



Bauplätze Süder Hooker Norden

Sanierungskonzept

BEARBEITUNG

Dr. Dieter Cordes

<u>AUFTRAGGEBER</u>	Georg Ahrends Im Stuert 14 26506 Norden
<u>UMFANG</u>	8 Seiten, 4 Anlagen
<u>PROJEKTNUMMER</u>	17P487
<u>BEARBEITUNGSORT</u>	Cloppenburger Str. 2-4 26135 Oldenburg
<u>DATUM</u>	15.09.2017

Dr. Dieter Cordes





INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	SACHSTAND	1
3	BODEN- UND ABFALLMANAGEMENT	3
4	GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL UND ARBEITSSCHUTZ	3
4.1	Gefahrstoff PAK.....	3
4.2	Gefahrstoff Schwermetalle.....	3
4.2.1	Blei.....	4
4.2.2	Zink.....	4
5	ARBEITSSCHUTZMASSNAHMEN	4
6	BODENSANIERUNG	5
6.1	Behördliche Vorgaben.....	5
6.2	Baustelleneinrichtung.....	6
6.3	Sanierung der Altablagerung.....	6
6.4	Sonstige Maßnahmen.....	6
6.5	Begleitende Untersuchungen/Dokumentation.....	7
6.6	Bauablauf.....	7
7	FAZIT	8

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Übersichtskarte mit Sanierungsfläche
- Anlage 2:** Deponiegrenze (Erkundung 1997)
- Anlage 3:** Laborprotokoll Biolab
- Anlage 4:** Fotodokumentation





1 EINLEITUNG

Der Eigentümer Georg Ahrends, Norden, plant die Bebauung von zwei Grundstück in der Straße Süder Hooker in Norden. Bei dem Gelände handelt es sich um den Randbereich der Deponie Hoog Ses, die bereichsweise durch Ablagerungen von Bauschutt, Hausbrand und Hausmüll aufgefüllt worden ist.

Vor der Sanierung verlangt der Landkreis Aurich ein Konzept zum Umgang mit den vorhandenen Böden. Der Eigentümer beauftragte das Büro Böker und Partner mbB, Oldenburg, mit der Beratung und Erstellung der erforderlichen Unterlagen.

2 SACHSTAND

Zur Rekultivierung der Hausmülldeponie (1960 – 1978) Hoog Ses im Nordosten der Stadt Norden wurden 1978 7.000 m³ „Erde“ auf ca. 3 ha Fläche einplaniert. 1990/91 wurde durch das Büro Kulturtechnik GmbH, Bremen, eine Gefährdungsabschätzung durchgeführt, die eine östlich gerichtete Grundwasserfließrichtung ergab. Es gab daraufhin regelmäßige Messungen des Zustandes des Grundwassers. Eine Gefährdung der benachbarten Siedlung wurde ausgeschlossen.

1997 erfolgten ergänzende Untersuchungen durch das Büro GfL, Bremen. Dabei wurden im Bereich des o.g. Grundstücks bei Sondierungen Müllreste vorgefunden. Im Ergebnis stellten die Gutachter fest, dass dieser Bereich zur Altdeponie gehört und nicht bebaut werden darf. Die Darstellung der Müllverbreitung befindet sich in der Anlage 2. Deshalb wurde dieser Bereich im BPlan von 1997 auch ausgeschlossen.

Am 31.5.2016 wurden im Beisein des Gutachters und der Söhne des Grundstückseigentümers durch die Fa. Ennen zwei Baggerschürfe auf dem Grundstück von der östlichen Grundstücksgrenze ausgeführt. Dabei zeigte sich in beiden Schürfen unterhalb einer rd. 0,2 m mächtigen humosen Sandschicht (Mutterboden) bis in eine Tiefe von 1,0 – 1,2 m unter Geländeoberkante eine Auffüllung aus Sand mit

- Bauschutt
- Glas
- Plastik
- Hausbrand
- Metall

Diese typischen Anzeichen einer Hausmülldeponie reichen ca. 10,5 m auf das Grundstück und geben die Verbreitung der Erkundung aus 1997 (s. Anlage 2) wieder.

Auf einem beträchtlichen Teil des Grundstück und einer möglichen Zuwegung befinden sich somit Hausmüllreste, die nach Vorgaben des Landkreises Aurich nicht überbaut werden dürfen.

Für eine Deklaration des Aushubs wurde im September eine Mischprobe aus der Auffüllung entnommen und im Labor Biolab auf die Parameter der LAGA-Richtlinie M20 untersucht.



Die Bodenproben wurden gemäß der LAGA-Richtlinie im Labor Biolab in Braunschweig, untersucht. In den nachfolgenden Tabellen sind die Laborergebnisse (Labor-Protokolle s. Anlage 2) aufgelistet.

Tabelle 1: Ergebnis der Untersuchung u. abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA (Feststoff) – TR Boden 2004

Parameter	[]	MP Aushub	Z 0	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	< 10	15	45	150
Blei	mg/kg	130	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,29	1	3	10
Chrom, ges.	mg/kg	15	120	180	600
Kupfer	mg/kg	54	80	120	400
Nickel	mg/kg	9,8	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,062	1	1,5	5
Thallium	mg/kg	< 0,4	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg	290	300	450	1500
TOC	(Masse-%)	1,1	0,5	1,5	5
EOX	mg/kg	< 1,0	1	3	10
KW-Index	mg/kg	110	400	600	2000
Summe BTEX	mg/kg	< 0,4	1	1	1
PAK ₁₆	mg/kg	17	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,2	0,6	0,9	3
Summe LHKW	mg/kg	< 1,0	1	1	1
Summe PCB	mg/kg	0,085	0,1	0,15	0,5

Tabelle 2: Ergebnisse und abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA (Eluat) – TR Boden 2004

Parameter	[]	MP Aushub	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	222	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	mg/l	6,3	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	13	20	20	50	200
Arsen	µg/l	7,8	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1,0	1,5	1,5	3	6
Chrom, ges.	µg/l	2,2	20	20	25	60
Kupfer	µg/l	12	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 50	150	150	200	600
Cyanid	µg/l	< 5	5	5	10	20
Phenol-Index	µg/l	< 10	20	20	40	100

Das Ergebnis kann folgendermaßen zusammengefasst werden.

In der Probe **MP Aushub** liegen erhöhte Gehalte an PAK (17 mg/kg) und somit Hinweise für eine Belastung des Bodens vor. Die Konzentration liegt im Bereich des Z2-Wertes der LAGA-Richtlinie.

Es sind ebenfalls leichte Kontaminationen mit Schwermetallen (Blei, Zink, Kupfer) sowie Mineralölkohlenwasserstoffen zu verzeichnen.



Dieses sind durchaus typische Belastungen in Altablagerungen. Es ist jedoch durchaus damit zu rechnen, dass bereichsweise deutlich höhere Konzentrationen an Schadstoffen auftreten.

Während der Vorerkundung durch Schürfe waren einzelne „Nester“ mit Verunreinigungen erkennbar.

3 BODEN- UND ABFALLMANAGEMENT

Das mit den beteiligten Stellen abgestimmte Konzept sieht die Bergung und Entsorgung der technogenen Substrate (Hausmüll, Aschen, Schlacken, Bauschutt) vor. Eine Trennung der Ablagerungen kann vor Ort z.B. durch den Einsatz eines Sieblöffels und Zwischenlagerung in verschiedenen Haufwerken erfolgen. Das genaue Vorgehen muss allerdings erst mit dem Entsorger (wahrscheinlich Umweltschutz Nord, Ganderkeseer) abgestimmt werden.

4 GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL UND ARBEITSSCHUTZ

Im folgenden werden die Schadstoffe beschrieben, die während der Untersuchungen in erhöhtem Maße in Boden vorgefunden wurden.

4.1 Gefahrstoff PAK

PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) entstehen bei der unvollständigen Verbrennung organischer Stoffe. Die gesundheitliche Wirkung der PAK beruht vor allem auf der Änderung physiologischer Parameter (z.B. Leberwerte) und der krebserzeugenden Wirkung einiger Metabolite sowie bestimmter PAK, z.B. Benz(a)pyren. Durch den niedrigen Dampfdruck werden PAK kaum als Gase freigesetzt, sondern als Staub verfrachtet. Als mögliche Aufnahmepfade zählen die Aufnahme über den Mund (oral), inhalativ sowie der Hautkontakt. Bei Hautkontakt kann es zu Hautkrebserkrankungen kommen. Dieser Effekt wird durch die Einstrahlung von Sonnenlicht verstärkt. Aus diesem Grund müssen bei den Arbeiten der Hautkontakt und die Aufnahme von kontaminiertem Material durch geeignete Maßnahmen (Hygiene, Schutzkleidung) unterbunden werden.

Aufgrund der stark geruchsbildenden Eigenschaften einiger PAK ist bei großflächigen Verunreinigungen mit Geruchsbelästigungen zu rechnen. Der Geruchsschwellenwert der PAK ist allerdings so gering, dass der PAK-Geruch noch lange nicht für eine gesundheitliche Gefährdung gelten kann.

4.2 Gefahrstoff Schwermetalle

Der Begriff Schwermetalle ist eine Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von 4,5 g/cm³. Einige Schwermetalle sind für den Menschen lebensnotwendig (Zink, Eisen, Mangan, Kupfer). Andere Schwermetalle sind giftig, z.B. Cadmium, Quecksilber, Blei. Allerdings



verursachen auch essentielle Schwermetalle ab einer bestimmten Konzentration oder in bestimmten Verbindungen Vergiftungserscheinungen. Die Schwermetalle kommen in der Erdkruste natürlich vor. Sie gelangen zusätzlich durch Emissionen und Abwässer in die Umwelt. Die Mobilität der Schwermetalle ist in der Regel stark von der Bodenazidität abhängig. Da die Eigenschaften der einzelnen Schwermetalle sehr unterschiedlich sind, werden im Folgenden einige näher behandelt.

4.2.1 Blei

Blei kommt u.a. in Akkumulatoren, Bleirohren, Metalllegierungen, Kabeln, Farbpigmenten und früher als Antiklopfmittel im Benzin vor.

In Gewässern reichert sich Blei in den Sedimenten und in den Wasserpflanzen an. Durch Verbrennungsprozesse gelangen große Mengen Blei in die Luft, werden diffus verteilt und auf der Erdoberfläche abgelagert. In Böden ist Blei sehr immobil. Eine Bleiverlagerung und Auswaschung erfolgt aufgrund der geringen Löslichkeit nur in sehr geringem Maße. Die Bleilöslichkeit wird dabei vom pH-Wert, dem Gesamtgehalt an Blei, dem Stoffbestand der Böden sowie den Redoxbedingungen beeinflusst. Blei ist für den Menschen toxisch. Charakteristisch für Blei sind chronische Vergiftungen bei langandauernden Einwirkungen bereits kleiner Mengen und Konzentrationen.

4.2.2 Zink

Zink wird u.a. in Metalllegierungen, zum Oberflächenschutz von Eisen, als Reduktionsmittel in der chemischen Industrie, bei der Herstellung von Farbpigmenten und in Holzschutzmittel verwendet.

Zink wirkt im Wasser reduzierend. Daher wird, vor allem bei längerer Stagnation des Wassers in verzinkten Leitungen Nitrat zu Nitrit reduziert, wobei Zink in Lösung geht. In der Umgebung von Zinkhütten ist eine Anreicherung von Zink im Boden festgestellt worden.

Zink ist ein für Pflanze, Mensch und Tier essentielles Spurenelement. Bei sehr hohen Gehalten in Böden wirkt Zink toxisch auf Pflanzen und Mikroorganismen. Beim Menschen sind die Vergiftungserscheinungen durch metallisches Zink als Folge einer hohen Zinkaufnahme mit der Nahrung nicht bekannt. Zum Teil sehr giftig sind organische Zinkverbindungen, die z.B. aus Holzschutzmitteln und Kunststoffen (z.B. PVC) entstammen können.

5 ARBEITSSCHUTZMASSNAHMEN

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch wird der Einfluss der Aufnahme des Bodens auf den Menschen betrachtet. Durch den niedrigen Dampfdruck werden polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe kaum als Gase freigesetzt, sondern als Staub verfrachtet. Als mögliche

Aufnahmepfade zählen die Aufnahme über den Mund (oral), inhalativ sowie der Hautkontakt.

Die Möglichkeit der inhalativen Aufnahme von PAK im Zuge der Umlagerungsarbeiten besteht aufgrund der sehr geringen Stoffkonzentrationen nur sehr eingeschränkt. Gleichwohl sind im Sinne der Gesundheitsvorsorge bei den Arbeiten der Hautkontakt und die inhalative Aufnahme von Aushubmaterial durch geeignete Maßnahmen grundsätzlich auszuschließen.

Hierzu zählen:

1) Körperschutz

- Schutzschuhe nach DIN EN 345S5 oder Sicherheitsgummistiefel
- Kunststoffbeschichtete Fünffingerschutzhandschuhe nach DIN EN 374
- Vorzuhalten und auf Anweisung der Bauüberwachung anzulegen: Einweg-Chemikalienschutzanzug mit Kapuze, atmungsaktiv, CE-Zertifizierung Kategorie III

2) Atemschutz

- Persönliche Schutzausrüstung nicht erforderlich
- Verhinderung von Staubemissionen durch geeignete Maßnahmen (z.B. Befeuchtung, Abdeckung)

Es sind grundsätzlich alle gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (z.B. TRGS 524, BGR 128, etc.) anzuwenden.

6 BODENSANIERUNG

6.1 Behördliche Vorgaben

Vor Beginn der Arbeiten ist der Sanierungsbereich auszumessen und vor Ort in Anwesenheit der Tiefbaufirma eindeutig zu kennzeichnen. Der Sachverständige für die fachgutachterliche Sanierungsbegleitung ist weisungsberechtigt und erteilt die Freigabe (zur Entsorgung, Verwertung des aufgenommenen Bodens/der Abfälle).

Die Bauleitung vor Ort übernimmt: Tiefbaufirma mit Zulassung der Arbeiten im kontaminierten Bereich

Die Sanierungsbegleitung übernehmen: Dr. Dieter Cordes, Böker und Partner
Dipl.-Ing. Jan Kalis, Böker und Partner

Zuständig beim Landkreis Aurich: Dr. Olaf Otten
Dipl.-Ing. Karin Habben

Es ist von allen beteiligten Stellen eine Liste der Verantwortlichen aufzustellen. Die Arbeiten sind ebenfalls dem zuständigen Gewerbeaufsichtsamt (GAA Emden) rechtzeitig zu melden und die Sanierungsplanung zu übermitteln.

Alle Arbeiten in den Sanierungsbereichen sind dem Landkreis Aurich mindestens drei Tage vorab schriftlich oder per Fax mitzuteilen. Bei Bedarf können die Arbeiten aber auch telefonisch mitgeteilt werden, insbesondere wenn durch entsprechende Änderungen im Arbeitsverlauf der zuständigen Baufirma freie Kapazitäten entstehen. Änderungen oder Verzögerungen im Ablauf sind schriftlich anzuzeigen.

6.2 Baustelleneinrichtung

Aufgrund des geringen Gefährdungspotenzials und der Lage der Baustelle am Rande der Bebauung mit vollständiger Umzäunung wird der Sanierungsbereich lediglich in der Zufahrt zum Grundstück abgesperrt. Die Arbeitsbereiche sind mit Flatterband (dreifach; 0,3 m, 0,6 m und 1,0 m Höhe) zu markieren und es sind Hinweis- und Verbotsschilder (Zutritt verboten) aufzustellen.

Nach den vorliegenden Informationen befindet sich der Großteil des auszuhebende Bodens und Abfalls oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches (Grundwasser bei rd. 1,2 m unter Geländeoberkante). Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind demnach nicht erforderlich.

6.3 Sanierung der Altablagerung

Mit den Sanierungsarbeiten soll im Herbst 2017 begonnen werden. Die Erdarbeiten sind auf ca. 5 Arbeitstage angesetzt. Die Dauer der Entsorgung von Bodenmaterial kann derzeit aufgrund der bisher nicht endgültig festgelegten Entsorgungswege nur grob abgeschätzt werden.

Dabei soll mittels Bagger das Material gelöst und möglichst direkt auf LKW verladen werden. Da beim Auskoffern das Material in sehr trocken vorliegen kann, sind Stofffreisetzungen über den Luftpfad (Staubverwehungen) zu befürchten. Diese sind durch Abdecken der Container zwingend zu unterbinden.

Da eine Deklaration des Materials vor Ort nicht notwendig wird, wird es direkt zum Entsorger transportiert.

Im Gegenzug soll die entstandene Baugrube umgehend mit Sand verfüllt und verdichtet werden.

6.4 Sonstige Maßnahmen

Die entstehenden Sohlbereiche (gewachsener Boden) sind zwecks Beweissicherung zu beproben und auf die Parameter der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (Wirkpfad Boden-Grundwasser) zu analysieren.

Die Baumaschinen (Radlader, Bagger, LKW etc.) sind vor dem Verlassen der Baustelle bzw.

vor der Benutzung öffentlicher Wege und Straßen zu säubern.

Der für die Profilierung des Grundstückes notwendige Füllsand, hat die Anforderungen gemäß LAGA Z0 zu erfüllen. Dieses gilt auch für RC-Materialien.

6.5 Begleitende Untersuchungen/Dokumentation

Die gesamte Maßnahme ist durch einen Fachgutachter zu begleiten. Die freigegebenen Bereiche mit Mengen und Verbleib der Abfälle sind zu dokumentieren (zzgl. Fotodokumentation). Die Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit allen Beteiligten (Behörden, Gutachter und Bauunternehmung) durchgeführt.

Zu Beginn eines Arbeitstages wird vom Sachverständigen in Anwesenheit der Bauunternehmung der entsprechend aufzunehmende Bereich festgelegt. Daraufhin werden die Arbeiten zur Aufnahme und ordnungsgemäßen Entsorgung durchgeführt.

Falls sich zusätzliche organoleptische Auffälligkeiten ergeben, ist der Boden oder andere Materialien zu beproben und nach LAGA zu deklarieren.

Zum Ende des Arbeitstages nimmt der Sachverständige die durchgeführten Arbeiten ab.

Für die Dauer der Sanierung ist ein Sanierungstagebuch zu führen, aus dem hervorgeht, welche Arbeiten zu welchem Zeitpunkt (ab Freigabe des Konzeptes durch den Landkreis) durchgeführt worden sind. Die einzelnen Arbeitsschritte sind Tag und Uhrzeit zuzuordnen und auf tagesaktuellem Stand festzuhalten, sodass der Landkreis die Möglichkeit hat, das Sanierungstagebuch arbeitstäglich einzusehen. Einmal wöchentlich sind die Aufzeichnungen dem Landkreis unaufgefordert per E-Mail, Fax oder Brief zuzuleiten.

Die Ergebnisse der fachgutachterlichen Begleitung sind in einem abschließenden Bericht zusammenzufassen und dem Landkreis vorzulegen.

6.6 Bauablauf

Nach den Erfahrungen anderer Baumaßnahmen ist für das Grundstück „Süder Hooker“ nachfolgender Bauablauf geplant.

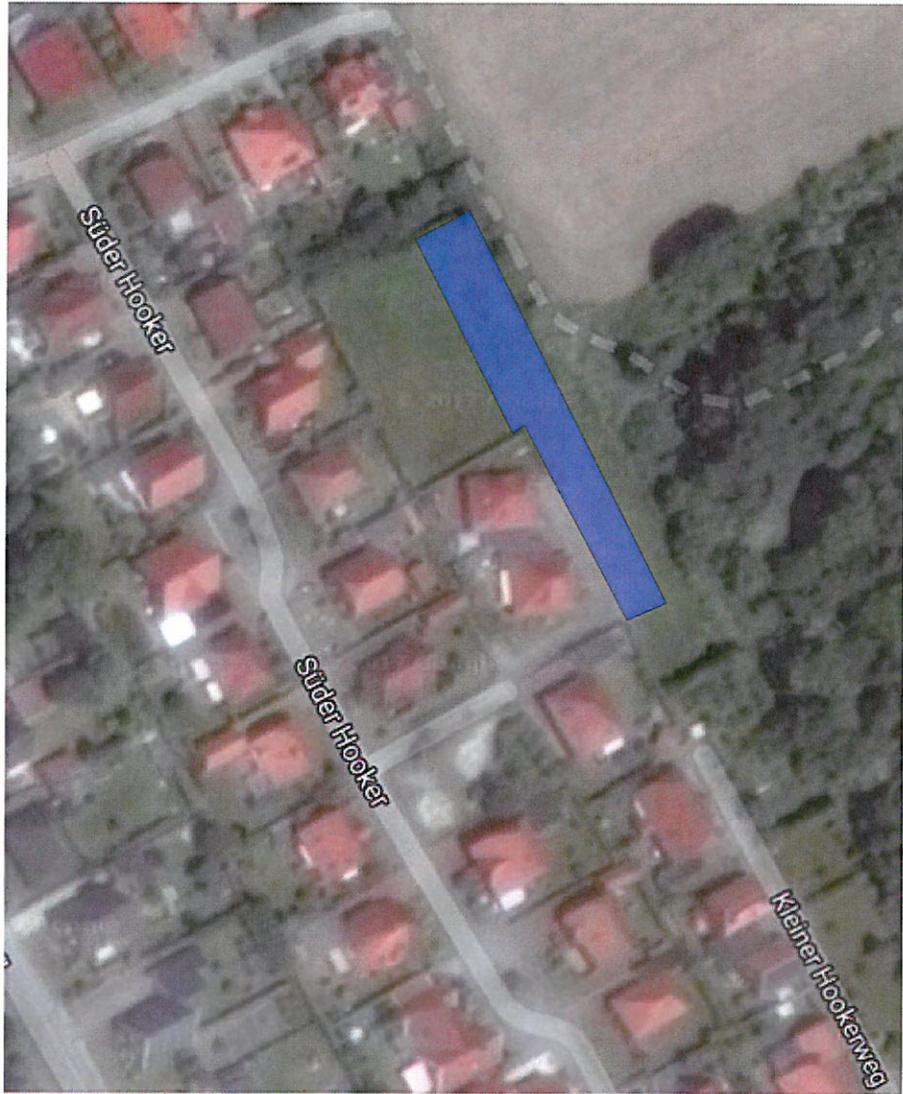
- Baufeldfreimachung (Abschieben des Oberbodens)
- Bodenaushub mit Arbeitsschutzmaßnahmen
 - Aushub auf LKW (Abdecken)
 - Transport zur Entsorgungsstelle (z.B. Entsorger UNord in Ganderkesee)
- Abnahme der Sohle und Freigabe für Verfüllung
- Entnahme von Sohlproben
- Sanierungsbericht



7 FAZIT

Die geplante Sanierungsmaßnahme in der Straße Süder Hooker in Norden wurde in Abstimmung mit dem Sachverständigen und den Behördenvertretern des Landkreises Aurich erarbeitet und entspricht den üblichen Vorgaben des Bundes-Bodenschutz-Gesetzes und des Abfallrechts.

Eine Gefährdung der Schutzgüter (Mensch, Grundwasser) kann nach den vorliegenden Informationen ausgeschlossen werden.



20 m



Kartengrundlage: google maps



Sanierungsfläche

**Süder Hooker
Norden**

Sanierungskonzept

Auftraggeber
Georg Ahrends
Im Stuvort 14
26506 Norden

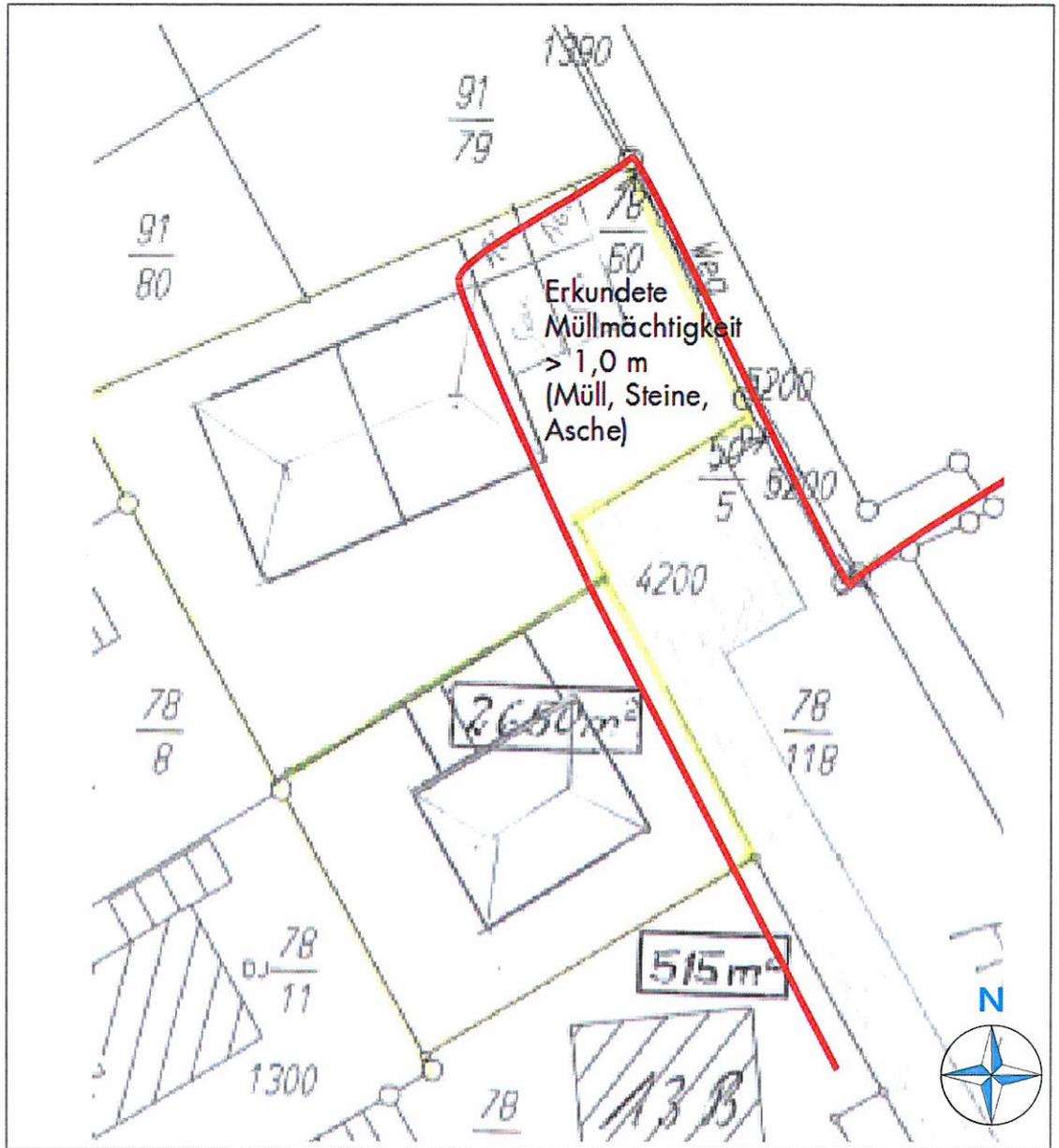
Übersichtskarte

BÖKER und PARTNER 
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

17P487

S. Benekendorf
September 2017

Anlage 1



Kartengrundlage: Gutachten GfL, 1997

**Süder Hooker
Norden
Sanierungskonzept**

Auftraggeber
Georg Ahrends
Im Stuvort 14
26506 Norden

Deponiegrenze nach Erkundung
Juni 1997

BÖKER und PARTNER
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

17P487

S. Benekendorff
September 2017

Anlage 2

Biolab Umweltanalysen GmbH · Bienroder Weg 53 · 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Dieter Cordes
Wöhlerstr. 42
30163 HANNOVER

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 13.09.2017

Analysenbericht B1702483

Auftrag : A1702230
Ihr Projekt : Süder Hooker
Probennahme : Auftraggeber
Probeneingang : 07.09.2017
Analysenabschluss : 13.09.2017
Verwerfdatum : 13.11.2017

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wie Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 07.09.2017 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugswise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Andrea Gruner
(Auftragsmanagerin)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 5

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P1706904	Boden	MP Aushub

Untersuchungsergebnisse

		P1706904
		MP Aushub
Trockenrückstand	Gew. %	88,6
TOC (Ges. Organ. Kohlenstoff)	Gew% TS	1,1
Schwermetalle		
Arsen	mg/kg TS	< 10
Blei	mg/kg TS	130
Cadmium	mg/kg TS	0,29
Chrom	mg/kg TS	15
Kupfer	mg/kg TS	54
Nickel	mg/kg TS	9,8
Zink	mg/kg TS	290
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,062
Thallium	mg/kg TS	< 0,4
Kohlenwasserstoffindex (KWI)		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	100
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	110
Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)		
Benzol	mg/kg TS	< 0,1
Toluol	mg/kg TS	< 0,1
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,1
p,m-Xylol	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS	< 0,40
Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,06
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,13
Acenaphthen	mg/kg TS	0,11
Fluoren	mg/kg TS	0,15
Phenanthren	mg/kg TS	1,9
Anthracen	mg/kg TS	0,58
Fluoranthren	mg/kg TS	3,4
Pyren	mg/kg TS	2,5
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	1,5
Chrysen	mg/kg TS	1,5
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	1,5
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	0,68
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	1,2
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,21
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	0,77
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	0,74
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	17
EOX (Aceton-Extr.)	mg/kg TS	< 1,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P1706904	Boden	MP Aushub

Untersuchungsergebnisse

P1706904
MP Aushub

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,25
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,05
Bromdichlormethan	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,05
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,05
Tribrommethan	mg/kg TS	< 0,05
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW	mg/kg TS	< 1,0
Vinylchlorid	mg/kg TS	< 0,5

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB28	µg/kg TS	< 1,0
PCB52	µg/kg TS	1,3
PCB101	µg/kg TS	8,7
PCB138	µg/kg TS	29
PCB153	µg/kg TS	28
PCB180	µg/kg TS	19
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	85
PCB118	µg/kg TS	2,5

Elution ("S4")

Eluat ("S4")	erstellt
pH-Wert im Eluat	8,8
Messtemperatur	°C 22,3
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm 222
Messtemperatur	°C 22,2

Schwermetalle

Arsen im Eluat	µg/l	7,8
Blei im Eluat	µg/l	< 10
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	2,2
Kupfer im Eluat	µg/l	12
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P1706904	Boden	MP Aushub

Untersuchungsergebnisse

P1706904		
MP Aushub		
Anionen		
Chlorid im Eluat	mg/l	6,3
Sulfat im Eluat	mg/l	13
Cyanid (gesamt) im Eluat	µg/l	< 5.0
Phenolindex im Eluat	µg/l	< 10

Bemerkungen/ Beurteilungen:

Probe : P1706904

Bemerkung:

Methanol-Extraktion im Labor durchgeführt. Minderbefunde möglich.
Aufgrund des Chromatogramms ist das in dieser Probe gefundene Mineralöl als Schmieröl/Bitumen zu charakterisieren.

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657	Q
Eluat ("S4")	DIN 38414 S4	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465	Q
Masse für 1l Eluat	DIN ISO 11465	Q
TOC (Ges. Organ. Kohlenstoff)	DIN ISO 13137	Q
Arsen	DIN EN ISO 22036	Q
Blei	DIN EN ISO 22036	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036	Q
Zink	DIN EN ISO 22036	Q
Quecksilber (Hg)	DIN ISO 16772 (Abw. DC)	Q
Thallium	DIN ISO 20279	Q
Kohlenwasserstoffe C10-C40	LAGA KW04 / DIN EN 14039	Q
Summe BTEX	DIN ISO 15009	Q
Summe PAK (16 nach EPA)	DIN ISO 18287	Q
EOX (Aceton-Extr.)	DIN 38414 S17 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
Summe PCB (6 nach DIN)	DIN ISO 10382	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888	Q
Arsen im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Blei im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Cadmium im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Chrom im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Kupfer im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Nickel im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Zink im Eluat	DIN EN ISO 11885	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN 12846	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1	Q
Cyanid (gesamt) im Eluat	DIN EN ISO 14403	Q
Phenolindex im Eluat	DIN EN ISO 14402 Abs.4	Q

BIOLAB Umweltanalysen GmbH

KWI-Analyse (BL 165)

Chromatogramm Info:

Dateiname : 170908-16_P1706904 Datei erstellt : 08.09.2017 18:03:50
 Nullpunkt : Gemessen am, Messung gestartet 08.09.2017 17:49:49 Messdatum : 08.09.2017 18:03:49
 Projekt : KWI durch : HeGo

Probenbeschreibung:

Proben Nr. : A1702230
 Probe : P1706904

Probenparameter:

Menge [mg/mL] : 0 Menge ISTD : 0
 Injekt. Volumen [µl] : 2 Verdünnung : 1
 Lösungsmittel abgezogen : 170908-02_Heptan

Analyse der User Variablen:

AnalysisUserVar1 : 1
 AnalysisUserVar2 : 1
 AnalysisUserVar3 : 0

Benutzerdefinierte Methoden Variablen:

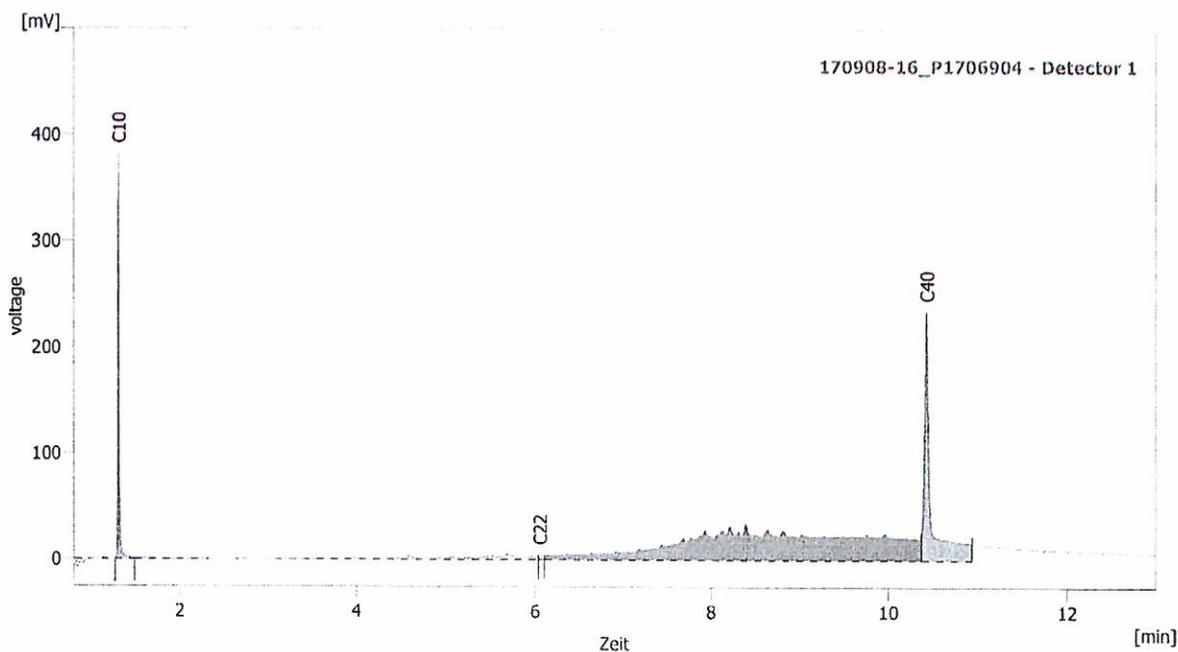
VF*1000 : 1000
 MethodUserVar2 : 0
 MethodUserVar3 : 0

Kalibrierung : 170726 durch : hego

Beschreibung : KWI-Standard

Erstellt : 27.07.2017 10:47:47

Geändert : 01.09.2017 11:20:02



Ergebnistabelle (ESTD - 170908-16_P1706904 - Detector 1)

	Retentionsz. [min]	Resultat	Menge [mg/mL]	Menge% [%]	Peaktyp	Substanzname
2	1,310	498,496	N/A	N/A	Fehler	C10
4A	6,055	19,411	N/A	N/A	Fehler	C22
6	10,427	1341,130	N/A	N/A	Fehler	C40
	Gruppe_A	370,004	0,015	7,2	Grp_A	C10-C22
	Gruppe_B	4675,685	0,194	92,8	Grp_B	C22-C40
	Gesamt		0,209	100,0		



Abbildung 1: Nördlicher Baggerschurf



Abbildung 2: Südlicher Baggerschurf



Abbildung 3: Typischer Aushub, Glas,
Bauschutt, Plastik, Metall