

Risikoabschätzung Altablagerung Insenhausener Straße Gemeinde Stedesdorf

H&M



Bericht

Hesel, 28. Januar 2016

Auftraggeber : Gemeinde Stedesdorf
Kaiserstraße 1 • 26427 Stedesdorf

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
eMail: info@hm-germany.de • Homepage: <http://www.hm-germany.de/>
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiter : Dipl.-Geogr. Thorsten Ihnen

Projekt-Nr. : 3675

Berichtsdatum : 28. Januar 2016

Anlagen : 5

Titelbild : Blick auf das geplante Baugebiet, 5. März 2014



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Zusammenfassung der Situation vor Ort	2
2.1	Lage und Nutzung der betrachteten Flächen	2
2.2	Bodeneigenschaften.....	2
2.3	Grundwasserverhältnisse	3
2.3.1	Grundwasserchemie	3
2.3.2	Grundwasserfließrichtung	3
2.3.3	Grundwasserneubildung	4
3	Beurteilung der Gefahrensituation	4
3.1	Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse	4
3.2	Bezug der Erkenntnisse auf das geplante Baugebiet.....	5
3.2.1	Lage und Beschaffenheit	5
3.2.2	Hydrogeologische Verhältnisse (kleinräumig)	5
4	Fazit	7
5	Literatur und Schrifttum	8

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Bericht „Gefährdungsabschätzung Baugebiet Osteraccum“, 5. Juni 2014
Anlage 2	Grundwassergleichenpläne (3 Stichtage)
Anlage 3	Gangliniendarstellung von Juni 2014 bis Dezember 2015
Anlage 4	Stellungnahme zum Bau des neuen Feuerwehrhauses in der Cabanser Str., August 2014
Anlage 5	Untersuchungsergebnis der 2. Grundwasser-Beprobung im August 2015



1 Veranlassung

Die Gemeinde Stedesdorf möchte nordwestlich des Kreuzungsbereiches der Insenhäuser und Cabanser Straße in Osteraccum ein Baugebiet ausweisen, das unmittelbar an eine bekannte Altablagerung angrenzt. Es handelt sich dabei um eine ehemalige Sandabbaustätte, die ab den 1950er Jahren mit unterschiedlichen Abfallarten verfüllt wurde.

Ziel dieses Gutachtens ist es, anhand der Standorteigenschaften und der vorliegenden Daten abzuschätzen, ob aus der Altablagerung eine umweltrelevante Gefahr für das nördlich davon geplante Baugebiet besteht.

Um die Übersichtlichkeit dieser Expertise zu wahren, wird stellenweise auf das Gutachten der H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG verwiesen (nachfolgend H & M), in dem u. a. die Untersuchungsergebnisse für Boden und Grundwasser und der ermittelten Fließrichtung zusammengetragen und erläutert werden (s. Anlage 1 „Gefährdungsabschätzung Baugebiet Osteraccum“, H & M, Juni 2014).

Die im Rahmen der Risikoabschätzung getätigten Aussagen und Prognosen erfolgen auf der Grundlage des aktuellen Kenntnisstandes zur hydrogeologisch-hydrochemischen Standortsituation und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. In Abhängigkeit spezifischer Fragestellungen können ggf. weiterführende Untersuchungen von Boden und/ oder Grundwasser erforderlich werden.



2 Zusammenfassung der Situation vor Ort

Eine detaillierte Beschreibung der Vor-Ort-Situation ist bereits im H & M - Gutachten von 2014 erfolgt, das als Anlage 1 beigefügt ist. Darin werden auch die Ergebnisse von Boden- und Grundwasseruntersuchungen vorgestellt und bewertet. Die wichtigsten Punkte werden nachfolgend zusammengetragen.

2.1 Lage und Nutzung der betrachteten Flächen

Das Areal liegt in der Gemeinde Stedesdorf im Landkreis Wittmund. Betrachtet werden die Situationen

a) auf dem Altablagerungsstandort nordwestlich des Kreuzungsbereiches der Insenhausener und Cabanser Straße, der sich im südlichen Teil der Flurstücke 60/1 und 62/1, Flur 3, Gemarkung Osteraccum befindet und

b) im geplanten Baugebiet, das sich unmittelbar nördlich dieser Altablagerung anschließt.

Die Ausdehnung der **Altablagerung** (Anlagennummer 462 401-404) konnte anhand der 13 Bohrungen durch H & M näherungsweise bestimmt werden und ist im Lageplan der Anlage 1 einsehbar. Weitere Details zu den Bohrungen, der Flächenhistorie und dem geschätzten Ausmaß der Altablagerung sind den Kapiteln 2 und 7 der Anlage 1 zu entnehmen.

Das untersuchte Areal unterliegt heute der Grünlandnutzung und wird regelmäßig gemäht bzw. beweidet (Ponykoppel). Im südlichen Abschnitt, dem vermeintlichen Hauptbereich der Verfüllung, werden nach Auskunft der befragten Anwohner zeitweise Dorffeste abgehalten. Unmittelbar westlich der Fläche grenzt ein Teich an.

Das **geplante Baugebiet** grenzt nördlich an die beschriebene Altablagerung. Die Fläche unterliegt ebenfalls der Grünlandnutzung und nach Aussage des Pächters zeitweise einer Teilbeweidung durch Ponys.

2.2 Bodeneigenschaften

Bodenkundlich wird die Fläche als Bodentyp „Plaggenesch, unterlagert von Gley“ eingestuft (BÜK50, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, NIBIS Kartenserver 2014).

Im Zuge der Untersuchung, die im Frühjahr 2014 durch H & M über Rammkernsondierungen und Handbohrungen bis in Tiefen von max. 6 m u. GOK erfolgte, wurden überwiegend Feinsande angetroffen, die teils schluffig und/ oder lehmig, teils mittelsandig bis kiesig geprägt waren. An einigen Bohrpunkten bzw. Schichten wurden Bauschuttbeimengungen festgestellt. Weitere Details der Bodenzusammensetzung und Horizontierung sind in den Profildarstellungen der 13 Bohrungen einsehbar (s. Anlage 1).

Bohrbegleitend wurden Bodenproben entnommen und laboranalytisch auf Schadstoffe untersucht. Die Untersuchungsergebnisse werden ebenfalls in Anlage 1 beschrieben. An drei der insgesamt acht analysierten Proben wurden erhöhte PAK-Gehalte (z. T. auch MKW) festgestellt, die gem. LAGA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall) der Einbauklasse Z2 zuzuweisen sind.



2.3 Grundwasserverhältnisse

Nach Ermittlung der punktuellen Schadstoffbelastungen im Boden wurden im Umfeld der Altablagerung drei GWM zur Überprüfung der Grundwasserbeschaffenheit erstellt.

Neben der Möglichkeit einer Grundwasserbeprobung konnten darüber auch die Grundwasserstände gemessen und die lokale Fließrichtung über ein hydrologisches Dreieck ermittelt werden. Die Ausbaudaten und weitere Details zu den GWM und den Ergebnissen der Erstbeprobung sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Sofern die Messstellenstandorte der GWM 2 und GWM 3 den geplanten Bauausführungen nicht entgegenstehen, bestünde auch künftig die Möglichkeit einer kontinuierlichen Beobachtung der Grundwasserqualität und -strömung.

2.3.1 Grundwasserchemie

An den drei GWM wurden bislang zwei Grundwasserbeprobungen durchgeführt. Die erste Probenahme erfolgte am 7. Mai 2014 und wurde im H & M Bericht (Anlage 1) ausführlich beschrieben. Eine weitere Beprobung wurde am 31. August 2015 durchgeführt (s. Anlage 5). Die Proben wurden aus einer Tiefe von 7,5 m u. GOK entnommen.

In den Grundwasserproben vom **Mai 2014** konnten keine der zuvor im Boden festgestellten Schadstoffe nachgewiesen werden. Einige Nährstoffe (Ammonium, Kalium, Phosphor, Nitrat) sowie der Anteil an gelöstem, organischem Kohlenstoff (DOC) lagen in vergleichsweise erhöhter Konzentration vor (s. Anlage 1, Kapitel 6). Als mögliche Ursache kommt vorrangig die landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung in Betracht.

Die Analytik vom **August 2015** wies ebenfalls keine der im Boden festgestellten Schadstoffe auf. Auch hier waren die Nährstoffgehalte erhöht. Erstmals wurde in der GWM 1 Arsen in höherer Konzentration als der Geringfügigkeitsschwellenwert der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) nachgewiesen.

Ein Zusammenhang mit der Altablagerung konnte aufgrund der ermittelten Fließrichtung weder im Fall der erhöhten Nährstoffwerte noch hinsichtlich des Arsenwertes hergestellt werden.

2.3.2 Grundwasserfließrichtung

Grundwasser ist in der Regel stets in Bewegung und folgt dabei einem Gefälle, das u. a. durch die vorherrschenden Boden- und hydraulischen Verhältnisse der Umgebung und Witterung beeinflusst wird.

Die drei GWM wurden in Abstimmung mit den Behörden unter Berücksichtigung der seinerzeit angenommenen Grundwasserfließrichtung nach Norden so positioniert, dass die ermittelte Altablagerung sich im zentralen Bereich des GWM-Dreiecks befindet (s. Anlage 1) und der vermutete Abstrom mit zwei Messstellen bedacht wurde (GWM 2 und GWM 3).

Mit Hilfe der monatlich durch H & M erfassten Stichtagsmessungen und der Berechnungen über ein hydrologisches Dreieck konnten für den Altablagerungsbereich Grundwassergleichpläne erzeugt werden, die das lokale Grundwassergefälle bzw. die Fließrichtung des Grundwassers veranschaulichen.



Entgegen der ursprünglichen Annahme einer Fließrichtung nach Norden wurde für den Bereich zwischen den drei GWM zu allen Stichtagsmessungen ein nach Westen gerichteter Strom erkennbar (s. Anlage 2).

Je nach Monat und Witterung können die Grundwasserstandsdifferenzen bzw. die Intensität des Gefälles zwischen den GWM schwanken. Zeitweise betragen die Grundwasserstandsunterschiede zwischen den GWM nur wenige Zentimeter, eine Umkehr der Fließrichtung konnte an den dokumentierten Stichtagen jedoch nicht festgestellt werden.

Exemplarisch wurden drei extreme Stichtage ausgewählt, die in Anlage 2 einsehbar sind.

Die Fließrichtung kann auch in den Ganglinien (Anlage 3) nachvollzogen werden, wo die östlichen Messstellen (GWM 1 und GWM 3) stets den höchsten und die GWM 2 im Westen den niedrigsten Wasserstand eines Stichtages aufzeigen.

In der Gangliniendarstellung wird auch deutlich, dass die Ganglinien sich in trockenen Phasen im Vergleich zu den feuchteren Zeiten (hohe Grundwasserstände) annähern können, die der westlichen und östlichen GWM sich aber zu keinem Zeitpunkt kreuzen. Eine Überkreuzung der Ganglinien kann ggf. eine Fließrichtungsänderung zur Folge haben.

2.3.3 Grundwasserneubildung

Gemäß der Hydrogeologischen Karte (HK 50, Maßstab 1:50.000, NIBIS® Kartenserver [2014]) ist die Grundwasserneubildung im Untersuchungs- und Plangebiet mit 301 bis 350 mm/a der Grundwasserneubildungsklasse 7 zugewiesen.

Der durchschnittliche Jahresniederschlag der Region liegt bei ca. 830 mm/a (NIBIS® Kartenserver [2014]). Somit werden mehr als 1/3 der Niederschläge der Grundwasserneubildung zugeführt.

3 Beurteilung der Gefahrensituation

3.1 Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse

Über die Zusammenfassung und Gesamtbetrachtung der bisherigen Feststellungen soll eine Risikoabschätzung zum Standort der Altablagerung und einem möglichen Einfluss auf das geplante Baugebiet erfolgen. Um die von einer Altablagerung möglicherweise ausgehenden Gefahren für betroffene Schutzgüter möglichst realitätsnah abschätzen zu können, sind alle verfügbaren Daten und Erkenntnisse zum Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen.

Insbesondere im Hinblick auf das geplante Baugebiet im Norden der Altablagerung sind die Schutzgüter Mensch, Boden, aber auch das oberflächennah anstehende Grundwasser zu bewerten. Dazu werden die wichtigsten Feststellungen zusammengefasst:

1. Das Ausmaß der Altablagerung kann Richtung Baugebiet (nach Norden) relativ scharf abgegrenzt werden (s. Anlage 1)
2. Es wurden (zumindest punktuell) Bodenverunreinigungen festgestellt, deren mögliche Ursachen nach derzeitigem Stand
 - a) Abfallbestandteile und



- b) Beimengungen jeglicher Art zur Befestigung des Untergrundes für das alte Feuerwehrhaus bzw. einer ehem. Siloanlage sein können.
- 3. Die lokale Grundwasserfließrichtung ist im Betrachtungszeitraum (Juni 2014 bis Dezember 2015) an allen Stichtagen nach Westen gerichtet.
- 4. Die vorliegenden Grundwasseranalysen weisen erhöhte Nährstoffgehalte, aber keine eindeutigen Anzeichen einer Beeinträchtigung durch die Altablagerung auf. Die Ursache liegt voraussichtlich in der landwirtschaftlichen Prägung des Gebietes, da auch im Zustrom (GWM 1) erhöhte Nährstoffgehalte auftreten.

3.2 Bezug der Erkenntnisse auf das geplante Baugebiet

3.2.1 Lage und Beschaffenheit

Eine Untersuchung des geplanten Baugebietes hat bisher nicht stattgefunden. Sämtliche Informationen beruhen auf den Erkundungen des südlich angrenzenden Bereiches.

Nach derzeitigem Kenntnisstand befindet sich das geplante Baugebiet außerhalb der bekannten Altablagerung, da an den Bohrungen 8, 9 und 10 und im Zuge des Grundwassermessstellenbaus im südlichen Bereich des Plangebietes keine anthropogenen Verunreinigungen festgestellt wurden (GWM 2 und GWM 3, s. Anlage 1).

Von weiteren (illegalen) Verfüllungen bzw. Altablagerungen im Plangebiet selbst ist nichts bekannt.

3.2.2 Hydrogeologische Verhältnisse (kleinräumig)

Angesichts der ermittelten, ablagerungsnahen Fließrichtung des Grundwassers nach Westen besteht nach derzeitigen Kenntnissen und der aktuellen Entwässerungssituation im Umfeld (Gräben etc.) keine akute Besorgnis eines etwaigen Schadstoffaustrags aus der Altablagerung in Richtung des geplanten Baugebiets. Die Betrachtung der beiden Grundwasseruntersuchungen unterstützt diese Einschätzung.

Sofern es zu keiner Beeinflussung des lokalen Grundwasserstromes kommt, ist derzeit davon auszugehen, dass das kleinräumige Gefälle nach Westen weiterhin Bestand haben wird. In Anbetracht der zumindest zeitweise geringen Grundwasserstandsunterschiede zwischen den drei Messstellen von wenigen Zentimetern (v. a. in Trockenphasen, s. Anlage 3) sind Fließrichtungsänderungen im Falle des Eintretens grundwasserstandsreduzierender Ereignisse bzw. Situationen jedoch nicht völlig auszuschließen. Als potenziell beeinflussende Faktoren können (baustellenbedingte) Grundwasserabsenkungsmaßnahmen, nennenswerte Änderungen der Oberflächenentwässerung und massive Trockenperioden gelten.

Ob dadurch tatsächlich ein Einfluss auf die vorherrschende Fließrichtung des Grundwassers ausgeübt würde, bleibt nach derzeitigem Kenntnisstand hypothetisch, muss in einer Risikoabschätzung jedoch Berücksichtigung finden.

**Worst case:**

Durch die geplante Wohnbebauung und den Wegebau werden Flächen versiegelt, die der Versickerung von Niederschlägen und somit der Speisung des Grundwasserkörpers bisher uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Darüber hinaus können im Zuge der (Tief-)Bauarbeiten temporär lokale Grundwasserabsenkungen erforderlich werden, die einen lokalen Einfluss auf die Grundwasserströmung haben.

Fehlender Niederschlagsnachschieb und Grundwasserhaltungsmaßnahmen im Baugebiet können zur lokalen Absenkung des Grundwasserspiegels führen, was wiederum eine Ablenkung des bislang nach Westen gerichteten Grundwasserstromes nach Norden begünstigen kann. Daher ist nicht ganz auszuschließen, dass unter bestimmten Voraussetzungen Grundwasser ins Baugebiet gelangt, das zuvor die verfüllte Sandgrube durchströmt.

Lösungsansätze:

Ein grundlegendes Ziel der Planung des Baugebietes sollte sein, dem Grundwasserkörper auch künftig einen möglichst hohen Anteil der Niederschläge zuzuführen bzw. den Einfluss der geplanten Bauarbeiten auf das Grundwasser möglichst gering zu halten. Dazu stehen diverse Möglichkeiten zur Verfügung:

- a) Der Grad der Versiegelung eines Baugebietes kann bereits im Bebauungsplan (B-Plan) in Form der vorgegebenen Grundflächenzahl (GRZ) reguliert werden. Je niedriger sie ausfällt, desto weniger darf ein Grundstück überbaut werden (GRZ = 0,2 → 20 % der Grundstücksfläche darf überbaut werden).
- b) Es sollte möglichst auf grundwasserabsenkende Baumaßnahmen (Grundwasserhaltung) verzichtet werden (ggf. Verzicht auf Unterkellerungen der Wohnhäuser)
- c) Mehr zur Vermeidung des Einflusses auf den Grundwasserkörper als in Bezug auf die Qualität des Grundwassers sollte vorbeugend auch über Beschränkungen einer privaten Grundwassernutzung nachgedacht werden. Es ist dabei auch zu berücksichtigen, dass das Grundwasser durch die landwirtschaftliche Nutzung geprägt ist.
- d) Eine dezentrale Entwässerung mit dem Ziel einer größtmöglichen Versickerung der Niederschläge vor Ort sollte in jedem Fall einer zentralen Abwasserentsorgung über wasserabführende Kanalsysteme vorgezogen und möglichst als Bauaufgabe festgehalten werden.

Die im Kapitel 2.3.3 genannten Grundwasserneubildungsraten deuten bereits auf gute Versickerungseigenschaften des anstehenden Bodens hin. Dass die im Baugebiet herrschenden Bodenverhältnisse eine Versickerung begünstigen, ist daher wahrscheinlich, sollte aber ggf. über Versickerungsversuche geprüft werden.

Neben einer Reduzierung des Eingriffs auf den natürlichen Wasserhaushalt kann durch die Vor-Ort-Versickerung auch die Dimensionierung der Entwässerungssysteme und der Wasseraufbereitungsanlagen verringert werden, was im Regelfall zu einer deutlichen Kostenreduktion führt.

Die Möglichkeiten und Vorteile der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung werden seit Jahren vielfach diskutiert. Neben der Aufnahme in das Wasserhaushaltsgesetz WHG ist das Thema auch von diversen Bundesländern als Leitfaden oder Handlungsempfehlung öffentlich zugänglich gemacht worden (z. B. Leitfaden Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung, Umweltministerium Baden-Württemberg, 2009).



4 Fazit

Anhand der Untersuchungen der südlich an das geplante Baugebiet angrenzenden Alt-
ablagerung und der dabei gewonnenen Erkenntnisse ist abzuleiten, dass ein punktueller
Austrag von Schadstoffen aus der Altablagerung in das Grundwasser nicht grundsätzlich
ausgeschlossen werden kann. Ob und in welcher Form tatsächlich ein Austrag von
Schadstoffen in das Grundwasser zu besorgen ist, kann nach bisherigen Kenntnissen
weder bestätigt noch zweifelsfrei widerlegt werden.

Von einer unmittelbaren Beeinträchtigung des geplanten Wohngebiets wäre jedoch in
Anbetracht der ermittelten Fließrichtung im Bereich der Altablagerung auch bei etwaiger
Belastung des Grundwassers unter den derzeitigen Voraussetzungen nicht auszugehen.

Dennoch besteht nach derzeitigem Stand ein theoretisches Restrisiko, dass die festge-
stellte Fließrichtung unter den beschriebenen „worst case“ – Bedingungen nach Norden
umgelenkt wird. Insofern erfordert ein sensibler Umgang mit der angestrebten Wohn-
baunutzung die Umsetzung hydrogeologisch- und nutzungsrelevanter Sicherheitsvorkeh-
rungen.

Aufgestellt: Hesel, 28. Januar 2016

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Harald Holtz
- Geschäftsführer -



Dipl.-Geograf Thorsten Ihnen
- Projektleiter -



5 Literatur und Schrifttum

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE LBEG (2015): Bodenübersichtskarte 1:50.000 (BÜK50). NIBIS Kartenserver

NIBIS® KARTENSERVEN (2014): Hydrogeologische Karte 1:50.000 (HK50) - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

LANDESHAUPTSTADT HANNOVER, STADTENTWÄSSERUNG HANNOVER (2000): Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz, Heft 30, Naturnaher Umgang mit Regenwasser. Hannover

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG (1999): Leitfaden Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung. Stuttgart



Anlagen



Anlage 1

Bericht

„Gefährdungsabschätzung Baugebiet
Osteraccum“

5. Juni 2014

Gefährdungsabschätzung Baugebiet Osteraccum Firma Oldewurtel



Bericht

Hesel, 5. Juni 2014

Auftraggeber : Firma Oldewurtel
Utgaster Straße 55 • 26427 Holtgast

Auftragnehmer : H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3 • D-26835 Hesel
Tel.: +49 4950 9392-0 • Fax: +49 4950 1359
eMail: info@hm-germany.de • Homepage: <http://www.hm-germany.de/>
Eingetragen im Handelsregister des Amtsgerichts Aurich unter HRA 111325

Projektleiter : Dipl.-Geogr. Thorsten Ihnen

Projekt-Nr. : 3675

Berichtsdatum : 5. Juni 2014

Anlagen : 5

Titelbild : Untersuchungsgebiet, 5. März 2014



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Beschreibung der Flächen	1
3	Geländearbeiten	2
4	Analyseergebnisse der Bodenuntersuchung	5
5	Installation von Grundwassermessstellen	6
6	Analyseergebnisse der Grundwasserbeprobung	7
7	Ausmaß der Altablagerung	9
8	Handlungsempfehlung	10
	8.1 Boden.....	10
	8.2 Grundwasser.....	10

Abbildungsverzeichnis

Foto 1: Blick vom Bohrpunkt B 1 nach Norden über Untersuchungsbereich, Hintergrund: Ponykoppel und Stall	2
Foto 2: Blick über Südteil der Fläche Richtung Osten	2
Foto 3: Bohrung B 9, Rammkernsondierung nördlich der Ponykoppel.....	3
Foto 4: Bohrung B 9, unauffälliges Bohrgut.....	3
Foto 5: Standort 5 mit Blick nach Westen.....	3
Foto 6: unauffälliges Bohrgut am Standort B4.....	3
Foto 7: Standort der Bohrung B 1.....	4
Foto 8: Bohrgut aus B 1, sichtbar: Feinsand mit Ziegelbruchbeimengungen	4
Foto 9: Bohrgut aus B 3, sichtbar: 1,1 – 2, 0 m u. GOK.....	4



Foto 10: teerhaltiges Bohrgut mit unzersetzten Pflanzenresten, sichtbar: 2,7 – 3,0 m u. GOK (an B 3)	4
Foto 11: Bohrung B 11, Position innerhalb der Ponykoppel, Handbohrereinsatz.....	5
Foto 12: Bohrung B 11, Bohrgut zwischen 0,0 - 1,1 m u. GOK.....	5
Foto 13: Baubeginn an der GWM 1	7
Foto 14: GWM 1 kurz vor Fertigstellung (Betonage).....	7
Foto 15: GWM 2 östlich des Ponystalls, Einbringen der Filterrohre	7
Foto 16: Misthaufen nördlich des Ponystalls	7

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Entnahmetiefen der Bodenmischproben	5
Tab. 2: Definition der Zuordnungswerte gem. LAGA M20	6
Tab. 3: Auflistung der auffälligen Parameter im Vergleich	8

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan	M 1 : 1.000
Anlage 2	Bohrprofile	
Anlage 3	Analyseergebnisse Boden	
Anlage 4	Schichtenverzeichnisse und Profile der Grundwassermessstellen	
Anlage 5	Analyseergebnisse Grundwasser	



1 Veranlassung

Am 4. Februar 2014 beauftragte die Firma Oldewurtel aus Holtgast die H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG aus Hesel mit der Erkundung einer Altablagerung in Osteraccum. Bei der Altablagerung handelt es sich um eine ehemalige Sandabbaustätte, die zwischen 1950er Jahren mit unterschiedlichen Abfallarten verfüllt wurde.

Hintergrund der Untersuchung ist zum einen die geplante Errichtung eines Feuerwehrhauses im Südwesten der Fläche, zum anderen eine geplante Wohnsiedlung, die nördlich der verfüllten Grube erschlossen werden soll.

Über Rammkernsondierungen sollen primär Informationen zum Ausmaß der Altablagerung gewonnen werden. Durch die Entnahme von Bodenproben soll des Weiteren geprüft werden, ob durch die Ablagerung schädliche Bodenveränderungen hervorgerufen wurden. Darüber hinaus sollen über die Installation und die anschließende Beprobung von drei Grundwassermessstellen Erkenntnisse gewonnen werden, ob Schadstoffe aus der Altablagerung ins Grundwasser gelangen.

2 Beschreibung der Flächen

Die Altablagerung befindet sich auf dem Flurstück 62/1, Flur 3, Gemarkung Osteraccum an der Insenhausener Straße in der Gemeinde Stedesdorf. Sie ist der Samtgemeinde Esens und damit dem Landkreis Wittmund zugewiesen.

In der Gezielten Nachermittlung des Standortes von 1994 werden folgende Abfallarten gelistet, die zur Verfüllung genutzt wurden: Gartenabfälle, Bauschutt, Straßenaufbruch, Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Sperrmüll (Anlagennummer 462 401-404). Im westlichen Teil soll laut Gezielter Nachermittlung eine Siloanlage gestanden haben. Genauere Angaben dazu werden nicht gemacht. Im Bereich des geplanten Feuerwehrhauses hat bereits ein Feuerwehrhaus gestanden, das vor einigen Jahren abgerissen wurde.

Im nördlichen Abschnitt des erfassten Untersuchungsgebietes befindet sich zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten eine beweidete Ponykoppel (s. Foto 1). Die Flächen nördlich und südlich der Koppel unterliegen ebenfalls der Grünlandnutzung und werden regelmäßig gemäht. Im südlichen Abschnitt, dem vermeintlichen Hauptbereich der Verfüllung, werden nach Aussage der Anwohner zeitweise auch Dorffeste abgehalten (s. Foto 2). Unmittelbar westlich der Fläche grenzt ein Teich an. Östlich der Fläche verläuft die Insenhausener Straße in Nord-Süd-Richtung.

Bodenkundlich wird die Fläche als Bodentyp „Plaggenesch, unterlagert von Gley“ eingestuft (BÜK50, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, NIBIS Kartenserver 2014).

Im Zuge der Untersuchung wurden überwiegend Feinsande angetroffen, die teils schluffig und/ oder lehmig, teils mittelsandig bis kiesig geprägt waren. Stellenweise waren in einigen Schichten Bauschuttbeimengungen festzustellen. Die Details der Bodenzusammensetzung und Horizontierung sind in den Profildarstellungen (Anlage 2) einsehbar.



Foto 1: Blick vom Bohrpunkt B 1 nach Norden über Untersuchungsbereich, Hintergrund: Ponykoppel und Stall

Foto 2: Blick über Südteil der Fläche Richtung Osten

3 Geländearbeiten

Am 5. und 6. März 2014 wurde die Untersuchung des Geländes durchgeführt. Dabei wurden 9 Rammkernsondierungen und 4 Handbohrungen mittels Edelman-Handbohrer (Bohrungen 4 - 7) abgeteuft. Die Endteufe der Bohrungen lag bei max. 6 m u. GOK. Jede der Bohrungen wurde bodenkundlich angesprochen und schriftlich dokumentiert. Die Details der Bodenprofile sind in der Anlage 2 einsehbar.

Die Bohrpunkte wurden rasterartig über das zu untersuchende Gebiet verteilt. Gezielt wurde am geplanten Standort des Feuerwehrhauses und im vermuteten, zentralen Bereich der Altablagerung mit jeweils einer Bohrung gebohrt (s. Bohrung 1 und Bohrung 3, Anlage 1). Die übrigen Bohrungen dienten der räumlichen Eingrenzung der Ablagerungsausmaße.

Das Bohrgut bestand generell aus Schluffen und Sanden in unterschiedlicher Gewichtung. An den meisten Bohrpunkten wurden (teils sehr) vereinzelt Fremdbestandteile erbohrt, die i. d. R. aus Bauschutt (Beton, Ziegelbruchstücke) bestehen, vereinzelt auch Glas und Grünabfälle enthalten. Hinsichtlich der Menge und der betroffenen Tiefe variierten die Anteile. Im Großteil der Bohrungen wurden lediglich bis max. 1,2 m u. GOK Bauschuttanteile festgestellt.

In den Bohrungen 8, 9 und 10, die sich nördlich der Ponyweide befinden, konnten keine Hinweise auf eine künstliche Verfüllung festgestellt werden. Hier wurden ausschließlich schluffige Feinsande angetroffen.



Foto 3: Bohrung B 9, Rammkernsondierung nördlich der Ponykoppel



Foto 4: Bohrung B 9, unauffälliges Bohrgut

An den im östlichen Bereich der Fläche gelegenen Bohrpunkte B4 und B5 wurden lediglich sehr vereinzelt Bauschuttanteile in den Tiefen bis 0,2 m u. GOK bzw. zwischen 0,4 bis 0,6 m u. GOK festgestellt. Die Bohrpunkte befinden sich im vermeintlichen Randbereich der Verfüllung, so dass das Material z. B. aus einer Oberflächenbefestigung stammen könnte, die zu Zeiten der Abgrabungen angelegt wurde. Das gilt auch für Bohrung 2 im Süden der Fläche.



Foto 5: Standort 5 mit Blick nach Westen



Foto 6: unauffälliges Bohrgut am Standort B4

Deutliche Verunreinigungen lassen sich in folgenden Bohrungen feststellen: Im Bereich der Bohrung 7 wurden massive Bauschuttanteile erbohrt, die ein Umsetzen des Bohrpunktes um einige Meter nach Westen erforderlich machten (Bohrung 7b). Diese Bohrung war im untersten Bereich von einem deutlichen Teer- und Kohlenwasserstoffgeruch geprägt und musste in einer Tiefe von 2,05 m u. GOK aufgrund eines massiven Hindernisses abgebrochen werden. Auch an Bohrung 6 konnte aufgrund eines Bohrhindernisses nur bis 1,5 m u. GOK abgeteuft werden. Bauschutt wurde dort ab einer Tiefe von 0,6 m angetroffen.



Foto 7: Standort der Bohrung B 1

Foto 8: Bohrgut aus B 1, sichtbar: Feinsand mit Ziegelbruchbeimengungen

Weitere Besonderheiten lassen sich in den Bohrungen 1 und 3 erkennen. Die Bohrung 3, die sich nach damaligem Stand der gezielten Nachermittlung im Zentrum der Verfüllung befindet, wies bis in eine Tiefe von 3 m u. GOK Fremdbestandteile auf, die im unteren Segment mit einer stark teerhaltigen Substanz durchzogen war (s. Foto 10). Auch in Bohrung 1, dem Standort des alten Feuerwehrhauses, konnten bis in eine Tiefe von 3,7 m vereinzelt Fremdbestandteile aufgelistet werden, die neben Bauschutt z. T. auch durch Holz, Gummi, Plastik und Glas charakterisiert wurden (s. Foto 8).



Foto 9: Bohrgut aus B 3, sichtbar: 1,1 – 2, 0 m u. GOK

Foto 10: teerhaltiges Bohrgut mit unzersetzten Pflanzenresten, sichtbar: 2,7 – 3, 0 m u. GOK (an B 3)

An Bohrung 11 wurde aufgrund des Bohrkernverlusts durch den hohen Kiesanteil und der Nässe nur bis in 1,4 m Tiefe abgeteuft. Bis dahin war sie durch Beton und Ziegelreste und schlackeähnliches Material (s. Foto 12) geprägt.



Foto 11: Bohrung B 11, Position innerhalb der Ponykoppel, Handbohrereinsatz

Foto 12: Bohrung B 11, Bohrgut zwischen 0,0 - 1,1 m u. GOK

4 Analyseergebnisse der Bodenuntersuchung

Aus den insgesamt 13 Bohrungen wurden 8 ausgewählte Proben an ein akkreditiertes Labor übergeben (Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH). Analysiert wurden die Bohrungsstandorte B 1, 3, 4, 7, 8, 9 und 11 (s. Anlage 1). Zudem wurde eine Mischprobe aus dem Material der beiden Standorte B 12 und B 13 erstellt. Der Untersuchungsumfang beinhaltet die Feststoffparameter der LAGA M20 (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung 20).

Die Mischproben (MP) wurden aus unterschiedlichen Tiefen entnommen, die in Tabelle 1 dargestellt sind. Sofern vorhanden, wurden sie aus dem Bodenmaterial der auffälligen Horizonte zusammengestellt, die sich geruchlich (z. B. Kohlenwasserstoffe, Teer, muffiger Geruch) und/ oder optisch (Bauschutt, Ziegelbruchstücke) vom gewachsenen Boden unterschieden. In allen Proben wurde der Schwankungsbereich des Grundwassers integriert, der i. d. R. zwischen 1 – 2 m u. GOK lag.

Tab. 1: Entnahmetiefen der Bodenmischproben

Probe	MP1	MP3	MP4	MP7	MP8	MP9	MP11	MP12/13
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0,0 - 3,9	0,0 - 2,85	0,0 - 1,0	0,0 - 2,0	0,0 - 3,0	0,0 - 3,0	0,0 - 1,4	0,0 - 1,7

Die nachfolgend erwähnte Zuweisung der jeweiligen Parameterkonzentrationen gem. LAGA in sog. Einbauklassen (Zuordnungswerte Z) ist wie folgt definiert:



Tab. 2: Definition der Zuordnungswerte gem. LAGA M20

Zuordnungswert	Bedeutung
Z 0	Zuordnungswerte für den uneingeschränkten Einbau- Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen
Z 1	Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken
Z 2	Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken

Fünf der insgesamt acht eingereichten Bodenproben sind unter Berücksichtigung der Prüfwerte der BBodSchV (Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung) und der LAGA-Kriterien im untersuchten Feststoff chemisch-analytisch als unbedenklich einzustufen. Dazu gehören die Proben MP 1, MP 4, MP 8, MP 9 und MP 12/13.

In den Proben MP 3, MP 7 und MP 11 sind erhöhte PAK-Konzentrationen (Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe) festgestellt worden, die gem. LAGA der Einbauklasse Z2 zuzuweisen sind (s. Tab. 2). Der bereits bei der organoleptischen Ansprache auffällig gewordene Kohlenwasserstoffgeruch an Bohrung 7 wurde ebenfalls laboranalytisch in Probe MP 7 bestätigt (Einbauklasse Z2, s. Anlage 3). Eine Beurteilungsgrundlage für diese Parameter ist in der BBodSchV für Feststoffproben nicht vorgehalten.

Der Zinkgehalt der Probe MP 3 liegt mit 210 mg/kg im Bereich der Einbauklasse Z1 nach LAGA, der für feinsandige Schluffe anzuwenden ist (Einbauklasse Z0 bis 150 mg/kg). Auch der Vorsorgewert des BBodSchV liegt für Zink bei 150 mg/kg.

5 Installation von Grundwassermessstellen

Um zu prüfen, ob das Material, das zur Verfüllung der Abgrabung eingebaut wurde, negative Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit hat, wurden in Abstimmung mit der Unteren Bodenschutz- und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Wittmund in der 17. Kalenderwoche drei Grundwassermessstellen (nachfolgend GWM) installiert.

Die drei GWM wurden jeweils bis in eine Tiefe von 10 m u. GOK ausgebaut. Die Filterstrecke reicht von 3 m bis 10 m u. GOK. Die Ausbaudetails sind in Anlage 4 einsehbar.

Die Messstellen wurden unter Annahme einer großräumig dokumentierten Fließrichtung von Süd nach Nord positioniert. Zwei der GWM befinden sich demnach im Abstrom, eine im Zustrom der verfüllten Grube. Eine Überprüfung der Fließrichtung vor Ort ist vorab nicht erfolgt.

Die Positionen der beiden Abstrommessstellen wurden zudem unter Einbeziehung der Erkenntnisse aus der Bodenansprache und der Bodenanalytik festgelegt (s. Anlage 1). Mit der Positionierung der GWM 2 sollen vorrangig etwaige Schadstoffausträge aus den erweiterten Bereichen der auffälligen Bohrpunkte B7 und 11 (und ggf. Bereich B1) erfasst werden. Die GWM 3 soll mögliche Austräge aus dem zentralen Verfüllbereich bzw. dem Umfeld der Bohrung 3 erfassen.



Foto 13: Baubeginn an der GWM 1



Foto 14: GWM 1 kurz vor Fertigstellung (Betonage)



Foto 15: GWM 2 östlich des Ponystalls, Einbringen der Filterrohre



Foto 16: Misthaufen nördlich des Ponystalls

6 Analyseergebnisse der Grundwasserbeprobung

Die Probenahme erfolgte am 7. Mai 2014 an allen drei GWM-Standorten aus einer Tiefe von 7,5 m.

Die Bewertung der Grundwasserergebnisse erfolgt auf Basis des Geringfügigkeits-schwellenwerts der LAWA (GFS, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) sowie dem Schwellenwert der Grundwasserverordnung (GrwV). Anhand der Ergebnisse der Beweis-sicherung eines nördlich angrenzenden Sandabbaus, der durch die H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG betreut wird, konnten ebenfalls Vergleichswerte aus der ortsnächsten Grundwassermessstelle GW III als Referenz herangezogen werden.

Die im Boden der Bohrstandorte 3, 7 und 11 festgestellten PAK-Belastungen und die Mineralölkohlenwasserstoffe an Bohrung 7 konnten in keiner der drei Grundwasserproben nachgewiesen werden. Auch die leicht erhöhte Zinkkonzentration der MP 3 wurde im Grundwasser nicht bestätigt (s. Anlage 5).



An allen drei erstellten Grundwassermessstellen wurden für einige Parameter Konzentrationen bestimmt, die als (vergleichsweise) erhöht einzustufen sind (s. Tab. 3). Dazu zählen vor allem die Nährstoffe Ammonium, Kalium, Phosphor und Nitrat. Die drei Grundwasserproben zeichnen sich zudem durch einen für Grundwasserverhältnisse vergleichsweise hohen DOC-Wert aus (dissolved organic carbon, gelöster organischer Kohlenstoffanteil), der z. B. über einen Eintrag von organischem Dünger (Gülle) ansteigen kann. Er wurde im Vergleich zur Referenzmessstelle GW III mindestens in doppelter Konzentration nachgewiesen.

Im Vergleich mit den neuen Messstellen GMW 2 und GWM 3 weist die Zustrommessstelle **GWM 1** mit 230 mg/l einen 4 bis 5-fach höheren Hydrogencarbonatgehalt auf. Zudem wurden dort die höchsten Phosphor-, Kalium- und Ammoniumkonzentrationen ermittelt (s. Tab. 3). Eine geogene Hintergrundbelastung des Ammoniumwertes kann unter Hinzunahme des Referenzwertes aus GW III als unwahrscheinlich angesehen werden.

Die Abstrommessstelle **GWM 2** weist einen Nitrat-Stickstoffwert auf, der im Vergleich zu den neu gesetzten Messstellen GWM 1 und GWM 3 erhöht ist (s. Tab. 3). Der mit 13 mg/l gemessene Nitrat-N-Wert (Nitrat-Stickstoff) entspricht umgerechnet einer Nitrat-Konzentration von 57,55 mg/l (NO₃), die somit den Schwellenwert der LAWA leicht überschreitet (50 mg/l). Auch der Kaliumwert (45 mg/l) und der DOC (24 mg/l) liegen z. B. über den Werten der Referenz-GWM (GW III) nordöstlich der untersuchten Fläche.

In der **GWM 3** (Abstrom) ist insbesondere der Kupferwert mit 0,044 mg/l hinsichtlich LAWA und im Vergleich zu den umliegenden Messstellen leicht erhöht (GFS: 0,014 mg/l).

Die übrigen untersuchten Parameter sind vor allem im Hinblick auf die Schwellenwerte der GrwV und die GFS der LAWA als unauffällig zu bewerten.

Tab. 3: Auflistung der auffälligen Parameter im Vergleich

Parameter [mg/l]	GWM 1 (Z)	GWM 2 (A)	GWM 3 (A)	LAWA	GrwV	TrinkwV	GW III (Referenz**)
Nitrat-N	<0,5	13	1	-	-	-	max. 33,7
Nitrat *	<0,5	57,55	4,42	-	-	50	66 - 149
Ammonium-N	0,66	0,03	0,1	-	-	-	max. 0,0311
Ammonium*	0,858	0,039	0,13	0,5	0,5	0,5 (30 geogen)	max. 0,04
Kalium	59	45	18	-	-	-	5,5 - 10,0
Kupfer	0,014	0,014	0,044	0,014	-	2	0,008 - 0,022
Phosphor	4,2	0,08	0,22	-	-	-	max. 0,1
Hydrogencarbonat	230	49	50	-	-	-	11,6 - 24,0
DOC	13	24	16	-	-	-	3,8 - 6,5
* = umgerechnet							
** = Beweissicherung H & M, GWM ca. 415 m nordöstlich der untersuchten Fläche							



7 Ausmaß der Altablagerung

Eines der Ziele der vorliegenden Untersuchung war es, das Ausmaß der Altablagerung zu dimensionieren und insbesondere ihre horizontale Ausbreitung abzustecken.

Bereits anhand der Geländeform (Senken) lässt sich feststellen, dass sich die **nördliche Grenze** der verfüllten Grube innerhalb der aktuell ausgewiesenen Ponyweide befindet. Dieses wird durch die drei Bohrungen nördlich des Zaunes bestätigt, an denen bis in 3 m Tiefe lediglich Feinsande ohne anthropogene Fremdbestandteile ermittelt werden konnten (s. Bohrungen 8, 9 und 10). Bereits die Bohrungen B12 und B13 geben keinen Hinweis auf eine nennenswerte Verfüllung mit Müll, sondern lediglich vereinzelte Bauschuttbeimengungen bis max. 1,2 m.

Die Altablagerung kann in **Richtung Süden und nach Osten** anhand der Bohrungen B2, B4, B5, B13 und B 10 sowie der GWM 1 abgegrenzt werden, an denen lediglich in den oberen Dezimetern vereinzelt Bauschutt und oberflächennah anstehender Feinsand festgestellt werden konnte. Die geringfügigen Beimengungen sind vermutlich auf alte Wegbefestigungen zurückzuführen.

Der **westliche Bereich** der untersuchten Fläche, ausgehend von der Bohrung 1 Richtung Norden über die Bohrung 7 bis zur Bohrung 11, weist z. T. deutliche Anteile an Fremdbestandteilen auf. Dieser befestigte Bereich, auf dem bis vor kurzem ein Feuerwehrhaus gestanden hat, dient heute teilweise als Weg bzw. Stellfläche.

Laut Aussage einiger Zeitzeugen soll in diesem Bereich noch vor der Errichtung des (alten) Feuerwehrhauses eine Scheune gestanden haben, über deren genaue Nutzung und Verbleib keine Informationen vorliegen. Es muss in Betracht gezogen werden, dass im Zuge eines seinerzeit nicht unüblichen, kleinräumigen Ausbaus des anstehenden Sandes das komplette Gebäude abgerissen und zusammen mit zeitgenössischem Hausmüll vor Ort einplaniert wurde. Auch kann im Zuge der Nutzung der Fläche durch die Feuerwehr nicht ausgeschlossen werden, dass Verunreinigungen ins Erdreich gelangt sind.

Ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Altablagerung ist nach derzeitigem Stand daher nicht wahrscheinlich, was auch durch eine verfügbare Luftbildaufnahme aus den 60er Jahren bestätigt wird, auf der das Feuerwehrhaus mit deutlichem Abstand zur Sandgrube dargestellt ist.



8 Handlungsempfehlung

Grundsätzlich empfehlen wir, die von uns nachfolgend vorgeschlagenen Schritte in Abstimmung mit den zuständigen Behörden des Landkreises Wittmund durchzuführen, um möglichen Nachforderungen entgegenzuwirken. Dazu sollten die Untere Boden-schutzbehörde und die Untere Wasserbehörde einbezogen werden.

8.1 Boden

Die Bohrung im Bereich des geplanten Feuerwehrhausstandortes (Bohrung 1) wies trotz der Unbedenklichkeit des Laborergebnisses teils massive Bauschutt- und vereinzelt auch Müllanteile (Kunststoff, Gummi) auf, deren Herkunft nicht zweifelsfrei geklärt werden kann. An der Bohrung 7, die nur wenige Meter nördlich davon abgeteuft wurde, wurden auffällige PAK- und Kohlenwasserstoffkonzentrationen ermittelt.

Es muss daher grundsätzlich die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die bisher punktuell erfassten Verunreinigungen de facto größeren Ausmaßes sein können. Hinsichtlich der geplanten Errichtung eines neuen Feuerwehrhauses im Bereich der Bohrung 1 kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass bei etwaigen Auskofferungsarbeiten mit verunreinigtem Erdreich zu rechnen ist, das u. U. einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen ist.

Für bodenrelevante Maßnahmen empfehlen wir daher eine bodenkundliche Baubegleitung, die das auszubauende Material begutachten, fachgerecht beproben und untersuchen kann, damit ggf. eine ordnungsgemäße Entsorgung des Aushubmaterials gewährleistet wird.

Um den als erhöht einzustufenden PAK- und Kohlenwasserstoffkonzentrationen in den Bohrungen 3, 7 und 11 Rechnung zu tragen, sollten die neu installierten Grundwassermessstellen hinsichtlich dieser Parameter weiterhin beobachtet werden.

8.2 Grundwasser

Die in den Wasserproben untersuchten Parameter liegen unter Berücksichtigung der unter Kapitel 6 genannten Orientierungshilfen teilweise in leicht erhöhten Konzentrationen vor. Unter Voraussetzung einer Grundwasserfließrichtung nach Norden ist nach derzeitigem Stand als wahrscheinlichster Grund dafür die landwirtschaftliche Nutzung und Prägung der Fläche und des Umfeldes anzunehmen.

An der nordöstlich gelegenen Referenzmessstelle GW III (Beweissicherung H & M) liegen die genannten Parameter mit Ausnahme der Nitratwerte in vergleichsweise niedrigeren Konzentrationen vor (s. Tab. 3), so dass eine zusätzliche Quelle in Betracht gezogen werden sollte. Einige der Parameter, z. B. Kalium, Ammonium und DOC, können grundsätzlich auch im Umfeld von Siedlungsabfalldeponien in erhöhtem Maß auftreten.

Für eine generelle landwirtschaftliche Beeinträchtigung der Grundwasserproben spricht, dass die höchsten Ammonium-, Kalium- und Phosphorkonzentrationen in der vermeintlichen Zustrommessstelle **GWM 1** auftreten, die in unmittelbarer Nähe zur Cabanser Straße liegt. Der dort vergleichsweise hohe Hydrogencarbonatgehalt kann auf die festgestellten Bauschuttanteile im Boden und den angrenzenden Straßen- bzw. Parkplatzunterbau (Schutt, Beton, Schotter) zurückgeführt werden (s. Anlage 4). Ein



positionsbedingter Dünge- und Kalkmitteleintrag, z. B. aus vorbeifahrenden Nutzfahrzeugen, ist an der Stelle ebenfalls nicht auszuschließen.

Der leicht erhöhte Nitratwert der **GWM 2**, der generell als landwirtschaftlich beeinträchtigt und daher ortstypisch eingeordnet werden kann, ist wahrscheinlich auf die südlich angrenzende Ponyweide bzw. auf den westlich angrenzenden Misthaufen zurückzuführen (s. Foto 16: Misthaufen nördlich des Ponystalls). Die Referenzmessstelle GW III weist Werte auf, die deutlich über dem gemessenen Nitratwert liegen (s. Tab. 3).

Der vergleichsweise geringfügig erhöhte Kupferwert der **GWM 3** kann als punktueller, geogener Hintergrundwert gewertet werden, zumal die unmittelbar südlich der GWM 3 entnommenen Bodenproben (z. B. Bohrungen 8, 9, 12 und 13) keine Auffälligkeiten hinsichtlich der Kupfer-Konzentration aufwiesen.

Um einen möglichen Einfluss der Altablagerung zweifelsfrei ausschließen zu können, empfehlen wir daher folgende Schritte:

- a. die kleinräumig vorherrschende Fließrichtung anhand einer Pegelmessung an den drei Messstellen überprüfen. Sollte sich die angenommene Fließrichtung nach Norden bestätigen, ist ein landwirtschaftlicher Einfluss als wahrscheinlich einzustufen. Bei etwaiger entgegengesetzter Richtung wäre z. B. eine Beeinträchtigung der GWM 1 durch das Verfüllmaterial möglich.
- b. zur weiteren Verifizierung dessen besteht die Möglichkeit, die Grundwasserqualität an einem nahegelegenen Hausbrunnen im aktuell als Zustrom definierten Bereich zu kontrollieren, um einen weiteren Referenzwert zu erhalten (Familie Thorsten Becker). Sollten dort ähnliche Werte wie an GWM 1 ermittelt werden und die Fließrichtung nachweislich nach Norden gerichtet sein, hätte man eine weitere Bestätigung einer generellen landwirtschaftlichen Beeinflussung. Zudem könnte dadurch eine evtl. zu hohe Pumprate bei der Probenahme an GWM 1 ausgeschlossen werden (Saugeffekt).

Eine Beeinträchtigung des Grundwassers, die deutlich über das Maß einer ortsspezifischen, landwirtschaftlichen Beeinflussung hinausgeht, kann nach derzeitigem Stand nicht festgestellt werden. Wir empfehlen dennoch, nicht zuletzt aufgrund der punktuell im Boden festgestellten Schadstoffe, die Grundwassermessstellen regelmäßig und ggf. mit variablen Entnahmetiefen auf die auffälligen Parameter (Nitrat, Ammonium, Kalium und Phosphor, PAK und Kohlenwasserstoffe, Zink, sowie Kupfer) untersuchen zu lassen, um die Entwicklung der Parameter beobachten zu können. In Anbetracht des fortgeschrittenen Alters der Altablagerung schlagen wir eine jährliche Überprüfung vor, die zu Vergleichszwecken ebenfalls im Frühjahr erfolgen kann.



Aufgestellt: Hesel, 5. Juni 2014

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Dipl.-Ing. Harald Holtz
- Geschäftsführer -



Dipl.-Geograf Thorsten Ihnen
- Projektleiter -

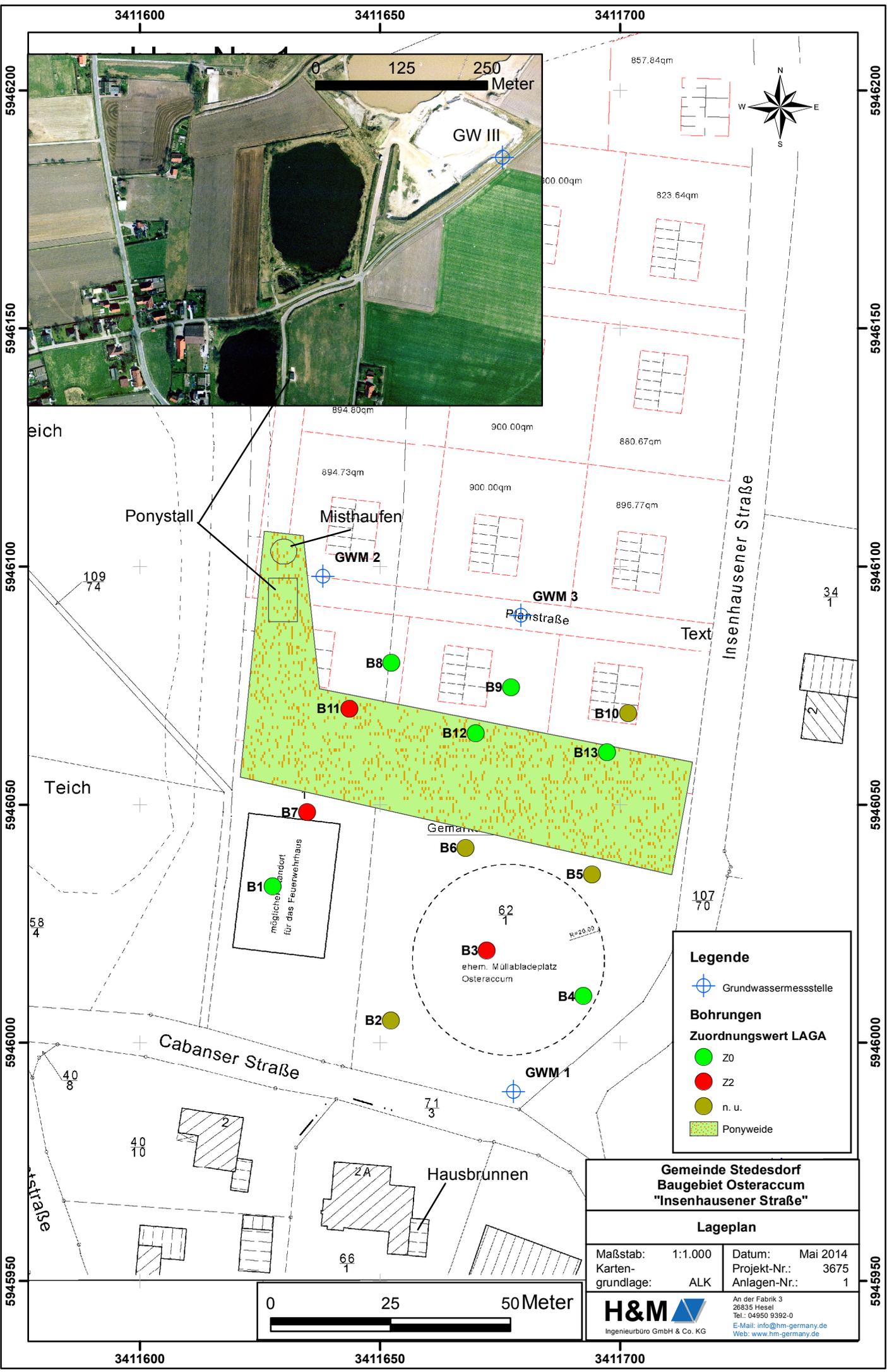


Anlagen



Anlage 1

Lageplan



3411600

3411650

3411700

5946200

5946150

5946100

5946050

5946000

5945950

5946200

5946150

5946100

5946050

5946000

5945950

0 125 250 Meter



GW III

857.84qm

900.00qm

823.64qm

894.80qm

900.00qm

860.67qm

894.73qm

900.00qm

896.77qm

Ponystall

Misthaufen

GWM 2

GWM 3

Pferstraße

Text

Insenhausener Straße

109
74

34
1

B8

B9

B11

B12

B13

B7

B1
mögliche Standort
für das Feuerwehrhaus

Gemarkung

B6

B5

62
1

B3
ehem. Müllabladepplatz
Osteraccum

B4

107
70

B2

GWM 1

Cabanser Straße

40
8

71
3

40
10

40
10

Hausbrunnen

2A

66
1

0 25 50 Meter

3411600

3411650

3411700

Legende

Grundwassermessstelle

Bohrungen

Zuordnungswert LAGA

Z0

Z2

n. u.

Ponyweide

**Gemeinde Stedesdorf
Baugebiet Osteraccum
"Insenhausener Straße"**

Lageplan

Maßstab: 1:1.000
Karten-
grundlage: ALK

Datum: Mai 2014
Projekt-Nr.: 3675
Anlagen-Nr.: 1

H&M
Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

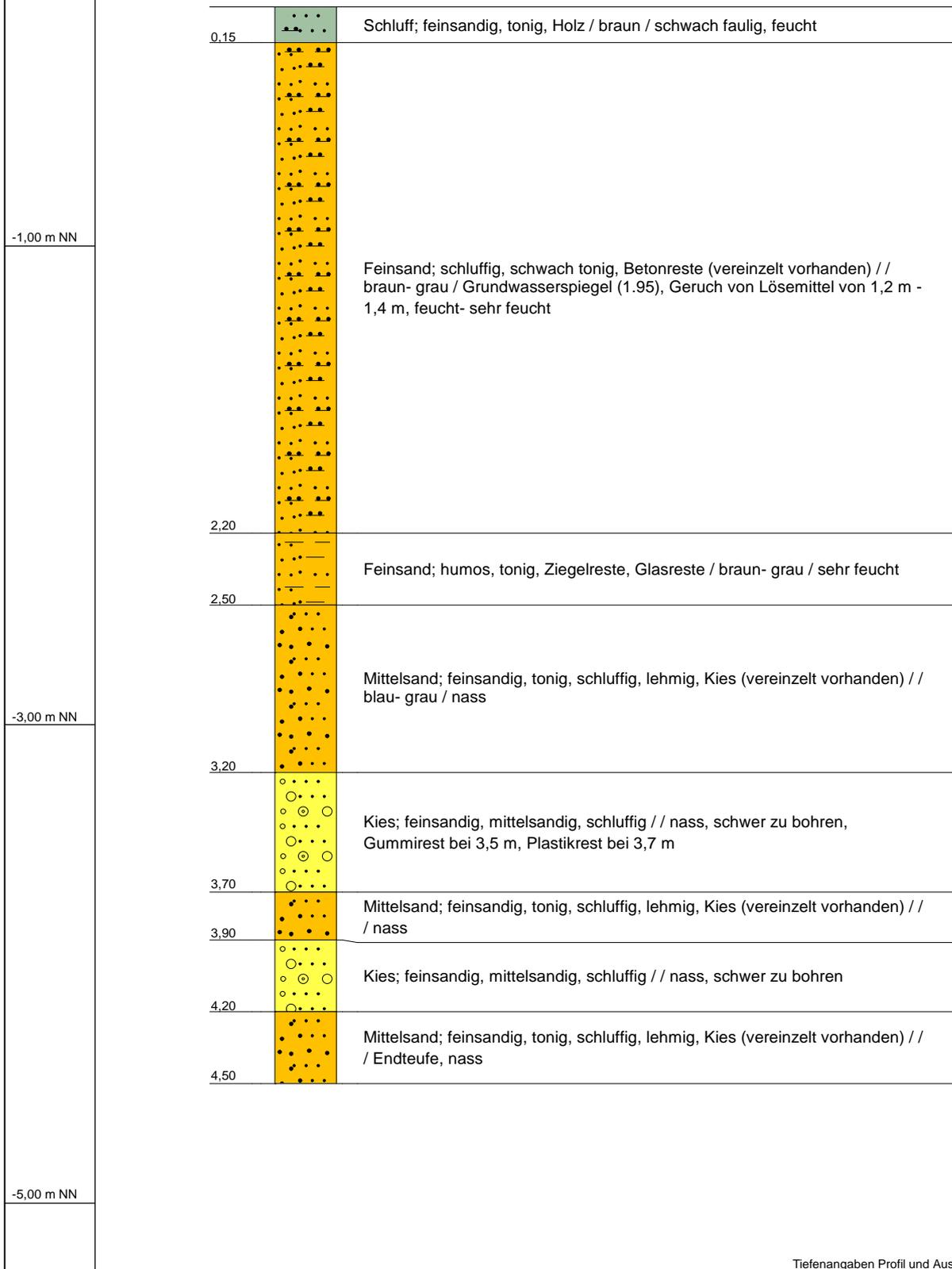
An der Fabrik 3
26835 Hesel
Tel.: 04950 9392-0
E-Mail: info@hm-germany.de
Web: www.hm-germany.de



Anlage 2

Bohrprofile

Osteraccum B1 - Projekt-Nr. 3675

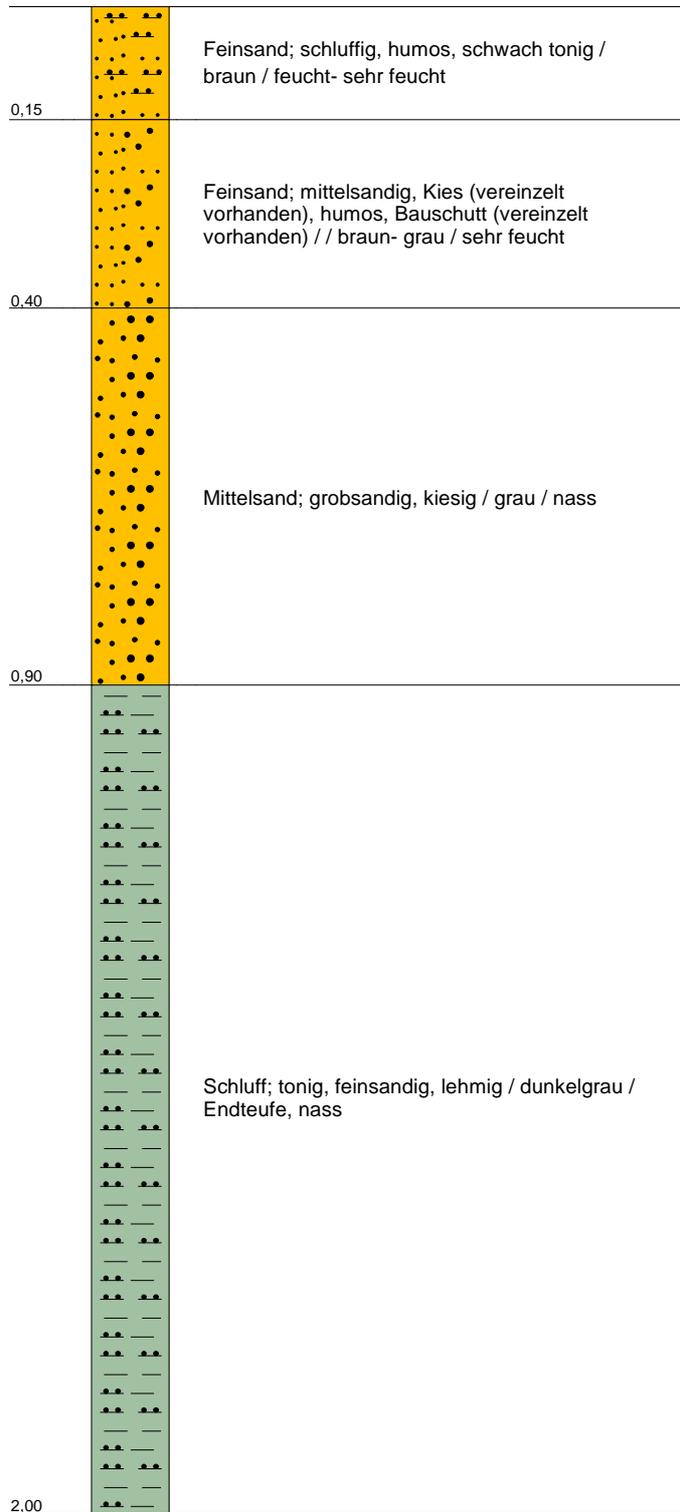


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B1 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	36751	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:25



Osteraccum B2 - Projekt-Nr. 3675



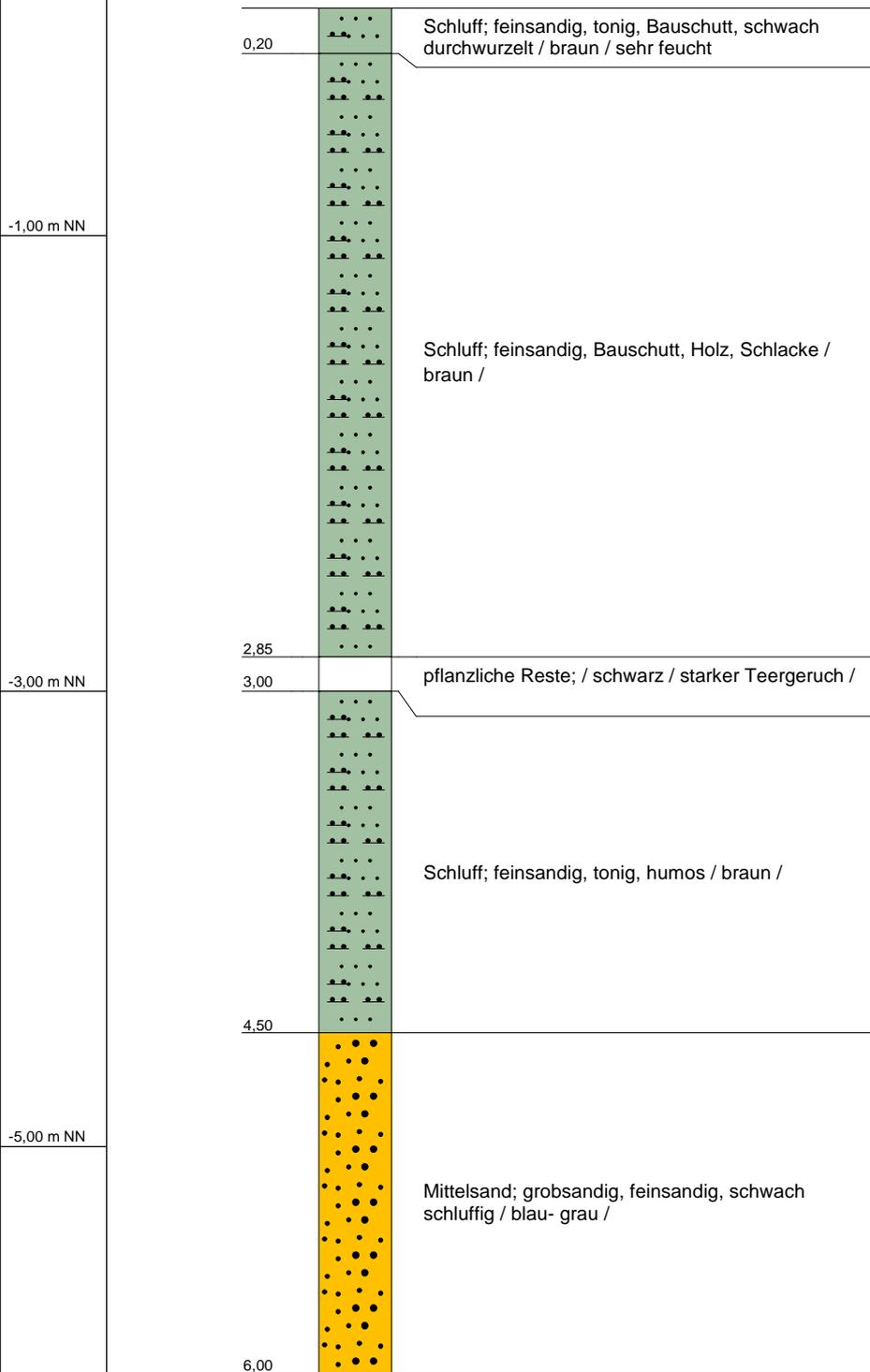
-1,00 m NN

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B2 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	36752	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:10



Osteraccum B3 - Projekt-Nr. 3675

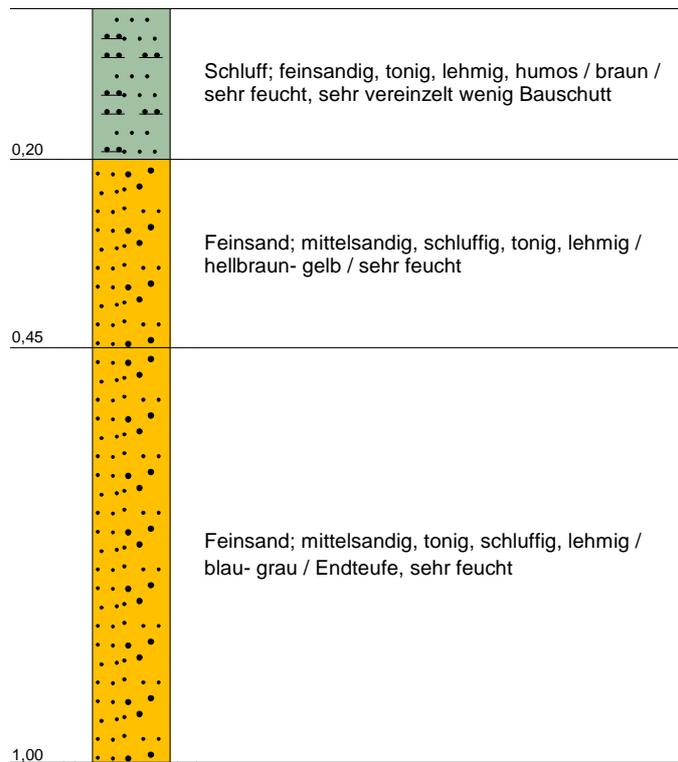


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B3 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	36753	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:31



Osteraccum B4 - Projekt-Nr. 3675



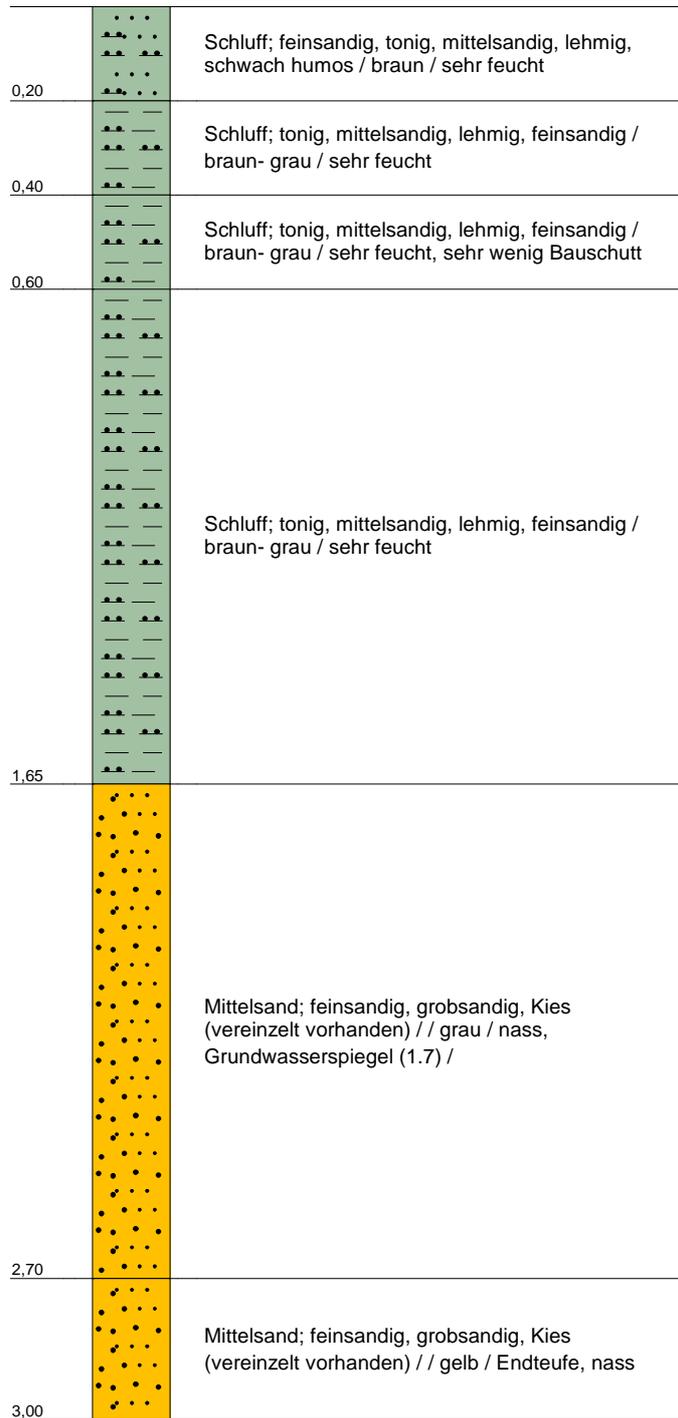
-1,00 m NN

Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B4 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	36754	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:10



Osteraccum B5 - Projekt-Nr. 3675

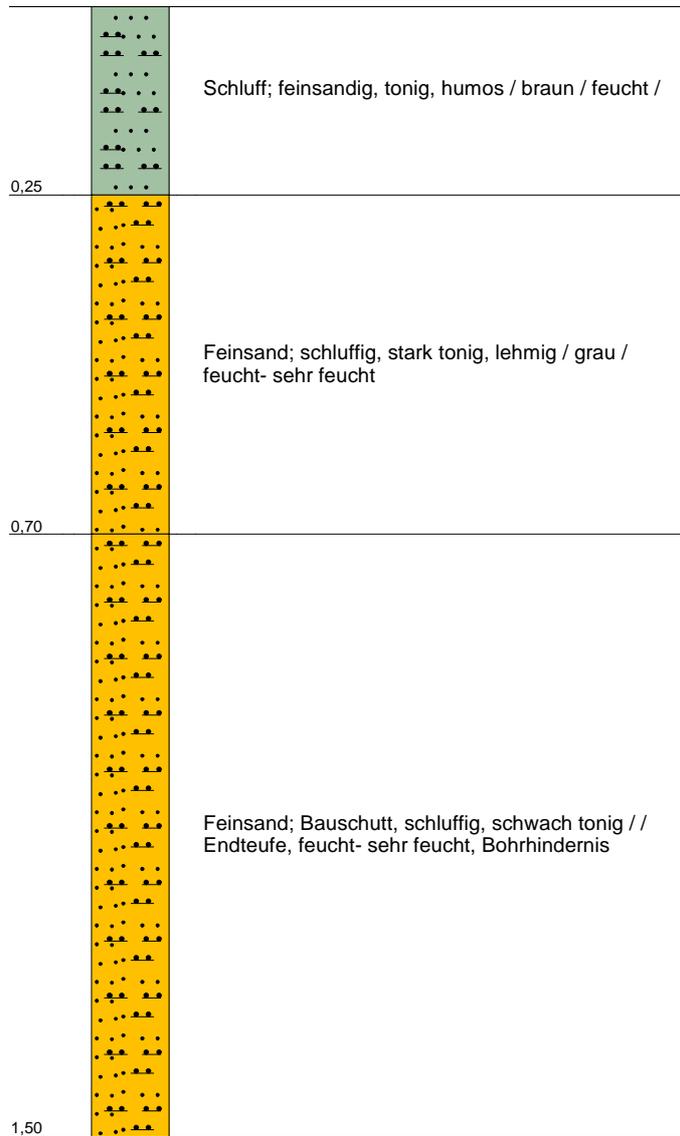


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B5 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	36755	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:16



Osteraccum B6 - Projekt-Nr. 3675



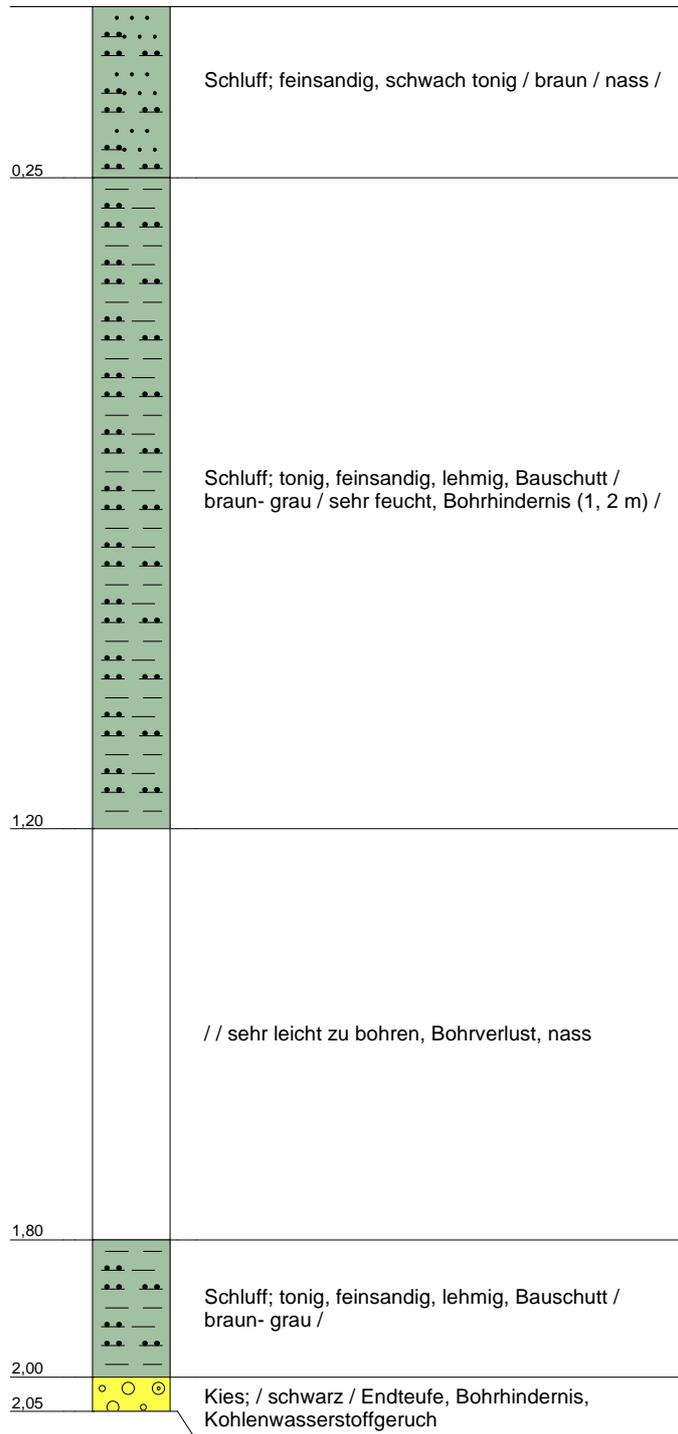
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B6 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	36756	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:10



Osteraccum B7b - Projekt-Nr. 3675

-1,00 m NN

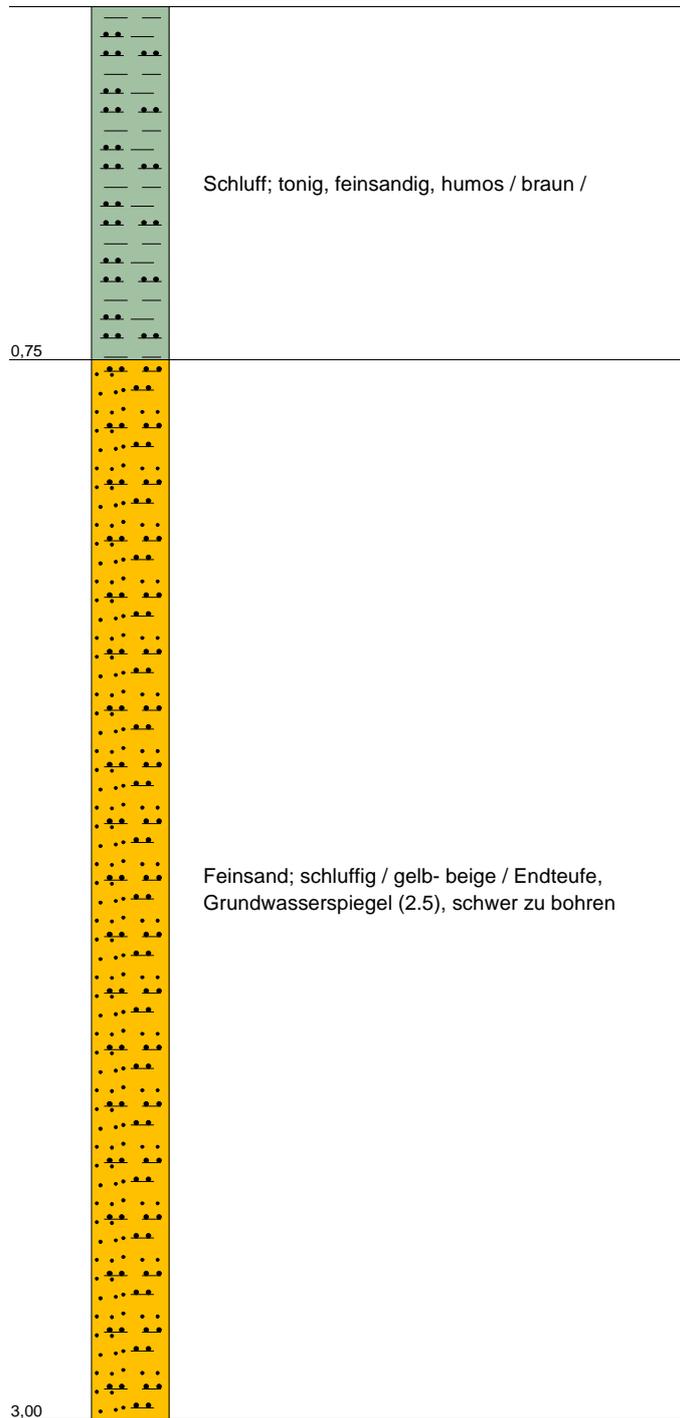


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B7b - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	367572	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:11



Osteraccum B8 - Projekt-Nr. 3675

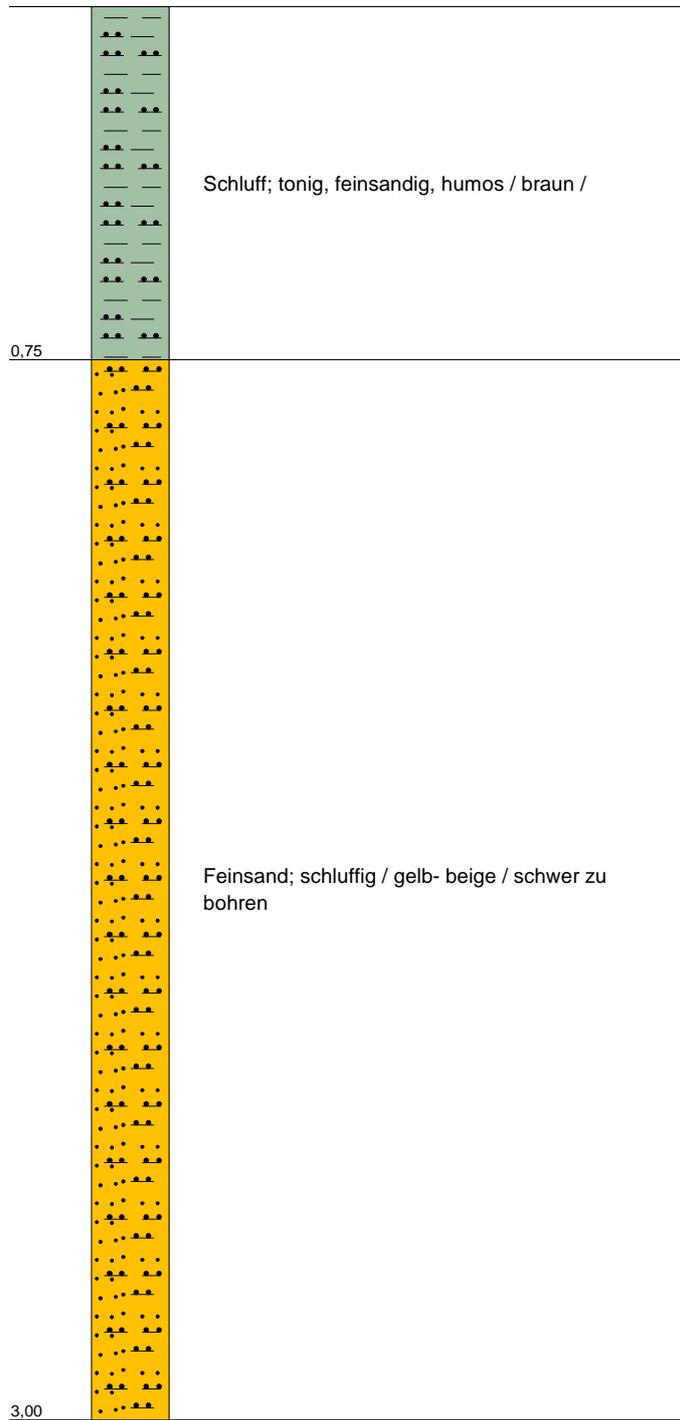


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B8 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	36758	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:16



Osteraccum B9 - Projekt-Nr. 3675

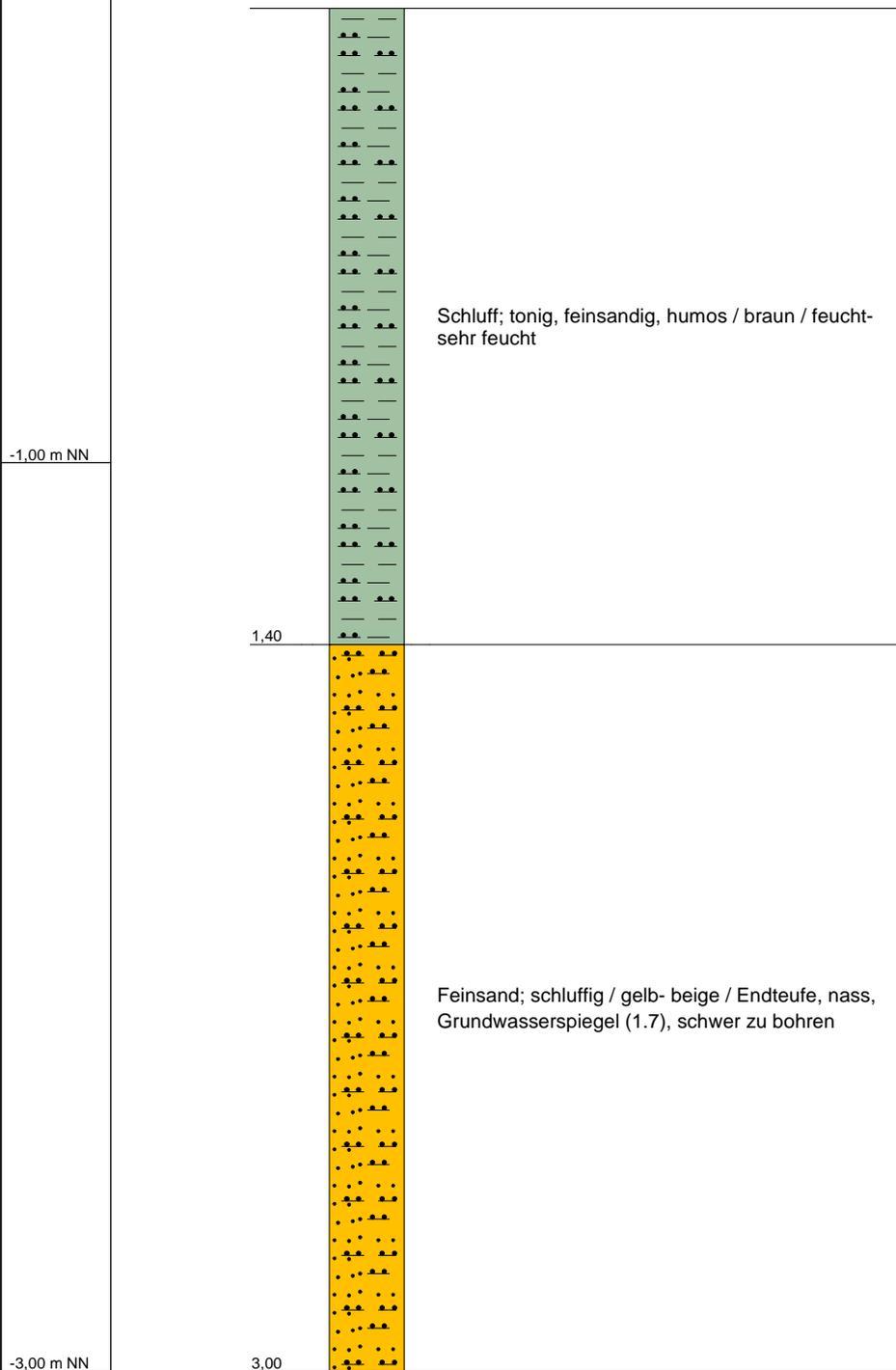


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B9 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	36759	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:16



Osteraccum B10 - Projekt-Nr. 3675



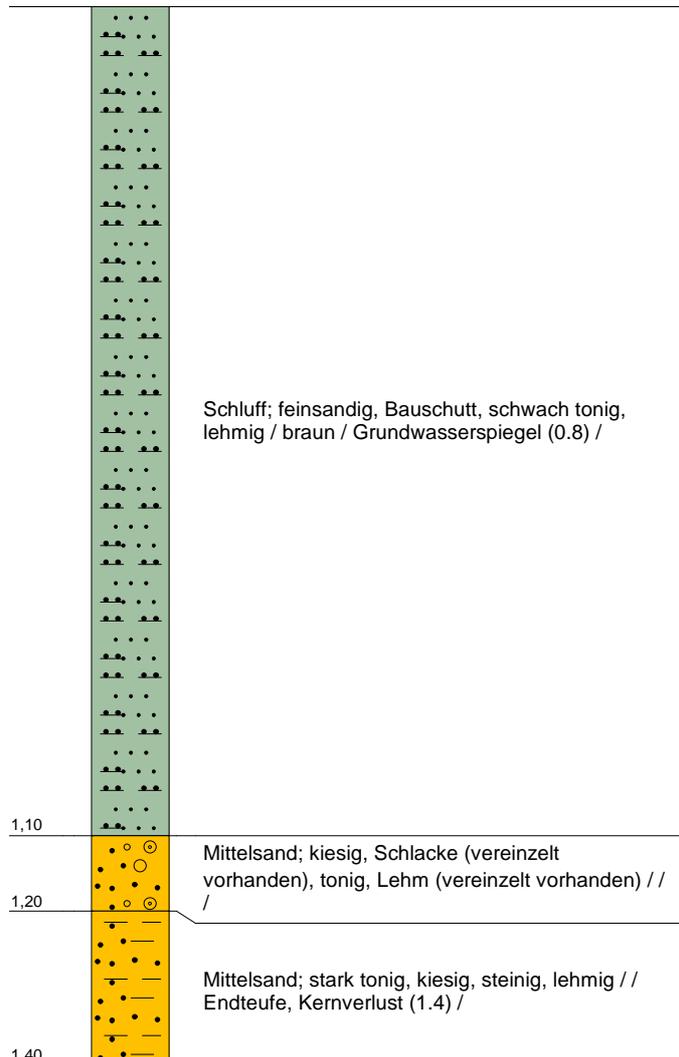
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B10 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	367510	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:16



Osteraccum B11 - Projekt-Nr. 3675

-1,00 m NN

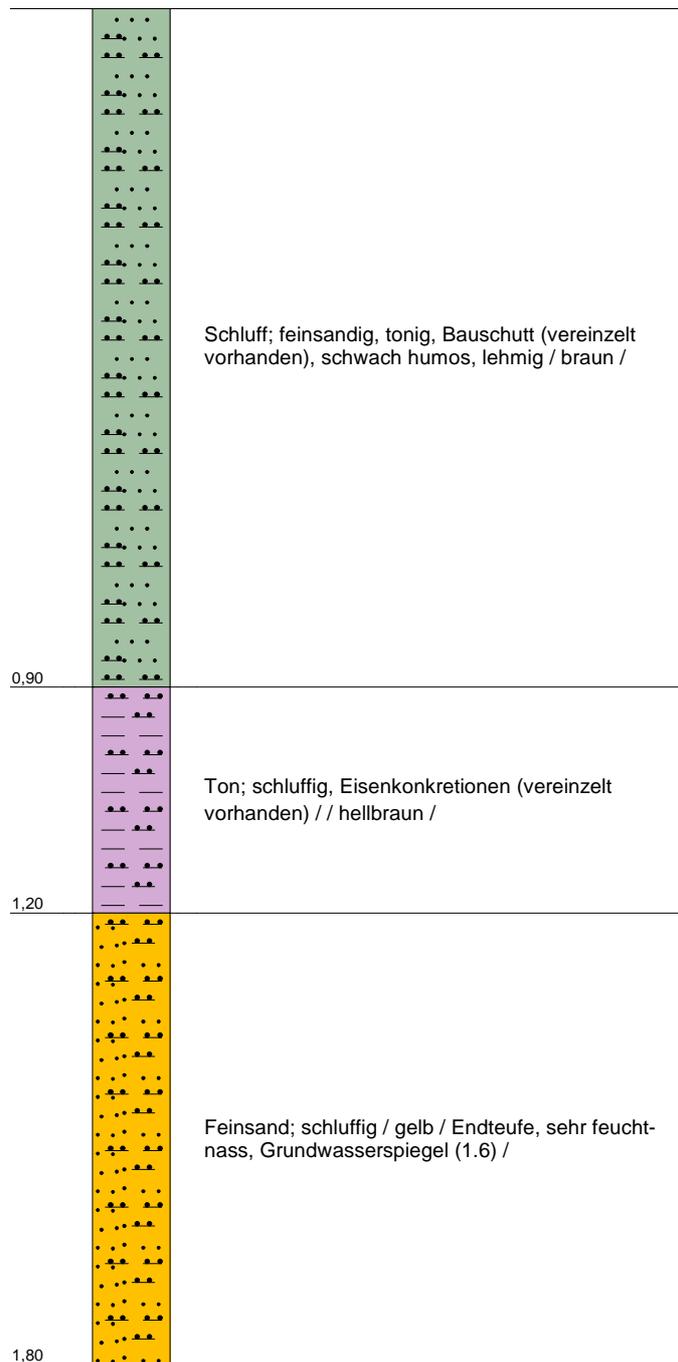


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B11 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	367511	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:10

H&M 
Ingenieurbüro GmbH & Co. KG

Osteraccum B12 - Projekt-Nr. 3675



-1,00 m NN

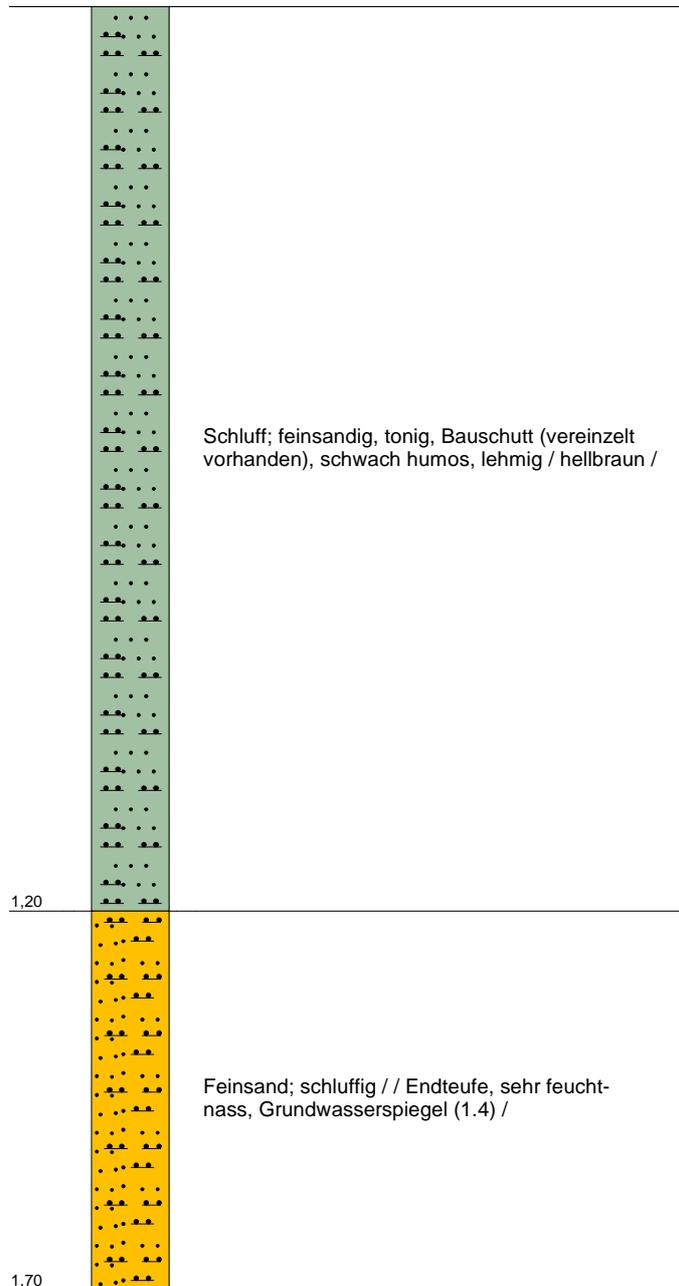
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrng.	Osteraccum B12 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrng. Id	367512	
Autor		
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
Bohrfirma		Maßstab : 1:10



Osteraccum B13 - Projekt-Nr. 3675

-1,00 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Name d. Bhrg.	Osteraccum B13 - Projekt-Nr. 3675	
Bhrg. Id	367513	
Bearbeiter	Frederik Vogel	Datum: 10.03.2014
		Maßstab : 1:10





Anlage 3

Analyseergebnisse Boden



Chemisches Untersuchungsamt Emden (CUA) GmbH
Zum Nordkai 16 26725 Emden

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3

26835 HESEL

17. März 2014

PRÜFBERICHT 0703145e

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: 3675 – Osteraccum
Probenahme: durch Auftraggeber am 07.03.2014
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 07.03.2014
Prüfzeitraum: 07.03. – 14.03.2014
Probennummer: 2403 – 2410 / 14
Probenmaterial: Feststoff
Verpackung: Braunglas (1000mL)
Bemerkungen: Änderung der Probenbezeichnung bei den Labornummern 2407 und 2408
Sonstiges: Der Messteiler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3 – 4
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Manuela Kniese
(Laborleiterin)



Messverfahren:¹⁾

Trockenmasse	DIN ISO 11465
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN ISO 16703
TOC (F)	DIN ISO 10694
Chlorid	DIN EN ISO 10304 (D20)
Sulfat	DIN EN ISO 10304 (D20)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (E22)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)
Quecksilber	DIN EN ISO 17852 (E35)
Thallium	DIN 38406-26 (E26)
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)
PAK	DIN ISO 18287
EOX	DIN 38414-17 (S17)
pH-Wert (W,E)	DIN 38404-5 (C5)
el. Leitfähigkeit	DIN 38404-8 (C5)
Eluat	DIN EN 12457-4
Aufschluss	DIN ISO 11466

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH



Labornummer	2403	2404	2405	2406
Probenbezeichnung	MP1	MP3	MP4	MP7
Entnahmetiefe	-	-	-	-
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	87,4	79,7	86,1	83,5
TOC [%]	1,0	2,0	0,7	2,7
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	60	200	29	850
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	< 5	23	< 5	160
EOX	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1
Arsen	1,8	2,7	1,7	2,5
Blei	12	38	11	37
Cadmium	0,1	0,4	< 0,1	0,2
Chrom	6,8	7,9	22	8,3
Kupfer	5,3	13	5,9	9,6
Nickel	3,5	5,0	2,8	4,7
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	22	210	19	44
Naphthalin	0,007	0,090	0,002	0,075
Acenaphthylen	0,006	0,034	0,005	0,019
Acenaphthen	0,004	0,188	0,002	0,248
Fluoren	0,010	0,310	0,004	0,263
Phenanthren	0,078	1,74	0,049	1,15
Anthracen	0,023	0,425	0,014	0,282
Fluoranthren	0,178	2,16	0,119	1,74
Pyren	0,128	1,58	0,091	1,31
Benzo(a)anthracen	0,089	1,24	0,073	1,26
Chrysen	0,079	1,18	0,066	0,897
Benzo(b)fluoranthren	0,112	1,61	0,109	1,56
Benzo(k)fluoranthren	0,032	0,447	0,026	0,406
Benzo(a)pyren	0,070	0,976	0,066	0,987
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,042	0,604	0,041	0,708
Dibenzo(a,h)anthracen	0,019	0,252	0,018	0,243
Benzo(g,h,i)perylene	0,047	0,608	0,044	0,630
Summe PAK (EPA)	0,924	13,444	0,729	11,778



Labornummer	2407	2408	2409	2410
Probenbezeichnung	MP8	MP9	MP11	MP12/13
Entnahmetiefe	-	-	-	-
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	88,0	82,9	86,6	85,6
TOC [%]	0,3	0,5	1,2	0,4
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	14	17	42	14
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	< 5	< 5	< 5	< 5
EOX	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsen	< 1,0	< 1,0	1,7	1,3
Blei	4,5	4,7	17	7,4
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom	4,5	4,7	6,8	7,2
Kupfer	2,1	3,1	7,9	4,0
Nickel	1,5	1,8	3,0	2,5
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	7,0	9,0	29	12
Naphthalin	< 0,001	0,001	0,078	< 0,001
Acenaphthylen	< 0,001	< 0,001	0,088	< 0,001
Acenaphthen	< 0,001	< 0,001	0,073	< 0,001
Fluoren	< 0,001	< 0,001	0,174	< 0,001
Phenanthren	0,001	0,002	1,50	0,003
Anthracen	< 0,001	< 0,001	0,253	0,001
Fluoranthren	0,003	0,003	1,88	0,005
Pyren	0,002	0,002	1,35	0,004
Benzo(a)anthracen	0,002	0,002	0,850	0,003
Chrysen	0,002	0,002	0,616	0,003
Benzo(b)fluoranthren	0,004	0,004	1,10	0,003
Benzo(k)fluoranthren	0,001	0,001	0,265	0,002
Benzo(a)pyren	0,001	0,001	0,597	0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,001	0,001	0,422	0,003
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	< 0,001	0,087	0,001
Benzo(g,h,i)perylene	0,001	0,001	0,450	0,002
Summe PAK (EPA)	0,018	0,020	9,783	0,033



Anlage 4

Schichtenverzeichnisse und Profile
der Grundwassermessstellen

(Thade Gerdes)

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **GWM 1 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Name des Kartenblattes:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Stedesdorf-Osteraccum**

Kreis:

Insenhausener Straße/Ecke Cabanser Straße

Zweck der Bohrung: **Errichtung eine Grundwassermessstelle**

Baugrund und Grundwasser:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **H & M Ing.-Büro GmbH & Co. KG, An der Fabrik 3, 26835 Hesel**

Objekt: **Grundwassermessstelle**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Lothar Kutscher**

Gebohrt vom bis **22.04.2014**

Endteufe: **10,00** m unter Ansatzpunkt ¹⁾)

Bohrlochdurchmesser: bis **10,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **10,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

Unterschrift des Geräteführers

Lothar Kutscher

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hofer-Aells**

am **22.04.2014**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Thade Gerdes GmbH**

Anzahl: **14**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						AZ:		
Bauvorhaben: Stedesdorf-Osteraccum, Neubau 3 Grundwassermessstellen								
Bohrung						Datum: 22.04.2014		
Nr.: GWM 1 / Blatt 1								
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalkgehalt		
0,20	a) Mutterboden (Feinsand, schluffig, organisch)			Vorschachtung bis 1,50 m		Gl.	1	0,20
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Mutterboden	g)	h)					
0,30	a) Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach organisch, Bauschutt)			s.o.		Gl.	2	0,30
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)					
1,00	a) Auffüllung (Feinsand, stark schluffig)			s.o.		Gl.	3	1,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)					
1,60	a) Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach Lehmlagen)			Verrohrung 219 mm Schnecke 180 mm		Gl.	4	1,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)					
1,80	a) Auffüllung (Feinsand, mit Lehmlagen)			s.o.		Gl.	5	1,80
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grauschwarz/b					
	f) Auffüllung	g)	h)					
2,10	a) Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig)			s.o.		Gl.	6	2,10
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) grauschwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht:
AZ:

Bauvorhaben: **Stedesdorf-Osteraccum, Neubau 3 Grundwassermessstellen**

Bohrung

Datum: **22.04.2014**

Nr.: **GWM 1 / Blatt 2**

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig			Verrohrung 219 mm Schnecke 180 mm	Gl.	7	2,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g)	h)				
4,50	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm	Gl.	8	4,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)				
5,50	a) Feinkies, mittelsandig bis grobsandig			s.o.	Gl.	9	5,50
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) bräunlich				
	f) Kies	g)	h)				
6,50	a) Mittelkies, feinkiesig bis schwach grobkiesig			s.o.	Gl.	10	6,50
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) bunt				
	f) Kies	g)	h)				
9,00	a) Mittelkies, feinkiesig, grobsandig, schwach Lehmlagen			s.o.	Gl. Gl. Gl.	11 12 13	7,00 8,00 9,00
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) bunt				
	f) Sand	g)	h)				
10,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig			s.o. Grundwasserspiegel nach Bohrende: 2,90 m u. OK Sebakappe Schutzrohr 0,50 m ü. OK Gelände Aufsatzrohr 0,10 m ü. OK Gelände	Gl.	14	10,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) bräunlich				
	f) Sand	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

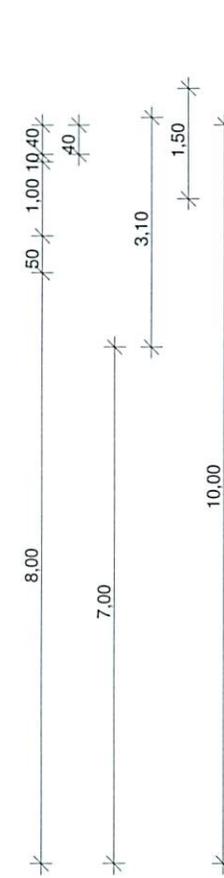
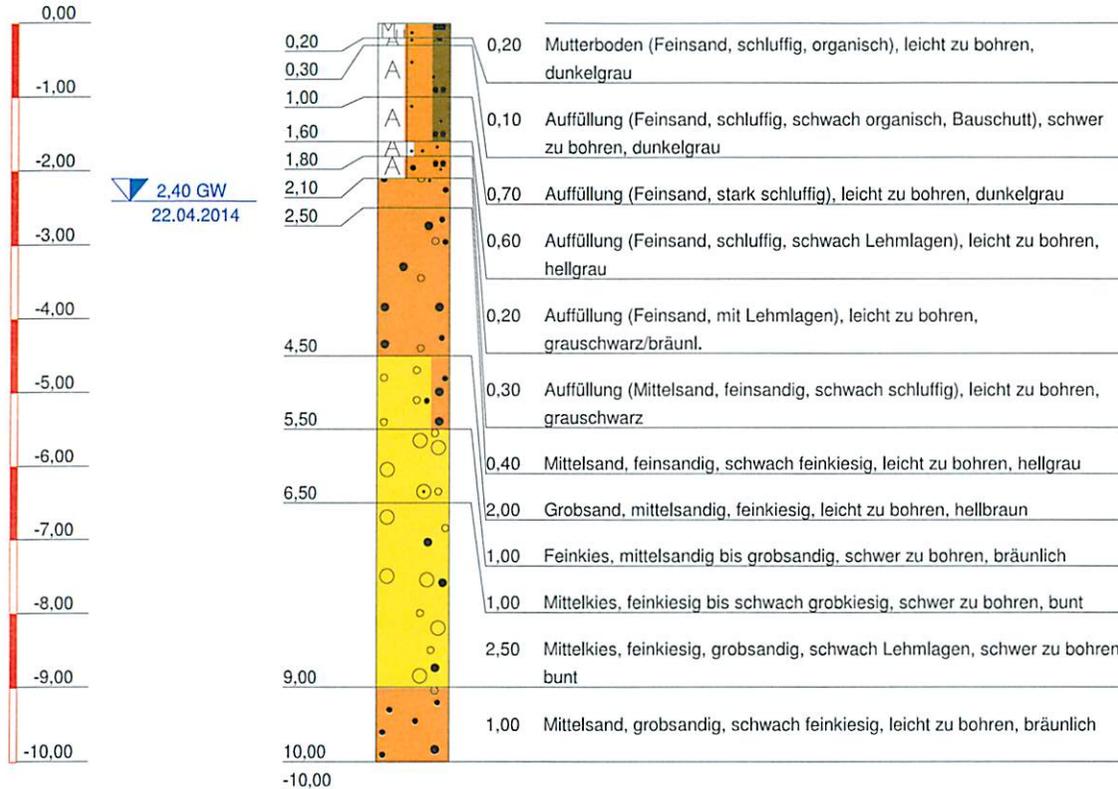
Stedesdorf

Osteraccum

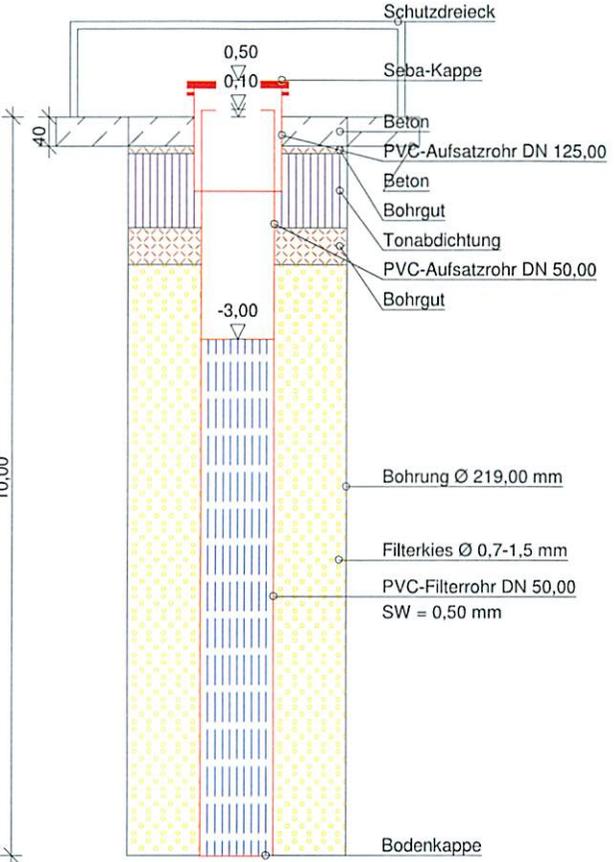
Bohrung Grundwassermessstelle 1

Bohrprofil

GOK



Grundwassermessstelle 1 Ausbau



2 Abstandhalter
im Filterbereich



Thade Gerdes GmbH
 Gewerbestraße 23 a
 26506 Norden
 Tel.: 04931 - 12066
 Fax.: 04931 - 14387

Bauvorhaben:
 Stedesdorf-Osteraccum
 Neubau 3 Grundwassermessstellen

Planbezeichnung:
 Bohrprofil und Ausbau
 Grundwassermessstelle 1

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-1400

Datum: 22.04.2014

Maßstab: 1 : 100

Geräteführer: L. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **GWM 2 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Name des Kartenblattes:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Stedesdorf-Osteraccum**

Hoch:

Kreis:

Insenhausener Straße/Ecke Cabanser Straße

Zweck der Bohrung:

Baugrund und Grundwasser:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **H & M Ing.-Büro GmbH & Co. KG, An der Fabrik 3, 26835 Hesel**

Objekt: **Grundwassermessstelle**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Lothar Kutscher**

Gebohrt vom bis **24.04.2014**

Endteufe: **10,00** m unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **10,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **10,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

Unterschrift des Geräteführers

Lothar Kutscher

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hofer-Aeils**

am **24.04.2014**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Thade Gerdes GmbH**

Anzahl: **12**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen



Schichtenverzeichnis
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Bericht:
AZ:

Bauvorhaben: **Stedesdorf-Osteraccum, Neubau 3 Grundwassermessstellen**

Bohrung

Datum: **24.04.2014**

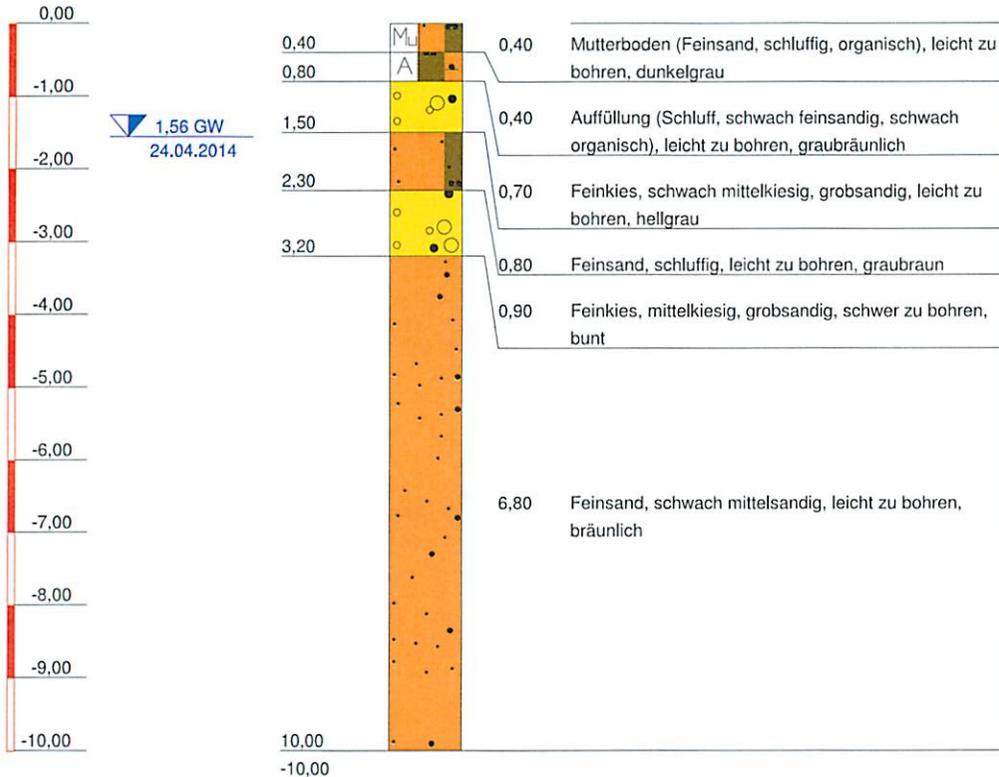
Nr.: **GWM 2 / Blatt 1**

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,40	a) Mutterboden (Feinsand, schluffig, organisch)			Verrohrung 219 mm Schnecke 180 mm	Gl.	1	0,40
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
0,80	a) Auffüllung (Schluff, schwach feinsandig, schwach organisch)			s.o.	Gl.	2	0,80
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubräunlich				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1,50	a) Feinkies, schwach mittelkiesig, grobsandig			s.o.	Gl.	3	1,50
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellgrau				
	f) Kies	g)	h) i)				
2,30	a) Feinsand, schluffig			Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm	Gl.	4	2,30
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun				
	f) Sand	g)	h) i)				
3,20	a) Feinkies, mittelkiesig, grobsandig			s.o.	Gl.	5	3,20
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) bunt				
	f) Kies	g)	h) i)				
10,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig			s.o. Grundwasserspiegel nach Bohrende: 2,06 m u. OK Sebakappe	Gl.	6	4,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) bräunlich				
	f) Sand	g)	h) i)				

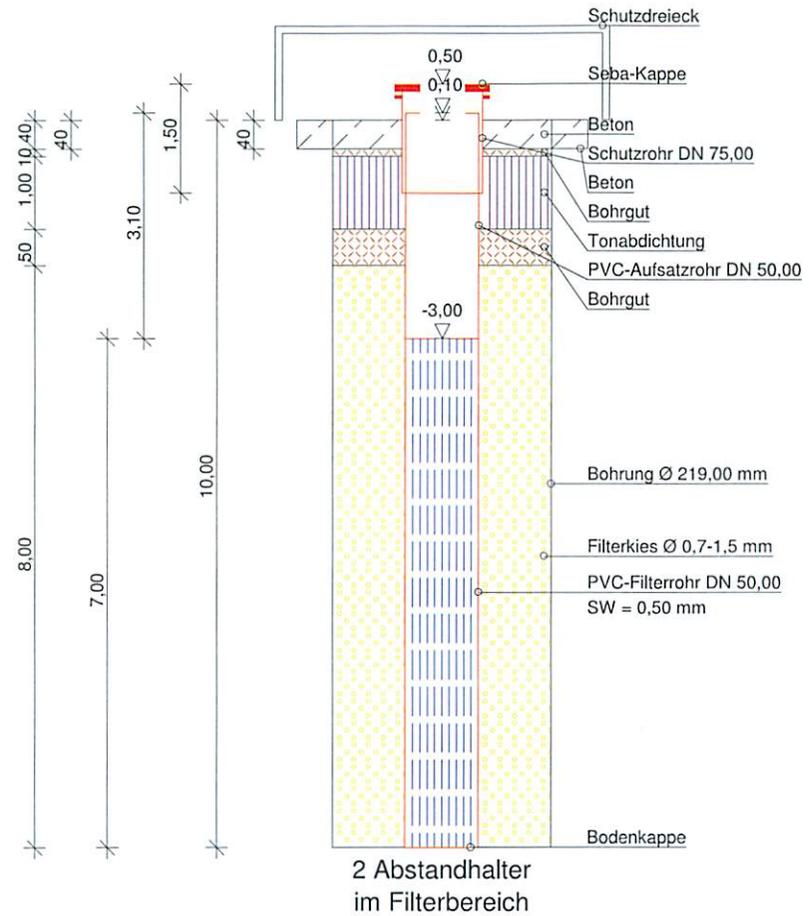
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Stedesdorf
Osteraccum
Bohrung Grundwassermessstelle 2
Bohrprofil

GOK



Grundwassermessstelle 2
Ausbau



Thade Gerdes GmbH
Gewerbestraße 23 a
26506 Norden
Tel.: 04931 - 12066
Fax.: 04931 - 14387

Bauvorhaben:
Stedesdorf-Osteraccum
Neubau 3 Grundwassermessstellen

Planbezeichnung:
Bohrprofil und Ausbau
Grundwassermessstelle 2

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-1400

Datum: 24.04.2014

Maßstab: 1 : 100

Geräteführer: L. Kutscher

Anlage :

Projekt-Nr.:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **GWM 3 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Name des Kartenblattes:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: **Stedesdorf-Osteraccum**

Hoch:

Insenhausener Straße/Ecke Cabanser Straße

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund und Grundwasser:

Höhe des Ansatzpunktes zu einem anderen Bezugspunkt als NN: **GOK0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **H & M Ing.-Büro GmbH & Co. KG, An der Fabrik 3, 26835 Hesel**

Objekt: **Grundwassermessstelle**

Bohrunternehmer: **Thade Gerdes GmbH**

Geräteführer: **Lothar Kutscher**

Gebohrt vom bis **23.04.2014**

Endteufe: **10,00** m unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **10,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **10,00** m **Trockenbohrung verrohrt**

Feldprotokoll

Unterschrift des Geräteführers

Lothar Kutscher

Fachtechnisch bearbeitet von **Imke Hofer-Aeils**

am **23.04.2014**

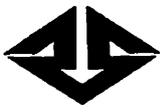
Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei **Thade Gerdes GmbH**

Anzahl: **11**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis				Anlage:		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
Bauvorhaben: Stedesdorf-Osteraccum, Neubau 3 Grundwassermessstellen				AZ:				
Bohrung						Datum: 23.04.2014		
Nr.: GWM 3 / Blatt 1								
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾			h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,40	a) Mutterboden (Feinsand, schluffig, organisch)		Verrohrung 219 mm Schnecke 180 mm		Gl.	1	0,40	
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren						e) dunkelgrau
	f) Mutterboden	g)						h)
1,00	a) Auffüllung (Feinsand, schluffig)		s.o.		Gl.	2	1,00	
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren						e) graubräunlich
	f) Auffüllung	g)						h)
2,20	a) Feinsand, mittelsandig, schwach feinkiesig		s.o.		Gl.	3	2,20	
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren						e) bräunlich
	f) Sand	g)						h)
4,00	a) Feinsand		Verrohrung 219 mm Ventilbohrer 180 mm		Gl.	4	3,00	
	b)							Gl.
	c)	d) leicht zu bohren			e) hellgrau			
	f) Sand	g)			h)	i)		
10,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, Glimmer		s.o. Grundwasserspiegel nach Bohrende: 2,10 m u. OK Sebakappe		Gl.	6	4,50	
	b)							Gl.
	c)	d) leicht zu bohren			e) bräunlich			
	f) Sand	g)			h)	i)	Gl.	8
				Gl.	9	7,50		
				Gl.	10	8,50		
				Gl.	11	10,00		

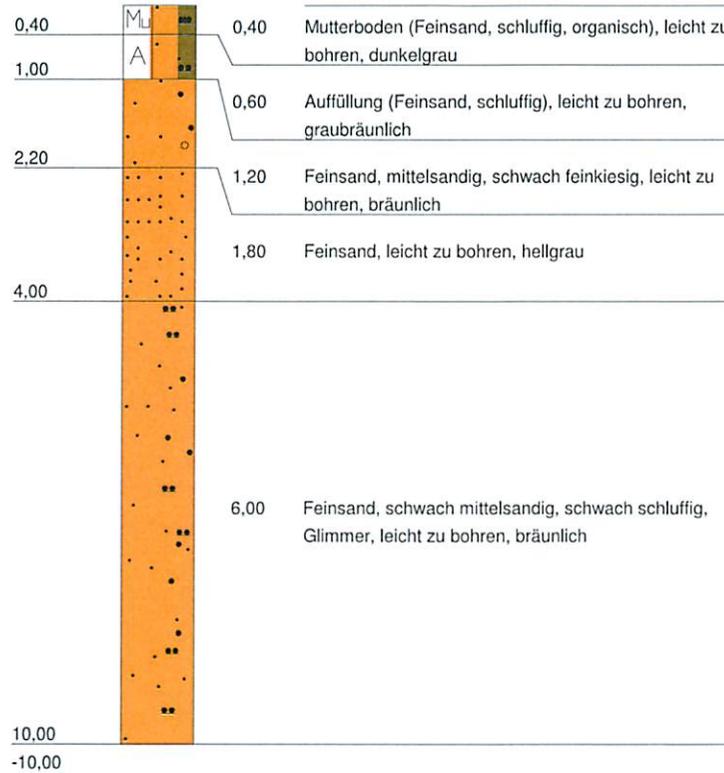
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Stedesdorf
Osteraccum
Bohrung Grundwassermessstelle 3
Bohrprofil

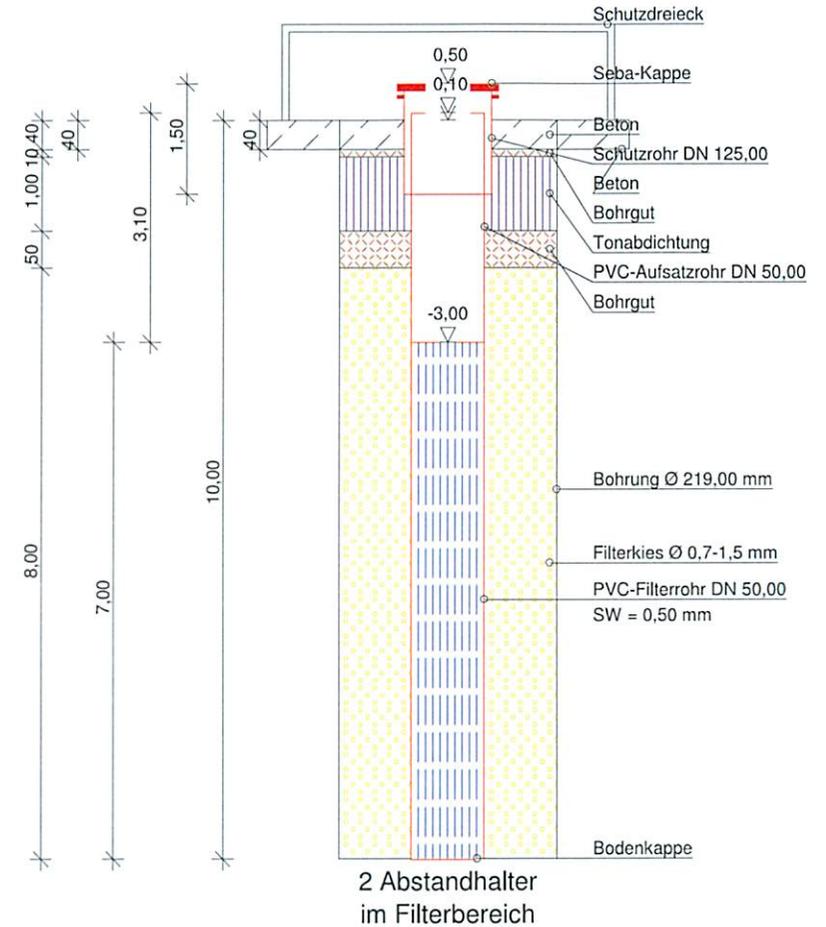
GOK



1.60 GW
23.04.2014



Grundwassermessstelle 3
Ausbau



Thade Gerdes GmbH
 Gewerbestraße 23 a
 26506 Norden
 Tel.: 04931 - 12066
 Fax.: 04931 - 14387

Bauvorhaben:
 Stedesdorf-Osteraccum
 Neubau 3 Grundwassermessstellen

Planbezeichnung:
 Bohrprofil und Ausbau
 Grundwassermessstelle 3

Gezeichnet: I. Hoefler-Aeils

KST: 271-1400

Datum: 23.04.2014

Maßstab: 1 : 100

Geräteführer: L. Kutscher



Anlage 5

Analyseergebnisse Grundwasser



Chemisches Untersuchungsamt Emden (CUA) GmbH
Zum Nordkai 16 26725 Emden

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
An der Fabrik 3

26835 HESEL

14. Mai 2014

PRÜFBERICHT 0705140

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: Osteraccum, Cabander Straße/Insenhausener Straße
Probenahme: durch Herrn Dirks, Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
am 07.05.2014
Probentransport: durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang: 07.05.2014
Prüfzeitraum: 07.05. – 14.05.2014
Probennummer: 4169 – 4171 / 14
Probenmaterial: Grundwasser
Verpackung: diverse PE- und Glasflaschen
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3 – 6
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Ralf Rohlfing
(Laborleiter)



Probenahmeverfahren: ¹⁾	Probenahme von Grundwasser	DIN 38402-13 (A13)
Messverfahren: ²⁾	Färbung, qualitativ ¹⁾	DIN EN ISO 7887 (C1)
	Trübung, qualitativ ¹⁾	DIN EN ISO 7027 (C2)
	Geruch, qualitativ ¹⁾	DEV B1/2, Teil A
	pH-Wert ¹⁾	DIN EN ISO 10523 (C5)
	Temperatur ¹⁾	DIN 38404-4 (C4)
	el. Leitfähigkeit ¹⁾	DIN EN 27888 (C8)
	Sauerstoff ¹⁾	DIN EN 25814 (G22)
	Redox-Spannung	DIN 38404-6 (C6)
	Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Quecksilber	DIN EN 1483 (E12)
	Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Ammonium	DIN 38406-5-1 (E5)
	Nitrit	DIN EN 26777 (D10)
	Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Aluminium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Eisen	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Mangan	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Natrium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Kalium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Calcium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Phosphor, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Bor	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Hydrogencarbonat	DIN 38405-8 (D8)
	CSB	DIN 38409 (H41)
	BSB ₅	DIN EN 1899-1 (H51)
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Cyanid, gesamt	DIN 38405-13 (D13)
	Cyanid, leicht freisetzbar	DIN 38405-13 (D13)
	DOC	DIN EN 1484 (H3)
	AOX	DIN EN ISO 9562 (H14)
	Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2
	BTEX	DIN 38407-9 (F9) (GC/MS)
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS GC/MS)
	Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16)
	PCB	DIN 38407-3 (F3)
	PAK	DIN 38407-39 (F39)

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH



Labornummer	4169	4170	4171
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Vor-Ort-Parameter			
Färbung, qualitativ	schwach gelb	schwach gelb	schwach gelb
Trübung, qualitativ	sehr schwach trüb	sehr schwach trüb	sehr schwach trüb
Geruch, qualitativ	ohne	ohne	ohne
Grundwasserstand (O.K. Rohr) [m]	2,90	2,28	2,11
Absenkspiegel [m]	3,77	2,63	2,96
Temperatur [°C]	10,0	9,4	9,3
pH-Wert	6,3	5,9	5,9
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	619	346	212
Sauerstoff	3,2	3,0	1,6
Redox-Spannung [mV]	+ 209	+ 300	+ 349
Laborergebnisse			
Kohlenwasserstoffe n-C ₁₀₋₄₀	< 0,1	< 0,1	< 0,1
CSB [mg/L O ₂]	28	54	33
BSB ₅ [mg/L O ₂]	< 3	4	12
DOC	13	24	16
Phenol-Index	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cyanid, gesamt	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	< 0,005	< 0,005
AOX	0,03	0,07	0,09
Hydrogencarbonat	230	49	50
Phosphor, gesamt	4,2	0,08	0,22
Ammonium-N	0,66	0,03	0,10
Nitrit-N	< 0,003	0,036	0,015
Nitrat-N	< 0,5	13	1,0
Stickstoff, gesamt anorganisch	0,66	13,066	1,115
Chlorid	57	77	33
Sulfat	21	44	25



Labornummer	4169	4170	4171
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Natrium	28	20	11
Kalium	59	45	18
Calcium	34	23	15
Magnesium	17	11	10
Aluminium	< 0,05	0,21	0,22
Bor	0,14	0,058	0,063
Eisen	1,8	0,35	0,18
Mangan	0,24	0,11	0,047
Arsen	0,007	< 0,002	< 0,002
Blei	0,003	0,002	0,003
Cadmium	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Chrom, gesamt	0,002	0,002	0,002
Kupfer	0,014	0,014	0,044
Nickel	0,004	0,004	0,003
Quecksilber	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink	0,012	0,049	0,030



Labornummer	4169	4170	4171
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthylen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoren	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenanthren	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Anthracen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK (EPA)	n.n.	n.n.	n.n.



Labornummer	4169	4170	4171
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
Benzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluol	0,4	0,3	0,3
Ethylbenzol	0,1	0,1	0,1
Xylole	0,5	0,3	0,5
Trimethylbenzole	0,2	0,1	0,1
Summe BTEX	1,2	0,8	1,0
Vinylchlorid	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-Trichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chloroform	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dibrommethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromdichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dibromchlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tribrommethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe LHKW	n.n.	n.n.	n.n.

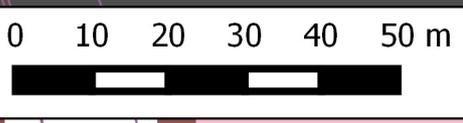
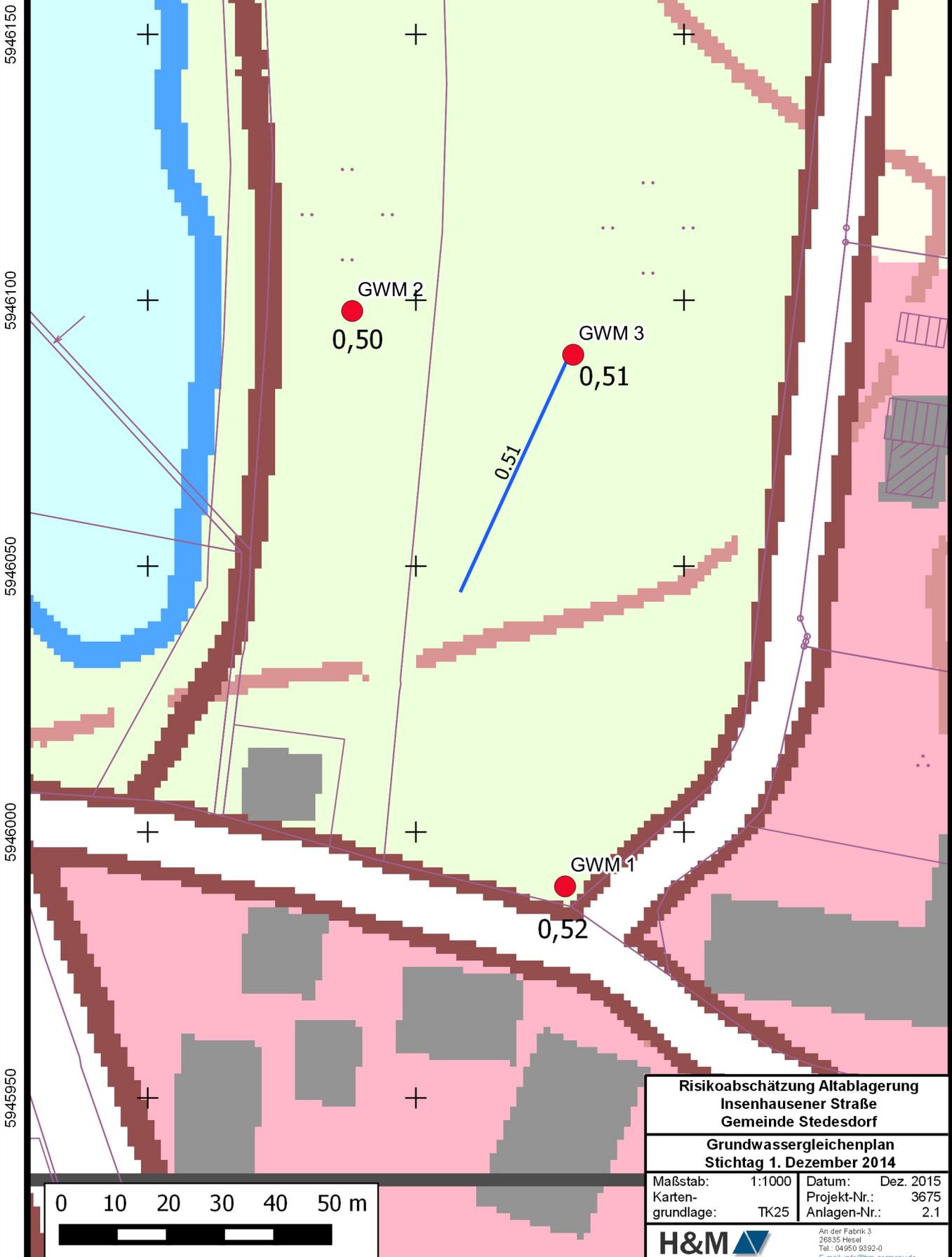


Anlage 2

Grundwassergleichenpläne
(3 Stichtage)

Legende

- Grundwassergleichen 01.12.2014 [mNN]
- Grundwassermessstelle



Risikoabschätzung Altablagerung Insenhausener Straße Gemeinde Stedesdorf	
Grundwassergleichenplan Stichtag 1. Dezember 2014	
Maßstab: 1:1000	Datum: Dez. 2015
Karten- grundlage: TK25	Projekt-Nr.: 3675
	Anlagen-Nr.: 2.1
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG	
<small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 E-mail: info@h-m-germany.de Web: www.h-m-germany.de</small>	

3411600 3411650 3411700

5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

3411600 3411650 3411700

Legende

- Grundwassergleichen 02.03.2015 [mNN]
- Grundwassermessstelle

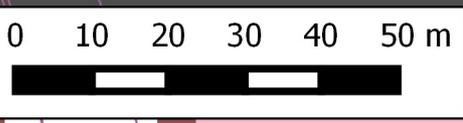
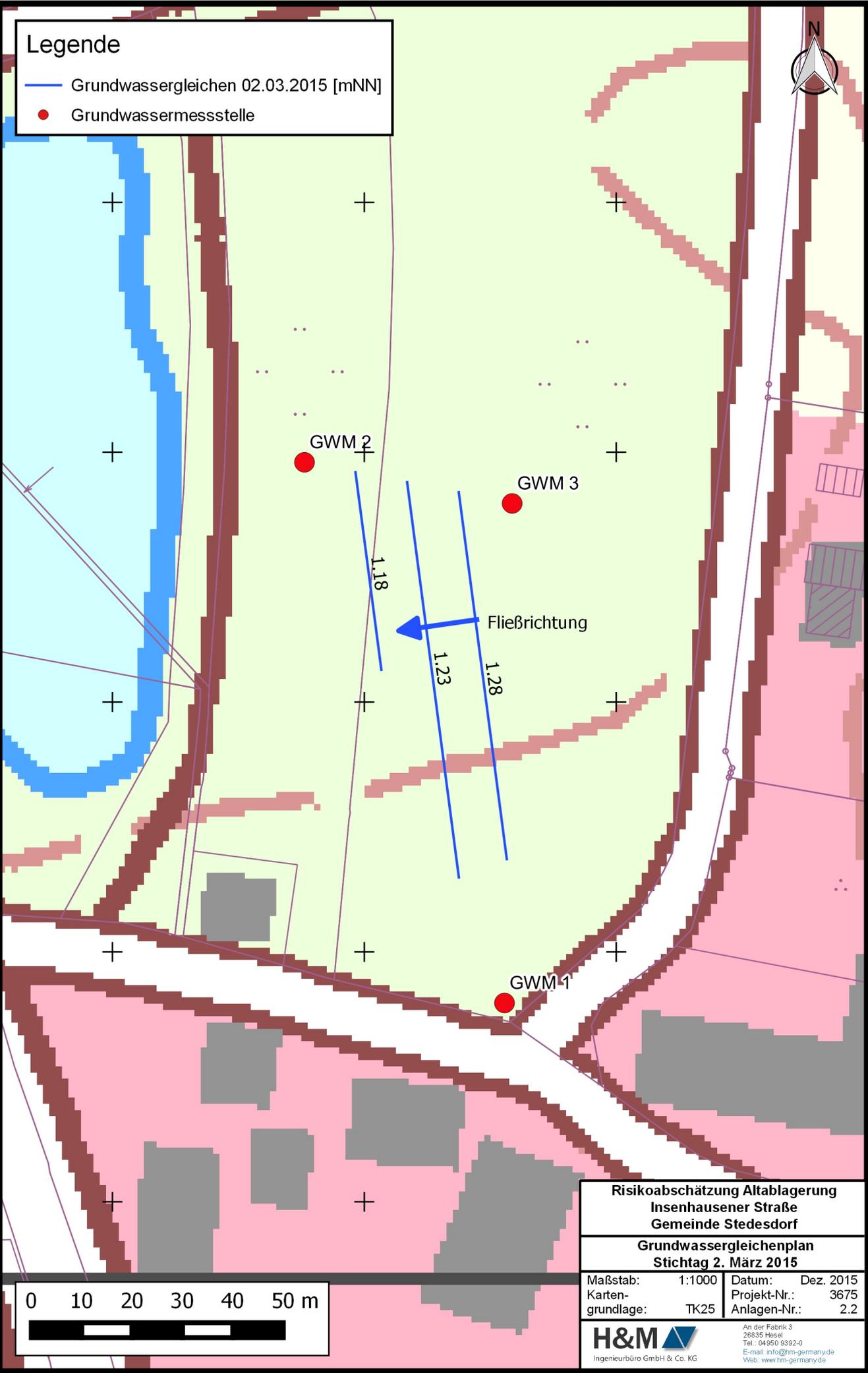


5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

3411600 3411650 3411700

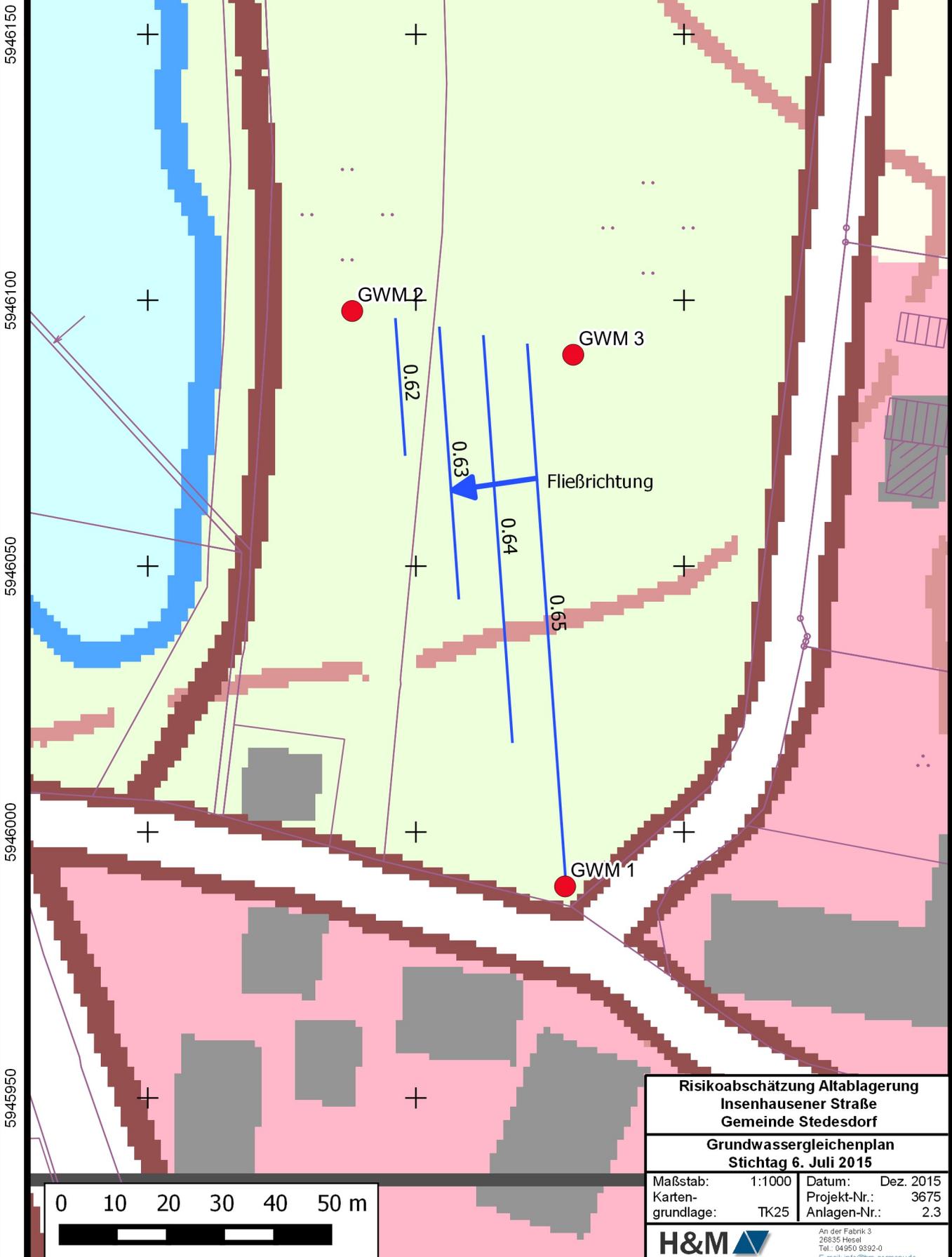
3411600 3411650 3411700



Risikoabschätzung Altablagerung Insenhausener Straße Gemeinde Stedesdorf	
Grundwassergleichenplan Stichtag 2. März 2015	
Maßstab: 1:1000	Datum: Dez. 2015
Karten- grundlage: TK25	Projekt-Nr.: 3675 Anlagen-Nr.: 2.2
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG	
<small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 E-mail: info@h-m-germany.de Web: www.h-m-germany.de</small>	

Legende

- Grundwassergleichen 06.07.2015 [mNN]
- Grundwassermessstelle

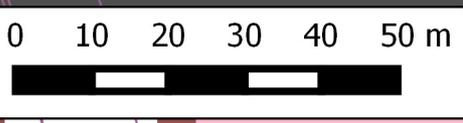


5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

5946150
5946100
5946050
5946000
5945950

3411600 3411650 3411700

3411600 3411650 3411700



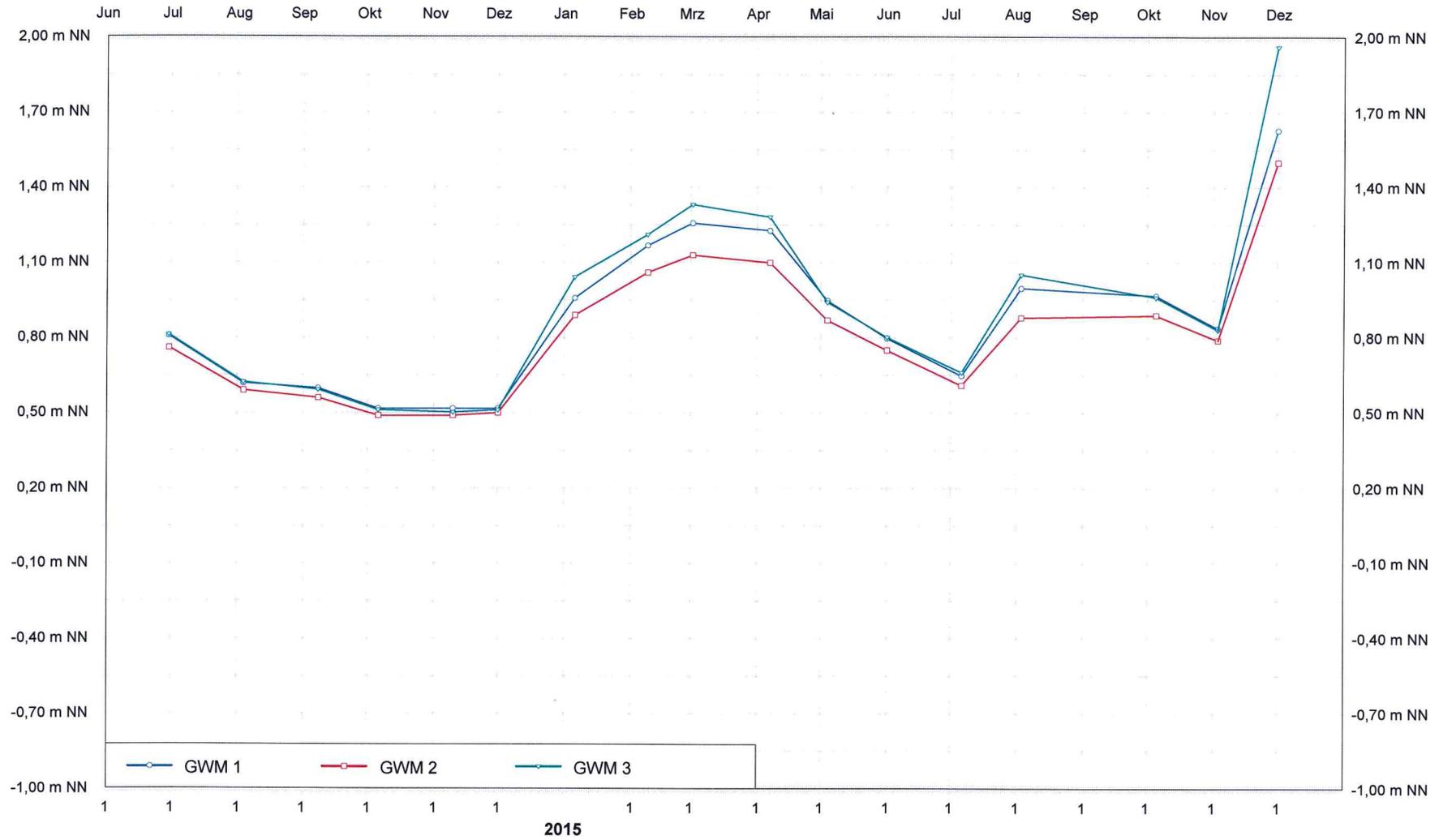
Risikoabschätzung Altablagerung Insenhausener Straße Gemeinde Stedesdorf	
Grundwassergleichenplan Stichtag 6. Juli 2015	
Maßstab: 1:1000	Datum: Dez. 2015
Karten- grundlage: TK25	Projekt-Nr.: 3675 Anlagen-Nr.: 2.3
H&M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG	
<small>An der Fabrik 3 26835 Hesel Tel.: 04950 9392-0 E-mail: info@h-m-germany.de Web: www.h-m-germany.de</small>	



Anlage 3

Gangliniendarstellung
von Juni 2014 bis Dezember 2015

Projekt: Baugebiet Osteraccum / Grundwassermessstellen, Datum: 01.06.2014 00:00 - 31.12.2015 23:59





Anlage 4

Stellungnahme zum Bau des neuen
Feuerwehrhauses in der Cabanser Straße
August 2014



H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG • An der Fabrik 3 • 26835 Hesel

Hermann Oldewurtel
Utgaster Straße 55
26427 Holtgast

- ▲ Altlastenbearbeitung
- ▲ Wasserwirtschaft
- ▲ Landschaftsökologie

Datum: 15.08.2014

Unser Zeichen: TI

Ihr(e) Ansprechpartner(in): Herr Ihnen

Tel.-Durchwahl: 04950 9392-24

E-Mail: info@hm-germany.de

Datum u. Zeichen Ihres Schreibens:



Stellungnahme zum Bau des neuen Feuerwehrhauses in der Cabanser Straße, Osteraccum

Sehr geehrter Herr Oldewurtel,

anlässlich des geplanten Baus eines neuen Feuerwehrhauses auf dem Flurstück 60/1, Flur 3 an der Cabanser Straße in Osteraccum soll nachfolgend die aktuelle Situation hinsichtlich einer möglichen Gefährdung durch die angrenzende Altablagerung erläutert werden.

Grundwasserverhältnisse

Die von uns am 30. Juni 2014 festgestellte Fließrichtung des Grundwassers wurde im Zuge der aktuellen Messtour am 4. August 2014 bestätigt. Demnach fließt das Grundwasser nach wie vor von Ost nach West. Der Standort des geplanten Feuerwehrhauses liegt daher im Abstrom der Altablagerung. Je nach Standort befindet sich das Grundwasser im Untersuchungsbereich in einer Tiefe von ca. 0,8 m bis 2,5 m u. GOK. Am Standort des geplanten Feuerwehrgebäudes wurde im März 2014 ein Grundwasserstand von knapp 2 m u. GOK ermittelt, der im Zuge der Baggerschurferstellung am 30. Juni 2014 bestätigt werden konnte.

Hinweis: Aussagen zu einem etwaigen Schadstoffaustrag aus der angrenzenden Altablagerung können ggf. aufgrund der vorherrschenden Fließrichtung des Grundwassers über eine Wasseruntersuchung des westlichen Teiches getroffen werden, sofern er in Kontakt zum fließenden Grundwasser steht. Falls dort in der Vergangenheit bereits Untersuchungen durchgeführt wurden, empfehlen wir eine Sichtung der Unterlagen im Hinblick auf altlastenrelevante Parameter.

Aufgrund der ursprünglichen Annahme einer Grundwasserfließrichtung nach Norden wurden im Norden und Südosten der Altablagerung drei Grundwassermessstellen errichtet, aus denen Grundwasserproben entnommen und untersucht wurden. Anhand dieser Messstellen konnte zudem die Fließrichtung über ein sog. Hydrologisches Dreieck ermittelt werden.

In den entnommenen Grundwasserproben wurden an allen drei Messstellen erhöhte Nährstoffkonzentrationen festgestellt, die nach derzeitigem Stand vermutlich auf die landwirtschaftliche Prägung des Umfeldes und den angrenzend verlaufenden Abwassergraben im Süden bzw. Osten der Fläche zurückzuführen sind. Aufgrund der tatsächlichen Fließrichtung nach Westen und der Position dieser drei Messstellen lassen sich keine Rückschlüsse auf eine mögliche Beeinträchtigung des geplanten Feuerwehrbereiches durch die Altablagerung ableiten.

...

**Ergebnisse der Bodenuntersuchung**

In der Bodenuntersuchung (H & M, 5.-6. März 2014) wurde im Kern der Altablagerung ein gem. LAGA M20 erhöhter PAK-Wert (Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe) festgestellt, der der Einbauklasse Z2 zuzuweisen war. Zudem wurde dort ein leicht erhöhter Zinkwert ermittelt (Einbauklasse Z1). Die Probe hingegen, die im Bereich des geplanten Feuerwehrhauses entnommen wurde, war chemisch-analytisch unauffällig (Einbauklasse Z0, Details s. H & M- Bericht vom 5. Juni 2014). Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass es sich bei den erfolgten Bohrungen lediglich um punktuelle Momentaufnahmen handelt, die keine vollständige Aussage zur tatsächlichen Situation innerhalb des Ablagerungskörpers liefern.

Durch den geplanten Bau eines Feuerwehrhauses und die Anlage von versiegelten Parkplätzen sowie eines Übungsplatzes ist eine sensible („wohngebietsspezifische“) Nutzung der Fläche im eigentlichen Sinne nicht vorgesehen. Es ist weder von einer oralen Aufnahme des Bodens auszugehen (z. B. Kinderspielplatz, Wirkungspfad Boden-Mensch), noch wird vermeintlich altablagerungsbeeinträchtigtes Grundwasser zur Bewässerung von Nutzpflanzen abgepumpt.

Bis zuletzt hat sich die Feuerwehr nach unserem Kenntnisstand ausschließlich aus dem angrenzenden Teich mit Löschwasser versorgt, was auch künftig beibehalten werden soll. Des Weiteren ist im Zuge der geplanten Baumaßnahmen nicht mit dem Antreffen von Grundwasser zu rechnen, da die Bauarbeiten voraussichtlich deutlich oberhalb des festgestellten Grundwasserspiegels durchgeführt werden.

Aus diesen Gründen kann im Planbereich nach unserem Dafürhalten unter den bekannten Voraussetzungen, und insbesondere unter Berücksichtigung der geplanten Nutzungsart als Feuerwehrstandort, davon ausgegangen werden, dass kein unmittelbares Gefährdungspotential von der angrenzenden Altablagerung ausgeht.

Freundliche Grüße

i. V.

Dipl.-Geogr. Thorsten Ihnen



Anlage 5

Untersuchungsergebnis der
2. Grundwasserbeprobung
August 2015



Chemisches Untersuchungsamt Emden (CUA) GmbH
Zum Nordkai 16 26725 Emden

H & M Ingenieurbüro GmbH & Co. KG
Herr Beer
An der Fabrik 3
26835 HESEL

07. August 2015

PRÜFBERICHT 3107159

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: Osteraccum, Cabander Straße/Insenhausener Straße
Probenahme: durch Herrn Rosch, Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
am 31.07.2015 um 11:30 Uhr
Probentransport: durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH
Probeneingang: 31.07.2015
Prüfzeitraum: 31.07. – 07.08.2015
Probennummer: 7363 – 7365 / 15
Probenmaterial: Grundwasser
Verpackung: diverse PE- und Glasflaschen
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.
Analysenbefunde: Seite 3 – 6
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)



Probenahmeverfahren:	Probenahme von Grundwasser	DIN 38402-13 (A13)
Messverfahren:	Färbung, qualitativ ¹⁾	DIN EN ISO 7887 (C1)
	Trübung, qualitativ ¹⁾	DIN EN ISO 7027 (C2)
	Geruch, qualitativ ¹⁾	DIN EN 1622 (B3)
	pH-Wert ¹⁾	DIN EN ISO 10523 (C5)
	Temperatur ¹⁾	DIN 38404-4 (C4)
	el. Leitfähigkeit ¹⁾	DIN EN 27888 (C8)
	Sauerstoff ¹⁾	DIN EN 25814 (G22)
	Redox-Spannung	DIN 38404-6 (C6)
	Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Quecksilber ¹⁾	DIN EN 1483 (E12)
	Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Ammonium	DIN 38406-5-1 (E5)
	Nitrit	DIN EN 26777 (D10)
	Nitrat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Aluminium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Eisen	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Mangan	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Natrium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Kalium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Calcium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Phosphor, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Bor	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Hydrogencarbonat	DIN 38405-8 (D8)
	CSB	DIN 38409 (H41)
	BSB ₅	DIN EN 1899-1 (H51)
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20)
	Cyanid, gesamt	DIN 38405-13 (D13)
	Cyanid, leicht freisetzbar	DIN 38405-13 (D13)
	DOC	DIN EN 1484 (H3)
	AOX ¹⁾	DIN EN ISO 9562 (H14)
	Kohlenwasserstoff-Index ¹⁾	DIN EN ISO 9377-2
	BTEX ¹⁾	DIN 38407-9 (F9) (GC/MS)
	LHKW ¹⁾	DIN EN ISO 10301 (F4,HS GC/MS)
	Phenol-Index ¹⁾	DIN 38409-16 (H16)
	PCB ¹⁾	DIN 38407-3 (F3)
	PAK ¹⁾	DIN 38407-39 (F39)

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH



Labornummer	7363	7364	7365
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Vor-Ort-Parameter			
Färbung, qualitativ	schwach gelb	gelb	schwach gelb
Trübung, qualitativ	schwach trüb	schwach trüb	schwach trüb
Geruch, qualitativ	ohne	ohne	ohne
Grundwasserstand (O.K. Rohr) [m]	1,28	1,33	1,49
Absenkspiegel [m]	1,39	1,41	1,70
Temperatur [°C]	10,9	11,3	11,4
pH-Wert	6,2	5,5	5,7
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	540	285	198
Sauerstoff	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Redox-Spannung [mV]	+ 164	+ 316	+ 178
Laborergebnisse			
Kohlenwasserstoffe n-C ₁₀₋₄₀	< 0,1	< 0,1	< 0,1
CSB [mg/L O ₂]	39	57	42
BSB ₅ [mg/L O ₂]	< 3	< 3	< 3
DOC	12	21	11
Phenol-Index	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cyanid, gesamt	< 0,005	0,011	< 0,005
Cyanid, leicht freisetzbar	< 0,005	< 0,005	< 0,005
AOX	0,02	0,10	0,05
Hydrogencarbonat	240	31	46
Phosphor, gesamt	8,2	0,07	0,31
Ammonium-N	0,11	0,02	0,04
Nitrit-N	0,005	0,021	0,007
Nitrat-N	< 0,5	14	2,1
Stickstoff, gesamt anorganisch	0,115	14,041	2,147
Chlorid	47	16	14
Sulfat	27	29	32



Labornummer	7363	7364	7365
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
Natrium	27	11	10
Kalium	49	30	12
Calcium	43	16	13
Magnesium	17	3,3	5,8
Aluminium	< 0,05	0,22	0,39
Bor	0,15	0,048	0,051
Eisen	0,48	0,08	0,48
Mangan	0,23	0,14	0,054
Arsen	0,023	0,007	< 0,002
Blei	< 0,001	0,008	0,007
Cadmium	0,008	0,006	0,006
Chrom, gesamt	0,013	0,005	0,004
Kupfer	0,057	0,021	0,031
Nickel	0,011	0,006	0,002
Quecksilber	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zink	0,010	0,023	0,12



Labornummer	7363	7364	7365
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
PCB 28	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthylen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoren	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenanthren	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Anthracen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylen	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK (EPA)	n.n.	n.n.	n.n.



Labornummer	7363	7364	7365
Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3
Dimension	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
Benzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluol	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ethylbenzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylole	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trimethylbenzole	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe BTEX	n.n.	n.n.	n.n.
Vinylchlorid	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1-Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,1-Trichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chloroform	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2-Dichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Trichlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dibrommethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bromdichlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tetrachlorethen	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,1,2-Trichlorethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dibromchlormethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tribrommethan	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe LHKW	n.n.	n.n.	n.n.