Projektnummer: 18-La-169

Ergänzende Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde

Auftraggeber: Stadt Hörstel
Sünte-Rendel-Straße 14

48477 Hörstel Riesenbeck

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Stephan Sutmöller
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Lampe

Detmold, im März 2019

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. Vorgang und Aufgabenstellung 1

2. Durchgeführte Arbeiten 2

2.1 Bohr- und Vermessungsarbeiten 2

2.2 Probenahme und Analytik 2

2.3 Bodenluftuntersuchungen 3

3. Ergebnisse und Bewertung 4

3.1 Bereich 1: Entfettung von Motorteilen/Triebwerken in Halle 6 4

3.1.1 Ergebnisse 5

3.1.2 Bewertung 6

3.2 Bereich 2: Benzinwäsche im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses 7

3.2.1 Ergebnisse 8

3.2.2 Bewertung 9

3.3 Bereich 3: Waschplatz nördlich von Halle 4 10

3.3.1 Ergebnisse 11

3.3.2 Bewertung 12

3.4 Bereich 4: Verfüllung ehemalige Kläranlage 13

3.4.1 Ergebnisse 14

3.4.2 Bewertung 14

3.5 Bereich 5: Lagerfläche für ölgetränkte Putzlappen östlich von Halle 5 15

3.5.1 Ergebnisse 16

3.5.2 Bewertung 17

4. Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen 19

5. Literaturverzeichnis 21

6. Anlagen 21

1. Vorgang und Aufgabenstellung

Auf der Grundlage des Angebotes vom 12.12.2018 wurde die Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH durch die Stadt Hörstel mit der Durchführung von ergänzenden Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde beauftragt.

Am 30.11.2018 erfolgte eine Begehung des ehemaligen Flugplatzes. Teilnehmer dieser Begehung waren jeweils ein Vertreter der Stadt Hörstel und der Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH sowie langjährige, ehemalige Mitarbeiter auf dem Flugplatzgelände als Zeitzeugen.

Entsprechend den Angaben der Zeitzeugen können in folgenden Bereichen (s. Lageplan in Anlage 2) nutzungsbedingte Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sein:

- Bereich 1: Entfettung von Motorteilen/Triebwerken in Halle 6
- Bereich 2: Benzinwäsche im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses
- Bereich 3: Waschplatz nördlich von Halle 4
- Bereich 4: Verfüllung ehemalige Kläranlage
- Bereich 5: Lagerfläche für ölgetränkte Putzlappen östlich von Halle 5

Durch die Untersuchungen soll geklärt werden, ob in den o. g. Bereichen Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind, von denen ggf. Gefahren ausgehen, die weitere Maßnahmen (Untersuchungen, Sanierung) erforderlich machen.

Das vereinbarte Gutachten wird hiermit vorgelegt.

2. Durchgeführte Arbeiten

2.1 Bohr- und Vermessungsarbeiten

Die Geländearbeiten wurden am 29.01. und 14.02.2019 durchgeführt.

Die Kleinrammbohrungen (Bohrdurchmesser 50 mm) wurden mit einem motorbetriebenen Elektrobohrhammer bis in den natürlich anstehenden Boden abgeteuft. Es wurden 13 Kleinrammbohrungen mit insgesamt 29,6 Bohrmetern abgeteuft.

Neben der Erstellung von Schichtenverzeichnissen wurde das Bohrgut jeweils im Hinblick auf mögliche Verunreinigungen organoleptisch (Verfärbungen, auffälliger Geruch) begutachtet.

Nach Fertigstellung wurden die Kleinrammbohrungen mit ¾“-Kunststoffrohren (Filter- bzw. Vollrohre) zu temporären Messstellen ausgebaut. Zur Atmosphäre hin wurden die Messstellen mit Schnellbeton abgedichtet. Nach Abschluss der Untersuchungen wurden die Messstellen wieder entfernt.

Im Anschluss an die Bohrarbeiten wurden die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen lagemäßig auf vorhandene Gebäudeecken eingemessen. Bezugspunkte für die höhenmäßige Einmessung waren im Untersuchungsbereich vorhandene Kanaldeckel.

2.2 Probenahme und Analytik

Die Bodenprobenahme erfolgte aus den gezogenen Rammkernsonden der Bohrungen. Ausgewählte Bodenproben wurden entsprechend dem Kontaminationsverdacht im Labor auf die folgenden Parameter untersucht:

- Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) und/oder
- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)

Zur Vermeidung von Minderbefunden erfolgte die Probenahmen für die Analytik auf LCKW in mit Methanol vordotierte Probenahmegefäße.

Im Bereich der ehemaligen Kläranlage wurde die Auffüllung aus den hier abgeteuften Bohrungen B5-B7 zu einer Bodenmischprobe vereinigt und auf den Parameterkatalog nach LAGA TR Boden [1] analysiert.

In der Bohrung B4 (östlich von Halle 5) wurde in der grundwasserführenden Schicht deutlicher Mineralölgeruch festgestellt. Aus der zu einer provisorischen ¾“ Messstelle ausgebauten Bohrung B4 wurde daher eine Grundwasserprobe entnommen und auf MKW untersucht. Die Probenahme erfolgte mittels Fußven-

tilschlauch (lowflow-Probenahme, Fördermenge < 5 l) direkt in die vom Labor gestellten und parameterspezifisch vorkonservierten Gefäße.

Die Analytik erfolgte durch die Eurofins Umwelt West GmbH.

2.3 Bodenluftuntersuchungen

In den Messstellen erfolgte eine Überprüfung der Bodenluft auf das Vorhandensein von organischen Spurengasen mittels Photoionisationsdetektor (PID; Dräger Multi PID V 2.04d, 10,6 eV-Lampe). Anhand der PID-Messungen kann für eine Vielzahl von Stoffen/Stoffgruppen ermittelt werden, ob in der Bodenluft organische Spurengase in erhöhten Konzentrationen vorhanden sind.

Bei den Bodenluftmessungen mittels PID wurden keine relevanten Gehalte an organischen Spurengasen in der Bodenluft gemessen. Auf die labortechnische Untersuchung von Bodenluftproben wurde daher verzichtet.

3. Ergebnisse und Bewertung

In den folgenden Unterkapiteln werden die an den jeweiligen Standorten durchgeführten Untersuchungen dokumentiert und die Ergebnisse gutachterlich bewertet.

3.1 Bereich 1: Entfettung von Motorteilen/Triebwerken in Halle 6

Nach Angaben von Zeitzeugen wurden im Bereich der untersuchten Teilfläche in Halle 6 Motorenteile/Triebwerke entfettet. Hierbei wurden auch LCKW als Entfettungsmittel eingesetzt. Aktuell werden in der Halle 6 Landmaschinen durch einen Lohnunternehmer gewartet.

Abbildung 1: Untersuchungsbereich in Halle 6

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- zwei Kleinrammbohrungen à 3 m Tiefe (Bezeichnung B1 und B2)
- Messung der Bodenluft auf organische Spurengase mittels PID
- Analytik von zwei Bodenproben auf MKW
- Analytik von zwei Bodenproben auf LCKW

3.1.1 Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Untergrundaufbau ist detailliert in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 beschrieben. Der Analysenbericht zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen befindet sich in Anlage 5.1. Die Ergebnisse der Bodenluftmessungen auf organische Spurengase sind dem Messprotokoll in Anlage 4 zu entnehmen.

Der untersuchte Bereich ist mit einer ca. 25 - 30 cm starken Betondecke versiegelt. Die Betondecke ist in einem guten Zustand. Der natürlich anstehende Untergrund unterhalb einer ca. 50 cm mächtigen Tragschicht aus feinkiesigem Sand besteht bis in 3 m Tiefe (jeweilige Endteufe der Bohrungen) aus feinsandigem Mittelsand.

In der Bohrung B2 wurde im Teufenbereich 0,7 - 1,7 schwacher Mineralölgeruch festgestellt. In der Bohrung B1 wurden organoleptisch (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes) keine Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Im Bereich 1 wurde, bezogen auf Geländeoberkante (Stand 29.01.2019), ein Grundwasserflurabstand von ca. 1,3 m gemessen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 1: Bodenanalytik auf MKW und LCKW [mg/kg]

Bohrung	Probe	MKW (C_{10}-C_{22})	MKW (C_{10}-C_{40})	LCKW
B1	B1; 1,5 m	-	-	< 0,05
B2	B2; 0,7 - 1,7 m	230	240	-
	B2; 1,7 - 2,7 m	< 40	< 40	-
	B2; 1,5 m	-	-	< 0,05

In der Probe ***B2; 0,7 - 1,7 m*** wurde ein MKW-Gehalt von 240 mg/kg ermittelt. Der MKW-Befund besteht nahezu ausschließlich aus der für Diesel/Heizöl und Kerosin charakteristischen C_{10}-C_{22}-Fraktion. In der Probe aus dem nächstfolgenden Teufenbereich dieser Bohrung wurden keine MKW nachgewiesen.

LCKW wurden in keiner der beiden untersuchten Proben nachgewiesen.

In beiden Messstellen waren mittels PID keine organischen Spurengase nachweisbar (Messwertanzeige 0,0 ppm).

3.1.2 Bewertung

Nach Angaben von Zeitzeugen wurden in Halle 6 im Bereich der hier durchgeführten Untersuchungen Motorenteile/Triebwerke entfettet. Hierbei wurden auch LCKW als Entfettungsmittel eingesetzt.

Durch die Untersuchungen sollte geklärt werden, ob in diesem Bereich von Halle 6 Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind, von denen ggf. Gefahren ausgehen, die weitere Maßnahmen (Untersuchungen, Sanierung) erforderlich machen.

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse wurden keine Verunreinigungen des Untergrundes durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) festgestellt. Die durchgeführten Messungen der Bodenluft ergaben ebenfalls keine Hinweise auf Verunreinigungen durch organische Spurengase.

Im Bereich der Bohrung B2 wurde im Grundwasserschwankungsbereich eine vergleichsweise geringfügige Belastung des Bodens durch Mineralölkohlenwasserstoffe (240 mg/kg) festgestellt.

Die Verunreinigungen liegen in einer Größenordnung, die aus gutachterlicher Sicht keine weiteren Maßnahmen erforderlich machen.

3.2 Bereich 2: Benzinwäsche im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses

Nach Angaben von Zeitzeugen befand sich im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses zur Entfettung eine Benzinwäsche mit Ölwanne.

Einen optischen Eindruck des Anbaus vermittelt das folgende Foto.

Abbildung 2: Anbau der ehem. Heizzentrale mit Benzinwäsche

Im Rahmen der Geländearbeiten war der Anbau nicht zugänglich. Die Bohrungen wurden daher außen unmittelbar neben dem Gebäude abgeteuft.

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Zwei Kleinrammbohrungen bis 2,0 Tiefe (Bezeichnung B12 und B13. In der Bohrung B13 wurde in 1,6 m Tiefe ein Bohrhindernis angetroffen.
- Messung der Bodenluft auf organische Spurengase mittels PID.
- Analytik von zwei Bodenproben auf MKW.

3.2.1 Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Untergrundaufbau ist detailliert in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 beschrieben. Der Analysenbericht zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen befindet sich in Anlage 5.1. Die Ergebnisse der Bodenluftmessungen auf organische Spurengase sind dem Messprotokoll in Anlage 4 zu entnehmen.

Die Bohransatzpunkte befinden sich außerhalb des Gebäudes in einer unversiegelten Rasenfläche. Der Boden ist hier bis in ca. 1 - 1,6 m Tiefe mit sandigem Boden aufgefüllt. In der Bohrung B13 wurde in 1,6 m Tiefe ein Bohrhindernis angetroffen. Der natürlich anstehende Boden besteht aus schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand.

In beiden Bohrungen wurden organoleptisch (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes) keine Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Im Bereich 2 wurde, bezogen auf Geländeoberkante (Stand 29.01.2019), ein Grundwasserflurabstand von ca. 1,2 m gemessen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 2: Bodenanalytik auf MKW

Bohrung	Probe	MKW (C_{10}-C_{22})	MKW (C_{10}-C_{40})
B12	B12; 1,0 - 2,0 m	< 40	< 40
B13	B13; 1,0 - 1,5 m	< 40	< 40

In beiden untersuchten Bodenproben wurden keine MKW nachgewiesen.

Organische Spurengase wurden in den zu temporären Messstellen ausgebauten Bohrungen in der Bodenluft nicht nachgewiesen (Messwertanzeige 0,0 ppm).

3.2.2 Bewertung

Nach Angaben von Zeitzeugen befand sich im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses eine Benzinwäsche mit Ölwanne.

Durch die hier durchgeführten Untersuchungen sollte geklärt werden, ob im Bereich der ehem. Benzinwäsche Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind, von denen ggf. Gefahren ausgehen, die weitere Maßnahmen (Untersuchungen, Sanierung) erforderlich machen.

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen wurden in beiden durchgeführten Bohrungen

- organoleptisch
  (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes),
- analytisch (MKW in den untersuchten Bodenproben nicht nachweisbar)
  und
- messtechnisch
  (organische Spurengase in der Bodenluft nicht nachweisbar)

keine Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Weitere Maßnahmen sind aus gutachterlicher Sicht somit nicht erforderlich.

3.3 Bereich 3: Waschplatz nördlich von Halle 4

Nach Angaben von Zeitzeugen befand sich nördlich von Halle 4 ein Waschplatz. Im Bereich des ehem. Waschplatzes sollen, z. T. auf unversiegelter Fläche, auch LCKW eingesetzt worden sein, um Triebwerke zu reinigen.

Einen optischen Eindruck des Bereichs vermittelt das folgende Foto.

Abbildung 3: Bereich ehem. Waschplatz nördlich von Halle 4

Der Bereich des ehem. Waschplatzes ist aktuell eine weitgehend versiegelte Fläche (Schwarzdecke, Beton, Verbundsteinpflaster).

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- Vier Kleinrammbohrungen bis jeweils 2,0 Tiefe (Bezeichnung B8 - B11).
- Messung der Bodenluft auf organische Spurengase mittels PID.
- Analytik von vier Bodenproben auf LCKW.

3.3.1 Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Untergrundaufbau ist detailliert in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 beschrieben. Der Analysenbericht zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen befindet sich in Anlage 5.1. Die Ergebnisse der Bodenluftmessungen auf organische Spurengase sind dem Messprotokoll in Anlage 4 zu entnehmen.

Im Bereich der Bohransatzpunkte B9 - B11 wurde bis in ca. 0,4 m Tiefe eine Versiegelung einschl. sandig-kiesiger Tragschicht angetroffen. Der Bereich des Bohransatzpunktes B8 ist unversiegelt.

Der natürlich anstehende Untergrund besteht im Bereich 3 bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen von 2,0 m aus einem z. T. schwach schluffigem Fein- bis Mittelsand.

In allen Bohrungen wurden organoleptisch (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes) keine Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Im Bereich 3 wurde, bezogen auf Geländeoberkante (Stand 29.01.2019), ein Grundwasserflurabstand von ca. 1,3 m gemessen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 3: Bodenanalytik auf LCKW

Bohrung	Probe	LCKW
B8	B8; 1,5 m	< 0,05
B9	B9; 1,5 m	< 0,05
B10	B10; 1,5 m	< 0,05
B11	B11; 1,5 m	< 0,05

In allen untersuchten Bodenproben wurden keine LCKW nachgewiesen.

Organische Spurengase wurden in den zu temporären Messstellen ausgebauten Bohrungen in der Bodenluft nicht nachgewiesen (Messwertanzeige 0,0 ppm).

3.3.2 Bewertung

Nach Angaben von Zeitzeugen befand sich nördlich von Halle 4 ein Waschplatz, auf dem auf z. T. unversiegelter Fläche bei Reinigungsarbeiten an Triebwerken auch LCKW eingesetzt wurden.

Durch die hier durchgeführten Untersuchungen sollte geklärt werden, ob im Bereich 3 Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind, von denen ggf. Gefahren ausgehen, die weitere Maßnahmen (Untersuchungen, Sanierung) erforderlich machen.

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen wurden in beiden durchgeführten Bohrungen

- organoleptisch
  (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes),
- analytisch (LCKW in den untersuchten Bodenproben nicht nachweisbar)
  und
- messtechnisch
  (organische Spurengase in der Bodenluft nicht nachweisbar)

<u>keine</u> Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Weitere Maßnahmen sind aus gutachterlicher Sicht somit nicht erforderlich.

3.4 Bereich 4: Verfüllung ehemalige Kläranlage

Nach Angaben von Zeitzeugen befand sich nördlich von Halle 5 eine Kläranlage, die verfüllt wurde.

Einen optischen Eindruck des Bereichs vermittelt das folgende Foto.

Abbildung 4: Bereich der Verfüllung der ehem. Kläranlage

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- drei Kleinrammbohrungen à jeweils 2 m Tiefe (Bezeichnung B5 - B7).
- Analytik einer Mischprobe der Auffüllung aus den drei Bohrungen auf den Parameterkatalog nach LAGA TR Boden [1].

Die Mischprobe mit der Bezeichnung „B5-B7 Auffüllung“ wurde aus den folgenden Einzelproben gebildet:

- B5; 0,0 - 1,0 m
- B6; 0,0 - 1,5 m
- B7; 0,0 - 1,5 m

3.4.1 Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Untergrundaufbau ist detailliert in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 beschrieben. Der Analysenbericht zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen befindet sich in Anlage 5.2.

Im Bereich der ehemaligen Kläranlage wurde eine zwischen 1,0 m (Bohrung B5) bis 1,5 m (Bohrung B6 und B7) mächtige Auffüllung angetroffen. Die Auffüllung besteht aus schwach kiesig sandigem Boden.

In allen Bohrungen wurden organoleptisch (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes) keine Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Im Bereich 4 wurde, bezogen auf Geländeoberkante (Stand 29.01.2019), ein Grundwasserflurabstand von ca. 0,8 m gemessen.

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurde eine Mischprobe der Auffüllung aus den Bohrungen B5 - B7 auf den Parameterkatalog LAGA TR Boden untersucht. In dieser Mischprobe wurde ein PAK-Gehalt von 28,7 mg/kg ermittelt. Die übrigen Parameter sind auffällig.

3.4.2 Bewertung

Nach Angaben der Zeitzeugen befand sich nördlich von Halle 5 eine Kläranlage, die verfüllt wurde.

Durch die hier durchgeführten Untersuchungen sollten die Zusammensetzung und das Schadstoffpotential überprüft werden. Zu diesem Zweck wurde eine Probe der Auffüllung auf den Parameterkatalog LAGA TR Boden untersucht.

Entsprechend der Ergebnisse der hier durchgeführten Untersuchungen wurde in der Auffüllung mit 28,7 mg/kg ein erhöhter Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) festgestellt. Alle übrigen Parameter sind unauffällig.

Bei den PAK handelt es sich um eine Stoffgruppe, die bis auf Naphthalin weitgehend unlöslich sind. Naphthalin wurde in der untersuchten Probe jedoch nicht nachgewiesen. Die eher als gering einzustufende PAK-Belastung, stellt aus gutachterlicher Sicht daher keine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser dar. Weitere Maßnahmen diesbezüglich sind u. E. daher nicht erforderlich.

Im Hinblick auf die Entsorgung ist die Probe als Z 2- bzw. DK 0-Material einzustufen. Bei zukünftig ggf. geplanten Erdarbeiten ist der anfallende Aushub der Auffüllung entsprechend zu entsorgen.

3.5 Bereich 5: Lagerfläche für ölgetränkte Putzlappen östlich von Halle 5

Nach Angaben von Zeitzeugen wurden östlich von Halle 5 in der Vergangenheit auf unversiegelter Fläche ölgetränkte Putzlappen abgelagert. Des Weiteren befindet sich im Bereich 5 ein unterirdischer Altöltank.

Einen optischen Eindruck des Bereichs vermittelt das folgende Foto.

Abbildung 5: Untersuchungsbereich östlich von Halle 5 mit Altöltank

Zur Überprüfung auf ggf. vorhandene Verunreinigungen wurden die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- zwei Kleinrammbohrungen à 3 m Tiefe (Bezeichnung B3 und B4).
- Messung der Bodenluft auf organische Spurengase mittels PID.
- Analytik von drei Bodenproben auf MKW.
- Analytik einer Wasserprobe auf MKW.

3.5.1 Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen können dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Der Untergrundaufbau ist detailliert in den Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen in Anlage 3 beschrieben. Die Analysenberichte zu den durchgeführten Untersuchungen befinden sich in Anlage 5.1 (Boden) und Anlage 5.3 (Grundwasser). Die Ergebnisse der Bodenluft-Messungen auf organische Spurengase sind dem Messprotokoll in Anlage 4 zu entnehmen.

Der untersuchte Bereich ist unversiegelt (Rasen mit altem Baumbestand). Zwischen den Bohrungen befindet sich ein Altöltank. Der hier natürlich anstehende Untergrund besteht bis zur jeweiligen Endteufe der Bohrungen von 3,0 m aus feinsandigem Mittelsand.

In der Bohrung B4 wurde im Teufenbereich 1,0 - 2,0 schwacher Mineralölgeruch festgestellt. In der Bohrung B3 wurden organoleptisch (auffälliger Geruch, Verfärbungen des Bohrgutes) keine Hinweise auf Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt.

Entsprechend den Angaben der Zeitzeugen wurden in dem hier untersuchten Bereich oberflächennah ölgetränkte Putzlappen abgelagert. Oberflächennahe Verunreinigungen des Bodens wurden bei der den Bohrarbeiten jedoch nicht festgestellt.

Im Bereich 5 wurde, bezogen auf Geländeoberkante (Stand 29.01.2019), ein Grundwasserflurabstand von ca. 1,4 m gemessen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 4: Bodenanalytik auf MKW [mg/kg]

Bohrung	Probe	MKW (C_{10}-C_{22})	MKW (C_{10}-C_{40})
B3	B3; 0,7 - 1,7 m	< 40	< 40
B4	B4; 1,0 - 2,0 m	8.900	9.600
	B4; 2,0 - 3,0 m	82	88

In der Probe ***B4; 1,0 - 2,0 m*** wurde ein MKW-Gehalt von 9.600 mg/kg ermittelt. Der MKW-Befund besteht nahezu ausschließlich aus der für Diesel/Heizöl und Kerosin charakteristischen C_{10}-C_{22}-Fraktion. In der Probe aus dem nächstfolgenden Teufenbereich dieser Bohrung liegt der MKW-Gehalt geringfügig über der Nachweisgrenze. In der Probe aus der Bohrung B3 wurden keine MKW nachgewiesen.

In der Messstelle B4 wurden mittels PID 5 ppm organische Spurengase in der Bodenluft gemessen. In der Messstelle B3 wurden keine organischen Spurengase in der Bodenluft nachgewiesen.

In der Grundwasserprobe aus der Messstelle B4 wurde ein MKW-Gehalt von 15 mg/l ermittelt.

3.5.2 Bewertung

Nach Angaben von Zeitzeugen wurden östlich von Halle 5 auf unversiegelter Fläche ölgetränkte Putzlappen abgelagert. Des Weiteren befindet sich im Untersuchungsbereich ein unterirdischer Altöltank.

Durch die hier durchgeführten Untersuchungen sollte geklärt werden, ob in dem hier untersuchten Bereich Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind, von denen ggf. Gefahren ausgehen, die weitere Maßnahmen (Untersuchungen, Sanierung) erforderlich machen.

Entsprechend den Ergebnissen der hier durchgeführten Untersuchungen wurde in der Bohrung B4 im Grundwasserschwankungsbereich eine deutliche Belastung des Bodens (9.600 mg/kg) und des Grundwassers (15 mg/l) durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt.

Oberflächennahe Verunreinigungen, wie man sie durch die Ablagerung von ölgetränkten Putzlappen erwarten würde, wurden nicht festgestellt.

Zur Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA [2] herangezogen. Für Kohlenwasserstoffe beträgt der Geringfügigkeitsschwellenwert 0,1 mg/l. Dieser Wert wird durch die untersuchte Wasserprobe mit einem MKW-Gehalt von 15 mg/l deutlich überschritten. Es liegt somit eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit vor.

Die räumliche Ausdehnung des belasteten Bereichs ist zurzeit noch nicht bekannt. Für die Eingrenzung des Schadens besteht daher weiterer Untersuchungsbedarf.

Kostenschätzung (netto):

Wir gehen zurzeit eher von einer kleinräumigen Verunreinigung aus, die sich vermutlich auf eine Fläche von 40 – 60 m² beschränkt. Die Mächtigkeit der belasteten Schicht liegt zwischen 1,00 - 1,50 m. Dies ergibt ein Volumen von ca. 40 – 90 m³. Bei einer Dichte von 1,8 ergibt dies überschlägig 72 - 162 t belasteten Bodens.

Im Falle einer Sanierung durch Auskofferung sind für Aushub, Entsorgung und Transport bei den derzeit üblichen Marktpreisen rund 100 €/t anzusetzen. Dies ergibt ca. 7.200 bis 16.200 €. Zuzüglich Kosten für Wasserhaltung und Gutachter von geschätzt 10.000 € sind für die Sanierung überschlägig Kosten von

17.000 bis 26.000 € netto

anzusetzen.

4. Zusammenfassende Bewertung und Empfehlungen

Am 30.11.2018 erfolgte eine Begehung des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde. Im Rahmen dieser Begehung wurden von Zeitzeigen Standorte genannt, an denen nutzungsbedingte Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sein können.

Im Einzelnen sind dies die folgenden Bereiche:

- Bereich 1: Entfettung von Motorteilen/Triebwerken in Halle 6
- Bereich 2: Benzinwäsche im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses
- Bereich 3: Waschplatz nördlich von Halle 4
- Bereich 4: Verfüllung ehemalige Kläranlage
- Bereich 5: Lagerfläche für ölgetränkte Putzlappen östlich von Halle 5

In diesen Bereichen wurden daher orientierende Untersuchungen im Hinblick auf schädliche Bodenveränderungen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In den Bereichen

- Benzinwäsche im östlichen Anbau des ehem. Heizhauses (Standort 2)
- Waschplatz nördlich von Halle 4 (Standort 3)
- Verfüllung ehemalige Kläranlage (Standort 4)

wurden keine Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt. Weitere Maßnahmen an diesen Standorten sind daher nicht erforderlich.

Im Bereich der ehem. Entfettung von Motorteilen/Triebwerken in Halle (Standort 1) wurden vergleichsweise geringfügige Verunreinigungen des Untergrundes durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt. Die Verunreinigungen liegen jedoch in einer Größenordnung, die aus gutachterlicher Sicht keine weiteren Maßnahmen erforderlich machen.

Im **Bereich 5** „Lagerfläche für ölgetränkte Putzlappen östlich von Halle 5“ wurden im Grundwasserschwankungsbereich deutliche Belastungen des Bodens (9.600 mg/kg) und des Grundwassers (15 mg/l) durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgestellt. **Es liegt somit eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit vor.**

Oberflächennahe Verunreinigungen, wie man sie durch die Ablagerung von ölgetränkten Putzlappen erwarten würde, wurden nicht festgestellt.

Die räumliche Ausdehnung des belasteten Bereichs ist noch nicht abschließend geklärt. Für die Eingrenzung des Schadens besteht daher weiterer Untersuchungsbedarf.

Wir gehen zurzeit eher von einer kleinräumigen Verunreinigung aus, die sich vermutlich auf eine Fläche von 40 – 60 m² beschränkt. Die Mächtigkeit der belasteten Schicht liegt zwischen 1,00 - 1,50 m. Dies ergibt ein Volumen von ca. 40 – 90 m³. Bei einer Dichte von 1,8 ergibt dies überschlägig 72 - 162 t.

Für Aushub, Entsorgung und Transport sind bei den derzeit üblichen Marktpreisen rund 100 €/t anzusetzen. Dies ergibt ca. 7.200 bis 16.200 €. Zuzüglich Kosten für Wasserhaltung und Gutachter von geschätzt 10.000 € sind für die Sanierung überschlägig Kosten von

17.000 bis 26.000 € netto

anzusetzen.

Detmold, den 04. März 2019

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH

Andreas Lampe Digital unterschrieben von Andreas Lampe Datum: 2019.03.04 08:29:58 +01'00'

i. A.

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Lampe

Dipl.-Biol. Stephan Sutmöller

5. Literaturverzeichnis

[1] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. Teil II: Technische Regeln für die Verwertung - 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Mainz.

[2] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016. Stuttgart.

6. Anlagen

Anlage 1 Übersichtsplan

Anlage 2 Lageplan

Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Profile der Kleinrammbohrungen

Anlage 4 Bodenluftmessprotokoll

Anlage 5 Analytik

Anlage 5.1 Analytik Einzelproben Boden

Anlage 5.2 Analytik Mischprobe Boden

Anlage 5.3 Analytik Grundwasser

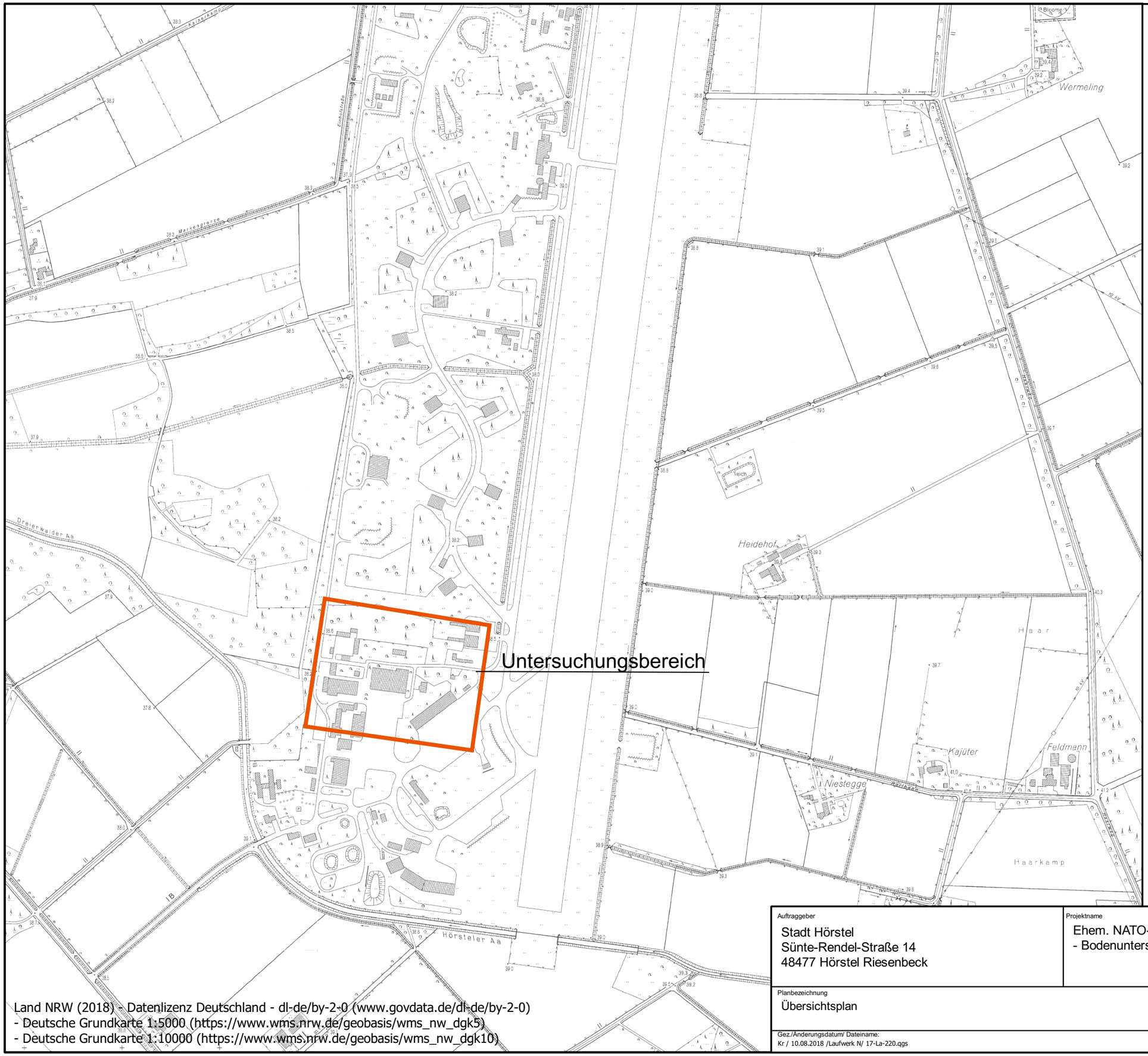
Projektnummer: 18-La-169

Ergänzende Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde

Anlagen

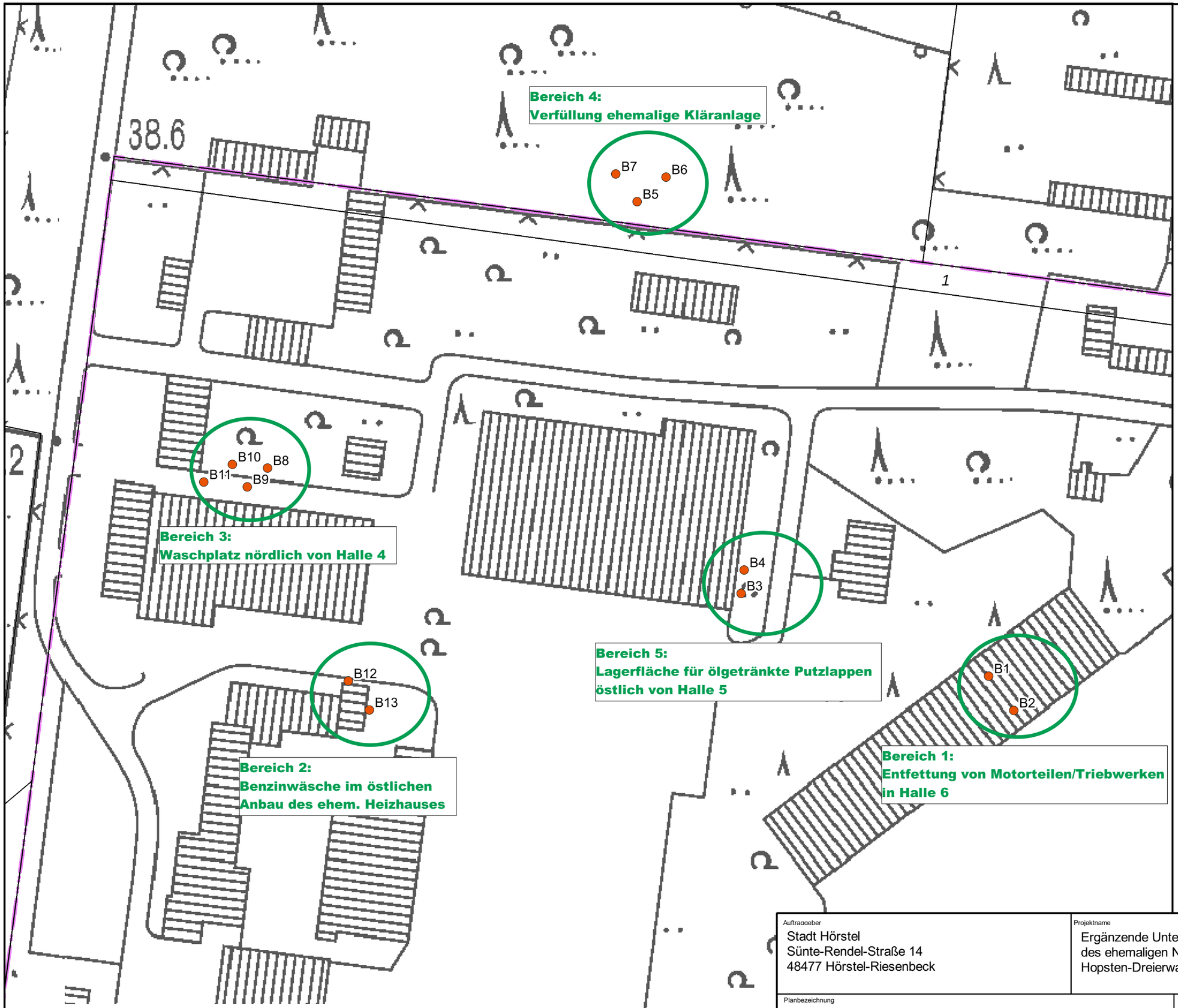
Detmold, im März 2019

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH – Walter-Bröker-Ring 17 – 32756 Detmold – Telefon (0 52 31) 3 08 21-0 – Telefax (0 52 31) 3 08 21-66



Land NRW (2018) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
- Deutsche Grundkarte 1:5000 (https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgk5)
- Deutsche Grundkarte 1:10000 (https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgk10)

Auftraggeber Stadt Hörstel Sünte-Rendel-Straße 14 48477 Hörstel Riesenbeck	Projektname Ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde - Bodenuntersuchungen -		Projekt-Nr. 18-La-169 Anlage 1
Planbezeichnung Übersichtsplan	Maßstab 1:7500	Bearbeiter La	Dr. Kerth + Lampe
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: Kr / 10.08.2018 /Laufwerk N/ 17-La-220.qgs	Erstelldatum Februar 2019	Geprüft gez. A. Lampe	



Legende

- Bohrpunkte Januar 2019

Land NRW (2018) - Datenlizenz Deutschland - dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
- Deutsche Grundkarte 1:5000 (https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dgk5/10)
- Liegenschaftskataster Alkis (https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis)

Auftraggeber Stadt Hörstel Sünte-Rendel-Straße 14 48477 Hörstel-Riesenbeck	Projektname Ergänzende Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde		Projekt-Nr. 18-La-169 Anlage 2
Planbezeichnung Lageplan	Maßstab 1:1000	Bearbeiter La	Dr. Kerth + Lampe
Gez./Änderungsdatum/ Dateiname: Kr / 10.08.2018 /Laufwerk N/ 17-La-220.qgs	Erstelldatum Februar 2019	Geprüft gez. A. Lampe	

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse und Profile der Kleinrammbohrungen

Detmold, im März 2019

Dr. Kerth + Lampe	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

Boden- und Felsarten

- Auffüllung, A
- Kies, G, kiesig, g
- Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
- Sand, S, sandig, s
- Feinkies, fG, feinkiesig, fg
- Grobsand, gS, grobsandig, gs
- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
_ - stark (30-40%)

Proben

A1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 — Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 — Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

1,00 / 27.02.2019 — Grundwasser am 27.02.2019 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 / 27.02.2019 — Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.02.2019

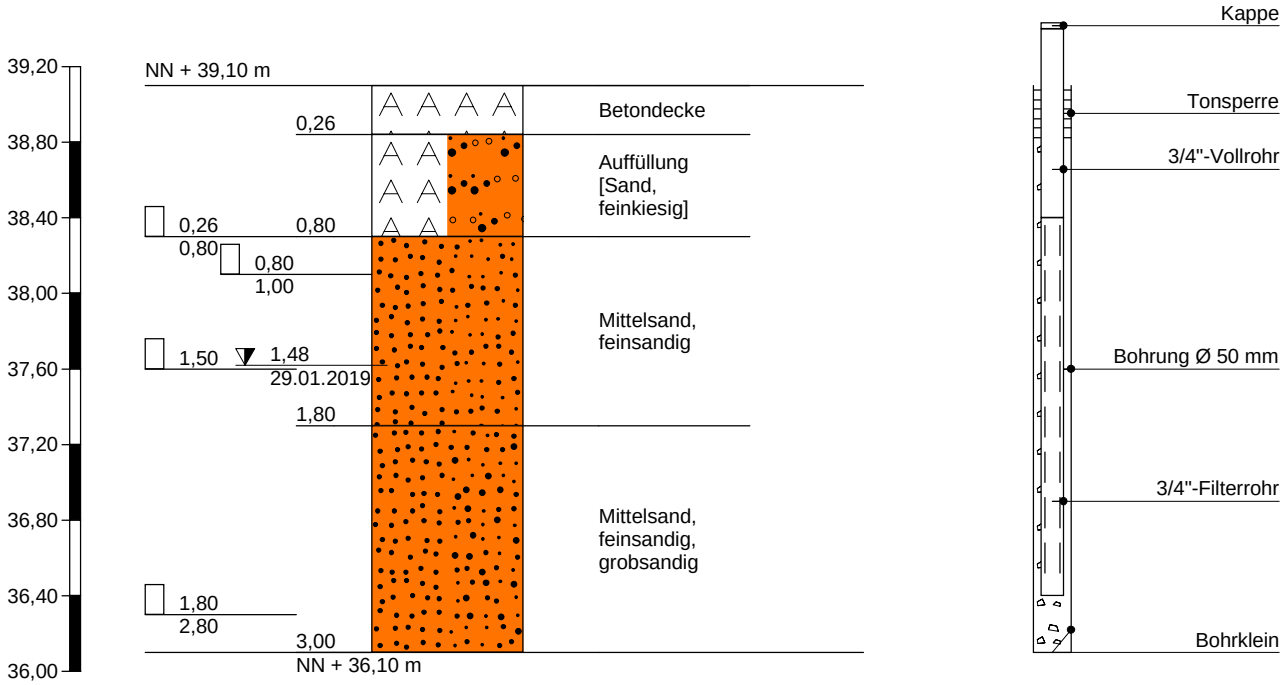
1,00 / 27.02.2019 — Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

1,00 / 27.02.2019 / 1,80 — Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.02.2019

1,00 / 27.02.2019 — Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B1



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

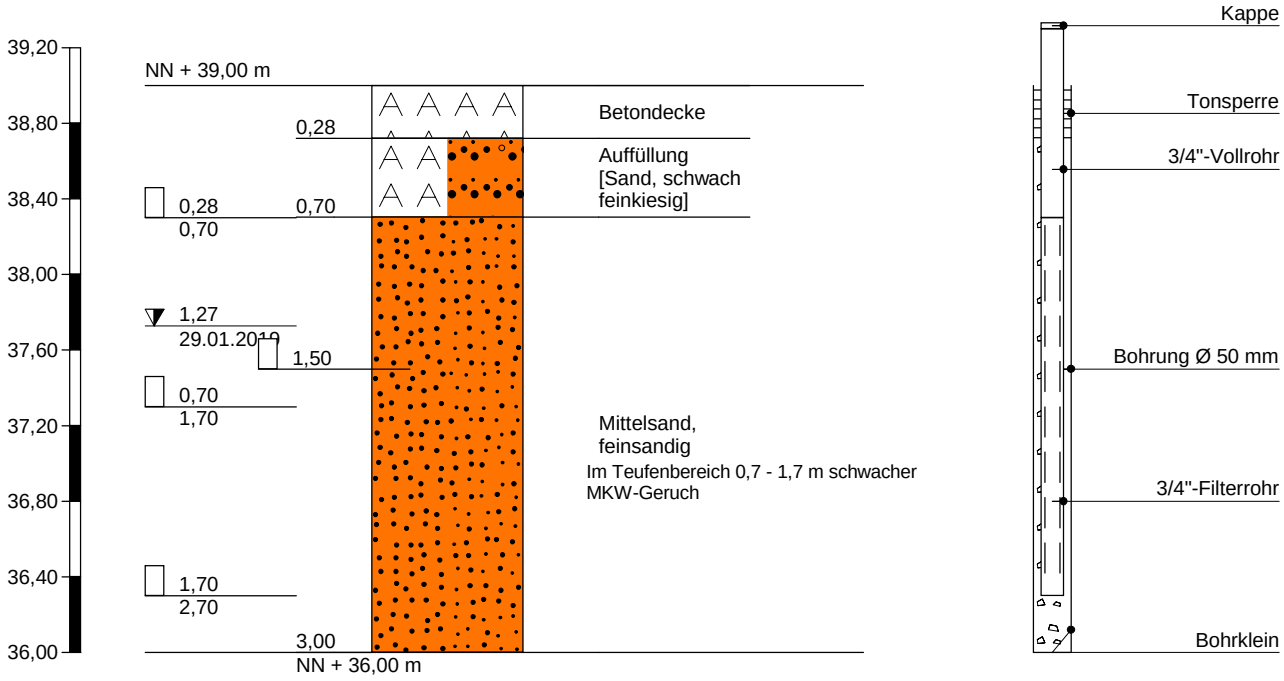
Bohrung Nr B1 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,26	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Auffüllung [Sand, feinkiesig]				erdfeucht	C		0,80
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Auffüllung / Tragschicht	g)	h)	i)				
1,80	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, ab 1,3m nass	C C		1,00 1,50
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e)					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig				nass	C		2,80
	b)							
	c)	d)	e) grau-graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B2



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

Bohrung Nr B2 /Blatt 1

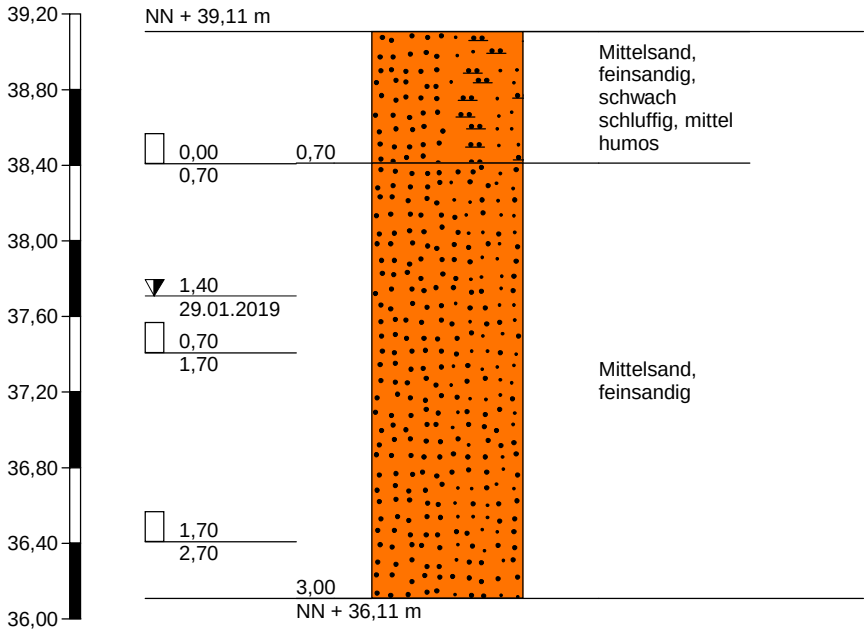
Datum: 29.01.2019

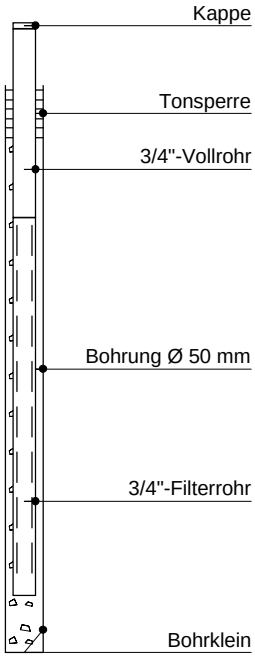
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,28	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,70	a) Auffüllung [Sand, schwach feinkiesig]				erdfeucht	C		0,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Auffüllung / Tragschicht	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, ab 1,2 m nass	C C C		1,50 1,70 2,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B3





Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

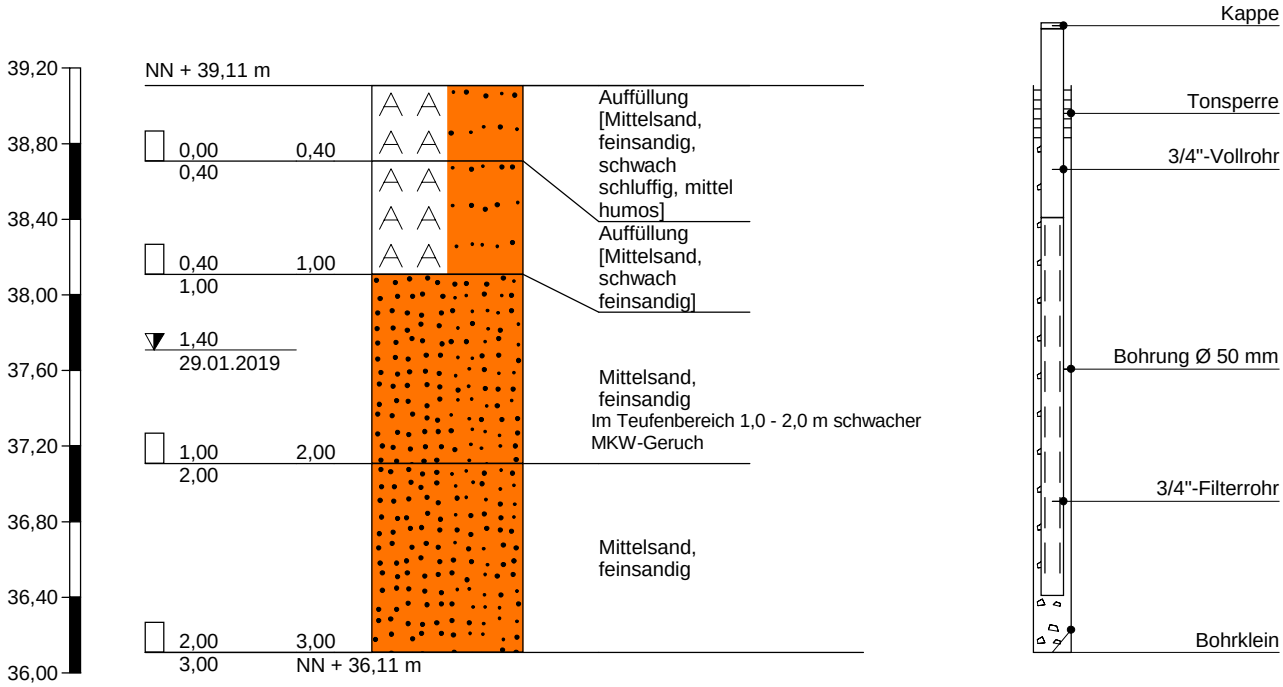
Bohrung Nr B3 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, mittel humos				erdfeucht	C		0,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun-graubraun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, ab 1,3 m nass	C C		1,70 2,70
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbeige ab 2,0 m graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B4



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

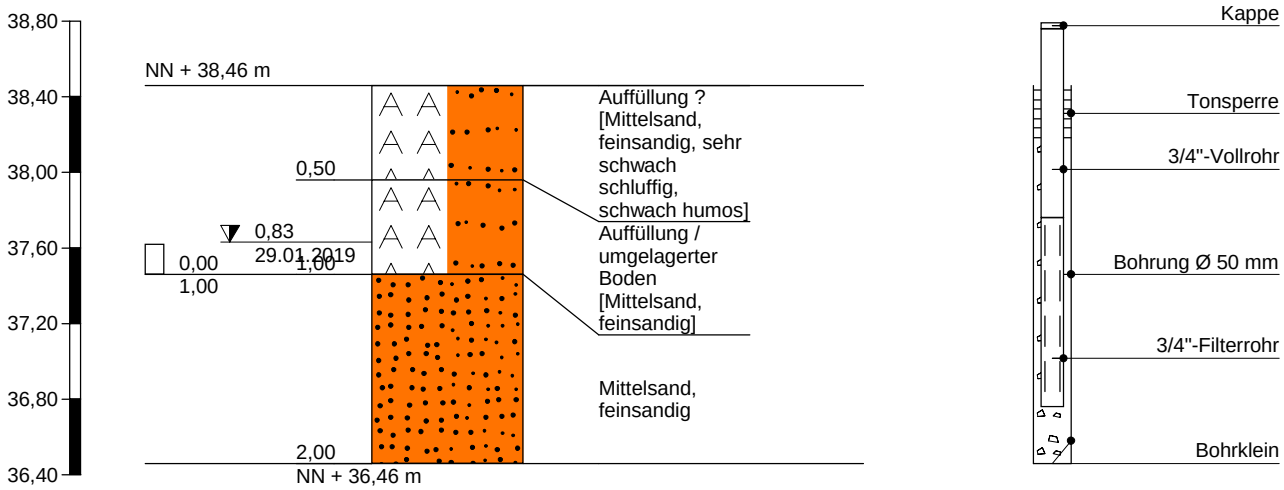
Bohrung Nr B4 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) Auffüllung [Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, mittel humos]				erdfeucht	C		0,40
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun, braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Auffüllung [Mittelsand, schwach feinsandig]				erdfeucht	C		1,00
	b) umgelagerter Boden							
	c)	d)	e) braun-hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht bis nass	C		2,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig				nass	C		3,00
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B5



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage

Bericht:

Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

Bohrung Nr B5 /Blatt 1

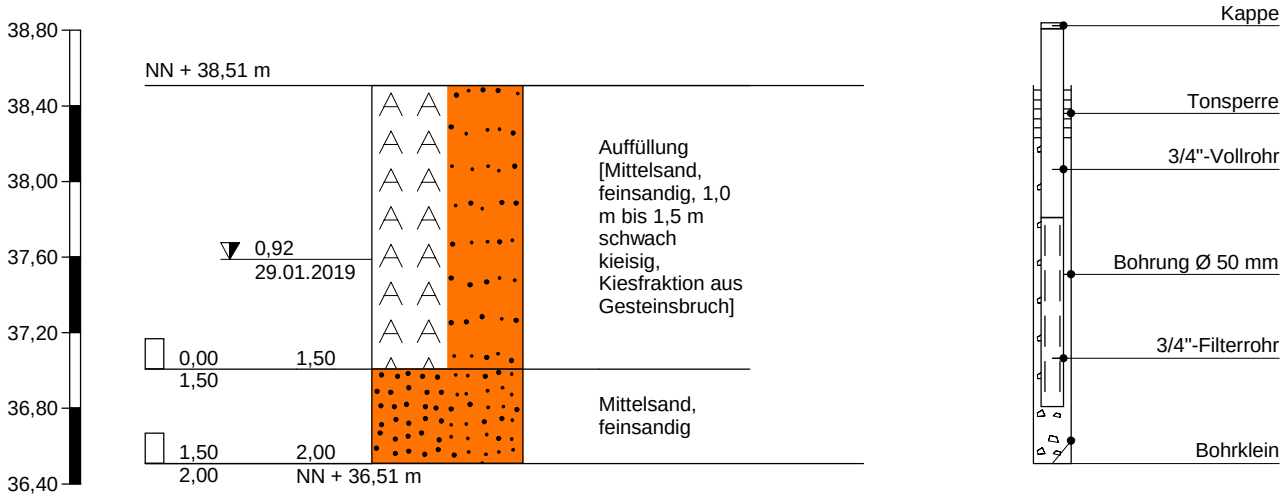
Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,50	a) Auffüllung ? [Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig, schwach humos]				erdfeucht			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung ?	g)	h)	i)				
1,00	a) Auffüllung / umgelagerter Boden [Mittelsand, feinsandig]				erdfeucht	C		1,00
	b) umgelagerter Boden							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbeige, braun gebündelt					
	f) Auffüllung / umgelagerter Boden	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht ab 0,75 m nass			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbeige,graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B6



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

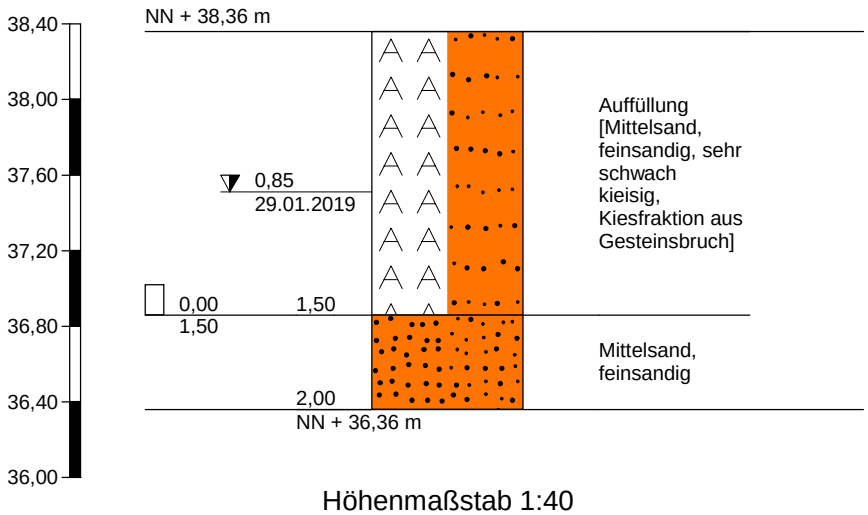
Bohrung Nr B6 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1,50	a) Auffüllung [Mittelsand, feinsandig, 1,0 m bis 1,5 m schwach kieisig, Kiesfraktion aus Gesteinsbruch]				erdfeucht, ab 0,85m nass	C		1,50
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun-graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				nass	C		2,00
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

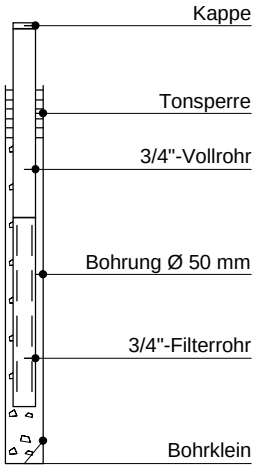
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B7



Höhenmaßstab 1:40



Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

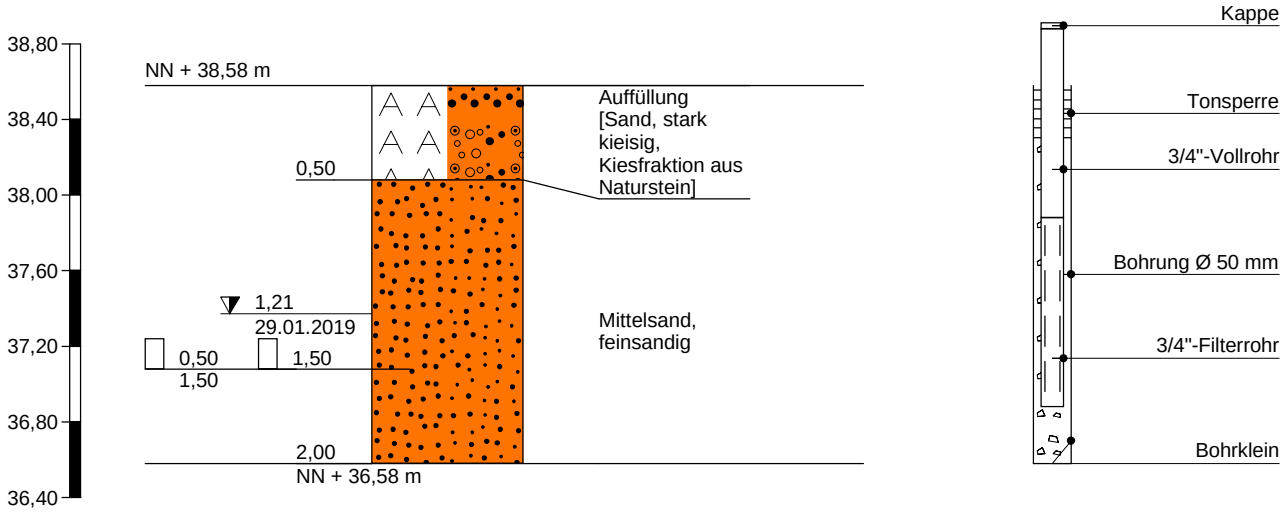
Bohrung Nr B7 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1,50	a) Auffüllung [Mittelsand, feinsandig, sehr schwach kieisig, Kiesfraktion aus Gesteinsbruch]					C		1,50
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				nass			
	b) Torfreste							
	c)	d) leicht zu bohren	e) graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B8



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

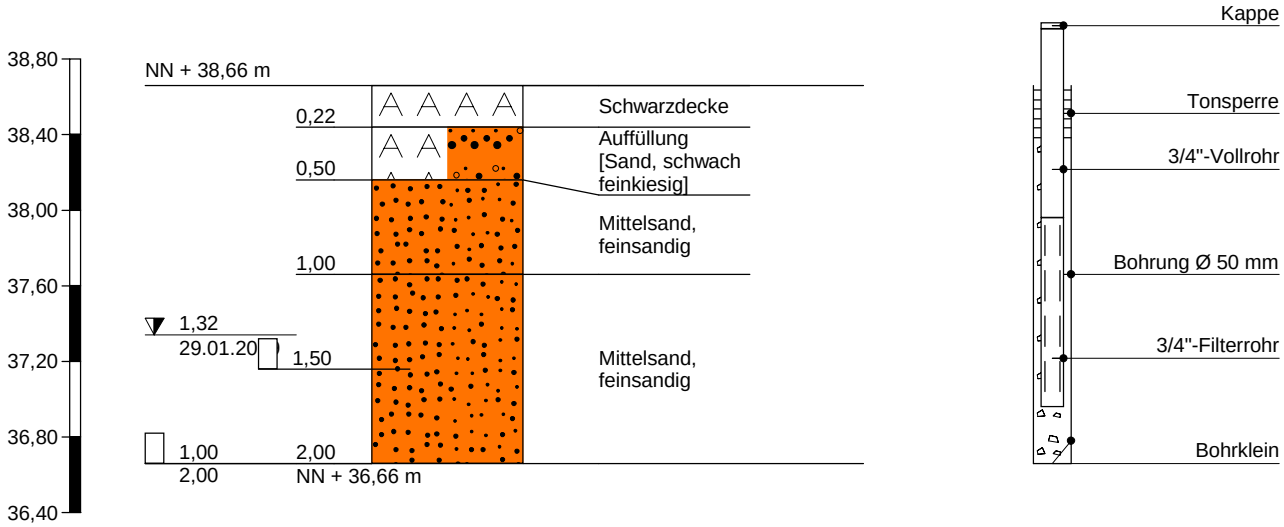
Bohrung Nr B8 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,50	a) Auffüllung [Sand, stark kieisig, Kiesfraktion aus Naturstein]				erdfeucht			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun-graus chwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht bis nass	C C		1,50 1,50
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun-graub eige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B9



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

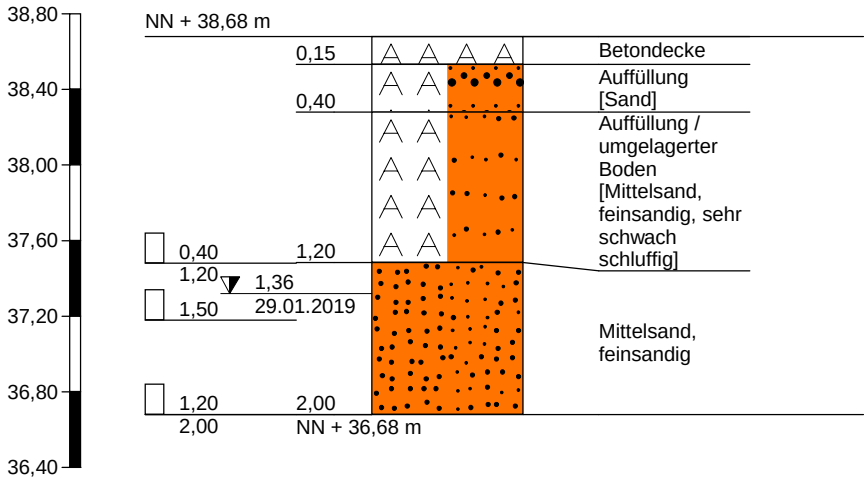
Bohrung Nr B9 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

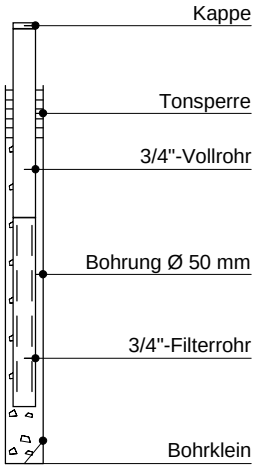
1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,22	a) Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung [Sand, schwach feinkiesig]				erdfeucht			
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun-graubraun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht bis nass	C C		1,50 2,00
	b)							
	c)	d)	e) hellbeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B10





Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

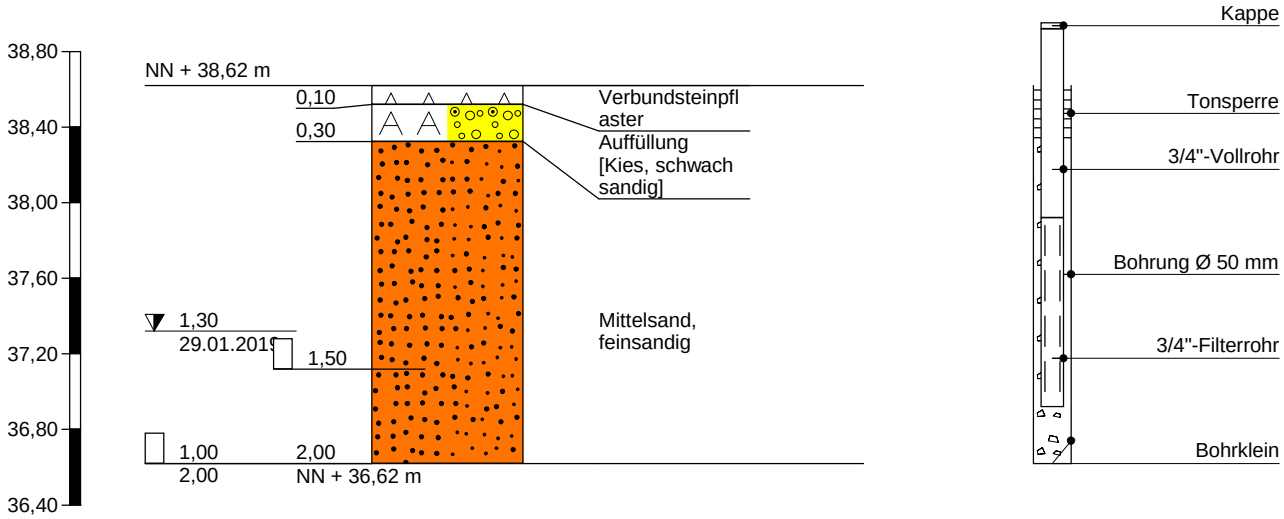
Bohrung Nr B10 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,15	a) Betondecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,40	a) Auffüllung [Sand]				erdfeucht			
	b)							
	c)	d)	e) graubeige					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) Auffüllung / umgelagerter Boden [Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig]				erdfeucht	C		1,20
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) hellbraun-braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht bis nass	C C		1,50 2,00
	b)							
	c)	d)	e) hellbeige-graubeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B11



Höhenmaßstab 1:40

Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

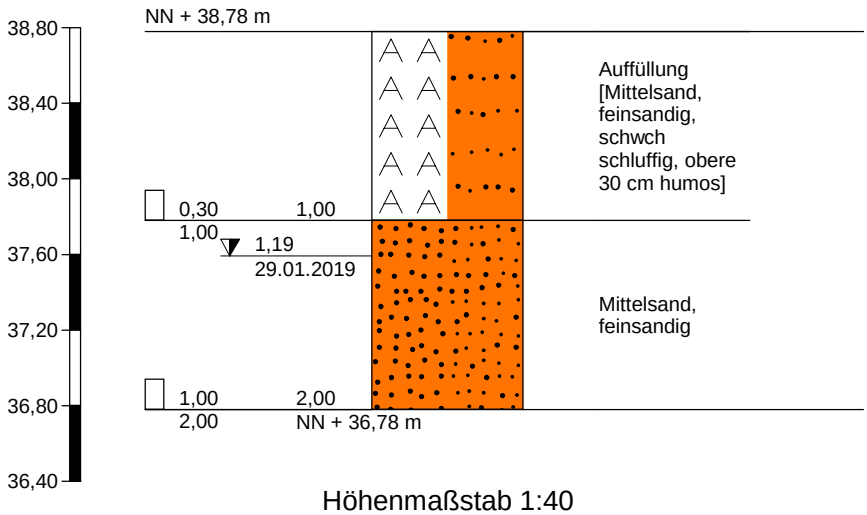
Bohrung Nr B11 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,10	a) Verbundsteinpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,30	a) Auffüllung [Kies, schwach sandig]				erdfeucht			
	b)							
	c)	d)	e) grau-grauschwarz					
	f) Auffüllung Tragschicht	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht bis nass	C C		1,50 2,00
	b)							
	c)	d)	e) hellbeige					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

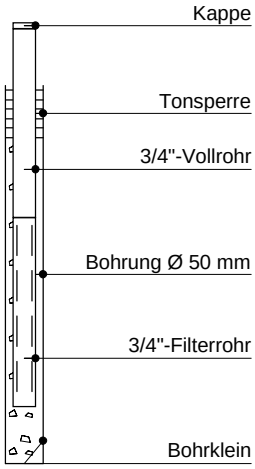
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B12



Höhenmaßstab 1:40



Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

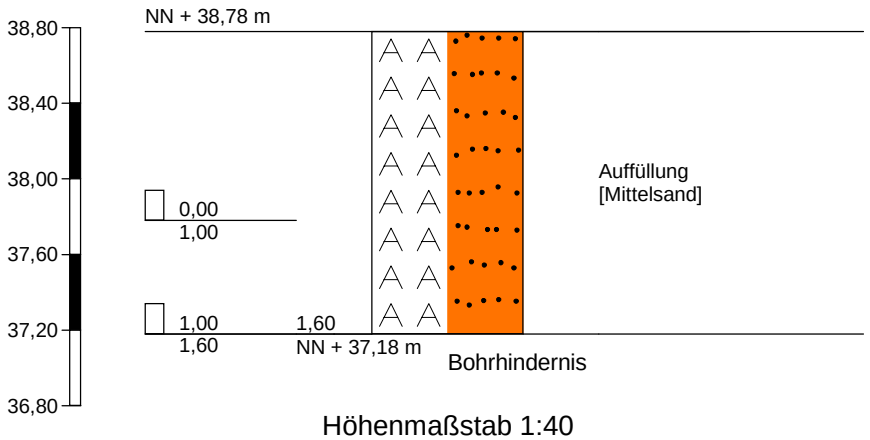
Bohrung Nr B12 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1,00	a) Auffüllung [Mittelsand, feinsandig, schwch schluffig, obere 30 cm humos]				erdfeucht	C		1,00
	b) umgelagerter Boden							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, ab 1,2 m nass	C		2,00
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

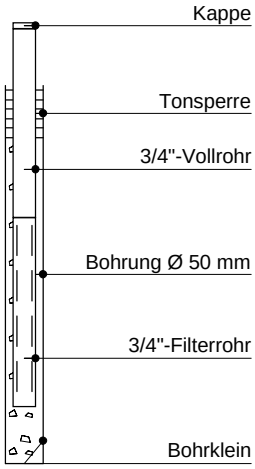
[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Dr. Kerth + Lampe	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz	
		Auftraggeber: Stadt Hörstel	
		Bearb.: Sutmöller	Datum: 29.01.2019

B13



Höhenmaßstab 1:40



Dr. Kerth + Lampe	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage Bericht: Az.: 18-La-169

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen ehem. NATO-Flugplatz Hopsten-Dreierwalde

Bohrung Nr B13 /Blatt 1 — Datum: 29.01.2019

1	2				3	4	5	6
Bis . . . . m unter Ansatz-punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische [1]) Benennung	h) [1]) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
1,60	a) Auffüllung [Mittelsand]				erdfeucht	C C		1,00 1,60
	b) bei 1,0 m Ziegelbruch							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

[1]) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 4

Bodenluftmessprotokoll

Detmold, im März 2019

Dr. Kerth + Lampe

Messprotokoll – Bodenluft

Auftraggeber*):	Stadt Hörstel
Durchführung*):	Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH, Walter-Bröker-Ring 17, 32756 Detmold
Projektbezeichnung*):	Ergänzende Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde
Projekt*):	18-La-169

Messdatum*): 29.01.2019	**Probenehmer*): S. Sutmöller**
Lufttemperatur*) [°C]: 1 bis 4	**Bewölkung*) [achtel]: 0/8 bis 7/8**
Luftdruck*) [hPa]: 1003 bis 1006	**'Wind*): schwach Süd**
relative Luftfeuchte*) [%]: 75 bis 95	**Niederschlag*): kein**

Messstellenbezeichnung*)	Uhrzeit*) [hh:mm]	Kohlendioxidgehalt*) [Vol.-%]-	Methangehalt*) [Vol.-%]	Sauerstoffgehalt*) [Vol.-%]	Schwefelwasserstoff*) [ppm]	Org. Spurengase *) [ppm]	Bemerkungen zu den Messwerten
B1	9:30	2,4	0,14	17,2	n. n.	n. n.	in der Halle
B2	10:00	>5,0	n. n.	6,4	n. n.	n. n.	in der Halle
B3	154:30	0,6	0,1	19,7	n. n.	n. n.	
B4	15:35	2,0	0,42	13,9	n. n.	5	
B8	15:45	1,2	0,14	19,0	n. n.	n. n.	
B9	15:50	1,9	0,2	16,0	n. n.	n. n.	
B10	15:55	1,7	0,1	16,9	n. n.	n. n.	
B11	16:00	2,0	0,22	11,9	n. n.	n. n.	
B12	16:05	1,1	0,18	19,7	n. n.	n. n.	
B13	16:10	0,9	0,12	19,8	n. n.	n. n.	

Bemerkungen: (z. B. Gerätetechnische Fehler; widrige Bedingungen)

☐ weitere Bemerkungen siehe Beiblatt

n.n.= nicht nachweisbar / n.b.= nicht bestimmt / ↓= Messwert fallend / ↑= Messwert steigend

Messgeräte / Nachweisgrenzen: Sauerstoff: Dräger X-am 7000, 8317400 / ARFN0086, Nachweisgrenze: 0,1 Vol.-%; Methan: Dräger X-am 7000, 8317400 / ARFN0086, Nachweisgrenze: 0,14 Vol.%; Kohlendioxid: Dräger X-am 7000, 6809175 / ARHE-0023, Nachweisgrenze: 0,1 Vol.-%; Schwefelwasserstoff: Dräger X-am 7000, 8317400 / ARFN0086, Nachweisgrenze: 0,1 ppm; Organische Spurengase: DrägerSensor® Smart PID 8319100 / ARHH-0061, mit 10,6 eV-Lampe; Anzeigegrenze: 1,0 ppm

Datum*), Unterschrift Probenehmer*) 29.01.2019, gez. S. Sutmöller

Alle mit *) gekennzeichneten Angaben sind zwingend zu machen!

Anlage: 4

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 5

Analytik

Detmold, im März 2019

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 5.1

Analytik Einzelproben Boden

Detmold, im März 2019

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

Dr. Kerth + Lampe GmbH
Walter-Bröker-Ring 17
32756 Detmold

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01904919**
Prüfberichtsnummer:	**AR-19-AN-003966-01**
Auftragsbezeichnung:	**18-La-169**
Anzahl Proben:	**13**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**29.01.2019**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**31.01.2019**
Prüfzeitraum:	**31.01.2019 - 07.02.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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 unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Karolina Kuehr
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 07.02.2019
Leila Djabbari
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		**B1: 1,5 m**	**B2: 0,7-1,7 m**	**B2: 1,7-2,7 m**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**	**29.01.2019**	**29.01.2019**
				Probennummer		**019017514**	**019017515**	**019017516**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	86,1	84,4
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	230	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	240	< 40
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-	-

				Probenbezeichnung		B2: 1,5 m	B3: 0,7-1,7 m	B4: 1,0-2,0 m
				Probenahmedatum/ -zeit		29.01.2019	29.01.2019	29.01.2019
				Probennummer		019017517	019017518	019017519
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	87,3	88,3
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	< 40	8900
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	< 40	9600
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	-	-

				Probenbezeichnung		**B4: 2,0-3,0 m**	**B8: 1,5 m**	**B9: 1,5 m**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**	**29.01.2019**	**29.01.2019**
				Probennummer		**019017520**	**019017521**	**019017522**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,4	100,0	100,0
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	82	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	88	-	-
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	-	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		**B10: 1,5 m**	**B11: 1,5 m**	**B12: 1,0-2,0 m**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**	**29.01.2019**	**29.01.2019**
				Probennummer		**019017523**	**019017524**	**019017525**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	100,0	100,0	79,0
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	-	-	< 40
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	-

				Probenbezeichnung		**B13: 1,0-1,6 m**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**
				Probennummer		**019017526**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,2
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	-
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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.

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 5.2

Analytik Mischprobe Boden

Detmold, im März 2019

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

Dr. Kerth + Lampe GmbH
Walter-Bröker-Ring 17
32756 Detmold

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01904915**
Prüfberichtsnummer:	**AR-19-AN-003900-01**
Auftragsbezeichnung:	**18-La-169**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**29.01.2019**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**31.01.2019**
Prüfzeitraum:	**31.01.2019 - 06.02.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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 unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Karolina Kuehr
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 06.02.2019
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		**B5-B7 Auffüllung**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**
				Probennummer		**019017494**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	3,0
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,8
Anionen aus der Originalsubstanz						
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657						
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	1,6
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	8
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	2
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	23
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,7
EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz						
Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/-p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		**B5-B7 Auffüllung**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**
				Probennummer		**019017494**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,2
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,55
Fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,1
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,3
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,6
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,4
Benzo[b]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,5
Benzo[k]fluoranthen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32
Benzo[ghi]perylen	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	28,7
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	28,7
PCB aus der Originalsubstanz						
PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		**B5-B7 Auffüllung**
				Probenahmedatum/ -zeit		**29.01.2019**
				Probennummer		**019017494**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4						
pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,0
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,0
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	103
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4						
Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO4)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	4,9
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4						
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,008
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,02
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4						
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	WS	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Projekt: 18-La-169 Ehem. Kläranlage

Dr. Kerth + Lampe

Leer Bezeichnung	Einheit	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	B5-B7 Auffüllung
Einstufung gemäß LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 :									019017494
Anzuwendende Klasse(n):									**Z2**
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%								88,8
Aussehen									
Farbe									
Geruch									
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657									
Arsen (As)	mg/kg TS	10	15	20	15	45	45	150	1,6
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	70	100	140	210	210	700	8
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	3	10	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	60	100	120	180	180	600	8
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	40	60	80	120	120	400	4
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	50	70	100	150	150	500	2
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7	< 0,2
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	150	200	300	450	450	1500	☐ A 23
Anionen aus der Originalsubstanz									
Cyanide, gesamt	mg/kg TS					3	3	10	< 0,5
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz									
TOC	Ma.-% TS	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5	0,7
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	3	10	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	200	300	300	1000	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS				400	600	600	2000	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz									
Benzol	mg/kg TS								
Toluol	mg/kg TS								
Ethylbenzol	mg/kg TS								
m-/-p-Xylol	mg/kg TS								
o-Xylol	mg/kg TS								
Summe BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg TS								< 0,05
Toluol	mg/kg TS								< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS								< 0,05
m-/-p-Xylol	mg/kg TS								< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS								< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	1	(n. b.)
LHKW aus der Originalsubstanz									
Dichlormethan	mg/kg TS								< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS								< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS								< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS								< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS								< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS								< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS								< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS								< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS								< 0,05

Projekt: 18-La-169 Ehem. Kläranlage

Dr. Kerth + Lampe

Leer Bezeichnung	Einheit	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	B5-B7 Auffüllung
Einstufung gemäß LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 :									019017494
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS								< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	1	(n. b.)
PCB aus der Originalsubstanz									
PCB 28	mg/kg TS								< 0,01
PCB 52	mg/kg TS								< 0,01
PCB 101	mg/kg TS								< 0,01
PCB 153	mg/kg TS								< 0,01
PCB 138	mg/kg TS								< 0,01
PCB 180	mg/kg TS								< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	(n. b.)
PAK aus der Originalsubstanz									
Naphthalin	mg/kg TS								< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS								< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS								0,18
Fluoren	mg/kg TS								0,23
Phenanthren	mg/kg TS								2,2
Anthracen	mg/kg TS								0,55
Fluoranthen	mg/kg TS								6,1
Pyren	mg/kg TS								4,3
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS								2,6
Chrysen	mg/kg TS								2,4
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS								3,5
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS								1,1
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	2,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS								1,6
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS								0,32
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS								1,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS	3	3	3	3	3	3	30	28,7
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	8,0
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	250	250	250	250	250	1500	2000	103
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Chlorid (Cl)	mg/l	30	30	30	30	30	50	100	< 1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	20	20	20	20	20	50	200	4,9
Cyanide, gesamt	µg/l	5	5	5	5	5	10	20	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Arsen (As)	µg/l	14	14	14	14	14	20	60	2
Blei (Pb)	µg/l	40	40	40	40	40	80	200	8
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1
Kupfer (Cu)	µg/l	20	20	20	20	20	60	100	5
Nickel (Ni)	µg/l	15	15	15	15	15	20	70	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	150	150	150	150	150	200	600	20
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	20	20	20	20	20	40	100	< 10

Projektnummer: 18-La-169

Anlage 5.3

Analytik Grundwasser

Detmold, im März 2019

Dr. Kerth + Lampe

Probenahmeprotokoll – Grundwasser; Anhang zu SAA 301

Auftraggeber*):	Stadt Hörstel
Auftragnehmer*):	Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH, Walter-Bröker-Ring 17, 32756 Detmold
Projekt-Nr.*):	18-La-169
Projektname*):	Ergänzende Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Hopsten-Dreierwalde

Entnahmestelle*): **KRB4**	**Art der Entnahmestelle*):** ☐ **Grundwassermessstelle;** ☒ **sonstiges:_ausgebaute KRB ¼ Zoll_____**
Probenbezeichnung*): **W-KRB4**	
Probenahmedatum*): **14.02.2019**	**Probenehmer*): Luca Siekmann**
Bezeichnung TK25:	**R:** **H:**
Kreis: **Steinfurt**	**Ausbaudurchm. [mm]*):** ¼“
Gemeinde*): Hopsten	**Tiefe u. ROK [m]*):** 2,75
Ortsteil:	**Filter u. ROK [m]*):** ca. 1m
Eigentümer:	

Pumpentyp*):	Fußventil	**Ruhewasserspiegel u. ROK [m]*):**	1,72
Pumpe an*):	12:10	**Entnahmetiefe u. ROK [m]*):**	ca. 2,0m
Probenahme Beginn*):		**Absenkwasserspiegel u. ROK [m]*):**	bis zu 2,7 m
Probenahme Ende*):		**Lufttemperatur [°C]*):**	10
Pumpe aus*):			

Gesamtförderung: ca. 10 l **=** **-facher Messstelleninhalt inkl. Porenvolumen im Filterringraum**

Messungen Vor-Ort und Wahrnehmungen am geförderten Grundwasser

Zeit	Temp. [°C]	LF [µS/cm]	pH [-]	O_2 [mg/l]	Redox [mV]	DFL [l/h]	Färbung / Trübung / Geruch
12:25	8,8	577	6,5	7,4	-34	-	braun/stark/starker MKW Gehalt

Konservierungsmaßnahmen*): Probenahmegefäße wurden vom Labor gestellt und vorkonserviert.
☒ Eurofins; ☐ Sonstiges _____

Bemerkungen: (z. B. Ausspülen von Konservierung, Filtration für einzelne Gefäße, Ändern der Einbautiefe der Pumpe)

PN mittels Fußventilschlauch
Ölschimmer auf dem Wasser

☐ weitere Bemerkungen siehe Beiblatt;
Zur Berechnung der auf die Normalwasserstoffelektrode bezogenen Redox-Werte sind die folgenden temperaturabhängigen Werte den obigen Redox-Messwerten hinzu zu rechnen: 0°C: +224; 5°C: +221; 10°C: +217; 15°C: + 214; 20°C: +210; 25°C: +207; 30°C: +203

Messgeräte / Geräte-Nrn.: WTW Multi 3430 Nr.: 13130566 mit digitalen Einstabmessketten TetraCon 925 (LF und T), SenTix 940 (pH und T) und FDO 925 (optisch Sauerstoff und T) Genauigkeit: Temperatur: 0,1°C; Leitfähigkeit: + 0,5% vom Messwert; pH-Wert: + 0,01 pH; Sauerstoff: + 0,5% vom Messwert. Leitfähigkeit ist nach EN 27888 temperaturkompensiert auf 25°C.
WTW 315i Nr.:05360276 mit Redox-Einstabmesskette SenTix ORP Nr. 400002 Genauigkeit + 1 mV.
Danfoss MID MAG 1100/5000 Nr.083G4047 Genauigkeit: 0,5% vom Messwert bei Durchfluss von 150 – 2000 l/h.

Datum*), Unterschrift Probenehmer*) 14.02.2019, gez. L. Siekmann

Alle mit *) gekennzeichneten Angaben sind zwingend zu machen!

Anlage: 4.4

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

Dr. Kerth + Lampe GmbH
Walter-Bröker-Ring 17
32756 Detmold

Titel:	**Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-19-AN-006320-01 (01907775)**
Prüfberichtsnummer:	**EX-19-AN-000514-01**
Auftragsbezeichnung:	**18-La-169**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Grundwasser**
Probenahmedatum:	**14.02.2019**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**15.02.2019**
Prüfzeitraum:	**15.02.2019 - 19.02.2019**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur 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 unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Karolina Kuehr
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 205

Digital signiert, 26.02.2019
Dr. Francesco Falvo
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

				Probenbezeichnung		**KRB 4**
				Probenahmedatum/ -zeit		**14.02.2019**
				Probennummer		**019028338**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Organische Summenparameter						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	14
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07	0,10	mg/l	15

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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