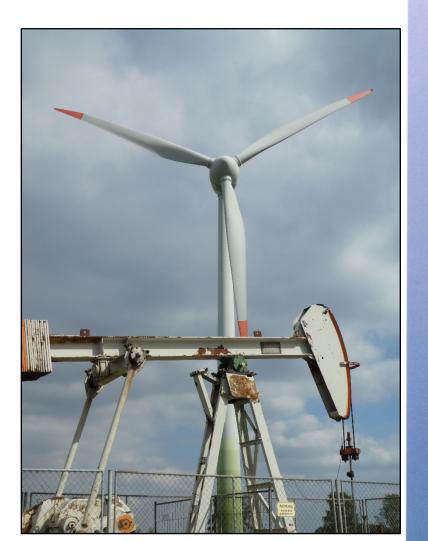




Orientierende Untersuchungen im Erdölfeld Voigtei



| Bodenunte | ersuchungen | im | Erdölfeld | Voiatei |
|-----------|-------------|----|-----------|---------|
| | | | | |

Autoren

Uwe Hammerschmidt Michael Fleer Gero Jahns

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) Ref. L3.1 Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme

April 2020

GLIEDERUNG

| 1. Veraniassung | 5 |
|---|----|
| 2. Probenahme | 5 |
| 3. Bewertung der Ergebnisse | 23 |
| 4. Literatur | |
| | |
| Anlage: Fotos | |
| Anlage: Laborbefunde | 42 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Abbildungsverzeichnis | |
| Abb. 1: Lage des Erdölfeldes | |
| Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Voigtei | |
| Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 1 | |
| Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 3 | |
| Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 21 | |
| Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 24 | |
| Abb. 7: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 25 | |
| Abb. 8: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 31 | |
| Abb. 9: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 32 | |
| Abb. 10: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 38 | |
| Abb. 11: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 43 | |
| Abb. 12: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 48 | |
| Abb. 13: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 86 | |
| Abb. 14: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 95 | |
| Abb. 16: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 96 | |
| Abb. 17: Voigtei 1Abb. 17: Voigtei 1 | |
| Abb. 18: Voigtei 1, Grünflächen | |
| Abb. 19: Voigtei 3, Blickrichtung Norden | |
| Abb. 20: Voigtei 3, Blickrichtung Süden | |
| Abb. 21: Voigtei 21, Probenahmefläche VOGT 21/1 | |
| Abb. 22: Voigtei 24, Probenahmefläche VOGT 24/5 | |
| Abb. 23: Voigtei 24, Verunreinigungen innerhalb der Fläche VOGT 24/4 | |
| Abb. 24: Voigtei 24, Ackerfläche Probenahmefläche VOGT 24/1 | |
| Abb. 25: Voigtei 25, Ackerfläche (Probe VOGT 25/3) und Stall | 32 |
| Abb. 26: Voigtei 25, Pferdekopfpumpe, Im Vordergrund Probenahmefläche VOGT 25/7 | 32 |
| Abb. 27: Voigtei 31, Probenahmefläche VOGT 31/3 und VOGT 31/4 tlw | 33 |
| Abb. 28: Voigtei 31, Graben Proben VOGT 31/6 und 7 | |
| Abb. 29: Voigtei 32, Blick auf Probenahmeflächen VOGT 32/6 und VOGT 32/5 (rechts) | 34 |
| Ahh 30: Vojataj 32. Blick auf Prohanahmefläche VOGT 32/A | 2/ |

Bodenuntersuchungen im Erdölfeld Voigtei

| Abb. 31: Voigtei 38, Grünfläche VOGT 38/4 | 35 |
|--|----|
| Abb. 32: Voigtei 38, Pferdekopfpumpe | 35 |
| Abb. 33: Voigtei 43, Gesamtansicht | |
| Abb. 34: Voigtei 43, Acker Probe VOGT 43/3 (links) | |
| Abb. 35: Voigtei 48, im Vordergrund Probenahmefläche VOGT 48/5 | |
| Abb. 36: Voigtei 48, Probenahmefläche VOGT 48/1 Pferdekoppel | 37 |
| Abb. 37: Voigtei 86, Grünstreifen VOGT 86/4 | 38 |
| Abb. 38: Voigtei 86, Graben mit möglicher Einleitung | |
| Abb. 39: Voigtei 86, gereinigte Fläche an der Pumpe | 39 |
| Abb. 40: Voigtei 95, Pferdekopfpumpe und Verteilerstation | |
| Abb. 41: Voigtei 95, Verteilerstation mit Probenahmefläche VOGT 95/6 | 40 |
| Abb. 42: Voigtei 98 | |
| Abb. 43: Voigtei 98, Grünland Probe VOGT 98/1 und Grünstreifen VOGT 98/4 | 41 |
| Abb. 44: Voigtei 107, Pferdekopfpumpe | |
| Abb. 45: Voigtei 107, niedrigerer Aufwuchs Probenahmefläche VOGT 107/3 | 42 |

1. Veranlassung

Die niedersächsische Landesregierung hatte im Juli 2015 das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) mit der Durchführung eines Untersuchungsprogramms beauftragt, um belastbare Informationen über mögliche Umweltgefährdungen im Umfeld von Erdgasförderplätzen sowie deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, (Nutz-)Pflanzen, Boden und Wasser zu ermitteln. Ziel des Untersuchungsprogramms war die Erhebung, Aufbereitung und Bewertung von schutzgutbezogenen, geowissenschaftlichen und bergbaulichen Daten im Umfeld der Anlagen zur Förderung von Erdgas in Niedersachsen. Hierzu wurde das Umfeld von 211 (von insgesamt 455 niedersächsischen) Erdgasförderplätzen nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) untersucht.

Mit Stand Januar 2018 hat das LBEG den Endbericht des Untersuchungsprogramms "Belastung von Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze in Niedersachsen" (LBEG 2018) vorgelegt und im Internet veröffentlicht. Auf Basis der erarbeiteten Ergebnisse wurde empfohlen, im Umfeld von Erdölförderplätzen ebenfalls orientierende Bodenuntersuchungen durchzuführen: "Es besteht die Notwendigkeit, auch die Beeinträchtigungen der Erdölförderung auf den Boden zu erfassen, um auch für diesen Bergbaubereich eine Datenbasis zu generieren, die Aussagen zu möglichen Beeinträchtigungen der Umwelt oder des Schutzgutes Mensch ermöglicht."

Demzufolge setzte das LBEG 2018 ein Untersuchungsprogramm auf und führt in den Jahren 2019 und 2020 systematische Untersuchungen im Umfeld von Erdölförderplätzen durch.

Ziel dieser Untersuchungskampagne ist es, eine aussagekräftige Datenbasis zur Beantwortung der Frage, ob und wenn ja, welche Umweltbelastungen im Umfeld aktiver Erdölplätze zu verzeichnen sind. Hierzu wird als belastbare Stichprobe das Umfeld von 200 der insgesamt ca. 1.850 aktiven Erdölplätze in Niedersachsen beprobt und auf mögliche stoffliche Belastungen des Bodens untersucht. Alle Untersuchungen erfolgen nach den rechtlichen Vorgaben der BBodSchV.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse erfolgt in Berichtsform und entsprechend der Untersuchungen erdölfeldweise. Die Ergebnisse für das aktive Ölfeld Voigtei werden hiermit vorgelegt.

2. Probenahme

Das Ölfeld Voigtei liegt im Landkreis Nienburg (siehe Abb. 1). Hier wird Erdöl seit 1953 aus Teufen von 200 bis 484 m unter GOK gefördert.

Am 08. und 09.10.2019 wurden vierzehn Erdölplätze (vgl. Abb. 2) bodenkundlich beprobt und die Proben im Labor auf stoffliche Belastungen analysiert. Die Auswahl der Plätze erfolgte anhand verschiedener Kriterien, wie z.B. Alter der Bohrung / der Förderung, Nutzung des Umfelds, Zugänglichkeit oder Hinweise auf mögliche Belastungen.

Im Umfeld der vierzehn Plätze wurden jeweils zwischen drei und sieben Bodenproben (vgl. Abb. 3-16) genommen. Eine ausführliche Fotodokumentation ist der Anlage (Abb. 17 – 45) beigefügt. Entsprechend den Vorgaben der BBodSchV wurden mit einem Probennahmestechrohr Flächenmischproben aus 15 bis 25 Einzeleinstichen je Fläche erstellt. Auf Grünland sowie auf begrünten Flächen auf den Plätzen sowie auf den Grünstreifen entlang der Platzbegrenzungen erfolgte die Probennahme in einer Tiefe von 0 bis 10 cm, auf Ackerflächen in 0 bis 30 cm. Flächen im Nahbereich der Pumpe wurden nur beprobt, wenn dies aufgrund der Platzbefestigung fachgerecht möglich war. Reine Schotterflächen wurden nicht beprobt.

Die Proben wurden ins akkreditierte Labor der Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting mbh (GLU) transportiert und auf Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink (nach BBodSchV)), Kohlenwasserstoffe (KW (C10-C40)), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), den gesamten organischen Kohlenstoffgehalt (TOC) sowie den pH-Wert analysiert. Die Ergebnisse wurden an das LBEG übermittelt.

In den Abb. 3 bis 16 sind die jeweiligen Probenahmelokationen sowie die Analyseergebnisse der einzelnen Proben je Erdölplatz dargestellt. Zur Einordnung der Ergebnisse sind neben den Analysewerten zusätzlich die Vorsorgewerte sowie Prüfwerte der BBodSchV dargestellt und bei Überschreitung entsprechend farblich markiert.

Eine Überschreitung der Prüfwerte wird nur farblich markiert, wenn die reale Nutzung auch der Kategorie des Prüfwertes entspricht.

Für die Bewertung der Kohlenwasserstoffe, für die weder Vorsorge- noch Prüfwerte vorliegen, werden folgende Werte verwendet:

 Für die Abgrenzung erhöhter Gehalte (vergleichbar den Vorsorgewerten) werden die Z0*-Werte der LAGA (2004) verwendet:

KW (C10-C22) =
$$200 \text{ mg/kg}$$

KW (C10-C40) = 400 mg/kg

2. Als Grenzwert für die Notwendigkeit der Durchführung weiterer Untersuchungen werden die Zuordnungswerte aus dem Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums (MU 2010) verwendet und im Sinne der Prüfwerte betrachtet:

KW (C10-C22) =
$$1.000 \text{ mg/kg}$$

KW (C10-C40) = 2.000 mg/kg

Bei einigen Plätzen wurden im direkten Umfeld entwässerungsrelevante Gewässer vorgefunden. Da es aufgrund der räumlichen Nähe zum Platz zu Stoffeinträgen in diese Gewässer gekommen sein kann, wurden aus diesen zusätzlich Sedimentproben entnommen. Für Sedimente stehen die Schwellenwerte (OW) des NLWKN (2016), die ein Bewertungskonzept für das aquatische Ökosystem darstellen, zur Verfügung.

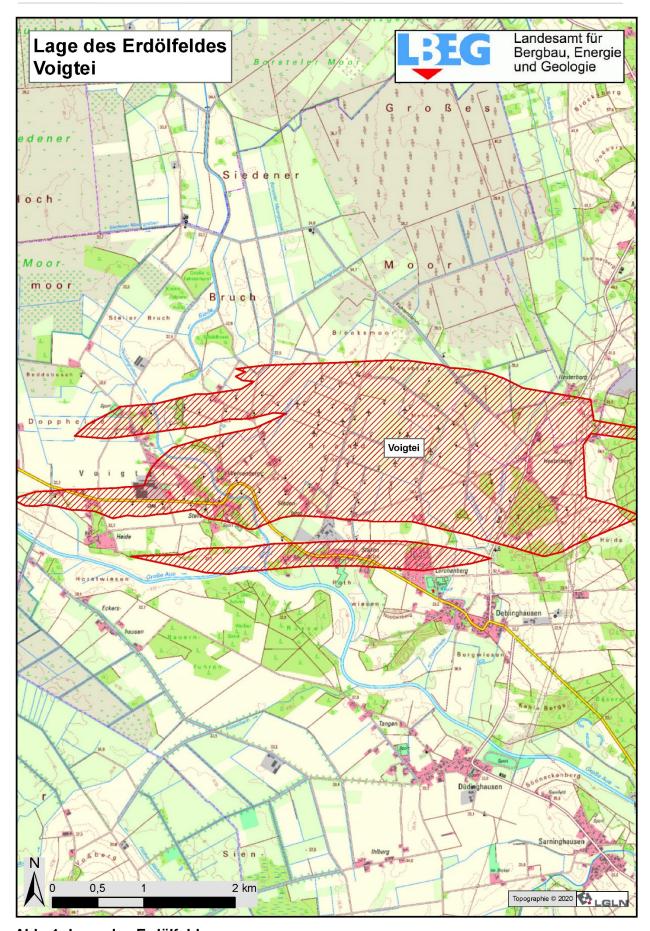


Abb. 1: Lage des Erdölfeldes

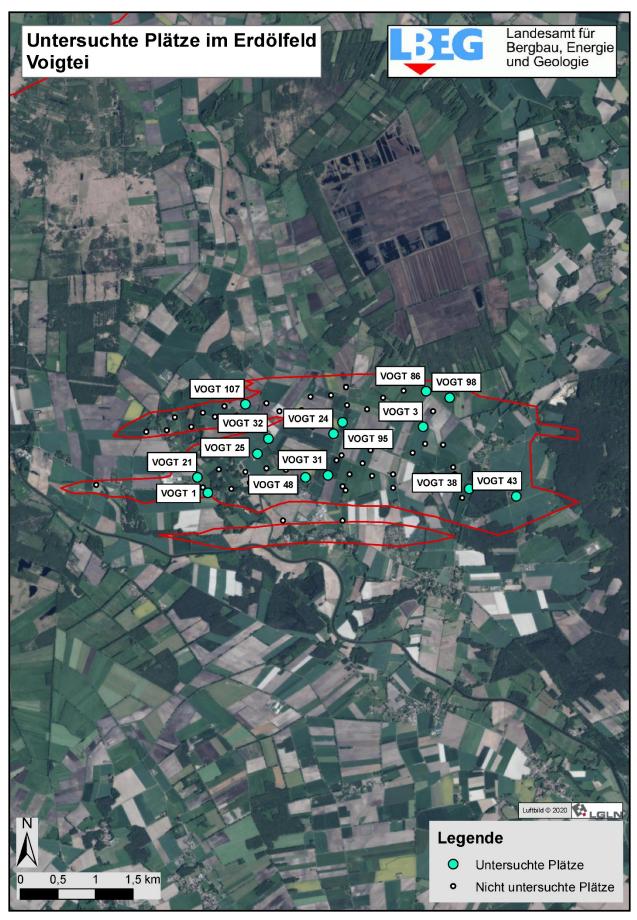


Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Voigtei

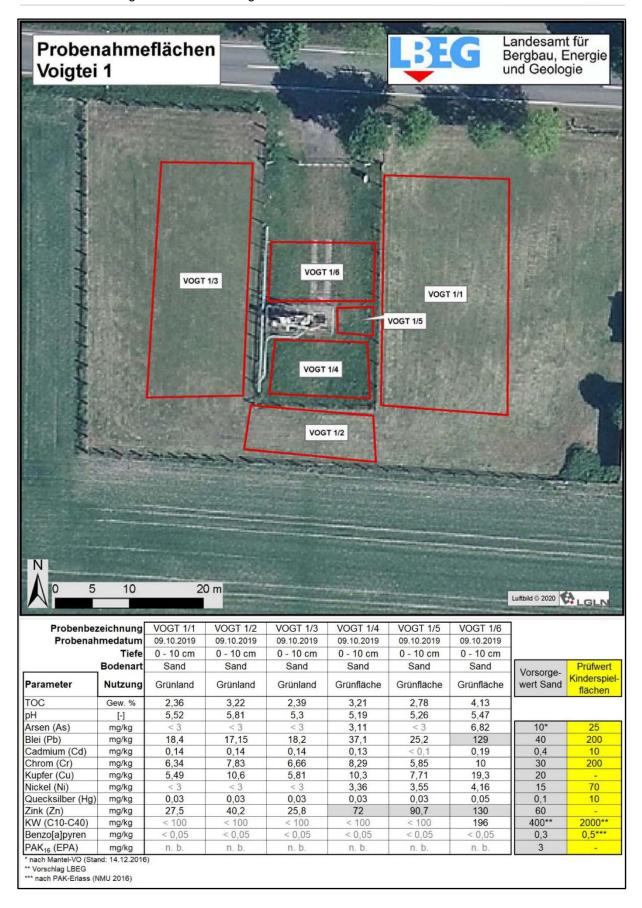


Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 1

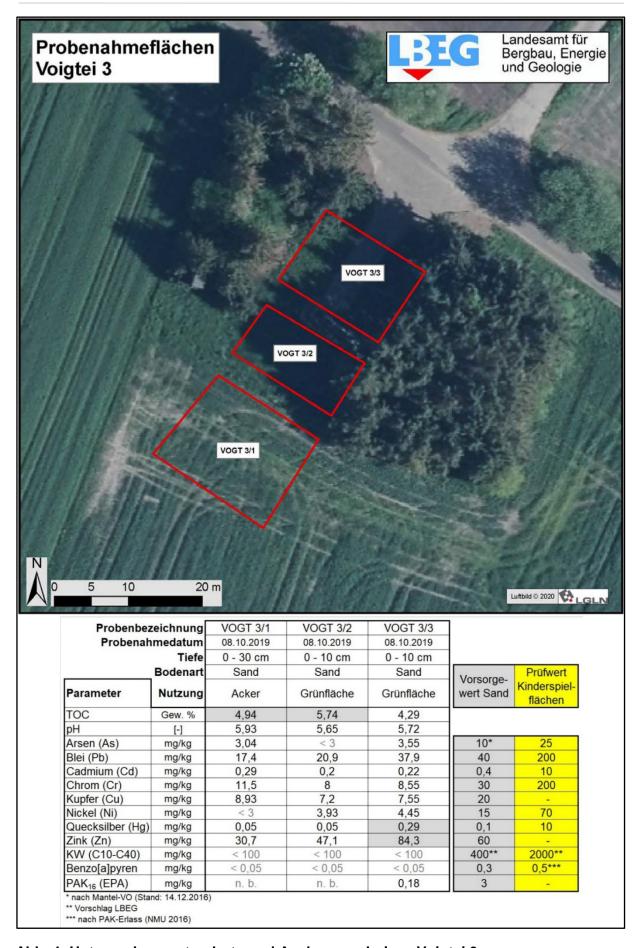


Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 3

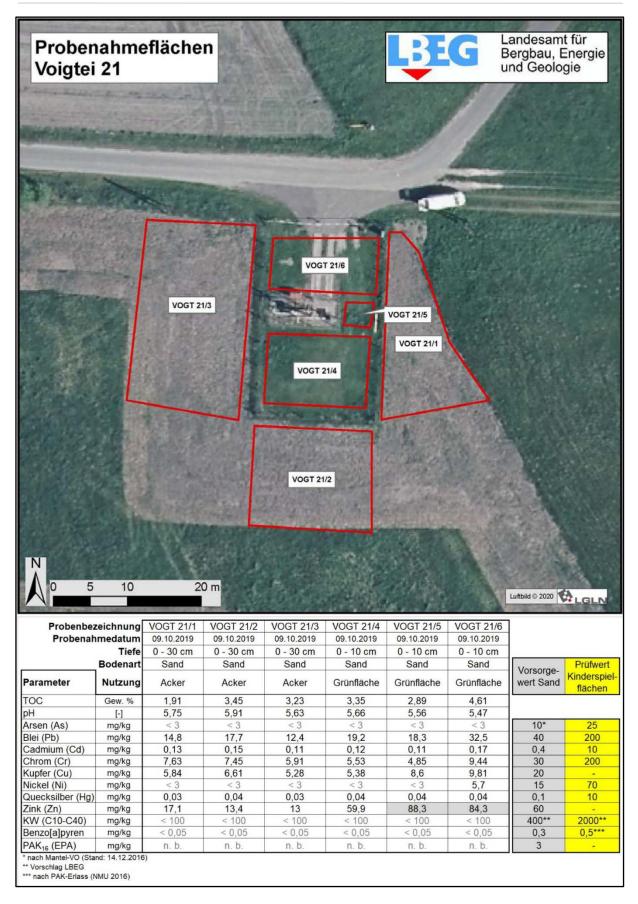


Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 21

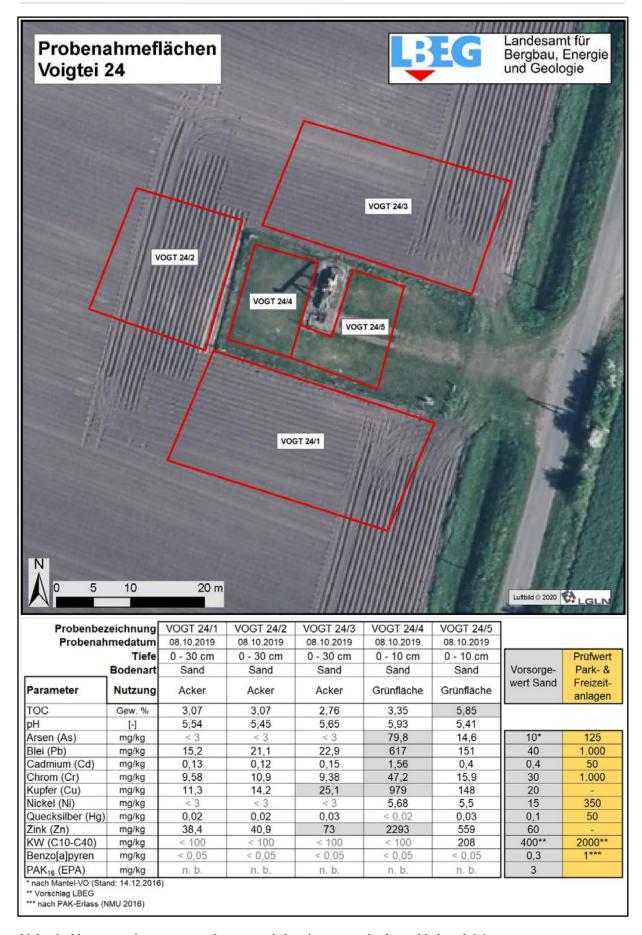


Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 24

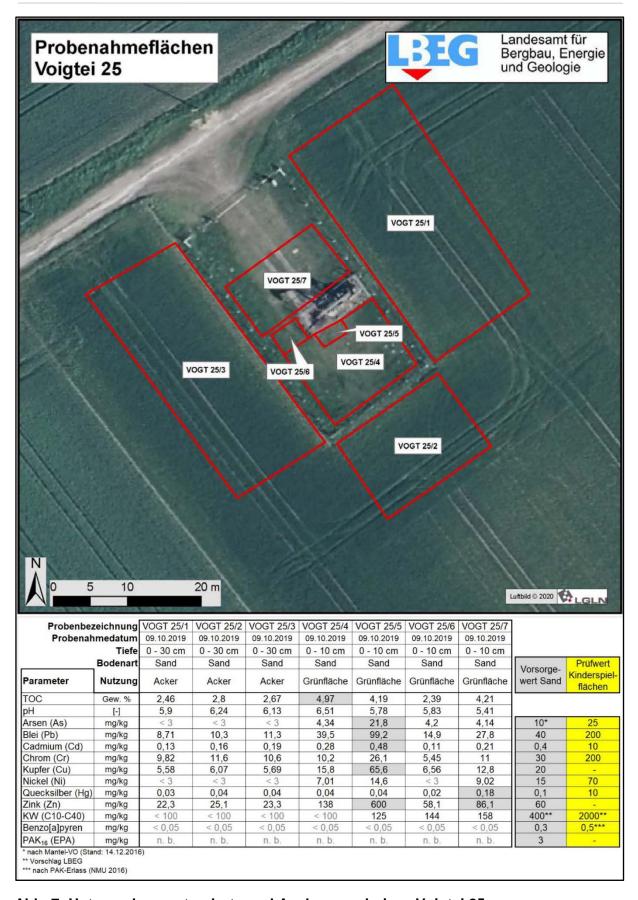


Abb. 7: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 25

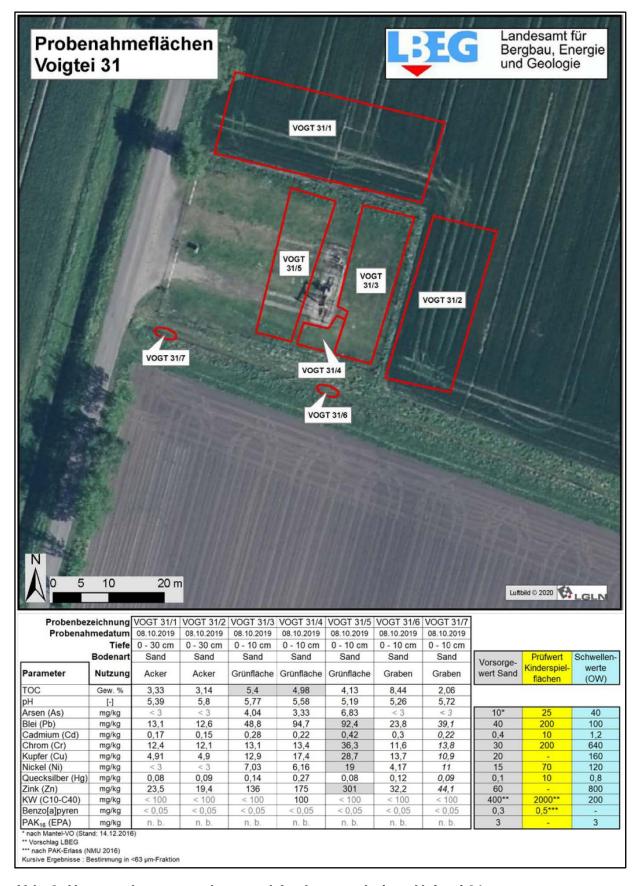


Abb. 8: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 31

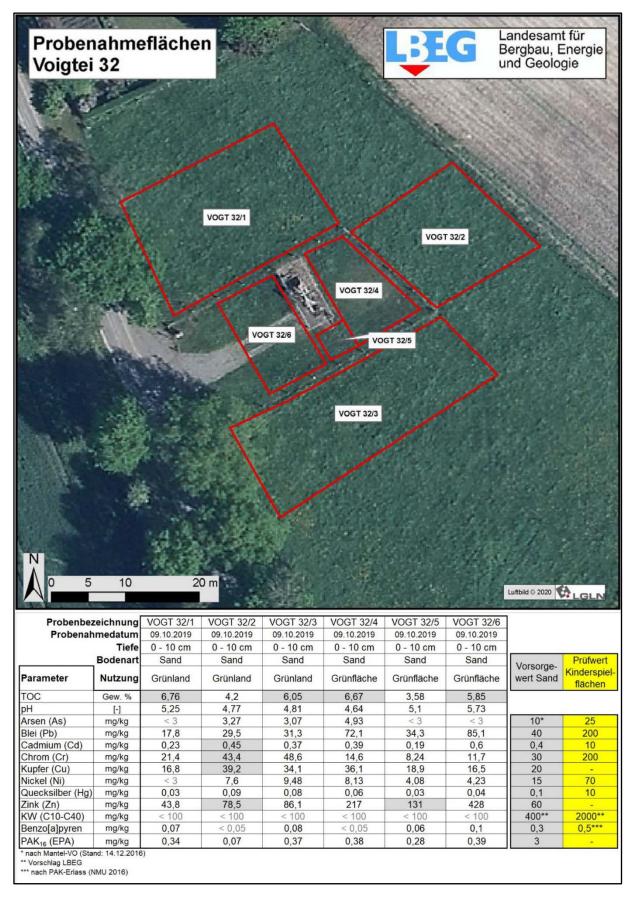


Abb. 9: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 32

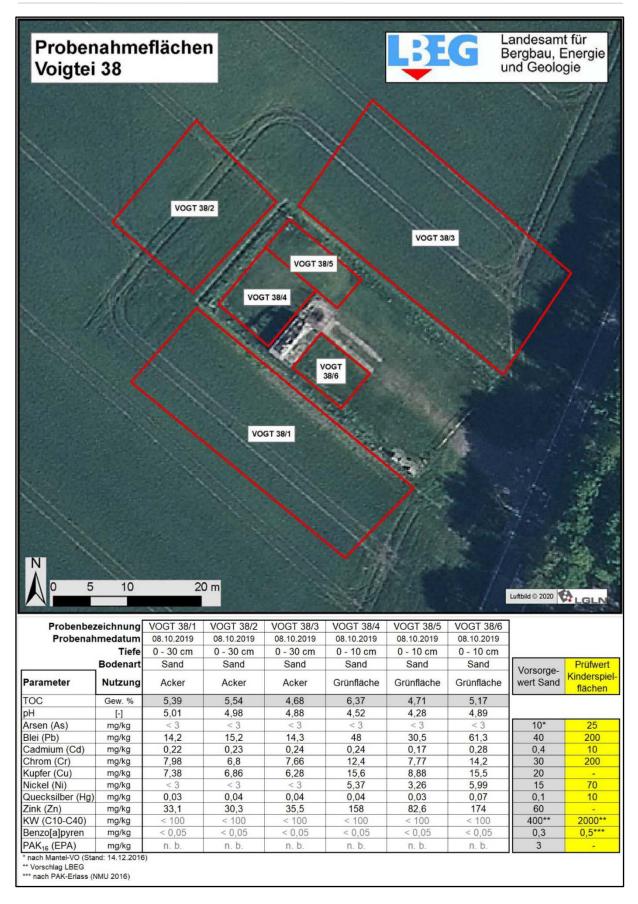


Abb. 10: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 38

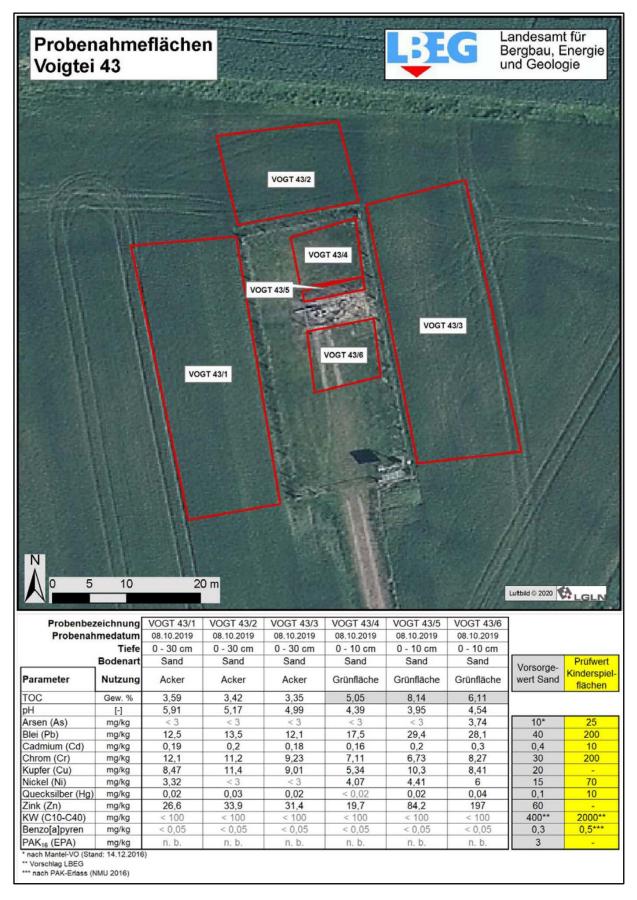


Abb. 11: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 43

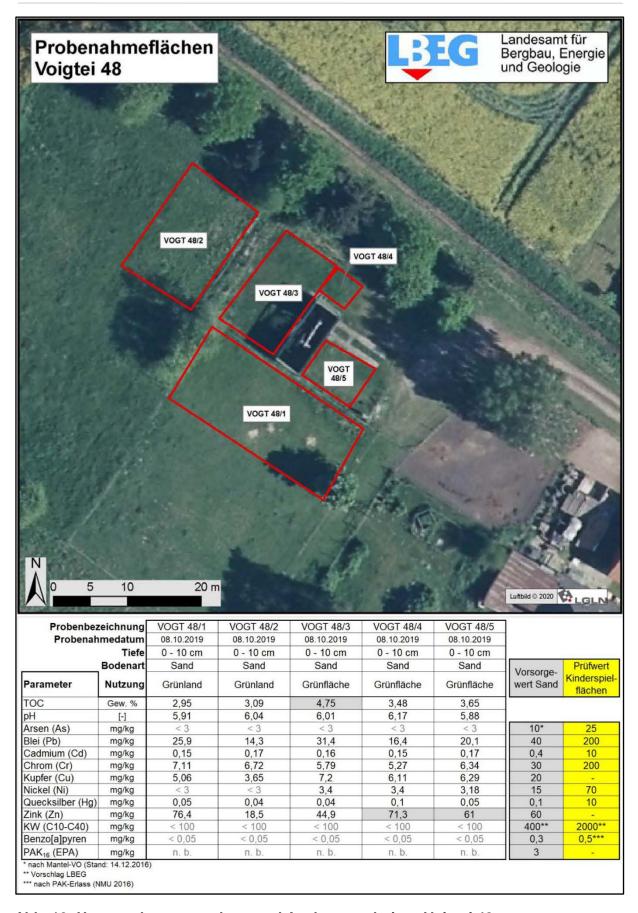


Abb. 12: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 48

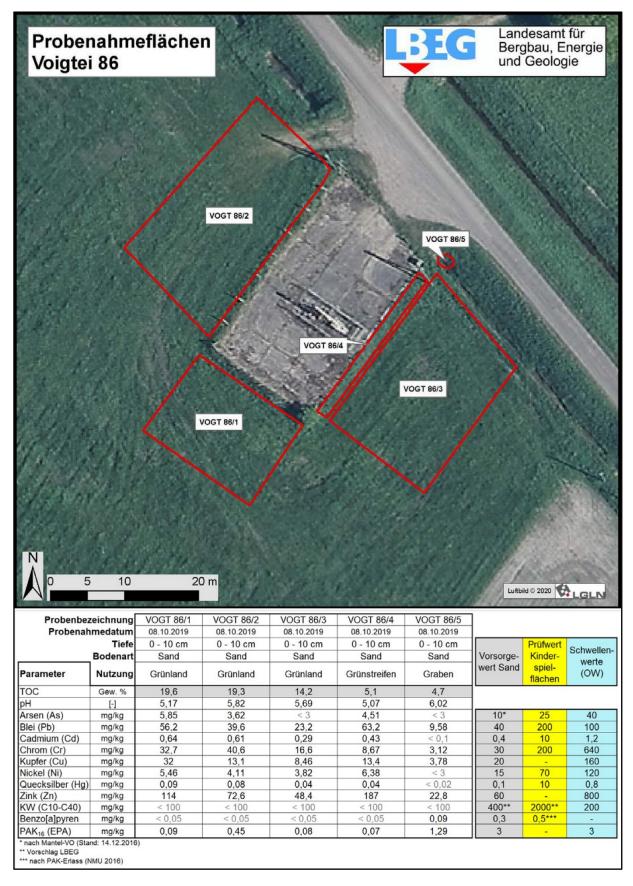


Abb. 13: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 86

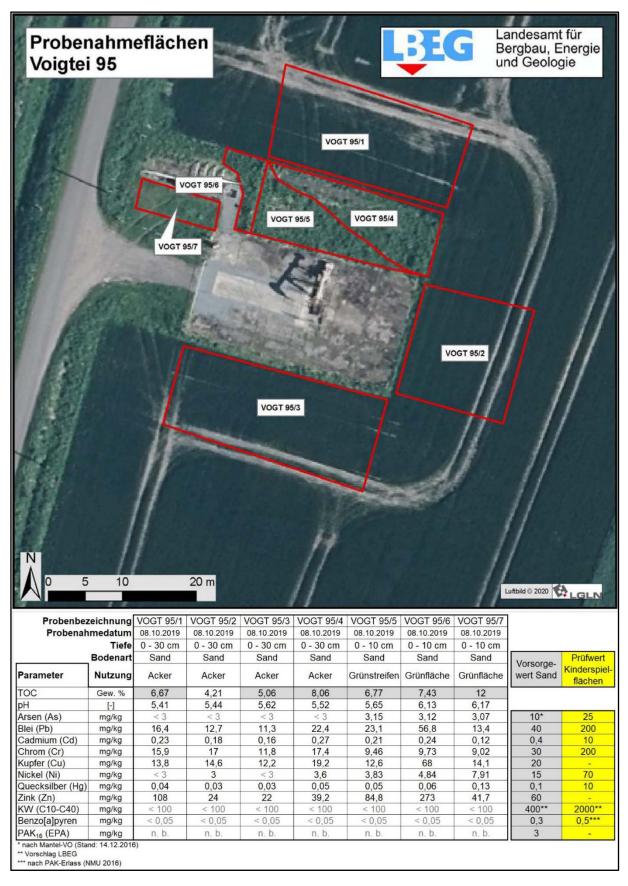


Abb. 14: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 95

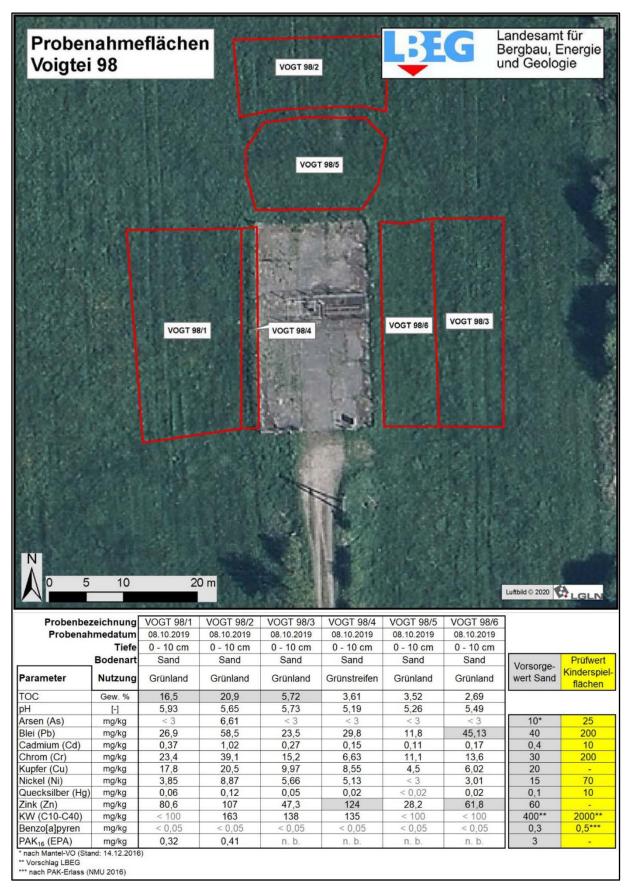


Abb. 15: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 98

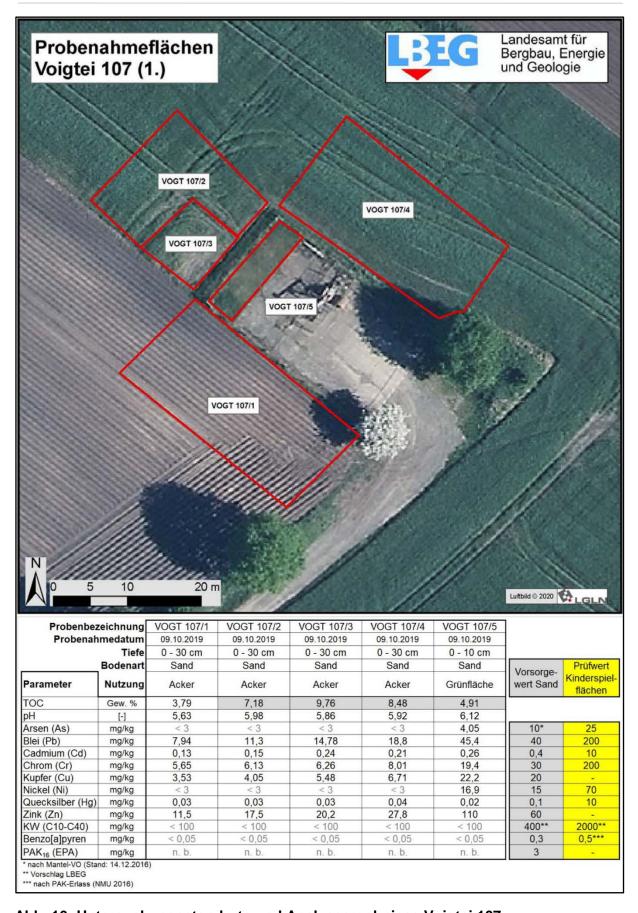


Abb. 16: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Voigtei 107

3. Bewertung der Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Plätze können im Detail den Darstellungen in Kapitel 2 sowie den Laborbefunden im Anhang entnommen werden. In diesem Abschnitt erfolgt eine zusammenfassende Bewertung der drei untersuchten Stoffgruppen.

Kohlenwasserstoffe (KW (C10-C40))

In neun der untersuchten Proben wurden Kohlenwasserstoffe (C10 – C40) mit maximal 208 mg/kg nachgewiesen. Der Vorsorgewertvorschlag in Höhe von 400 mg/kg (Erläuterung siehe S. 6) wird somit in allen Proben deutlich unterschritten.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In der BBodSchV sind Vorsorgewerte für Benzo(a)pyren und die PAK₁₆ benannt. Alle ermittelten Stoffkonzentrationen unterschreiten den Vorsorgewert für die PAK₁₆. Der Vorsorgewert für Benzo(a)pyren beläuft sich auf 0,3 mg/kg und wird ebenfalls von allen Proben deutlich unterschritten. In Tabelle 1 sind die Vorsorgewerte den gemessenen Werten gegenübergestellt.

Tab. 1: Vorsorgewerte und PAK-Konzentrationen der Bodenproben.

| Stoff | Vorsorgewerte (mg/kg) | | Gemessene Stoffkonzentrationen (mg/kg) | |
|-------------------|--------------------------|-------|--|-------------|
| Humusgehalt | ≤8% | > 8 % | ≤ 8 % | > 8 % |
| PAK ₁₆ | 3 | 10 | n.b 0,28 | n.b 1,29 |
| Benzo(a)pyren | 0,3 | 1 | <0,05 - 0,06 | <0,05 - 0,1 |

Schwermetalle

Zur Bewertung der Stoffgehalte wird die BBodSchV (1999) herangezogen. Dort werden für Metalle u.a. Vorsorgewerte in Abhängigkeit von der Hauptbodenart und dem Humusgehalt genannt. Diese finden für Böden mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % (TOC > 4,65 %) keine Anwendung. Tabelle 2 zeigt die Vorsorgewerte für Sand im Vergleich zu den ermittelten Stoffgehalten.

Tab. 2: Vorsorgewerte für Sand und Schwermetallkonzentrationen der Bodenproben.

| Stoff | Vorsorgewerte Sand (mg/kg) | Gemessene Stoffkonzentrationen (mg/kg) |
|-------------|----------------------------|--|
| Arsen | 10* | < 3 – 79,8 |
| Blei | 40 | 8 – 617 |
| Cadmium | 0,4 | < 0,1 - 1,56 |
| Chrom | 30 | 5 – 47 |
| Kupfer | 20 | 4 – 979 |
| Nickel | 15 | < 3 – 19 |
| Quecksilber | 0,1 | < 0,02 - 0,3 |
| Zink | 60 | 12 – 2293 |

^{*} nach Mantel-VO (2016)

Die Tabelle 2 dokumentiert eine z. T. sehr massive Überschreitung der Vorsorgewerte. Mit Ausnahme von Nickel und Quecksilber ist hierfür die Probe VOGT 24/4 (siehe Abb. 6), die von einer Grünfläche im Nahbereich der Pferdekopfpumpe vom Platz Voigtei 24 stammt, verantwortlich.

Darüber hinaus wurden mehrfach erhöhte Werte im direkten Nahbereich zu der Pumpe bzw. Bohrung ermittelt. Überschreitungen der Prüfwerte für die Nutzung Park- und Freizeitanlage sind hier ebenso wenig zu verzeichnen wie Überschreitungen der Prüfwerte für die Nutzung Industrie- und Gewerbegrundstücke. Auf den umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, die aufgrund ihrer hohen Humusgehalte z. T. nicht anhand der Vorsorgewerte bewertet werden können, wurden Schwermetallgehalte im Rahmen von Hintergrundwerten ermittelt.

Die Prüfwerte der BBodSchV werden ausnahmslos unterschritten. Liegt der Gehalt eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ausgeräumt (vgl. BBodSchV §4).

FAZIT:

Die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen im Umfeld der vierzehn Erdölplätze im Ölfeld Voigtei zeigen, dass kein Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung vorliegt.

Im Folgenden werden Untersuchungsergebnisse einzelner Plätze herausgestellt, da sie auffällige Analyseergebnisse oder sonstige Besonderheiten zeigen.

Voigtei 24:

Abbildung 6 sowie die Fotos (Abb. 22-24) zeigen die Probenahmeflächen des Platzes. Es wurden drei Mischproben auf der den Platz umgebenden Ackerfläche entnommen. Im Nahbereich der Pferdekopfpumpe wurden zwei Proben entnommen. Wie in der Tabelle aus Abbildung 6 ersichtlich ist, wurden in der Grünflächenprobe (VOGT 24/4) westlich der Pumpe auffallend hohe Schwermetallwerte nachgewiesen. Die Werte sind mit Abstand die höchsten Werte im Gesamtkollektiv des Erdölfeldes Voigtei. Sie unterschreiten, soweit vorhanden, die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen. Dieser Grünflächenbereich ist im Prinzip für jede und jeden zugänglich, womit hier näherungsweise diese Nutzung angesetzt werden kann. Da für die Elemente Kupfer und Zink keine Prüfwerte vorliegen, werden ersatzweise Vorschläge vom LfULG (2019) herangezogen. Für Kupfer werden sogenannte Besorgniswerte mit 5.000 mg/kg und für Zink mit 25.000 mg/kg vorgeschlagen. Laut LfULG (2019) sind Besorgniswerte Werte, bei deren Überschreitung die Besorgnis eines Gefahrenrisikos besteht. Bei Unterschreitung ist jegliches Restrisiko ausgeschlossen. Über die Ursachen der hohen Schwermetallgehalte können keine konkreten Aussagen getroffen werden. Während der Probenahme sind kleinere unbewachsene Teilflächen aufgefallen (vgl. Abb. 23).

Voigtei 25:

Abbildung 7 sowie die Fotos (Abb. 25 und 26) zeigen die Probenahmestellen und den Platz. Auch hier wurden auf der umliegenden Ackerfläche drei Proben entnommen. Im Nahbereich zur Pferdekopfpumpe wurden hier vier Proben entnommen, da nahe des Bohrkellers Ölreste und Schlackestücke gefunden wurden. Die beiden kleinen Teilflächen Vogt 25/5 und Vogt 25/6 wurden deshalb separat beprobt. Die Analyseergebnisse (Abb. 7) zeigen an drei der vier Proben im Nahbereich der Pumpe den Nachweis von Kohlenwasserstoffen. In Probe Vogt 25/5 könnten Schlackebestandteile die Ursache für die erhöhten Schwermetallgehalte (Pb, Cu und Zn) sein. Dabei wurden jedoch selbst die Prüfwerte für die sensibelste Nutzung Kinderspielflächen (welche **nicht** als Bewertungsmaßstab für diese Flächen anzusehen sind) unterschritten. Hinsichtlich der Kupfer- und Zinkgehalte wird auf LfULG (2019) verwiesen. Hier werden Besorgniswerte (Kinderspielflächen) für Kupfer in Höhe von 1.000 mg/kg und für Zink in Höhe von 5.000 mg/kg genannt.

Voigtei 48:

Abbildung 12 sowie die Fotos (Abb. 35 und 36) zeigen die Probenahmestellen und die Lage des Platzes. Dieser Platz wurde aufgrund der sensiblen Nutzung im Umfeld ins Untersuchungsprogramm aufgenommen. Er liegt direkt neben einem landwirtschaftlichen Betrieb und wird an zwei Seiten von Pferdeweide umgeben. Die Analyseergebnisse (Abb. 12) zeigen keine auffälligen Werte.

Voigtei 86:

Abbildung 13 sowie die Fotos (Abb. 37 und 39) zeigen die Probenahmestellen und die Lage des Platzes. An diesem Platz wurde eine Sedimentprobe (Vogt 86/5) entnommen, da aufgrund der örtlichen Gegebenheit ein Oberflächenwasserabfluss vom Platz in den Graben möglich erscheint. Auf

der Abbildung 39 ist eine frisch gereinigte Betonfläche zu sehen, die in Richtung Grünstreifen (Abb. 37) entwässert. Abbildung 38 zeigt die Probenahmestelle im Graben. Die Analyseergebnisse zeigen insgesamt keine besonders auffälligen Stoffgehalte.

Voigtei 95:

Abbildung 14 sowie die Fotos (Abb. 40 und 41) zeigen die Probenahmestellen und teilweise die Ausstattung des Platzes. Dieser Platz weist als Besonderheit die Sammel- / Verteilerstation auf. Diese wurde, da auch hier Schadstoffe austreten können, mit den Proben Vogt 95/6 und 7 beprobt. Die Analyseergebnisse zeigen insgesamt keine besonders auffälligen Stoffgehalte.

Voigtei 98:

Abbildung 15 sowie die Fotos (Abb. 42 und 43) zeigen die Probenahmestellen und den Platz. Der Platz ist gegenüber seiner Umgebung deutlich erhöht. Dementsprechend sind die Flächen Vogt 98/4, 5 und 6 sandige Auftragsflächen, während es sich bei dem umliegenden Grünland um Moorboden handelt. Die analysierten Stoffgehalte zeigen insgesamt unauffällige Werte.

Voigtei 107:

Abbildung 16 sowie die Fotos (Abb. 44 und 45) zeigen die Probenahmestellen und den Platz. Während der Begehung wurde an der Teilfläche VOGT 107/3 eine deutlich sichtbare Vertiefung im Acker festgestellt, die auch eine geringere Wuchshöhe des Maises (Abb. 45) aufwies.

4. Literatur

BBodSchG (1999): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz).

BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

LAGA (2004): Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, TR Boden.

LBEG (2018): Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Stoffgehalte in Böden und Sedimenten im Umfeld aktiver Erdgasförderstellen in Niedersachsen. Endbericht zum Projekt: Belastung von Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze in Niedersachsen.

LfULG (2019): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Freistaat Sachsen. Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung.

Mantel-VO (2016): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Referentenentwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

MU (2010): Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV), Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, 10.09.2010.

NLWKN (2016): Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz; Umweltbelastung durch die Erdgas- und Erdölförderung in Niedersachsen, Schwellenwerte für die Bewertung von Oberflächenwasser, Stand: 14.01.2016.

NMU (2016): Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch, Stand: 24.08.2016.

Anlage: Fotos



Abb. 17: Voigtei 1



Abb. 18: Voigtei 1, Grünflächen



Abb. 19: Voigtei 3, Blickrichtung Norden



Abb. 20: Voigtei 3, Blickrichtung Süden



Abb. 21: Voigtei 21, Probenahmefläche VOGT 21/1



Abb. 22: Voigtei 24, Probenahmefläche VOGT 24/5



Abb. 23: Voigtei 24, Verunreinigungen innerhalb der Fläche VOGT 24/4



Abb. 24: Voigtei 24, Ackerfläche Probenahmefläche VOGT 24/1



Abb. 25: Voigtei 25, Ackerfläche (Probe VOGT 25/3) und Stall



Abb. 26: Voigtei 25, Pferdekopfpumpe, Im Vordergrund Probenahmefläche VOGT 25/7



Abb. 27: Voigtei 31, Probenahmefläche VOGT 31/3 und VOGT 31/4 tlw.



Abb. 28: Voigtei 31, Graben Proben VOGT 31/6 und 7.



Abb. 29: Voigtei 32, Blick auf Probenahmeflächen VOGT 32/6 und VOGT 32/5 (rechts)



Abb. 30: Voigtei 32, Blick auf Probenahmefläche VOGT 32/4



Abb. 31: Voigtei 38, Grünfläche VOGT 38/4



Abb. 32: Voigtei 38, Pferdekopfpumpe



Abb. 33: Voigtei 43, Gesamtansicht



Abb. 34: Voigtei 43, Acker Probe VOGT 43/3 (links)



Abb. 35: Voigtei 48, im Vordergrund Probenahmefläche VOGT 48/5



Abb. 36: Voigtei 48, Probenahmefläche VOGT 48/1 Pferdekoppel



Abb. 37: Voigtei 86, Grünstreifen VOGT 86/4



Abb. 38: Voigtei 86, Graben mit möglicher Einleitung



Abb. 39: Voigtei 86, gereinigte Fläche an der Pumpe



Abb. 40: Voigtei 95, Pferdekopfpumpe und Verteilerstation



Abb. 41: Voigtei 95, Verteilerstation mit Probenahmefläche VOGT 95/6



Abb. 42: Voigtei 98



Abb. 43: Voigtei 98, Grünland Probe VOGT 98/1 und Grünstreifen VOGT 98/4



Abb. 44: Voigtei 107, Pferdekopfpumpe



Abb. 45: Voigtei 107, niedrigerer Aufwuchs Probenahmefläche VOGT 107/3

Anlage: Laborbefunde

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11129/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11129/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

DE23100708480526754700

Auftrag: 11129/19

| Probenbezeichnung | VOGT 1/1 | VOGT 1/2 | VOGT 1/3 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 18,4 | 17,2 | 18,2 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,14 | 0,14 | 0,14 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 6,34 | 7,83 | 6,66 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,49 | 10,6 | 5,81 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 27,5 | 40,2 | 25,8 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | Ħ | à'i | | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 2,36 | 3,22 | 2,39 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,52 | 5,81 | 5,30 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11129/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 1/4 | VOGT 1/5 | VOGT 1/6 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | | | | |
| Arsen (As) | 3,11 | < 3 | 6,82 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 37,1 | 25,2 | 129 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,13 | < 0,1 | 0,19 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 8,29 | 5,85 | 10,0 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 10,3 | 7,71 | 19,3 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 3,36 | 3,55 | 4,16 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,03 | 0,05 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 72,0 | 90,7 | 130 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | .5. | ÷ | <u>.</u> | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | 196 | mg/kg TS |
| TOC | 3,21 | 2,78 | 4,13 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,19 | 5,26 | 5,47 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0.05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

d Urnweltconsulting

Technische Leitung

Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten Tel. 03342 21661

Auftrag: 11129/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| | | | |
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 3 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.

11126/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11126/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 3

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert.

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11126/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 3/1 | VOGT 3/2 | VOGT 3/3 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Arsen (As) | 3,04 | < 3 | 3,55 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 17,4 | 20,9 | 37,9 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,29 | 0,20 | 0,22 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 11,5 | 8,00 | 8,55 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 8,93 | 7,20 | 7,55 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | 3,93 | 4,45 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,05 | 0,05 | 0,29 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 30,7 | 47,1 | 84,3 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | - | :# | _ | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 4,94 | 5,74 | 4,29 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,93 | 5,65 | 5,72 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | 0,06 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | 0,06 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | 0,06 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | 0,18 | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

llschaft für

Technische Leitung

nd Umweltconsulting
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten
Tel. 03342 21661
Fax 03342 21663

Auftrag: 11126/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11130/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11130/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

DE23100708480526754700

Auftrag: 11130/19

| Probenbezeichnung | VOGT 21/1 | VOGT 21/2 | VOGT 21/3 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| | | | | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 14,8 | 17,7 | 12,4 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,13 | 0,15 | 0,11 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 7,63 | 7,45 | 5,91 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,84 | 6,61 | 5,28 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,04 | 0,03 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 17,1 | 13,4 | 13,0 | mg/kg TS |
| | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | | - | æ | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 1,91 | 3,45 | 3,23 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,75 | 5,91 | 5,63 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11130/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 21/4 | VOGT 21/5 | VOGT 21/6 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Cototonparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 19,2 | 18,3 | 32,5 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,12 | 0,11 | 0,17 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 5,53 | 4,85 | 9,44 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,38 | 8,60 | 9,81 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | 5,70 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | 0,04 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 59,9 | 88,3 | 84,3 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 2- | | <u></u> | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,35 | 2,89 | 4,61 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,66 | 5,56 | 5,47 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

nweltconsulting

Technische Leitung 5366 Hoppegarten Tel. 03342 21661 Fax 03342 21663

Auftrag: 11130/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik,

Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.

11123/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11123/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 5

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium, Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet,

Auftrag: 11123/19

| Probenbezeichnung | VOGT 24/1 | VOGT 24/2 | VOGT 24/3 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| | | | | |
| Feststoffparameter | | | | |
| _ | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 15,2 | 21,1 | 22,9 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,13 | 0,12 | 0,15 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 9,58 | 10,9 | 9,38 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 11,3 | 14,2 | 25,1 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,02 | 0,02 | 0,03 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 38,4 | 40,9 | 73,0 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 72 | 2 | = 0 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,07 | 3,07 | 2,76 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,54 | 5,45 | 5,65 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11123/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 24/4 | VOGT 24/5 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | |
| Feststoffparameter | | | |
| | | | |
| Arsen (As) | 79,8 | 14,6 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 617 | 151 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 1,56 | 0,40 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 47,2 | 15,9 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 979 | 148 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 5,68 | 5,50 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | < 0,02 | 0,03 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 2293 | 559 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 75 | < 100 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | 208 | mg/kg TS |
| TOC | 3,35 | 5,85 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,93 | 5,41 | |
| PAK | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | C r. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

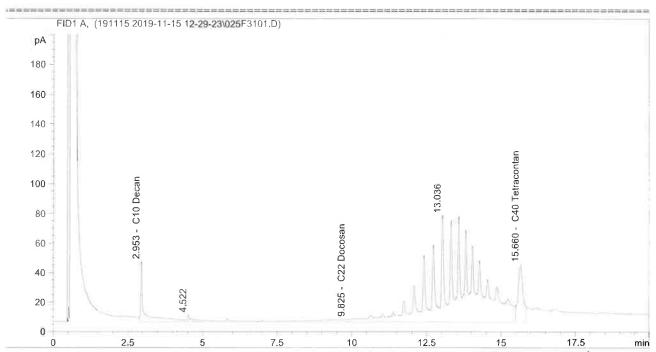
nd Umweltconsulting kerstraße 24d

Technische Leitung

Tel. 03342 21661 Fax 03342 21663

Auftrag: 11123/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |



C10-C22: < 100 mg/kg TS C10-C40: 208 mg/kg TS

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfail-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik,

Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11131/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11131/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 7

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11131/19

| Probenbezeichnung | VOGT 25/1 | VOGT 25/2 | VOGT 25/3 | VOGT 25/4 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | 004 | |
| | | | | | |
| Feststoffparameter | | | | | |
| | | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | 4,34 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 8,71 | 10,3 | 11,3 | 39,5 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,13 | 0,16 | 0,19 | 0,28 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 9,82 | 11,6 | 10,6 | 10,2 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,58 | 6,07 | 5,69 | 15,8 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | 7,01 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 22,3 | 25,1 | 23,3 | 138 | mg/kg TS |
| . , | | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | - | = | 9 <u>4</u> | ₩0 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 2,46 | 2,80 | 2,67 | 4,97 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,90 | 6,24 | 6,13 | 6,51 | |
| PAK | | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11131/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 25/5 | VOGT 25/6 | VOGT 25/7 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 005 | 006 | 007 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | , | | | |
| Arsen (As) | 21,8 | 4,20 | 4,14 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 99,2 | 14,9 | 27,8 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,48 | 0,11 | 0,21 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 26,1 | 5,45 | 11,0 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 65,6 | 6,56 | 12,8 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 14,6 | < 3 | 9,02 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | 0,02 | 0,18 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 600 | 58,1 | 86,1 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | ı.ē | Ē | 100 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | 125 | 144 | 158 | mg/kg TS |
| TOC | 4,19 | 2,39 | 4,21 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,78 | 5,83 | 5,41 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Jmweltconsulting Technische Leitung

Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten Tel- 03342 21661

Auftrag: 11131/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode | |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|--|
| Feststoff | | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 | |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 | |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 | |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 | |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 | |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 | |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 | |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 16.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11127/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11127/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 7

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm und < 63 µm), Kohlenwasserstoffe,

TOC, pH-Wert, PAK

Prüfzeitraum:

12.11.2019 - 10.01.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:

I Haufe

Eingetragen im Handelsregister Frankfurt/Oder HRB 5245

Bankverbindung: Deutsche Bank IBAN:

DE23100708480526754700

Auftrag: 11127/19

| Probenbezeichnung | VOGT 31/1 | VOGT 31/2 | VOGT 31/3 | VOGT 31/4 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | 004 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 2 mm | < 2 mm | < 2 mm | |
| Feststoffparameter | | | | | |
| Anteil <63µm | - | - | - | - | Gew% |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | 4,04 | 3,33 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 13,1 | 12,6 | 48,8 | 94,7 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,17 | 0,15 | 0,28 | 0,22 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 12,4 | 12,1 | 13,1 | 13,4 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 4,91 | 4,90 | 12,9 | 17,4 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | 7,03 | 6,16 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,08 | 0,09 | 0,14 | 0,27 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 23,5 | 19,4 | 136 | 175 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | ¥ | ¥ | • | 12 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,33 | 3,14 | 5,40 | 4,98 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,39 | 5,8 | 5,77 | 5,58 | |
| PAK | | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11127/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 31/5 | VOGT 31/6 | VOGT 31/7 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 005 | 006 | 007 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 2 mm | < 63 μm | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Anteil <63µm | = | 3,34 | 5,05 | Gew% |
| Arsen (As) | 6,83 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 92,4 | 23,8 | 39,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,42 | 0,30 | 0,22 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 36,3 | 11,6 | 13,8 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 28,7 | 13,7 | 10,9 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 19,0 | 4,17 | 11,0 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,08 | 0,12 | 0,09 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 301 | 32,2 | 44,1 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | N2e | 2 | 2 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 4,13 | 8,44 | 2,06 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,19 | 5,26 | 5,72 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n.,b., | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar veltconsulting

Technische Leitung

Tel. 03342 21661 Fax 03342 21663



Auftrag: 11127/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode | |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|--|
| Feststoff | | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 | |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 | |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 | |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 | |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 | |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 | |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 | |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 16.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11132/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11132/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm und < 63 µm), Kohlenwasserstoffe,

TOC, pH-Wert, PAK

Prüfzeitraum:

12.11.2019 - 10.01.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11132/19

| Probenbezeichnung | VOGT 32/1 | VOGT 32/2 | VOGT 32/3 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 63 µm | < 63 µm | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Anteil <63µm | 18. | 6,79 | 6,20 | Gew% |
| Arsen (As) | < 3 | 3,27 | 3,07 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 17,8 | 29,5 | 31,3 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,23 | 0,45 | 0,37 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 21,4 | 43,4 | 48,6 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 16,8 | 39,2 | 34,1 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | 7,6 | 9,48 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,09 | 0,08 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 43,8 | 78,5 | 86,1 | mg/kg TS |
| | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | (| <u>(€</u> | ä | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 6,76 | 4,20 | 6,05 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,25 | 4,77 | 4,81 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0.05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | 0,10 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | 0,09 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | 0,06 | < 0,05 | 0,07 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | 0,11 | 0,07 | 0,13 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | 0,07 | < 0,05 | 0,08 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | 0,34 | 0,07 | 0,37 | mg/kg TS |

n.b. – nicht bestimmbar



Auftrag: 11132/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 32/4 | VOGT 32/5 | VOGT 32/6 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 2 mm | < 2 mm | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Anteil <63µm | = | _ | | Gew% |
| · · | | | | |
| Arsen (As) | 4,93 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 72,1 | 34,3 | 85,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,39 | 0,19 | 0,60 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 14,6 | 8,24 | 11,7 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 36,1 | 18,9 | 16,5 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 8,13 | 4,08 | 4,23 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,06 | 0,03 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 217 | 131 | 428 | mg/kg TS |
| | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | Ę | F | # | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 6,67 | 3,58 | 5,85 | Gew. % |
| pH-Wert | 4,64 | 5,10 | 5,73 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | 0,06 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | 0,17 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | 0,05 | 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | 0,05 | 0,09 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | 0,05 | 0,05 | 0,06 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | 0,10 | 0,07 | 0,09 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | 0,06 | 0,10 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | 0,38 | 0,28 | 0,39 | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

weltconsulting

Technische Leitung Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten Tel. 03342 21661

Auftrag: 11132/19

| Parameter | Dimension Bestimmungs- grenzen | | Methode | |
|--|-----------------------------------|------|---------------------------|--|
| Feststoff | | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 | |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 | |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 | |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 | |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 | |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 | |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 | |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 | |

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11121/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11121/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11121/19

| Probenbezeichnung | VOGT 38/1 | VOGT 38/2 | VOGT 38/3 | Dimension |
|------------------------------|-----------|----------------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 14,2 | 15,2 | 14,3 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,22 | 0,23 | 0,24 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 7,98 | 6,80 | 7,66 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 7,38 | 6,86 | 6,28 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,04 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 33,1 | 30,3 | 35,5 | mg/kg TS |
| | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | = | -) | | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 5,39 | 5,54 | 4,68 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,01 | 4,98 | 4,88 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11121/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 38/4 | VOGT 38/5 | VOGT 38/6 | Dimension |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | e. |
| Feststoffparameter | | | | |
| resisionparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 48,0 | 30,5 | 61,3 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,24 | 0,17 | 0,28 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 12,4 | 7,77 | 14,2 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 15,6 | 8,88 | 15,5 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 5,37 | 3,26 | 5,99 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | 0,03 | 0,07 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 158 | 82,6 | 174 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | =: | - | 72 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 6,37 | 4,71 | 5,17 | Gew. % |
| pH-Wert | 4,52 | 4,28 | 4,89 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) a.b. – nicht bestimmbar | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Itconsulting

Technische Leitung15366 Hoppegarten Tel. 03342 21661 Fax 03342 21663

Auftrag: 11121/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik,

Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 4 Datum: 17.03.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11120k/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11120/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Prüfbericht ersetzt Bericht 11120/19 vom 15.01.2020 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Sitz:

Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:

I. Haufe

Eingetragen im Handelsregister Frankfurt/Oder HRB 5245

Bankverbindung: Deutsche Bank IBAN:

DE23100708480526754700

Auftrag: 11120k/19

Prüfergebnisse

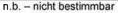
| Probenbezeichnung | VOGT 43/1 | VOGT 43/2 | VOGT 43/3 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| | | | | |
| Feststoffparameter | | | | |
| | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 12,5 | 13,5 | 12,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,19 | 0,20 | 0,18 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 12,1 | 11,2 | 9,23 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 8,47 | 11,4 | 9,01 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 3,32 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,02 | 0,03 | 0,02 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 26,6 | 33,9 | 31,4 | mg/kg TS |
| | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | ≅; | - | ~ | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,59 | 3,42 | 3,35 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,91 | 5,17 | 4,99 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11120k/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 43/4 | VOGT 43/5 | VOGT 43/6 | Dimension |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| resisionparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | 3,74 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 17,5 | 29,4 | 28,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,16 | 0,20 | 0,30 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 7,11 | 6,73 | 8,27 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,34 | 10,3 | 8,41 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 4,07 | 4,41 | 6,00 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | < 0,02 | 0,02 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 19,7 | 84,2 | 197 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 3 | 3 | × | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 5,05 | 8,14 | 6,11 | Gew. % |
| pH-Wert | 4,39 | 3,95 | 4,54 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) n.b. – nicht bestimmbar | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |



 Projektmanagement -15386 Hoppegarten Tel: 03342 21661

Auftrag: 11120k/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik. Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11128/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11128/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 5

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert.

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

DE23100708480526754700

Auftrag: 11128/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 48/1 | VOGT 48/2 | VOGT 48/3 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 25,9 | 14,3 | 31,4 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,15 | 0,17 | 0,16 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 7,11 | 6,72 | 5,79 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 5,06 | 3,65 | 7,20 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | 3,40 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,05 | 0,04 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 76,4 | 18,5 | 44,9 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 7 | i a s | - | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 2,95 | 3,09 | 4,75 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,91 | 6,04 | 6,01 | |
| PAK | * | | | N |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

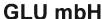
Auftrag: 11128/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 48/4 | VOGT 48/5 | Dimension |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | |
| Feststoffparameter | | | |
| i eststoriparameter | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 16,4 | 20,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,15 | 0,17 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 5,27 | 6,34 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 6,11 | 6,29 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 3,40 | 3,18 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,10 | 0,05 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 71,3 | 61,0 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 경찰 | Э. | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,48 | 3,65 | Gew. % |
| pH-Wert | 6,17 | 5,88 | |
| PAK | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) n.b. – nicht bestimmbar | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Technische Leitung Handwerkerstraße 24d



Auftrag: 11128/19

Seite 4 von 4

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 16.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11124/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11124/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 5

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11.2019 - 10.01.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11124/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 86/1 | VOGT 86/2 | VOGT 86/3 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 2 mm | < 2 mm | |
| Feststoffparameter | | - | | |
| Anteil <63µm | <u> </u> | Ξ | - 現人 | Gew% |
| Arsen (As) | 5,85 | 3,62 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 56,2 | 39,6 | 23,2 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,64 | 0,61 | 0,29 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 32,7 | 40,6 | 16,6 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 32,0 | 13,1 | 8,46 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 5,46 | 4,11 | 3,82 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,09 | 0,08 | 0,04 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 114 | 72,6 | 48,4 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | ¥ | 2 | = | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 19,6 | 19,3 | 14,2 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,17 | 5,82 | 5,69 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | 0,09 | 0,27 | 0,08 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | 0,06 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | 0,12 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | 0,09 | 0,45 | 0,08 | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11124/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 86/4 | VOGT 86/5 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | |
| Fraktion | < 2 mm | < 2 mm | |
| Feststoffparameter | | | |
| Anteil <63µm | l#2 | 2,40 | Gew% |
| Arsen (As) | 4,51 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 63,2 | 9,58 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,43 | < 0,1 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 8,67 | 3,12 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 13,4 | 3,78 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 6,38 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | < 0,02 | |
| | 187 | | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 187 | 22,8 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | * | 3 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 5,10 | 4,70 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,07 | 6,02 | |
| PAK | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | 0,07 | 0,13 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | 0,27 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | 0,19 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | 0,13 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | 0,17 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | 0,21 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | 0,10 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | 0,09 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | 0,07 | 1,29 | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

el- und Umweltconsulting

Technische Leitung

Handwerkerstraße 24d 15366 Hoppegarten Tel. 03342 21661

Auftrag: 11124/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11122/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11122/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 7

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11122/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 95/1 | VOGT 95/2 | VOGT 95/3 | VOGT 95/4 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | 004 | |
| | | | | | |
| Feststoffparameter | | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | | | | |
| Blei (Pb) | | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 16,4 | 12,7 | 11,3 | 22,4 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 0,23 | 0,18 | 0,16 | 0,27 | mg/kg TS |
| | 15,9 | 17,0 | 11,8 | 17,4 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 13,8 | 14,6 | 12,2 | 19,2 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | 3,00 | < 3 | 3,60 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 108 | 24,0 | 22,0 | 39,2 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | * | e. | - | - | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 6,67 | 4,21 | 5,06 | 8,06 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,41 | 5,44 | 5,62 | 5,52 | |
| PAK | | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0.05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0.05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |
| b. – nicht bestimmbar | | | | | |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11122/19

Prüfergebnisse

| VOGT 95/5 | VOGT 95/6 | VOGT 95/7 | Dimension |
|-----------|--|--|--|
| 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| 005 | 006 | 007 | |
| | | | |
| 2.45 | 2.40 | 0.07 | |
| | | | mg/kg TS |
| | | 7,91 | mg/kg TS |
| | 0,06 | 0,13 | mg/kg TS |
| 84,8 | 273 | 41,7 | mg/kg TS |
| = | • | - | mg/kg TS |
| < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| 6,77 | 7,43 | 12,0 | Gew. % |
| 5,65 | 6,13 | 6,17 | |
| | | | |
| < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| < 0,05 | < 0,05 | < 0.05 | mg/kg TS |
| < 0,05 | < 0,05 | | mg/kg TS |
| < 0,05 | | | mg/kg TS |
| | | | mg/kg TS |
| | | | mg/kg TS |
| | | | mg/kg TS |
| < 0.05 | | | mg/kg TS |
| | | | mg/kg TS |
| nb_ | n. b. | n. b. | mg/kg TS |
| | 005 3,15 23,1 0,21 9,46 12,6 3,83 0,05 84,8 - <100 6,77 5,65 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0,05 <0 | 0 - 10 cm 0 - 10 cm 005 006 3,15 3,12 23,1 56,8 0,21 0,24 9,46 9,73 12,6 68,0 3,83 4,84 0,05 0,06 84,8 273 - - < 100 | 0 - 10 cm 0 - 10 cm 0 - 10 cm 005 006 007 3,15 3,12 3,07 23,1 56,8 13,4 0,21 0,24 0,12 9,46 9,73 9,02 12,6 68,0 14,1 3,83 4,84 7,91 0,05 0,06 0,13 84,8 273 41,7 - - - < 100 |

n.b. - nicht bestimmbar

Ischaft für

nd Umweltconsulting

kerstraße 24d Technische Leitung

15366 Hoppegarten Tel, 03342 21661 Fax 03342 21663

Auftrag: 11122/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.::

11125/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11125/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 6

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11125/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 98/1 | VOGT 98/2 | VOGT 98/3 | Dimension |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | 6,61 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 26,9 | 58,5 | 23,5 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,37 | 1,02 | 0,27 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 23,4 | 39,1 | 15,2 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 17,8 | 20,5 | 9,97 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 3,85 | 8,87 | 5,66 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,06 | 0,12 | 0,05 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 80,6 | 107 | 47,3 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 2 | ¥ | (| mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | 163 | 138 | mg/kg TS |
| TOC | 16,5 | 20,9 | 5,72 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,93 | 5,65 | 5,73 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | 0,32 | 0,41 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | 0,32 | 0,41 | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11125/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 98/4 | VOGT 98/5 | VOGT 98/6 | Dimension |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tiefe | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | 006 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 29,8 | 11,8 | 45,1 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,15 | 0,11 | 0,17 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 6,63 | 11,1 | 13,6 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 8,55 | 4,50 | 6,02 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | 5,13 | < 3 | 3,01 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,02 | < 0,02 | 0,02 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 124 | 28,2 | 61,8 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | 2 | - | | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | 135 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,61 | 3,52 | 2,69 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,19 | 5,26 | 5,49 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| ndeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

aft für mweltconsulting

Technische Leitung

15366 Hoppegarten Tel. 03342 21661 Fax 03342 21663

Auftrag: 11125/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |

GLU mbH Handwerkerstraße 24d, D-15366 Hoppegarten, Tel. (03342) 21661 / Fax (03342) 21663

LBEG

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH

Gesellschaft für Lebensmittelund Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

> Seite 1 von 4 Datum: 15.01.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:

11133/19

Projekt:

Laboruntersuchungen von Bodenproben aus dem Umfeld

aktiver Erdölförderplätze

Auftraggeber:

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153 30631 Hannover

Probenahme:

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber.

Eingangsdatum:

06.11.2019

Auftragsdatum:

12.11.2019

Auftragsnummer:

11133/19

Probenart und -anzahl:

Boden - 5

Prüfumfang:

Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert,

PAK

Prüfzeitraum:

12.11. - 19.12.2019



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 11133/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 107/1 | VOGT 107/2 | VOGT 107/3 | Dimension |
|---------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | 0 - 30 cm | |
| Labornummer | 001 | 002 | 003 | |
| Feststoffparameter | | | | |
| . coloton panamoto | | | | |
| Arsen (As) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 7,94 | 11,3 | 14,78 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,13 | 0,15 | 0,24 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 5,65 | 6,13 | 6,26 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 3,53 | 4,05 | 5,48 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | < 3 | < 3 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,03 | 0,03 | 0,03 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 11,5 | 17,5 | 20,2 | mg/kg TS |
| Malala access of 66 | | | | |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | - | a n | 2 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 3,79 | 7,18 | 9,76 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,63 | 5,98 | 5,86 | |
| PAK | | | | |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Auftrag: 11133/19

Prüfergebnisse

| Probenbezeichnung | VOGT 107/4 | VOGT 107/5 | Dimension |
|---------------------------------|------------|------------|-----------|
| Tiefe | 0 - 30 cm | 0 - 10 cm | |
| Labornummer | 004 | 005 | |
| Esstatoffnarameter | | | |
| Feststoffparameter | | | |
| Arsen (As) | < 3 | 4,05 | mg/kg TS |
| Blei (Pb) | 18,8 | 45,4 | mg/kg TS |
| Cadmium (Cd) | 0,21 | 0,26 | mg/kg TS |
| Chrom (Cr) | 8,01 | 19,4 | mg/kg TS |
| Kupfer (Cu) | 6,71 | 22,2 | mg/kg TS |
| Nickel (Ni) | < 3 | 16,9 | mg/kg TS |
| Quecksilber (Hg) | 0,04 | 0,02 | mg/kg TS |
| Zink (Zn) | 27,8 | 110 | |
| ZIIIK (ZII) | 21,0 | 110 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | <u> </u> | 9 | mg/kg TS |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | < 100 | < 100 | mg/kg TS |
| TOC | 8,48 | 4,91 | Gew. % |
| pH-Wert | 5,92 | 6,12 | |
| PAK | | | 1 |
| Naphthalin | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Acenaphthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Phenanthren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Chrysen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[b]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[k]fluoranthen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[a]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Dibenzo[ah]anthracen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Benzo[ghi]perylen | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Indeno[123cd]pyren | < 0,05 | < 0,05 | mg/kg TS |
| Summe PAK (EPA) | n. b. | n. b. | mg/kg TS |

n.b. - nicht bestimmbar

Technische Leitung

15366 Hoppegarten

Auftrag: 11133/19

| Parameter | Dimension | Bestimmungs- grenzen | Methode |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Feststoff | | | |
| Probenvorbehandlung, -vorbereitung und -aufarbeitung | | | DIN 19747:2009-07 |
| Schwermetallaufschluss | | | DIN EN 13657:2003-01 |
| Arsen (As) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Blei (Pb) | mg/kg | 5 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Cadmium (Cd) | mg/kg | 0,1 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Chrom (Cr) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kupfer (Cu) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Nickel (Ni) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Quecksilber (Hg) | mg/kg | 0,02 | DIN EN ISO 12846: 2012-08 |
| Zink (Zn) | mg/kg | 3 | DIN ISO 22036: 2009-06 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 100 | DIN EN ISO 16703: 2011-09 |
| TOC | Gew. % | 0,01 | DIN EN 13137: 2001-12 |
| pH-Wert | | | DIN ISO 10390: 2005-12 |
| PAK | mg/kg | 0,05 | DIN ISO 18287: 2006-05 |