

Gefährdungsabschätzung

Projekt: Boden- und Bodenluftuntersuchungen sowie
Sanierungsbegleitung auf dem
Grundstück Heckenweg 1-11
in 48565 Steinfurt-Borghorst

Mitgliedschaften
Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
IngenieurRing
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FSGV

Projekt-Nr.: 1906-2916

**OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG**

Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240

Sachbearbeiter: Tobias Hoferichter, M.Sc.

p.h.G.

OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Auftraggeber: Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG i. L.
Heckenweg 1-11
48565 Steinfurt-Borghorst

Architekt: Architekturbüro Koch
Wannenmacherstraße 16
48282 Emsdetten

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms
Dipl.-Geol. M. Stracke

Bankverbindungen

Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 2657 0024 0058 5000 00
BIC: DEUT DE DB265

Datum: 29. August 2019

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22

Vorliegende Unterlagen

- Nr. 1:** Lagepläne, div. Maßstäbe und neue Flurstückskarte, Maßstab 1 : 1000
- Nr. 2:** 3 Lagepläne, im Maßstab 1 : 300
(projekt. Betriebstankstelle von 1950, Overlay Luftbild 2017;
Position Heizöltank von 1962, Overlay Luftbild 2017;
Neubau Betriebstankstelle 1974, Overlay Luftbild 2017)
- Nr. 3:** Altlastenuntersuchung im Bereich der Betriebstankstelle der Engelbert Normann GmbH, Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borghorst vom 15.10.1998
- Nr. 4:** Ergänzende Altlastenuntersuchung im Bereich der Betriebs-
tankstelle der Engelbert Normann GmbH, Heckenweg 1-11 in
48565 Steinfurt-Borghorst vom 06.09.1999
- Nr. 5:** Weiterführende Altlastenuntersuchung im Bereich der Be-
triebstankstelle der Engelbert Normann GmbH, Heckenweg 1-
11 in 48565 Steinfurt-Borghorst vom 03.11.1999
- Nr. 6:** Archivunterlagen (Kopien aus Bauakten, Geologische
Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische
Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

Nr. 1: Lagepläne

- Nr. 1.1: Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25 000
- Nr. 1.2: Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten (Bereich Gefahrstofflager), Maßstab 1 : 300
- Nr. 1.3: Lageplan mit eingetragenen Entnahmepunkten (Sanierungsgrube, 18.06.2019), Maßstab 1 : 100
- Nr. 1.4: Lageplan mit eingetragenen Entnahmepunkten (Sanierungsgrube, 04.07.2019), Maßstab 1 : 250
- Nr. 1.5: Lageplan mit eingetragenen Entnahmepunkte (Sanierungsgrube, 17.07.2019), Maßstab 1 : 250

Nr. 2: Schichtenprofile (gem. DIN 4023)

- Nr. 2.1 RKS A (Bereich Gefahrstofflager), Höhenmaßstab 1 : 25
- Nr. 2.2 RKS B (Bereich Gefahrstofflager), Höhenmaßstab 1 : 25

Nr. 3: Probenahmeprotokolle (gem. PN 98)

- Nr. 3.1: Probenahmeprotokolle der entnommenen Bodenluftproben
- Nr. 3.2: Probenahmeprotokolle der entnommenen Bodenmischprobe

Anlagen

**Nr. 4: Prüfberichte der Eurofins Umwelt West GmbH
(Bodenluft):**

Nr. 4.1: AR-19-AN-022650-01

**Nr. 5: Prüfberichte der Eurofins Umwelt West GmbH
(Boden-Einzelproben):**

Nr. 5.1: AR-19-AN-022379-01
Nr. 5.2: AR-19-WS-003712-01
Nr. 5.3: AR-19-AN-025079-01
Nr. 5.4: AR-19-AN-025041-01
Nr. 5.5: AR-19-AN-025078-01
Nr. 5.6: AR-19-AN-026729-01
Nr. 5.7: AR-19-AN-026821-01

**Nr. 6: Prüfberichte der Eurofins Umwelt West GmbH
(Boden-Mischproben):**

Nr. 6.1: AR-19-AN-025810-01

Nr. 7: Fotodokumentationen der Aushubbegleitung

Nr. 7.1: Fotodokumentation vom 18.06.2019
Nr. 7.2: Fotodokumentation vom 02.-04. + 17.07.2019

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung	7
2.0 Standortbeschreibung	8
2.1 Allgemeines (Lage) / Angaben zur Nutzung	8
2.2 Geologie / Hydrogeologie	10
2.3 Historische Grundstücksentwicklung	12
3.0 Bisherige Erkenntnisse / Verdachtspunkte.....	13
3.1 Bisherige Gutachten	13
3.2 Zusätzliche Erkenntnisse (Bauakten)	15
3.3 Ortstermin vom 24.05.2019	15
4.0 Gefahrstofflager (Halle E)	16
4.1 Allgemeines / Untersuchungsprogramm.....	16
4.2 Durchführung der Geländearbeiten	17
4.2.1 Rammkernsondierbohrungen und Bodenprobenahme	17
4.2.1.1 Organoleptische Beurteilung der Bodenproben.....	17
4.2.2 Bodenluftprobenahme und -analytik	18
4.3 Bewertungskriterien	18
4.3.1 Wirkungspfad Boden-Mensch.....	18
4.3.2 Wirkungspfad Boden-Bodenluft	19
4.3.3 Wirkungspfad Boden-Grundwasser	21
4.4 Ergebnisse.....	22
4.4.1 Schichtenfolge und Grundwasser	22
4.4.2 Ergebnisse der chemischen Analytik	24
4.5 Bewertung	25

Inhaltsverzeichnis

5.0 Ehem. Betriebstankstelle.....	26
5.1 Begleitung der Bodensanierung	26
5.1.1 Ortstermin vom 18.06.2019.....	26
5.1.2 Ortstermine vom 02.-04.07.2019	28
5.1.3 Ortstermin vom 17.07.2019.....	30
5.2 Entnahme von Bodenproben.....	30
5.3 Bewertungskriterien für den Sanierungserfolg.....	31
5.4 Bewertungskriterien für die notwendige Entsorgung des belasteten Aushubmaterials	32
5.5 Ergebnisse der Kontrollproben	34
5.6 Ergebnisse der Mischprobe zur Entsorgung.....	36
5.6.1 Angabe der Abfallschlüsselnummer.....	36
5.6.2 Einstufung gem. LAGA-Mitteilung Nr. 20	37
5.6.2.1 Verwertung des Aushubmaterials gem. LAGA TR Boden (2004).....	37
5.6.3 Entsorgung des Aushubmaterials auf einer Deponie	38
5.6.4 Nachweis der Entsorgung	38
6.0 Zusammenfassung und Bewertung.....	39
7.0 Schlusswort	40

1.0 Einleitung

Die "Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG" plant im Rahmen der Liquidation, das in Firmenbesitz befindliche Betriebsgrundstück "Heckenweg 1-11" in 48565 Steinfurt-Borghorst einer Umnutzung zuzuführen (in Bauland umzuwandeln) und anschließend zu verkaufen.

Das Grundstück wurde bis zum 31.03.2016 gewerblich genutzt. Inzwischen sind Restmaterialien und Ausstattung fast vollständig, aufgrund der Stilllegung des Betriebes, verkauft. Das Untersuchungsgrundstück (Gemarkung Borghorst, Flur 39, Flurstücke 108, 611, 612 und 613) ist mit insgesamt fünf Hallen (A-E), einem Bürogebäude und einer Garage bebaut. Die Grundstücksgröße beträgt laut vorliegenden Unterlagen ca. 4.800 m² wobei ca. 1.500 m² durch die vorgenannten Gebäude überbaut ist. Das mit dem Wohnhaus (Heckenweg 1) bebaute Flurstück 614 ist nicht Teil der Untersuchungsfläche.

Bereits im Jahr 1998 wurden die OWS Ingenieurgeologen vom Architekturbüro Koch, im Namen der Engelbert Normann GmbH, mit der Durchführung einer altlastenrelevanten Gefährdungsabschätzung im Bereich der firmeneigenen Betriebstankstelle beauftragt. Die Ergebnisse dieser orientierenden Untersuchungen wurden in drei aufeinanderfolgenden Berichten vorgelegt (vgl. Vorliegende Unterlagen Nr. 3-5 und Kap. 3.1).

Im Rahmen des Verfahrens zur Bebauungsplanänderung wurde nun seitens der Stadt Steinfurt, auch in Bezug auf die Altgutachten, der Nachweis der Altlastenfreiheit des Betriebsgrundstückes gefordert.

In diesem Zusammenhang wurde die "OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG" vom Architekturbüro Koch im Namen der "Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG" mit der Durchführung der entsprechenden Boden- und Bodenluftuntersuchungen sowie der Aushubbegleitung der zu sanierenden Bereiche beauftragt. Auftragsgrundlage ist das Angebot A1903-1776 vom 26.03.2019.

2.0 Standortbeschreibung

2.1 Lage und Nutzung des Grundstückes

Das Untersuchungsgelände liegt im Osten des Steinfurter Stadtteils "Borghorst" auf den Grundstücken "Heckenweg 1-11" in 48565 Steinfurt-Borghorst.

Das Untersuchungsgelände ist umgeben von Wohnbebauung. Östlich verläuft der Heckenweg in Nord-Süd Richtung.

Das Untersuchungsgelände ist auf dem folgenden Luftbild dargestellt (vgl. Abb. 1). Es wurde zuletzt vollständig als Betriebsfläche genutzt.

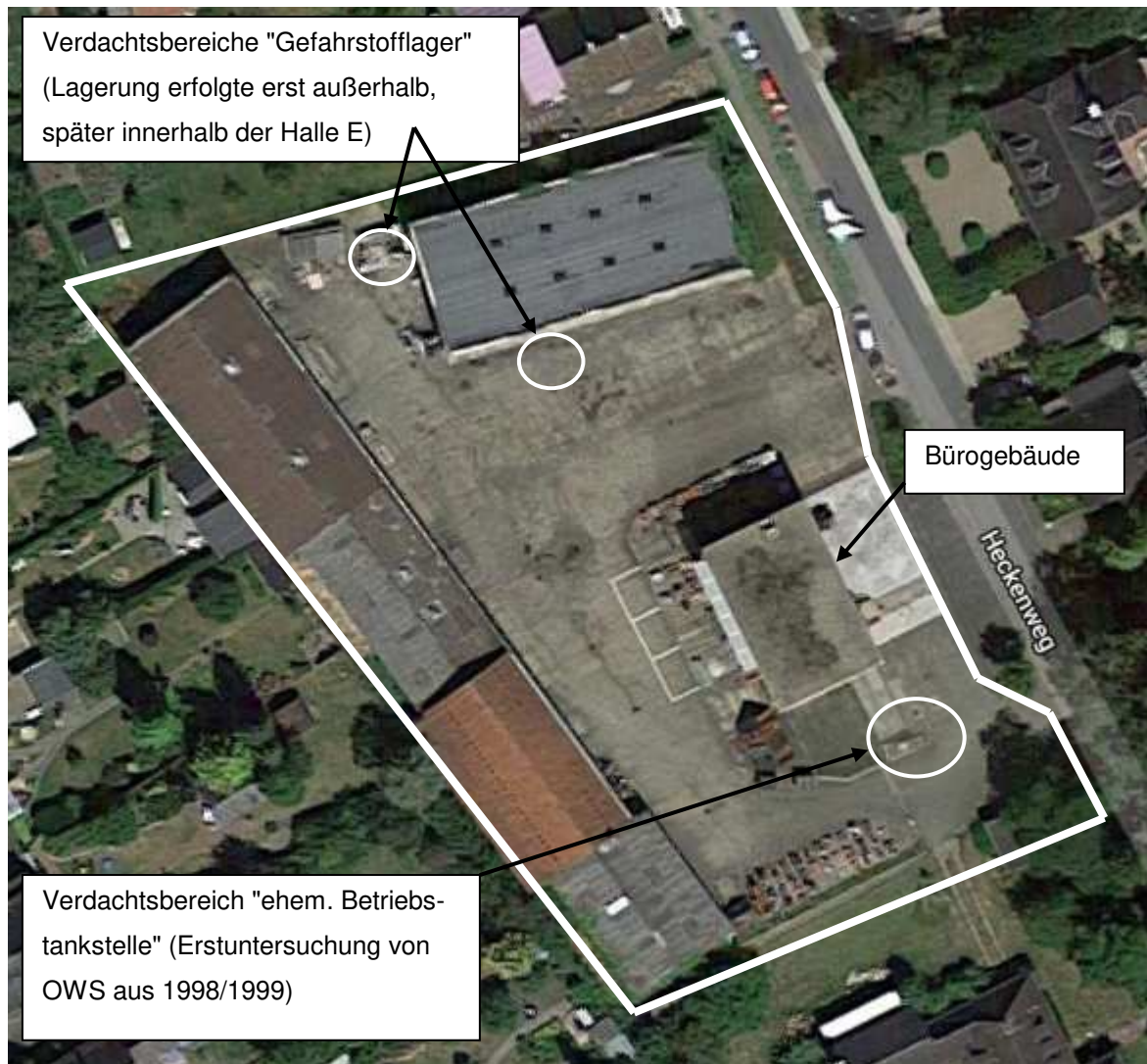


Abbildung 1: Luftbild des Untersuchungsgeländes (Quelle: Google Maps, Abrufungszeitpunkt 12.08.2019, vgl. auch Lagepläne in Anlage 1).

2.2 Geologie / Hydrogeologie

Nach der geologischen Karte des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen (Blatt C 3910 Rheine, Krefeld 1987) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich quartärer Grundmoränenablagerungen sowie übergeordnet im Bereich von Kalkmergelschichten aus dem Zeitalter der Oberkreide.

Bei den orientierenden Untersuchungen (1998/1999, vgl. vorliegende Unterlagen Nr. 3-5 und Kap. 3.1) wurden bis zur erreichten Endteufe von max. ca. 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) folgende Bodenschichten angetroffen:

Unterhalb der vorhandenen Oberflächenversiegelung (Pflasterflächen) stehen anthropogene Auffüllungen in unterschiedlichen Mächtigkeiten (zwischen wenigen Dezimetern (0,4 m in RKS 3/3A) bis zu ca. 3,3 m in RKS 1 (Füllsand im Bereich der Tanks)) an.

Darunter folgen die natürlich anstehenden quartären Grundmoränenablagerungen. Es handelt sich hierbei um inhomogene Gemische aus Ton, Schluff und Sand, welche schwach kiesige bis steinige Beimengungen und ggf. Findlinge in Blockgröße (verwitterte Grundmoräne) aufweisen. In den Grundmoränenablagerungen sind nicht durchhaltende, z.T. grundwasserführende und dann fließfähige Geschiebesande eingelagert. Das Wasser in den Geschiebesanden ist z.T. gespannt und fließt, wenn es angeschnitten wird, ohne nennenswerten Nachfluss aus.

Zur Tiefe hin folgen die Verwitterungsschichten des anstehenden Festgesteins (Kalkmergel), welche jedoch in den damaligen Bohrungen nicht angetroffen wurden.

Die maximale Bohrtiefe wurde bei RKS 3A mit ca. 5,0 m unter GOK erzielt.

Aus den Ergebnissen der damaligen Bodenuntersuchungen kann abgeleitet werden, dass größere Auffüllungsmächtigkeiten auf dem Grundstück nur im Bereich baulicher Einrichtungen (Gebäudekeller oder Tankgruben) zu erwarten sind. Ansonsten befinden sich auf dem Grundstück unterhalb der Versiegelung nur geringmächtige Auffüllungen / die Schottertragschicht.

Ein eindeutig zusammenhängender Grund-/Sickerwasserspiegel wurde während der orientierenden Untersuchungen seiner Zeit nicht angetroffen. In einzelnen Bohrungen wurden jedoch sicker- und schichtwasserführende Bereiche angetroffen. In den Bohrungen konnten nach Bohrende Wasserstände zwischen 1,10 m unter GOK bis 2,51 m unter GOK eingemessen werden. In der Bohrung RKS 4 wurde sogar ein Anstieg des angetroffenen Grundwassers nach Bohrende festgestellt (von 1,9 m unter GOK auf 1,35 m unter GOK, Hinweis auf vermutlich gespanntes Grundwasser in den Geschiebesandlin sen).

Nur die Grundwasserstände der RKS 1 und 2 (im Bereich der Tankgrubenverfüllung) wiesen korrespondierende Wasserstände (ca. 1,10 m unter GOK) auf.

Ausgehend von diesen Daten kann keine Grund-/Sickerwasserfließrichtung postuliert werden.

Als lokale Vorflut fungiert vorrausichtlich der östlich des Untersuchungsgeländes in einer Entfernung von 300 m befindliche "Landwehrgraben" bzw. der in ca. 500 m Entfernung nördlich verlaufende "Deelgraben". Beide gehören ins Einzugsgebiet der "Ems" als übergeordneter Vorflut.

2.3 Historische Grundstücksentwicklung

Nachfolgend eine kurze Auflistung der Entwicklung des Grundstücks "Heckenweg 1-11" in Steinfurt-Borghorst (die Informationen und Unterlagen hierzu wurden überwiegend durch die Eigentümer und durch die Bauaktenrecherche der Umweltbehörde zur Verfügung gestellt):

- Nutzung als Grünland- und Ackerfläche durch den Landwirt "Grautmann"
- Erwerb des Grundstücks durch Herrn Hans Bönnte im Jahr 1950
- Nutzung des Grundstücks als Lagerplatz der Fa. Normann
- Bau des ersten Bürogebäudes, einer Lagerhalle und eines kleinen Werkstattgebäudes im Jahr 1950
- der Bau einer Betriebstankstelle am Heckenweg wird geplant aber gem. den vorliegenden Unterlagen nicht durchgeführt (1950)
- Beginn der Ausbauarbeiten der umliegenden Straßen im Jahr 1951
- auf dem südlichen Grundstücksteil (Heckenweg 1) wird im Jahr 1952 das Wohnhaus errichtet
- Bau einer Betriebstankstelle für Diesel (inkl. 3.000 Liter Erdtank) auf dem Betriebsgelände und Einbau eines Heizöltanks südlich des Bürogebäudes (genauer Zeitpunkt nicht bekannt, vermutlich 1962)
- Bau weiterer Lagerhallen in den Jahren 1963, 1969, 1972 und 1975
- Bau des neuen Bürogebäudes (hinter dem alten, im Zentrum des Betriebsgeländes) im Jahr 1965
- Einrichtung einer Faßzapftankstelle für Benzin (vermutlich ab 1966 bis 1974 600 m³, danach 1.000 m³ bis 1990)
- Versiegelung durch Pflasterung der Betriebsfläche im Jahr 1971, vorher Schotter- und Freiflächen
- Umbau im Bereich des bisherigen Heizöltanks / der Betriebstankstelle im Jahr 1974, Stilllegung des Dieseltanks und des Heizöltanks, Neubau von 2 7.000 Liter Erdtanks für Diesel und Heizöl südöstlich des Bürogebäudes

- Ausweisung von 2 Bereichen für die Lagerung von Gefahrstoffen (u.a. Lösemittel) im Bereich der Halle E (1977)
- Stilllegung des Dieseltanks (der ganzen Betriebstankstelle) erfolgte im Jahr 1999, inkl. Reinigung und Säuberung der Tankanlage
- Stilllegung des für die Versorgung des Bürogebäudes verantwortlichen Heizöltanks erfolgte im Jahr 2019

Weitere (größere) Baumaßnahmen sind nicht aktenkundig.

3.0 Bisherige Erkenntnisse / Verdachtspunkte

3.1 Bisherige Gutachten

Im Jahr 1998 wurden die OWS Ingenieurgeologen vom Architekturbüro Koch, im Namen der Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG, mit der Durchführung einer altlastenrelevanten Gefährdungsabschätzung im Bereich der firmeneigenen Betriebstankstelle beauftragt. Hierzu wurden auftragsgemäß 2 Rammkernsondierbohrungen im Bereich der Domschächte und der Abscheideranlage durchgeführt. Aufgrund von organoleptischen Auffälligkeiten wurden zwei Proben aus der RKS 1 (Domschächte) dem Untersuchungslabor Dr. Weißling Laboratorien GmbH, Altenberge zur Analytik auf den Parameter "KW H-18" übergeben. Bei beiden Proben wurden keine KW oberhalb der Bestimmungsgrenze ermittelt.

Im Folgenden erfolgte aufgrund der Veranlassung des Umweltamtes des Kreises Steinfurts eine ergänzende Rammkernsondierbohrung im Bereich der Zapfstelle sowie die Entnahme einer Grundwasserprobe zur Durchführung einer entsprechenden Analytik. Hierzu wurde am 25.08.1999 die RKS 3 neben der Zapfstelle abgeteuft und das Bohrloch als temporärer Grundwasserentnahmepiegel ausgebaut. Zusätzlich wurde die RKS 1 noch einmal aufgebohrt und ebenso als Hilfspiegel ausgebaut. Die organoleptisch

auffälligen Bodenproben (u.a. BTEX-Geruch) der RKS 3, wie auch die beiden Grundwasserschöpfproben, wurden zur Durchführung der Analytik der Dr. Weßling Laboratorien GmbH, Altenberge übergeben. Die Ergebnisse zeigten vor allem in der Grundwasserprobe der RKS 3 stark erhöhte KW-Gehalte, welche die Maßnahmenschwellenwerte gem. LAWA deutlich überschritten.

Daraus folgten folgende Empfehlungen:

- weitere RKS zur Eingrenzung des Schadens und Lokalisierung des Schadensherdes.
- Erweiterung des Probenahmeumfangs auf zusätzliche Bodenluftproben und Ausbau der RKS zu Hilfspegeln für die Entnahme von Pumpproben sowie Erweiterung des Analytikumfangs um BTEX-Analysen.

Diese ergänzenden Untersuchungen wurden, nach erfolgter Absprache mit den Projektbeteiligten im Rahmen eines Ortstermins vom 23.09.1999, am 28.09.1999 durchgeführt. Hierzu wurden 5 RKS zur horizontalen Abgrenzung des Schadens und zusätzlich im Bereich der RKS 3 die RKS 3A zur Durchführung einer Bodenluftprobenahme abgeteuft. Organoleptische Auffälligkeiten wurden in 2 RKS sehr deutlich und in 2 weiteren RKS nur untergeordnet angetroffen. Erneut wurden die Boden- und Bodenluftproben der Dr. Weßling Laboratorien GmbH, Altenberge zur Durchführung der chemischen Analytik übergeben.

Die Ergebnisse wiesen nur geringfügige BTEX-Befunde in der Bodenluft und vereinzelte BTEX- und KW-Gehalte in den untersuchten Bodenproben auf. Deutlich erhöhte Befunde wurden nur in den Proben der RKS 3A angetroffen.

Es wurde daraufhin eine lokal begrenzte Bodenverunreinigung um die ehem. Zapstelle postuliert. Handlungsbedarf bestand aufgrund der anstehenden Böden (Geschiebelehm mit Sandlinsen ohne hydraulische Verbindung) und der bestehenden Oberflächenversiegelung weder für das Schutzgut "Mensch" noch für das Schutzgut "Grundwasser".

3.2 Zusätzliche Erkenntnisse (Bauakten)

In Vorbereitung auf die Umnutzung des Geländes und den zu erstellenden Bebauungsplan wurde seitens der zuständigen Umweltbehörde des Kreises Steinfurt eine Bauaktenrecherche durchgeführt und dabei weitere Verdachtspunkte neben dem nicht vollständig abgegrenzten KW-Schaden im Bereich der ehem. Betriebstankstelle festgestellt.

So wurden im Jahr 1977 zwei Lagerflächen für Gefahrstoffe vor bzw. neben der Halle E genehmigt. Dementsprechend sollten hier zusätzlichen Boden- und Bodenluftuntersuchungen durchgeführt werden.

3.3 Ortstermin vom 24.05.2019

Bei o.g. Ortstermin waren zur Besprechung des weiteren Vorgehens folgende Personen anwesend (vgl. E-Mail vom 24.05.2019):

Frau Dr. und Herr Dr. Bönte / Fa. Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG i. L.

Herr Koch / Architekturbüro Koch

Herr Grönefeld / Umweltbehörde Kreis Steinfurt

Herr Wolters / Fa. Wolters GmbH

Herr Hoffmann / OWS Ingenieurgeologen

Es wurde hierbei folgender Untersuchungsumfang besprochen und vereinbart:

Im Bereich der zwei Verdachtspunkte "ehem. Lösemittellager" sollten jeweils eine RKS durchgeführt und Bodenluftproben entnommen werden. Diese ergänzenden Untersuchungen wurden auf den 14.06.2019 terminiert.

Eingrenzungsbohrungen im Bereich der ehem. Betriebstankstelle sollten nicht durchgeführt werden, da der bekannte Schaden im Zuge der erforderlichen Erdarbeiten zum Heben der Erdtanks unter gutachterlicher Begleitung saniert werden sollte. Weitere Verdachtspunkte (Abscheideranlage, Heizölleitungen, vermutete Betriebstankstelle am Heckenweg) sollten im Rahmen dieser Erdarbeiten durch Baggerschürfe erkundet werden. Zur Verifizierung des Sanierungserfolges sollten Kontrollproben entnommen und der chemischen Analytik auf den Leitparameter "KW" (Kohlenwasserstoffe) zugeführt werden.

Der Beginn der Tätigkeiten (Aushub der Tanks) wurde auf den 18.06.2019 terminiert.

4.0 Gefahrstofflager (Halle E)

4.1 Allgemeines / Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse und möglicherweise vorhandener Verunreinigungen im Bereich der Gefahrstofflagerflächen wurden, unter Beachtung der vorliegenden Unterlagen, zwei Rammkernsondierbohrungen im Bereich der nördlichen Halle E wie folgt festgelegt (vgl. Lageplan in Anl. 1.2):

1. Eine Bohrung vor dem westlichen Zugang zur Halle
2. Eine Bohrung im Bereich südlich der Halle (Freifläche)

Aufgrund der vermuteten möglichen Emittenten wie Lösungsmittel u.ä., wurden für die chemische Analytik die Parameter "LHKW" und "BTEX" gewählt. Sämtliche chemische Analysen erfolgten im Labor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling.

4.2 Durchführung der Geländearbeiten

4.2.1 Rammkernsondierbohrungen und Bodenprobenahme

Am 14.06.2019 wurden durch Mitarbeiter der OWS Ingenieurgeologen insgesamt zwei Rammkernsondierbohrungen (RKS A und RKS B, Bohrungen RKS gem. EN ISO 22475-1) bis zur maximalen Erkundungstiefe von ca. 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Lage der Bohrpunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Bohrungen wurden in Form von Schichtenprofilen nach DIN 4023 dargestellt und sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Das aus den RKS gewonnene Bohrgut wurde vor Ort einer organoleptischen Ansprache unterzogen und halbmeterweise bzw. bei Auffälligkeiten oder Schichtwechseln beprobt. Aus dem Bohrgut wurden insgesamt 12 Bodenproben entnommen.

4.2.1.1 Organoleptische Beurteilung der Bodenproben

Es wurden im Rahmen der Probenansprache keine organoleptischen Auffälligkeiten ermittelt. Die Bodenansprache wurde sowohl im Gelände nach Bohrende, sowie ergänzend im Bodenmechanischen Labor der OWS Ingenieurgeologen durch den Unterzeichner durchgeführt.

Aufgrund der unauffälligen Befunde wurde keine Analytik an Bodenproben durchgeführt.

4.2.2 Bodenluftprobenahme und -analytik

Im Rahmen der Bodenuntersuchung wurden die Bohrlöcher der Bohrungen RKS A und RKS B zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut (vgl. Anl. 1.2). Anschließend wurden Bodenluftproben gem. VDI Richtlinie 3865, Variante 5 entnommen (Probenahmeprotokolle in Anl. 3.1) und der chemischen Analytik auf die Parameter "LHKW" und "BTEX" zugeführt (vgl. Anl. 4).

4.3 Bewertungskriterien

4.3.1 Wirkungspfad Boden-Mensch

Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchV)

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) werden in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV - vier unterschiedliche Kategorien der Flächennutzungen abgegrenzt:

- Kinderspielflächen
- Wohngebiete
- Park- und Freizeitanlagen
- Industrie- und Gewerbegrundstücke

Die Prüfwerte der BBodSchV, Anhang 2 (vgl. Tabelle 3) sind nutzungsbezogen für den unversiegelten oberflächennahen Bereich festgesetzt, da hier der toxikologisch relevante, direkte Kontakt mit eventuellen Bodenbelastungen möglich ist.

Nach BBodSchV sind für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten, Park- und Freizeitanlagen und Industrie- und Gewerbegrundstücken Prüfwerte festgesetzt (in mg/kg Trockenmasse), bei deren Überschreitung nach § 8 Abs.

1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes davon ausgegangen werden kann, dass eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Die chem. Untersuchung erfolgt dabei im Regelfall anhand der abgetrennten Fraktion $< 2 \text{ mm}$.

Die Untersuchungsfläche ist aktuell der Nutzungskategorie Industrie- und Gewerbegrundstücke zuzuordnen. Die Prüfwerte der BBodSchV gelten für diese Nutzungskategorie für unversiegelte Bereiche und die für eine orale, dermale oder inhalative Schadstoffaufnahme relevante Tiefe von 0 – 10 cm.

Im vorliegenden Fall ist der untersuchte Bereich überwiegend versiegelt bzw. befestigt und der Direktpfad Boden-Mensch zu potenziellen Bodenverunreinigungen weitestgehend unterbunden.

Da es jedoch zu einer Nutzungsänderung auf dem Grundstück kommen wird (Umwandlung in die Kategorie "Wohngebiet") ist der Wirkungspfad Boden-Mensch entsprechend zu beachten. Aufgrund der noch nicht geklärten Grundstücksübergabe (wie erfolgt der Rückbau und in welchem Höhenniveau/Zustand wird das Grundstück verkauft) werden die Vorgaben der BBodSchV nur allgemeingültig angewendet.

4.3.2 Wirkungspfad Boden-Bodenluft

Bezogen auf die leichtflüchtigen Schadstoffparameter (LHKW, BTEX) können nach den Maßstäben der BBodSchV Prüfwerte standortbezogen abgeleitet werden. Dies erfolgt nach einer Vorgabe des Umweltbundesamtes (UBA, 1999). Die so erlangten Werte sind als orientierende Werte anzusehen und haben nicht die rechtliche Verbindlichkeit der Prüfwerte gemäß BBodSchV. Wenn die örtlichen Gegebenheiten oder die Ergebnisse von Bodenluftuntersuchungen Anhaltspunkte für die Ausbreitung von gasförmigen Schadstoffen in Gebäude ergeben, sollen laut BBodSchV (§ 3 Abs. 6) Untersuchungen der Innenraumluft erfolgen.

Für eine orientierende Bewertung dieses Wirkungspfades anhand von Feststoffwerten liegen die Werte der LABO – Richtlinie „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten“ (Informationsblatt für den Vollzug, Bund/ Länderarbeitsgemeinschaft Boden, Stand 01.09.2008) vor. In dieser Richtlinie werden orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe bei Untersuchung des Bodenfeststoffes gegeben (vgl. Tab. 1a).

Tab. 1a: Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe im Feststoff [LABO, 2008 (Auszug)]

Parameter	Orientierende Hinweise für Wohngebiete (mg/kg TR)	Orientierende Hinweise für Industrie- u. Gewerbegrundstücke (mg/kg TR)
Benzol	0,1	0,4
Ethylbenzol	3	30
Toluol	10	120
Xylole	10	100
1,3,5-Trimethylbenzole und andere TMB-Isomere	200	2.000
Tetrachlorethen (Per)	1,5	25
Trichlorethen (Tri)	0,3	5
1,1,1-Trichlorethan	15	180
Dichlormethan	0,1	2

Weiterhin werden in der LABO-Richtlinie Bewertungshinweise für Schadstoffkonzentrationen in der Bodenluft bezüglich einer Anreicherung in der Innenraumluft (Szenario „Wohngebiete“) gegeben. Die in der LABO-Richtlinie angegebenen Bodenluft-Orientierungswerte (vgl. Tab. 1b) wurden unter der Verwendung von toxikologischen Daten und unter Annahme eines Transferfaktors (i.d.R. 1:1.000, standortbedingt auch bis 1:200) zwischen der Bodenluft und der Innenraumluft abgeleitet.

Tab. 1b: Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft
[LABO, 2008 (Auszug)]

Parameter	Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft (mg/m ³)
Benzol	10
Ethylbenzol	200
Toluol	1.000
Xylole	1.000
1,3,5-Trimethylbenzol	1.000
Tetrachlorethen (Per)	70
Trichlorethen (Tri)	20
1,1,1-Trichlorethan	1.000
cis-1,2-Dichlorethen	900
Dichlormethan	80
Tetrachlormethan	3
Vinylchlorid	4

Bei der Anwendung der LABO-Orientierungswerte ist eine Einzelfallprüfung der Standortfaktoren unbedingt erforderlich.

4.3.3 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Der Gefährdungspfad Boden-Grundwasser ist anhand der in der BBodSchV festgelegten Prüfwerte zur Beurteilung von Sickerwasser zu bewerten. Diese gelten für den Ort der Gefahrenbeurteilung, d. h. für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur gesättigten Bodenzone. Zur Bewertung wird nach Anhang 2, Nr. 3.2 der BBodSchV eine Beprobung des Sickerwassers am Ort der Gefahrenbeurteilung präferiert. Alternativ kann eine Sickerwasserprognose anhand von Eluatanalysen der Proben belasteter Bodenzonen erstellt werden.

Darüber hinaus können z.B. die Richtwerte der LAWA – Richtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ (Länderarbeitsge-

meinschaft Wasser, 1994) herangezogen werden. Es werden Orientierungswerte in Form von Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten für Bodenkontaminationen angegeben, von denen eine Grundwassergefährdung zu besorgen ist. Bei Überschreitung der Prüf- werte ist nach der LAWA eine eingehende Einzelfallprüfung erforderlich. Wenn die Maß- nahmenschwellenwerte überschritten werden, sind weitere Maßnahmen zu überdenken. Bei der Bewertung von Bodenkontaminationen hinsichtlich einer Grundwassergefähr- dung sind aber grundsätzlich die Standortbedingungen zu berücksichtigen.

Tab. 2: Orientierungswerte für Bodenbelastungen gem. LAWA (Auszug)

Parameter	Prüfwerte (mg/kg TR)	Maßnahmenschwellenwerte (mg/kg TR)
Kohlenwasserstoffe	300 – 1.000	1.000 – 5.000
PAK	2 – 10	10 – 100
Naphthalin	1 – 2	5
BTEX, ges.	2 – 10	10 – 30
Benzol	0,1 – 0,5	0,5 – 3
LHKW	1 – 5	5 – 25

4.4 Ergebnisse

4.4.1 Schichtenfolge und Grundwasser

Die im Rahmen der Bodenuntersuchungen ausgeführten Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis 0,08 m unter GOK:

<u>Pflasterdecke</u>

bis ca. 0,4/0,6 m unter GOK:

Anthropogene Auffüllungen:

Die aufgefüllten Böden bestehen aus einem Gemisch von Bettungssand, Naturstein- und Schlackeschotter sowie umgelagerten und anthropogen überprägten natürlichen Böden.

Sand, Steine, Schluff und Ton in wechselnden Zusammensetzungen (Steine: Natursteinbruch(-Schotter) und Schlacke).

Die Auffüllungen sind erdfeucht bis feucht und überwiegend locker bis mitteldicht gelagert, bzw. von weich- bis steifplastischer Konsistenz.

**bis zur max. Aufschlusstiefe
von ca. 3,0 m unter GOK:**

Geschiebelehm/-mergel (Pleistozän)

Inhomogene Gemische aus Ton, Schluff, Sand, schwach kiesig, schwach steinig, ggf. mit Findlingen in Blockgröße (verwitterte Grundmoräne).

Der Geschiebelehm ist überwiegend erdfeucht und von zumeist steifplastischer Konsistenz.

Im Geschiebelehm sind nicht durchhaltende, z.T. grundwasserführende und dann fließfähige, mitteldicht gelagerte Geschiebesande eingelagert. Das Wasser in den Geschiebesanden ist z.T. gespannt und fließt, wenn es angeschnitten wird, ohne nennenswerten Nachfluss aus.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der avisierten Aufschlusstiefe eingestellt.

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen bis in die erzielten Aufschlusstiefen in Form örtlicher Vernässungen in unterschiedlichen Tiefen angetroffen. Dabei handelt es sich um innerhalb der anstehenden, bindigen und daher nur gering durchlässigen Böden in den Sandlinsen aufgestautes Sicker- und Schichtwasser, welches in bzw. nach niederschlagsreichen Witterungsverhältnissen stark zeitverzögert in den tieferen Untergrund versickert.

4.4.2 Ergebnisse der chemischen Analytik

Bei den chemischen Analysen an den entnommenen Bodenluftproben wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

**Tab. 3: Ergebnis der BTEX und LHKW Analytik
(im Abgleich mit den Orientierende Hinweise n. LABO)**

Parameter	BL RKS A	BL RKS B	Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe in der Bodenluft (mg/m ³)
Benzol	< 1,0	< 1,0	10
Ethylbenzol	< 1,0	< 1,0	200
Toluol	< 1,0	< 1,0	1.000
Xylole	< 1,0	< 1,0	1.000
1,3,5-Trimethylbenzol	< 1,0	< 1,0	1.000
Tetrachlorethen (Per)	< 1,0	< 1,0	70
Trichlorethen (Tri)	< 1,0	< 1,0	20
1,1,1-Trichlorethan	< 1,0	< 1,0	1.000
cis-1,2-Dichlorethen	< 1,0	< 1,0	900
Dichlormethan	< 1,0	< 1,0	80
Tetrachlormethan	< 1,0	< 1,0	3
Vinylchlorid	< 1,0	< 1,0	4

Die vollständigen Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen sind dem Prüfbericht Nr. AR-19-AN-022650-01 der Eurofins Umwelt West GmbH in der Anlage 4 zu entnehmen.

4.5 Bewertung

Gemäß den vorliegenden Ergebnissen liegen keine Hinweise auf den Eintrag von Schadstoffen in den Boden in den untersuchten Bereichen vor. Somit ist im Bereich der untersuchten ehem. Gefahrstofflager keine Schutzgutgefährdung zu besorgen.

Sollten dennoch im Rahmen des Rückbaus Auffälligkeiten in bisher nicht untersuchten Bereichen angetroffen werden, ist der Gutachter zu informieren und zur Beurteilung hinzuzuziehen.

5.0 Ehem. Betriebstankstelle

5.1 Begleitung der Bodensanierung

Entsprechend dem beim Ortstermin vom 24.05.2019 abgestimmten Vorgehen, erfolgte im Rahmen des Aushubs des Diesel- und des Heizöltanks eine gutachterliche Begleitung der Aushubarbeiten.

Hierzu wurden die OWS Ingenieurgeologen durch das Architekturbüro Koch im Namen der "Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG" beauftragt.

Vorlaufend zu den Aushubarbeiten wurde am 13.06.2019 der bis zuletzt in Nutzung befindliche Heizöltank durch eine Spezialfirma (Fa. Hüge) gesäubert und gereinigt.

Der ausgehobene belastete Boden konnte nach Abstimmung mit den Eigentümern Hr. und Fr. Bönte in der teilweise geräumten Halle E witterungsgeschützt zwischengelagert werden.

5.1.1 Ortstermin vom 18.06.2019

Zum 18.06.2019 wurde der Gutachter zur Begleitung des Ausbaus der Tanks auf die Baustelle bestellt. Vor Ort wurden zuerst die Oberflächenbefestigungen und die darunter anstehenden Auffüllungen ausgebaut und die Domschächte freigelegt. Anschließend wurde das "Auflastwasser" aus dem Dieseltank, welches nach der ordnungsgemäßen Stilllegung durch die Fa. Mittrup Tankschutz im Jahr 1999 zur Auftriebssicherheit in den Tank gefüllt wurde, abgepumpt.

Während der weiteren Aushubarbeiten wurden im Bereich der östlichen Böschung der Tankgrube, zum Gehweg und den Parkplätzen am Heckenweg, Verfärbungen des Bo-

dens festgestellt. Bei Freilegung dieser Bodenschichten wurden im Bereich der südlichen Zufahrt unterhalb des Pflasters und der Schottererschicht (ca. 0,3-0,4 m unter GOK) weitere organoleptische Auffälligkeiten festgestellt. Zur Klärung des weiteren Vorgehens wurden Kontrollproben (KP Böschung Ost und KP Zufahrt SO) aus diesen Bereichen entnommen und wie auch alle weiteren Bodenproben dem Umweltlabor Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling zur Analytik auf den Hauptverdachtsparameter "KW" übergeben.

Im weiteren Verlauf der Arbeiten erfolgte dann der Ausbau der Tanks. Im Anschluss an den Ausbau rutschten Teile der Böschung, aufgrund der erreichten Tiefe der Sanierungsgrube, immer wieder nach, sodass aus Gründen der Bestandssicherung des Bürogebäudes der weitere Bodenaushub von organoleptisch auffälligem Bodenmaterial zunächst eingestellt werden musste. Im Bereich der Sohle und im unteren Bereich der Tankgrubenverfüllung (Füllsand) wurden noch vereinzelte organoleptisch auffällige Bereiche ausgemacht. Zur Überprüfung der Höhe der noch verbliebenen Restbelastungen wurde eine weitere Kontrollprobe (KP Sohle NW) entnommen (vgl. Lageplan in Anl. 1.3).

Aus bauphysikalischen Gründen wurden die weiteren Arbeiten bis zur Vorlage der Analytikergebnisse und der dann notwendigen Abstimmung mit der Umweltbehörde eingestellt und die entstandene Sanierungsgrube gegen den Zutritt Unbefugter gesichert. Eine kurze Fotodokumentation der erfolgten Aushubbegleitung ist der Anlage 7 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Kontrollproben zeigten nachfolgend keine bzw. sehr schwache KW-Befunde (vgl. Tab. 4 in Kap. 5.5). In Rücksprache mit der zuständigen Kontrollbehörde sowie dem Auftraggeber wurde trotzdem ein weiterer Aushub im Bereich der Tankgrube bis auf den gewachsenen Boden und im Bereich der Zufahrt bis vor die ehem. Betriebs-tankstellen abgestimmt, um die im Boden enthaltenen geruchlich auffälligen Restbelastungen möglichst vollständig zu entfernen. Die entsprechenden Tätigkeiten hierzu sollten ab dem 02.07.2019 erfolgen.

5.1.2 Ortstermine vom 02.-04.07.2019

Die weiteren Arbeiten erfolgten nach Abstimmung mit dem Erdbauunternehmen (Fa. Wolters) ab dem 02. bis zum 04.07.2019. Zuerst wurden seitlich des Bürogebäudes und im Bereich der Zufahrt die Oberflächenbefestigung aufgenommen und die vorhandene Sanierungsgrube aufgeweitet, um einen sicheren tieferen Aushub zu gewährleisten. Dabei wurde in einer Tiefe von ca. 3,0-3,5 m der gewachsene Boden angetroffen, welcher augenscheinlich sauber und unauffällig war und auch im Bereich der nordwestlichen Böschung (zum Bürogebäude hin) keine Auffälligkeiten mehr aufwies. Es wurden Kontrollproben entnommen (KP Tankgrube Ecke NW und KP Sohle Ebene 3) und mit dem Aushub im Bereich der Zufahrt fortgefahren.

Parallel hierzu wurde mit einem Minibagger im Bereich der vermuteten Betriebstankstelle am Heckenweg ein Suchschurf angelegt. In einer Tiefe von ca. 0,6-0,8 m wurde der unauffällige, gewachsene natürliche Boden angetroffen. Es lagen keine Hinweise auf Verunreinigungen oder bauliche Eingriffe in diesem Bereich vor. Es wurde eine Kontrollprobe (KP vermutete Tankstelle) zur Dokumentation entnommen.

Ein weiterer Verdachtspunkt, die Heizölleitung zum Wohnhaus, wurde durch einen weiteren Suchschurf erkundet. Die Heizölleitung wurde dabei bis zur neuen Grundstücksgrenze nachverfolgt und ausgebaut. Es wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten im umliegenden Erdreich festgestellt. Eine Kontrollprobe wurde zu Dokumentationszwecken entnommen (KP Sohle Heizölleitung).

Währenddessen schritt der Aushub im Hauptschadensbereich weiter fort. Ausgehend von der Grundstücksgrenze zum Heckenweg konnte der Hauptbelastungsbereich, entlang eines vermeintlichen ehem. Abflussrohres, bis zu den ehem. Betriebstankstellen nachverfolgt werden. Die Aushubtiefe betrug dabei im Mittel ca. 2 m. Eine Ausbreitung zur Seite wurde nur in geringen Ausmaßen (meist entlang von Sandlinsen) festgestellt.

Zum Heckenweg hin wurde ein Streifen in einer Breite von ca. 1 m, aus Gründen der Standsicherheit des Gehweges, stengelassen und Kontrollproben aus den Böschungsbereichen (KP Böschung Parkplätze und KP Böschung Ost/SO) und aus dem Bereich der verbliebenen Restbelastung rund um das Abflussrohr herum (KP Böschung Zufahrt) entnommen.

Im Bereich der ehem. Betriebstankstellen wurden bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m deutliche Verunreinigungen und vereinzelt Ölphase sowie ölgetränkte Stoffreste angetroffen. Daraufhin musste im Bereich der südlichen Tankgrubenwand noch weiterer Bodenaushub vorgenommen werden. Aus diesem Bereich wurde anschließend die Kontrollprobe "KP Sohle Ebene 3 Süd" entnommen.

Es erfolgte weiterer Bodenaushub der geruchlich auffälligen Bereiche entlang des Rohres Richtung Westen und zur Tiefe hin. Nach wenigen Metern konnte der Aushub jedoch aufgrund von nachlassenden organoleptischen Befunden beendet werden.

Es wurden weitere Kontrollproben zur Bestätigung des Sanierungserfolges entnommen (KP Böschung West/NW, KP Sohle Ebene 2 West, KP Sohle Ebene 2 Ost, KP Böschung Ebene 2 Süd, KP Sohle Ebene 1 Süd). Die Lage der Sanierungsbereiche und die Entnahmepunkte der Kontrollproben sind dem Lageplan in Anl. 1.4 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Kontrollproben (vgl. Tab. 4 in Kap. 5.5) zeigten eine deutliche Restbelastung im Übergang zum Heckenweg auf, sodass dort in Rücksprache mit der Umweltbehörde sowie dem Auftraggeber ein Aushub bis genau an die Grundstücksgrenze mit anschließender, umgehender Wiederverfüllung erfolgen sollte. Des Weiteren wurden noch erhöhte Werte in der Kontrollprobe "KP Böschung Ebene 2 Süd" festgestellt, sodass auch hier ein weiterer Aushub als notwendig erachtet wurde. Die entsprechenden Tätigkeiten hierzu sollten ab dem 17.07.2019 erfolgen.

5.1.3 Ortstermin vom 17.07.2019

Am 17.07.2019 wurde im Bereich der Restbelastung zum Heckenweg auf einer Breite und einer Tiefe von je ca. 2 m der belastete Boden bis an die Grundstücksgrenze ausgehoben. Direkt im Anschluss erfolgte die Entnahme von Kontroll- und Belegproben (KP Zufahrt 2 Wand+Sohle und KP Zufahrt Restbelastungen) und die Wiederverfüllung dieses Bereiches zur Sicherung der Standsicherheit des Gehweges und der im Gehweg verlaufenden Leitungen.

Außerdem wurde im zentralen Bereich der Sanierungsgrube weiterer Boden ausgehoben, da hier die Kontrollprobe "KP Böschung Ebene 2 Süd" erhöhte KW-Gehalte aufwies ($C_{10}-C_{40}$: 620 mg/kg, vgl. Tab. 4 in Kap. 5.5). Hierbei wurde auf einer Länge von ca. 5 – 6 m bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m, stellenweise bis 3,0 m unter GOK, belasteter Boden bis zur organoleptischen Unauffälligkeit ausgehoben. Zur Kontrolle des Sanierungsziels wurden die Kontrollproben "KP Sohle Ebene 2/3" und "KP Böschung Ebene 2/3" entnommen.

Die Sanierungsbereiche und die Entnahmepunkte der Kontrollproben sind dem Lageplan in der Anlage 1.5 sowie der Fotodokumentation in der Anlage 7 zu entnehmen.

5.2 Entnahme von Bodenproben

Zusätzlich zu den in Kap. 5.1 genannten Kontrollproben, bei denen es sich überwiegend um Mischproben aus kleinräumigen Bereichen handelte, wurde zusätzlich noch eine Mischprobe aus den belasteten Bodenbereichen zusammengestellt. Dazu wurden fortlaufend Einzelproben aus dem tagesaktuellen Aushub entnommen, als auch gem. PN 98 eine Mischprobenentnahme aus dem Haufwerk "belasteter Boden" durchgeführt. Aus diesen Proben wurde anschließend im Analytiklabor der Eurofins Umwelt West GmbH die Mischprobe "MP belasteter Boden" zusammengestellt und der Deklarationsanalytik

auf die Parameter gem. den Zuordnungskriterien der Deponieverordnung (2009, Tab. 2, DK 0 – III) sowie der ergänzenden Parameter der LAGA-Richtlinie (TR Boden, Stand 05.11.2004, Tab. II.1.2-4/5) zugeführt.

5.3 Bewertungskriterien für den Sanierungserfolg

Neben der gutachterlichen Bewertung der organoleptischen Unauffälligkeit der Bodenschichten wurden zur Bewertung des Sanierungserfolges Kontrollanalysen auf den Hauptschadstoffparameter "KW" durchgeführt und als Grenzwert für den Sanierungserfolg die Unterschreitung der unteren Prüfwertgrenze gem. LAWA (1994) herangezogen.

Die endgültige Entscheidung erfolgte jeweils nach Rücksprache mit der Umweltbehörde anhand der übermittelten Fotodokumentation und den Analytikergebnissen (vgl. Kap 5.5).

Der Verbleib von Restbelastungen entlang der Grundstücksgrenze sollte entsprechend dokumentiert werden.

5.4 Bewertungskriterien für die notwendige Entsorgung des belasteten Aushubmaterials

Zuordnungswerte gemäß der LAGA - Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“

[Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, 1997 (TR Bausch.) - Neufassung 2004 (TR Boden)]

Die im Folgenden dargestellten Bewertungskriterien bzw. die Einbauklassen der LAGA werden den Untersuchungsergebnissen der unersuchten Mischproben orientierend gegenübergestellt. Bei späteren Baumaßnahmen oder Erdbewegungen auf dem Grundstück ist die verwertungsbezogene Bewertung im erforderlichen Umfang zu vervollständigen.

In der LAGA-Richtlinie werden kontaminierte Böden bzw. mineralische Reststoffe entsprechend ihrem Belastungsgrad den Einbauklassen Z 0 bis Z 2 (LAGA-Zuordnungswerte Boden, Tabelle II.1.2-2/3 bzw. LAGA-Zuordnungswerte Bauschutt Tabelle II.1.4-5 und II.1.4-6) zugeordnet. Material der Einbauklasse Z 0, welches für Auffüllungen bzw. bodenähnliche Nutzungen verwendet wird, ist in der Regel als natürliches Bodenmaterial zu definieren, das die bodenartspezifischen Vorsorgewerte bzw. für weitere Schadstoffparameter die Zuordnungswerte Z 0 einhält (s. LAGA, 2004). Bauschutt, der die Z 0-Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt, darf nur für technische Zwecke verwendet werden.

Boden oder nicht aufbereiteter Bauschutt, der den Z 0-Anforderungen nicht mehr genügt, darf ebenfalls entsprechend den nachfolgend aufgeführten Bedingungen nur noch in technischen Bauwerken verwendet werden.

Die Zuordnungswerte Z 1 bilden die Obergrenze für den Einbau mineralischer Abfälle in wasserdurchlässiger Bauweise. Genauere Vorgaben für die Differenzierung sind der LAGA-Richtlinie zu entnehmen. Beim eingeschränkten offenen Einbau wird unterschied-

den, ob im Bereich der Verwertungsmaßnahme ungünstige oder günstige hydrogeologische Bedingungen vorliegen (Einbauklasse 1 mit den Zuordnungswerten Z 1.1 u. Z 1.2).

Material der Einbauklasse 2 (Zuordnungswerte Z 2) kann nach den Vorgaben der LAGA-Richtlinie mit definierten technischen Sicherheitsmaßnahmen oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches eingebaut / verwertet werden. Als derartige Baumaßnahmen können z. B. Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdeckung und versiegelte Flächen (Stellflächen, Straßen usw.) genannt werden.

Schadstoffgehalte, die über dem Zuordnungswert Z 2 liegen, sind abfallrechtlich (gem. Deponieverordnung) zu behandeln.

Bei der Einstufung zur Entsorgung sind außerdem die im Anhang III der "Richtlinie 2008/98/EG vom 19.11.2008 des Europäischen Parlaments" genannten und in der "Verordnung (EU) Nr. 1357/2014 der Kommission vom 18.12.2014" geänderten, gefahrenrelevanten Eigenschaften zu beachten.

Zuordnungswerte gemäß der Deponieverordnung (2009, aktuellster Stand 2017)

Bei einer beabsichtigten Entsorgung der kontaminierten Böden auf einer Deponie sind zur Bestimmung der Deponieklasse die Zuordnungswerte der Tabelle 2 im Anh. 3 der Deponieverordnung (DK 0 bis DK III) maßgeblich.

Darüber hinaus sind länderspezifische Regelungen zur Umsetzung der Deponieverordnung zu beachten, z.B. ist bei einer beabsichtigten Ablagerung der Abfälle auf Deponien im Bundesland Nordrhein-Westfalen die Vollzugshilfe „Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen“ vom 06.12.2012 zu beachten.

Bei einer Verwertung des Bodens in einer Bodenbehandlungsanlage sind evtl. gesonderte Parameter notwendig, in diesem Fall ist der Gutachter darüber zu informieren und mit der Nachanalytik zu beauftragen.

5.5 Ergebnisse der Kontrollproben

Die vollständigen Ergebnisse sind den Prüfberichten der Eurofins Umwelt West GmbH in der Anlage 6 zu entnehmen.

Tab. 4: Ergebnisse der chemischen Analytik auf die Parameter KW, BTEX und LHKW an den entnommenen Kontrollproben

Probenbezeichnung	Entnahmedatum	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Chem, Analytikparameter [mg/kg]			
			KW C ₁₀ -C ₂₂	KW C ₁₀ -C ₄₀	BTEX	LHKW
KP Böschung Ost	18.06.2019	ca. 0,5-1,0	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Zufahrt SO		ca. 0,4-0,6	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Sohle NW		ca. 3,0-3,5	92	100	n.b.	n.u.
KP Tankgrube Ecke NW	03.07.2019	ca. 2,5-3,5	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Böschung SO/S		ca. 0,3-1,0	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Böschung Park- plätze		ca. 0,3-1,5	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Sohle Ebene 1 (Süd)		ca. 0,8-1,0	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Sohle Ebene 2 (Ost)		ca. 1,8-2,0	95	110	n.u.	n.u.
KP vermutete Tank- stelle		ca. 0,6-0,8	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Sohle Heizöllei- tung		ca. 0,8-1,0	< 40	< 40	n.u.	n.u.

Probenbezeichnung	Entnahmedatum	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Chem, Analytikparameter [mg/kg]			
			KW C ₁₀ -C ₂₂	KW C ₁₀ -C ₄₀	BTEX	LHKW
KP Sohle Ebene 3	04.07.2019	ca. 3,0-3,5	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Sohle Ebene 3 (Süd)		ca. 3,0-3,5	65	83	n.u.	n.u.
KP Böschung West/NW		ca. 0,5-2,5	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Böschung Ebene 2 Süd		ca. 1,5-2,0	590	620	n.b.	n.u.
KP Sohle Ebene 2 (West)		ca. 1,8-2,0	63	71	n.u.	n.u.
KP Sohle Ebene 2/3 (Süd)	17.07.2019	ca. 2,5-3,0	120	140	n.u.	n.u.
KP Böschung Ebene 2/3 (Süd)		ca. 1,5-3,0	< 40	< 40	n.u.	n.u.
KP Zufahrt 2 (Wand+Sohle)		ca. 0,5-2,0	270	290	n.u.	n.u.
Restbelastungen im Bereich der südlichen Zufahrt (Heckenweg)						
KP Böschung Zufahrt	03.07.2019	ca. 0,5-1,5	5400	5600	4,42	n.b.
KP Zufahrt Restbe- lastungen	17.07.2019	ca. 0,5-1,0	5200	5200	n.u.	n.u.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik zeigen für die überwiegende Anzahl an Proben KW-Gehalte unterhalb des unteren Prüfwertes der LAWA (300 mg/kg). Nur für den Bereich der "KP Böschung Ebene 2" und im Bereich der Restbelastungen in der Zufahrt wurden (z.T. noch deutlich) erhöhte Gehalte festgestellt.

Während der Bereich um die "KP Böschung Ebene 2" daraufhin am 17.07.2019 (vgl. Kap. 4.1.3) noch weiter ausgehoben wurde, konnte im Bereich der Zufahrt nur noch geringfügig nachgearbeitet werden. Für diesen Bereich ist festzuhalten, dass Restbelastungen im Boden, außerhalb des Grundstückes, verblieben sind.

5.6 Ergebnisse der Mischprobe zur Entsorgung

Zur Einleitung der Entsorgung des anfallenden belasteten Bodenmaterials wurde die Probe "MP belasteter Boden" entnommen (vgl. Kap. 5.2) und der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, zur chemischen Analytik auf die Parameter gem. den Zuordnungskriterien der Deponieverordnung (2009, Tab. 2, DK 0 – III) sowie der ergänzenden Parameter der LAGA-Richtlinie (TR Boden, Stand 05.11.2004, Tab. II.1.2-4/5) übergeben.

Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert. Das vollständige Ergebnis der chemischen Analytik ist dem Prüfbericht der Eurofins Umwelt West GmbH Nr. AR-19-AN-025810-01 in Anlage 6 zu entnehmen.

5.6.1 Angabe der Abfallschlüsselnummer

Nach den Ergebnissen der chemischen Analytik ist die untersuchte Mischprobe zunächst nach den in Anhang III der "Richtlinie 2008/98/EG vom 19.11.2008 des Europäischen Parlaments" genannten und in der "Verordnung (EU) Nr. 1357/2014 der Kommission vom 18.12.2014" geänderten, gefahrenrelevanten Eigenschaften zu beurteilen.

Nach den festgesetzten Parametern in den o.g. Verordnungen und den ergänzenden Festlegungen (u.a. TRGS 905) handelt es sich bei der untersuchten Mischprobe, gem. den vorliegenden Ergebnissen der chemischen Analytik, um nicht gefährlichen Abfall (Abfallschlüsselnummer: 17 05 04, Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen).

Das durch die o.g. Mischprobe repräsentierte Aushubmaterial kann damit gem. LAGA-Mitteilung beurteilt und unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAGA-Richtlinie einer geeigneten Verwertung zugeführt werden.

Steht eine geeignete Verwertungsmöglichkeit nach der LAGA-Richtlinie nicht zur Verfügung, kann das Aushubmaterial auch einer Deponie angedient werden.

5.6.2 Einstufung gem. LAGA-Mitteilung Nr. 20

Es wird grundsätzlich darauf hingewiesen, dass die ergänzenden Ausführungen der LAGA-Mitteilungen Nr. 20 sowie die ggf. vorhandenen, länderspezifischen Festlegungen zur Verwertung zu beachten sind. Darüber hinaus wird empfohlen, ggf. geplante Verwertungswege vorab mit den zuständigen Umweltbehörden bzw. Genehmigungsbehörden abzustimmen bzw. entsprechend genehmigen zu lassen.

5.6.2.1 Verwertung des Aushubmaterials gem. LAGA TR Boden (2004)

Bei einer beabsichtigten Verwertung der Aushubmaterials in technischen Bauwerken gem. den Vorgaben der LAGA TR Boden (2004) sind die Parameter der LAGA-Richtlinie TR Boden (Stand 05.11.2004, Tab. II 1.2-4, Tab II 1.2-5) maßgeblich.

Die im Folgenden genannten Parameter stellen sich dann als bewertungsrelevant dar und führen zur entsprechenden Einordnung:

Mischprobe "MP belasteter Boden"

- KW C₁₀-C₂₂ 1.100 mg/kg > **Z 2**

Überschreitung der Zuordnungswerte Z2 für die Einbauklasse 2 gem. LAGA TR Boden (2004). Einstufung dementsprechend in > **Z 2**.

In der Regel ist daher eine Verwertung gem. LAGA-Richtlinie in technischen Bauwerken außerhalb von Deponien und Bodenbehandlungsanlagen nicht möglich.

5.6.3 Entsorgung des Aushubmaterials auf einer Deponie

Bei einer beabsichtigten Entsorgung des Aushubmaterials auf einer Deponie sind zur Bestimmung der Deponieklasse die Zuordnungswerte der Tabelle 2 im Anhang 3 der Deponieverordnung (DK 0 bis DK III) maßgeblich.

Darüber hinaus sind länderspezifische Regelungen zur Umsetzung der Deponieverordnung zu beachten, z.B. ist bei einer beabsichtigten Ablagerung der Abfälle auf Deponien im Bundesland Nordrhein-Westfalen die Vollzugshilfe "Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen" vom 06.12.2012 zu beachten.

Die im Folgenden genannten Parameter stellen sich dann als bewertungsrelevant dar und führen zur entsprechenden Einordnung:

Mischprobe "MP belasteter Boden"

- KW C₁₀-C₂₂ 1.100 mg/kg **DK I**

Es erfolgt dementsprechend eine Einstufung des Materials in die Deponieklasse **DK I** gem. den Vorgaben der Deponieverordnung.

Zur endgültigen Einordnung sind die Ergebnisse der chemischen Analytik dem Deponiebetreiber sowie der zuständigen Kontrollbehörde zur Abstimmung vorzulegen.

5.6.4 Nachweis der Entsorgung

Zum Zeitpunkt der Verfassung des Gutachtens lagen die Nachweispapiere zur ordnungsgemäßen Entsorgung noch nicht vor und konnten entsprechend nicht eingearbeitet werden. Nach erfolgter Entsorgung sind die Entsorgungsnachweise daher der zuständigen Behörde zur Bestätigung der fachgerechten Entsorgung vorzulegen.

6.0 Zusammenfassung und Bewertung

Die im Zeitraum vom 14.06.2019 bis zum 17.07.2019 durchgeführten Untersuchungen umfassen Boden- und Bodenluftuntersuchungen sowie die gutachterliche Begleitung von Sanierungs- und Aushubarbeiten auf dem Betriebsgelände der "Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG" auf den Grundstücken "Heckenweg 1-11". Insgesamt wurden 2 Rammkernsondierbohrungen und 2 Bodenluftentnahmen sowie die Entnahme von 20 Kontrollproben und einer Bodenmischprobe durchgeführt.

Im Bereich der untersuchten Verdachtsflächen "Gefahrstoff-/Lösungsmittellager" vor und neben der Halle E wurden keine auffälligen Befunde erhoben, es ist demnach keine Schutzgutgefährdung zu besorgen.

Im Bereich der ehemaligen Betriebstankstellen wurde ein KW-Schaden vorgefunden und durch Bodenaustausch auf dem Untersuchungsgrundstück saniert. Im Übergang zum Gehweg des Heckenweges (städtisches Grundstück) sind Restbelastungen (KW C₁₀-C₂₂: 5.200 mg/kg) im Boden verblieben.

Eine Schutzgutgefährdung ist für das untersuchte Grundstück nicht zu besorgen. Evtl. im Boden verbliebene kleinräumige Restbelastungen, welche sich über Sandlinsen weiter verteilt haben könnten, sind nicht gänzlich auszuschließen. Sollten im Rahmen des Rückbaus der aufstehenden Bausubstanz oder bei künftigen Erdarbeiten solche Bereiche angetroffen werden, so ist der Gutachter zu benachrichtigen und mit der temp. Begleitung der Erdarbeiten zu beauftragen. In diesem Zusammenhang wird die weitere gutachterliche Begleitung der künftigen Erdarbeiten empfohlen.


7.0 Schlusswort

Gem. den vorliegenden Daten ist das Grundstück als saniert und somit altlastenfrei zu bezeichnen. Die zuständige Fachbehörde ist über die Ergebnisse der Untersuchungen und der durchgeführten Sanierung zu informieren (§ 2 Landesbodenschutzgesetz NRW).

Die vorgenannten Feststellungen basieren auf den Ergebnissen der stichprobenartigen Boden- und Bodenluftuntersuchungen sowie auf den Ergebnissen der gutachterlich begleiteten Feststoffsanierung. Im Rahmen künftiger Boden- und Rückbauarbeiten können naturgemäß punktuell weitere Bodenverunreinigungen angetroffen werden, die durch die bisher durchgeführten Untersuchungen nicht erfasst wurden.

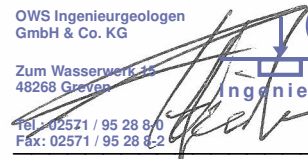
Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die in der vorliegenden Orientierenden Untersuchung nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 29. August 2019



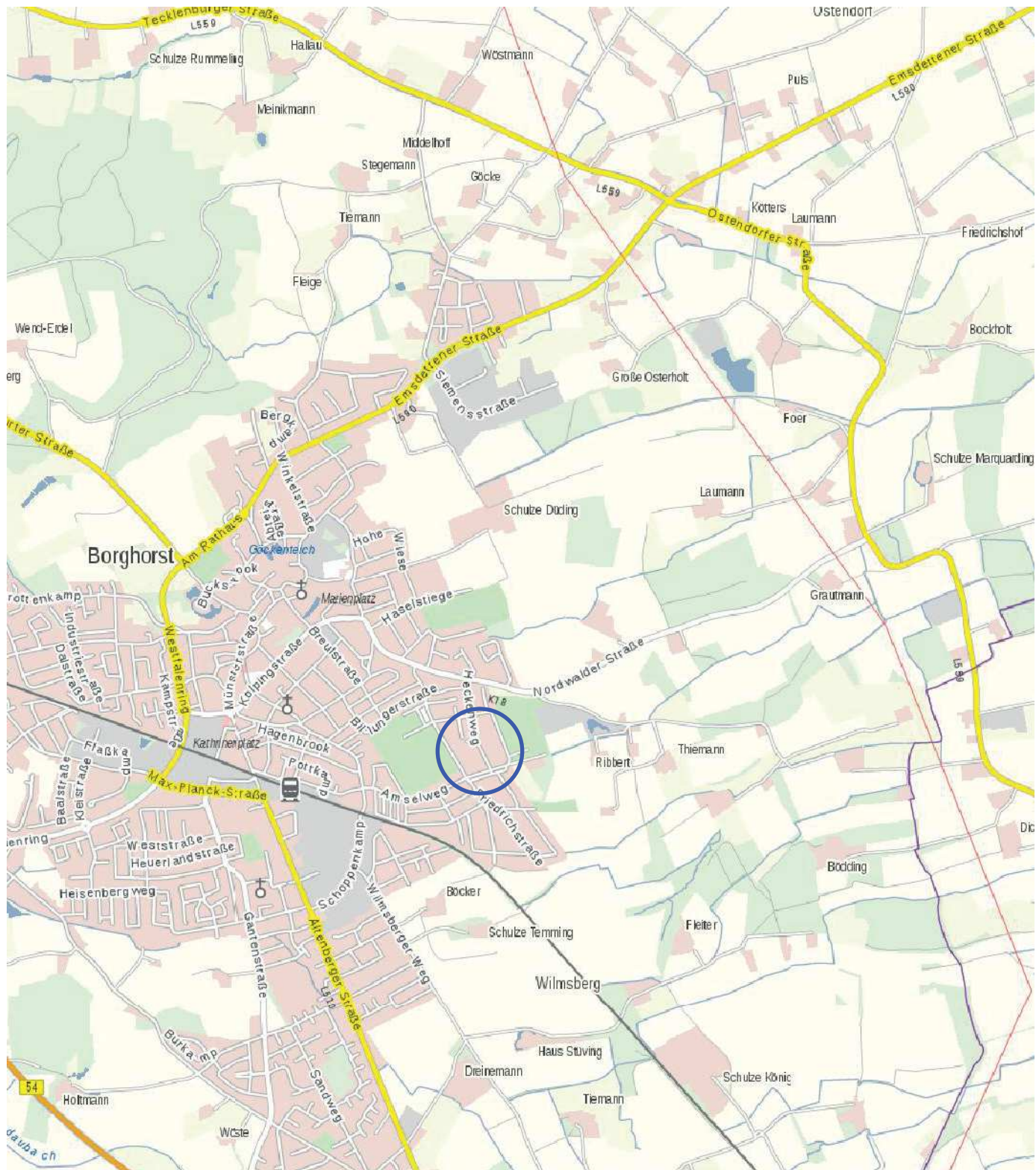
OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven
Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2
www.ows-online.de

Dipl.-Geol. M. Sträcke




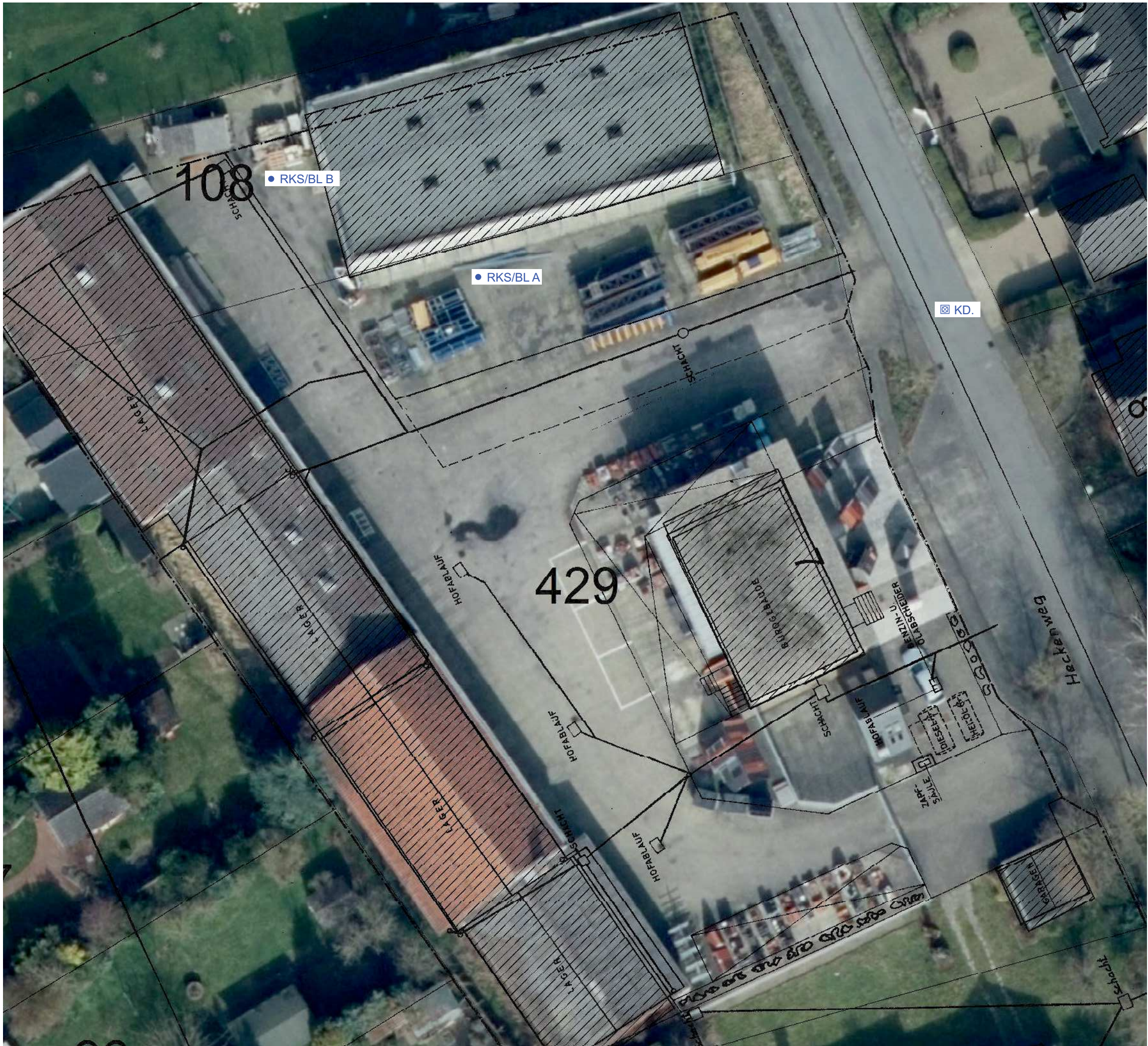
OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven
Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2
www.ows-online.de

T. Hoferichter, M.Sc.



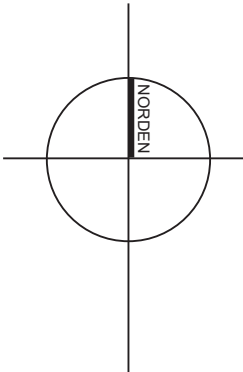
Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2019

<p>Zum Wasserwerk 15 48268 Greven</p> <p>Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2</p>		 <p>OVS</p> <p>Ingenieur-geologen</p>	
<p>Projekt:</p>		<p>Begleitung / Entsorgung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11 in 48565 Steinfurt-Borghorst</p>	
<p>Planinhalt:</p>		<p>Übersicht</p>	
<p>Projekt-Nr.:</p>		1906-2916	<p>Maßstab:</p> <p>1 : 25 000</p>
<p>Datum:</p>		14.06.2019	<p>Anlage:</p> <p>1.1</p>



Legende

- RKS/BL A Rammkernsondierbohrung
DN 36/50 EN ISO 22475-1
und Bodenluftentnahme
- ▣ KD. Kanaldeckel mit 0,0 mBZP
als Bezugspunkt für das
Höhennivellement







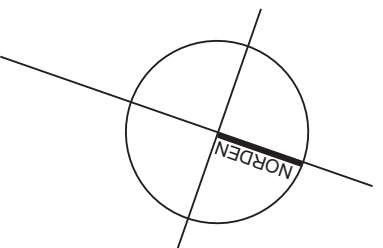
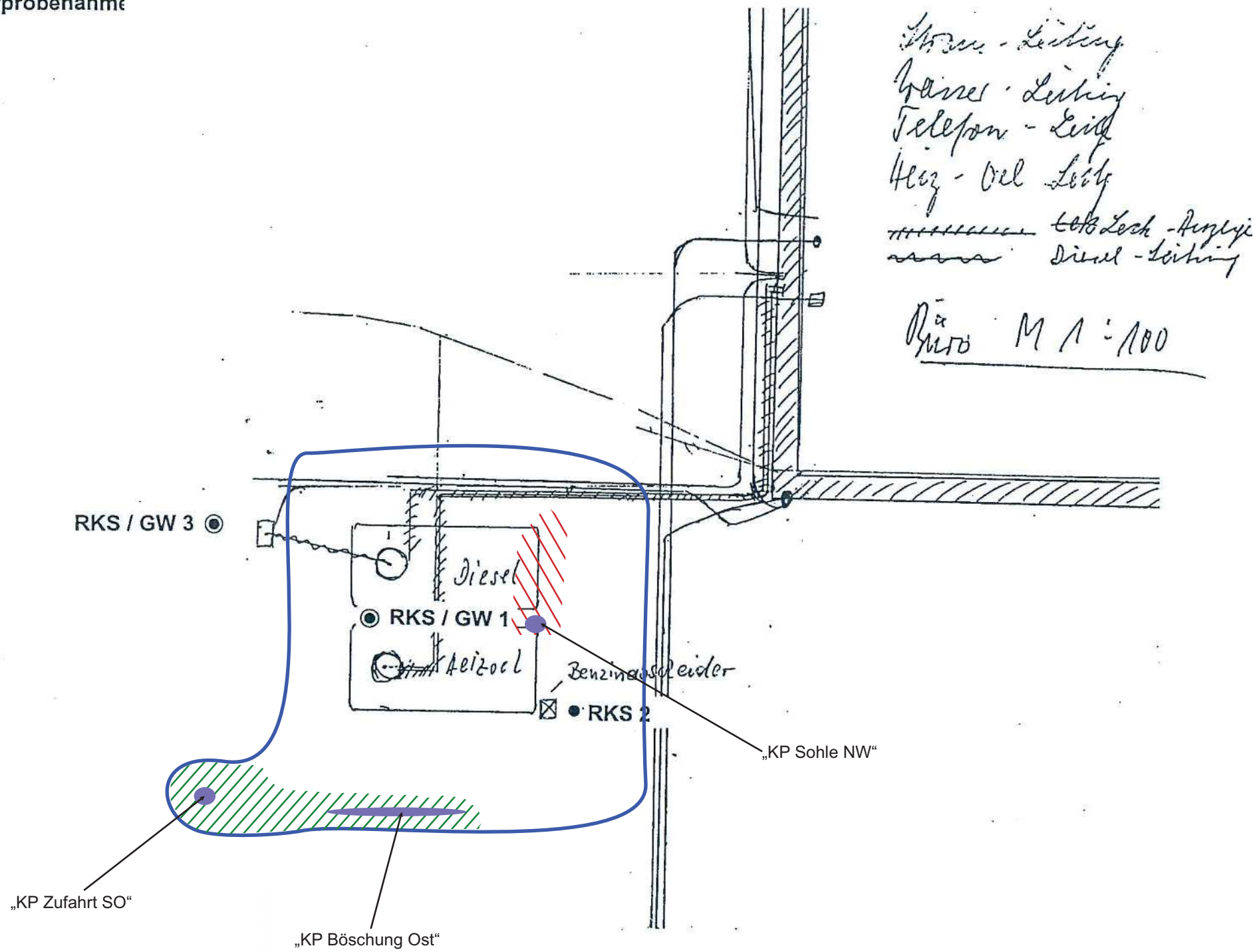
<div><div>Zum Wasserwerk 15 48268 Greven</div><div>Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2</div></div> <div><div><div>↓</div><div>OWS</div></div><div>Ingenieurgeologen</div></div>			
Projekt:	Begleitung der Sanierung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11 in 48565 Steinfurt-Borghorst		
Planinhalt:	Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS A und RKS B		
Projekt-Nr.:	1906-2916	Maßstab:	1 : 300
Datum:	14.06.2019	Anlage:	1.2


LEGENDE:

- RKS
Rammkernsondierbohrung
Ø 36 mm
- ⊙ RKS / GW 1
Rammkernsondierbohrung
Ø 36 mm & Grundwasserprobenahme

Legende




-  bisherige Sanierungsgrube
-  verfärbter, organoleptisch schwach auffälliger Bereich (Tiefe ca. 0,3-1,0 m u. GOK)
-  organoleptisch auffälliger Bereich (Tiefe ca. 3,5 m u. GOK)
-  Entnahmestellen der Kontrollproben




Zum Wasserwerk 15 48268 Greven			
Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2		Ingenieurgeologen	
Projekt:		Begleitung der Sanierung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borghorst	
Planinhalt:		skizzierte Lage der Sanierungsgrube und der organoleptisch auffälligen Bereiche sowie Entnahmestellen der Kontrollproben	
Projekt-Nr.:	1906-2916	Maßstab:	ca. 1 : 100
Datum:	18.06.2019	Anlage:	1.3

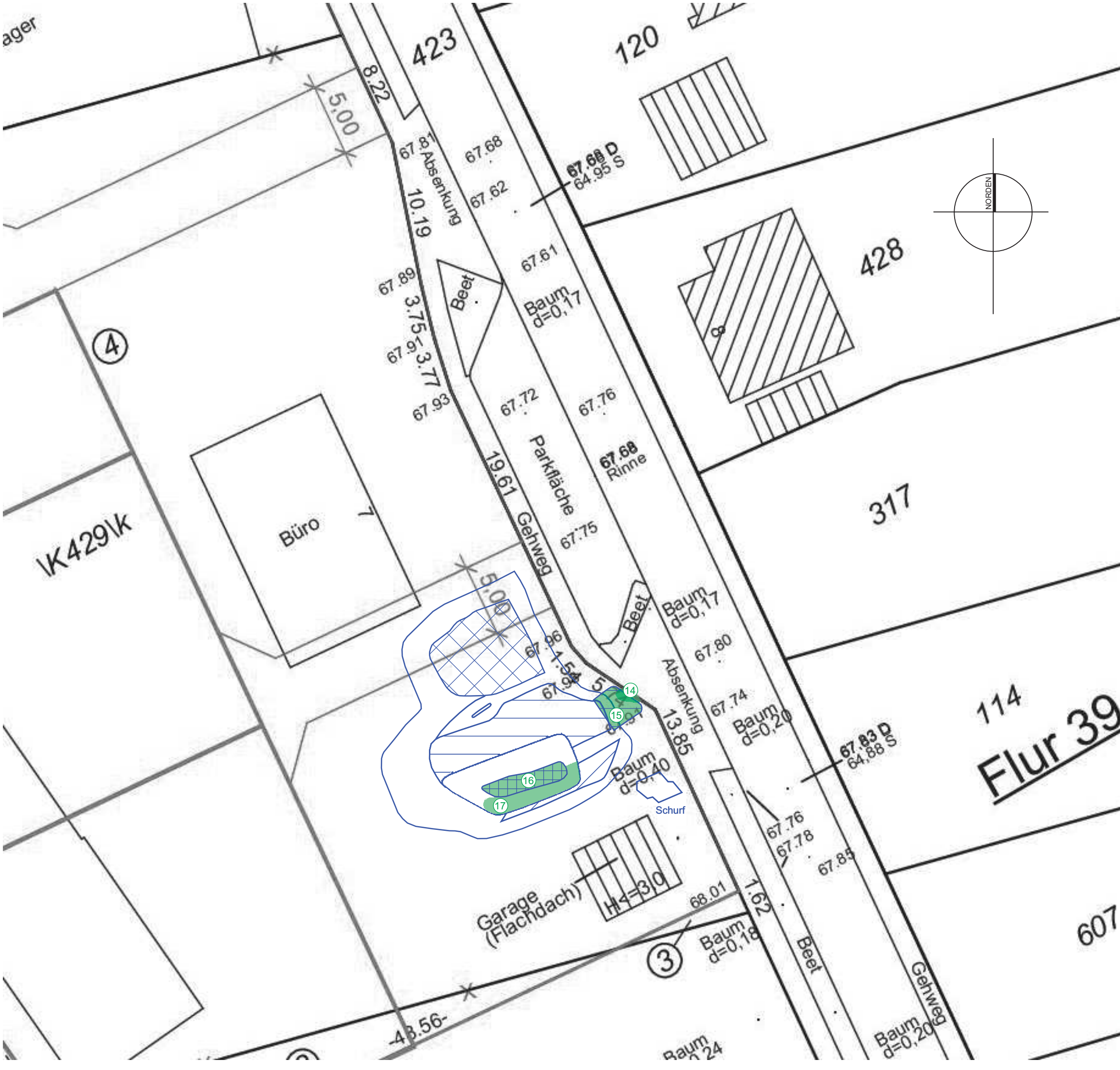


Legende





-  Ebene 1 (ca. 1,2 m unter GOK)
-  Ebene 2 (ca. 2,0 m unter GOK)
-  Ebene 3 (ca. 3,5 m unter GOK)





- ① KP Sohle Ebene 2 (Ost)
- ② KP Sohle Ebene 2 (West)
- ③ KP Böschung West/NM
- ④ KP Böschung Ebene 2 (Süd)
- ⑤ KP Böschung Zufahrt
- ⑥ KP Böschung Parkplätze
- ⑦ KP Sohle Ebene 1 (Süd)
- ⑧ KP Böschung SO/S
- ⑨ KP vermutete Tankstelle
- ⑩ KP Sohle Heizölleitung
- ⑪ KP Sohle Ebene 3 (Süd)
- ⑫ KP Sohle Ebene 3
- ⑬ KP Tankgrube Ebene NW


<div>Zum Wasserwerk 15 48268 Greven</div> <div>Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2</div>		<div> OWS</div> <div>Ingenieurgeologen</div>	
Projekt:		Begleitung der Sanierung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11 in 48565 Steinfurt-Borghorst	
Planinhalt:		Schematische Darstellung der Sanierungsgrube (Ebene 1 - Ebene 3) und Entnahmestellen der Kontrollproben	
Projekt-Nr.:	1906-2916	Maßstab:	1 : 250
Datum:	04.07.2019	Anlage:	1.4



Legende

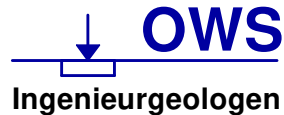
-  Ebene 1 (ca. 1,2 m unter GOK)
-  Ebene 2 (ca. 2,0 m unter GOK)
-  Ebene 2/3 (ca. 2,5-3,0 m unter GOK)
-  Ebene 3 (ca. 3,5 m unter GOK)

-  KP Zufahrt Restbelastungen
-  KP Zufahrt 2 (Wand + Sohle)
-  KP Sohle Ebene 2/3 Süd
-  KP Böschung 2/3 Süd

<div><div>Zum Wasserwerk 15 48268 Greven</div><div>Tel.: 02571 / 95 28 8-0 Fax: 02571 / 95 28 8-2</div></div> <div> Ingenieurgeologen</div>			
Projekt:	Begleitung der Sanierung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11 in 48565 Steinfurt-Borghorst		
Planinhalt:	Schematische Darstellung der Sanierungsgrube (Ebene 1 - Ebene 3) und Entnahmestellen der Kontrollproben		
Projekt-Nr.:	1906-2916	Maßstab:	1 : 250
Datum:	17.07.2019	Anlage:	1.5

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2



Projekt: Begleitung / Entsorgung auf dem
Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11
in 48565 Steinfurt-Borghorst

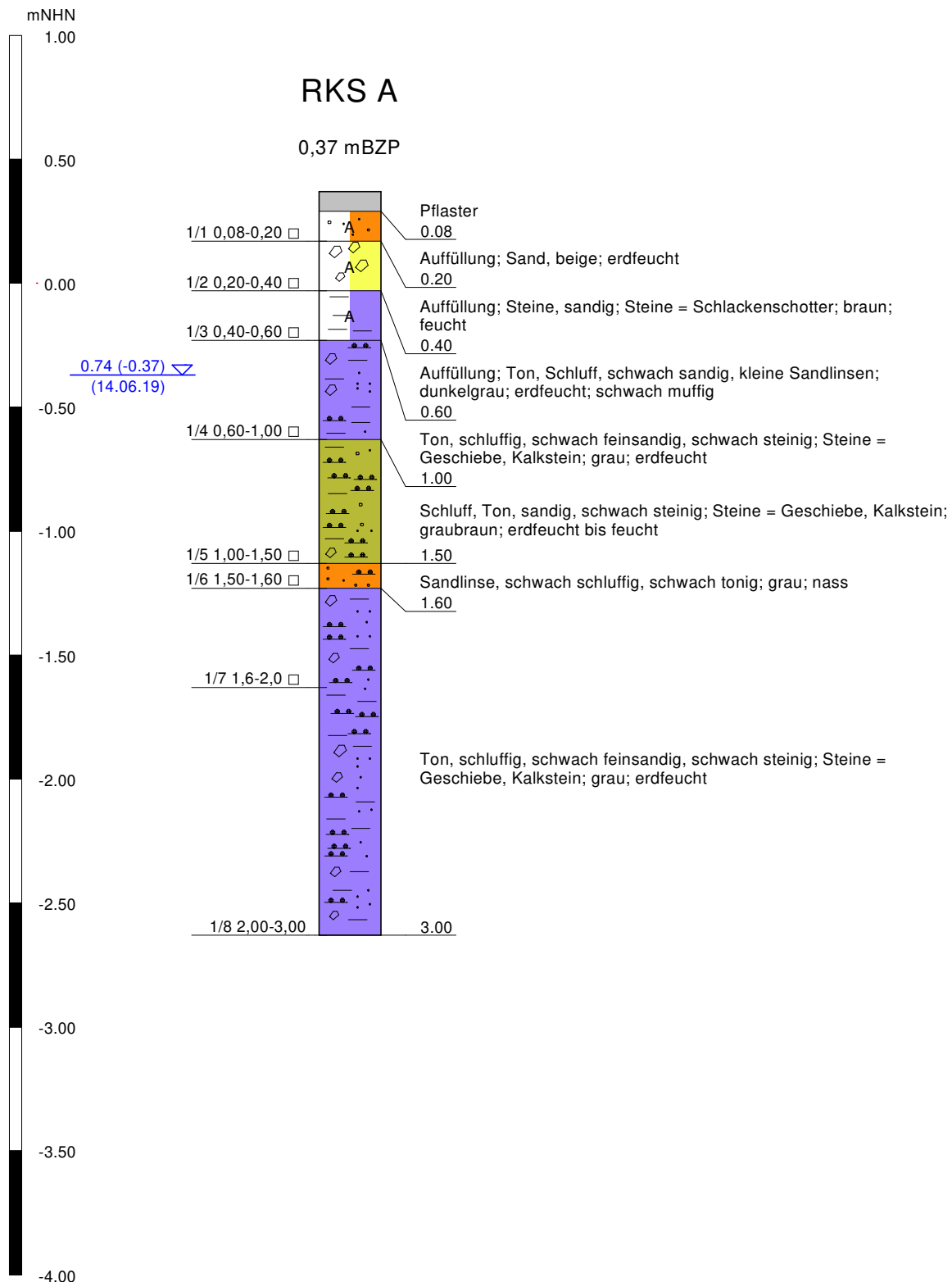
Projekt-Nr.: 1906-2916

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.06.2019

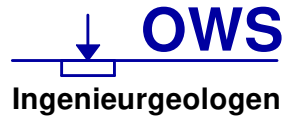
Anlage: 2.1

Planinhalt: RKS A



Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2



Projekt: Begleitung / Entsorgung auf dem
Betriebsgelände Heckenweg 1 - 11
in 48565 Steinfurt-Borghorst

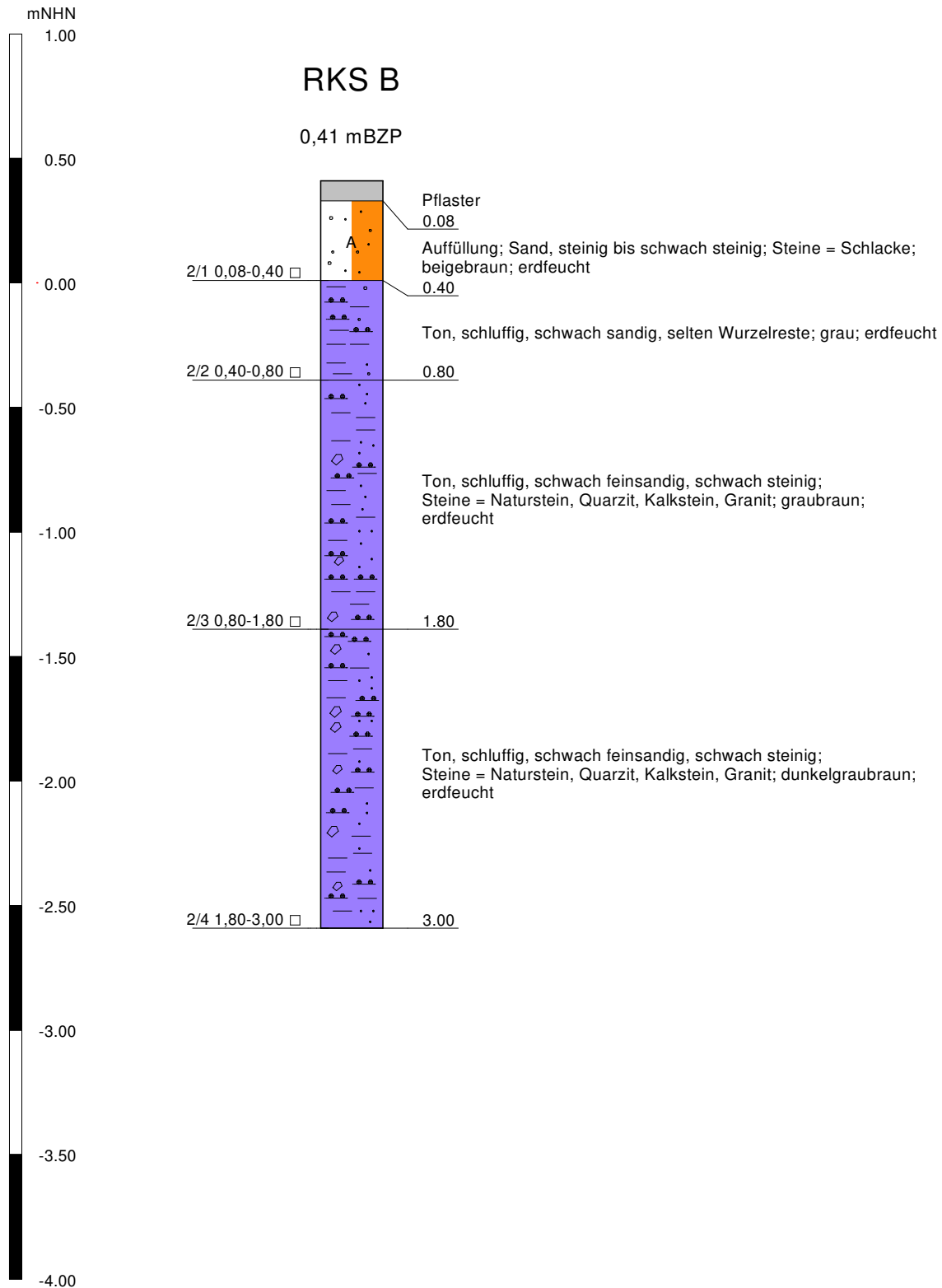
Projekt-Nr.: 1906-2916

Maßstab: 1 : 25

Datum: 14.06.2019

Anlage: 2.2

Planinhalt: RKS B



Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt:	Auftraggeber:
Begleitung / Entsorgung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst	Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst
Bezeichnung der Messstelle: RKS A	
Anschrift: Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst	
Datum der Probenahme: 14.06.2019	

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	KRB	Durchmesser:	50 mm
Messpunktbezeichnung:	RKS A	Messpunkthöhe:	- m NN
Messstellentiefe:	3 m u. POK/GOK	Volumenstrom:	~2 Liter/min
Wasserstand:	0,74 m u. POK/GOK	Entnahmetiefe:	0,5 m u. MP

Probenahmegeräte

<input type="checkbox"/> Gasmesssonde	
<input checked="" type="checkbox"/> Bodenluftpumpe	
<input checked="" type="checkbox"/> Deponiegasanalysator	
Totvolumen der Sonde in l	

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C):	20° C
Luftdruck in (hPa):	1007
relative Feuchte in (%):	-
Wetter:	sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0
O ₂	16,7
mb	1007
CO ₂	0
H ₂ S	-

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich)

GOK

vgl. Anl. 2.1

Probenahme

Probenahme ab:	10:00 Uhr	nach Abpumpen von:	14 Liter
Art der Probensammlung:	Adsorptionsröhrchen		
	Gassammelgefäß		2

1. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	10:00	
Ende der Probenahme:	10:07	
Entnommene Gasmenge:	14	Liter
Volumenstrom:	~2	Liter/min

2. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	10:00	
Ende der Probenahme:	10:08	
Entnommene Gasmenge:	16	Liter
Volumenstrom:	~2	Liter/min

Probenummer: BL A/1

Probenummer: BL A/2

Bemerkungen:

Datum:

14.06.2019

Unterschrift Probenehmer:

[Handwritten Signature]

Probenahmeprotokoll Bodenluft

Projekt:	Auftraggeber:
Begleitung / Entsorgung auf dem Betriebsgelände Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst	Normann Dachbaustoffe GmbH + Co. KG Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst
Bezeichnung der Messstelle: RKS B	
Anschrift: Heckenweg 1-11 in 48565 Steinfurt-Borhorst	
Datum der Probenahme: 14.06.2019	

Gasmessstelle

Art der Messstelle:	KRB	Durchmesser:	50	mm
Messpunktbezeichnung:	RKS B	Messpunkthöhe:	-	m NN
Messstellentiefe:	3 m u. POK/GOK	Volumenstrom:	~2	Liter/min
Wasserstand:	- m u. POK/GOK	Entnahmetiefe:	1	m u. MP

Probenahmegeräte

☐ Gasmesssonde
☒ Bodenluftpumpe
☒ Deponiegasanalysator
 Totvolumen der Sonde in l

Meteorologische Daten

Lufttemperatur in (°C): 21° C
 Luftdruck in (hPa): 1005
 relative Feuchte in (%): -
 Wetter: sonnig

Vor-Ort-Messungen

CH ₄	0,2
O ₂	18,9
mb	1005
CO ₂	0
H ₂ S	-

Schichtenverzeichnis (unmaßstäblich)

GOK

vgl. Anl. 2.2

Probenahme

Probenahme ab: 11:00 Uhr nach Abpumpen von: 20 Liter
 Art der Probensammlung: Adsorptionsröhrchen
 Gassammelgefäß: 2

1. Probe


	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	11:00	
Ende der Probenahme:	11:10	
Entnommene Gasmenge:	20	Liter
Volumenstrom:	~2	Liter/min

2. Probe

	Uhrzeit	Gasuhr in L
Beginn der Probenahme:	11:00	
Ende der Probenahme:	11:11	
Entnommene Gasmenge:	22	Liter
Volumenstrom:	~2	Liter/min

Probenummer: BL B/1 **Probenummer:** BL B/2

Bemerkungen:

Datum:	Unterschrift Probenehmer:
14.06.2019	

Probenahmeprotokoll Feststoff nach LAGA PN 98

Projekt: Aushubbegleitung, Fa. Normann	Projekt.-Nr.: 1906-2916	Ort, Datum: Greven, 17.07.2019
--	-----------------------------------	--

Probenbezeichnung (Untersuchungsbericht): MP belasteter Boden	Probenahmestelle: Heckenweg 1-11, 48565 Borghorst
---	---

Probenehmer	T. Hoferichter		
Entnahmedatum	02.-04.07.2019	Entnahmeuhrzeit	ganztägig

Art des Feststoffes	belasteter (KW) Bodenaushub, z.T. gewachsen, z.T. Auffüllung
Herkunft	Grundstücksfläche, südlich des Bürogebäudes, Bereich ehem. Tanks
Vermutete Schadstoffe bzw. Anlass der PN	Deklarationsanalyse (LAGA TR Boden und DepV)

Art der Lagerung	Haufwerk, in einer Lagerhalle auf dem Grundstücksgelände und neben der Sanierungsgrube		
Lagerungsdauer	Tage/Wochen		
Einflüsse auf den Abfall	-	Wetter bei der Probenahme:	trocken, sonnig, leicht windig, bei ca. 10-24°C

Abfallmenge	< 250 m ³	Farbe	(braun)grau, schwarz, beige	Geruch	KW, schw. aromatisch, z.T. unauffällig bis muffig
Beschreibung des Abfalls bei der PN	Bei dem Probenmaterial handelt es sich um ein inhomogenes Gemisch aus Schluff, Sand, Ton und Steinen, mit schwach kiesigen Beimengungen in wechselnden Zusammensetzungen (Gemisch aus Geschiebelehm und Auffüllungen). Der Steinanteil besteht überwiegend aus Natursteinbruch (Tst-Schotter, Geschiebe), Bauschuttresten wie Ziegel- und Betonbruch. Vereinzelt wurden Schlacke-, Metall-, Kabel- und Asphaltreste angetroffen				
Festigkeit, Konsistenz, Homogenität, Korngröße, Feucht etc.	überwiegend erdfeucht und steifplastisch (Geschiebelehm) bzw. mitteldicht gelagert (Auffüllungen), inhomogen, U, S, T, x, g'				

Durchführung der PN	Bagger, PN-Schaufel		
Voruntersuchungen	-		
Abgefüllte Gebinde	PE-Eimer (5 l)	Menge	2
Probenaufbewahrung	Probenlager OWS/Auto		
Probenüberführung	Per Kurier an die Eurofins Umwelt West GmbH am 05.07.2019		
Beobachtungen / Bemerkungen zur PN	-	Anzahl der Einzelproben bei Erstellung von Mischproben	20-25 je Eimer

Vergleichsproben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	Lageskizze	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
-------------------------	--	-------------------	--

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
 Zum Wasserwerk 15
 48268 Greven
 Tel.: 02571 / 95 28 8-0
 Fax: 02571 / 95 28 8-2
 www.ows-online.de

04.07.2019 T. Hoferichter
 Datum / Unterschrift des Probenehmers

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01932682
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-022650-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 2
Probenart: Bodenluft
Probenahmedatum: 14.06.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 19.06.2019
Prüfzeitraum: 19.06.2019 - 26.06.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 26.06.2019
Jessica Bossems
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		BL A	BL B
				Probenahmedatum/ -zeit		14.06.2019	14.06.2019
				Probennummer		019124159	019124160
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Luftprobe							
Benzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Toluol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Ethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
m-/p-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
o-Xylol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Styrol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Summe BTEX/TMB + Styrol/Cumol	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

LHKW aus der Luftprobe

Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Dichlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Tetrachlormethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Trichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Tetrachlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12	1,0	mg/m ³	< 1,0	< 1,0
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	LG004	VDI 3865 Blatt 4: 2000-12		mg/m ³	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01932844
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-022379-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 18.06.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 21.06.2019
Prüfzeitraum: 21.06.2019 - 25.06.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 25.06.2019
Jessica Bossems
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KP Böschung Ost	KP Zufahrt SO	KP Sohle NW
				Probenahmedatum/ -zeit		18.06.2019	18.06.2019	18.06.2019
				Probennummer		019124999	019125000	019125001
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,3	87,9	86,3
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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	< 40	92
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	100

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	-	< 0,05
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	-	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71903764
Prüfberichtsnummer: AR-19-WS-003712-01

Auftragsbezeichnung: Borghorst

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 03.07.2019, 04.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 05.07.2019
Prüfzeitraum: 05.07.2019 - 08.07.2019

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.

Mark Christjani
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 0

Digital signiert, 08.07.2019
Mark Christjani
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KP Tankgrube Ecke NW	KP Sohle Ebene 3	KP Sohle Ebene 3 Süd
				Probenahmedatum/ -zeit		03.07.2019	04.07.2019	04.07.2019
				Probennummer		719008036	719008037	719008038
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,1	88,3	84,6
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	65
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	83

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01935704
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025079-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 6
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 03.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 05.07.2019
Prüfzeitraum: 05.07.2019 - 11.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 12.07.2019
Jessica Bossems
Prüfleitung



Probenbezeichnung	KP Böschung SO/S	KP Böschung Parkplätze	KP Sohle Ebene 2
Probenahmedatum/ -zeit	03.07.2019	03.07.2019	03.07.2019
Probennummer	019136078	019136079	019136080

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	89,7	89,9	87,3
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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	< 40	95
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	110

				Probenbezeichnung		KP Sohle Ebene 1 (Süd)	KP vermutete Tankstelle	KP Sohle Heizöllei- tung
				Probenahmedatum/ -zeit		03.07.2019	03.07.2019	03.07.2019
				Probennummer		019136081	019136082	019136083
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,8	90,3	90,2
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	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01936050
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025041-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 04.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 08.07.2019
Prüfzeitraum: 08.07.2019 - 12.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 12.07.2019
Jessica Bossems
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KP Böschung West/NW	KP Böschung Ebene 2 Süd	KP Sohle Ebene 2 (West)
				Probenahmedatum/ -zeit		04.07.2019	04.07.2019	04.07.2019
				Probennummer		019137495	019137496	019137497
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,0	89,4	91,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

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	590	63
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	620	71

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	-	< 0,05	-
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	-	(n. b.) ¹⁾	-

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01935704
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025078-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 03.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 05.07.2019
Prüfzeitraum: 05.07.2019 - 12.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 12.07.2019
Jessica Bossems
Prüfleitung



Probenbezeichnung	KP Böschung Zufahrt
Probenahmedatum/ -zeit	03.07.2019
Probennummer	019136084

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	80,4
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	5400
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	5600

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	0,29
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	0,38
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	0,55
1,2,4-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	1,8
1,2,3-Trimethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	1,4
Summe BTEX + TMB	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	4,42

LHKW aus der Originalsubstanz

Vinylchlorid	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
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⁾
Summe LHKW (10) + Vinylchlorid	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01938419
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-026729-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 17.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 19.07.2019
Prüfzeitraum: 19.07.2019 - 23.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 24.07.2019
Alina Steinfeld
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KP Sohle Ebene 2/3 (Süd)	KP Böschung Ebene 2/3 /Süd)	KP Zufahrt 2 (Wand+Sohl e)
				Probenahmedatum/ -zeit		17.07.2019	17.07.2019	17.07.2019
				Probennummer		019146519	019146520	019146521
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,7	86,7	86,1
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	120	< 40	270
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	140	< 40	290

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01938454
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-026821-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 17.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 19.07.2019
Prüfzeitraum: 19.07.2019 - 24.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 24.07.2019
Alina Steinfeld
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		KP Zufahrt Restbela- stungen
				Probenahmedatum/ -zeit		17.07.2019
				Probennummer		019146601
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,9
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	5200
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	5200

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

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

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01936046
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-025810-01

Auftragsbezeichnung: 1906-2916 Borghorst

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 02.07.2019
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 08.07.2019
Prüfzeitraum: 08.07.2019 - 16.07.2019

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.

Jessica Bossems
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 202

Digital signiert, 17.07.2019
Olaf Carstens
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP belasteter Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.07.2019
Probennummer	019137491

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		kg	2,4
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	2020

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,8
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390: 2005-12			7,5

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	12
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	12
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	26

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,6
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	AN	LG004	LAGA KW/04: 2009-12	0,02	Ma.-%	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	1100
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	1100

Probenbezeichnung	MP belasteter Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.07.2019
Probennummer	019137491

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

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	MP belasteter Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.07.2019
Probennummer	019137491

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,37
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,54
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,68
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,56

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen aus 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			7,9
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	16,7
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	187
Wasserlöslicher Anteil	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	LG004	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150

Probenbezeichnung	MP belasteter Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.07.2019
Probennummer	019137491

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	0,2	mg/l	0,5
Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	25
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Barium (Ba)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,018
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,004
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,02

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	LG004	DIN EN 1484: 1997-08	1,0	mg/l	5,3
Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der 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.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 019137491
Probenbeschreibung MP belasteter Boden

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	2020 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Aushubbegleitung Normann, Heckenweg in Borghorst



Abbildung 1: Foto vom 18.06.2019, Blickrichtung Nordost (Parkbuchten am Heckenweg im Hintergrund), Verfärbungen in der Böschungswand (KP Böschung Ost entnommen), am linken Bildrand ist die Öffnung des Heizöltanks zu erkennen



Abbildung 2+3: Fotos vom 18.06.2019, Blickrichtung Heckenweg auf die angetroffenen Verfärbungen im Bereich der südöstlichen Zufahrt, hängt mit den Verfärbungen aus Abb.1 zusammen, rechts im Bild der Schichtenaufbau (in die Baggerschaufel hineinfotografiert), geruchliche Auffälligkeiten (KW-Geruch, KP Zufahrt SO entnommen) in der unteren Bodenschicht



Abbildung 4+5: Fotos vom 18.06.2019, Blick in die Aushubgrube auf den Heizöltank (oben) und den Dieseltank (unten)



Abbildung 6: Foto vom 18.06.2019, Blick in die Aushubgrube des Heizöltanks, Feststellung von verfärbten und geruchlich auffälligen Bodenschichten in der Sohle (KP Sohle NW entnommen)



Abbildung 7: Foto vom 18.06.2019, Blickrichtung Nordwest auf das Bürogebäude, Baugrubenzustand zum Ende der Aushubtätigkeiten, am unteren Bildrand sind die verfärbten und geruchlich auffälligen Bereiche zu erkennen

Aushubbegleitung Normann, Heckenweg in Borghorst



Abbildung 1: Foto vom 02.07.2019, Blick in den Suchscharf an der südöstlichen Grundstücksgrenze zur Auffindung der vermeintlich geplanten Tankstelle (ca. 1950), es waren keine Auffälligkeiten festzustellen



Abbildung 2+3: Fotos vom 03.07.2019, Blick in den Suchschlitz zur Auffindung der Heizölleitung zum Wohnhaus "Heckenweg 1", Leitung intakt angetroffen, keine Hinweise auf Leckagen oder Tropfverluste



Abbildung 4: Foto vom 03.07.2019, Blick in die Aushubgrube der Heizöl- und Dieseltanks, Aushub bis auf den anstehenden, sauberen gewachsenen Boden in ca. 3,5 m Tiefe, Verdachtspunkte ausgehoben



Abbildung 5+6: Fotos vom 03.07.2019, Fund von Ölverschmierten Tuchresten und vereinzelt "Ölfallen" im anstehenden Boden, Position ca. 2,5 m unter GOK in der Südwestecke der Tankgrube, unterhalb der ehem. Zapfsäule



Abbildung 7: Foto vom 04.07.2019, Blickrichtung Südwest in die Sanierungsgrube



Abbildung 8+9: **Linkes Bild:** Foto vom 04.07.2019, Blick auf die an diesem Tag im Bereich der Zufahrt verbliebene Restbelastung unterhalb des (für die Verteilung des Schadens mutmaßlich verantwortlichen) Rohres
Rechtes Bild: Foto vom 04.07.2019, Blick auf das westliche Rohrende, zum Betriebshof, keine Auffälligkeiten mehr am/unter dem Rohr



Abbildung 10: Foto vom 03.07.2019, Blick auf ein Teil des ausgehobenen Rohres, geruchlich stark auffällig



Abbildung 11: Foto vom 17.07.2019, Blickrichtung Osten zum Heckenweg, zu sehen sind der weitere Aushub im Bereich der Zufahrt bis zur Grundstücksgrenze und der weitere Aushub im Bereich geringfügiger Restbelastungen (mittig-rechts im Bild)