



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Orientierende Untersuchungen im Erdölfeld Welope



Autoren

Uwe Hammerschmidt

Michael Fleer

Gero Jahns

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)

Ref. L3.1 Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme

April 2020

## GLIEDERUNG

1. Veranlassung .....	4
2. Probenahme .....	4
3. Bewertung der Ergebnisse.....	10
4. Literatur .....	12
Anlage: Fotos .....	13
Anlage: Laborbefunde .....	15

### *Abbildungsverzeichnis*

<i>Abb. 1: Lage des Erdölfeldes.....</i>	<i>6</i>
<i>Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Welp.....</i>	<i>7</i>
<i>Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Welp 4.....</i>	<i>8</i>
<i>Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Welp 34.....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 5: Welp 4.....</i>	<i>13</i>
<i>Abb. 6: Welp 4, Probenahmefläche WELP 4/6.....</i>	<i>13</i>
<i>Abb. 7: Welp 34.....</i>	<i>14</i>
<i>Abb. 8: Welp 34, stellenweise schlackehaltige Platzbedeckung.....</i>	<i>14</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 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 Welppe werden hiermit vorgelegt.

## 2. Probenahme

Das Ölfeld Welppe liegt überwiegend im Landkreis Vechta sowie zu einem sehr kleinen Anteil im Landkreis Diepholz (siehe Abb. 1). Hier wird Erdöl seit 1957 aus Teufen von 1.625 m und 1.900 m unter GOK gefördert.

Am 15.10.2019 wurden zwei 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 drei Plätze wurden jeweils sechs Bodenproben genommen (vgl. Abb. 3-4). 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 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 Vorsorgewerte sowie die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen der BBodSchV dargestellt.

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 (MU 2010) verwendet und im Sinne der Prüfwerte betrachtet:  
KW (C10-C22) = 1.000 mg/kg  
KW (C10-C40) = 2.000 mg/kg

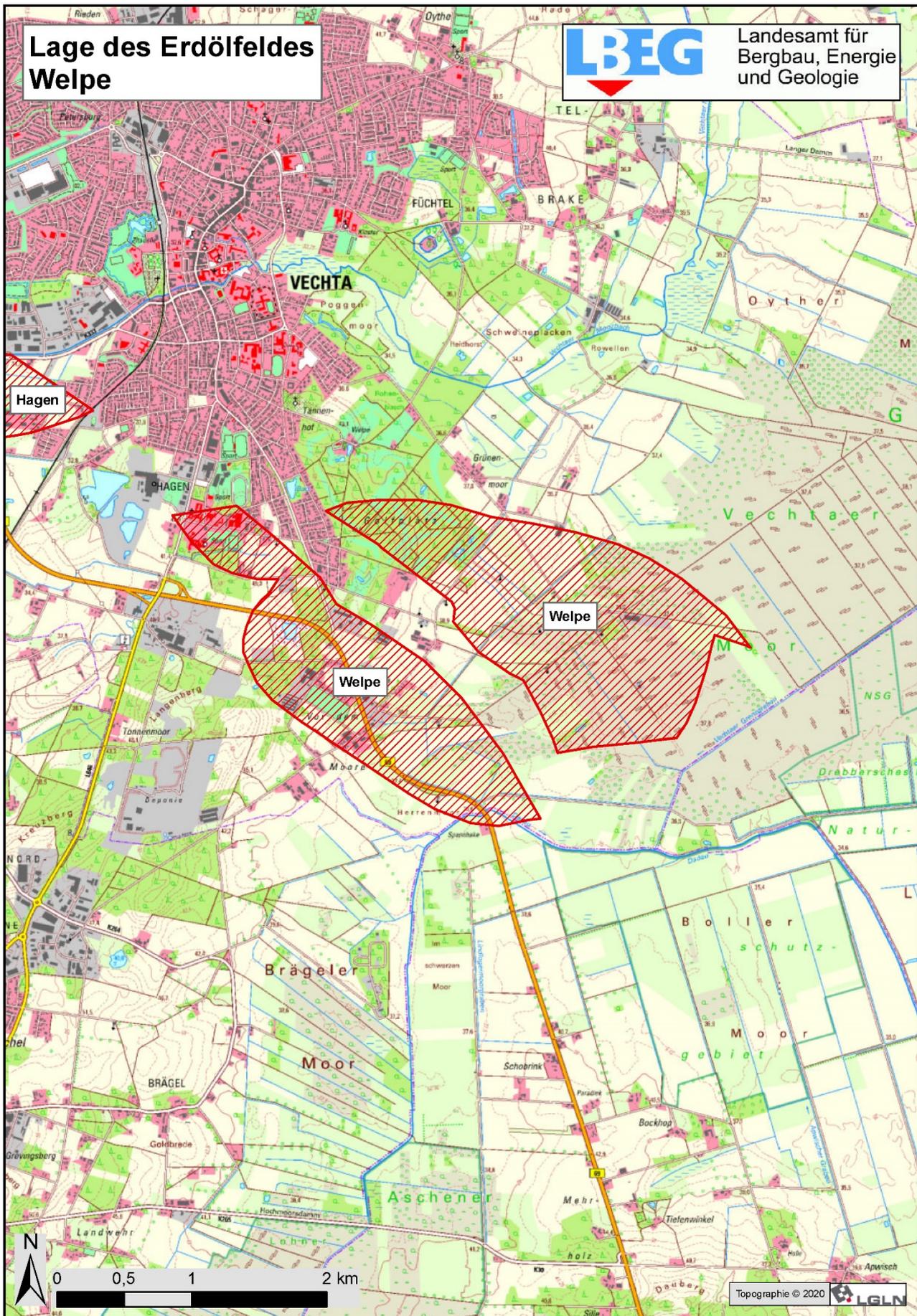


Abb. 1: Lage des Erdölfeldes



Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Welp

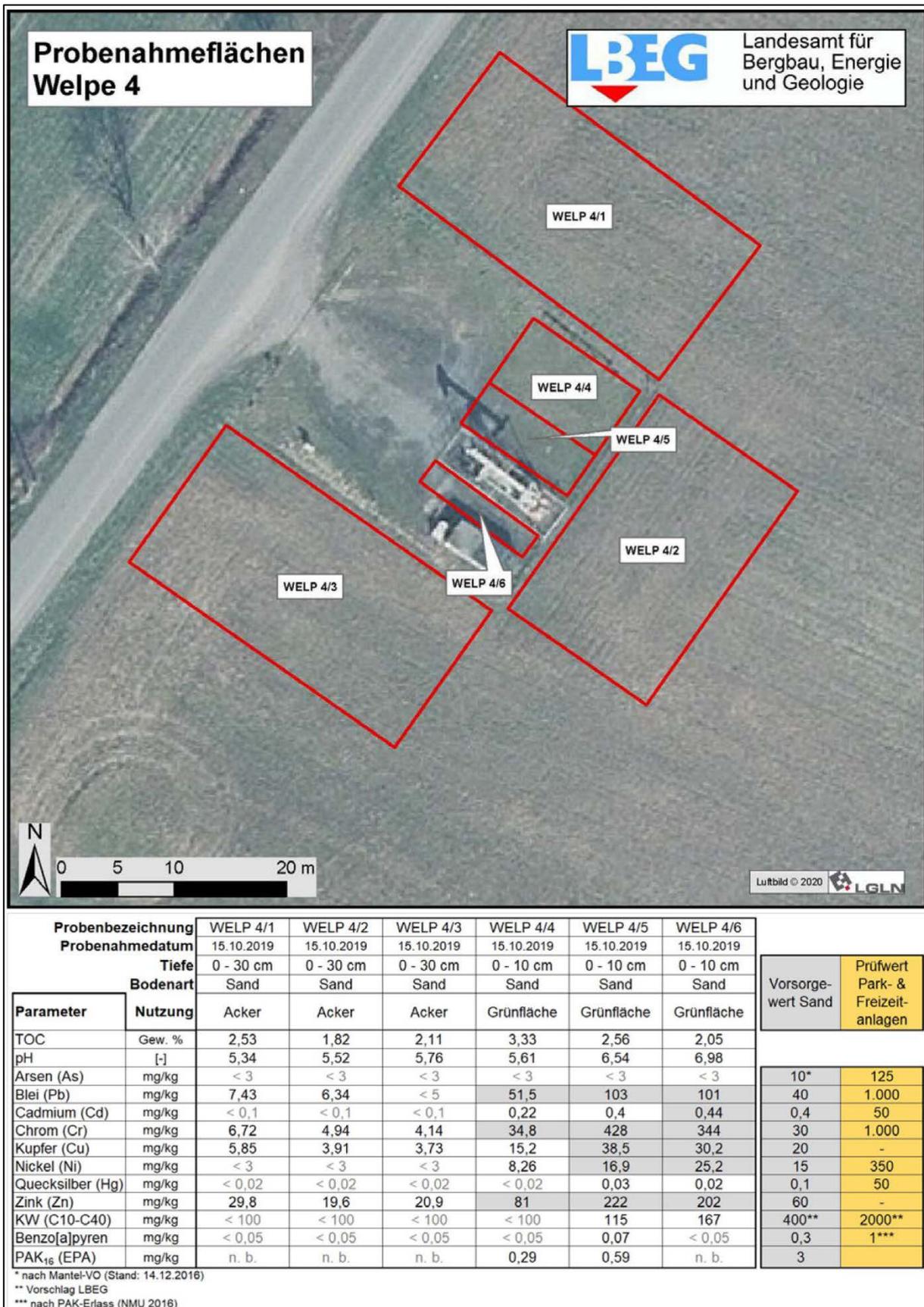


Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Welppe 4

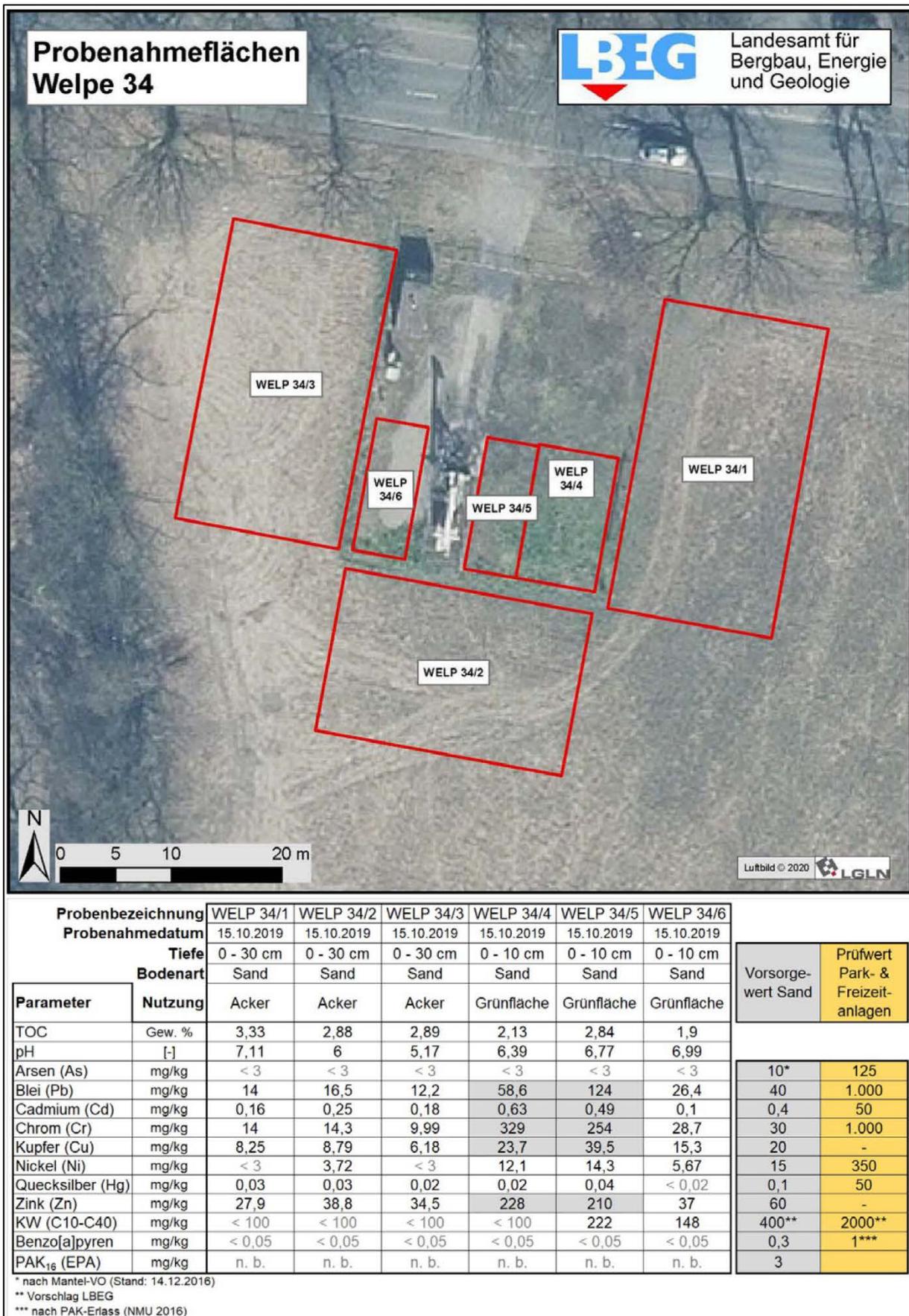


Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Welppe 34

### 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))

An beiden untersuchten Plätzen konnten Kohlenwasserstoffe (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) nachgewiesen werden. Die Flächen, von denen die entsprechenden Proben stammen, beschränken sich auf den unmittelbaren Nahbereich um die Pferdekopfpumpe, sodass davon auszugehen ist, dass es sich um betriebsbedingte Stoffeinträge handelt. Die Werte liegen zwischen 115 und 222 mg/kg und somit weit unter dem vorgeschlagenen Vorsorgewert von 400 mg/kg. Somit besteht keine Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung.

#### Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

In der BBodSchV sind Vorsorgewerte für Benzo(a)pyren und die PAK<sub>16</sub> benannt. Alle ermittelten Stoffkonzentrationen unterschreiten den Vorsorgewert für die PAK<sub>16</sub>. 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 (Humusgehalt < 8%) und PAK-Konzentrationen der Bodenproben.**

Stoff	Vorsorgewerte (mg/kg)	Gemessene Stoffkonzentrationen (mg/kg)
PAK <sub>16</sub>	3	n.b. - 0,59
Benzo(a)pyren	0,3	< 0,05 - 0,07

#### 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
Blei	40	< 5 – 124
Cadmium	0,4	< 0,1 – 0,63
Chrom	30	4 – 428
Kupfer	20	4 – 40
Nickel	15	< 3 – 25
Quecksilber	0,1	< 0,02 – 0,04
Zink	60	20 – 228

\* nach Mantel-VO (2016)

In den Proben der an die beiden Erdölförderplätze angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen unterschreiten sämtliche Parameter die jeweiligen Vorsorgewerte. Jeweils zwei Proben an jedem Platz, die von Flächen in unmittelbarer Nähe zur Bohrung stammen, weisen hingegen deutliche Überschreitungen der Vorsorgewerte für fast alle Schwermetalle auf, insbesondere für Blei, Chrom und Zink. Die Muster der Stoffgehalte je Probe sind vergleichbar, sodass es sich wahrscheinlich um die gleiche Schadstoffquelle handelt. Ob es sich hierbei um Einträge aus dem z.T. mit Schlacke versetzten Schottermaterial der Platzabdeckung oder um betriebsbedingte Einträge handelt, konnte im Rahmen dieser Untersuchung nicht festgestellt werden.

Die Prüfwerte der BBodSchV für den Pfad Boden-Mensch auf Park- und Freizeitanlagen werden ausnahmslos unterschritten. Liegt der Gehalt eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ausgeräumt (vgl. BBodSchV §4). Für Kupfer und Zink existieren in der BBodSchV keine entsprechenden Prüfwerte. 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.

**FAZIT:**

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

## 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; 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.

**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. 5: Welp 4**



**Abb. 6: Welp 4, Probenahme­fläche WELP 4/6**



**Abb. 7: Welppe 34**



**Abb. 8: Welppe 34, stellenweise schlackehaltige Platzbedeckung**

## **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: 15.01.2020

### Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: 11147/19

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: 11147/19

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.

---

Sitz:  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:  
I. Haufe

Eingetragen  
im Handelsregister  
Frankfurt/Oder  
HRB 5245

Bankverbindung:  
Deutsche Bank  
IBAN:  
DE23100708480526754700

Auftrag: 11147/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	WELP 4/1	WELP 4/2	WELP 4/3	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	003	
<b>Feststoffparameter</b>				
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	7,43	6,34	< 5	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	6,72	4,94	4,14	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	5,85	3,91	3,73	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	29,8	19,6	20,9	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	2,53	1,82	2,11	Gew. %
pH-Wert	5,34	5,52	5,76	
<b>PAK</b>				
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
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	mg/kg TS

n. b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 11147/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	WELP 4/4	WELP 4/5	WELP 4/6	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	004	005	006	
<b>Feststoffparameter</b>				
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	51,5	103	101	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,22	0,40	0,44	mg/kg TS
Chrom (Cr)	34,8	428	344	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	15,2	38,5	30,2	mg/kg TS
Nickel (Ni)	8,26	16,9	25,2	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	0,03	0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	81,0	222	202	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	115	167	mg/kg TS
TOC	3,33	2,56	2,05	Gew. %
pH-Wert	5,61	6,54	6,98	
<b>PAK</b>				
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	0,09	0,13	< 0,05	mg/kg TS
Chrysen	0,11	0,08	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthren	0,09	0,16	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	< 0,05	0,07	< 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	0,15	< 0,05	mg/kg TS
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,29</b>	<b>0,59</b>	<b>n. b.</b>	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Technische Leitung

**GLU**  
 Gesellschaft für  
 Umweltconsulting  
 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: 11147/19

## Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungsgrenzen	Methode
<b>Feststoff</b>			
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: 15.01.2020

### **Prüfbericht**

Prüfbericht-Nr.: 11148/19

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: 11148/19

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.

---

Sitz:  
Handwerkerstraße 24d  
15366 Hoppegarten

Geschäftsführer:  
I. Haufe

Eingetragen  
im Handelsregister  
Frankfurt/Oder  
HRB 5245

Bankverbindung:  
Deutsche Bank  
IBAN:  
DE23100708480526754700

Auftrag: 11148/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	WELP 34/1	WELP 34/2	WELP 34/3	Dimension
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	
Labornummer	001	002	003	
<b>Feststoffparameter</b>				
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	14,0	16,5	12,2	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,16	0,25	0,18	mg/kg TS
Chrom (Cr)	14,0	14,3	9,99	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	8,25	8,79	6,18	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	3,72	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,03	0,03	0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	27,9	38,8	34,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	3,33	2,88	2,89	Gew. %
pH-Wert	7,11	6,00	5,17	
<b>PAK</b>				
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
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

Auftrag: 11148/19

## Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	WELP 34/4	WELP 34/5	WELP 34/6	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	004	005	006	
<b>Feststoffparameter</b>				
Arsen (As)	< 3	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	58,6	124	26,4	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,63	0,49	0,10	mg/kg TS
Chrom (Cr)	329	254	28,7	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	23,7	39,5	15,3	mg/kg TS
Nickel (Ni)	12,1	14,3	5,67	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,02	0,04	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	228	210	37,0	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	< 100	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	222	148	mg/kg TS
TOC	2,13	2,84	1,90	Gew. %
pH-Wert	6,39	6,77	6,99	
<b>PAK</b>				
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
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	<b>n. b.</b>	mg/kg TS

n. b. – nicht bestimmbar

**GLU**

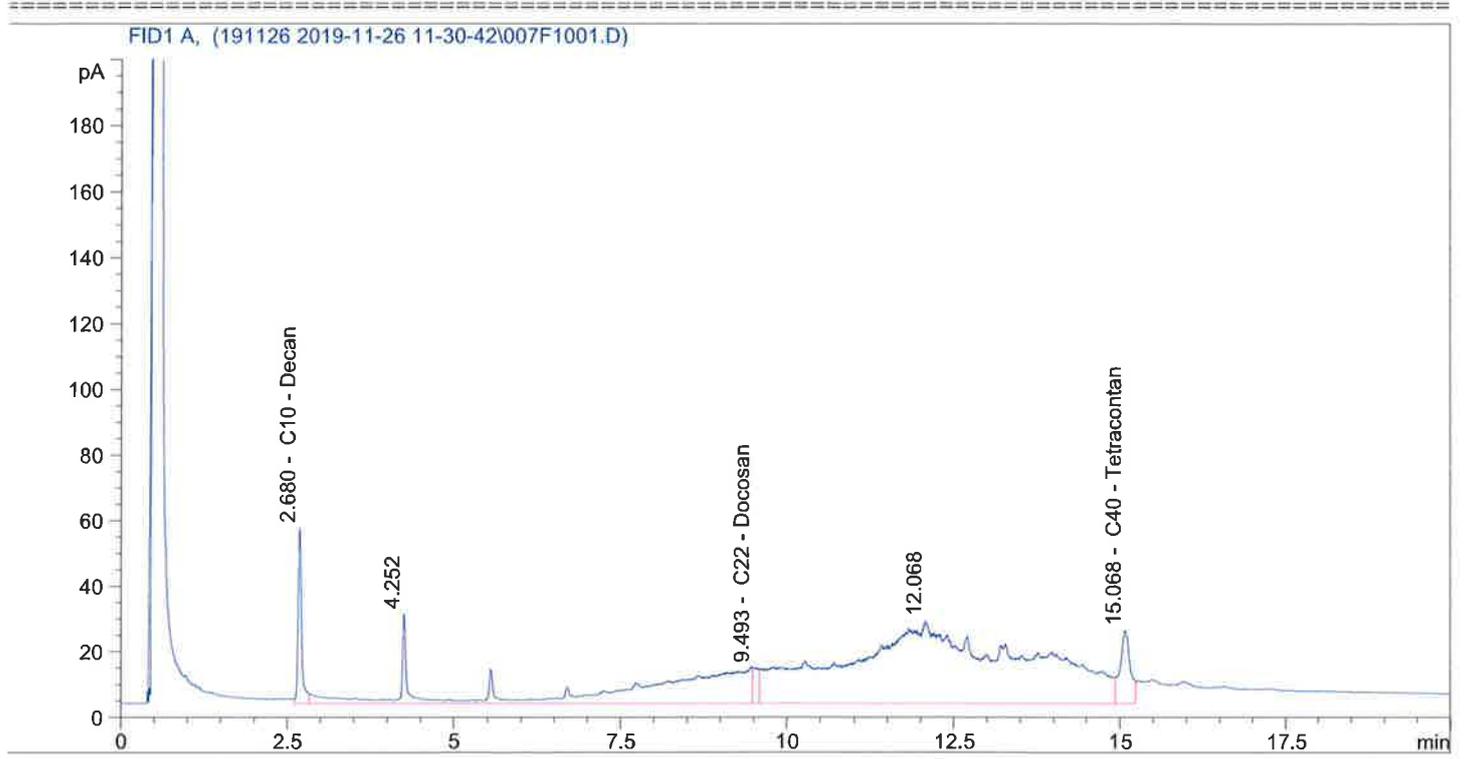
 für  
 weltconsulting  
 Handwerkerstraße 24d  
 Technische Leitung 15366 Hoppegarten  
 Tel. 03342 21661  
 Fax 03342 21663

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: 11148/19

## Untersuchungsverfahren

Parameter	Dimension	Bestimmungs- grenzen	Methode
<b>Feststoff</b>			
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: 222 mg/kg TS