



Jürgen H. Voss – Beratender Ingenieur

Immissionsschutz und Sicherheit auf Schießstätten

von der IHK Lüneburg-Wolfsburg öffentlich
bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Untersuchung und Beurteilung von
Bodenbelastungen und Abfallstoffen

von der IHK Lüneburg-Wolfsburg öffentlich
bestellter und vereidigter Sachverständiger
für die Sicherheit nichtmilitärischer Schießstände

Ergebnisbericht 2016

Bodenuntersuchungen im Einwirkungsbereich der Wurfscheibenanlage Rhadereistedt



Auftraggeber:

Schießstand Rhadereistedt e. V.

Vorsitzender
Herr Andreas Rugen

Projekt-Nr.: 382/16

November 2016

Inhaltsverzeichnis

Deckblatt		
0.	Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 3
1.	Standort-/Anlagenbeschreibung und Nutzungshistorie	Seite 4
2.	Probenahmestrategie und Untersuchungsverfahren	Seite 6
3.	Untersuchungsergebnisse	
3.1	Allgemeine Bodenparameter	Seite 9
3.2	Schrotbefrachtung der Auflagehorizonte	Seite 10
3.3	Gehalte im Oberboden	Seite 11
3.4	Gehalte im Eluat	Seite 12
4.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	
4.1	Wirkungspfad Boden >> Mensch	Seite 14
4.2	Wirkungspfad Boden >> Grundwasser	Seite 15
4.3	Sickerwasserprognose	Seite 16
5.	Zusammenfassende Bewertung und fachliche Empfehlungen	Seite 17
6.	Literaturverzeichnis	Seite 18
Anhang:		
Anhang 1:	Liegenschaftskarte AK 5	1 Seite
Anhang 2:	Luftbild mit Sondierungsplan	1 Seite
Anhang 3:	Schichtenverzeichnisse/Probenahmeprotokolle	2 Seiten
Anhang 4:	Analysenergebnisse (Übersicht)	2 Seiten
Anhang 5:	Laborberichte	36 Seiten
Anhang 6:	Berechnungsblätter Sickerwasserprognose	4 Seiten
Anhang 7:	Fotodokumentation	4 Seiten

Der Bericht umfasst 19 Seiten Text und 50 Seiten Anhang.

© Jürgen H. Voss, Suderburg November 2016; alle Rechte vorbehalten.

Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Anlagen, Berechnungen und sonstigen Einzelheiten nur zu dem Zweck verwenden, für den es auftragsgemäß bestimmt ist. Eine darüber hinaus gehende Verwendung, insbesondere eine Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte, ist nur zulässig, wenn der Sachverständige zuvor seine Einwilligung gegeben hat. Gleiches gilt für Textänderungen oder eine auszugsweise Verwendung. Der Einwilligung des Sachverständigen bedarf es nicht, wenn die Zustimmung zweifelsfrei unterstellt werden kann.

0. Veranlassung und Aufgabenstellung

Bei der Schießstätte Rhadereistedt handelt es sich um eine immissionsschutzrechtlich (§ 4 BImSchG) und waffenrechtlich (§ 27 WaffG) genehmigte Anlage.

Das Wurfscheibenschiessen findet nahezu ausschliesslich auf offenen Schießständen statt, die den Richtlinien für die Errichtung, Abnahme und Betrieb von Schießständen (Schießstandrichtlinien) entsprechen müssen. Diese sind vom Bundesministerium des Innern herausgegeben und im Bundesanzeiger AT 23 vom 23.10.2012 veröffentlicht. Danach ist Stand der Technik u. a. auch das Schiessen mit Schrot in freies Gelände. Das Auffangen und/oder Sammeln der verschossenen Schrote ist nicht gefordert und wird nur in wenigen Einzelfällen praktiziert (z. B. Olympia Schießanlage München).

Die Befrachtung des Anlagengeländes mit Wurfscheiben und Schroten ist somit Folge des bestimmungsgemäßen Betriebs und entspricht den anerkannten Regeln der Technik für den Betrieb derartiger Anlagen (s. o.). Auch wenn die Bleischrote auf dem Boden liegen bleiben, handelt sich nicht um „Altlasten“, sondern um betriebsbedingte Ablagerungen, die nach dem Stand der Technik nicht vermieden werden können. Gleichwohl dürfen diese Ablagerungen keine Gefahren für die Umwelt hervorrufen. Ob dies zu besorgen ist, kann jedoch nur durch eine entsprechende Bodenuntersuchung festgestellt werden.

Der Schießstand Rhadereistedt plant zur Sicherung des Standortes verschiedene Maßnahmen zur Optimierung des Schießbetriebs und zur Verbesserung des Lärmschutzes für die Bevölkerung. In Vorbereitung auf diese (noch nicht konkret geplanten) Maßnahmen wurde zwischen dem Betreiber und dem Landkreis Rotenburg/Wümme als zuständige Bodenschutzbehörde vereinbart, den aktuellen Zustand der Anlage hinsichtlich möglicher Bodenbelastungen durch die anfallenden Rückstände (Bleischrote, Wurfscheiben) durch einen anerkannten Sachverständigen / Bodengutachter im Rahmen einer der Fragestellung angepassten Bodenuntersuchung feststellen zu lassen. Es war insbesondere auch die Frage zu klären, ob durch den Schießbetrieb eine negative Beeinträchtigung des Grundwasser zu besorgen ist.

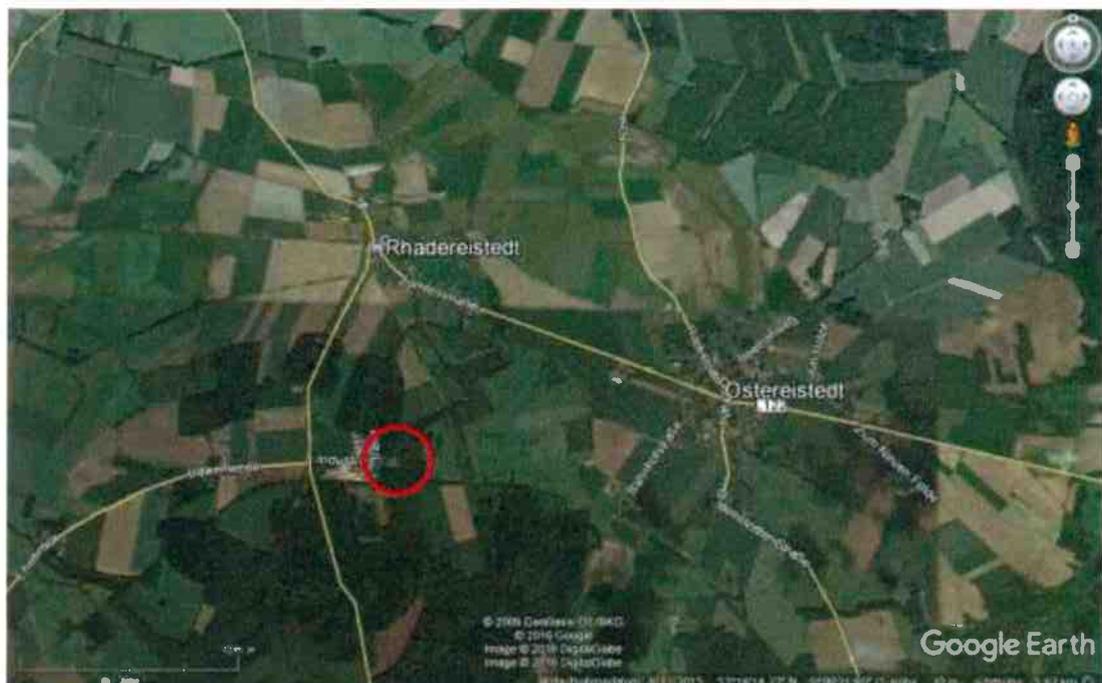
Der Unterzeichner wurde vom Betreiber Schießstand Rhadereistedt e. V., vertreten durch deren Vorsitzenden Herrn Andreas Rugen, mit der Durchführung der o. g. Untersuchungen beauftragt.

Die Feldarbeiten zur Probenahme fanden unter Leitung des Unterzeichners statt am 25.10.2016 in der Zeit von 10:00 Uhr bis 14:00 Uhr.

1. Standort-/Anlagenbeschreibung und Nutzungshistorie

Der Schießstand Rhadereistedt liegt ca. 1.000 m südlich Rhadereistedt am Rande eines Gewerbegebietes (Abb. 1 und Anhang 1). Die Anlage verfügt über einen kombinierten Trap- und Skeetstand sowie einen integrierten Kompakt-Parcours.

Abb. 1: Luftbild mit Lage der WSA Rhadereistedt (Kreis)



Die erste Baugenehmigung des Landkreises Rotenburg/Wümme zur Errichtung eines Tontaubenstandes wurde bereits 1978 erteilt. 1987 erfolgte dann die Genehmigung nach § 4 BlmSchG und Erlaubnis nach § 44 WaffG im Rahmen der Erweiterung der Anlage um einen Skeetstand. Im Jahr 2005 wurde die Erlaubnis nach § 27 WaffG (Änderung) mit der Erweiterung um einen Kompakt-Parcours durch den Landkreis erteilt.

Die Anlage ist die einzige Schießstätte im Landkreis Rotenburg/Wümme, auf der das Schießen mit der Flinte auf Flugwild ausgebildet und geübt werden kann. Die Jungjäger aus den drei Jägerschaften Bremervörde, Zeven und Rotenburg werden hier ausgebildet und geprüft; Prüfungsbehörde ist der Landkreis Rotenburg/Wümme.

Der Schießbetrieb findet in der Regel mittwochs und samstags nachmittags statt. In den Monaten Oktober bis Mitte Januar im Rahmen der Jungjägerausbildung auch samstags vormittags und vereinzelt donnerstags. An Sonn- und Feiertagen, in der Mittagszeit zwischen 12 und 14 Uhr sowie nach 18 Uhr wird auf der Anlage grundsätzlich nicht geschossen.

Das Vereinsgelände ist insgesamt 6,615 ha groß; der gesamte Einwirkungsbereich (mögliches Schussfeld) ist aufgrund der Geometrie und der einschlägigen Regelwerke, nach denen geschossen wird, 5,5 ha groß. Das Haupt-Niederschlagsgebiet der Schrote befindet sich im mittleren Sektor und ist 2,5 ha groß.

Hochgerechnet aus den letzten 20 Jahren (1996 – 2016; ältere Unterlagen stehen nicht mehr zur Verfügung) ergeben sich folgende Eckdaten:

- Schießtermine/Jahr	=	86
- Wurfscheibenverbrauch/Jahr	=	25.000
- Schusszahl/Jahr	=	32.500

Für die ersten beiden Jahrzehnte der Nutzung sind höchstwahrscheinlich deutlich weniger Schüsse pro Jahr anzusetzen, da im Landkreis Rotenburg in dieser Zeit noch ein zweiter Wurfscheibenstand zur Verfügung stand.

Über die gesamte Nutzungszeit von bisher 38 Jahren (1978 – 2016) kann von einer jährlichen Schusszahl von etwa 20.000 ausgegangen werden; insgesamt $38 \times 20.000 = 760.000$ Schuss. Unterstellt man je Schuss eine mittlere Schrotvorlage von 28 g (heute: 24 g; früher: 32 g), so ergibt sich eine Gesamtbefruchtung mit Bleischroten von $760.000 \times 0,028 \text{ kg} = 21.280 \text{ kg}$. Daraus resultiert eine mittlere Schrotbefruchtung von rund 387 g/m^2 bezogen auf den gesamten Einwirkungsbereich, wobei die Befruchtung im Zentrum deutlich höher als an den Rändern sein wird.

Die Anlage wurde 1996 im Rahmen einer landesweiten Erhebung durch die Landesjägerschaft Niedersachsen e. V. erstmals orientierend durch 3 Stichproben untersucht. Damals wurden im mineralischen Oberboden keine signifikant hohen Bleigehalte gefunden (max. 50 mg/kg Boden) und der Standort insgesamt als unbelastet eingestuft. Allerdings war die damalige Vorgehensweise nicht mit der heutigen vergleichbar, so dass ein Vergleich mit aktuellen Werte nicht möglich ist.

2. Probenahmestrategie und Untersuchungsverfahren

Grundlage zur Formulierung des Untersuchungsansatzes liefert DIN 19740-2: 4/2015 „*Bodenbeschaffenheit — Umweltrelevante Anforderungen an den Bau und Betrieb von zivilen Schießanlagen — Teil 2: Untersuchungen*“. Dort werden Teile der möglichen Untersuchungen in Form von Modulen aufgeführt. Die Module sind je nach den betroffenen und zu untersuchenden Wirkungspfaden vollständig oder nur in Teilen anzuwenden. Von diesen „Modulen“ werden im Konzept für die Anlage Rhadereistedt folgende Module ausgewählt:

- Modul 1: Begehung und Flächenkartierung;
- Modul 2: Erfassung von relevanten Bodeneigenschaften
- Modul 3: Untersuchung des schrotbelasteten Oberbodens (Feststoff / Eluat)
- Modul 4: Untersuchung tieferer Bodenschichten

Das Untersuchungskonzept wurde im Vorwege mit dem Landkreis Rotenburg/Wümme abgestimmt.

Modul 1: Begehung und Flächenkartierung

Die maximale Ausdehnung des Schrotdepositionsbereiches beträgt bei freiem Flug und günstigstem Abgangswinkel (20-25°) bis zu rund 200 m (Schrotkorndurchmesser von 2 mm; Skeet) bzw. bis zu rund 230 m (Schrotkorndurchmesser bis 2,5 mm; Trap). Bei regelgerechtem Schießbetrieb sind die Abgangswinkel bei den meisten Schüssen wesentlich geringer, so dass die max. Flugweiten nicht erreicht werden. Bei abfallendem Gelände kann sich die Reichweite entsprechend erhöhen bzw. bei ansteigendem Gelände oder dichtem Baumbestand verringern.

Im Rahmen der hier erforderlichen Untersuchung ist es ausreichend, die flächenhafte Ausdehnung des Schrotniederschlagsbereichs gemeinsam mit der Probenahme grob zu kartieren. Hierzu wurden, von der mittleren Schusslinie ausgehend, 5 Linien in jeweils ca. 30°-Abständen abgegangen und in 90, 130 und 170 m-Abständen beprobt und kartiert; hieraus resultieren 15 Kartierungspunkte (siehe Anhang 2).

An den Kartierungs-/Sondierungspunkten wurde eine definierte Teilfläche der organischen (Humus-)Auflage bis zur Oberkante des mineralischen Bodens mit einem Ausstecher entnommen. Die Zahl der Schrotkugeln (oder durch eine entsprechende Gewichtsangabe) erfolgte im Labor des Unterzeichners und die Bewertung nach der Einstufung in Tabelle 2.1.

Tabelle 2.1 – Einstufung der Schrotkugeldeposition (Stechzylinder mit $d = 85 \text{ mm}$)

Stufe	Zahl	Gewicht (bezogen auf 2 mm) g
0	0	–
1	1 bis 10	bis 1
2	11 bis 50	1 bis 5
3	51 bis 100	6 bis 10
4	> 100	> 10

Aus diesen Angaben lässt sich unter Berücksichtigung von Betreiberangaben über Nutzungsintensität (Schusszahlen) sowie der beprobten Teilfläche auch die Flächenbefrachtung annähernd ermitteln bzw. plausibilisieren. Die Probe der Humusaufgabe wurde als Mischprobe aus 5 Einzelproben je $57 \text{ cm}^2 = 284 \text{ cm}^2$ gewonnen, so dass sich für die Hochrechnung auf einen Quadratmeter der Faktor 35 ergibt.

Modul 2: Erfassung von relevanten Bodeneigenschaften

Die Beschreibung und Kennzeichnung von Bodeneigenschaften ist eine wesentliche Grundlage der Abschätzung der Rückhaltefähigkeit des Bodens. Vorabinformationen aus Standortkartierungen können hierbei hilfreich für die Einschätzung der Schutzfunktion der ungesättigten Zone sein. Hier steht z. B. aus dem NIBIS ein Bohrprofil aus Rhadereistedt, Hansa Landhandel, aus 2013 zur Verfügung (NIBIS Archiv-Nr. HY 103), aus dem Profildaten bis 19 m u. GOK sowie Grundwasserstand bekannt sind. Weiterhin konnten aus der geologischen und bodenkundlichen Karte Niedersachsen die entsprechenden Informationen gewonnen und mit den Vor-Ort-Befunden verglichen werden.

Zusammengefasst steht im Einwirkungsbereich der Anlage ein aus wechsellagernden Flugsanden gebildeter Podsol über lehmigen Endmoränen an. Vorherrschende mineralische Bodenart ist ein schluffiger Feinsand mit starker Ausprägung des Bleichhorizontes unter einer i. M. 5 cm mächtigen Humusaufgabe. Die Geländehöhe liegt zwischen 40 und 42 mNN (aus: www.nibis.lbeg.de), der Flurabstand zum Grundwasser beträgt 10 bis 12 m (Messstelle Ostereistedt UE 157FL; www.wasserdaten.niedersachsen.de).

Modul 3: Untersuchung des schrotbelasteten Oberbodens (Feststoff / Eluat)

Betreffend des **Wirkungspfad**es **Boden-Mensch** wurden die Bodenproben gemäß den Vorgaben der BBodSchV entnommen (z. T. abgewandelt gem. den Empfehlungen der E DIN 19740-2).

Insgesamt wurden an den 15 Sondierungspunkten entspr. den Kartierungspunkten (vgl. Modul 1) jeweils horizontierte Bodenproben bis max. 30 cm Bodentiefe (je nach Untergrund) entnommen; insgesamt 60 Einzelproben. Eine weitere Sondierung wurde in der Wurfscheibenzone angesetzt und dort weitere 4 Bodenproben entnommen.

Bezüglich des **Wirkungspfad**es **Boden-Grundwasser** stellen die Gesamtmengen an Schadstoffen im schrotkornbelasteten Auflagehorizont/Oberboden das Schadstoffpotenzial dar. In der Regel wird dieses Potential von den Schroten selbst dominiert, sodass auf eine chemische Analyse der Schadstoffgehalte im Feststoff verzichtet werden kann. Aus den gravimetrisch ermittelten Schrotanteilen kann dann die Schadstoffmasse je Element direkt abgeschätzt werden.

Die Beprobung des schrotkornbelasteten Oberbodens zur Herstellung eines Eluats dient der Erfassung des Quellterms zur Betrachtung des Wirkungspfades **Boden-Grundwasser**. Hierfür wurden die schrotbefrachteten Bodenproben aus den ersten beiden Tiefenstufen bis 20 cm u. GOK eingesetzt. Durch die Wahl des Bereiches wird bei der Quelltermabschätzung berücksichtigt, dass im humosen Oberboden eine erhöhte Sorption stattfindet. Damit kann einer Überschätzung der Schadstoffkonzentration im Quellterm entgegengewirkt werden.

Modul 4: Untersuchung tieferer Bodenschichten

Zur Untersuchung der möglichen Verlagerung schießanlagenrelevanter Schadstoffe und der Vertikalverteilung von Schroten und Verwitterungsprodukten im Bodenprofil werden an allen Sondierungsstandorten ab der als Quelle untersuchten ersten Bodenschicht auch Bodenproben aus der Bodentiefe 10 - 20 cm und 20 - 30 cm entnommen. Diese Untersuchungen können auch zur genaueren vertikalen Abgrenzung der Schadstoffquelle und zur tlw. Charakterisierung der Transportstrecke im Hinblick auf den Wirkungspfad **Boden-Grundwasser** dienen.

Die Analyse erfolgte zunächst nur bis 20 cm Bodentiefe; die Proben aus der Tiefenstufe 20 bis 30 cm wurden als Rückstellproben eingelagert.

Im Anhang findet sich ein Luftbild mit eingeblendeter Darstellung des Untersuchungs-/Kartierungsrasters (Anhang 2).

Die Bestimmung der potentiellen Kontaminanten Blei, Arsen und Antimon erfolgte im Feststoff nach Königswasseraufschluss und nach Elution mit dest. Wasser mit einem Feststoff/Wasser-Verhältnis von 1 : 2 und Membranfiltration < 0,45 µm. Das 1 : 2 Eluat wurde anstatt des DEV S4-Eluat gem. den Empfehlungen der E DIN 19740-2 gewählt.

Die Schrotbefrachtung wurde an separaten Teilproben der organischen Auflagen durch zweistufige Siebung 2,0 / 1,0 mm in Kombination mit händischem Auslesen und gravimetrischer Bestimmung bezogen auf die Originalprobe ermittelt. Die absoluten Schrotgehalte der mittels Stechzylinder entnommenen Proben wurden auf eine Fläche von 1,0 m² umgerechnet (s. hz. Modul 1).

Eine in der Wurfscheibenzone entnommenen Bodenprobe wurde außerdem auf das evtl. Vorkommen polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht. Die Laboruntersuchungen wurden durchgeführt vom Labor der AGROLAB Agrar und Umwelt Kiel; Laborberichte und Methodenübersicht enthält Anhang 5.

3. Untersuchungsergebnisse

Die Erläuterung und Darstellung der Untersuchungsergebnisse erfolgt jeweils in Form übersichtlicher Abbildungen, wobei die Untersuchungs-/Analyseergebnisse in Klassen unterteilt sind. Die Auswertung und Darstellung wurde auf den **Leitparameter Blei** beschränkt, da dieser das Emissionspotential bestimmt. Arsen und Antimon kommt hinsichtlich ihres Emissionspotentials nur in Einzelfällen und in Kombination mit außergewöhnlich hohen Bleigehalten eine Bedeutung zu.

Eine Diskussion von Einzelergebnissen ist aufgrund der hohen Varianzen und der z. T. kleinräumigen Heterogenität der Ergebnisse sowie der möglichen Artefaktbildungen (vgl. entsprechende Ausführungen unter 4.1 und 4.2) nicht zielführend und wenig sinnvoll. Vorrangig soll zunächst ein übersichtliches und verständliches Gesamtbild erzeugt werden.

Die Einzelergebnisse können der Übersicht im Anhang 4 sowie den Laborberichten in Anhang 5 entnommen werden.

3.1 Allgemeine Bodenparameter

Unterhalb der organischen Auflagehorizonte, hauptsächlich Moose und wenig bis schwach zersetzter Moder mit hohen Humusanteilen, stehen z. T. leicht humose, schluffige Feinsande des Bleichhorizontes eines Podsoles bis i. M. 20 cm Bodentiefe an, gefolgt vom B-/C-Horizont aus ebenfalls schluffigem Feinsand ohne wesentliche Anreicherungsmerkmale. Zum Zeitpunkt der Probenahme waren die Böden allgemein sehr trocken; Stau- und/oder Haftnässe wurden nicht angetroffen. Im rechten Sektor wurden auch vereinzelt Feuchtsenken angetroffen.

Die mineralischen Oberböden zeigen Bodenreaktionen um pH 4,0; in den feuchteren Senken mit Niedermoorcharakter im rechten Sektor auch < 3,0. Nach Aussage des Betreibers wurde in den letzten Jahren regelmäßig aufgekalkt, was aber offensichtlich kaum Erfolg zeigte.

Wesentliche Humusgehalte sind mit Ausnahme in den Auflagehorizonten nicht vorhanden; freier Kalk findet sich erst ab 20 cm. Insgesamt sind die allgemeinen Bodenparameter in der untersuchten Fläche nahezu homogen.

3.2 Schrotbefruchtung der Auflagehorizonte

Die Belastungsstufen wurden hier zunächst nach DIN 19740-2 „Umweltrelevante Anforderungen an den Bau und Betrieb ziviler Schießstätten – Untersuchung und Bewertung“ eingeteilt (Tab. 3.2.1). Dargestellt ist ergänzend die gravimetrisch ermittelte Schrotbefruchtung hochgerechnet auf die Fläche in g/m² (Tab. 3.2.2).

Die wägbare und damit bestimmbare Befruchtung in den Proben der organischen Auflagen ist in zwei Drittel der Proben (11 von 16) mehr oder weniger deutlich ausgeprägt. Im Ergebnis zeigt die Auswertung, dass sich bei den Befruchtungsstufen n. DIN 19740-2 erwartungsgemäß ein Hauptdepositionsbereich im mittleren Sektor des kombinierten Trap-/Skeetstandes ergibt. Eine leichte Rechtstendenz der höheren Befruchtungen ist durch die Anordnung von Parcourständen links neben dem Skeetstand mit Schussrichtungen in den rechten Sektor bedingt.

Tabelle 3.2.1: Schrotbefruchtung i. A. an E DIN 19740-2

	= Stufe 0; keine Schrote
	= Stufe 1; 1 – 10 Schrote, ≤ 1,0 g/Probe
	= Stufe 2; 11 – 50 Schrote, > 1,0 bis ≤ 5,0 g/Probe
	= Stufe 3; 51 – 100 Schrote, > 5,0 bis ≤ 10,0 g/Probe
	= Stufe 4; > 100 Schrote, > 10 g/Probe

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

Anhand der gravimetrisch ermittelten Schrotanteile in den Proben und der durch diese repräsentierten Teilfläche wurde auf die Flächeneinheit m² hochgerechnet. Die relativ hohe Anzahl von Einzelwerten erlaubt eine Gesamteinschätzung und ergibt eine mittlere Flächenbefruchtung an Schrotten von 252 g/m² und eine Gesamtfracht von 13.860 kg.

Tabelle 3.2.2: Schrotbefruchtung ; hochgerechnet in g/m^2

	= ≤ 35
	= $> 35 \text{ bis } \leq 500$
	= $> 500 \text{ bis } \leq 1.000$
	= > 1.000

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

Mit diesem Ergebnis erscheint die Hochrechnung aufgrund der Betreiberangaben über die Nutzungsintensität seit Bestehen der Anlage zu hoch gegriffen. Hier ergab sich rechnerisch eine mittlere Befruchtung von 387 g/m^2 bzw. insgesamt 21.280 kg (vgl. unter 1.).

3.3 Gehalte im Oberboden

Die Bleigehalte im Mineralboden unterhalb der befruchteten Auflagen ergeben ein ähnliches Bild wie die Schrotbefruchtung mit höheren Gehalten von $> 5.000 \text{ mg/kg TM}$ in den Proben der Radialstrahlen C und D im mittleren und rechten Sektor, die wahrscheinlich ebenfalls auf die Asymetrie und Charakteristik des Kompakt-Parcours zurück zu führen sind (Tab. 3.3.1). Die nachfolgenden Abbildungen fassen die in Klassen eingeteilten Ergebnisse zusammen.

Tabelle 3.3.1: Belastungsstufen Bleigehalte im Oberboden 00-10 cm

	= $\leq 1.000 \text{ mg Pb/kg TM}$
	= $> 1.000 \leq 2.000 \text{ mg Pb/kg TM}$
	= $> 2.000 \leq 5.000 \text{ mg Pb/kg TM}$
	= $> 5.000 \text{ mg Pb/kg TM}$

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

Im Tiefenverlauf nehmen die Bleigehalte deutlich ab und die Rechtstendenz ist nur noch schwach ausgeprägt (Tab. 3.3.2).

Tabelle 3.3.2: Belastungsstufen Bleigehalte im Oberboden 10-20 cm

	= ≤ 1.000 mg Pb/kg TM
	= > 1.000 ≤ 2.000 mg Pb/kg TM
	= > 2.000 ≤ 5.000 mg Pb/kg TM
	= > 5.000 mg Pb/kg TM

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

3.4 Gehalte im Eluat

Die Klasseneinteilung der Ergebnisse der Eluatuntersuchungen ergibt insgesamt auch bei geringerer Schrotbefruchtung und auch niedrigerer Bleigehalte im Feststoff der mineralischen Böden dennoch eine tendenziell hohe Löslichkeit von Blei im Laborversuch. Diese hohe Mobilität kann einerseits auf die vorherrschenden pH-Bedingungen zurück geführt werden, die in der gesamten Fläche unterhalb des sog. Grenz-pH für die Mobilisierung von Blei liegen, der allgemein mit ca. 4,5 unterstellt wird.

Grundsätzlich können zwar auch die Milieubedingungen Ursache für eine erhöhte Mobilität sein, wobei die Sorptionsvermögen von Humus-, Ton- und/oder Schluffanteilen eine untergeordnete Rolle spielen. Allerdings muss andererseits auch davon ausgegangen werden, dass dieser Effekt methodenbedingt ist (vgl. zu 4.2).

Die nachfolgenden Abbildungen fassen die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 3.4.1: Bleigehalte im 1:2-Eluat in mg/l, Oberboden 00-10 cm

	= ≤ 0,500 mg Pb/l
	= > 0,500 ≤ 1,000 mg Pb/l
	= > 1,000 ≤ 2,000 mg Pb/l
	= > 2,000 mg Pb/l

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

Tabelle 3.4.2: Bleigehalte im 1:2-Eluat in mg/l, Oberboden 10-20 cm

	= ≤ 0,500 mg Pb/l
	= > 0,500 ≤ 1,000 mg Pb/l
	= > 1,000 ≤ 2,000 mg Pb/l
	= > 2,000 mg Pb/l

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

In der Auswertung der Eluatgehalte unter Bezug zu den Feststoffgehalten der für das Eluat eingesetzten Probe der Oberböden 00-10 cm, wird deutlich, dass die relativen Anteile des im Laborversuch eluierbaren Bleis äußerst gering sind. In nur einer Probe ist dieser Anteil > 0,5 %. Dabei fällt auf, dass die geringsten prozentualen Löslichkeiten in den Proben mit den höchsten Feststoffgehalten vorkommen und umgekehrt.

Tabelle 3.4.2: relativer Anteil eluierbares Blei in % der Feststoffgehalte der Oberböden 00-10 cm

	= ≤ 0,10
	= > 0,10 ≤ 0,50
	= > 0,50 ≤ 1,00
	= > 1,00

	1	2	3
A			
B			
C			
D			
E			

4. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Wirkungspfad Boden >> Mensch

In fast allen Proben fanden sich mehr oder weniger hohe Anteile auch stark korrodierter Schrote. Deutlich war bei der Probenahme auch erkennbar, dass es stellenweise durch den Bestand zu sog. Auskämmeffekten kommt, so dass sich u. U. ein nicht dem außenballistischen Verhalten der Schrote entsprechendes Belastungsbild ergeben kann.

Die ermittelten „Gesamtgehalte“ spiegeln hier allerdings **nicht** die Belastung der Bodenmatrix selbst wieder, sondern sind oft verursacht durch den Abrieb von Korrosionsprodukten der Schrote, der sich auch bei umsichtiger Verfahrensweise in der Probenvorbereitung, insbesondere durch das Auslesen der Schrote und die Siebung < 2,0 mm, nicht vermeiden lässt. Durch die mechanische Beanspruchung der Korrosionsschichten der Einzelschrote im Verlaufe der Siebung werden diese teilweise abgerieben. Darüber hinaus haben z. B. Skeetschrote im Originalzustand einen Durchmesser von nominell 2,0 mm und ältere Schrote sind durch Korrosion i. d. R. < 2,0 mm und können das 2,0 mm-Sieb passieren. Dadurch gelangen Schwermetalle in partikulärer Form in die Laborprobe und werden durch den Säureaufschluss dann messtechnisch mit erfasst (sog. Artefakte). Der unmittelbare Vergleich mit den anzuwendenden Prüfwerten der Bodenschutzverordnung ist deshalb nicht aussagekräftig und in Fachkreisen auch umstritten.

Das sich so anhand der absoluten Messwerte ergebenden Belastungsbild entspricht in keiner Weise der tatsächlichen Schadstoffanreicherung der untersuchten Bodenschichten und muss mit entsprechender Zurückhaltung interpretiert werden.

Dass der maßgebliche Prüfwert für Blei der Bodenschutzverordnung für den Direktpfad Boden >> Mensch (hier: 1.000 mg/kg TS) in den Depositionsbereichen aber dennoch zumindest in Teilbereichen an der Bodenoberfläche deutlich überschritten wird, kann angenommen werden. Allerdings ist dieser Wirkungspfad hier derzeit nicht relevant, da ein nur geringes Expositionsrisiko gegeben ist; das Gelände ist Gefahrenbereich der Schießanlage und wird von Menschen kaum betreten. Auch eine forstliche Nutzung findet nicht statt.

In der Gesamtschau wird somit für den Direktpfad Boden >> Mensch keine Besorgnis gesehen und das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung kann in dieser Hinsicht wohl ausgeschlossen werden.

4.2 Wirkungspfad Boden >> Grundwasser

Auch hier beschränkt sich die Bewertung auf den Leitparameter Blei, da Arsen und Antimon nur in Einzelfällen mit höheren Gehalten auffallen. Der sog. Quellterm, d. h. die Konzentration im Eluat der Oberböden, überschreitet in allen Proben den Prüfwert der BBodSchV für Blei von 25 µg/l zum Teil sehr deutlich.

Allerdings ist der direkte Bezug zum Prüfwert unter besonderer Berücksichtigung der Matrixeigenschaften von Bodenproben aus Böden von Wurfscheibenanlagen fachlich nicht ohne Vorbehalt möglich. Insbesondere liefern Eluatuntersuchungen nach Erkenntnissen des Unterzeichners (VOSS, J. H., 2000) und auch des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft (SCHEITHAUER & BERGER, 2004) bei schrotbefrachteten Bodenproben erheblich höhere Konzentrationen als im realen Sickerwasser zu erwarten sind.

Erklärt werden kann dies wie bei den Feststoffgehalten durch einen den natürlichen Bedingungen nicht entsprechenden Abriebeffekt, der durch die mechanische Einwirkung auf die Grobfraction der Probe und die Bleischrote während des Schüttelvorgangs verursacht wird. Die so ermittelten Werte entsprechen deshalb nicht der tatsächlichen Sickerwasserkonzentration und liegen real deutlich darunter. Ein direkter Vergleich mit den Prüfwerten wäre fachlich also nicht korrekt.

Der Unterzeichner geht deshalb davon aus, dass die erhöhten Löslichkeiten im Laborversuch auch durch die beschriebenen Umstände bei der Erstellung des Eluates hervorgerufen werden und die gemessenen Konzentrationen ein deutlich überzeichnetes Abbild der realen Sickerwasserkonzentrationen darstellen.

Darüber hinaus gelten die Prüfwerte nicht für den Ort der Probenahme (OdP), sondern für den Übergangsbereich zwischen gesättigter und ungesättigter Bodenzone (Ort der Beurteilung, OdB), der hier 10 bis 12 m unter GOK liegt. Zur Abschätzung, ob der Prüfwert auch am Ort der Beurteilung überschritten wird, ist in solchen Fällen eine Sickerwasserprognose erforderlich.

4.3 Sickerwasserprognose

Für die Berechnungen zur Sickerwasserprognose wurde das Programm ALTEX-1D Version 2.4 eingesetzt. Da Arsen und Antimon untergeordnet sind, wurde nur für Blei berechnet. Dabei wurden 2 Varianten unter Verwendung unterschiedlicher linearer Verteilungskoeffizienten berechnet (s. Anhang 6). In der Variante 1 wurde die Regressionsgleichung nach FREUNDLICH, in der Variante 2 wurde der Ansatz n. BERG & ROELS verwendet. Das Programm ALTEX-1D bietet beide Möglichkeiten an, da sich beide Verfahren insbesondere durch Berechnung und Auswahl des linearisierten Verteilungskoeffizienten k_d erheblich unterscheiden; im vorliegenden Fall um den Faktor 10.

Beiden berechneten Varianten liegt außerdem ein „worst-case-Szenario“ zugrunde. Als Eingangsparameter wurden aus den Daten der 10 höchsten Datenpaare (Feststoff + Eluat) Mittelwerte gebildet und damit unterstellt, dass diese Werte in der gesamten Fläche vorliegen. Auf diese Weise wurde auch der berechneten Gesamtfracht Rechnung getragen.

Im Einzelnen liegen den Berechnungen folgende Rahmendaten zugrunde:

kontaminierte Fläche:	25.000 m ²
Bodenart:	Sand (Su2)
pH-Wert:	4,0
Gesamt-Bleigehalt (mg/kg TM):	2.500
Mobilisierbarer Anteil (%):	100
Quellkonzentration (µg/l):	2.000
Natürlicher Abbau (NA):	keiner
Transportstrecke (m):	10,0
Sickerwasserrate (mm/a):	220

Beide gerechneten Varianten kommen zu dem Ergebnis, dass mit einer Überschreitung des Prüfwertes von 25 µg/l am Ort der Beurteilung (OdB) in absehbaren Zeiträumen nicht zu rechnen ist.

Bei Ansatz der FREUNDLICH-Regressionsgleichung beträgt dieser Zeitraum 2.289 Jahre, bei Ansatz nach BERG & ROELS 217 Jahre. Auch im Ergebnis wird also der oben beschriebene Faktor 10 erkennbar. Da es sich um modellhafte Abschätzungen handelt, die auf unterschiedlichen Absorptionstheorien basieren, kann sich mit der Sickerwasserprognose dem „wahren Wert“ nur angenähert werden. Dieser liegt wahrscheinlich zwischen beiden Ergebnissen. Es wird aber dennoch deutlich, dass selbst unter den extremen Annahmen der Sickerwasserprognose keine Grundwasserbeeinträchtigung zu erwarten ist.

Damit kann auch für den Wirkungspfad Boden >> Grundwasser derzeit keine Besorgnis hergeleitet werden und das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung aktuell ausgeschlossen werden.

6. Zusammenfassende Bewertung und fachliche Empfehlungen

Zusammenfassend ergibt sich, dass die organischen Auflagen und tlw. auch die mineralischen Oberböden im Einwirkungsbereich der Wurfscheibenanlage Rhadereistedt durch den Schießbetrieb bedingt in Teilbereichen wesentliche Anreicherungen von Blei zeigen; Arsen und Antimon kommt nur untergeordnete eine Bedeutung zu. Das Niveau ist im Zentrum der Depositionsfläche (Hauptschussrichtungen) beim Blei sehr hoch. Eine Besorgnis für den Direktpfad **Boden >> Mensch** besteht nach Auffassung des Unterzeichners allerdings dort nicht, da derzeit kein relevantes Expositionsrisiko gegeben ist.

Aufgrund der Standorteigenschaften und der äußerst geringen Löslichkeit im Laborversuch, gestützt durch eine Sickerwasserprognose, erscheint ein Vordringen löslicher Bleiverbindungen in grundwasserführende Schichten innerhalb überschaubarer Zeiträume unwahrscheinlich, so dass für den Wirkungspfad **Boden >> Grundwasser** derzeit ebenfalls keine Besorgnis gesehen wird.

Der weitere Betrieb der Anlage verursacht zweifelsfrei einen kontinuierlichen Eintrag von Bleischrot und damit langfristig einen Anstieg der Gehalte im Oberboden. Unter diesen Umständen wird empfohlen, gemeinsam mit der zuständigen Behörde für den Standort ein Überwachungsprogramm zu vereinbaren. Hierzu würde es ausreichen, die Bodenuntersuchungen an 3 bis 5 ausgewählten Sondierungspunkten im Hauptdepositionsbereich periodisch (alle 3 bis 5 Jahre) zu wiederholen und neu zu bewerten.

Es wird abschliessend darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse der hier vorgestellten Untersuchungen bei ggfl. anstehenden Umbaumaßnahmen zu berücksichtigen sind. Dies gilt insbesondere, wenn belasteter Oberboden bewegt und/oder überbaut werden soll. Hier sind dann auch die abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten.

Suderburg, den 12.11.2016

J. H. Voss

(Siegel)

7. Literaturverzeichnis

AFEMS (2002): SHOOTING RANGES AND THE ENVIRONMENT, A Handbook for European Range Managers, Association of European Manufacturers of Sporting Ammunition; 1. Edition April 2002.

BBodSchG (1998): Gesetz zum Schutz des Bodens und zur Sanierung von Altlasten, Bonn, Februar 1998.

BBodSchV (1999): Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung), BMU, Bonn August 1998.

BVS (1998): Untersuchung und Bewertung von Trap- und Skeetschießanlagen, Boden – Grundwasser – Oberflächengewässer; Leitfaden für Betreiber und Behörden. Hg.: Bundesverband Schießstätten e. V., Emmendingen 1997.

E DIN 19740-2: Umweltrelevante Anforderungen an Bau und Betrieb von zivilen Schießstätten, Teil 2; Stand: 04/2015, Beuth-Verlag Berlin.

NLfb (1981): Geologische Übersichtskarte von Niedersachsen, Ausgabe 1981, Hg.: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1985.

NLfb (1974): Bodenkundliche Standortkarte von Niedersachsen, Ausgabe 1974, Hg.: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1974.

SCHEITHAUER, M. & BERGER, W. (2004): Vergleich verschiedener Elutionsmethoden der BBodSchV an ausgewählten bayerischen Altlaststandorten mit Lysimeteruntersuchungen. Zeitschrift altlasten spektrum 13. Jg. 4/2004, S. 203 – 213; Erich Schmidt Verlag Berlin August 2004.

UMK-AG (1998): Bodenbelastung auf Schießplätzen, Bericht der Arbeitsgruppe von LAGA, LAWA, LABO und LAI, Stand: November 1998, Bonn 1998.

VOSS, J. H. (1998): Schrotschießplätze in Deutschland – Belastungssituation, Sanierung und Schutztechnologien; Fachdatenbank Altlastensanierung, UB-Media-Verlag; Hg.: G. Behrens

VOSS, J. H. (2000): Trennung macht Schadstoffe mobil, Zeitschr. Altlasten spektrum, 9. Jg., Heft 5, S. 285-287

VOSS, J. H. (2004): Bautechnische Gestaltung von Schießstätten; Teil 2: Schrotschußanlagen; in: Umwelt und Schießen, DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Beuth Verlag GmbH Berlin-Wien-Zürich; Berlin 2004, S. 121-139

Anhang:

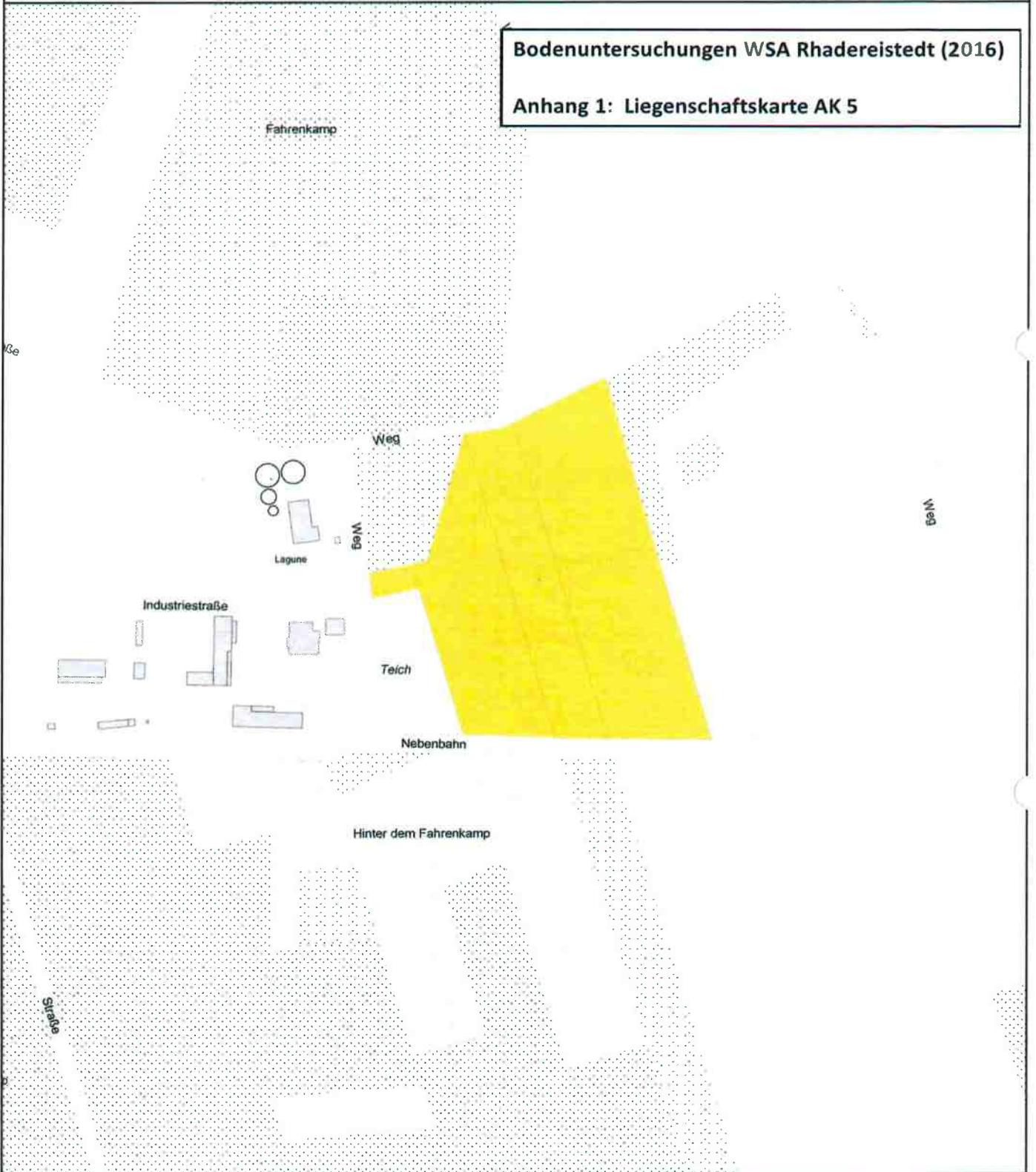
Anhang 1:	Liegenschaftskarte AK 5	1 Seite
Anhang 2:	Luftbild mit Sondierungsplan	1 Seite
Anhang 3:	Schichtenverzeichnisse/Probenahmeprotokolle	2 Seiten
Anhang 4:	Analysenergebnisse (Übersicht)	2 Seiten
Anhang 5:	Laborberichte	36 Seiten
Anhang 6:	Berechnungsblätter Sickerwasserprognose	2 Seiten
Anhang 7:	Fotodokumentation	4 Seiten



Gemeinde: Rhade

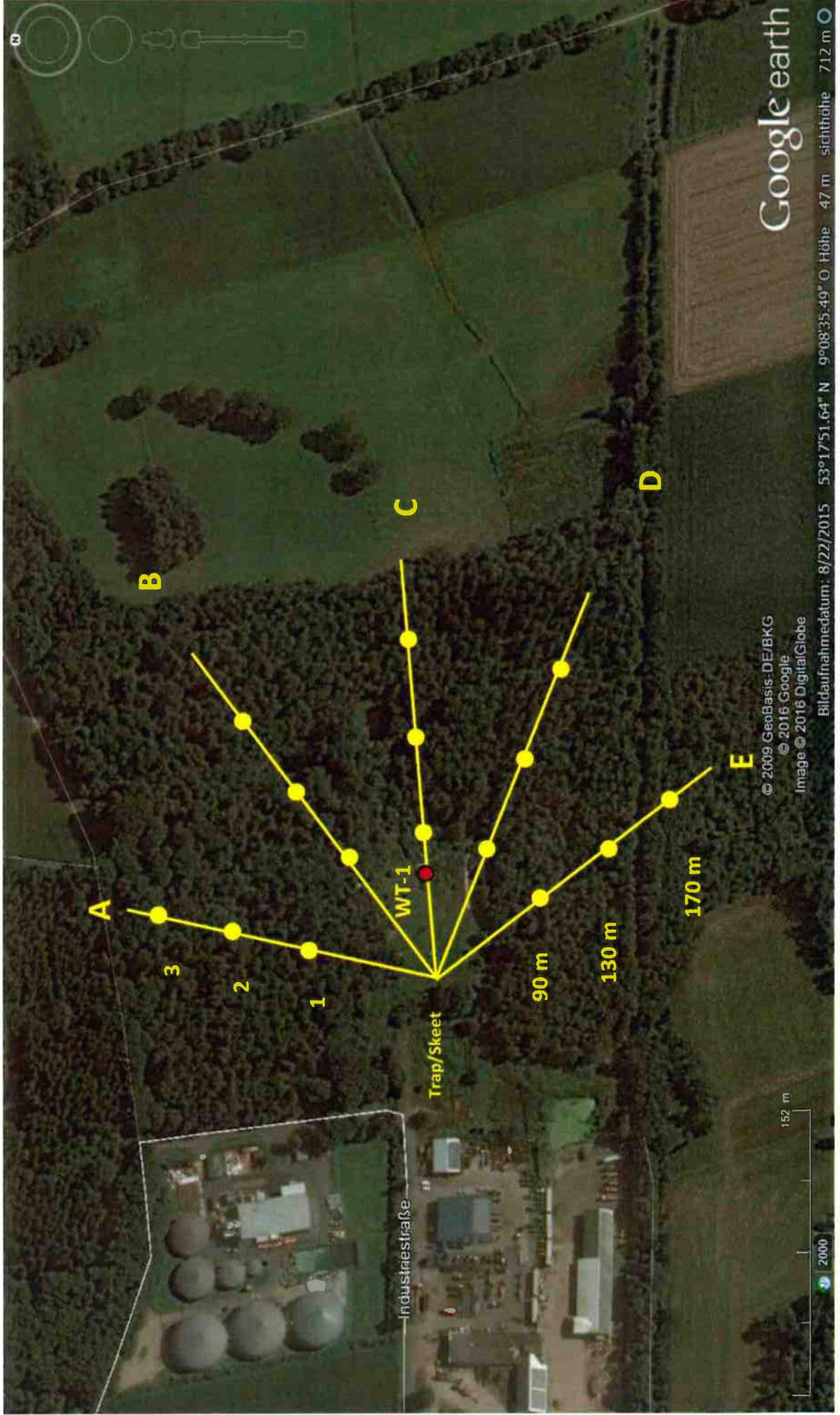
Bodenuntersuchungen WSA Rhadereistedt (2016)

Anhang 1: Liegenschaftskarte AK 5



Bodenuntersuchungen WSA Rhadereistedt (2016)
Anhang 2: Luftbild mit Sondierungsplan

- = Kartierungs-/Sondierungspunkte; Probenahmepunkte
- =



Dipl.-Ing. J. H. Voss	Bodenprobenahme: Schichtenverzeichnis und Probennahmeprotokoll		Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 3 Seite 1
			Anlage	WSA Rhadereistedt
			Aufschluss:	Handsondierung 50 mm

Horizont- und Probendaten

Horizont- Untergrenze m u. GOK	Fein- bodenart	Grob- bodenart	technogene Beimengung	Gefüge	Carbonat	Humus	Boden- farbe	Geruch	Feuchte	Redox- merkmale	Anzahl Einzelproben	Entnahme- tiefe	Proben- gefäß	Proben- bezeichn.
79	133/137	141	141, 260	116-123	109	107	106	168	*	*		cm u. GOK		
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	A1 OH
0,10	Su2	--	WS-Splitter	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	A1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	dgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	A1 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	A2 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	A2 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	dgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	A2 B
0,00	Auflage	--	--	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	A3 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	A3 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	dbg	--	feu0	--	5	20	Beutel	A3 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	B1 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	B1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	hbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	B1 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	B2 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	B2 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	hbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	B2 B
0,00	Auflage	--	--	--	c0	h3	bns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	B3 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	B3 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	hbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	B3 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	sw	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	C1 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	C1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	hgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	C1 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	swbn	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	C2 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	C2 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h1	dgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	C2 B
0,00	Auflage	--	--	--	c0	h3	dbns	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	C3 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	C3 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	dgb	--	feu0	--	5	20	Beutel	C3 B

* = Seite gem. Bodendunliche Kartieranleitung
 Probenehmer: Voss

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Bodenprobenahme: Schichtenverzeichnis und Probenahmeprotokoll			Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 3 Seite 2
				Anlage	WSA Rhadereistedt
				Aufschluss:	Handsondierung 50 mm

Horizont- und Probandaten

Horizont- Untergrenze m u. GOK	Fein- bodenart	Grob- bodenart	technogene Beimengung	Gefüge	Carbonat	Humus	Boden- farbe	Geruch	Feuchte	Redox- merkmale	Anzahl Einzelproben	Entnahme- tiefe	Proben- gefäß	Proben- bezeichn.
79	133/137	141	141, 260	116-123	109	107	106	168	113	111		cm u. GOK		
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	sw	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	D1 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	D1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	gb	--	feu0	--	5	20	Beutel	D1 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	dbn	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	D2 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	D2 A
0,20	Su3	--	--	ein	c2	h0	hbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	D2 B
0,00	Auflage	--	--	--	c0	h3	grsw	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	D3 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	D3 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	hgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	D3 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	sw	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	E1 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	E1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c0	h0	hgr	--	feu0	--	5	20	Beutel	E1 B
0,00	Auflage	--	Schrote	--	c0	h3	dbn	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	E2 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c0	h2	hbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	E2 A
0,20	Su3	--	--	ein	c0	h0	hbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	E2 B
0,00	Auflage	--	--	--	c0	h3	grsw	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	E3 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c1	h1	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	E3 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h0	gb	--	feu0	--	5	20	Beutel	E3 B
0,00	Auflage	--	WS-Splitter	--	c0	h3	swbn	--	feu1	--	5	Auflage	Beutel	WT1 OH
0,10	Su2	--	--	ein	c1	h2	dbn	--	feu0	--	5	10	Beutel	WT1 A
0,20	Su3	--	--	ein	c1	h2	dbn	--	feu0	--	5	20	Beutel	WT1 B

* = Seite gem. Bodendunliche Kartieranleitung
 Probenehmer: Voss

Datum Probenahme: 25.10.2016

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Bodenprobenahme: Analysenergebnisse		Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 4 Seite 1
			Anlage	WSA Rhadereistedt
			Aufschluss:	Handsondierung 50 mm

Horizont- und Probandaten:

Proben- bezeichn.	Horizont- Untergrenze m u. GOK	Fein- bodenart	Trocken- substanz Gew.-% gerundet	Schrotanteil Originalsubst. Gew.-%	Schrotfracht g/m ²	Ergebnisse Feststoff (KW-Extr.)				Ergebnisse Eluat (FW = 1:2)						
						pH	Blei mg/kg TM	Arsen mg/kg TM	Antimon mg/kg TM	Pb-Anteil relativ %	Blei mg/l	Arsen mg/l	Antimon mg/l			
A1 OH	0,00	Auflage	74,0	1,35	140											
A1 A	0,10	Su2	86,0			3,8	600	32,0	47,0					1,600	0,026	0,011
A1 B	0,20	Su3	92,0				470	6,1	32,0					0,770	0,013	< 0,006
A2 OH	0,00	Auflage	61,0	< 0,5	< 35											
A2 A	0,10	Su2	93,0			3,3	370	2,5	< 2,0					0,680	0,032	0,016
A2 B	0,20	Su3	98,0				100	1,6	< 2,0					0,460	0,013	0,023
A3 OH	0,00	Auflage	66,0	< 0,5	< 35											
A3 A	0,10	Su2	93,0			3,5	34	1,7	< 2,0					0,021	0,010	< 0,006
A3 B	0,20	Su3	93,0				40	1,1	< 2,0					0,075	< 0,010	< 0,006
B1 OH	0,00	Auflage	85,0	2,20	350											
B1 A	0,10	Su2	94,0			4,4	1.300	7,7	20,0					0,210	< 0,010	< 0,006
B1 B	0,20	Su3	95,0				2.000	12,0	47,0					0,170	< 0,010	< 0,006
B2 OH	0,00	Auflage	85,0	5,86	560											
B2 A	0,10	Su2	95,0			3,5	1.000	2,7	6,1					1,700	0,066	0,023
B2 B	0,20	Su3	96,0				1.100	3,6	16,0					2,300	0,062	0,044
B3 OH	0,00	Auflage	67,0	0,85	70											
B3 A	0,10	Su2	92,0			3,6	140	2,2	4,4					0,290	< 0,010	0,012
B3 B	0,20	Su3	91,0				32	1,3	< 2,0					0,100	< 0,010	< 0,006
C1 OH	0,00	Auflage	86,0	4,72	840											
C1 A	0,10	Su2	92,0			4,4	720	1,8	7,9					0,690	0,023	0,032
C1 B	0,20	Su3	96,0				310	2,3	3,1					0,320	0,011	0,024
C2 OH	0,00	Auflage	50,0	7,31	735											
C2 A	0,10	Su2	77,0			3,4	6.200	68,0	250,0					4,000	0,069	0,023
B2 B	0,20	Su3	94,0				1.400	2,9	4,2					3,500	0,300	0,035
C3 OH	0,00	Auflage	57,0	1,37	140											
C3 A	0,10	Su2	81,0			3,3	3.500	15,0	98,0					4,600	0,130	0,023
C3 B	0,20	Su3	95,0				850	7,8	56,0					1,300	0,039	0,028

6.200 = Messwert > Prüfwert BBodSchV (Park- und Freizeitanlagen)

Probenehmer: Voss

Datum Probenahme: 25.10.2016

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Bodenprobenahme: Analyseergebnisse		Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 4 Seite 2
			Anlage	WSA Rhadereistedt
			Aufschluss:	Handsondierung 50 mm

Horizont- und Probandaten:

Proben- bezeichn.	Horizont- Untergrenze m u. GOK	Fein- bodenart	Trocken- substanz Gew.-%	Schrotanteil Originalsubst.	Schrotfracht g/m ²	Ergebnisse Feststoff (KW-Extr.)			Ergebnisse Eluat (FW = 1:2)				
						pH	Blei mg/kg TM	Arsen mg/kg TM	Antimon mg/kg TM	Pb-Anteil relativ %	Blei mg/l	Arsen mg/l	Antimon mg/l
D1 OH	0,00	Auflage	60,0	8,37	595								
D1 A	0,10	Su2	73,0			3,8	25.000	260,0	1300,0	0,04	4,90	0,070	0,027
D1 B	0,20	Su3	91,0				2.200	9,6	78,0		2,60	0,041	0,024
D2 OH	0,00	Auflage	44,0	1,88	175								
D2 A	0,10	Su2	66,0			3,0	12.000	17,0	89,0	0,03	1,60	0,038	0,015
D2 B	0,20	Su3	88,0				450	5,2	45,0		3,00	0,087	0,046
D3 OH	0,00	Auflage	65,0	< 0,5	< 35								
D3 A	0,10	Su2	68,0			2,8	1.300	2,6	8,0	0,10	0,65	0,041	0,035
D3 B	0,20	Su3	91,0				160	< 1,0	2,7		0,35	0,025	0,046
E1 OH	0,00	Auflage	57,0	2,46	175								
E1 A	0,10	Su2	56,0			2,8	3.700	11,0	40,0	0,08	1,50	0,250	0,032
E1 B	0,20	Su3	53,0				1.800	13,0	31,0		1,50	0,280	0,047
E2 OH	0,00	Auflage	67,0	< 0,5	< 35								
E2 A	0,10	Su2	35,0			2,6	220	3,7	3,5	0,15	0,17	0,011	< 0,006
E2 B	0,20	Su3	69,0				19	< 1,0	< 2,0		0,10	< 0,010	< 0,006
E3 OH	0,00	Auflage	75,0	< 0,5	< 35								
E3 A	0,10	Su2	45,0			3,6	220	1,9	3,9	0,34	0,37	0,014	< 0,006
E3 B	0,20	Su3	62,0				55	< 1,0	< 2,0		0,37	0,011	< 0,006
WT1 OH	0,00	Auflage	70,0	1,18	105								
WT1 A	0,10	Su2	94,0			4,3	260	1,3	< 2,0	0,44	0,57	0,017	0,020
WT1 B	0,20	Su3	95,0				74	1,7	< 2,0		0,21	0,010	0,110

6.200 = Messwert > Prüfwert BBodSchV (Park- und Freizeitanlagen)

Probenehmer: Voss

Datum Probenahme: 25.10.2016

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131832

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysenr. 131832 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung A-1 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	*	86,0	0,1	DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		*	3,8	0	DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg		4,7	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg		3,2	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		500	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l		0,011	0,006	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l		0,026	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l		1,5	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131841

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131841 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung A-1 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 92,3	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	32	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	6,1	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	470	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,013	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,77	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

U. Wischke

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131842

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysennr. 131842 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung A-2 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 92,8	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 3,3	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,5	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	370	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,015	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,032	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,68	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131843

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131843 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung A-2 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 97,5	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,6	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	100	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,023	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,013	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,46	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

U. Wischke

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131844

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131844 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung A-3 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 92,7	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 3,5	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,7	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	34	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,081	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131845

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131845 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung A-3 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 92,6	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,1	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	40	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,075	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n. b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

cf. Umschleiser

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131846

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131846 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **B-1 a (00-10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 94,2	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 4,4	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	20	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	7,7	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1300	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,21	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131847

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131847 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung B-1 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 94,5	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	47	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	12	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	2000	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,17	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Wischke

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131848

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131848 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **B-1 a (00-10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 94,6	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 3,5	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	6,1	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,7	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1000	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,023	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,056	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	1,7	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Kruschker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131849

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131849 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung B-2 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 95,5	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	16	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	3,6	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1100	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,044	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,062	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	2,3	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

cf. Unisdelker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131850

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131850 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **B-3 a (00-10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 91,5	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 3,6	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	4,4	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,2	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	140	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,012	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,29	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

A. Krischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131851

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131851 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **B-3 b (10-20)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 96,7	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,3	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	32	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,10	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

H. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131852

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysennr. 131852 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung C-1 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 92,1	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 4,4	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	7,9	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,8	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	720	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,032	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,023	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,69	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131853

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysennr. 131853 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung C-1 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	96,1	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	3,1	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,3	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	310	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,024	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,011	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,32	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131854

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131854 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung C-2 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 77,4	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 3,4	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	250	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	58	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	6200	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,023	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,069	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	4,0	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

H. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131855

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysennr. 131855 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung C-2 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 93,6	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	4,2	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,9	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1400	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,035	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,30	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	3,5	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Urschler

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131856

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131856 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung C-3 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 80,8	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 3,3	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	98	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	15	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	3500	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,023	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,13	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	4,6	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131857

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131857 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung C-3 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 94,7	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	56	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	7,8	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	850	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,028	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,039	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	1,3	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

A. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131858

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131858 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung D-1 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 73,2	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 3,8	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	1300	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	260	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	25000	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,027	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,070	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	4,9	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131859

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131859 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung D-1 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 91,9	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	78	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	9,6	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	2200	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,024	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,041	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	2,6	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131860

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131860 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung D-2 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 66,9	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 3,0	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	89	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	17	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	12000	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,015	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,038	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	1,6	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131861

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131861 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung D-2 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 88,1	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Antimon (Sb)	mg/kg	45	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	5,2	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	450	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,046	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,087	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	3,0	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

cf. Krischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131862

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131862 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **D-3 a (00-10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	67,5	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		2,8	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	8,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	2,6	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1300	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,035	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,041	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,65	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131863

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131863 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung D-3 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 91,3	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	2,7	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	<1,0	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	160	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,046	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,025	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,35	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131864

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131864 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung E-1 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 56,0	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl2)		* 2,8	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	40	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	11	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	3700	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,032	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,25	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	1,5	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131865

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131865 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **E-1 b (00-10)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 53,4	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	31	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	13	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	1800	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,047	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,28	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	1,5	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

H. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131866

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131866 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung E-2 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	*	34,8	0,1	DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		*	2,6	0	DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg		3,5	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg		3,7	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg		220	5	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l		<0,0060	0,006	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l		0,011	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l		0,17	0,007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

DOC-07-100-16778-DE-P17

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131867

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysenr. 131867 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung E-2 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	*	69,1	0,1	DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	<1,0	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	19	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,095	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

A. Kruschker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Kruschker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131868

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131868 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung E-3 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 45,2	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 3,5	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	3,9	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,9	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	220	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,014	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,37	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

J. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
 Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

DOC-27-105-48174-DE-1/23

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131869

Auftrag **1797420 Projekt: 382/16**
 Analysennr. **131869 Abfall**
 Probeneingang **28.10.2016**
 Probenahme **25.10.2016**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **E-3 b (10-20)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 62,7	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	<1,0	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	55	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	<0,0060	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,011	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,37	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

A. Krischker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131916

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
Analysennr. 131916 Abfall
Probeneingang 28.10.2016
Probenahme 25.10.2016
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung WT-1 a (00-10)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 93,8	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
pH-Wert (CaCl ₂)		* 4,3	0		DIN ISO 10390
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<0,20	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,3	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	260	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,020	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	0,017	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,57	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de



Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131916

Kunden-Probenbezeichnung

WT-1 a (00-10)

H. Wirscheker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536

Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016

Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131924

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 131924 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung WT-1 b (10-20)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 95,0	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Königswasseraufschluß					DIN ISO 11466
Antimon (Sb)	mg/kg	<2,0	2		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/kg	1,7	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/kg	74	5		DIN EN ISO 11885 (E 22)
Naphthalin	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Eluat					
Antimon (Sb)	mg/l	0,011	0,006		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Arsen (As)	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	0,21	0,007		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Eluat (DIN 19529)		*			DIN 19529

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de



Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 131924

Kunden-Probenbezeichnung

WT-1 b (10-20)

cf. Umschicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Umwelt Kiel Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Jürgen H. Voss
Im Dorfe 18
29556 Suderburg

Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 132275

Auftrag 1797420 Projekt: 382/16
 Analysennr. 132275 Abfall
 Probeneingang 28.10.2016
 Probenahme 25.10.2016
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung WT1 a+b

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	* 79,4	0,1		DIN ISO 11465
Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,11	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	0,18	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,17	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,41	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,13	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,057	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,19	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,088	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,068	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,51 ^{x)}			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

U. Unsicker

AGROLAB Umwelt Kiel Frau Anne Krischker, Tel. 0431/22138-536
Kundenbetreuung Altlasten

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de



Datum 07.11.2016
Kundennr. 7000331

PRÜFBERICHT 1797420 - 132275

Kunden-Probenbezeichnung **WT1 a+b**

Beginn der Prüfungen: 28.10.2016
Ende der Prüfungen: 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Transportbetrachtung Falkonstellation A konstante Quellkonzentration		Bearbeiter: VOSS, J. H. Projekt: WSA Rhadereistedt	
gelbe Felder: Eingabefelder rote Schrift: berechnete Werte		Datum Bearbeit.: 08.11.16 Version 2.4	
Kennwert/Parameter	Symbol	Einheit	Wert
Schadstoff			Blei
Prüfwert BBodSchV oder GFS	PW oder GFS	µg/l	25,00
Kontaminierte Fläche	F	m ²	2500,0
Ort der Beurteilung (u.GOK)	OdB	m	10,0
Oberkante Quelle (u.GOK)	OKq	m	0,0
Unterkante Quelle (u.GOK)	UKq	m	0,2
Bodenart (KA5)			Su2
Feldkapazität	FK	%	32,0
Trockenraumdichte Quelle	ρ _{b-Q}	kg/dm ³	1,50
Trockenraumdichte Transportstr.	ρ _{b-zs}	kg/dm ³	1,50
Gesamtgehalt	G	mg/kg TM	25000,000
Gesamtmasse Quelle	M _{Sch,F}	kg	18750,000
Mobilisierbarer Anteil	M _{mob}	%	100,0
Quellkonzentration	c ₀	µg/l	2000,0
Vorbelastung Transportstrecke	c _i	µg/l	0,0
Emissionsdauer	t _e	a	17045,5
Quellstärke	J _{s1}	mg/(m ² *a)	440,0
Sickerwasserrate	SWR	mm/a	220,0
Länge Transportstrecke	z _s	m	9,8
Sickerwassergeschw	v _{sim}	m/a	0,688
Schadstoffverweilzeit	t _{sim}	a	5766,7
Dispersivitäts-Skalenfaktor	f _d		0,100
long. Dispersivität	α _z		0,980
long. Disp.koeff.	D _z	m ² /a	0,674
lin. Verteilungskoeff.	k _d	l/Bg	86,091
Retardationsfaktor	R		404,6
Halbwertszeit Abbau	T _{1/2}		1000000,000
Abbaukoeffizient	λ		0,000
Berechnung nach analytischer Lösung "van Genuchten"			
Konzentrations- und Frachtberechnung am OdB			
max. Konzentration	c _{max}	µg/l	1995,1
Zeitpunkt der max. Konz.	t _{cmax}	a	18405,0
Zeitpunkt PW-Überschr.	t _{pwÜ}	a	2289,0
Zeitpunkt PW-Unterschr.	t _{pwU}	a	31749,0
Dauer PW-Überschr.	t _{pw}	a	29460,0
Schadstoffemission Quelle	E _{s1ges}	kg	18750,000
Schadstoffemission GW	E _{s2ges}	kg	18715,991
max. Fracht GW	E _{s2max}	g/a	1097,305
mittl. Fracht GW	E _{s2mittel}	g/a	635,302
max. Emissionsstärke GW	J _{s2max}	mg/(m ² *a)	438,9
mittl. Emissionsstärke GW	J _{s2mittel}	mg/(m ² *a)	254,1
mobilisierbare Masse	M _{mob}	kg	18750,000
Abbruchkriterium			

Abbruchkriterium 1: keine Unterschreitung des PW im Berechnungszeitraum

Transportbetrachtung Falkonstellation A konstante Quellkonzentration		Bearbeiter:	VOSS, J. H.
		Projekt:	WSA Rhadereistedt
gelbe Felder: Eingabefelder rote Schrift: berechnete Werte		Datum Bearbeit.:	08.11.16
		Version	2.4
Kennwert/Parameter	Symbol	Einheit	Wert
Schadstoff			Blei
Prüfwert BBodSchV oder GFS	PW oder GFS	µg/l	25,00
Kontaminierte Fläche	F	m ²	2500,0
Ort der Beurteilung (u.GOK)	OdB	m	10,0
Oberkante Quelle (u.GOK)	OKq	m	0,0
Unterkante Quelle (u.GOK)	UKq	m	0,2
Bodenart (KA5)			Su2
Feldkapazität	FK	%	32,0
Trockenraumdichte Quelle	ρ _{b-Q}	kg/dm ³	1,50
Trockenraumdichte Transportstr.	ρ _{b-zs}	kg/dm ³	1,50
Gesamtgehalt	G	mg/kg TM	25000,000
Gesamtmasse Quelle	M _{Sch,F}	kg	18750,000
Mobilisierbarer Anteil	M _{mob}	%	100,0
Quellkonzentration	c ₀	µg/l	2000,0
Vorbelastung Transportstrecke	c _i	µg/l	0,0
Emissionsdauer	t _e	a	17045,5
Quellstärke	J _{s1}	mg/(m ² *a)	440,0
Sickerwasserrate	SWR	mm/a	220,0
Länge Transportstrecke	z _s	m	9,8
Sickerwassergeschw	v _{sm}	m/a	0,688
Schadstoffverweilzeit	t _{stm}	a	554,9
Dispersivitäts-Skalenfaktor	f _d		0,100
long. Dispersivität	α _z	m	0,980
long. Disp.koeff.	D _z	m ² /a	0,674
lin. Verteilungskoeff.	k _d	l/kg	8,091
Retardationsfaktor	R		38,9
Halbwertszeit Abbau	T _{1/2}	a	1000000,000
Abbaukoeffizient	λ	1/a	0,000
Berechnung nach analytischer Lösung "van Genuchten"			
Konzentrations- und Frachtberechnung am OdB			
max. Konzentration	c _{max}	µg/l	2000,0
Zeitpunkt der max. Konz.	t _{cmax}	a	8621,0
Zeitpunkt PW-Überschr.	t _{pwÜ}	a	217,0
Zeitpunkt PW-Unterschr.	t _{pwU}	a	18457,0
Dauer PW-Überschr.	t _{pw}	a	18240,0
Schadstoffemission Quelle	E _{s1ges}	kg	18750,000
Schadstoffemission GW	E _{s2ges}	kg	18746,587
max. Fracht GW	E _{s2max}	g/a	1099,988
mittl. Fracht GW	E _{s2mittel}	g/a	1027,773
max. Emissionsstärke GW	J _{s2max}	mg/(m ² *a)	440,0
mittl. Emissionsstärke GW	J _{s2mittel}	mg/(m ² *a)	411,1
mobilisierbare Masse	M _{mob}	kg	18750,000
Abbruchkriterium			

Abbruchkriterium 1: keine Unterschreitung des PW im Berechnungszeitraum

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Fotodokumentation	Projekt-Nr.:	382/16	Anhang 7 Seite 1
		Anlage	WSA Rhadereistedt	



Abb. 1: Wurf- und Schussfeld, links



Abb. 2: Wurf- und Schussfeld, Mitte

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Fotodokumentation	Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 7 Seite 2
		Anlage	WSA Rhadereistedt



Abb. 3: Wurf- und Schussfeld, rechts



Abb. 4: Depositionsbereich, Mitte, Sondierung C 2

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Fotodokumentation	Projekt-Nr.: 382/16	Anhang 7 Seite 3
		Anlage	WSA Rhadereistedt



Abb. 5: Depositionsbereich, links, Sondierung A 1



Abb. 6: Depositionsbereich, halblinks, Sondierung B 2

Dipl.- Ing. J. H. Voss	Fotodokumentation	Projekt-Nr.: Anlage	382/16 WSA Rhadereistedt	Anhang 7 Seite 4
---------------------------	-------------------	------------------------	-----------------------------	------------------



Abb. 7: Depositionsbereich, rechts Sondierung E 2



Abb. 8: Depositionsbereich, Mitte (alte Mülldeponie)

