
Altlastengutachten
bebautes Grundstück
in 03238 Finsterwalde
Am Holländer / Genossenschaftsstraße

Elsterwerda, den 17. Januar 2019

Auftraggeber: Stadt Finsterwalde
Stadtplanung
Schloßstraße 7/8
03238 Finsterwalde

Gutachter: Dipl.-Ing U. Möckel
Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung/-bewertung und Sanierung
Am Hag 5a, 04910 Elsterwerda

Ausfertigung:... von 2 (davon 1 Exemplar für meine Unterlagen)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Auftraggeber und Auftragsdatum	1
2	Ziele und Methodik	1
3	Grundlagen	1
3.1	Vorhandene Unterlagen	1
3.2	Standortbeschreibung	2
4	Standortbedingungen.....	3
4.1	Geologie	3
4.2	Hydrogeologie / Hydrologie	4
5	Ausgeführte Arbeiten	5
6	Ergebnisse	6
6.1	Schichtenaufbau, Geologie.....	6
6.2	Bodenanalytik	7
7	Maßnahmen, Mengen, Kosten	8
8	Zusammenfassung.....	11
	Anhang.....	14

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Aufgrund eines B-Planprojektes bin ich mit Vertrag vom 11.12.2018 von der Stadt Finsterwalde mit der Erstellung eines Altlastengutachtens für das Grundstück in 03238 Finsterwalde, Am Holländer / Genossenschaftsstraße (Gemarkung Finsterwalde, Flur 6, Flurstück 266) beauftragt worden.

2 Ziele und Methodik

Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es, festzustellen, ob auf dem o. g. Grundstück Beeinträchtigungen des Bodens und/oder des Grundwassers vorliegen könnten, welche die vorgesehene Nutzung (Erschließung eines Bebauungsgebietes) einschränken bzw. Maßnahmen erforderlich machen könnten.

Diese Beeinträchtigungen können durch Verunreinigungen des natürlichen Bodens durch feste, flüssige oder lösliche Schadstoffe resultieren, die für die bisherige Nutzung typisch sind und eventuell auch in das Grundwasser gelangt sein können.

Für das Grundstück liegt ein Altlastenverdacht - basierend auf einer ehemals dort befindlichen Betriebstankstelle - vor. Aufgrund dessen sollten mögliche schädliche Boden- oder Grundwasserveränderungen im Bereich der ehemaligen Tankstelle untersucht werden.

3 Grundlagen

3.1 Vorhandene Unterlagen

Für das zu untersuchende Grundstück wurden mir vom Auftraggeber ein Lageplan mit Kennzeichnung der Lage der ehemaligen Tankstelle auf dem Grundstück sowie ein Lageplan des Bebauungsgebietes zur Verfügung gestellt.

Daneben nutzte ich topografische und hydrogeologische Karten des Gebietes im Maßstab 1 : 10.000 bis 1 : 50.000.

Weiterhin habe ich die im Quellenverzeichnis aufgelistete Fachliteratur verwendet bzw. die dort dargelegten Bewertungsmaßstäbe übernommen.

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

3.2 Standortbeschreibung

Das zu untersuchende Grundstück liegt im Norden der Stadt Finsterwalde. Finsterwalde liegt im Süden des Bundeslandes Brandenburg, Landkreis Elbe-Elster.

Die unmittelbar umgebenden Grundstücke sind durch eine gemischte Wohn- und Gewerbenutzung gekennzeichnet. Das Untersuchungsgelände hat einen unregelmäßigen Grundriss und ist bis zu 120 m breit (West-Ost) und 84 m tief (Nord-Süd). Die Grundstücksfläche beträgt etwa 7.690 m².

Das Gelände ist annähernd eben (Geländehöhe ca. 107,5 m NN) und von der Genossenschaftsstraße aus (Südrand) direkt zugänglich.

Auf dem Gelände befinden sich die Ruinen ehemaliger Gewerbegebäude, bei denen es sich um das Gelände einer ehemaligen Konsumbäckerei handelt. Darauf befinden sich im mittleren Teil 2 mehrstöckige Werkgebäude (Lager, Bäckerei), am Nordrand ein Garagegebäude sowie einige kleinere Gebäude (Pförtner, Schuppen etc.).

Die Freiflächen zwischen den Gebäuden sind größtenteils mit Granitpflaster befestigt. Auf dieser Verkehrsfläche soll sich im nördlichen Teil – zwischen den drei genannten Gebäuden – früher eine Betriebstankstelle, die aus 2 Erdtanks mit 2.000 und 3.000 l Inhalt sowie einer Zapfsäule bestand. Aktuell ist dort lediglich ein gemauerter, nicht abgedeckter Schacht mit mehreren Rohrleitungen (Armaturenschacht mit Befüll- und Entlüftungsleitungen) zu erkennen. Aufgrund der noch vorhandenen Rohrleitungen ist davon auszugehen, dass die Tanks noch nicht beseitigt wurden.

In unten stehender Abbildung 1 ist die Lage der ehemaligen Tankstelle - entsprechend den Unterlagen im Bauarchiv - dargestellt (Sedanstraße ist umbenannt worden in Genossenschaftsstraße).

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

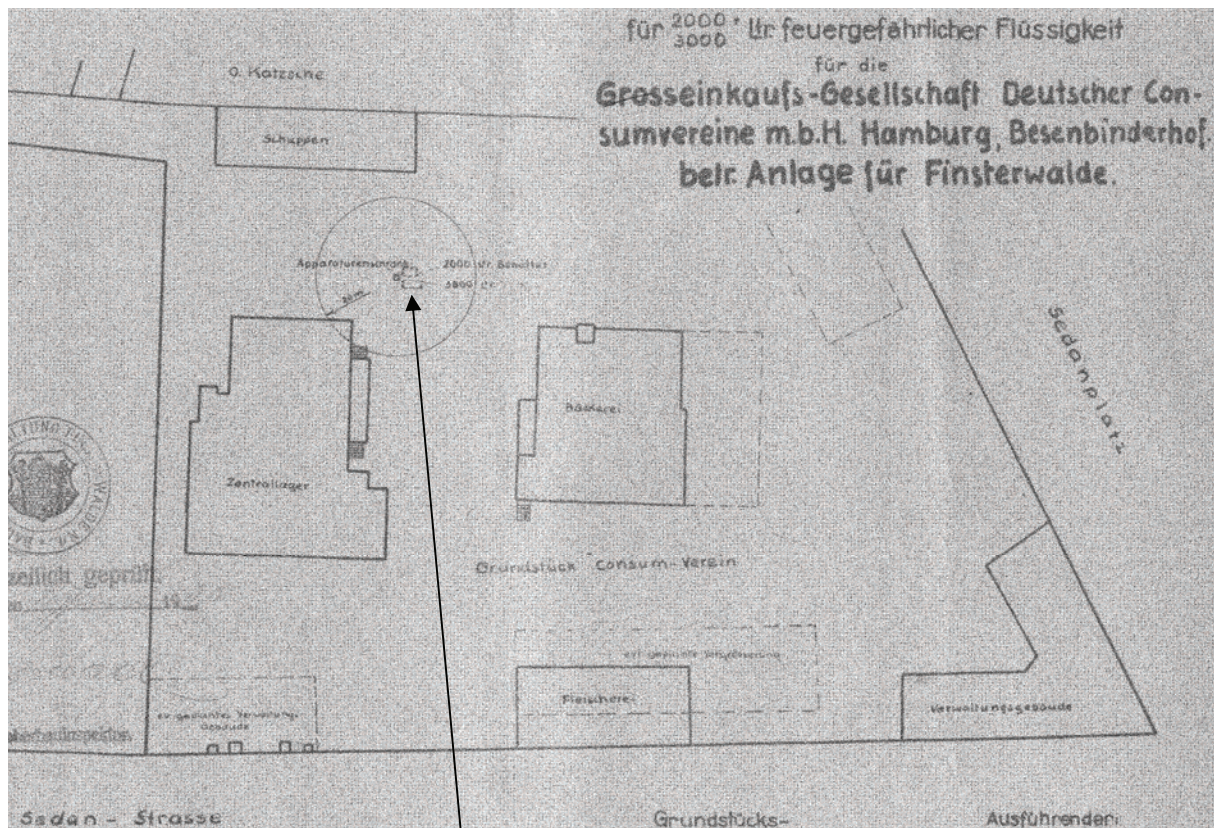


Abbildung 1: Lage der ehemaligen Tankstelle

4 Standortbedingungen

4.1 Geologie

Im Zusammenhang mit den hier durchgeführten Untersuchungen sind vor allem die Ereignisse des quartären Zeitalters [01], [02] von Interesse. Sie führten im Verlaufe der letzten 1,8 Millionen Jahre vorwiegend zur Ablagerung von Lockersedimenten (Kiese, Sande, Schluffe, Mergel, Tone, Torf).

Das Quartär gliedert sich in die Abschnitte Pleistozän ("Eiszeit") und Holozän (die letzten 10.000 Jahre). Das Pleistozän ist durch einen Wechsel mehrerer Kalt- und Warmzeiten gekennzeichnet: während der Kaltzeiten dehnte sich das Eis aus, während es in den Warmzeiten nach Norden zurückwich. Während der Eisvorstöße erfolgte ein ständiger Eisnachschub von Norden, so dass sich Randlagen aufgrund eines dynamischen Gleichgewichtes von Nachschub und Abschmelzen einstellten. Dabei wurden durch die Gletscher aufgeschobene und mit dem Eis transportierte Gesteinsmassen zu einem „Endmoränenwall“ aufgetürmt, im Bereich des Untersuchungsgebietes ist der Niederlausitzer Grenzwall relevant.

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

Im Untergrund sind daher Hochflächensande und -kiese mit kleinräumig eingelagerten Mergel- und Torflinsen zu erwarten. Die Lagerung dürfte eher unregelmäßig bzw. lateral und vertikal stark variierend sein. Glazigene Lagerungsstörungen liegen ebenso im Rahmen der Erwartungen.

Das Gebiet stellt sich als eben bis schwach wellig dar, die Höhenunterschiede sind eher gering: im Stadtgebiet liegen die Geländehöhen zwischen etwa 105 m und 112 m über HN.

4.2 Hydrogeologie / Hydrologie

Die oberirdische Entwässerung erfolgt über einen lokalen Vorfluter in die etwa 2 km nördlich von Finsterwalde nach Westen fließende Kleine Elster und im weiteren Verlauf in die Schwarze Elster.

Der lokale Vorfluter ist im Untersuchungsgebiet die Kleine Elster - sie fließt etwa 4 km nördlich des Untersuchungsgebietes in westlich Richtung und mündet bei Wahrenbrück in die Schwarze Elster. Etwa 750 m nordöstlich des Untersuchungsgebietes verläuft der Ponnsdorfer Graben, der nordwestlich von Finsterwalde in die Kleine Elster mündet.

Durch diese Gewässer wird auch die unterirdische Fließrichtung bestimmt, die Grundwasserfließrichtung ist im Bereich des Untersuchungsgebietes nordwestlich, der Grundwasserstand ist laut hydrogeologischer Karte des LfU Brandenburg bei etwa 104,5 m NN zu erwarten (3 m unter Gelände).

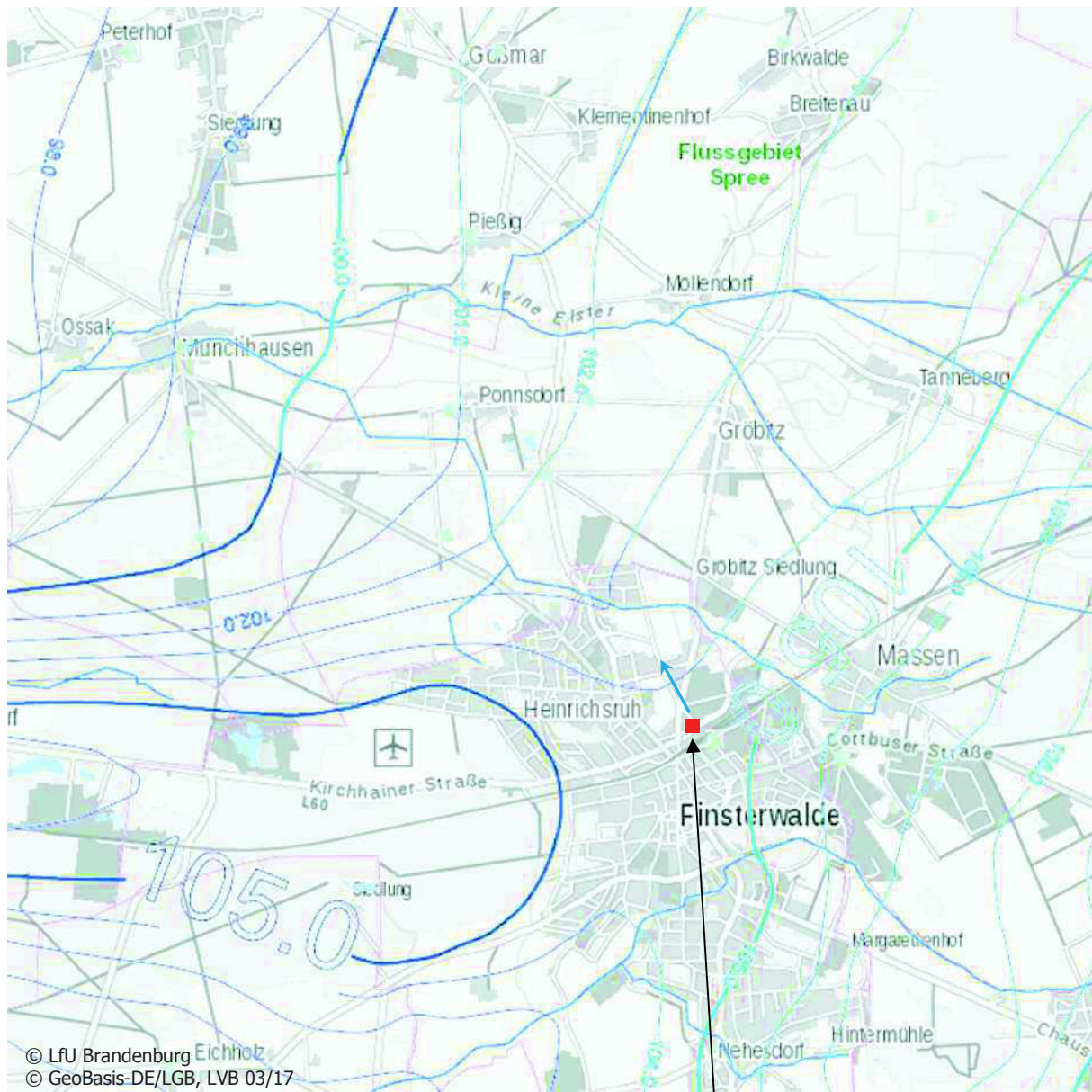


Abbildung 2: Ausschnitt Grundwasserisohypsen; Untersuchungsgebiet, Grundwasserfließrichtung →

5 Ausgeführte Arbeiten

Aufgrund des vorliegenden, durch die ehemalige Tankstelle begründeten Altlastenverdacht sollte in der näheren Umgebung der Tankstelle zunächst 3 Rammkernsondierungen (RKS) zur Entnahme von Bodenproben aus dem gesättigten und ungesättigten Bodenhorizont ausgeführt werden. Die Endtiefe der RKS war aufgrund des bei 3 m zu erwartenden Grundwasserflurabstandes mit 5 m veranschlagt worden und wurde auch

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

so realisiert. Die Lage der RKS wurde mittels Bandmaß in Bezug auf die vorhandenen Gebäude ermittelt und zur Erstellung eines Lageplanes genutzt (Anhang, Abb. 2):

- RKS 1 und 2 wurden in der Umgebung des Armaturenschachtes ausgeführt,
- RKS 3 wurde an der Nordseite der Tanks positioniert.

Die aus den Bohrkernen der RKS dokumentierten Bodenschichten wurden zur Erstellung von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen genutzt (Anl. 1 und 2).

Die am 09.01.2019 entnommenen Bodenproben wurden nach der Probenahme per Kurierdienst in das analysierende Labor UCL GmbH, Lünen (NRW) befördert und dort auf die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW, KW-Index), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und leicht flüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Ethylbenzole und Xylole: BTEX) untersucht (Anl. 3: Analysenprotokolle).

Außerdem wurde eine Fotodokumentation des Untersuchungsbereiches zum Zeitpunkt der Beprobung erstellt (Anl. 4).

6 Ergebnisse

6.1 Schichtenaufbau, Geologie

Unter der an allen 3 Bohrpunkten vorhandenen Bodenversiegelung aus Granitpflaster folgten zunächst sandige, künstlich aufgefüllte oder umgelagerte Böden, die in RKS 2 und 3 hohe Bauschuttanteile aufwiesen.

Ab einer Tiefe von 1,7 – 2,5 m unter Gelände wurden natürlich gelagerte Böden angetroffen. In RKS 1 wurde zunächst zwischen 1,7 und 2,1 m Tiefe ein schluffig-kiesiger Sand angetroffen, der als Geschiebelehm interpretiert wurde. An den anderen beiden Ansatzpunkten fehlte dieser aufgrund der dort größeren Auffüllungsmächtigkeit.

In RKS 2 wurde zwischen 2,6 und 3 m unter Gelände eine Torfschicht angetroffen, ansonsten lagen ausschließlich nicht bindige Sande vor.

Der Grundwasserspiegel wurde mittels Kabellichtlot bestimmt und lag bei 3,3 bis 3,4 m unter Gelände (ca. 104,2 m ü. NN). Unterhalb des Grundwasserspiegels war der Boden sandig-kiesig und wies in allen 3 Sondierungen einen auffälligen, dieselartigen Geruch auf – in RKS 3 allerdings deutlich weniger ausgeprägt, als in RKS 1 und 2. In den RKS 1

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

und 2 war auch oberhalb des Grundwasserspiegels – ab etwa 2,5 m unter Gelände – bereits ein leichter dieselähnlicher Geruch feststellbar.

6.2 Bodenanalytik

Durch die ausgeführten Bodenanalysen wurden folgende Schadstoffkonzentrationen ermittelt:

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenanalysen

Probenbezeichnung	Einheit	GP 1/2	GP 1/3	GP 2/2	GP 2/3	GP 3/2	GP 3/3
Entnahmetiefe	m u. Gel.	2,5-3,0	3,0-5,0	2,6-3,0	3,0-5,0	2,5-3,0	3,0-3,5
Analyse der Originalprobe							
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5	88,8	76,6	90	96,6	87,9
Analyse bezogen auf die Trockensubstanz							
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	320	1400	110	62	< 50	< 50
KW-Index, mobil	mg/kg TS	260	1300	72	< 50	< 50	< 50
BTX							
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PAK							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,93	1,81	1,19	n.b.	n.b.	n.b.

Eine Bewertung der Ergebnisse gemäß BBodSchV, Pfad Boden – Grundwasser ist für Feststoffkonzentrationen nicht möglich (keine Prüfwerte).

Es kann aber beurteilt werden, dass der Boden der gesättigten Zone im Bereich der RKS 1 erheblich mit MKW kontaminiert ist, zudem liegen diese MKW überwiegend als mobile MKW des Kettenlängenbereiches C10 – C22 vor. Diese Zusammensetzung ist für Dieselmotorkraftstoff typisch, weshalb ein ursächlicher Zusammenhang mit dem Betrieb der Tankstelle nahe liegt.

In den Proben aus der ungesättigten Bodenzone des natürlich gelagerten Bodens sind die MKW-Konzentrationen geringer, was darauf schließen lässt, dass die Kontamination nicht direkt im Bereich der ausgeführten RKS eingetragen wurde. Möglicherweise liegt der Eintragsort im Bereich des Armaturenschachtes oder mindestens einer der Tanks ist defekt (Leckage).

Außerdem wurden in den Proben aus dem gesättigten Bodenhorizont der RKS 1 sowie aus den unmittelbar oberhalb des Grundwasserspiegels in den RKS 1 und 2 entnommenen Proben leicht erhöhte Konzentrationen an PAK ermittelt, was für natürlich gelagerte Böden untypisch ist. Auch diesbezüglich liegt demnach der Verdacht nahe, dass die PAK

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

durch versickernde Kraftstoffbestandteile eingetragen wurden (PAK werden durch MKW gelöst und somit erheblich leichter verfrachtet, als mit dem Sickerwasser).

BTEX wurden hingegen in keiner Bodenprobe nachgewiesen. Die Konzentrationen an BTEX sind heute in Diesel- oder Ottokraftstoffen gering, vor 1990 wiesen insbesondere Ottokraftstoffe aber teilweise hohe Konzentrationen an BTEX auf.

Auch die Konzentrationen an PAK sind in heutigen Diesel- oder Ottokraftstoffen gering, vor 1990 waren sie aber teilweise ebenfalls relativ hoch. Außerdem wurden PAK-haltige Anstriche früher oft als Tankaußenbeschichtung verwendet. Auch künstlich aufgefüllte Böden enthalten oft erhöhte Konzentrationen an PAK – insbesondere, wenn sie Bauschutt oder Asche/Schlacke enthalten. Werden diese Auffüllungen von Kraftstoffen durchsickert, können die enthaltenen PAK verfrachtet werden, da PAK in MKW (und BTEX) erheblich besser löslich sind, als in Wasser.

7 Maßnahmen, Mengen, Kosten

Da im Bereich der ehemaligen Tankstelle eine Kontamination der gesättigten Bodenzone durch MKW nachgewiesen wurde, sollte untersucht werden, ob Schadstoffe in das Grundwasser gelangen und sich in dem gut wasserdurchlässigen Grundwasserleiter ausbreiten.

Dazu sollten Grundwassermessstellen (GWMS) errichtet und beprobt werden. Ich empfehle, zunächst 3 Rammpegel herzustellen und zu beproben, wobei einer im unmittelbaren Tankstellenbereich und 2 im mutmaßlichen Abstrombereich (nördlich, nordwestlich) positioniert werden sollten. Da sich der Tankstellenbereich im nördlichen Teil des Grundstücks befindet, können die Abstrom-GWMS nur in geringen Abständen zum Tankstellenbereich positioniert werden. Dennoch wird empfohlen, die Höhen der Rohroberkanten untereinander zu nivellieren, um von eventuellen Grundwasserstandsdifferenzen auf die lokale Fließrichtung schließen zu können. An der Genossenschaftsstraße existieren zudem 2 Höhenfestpunkte, von denen (mindestens) einer in das Höhennivellement der 3 GWMS einbezogen werden sollte. Somit ist es möglich, die Rohroberkantenhöhen auch in Bezug auf NN zu vermessen und die Grundwasserstände mit Umgebungswerten zu vergleichen. Im Stadtgebiet von Finsterwalde sind dem LfU Brandenburg 2 Grundwassermessstellen bekannt, in der Umgebung der Stadt existieren weitere. Die Wasserstandsdaten stehen nicht online zur Verfügung, können aber beim LfU angefragt werden.

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

Die aus den 3 GWMS zu entnehmenden Grundwasserproben sollten auf die Parameter MKW, BTEX und PAK analysiert werden.

Die Kosten für diese Grundwasseruntersuchung schätze ich auf etwa 3.500 Euro (netto).

Es ist davon auszugehen, dass die Tankstelle fachgerecht zurück gebaut werden muss, da aus dem Bereich offenbar Schadstoffe in das Grundwasser gelangen oder gelangten und die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass noch Inhalte vorhanden sind, die über Leckagen in den Boden und das Grundwasser gelangen. Dazu sollten die Tanks, Rohrleitungen und sonstigen Installationen ausgebaut und entsorgt werden.

Falls bei den Erdarbeiten Hinweise auf mögliche Bodenkontaminationen mit nutzungstypischen Schadstoffen festgestellt werden, sollte dieses Material ausgehoben, entsorgt und durch unbelasteten Boden ersetzt werden (Kies/Sand LAGA Z0). Dazu ist eine ingenieurtechnische Begleitung zu empfehlen, die Beurteilung des Bodens kann aufgrund der starken organoleptischen Auffälligkeit von MKW-kontaminierten Böden vor Ort vorgenommen werden (Geruch, dunkle Verfärbung). Abschließend ist eine Beprobung der Baugrube zum Nachweis der Kontaminationsfreiheit zu empfehlen (4 Mischproben von den Stößen und eine Mischprobe von der Baugrubensohle).

Falls die Grundwasseruntersuchungen oder der Bodenaushub Hinweise auf einen erheblichen Schadstoffeintrag in die gesättigte Bodenzone bzw. das Grundwasser ergeben, kann es erforderlich werden, den Bodenaustausch bis in die gesättigte Bodenzone vorzunehmen.

Aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden kiesigen Sande würde sich dadurch allerdings der Aufwand stark erhöhen, da entweder eine Grundwasserabsenkung vorgenommen werden muss (hoher Wasserandrang, Grundwasser kontaminiert - Reinigung erforderlich, Ableitung problematisch, da keine Gewässer in geringer Entfernung) oder Spundwände zur Baugrubensicherung eingebaut werden müssten (Aushub unter Wasser, Gefahr eines hydraulischen Grundbruches).

Die Kosten für die Bergung und Entsorgung der Tanks und Rohrleitungen einschließlich eines begrenzten Bodenaustausches (ungesättigte Bodenzone, max. 150 m³) schätze ich auf der Grundlage des Leistungsbuches Altlasten NRW (<http://www.leistungsbuch.de/Frontend/lbuKatalog/KatalogForm.aspx>) wie folgt:

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

- LB-Pos. 430.180.140: Unterirdische Behälter freilegen, herausheben und verladen; Verfüllen der Gruben: 1.099 €/Stck: $2 \times 1.099 = 2.198$ €
- LB-Pos. 810.569.010: Entsorgung Tankverfüllmassen: 61,35 €/t; $2 + 3 = 5$ m³; Annahme: Verfüllung mit Sand, Wichte = 1,7 t/m³: $5 \text{ m}^3 \times 1,7 \text{ t/m}^3 = 8,5 \text{ t}$; $8,5 \text{ t} \times 61,35 \text{ €/t} = 521$ €
- LB-Pos. 810.424.010: Entsorgung Kraftstofftanks einwandig, inkl. Nachreinigung, Entgasung, Transport: 311,89 €/Stck: $2 \times 311,89 \text{ €} = 624$ €
- LB-Pos. 810.417.020: Entsorgung Boden und Steine; Belastung mit MKW bis 30.000 mg/kg: 47,45 €/t; $150 \text{ m}^3 \times 1,7 \text{ t/m}^3 = 255 \text{ t}$; $255 \text{ t} \times 47,45 \text{ €/t} = 12.100$ €
- LB-Pos. 310.120.040: unbelasteten Boden liefern und einbauen; 13,26 €/t; Tankvolumen = 5 m³ + Bodenaushub 150 m³ = 155 m³; $155 \text{ m}^3 \times 13,26 \text{ €/m}^3 = 2.055$ €
- Ingenieurtechnische Begleitung, einschl. Baugrubenbeprobung und Analyse der Bodenproben: ca. 1.000 €

Die Kosten für die Bergung und Entsorgung der Tanks einschl. ingenieurtechnischer Begleitung kann damit auf (netto) etwa 4.400 € geschätzt werden. Falls noch ein Bodenaustausch von 150 m³ (nur ungesättigte Bodenzone) erforderlich wird, können die Kosten 18.500 € (netto) erreichen.

Falls ein Bodenaustausch in der gesättigten Bodenzone erforderlich wird, können die Kosten noch erheblich höher ausfallen, was aber mit dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht sinnvoll abschätzbar ist.

Aufgrund des bestätigten Altlastenverdachts sollte die Fläche im Bebauungsplan als Altlastenverdachtsfläche ausgewiesen werden. Die Abgrenzung des ehemaligen Tankstellenbereiches ist für die Ausweisung des Kontaminationsbereiches in der ungesättigten Bodenzone (oberhalb des Grundwassers) meines Ermessens ausreichend, für das Grundwasser kann vor Ausführung der empfohlenen Nachuntersuchungen noch keine begründete Abgrenzung festgelegt werden.

8 Zusammenfassung

Aufgrund der geplanten Erschließung eines Bebauungsplangebietes bin ich beauftragt worden, ein Altlastengutachten für das Grundstück einer ehemaligen Konsumbäckerei Am Holländer in 03238 Finsterwalde (Gemarkung Finsterwalde, Flur 6, Flurstück 266) zu erstellen. Das Grundstück hat eine Grundfläche von 7.690 m² und liegt auf einer Geländehöhe von etwa 107,5 m ü. NN – es ist annähernd eben.

Es handelt sich um ein bebautes Grundstück, auf dem sich mehrere Gebäude einer ehemaligen Konsumbäckerei befinden. Diese sind seit längerer Zeit nicht mehr genutzt (Ruinen; Bäckerei- und Lagergebäude). Auf dem Grundstück befand sich eine Betriebs-tankstelle, aufgrund deren Existenz sich ein Altlastenverdacht ergibt.

Aufgrund dessen und der geplanten Erschließung des Bebauungsplangebietes war der Altlastenverdacht zu überprüfen. Ich habe daher zunächst in der Umgebung der ehemaligen Tankstelle 3 Rammkernsondierungen (RKS) bis in die grundwassergesättigte Bodenzone ausgeführt und Bodenproben aus dem ungesättigten und gesättigten Horizont entnommen. Die Proben wurden auf nutzungsspezifische Schadstoffe (Tankstelle) untersucht, dazu gehörten Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und leicht flüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX).

Der Boden in der Umgebung des ehemaligen Tankstellenbereiches ist mit Granitpflaster befestigt, die Existenz der ehemaligen Tankstelle war durch den noch vorhandenen Armaturenschacht (nicht abgedeckt) belegt. Daher ist auch davon auszugehen, dass die Tanks (laut Bauarchivunterlagen 2.000 + 3.000 l; östlich des Armaturenschachtes) noch nicht ausgebaut wurden.

In den 3 ausgeführten Bohrungen wurden bis in Tiefen von 1,7 – 2,5 m unter Gelände künstlich aufgefüllte Böden festgestellt, wobei das aufgefüllte Material teilweise hohe Bauschuttanteile aufwies. Darunter wurde in einer Bohrung eine geringmächtige Geschiebelehmsschicht festgestellt, in einer anderen eine ebenfalls geringmächtige Torfschicht und ansonsten ausschließlich nicht bindige, kiesige Sande. Der Grundwasserflurabstand wurde mit 3,3 – 3,4 m ermittelt, was etwas mehr ist, als gemäß Grundwasserisohypsenkarte des LfU Brandenburg zu erwarten wäre (ca. 3,0 m).

In allen 3 Bohrkernen wurde unterhalb des Grundwasserspiegels ein deutlicher, dieselar-tiger Geruch festgestellt, durch die ausgeführten Analysen wurde dies allerdings nur in den Proben aus 2 der Bohrungen bestätigt. In den Proben aus RKS 2 wurden leicht er-

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

höhte Konzentrationen an MKW festgestellt, in den Proben aus RKS 1 waren die Konzentrationen an MKW stark erhöht. Der Anteil an mobilen MKW (Kettenlängenbereich C10 – C22) war in allen Proben, in denen MKW nachgewiesen wurden, sehr hoch. Leicht flüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe – insbesondere Benzol – wurden hingegen in keiner Probe nachgewiesen. Die Konzentrationen an PAK waren in den Proben aus RKS 1 und 2 ebenfalls leicht erhöht, in den Proben aus RKS 3 wurde keiner der untersuchten Schadstoffe nachgewiesen.

Es ist meines Ermessens sehr wahrscheinlich, dass die ermittelten, erhöhten MKW-Konzentrationen mit der ehemaligen Tankstelle in ursächlichem Zusammenhang stehen. Die MKW-Analysen zeigten, dass überwiegend MKW des Kettenlängenbereiches C10 – C22 vorliegen, was der Zusammensetzung von Dieselmotorkraftstoff entspricht.

Da in den Proben aus dem grundwassergesättigten Bodenhorizont hohe Konzentrationen an mobilen MKW festgestellt wurden, ist davon auszugehen, dass auch im Grundwasser eine MKW-Kontamination vorliegt. Der Boden war unterhalb des Grundwasserspiegels als kiesiger Sand ausgebildet, dieser weist eine hohe hydraulische Durchlässigkeit auf, so dass es auch wahrscheinlich ist, dass sich die MKW mit der Grundwasserfließrichtung (laut Grundwasserisohypsenkarte des LfU wahrscheinlich nach Nordwesten) ausbreiten können.

Ich empfehle daher, im unmittelbaren Tankstellenbereich und in dessen mutmaßlicher Abstromrichtung insgesamt 3 Grundwassermessstellen als Rammpegel zu errichten und zu beproben.

Die Wasserproben sollten auf dieselben Parameter untersucht werden, wie die Bodenproben (MKW, PAK, BTEX). Außerdem sollten die Rohroberkanten der GWMS nach Lage und Höhe vermessen werden (Nivellement unter Einbeziehung eines Höhenfestpunktes an der Genossenschaftsstraße, Lagevermessung mit Baustellengenauigkeit in Bezug auf vorhandene Bebauung), um die lokale Fließrichtung bestimmen zu können. Im Ergebnis dessen kann beurteilt werden, ob eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser vorliegt.

Es ist weiterhin davon auszugehen, dass die Installationen der Tankstelle fachgerecht zurück zu bauen sind (Bergen der Tanks und Rohrleitungen). Falls dabei festgestellt wird, dass der Boden an der Sohle oder den Stößen der Baugrube Hinweise auf eine Kontamination mit nutzungstypischen Schadstoffen ergibt, sollte ein begrenzter Boden-

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

austausch (ungesättigte Bodenzone) vorgenommen werden. Falls sich durch die Grundwasseruntersuchungen ein erheblicher Verdacht auf eine Grundwasserkontamination durch die untersuchten Schadstoffe ergibt, kann es zusätzlich erforderlich werden, einen etwas umfangreicheren Bodenaustausch bis in die gesättigte Bodenzone vorzunehmen. Der Ausbau der Tankinstallation sollte ingenieurtechnisch begleitet werden, dabei sollte die Kontaminationsfreiheit der Baugrubenstöße und –sohle durch Proben nachgewiesen werden.

Die Kosten für die Grundwasseruntersuchung habe ich auf etwa 3.500 € geschätzt, der Rückbau der Tanks kann Kosten von mindestens 4.400 € (netto; ohne Bodenaustausch, mit ingenieurtechnischer Begleitung) verursachen.

Der ehemalige Tankstellenbereich sollte im Bebauungsplan als Altlastenverdachtsfläche ausgewiesen werden.



Dipl.-Ing. U. Möckel
öbuv Sachverständiger



Elsterwerda, im Januar 2019

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

Anhang

- Anl. 01: Schichtenverzeichnisse
- Anl. 02: Bohrprofile
- Anl. 03: Analysenprotokolle der Bodenproben
- Anl. 04: Fotodokumentation

- Abb. 1: Übersichtslageplan; Lage des Untersuchungsgebietes; ca. M 1 : 25.000
- Abb. 2: Lageskizze der Sondieransatzpunkte; M 1 : 500

Dipl.-Ing. U. Möckel

Von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung
04910 Elsterwerda, Am Hag 5a; Tel./Fax: 03533-164022/-489894

Anlage 01:

Schichtenverzeichnisse

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 01 Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: RKS 1 Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H					Seite 2 von 2 Datum: 09.01.19		
1	2			3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
5.00	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig			GW (3.30), Dieselgeruch		1\2	3.00
	b)					1\3	5.00
2,50	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Talsand	g) Quartär	h) SW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

				Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 01	
								Bericht: Prj. Nr.:	
Bohrung: RKS 1								Seite 1 von 2	
Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H								Datum: 09.01.19	
1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.20	a) Stein								
	b)								
0,20	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) rotgrau						
	f) Granitpflaster	g)	h)	i)					
0.80	a) Mittelsand, feinsandig					feucht		1\1	0.80
	b)								
0,60	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A	i)					
1.70	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach kiesig					schwach feucht			
	b)								
0,90	c)	d) leicht zu bohren	e) gelb						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A	i)					
2.10	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig					schwach feucht			
	b)								
0,40	c)	d) schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g) Quartär	h) SU*	i)					
2.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig					schwach feucht			
	b)								
0,40	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbgrau						
	f) Talsand	g) Quartär	h) SW	i)					

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 01 Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: RKS 2 Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H					Seite 2 von 2 Datum: 09.01.19		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
3.00	a) Torf, sandig			sehr feucht		2\2	3.00
	b)						
0,40	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Torf	g) Quartär	h) HN i)				
5.00	a) Grobsand, kiesig			GW (3.40), Dieselgeruch		2\3	5.00
	b)						
2,00	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f) Talsand	g) Quartär	h) SW i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

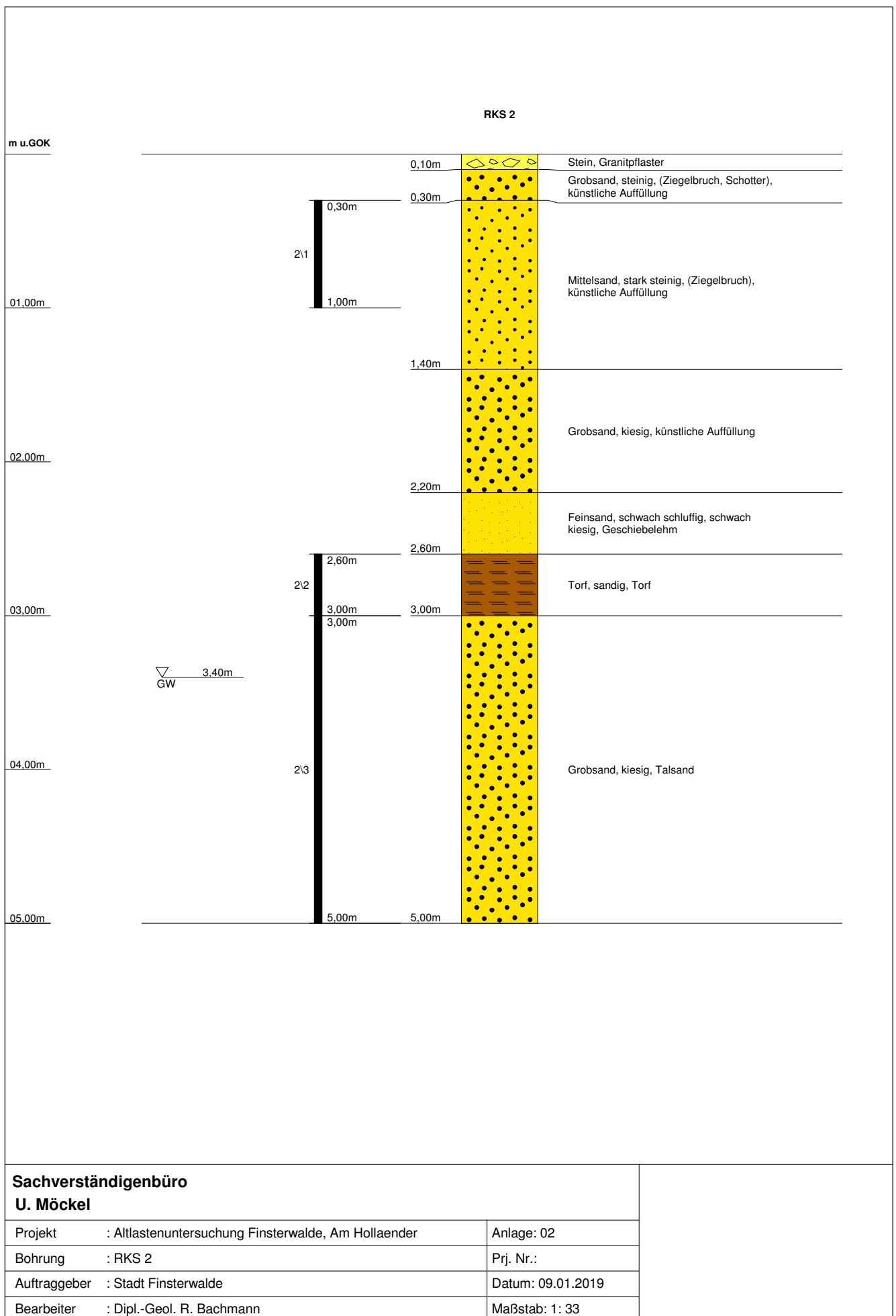
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 01 Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: RKS 2 Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H					Seite 1 von 2 Datum: 09.01.19		
1	2			3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.10	a) Stein						
	b)						
0,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau				
	f) Granitpflaster	g)	h)				
0.30	a) Grobsand, steinig, (Ziegelbruch, Schotter)			feucht			
	b)						
0,20	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb				
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A				
1.40	a) Mittelsand, stark steinig, (Ziegelbruch)			feucht		2\1	1.00
	b)						
1,10	c)	d) schwer zu bohren	e) rotbraun				
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A				
2.20	a) Grobsand, kiesig			schwach feucht			
	b)						
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb				
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A				
2.60	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig			schwach feucht			
	b)						
0,40	c)	d) schwer zu bohren	e) gelbgrau				
	f) Geschiebelehm	g) Quartär	h) SU				

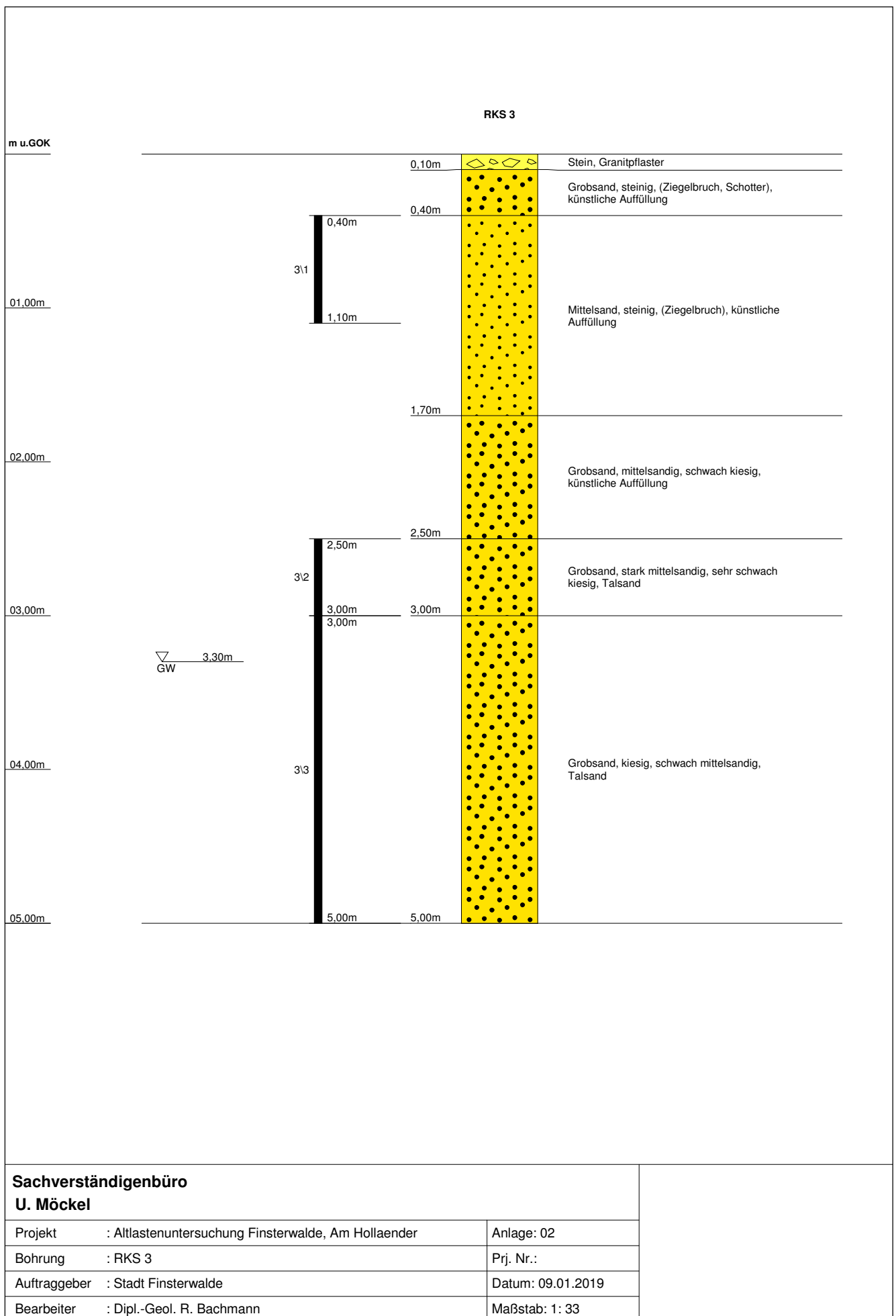
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 01 Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: RKS 3 Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H					Seite 2 von 2 Datum: 09.01.19		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt		
5.00	a) Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig			GW (3.30), schwacher Dieselgeruch		3\3	5.00
	b)						
2,00	c)	d) leicht zu bohren	e) grau				
	f) Talsand	g) Quartär	h) SW				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 01		
							Bericht: Prj. Nr.:		
Bohrung: RKS 3							Seite 1 von 2		
Projekt: Altlastenuntersuchung Finsterwalde, Am H							Datum: 09.01.19		
1	2				3		4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.10	a) Stein								
	b)								
0,10	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Granitpflaster	g)	h)	i)					
0.40	a) Grobsand, steinig, (Ziegelbruch, Schotter)				feucht				
	b)								
0,30	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A	i)					
1.70	a) Mittelsand, steinig, (Ziegelbruch)				feucht			3\1	1.10
	b)								
1,30	c)	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A	i)					
2.50	a) Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig				schwach feucht				
	b)								
0,80	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) A	i)					
3.00	a) Grobsand, stark mittelsandig, sehr schwach kiesig				schwach feucht			3\2	3.00
	b)								
0,50	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) ockergelb						
	f) Talsand	g) Quartär	h) SW	i)					

Anlage 02:

Bohrprofile





Anlage 03:

Analysenprotokolle der Bodenproben

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Eddesser Straße 1 // 31234 Edemissen // Deutschland

Sachverständigenbüro für Boden- und
Grundwasserschutz
Dipl.-Ing. Uwe Möckel - Büro Elsterwerda
- Herr Rainer Bachmann -
Am Hag 5 a
04910 Elsterwerda

Holger Ebert
T 05176 989757
F 05176 989744
holger.ebert@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-01227/1

Probe-Nr.: 19-01227-001
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683
Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer
Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	1/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	19-01227-001		
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Rückstellprobe		+		;-L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 2 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-002

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	1/2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit	19-01227-002		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	260	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	320	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,30	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	0,63	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	1/2 19-01227-002	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,93		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 4 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-003

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	1/3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit	19-01227-003		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	1300	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	1400	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	0,06	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	0,09	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	0,31	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	0,13	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,19	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	0,48	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,32	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	0,23	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	1/3 19-01227-003	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,81		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 6 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-004
Prüfgegenstand: Feststoff
Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683
Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer
Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	2/1	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	19-01227-004		
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Rückstellprobe		+		-,L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 7 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-005

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	2/2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit	19-01227-005		
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	76,6	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	72	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	110	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,07	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	0,37	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,15	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	0,11	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,18	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	0,10	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,21	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	2/2 19-01227-005	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	1,19		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,28		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 9 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-006

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	2/3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		19-01227-006	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,0	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	62	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	2/3 19-01227-006	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 11 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-007

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	3/1 19-01227-007	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.			
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Rückstellprobe		+		-,L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 12 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-008

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	3/2	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		19-01227-008	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	96,6	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	3/2 19-01227-008	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

Seite 14 von 15 zum Prüfbericht Nr. 19-01227/1

20190117-16513616

Probe-Nr.: 19-01227-009

Prüfgegenstand: Feststoff

Auftraggeber / KD-Nr.: Sachverständigenbüro für Boden- und Grundwasserschutz, Am Hag 5 a, 04910 Elsterwerda / 60683

Projektbezeichnung: Finsterwalde, Am Holländer

Probeneingang am / durch: 10.01.2019 / Paketdienst

Prüfzeitraum: 10.01.2019 - 17.01.2019

Parameter	Probenbezeichnung	3/3	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		19-01227-009	
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	% OS	87,9	0,1	DIN EN 12880: 2001-02;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
KW-Index, mobil	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg TS	< 50	50	LAGA KW04: 2009-12;L
BTX				
Benzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Toluol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
Ethylbenzol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
m- und p-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
o-Xylol*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
*Summe bestimmbarer BTEX	mg/kg TS	0		DIN EN ISO 22155: 2016-07;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,5	0,5	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05	0,05	LUA-Merkbl. Nr. 1: 1994-01;L

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	3/3 19-01227-009	Bestimmungsgrenze	Methode
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,00		LUA-Merkbl. Nr.1: 1994-01;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

i. A. 

17.01.2019

i.A. B. Eng. Lisa Husmann (Kundenbetreuer)

Anlage 04:

Fotodokumentation



Foto 1: Bereich der ehemaligen Tankstelle; Armaturenschacht / wahrscheinliche Lage der Tanks



Foto 2: Armaturenschacht; da die Rohrleitungen noch vorhanden sind, ist davon auszugehen, dass die Tanks ebenfalls noch nicht ausgebaut wurden

Abbildungen



© GeoBasis-DE/LGB/BKG 2019

Sachverständigenbüro Uwe Möckel von der IHK Cottbus öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Altlastenerkundung, -bewertung und Sanierung 04910 Elsterwerda, Am Hag 5a Tel./Fax: (03533)164022 / 489894 www.umwelt-moeckel.de	Maßstab: ca. 1 : 500
	Bezeichnung: Lage der Proben
Auftraggeber: Stadt Finsterwalde	Abbildung-Nr.: 02
Ort, Datum: Elsterwerda, 09.01.2019	Projekt: Altlastuntersuchung Finsterwalde, Am Holländer