrfortschritt



**DR. SPANG**

Ingenieuresellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

Anlage: 4.2 - BS 3

Projekt-Nr: P41.7186

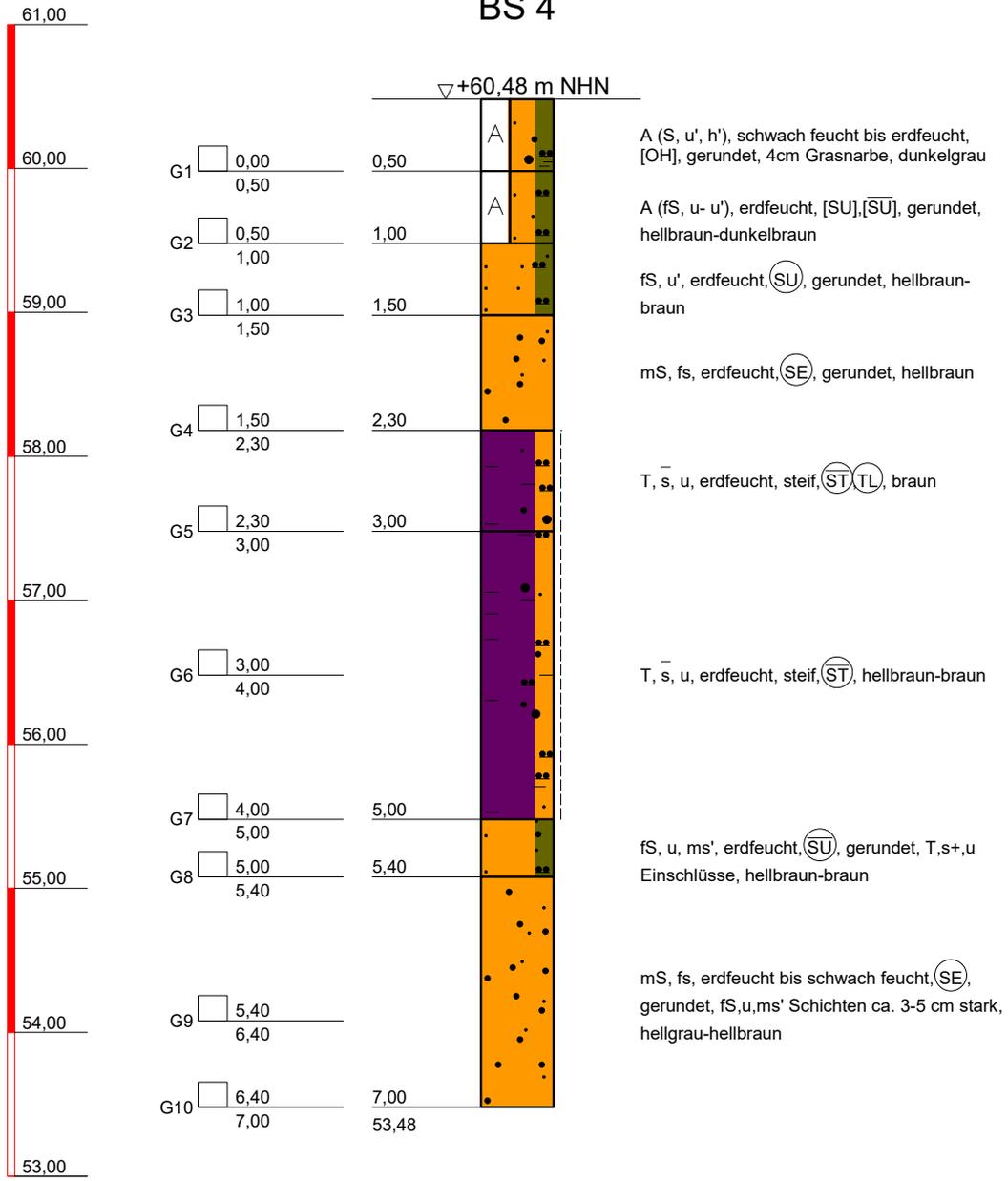
Datum: 27.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

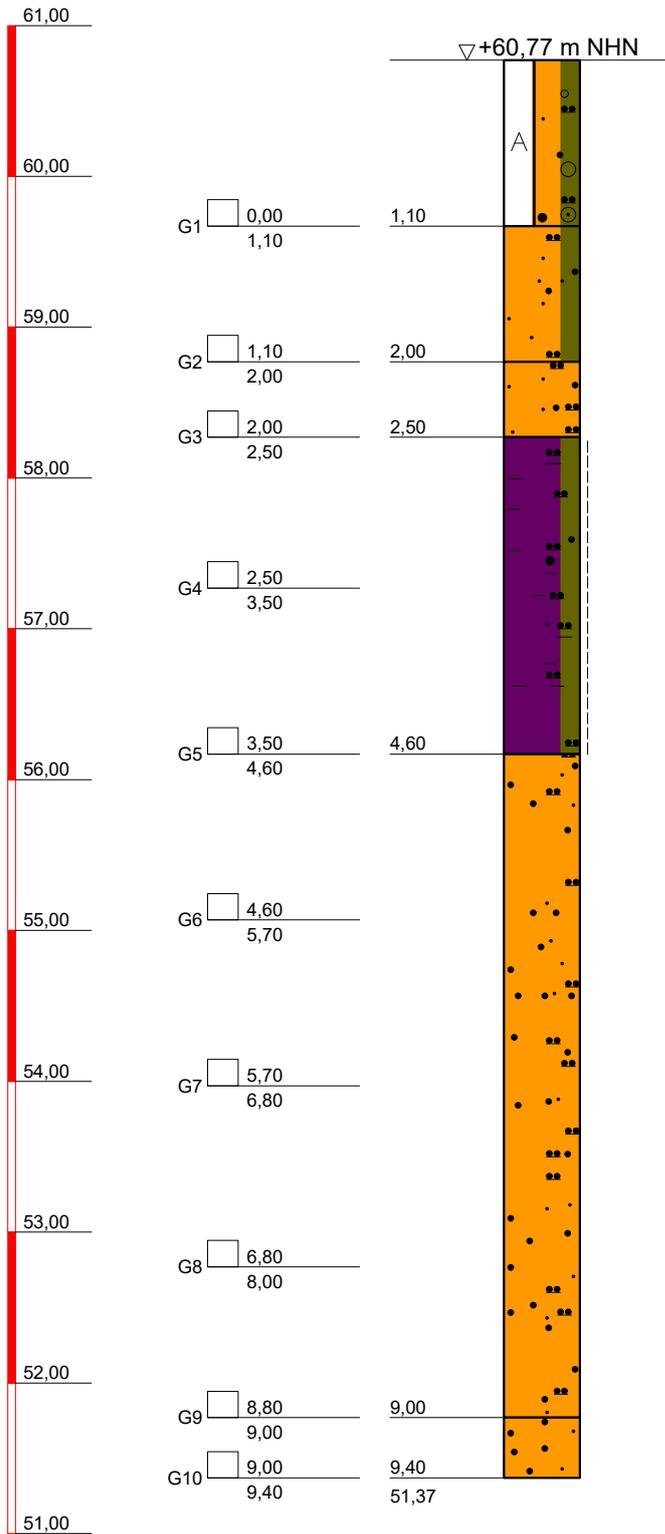
# BS 4



Solltiefe erreicht

+ m NHN

# BS 5



A (S, u, g'), kalkhaltig, schwach feucht bis erdfeucht, [SU], gerundet, g= Betonreste, Felsbruch, 7cm Grasnarbe mit Oberboden, graubraun

fS, u', ms', erdfeucht, (SU), gerundet, hellbraun

fS, ms, u- u', erdfeucht, (SU)(SU), gerundet, braun

T, u, s', erdfeucht, steif, (UM), hellbraun

mS, fs, u, erdfeucht, (SU)(SE), gerundet, Wechsellagerung, mS,fs, braun-hellbraun

mS, fs, schwach feucht, (SE), gerundet, hellgrau-hellbraun

kein weiterer Bohrfortschritt



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

Anlage: 4.2 - BS 5

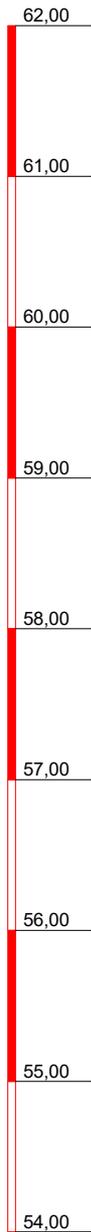
Projekt-Nr: P41.7186

Datum: 28.04.2020

Maßstab: 1 : 50

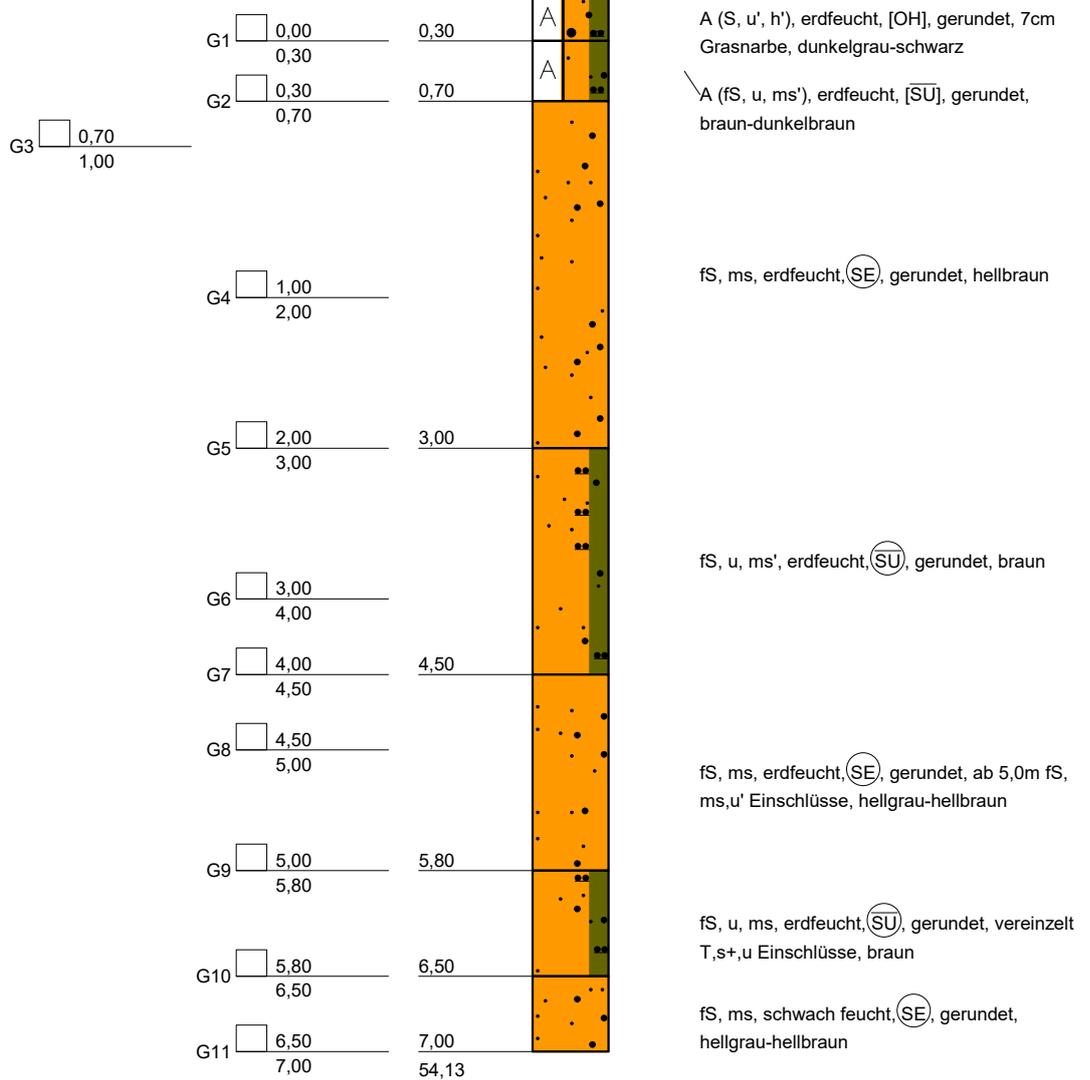
Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN



## BS 6

▽ +61,13 m NHN



Solltiefe erreicht



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

**Anlage:** 4.2 - BS 6

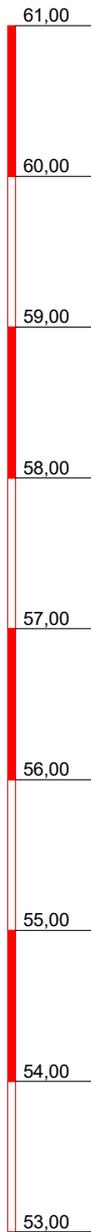
**Projekt-Nr:** P41.7186

**Datum:** 29.04.2020

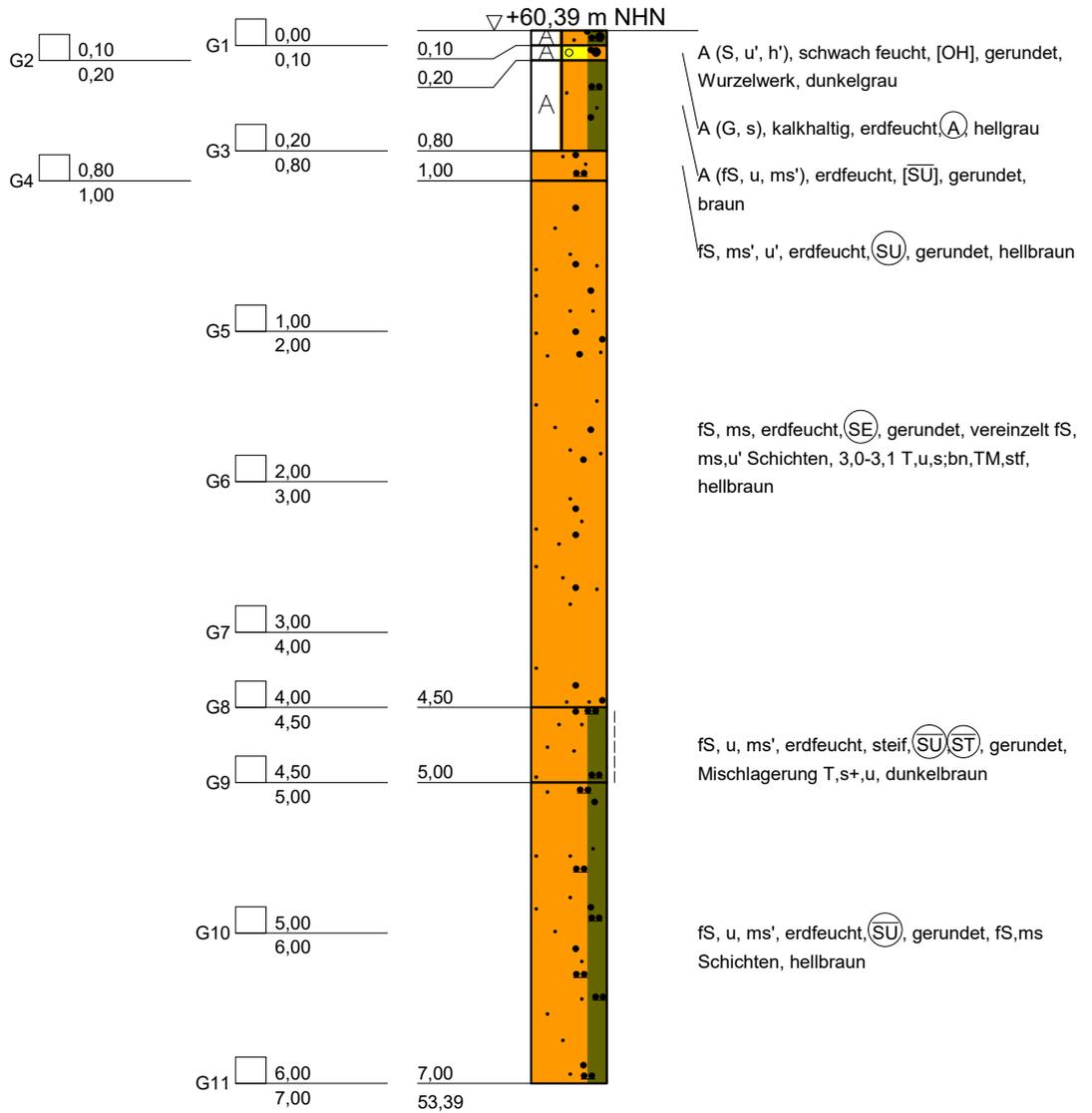
**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri

+ m NHN



# BS 7



Solltiefe erreicht



**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

Anlage: 4.2 - BS 7

Projekt-Nr: P41.7186

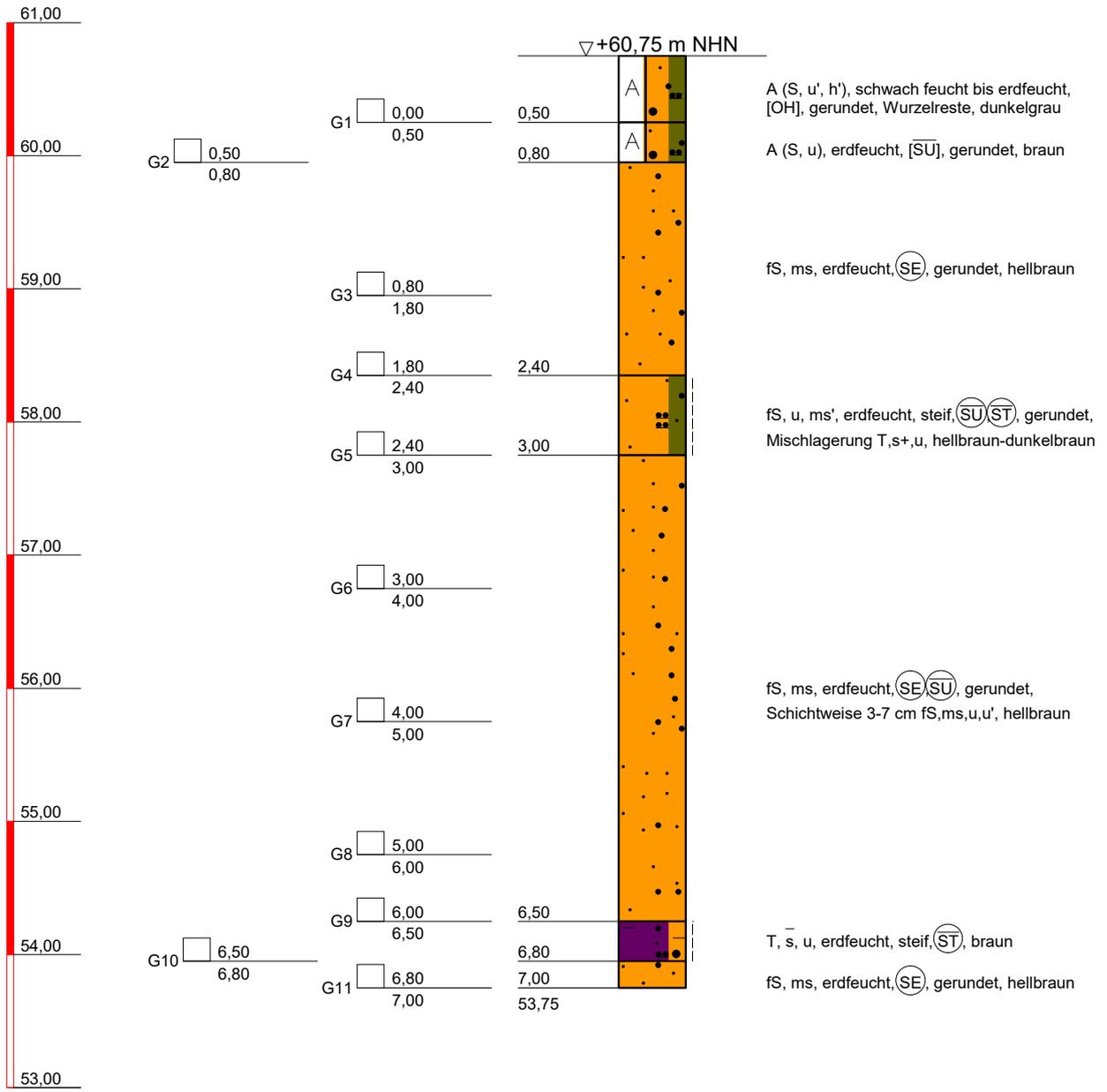
Datum: 28.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

# BS 8



Solltiefe erreicht



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

Anlage: 4.2 - BS 8

Projekt-Nr: P41.7186

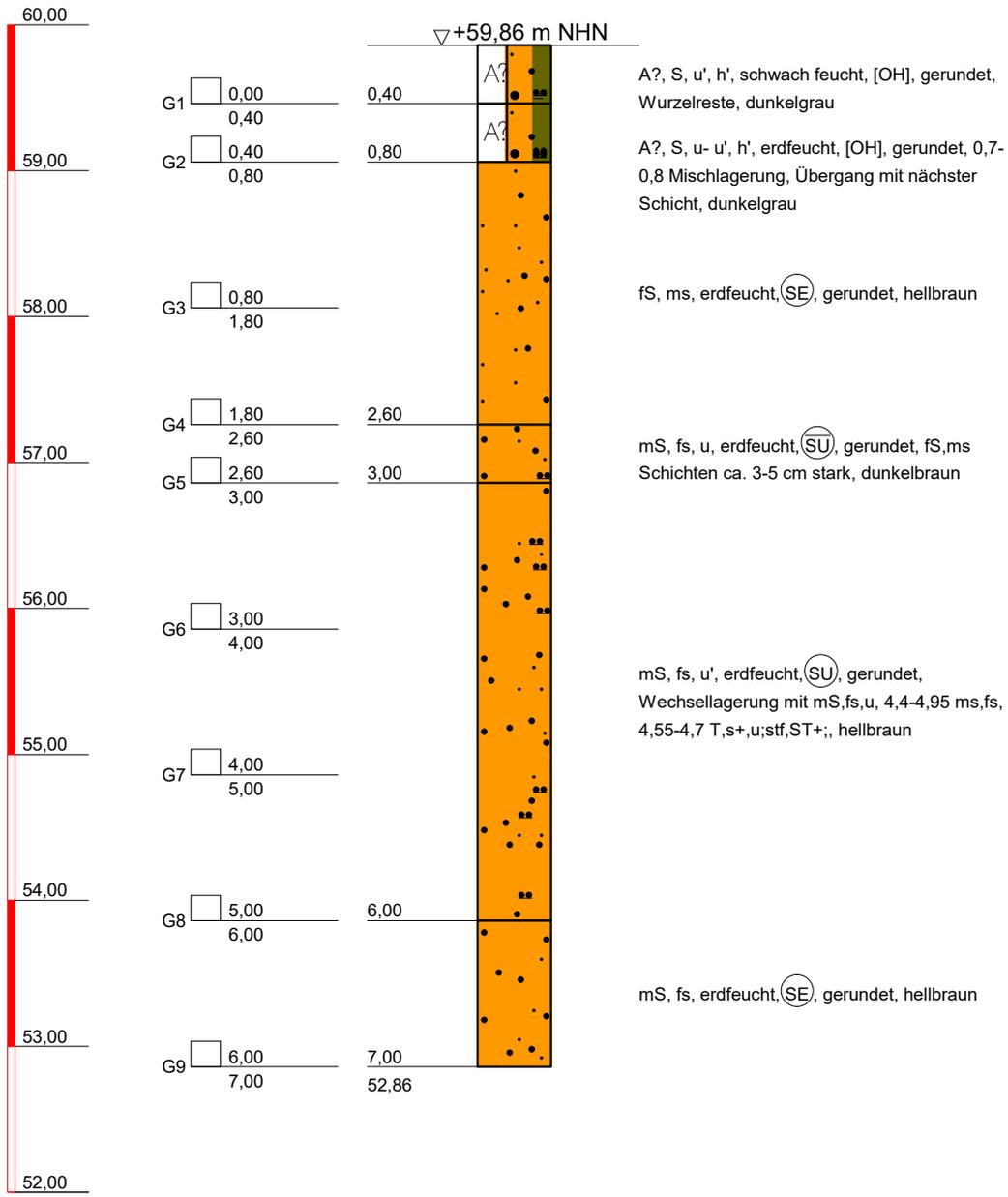
Datum: 28.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

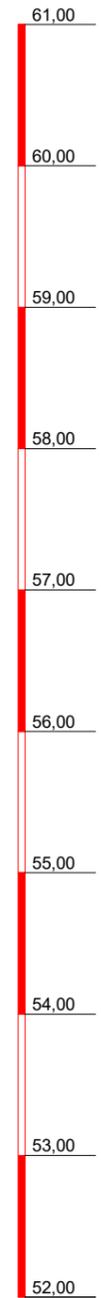
# BS 9



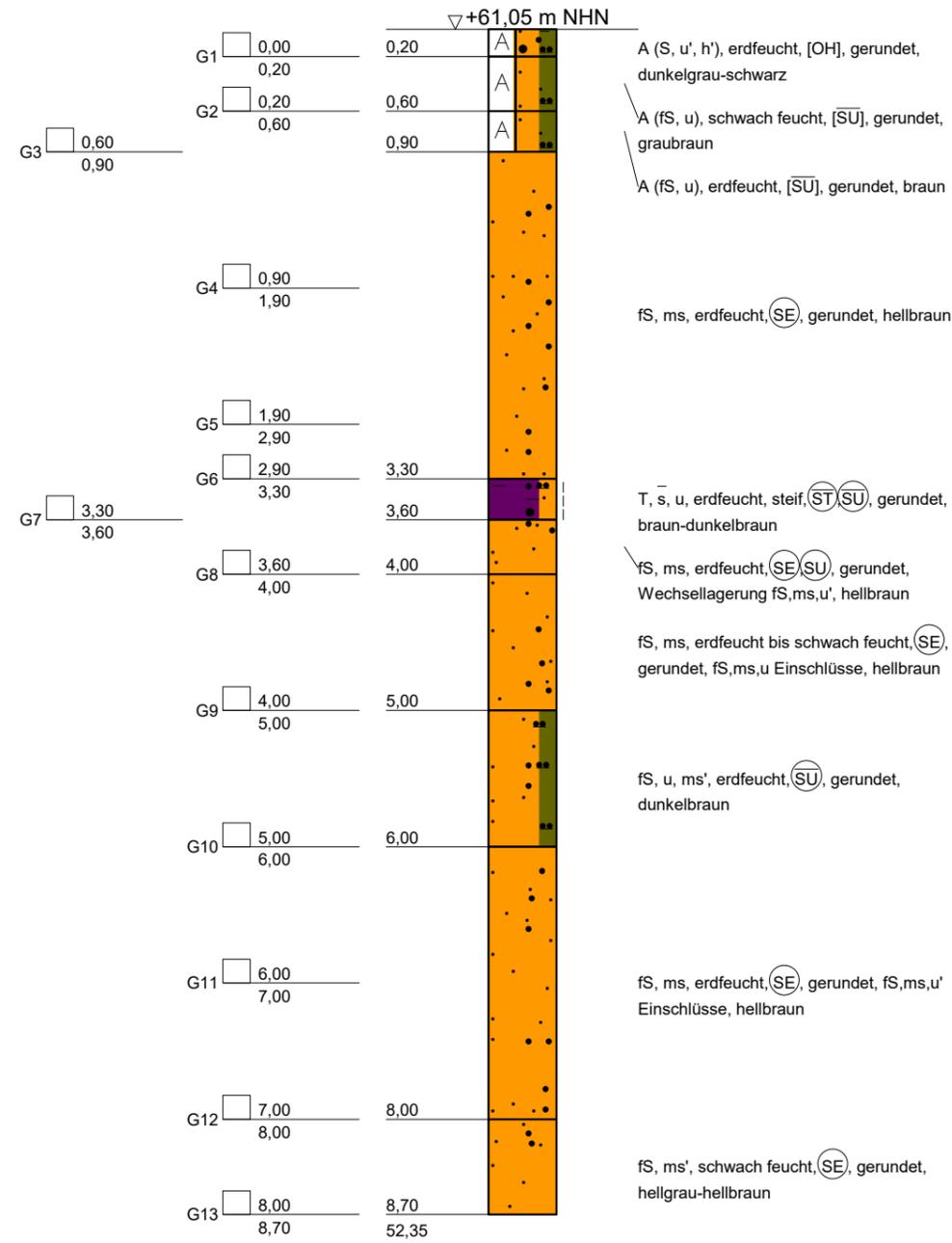
Solltiefe erreicht

 <b>DR. SPANG</b> Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	<b>Bauvorhaben:</b> BV Marl, Dr.-Klausener-Straße	<b>Anlage:</b> 4.2 - BS 9
	<b>Auftraggeber:</b> Vivawest Wohnen GmbH	<b>Projekt-Nr:</b> P41.7186
	<b>KLEINRAMMBOHRUNG</b>	<b>Datum:</b> 28.04.2020
		<b>Maßstab:</b> 1 : 50
		<b>Bearbeiter:</b> Cris/Dri

+ m NHN

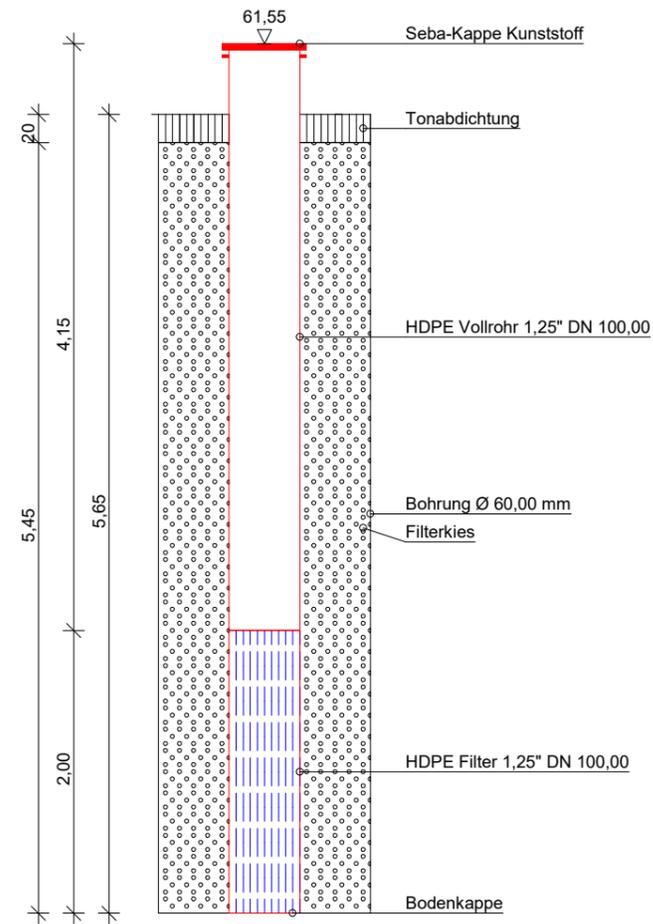


### BS 10



kein weiterer Bohrfortschritt

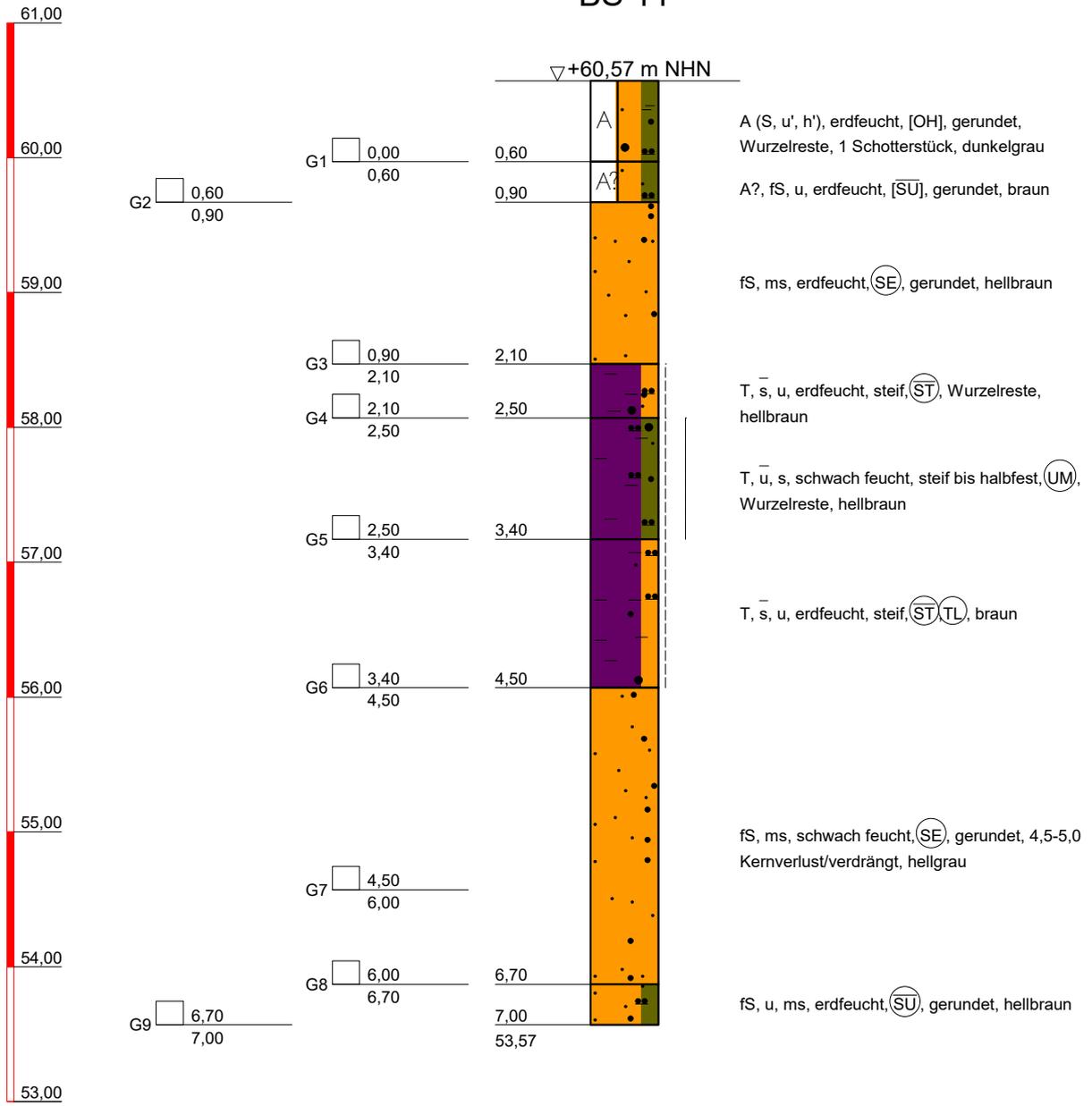
### GWM 10



<p><b>DR. SPANG</b> Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> BV Marl, Dr.-Klausener-Straße</p>	<p>Anlage: 4.2 - BS 10</p>
	<p><b>Auftraggeber:</b> Vivawest Wohnen GmbH</p>	<p>Projekt-Nr: P41.7186</p>
	<p><b>KLEINRAMMBOHRUNG</b></p>	<p>Datum: 29.04.2020</p>
		<p>Maßstab: 1 : 50</p>
		<p>Bearbeiter: Cris/Dri</p>

+ m NHN

# BS 11



Solltiefe erreicht



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

Anlage: 4.2 - BS 11

Projekt-Nr: P41.7186

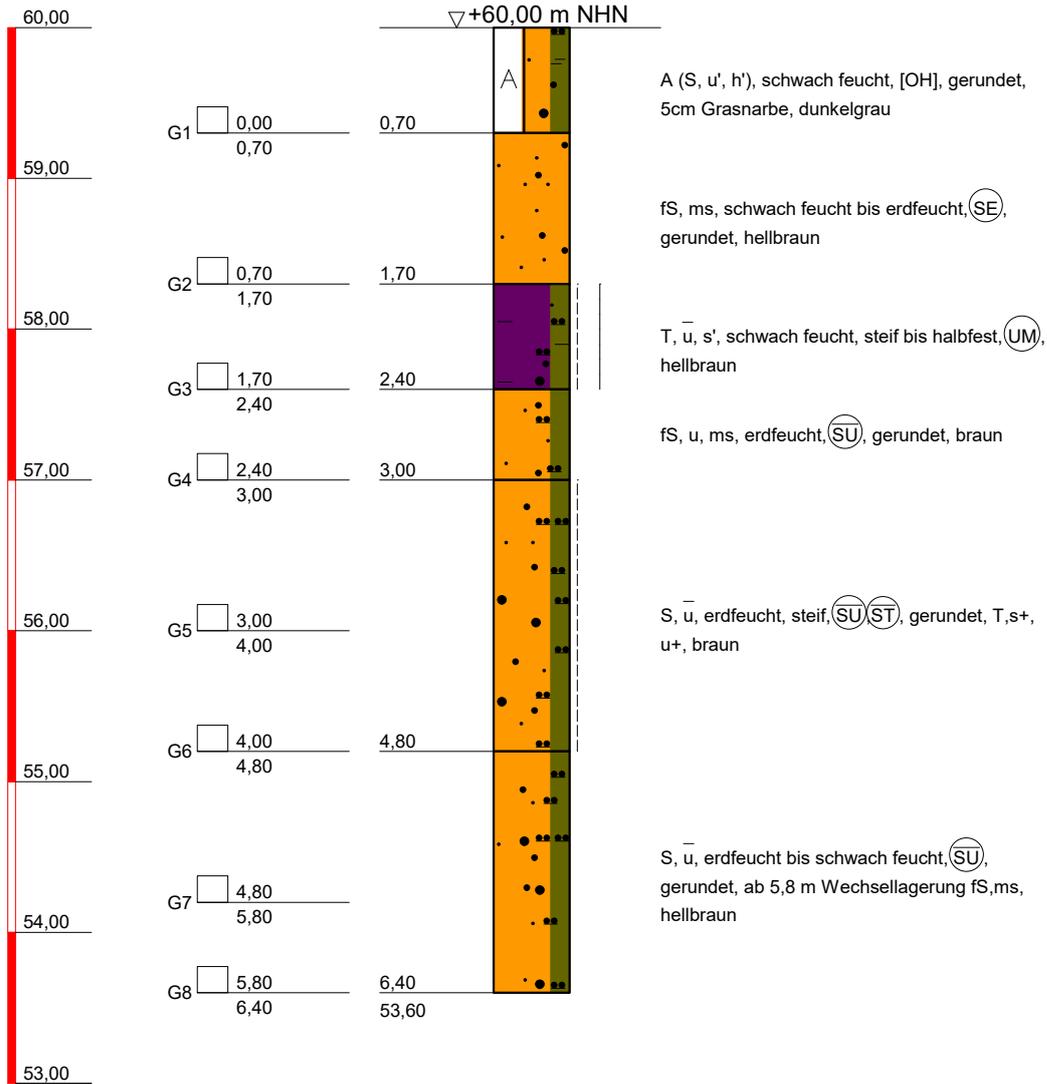
Datum: 29.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

# BS 12



kein weiterer Bohrfortschritt



**DR. SPANG**

Ingenieuresellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**KLEINRAMMBOHRUNG**

**Anlage:** 4.2 - BS 12

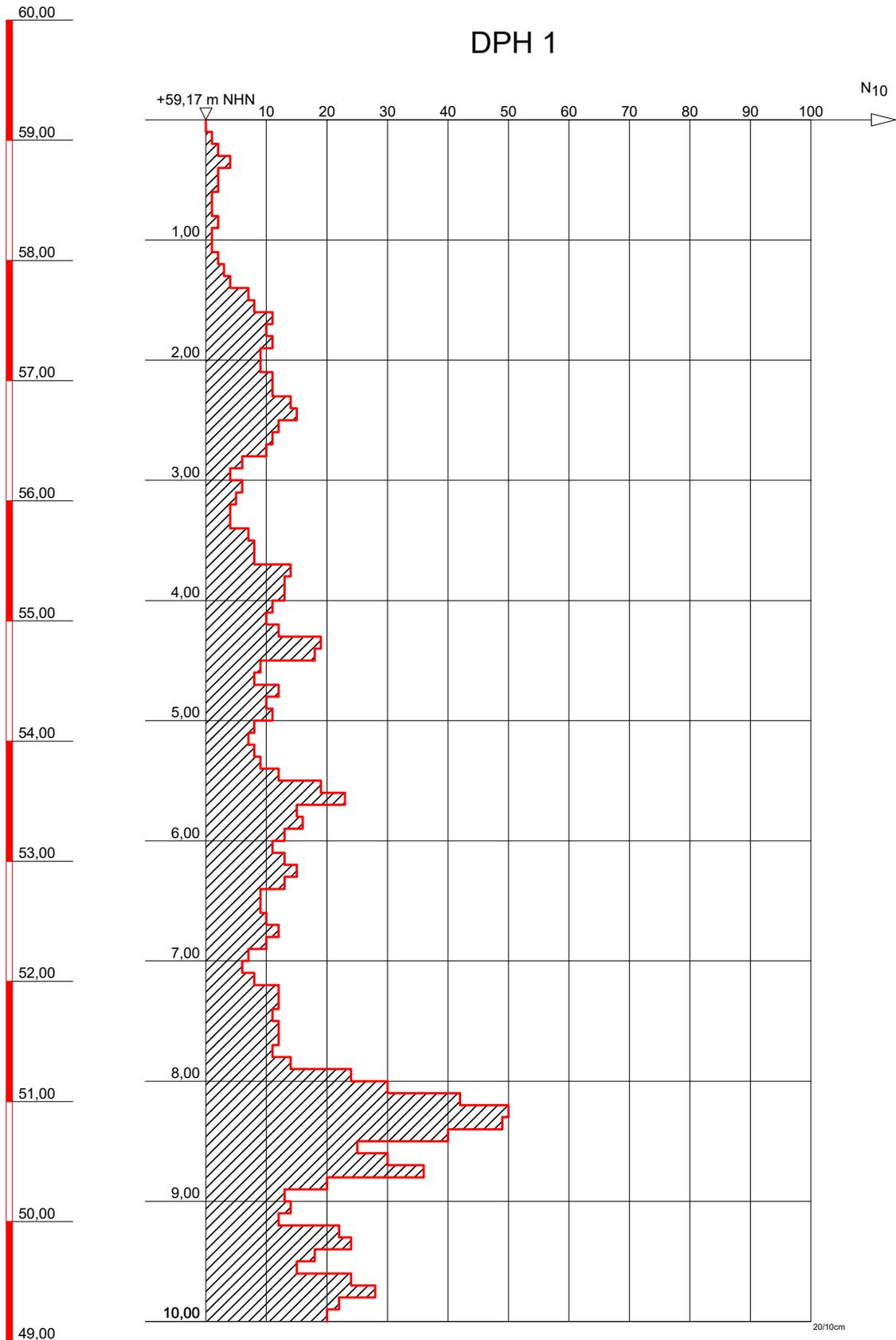
**Projekt-Nr:** P41.7186

**Datum:** 30.04.2020

**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri

+ m NHN



Solltiefe erreicht



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

Anlage: 4.3 - DPH 1

Projekt-Nr: 41.7186

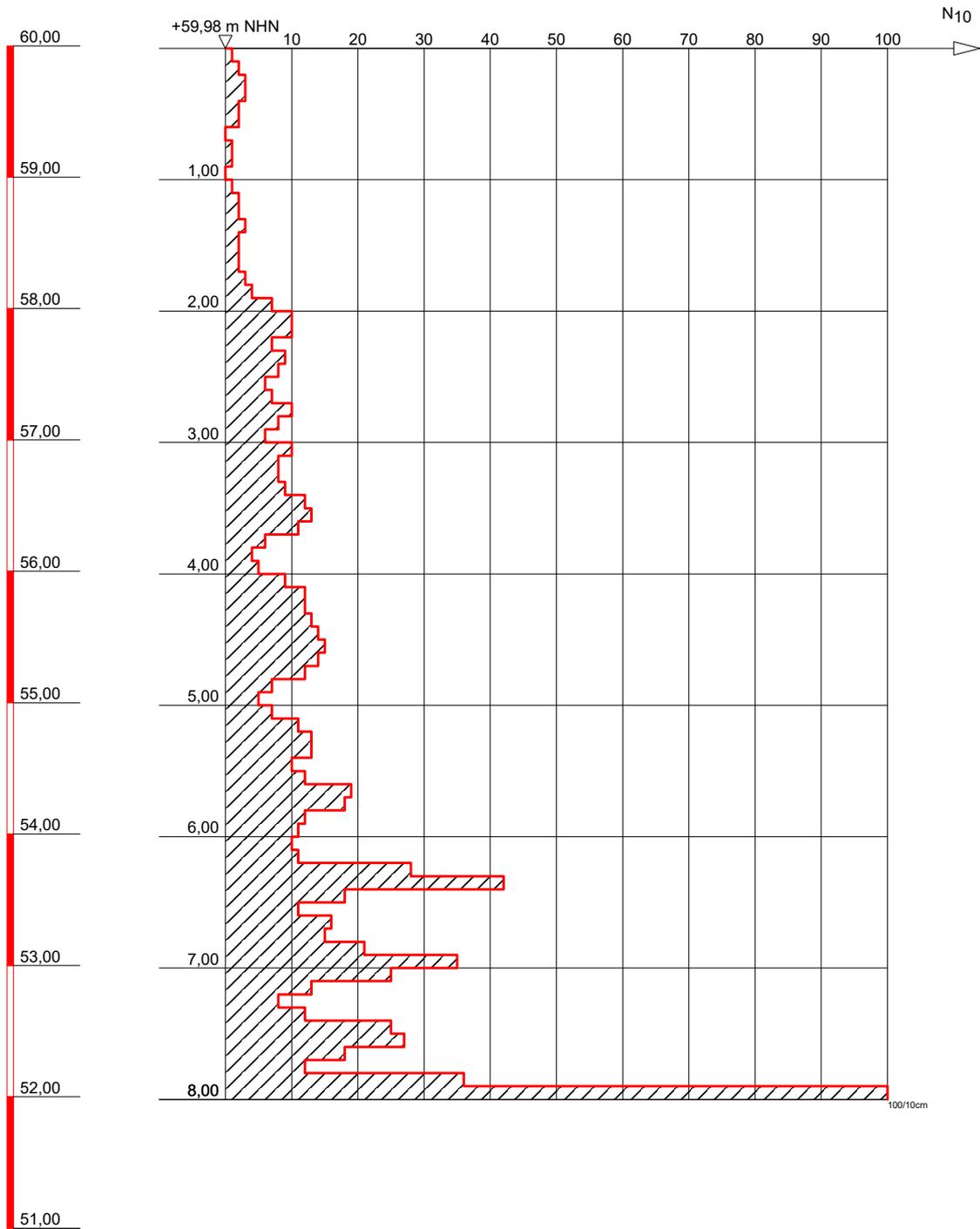
Datum: 30.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

# DPH 3



Sonde steht auf



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV, Marl

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

**Anlage:** 4.3 - DPH 3

**Projekt-Nr:** 41.7186

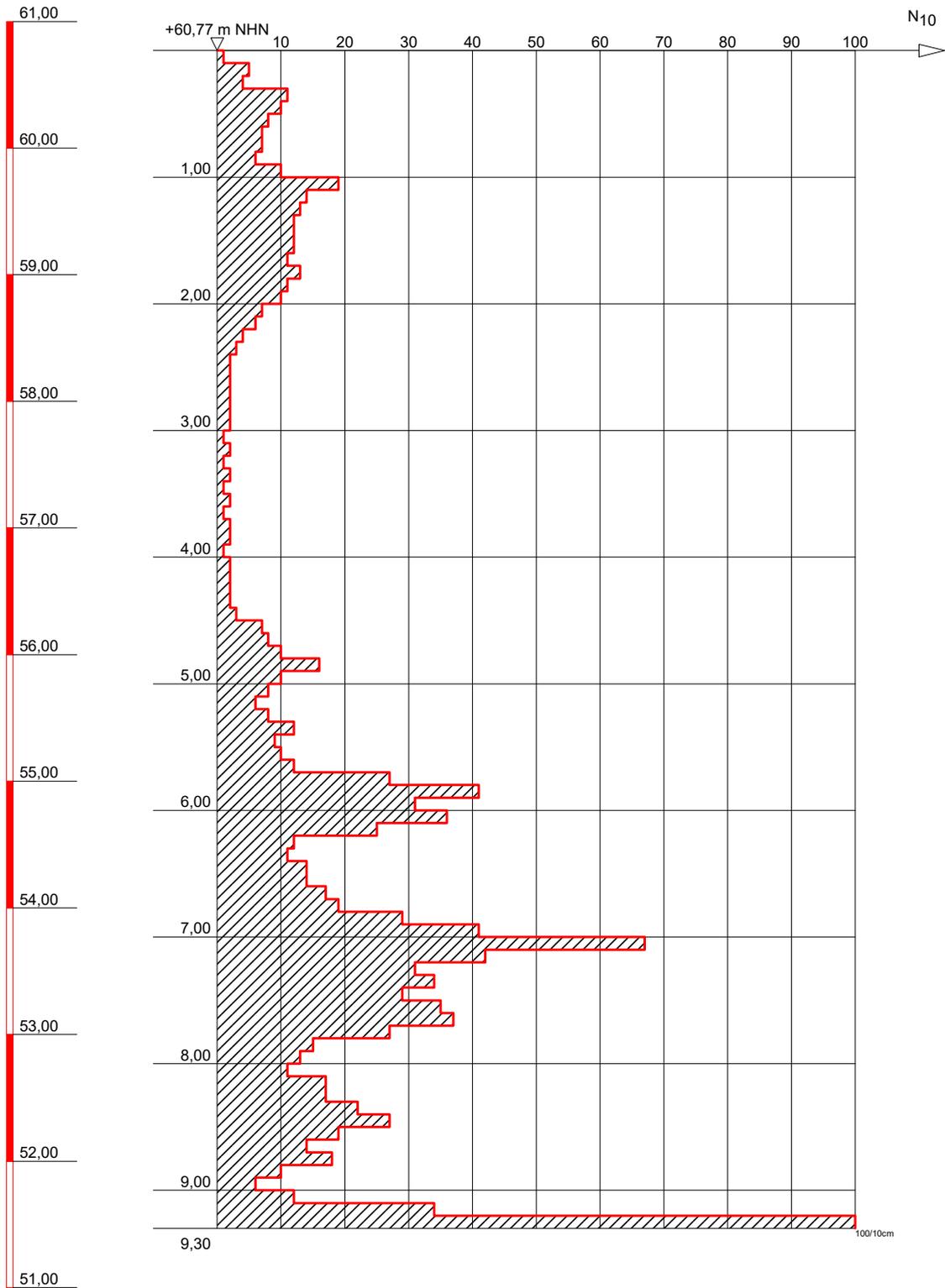
**Datum:** 27.04.2020

**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri

+ m NHN

# DPH 5



Sonde steht auf



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

**Anlage:** 4.3 - DPH 5

**Projekt-Nr:** 41.7186

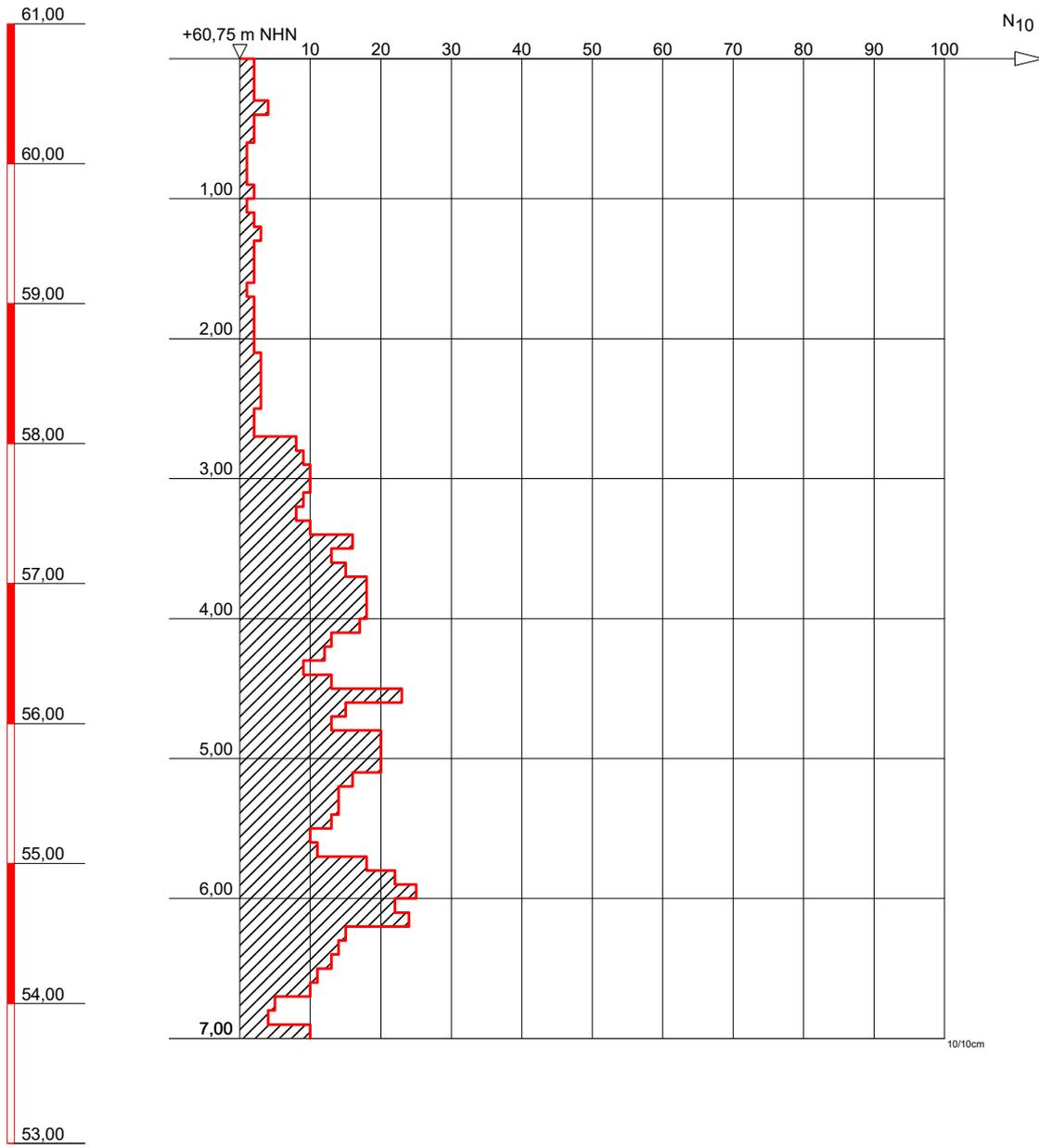
**Datum:** 28.04.2020

**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri

+ m NHN

# DPH 8



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

**Anlage:** 4.3 - DPH 8

**Projekt-Nr:** 41.7186

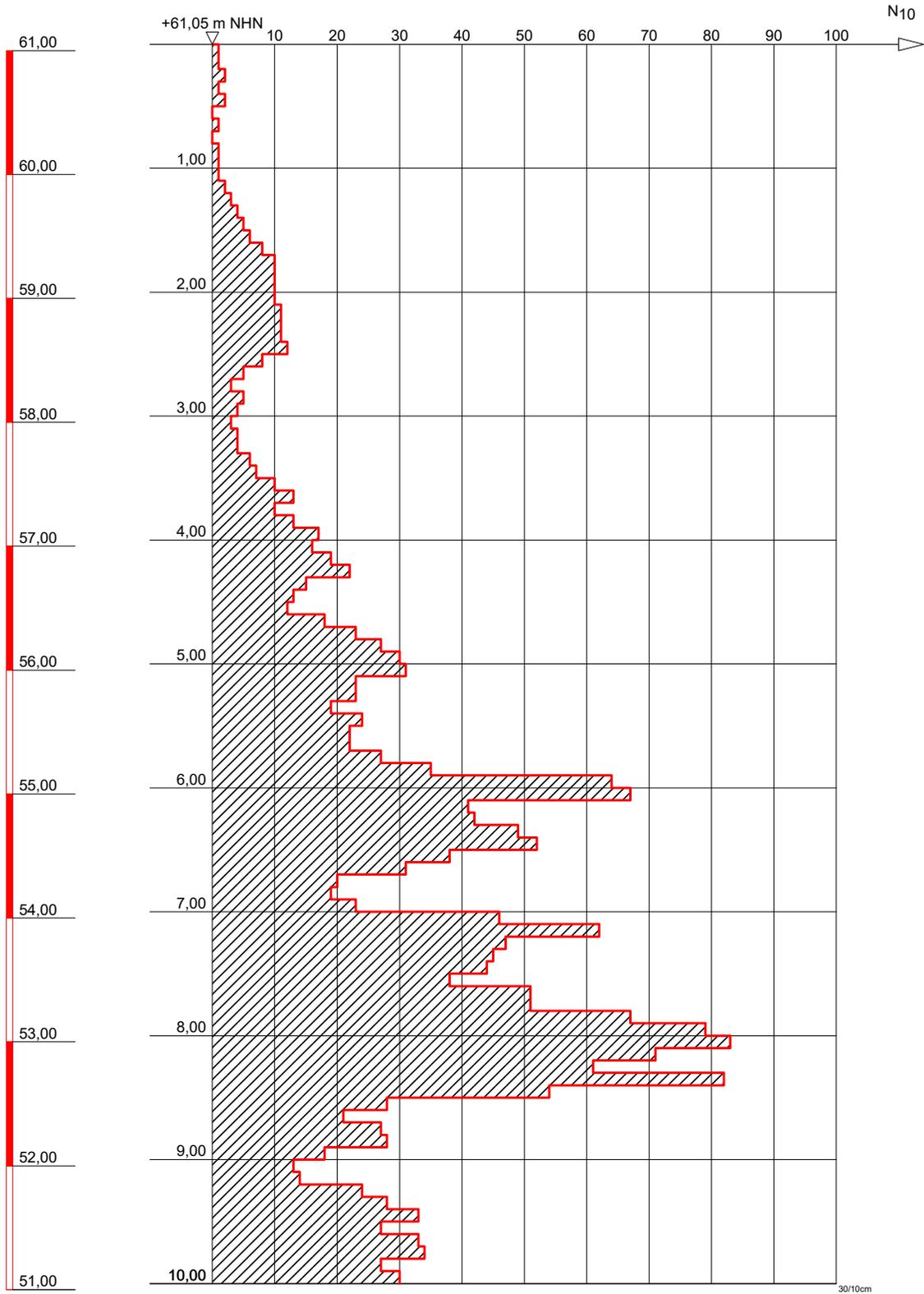
**Datum:** 28.04.2020

**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri

+ m NHN

# DPH 10



Solltiefe erreicht



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

Anlage: 4.3 - DPH 10

Projekt-Nr: 41.7186

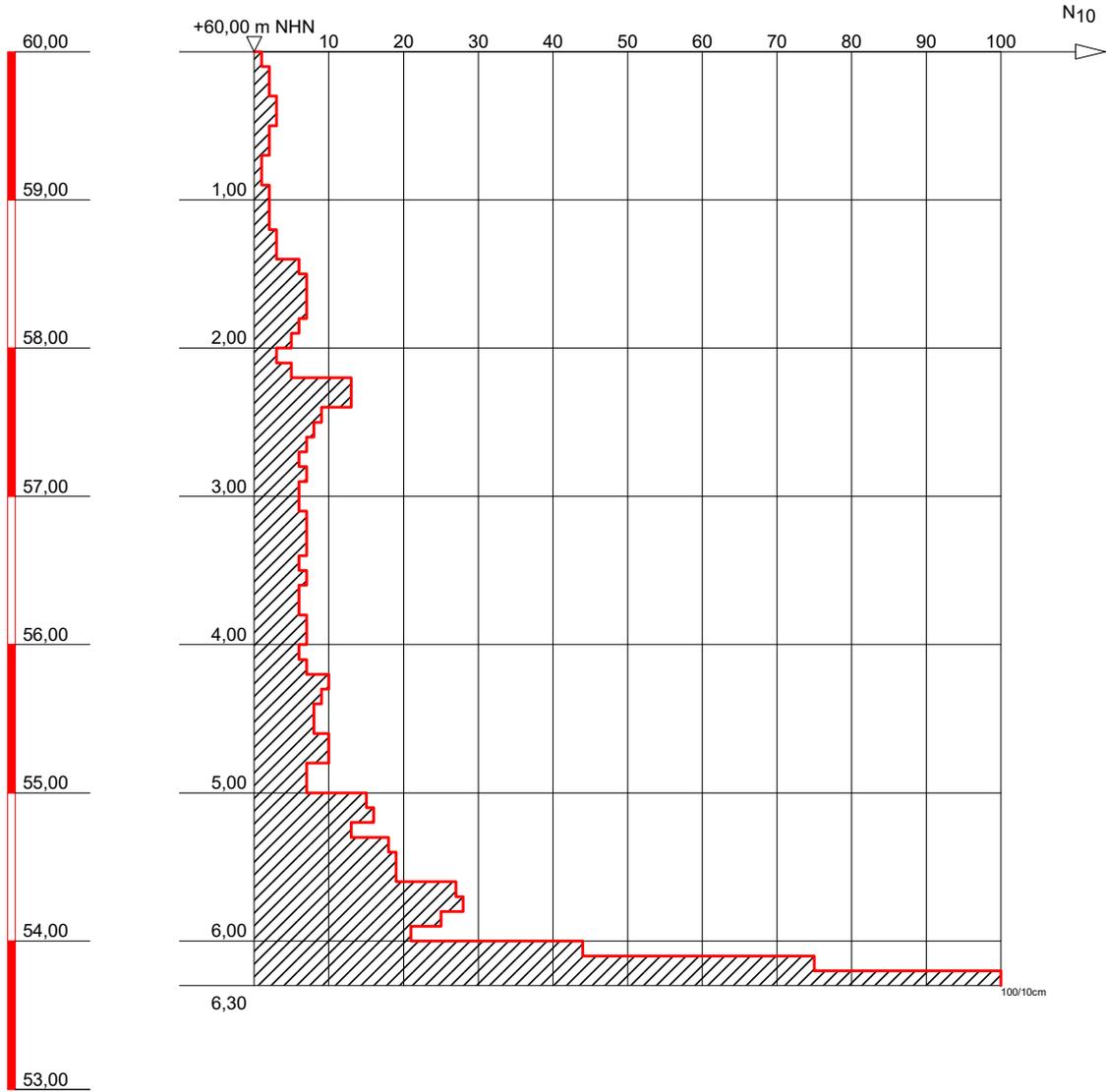
Datum: 29.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Cris/Dri

+ m NHN

# DPH 12



Sonde steht auf



**DR. SPANG**

Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen  
Geologie und Umwelttechnik mbH

**Bauvorhaben:**  
BV Marl, Dr.-Klausener-Straße

**Auftraggeber:**  
Vivawest Wohnen GmbH

**SCHWERE RAMMSONDIERUNG**

**Anlage:** 4.3 - DPH 12

**Projekt-Nr:** 41.7186

**Datum:** 30.04.2020

**Maßstab:** 1 : 50

**Bearbeiter:** Cris/Dri



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

# **Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche**

## INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1	(1)
5.2	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12	(3)
5.3	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4	(5)
5.4	Glühverlust nach DIN 18 128	(1)

## Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener Straße

Bearbeiter: Dö

Datum: 13.05.20

Entnahmestelle:	BS 3	BS 4
Tiefe:	2,4 - 3,5	4,0 - 5,0
Bodenart:	T, $\bar{s}$ , $\bar{u}$	S, u', t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	599.63	429.72
Trockene Probe + Behälter [g]:	547.18	387.09
Behälter [g]:	112.70	109.51
Porenwasser [g]:	52.45	42.63
Trockene Probe [g]:	434.48	277.58
Wassergehalt [%]	12.07	15.36

Entnahmestelle:	BS 5	BS 8
Tiefe:	3,5 - 4,6	2,4 - 3,0
Bodenart:	T, $\bar{u}$	S, u', t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	457.21	681.76
Trockene Probe + Behälter [g]:	392.90	624.10
Behälter [g]:	110.46	111.17
Porenwasser [g]:	64.31	57.66
Trockene Probe [g]:	282.44	512.93
Wassergehalt [%]	22.77	11.24

Entnahmestelle:	BS 10	
Tiefe:	3,3 - 3,6	
Bodenart:	S, u', t'	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	452.34	
Trockene Probe + Behälter [g]:	404.26	
Behälter [g]:	118.45	
Porenwasser [g]:	48.08	
Trockene Probe [g]:	285.81	
Wassergehalt [%]	16.82	

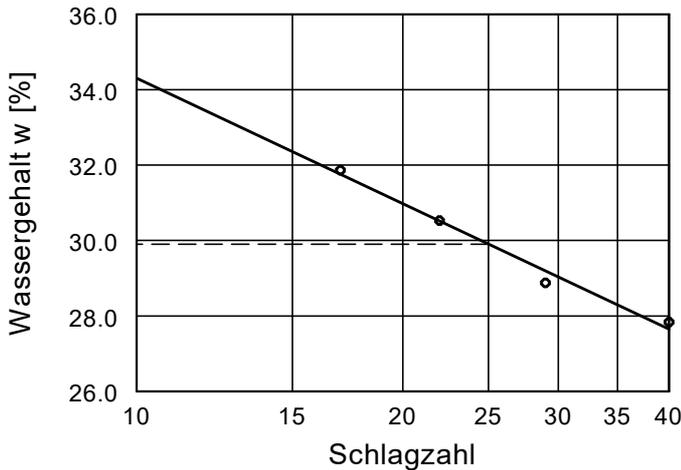
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener Straße

Entnahmestelle: BS 1 + 2  
 Tiefe: 2,4 - 3,7  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: T,  $\bar{s}$ ,  $\bar{u}$   
 Probe entnommen am: 27. + 30.04.20

Bearbeiter: Lbb

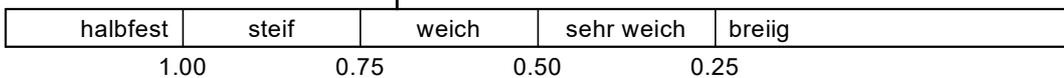
Datum: 19.05.20



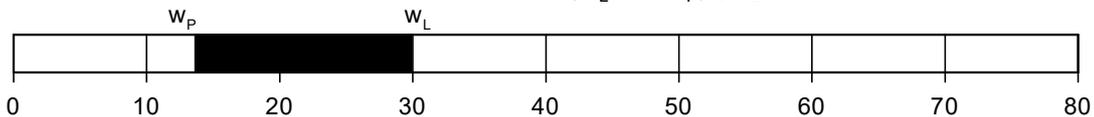
Wassergehalt w =	16.5 %
Fließgrenze $w_L$ =	29.9 %
Ausrollgrenze $w_P$ =	13.6 %
Plastizitätszahl $I_P$ =	16.3 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.70
Anteil Überkorn $\bar{u}$ =	11.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\bar{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	18.5 %

Zustandsform

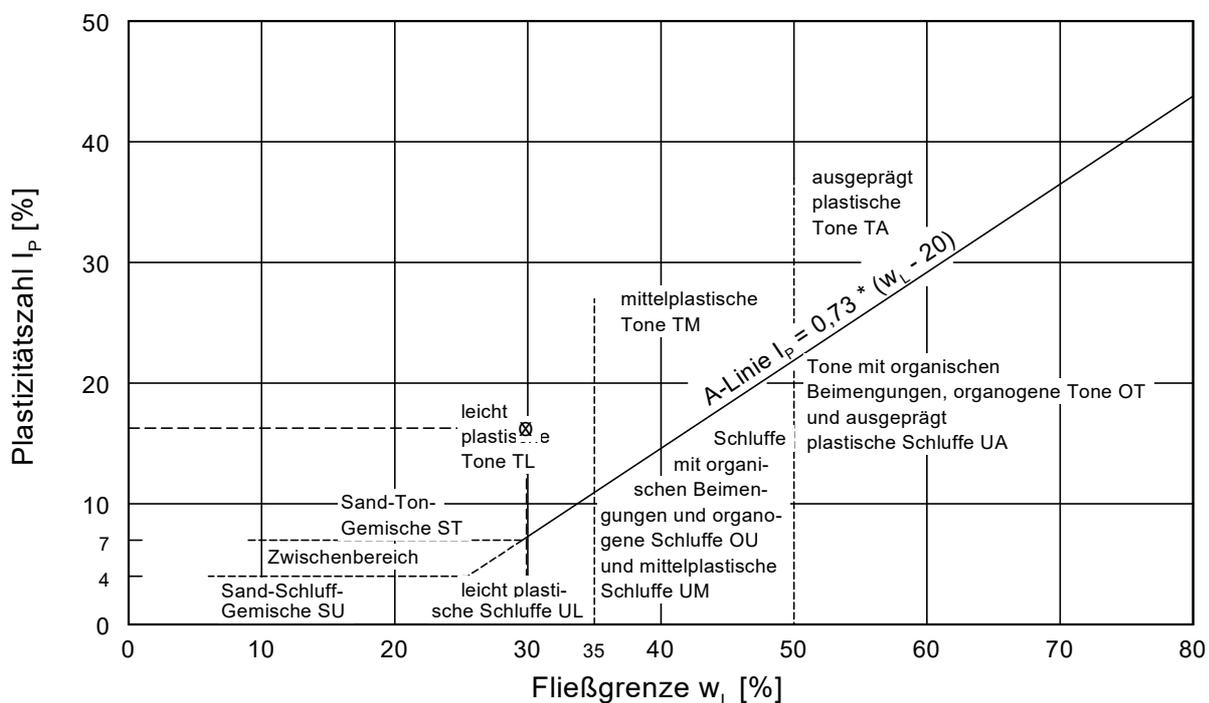
$I_C = 0.70$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



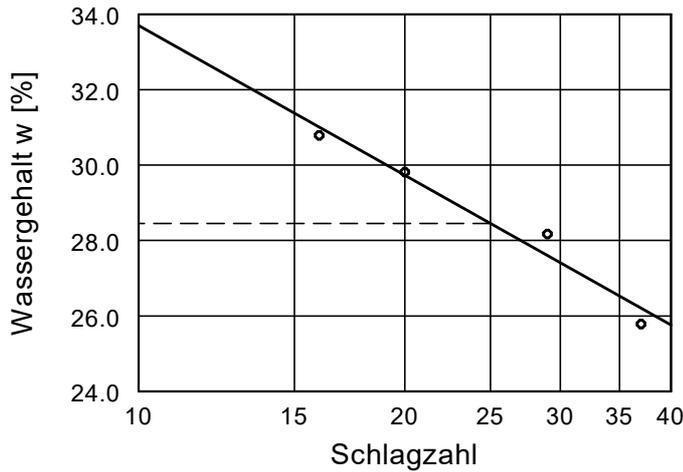
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener Straße

Entnahmestelle: BS 5  
 Tiefe: 2,5 - 3,5  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: T,  $\bar{u}$ , s'  
 Probe entnommen am: 28.04.20

Bearbeiter: Kla

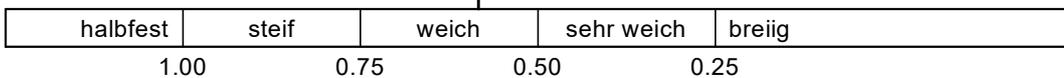
Datum: 19.05.20



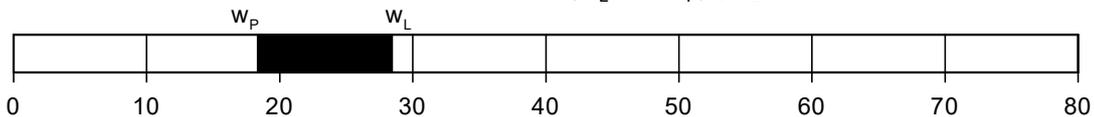
Wassergehalt  $w = 22.1 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 28.5 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 18.3 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 10.2 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.58$   
 Anteil Überkorn  $\bar{u} = 2.0 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\bar{u}} = 0.0 \%$   
 Korrr. Wassergehalt = 22.6 %

Zustandsform

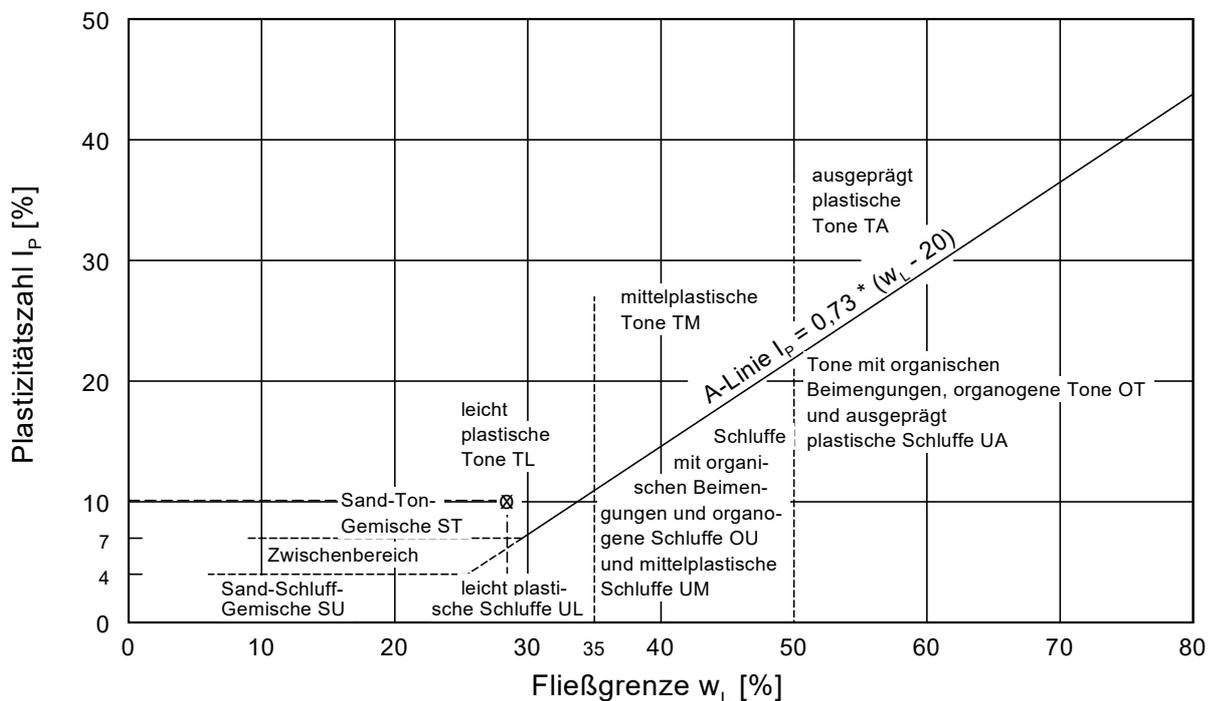
$I_C = 0.58$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



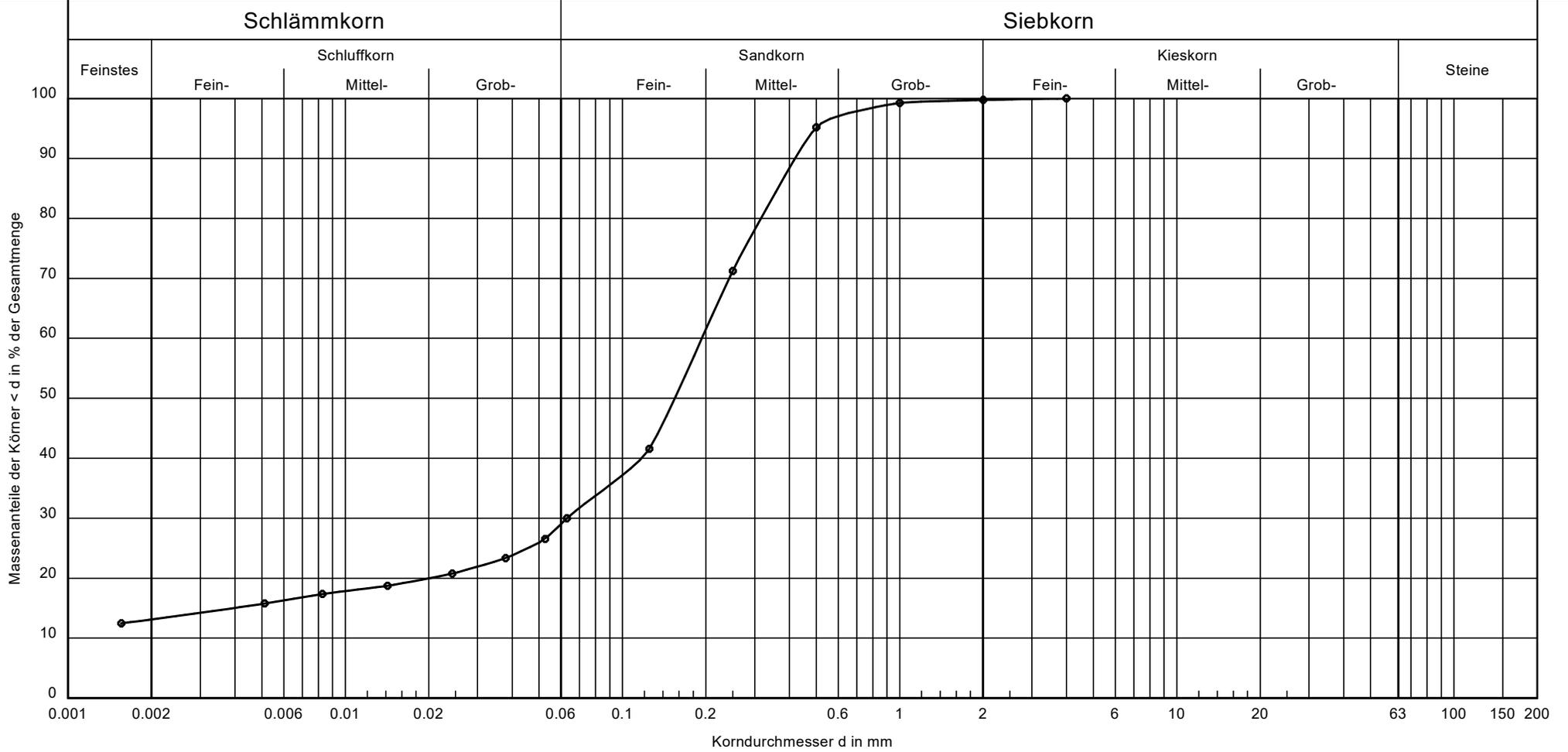


Dr. Spang  
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

# Körnungslinie

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener-Straße

Datum: 14.05.20  
 Probe entnommen am: 27.+30.04.20  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:

BS 1 + 2

Tiefe:

2,4 - 3,7

Bodenart:

T,  $\bar{s}$ ,  $\bar{u}$

U/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

13.1/16.9/69.8/0.3

Bemerkungen:

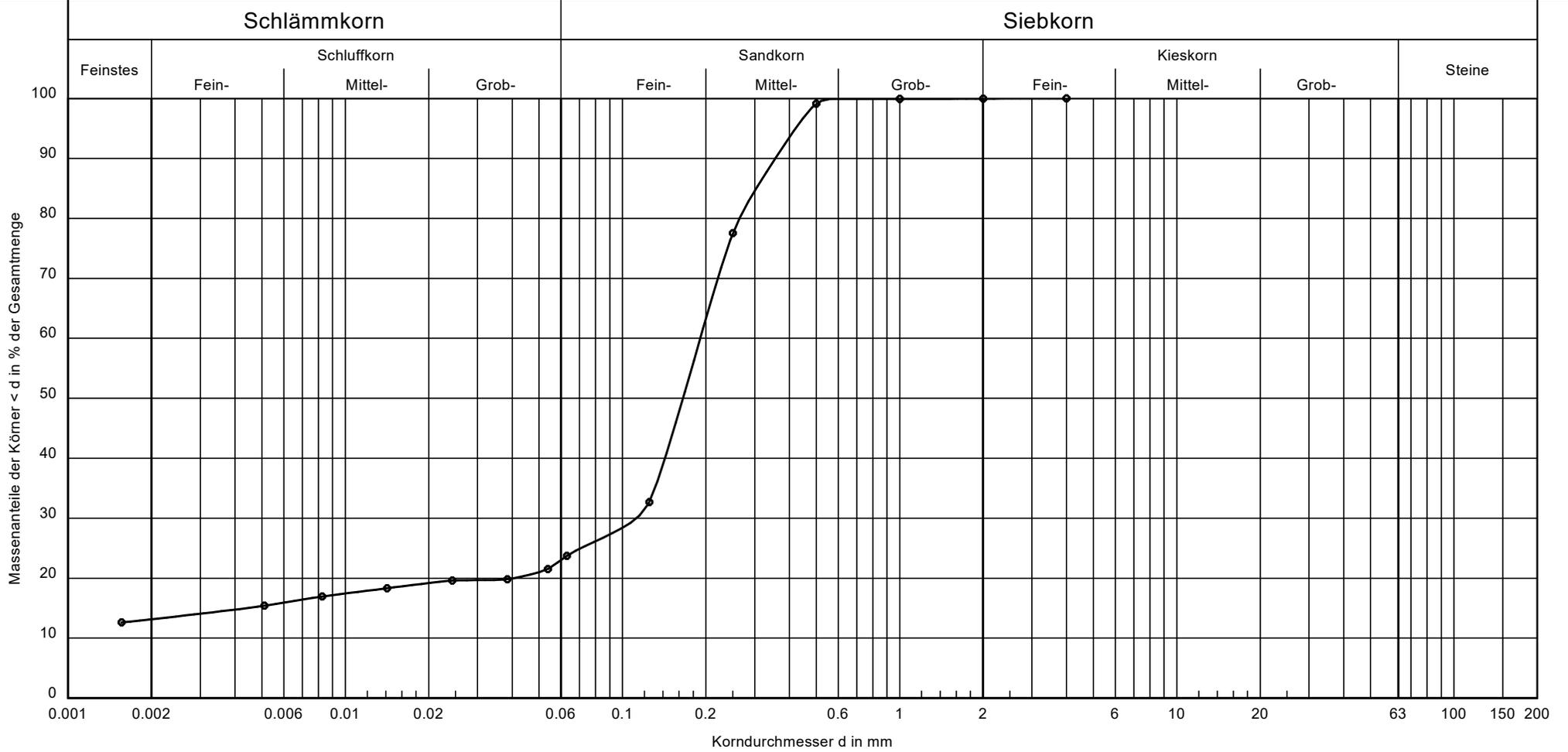
Projektnr.:  
 P 41.7186  
 Anlage:  
 5.3

Dr. Spang  
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

# Körnungslinie

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener-Straße

Datum: 14.05.20  
 Probe entnommen am: 27. + 30.04.20  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:  
 Tiefe:  
 Bodenart:  
 U/Cc  
 T/U/S/G [%]:

BS 3 + 12  
 3,5 - 4,8  
 T,  $\bar{s}$ ,  $\bar{u}$   
 -/-  
 13.1/10.6/76.2/0.0

Bemerkungen:

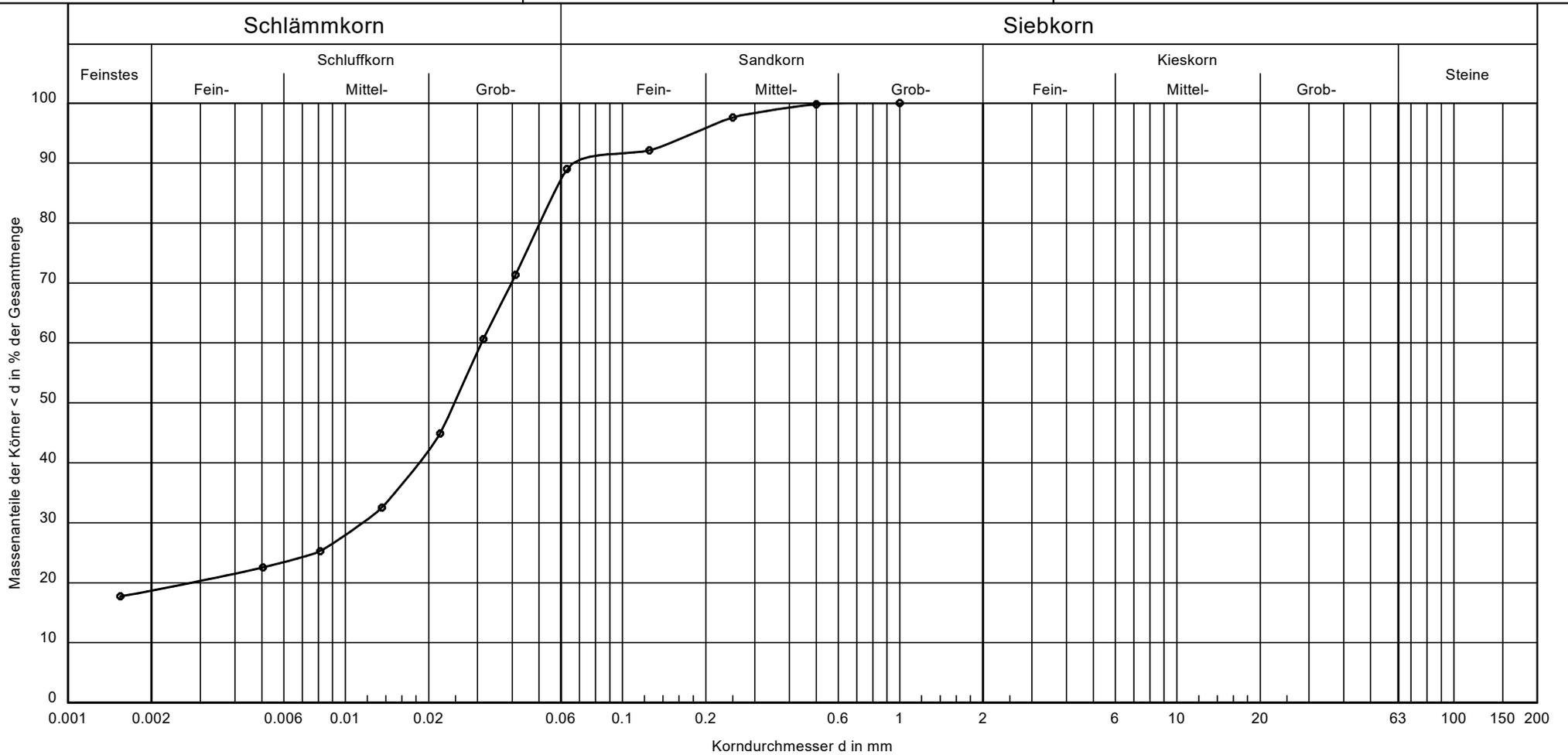
Projektnr.: P 41.7186  
 Anlage: 5.3

Dr. Spang  
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

# Körnungslinie

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener-Straße

Datum: 14.05.20  
 Probe entnommen am: 28.04.20  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:

BS 5

Tiefe:

2,5 - 3,5

Bodenart:

T,  $\bar{u}$ , s'

U/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

18.7/70.1/11.2/ -

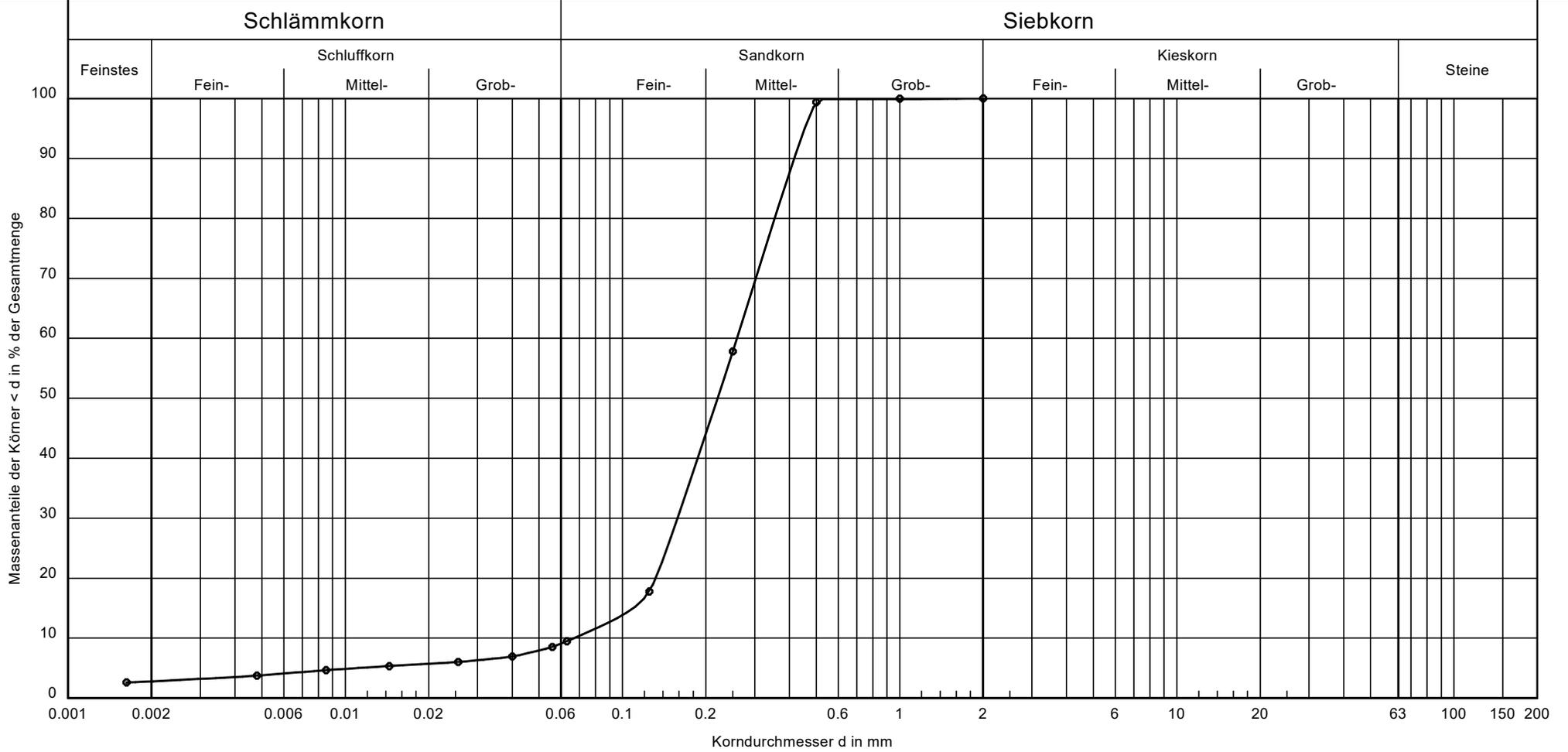
Bemerkungen:

Projektnr.:  
 P 41.7186  
 Anlage:  
 5.3

# Körnungslinie

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener-Straße

Datum: 14.05.20  
 Probe entnommen am: 28.04.20  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:

BS 7 +8 + 9

Tiefe:

3,0 - 4,0

Bodenart:

S, u'

k [m/s] (Beyer):

$4.0 \cdot 10^{-5}$

U/Cc

3.9/1.4

T/U/S/G [%]:

2.8/6.7/90.5/ -

Bemerkungen:

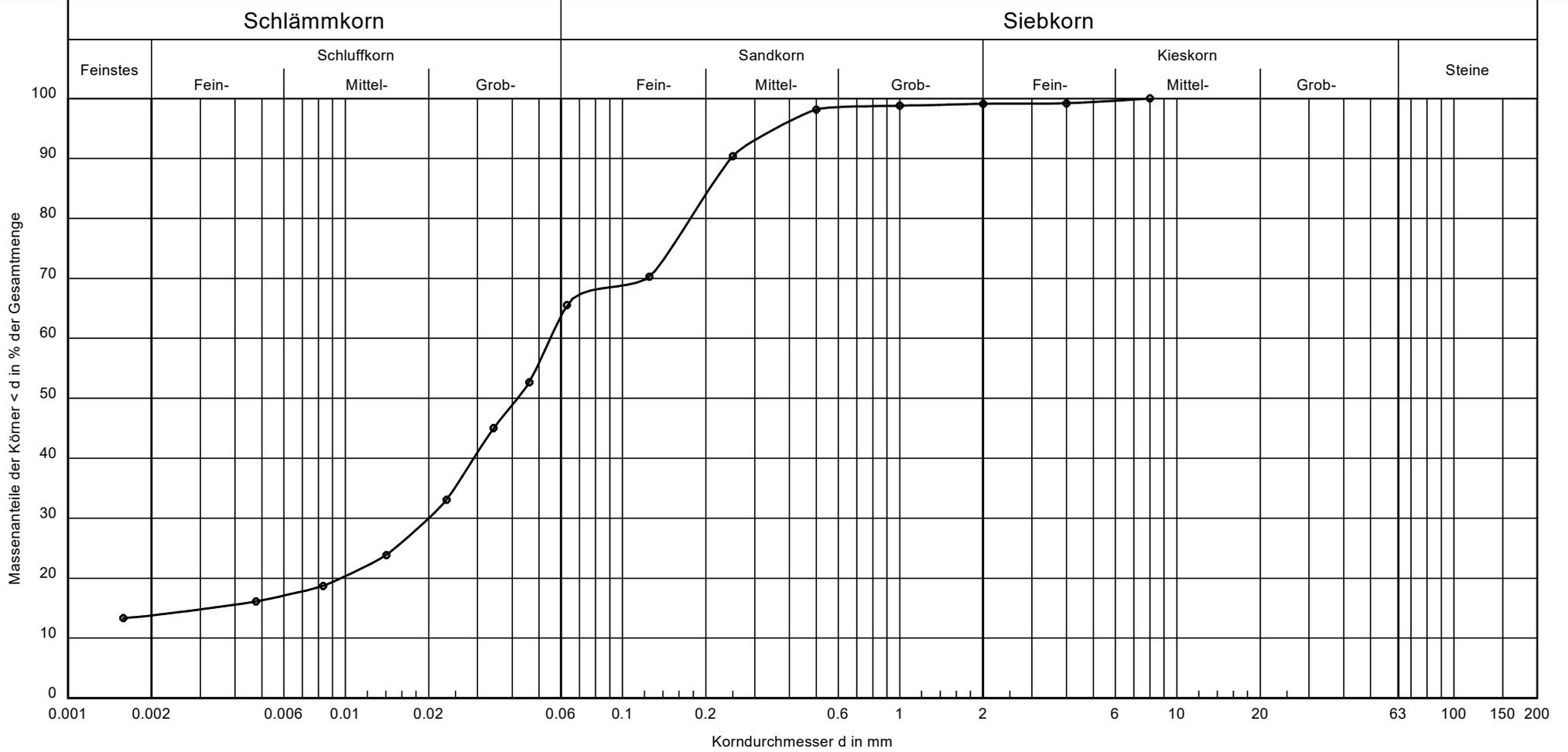
Projektnr.: P 41.7186  
 Anlage: 5.3

Dr. Spang  
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

# Körnungslinie

Vivawest Marl  
 Dr.-Klausener-Straße

Datum: 14.05.20  
 Probe entnommen am: 29.04.20  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:

BS 11

Tiefe:

2,5 - 4,5

Bodenart:

T,  $\bar{u}$ ,  $\bar{s}$

U/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

13.8/51.5/33.8/0.9

Bemerkungen:

Projektnr.: P 41.7186  
 Anlage: 5.3

DR. SPANG  
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,  
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4  
Projektnr.: P 41.7186

## Glühverlust nach DIN 18 128

Vivawest Marl  
Dr.-Klausener Straße

Bearbeiter: Mach

Datum: 14.05.20

Entnahmestelle: BS 6  
Tiefe: 3,0 - 4,0  
Bodenart: S, u  
Art der Entnahme: gestört  
Probe entnommen am: 29.04.20

Ungeglühte Probe + Behälter [g]	26.48	25.93
Geglühte Probe + Behälter [g]	26.34	25.80
Behälter [g]	14.70	14.51
Massenverlust [g]	0.15	0.13
Trockenmasse vor Glühen [g]	11.78	11.42
Glühverlust [%]	1.19	



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

## **Anlage 6: Chemische Analytik**

### INHALT

6.0	Titelblatt	(1)
6.1	Auswertung nach LAGA M20 Boden	(1)
6.2	Auswertung nach DepV	(1)
6.3	DepV – Fußnoten	(1)
6.4	Prüfberichte der Agrolab und Umwelt GmbH	(15)



DR. SPANG

DR. SPANG

Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,  
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	6.1
Datum:	12.05.2020
Bearbeiter:	Lbg
Projekt-Nr.:	41.7186
Projekt:	BV Marl

### Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA M 20

Labornummer	809951	809952	809953	809954	Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teil I: 6. November 2003 Stand Teile II u. III: 6. November 1997					
Datum	12.05.2020	12.05.2020	12.05.2020	12.05.2020	Boden					
Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4						
Material	Auffüllungen Schicht 0	Auffüllungen Schicht 0	Auffüllungen Schicht 0	Auffüllungen Schicht 0	Boden					
Einzelproben	2	3	5	4						
Tiefe [m]	0 - 0,9	0 - 1,1	0 - 0,9	0 - 0,8	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2	
Parameter	Einheit	Zuordnungswerte Feststoff für Boden								
Feststoff		Tab. II.1.2-2 Zuordnungswerte Feststoff für Boden								
pH-Wert <sup>1)</sup>	[-]	7,5	8,8	6,5	6,8	5,5 - 8	5,5 - 8	5,0 - 9	-	-
Arsen	[mg/kg]	5,0	4,0	5,0	7,0	20	30	50	150	> 150
Blei	[mg/kg]	20,0	13,0	19,0	33,0	100	200	300	1.000	> 1.000
Cadmium	[mg/kg]	< 0,06	0,24	0,07	0,82	0,6	1	3	10	> 10
Chrom (ges.)	[mg/kg]	8,0	12,0	8,0	11,0	50	100	200	600	> 600
Kupfer	[mg/kg]	4,0	7,0	8,0	11,0	40	100	200	600	> 600
Nickel	[mg/kg]	5,0	11,0	6,0	6,0	40	100	200	600	> 600
Quecksilber	[mg/kg]	0,53	0,05	0,044	0,088	0,3	1	3	10	> 10
Thallium	[mg/kg]	< 0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	1	3	10	> 10
Zink	[mg/kg]	33,0	74,0	52,0	98,0	120	300	500	1.500	> 1.500
Cyanid (ges.)	[mg/kg]	< 0,3	< 0,3	0,37	0,34	1	10	30	100	> 100
EOX	[mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	10	15	> 15
KW (IR)	[mg/kg]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	300	500	1.000	> 1.000
Σ BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ LHKW	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ PAK(16) EPA	[mg/kg]	1,5	0,73	140,0	1,1	1	5	15	20	> 20
Naphthalin	[mg/kg]	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,5	< 1,0		
Benzo-[a]-pyren	[mg/kg]	0,11	0,083	8,9	0,09		< 0,5	< 1,0		
Σ PCB (6)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	0,022	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	> 1
Eluat		Tab. II.1.2-3 Zuordnungswerte Eluat für Boden								
pH-Wert <sup>1)</sup>	[-]	8,0	8,3	7,6	7,6	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	26,0	44,0	22,0	20,0	500	500	1.000	1.500	> 1.500
Chlorid	[mg/l]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10	10	20	30	> 30
Sulfat	[mg/l]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	50	50	100	150	> 150
Cyanid (ges.)	[µg/l]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 10	10	50	100	> 100
Phenolindex	[µg/l]	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 10	10	50	100	> 100
Arsen	[µg/l]	4,0	< 1,0	< 1,0	2,0	10	10	40	60	> 60
Blei	[µg/l]	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	20	40	100	200	> 200
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	2	5	10	> 10
Chrom (ges.)	[µg/l]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15	30	75	150	> 150
Kupfer	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	50	50	150	300	> 300
Nickel	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	40	50	150	200	> 200
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2	> 2
Thallium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1	1	3	5	> 5
Zink	[µg/l]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	100	300	600	> 600
AUSWERTUNG		Z 1.1	Z 0	> Z 2	Z 1.1	n.n. = nicht nachweisbar n.a. = nicht analysiert				

## Anmerkung:

Fußnoten und Hinweise:

<sup>1</sup> Niedrige pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.



DR. SPANG

**DR. SPANG**  
**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie**  
**und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 6.2

Datum: 18.05.2020

Bearbeiter: Lbg

Projekt-Nr.: 41.7186

**Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den**  
**Zuordnungswerten DepV**

Projekt:

**BV Marl**

Labornummer	809953				<b>DepV</b> (zuletzt geändert 4.3.2016) <b>Anhang 3 Zulässigkeits- und</b> <b>Zuordnungskriterien</b>  <b>Tabelle 2 Zuordnungswerte</b>
Datum	18.5.2020				
Bezeichnung	<b>MP 3</b>				
Material	Auffüllungen				
Einzelproben	5				
Tiefe	[m] 0 - 0,9				

Nr.	Parameter	Einheit	Ergebnis Analytik				DK 0	DK I	DK II	DK III	REKU <sup>1)</sup>
<b>1</b>	<b>organ. Anteil<sup>2)</sup></b>										
1.01	Glühverlust	[M-%]	2,5			≤ 3	≤ 3 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 5 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 10 <sup>4)5)</sup>		
1.02	TOC	[M-%]	1,1			≤ 1	≤ 1 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 3 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 6 <sup>4)5)</sup>		
<b>2</b>	<b>Feststoffkriterien</b>										
2.01	Summe BTEX	[mg/kg]	n.n.			≤ 6					
2.02	PCB (7 Kongenere)	[mg/kg]	0,022			≤ 1					≤ 0,1
2.03	KW (C10-C40)	[mg/kg]	< 50,0			≤ 500					
2.04	Summe PAK n. EPA	[mg/kg]	140,0			≤ 30					≤ 5 <sup>6)</sup>
2.05	Benzo(a)pyren	[mg/kg]	8,9								≤ 0,6
2.06	Säureneutr.kapazität	[mmol/kg]					s. Anmerkung	s. Anmerkung	s. Anmerkung		
2.07	extr. lip. Stoffe	[M-%]	< 0,05			≤ 0,1	≤ 0,4 <sup>5)</sup>	≤ 0,8 <sup>5)</sup>	≤ 4 <sup>5)</sup>		
2.08	Blei	[mg/kg]	19,0								≤ 140
2.09	Cadmium	[mg/kg]	0,07								≤ 1,0
2.10	Chrom	[mg/kg]	8,0								≤ 120
2.11	Kupfer	[mg/kg]	8,0								≤ 80
2.12	Nickel	[mg/kg]	6,0								≤ 100
2.13	Quecksilber	[mg/kg]	0,044								≤ 1,0
2.14	Zink	[mg/kg]	52,0								≤ 300
<b>3</b>	<b>Eluatkriterien</b>										
3.01	pH-Wert <sup>8)</sup>	[-]	7,6			5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13		6,5 - 9
3.02	DOC <sup>9)</sup>	[mg/l]	< 10,0			≤ 50	≤ 50 <sup>3)10)</sup>	≤ 80 <sup>3)10)11)</sup>	≤ 100		
3.03	Phenole	[mg/l]	< 0,008			≤ 0,1	≤ 0,2	< 50	≤ 100		
3.04	Arsen	[mg/l]	< 0,001			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5		≤ 0,01
3.05	Blei	[mg/l]	< 0,007			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5		≤ 0,04
3.06	Cadmium	[mg/l]	< 0,0005			≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5		≤ 0,002
3.07	Kupfer	[mg/l]	< 0,014			≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10		≤ 0,05
3.08	Nickel	[mg/l]	< 0,014			≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4		≤ 0,05
3.09	Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002			≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2		≤ 0,0002
3.10	Zink	[mg/l]	< 0,05			≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20		≤ 0,1
3.11	Chlorid <sup>12)</sup>	[mg/l]	< 1,0			≤ 80	≤ 1500 <sup>13)</sup>	≤ 1500 <sup>13)</sup>	≤ 2500		≤ 10 <sup>14)</sup>
3.12	Sulfat <sup>12)</sup>	[mg/l]	< 1,0			≤ 100 <sup>15)</sup>	≤ 2000 <sup>13)</sup>	≤ 2000 <sup>13)</sup>	≤ 5000		≤ 50 <sup>14)</sup>
3.13	Cyanide, leicht fr.	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1		
3.14	Fluorid	[mg/l]	< 0,5			≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50		
3.15	Barium	[mg/l]	< 0,01			≤ 2	≤ 5 <sup>13)</sup>	≤ 10 <sup>13)</sup>	≤ 30		
3.16	Chrom	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7		≤ 0,03
3.17	Molybdän	[mg/l]	< 0,01			≤ 0,05	≤ 0,3 <sup>13)</sup>	≤ 1 <sup>13)</sup>	≤ 3		
3.18a	Antimon <sup>16)</sup>	[mg/l]	< 0,001			≤ 0,006	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,07 <sup>13)</sup>	≤ 0,5		
3.18b	Antimon CO <sup>16)</sup>	[mg/l]				≤ 0,1	≤ 0,12 <sup>13)</sup>	≤ 0,15 <sup>13)</sup>	≤ 1,0		
3.19	Selen	[mg/l]	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,05 <sup>13)</sup>	≤ 0,7		
3.20	gelöste Festst.	[mg/l]	< 100,0			400	3000	6000	10000		
3.21	el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	22,0								≤ 500

n.n. = nicht nachweisbar; n.a. = nicht analysiert

**> DK III**

<b>Einstufung</b>	<b>DK I</b>			
-------------------	-------------	--	--	--

 <b>DR. SPANG</b> <b>Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie  und Umwelttechnik mbH</b>	<b>Anlage:</b>	6.3
	<b>Datum:</b>	18.05.2020
	<b>Bearbeiter:</b>	Lbg
	<b>Projekt-Nr.:</b>	41.7186
<b>Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den  Zuordnungswerten DepV</b>		<b>Projekt:</b>  <b>BV Marl</b>
<b>Fußnoten zur Tabelle 2 Anhang 3 der DepV vom 4.3.2016:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.</li> <li>2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.</li> <li>3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn <ol style="list-style-type: none"> <li>a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,</li> <li>b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,</li> <li>c) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und</li> <li>d) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.</li> </ol> </li> <li>4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochofen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie.</li> <li>5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.</li> <li>6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.</li> <li>7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.</li> <li>8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.</li> <li>9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.</li> <li>10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.</li> <li>11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.</li> <li>12) Statt der Nummern 3.11 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewandt werden.</li> <li>13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.</li> <li>14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.</li> <li>15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.</li> <li>16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.</li> </ol>		
<b>Anmerkungen bei Überschreitung TOC</b>		
<p>Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien Kapitel 2. Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III  Abweichend von den Sätzen 3 und 8 gemäß Anhang 3 Kap. 2 der DepV sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird,</li> <li>b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate – GB21) unterschritten wird,</li> <li>c) der Brennwert (Ho) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionenaustauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung,</li> <li>d) es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und ein TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird und</li> <li>e) der Abfall nicht für den Bau der geologischen Barriere verwendet wird.</li> </ol>		
<b>Anmerkungen zur Säureneutralisationskapazität Nr. 2.06</b> muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden, Ausnahmen siehe oben Fußnote 7)		

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ING.GES. F. BAUWESEN,GEOLOGIE DR. SPANG  
ROSI-WOLFSTEIN-STR. 6  
58453 WITTEN

Datum 12.05.2020

Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809951

Auftrag **2029227 Projekt: P7186**  
 Analysennr. **809951**  
 Probeneingang **07.05.2020**  
 Probenahme **30.04.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			keine Angabe
Trockensubstanz	%	91,3	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		7,5	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	20	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	8	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	4	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,53	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	33	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,19	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	0,34	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,22	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,14	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,055	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809951

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,086</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,079</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,5<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,0</b>	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>26,0</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,008</b>	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<b>0,004</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 12.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809951

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 07.05.2020

Ende der Prüfungen: 12.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ING.GES. F. BAUWESEN,GEOLOGIE DR. SPANG  
ROSI-WOLFSTEIN-STR. 6  
58453 WITTEN

Datum 12.05.2020

Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809952

Auftrag **2029227 Projekt: P7186**  
 Analysennr. **809952**  
 Probeneingang **07.05.2020**  
 Probenahme **30.04.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz	%	94,6	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		8,8	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	13	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,24	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	12	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	7	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	11	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,050	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	74	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,051	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	0,12	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,078	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,076	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,086	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809952

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,083</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,066</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,058</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,73<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,3</b>	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>44,0</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,008</b>	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 12.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809952

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 07.05.2020

Ende der Prüfungen: 11.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ING.GES. F. BAUWESEN,GEOLOGIE DR. SPANG  
ROSI-WOLFSTEIN-STR. 6  
58453 WITTEN

Datum 12.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809953

Auftrag 2029227 Projekt: P7186  
 Analysennr. 809953  
 Probeneingang 07.05.2020  
 Probenahme 30.04.2020  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraction			
Trockensubstanz	%	88,9	keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		6,5	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	0,37	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,07	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	8	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	8	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	6	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,044	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	52	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1
Acenaphthen	mg/kg	0,34	0,05
Fluoren	mg/kg	0,63	0,05
Phenanthren	mg/kg	5,7	0,05
Anthracen	mg/kg	3,3	0,05
Fluoranthen	mg/kg	39	0,05
Pyren	mg/kg	26	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	19	0,05
Chrysen	mg/kg	15	0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	10	0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	4,4	0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809953

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>8,9</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>1,7</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>4,4</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>5,1</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>140 <sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>0,011</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>0,011</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,022 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,022 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,7</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,6</b>	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>22,0</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,008</b>	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 12.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809953

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 07.05.2020

Ende der Prüfungen: 12.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ING.GES. F. BAUWESEN,GEOLOGIE DR. SPANG  
ROSI-WOLFSTEIN-STR. 6  
58453 WITTEN

Datum 12.05.2020

Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809954

Auftrag **2029227 Projekt: P7186**  
 Analysennr. **809954**  
 Probeneingang **07.05.2020**  
 Probenahme **30.04.2020**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Trockensubstanz	%	90,2	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		6,8	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	0,34	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	33	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,82	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg	11	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg	6	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,088	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	98	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	0,11	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	0,20	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,10	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	0,12	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,13	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,053	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

DOC-27-1304034-DE-P10

**PRÜFBERICHT 2029227 - 809954**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,090</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>0,069</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,067</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>1,1<sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,6</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,6</b>	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>20,0</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,008</b>	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<b>0,002</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 12.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 - 809954

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 07.05.2020

Ende der Prüfungen: 12.05.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526**  
**Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

ING.GES. F. BAUWESEN,GEOLOGIE DR. SPANG  
ROSI-WOLFSTEIN-STR. 6  
58453 WITTEN

Datum 18.05.2020

Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 / 2 - 809953 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	<b>2029227 / 2 Projekt: P7186</b>
Analysennr.	<b>809953 / 2</b>
Probeneingang	<b>07.05.2020</b>
Probenahme	<b>30.04.2020</b>
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 3</b>
Rückstellprobe	<b>Ja</b>
Auffälligkeit. Probenanlieferung	<b>Keine</b>
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>

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

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			keine Angabe
Masse Laborprobe	kg ° 1,36	0,02	keine Angabe
Trockensubstanz	% ° 88,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	6,5	4	DIN ISO 10390 : 2005-12
Glühverlust	% 2,5	0,1	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	% 1,1	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg 0,37	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg <1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg 5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg 19	5	DIN ISO 22036 : 2009-06
Cadmium (Cd)	mg/kg 0,07	0,06	DIN ISO 22036 : 2009-06
Chrom (Cr)	mg/kg 8	1	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kupfer (Cu)	mg/kg 8	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Nickel (Ni)	mg/kg 6	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Quecksilber (Hg)	mg/kg 0,044	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg 0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg 52	2	DIN ISO 22036 : 2009-06
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg <50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schüttelextr.)
Lipophile Stoffe	% ° <0,050	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg <0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg <0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg 0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg 0,63	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg 5,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 18.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 / 2 - 809953 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>3,3</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>39</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>26</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>19</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>15</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>10</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>4,4</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>8,9</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>1,7</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>4,4</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>5,1</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>140 <sup>x)</sup></b>		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>0,011</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>0,011</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>0,022 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>0,022 <sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
-----------------	--	--	--	--------------------------

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 18.05.2020  
Kundennr. 27022947

## PRÜFBERICHT 2029227 / 2 - 809953 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	100	DIN 38409-1-2 : 1987-01
DOC	mg/l	<10	10	DIN EN 1484 : 1997-08
Temperatur Eluat	°C	22,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	2	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	22,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 07.05.2020

Ende der Prüfungen: 18.05.2020 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

*L. Gorski*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526  
Kundenbetreuung**



DR. SPANG

Projekt: 41.7186

29.05.2020

---

## **Anlage 7:    Versickerungsversuche**

### INHALT

7.0	Titelblatt	(1)
7.1	Versickerungsversuch Bohrloch BS 1	(2)
7.2	Versickerungsversuch Bohrloch BS 6	(2)



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.1

Datum: 07.05.2020

Bearbeiter: Lbg

Projekt-Nr.: 41.7186

**Berechnung  $k_f$  aus  
Absenkversuch**

Projekt:

BV Marl, Dr.-Klausener-  
Straße / Droste-Hülshoff-  
Straße**BS 1**

Durchlässigkeitsbeiwert nach Formel:

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \frac{L}{r_s} \quad [m/s]$$

Q = Wasserzugabe [m<sup>3</sup>/s]

H = Wasserstandshöhe über

Ausgangsspiegel [m]

t = Versickerungszeit [s]

 $r_a$  = Bohrlochradius [m]

L = Länge Teststrecke [m]

(Filter oder unverrohrte Strecke)

Datum: 30.04.2020

Geologie: Auffüllungen, Flugsande, Grundmoräne

Wasserstand [m u.GOK]: kein Wasser

OK Rohr [m ü.GOK]: 0,00

Wasserstand [m u.ROK]: kein Wasser

Bohrlochdurchmesser [mm]: 40

 $r_a$  [m]: 0,020

UK Verrohrung [m u. Ansatz]: 3,00

freie Bohrstrecke: 3,00

GOK [m NHN]: +59,17

Durchm. Verrohrung innen [mm]: 32

Durchm. Verrohrung außen [mm]: 40

 $r_i$  [m]: 0,016

Versuch Nr.	t [min]	s [cm]	$h_1$ [m]	$h_2$ [m]	H [m]	dt [s]	Q [m <sup>3</sup> /s]	$k_f$ [m/s]
1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0		
	0,2	1	0,00	0,01	0,01	10	7,9E-07	4,2E-05
	0,5	3	0,01	0,03	0,02	20	7,9E-07	1,1E-05
	1,0	6	0,03	0,06	0,05	30	7,9E-07	4,7E-06
	2,0	13	0,06	0,13	0,10	60	9,2E-07	2,6E-06
	3,0	20	0,13	0,20	0,17	60	9,2E-07	1,5E-06
	4,0	28	0,20	0,28	0,24	60	1,1E-06	1,2E-06
	5,0	35	0,28	0,35	0,32	60	9,2E-07	7,8E-07
	6,0	41	0,35	0,41	0,38	60	7,9E-07	5,5E-07
	7,0	47	0,41	0,47	0,44	60	7,9E-07	4,8E-07
	8,0	54	0,47	0,54	0,51	60	9,2E-07	4,9E-07
	9,0	60	0,54	0,60	0,57	60	7,9E-07	3,7E-07
	10,0	66	0,60	0,66	0,63	60	7,9E-07	3,3E-07
	15,0	98	0,66	0,98	0,82	300	8,4E-07	2,7E-07
	20,0	120	0,98	1,20	1,09	300	5,8E-07	1,4E-07
	25,0	142	1,20	1,42	1,31	300	5,8E-07	1,2E-07
	30,0	161	1,42	1,61	1,52	300	5,0E-07	8,8E-08
	35,0	178	1,61	1,78	1,70	300	4,5E-07	7,0E-08



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.1

Datum: 07.05.2020

Bearbeiter: Lbg

Projekt-Nr.: 41.7186

**Berechnung  $k_f$  aus  
Absenkversuch**

Projekt:

BV Marl, Dr.-Klausener-  
Straße / Droste-Hülshoff-  
Straße**BS 1**

Durchlässigkeitsbeiwert nach Formel:

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \frac{L}{r_e} \quad [m/s]$$

Q = Wasserzugabe [m<sup>3</sup>/s]

H = Wasserstandshöhe über

Ausgangsspiegel [m]

t = Versickerungszeit [s]

 $r_a$  = Bohrlochradius [m]

L = Länge Teststrecke [m]

(Filter oder unverrohrte Strecke)

Datum: 30.04.2020

Geologie: Auffüllungen, Flugsande, Grundmoräne

Wasserstand [m u.GOK]: kein Wasser

OK Rohr [m ü.GOK]: 0,00

Wasserstand [m u.ROK]: kein Wasser

Bohrlochdurchmesser [mm]: 40

 $r_a$  [m]: 0,020

UK Verrohrung [m u. Ansatz]: 3,00

freie Bohrstrecke: 3,00

GOK [m NHN]: +59,17

Durchm. Verrohrung innen [mm]: 32

Durchm. Verrohrung außen [mm]: 40

 $r_i$  [m]: 0,016

Versuch Nr.	t [min]	s [cm]	$h_1$ [m]	$h_2$ [m]	H [m]	dt [s]	Q [m <sup>3</sup> /s]	$k_f$ [m/s]
	40,0	195	1,78	1,95	1,87	300	4,5E-07	6,4E-08
	45,0	208	1,95	2,08	2,02	300	3,4E-07	4,5E-08
	50,0	221	2,08	2,21	2,15	300	3,4E-07	4,3E-08
	55,0	231	2,21	2,31	2,26	300	2,6E-07	3,1E-08
	60,0	240	2,31	2,40	2,36	300	2,4E-07	2,7E-08
<b>Durchschnitt:</b>								<b>6,9E-07</b>



DR. SPANG

**DR. SPANG****Ingenieurgesellschaft für Bauwesen****Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.2

Datum: 07.05.2020

Bearbeiter: Lbg

Projekt-Nr.: 41.7186

**Berechnung  $k_f$  aus  
Absenkversuch**

Projekt:

BV Marl, Dr.-Klausener-  
Straße / Droste-Hülshoff-  
Straße**BS 6**

Durchlässigkeitsbeiwert nach Formel:

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \frac{L}{r_s} \quad [m/s]$$

Q = Wasserzugabe [m<sup>3</sup>/s]

H = Wasserstandshöhe über

Ausgangsspiegel [m]

t = Versickerungszeit [s]

 $r_a$  = Bohrlochradius [m]

L = Länge Teststrecke [m]

(Filter oder unverrohrte Strecke)

Datum: 29.04.2020

Geologie: Auffüllungen, Flugsande, Grundmoräne

Wasserstand [m u.GOK]: kein Wasser

OK Rohr [m ü.GOK]: 0,00

Wasserstand [m u.ROK]: kein Wasser

Bohrlochdurchmesser [mm]: 40

 $r_a$  [m]: 0,020

UK Verrohrung [m u. Ansatz]: 3,00

freie Bohrstrecke: 3,00

GOK [m NHN]: +61,13

Durchm. Verrohrung innen [mm]: 32

Durchm. Verrohrung außen [mm]: 40

 $r_i$  [m]: 0,016

Versuch Nr.	t [min]	s [cm]	$h_1$ [m]	$h_2$ [m]	H [m]	dt [s]	Q [m <sup>3</sup> /s]	$k_f$ [m/s]
1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0		
	0,2	4	0,00	0,04	0,02	10	3,2E-06	4,2E-05
	0,5	4	0,04	0,04	0,04	20	4,0E-08	2,6E-07
	1,0	8	0,04	0,08	0,06	30	1,0E-06	4,5E-06
	2,0	11	0,08	0,11	0,09	60	3,3E-07	9,5E-07
	3,0	12	0,11	0,12	0,11	60	1,3E-07	3,2E-07
	4,0	13	0,12	0,13	0,12	60	2,0E-07	4,3E-07
	5,0	14	0,13	0,14	0,14	60	1,3E-07	2,6E-07
	6,0	15	0,14	0,15	0,15	60	1,3E-07	2,4E-07
	7,0	16	0,15	0,16	0,16	60	1,3E-07	2,3E-07
	8,0	17	0,16	0,17	0,17	60	1,3E-07	2,1E-07
	9,0	18	0,17	0,18	0,18	60	1,3E-07	2,0E-07
	10,0	19	0,18	0,19	0,19	60	1,3E-07	1,9E-07
	15,0	22	0,19	0,22	0,21	300	7,9E-08	1,0E-07
	20,0	25	0,22	0,25	0,24	300	7,9E-08	9,0E-08
	25,0	29	0,25	0,29	0,27	300	1,1E-07	1,0E-07
	30,0	32	0,29	0,32	0,31	300	7,9E-08	6,9E-08
	35,0	35	0,32	0,35	0,34	300	7,9E-08	6,3E-08



DR. SPANG

**DR. SPANG**  
**Ingenieurgesellschaft für Bauwesen**  
**Geologie und Umwelttechnik mbH**

Anlage: 7.2

Datum: 07.05.2020

Bearbeiter: Lbg

Projekt-Nr.: 41.7186

**Berechnung  $k_f$  aus  
 Absenkversuch**

Projekt:  
 BV Marl, Dr.-Klausener-  
 Straße / Droste-Hülshoff-  
 Straße

**BS 6**

Durchlässigkeitsbeiwert nach Formel:

$$k_f = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot H} \cdot \ln \frac{L}{r_a} \quad [m/s]$$

- Q = Wasserzugabe [m<sup>3</sup>/s]
- H = Wasserstandshöhe über  
Ausgangsspiegel [m]
- t = Versickerungszeit [s]
- r<sub>a</sub> = Bohrlochradius [m]
- L = Länge Teststrecke [m]  
(Filter oder unverrohrte Strecke)

Datum: 29.04.2020

Geologie: Auffüllungen, Flugsande, Grundmoräne

Wasserstand [m u.GOK]: kein Wasser

OK Rohr [m ü.GOK]: 0,00

Wasserstand [m u.ROK]: kein Wasser

Bohrlochdurchmesser [mm]: 40

r<sub>a</sub> [m]: 0,020

UK Verrohrung [m u. Ansatz]: 3,00

freie Bohrstrecke: 3,00

GOK [m NHN]: +61,13

Durchm. Verrohrung innen [mm]: 32

Durchm. Verrohrung außen [mm]: 40

r<sub>i</sub> [m]: 0,016

Versuch Nr.	t [min]	s [cm]	h <sub>1</sub> [m]	h <sub>2</sub> [m]	H [m]	dt [s]	Q [m <sup>3</sup> /s]	k <sub>f</sub> [m/s]
	40,0	38	0,35	0,38	0,37	300	7,9E-08	5,8E-08
	45,0	40	0,38	0,40	0,39	300	5,3E-08	3,6E-08
	50,0	43	0,40	0,43	0,42	300	7,9E-08	5,1E-08
	55,0	45	0,43	0,45	0,44	300	5,3E-08	3,2E-08
<b>Durchschnitt:</b>								<b>4,2E-07</b>