Zusammenfassender Bericht (IV)
Altlastenerkundung
Bereich Sandkuhle

Saphuser Straße
in
26316 Varel - Dangast

Auftraggeber :	Kurverwaltung Nordseebad Dangast
Auftragnehmer :	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH, Varel
Projektleiter:	Dr. Härig, Dipl.-Ing.
Projektnummer :	15130-4.2
Datum :	17.12.2015

Zusammenfassender Bericht (IV)
Altlastenerkundung
Bereich Sandkuhle

Saphuser Straße
in
26316 Varel - Dangast

Projekt-Nr. 15130-4.2

Auftraggeber: **Kurverwaltung Nordseebad Dangast**
Am Alten Deich 4-10
26316 Varel

Ausführung: **Dr. Härig Umwelttechnik GmbH**
Leegmoorweg 6
26316 Varel
Tel. **04451 / 953 78 - 0**
Fax **04451 / 953 78 – 9**
Email: **info@haerig-umwelttechnik.de**

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH

Handelsregister	:	HRB 3727 Amtsgericht Oldenburg
Geschäftsführer	:	Dr. Ing. Frank Härig
USt-Id-Nr	:	DE 181 290 549
Email	:	info@haerig-umwelttechnik.de
www	:	haerig-umwelttechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	**VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG**	**1**
2	**DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN**	**2**
2.1	**Sondierbohrungen**	**2**
2.2	**Beprobung des Oberbodens**	**2**
2.3	**Grundwassermessstellen**	**2**
2.4	**Untersuchungsumfang**	**3**
3	**GEOLOGIE**	**3**
4	**GRUNDWASSER-MESSPEGEL**	**4**
5	**BEURTEILUNGSKRITERIEN**	**5**
6	**ERGEBNISSE DER SONDIERBOHRUNGEN**	**6**
6.1	**Laborergebnisse**	**6**
6.2	**Stoffeigenschaften von PAK und PCB**	**7**
6.3	**Räumliche Ausdehnung und Masse der Ablagerung**	**8**
7	**ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN**	**8**
7.1	**Ziele**	**8**
7.2	**Untersuchung oberflächennaher Bodenschichten**	**10**
7.3	**Grundwasserpegel**	**12**
8	**NUMERISCHE MODELLIERUNG**	**13**
8.1	**Allgemein**	**13**
8.2	**Eingangsdaten zum Standort**	**13**
8.3	**Berechnungsergebnisse**	**14**

9 HANDLUNGSALTERNATIVEN 15

10 ZUSAMMENFASSUNG 15

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Am 17.11.2015 beauftragte die Kurverwaltung Nordseebad Dangast die Dr. Härig Umwelttechnik GmbH mit einer Erweiterung der bisher durchgeführten Erkundungen einer ehemaligen Sandgrube im Bereich der Saphuser Straße in 26136 Varel-Dangast. Es handelt sich bei diesem Geländeabschnitt um den Bereich einer ehemaligen Abgrabungsstelle für Füllsand, in deren Randbereichen der Verdacht auf eine unkontrollierte Ablagerung von Abfällen besteht. In Voruntersuchungen[1] [2] [3] sind eine Reihe von Rammkernsondierungen abgeteuft worden, bei denen in zwei Randbereichen papierhaltige Abfälle in einer mittleren Mächtigkeit von 2,9 m gefunden wurden. Diese erwiesen sich in der Laboruntersuchung als PAK- und PCB-haltig.

Das Ablagerungsgebiet im südlichen Bereich der Saphuser Straße wurde in grober Näherung mit einer Länge von ca. 90 m und einer Fläche von ca. 1.100 m² eingegrenzt. Die Mächtigkeit der Ablagerung beträgt im Mittel 2,9 m. Eine weitere, gleichartige Einlagerung wurde im nördlichen Bereich der Saphuser Str. in einer einzelnen Bohrung angetroffen. Das für beide Bereiche zusammen in grober Abschätzung ermittelte Gesamtvolumen beträgt ca. 4.400 m³. Die genaue Lage des Untersuchungsgebietes ist aus der **Anlage 1** (Übersichtskarte) und der **Anlage 2** (Lageplan) ersichtlich.

Die Entnahme von Grundwasserproben zeigte im unmittelbaren Einflussbereich der Altablagerung eine Belastung des unterirdischen Wassers durch PAK mit Überschreitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten. In größere Distanz im Außenbereich des Untersuchungsgebietes waren keine Überschreitungen von Prüfwerten feststellbar. Mit dem aktuellen Bericht werden die bisherigen Erkundungen um die Ergebnisse weiterer Grundwasseruntersuchungen sowie um die Resultate eines numerischen Modells erweitert, womit weitere Kriterien zur Gefährdungsabschätzung für den Belastungspfad Boden – Grundwasser zur Verfügung stehen.

Das Gutachten dokumentiert zusammenfassend alle im Rahmen der Voruntersuchungen und der aktuellen Arbeiten gewonnenen Ergebnisse in einem Bericht und verschiedenen Anlagen.

---

[1] Dr. Härig Umwelttechnik GmbH „Orientierende Altlastenerkundung, Bereich Sandkuhle - Saphuser Straße in 26316 Varel – Dangast“, 26.03.2015
[2] Dr. Härig Umwelttechnik GmbH „Erweiterte Altlastenerkundung, Bereich Sandkuhle - Saphuser Straße in 26316 Varel – Dangast“, 20.05.2015
[3] Dr. Härig Umwelttechnik GmbH „Erweiterte Altlastenerkundung (III), Bereich Sandkuhle - Saphuser Straße in 26316 Varel – Dangast“, 21.07.2015

2 Durchführung der Untersuchungen

2.1 Sondierbohrungen

In Verlauf der bisherigen Erkundungsabschnitte wurden zwischen März und Juli 2015 insgesamt 14 Rammkernsondierungen (DN 25) nach DIN 4021-4023 im Bereich des Untersuchungsgebietes abgeteuft. Diese wurden mit RKS 1 bis RKS 14 bezeichnet. Weitere Bodenaufschlüsse wurden beim Setzen der Grundwassermessstellen GWM 1 bis GWM 7 gewonnen. Die Lage der Bohrpunkte ist der **Anlage 2** zu entnehmen. Die Endteufe betrug bei den RKS maximal 8,0 m. Im Rahmen der Arbeiten wurden die wichtigsten geologischen und hydrogeologischen Parameter direkt erfasst. Sämtliche Bodenproben wurden außerdem unmittelbar organoleptisch angesprochen, um ggf. vorhandene Kontaminationen lateral und vertikal einzugrenzen. Alle Vor-Ort-Ergebnisse sind in Bohrprofilen und Brunnenausbauzeichnungen nach DIN 4023 erfasst, die diesem Gutachten als **Anlage 5** beigefügt sind. Aus den Sondierbohrungen erfolgte die Entnahme von gestörten Bodenproben, welche umgehend in Gläser mit luftdichtem Schraubverschluss gefüllt und bis zur Analyse gekühlt aufbewahrt wurden. Die Kennzeichnung der Probegläser erfolgte durch Projektnummer, Datum, Entnahmetiefe und erstem Anspracheergebnis. Bei allen Sondierungen wurden Proben aus verschiedenen Tiefenhorizonten entnommen, wobei die einzelnen Schichten des Bodenprofils streng getrennt beprobt wurden. Dieses Vorgehen erfolgte mit der Absicht, mögliche Konzentrationsgradienten in ggf. kontaminierten Bereichen festzustellen.
Jede Bodenprobe erhielt eine zweistellige Nummer z.B. RKS 12-3 wobei die erste Zahl die jeweilige Sondierbohrung und die zweite Zahl nach dem Strich die laufende Nummer der Probenahme angibt, hier die dritte Probenahme aus der Bohrung RKS 12. Die Proben wurden gekühlt gelagert und zur Analyse in das akkreditierte Labor Eurofins in Oldenburg verbracht. Die einzelnen Proben mit Angabe der Entnahmetiefe sind in den Bohrprofilen aufgeführt **(Anlage 4).** Alle entnommenen Bodenproben waren organoleptisch unauffällig.

2.2 Beprobung des Oberbodens

Zur Untersuchung der oberen Bodenschichten wurden auf dem Gelände insgesamt elf Bodenproben aus dem Tiefenbereich zwischen 0,0 und 0,3 m unter OK-Gelände mit Hilfe eines Eijkelkamp-Bohrstocks gewonnen. Diese wurden mit OF 1 bis OF 11 bezeichnet. Die Lage der Entnahmepunkte ist ebenfalls der **Anlage 2** zu entnehmen.

2.3 Grundwassermessstellen

Derzeit stehen sechs Grundwassermessstellen (GWM 2 bis GWM 7) zur Verfügung, deren Lage aus der **Anlage 2** ersichtlich ist. Die GWM 1 wurde durch Vandalismus zerstört.

2.4 Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang wurde in den bisher durchgeführten Erkundungen auf der Basis des jeweils aktuellen Erkenntnisstandes Schritt für Schritt und aufeinander aufbauend erweitert. Nachdem die ersten Bodenuntersuchungen die Verdachtsmomente bestätigt hatten, wurde im Rahmen der dann notwendigen Gefährdungsabschätzung die Erkundung auf die Eingrenzung des Schadensgebietes, die Untersuchung von Oberflächenproben sowie auf die Beurteilung einer möglichen Grundwasser-Gefährdung erweitert. Die **Anlage 4** enthält die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen. Bisher wurden folgende Analysen durchgeführt:

- **5 Bodenproben** nach **BBodSchV - Wirkungspfad Boden-Mensch**
- **1 Bodenprobe** nach **BBodSchV – Dioxine / Furane**
- **5 Bodenproben** nach **LAGA TR Boden**
- **17 Boden- / Wasserproben** auf **PCB** nach DIN EN 15308
- **17 Boden- / Wasserproben** auf **PAK** nach DIN ISO 18287
- **1 Bodenprobe** auf **BTXE** nach DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T4
- **2 Wasserproben** auf **LHKW** nach DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T4
- **1 Wasserprobe** auf **KW** nach DIN EN ISO 9377-2

In geringem Umfang werden Bodenproben noch gelagert, so dass für eventuell notwendige Nachuntersuchungen weiterhin Material zur Verfügung steht.

3 Geologie

Nach dem Kartenserver des LBEG[4] werden im Untersuchungsgebiet pleistozäne Fluss- und Schmelzwasserablagerungen aus nichtbindigen Lockergesteinen (Sande, Kiese) in überwiegend mitteldicht bis dichter Lagerung angetroffen.

Nach den durchgeführten Erkundungen wurde im Böschungsbereich folgender genereller Aufbau festgestellt:

Unter einer 0,5 m – 2,2 m mächtigen Auffüllung aus humosem Feinsand (Mutterboden) wurden aufgefüllte Feinsande erbohrt. Natürlicher Boden in Form von Fein- bis Mittelsanden steht ab 5,3 unter 7,6 m unter Gelände an. Die natürlichen Sande wurden mit den 8,0 m tiefen Sondierbohrungen nicht durchörtert.

[4] Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: Kartenserver cardo.map3 (www.lbeg.niedersachsen.de)

Bei der RKS 1 und RKS 2 wurde zwischen 7,0 m und7,6 m unter GOK eine Ablagerung aus Schluff vermischt mit Bauschutt und hausmüllähnlichen Bestandteilen erbohrt. Im Falle der RKS 4 steht zwischen 1,7 m und 5,3 m unter GOK eine Ablagerung aus Sand vermischt mit Papier-, Folien- und Drahtresten an.

Im Bereich der Minigolf-Anlage (s. RKS 12 – RKS 14) stehen unter einer 0,3 – 0,7 m mächtigen sandigen Auffüllung mittelsandige Feinsande an.

4 Grundwasser-Messpegel

Nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Pegelablesungen ab Mai 2015:

GW-Stände	05.05.2015 [m NN]	14.07.2015 [m NN]	30.09.2015 [m NN]	27.10.2015 [m NN]	26.11.2015 [m NN]
GWM 1	1,73	-	-	-	-
GWM 2	-	1,75	1,29	1,20	1,41
GWM 3	-	-	- 0,89	-0,98	-0,82
GWM 4	-	-	1,21	1,22	1,32
GWM 5	-	-	0,65	0,55	0,72
GMM 6	-	-	-	1,03	1,14
GMM 7	-	-	-		1,18

Generell befindet sich unterhalb von Dangast eine Grundwasserlinse, die mit der erhöhten Lage des Dangaster Geestrückens korrespondiert. Das Zentrum dieser Linse kann grob in Ortsmitte im Bereich der Edo-Wiemken-Straße angenommen werden. Die Grundwasserströmung im Bereich der ehemaligen Sandkuhle ist nach Osten gerichtet, von der GWM 1 und GWM 7 aus in südöstliche Richtung, von der GWM 5 aus in nordöstliche Richtung. Mithilfe von hydrologischen Dreiecken lassen sich diese Fließrichtungen aus den obigen Pegelablesungen bestimmen.

Die hydrogeologischen Karten weisen den Grundwasserleiter unterhalb von Dangast mit Chloridgehalten von mehr als 250 mg/l Cl als versalzen aus.

Die Ausbauzeichnungen der Brunnen sind in der **Anlage 5** diesem Bericht beigefügt.

5 Beurteilungskriterien

Im Falle der Ablagerung Saphuser Straße können Schadstoffe über das Bodensickerwasser in das Grundwasser, auch über die Ausbildung von Stauwasserhorizonten transportiert werden, deshalb ist der Wirkungspfad Boden-Grundwasser zu betrachten. Zur Bewertung einer möglichen Grundwassergefährdung werden die Empfehlungen der LAWA[5] herangezogen.

Da eine spätere Bebauung von Flächen innerhalb der Sandkuhle vorgesehen ist, müssen oberflächennahe Bodenproben nach dem Untersuchungsumfang der BBodSchV[6] für den Belastungspfad Boden-Mensch (Direktaufnahme von Schadstoffen) untersucht und bewertet werden.

Bei der Beurteilung werden stets Prüfwerte und / oder Maßnahmenwerte herangezogen, die folgendermaßen zu werten sind:

<u>Prüfwerte</u>

„Prüfwerte definieren eine Belastungsschwelle, deren Erreichen die Notwendigkeit einer einzelfallbezogenen Prüfung indiziert. Ob eine Gefährdung von Schutzgütern vorliegt, hängt dann im Einzelfall von der Bodenart, der Nutzung des Grundstücks, der bodenabhängigen Mobilität der Schadstoffe und anderen Umständen des Einzelfalls ab. Das Überschreiten der festgelegten Bodenwerte signalisiert somit eine möglicherweise bestehende Gefahr, die Aussagekraft des jeweils überschrittenen Prüfwertes wird aber durch das Erfordernis der Einzelfallprüfung relativiert."

Das bedeutet für die praktische Anwendung, dass allein das Überschreiten eines Prüfwertes ohne spezielle Begründung mit Bezug auf die Bedingungen des Einzelfalles keine Veranlassung für Sanierungsmaßnahmen darstellt.

<u>Maßnahmenwerte</u>

Im Gegensatz zum Prüfwert wird durch das Überschreiten eines Maßnahmenwertes das Vorliegen einer Gefahr angezeigt und nicht nur die Erfordernis einer Einzelfallprüfung. Aber auch hier bleibt entsprechend der Formulierung der Definition („in der Regel") im Einzelfall ein Ermessensspielraum. Die Maßnahmenwerte nach BBodSchG können danach ebenfalls als Orientierungswerte interpretiert werden. Sie sind keine Grenzwerte, bei deren Überschreitung direkt rechtsverbindlich Aktionen folgen müssten.

[5] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
[6] Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung

6 Ergebnisse der Sondierbohrungen

6.1 Laborergebnisse

Bei der Entnahme der Bodenproben waren keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt worden.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst, in denen auch die Entnahmetiefen der einzelnen Bodenproben aufgeführt sind. Die einzelnen Analysebögen sind in der **Anlage 4** enthalten.

Nachfolgend die Laborergebnisse für die Schwermetallgehalte im Eluat:

Eluatgehalte [µg/l]	Einheit	BBodSchV Prüfwert Boden-GW	RKS 1-9	RKS 2-9	RKS 3-6	RKS 4-5
Chlorid	µg/l		< 1.000	1.000	< 1.000	5.000
Sulfat	µg/l		7.000	29.000	1.000	173.000
Arsen	µg/l	10	5	4	< 1	< 1
Blei	µg/l	25	< 1	1	< 1	< 1
Cadmium	µg/l	5	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom	µg/l	50	< 1	< 1	< 1,0	< 1,0
Kupfer	µg/l	50	< 5	< 5	< 5	16
Nickel	µg/l	50	3	4	1	5
Quecksilber	µg/l	1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	µg/l	500	< 10	70	< 10	< 10

In Bezug auf diese anorganischen Parameter werden die Prüfwerte der BBodSchV (boden-Grundwasser) nicht überschritten, daher kann eine Gefährdung für das Grundwasser durch die untersuchten anorganischen Stoffgehalte ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse der Laboruntersuchung auf die organischen Parameter KW, PAK und PCB waren jedoch auffällig und bedürfen einer näheren Betrachtung.

Probe	Entnahmetiefe in [m] von	bis	KW (C_{10}-C_{22}) [mg/kg TS]	Σ PAK_{16} [mg/kg TS]	Naphthalin [mg/kg TS]	Σ PCB_6 [mg/kg TS]
RKS 1-9	7,0	7,4	87	10,9	0,4	-
RKS 2-9	7,0	7,6	91	14,9	0,1	-
RKS 3-6	5,0	5,5	< 40	< Nachweisgr.	< 0,05	-
RKS 4.5	4,0	5,3	220	94,9	1,6	4,68
RKS 5.6	3,6	4,8	-	28,4	0,2	2,50
RKS 6.3	2,2	3,5	-	17,7	0,1	1,92
RKS 7.4	3,0	4,0	-	8,59	0,07	5,34
RKS 8.5	3,7	4,5	-	10,8	< 0,05	0,55
RKS 11.5	3,7	5,2	67	12	0,07	1,67
RKS 12.2	0,5	1,2	-	n. b.	< 0,05	n. b.
RKS 13.2	0,4	0,8	-	n. b.	< 0,05	n. b.
RKS 14.2	0,4	0,7	-	6,31	< 0,05	n. b.
Prüfwerte gemäß LAWA-Empfehlungen			300 – 1.000	2 - 10	1 - 2	0,1 - 1
Maßnahmenschwellenwerte gemäß LAWA-Empfehlungen			1.000 – 5.000	10 - 100	5	1 - 10

Bis auf die RKS 3 und die RKS 12 bis 14 weisen die untersuchten Bodenproben Stoffgehalte an PAK und PCB im Bereich der Prüfwerte auf, teilweise auch im Bereich der unteren LAWA - Maßnahmenschwellenwerte. Die vollständigen Analysenberichte enthält die **Anlage 4**.

6.2 Stoffeigenschaften von PAK und PCB

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind giftige und krebsauslösende organische Chlorverbindungen, die bis in die 1980er Jahre vor allem in Transformatoren, elektrischen Kondensatoren, in Hydraulikanlagen als Hydraulikflüssigkeit sowie als Weichmacher in Lacken, Dichtungsmassen, Isoliermitteln und Kunststoffen verwendet wurden. PCB sind chemisch sehr stabile Verbindungen mit einer geringen Abbaubarkeit. Aufgrund der lipophilen Eigenschaften können sich PCB in der Nahrungskette anreichern. Die Mobilität der PCB ist gering.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) bilden eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen, die aus mindestens zwei verbundenen aromatischen Ringsystemen bestehen. Der einfachste PAK ist Naphthalin, bei dem zwei Benzolringe über eine gemeinsame Bindung verfügen. Zahlreiche PAK sind nachweislich karzinogen. Unter den PAK nimmt Naphthalin eine Sonderstellung ein, da es wesentlich wasserlöslicher ist als andere PAK. So ist dessen Mobilität als mittel einzustufen, die der anderen PAK als gering.

6.3 Räumliche Ausdehnung und Masse der Ablagerung

Insgesamt umfassen die Fundstellen mit papierartigen, PAK- und PCB-haltigen Abfällen zwei Randbereiche der ehemaligen Sandgrube in einer Mächtigkeit von bis zu 3,6 m. Es ist anzunehmen, dass sich der Ablagerungskörper im Wesentlichen oberhalb des Grundwasserspiegels befindet. Die Größe des Ablagerungsgebietes im südlichen Bereich der Saphuser Straße kann in grober Näherung mit einer Länge von ca. 90 m und Fläche von ca. 1.350 m² abgeschätzt werden. Die Mächtigkeit der Ablagerung beträgt im Mittel 2,9 m. Eine weitere, gleichartige Einlagerung wurde im nördlichen Bereich der Saphuser Str. in einer einzelnen Bohrung angetroffen. Diese bedeckt eine geschätzte Fläche von ca. 450 m² mit einer angenommenen Mächtigkeit von 1,0 m. Damit beträgt nach derzeitigem Kenntnisstand das Volumen beider Bereiche zusammen ca. 4.400 m³. Das spezifische Gewicht des Materials ist mit einem Wert von 1,5 t/m³ abzuschätzen, womit die Masse der derzeit bekannten Ablagerung unter den genannten Berechnungsannahmen ca. 6.600 t beträgt. Im Falle einer Entsorgung ist für Bodenmaterial mit einem PAK-Gehalt von mehr als 30 mg/kg TS die Abfallschlüsselnummer 170503* „Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten“ zu verwenden, ansonsten gilt die Zuordnungsklasse 2 mit dem Abfallschlüssel 170504.

In der **Anlage 2** ist die Ausdehnung der Ablagerung nach derzeitigem Kenntnisstand zeichnerisch dargestellt. Die **Anlage 3** enthält einen geologischen Schnitt, welcher die Situation zwischen der GWM 1 und der GWM 3 verdeutlicht.

7 Ergänzende Untersuchungen

7.1 Ziele

Generell besteht die Möglichkeit, die gefundene Altablagerung mit Hilfe eines Bodenaustausches vollständig zu sanieren. Eine weitere Sanierungsoption besteht darin, die vertikale Sickerwasser-Durchströmung des Ablagerungskörpers mithilfe einer Versiegelung- oder Einkapselung zu unterbinden. Vorher ist aber zu klären, ob eine zwingende Sanierungsnotwendigkeit gegeben ist. Dazu ist die Untersuchung notwendig, ob und auf welchem Wege von

der Ablagerung tatsächlich eine Gefährdung von Schutzgütern ausgeht. Sollte diese Gefährdung nicht bestehen, wäre das Verbleiben der Ablagerung an Ort und Stelle unter bestimmten Bedingungen und Auflagen möglich.

Die relevanten Schutzgüter bei der Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen sind die menschliche Gesundheit, die Qualität von Nahrungspflanzen und Futtermitteln, der Boden, das Bodensickerwasser auf dem Weg zum Grundwasser, das Grundwasser als allgemeine Ressource sowie oberirdische Gewässer.

Im konkreten Fall der Altablagerung Saphuser Straße sind folgende, von den Umweltmedien Boden und Sickerwasser ausgehende Wirkungspfade denkbar:

Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktpfad)

Die Untersuchung dieses Wirkungspfades betrifft die Direktaufnahme von Schadstoffen, welche allgemein durch den Austrag von Stäuben mit einer inhalativen Belastung, durch Hautkontakt oder speziell bei spielenden Kindern durch orale Aufnahme möglich ist. Untersuchungsgegenstand ist daher der oberste Bodenhorizont.

Wirkungspfad Boden – Grundwasser (vertikaler Transport)

In den Boden eindringendes Niederschlagswasser durchströmt den Ablagerungskörper, wobei Schadstoffe gelöst und in den darunter liegenden Grundwasserleiter verfrachtet werden können.

Die ergänzenden Untersuchungen hatten daher die Erkundung dieser beiden Wirkungspfade zum Ziel:

1. Die oberflächennahen Bodenschichten müssen für den Belastungspfad Boden-Mensch nach den Kriterien der BBodSchV auf die Möglichkeit einer Gefährdung durch Direktkontakt untersucht werden
2. Mit neu errichteten Messstellen muss die Belastungssituation des Grundwassers nach den Vorgaben der LAWA erkundet werden. Allgemein ist das Gefährdungspotential von PAK und PCB für das Grundwasser wegen deren geringen Mobilität gering. Die gefundenen Stoffkonzentrationen in der Ablagerung liegen aber in einem Bereich, der eine Untersuchung des konvektiven Stofftransportes aus der Ablagerung in das Grundwasser erforderlich macht.

7.2 Untersuchung oberflächennaher Bodenschichten

Im Bereich der ehemaligen Sandgrube wurden Bodenproben per Handbohrung aus dem Tiefenbereich 0 – 30 cm gewonnen. Die Entnahmeorte sind als OF 1 bis OF 12 im Lageplan der **Anlage 2** dokumentiert. Diese Bodenproben wurden komplett nach den Kriterien der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch - direkter Kontakt) geprüft.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Ergebnisse der Untersuchung auf Schwermetalle:

Bodenprobe	Entnahmetiefe [m] von	bis	Arsen [mg/kg TS]	Blei [mg/kg TS]	Cd [mg/kg TS]	Chrom [mg/kg TS]	Nickel [mg/kg TS]	Hg [mg/kg TS]
Misch. OF 6+7+8	0,0	0,3	1,9	11	< 0,2	5	2	< 0,07
Misch. OF 9+10+11	0,0	0,3	1,9	14	< 0,2	6	2	< 0,07
RKS 4.1	0,0	1,1	2,4	595	< 0,2	5	3	< 0,07
RKS 7.1	0,0	1,2	3,3	101	< 0,2	26	6	< 0,07
RKS 11.1	0,0	1,0	4,1	23	< 0,2	7	7	< 0,07
(Prüfwerte Pfad Boden – Mensch) **BBodSchV Prüfwerte Wohngebiete**			**50**	**400**	**20 / 2***	**400**	**140**	**20**

Die Ergebnisse der Schwermetall-Bestimmungen zeigen bei den oberflächennah entnommenen Proben Stoffgehalte im Bereich anthropogen unbeeinflusster Böden. Die Proben aus den Rammkernsondierungen RKS 4 und RKS 7 haben leicht erhöhte Schwermetall-Gehalte. Da die Proben aber aus einer Tiefe von bis zu 1,2 m stammen, sind die Stoffgehalte vermutlich auf Belastungen der tieferen Bodenschichten zurückzuführen.

Nachfolgend die Konzentrationen organischer Parameter:

Probe	Entnahmetiefe in [m] von	bis	Benzo(a)-pyren [mg/kg TS]	Σ PCB_6 [mg/kg TS]	Aldrin [mg/kg TS]	DDT [mg/kg TS]
OF 6+7+8	0,0	0,3	< 0,05	n. b.	< 0,1	< 0,1
OF 9+10+11	0,0	0,3	< 0,05	n. b.	< 0,1	< 0,1
RKS 4.1	0,0	1,1	0,12	n. b.	< 0,1	< 0,1
RKS 7.1	0,0	1,2	0,69	0,03	< 0,1	< 0,1
RKS 11.1	0,0	1,0	0,07	n. b.	< 0,1	< 0,1
(Prüfwerte Pfad Boden – Mensch) **BBodSchV Prüfwerte Wohngebiete**			4	0,8	4	80

Neben den in der Tabelle aufgeführten Parameter wurden noch Cyanide, Hexachlorbenzol, Hexachlorcyclohexan, Pentachlorphenol und Dioxine / Furane untersucht. Alle analysierten Werte sind als unauffällig zu bezeichnen. (Untersuchungsberichte **Anlage 4)**.

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch die Direktaufnahme von Schadstoffen kann als Ergebnis der Untersuchung ausgeschlossen werden.

7.3 Grundwasserpegel

Die chemische Untersuchung der Wasserproben durch das akkreditierten Labor Eurofins in Oldenburg zeigt, dass die Pegel im unmittelbaren Einflussbereich der Altablagerung (GWM 1, GWM 2 und GWM 7) durch Sickerwasser aus dem Ablagerungskörper beeinflusst werden:

Probe	Σ PCB_6 [µg/l]	Σ PAK_{15} [µg/l]	Naphthalin [µg/l]	Anthracen [µg/l]	Fluoranthen [µg/l]
GWM 1 06.05.2015	< Nachweisgr	0,355	< 0,05	0,013	0,017
GWM 2 06.07.2015	< Nachweisgr	0,0	0,54	< 0,01	< 0,01
GWM 3 28.09.2015	< Nachweisgr	0,0	0,09	< 0,01	< 0,01
GWM 4 28.09.2015	< Nachweisgr	< Nachweisgr	< 0,05	< 0,01	< 0,01
GWM 5 28.09.2015	< Nachweisgr	0,0	0,07	< 0,01	< 0,01
GWM 6 27.10.2015	< Nachweisgr	0,0	0,09	< 0,01	< 0,01
GWM 7 26.11.2015	< Nachweisgr	0,43	< 0,05	0,01	0,06
LAWA (2004) GFS-Werte	0,01	0,2	1	0,01	0,025
LAWA – Maßnahmenschwellenwerte	1 - 3	0,4 - 2	4 - 10	-	-

Das Grundwasser dieser Messpegel ist belastet durch verschiedene PAK-Einzelsubstanzen mit einer Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes für die Summe der Einzelsubstanzen. Die Belastung verringert sich mit zunehmender Entfernung von der Eintragsquelle, wie die Untersuchungsergebnisse der Pegel GWM 3 bis GWM 6 an den Außenbereichen des Untersuchungsgebietes bestätigen. In diesen drei Pegeln wurde als alleinige PAK – Substanz Naphthalin deutlich unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes analysiert.

Vermutlich ist das Grundwasser in einem nur geringfügigen Ausmaß und in einem flächenmäßig begrenzten Umfang von der Altablagerung beeinflusst. Es war daher zu prüfen, ob die beschriebene Grundwasserverunreinigung als Bagatellfall einzustufen ist, womit die Sanierungsverpflichtung entfallen würde. Als Hilfe zur Entscheidungsfindung werden im folgenden Kapitel die Ergebnisse einer numerischen Modellierung des Schadstoffeintrages dargestellt.

8 Numerische Modellierung

8.1 Allgemein

Für die Beurteilung der Grundwassergefährdung kommt ein vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie[7] vorgeschlagenes Berechnungsmodell zur Anwendung. Mit diesem numerischen Modell wird in einem ersten Schritt der maximal zulässige Eintrag eines Schadstoffes auf der Basis des Geringfügigkeitsschwellenwertes, der Sickerrate und der Ablagerungsgeometrie berechnet. Im zweiten Schritt wird dann die tatsächliche Schadstofffracht in sogenannten Kontrollebenen auf der Basis von Messwerten im Abstrom der Ablagerung ermittelt. Der Vergleich beider Berechnungsergebnisse liefert dann ein Kriterium zur Beurteilung der Gefährdung.

8.2 Eingangsdaten zum Standort

Die Ablagerung berührt das Grundwasser nicht, sondern wird nur vertikal von versickertem Niederschlagswasser durchströmt, wobei Schadstoffe in das Grundwasser transportiert werden. Dort bildet sich eine Einmischzone, aus der durch gezielte Beprobung (GWM 1, GWM 2 und GWM 7) Proben entnommen wurden. Diese weisen Überschreitungen des Geringfügigkeitsschwellenwertes für die Σ PAK (GWM 1 und 7) sowie erhöhte Werte für den Einzelstoff Naphthalin (GWM 2) auf. Anhand der an der Grundstücksgrenze gelegenen Messstelle GWM 3 wird die Fracht beider Parameter mit Hilfe des Modells untersucht.

Die aus dem Lageplan ersichtliche südliche Ablagerungsfläche wurde dabei zu einem Rechteck mit den Maßen 90 m x 15 m idealisiert. Die lange Seite dieses Rechteckes verläuft genau in Nord – Süd Richtung. Die Grundwasserneubildungsrate für das Untersuchungsgebiet wird vom LBEG (hydrologische Kartierung, Methode mGROWA) mit 200 – 250 mm/a angegeben. In die Berechnungen findet der höhere Wert von 250 mm/ a Eingang, was auf der sicheren Seite liegt. Der Grundwasserleiter weist einen homogenen, aus relativ gut abgestuften

[7] Engeser, Bernhard:"Ermessensleitende Kriterien bei der Bearbeitung altlastbedingter Grundwassergefahren und – schäden", Geoberichte 22, Landesamt für Bergbau, Energie du Geologie, Hannover 2012

Sanden gebildeten Aufbau auf, für den als guter Erfahrungswert ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \times 10^{-4}$ m/s angenommen wird. Entsprechend dem Brunnausbau der GWM 3 (Filterstrecke 4 m, beginnend 1 m unter GW) wird bei der Berechnung eine Stromröhre mit der vertikalen Ausdehnung von 5 m und der Breite von 90 m betrachtet. Das Grundwasser fließt im Bereich der Ablagerung von West nach Ost, das Gefälle zwischen den in der Berechnung betrachteten Pegeln GWM 7 –> GMM 3 und GWM 2 -> GWM 3 beträgt I = 0,0025.

8.3 Berechnungsergebnisse

Das Modell liefert für jeden Parameter diejenige Schadstoff-Menge, die pro Jahr die Kontroll-Ebene im Bereich der GWM 3 passiert. Ebenfalls berechnet wird als Vergleichskriterium die zulässige Maximalfracht pro Jahr, welche vom LBEG als „geringe Fracht“ bezeichnen wird.

Messpegel Quelle	Messpegel Kontrolle	Schadstoff	Schadstoff-Fracht [g/a]	Kriterium „geringe Fracht“ [g/a]
GWM 2	GWM 3	Naphthalin	15,7	1379,5
GWM 7	GWM 3	Σ PAK_{16}	3,1	275,9

Wie der Vergleich zeigt, sind die tatsächlichen Schadstoff-Frachten im Bereich der GWM 3 sehr viel kleiner als die noch zulässigen Frachten. Für diesen Fall, in dem die Schadstoff-Konzentrationen der Quelle die Geringfügigkeitsschwelle überschreiten, die Schadstoff-Frachten in der Kontrollebene aber unterhalb der Maßnahmenschwelle „geringe Fracht“ liegen, gilt laut LBEG folgende Bewertung:

> „Maßnahmen sind in der Regel nicht erforderlich, aber Monitoring im Rahmen der Nachsorge, ggf. Schutz- oder Beschränkungsmaßnahmen“

Als Schutz- oder Beschränkungsmaßnahme ist denkbar, eine Bebauung im Bereich der Abgrabungskanten zu vermeiden und zudem sicherzustellen, dass stets eine ausreichende Überdeckung der Ablagerung gewährleistet ist. Ein Monitoring dient zur Kontrolle der Entwicklung der Grundqualität.

9 Handlungsalternativen

Zusammenfassend stehen derzeitig folgende Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung:

1. Sanierung der Altablagerung durch Bodenvollaustausch mit Ausbau, Transport und Entsorgung der belasteten Bodenschichten sowie Wiedereinbau von unbelastetem Füllboden.
2. Einkapselung bzw. oberflächige Versiegelung der belasteten Bodenschichten, um eine vertikale Durchströmung der Ablagerung zu unterbinden
3. Verbleib der Ablagerung entsprechend der geringfügigen Einstufung der Grundwasserbelastung durch das numerische Modell. Dabei sind aber Schutz- oder Beschränkungsmaßnahmen erforderlich sowie die Überwachung der Grundwasserqualität.

10 Zusammenfassung

Im Bereich der Sandgrube an der Saphuser Straße in 26136 Varel-Dangast wurden aufgrund von Zeitzeugen-Aussagen Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt, um dem Verdacht einer stattgefundenen Ablagerung von Abfällen aus der Altpapier-Verarbeitung nachzugehen. Dabei wurden mit Hilfe von Sondierbohrungen Ablagerungen aus Papier-, Folien- und Drahtresten gefunden, welche relevante Gehalte an PAK und PCB aufwiesen. Das Ablagerungsgebiet befindet sich im südlichen Bereich entlang der Saphuser Straße. Eine weitere, kleinere Einlagerung wurde im nordwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes gefunden. Das für beide Bereiche zusammen in grober Abschätzung ermittelte Gesamtvolumen der Ablagerung beträgt in etwa 4.400 m³.

Die Untersuchung von Grundwasserproben aus den Pegeln zeigte im unmittelbaren Einflussbereich der Altablagerung eine Belastung durch PAK mit Überschreitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten. Aufgrund der Eigenschaften der gefundenen Schadstoffe ist deren Transport über größere Distanzen eher unwahrscheinlich, was Messungen in den Pegeln im Außenbereich des Untersuchungsgebietes bestätigten, in denen keine Überschreitung von Prüfwerten feststellbar ist.

Als derzeitige Handlungsmöglichkeiten stehen zwar die Sanierung der Altablagerung durch Bodenvollaustausch oder alternativ die Versiegelung der belasteten Bodenschichten zur Verfügung, es ist aber auch der unangetastete Verbleib der Ablagerung möglich, was durch die Überprüfung mit einem numerischen Modell bestätigt werden konnte. In dem Fall muss eine Bebauung im Bereich der Abgrabungskanten unterbleiben, stets eine ausreichende Überde-

ckung der Ablagerung gewährleistet sein und die Entwicklung der Grundqualität kontrolliert werden.

Dr. Härig Umwelttechnik
Varel, den 17. Dezember 2015

Dr. Härig, Dipl. Ing.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 : Übersichtskarte 1 : 25.000

Anlage 2 : Lageplan 1 : 500

Anlage 3 : Geologischer Schnitt

Anlage 4 : Laborergebnisse

Anlage 5: Bohrprofile und Brunnenausbauzeichnungen

Dr. Härig
Umwelttechnik GmbH
Baugrund • Altlasten • Sanierung
Leegmoorweg 6
26316 Varel
Tel: 0 44 51 / 9 53 78-0
Fax: 0 44 51 / 9 53 78-9

Projekt:	15130-5		geprüft:
bearbeitet:	12/2015	Här.	
gezeichnet:	12/2015	Sta.	Datum:

Auftraggeber:
Kurverwaltung Nordseebad Dangast
Am Alten Deich 4 - 10
26316 Dangast

Projekt:
Zusammenfassender Bericht (I V)
Altlastenerkundung
Bereich Sandkuhle
Saphuser Straße, 26316 Varel - Dangast

Planbezeichnung:
Übersichtskarte

Maßstab: 1:25.000

Anlage: 1

"Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen (LGLN)"

Legende

RKS 2	Rammkernsondierung
OF 3	Obenbodenprobe
GWM 1	Grundwassermessstelle
	vermutete Kontaminationsbereiche

Dr. Härig
Umwelttechnik GmbH
Baugrund • Altlasten • Sanierung
Leegmoorweg 6
26316 Varel
Tel: 0 44 51 / 9 53 78-0
Fax: 0 44 51 / 9 53 78-9

Projekt:	15130-5		geprüft:
bearbeitet:	12/2015	Här.	
gezeichnet:	12/2015	Sta.	

Auftraggeber:
Kurverwaltung Nordseebad Dangast
Am Alten Deich 4 - 10
26316 Dangast

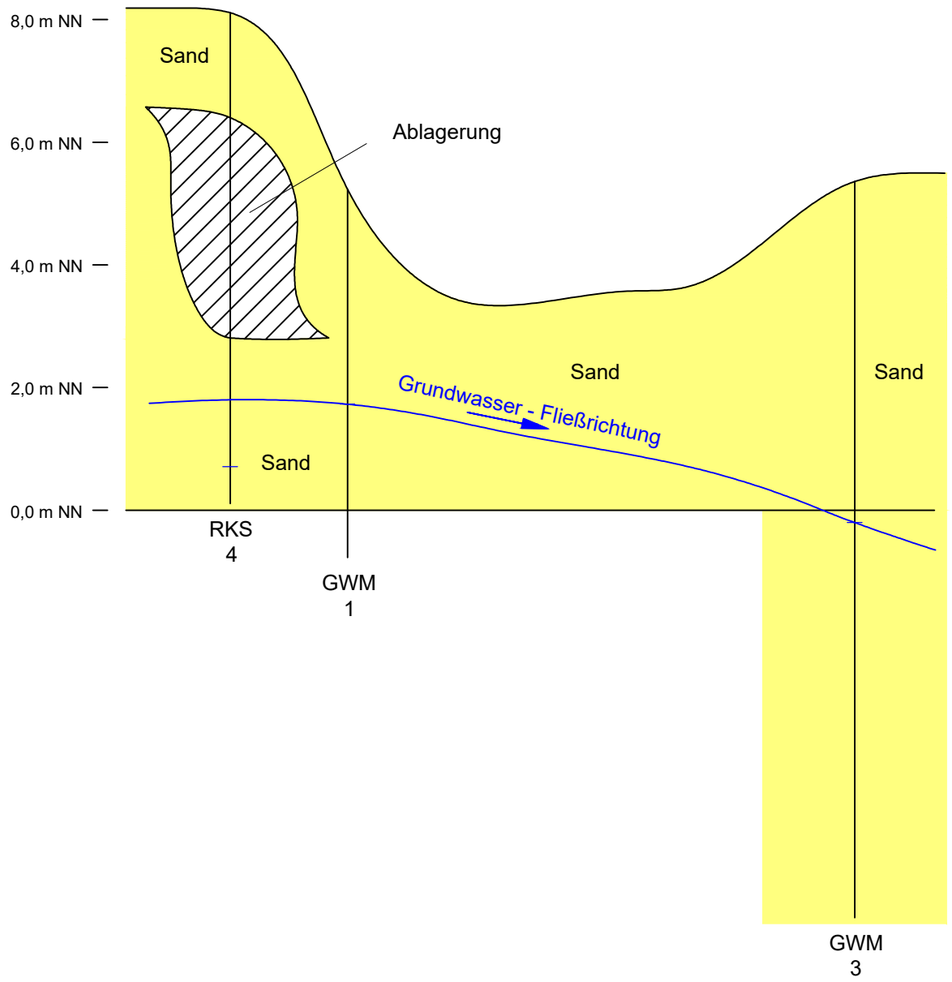
Projekt:
Zusammenfassender Bericht (IV)
Altlastenerkundung
Bereich Sandkuhle
Saphuser Straße, 26316 Varel - Dangast

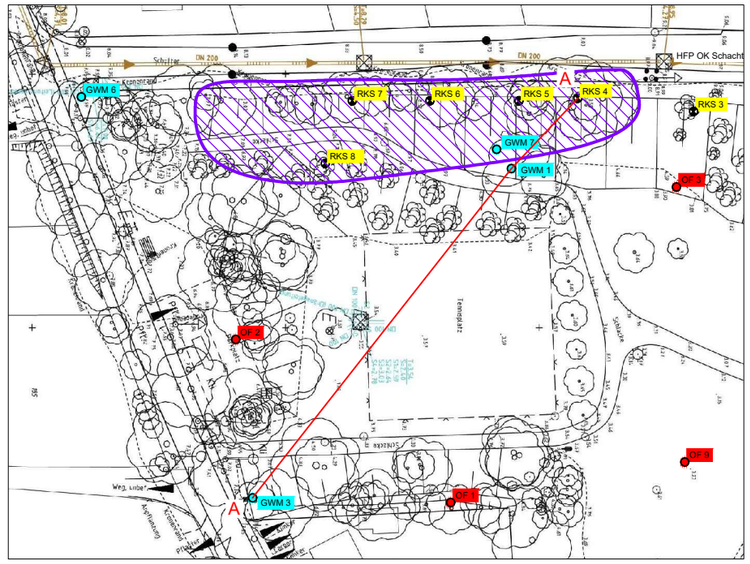
Planbezeichnung:
Lageplan

Maßstab: 1 : 500

Anlage: 2

Schnitt A - A





Dr. Härig
Umwelttechnik GmbH
Baugrund • Altlasten • Sanierung
Leegmoorweg 6
26316 Varel
Tel: 0 44 51 / 9 53 78-0
Fax: 0 44 51 / 9 53 78-9

Projekt:	15130-5		geprüft:
bearbeitet:	12/2015	Här.	
gezeichnet:	12/2015	Sta.	

Auftraggeber:
Kurverwaltung Nordseebad Dangast
Am Alten Deich 4 - 10
26316 Dangast

Projekt:
Zusammenfassender Bericht (IV)
Altlastenerkundung
Bereich Sandkuhle
Saphuser Straße, 26316 Varel - Dangast

Planbezeichnung:
Schnitt A - A

Maßstab: 1 : 1.000

Anlage: 3

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31528100**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252007F1**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Grundwasser**
Probenahmezeitraum:	**26.11.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**27.11.2015**
Prüfzeitraum:	**27.11.2015 - 02.12.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 07.12.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	GWM 7
			Probenahmedatum	26.11.2015
			Labornummer	315105759
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalprobe

Naphthalin	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Acenaphthylen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Acenaphthen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,11
Fluoren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,09
Phenanthren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,11
Anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,01
Fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,06
Pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,05
Benz(a)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Chrysen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe PAK (EPA)	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	0,43
PCB 28	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 52	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 101	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 153	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 138	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 180	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe 6 PCB	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)
PCB 118	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe 7 PCB	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31524763**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252006**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Grundwasser**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**27.10.2015**
Prüfzeitraum:	**27.10.2015 - 05.11.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 05.11.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	GWM 6
			Labornummer	315093978
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalprobe

Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004 /f)	14
Naphthalin	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	0,09
Acenaphthylen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Acenaphthen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Fluoren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Phenanthren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05
Anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benz(a)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Chrysen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe PAK (EPA)	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	0,09
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)
PCB 28	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 52	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 101	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 153	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 138	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
PCB 180	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe 6 PCB	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)
Summe 6 PCB x5	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)
PCB 118	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01
Summe 7 PCB	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31521880**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252005**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**4 Proben**
Probenart:	**Grundwasser**
Probenahmezeitraum:	**28.09.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**28.09.2015**
Prüfzeitraum:	**28.09.2015 - 02.10.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 05.10.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	GWM 2	GWM 3	GWM 4	GWM 5
			Probenahmedatum	**28.09.2015**	**28.09.2015**	**28.09.2015**	**28.09.2015**
			Labornummer	**315083217**	**315083218**	**315083219**	**315083220**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**				

Bestimmung aus der Originalprobe

Naphthalin	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05	0,09	< 0,05	0,07
Acenaphthylen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	µg/l	0,05	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benz(a)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chrysen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	µg/l	0,01	DIN 38407-F39 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK (EPA)	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	0,09	(n. b.*)	0,07
PCB 28	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	µg/l	0,01	DIN 38407-F3 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	µg/l		berechnet (AN-LG004 /f)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31514428**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252004**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**9 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**29.06.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**29.06.2015**
Prüfzeitraum:	**29.06.2015 - 14.07.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 14.07.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 12.2	RKS 13.2	RKS 14.2
			Probenahmedatum	29.06.2015	29.06.2015	29.06.2015
			Labornummer	315052193	315052194	315052195
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	94,1	93,5	96,0
Naphthalin (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,36
Anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,14
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	1,3
Pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	1,1
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,68
Chrysen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,52
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,66
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,23
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,53
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,35
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,07
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05	0,37
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	6,31
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	MP OF 6/7/8	MP OF 9/10/11
			Probenahmedatum	**29.06.2015**	**29.06.2015**
			Labornummer	**315052196**	**315052197**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	96,0	91,8
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)
Cyanid, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	1,0	1,9
Hexachlorcyclohexan, beta (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
Aldrin (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
2,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
4,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5
Pentachlorphenol (FR-JE02 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 14154	< 0,05	< 0,05
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss					
Arsen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	1,9	1,9
Blei (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	11	14
Cadmium (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	5	6
Nickel (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	2	2
Quecksilber (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07	< 0,07

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 4.1	RKS 7.1
			Probenahmedatum	**29.06.2015**	**29.06.2015**
			Labornummer	**315052198**	**315052199**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		
Bestimmung aus der Originalsubstanz					
Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	91,3	91,9
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,12	0,69
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01	0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	0,03
Cyanid, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	0,8	1,0
Hexachlorcyclohexan, beta (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
Aldrin (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
2,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
4,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5	< 0,5
Pentachlorphenol (FR-JE02 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 14154	< 0,05	< 0,05
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss					
Arsen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	2,4	3,3
Blei (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	595	101
Cadmium (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	5	26
Nickel (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	3	6
Quecksilber (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07	< 0,07

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 11.1
			Probenahmedatum	29.06.2015
			Labornummer	315052200
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	90,8
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Cyanid, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	1,5
Hexachlorcyclohexan, beta (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1
Aldrin (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1
2,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1
4,4'-DDT (AN-LG004 /f)	mg/kg OS	0,1	DIN ISO 10382 / analog DIN 38414-S20	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 10382	< 0,5
Pentachlorphenol (FR-JE02 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 14154	< 0,05

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	4,1
Blei (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	23
Cadmium (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Chrom, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	7
Nickel (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	7
Quecksilber (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	< 0,07

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	**RKS 4.1/7.1/11.1**
			Probenahmedatum	**29.06.2015**
			Labornummer	**315052201**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

2,3,7,8-TetraCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,7,8-PentaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,6,7,8-HexaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	14
OctaCDD (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	30

2,3,7,8-TetraCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,7,8-PentaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
2,3,4,7,8-PentaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,4,7,8-HexaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,6,7,8-HexaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,7,8,9-HexaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	9
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 3
OctaCDF (BT)	ng/kg TS		DIN 38414-24	< 10

NATO/CCMS-TE (incl. NWG)				5
NATO/CCMS-TE (ohne NWG)				**0**
WHO-TE (incl. NWG)				5

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31514910**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252003**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Grundwasser**
Probenahmezeitraum:	**06.07.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**07.07.2015**
Prüfzeitraum:	**07.07.2015 - 09.07.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 09.07.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	GW2
			Probenahmedatum	06.07.2015
			Labornummer	315053874
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalprobe

Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004 /f)	mg/l	0,1	DIN EN ISO 9377-2	< 0,10
Naphthalin (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,54
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Fluoren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Phenanthren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Chrysen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	0,54
PCB 28 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31510159**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252002**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**5 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**05.05.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**07.05.2015**
Prüfzeitraum:	**07.05.2015 - 21.05.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 21.05.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 5.6	RKS 6.3
			Probenahmedatum	05.05.2015	05.05.2015
			Labornummer	315037082	315037083
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	84,8	81,8
Naphthalin (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	0,10
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	0,1
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,3	0,06
Fluoren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5	0,1
Phenanthren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,8	1,1
Anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,0	0,3
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,9	2,6
Pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,4	2,0
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,4	1,6
Chrysen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,1	1,5
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,2	2,5
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	0,8
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,0	1,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,6	1,5
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,3	0,3
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,4	1,4
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	28,4	17,7
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,07	0,07
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,15	0,14
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,43	0,34
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,58	0,44
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,66	0,52
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,46	0,29
PCB 118 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,15	0,12
Summe 7 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	2,5	1,92

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 7.4	RKS 8.5
			Probenahmedatum	05.05.2015	05.05.2015
			Labornummer	315037084	315037085
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	84,2	84,1
Naphthalin (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	0,07
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	0,06
Fluoren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,06	0,07
Phenanthren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5	0,5
Anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	0,1
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3	1,3
Pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,0	1,1
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	1,0
Chrysen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,7	0,9
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,2	1,7
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,4	0,5
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	1,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	1,1
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	0,2
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,7	1,0
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	8,59	10,8
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,17	0,12
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,31	0,06
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,94	0,07
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	1,1	0,09
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	1,6	0,10
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,95	0,07
PCB 118 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,27	0,04
Summe 7 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	5,34	0,55

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	RKS 11.5
			Probenahmedatum	05.05.2015
			Labornummer	315037086
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (AN-LG004 /u)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	79,7
Cyanid, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	5,4
TOC (AN-LG004 /f)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	3,9
EOX (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	4
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	67
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	280
Naphthalin (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08
Fluoren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1
Phenanthren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,9
Anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,9
Pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,6
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,0
Chrysen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,9
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,5
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,9
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,9
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	12
PCB 28 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,13
PCB 52 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,20
PCB 101 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,22
PCB 138 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,35
PCB 153 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,36
PCB 180 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,32
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	1,58
PCB 118 (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,09
Summe 7 PCB (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	1,67
Benzol (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Toluol (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Ethylbenzol (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
m-/p-Xylol (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
o-Xylol (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe BTEX (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	**RKS 11.5**
			Probenahmedatum	**05.05.2015**
			Labornummer	**315037086**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	
Dichlormethan (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlormethan (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlormethan (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlorethen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlorethen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe 8 LHKW (AN-LG004 /f)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	17,4
Blei (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	179
Cadmium (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	1,8
Chrom, gesamt (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	35
Kupfer (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	536
Nickel (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	40
Quecksilber (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,55
Thallium (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Zink (AN-LG004 /f)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	722

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.

u: Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31510156**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3005252001**
Projektnummer:	**Nr. 3005252**
Projektbezeichnung:	**15130 Saphuser Straße**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Grundwasser**
Probeneingang:	**07.05.2015**
Prüfzeitraum:	**07.05.2015 - 15.05.2015**

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 18.05.2015

Mathias Simon
Prüfleiter
Tel.: 0441 218 300

Projekt: 15130 Saphuser Straße

			Probenbezeichnung	GW 1 Saphuser Straße
			Labornummer	315037081
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalprobe

Benzol (AN-LG004 /f) (*1)	µg/l	0,5	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 5,0
Toluol (AN-LG004 /f) (*2)	µg/l	1	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 5,0
Ethylbenzol (AN-LG004 /f) (*3)	µg/l	1	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 5,0
m-/p-Xylol (AN-LG004 /f) (*4)	µg/l	1	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 5,0
o-Xylol (AN-LG004 /f) (*5)	µg/l	1	DIN 38407-F9-1 (MSD)	< 5,0
Summe BTEX (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan (AN-LG004 /f) (*6)	µg/l	1	DIN EN ISO 10301	< 5,0
trans-1,2-Dichlorethen (AN-LG004 /f) (*7)	µg/l	1	DIN EN ISO 10301	< 5,0
cis-1,2-Dichlorethen (AN-LG004 /f) (*8)	µg/l	1	DIN EN ISO 10301	< 5,0
Trichlormethan (AN-LG004 /f) (*9)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301	< 5,0
1,1,1-Trichlorethan (AN-LG004 /f) (*10)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301	< 5,0
Tetrachlormethan (AN-LG004 /f) (*11)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301	< 5,0
Trichlorethen (AN-LG004 /f) (*12)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301	< 5,0
Tetrachlorethen (AN-LG004 /f) (*13)	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301	< 5,0
1,1-Dichlorethen (AN-LG004 /f) (*14)	µg/l	1	DIN EN ISO 10301	< 5,0
1,2-Dichlorethan (AN-LG004 /f) (*15)	µg/l	1	DIN EN ISO 10301	< 5,0
Summe 10 LHKW (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	(n. b.*)
Naphthalin (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Acenaphthylen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,05
Acenaphthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,14
Fluoren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,12
Phenanthren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,065
Anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	0,013
Fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	0,017
Pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benz(a)anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Chrysen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(b)fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(k)fluoranthen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(a)pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Dibenz(a,h)anthracen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F39	< 0,01
Summe PAK (EPA) (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	0,355
PCB 28 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 52 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 101 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 153 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 138 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
PCB 180 (AN-LG004 /f)	µg/l	0,01	DIN 38407-F3	< 0,01
Summe 6 PCB (AN-LG004 /f)	µg/l		berechnet	(n. b.*)

Anmerkung:
Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund
(*1 - *15) von Matrixstörungen
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
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.
f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Nord GmbH · Stedinger Str. 45a · D-26135 Oldenburg

Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Leegmoorweg 6

26316 Varel

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 31504165**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 3004674001N1**
Projektnummer:	**Nr. 3004674**
Projektbezeichnung:	**Dangast - Saphuser Str.**
Probenumfang:	**4 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**02.03.2015**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingang:	**03.03.2015**
Prüfzeitraum:	**03.03.2015 - 25.03.2015**

Untervergabe im Firmenverbund:
Analyse erfolgte in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe:
(WE)

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.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Oldenburg, den 25.03.2015

Martina Sielker
Prüfleiterin
Tel.: 0441 218 300

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14542-01-00

Projekt: Dangast - Saphuser Str.

			Probenbezeichnung	RKS 1-9	RKS 2-9	RKS 3-6
			Probenahmedatum	**02.03.2015**	**02.03.2015**	**02.03.2015**
			Labornummer	**315015704**	**315015705**	**315015706**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (WE)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	80,2	79,3	97,5
TOC (WE)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	2,3	2,9	0,4
EOX (WE)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	2	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	87	91	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	350	240	< 40
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,4	0,1	< 0,05
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,2	0,2	< 0,05
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	0,2	< 0,05
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	0,3	< 0,05
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,1	2,1	< 0,05
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,4	0,5	< 0,05
Fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,0	2,8	< 0,05
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,5	2,4	< 0,05
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,9	1,2	< 0,05
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,8	1,1	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,2	1,4	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,4	0,5	< 0,05
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,7	0,9	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5	0,5	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,1	0,1	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,5	0,6	< 0,05
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	10,9	14,9	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	11,7	10,8	1,5
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	66	80	5
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,3	0,5	< 0,2
Chrom, gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	31	17	5
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	105	79	2
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	20	22	2
Quecksilber (WE)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,17	0,14	< 0,07
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	165	217	8

Projekt: Dangast - Saphuser Str.

			Probenbezeichnung	RKS 1-9	RKS 2-9	RKS 3-6
			Probenahmedatum	**02.03.2015**	**02.03.2015**	**02.03.2015**
			Labornummer	**315015704**	**315015705**	**315015706**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus dem Eluat						
pH-Wert (WE)	ohne		DIN 38404-C5	7,6	7,5	6,4
el. Leitfähigkeit (25 °C) (WE)	µS/cm	5	DIN EN 27888	283	259	23,4
Chlorid (WE)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1	1	< 1
Sulfat (WE)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	7	29	1
Arsen (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,005	0,004	< 0,001
Blei (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,001	< 0,001
Cadmium (WE)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom, gesamt (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (WE)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,003	0,004	0,001
Quecksilber (WE)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (WE)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Projekt: Dangast - Saphuser Str.

			Probenbezeichnung	RKS 4-5
			Probenahmedatum	02.03.2015
			Labornummer	315015707
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse (WE)	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	83,3
TOC (WE)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	4,6
EOX (WE)	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	62
Cyanid, gesamt (WE)	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	4,2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	220
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (WE)	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	2000
Naphthalin (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,6
Acenaphthylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,7
Acenaphthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,3
Fluoren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,9
Phenanthren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	15
Anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,8
Fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	15
Pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	12
Benz(a)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	8,1
Chrysen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	6,1
Benzo(b)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	8,2
Benzo(k)fluoranthen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	2,8
Benzo(a)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	5,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	4,0
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	1,3
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	3,6
Summe PAK (EPA) (WE)	mg/kg TS		berechnet	94,9
Benzol (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Toluol (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Ethylbenzol (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
m-/p-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
o-Xylol (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe BTEX (WE)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlormethan (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlormethan (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlorethen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlorethen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,2-Dichlorethan (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1-Dichlorethen (WE)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe 10 LHKW (WE)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Summe PAK (15), ohne Naphthalin (WE)	mg/kg TS		berechnet	93,3

Projekt: Dangast - Saphuser Str.

			Probenbezeichnung	**RKS 4-5**
			Probenahmedatum	**02.03.2015**
			Labornummer	**315015707**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	
PCB 28 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,27
PCB 52 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,53
PCB 101 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,78
PCB 153 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	1,1
PCB 138 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,97
PCB 180 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,58
Summe 6 PCB (WE)	mg/kg TS		berechnet	4,23
PCB 118 (WE)	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308	0,45
Summe 7 PCB (WE)	mg/kg TS		berechnet	4,68

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen (WE)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	18,3
Blei (WE)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	331
Cadmium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	1,6
Chrom, gesamt (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	38
Kupfer (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	262
Nickel (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	99
Quecksilber (WE)	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483	0,31
Zink (WE)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	1080
Thallium (WE)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2

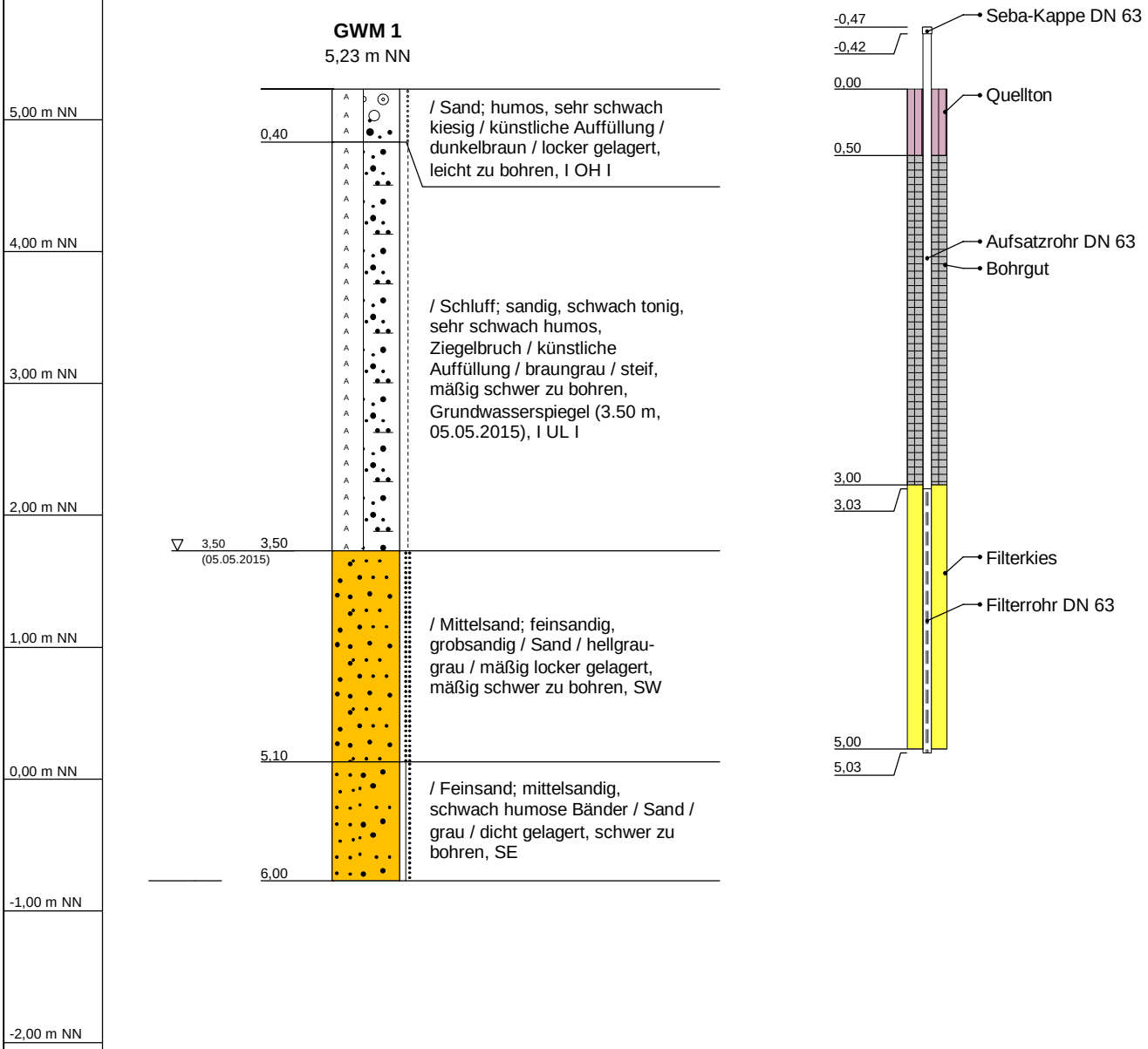
Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert (WE)	ohne		DIN 38404-C5	7,9
el. Leitfähigkeit (25 °C) (WE)	µS/cm	5	DIN EN 27888	622
Chlorid (WE)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	5
Sulfat (WE)	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	173
Cyanid, gesamt (WE)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005
Phenolindex (wdf.) (WE)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010
Naphthalin (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	4,8
Acenaphthylen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Acenaphthen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,93
Fluoren (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,82
Phenanthren (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,76
Anthracen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,19
Fluoranthen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,19
Pyren (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	0,14
Benz(a)anthracen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Chrysen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Benzo(b)fluoranthen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Benzo(k)fluoranthen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Benzo(a)pyren (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Dibenz(a,h)anthracen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Benzo(g,h,i)perylen (WE)	µg/l	0,05	DIN 38407-F39	< 0,050
Summe PAK (EPA) (WE)	µg/l		berechnet	7,83

Projekt: Dangast - Saphuser Str.

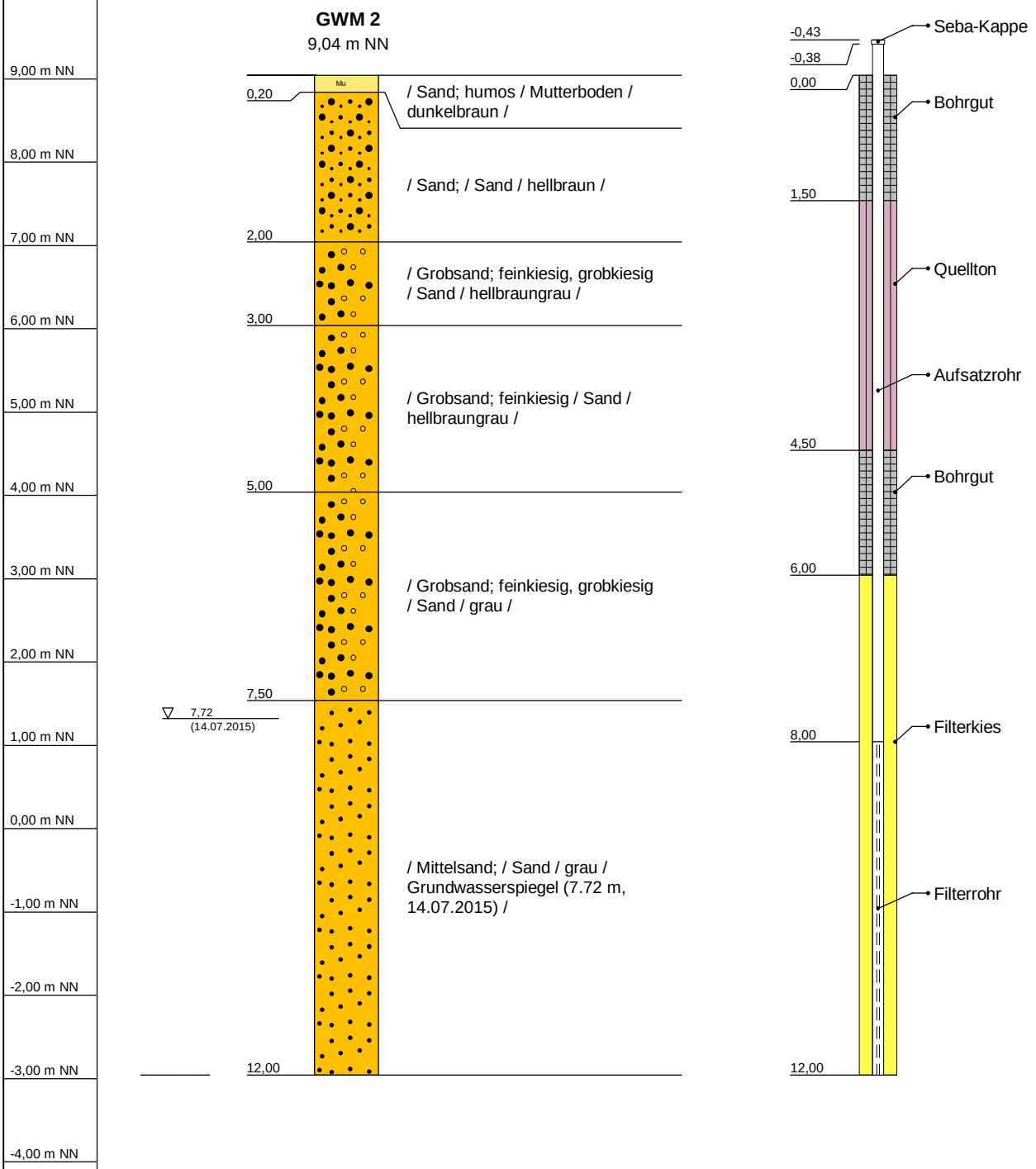
			Probenbezeichnung	**RKS 4-5**
			Probenahmedatum	**02.03.2015**
			Labornummer	**315015707**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	
Arsen (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Blei (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Cadmium (WE)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003
Chrom, gesamt (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Kupfer (WE)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	0,016
Nickel (WE)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,005
Quecksilber (WE)	mg/l	0,0002	DIN EN 1483	< 0,0002
Zink (WE)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden



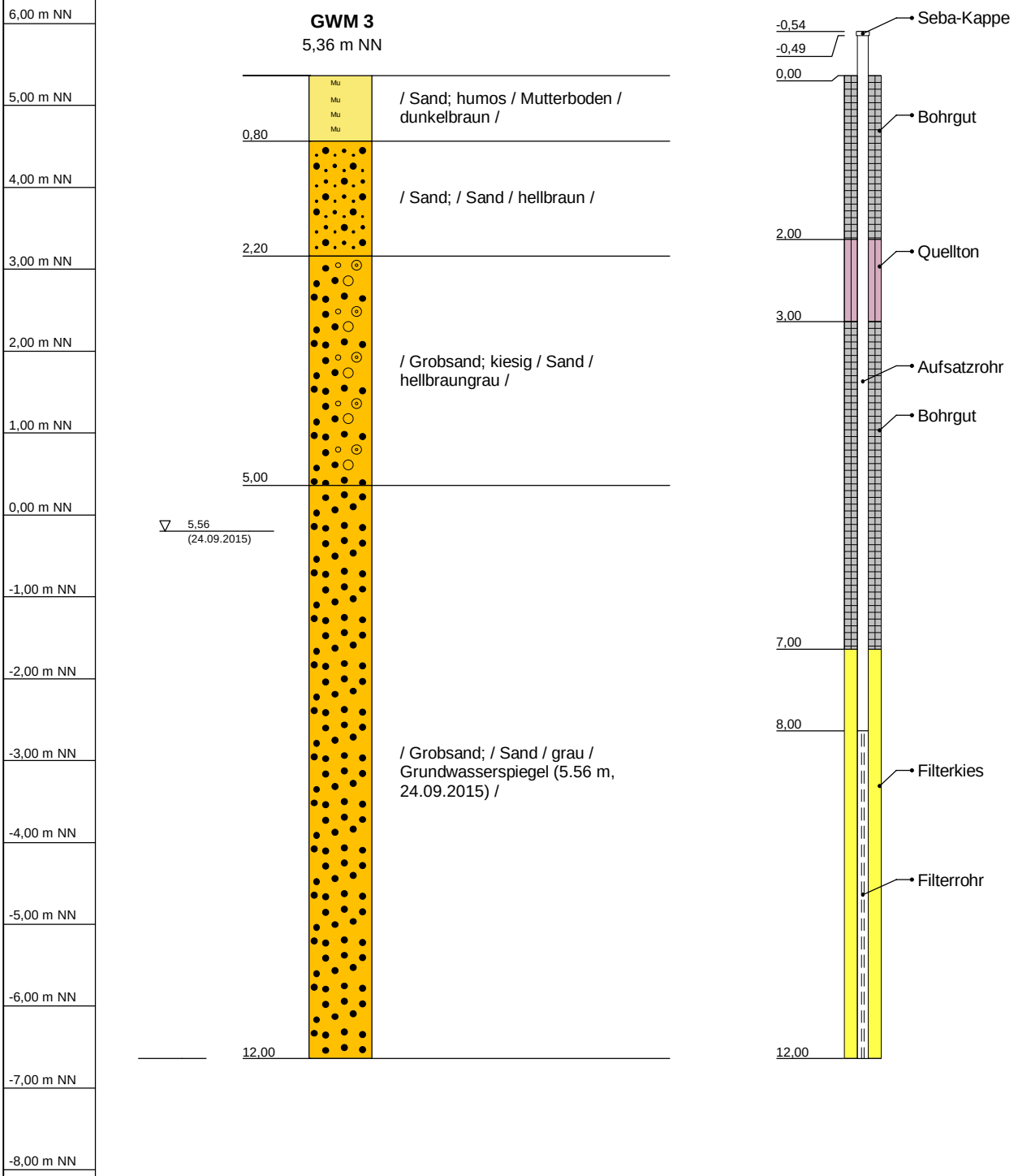
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 1	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 5,23	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 05.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



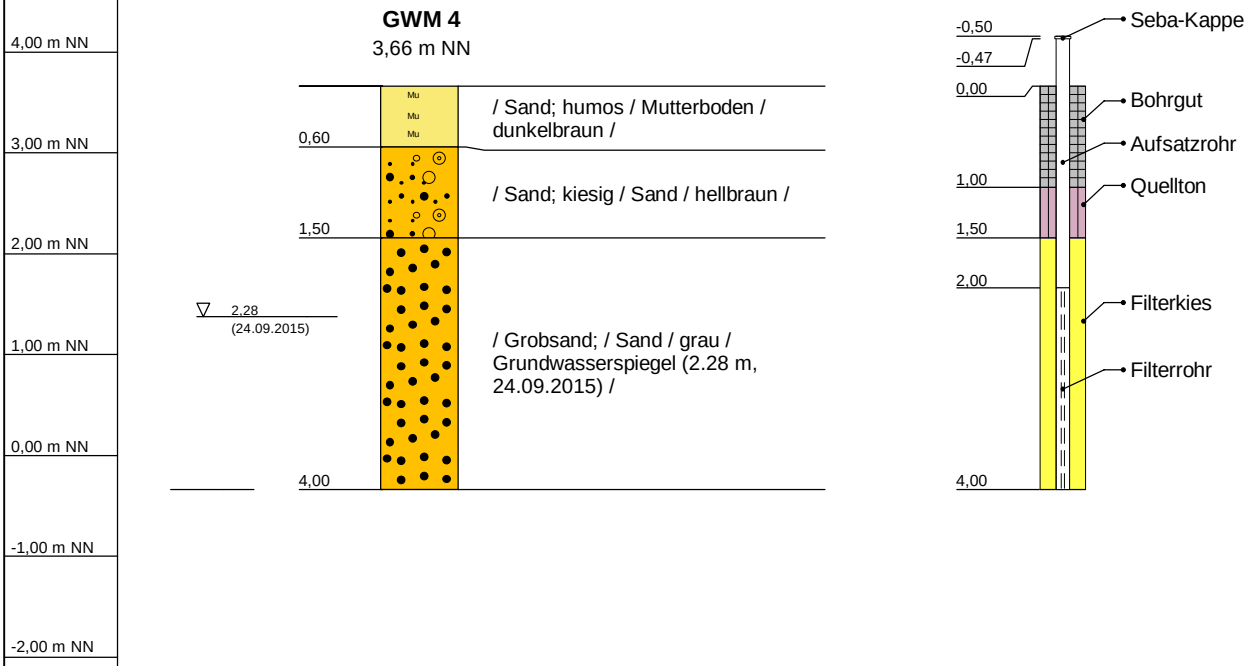
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 2	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 9,04	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 14.07.2015	
Bohrfirma	Kuck Brunnenbau	Maßstab : 1:75	



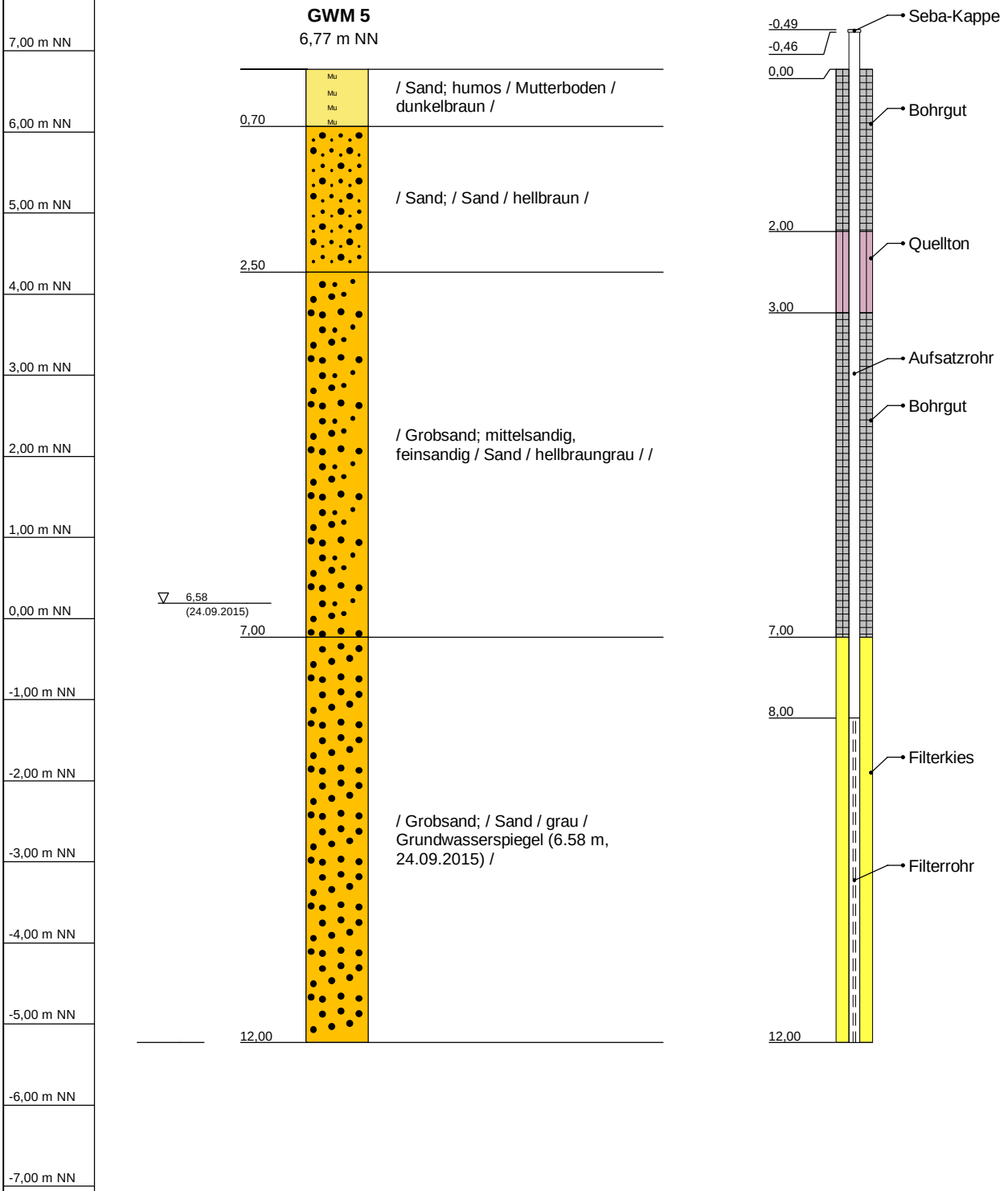
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 3	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 5,36	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 23.09.2015	
Bohrfirma	Kuck Brunnenbau	Maßstab : 1:75	



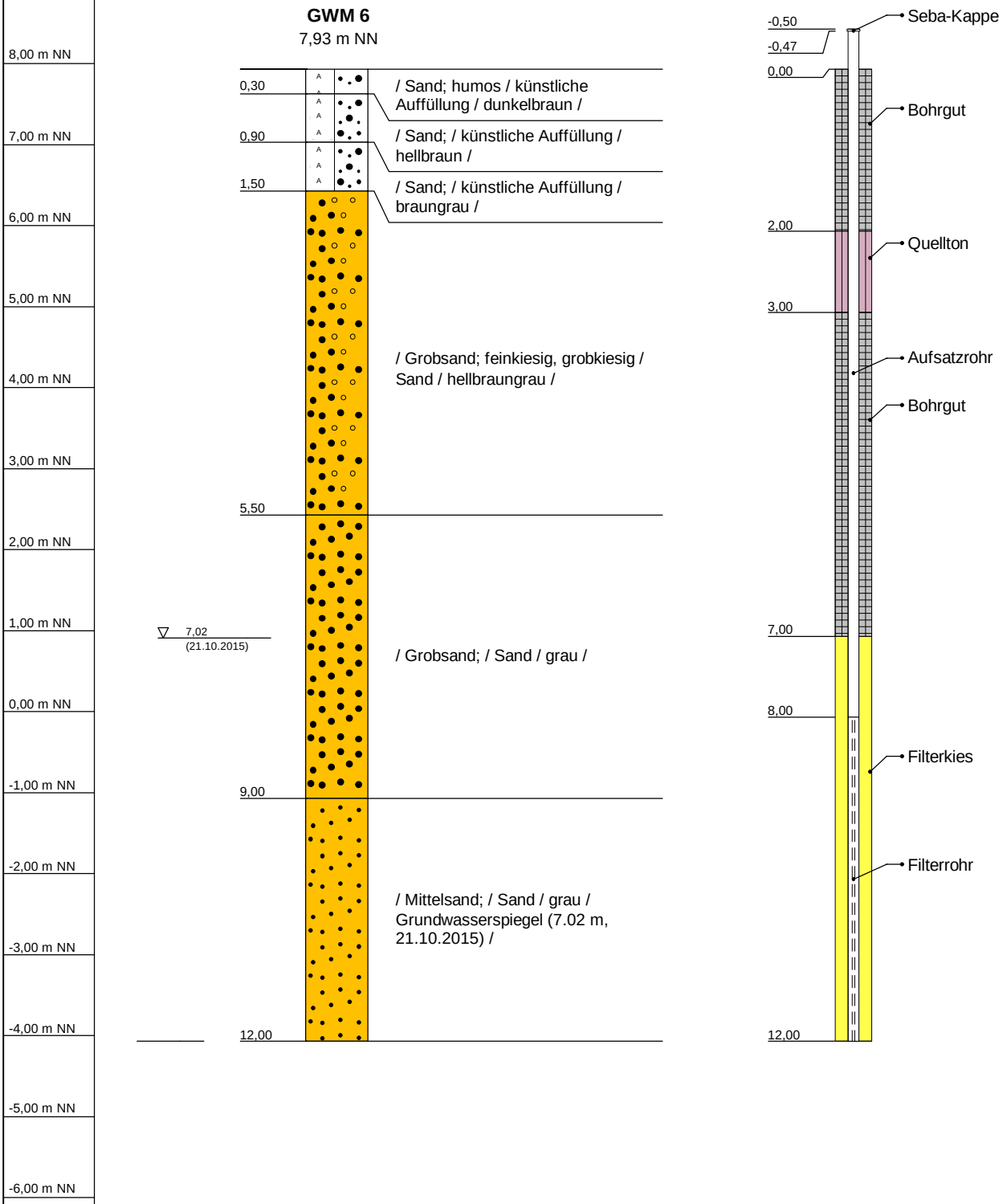
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 4	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 3,66	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 23.09.2015	
Bohrfirma	Kuck Brunnenbau	Maßstab : 1:75	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 5	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 6,77	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 23.09.2015	
Bohrfirma	Kuck Brunnenbau	Maßstab : 1:75	

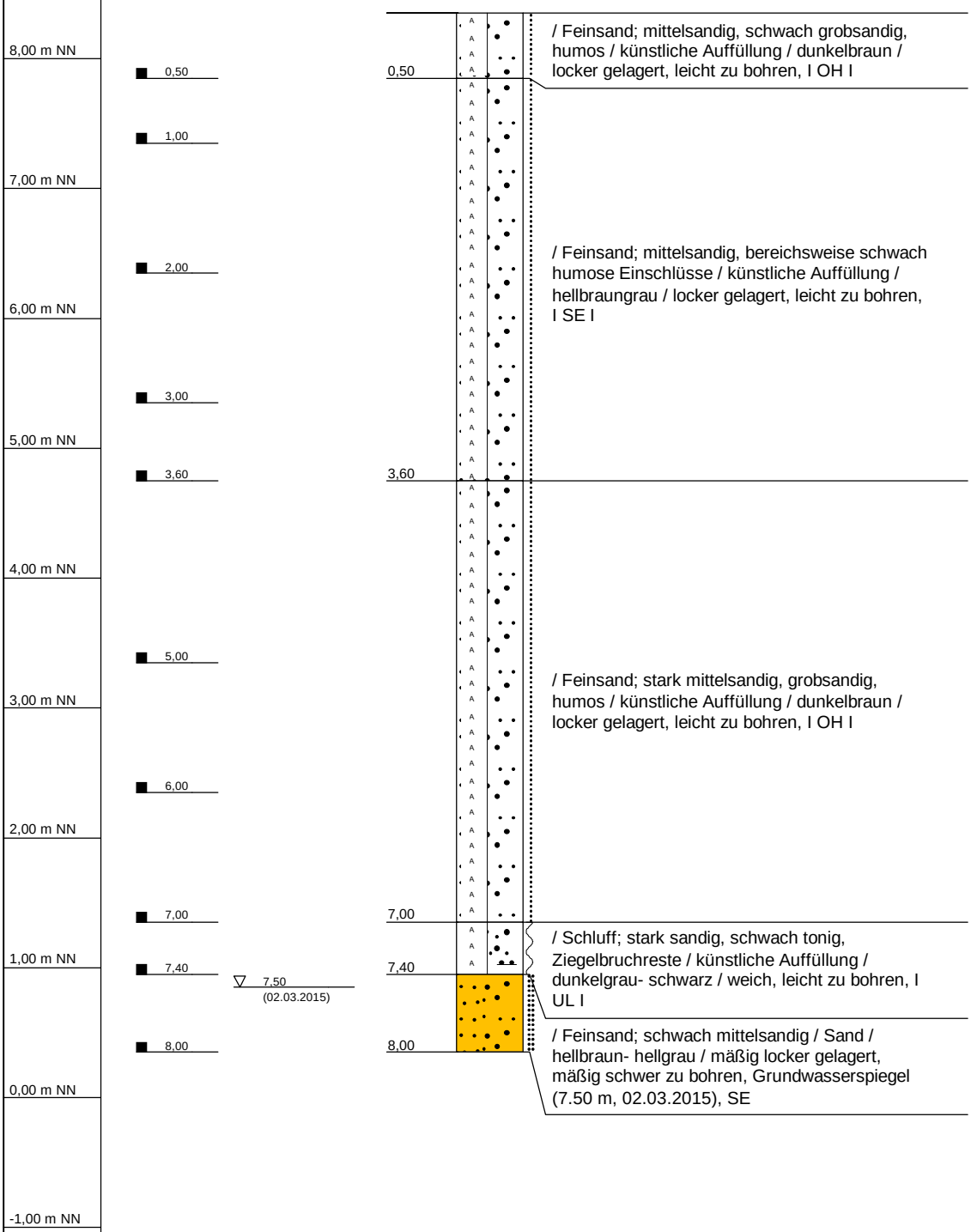


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	GWM 6	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 7,93	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 19.10.2015	
Bohrfirma	Kuck Brunnenbau	Maßstab : 1:75	

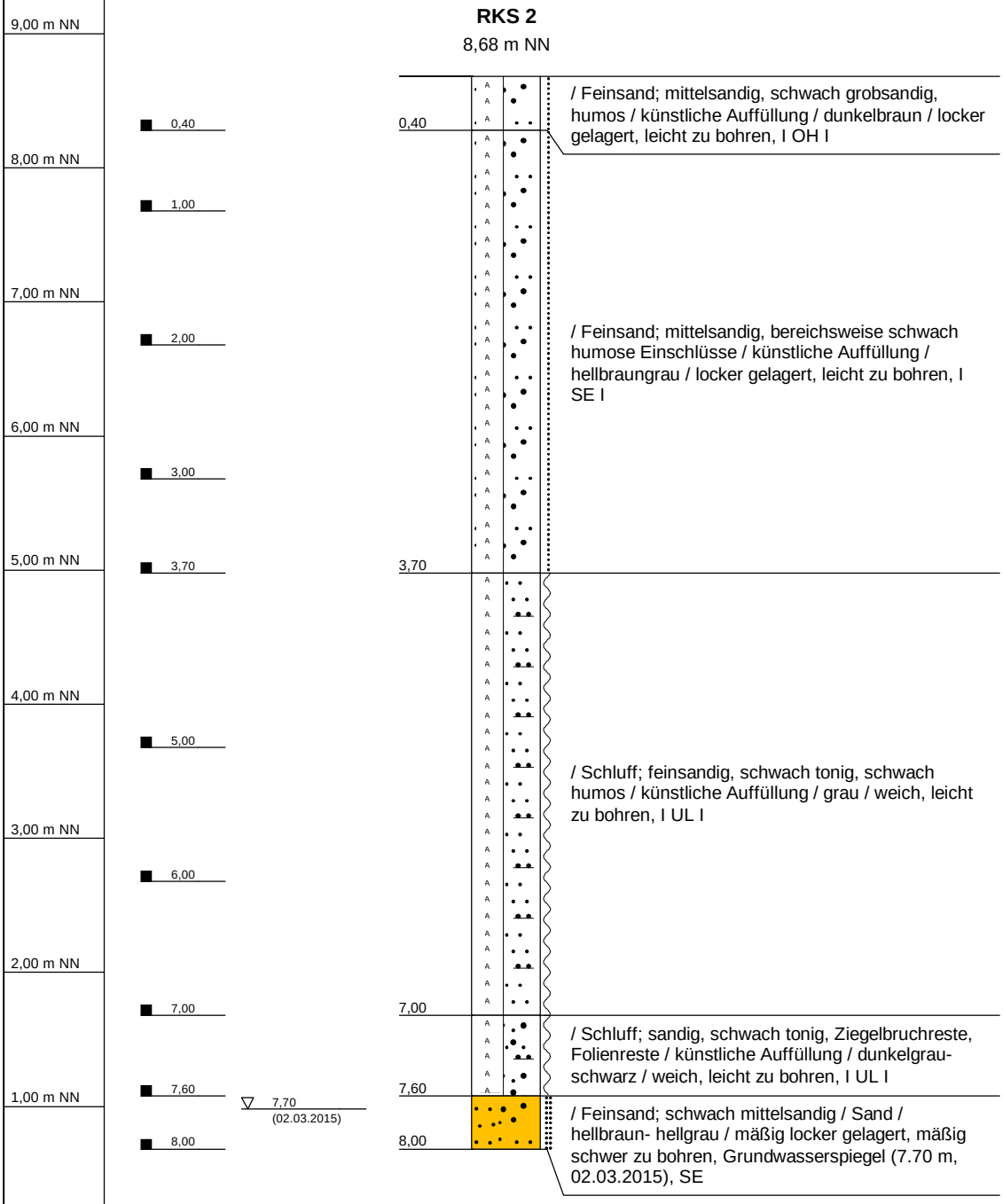
RKS 1

8,35 m NN



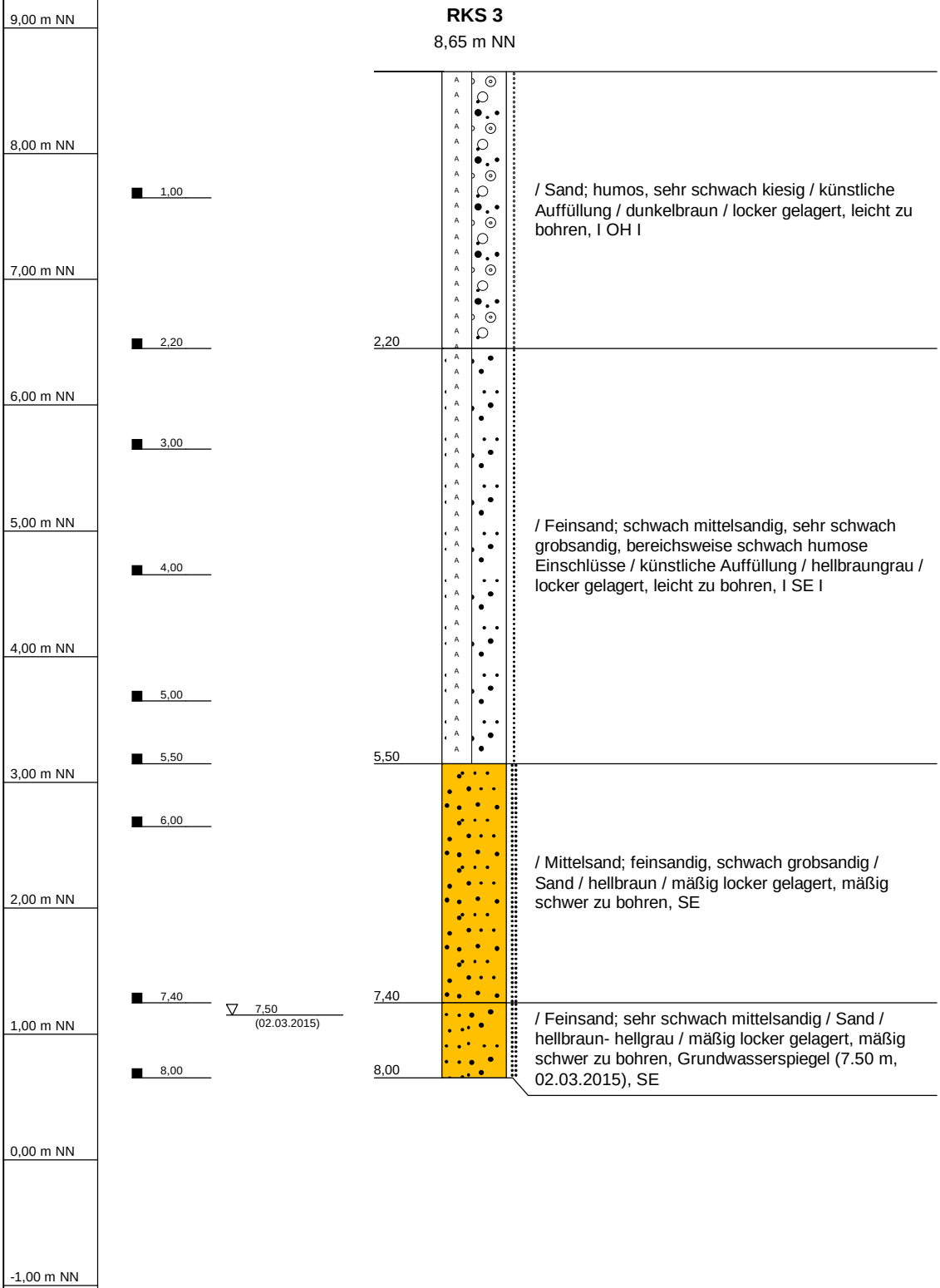
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 1	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,35	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 02.03.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 2	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,68	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 02.03.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

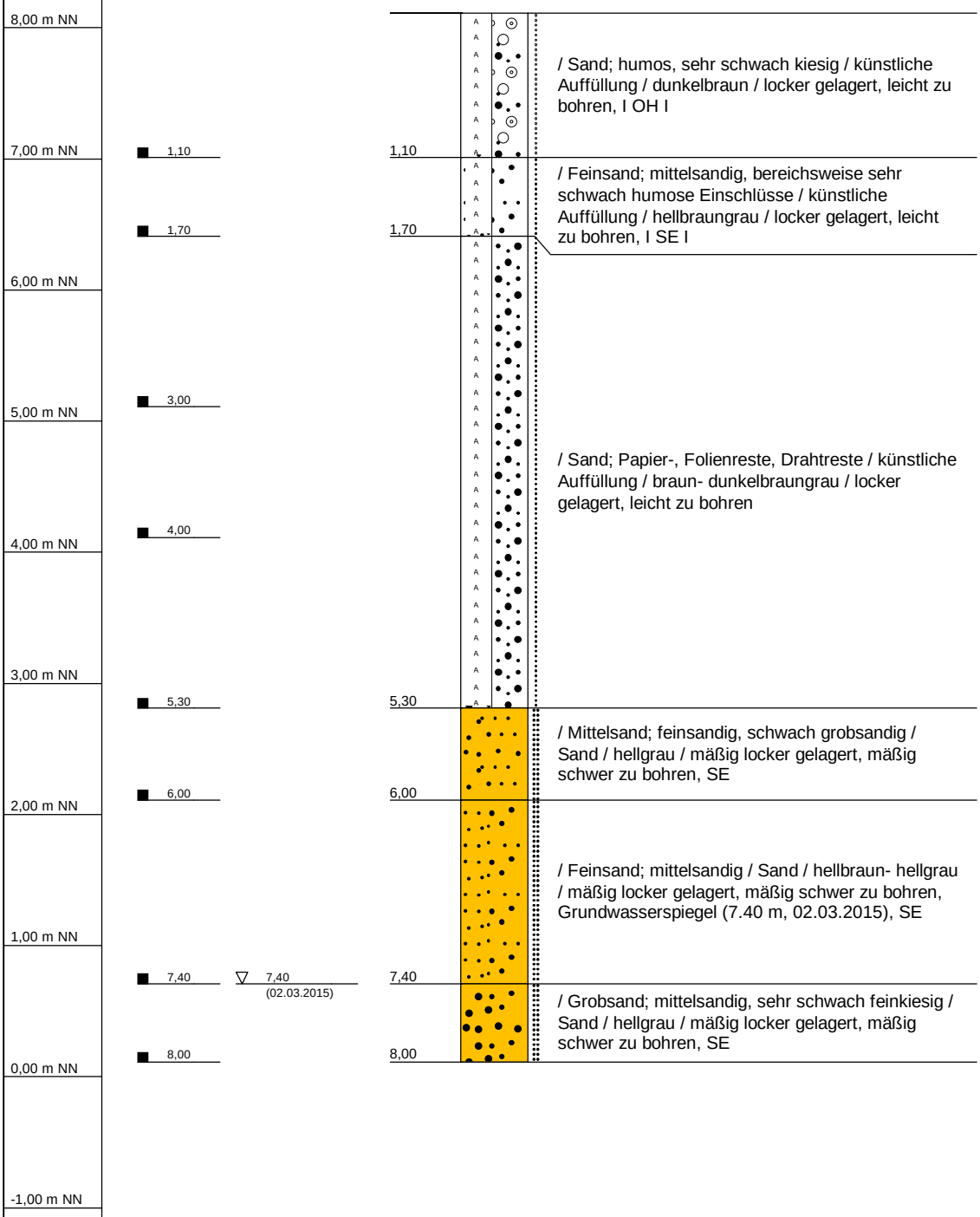


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 3	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,65	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 02.03.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 4

8,11 m NN

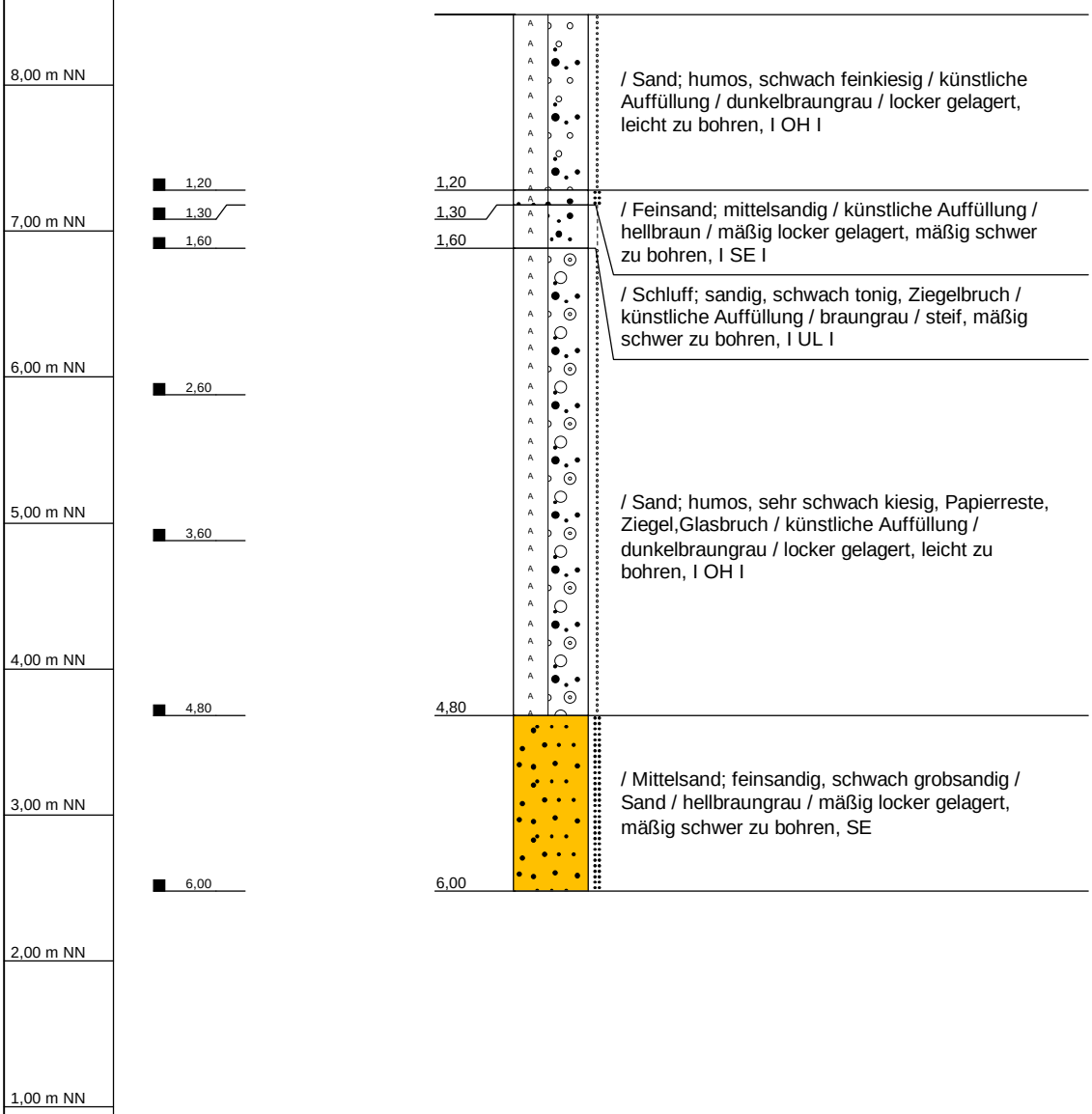


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 4	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,11	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 02.03.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 5

8,48 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 5	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,48	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 04.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 6

8,21 m NN

8,00 m NN

7,00 m NN

6,00 m NN

5,00 m NN

4,00 m NN

3,00 m NN

2,00 m NN

1,00 m NN

1,00

2,20

3,50

4,50

5,00

6,00

2,20 / Sand; humos, Ziegelbruch, Folienreste, Schlufflagen / künstliche Auffüllung / dunkelbraungrau / locker gelagert, leicht zu bohren, I OH I

4,50 / Sand; humos, schwach schluffig, Papierreste, Draht, Glasbruch / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / mäßig locker gelagert, mäßig schwer zu bohren, I OH I

5,00 / Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig / Sand / hellbraungrau / mäßig locker gelagert, mäßig schwer zu bohren, SE

6,00 / Feinsand; mittelsandig / Sand / hellbraun- hellgrau / dicht gelagert, schwer zu bohren, SE

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 6	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,21	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 04.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 7

8,04 m NN

8,00 m NN

7,00 m NN

6,00 m NN

5,00 m NN

4,00 m NN

3,00 m NN

2,00 m NN

1,00 m NN

1,20

2,00

3,00

4,00

5,10

6,00

1,20

/ Sand; humos, sehr schwach kiesig, Ziegelreste / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / locker gelagert, leicht zu bohren, I OH I

5,10

/ Sand; humos, Folien- und Papierreste, Textilien / künstliche Auffüllung / braun / mäßig locker gelagert, mäßig schwer zu bohren, I OH I

6,00

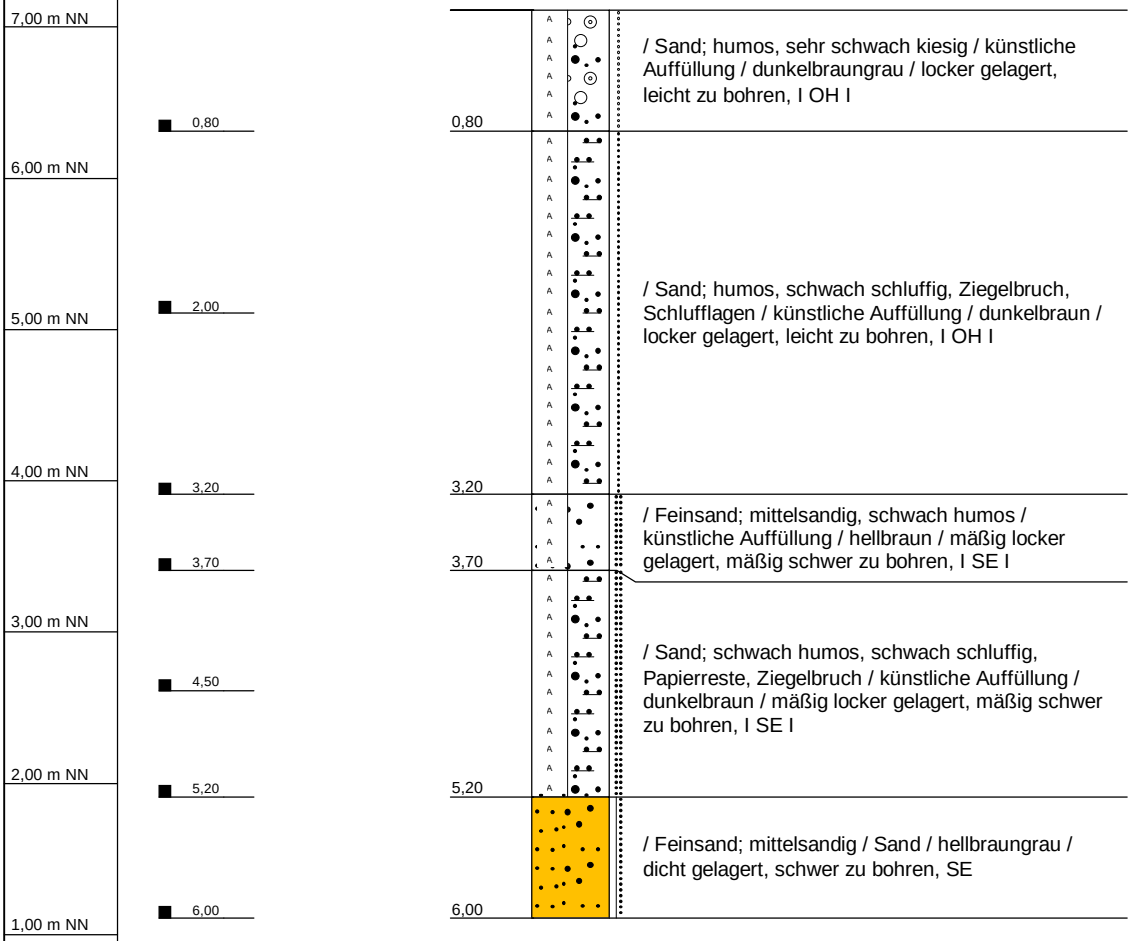
/ Feinsand; mittelsandig / Sand / hellbraun / dicht gelagert, schwer zu bohren, SE

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 7	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,04	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 04.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

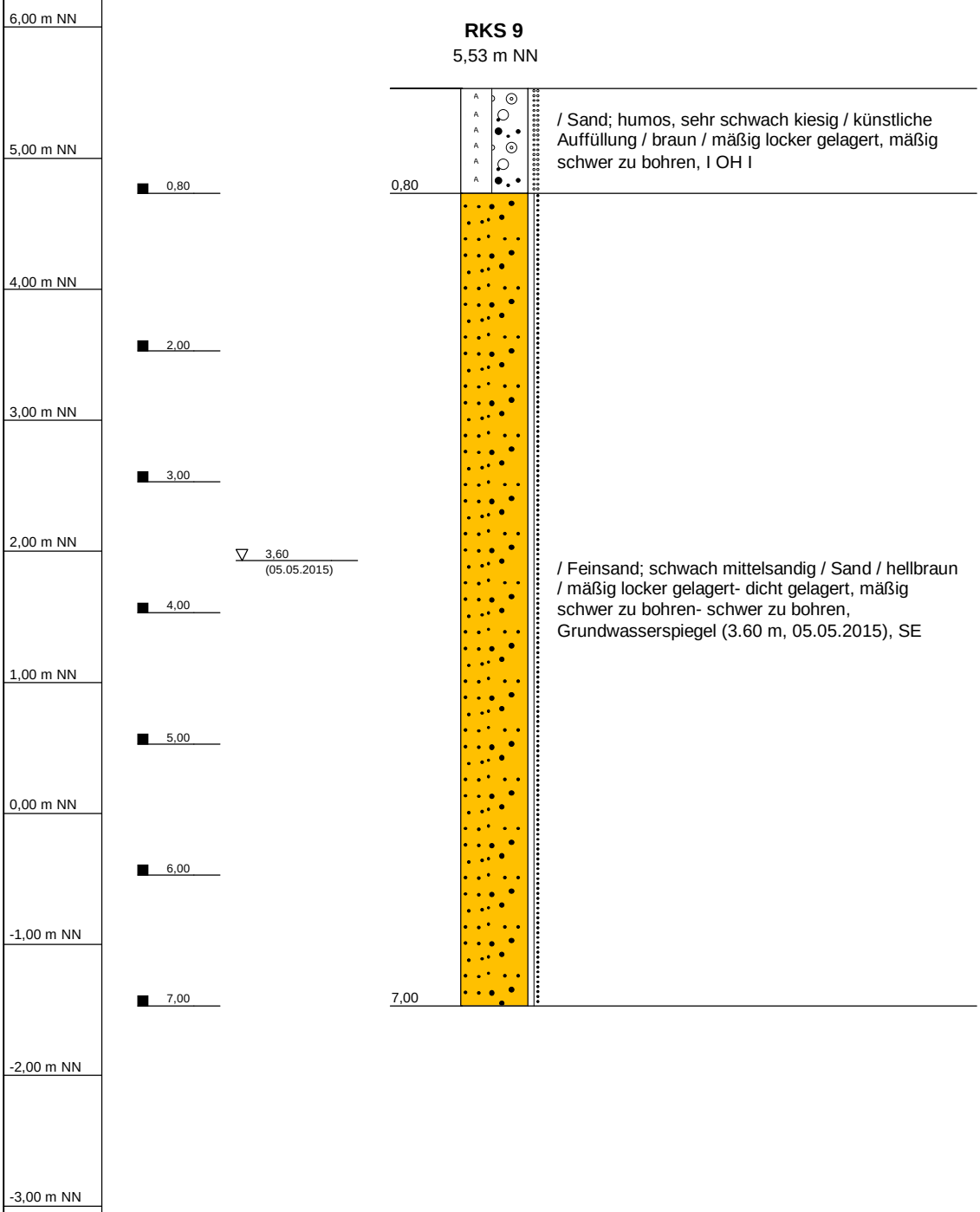
RKS 8

7,11 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 8	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 7,11	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 04.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

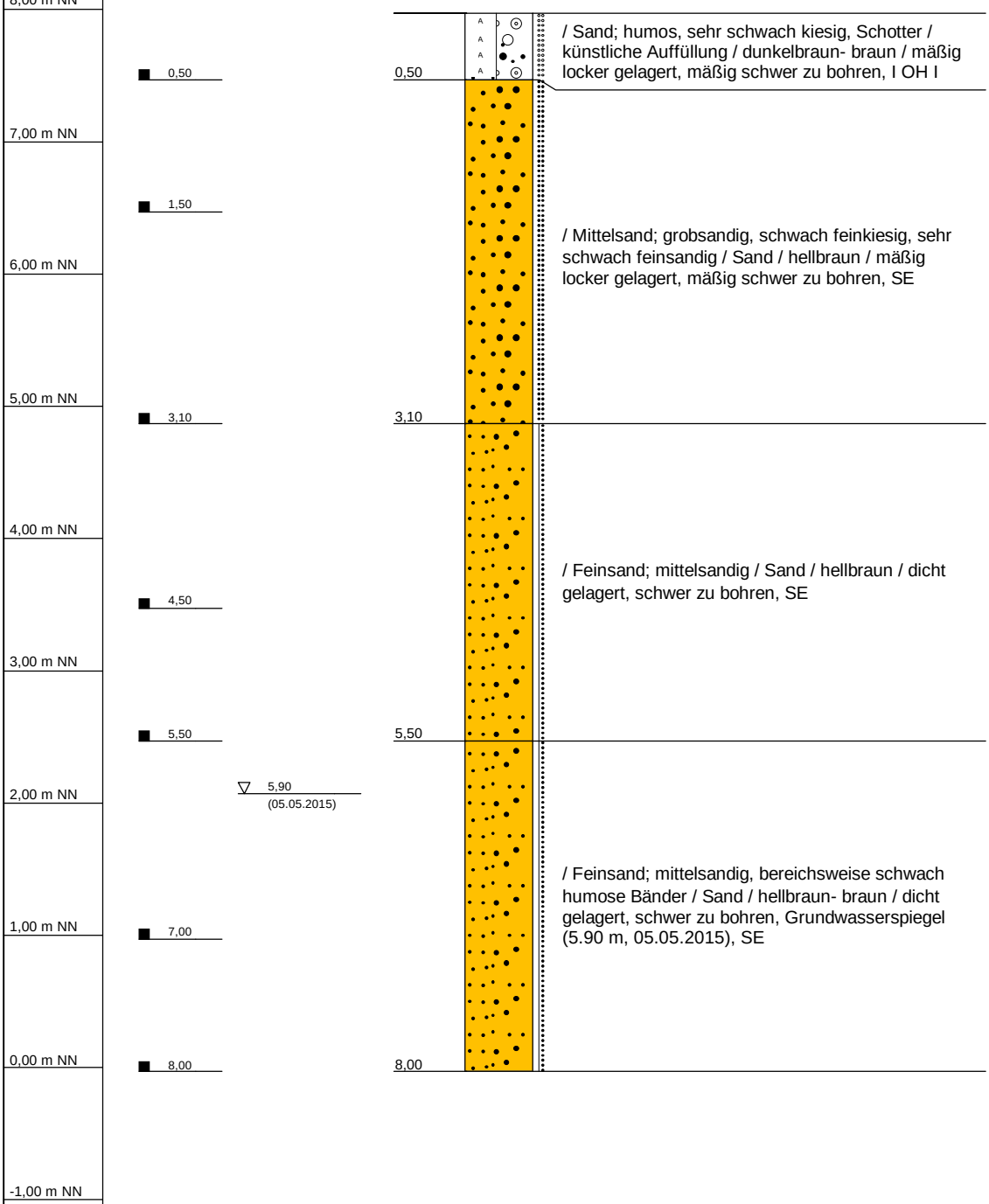


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 9	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 5,53	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 05.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

RKS 10

7,97 m NN

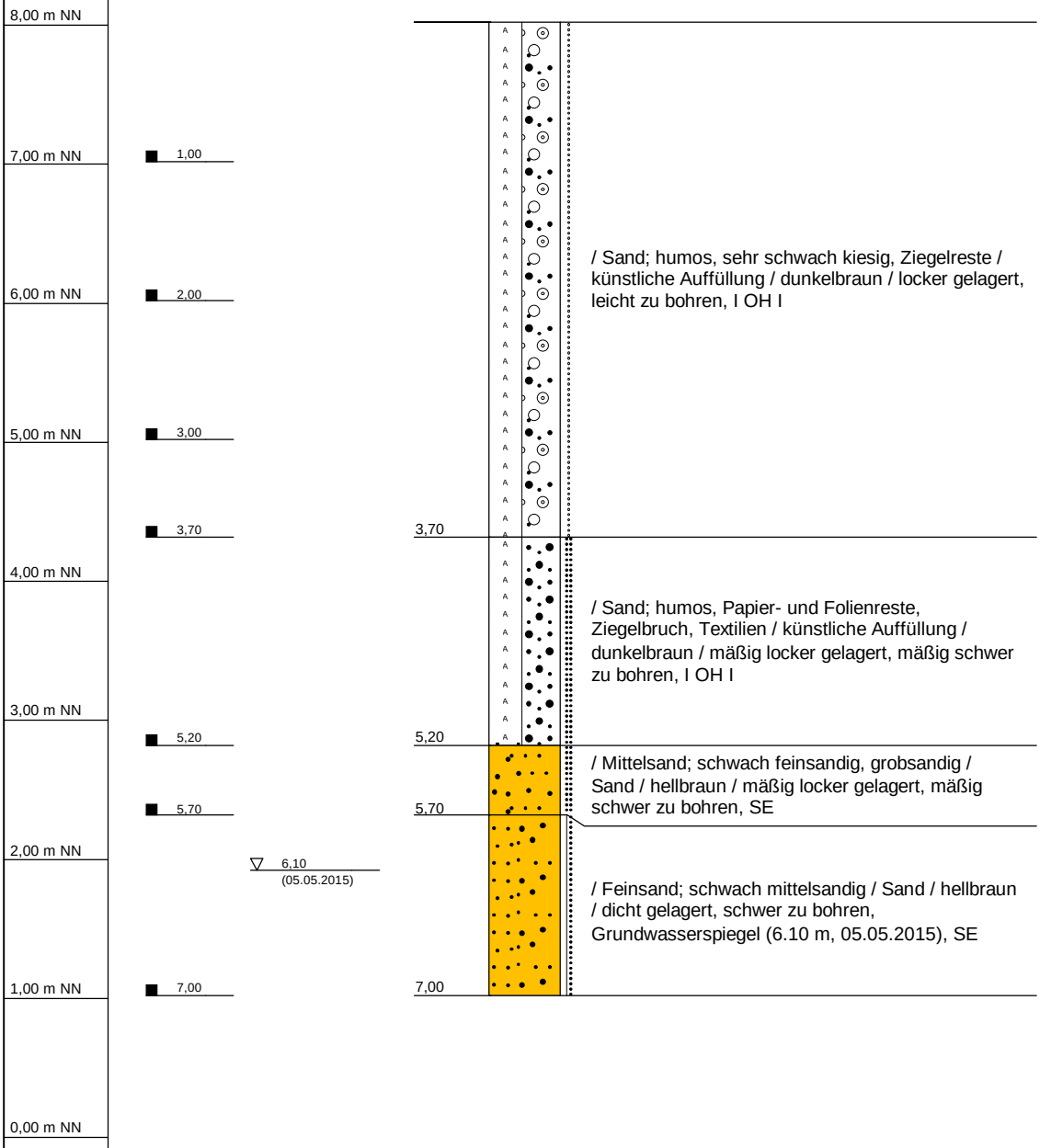


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 10	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 7,97	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 05.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

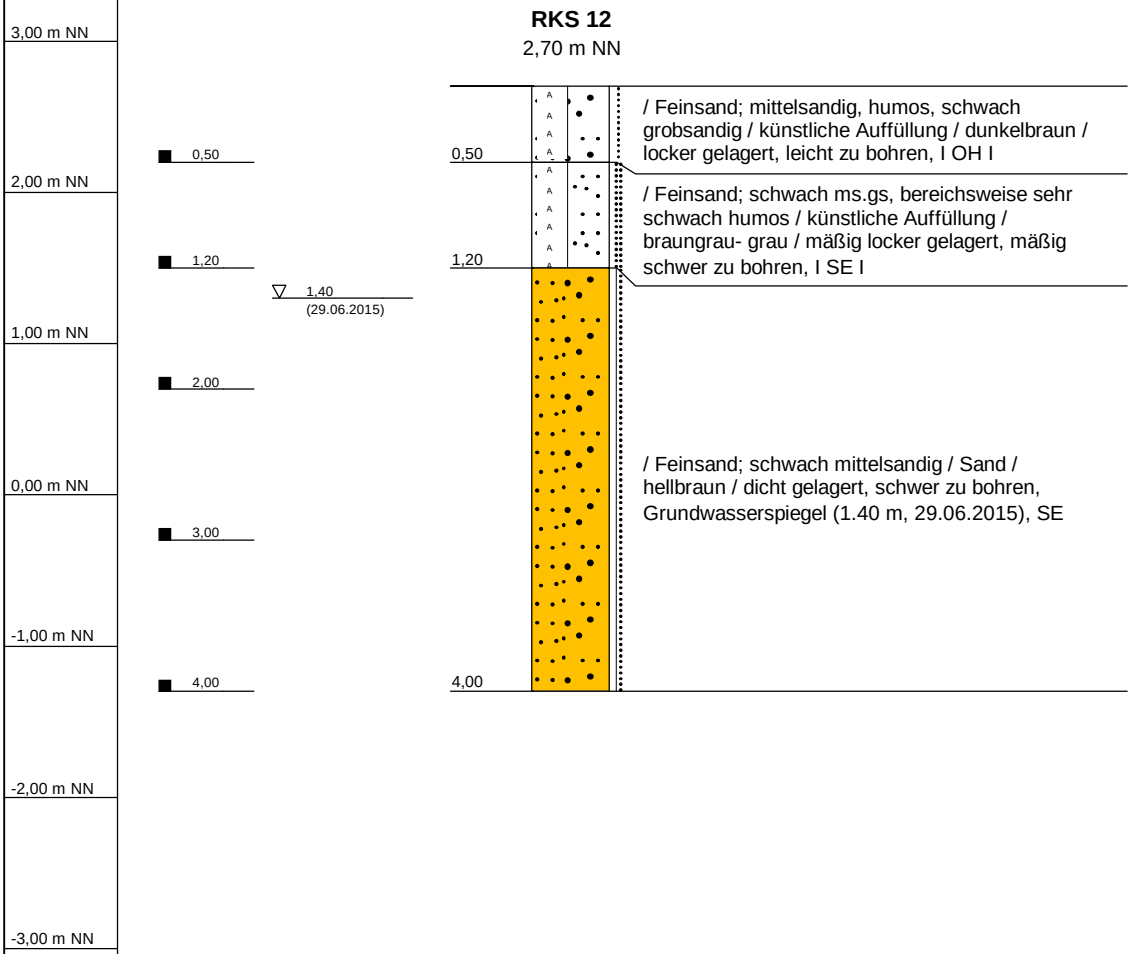
RKS 11

8,02 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 11	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 8,02	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 05.05.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

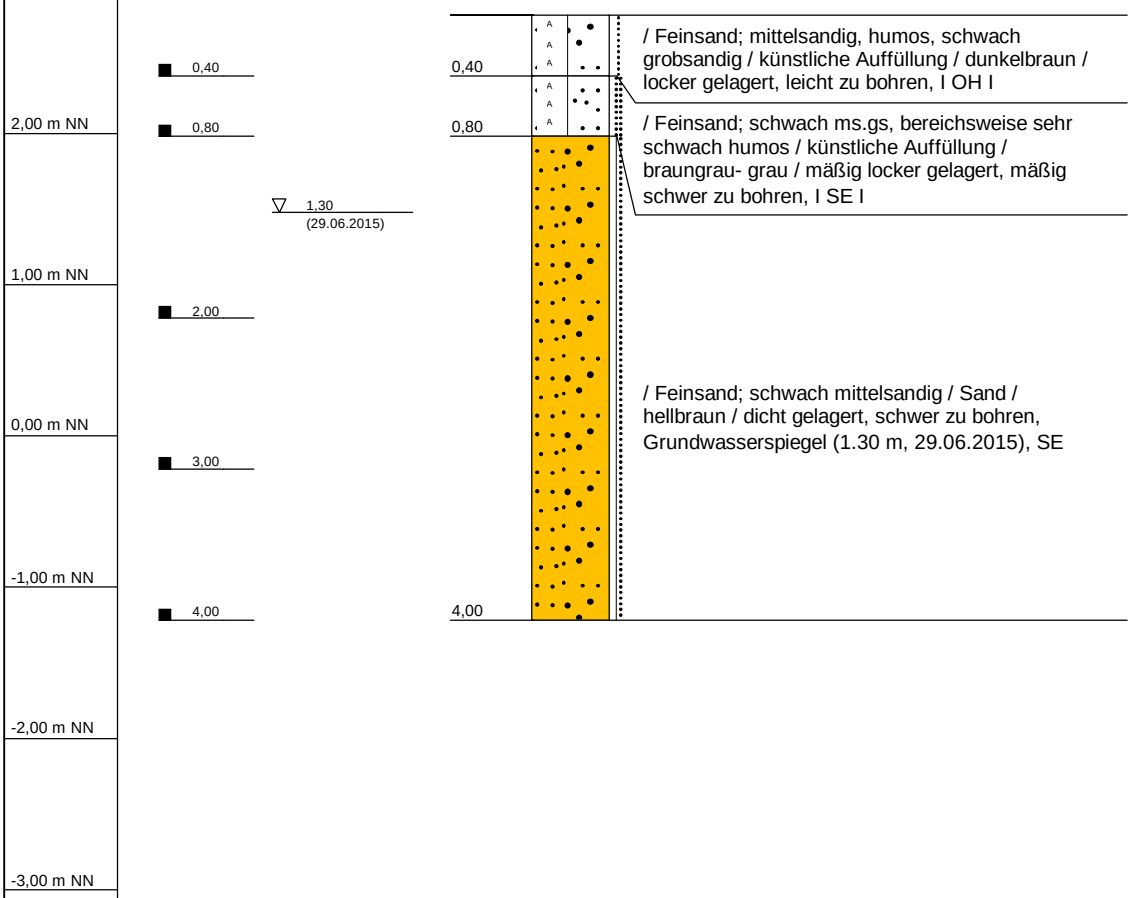


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 12	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 2,7	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 29.06.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	

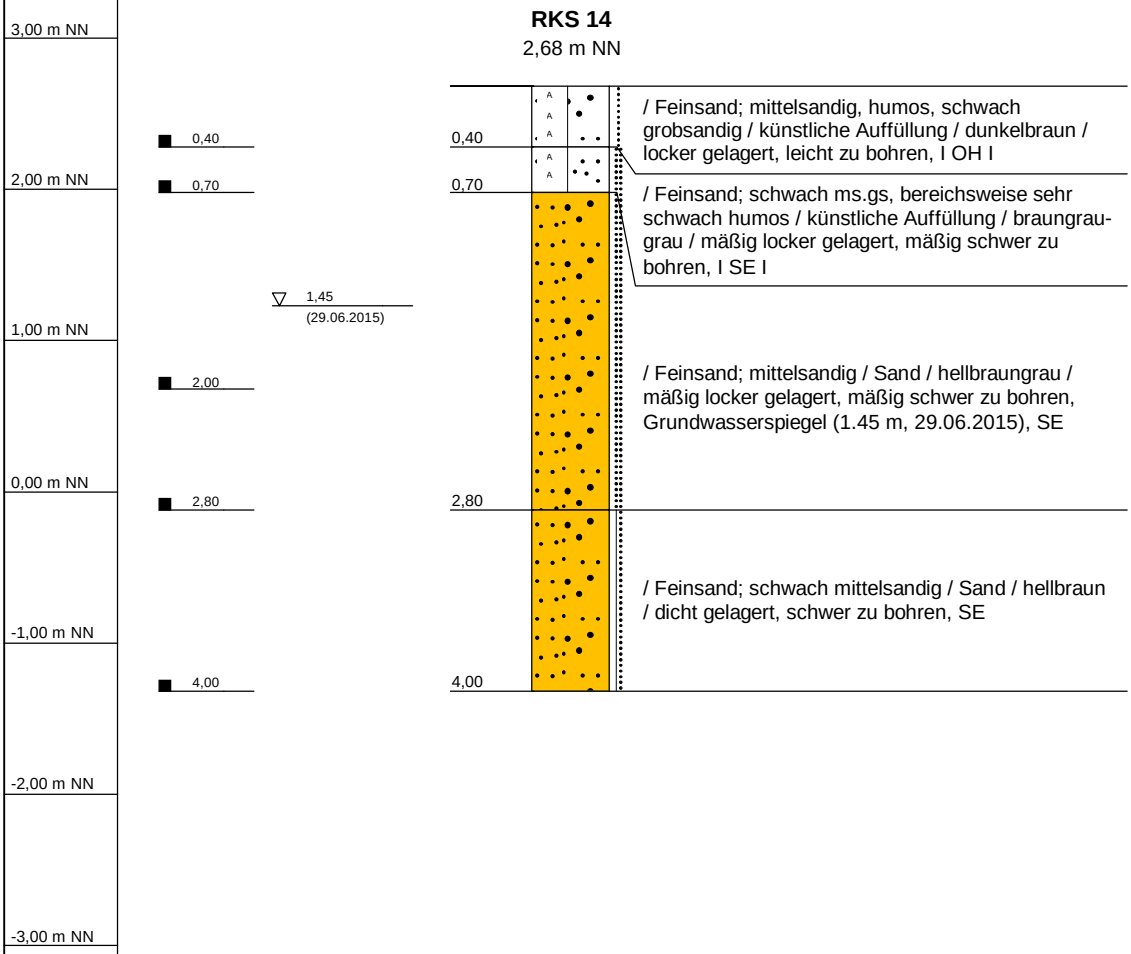
RKS 13

2,78 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 13	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 2,78	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 29.06.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	RKS 14	RW: 0	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH
Projekt	Dangast, Saphuser Strasse	HW: 0	
Ort d. Bhrg.	Dangast, Saphuser Strasse	Höhe NN: 2,68	
Auftraggeber	Dr. Härig Umwelttechnik GmbH	Datum: 29.06.2015	
Bohrfirma	ULPTS GEOTECHNIK	Maßstab : 1:50	