Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

Orientierende Untersuchungen

im Erdölfeld

Rühlertwist

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 19
4. Literatur 22
Anlage: Fotos 23
Anlage: Laborbefunde 26

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Erdölfeldes 7
Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Rühlertwist 8
Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 4 9
Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 10 10
Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 26 11
Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 29 12
Abb. 7: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 37 13
Abb. 8: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 46 14
Abb. 9: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 68 15
Abb. 10: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 94 16
Abb. 11: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 185 17
Abb. 12: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 300 18
Abb. 13: Rühlertwist 10, Graben 23
Abb. 14: Rühlertwist 26 23
Abb. 15: Rühlertwist 29, Blickrichtung Süd 24
Abb. 16: Rühlertwist 68 24
Abb. 17: Rühlertwist 185 25
Abb. 18: Rühlertwist 300, Grünstreifen 25

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 Rühlertwist werden hiermit vorgelegt.

2. Probenahme

Das Ölfeld Rühlertwist liegt im Landkreis Emsland (siehe Abb. 1). Hier wird Erdöl seit 1949 aus Teufen von 700 m und 870 m unter GOK gefördert.

Am 01.09., 02.09. und 28.10.2020 wurden zehn 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. Auf vier der untersuchten Erdölplätze befinden sich weitere Bohrungen (in Klammern angegeben): RLTW 26 (30, 38, 39), RLTW 37 (18), RLTW 46 (53, 54, 55, 62, 63), RLTW 94 (102, 103, 110).

Im Umfeld der zehn Plätze wurden jeweils zwischen drei und sechs Bodenproben (vgl. Abb. 3 - 12) genommen (exkl. dreier Verifizierungsproben an RLTW 29). Eine kurze Fotodokumentation ist der Anlage (Abb. 13 - 18) 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 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 den beiden zum Zeitpunkt der Probenahme trockenen Gräben 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 12 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. 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.

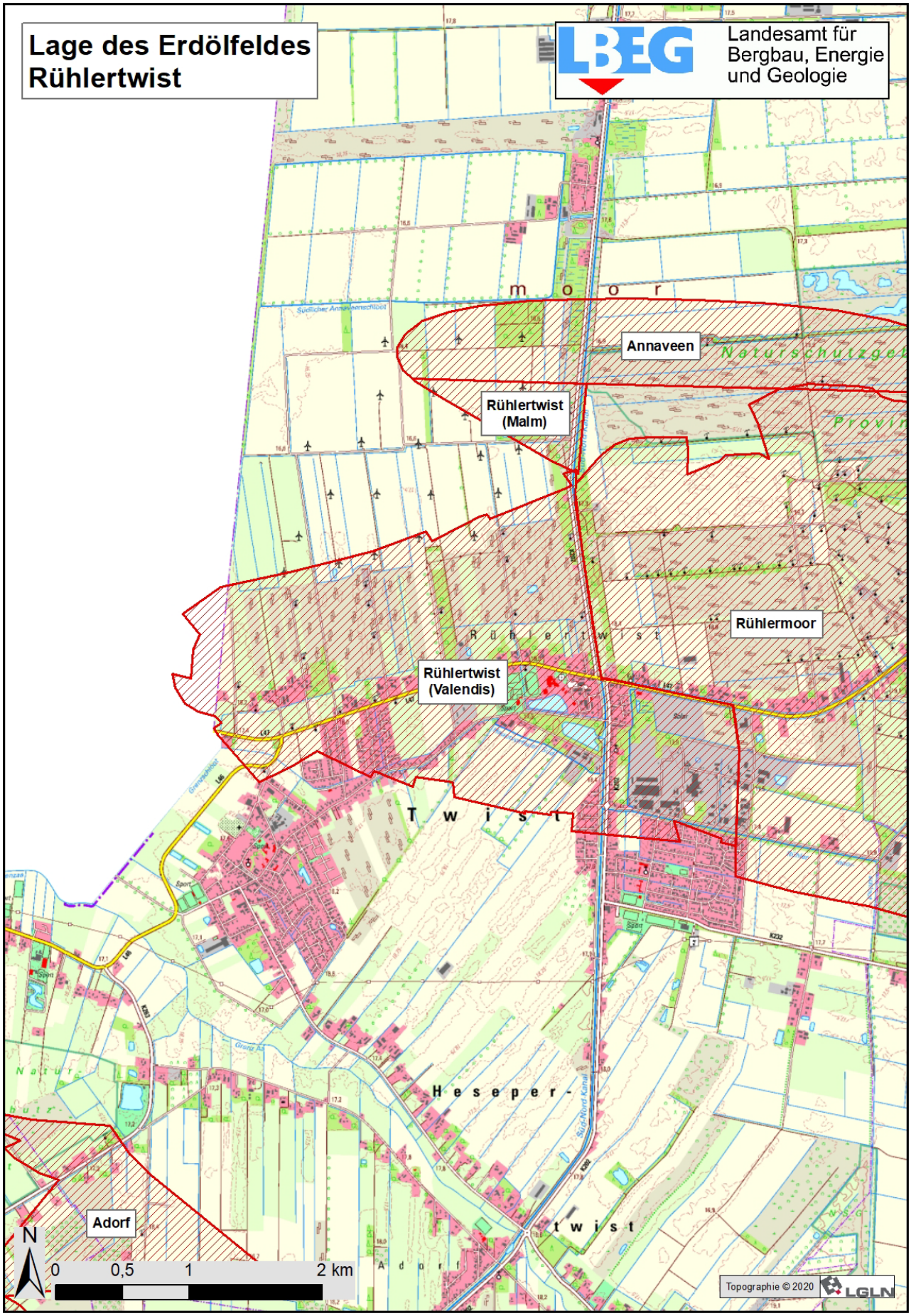


Abb. 1: Lage des Erdölfeldes

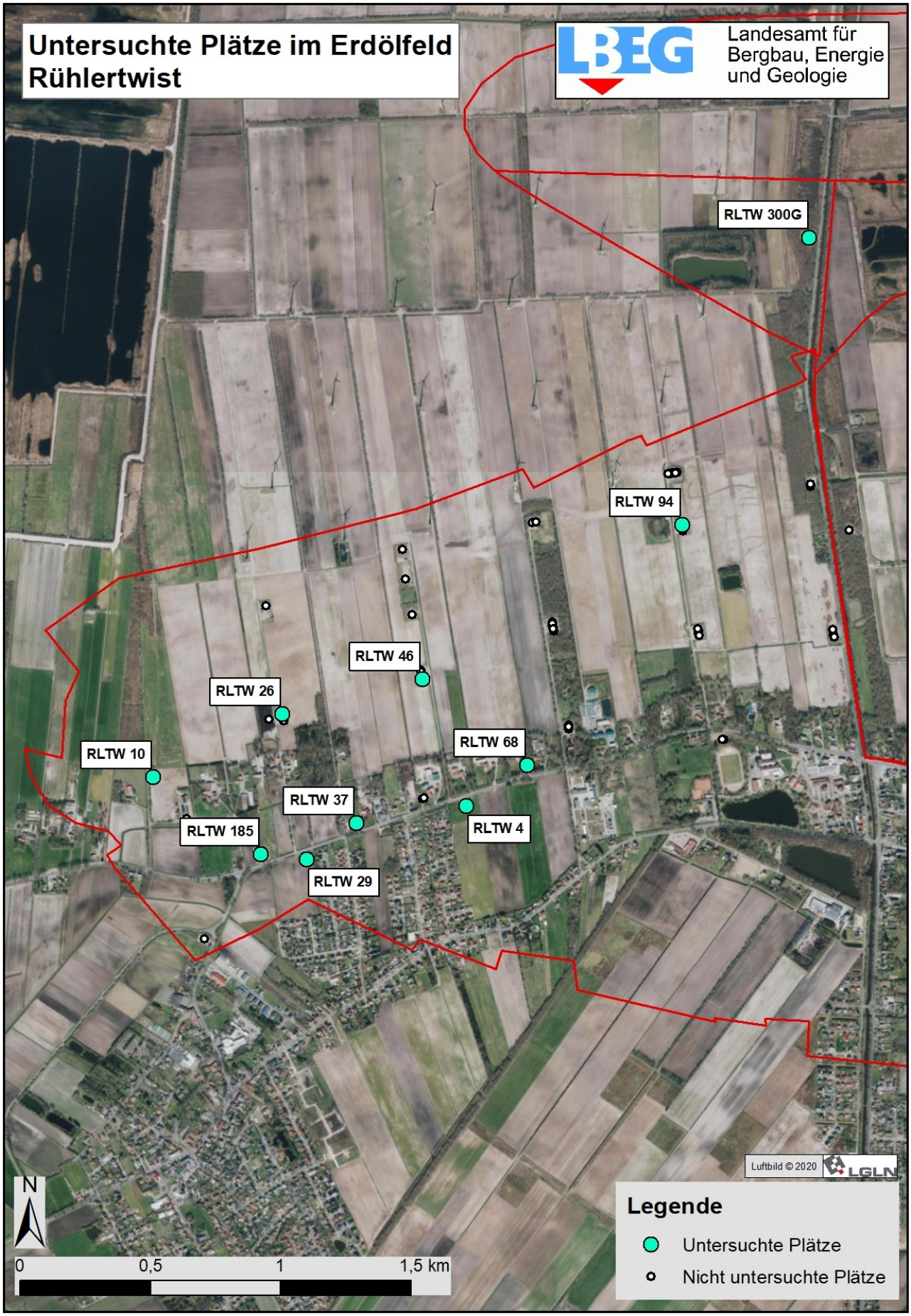
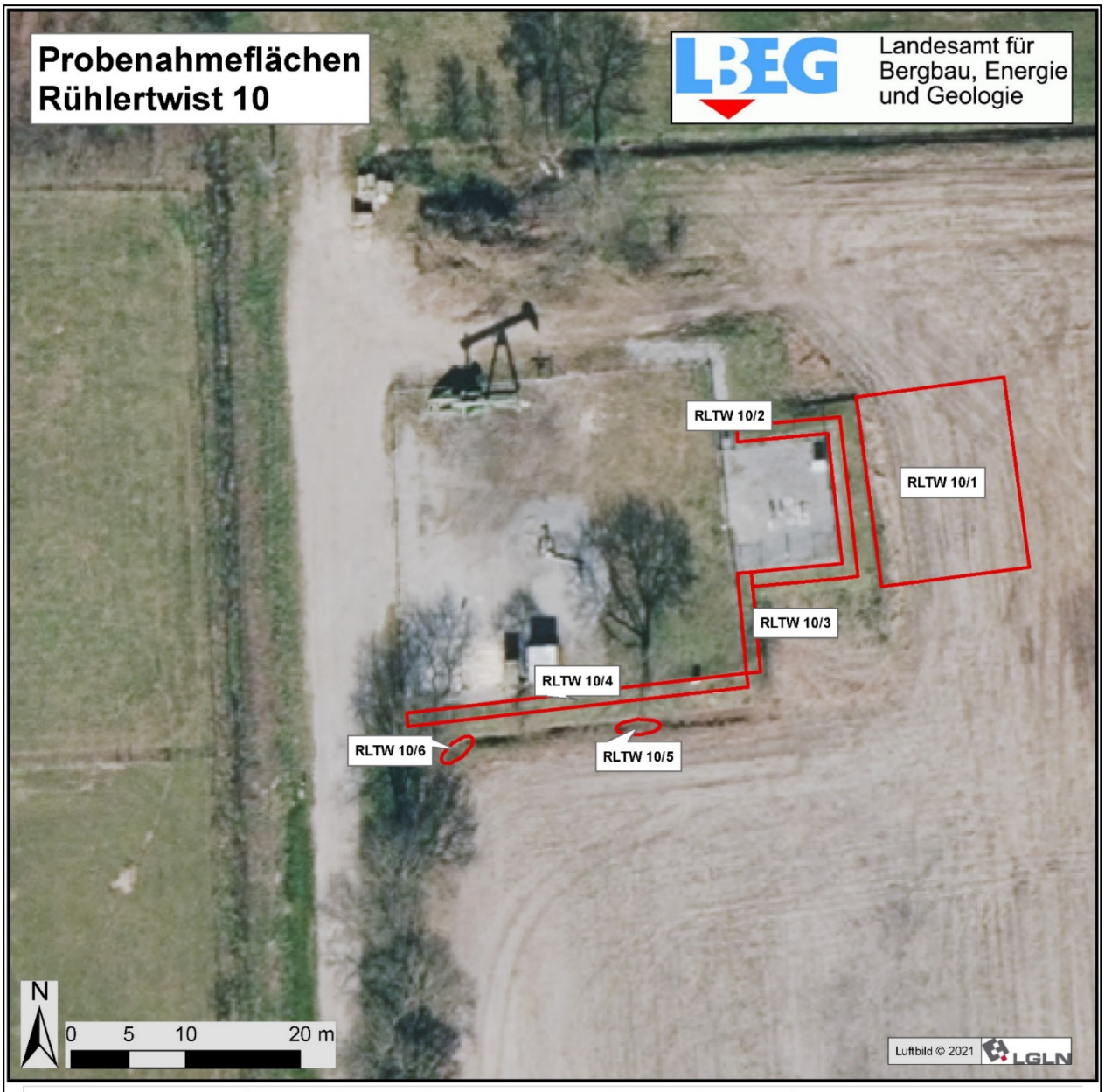


Abb. 2: Untersuchte Erdölplätze im Ölfeld Rühlertwist

Probenbezeichnung		RLTW 4 / 1	RLTW 4 / 2	RLTW 4 / 3	RLTW 4 / 4	RLTW 4 / 5	RLTW 4 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020		
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand		
Parameter	**Nutzung**	Grünland	Grünland	Grünland	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	4,97	4,57	5,73	3,22	3,4	3,85		
pH	[-]	5,9	5,2	5	5,8	5,3	5,8		
Arsen (As)	mg/kg	4	< 3	3,4	< 3	3,6	< 3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	10,1	5,9	9,2	10,6	13,9	12	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	< 0,1	0,12	< 0,1	0,12	< 0,1	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	7,9	8	9,7	15,4	12,1	10,2	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,4	12,3	13,5	6,5	7	7,5	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	11,4	12,3	13,5	6,5	3,5	< 3	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,03	< 0,02	0,02	0,03	0,03	< 0,02	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	35,1	18,2	24	39,5	38,1	44,5	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**0,90**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	3	-

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

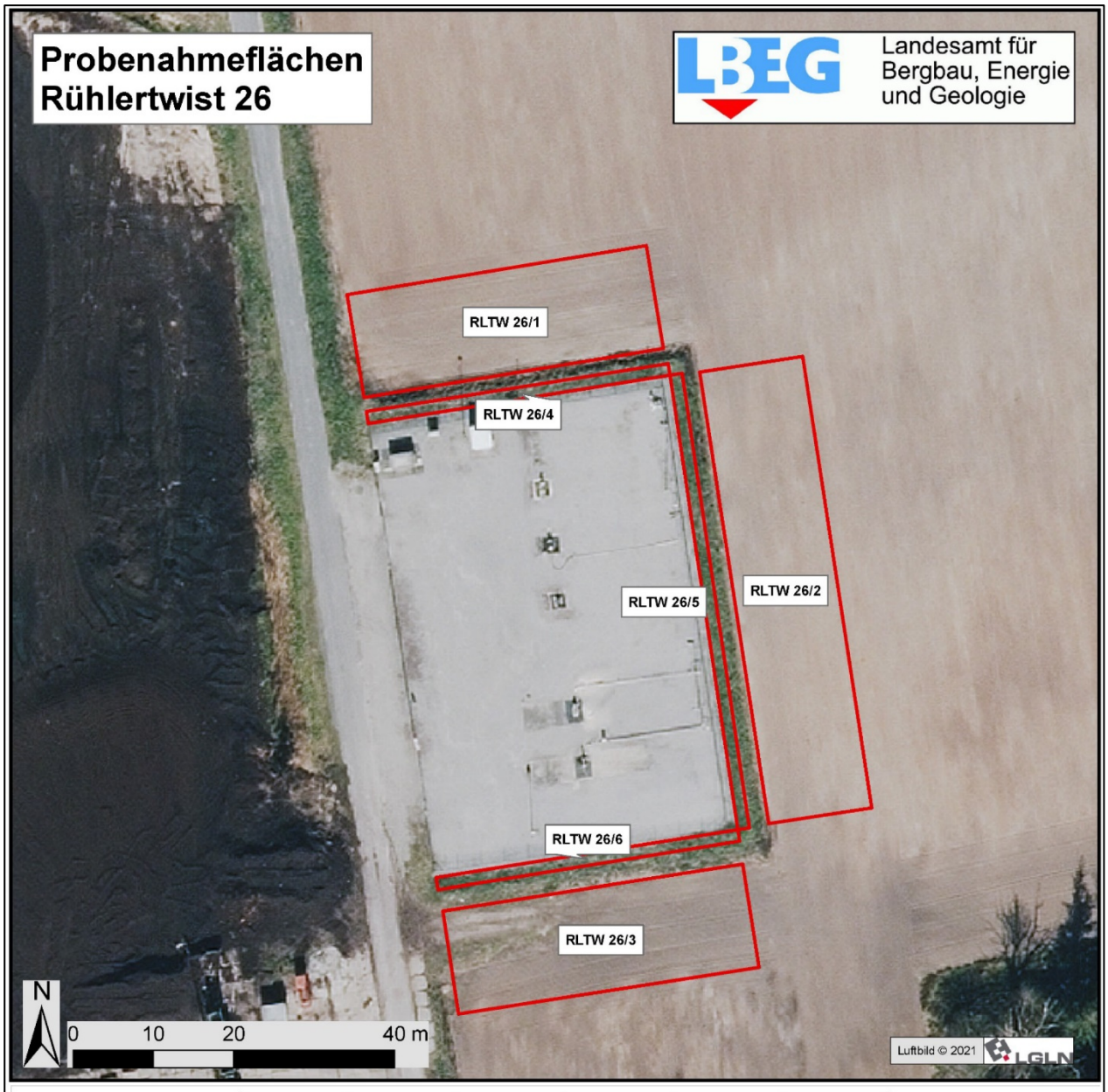
Abb. 3: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 4



Probenbezeichnung		RLTW 10 / 1	RLTW 10 / 2	RLTW 10 / 3	RLTW 10 / 4	RLTW 10 / 5	RLTW 10 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen	Schwellen-werte (OW)
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020			
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm			
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand			
Parameter	**Nutzung**	Acker	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen	Graben	Graben			
TOC	Gew. %	4,76	1,59	1,39	1,99	8,95	3,22			
pH	[-]	6,2	6,9	7,2	6,3	5	5,4			
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	< 3	5	< 3	10*	25	40
Blei (Pb)	mg/kg	4,6	8,3	10,3	10	14,1	6,7	40	200	100
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,15	< 0,1	0,4	10	1,2
Chrom (Cr)	mg/kg	4	5,9	6,4	15,9	5,3	3,3	30	200	640
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,7	5,9	7,2	3,9	8	3,9	20	-	160
Nickel (Ni)	mg/kg	3,8	3,6	3,7	< 3	3,8	< 3	15	70	120
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	0,09	0,09	< 0,02	0,04	< 0,02	0,1	10	0,8
Zink (Zn)	mg/kg	18,1	32,5	42,7	58,5	39,5	13,5	60	-	800
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**	200
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,17	0,13	0,13	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***	-
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**0,20**	**1,30**	**1,30**	**1,80**	**1,00**	**1,00**	3	-	3

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

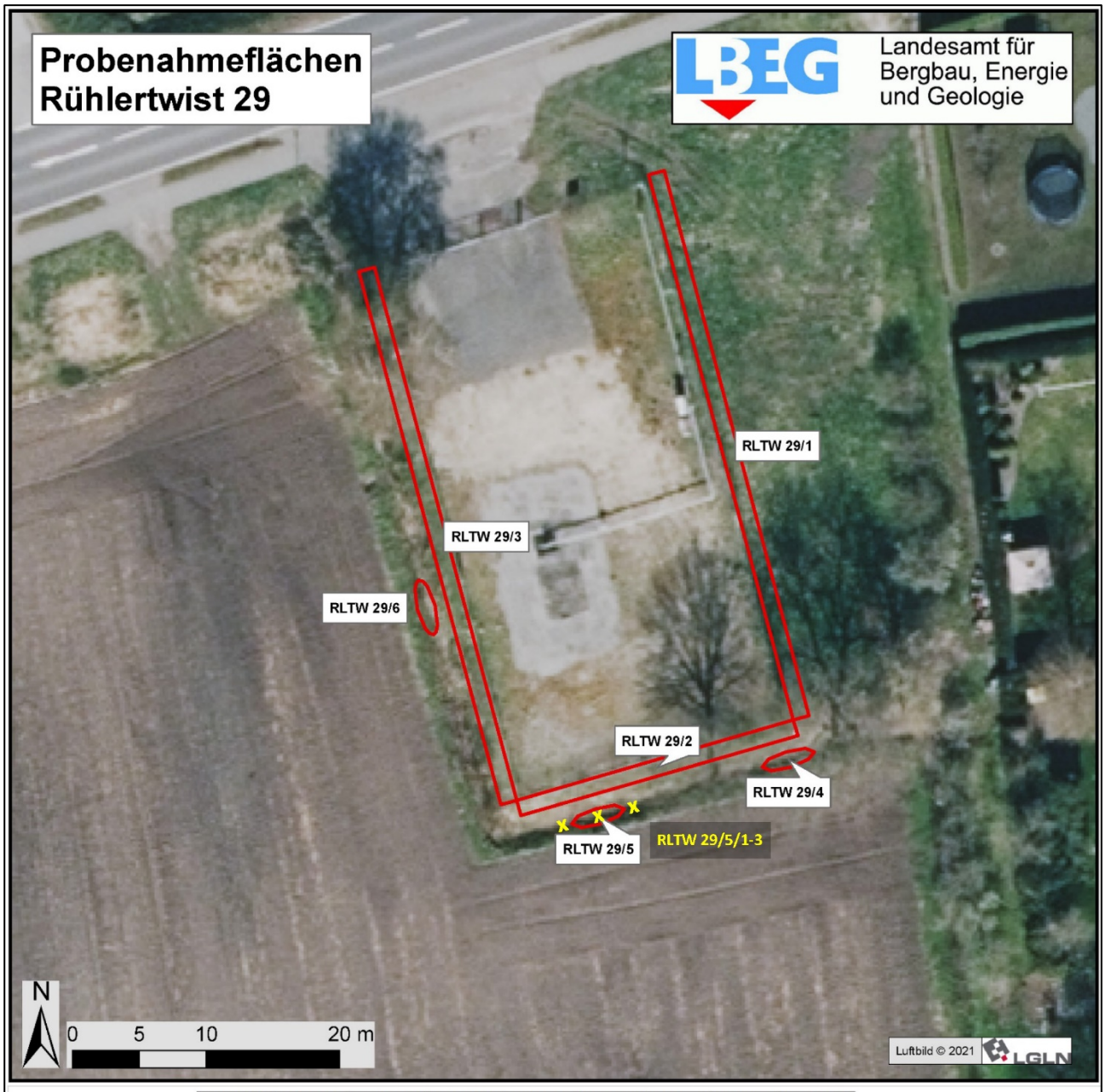
Abb. 4: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 10



Probenbezeichnung		RLTW 26 / 1	RLTW 26 / 2	RLTW 26 / 3	RLTW 26 / 4	RLTW 26 / 5	RLTW 26 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020		
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Moor	Sand	Moor		
Parameter	**Nutzung**	Acker	Acker	Acker	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	1,47	1,09	3,12	30	14,5	22,4		
pH	[-]	5,3	4,5	4,4	4,2	4,7	4,4		
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	6,8	6,1	5,3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	< 5	< 5	<5	32,6	27	27	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	0,39	0,47	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	4,4	3,1	4,5	13,2	21,7	10,5	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	3,2	< 3	3,5	19,9	11,3	13,1	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	3,7	< 3	<3	3,7	5,1	< 3	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,1	0,06	0,07	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	8,7	5,9	11,6	60,5	59,7	52,5	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	0,19	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**1,20**	**0,50**	**0,70**	3	-

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

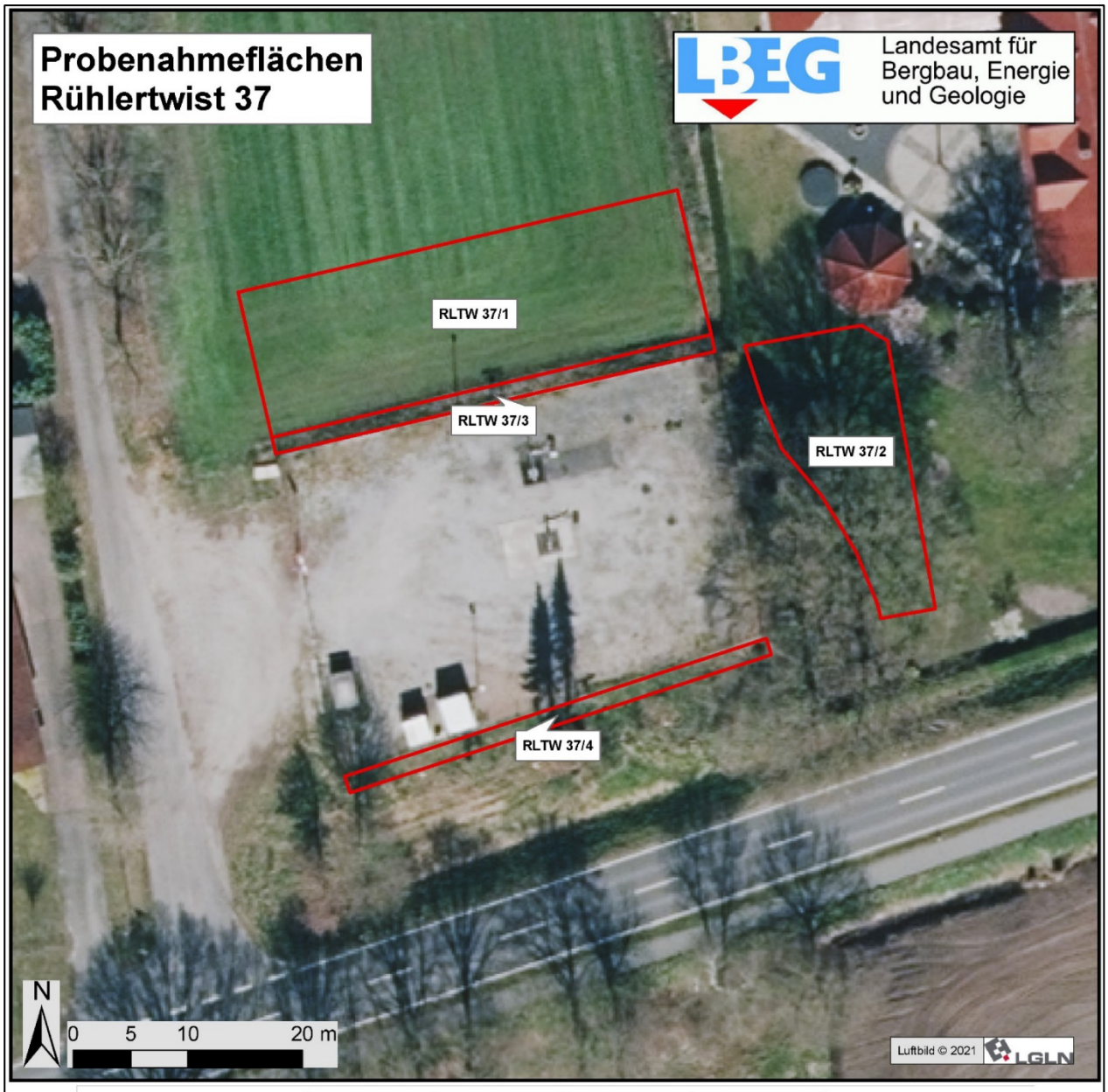
Abb. 5: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 26



Probenbezeichnung		RLTW 29 / 1	RLTW 29 / 2	RLTW 29 / 3	RLTW 29 / 4	RLTW 29 / 5	RLTW 29 / 5 / 1	RLTW 29 / 5 / 2	RLTW 29 / 5 / 3	RLTW 29 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen	Schwellen-werte (OW)
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	02.09.2020			
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm			
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand			
Parameter	Nutzung	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen	Graben	Graben	Graben	Graben	Graben	Graben			
TOC	Gew. %	5,08	2,86	3,41	3,74	6,38	5,47	7,29	15,7	10,8			
pH	[-]	5,2	5,1	5,4	5,2	5,4	5,4	5,4	5,7	5,6			
Arsen (As)	mg/kg	4	9,9	10,5	< 3	3,8	4,6	4,9	4,7	6,2	10*	25	40
Blei (Pb)	mg/kg	23,1	54,9	88,5	5,8	15,1	17,1	23,9	16,8	16,4	40	200	100
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	0,12	< 0,1	0,13	0,4	10	1,2
Chrom (Cr)	mg/kg	6,9	6,6	6,8	4,4	4,8	5,5	8,6	6,3	6,2	30	200	640
Kupfer (Cu)	mg/kg	10,5	12,8	21,2	7,9	10,3	9,6	24,3	11,8	12,6	20	-	160
Nickel (Ni)	mg/kg	3	5,9	6,3	< 3	4,1	4,5	5,1	6,2	5,3	15	70	120
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,04	0,07	0,11	< 0,02	0,04	0,04	0,06	0,04	0,05	0,1	10	0,8
Zink (Zn)	mg/kg	40,7	46,1	38,4	24,9	43,7	27,5	57,6	56,6	53,1	60	-	800
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**	200
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,10	< 0,05	0,28	0,10	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***	-
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**0,8**	n.b.	**3,2**	**1,5**	**3,2**	n.b.	n.b.	n.b.	**0,6**	3	-	3

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

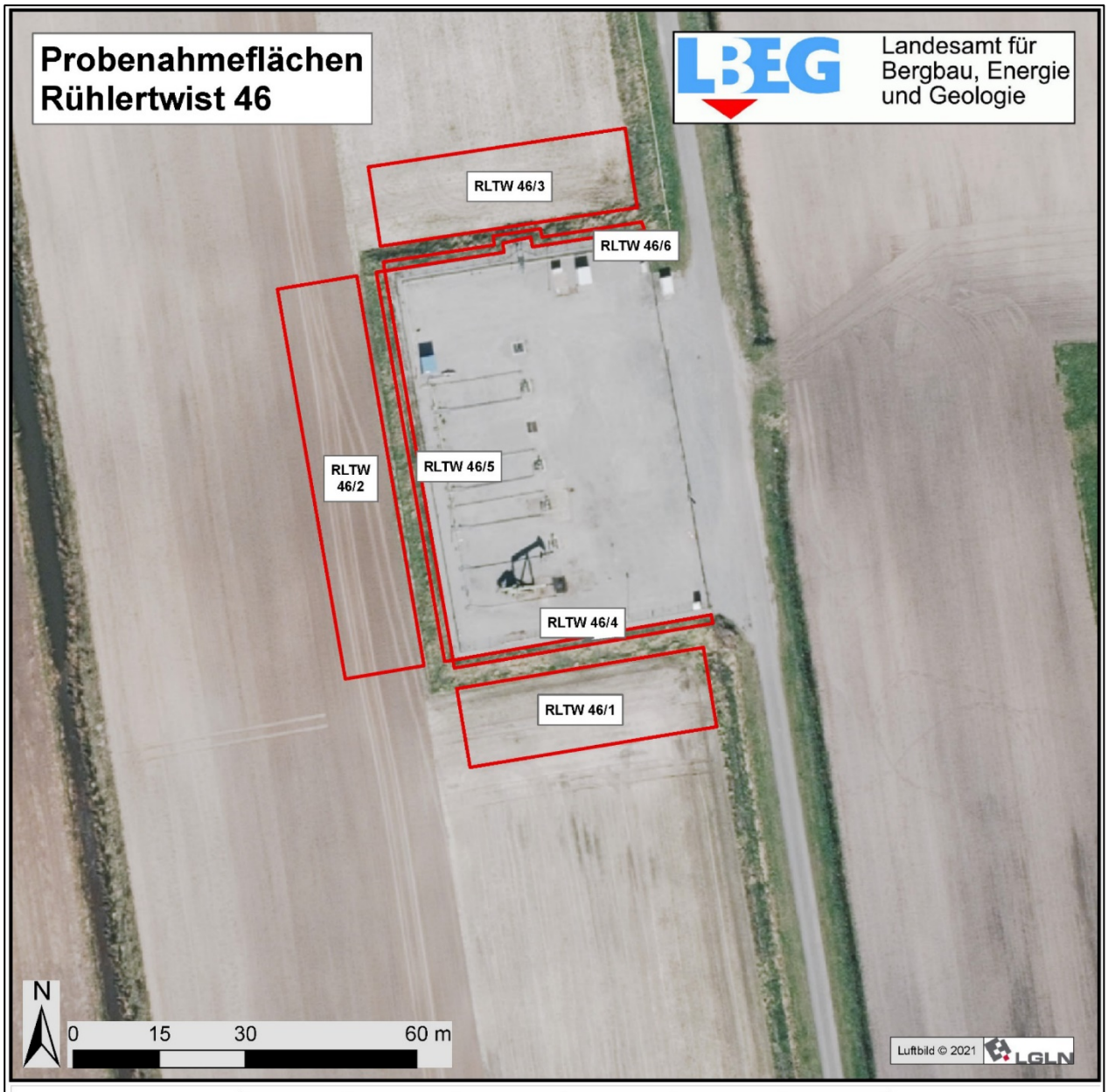
Abb. 6: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 29



Probenbezeichnung		RLTW 37 / 1	RLTW 37 / 2	RLTW 37 / 3	RLTW 37 / 4		
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020		
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Parameter	**Nutzung**	Grünland	Wohngeb.	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	11,8	6,58	5,02	5,02		
pH	[-]	6,4	6,2	6,2	5,7		
Arsen (As)	mg/kg	13,8	3,7	4,1	4	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	25,1	13	23,8	17,8	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,31	0,24	0,12	< 0,1	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	6,6	7,7	7,9	11,8	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	27,3	13,7	11,5	10,2	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	8,1	3,2	4,5	4	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07	0,04	0,03	0,04	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	83,5	35	55,6	66,2	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,21	< 0,05	< 0,05	0,24	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**2,00**	**n.b.**	**0,80**	**2,90**	3	-

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

Abb. 7: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 37



Probenbezeichnung		RLTW 46 / 1	RLTW 46 / 2	RLTW 46 / 3	RLTW 46 / 4	RLTW 46 / 5	RLTW 46 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020	28.10.2020		
Tiefe		0 - 20 cm	0 - 20 cm	0 - 20 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand		
Parameter	**Nutzung**	Acker	Acker	Acker	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	1,36	1,74	0,91	9,22	31,1	12,3		
pH	[-]	5	5,2	6	5,6	4,2	4,8		
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	3,7	7,1	< 3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	24,8	35,5	12,6	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,17	0,48	0,14	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	5,7	6,4	5	12,6	25,8	24,8	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	3,9	3,5	< 3	10	22,7	9,7	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	5	3,7	< 3	3	4,4	3,3	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	0,08	0,03	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	10,4	8,5	12,4	40,3	60,6	36,1	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	102	135	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**1,60**	**1,50**	3	-

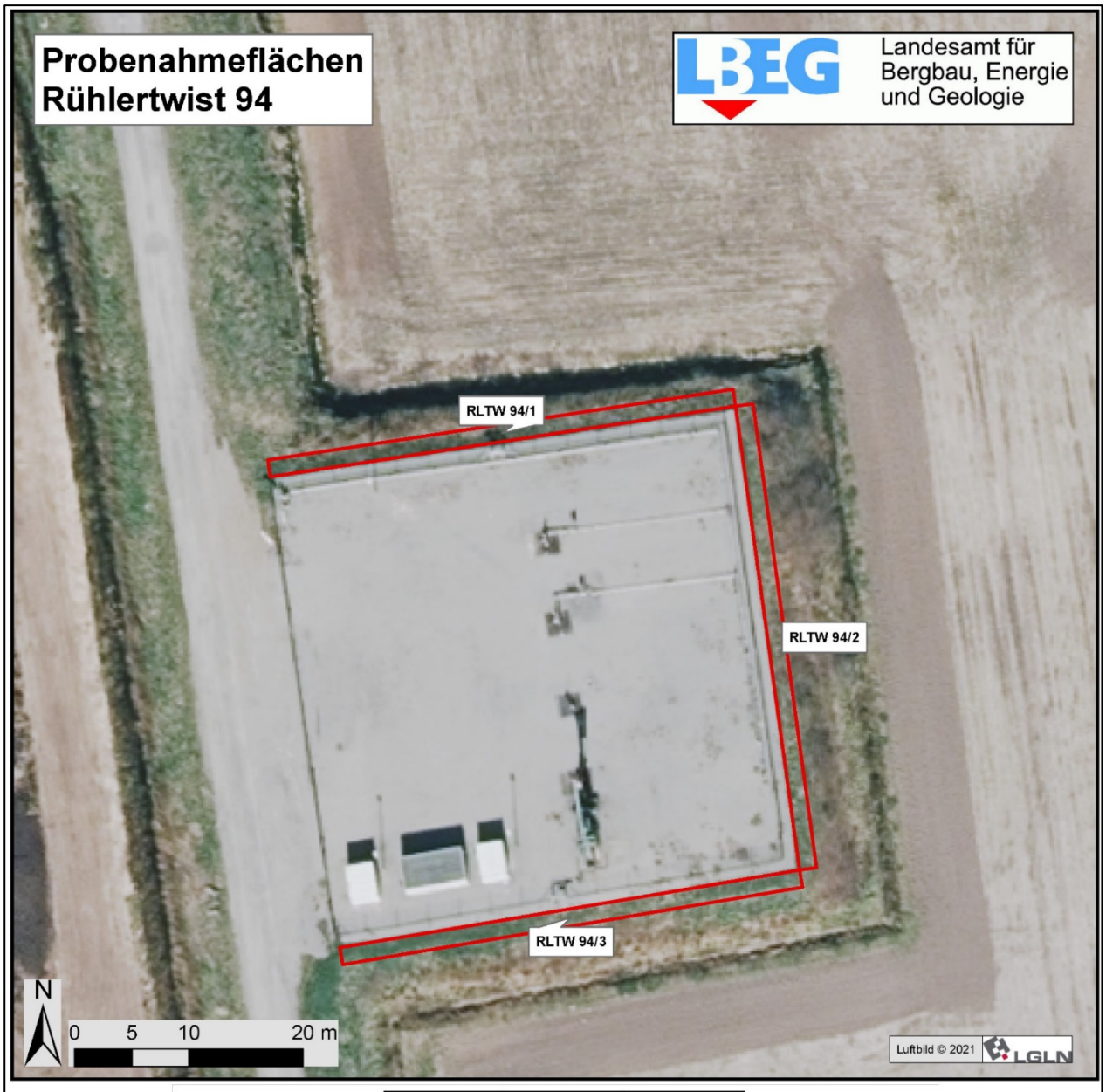
* nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)
** Vorschlag LBEG
*** nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Abb. 8: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 46

Probenbezeichnung		RLTW 68 / 1	RLTW 68 / 2	RLTW 68 / 3	RLTW 68 / 4	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020		
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand		
Parameter	**Nutzung**	Wohngeb.	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	4,09	1,65	1,07	1,64		
pH	[-]	5,6	6,6	7,2	7,7		
Arsen (As)	mg/kg	3,4	7,9	4,8	6,3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	8,6	56,5	42,5	57,8	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	7	45	14,5	32,9	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,9	16,6	11,3	14,1	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	3,3	6,5	5	7,1	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	0,02	0,04	0,05	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	20,6	34,9	52,3	61,3	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	0,11	< 0,05	0,13	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**n.b.**	**1,00**	**n.b.**	**1,00**	3	-

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

Abb. 9: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 68



Probenbezeichnung		RLTW 94 / 1	RLTW 94 / 2	RLTW 94 / 3		
Probenahmedatum		01.09.2020	01.09.2020	01.09.2020		
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Parameter	**Nutzung**	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	6,72	10,9	5,77		
pH	[-]	5,1	5,5	6,2		
Arsen (As)	mg/kg	4,6	3,5	4,1	10(1)	25
Blei (Pb)	mg/kg	28,9	20,7	23,6	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,18	0,19	0,21	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	18,8	20,7	103	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	7,8	15,1	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	8,6	5,2	7	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,04	0,04	0,05	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	85	101	94,1	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	101	< 100	400(2)	2000(2)
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,13	< 0,05	0,14	0,3 / 1(3)	0,5(4)
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**3,20**	**6,60**	**3,20**	3 / 10(3)	-

(1) nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)
(2) Vorschlag LBEG
(3) bei Humusgehalten unter / über 8%
(4) nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Abb. 10: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 94

Probenbezeichnung		RLTW 185 / 1	RLTW 185 / 2	RLTW 185 / 3	RLTW 185 / 4	RLTW 185 / 5	RLTW 185 / 6	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020	02.09.2020		
Tiefe		0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand		
Parameter	**Nutzung**	Acker	Acker	Grünland	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	3,18	5,23	4,24	4,16	4,95	3,76		
pH	[-]	5,3	5,7	5,5	4,9	5,1	5,6		
Arsen (As)	mg/kg	4,5	4	< 3	< 3	< 3	< 3	10*	25
Blei (Pb)	mg/kg	7,2	7,3	< 5	5,4	8,4	5,7	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	7	6,7	4,3	5,3	7,9	11,9	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	12,6	13,5	7,2	7,8	7,3	8,8	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	< 3	3,1	< 3	< 3	3,8	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	0,03	0,03	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	29,2	31,7	22,5	18,2	19,7	63,9	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	400**	2000**
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,5***
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**0,10**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	**0,50**	3	-

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

Abb. 11: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 185

Probenbezeichnung		RLTW 300 / 1	RLTW 300 / 2	RLTW 300 / 3	RLTW 300 / 4	Vorsorge-wert Sand	Prüfwert Kinderspiel-flächen
Probenahmedatum		01.09.2020	01.09.2020	01.09.2020	01.09.2020		
Tiefe		0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm		
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand		
Parameter	**Nutzung**	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen	Grünstreifen		
TOC	Gew. %	2,34	1,65	2,46	5,65		
pH	[-]	6	6,1	6,2	5		
Arsen (As)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	< 3	10(1)	25
Blei (Pb)	mg/kg	12,9	12,4	16	14,7	40	200
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,11	0,12	0,13	0,4	10
Chrom (Cr)	mg/kg	7,6	5,7	6,4	6,3	30	200
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,2	6,8	7,9	7,2	20	-
Nickel (Ni)	mg/kg	< 3	< 3	< 3	4,5	15	70
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,03	0,03	0,03	0,03	0,1	10
Zink (Zn)	mg/kg	28,6	26,5	34,9	54	60	-
KW (C10-C40)	mg/kg	< 100	< 100	< 100	< 100	400(2)	2000(2)
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,08	< 0,05	0,06	0,30	0,3 / 1(3)	0,5(4)
PAK_{16} (EPA)	mg/kg	**0,90**	**0,40**	**0,50**	**6,30**	3 / 10(3)	-

(1) nach Mantel-VO (Stand: 14.12.2016)
(2) Vorschlag LBEG
(3) bei Humusgehalten unter / über 8%
(4) nach PAK-Erlass (NMU 2016)

Abb. 12: Untersuchungsstandorte und Analyseergebnisse Rühlertwist 300

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 drei der untersuchten Proben wurden Kohlenwasserstoffe (C10 – C40) nachgewiesen. Die ermittelten Stoffgehalte lagen zwischen 101 und 135 mg/kg und damit nur geringfügig über der Bestimmungsgrenze von 100 mg/kg. Es handelt sich jeweils um sehr humose Bodenproben (TOC 10 – 31 %), sodass ein biogener Ursprung denkbar ist. Der Vorsorgewertvorschlag in Höhe von 400 mg/kg (Erläuterung siehe S. 5) wird in allen Proben deutlich unterschritten.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

PAK_{16} wurden in mehr als der Hälfte der Bodenproben nachgewiesen. In der BBodSchV sind Vorsorgewerte für Benzo(a)pyren und die PAK_{16} in Abhängigkeit vom Humusgehalt benannt. Der Vorsorgewert für die PAK_{16} 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)	
Humusgehalt	**≤ 8 %**	**> 8 %**	**≤ 8 %**	**> 8 %**
PAK_{16}	3	10	3,17	6,57
Benzo(a)pyren	0,3	1	0,28	0,3

Die Ursache für die erhöhten PAK-Gehalte kann nicht eindeutig benannt werden. Der Prüfwert für PAK_{16} 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 unterschritten, womit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ausgeräumt ist (vgl. BBodSchV §4 Abs. 2).

PAK wurden in allen Sedimentproben nachgewiesen. In einem Fall (RLTW 29 / 5) lag der PAK_{16}-Gehalt mit 3,23 mg/kg leicht über dem gültigen Schwellenwert von 3 mg/kg (Abb. 6). Zur Überprüfung, ob es sich bei der Überschreitung um eine kleinräumige Verunreinigung handelt, wurden drei ergänzende Verifizierungsproben (RLTW 29 / 5 / 1-3) entnommen. Diese konnten das zunächst ermittelte Ergebnis nicht bestätigen, was vermutlich für eine sehr kleinräumige Belastung spricht.

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) *In Klammern: Aufgrund eines Humusgehaltes von > 8 % (TOC > 4,65 %) findet der Vorsorgewert für diese Proben keine Anwendung*
Arsen	10*	10,5 *(13,8)*
Blei	40	88,5
Cadmium	0,4	0,13 *(0,5)*
Chrom	30	45 *(103)*
Kupfer	20	21,2 *(27,3)*
Nickel	15	12,3 *(13,5)*
Quecksilber	0,1	0,11
Zink	60	63,9 *(101)*

*** nach Mantel-VO (2016)**

Im Rahmen der Untersuchungen im Erdölfeld Rühlertwist fanden sich in insg. sechs Proben von drei Plätzen Überschreitungen von Vorsorgewerten. Hierbei handelt es sich jeweils um Grünstreifen in unmittelbarer Nähe zum Platz.

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).

Erhöhte Stoffgehalte durch Zink sind für zaunnahe Böden aufgrund der Korrosion der (häufig verzinkten) Zaun-/Gittermaterialien 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 zehn Erdölplätze im Ölfeld Rühlertwist 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 vom25. 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 126der 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. 13: Rühlertwist 10, Graben

Abb. 14: Rühlertwist 26

Abb. 15: Rühlertwist 29, Blickrichtung Süd

Abb. 16: Rühlertwist 68

Abb. 17: Rühlertwist 185

Abb. 18: Rühlertwist 300, Grünstreifen

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 Lebensmittel-
und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und
Lebensmittelanalytik,
Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09354/20
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:	09354/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09354/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 4 / 1	RLTW 4 / 2	RLTW 4 / 3	RLTW 4 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 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)	3,97	< 3	3,38	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	10,1	5,87	9,16	10,6	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,15	< 0,1	0,12	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	7,94	8,04	9,73	15,4	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	11,4	12,3	13,5	6,47	mg/kg TS
Nickel (Ni)	11,4	12,3	13,5	6,47	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,03	< 0,02	0,02	0,03	mg/kg TS
Zink (Zn)	35,1	18,2	24,0	39,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	4,97	4,57	5,73	3,22	Gew. %
pH-Wert	5,89	5,18	5,03	5,82	
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	0,06	< 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	0,23	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Pyren	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Chrysen	0,17	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,14	< 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)	**0,91**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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: 09354/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 4 / 5	RLTW 4 / 6	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	3,63	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	13,9	12,0	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,12	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	12,1	10,2	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	6,97	7,52	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,52	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,03	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	38,1	44,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	3,40	3,85	Gew. %
pH-Wert	5,30	5,84	
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)	**n.b.**	**n.b.**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU
haft für
Umweltconsulting
rstraße 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: 09354/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09360/20
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:	09360/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09360/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 10 / 1	RLTW 10 / 2	RLTW 10 / 3	RLTW 10 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 10 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	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	4,57	8,31	10,3	10,0	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	4,00	5,93	6,36	15,9	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	4,68	5,89	7,21	3,93	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,79	3,59	3,71	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	0,09	0,09	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	18,1	32,5	42,7	58,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	4,76	1,59	1,39	1,99	Gew. %
pH-Wert	6,16	6,93	7,17	6,34	
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	0,26	0,24	0,50	mg/kg TS
Pyren	< 0,05	0,18	0,19	0,34	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,10	0,13	0,11	0,18	mg/kg TS
Chrysen	< 0,05	0,13	0,10	0,20	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,10	0,27	0,21	0,23	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	< 0,05	0,12	0,13	0,14	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	< 0,05	0,17	0,13	0,13	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	0,13	< 0,05	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	**0,20**	**1,31**	**1,29**	**1,77**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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: 09360/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 10 / 5 (Sediment)	RLTW 10 / 6 (Sediment)	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	3,63	3,72	Gew.-%
Arsen (As)	4,96	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	14,1	6,68	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,15	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,29	3,34	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	7,95	3,88	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,76	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	39,5	13,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	8,95	3,22	Gew. %
pH-Wert	5,02	5,43	
PAK			
Naphthalin	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Acenaphthen	0,09	0,08	mg/kg TS
Fluoren	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Phenanthren	< 0,05	0,03	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthen	< 0,05	0,15	mg/kg TS
Pyren	0,50	0,35	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,14	0,11	mg/kg TS
Chrysen	0,23	0,14	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	< 0,05	0,17	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)	**0,96**	**1,03**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU
...aft für
...Lebensmittel- und 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: 09360/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09359/20
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:	09359/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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.

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

Auftrag: 09359/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 26 / 1	RLTW 26 / 2	RLTW 26 / 3	RLTW 26 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 30 cm	0 - 30 cm	0 - 30 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	< 3	6,77	mg/kg TS
Blei (Pb)	< 5	< 5	<5	32,6	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,50	mg/kg TS
Chrom (Cr)	4,37	3,12	4,52	13,2	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	3,22	< 3	3,53	19,9	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,69	< 3	<3	3,74	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,10	mg/kg TS
Zink (Zn)	8,70	5,89	11,6	60,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	1,47	1,09	3,12	30,0	Gew. %
pH-Wert	5,25	4,49	4,37	4,17	
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	0,28	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,27	mg/kg TS
Chrysen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,18	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	0,48	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.**	**1,21**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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: 09359/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 26 / 5	RLTW 26 / 6	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	6,05	5,27	mg/kg TS
Blei (Pb)	27,0	27,0	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,39	0,47	mg/kg TS
Chrom (Cr)	21,7	10,5	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	11,3	13,1	mg/kg TS
Nickel (Ni)	5,06	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,06	0,07	mg/kg TS
Zink (Zn)	59,7	52,5	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	14,5	22,4	Gew. %
pH-Wert	4,72	4,39	
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	0,09	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,08	< 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	0,22	0,54	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,12	0,19	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)	**0,51**	**0,73**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU
für
weltconsulting
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: 09359/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09357/20
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:	09357/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09357/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 29 / 1	RLTW 29 / 2	RLTW 29 / 3	RLTW 29 / 4 (Sediment)	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	001	002	003	004	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter					
Anteil <63µm	-	-	-	2,97	Gew.-%
Arsen (As)	4,00	9,89	10,5	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	23,1	54,9	88,5	5,78	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	6,93	6,57	6,78	4,42	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	10,5	12,8	21,2	7,92	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,03	5,92	6,3	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,07	0,11	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	40,7	46,1	38,4	24,9	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	5,08	2,86	3,41	3,74	Gew. %
pH-Wert	5,18	5,11	5,42	5,17	
PAK					
Naphthalin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1,09	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	0,06	< 0,05	0,19	< 0,05	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthen	0,17	< 0,05	0,62	< 0,05	mg/kg TS
Pyren	< 0,05	< 0,05	0,52	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,14	< 0,05	0,22	< 0,05	mg/kg TS
Chrysen	0,22	< 0,05	0,29	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,15	< 0,05	0,47	0,18	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	< 0,05	< 0,05	0,20	0,14	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,10	< 0,05	0,28	0,10	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	0,37	< 0,05	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	**0,83**	**n.b.**	**3,17**	**1,50**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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: 09357/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 29 / 5 (Sediment)	RLTW 29 / 6 (Sediment)	Dimension
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	1,74	1,36	Gew.-%
Arsen (As)	3,81	6,16	mg/kg TS
Blei (Pb)	15,1	16,4	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,11	0,13	mg/kg TS
Chrom (Cr)	4,75	6,16	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	10,3	12,6	mg/kg TS
Nickel (Ni)	4,06	5,33	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,05	mg/kg TS
Zink (Zn)	43,7	53,1	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	6,38	10,8	Gew. %
pH-Wert	5,36	5,56	
PAK			
Naphthalin	2,62	< 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	0,34	0,50	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	0,16	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,11	< 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)	**3,23**	**0,55**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU Gesellschaft für Umweltconsulting straße 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: 09357/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 22.12.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	11308/20
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:	11308/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 3
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	10.11. – 09.12.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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.

Auftrag: 11308/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 29 / 5 / 1 Sediment	RLTW 29 / 5 / 2 Sediment	RLTW 29 / 5 / 3 Sediment	**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	3,95	3,56	3,03	Gew.-%
Arsen (As)	4,59	4,85	4,65	mg/kg TS
Blei (Pb)	17,1	23,9	16,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	0,12	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,51	8,56	6,33	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	9,64	24,3	11,8	mg/kg TS
Nickel (Ni)	4,52	5,13	6,24	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,036	0,057	0,042	mg/kg TS
Zink (Zn)	27,5	57,6	56,6	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	5,47	7,29	15,7	Gew. %
pH-Wert	5,43	5,38	5,67	
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

[redacted]

Technische Leitung

GLU
Gesellschaft für
Umweltconsulting
Handwerkerstraße 24d
15366 Hoppegarten
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: 11308/20

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.

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09356/20
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:	09356/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 4
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09356/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 37 / 1	RLTW 37 / 2	RLTW 37 / 3	RLTW 37 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 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)	13,8	3,73	4,12	4,01	mg/kg TS
Blei (Pb)	25,1	13,0	23,8	17,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,31	0,24	0,12	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	6,63	7,73	7,90	11,8	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	27,3	13,7	11,5	10,2	mg/kg TS
Nickel (Ni)	8,05	3,23	4,49	3,95	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,07	0,04	0,03	0,04	mg/kg TS
Zink (Zn)	83,5	35,0	55,6	66,2	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	11,8	6,58	5,02	5,02	Gew. %
pH-Wert	6,41	6,20	6,24	5,67	
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	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Phenanthren	0,11	< 0,05	0,05	0,17	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthen	0,50	< 0,05	0,20	0,58	mg/kg TS
Pyren	0,34	< 0,05	0,15	0,52	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,25	< 0,05	0,13	0,36	mg/kg TS
Chrysen	0,29	< 0,05	0,19	0,38	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,21	< 0,05	0,08	0,34	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,13	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,21	< 0,05	< 0,05	0,24	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	0,22	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	**1,99**	**n.b.**	**0,80**	**2,94**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU
tconsulting
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: 09356/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	11309/20
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:	11309/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	10.11. – 06.01.2021

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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.

Auftrag: 11309/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 46 / 1	RLTW 46 / 2	RLTW 46 / 3	RLTW 46 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 20 cm	0 - 20 cm	0 - 20 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	< 3	3,69	mg/kg TS
Blei (Pb)	< 5	< 5	< 5	24,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,17	mg/kg TS
Chrom (Cr)	5,66	6,39	5,02	12,6	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	3,85	3,51	< 3	10,0	mg/kg TS
Nickel (Ni)	4,97	3,70	< 3	3,03	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,034	mg/kg TS
Zink (Zn)	10,4	8,51	12,4	40,3	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	1,36	1,74	0,91	9,22	Gew. %
pH-Wert	5,00	5,15	6,03	5,57	
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

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: 11309/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 46 / 5	RLTW 46 / 6	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	7,09	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	35,5	12,6	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,48	0,14	mg/kg TS
Chrom (Cr)	25,8	24,8	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	22,7	9,65	mg/kg TS
Nickel (Ni)	4,39	3,26	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,075	0,031	mg/kg TS
Zink (Zn)	60,6	36,1	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	102	135	mg/kg TS
TOC	31,1	12,3	Gew. %
pH-Wert	4,16	4,84	
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	0,89	0,48	mg/kg TS
Pyren	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,17	0,12	mg/kg TS
Chrysen	0,37	0,11	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,18	0,10	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	0,65	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)	**1,61**	**1,46**	**mg/kg TS**

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]
Technische Leitung

GLU
aft für
mweltconsulting
traße 24d
15366 Hoppegarten
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: 11309/20

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.

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09355/20
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:	09355/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 4
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09355/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 68 /1	RLTW 68 /2	RLTW 68 /3	RLTW 68 /4	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 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)	3,35	7,87	4,83	6,30	mg/kg TS
Blei (Pb)	8,62	56,5	42,5	57,8	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	7,03	45,0	14,5	32,9	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	5,86	16,6	11,3	14,1	mg/kg TS
Nickel (Ni)	3,28	6,48	5,00	7,06	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	0,02	0,04	0,05	mg/kg TS
Zink (Zn)	20,6	34,9	52,3	61,3	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	4,09	1,65	1,07	1,64	Gew. %
pH-Wert	5,55	6,56	7,21	7,66	
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	0,23	< 0,05	0,30	mg/kg TS
Pyren	< 0,05	0,22	< 0,05	0,10	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	< 0,05	0,13	< 0,05	0,14	mg/kg TS
Chrysen	< 0,05	0,19	< 0,05	0,16	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	< 0,05	0,11	< 0,05	0,18	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	< 0,05	0,11	< 0,05	0,13	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.**	**1,04**	**n.b.**	**1,01**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]
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: 09355/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 16.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09341/20
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:	09341/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 3
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 16.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09341/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 94 / 1	RLTW 94 / 2	RLTW 94 / 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	-	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	4,55	3,49	4,05	mg/kg TS
Blei (Pb)	28,9	20,7	23,6	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,18	0,19	0,21	mg/kg TS
Chrom (Cr)	18,8	20,7	103	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	10,0	7,77	15,1	mg/kg TS
Nickel (Ni)	8,56	5,19	6,96	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,04	0,04	0,05	mg/kg TS
Zink (Zn)	85,0	101	94,1	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	101	< 100	mg/kg TS
TOC	6,72	10,9	5,77	Gew. %
pH-Wert	5,05	5,46	6,22	
PAK				
Naphthalin	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Acenaphthylen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Acenaphthen	0,10	< 0,05	0,08	mg/kg TS
Fluoren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg TS
Phenanthren	0,36	1,54	0,29	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	0,18	< 0,05	mg/kg TS
Fluoranthen	0,79	2,06	0,62	mg/kg TS
Pyren	0,58	0,83	0,52	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,07	0,33	0,26	mg/kg TS
Chrysen	0,23	0,62	0,36	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,43	1,01	0,43	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	0,31	< 0,05	0,21	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,13	< 0,05	0,14	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	0,21	< 0,05	0,30	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	**3,20**	**6,57**	**3,21**	mg/kg TS

[redacted]
Technische Leitung

GLU
ft für
nweltconsulting
aße 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: 09341/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 20.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09358/20
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:	09358/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 6
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 20.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09358/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 185 / 1	RLTW 185 / 2	RLTW 185 / 3	RLTW 185 / 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)	4,46	4,04	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	7,15	7,34	< 5	5,36	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	6,98	6,68	4,28	5,31	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	12,6	13,5	7,15	7,84	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	3,05	< 3	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	mg/kg TS
Zink (Zn)	29,2	31,7	22,5	18,2	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	3,18	5,23	4,24	4,16	Gew. %
pH-Wert	5,32	5,67	5,53	4,88	
PAK					
Naphthalin	0,12	< 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)	**0,12**	**n.b.**	**n.b.**	**n.b.**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

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: 09358/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 185 / 5	RLTW 185 / 6	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 cm	
Labornummer	005	006	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Feststoffparameter			
Anteil <63µm	-	-	Gew.-%
Arsen (As)	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	8,42	5,70	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	< 0,1	< 0,1	mg/kg TS
Chrom (Cr)	7,89	11,9	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	7,32	8,79	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	3,82	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,03	0,03	mg/kg TS
Zink (Zn)	19,7	63,9	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	4,95	3,76	Gew. %
pH-Wert	5,12	5,61	
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	0,51	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.**	**0,51**	mg/kg TS

n.b. – nicht bestimmbar

[redacted]

Technische Leitung

GLU
haft 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: 09358/20

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

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 Lebensmittel- und Umweltconsulting mbH

Abfall-, Umwelt- und Lebensmittelanalytik, Sanierungskonzepte, Gutachten

Datum: 16.10.2020

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.:	09340/20
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:	09340/20
Probenart und -anzahl:	Boden - 4
Prüfumfang:	Schwermetalle (< 2 mm), Kohlenwasserstoffe, TOC, pH-Wert, PAK
Prüfzeitraum:	11.09. – 16.10.2020

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-18081-01-00

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: 09340/20

Prüfergebnisse

Probenbezeichnung	RLTW 300 / 1	RLTW 300 / 2	RLTW 300 / 3	RLTW 300 / 4	**Dimension**
Tiefe	0 - 10 cm	0 - 10 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	< 3	< 3	mg/kg TS
Blei (Pb)	12,9	12,4	16,0	14,7	mg/kg TS
Cadmium (Cd)	0,13	0,11	0,12	0,13	mg/kg TS
Chrom (Cr)	7,58	5,70	6,43	6,32	mg/kg TS
Kupfer (Cu)	7,18	6,75	7,91	7,22	mg/kg TS
Nickel (Ni)	< 3	< 3	< 3	4,52	mg/kg TS
Quecksilber (Hg)	0,03	0,03	0,03	0,03	mg/kg TS
Zink (Zn)	28,6	26,5	34,9	54,0	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C22)	-	-	-	-	mg/kg TS
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	< 100	< 100	< 100	< 100	mg/kg TS
TOC	2,34	1,65	2,46	5,65	Gew. %
pH-Wert	6,01	6,12	6,24	5,01	
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	0,35	mg/kg TS
Anthracen	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10	mg/kg TS
Fluoranthen	0,17	0,11	0,11	1,28	mg/kg TS
Pyren	0,15	0,09	0,08	1,33	mg/kg TS
Benzo[a]anthracen	0,07	0,05	0,05	0,73	mg/kg TS
Chrysen	0,08	< 0,05	0,05	0,65	mg/kg TS
Benzo[b]fluoranthen	0,16	0,13	0,14	0,68	mg/kg TS
Benzo[k]fluoranthen	0,08	< 0,05	< 0,05	0,47	mg/kg TS
Benzo[a]pyren	0,08	< 0,05	0,06	0,30	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	0,14	< 0,05	< 0,05	0,37	mg/kg TS
Summe PAK (EPA)	**0,93**	**0,38**	**0,49**	**6,26**	mg/kg TS

[redacted]
Technische Leitung

GLU
...aft für
...mweltconsultir
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: 09340/20

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