

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Gutachterlicher Bericht zum Grundwassermonitoring

(1. Kontrollmessung)

im Planbereich Junkernbusch/ Kammerforster Höhe

in Hückeswagen-Junkernbusch

Auftraggeber: Hückeswagener Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Auf'm Schloß 1
42499 Hückeswagen

Bearbeiter: Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure
Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268/901173
Fax.: 02268/901174

Erstellt im: Mai 2017

Auftrags-Nr.: 15-5044c-2

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. AUFTRAG	3
2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
3. METHODIK	4
4. ERGEBNISSE	4
4.1 Schichtung des Untergrundes am Standort GWMS 1	4
4.2 Untergrundwasser	5
4.3 chemische Analytik	5
5. BEURTEILUNG	5
5.1 Beurteilungsgrundlagen	5
5.2 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser	6

Im Anhang sind dargestellt:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Bohrprofile des Grundwasserpegels 1

Anlage 3: Prüfbericht der Eurofins Umwelt West GmbH

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

1. Auftrag

Die Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure wurde am 24.03.2017 von der Hückeswagener Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG, Auf'm Schloß 1 in 42499 Hückeswagen, vertreten durch Herrn Klewinghaus, mit der Durchführung von ergänzenden chemisch-analytischen Grundwasseruntersuchungen im Planbereich Junkernbusch/ Kammerforster Höhe in Hückeswagen-Junkernbusch beauftragt.

Für den vorgenannten Planbereich fertigte das unterzeichnende Büro im November und Dezember 2015 ein hydrogeologisches Bodengutachten (G15-5044a), ein Baugrundgutachten (G15-5044b) und eine orientierende umwelthygienische Gefährdungsabschätzung (G15-5044c) an. Die Inhalte der drei Gutachten werden nachfolgend als bekannt vorausgesetzt.

2. Situation und Aufgabenstellung

Situation:

In der vorgenannten orientierenden umwelthygienischen Gefährdungsabschätzung wurden in der Auffüllung des verfüllten Hauptsiefens erhöhte Schwermetall-, Kohlenwasserstoff- und PAK-Gehalte ermittelt. Die höchsten Schadstoffgehalte wurde dabei in den Proben der Auffüllung nördlich des Gartencenters (Junkernbusch 1a) ermittelt.

Die gemessenen Eluatgehalte der Schwermetalle und der Kohlenwasserstoffe lagen deutlich unterhalb der Prüfwerte nach BBodSchV. Die Schwermetalle und die Kohlenwasserstoffe in der Auffüllung sind relativ inert und stellen nach aktuellem Kenntnisstand keine Gefahr für das Schutzgut Grundwasser dar. Seitens der Behörde wurde diese Einschätzung unterstützt und es wurden hier keine neuen Untersuchungen gefordert.

Die ermittelte PAK-Höchstkonzentration liegt in der Auffüllung bei 29,2 mg/kg im Feststoff und 1,76 µg/l im Eluat (ohne Naphtalin). Die vorgenannten Werte wurden in den aufgefüllten Böden der Bodenprobe BP 7 am Standort KRB 5 ermittelt. Die gemessenen Naphthalingehalte sind als gering einzustufen. In der naheliegenden Bohrung KRB 2 wurden im gewachsenen Bachschotter nur ein sehr geringer PAK-Gehalt (ohne Naphtalin) im Eluat von 0,06 µg/l ermittelt (BP 6 am Standort KRB 2).

Eine für den Schadstoff PAK durchgeführte Sickerwasserprognose kommt in dem vorgenannten Gutachten zu dem Schluss, dass – trotz der geringen Schadstoffmobilität – auf Grund der nicht vorhandenen oder nur sehr gering mächtigen lehmigen Schutzschicht sowie des hohen Grundwasserstandes eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch PAK aktuell zwar nicht zu besorgen, künftig aber auch nicht komplett auszuschließen ist.

In Absprache mit dem zuständigen Umweltamt wurde entschieden, eine Grundwassermessstelle zu installieren um Kontrollmessungen zur Ermittlung des PAK-Gehaltes im Grundwasser vornehmen zu können.

In Absprache mit Herrn Herweg von der Unteren Bodenschutzbehörde des Oberbergischen Kreises wurde als Standort für die Grundwassermessstelle (GWMS 1) die im Hauptsiefen befindliche Grünwiese westlich der Zufahrtstraße nach Junkernbusch ausgewählt. Der Standort liegt damit im abstromigen Bereich der Hauptbelastungsquelle, die sich weiter östlich, auf der Fläche des Gar-

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

tencenters, befindet. Die Lage der Grundwassermessstelle GWMS 1 ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Aufgabenstellung:

Mit der Grundwasseruntersuchung soll untersucht werden, ob es zu einer Verunreinigung des Grundwassers durch PAK gekommen ist und wenn dies der Fall ist, ob von dieser eine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser ausgeht.

3. Methodik

Am 06.04.2017 wurde durch die Firma R&S Grundwassertechnik aus Wermelskirchen eine 5“-Grundwassermessstelle (GWMS 1) am zuvor beschriebenen Standort errichtet. Die Ausbautiefe betrug 5 m unter Geländeoberkante (3 Filter- und 2 Vollrohre).

Am gewählten Standort für die Grundwassermessstelle war gemäß interpolierten Schichtenprofilen zu erwarten, dass die gewachsenen, fluviatilen Sedimente im Untergrund von einem nicht grob- bis gemischtkörnigen Bachschotter mit wenig Feinkornanteilen aufgebaut werden. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass der Bachschotter hier erhöhte Feinkornanteile besitzt, die dazu führen, dass er eine nur sehr geringe Höffigkeit aufweist. Eine normgerechte Grundwasserprobe mittels Tauchpumpe konnte nicht entnommen werden, sondern lediglich eine Schöpfprobe (WP 1).

Die entnommene Schöpfprobe wurde in ein für Grundwasserproben vorgesehenes Braunglas gefüllt und mit H_2SO_4 stabilisiert.

Mit den Analysen wurde die Eurofins Umwelt West GmbH in Wesseling beauftragt. Die Eurofins Umwelt West GmbH verfügt über eine Akkreditierung für die Durchführung chemischer und chemisch/physikalischer Analytik gemäß der deutschen Akkreditierungsstelle "Chemie" unter der Dach-Registriernummer DAKS-Registrierungsnummer D-PL-14078-01-00.

Der chemisch-analytische Untersuchungsumfang ist in nachfolgender Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Analysenumfang

Probenbezeichnung	Untersuchungsbereich/ Entnahmekbrunnen	Probenart	Untersuchungsumfang
WP 1	Grünwiese westlich des Gartencenters (Junkernbusch 1a); abstromiger Bereich des Hauptsiefen/ GWMS 1	Grundwasser	PAK (n. EPA)

4. Ergebnisse

4.1 Schichtung des Untergrundes am Standort GWMS 1

Die Schichtenfolge der GWMS 1 ist dem Bohrprofil in Anlage 1 zu entnehmen. Die Schichtenfolge lautet aufgefüllter Mutterboden/ Auffüllung/ Bachschotter/ Grundgebirge.

Der aufgefüllte Mutterboden ist 0,4 m mächtig.

Im Liegenden des Mutterbodens steht bis in eine Teufe von 2,7 m unter Geländeoberkante (GOK) ein Auffüllungshorizont an. Dieser setzt sich aus einem heterogenen Kies-Sand-Schluff-Gemisch zusammen.

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Unterhalb des Auffüllungshorizontes folgt bis zu einer Teufe von 4,7 m unter GOK ein Bachschotter. Dieses setzt sich aus einem Kies-Sand mit erhöhten Feinkornanteilen zusammen.

Das unterste erbohrte Schichtglied bis zur erbohrten Endteufe von 5,5 m unter GOK bildet das Grundgebirge. Dieses setzt sich aus einem zersetzten bis stark entfestigten Tonstein zusammen.

4.2 Untergrundwasser

Freies Grundwasser wurde in 4,9 m unter GOK eingemessen.

4.3 chemische Analytik

In der nachfolgenden Tabelle 4.2 sind die Ergebnisse der chemischen Analytik zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4.2: Analyseergebnisse der untersuchten Grundwasserprobe vom 06.04.2017

Probenbezeichnung	Untersuchungsbereich/ Bohrungen	Probenart	PAK n. EPA ¹ [µg/l]	Naphtalin [µg/l]
WP 1	Grünwiese westlich des Gartencenters (Junkernbusch 1a); abstromiger Bereich des Hauptsiefen/ GWMS 1	Grundwasser	0,30	0,13

¹PAK n. EPA ohne Naphtalin

5. Beurteilung

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Zur Bewertung des **Gefährdungspfad**es **Boden-Grundwasser** hat der Gesetzgeber in der BBodSchV Sickerwasserprüfwerte festgelegt, die, ebenso wie die Geringfügigkeitsschwellen nach LAWA, in Tabelle 5.1 aufgeführt sind. Bei Unterschreitung der Prüfwerte können im und durch das Grundwasser keine relevanten ökotoxikologischen Wirkungen auftreten.

Darüber hinaus sind zur Einstufung des Belastungsgrades des Grundwassers auch die unteren und oberen Maßnahmenschwellenwerte nach LAWA aufgeführt.

Tab. 5.1: Relevante Grundwasser-Orientierungswerte in µg/l

Parameter	Geringfügigkeits- schwellenwerte LAWA 2004	LAWA-Liste (94)		BBodSchV
		Prüfwerte	Maßnahmen schwellenwerte	Prüfwerte Sickerwasser
PAK ges. ³	0,2	0,1 - 0,2	0,4 - 2	0,2
Naphthalin		1 - 2	4 - 10	2

³ Summe nach EPA ohne Naphthalin

5.2 Gefährdungsabschätzung Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Eine Beurteilung, ob die Belastung des Grundwassers durch die Schadstoffparameter Naphthalin und PAK eine schädliche Verunreinigung darstellt, ist auf Grundlage der ermittelten Ergebnisse schwierig vorzunehmen. Der Grund hierfür liegt in der Art und Weise, wie die Grundwasserprobe entnommen wurde. So bedingte die geringe Höffigkeit des Aquifers, dass keine den geltenden Normen entsprechende Grundwasserprobe entnommen werden konnte. Ein Klarspülen des Brunnens vor der Probennahme, wie es eigentlich vorgesehen ist, war nicht möglich. Es konnte nur eine Schöpfprobe aus dem Standwasser entnommen werden. Im Vergleich zu einer den geltenden Normen entnommenen Grundwasserprobe, kann es bei der aus dem Standwasser entnommenen Grundwasserprobe zu einer Anreicherung der Schadstoffe Naphthalin und PAK (ohne Naphthalin) kommen. Die beiden Schadstoffparameter besitzen stark hydrophobe Eigenschaften und neigen zur Anhaftung an Schwebeteilchen, die in der Standwasserprobe deutlich häufiger vorhanden sind. Die in der Standwasserprobe ermittelten Schadstoffgehalte sind demnach höher als bei einer normgerechten Probennahme. Sie können dadurch bei der Gegenüberstellung mit den Prüf- und Maßnahmenwerten nach BBodSchV und LAWA-Liste (94) zu einer negativeren Beurteilung führen, als dies eigentlich der Fall ist. Diese hypothetische Annahme ist aus gutachterlicher Sicht schlüssig und wird bei nachfolgender Beurteilung berücksichtigt.

Stellt man die ermittelten Schadstoffgehalte den Prüf- und Maßnahmenwerten nach BBodSchV und LAWA-Liste gegenüber, so zeigt sich, dass für den Schadstoff Naphthalin die „hypothetische Annahme“ keinen Einfluss auf die Beurteilung hat, da der ermittelte Gehalt mit 0,13 µg/l deutlich unterhalb der Prüfwerte nach BBodSchV und LAWA-Liste (94) liegt. Bei einer normgerechten Probennahme wäre ein noch geringerer Gehalt zu erwarten. Vom ermittelten Naphthalingehalt geht demnach keine Gefahr für das Grundwasser aus.

Beim Schadstoff PAK (ohne Naphthalin) ist die „hypothetische Annahme“ hingegen von Belang. So wurde ein PAK-Gesamtgehalt (ohne Naphthalin) von 0,3 µg/l ermittelt. Er liegt damit genau zwischen dem oberen Sickerwasserprüfwert nach BBodSchV und LAWA-Liste (0,2 µg/l) und dem unteren Maßnahmenschwellenwert nach LAWA-Liste (0,4 µg/l). Bei einer normgerechten Probennahme wäre ein Gehalt zu erwarten, der unterhalb des Prüfwertes nach BBodSchV liegt. Der Gutachter kommt deshalb zu der Einschätzung, dass vom ermittelten PAK-Schadstoffgehalt momentan keine Gefahr für das Grundwasser ausgeht.

Der Gutachter hält es für geboten, weitere Kontrollmessungen vorzunehmen, um die aktuelle Einschätzung bestätigen zu können. (u.U. muss sie auch widerrufen werden). Die nächste Messung empfiehlt sich für den Herbst dieses Jahres. Es erscheint sinnvoll, die Grundwasserprobe an anderer Stelle zu entnehmen. Als möglichen Standort für die zweite GWMS sieht der Unterzeichner die Freifläche nördlich des Gartencentergebäudes Junkernbusch 1. Hier wurde während den Sondierarbeiten im November 2015 ein höffigerer Bachschotter erbohrt. Aus Kostengründen ist zu überlegen, ob hierfür nicht auch die Errichtung eines temporären 2“ Stahlrammpegs ausreichend ist. Der Gutachter hält dies für vertretbar, weil er Bedingungen erwartet, die eine Probennahme zulassen, die zwar qualitativ deutlich besser ist als für die aktuelle Untersuchung, aber voraussichtlich immer noch nicht normgerecht.

Die weitere Vorgehensweise ist in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu treffen.

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Der vorliegende Bericht basiert auf den Geländeergebnissen, den Ergebnissen der chemischen Analytik und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wipperfürth, den 23.05.2017

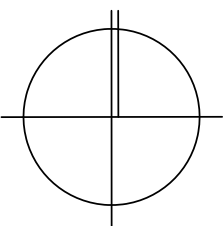
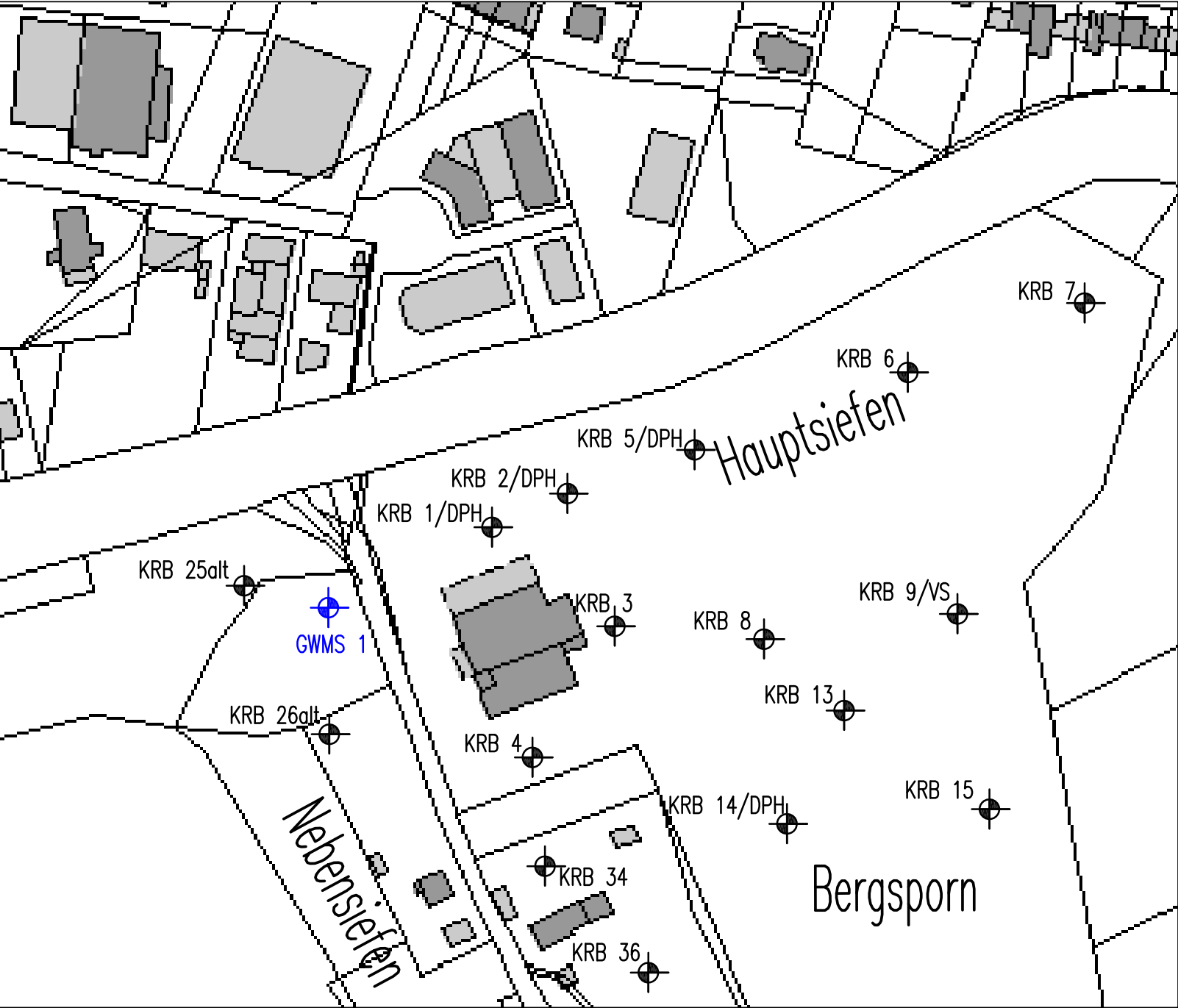
Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Diplom-Geologe Armin Abitz

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Bohrprofile der Firma R&S Grundwassertechnik

Anlage 3: Prüfbericht der Eurofins Umwelt West GmbH



Legende :

Untersuchungen von Mai 2017:

- Ansatzpunkt
- Grundwassermessstelle

Untersuchungen von November 2015:

- Ansatzpunkt
- KRB 1 Kleinrammbohrung
- DPH Schwere Rammsondierung

Slach & Partner mbB
Beratende Ingenieure

Felderweg 12
51688 Wipperfürth
Tel.: 02268 / 901173
Fax: 02268 / 901174

Auftraggeber: Hückeswagener Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG Auf'm Schloß 1 in 42499 Hückeswagen		
Projekt: ergänzende Grundwasseruntersuchungen zu einer Fläche im Planbereich Junkernbusch/Kammerforster Höhe in Hückeswagen		
Planinhalt: Lageplan mit Darstellung der topographischen Verhältnisse sowie mit Eintrag der Bohransatzpunkte		
bear./Dat.	gepr./Datum	geändert/Datum
Maßstab: ohne	Zeichnungsnr. 15-5044c-2	Anlage Nummer 1



R&S Grund-
wassertechnik
Arnhäuschen 90
42929 Wermelskirchen

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage GWM 1

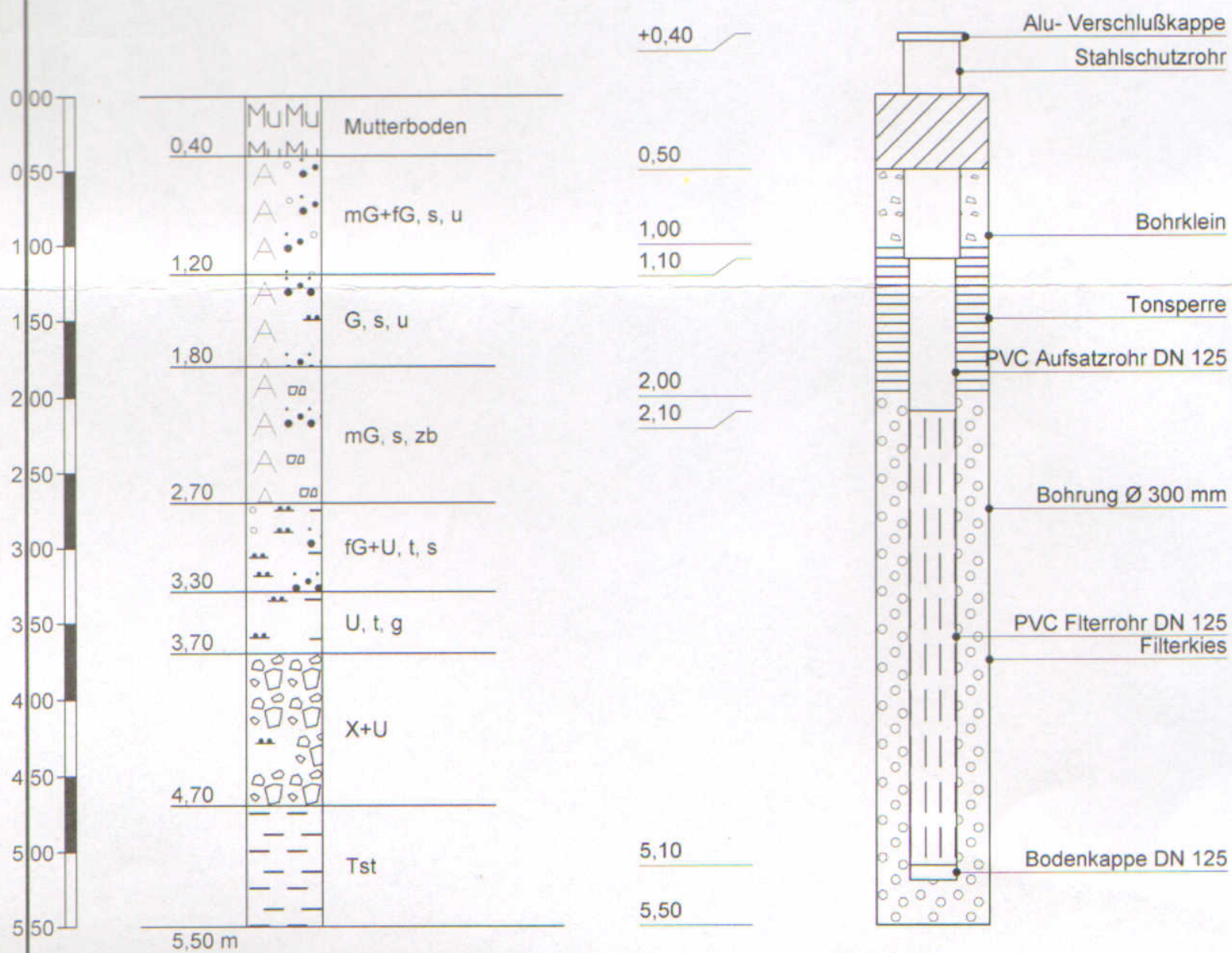
Projekt: Junkernbusch, Hückeswagen

Auftraggeber: Slach & Partner mbB

Bearb.: Siemetzki

Datum: 6.4.2017

GWM 1



Höhenmaßstab 1:50

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure
Felderweg 12
51688 Wipperfürth

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01719980
Prüfberichtsnummer: AR-17-AN-006892-01

Auftragsbezeichnung: 15-5044c-2
Anzahl Proben: 1
Probenart: Grundwasser
Probeneingangsdatum: 20.04.2017
Prüfzeitraum: 20.04.2017 - 24.04.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 24.04.2017
Jessica Bossems
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		WP1
				Probennummer		017078083
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK						
Naphthalin	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	0,13
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,05	µg/l	0,07
Anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02
Fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,06
Pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02
Chrysen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,02
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,01
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	< 0,01
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN 38407-F39	0,01	µg/l	0,01
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39		µg/l	0,43
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN 38407-F39		µg/l	0,30

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akk.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.