



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

Orientierende Untersuchungen im Erdölfeld Höver



Autoren

Uwe Hammerschmidt

Michael Fleer

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)

Ref. L3.1 Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme

April 2021

GLIEDERUNG

1. Veranlassung	4
2. Probenahme	4
3. Bewertung der Ergebnisse.....	11
4. Literatur	14
Anlage: Fotos	15
Anlage: Laborbefunde	17

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Lage des Erdölfeldes.....</i>	<i>7</i>
<i>Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Höver.....</i>	<i>8</i>
<i>Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Höver 14.....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Höver 25.....</i>	<i>10</i>
<i>Abb. 5: Höver 14, Pferdekopfpumpe.....</i>	<i>15</i>
<i>Abb. 6: Höver 14, rechts im Bild Gebüsch am beprobten Graben</i>	<i>15</i>
<i>Abb. 7: Höver 25.....</i>	<i>16</i>
<i>Abb. 8: Höver 25, Pferdekopfpumpe.....</i>	<i>16</i>

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 führte in den Jahren 2019 und 2020 systematische Untersuchungen im Umfeld von Erdölförderplätzen durch.

Ziel dieser Untersuchungskampagne war es, eine aussagekräftige Datenbasis zur Beantwortung der Frage, ob und wenn ja, welche Umweltbelastungen im Umfeld aktiver Erdölplätze zu verzeichnen sind. Hierzu wurde 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 erfolgten nach den rechtlichen Vorgaben der BBodSchV.

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

2. Probenahme

Das Ölfeld Höver liegt in der Region Hannover (siehe Abb. 1). Hier wird Erdöl seit 1956 aus Teufen von 550 m und 625 m unter GOK gefördert.

Am 26.08.2019 wurden zwei Erdölplätze (vgl. Abb. 2) bodenkundlich beprobt und die Proben im Labor auf stoffliche Belastungen analysiert. Aufgrund unplausibler Ergebnisse im Rahmen der ersten Probenahme erfolgte am 28.08.2020 die Entnahme dreier weiterer Proben zur Überprüfung der ermittelten Ergebnisse am Platz Höver 14. 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 beiden Plätze wurden sieben (HOEV 14; Abb. 3) bzw. fünf (HOEV 25; Abb. 4) Proben genommen (zzgl. dreier Verifizierungsproben an HOEV 14). Eine kurze Fotodokumentation ist der Anlage (Abb. 5 - 8) beigelegt. Entsprechend den Vorgaben der BBodSchV wurden mit einem Probennahmestechrohr Flächenmischproben aus 15 bis 25 Einzeleinstichen je Fläche erstellt. Auf begrünten Flächen im direkten Umfeld der Bohrungen 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 / Bohrung wurden nur beprobt, wenn dies aufgrund der Platzbefestigung fachgerecht möglich und der Platz zugänglich war. Reine Schotterflächen wurden nicht beprobt. Die Erstellung der Sedimentproben aus dem zum Zeitpunkt der Probenahme trockenen Graben erfolgte mit einem Spaten. Oben aufliegendes, unzersetztes organisches Material wurde entfernt, sodass das Sediment / das Material aus einer Tiefe von 0 – 10 cm entnommen werden konnte.

Die Proben wurden ins akkreditierte Labor der Gesellschaft für Lebensmittel- und Umweltconsulting mbh (GLU) transportiert und auf Arsen und die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink (nach BBodSchV) sowie 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 und 4 sind die jeweiligen Probenahmelokationen sowie die Analyseergebnisse der einzelnen Proben je Erdölplatz dargestellt. Zur Einordnung der Ergebnisse sind neben den Analysewerten zusätzlich die Vorsorge- und Prüfwerte der BBodSchV sowie ggf. die Schwellenwerte für Oberflächengewässer nach NLWKN (2016) dargestellt und bei Überschreitung entsprechend farblich markiert. Die Vorsorgewerte sind nur bei einem Humusgehalt < 8 % (TOC < 4,65 %) anwendbar, sodass auch nur in diesen Fällen eine farbliche Markierung erfolgt. Die dargestellten Prüfwerte für die Nutzung als Kinderspielflächen dienen als Beispiel für die sensibelste Nutzung (strengste Prüfwerte für den Pfad Boden-Mensch).

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

1. Für die Abgrenzung erhöhter Gehalte (vergleichbar den Vorsorgewerten) werden die Z0*-Werte der LAGA (2004) verwendet:
KW (C10-C22) = 200 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 (NMU 2010) verwendet und im Sinne der Prüfwerte betrachtet:

KW (C10-C22) = 1.000 mg/kg

KW (C10-C40) = 2.000 mg/kg

Für die Bewertung der Stoffgehalte in Sedimenten stehen die Schwellenwerte (OW) des NLWKN (2016), die ein Bewertungskonzept für das aquatische Ökosystem darstellen, zur Verfügung.

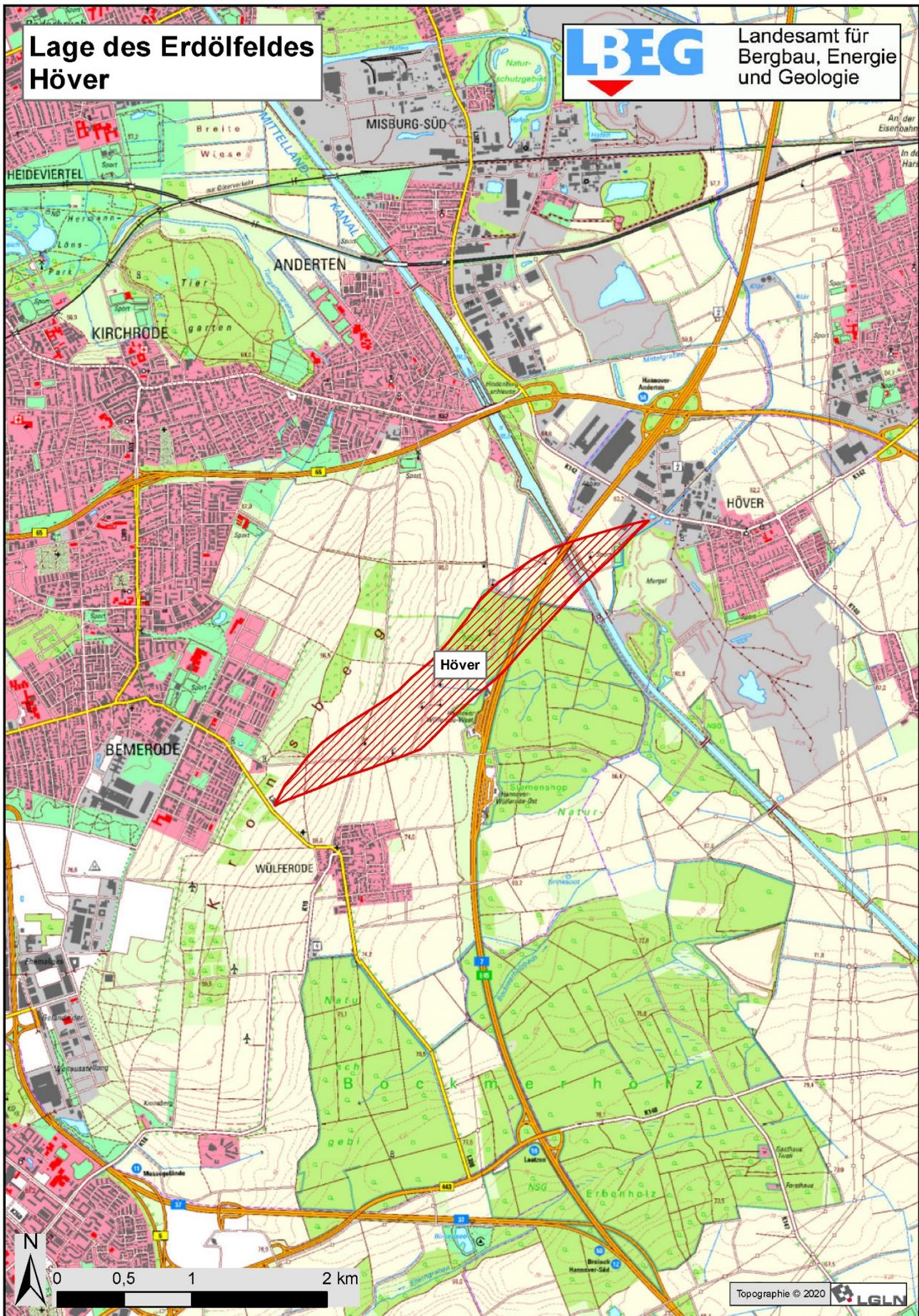


Abb. 1: Lage des Erdölfeldes

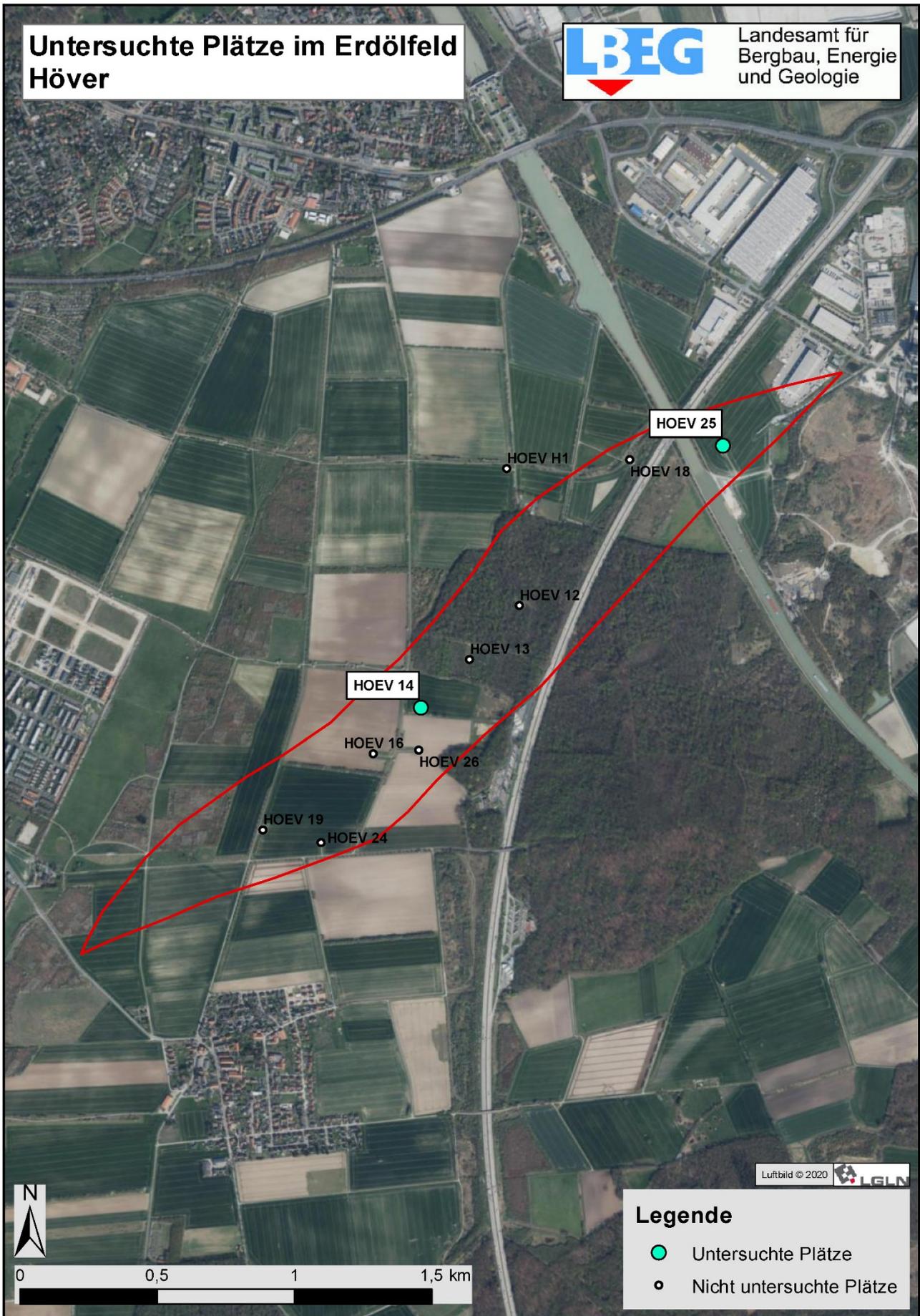


Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Höver

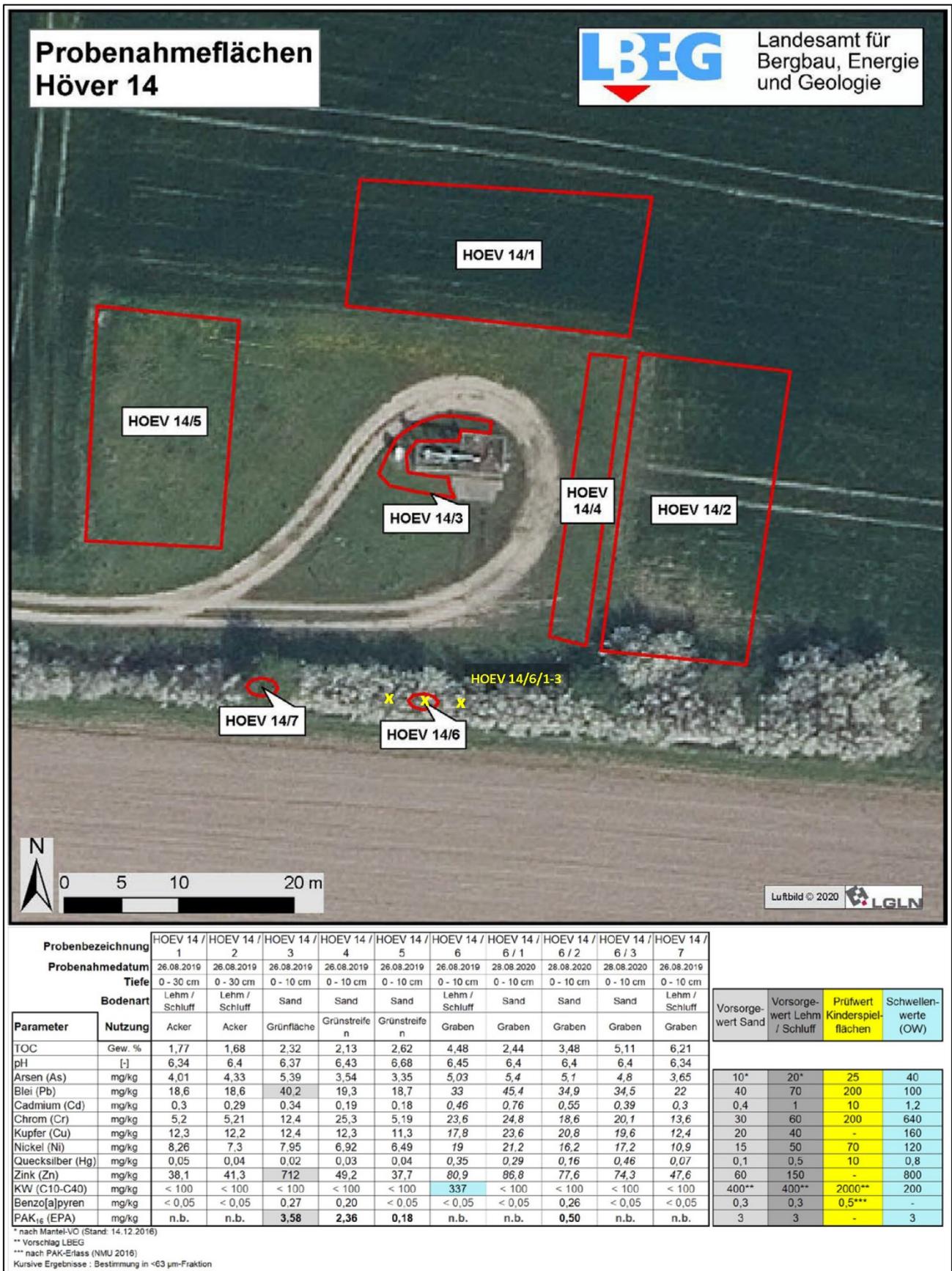


Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Höver 14

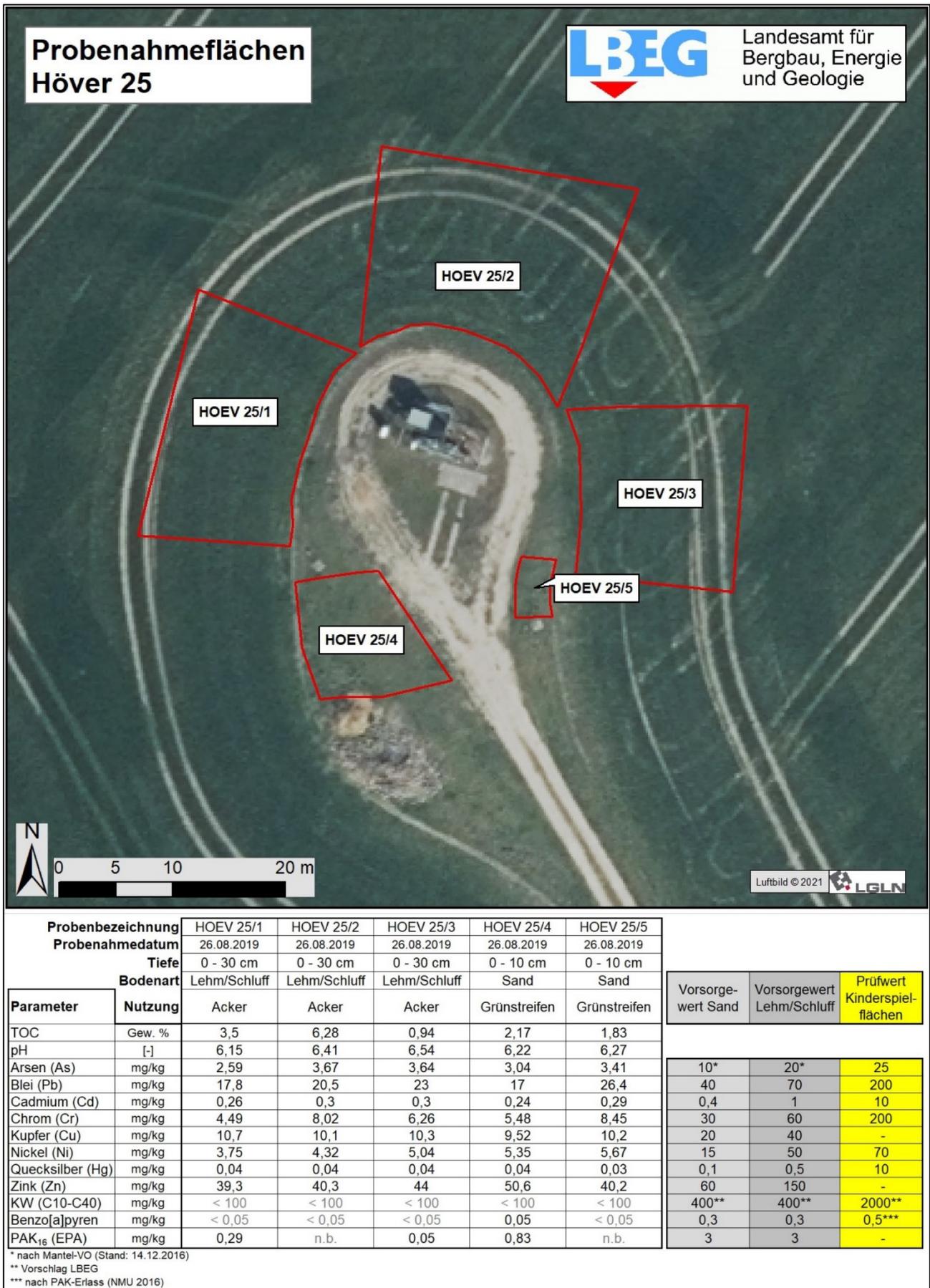


Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Höver 25

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 keiner der untersuchten Bodenproben wurden Kohlenwasserstoffe (C10 – C40) nachgewiesen. In einer der untersuchten Sedimentproben (HOEV 14 / 6) fand sich mit 337 mg/kg jedoch eine Überschreitung des Schwellenwertes nach NLWKN (2016) durch Kohlenwasserstoffe. Da in allen anderen auf und um den Platz entnommenen Proben der KW-Gehalt unterhalb der Bestimmungsgrenze lag, erschien die ermittelte Auffälligkeit nicht plausibel. Zur Verifizierung des Ergebnisses wurden an der betroffenen Grabenstelle sowie jeweils rund 3 m auf- bzw. -abwärts weitere Sedimentproben entnommen (HOEV 14 / 6 / 1 - 3) und laboranalytisch untersucht. Diese konnten das zunächst ermittelte Ergebnis nicht bestätigen, was vermutlich für eine sehr kleinräumige Belastung spricht. Weitere Untersuchungen sind nicht notwendig.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

PAK₁₆ wurden in mehr als der Hälfte der Bodenproben nachgewiesen. In der BBodSchV sind Vorsorgewerte für Benzo(a)pyren und die PAK₁₆ in Abhängigkeit vom Humusgehalt benannt. Der Vorsorgewert für die PAK₁₆ wird in einer Probe geringfügig überschritten. In Tabelle 1 sind die Vorsorgewerte den gemessenen Werten gegenübergestellt.

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

Stoff	Vorsorgewerte (mg/kg)		Ermittelte maximale Stoffgehalte (mg/kg)	
	≤ 8 %	> 8 %	≤ 8 %	> 8 %
Humusgehalt	≤ 8 %	> 8 %	≤ 8 %	> 8 %
PAK ₁₆	3	10	3,58	n.b.
Benzo(a)pyren	0,3	1	0,27	< 0,05

Die Ursache für die erhöhten PAK-Gehalte kann nicht eindeutig benannt werden. Der Prüfwert für PAK₁₆ mit Benzo(a)pyren als Bezugssubstanz für den Pfad *Boden – Mensch* (NMU 2016) wird selbst für die sensibelste Nutzung (Kinderspielflächen; 0,5 mg Benzo(a)pyren /kg) in allen Proben deutlich

unterschriften, womit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ausgeräumt ist (vgl. BBodSchV §4 Abs. 2).

Zudem wurden PAK in einer Sedimentprobe nachgewiesen. Die ermittelten 0,5 mg/kg liegen weit unter dem Schwellenwert nach NLWKN (2016; 3 mg/kg), womit eine Gefährdung aquatischer Lebensgemeinschaften nicht zu besorgen ist.

Schwermetalle

Boden:

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. 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)	Ermittelte maximale Stoffgehalte (mg/kg) <i>In Klammern: Aufgrund eines Humusgehaltes von > 8 % (TOC > 4,65 %) findet der Vorsorgewert für diese Proben keine Anwendung</i>
Arsen	10*	5,4
Blei	40	40,2
Cadmium	0,4	0,34
Chrom	30	25,3
Kupfer	20	12,4
Nickel	15	8,3
Quecksilber	0,1	0,05
Zink	60	712

* nach Mantel-VO (2016)

Im Rahmen der Untersuchungen im Erdölfeld Höver fanden sich in einer der zehn entnommenen Bodenproben Überschreitungen von Vorsorgewerten. Hierbei handelt es sich um eine Probe des Bodens im unmittelbaren Umfeld der Bohrung/Pumpe am Platz Höver 14 (HOEV 14 / 3).

Alle ermittelten Schwermetallgehalte liegen deutlich unterhalb der relevanten, nutzungsabhängigen Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV für die jeweiligen Nutzungen, sodass der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung an dieser Stelle ausgeräumt ist (vgl. BBodSchV §4 Abs. 2).

In der besagten Probe HOEV 14 / 3 findet sich ein deutlich erhöhter Zink-Gehalt. Erhöhte Stoffgehalte durch Zink sind für zaunnahe Böden aufgrund der Korrosion der (häufig verzinkten) Zaun- oder

verwendeter Baumaterialien jedoch nicht unüblich. Für Kupfer und Zink existieren in der BBodSchV keine Prüfwerte für den Pfad Boden-Mensch. In diesen Fällen werden hilfsweise die Besorgniswerte nach LfULG (2019) herangezogen. Die Besorgniswerte für den Pfad Boden-Mensch werden selbst für die empfindlichste Nutzung (Besorgniswert Kinderspielflächen: Kupfer 1.000 mg/kg, Zink 5.000 mg/kg) in allen Proben deutlich unterschritten. Unterhalb des Besorgniswertes gilt die Besorgnis eines Gefahrenrisikos als ausgeschlossen.

Sediment:

Die Schwermetallgehalte der entnommenen Sedimentproben sind unauffällig und liegen somit deutlich unterhalb der relevanten Schwellenwerte des NLWKN (2016).

FAZIT:

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

4. Literatur

BBodSchG (1999): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

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; Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Freistaat Sachsen.

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.

NLWKN (2016): Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz; Vorgehensweise bei der Bewertung von Oberflächengewässern im Zusammenhang mit der Erdgas-/Erdölförderung in Niedersachsen.

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

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

Anlage: Fotos



Abb. 5: Höver 14, Pferdekopppumpe



Abb. 6: Höver 14, rechts im Bild Gebüsch am beprobten Graben



Abb. 7: Höver 25



Abb. 8: Höver 25, Pferdekopfpumpe

Anlage: Laborbefunde

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Postfach 510153

30631 Hannover

GLU mbH
Gesellschaft für Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 4
Datum: 02.10.2019

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 08916/19
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: 28.08.2019
Auftragsdatum: 29.08.2019
Auftragsnummer: 08916/19
Probenart und -anzahl: Boden - 7
Prüfumfang: Schwermetalle (< 2 mm und 63 µm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum: 29.08. – 20.09.2019



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.

Sitz:
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:
I. Haufe

Eingetragen
im Handelsregister
Frankfurt/Oder
HRB 5245

Bankverbindung:
Deutsche Bank
IBAN:
DE23100708480526754700

Auftrag: 08916/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	HOEV 14 / 1	HOEV 14 / 2	HOEV 14 / 3	HOEV 14 / 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					
Arsen (As)	4,01	4,33	5,39	3,54	mg/kg TS
Blei (Pb)	18,6	18,6	40,2	19,3	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,30	0,29	0,34	0,19	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,20	5,21	12,4	25,3	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	12,3	12,2	12,4	12,3	mg/kg TS
Nickel (Ni)	8,26	7,30	7,95	6,92	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,05	0,04	0,02	0,03	mg/kg TS
Zink (Zn)	38,1	41,3	712	49,2	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	1,77	1,68	2,32	2,13	Gew. %
pH-Wert	6,34	6,40	6,37	6,43	
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	0,19	0,15	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	0,05	0,06	mg/kg TS
Fluoranthen	< 0,05	< 0,05	0,74	0,41	mg/kg TS
Pyren	< 0,05	< 0,05	0,40	0,49	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	< 0,05	< 0,05	0,27	0,22	mg/kg TS
Chrysen	< 0,05	< 0,05	0,29	0,22	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	< 0,05	< 0,05	0,46	0,33	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	< 0,05	< 0,05	0,16	0,11	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	< 0,05	< 0,05	0,27	0,20	mg/kg TS
Dibenzo[ah]anthracen	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[ghi]perylen	< 0,05	< 0,05	0,31	< 0,05	mg/kg TS
Indeno[123cd]pyren	< 0,05	< 0,05	0,23	0,17	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	n.b.	n.b.	3,58	2,36	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 08916/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	HOEV 14 / 5	HOEV 14 / 6	HOEV 14 / 7	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	007	
Fraktion	< 2 mm	< 63 µm	< 63 µm	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	3,35	5,03	3,65	mg/kg TS
Blei (Pb)	18,7	33,0	22,0	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,18	0,46	0,30	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,19	23,6	13,6	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	11,3	17,8	12,4	mg/kg TS
Nickel (Ni)	6,49	19,0	10,9	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,35	0,07	mg/kg TS
Zink (Zn)	37,7	80,9	47,6	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	< 100	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	337	< 100	mg/kg TS
TOC	2,62	4,48	6,21	Gew. %
pH-Wert	6,68	6,45	6,34	
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
Fluoranthren	0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Pyren	0,08	< 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]fluoranthren	0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthren	< 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)	0,18	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Technische Leitung

GLU
 Handwerkerstraße 24d
 15366 Hoppegarten
 Tel. 03342 21661
 Fax 03342 21663

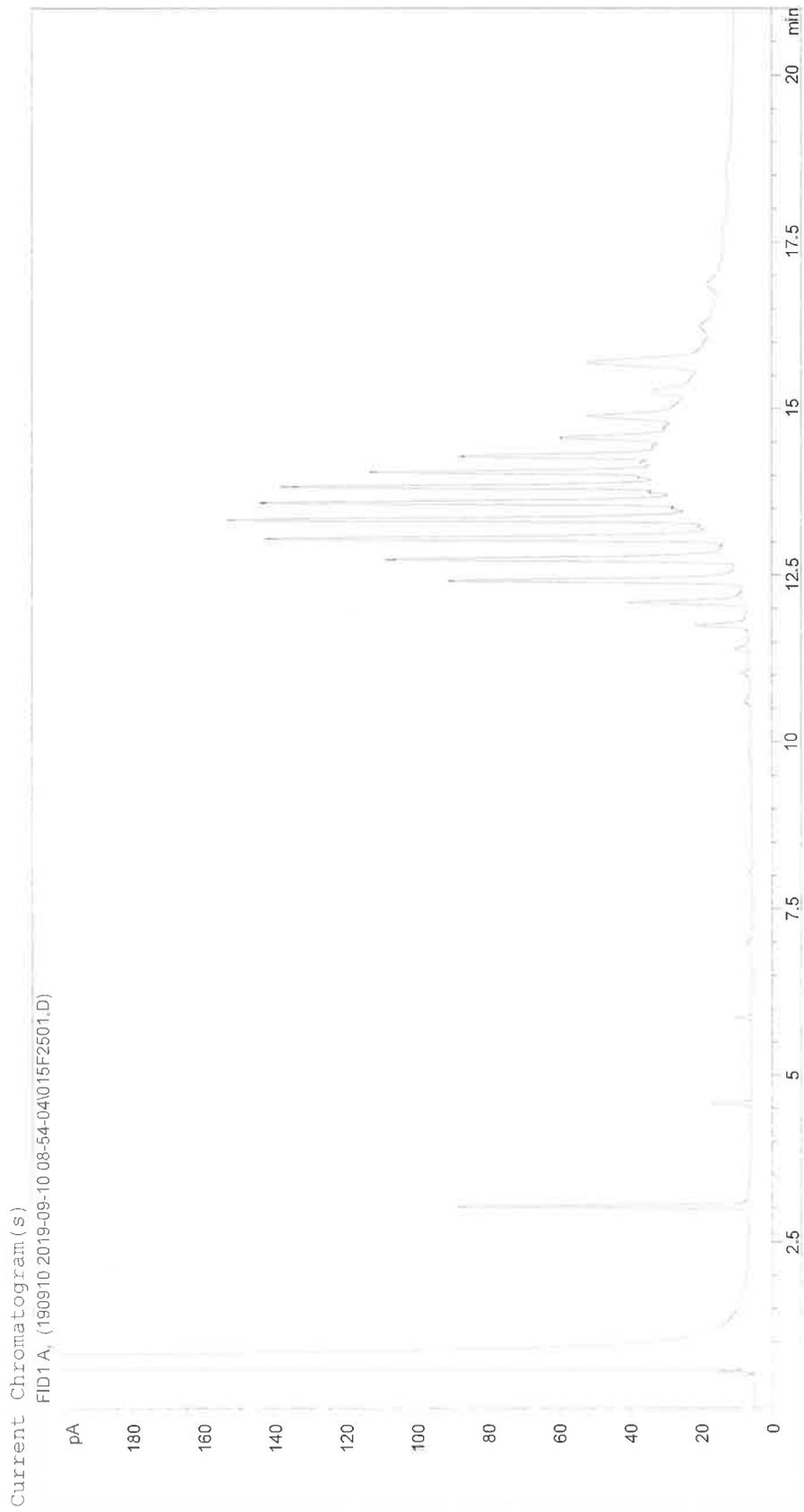
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 08916/19

Untersuchungsverfahren

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 Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 3
Datum: 16.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 09339/20

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: 10.09.2020

Auftragsdatum: 11.09.2020

Auftragsnummer: 09339/20

Probenart und -anzahl: Boden - 3

Prüfumfang: Schwermetalle (< 63 µm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK

Prüfzeitraum: 11.09. – 16.10.2020



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

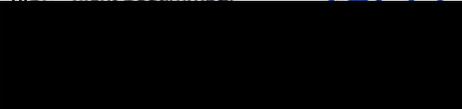
Bankverbindung:
Deutsche Bank
IBAN:
DE23100708480526754700

Auftrag: 09339/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	HOEV 14 / 6 / 1	HOEV 14 / 6 / 2	HOEV 14 / 6 / 3	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	001	002	003	
Fraktion	< 63 µm	< 63 µm	< 63 µm	
Feststoffparameter				
Anteil <63µm	3,99	2,62	4,43	Gew.-%
Arsen (As)	5,46	5,14	4,86	mg/kg TS
Blei (Pb)	45,4	34,9	34,5	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,76	0,55	0,39	mg/kg TS
Chrom (Cr)	24,8	18,6	20,1	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	23,6	20,8	19,6	mg/kg TS
Nickel (Ni)	21,2	16,2	17,2	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,29	0,16	0,46	mg/kg TS
Zink (Zn)	86,8	77,6	74,3	mg/kg TS
Fraktion	< 2mm	< 2mm	< 2mm	
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	2,44	3,48	5,11	Gew. %
pH-Wert	6,43	6,44	6,43	
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
Fluoranthren	< 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]fluoranthren	< 0,05	0,09	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	0,18	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	< 0,05	0,26	< 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.	0,53	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Technische Leitung  **15366 Hoppegarten**
Tel. 03342 21661
Fax 03342 21663

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
 Die Veröffentlichung des Prüfberichtes oder von Teilen desselben ist nur mit Genehmigung der GLU mbH gestattet.

Auftrag: 09339/20

Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenzen	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 Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Seite 1 von 4
Datum: 02.10.2019

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 08915/19

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: 28.08.2019

Auftragsdatum: 29.08.2019

Auftragsnummer: 08915/19

Probenart und -anzahl: Boden - 5

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

Prüfzeitraum: 29.08. – 20.09.2019



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.

Sitz:
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:
I. Haufe

Eingetragen
im Handelsregister
Frankfurt/Oder
HRB 5245

Bankverbindung:
Deutsche Bank
IBAN:
DE23100708480526754700

Auftrag: 08915/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	HOEV 25 / 1	HOEV 25 / 2	HOEV 25 / 3	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	003	
Feststoffparameter				
Arsen (As)	2,59	3,67	3,64	mg/kg TS
Blei (Pb)	17,8	20,5	23,0	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,26	0,30	0,30	mg/kg TS
Chrom (Cr)	4,49	8,02	6,26	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	10,7	10,1	10,3	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,75	4,32	5,04	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,04	0,04	mg/kg TS
Zink (Zn)	39,3	40,3	44,0	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	3,50	6,28	0,94	Gew. %
pH-Wert	6,15	6,41	6,54	
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	0,07	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthren	0,08	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Pyren	0,08	< 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]fluoranthren	0,06	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthren	< 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)	0,29	n.b.	0,05	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 08915/19

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	HOEV 25 / 4	HOEV 25 / 5	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	004	005	
Feststoffparameter			
Arsen (As)	3,04	3,41	mg/kg TS
Blei (Pb)	17,0	26,4	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,24	0,29	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,48	8,45	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	9,52	10,2	mg/kg TS
Nickel (Ni)	5,35	5,67	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,03	mg/kg TS
Zink (Zn)	50,6	40,2	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	2,17	1,83	Gew. %
pH-Wert	6,22	6,27	
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	0,09	< 0,05	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthren	0,24	< 0,05	mg/kg TS
Pyren	0,18	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,11	< 0,05	mg/kg TS
Chrysen	0,07	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthren	0,09	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthren	< 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)	0,83	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

GLU
 für
 weltconsulting
 Be 24d
 Technische Leitung 15366 Hoppegarten
 Tel. 03342 21661
 Fax 03342 21663

Auftrag: 08915/19

Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenzen	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