



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

Orientierende Untersuchungen

In den Erdölfeldern

Löningen und Löningen-West



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.....	12
4. Literatur	14
Anlage: Fotos	15
Anlage: Laborbefunde	18

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Lage der Erdölfelder</i>	<i>6</i>
<i>Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze in den Ölfeldern Lönigen und Lönigen-West.....</i>	<i>7</i>
<i>Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen 20.....</i>	<i>8</i>
<i>Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen 22.....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen-West 4.....</i>	<i>10</i>
<i>Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen-West 8.....</i>	<i>11</i>
<i>Abb. 7: Lönigen 20.....</i>	<i>15</i>
<i>Abb. 8: Lönigen 20, Probennahmefläche LNGN 20/1.....</i>	<i>15</i>
<i>Abb. 9: Lönigen 22, angrenzender Graben (Probe LNGN 22/3).....</i>	<i>16</i>
<i>Abb. 10: Lönigen-West 4.....</i>	<i>17</i>
<i>Abb. 11: Lönigen-West 8, Pferdekopfpumpe.....</i>	<i>17</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 die aktiven Ölfelder Lönigen/Lönigen-Südost und Lönigen-West werden hiermit vorgelegt.

2. Probenahme

Das Ölfeld Lönigen (inkl. Lönigen-Südost) liegt im Landkreis Cloppenburg, das Ölfeld Lönigen-West in den Landkreisen Cloppenburg und Emsland (siehe Abb. 1). Hier wird Erdöl seit 1960 aus Teufen von 1.100 m und 1.142 m unter GOK gefördert.

Am 27.10.2020 wurden vier 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 vier Plätze wurden jeweils zwei oder drei Bodenproben (vgl. Abb. 3 - 6) genommen. Eine kurze Fotodokumentation ist der Anlage (Abb. 7 - 11) beigelegt. Entsprechend den Vorgaben der BBodSchV wurden mit einem Probennahmestechrohr Flächenmischproben aus 15 bis 25 Einzeleinstichen je Fläche erstellt. Da keine Grünlandflächen angetroffen und keine Probenahmen im direkten Umfeld der Bohrungen möglich waren, wurden ausschließlich die jeweils angrenzenden Ackerflächen in 0 bis 30 cm Bodentiefe (Ap-Horizont) beprobt. Die Erstellung der Sedimentprobe aus einem zum Zeitpunkt der Probenahme trockenen Graben (Probe LNGN 22/3) 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 bis 6 sind die jeweiligen Probenahmelokationen sowie die Analyseergebnisse der einzelnen Proben je Erdölplatz dargestellt. Zur Einordnung der Ergebnisse sind neben den Analysewerten zusätzlich die Vorsorge- sowie die Prüfwerte der BBodSchV 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. Eine Überschreitung der Prüfwerte wird nur farblich markiert, wenn die reale Nutzung auch der Kategorie des Prüfwertes entspricht. 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 der Erdölfelder

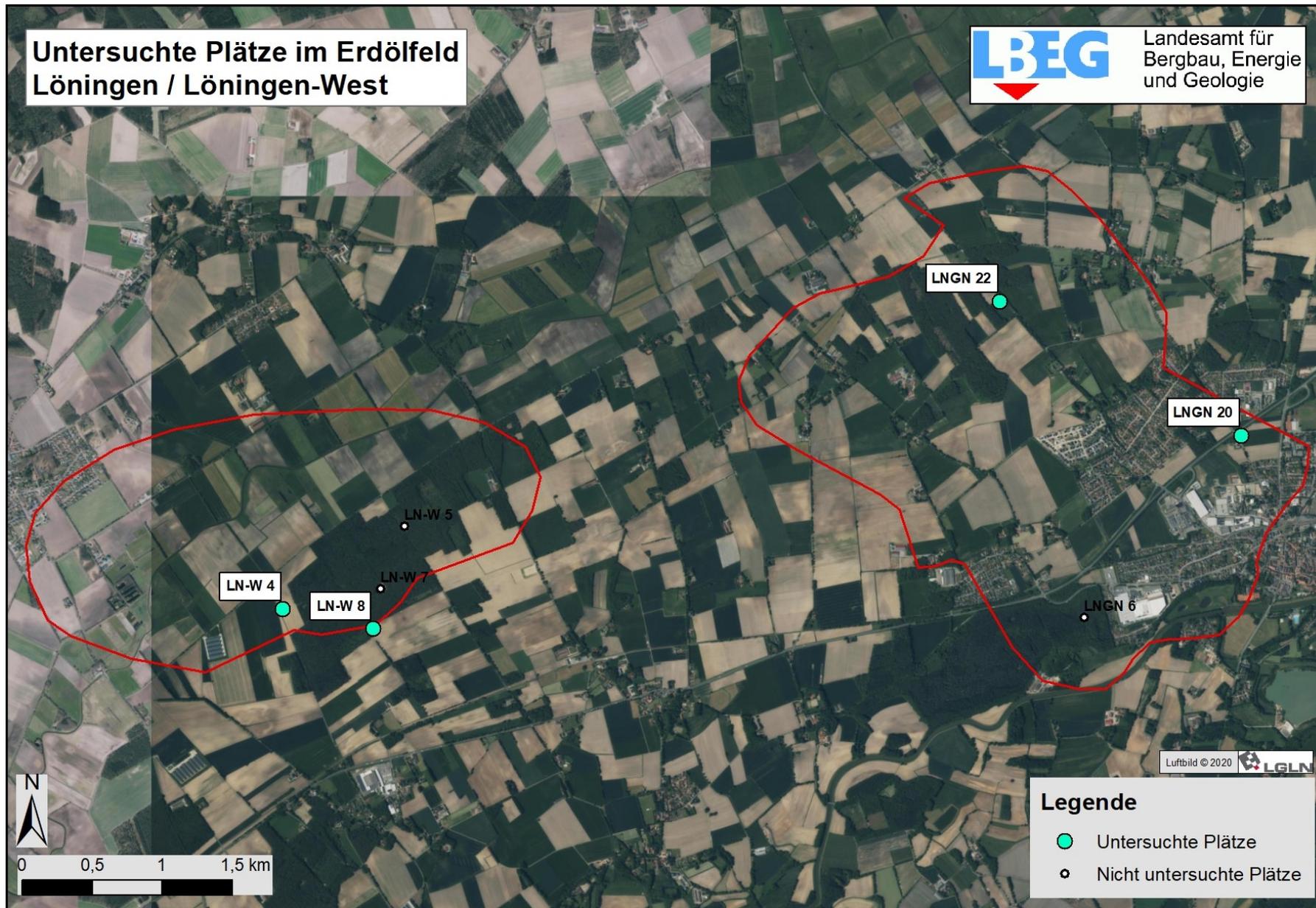


Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze in den Ölfeldern Löningen und Löningen-West

Probenahme­flächen Löningen 20



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie



Probenbezeichnung		LNGN 20 / 1	LNGN 20 / 2		
Probenahmedatum		27.10.2020	27.10.2020		
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 30 cm		
Bodenart		Sand	Sand		
Parameter	Nutzung	Acker	Acker	Vorsorge- wert Sand	Prüfwert Kinderspiel- flächen
TOC	Gew. %	1,32	1,75		
pH	[-]	4,4	5		
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	26,7	30,8	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,11	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	10,6	10,2	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	14,2	16	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	< 3	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,07	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	29,2	35,6	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***
PAK ₁₆ (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	3	-

* nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)

** Vorschlag LBEG

*** nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Löningen 20



Probenbezeichnung		LNGN 22 / 1	LNGN 22 / 2	LNGN 22 / 3	Vorsorge- wert Sand	Prüfwert Kinderspiel- flächen	Schwellen- werte (OW)
Probenahmedatum		27.10.2020	27.10.2020	27.10.2020			
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 10 cm			
Bodenart		Sand	Sand	Sand			
Nutzung		Acker	Acker	Graben			
Parameter	Nutzung						
TOC	Gew. %	0,62	1,24	2,49			
pH	[-]	4,8	4,8	4,9			
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	10*	25	40
Blei (Pb)	mg/kg	13,3	10,6	32,3	40	200	100
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,11	0,19	0,4	10	1,2
Chrom (Cr)	mg/kg	9,8	9,6	20,5	30	200	640
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,7	8,3	13,4	20	-	160
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	< 3	9,8	15	70	120
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	< 0,02	0,07	0,1	10	0,8
Zink (Zn)	mg/kg	35,5	30,9	44,1	60	-	800
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	400**	2000**	200
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***	-
PAK ₁₆ (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	3	-	3

* nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)

** Vorschlag LBEG

*** nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Kursive Ergebnisse : Bestimmung in <63 µm-Fraktion

Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen 22

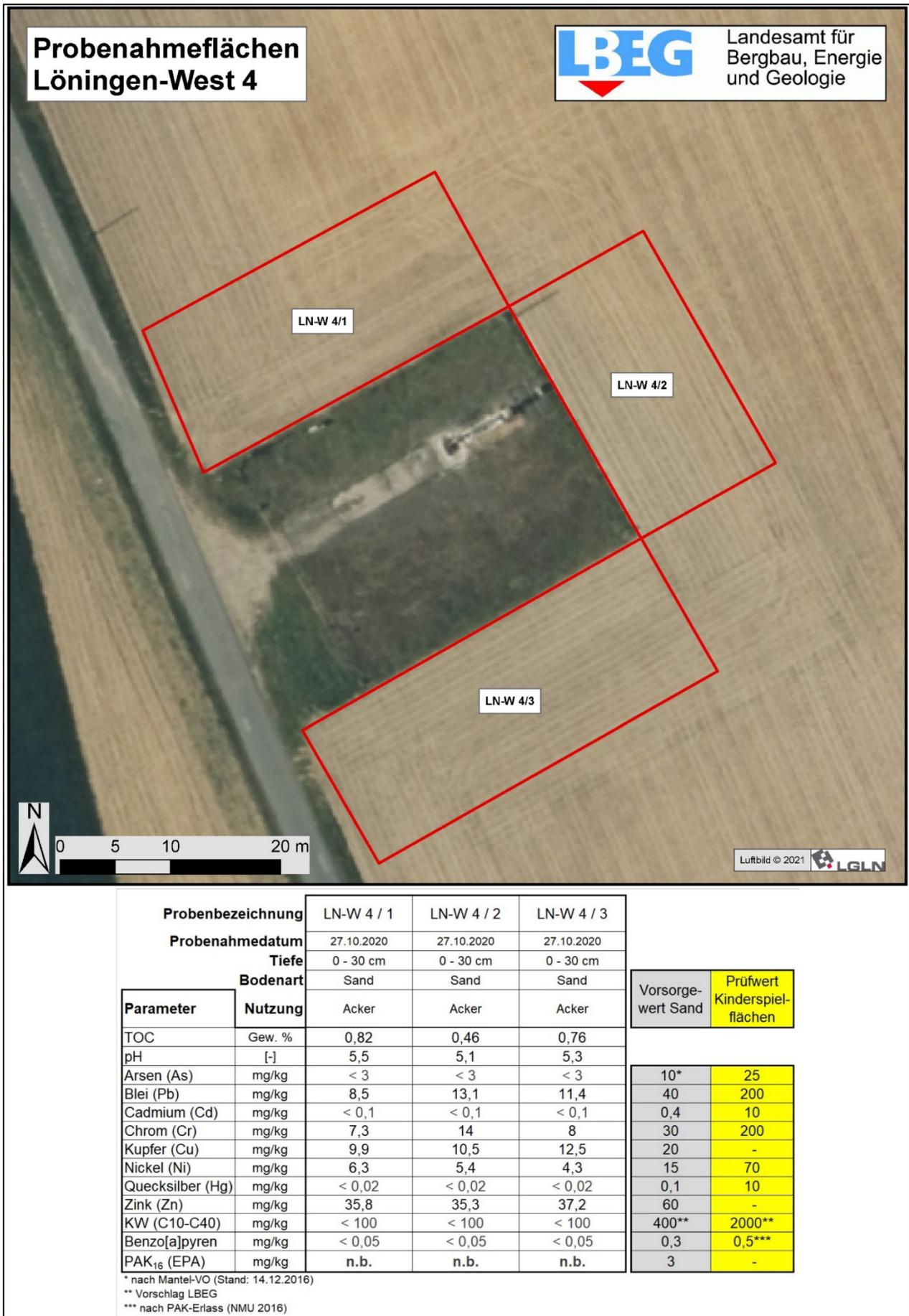
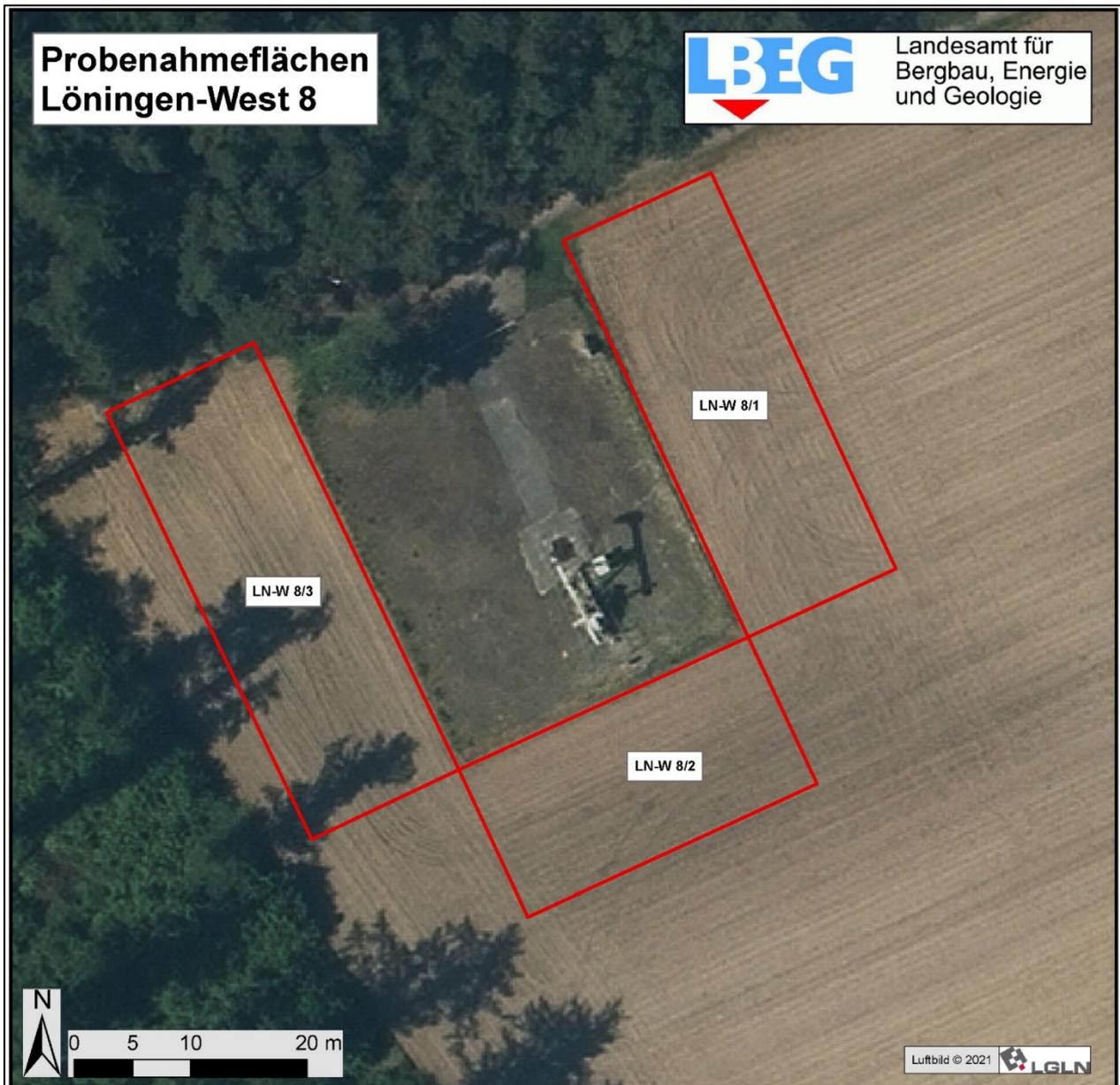


Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen-West 4



Probenbezeichnung		LN-W 8 / 1	LN-W 8 / 2	LN-W 8 / 3		
Probenahmedatum		27.10.2020	27.10.2020	27.10.2020		
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand		
Nutzung		Acker	Acker	Acker	Vorsorge- wert Sand	Prüfwert Kinderspiel- flächen
TOC	Gew. %	1,47	1,61	2,01		
pH	[-]	5,7	6,2	6,3		
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	8	9,4	9,4	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,12	< 0,1	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	6,7	7	7,3	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,9	9,3	9,8	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	< 3	3,9	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,02	0,03	< 0,02	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	27,7	29	37,3	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***
PAK ₁₆ (EPA)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	3	-

* nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)
 ** Vorschlag LBEG
 *** nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Lönigen-West 8

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.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In keiner der untersuchten Bodenproben wurden PAK₁₆ nachgewiesen.

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. Tabelle 2 zeigt die Vorsorgewerte für Sand im Vergleich zu den ermittelten Stoffgehalten.

Tab. 1: Vorsorgewerte für Sand und Schwermetallkonzentrationen der Bodenproben.

Stoff	Vorsorgewerte Sand (mg/kg)	Ermittelte maximale Stoffgehalte (mg/kg)
Arsen	10*	< 3
Blei	40	30,8
Cadmium	0,4	0,12
Chrom	30	14
Kupfer	20	16
Nickel	15	6,3
Quecksilber	0,1	0,07
Zink	60	37,3

* nach Mantel-VO (2016)

Die ermittelten Werte liegen allesamt unterhalb der Vorsorgewerte und somit auch weit unterhalb der relevanten 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).

FAZIT:

Die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen im Umfeld der vier Erdölplätze in den Ölfeldern Löningen und Löningen-West 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.

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. 7: Lönigen 20



Abb. 8: Lönigen 20, Probennahmefläche LNGN 20/1



Abb. 9: Löningen 22, angrenzender Graben (Probe LNGN 22/3)



Abb. 10: Lönigen-West 4

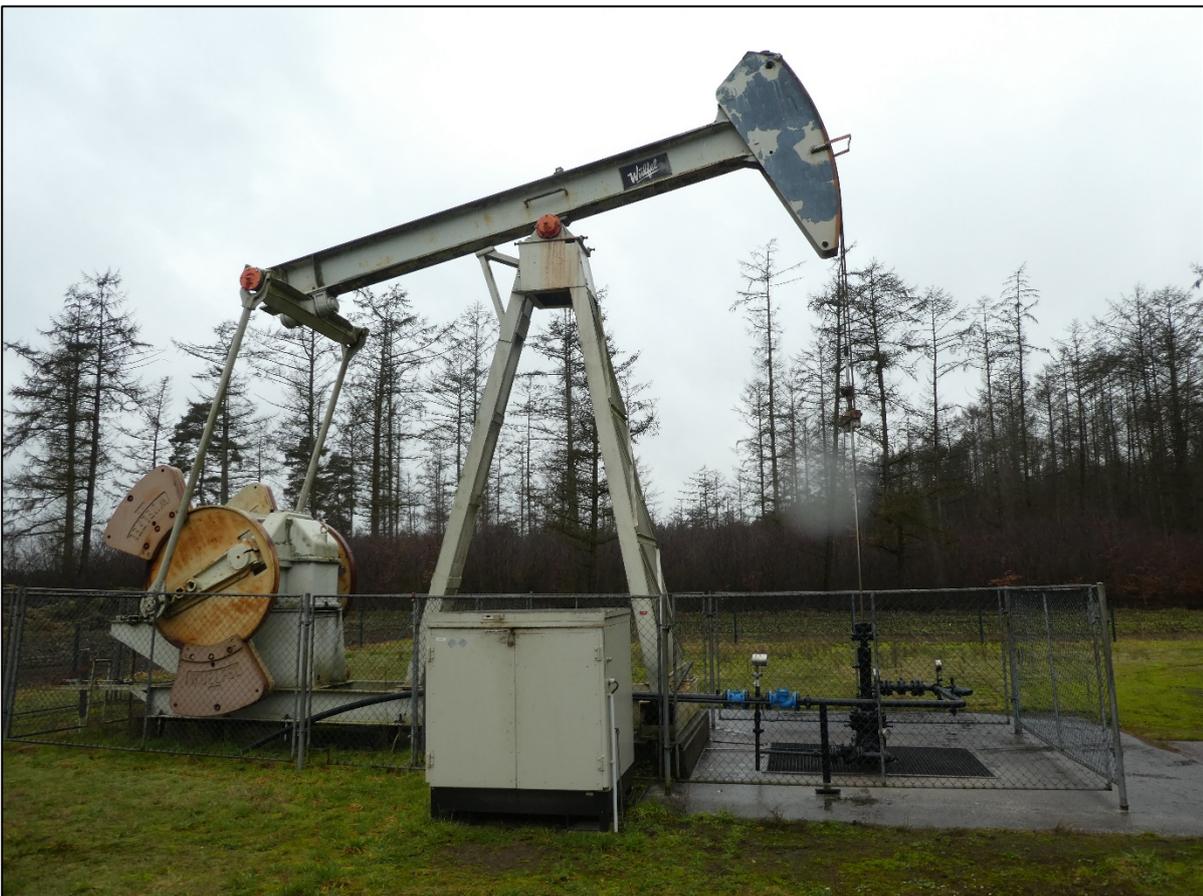


Abb. 11: Lönigen-West 8, Pferdekopfpumpe

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 3
Datum: 22.12.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11298/20

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: 10.11.2020

Auftragsdatum: 10.11.2020

Auftragsnummer: 11298/20

Probenart und -anzahl: Boden - 2

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

Prüfzeitraum: 10.11. – 08.12.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 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: 11298/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	LNGN 20 / 1	LNGN 20 / 2	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	26,7	30,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,11	0,11	mg/kg TS
Chrom (Cr)	10,6	10,2	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	14,2	16,0	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,064	0,074	mg/kg TS
Zink (Zn)	29,2	35,6	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	1,32	1,75	Gew. %
pH-Wert	4,39	5,01	
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
Fluoranthren	< 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]fluoranthren	< 0,05	< 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)	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

GLU Gesellschaft für
 und Umweltconsulting
 Handwerkerstraße 24d
 15366 Hoppegarten
 Technische Leitung Tel. 03342 21661
 Fax 03342 21663

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

Auftrag: 11298/20

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: 22.12.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11299/20

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: 10.11.2020

Auftragsdatum: 10.11.2020

Auftragsnummer: 11299/20

Probenart und -anzahl: Boden - 3

Prüfumfang: Schwermetalle (< 2 mm, < 63 µm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK

Prüfzeitraum: 10.11. – 08.12.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 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: 11299/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	LNGN 22 / 1	LNGN 22 / 2	LNGN 22 / 3 Sediment	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	001	002	003	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	< 63 µm	
Feststoffparameter				
Anteil <63µm	-	-	5,85	Gew.-%
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	13,3	10,6	32,3	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,11	0,11	0,19	mg/kg TS
Chrom (Cr)	9,79	9,63	20,5	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	9,67	8,27	13,4	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	9,77	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	< 0,02	0,070	mg/kg TS
Zink (Zn)	35,5	30,9	44,1	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	0,62	1,24	2,49	Gew. %
pH-Wert	4,76	4,77	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
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	< 0,05	< 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)	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

GLU
 Gesellschaft für
 und Umweltconsulting
 Handwerkerstraße 24d
 Hoppegarten
 15366 3342 21661
 Fax 03342 21663

Technische Leitung

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

Auftrag: 11299/20

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

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

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: 22.12.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11300/20

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: 10.11.2020

Auftragsdatum: 10.11.2020

Auftragsnummer: 11300/20

Probenart und -anzahl: Boden - 3

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

Prüfzeitraum: 10.11. – 08.12.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 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: 11300/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	LN-W 4 / 1	LN-W 4 / 2	LN-W 4 / 3	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	003	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter				
Anteil <63µm	-	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	8,45	13,1	11,4	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	7,26	14,0	8,04	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	9,87	10,5	12,5	mg/kg TS
Nickel (Ni)	6,33	5,36	4,33	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	35,8	35,3	37,2	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	0,82	0,46	0,76	Gew. %
pH-Wert	5,46	5,12	5,28	
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	< 0,05	< 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)	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

GLU

Gesellschaft für
Umweltconsulting
Handwerkerstraße 24d
Hoppegarten

Technische Leitung

Tel. 03342 21661
Fax 03342 21663

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

Auftrag: 11300/20

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 3
Datum: 22.12.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11301/20

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: 10.11.2020

Auftragsdatum: 10.11.2020

Auftragsnummer: 11301/20

Probenart und -anzahl: Boden - 3

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

Prüfzeitraum: 10.11. – 08.12.2020



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 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: 11301/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	LN-W 8 / 1	LN-W 8 / 2	LN-W 8 / 3	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	003	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter				
Anteil <63µm	-	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	8,00	9,41	9,37	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,10	0,12	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	6,67	7,04	7,26	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	7,91	9,27	9,77	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	3,90	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,023	0,029	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	27,7	29,0	37,3	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)				
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	1,47	1,61	2,01	Gew. %
pH-Wert	5,65	6,17	6,29	
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	< 0,05	< 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)	n.b.	n.b.	n.b.	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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

Technische Leitung

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

Auftrag: 11301/20

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

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