



Grundstück Gartenstraße Juist Konzept für Teilsanierung

BEARBEITUNG

Dr. Dieter Cordes
-Sachverständiger § 18 BBodSchG-

AUFTRAGGEBER

Bernhard Ebeling
Gartenstraße 21
26571 Juist

UMFANG

16 Seiten, 3 Anlagen

PROJEKTNUMMER

12P328

ORT, DATUM

Oldenburg, 30.10.2012
überarbeitet 08.04.2013

Dr. Dieter Cordes



INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | EINLEITUNG..... | 1 |
| 2 | VORGABEN DES LANDKREISES..... | 1 |
| 3 | SACHSTAND..... | 1 |
| 4 | BODEN- UND ABFALLMANAGEMENT..... | 3 |
| 4.1 | Verwertungsmöglichkeiten Boden..... | 3 |
| 4.2 | Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten Straßenaufbruch..... | 6 |
| 4.3 | Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten Abbruchmaterialien und Baustellenabfälle..... | Bauschutt, 9 |
| 5 | GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL UND ARBEITSSCHUTZ..... | 9 |
| 5.1 | Gefahrstoff PAK..... | 9 |
| 5.2 | Gefahrstoff Schwermetalle..... | 9 |
| 5.2.1 | Arsen..... | 10 |
| 5.2.2 | Blei..... | 10 |
| 5.2.3 | Chrom..... | 10 |
| 5.2.4 | Nickel..... | 11 |
| 5.2.5 | Zink..... | 11 |
| 6 | ARBEITSSCHUTZMASSNAHMEN..... | 11 |
| 7 | BODENSANIERUNG..... | 12 |
| 7.1 | Behördliche Vorgaben..... | 12 |
| 7.2 | Baustelleneinrichtung..... | 13 |
| 7.3 | Sanierung der Altablagerung..... | 13 |
| 7.4 | Sonstige Maßnahmen..... | 14 |
| 7.5 | Begleitende Untersuchungen/Dokumentation..... | 14 |
| 7.6 | Bauablauf..... | 15 |
| 8 | FAZIT..... | 16 |

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtskarte

Anlage 2: Lageplan mit Darstellung Baggerschürfe und Verbreitung von Auffüllungen

Anlage 3: Laborprotokoll SGS Institut Fresenius

1 EINLEITUNG

Herr Bernhard Ebeling plant die Bebauung seines Grundstückes an der Gartenstraße auf der Insel Juist. Bei dem Gelände handelt es sich um einen ehemals außendeichs gelegenen Bereich, der durch Ablagerungen von Bauschutt, Hausbrand und Hausmüll aufgefüllt worden ist.

Vor einer Bebauung verlangt der Landkreis Aurich ein Konzept zum Umgang mit den vorhandenen Böden. Herr Ebeling beauftragte das Büro Böker und Partner mit der Beratung und Erstellung der erforderlichen Unterlagen.

2 VORGABEN DES LANDKREISES

In einem Vor-Ort-Termin am 23.10.2012 wurden in einem gemeinsamen Gespräch mit Eigentümer (Herr Ebeling), Bauamt Juist (Herr Wilde), Landkreis Aurich (Herr Dr. Otten) und dem Sachverständigen die vorhandenen Informationen ausgetauscht.

Zur Abgabe einer Stellungnahme seitens der Behörde verlangt Herr Dr. Otten die Aufstellung eines Konzeptes zur Baufeldfreimachung und Aussage über eine Gefährdung der Schutzgüter durch die Ablagerungen.

3 SACHSTAND

Vor der Neugestaltung der Deichlinie wurde der östlich des alten Deichs und südlich der Flugplatzstraße gelegene Bereich von den Juistern zur Ablagerung von Hausbrand und Bauschutt zur Erhöhung des Geländes und Verstärkung des Deiches genutzt.

Das nördlich befindliche Gemeindegrundstück direkt an der Deichstraße wurde in den Jahren 2009/2010 durch einen kompletten Bodenaushub saniert.

Am 15.12.2009 wurden diverse Baggerschürfe im Bereich von zwei geplanten Häusern auf dem Grundstück Ebeling in der Gartenstraße zur Erkundung der Altlastensituation ausgeführt. Die Lage der geplanten Häuser und Schürfe ist in der Anlage 2 beigefügt.

Es sind grundsätzlich zwei unterschiedliche Bereiche von Ablagerungen festgestellt worden.

Bereich Ost: Schuppen

Im Nahbereich des Schuppens wurden vier Baggerschürfe (BS1, BS2, BS7 und BS8) niedergebracht. Oberflächennah befand sich viel Bauschutt. Darunter lag in allen Schürfen ab etwa 0,5 m unter Geländeoberkante massiver Hausbrand mit Müllbestandteilen vor. Die Mächtigkeit dieser Auffüllungsschicht beträgt zwischen 0,5 und mindestens 1,0 m.

Bereich West: Freifläche

Die Baggerschürfe westlich des Schuppens und im Bereich der Freifläche (BS3, BS4, BS5 und BS 6) ergaben ebenfalls Auffüllungen, die jedoch ausschließlich aus Bauschutt bestanden. Die Mächtigkeit betrug auch hier mehr als 1,5 m.

Wie bereits nördlich des Untersuchungsgebietes festgestellt, sind auch auf dem jetzt erkundeten Bereich großflächig mächtige Ablagerungen mit Bauschutt und Hausbrand (mit Müllresten) erfolgt. Die Mächtigkeiten werden in Abhängigkeit zur ehemaligen Morphologie (Verlauf des Deiches, Warft zum Grundstück Arneke?) schwanken. Es ist mit Schichtdicken zwischen 1,0 und 2,0 m zu rechnen.

Aufgrund der relativ eindeutigen Situation und Erfahrungen auf dem Nachbargrundstück wurde damals auf weitere Untersuchungen oder Laboranalysen verzichtet.

Analyse Nachbargrundstück

Bis auf einen separierten Bereich sauberen Bodenaushubs aus einem Teilfeld wiesen sämtliche übrigen Haufwerke des vom „Gemeindegrundstück“ abgeseibten Feinmaterials eine PAK-Belastung (meist LAGA Z1.1 - Z2) auf, die einen Abtransport auf das Festland erforderte. Außerdem waren noch die Gehalte diverser Schwermetalle erhöht.

Tabelle 1: Liste (Auszug) der analysierten Boden- und Bauschuttproben (Stand 15.04.2010)

| Prüfbericht | Probenbezeichnung | Schadstoffe | LAGA |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------|------|
| 309205 | MP 2, Halde Feinmaterial Feld I | PAK (5,6 mg/kg); Pb, Cu, Zn | Z2 |
| 309812 | MP 4, Halde Feinmaterial Feld I | Pb (46 mg/kg); Zn | Z1.1 |
| 310107 | MP 7, Halde Feinmaterial Feld I+II | PAK (7,1 mg/kg); Pb, Cu, Hg, Zn | Z2 |
| 310889 | Nachbeprobung: PAK 7a-7c | 5,8 – 13 mg/kg | |
| 310107 | MP 8, Halde Feinmaterial Feld II | PAK (6,4 mg/kg); Pb, Cu, Hg, Zn | Z2 |
| 310889 | Nachbeprobung: PAK 8a-8c | 18 – 33 mg/kg | |
| 310693 | MP 10, Halde Feinmaterial Feld III | PAK (12 mg/kg); Pb, Cu, Hg, Zn | Z2 |
| 310889 | MP 13, Halde Feinmaterial Feld IV | PAK (6,8 mg/kg); Pb, Cu, Hg, Zn | Z2 |
| 311276 | MP 15, Feinmaterial, A4 Ost | PAK (16 mg/kg); Pb, Cu, Hg, Zn | Z2 |
| 311708 | MP 16, Feinmaterial, A2 Ost | PAK (11 mg/kg); Pb, Zn | Z2 |
| 312586 | BS MP 3 N | PAK (3,9 mg/kg) | Z1.1 |
| 312940 | MP 17, Feinmaterial, A1/A3 | PAK (19 mg/kg); Pb | Z2 |

Die Ergebnisprotokolle liegen im Sanierungsbericht vor. Die in den Voruntersuchungen angetroffenen höheren Werte konnten während der Sanierung nicht nachgewiesen werden.

Analyse Ebeling

Im Nachgang an die Schürfe auf dem Grundstück Ebeling hat der Eigentümer eine Mischprobe (BS 7, 0 – 130 cm) an das SGS Institut Fresenius zur Analyse übergeben (s. Anlage 3). Es lagen deutlich erhöhte Werte für Blei, Zink und Arsen (LAGA Z2) vor. Die Messung des PAK-Gehaltes ergab einen Wert von 2,63 mg/kg (Z 0). Die Ergebnisse lagen im Rahmen der nördlichen gemessenen Konzentrationen an Schadstoffen vom ehemaligen Gemeindegrundstück.

4 BODEN- UND ABFALLMANAGEMENT

Das mit den beteiligten Stellen abgestimmte Konzept sieht die Bergung, Trennung und Entsorgung / Verwertung der Auffüllböden und des Bauschutts vor.

4.1 Verwertungsmöglichkeiten Boden

Bodenmaterial kann, bedingt durch seine Herkunft oder Vorgeschichte, mit sehr unterschiedlichen Stoffen belastet sein. Seine Verwertungsmöglichkeit hängt vom Schadstoffgehalt, der Mobilisierbarkeit der Schadstoffe, den Nutzungen und den Einbaubedingungen ab.

Auf der Grundlage der sich aus dieser Vorermittlung ergebenden Erkenntnisse ist zu entscheiden, ob zusätzlich analytische Untersuchungen durchzuführen sind.

Untersuchungsbedarf besteht dagegen grundsätzlich bei

- Flächen in Industrie- sowie Misch- und Gewerbegebieten;
- Flächen, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist (Altstandorte und Altablagerungen sowie alllastverdächtige Flächen);
- Flächen, auf denen mit punktförmigen Bodenbelastungen gerechnet werden muss; hierzu gehören insbesondere
 - Leckagen in Bauwerken und Rohrleitungen,
 - Schadensfälle beim Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen (umfasst auch Misch- und Gewerbegebiete);
- Flächen, auf denen mit flächenhaften Bodenbelastungen gerechnet werden muss und deren Bodenmaterial außerhalb dieser Bereiche verwertet werden soll; hierzu gehören
 - Flächen mit naturbedingt (geogen) oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten;

- Flächen im Einwirkungsbereich des (historischen) Bergbaus, z.B. Schwemflächen, Abraum- und Verfüllungsbereiche;
- Überschwemmungsgebiete, in denen mit belasteten Flusssedimenten gerechnet werden muss;
- Flächen, auf denen Abwasser verrieselt wurde;
- Flächen, auf denen belastete Schlämme ausgebracht wurden;
- Flächen mit erhöhter Immissionsbelastung;
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen;
- behandeltem Bodenmaterial aus Bodenbehandlungsanlagen;
- Bodenmaterial, bei dem nicht zweifelsfrei eine Zuordnung zu Bereichen, bei denen kein Untersuchungserfordernis besteht, erfolgen kann oder das nicht zweifelsfrei vorhandenen Untersuchungsberichten zugeordnet werden kann;
- Bodenmaterial, das zum Zeitpunkt des Transports zur Verwertung schon längere Zeit zwischengelagert worden ist und bei dem aufgrund seines Erscheinungsbildes Anhaltspunkte dafür bestehen, dass sich die ursprüngliche Einstufung in eine bestimmte Einbauklasse geändert haben könnte (z.B. Grünbewuchs, Fremdmaterialien, Mengenzuwachs);
- Baggergut, bei dem mit Belastungen gerechnet werden muss;
- Bodenmaterial mit sonstigen konkreten Anhaltspunkten auf Schadstoffbelastung.

In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird das zu verwertende Bodenmaterial Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial dar.

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die Bewertung von Bodenmaterial, das einer der Bodenarten Ton, Lehm/Schluff oder Sand zugeordnet werden kann, gelten die bodenartspezifischen Zuordnungswerte Z 0. Werden diese Zuordnungswerte eingehalten, ist eine Eluatuntersuchung nicht erforderlich.

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann - sofern dieses landesspe-

zifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist - in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Dieser Einbauklasse werden mineralische Abfälle zugeordnet, die in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise eingebaut werden können. Maßgebend für die Zulässigkeit der Verwertung ist aus Sicht des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes die Einhaltung von Eluatkonzentrationen. Beim Einbau in überwiegend offenen Kreisläufen werden im Hinblick auf eine mögliche Schadstoffanreicherung oder großräumige Schadstoffverteilung zusätzliche abfallspezifische Anforderungen (z.B. Feststoffgehalte) festgelegt.

Beim eingeschränkten offenen Einbau wird unterschieden, ob im Bereich der Verwertungsmaßnahme ungünstige (Einbauklasse 1.1 mit den Zuordnungswerten Z 1.1) oder günstige hydrogeologische Standortbedingungen (Einbauklasse 1.2 mit den Zuordnungswerten Z 1.2) vorliegen.

Einbau bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen (Einbauklasse 1.1)

Die in den Technischen Regeln angegebenen Zuordnungswerte Z 1.1 gelten für im Labor hergestellte Eluate. Sie stellen sicher, dass die Geringfügigkeitsschwellen im Sickerwasser unterhalb der eingebauten Abfälle eingehalten werden. Bei der Ableitung der angegebenen Zuordnungswerte wurde die Abweichung der Schadstoffgehalte im Laboreluat von den im Sickerwasser zu erwartenden Schadstoffgehalten berücksichtigt. Die Zuordnungswerte wurden so festgelegt, dass sie nach Berücksichtigung dieser Abweichung den Geringfügigkeitsschwellen entsprechen.

Einbau bei günstigen hydrogeologischen Standortbedingungen (Einbauklasse 1.2)

Mineralische Abfälle können in hydrogeologisch günstigen Gebieten mit Gehalten bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden. Die hydrogeologisch günstigen Gebiete sind landesspezifisch festzulegen. Ist dies nicht der Fall, müssen die erforderlichen Standorteigenschaften der zuständigen Behörde nachgewiesen werden.

Hydrogeologisch günstig sind u.a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Dieses Rückhaltevermögen ist in der Regel bei mindestens 2 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen gegeben.

Das Rückhaltevermögen bezieht sich im Wesentlichen auf Schadstoffe im Sickerwasser, die während der Passage durch die Deckschicht zurückgehalten oder durch Stoffumsetzungen beim Sickerwassertransport mineralisiert werden. Dieses Abbau- und Rückhaltevermögen muss aus Sicht des vorsorgenden Grundwasserschutzes nachhaltig sein und darf aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbau-medium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigen-

schaften (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 c BBodSchG) nicht überbeanspruchen, damit das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung nicht zu besorgen ist.

Bei Verwertungsmaßnahmen auf hydrogeologischen günstigen Standorten ist bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 im Eluat der zu verwertenden Abfälle davon auszugehen, dass die Rückhaltung der hydrogeologischen günstigen Schicht aus Sicht des Grundwasserschutzes nachhaltig bleibt und keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen entstehen. Dies wird gewährleistet, wenn aus dem Abfall nur geringe Frachten freigesetzt werden. An der Grenze zwischen der Deckschicht und der darunterliegenden Bodenzone müssen die Geringfügigkeitsschwellen eingehalten werden.

Folgerungen für die Verwertung:

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Für einen reibungslosen Ablauf sollte vor Baubeginn ein Konzept zum Bodenmanagement aufgestellt werden. Sämtliche Planungen sollten im Vorfeld mit den beteiligten Planern, Gutachtern und der Unteren Bodenschutzbehörde abgestimmt werden.

4.2 Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten Straßenaufbruch

Es ist nicht auszuschließen, dass sich innerhalb der Auffüllung auch Straßenaufbruch befindet.

Die Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten diesen Materials richten sich allgemein nach der Konzentration an PAK im Material. Die Zuordnung erfolgt nach den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2001), veröffentlicht von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. In Abhängigkeit

vom Gehalt an PAK nach EPA im Feststoff und vom Phenolindex im Eluat ist die Einordnung in die entsprechende Verwertungsklasse gemäß Tabelle 2 vorzunehmen.

Tabelle 2: Verwertungsklassen für Straßenbaustoffe und Zuordnung von Verwertungsverfahren (nach RuVA-StB 01)

| Verwertungs- klasse | Art der Straßen- ausbaustoffe | | Hinter- grund ¹⁾ | Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA [mg/kg] | Phenol- index im Eluat [mg/l] | Verwertungs- verfahren ²⁾ |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| A A1 ³⁾ | Ausbauasphalt | | AS, BS, GS | ≤ 25 ⁴⁾ | ≤ 0,1 ⁴⁾ | 1 (2) (3) |
| | | | BS, GS | ≤ 10 | - | |
| B | Ausbau- stoffe mit teer-/pech- typischen Bestand- teilen | vorwiegend steinkohlen- teertypisch | AS, BS, GS | > 25 | ≤ 0,1 | 2 (3) |
| C | | vorwiegend braunkohlen- teertypisch | BS, GS | Wert ist anzugeben | > 0,1 | 2 |

1) AS = Arbeitsschutz, BS = Bodenschutz, GS = Gewässerschutz

2) in Klammern: nur in Ausnahmefällen, da keine hochwertige Verwertung

3) Nur relevant, wenn Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder in Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserundurchlässigen Deckschichten verwertet werden soll.

4) Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Verwertungsverfahren 1

Straßenbaustoffe gemäß Verwertungsklasse A sind Ausbauasphalt und können als Asphaltgranulat im **Heißmischverfahren** wieder eingesetzt werden. Dabei ist ein Einsatz in Asphaltmischanlagen und in Baustellenmischverfahren möglich.

Asphaltmischanlagen: Asphaltgranulat, das für die Herstellung von Mischgut in Asphaltmischanlagen verwendet werden soll, muss den „Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat“ (TL AG-StB) entsprechen. Die Verfahren für die Verwertung in Asphalt im Heißeinbau sind in „Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat“ (M VAG) beschrieben.

Baustellenmischverfahren (Rückformverfahren): Die Verfahren zur Verwertung von Ausbauasphalt direkt auf der Baustelle sind in den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen – Asphaltbauweisen“ (ZTV BEA-StB) beschrieben.

Verwertungsverfahren 2

Die Verwertung in Kaltmischverfahren mit Bindemitteln ist für Straßenbaustoffe aller Verwertungsklassen nach Tabelle 2 möglich; jedoch sind für die Verwertungsklassen B und C diese Verfahren nur zulässig, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen wird, dass durch die Bindung mit Bindemittel im Eluat des Probenkörpers die Grenzwerte gemäß Tabelle 3 eingehalten werden.

Tabelle 3: Grenzwerte für die Elution von Probekörpern aus gebundenen Ausbaustoffen der Verwertungsklassen B und C im Rahmen der Eignungsprüfung (nach RuVA-StB 01)

| Verwertungsklasse | PAK nach EPA [mg/l] | Phenolindex [mg/l] |
|-------------------|---------------------|----------------------------|
| B | $\leq 0,03$ | kein Nachweis erforderlich |
| C | $\leq 0,03$ | $\leq 0,1$ |

Bei diesen Verfahren kann zwischen einer Verwertung in stationären und mobilen Mischanlagen einerseits sowie in Baustellenmischverfahren andererseits unterschieden werden.

In Abhängigkeit von dem zu verwendenden Bindemittel hat die Verwertung unter Berücksichtigung der Merkblätter „Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe im Straßenbau unter Verwendung von Bitumenemulsionen“ und „Merkblatt für die Verwendung von Ausbausphal und pechhaltigem Straßenaufbruch in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln“ zu erfolgen.

Gesteinskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Eigenschaften des Baustoffgemisches dies erfordern. Die Zugabemenge soll so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern.

Verwertungsverfahren 3

In Ausnahmefällen kann eine **Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln** erfolgen. Hierfür kommen Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse A in Betracht. Ausbaustoffe der Verwertungsklasse B können ohne Bindemittel verwendet werden, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung der Gesamtgehalt an PAK nach EPA von 100 mg/kg nicht überschritten wird und im Eluat nicht mehr als 0,03 mg/l PAK nach EPA festgestellt werden.

Gesteinskörnungen können zugegeben werden, sofern die bautechnischen Eigenschaften des Baustoffgemisches dies erfordern. Die Zugabemenge zu pechhaltigen Ausbaustoffen soll auch hier so gering wie möglich gehalten werden, um das Volumen der pechhaltigen Schicht nicht unnötig zu vergrößern.

4.3 Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten Bauschutt, Abbruchmaterialien und Baustellenabfälle

Die bisherigen Untersuchungen ergaben einen großen Anteil reinen Ziegelschutts (meist noch intakte ganze Steine) sowie eine Vielzahl unterschiedlicher Baustellenabfälle. Eine genaue Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeit ist deshalb z.Z. schwer vorhersagbar. Vom Landkreis Aurich wurde jedoch signalisiert, dass der Ziegelbruch aufgrund seiner üblicherweise geringen Belastung mit Schadstoffen (häufig nur Chlorid und Sulfat, die auf der Insel Juist geogen erhöht vorliegen) beim der Neugestaltung des Baugrundstücks zum Beispiel unterhalb der Bebauung verwertet werden kann.

Die restlichen Stoffe (Holz, Glas, Metall und andere Baustoffe sowie Abfälle aller Art) werden getrennt in Container oder big bags gesammelt, um ordnungsgemäß entsorgt zu werden.

5 GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL UND ARBEITSSCHUTZ

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

5.1 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.

5.2 Gefahrstoff Schwermetalle

Der Begriff Schwermetalle ist eine Sammelbezeichnung für Metalle mit einer Dichte von $4,5 \text{ g/cm}^3$. 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 Erd-

kruste 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.

5.2.1 Arsen

Arsen wird u.a. bei der Metallgewinnung aus Erzen und bei der Verbrennung von Kohle und Erdöl freigesetzt. Früher wurden arsenhaltige Präparate auch als Insektizide im Wein- und Obstbau sowie als Holzschutzmittel, u.a. zum Imprägnieren von Bahnschwellen verwendet.

In der Umwelt wird das Verhalten der Arsenverbindungen vor allem durch Oxidations- und Reduktionsreaktionen im Boden, in Sedimenten, in Pflanzen und Mikroorganismen bestimmt.

Elementares Arsen selbst ist für den Menschen ungiftig. Arsen ist jedoch oft mit dem hochtoxischen Arsen trioxid (Arsenik) verunreinigt. Arsenverbindungen sind beim Menschen eindeutig karzinogen. Chronische Vergiftungen durch Arsenverbindungen führen zu Nervenschäden, Schwäche, Gefühllosigkeit und Kribbeln der Glieder, dunkler Hautpigmentierung, Rückbildung des Knochenmarks und Leberveränderungen.

5.2.2 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.

5.2.3 Chrom

Chrom wird u.a. als Katalysator in der Ammoniaksynthese, zur Legierung von Stählen und in der Galvanik verwendet. Chromverbindungen kommen in Farbpigmenten vor und werden in der Fotochemie verwendet.

In Böden kann Chrom in Abhängigkeit von den Redoxbedingungen und pH-Werten in zwei Oxidationsstufen vorliegen. Bei schwach saurer bis neutraler Reaktion ist neben einer geringen Löslichkeit auch eine geringe Verlagerbarkeit und Verfügbarkeit von Chrom in Böden festzustellen. Toxische Wirkungen von Cr(III)-Verbindungen und metallischem Chrom sind nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Chrom(VI)-Verbindungen hingegen können akute und chronische Intoxikationen beim Menschen auslösen. Diese Verbindungen gelten als kanzerogen und mutagen.

5.2.4 Nickel

Nickel wird u.a. für zähe, harte und korrosionsbeständige Legierungen und Überzüge, für Münzen, als Katalysator, im chemischen Apparatebau, für Thermoelemente, Akkumulatoren und magnetische Werkstoffe verwendet.

Im Boden kann Nickel in sehr verschiedenen Formen vorliegen. Mit der Abnahme des pH-Wertes steigt die Desorption des Nickels an und er Gehalt in der Bodenlösung nimmt zu.

Metallisches Nickel als relativ ungiftig. Ständiger Hautkontakt kann allerdings zur sogenannten „Nickelkrätze“ führen. Nickeldampf, -staub und einige andere Nickelverbindungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit kanzerogen. Organische Nickelverbindungen sind dagegen z. T. hochtoxisch, allergen und mutagen.

5.2.5 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.

6 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 Sicherheitgummistiefel
- 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.

7 BODENSANIERUNG

7.1 Behördliche Vorgaben

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

Die Bauleitung vor Ort übernimmt:

Bohlen & Doyen

Die Sanierungsbegleitung übernehmen:

Dr. Dieter Cordes, Böker und Partner
Dipl.-Ing. Jan Kalis, Böker und Partner

Zuständig beim Landkreis Aurich:

Dr. Olav Otten
Dipl.-Ing. Karin Habben

Es sind 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.

7.2 Baustelleneinrichtung

Aufgrund des geringen Gefährdungspotentials und der Lage der Baustelle am Rande der Ortschaft kann u.E. auf eine Umzäunung des Geländes und auf die Errichtung einer Schwarz-Weiß-Anlage für das Baustellenpersonal verzichtet werden. 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.

In geeignetem Umfang sind für folgende Abfälle Container vorzuhalten:

- Dachpappen, Straßenaufbruch (teerhaltig)
- Sonstige nicht mineralische Abfälle (Baustellenabfälle)

Nach den vorliegenden Informationen befindet sich der auszuhebende Boden und Abfall oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches. Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind demnach nicht erforderlich. Das bei Niederschlägen anfallende Oberflächenwasser sollte aufgrund der gut durchlässigen Schichten ebenfalls kein Problem darstellen. Sollte eine Wasserhaltung notwendig werden, werden die notwendigen Genehmigungen unverzüglich vor Beginn der Wasserhaltung eingeholt.

Für die Materialumlagerung ist ein Zwischenlager (siehe Anlage 2) einzurichten und vorzuhalten.

7.3 Sanierung der Altablagerung

Mit den Sanierungsarbeiten soll in der 17./18. KW 2013 begonnen werden. Die Erdarbeiten sind auf ca. 2-4 Arbeitstage angesetzt. Die Dauer der Entsorgung von Bodenmaterial kann derzeit aufgrund der bisher nicht endgültig festgelegten Entsorgungswege nur grob abgeschätzt werden.

Dabei soll mittels Radlader das Material zum Zwischenlager, das südlich des Grundstücksbereichs errichtet werden kann, verbracht und dort mittels Sieblöffel in eine Grob- und Feinfraktion getrennt werden.

Die Grobfraktion sollte zum größten Teil aus unbelastetem Bauschutt (meist ganze Ziegelsteine oder -bruch) bestehen. Die Fremdbestandteile dieser Fraktion (Metall, Holz, Plastik, etc.) sind händisch auszusortieren und in einem Container zur Entsorgung zu sammeln. Die reine Bauschuttfraktion kann nach einer Deklarationsanalytik im Zuge der Baumaßnahme verwertet werden (z.B. im Gründungsbereich des Hauses oder zum Anfüllen von Böschungen, ausschließlich LAGA Z0).

Die Feinfraktion ist nach den Voruntersuchungen sehr unterschiedlich mit PAK und untergeordnet mit Schwermetallen belastet. Der Grad der Verunreinigung ist nicht organoleptisch erkennbar. Aus diesem Grund muss die abgeseibte Feinfraktion in Haufwerke zu rd. 500 m³ zwischengelagert und gemäß LAGA analysiert werden. Es muss bei der Planung der

Sanierungsarbeiten berücksichtigt werden, dass die Haufwerke längere Zeit (mit Folie gesichert) auf dem Gelände verbleiben, da die Analytik einige Tage erfordert und der Abtransport zum Hafen in einem Zuge erfolgen sollte. Alle Halden sind durch gut lesbare Schilder zu beschriften (Datum, Entnahmebereich, Bezeichnung, Deklaration).

Da beim Auskoffern das Material in den oberen Abschnitten sehr trocken vorliegen kann, sind Stofffreisetzungen über den Luftpfad (Staubverwehungen) zu befürchten. Diese sind durch Abdecken der Haufwerke mit Folie und durch Bewässerung der Flächen und Haufwerke zwingend zu unterbinden.

Auf der Fläche müssen rd. 350 m³ umgelagert werden. Wie viel des Materials auf der Insel verbleiben kann und welche Menge von der Insel abtransportiert werden muss, steht derzeit noch nicht fest.

7.4 Sonstige Maßnahmen

Die Arbeitsbereiche im Zwischenlager sind eindeutig mit Schildern zu kennzeichnen, mittels Flatterband zu trennen, sauber zu halten und im Anschluss zu reinigen.

Die entstehenden Sohl- (gewachsener Boden) und Böschungsbereiche sind zwecks Beweissicherung zu beproben und auf die Parameter PAK und Schwermetalle zu analysieren. Als Sanierungszielwerte werden die Prüfwerte des Pfades Boden-Mensch „Wohngebiet“ gefordert.

Die Baumaschinen (Radlader, Bagger, Transportkutschen etc.) sind vor dem Verlassen der Baustelle bzw. vor der Benutzung öffentlicher Wege und Straßen zu säubern.

Sollte zusätzlich für die Profilierung des Grundstückes Füllsand benötigt werden, hat dieser die Anforderungen gemäß LAGA Z0 zu erfüllen (ggfs. sind Hintergrundwerte für Chlorid und Sulfat im unbelasteten Umfeld zu ermitteln).

7.5 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 organoleptische Auffälligkeiten ergeben, ist der Boden oder andere Materialien im Zwischenlager zu beproben und nach LAGA zu deklarieren.

Zum Ende des Arbeitstages nimmt der Sachverständige die durchgeführten Arbeiten ab und erteilt nach Vorlage der Analysenergebnisse die Freigabe zur Entsorgung.

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.

7.6 Bauablauf

Nach den Erfahrungen auf dem Gemeindegrundstück ist für das Grundstück Ebeling nachfolgender Bauablauf geplant.

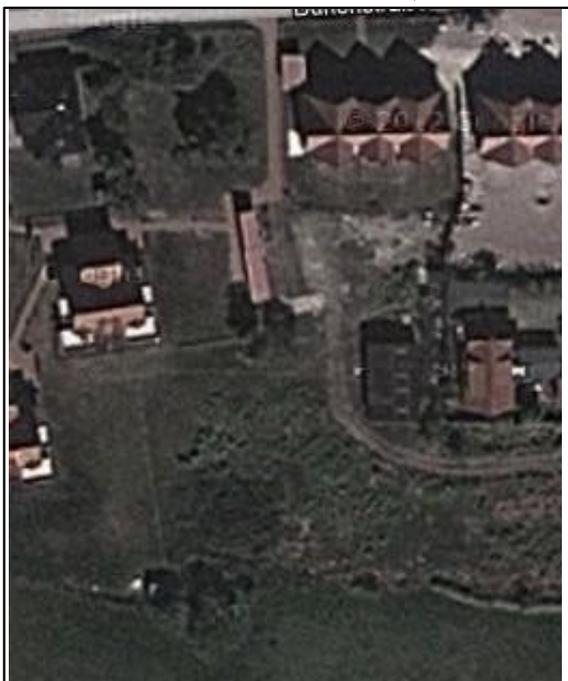
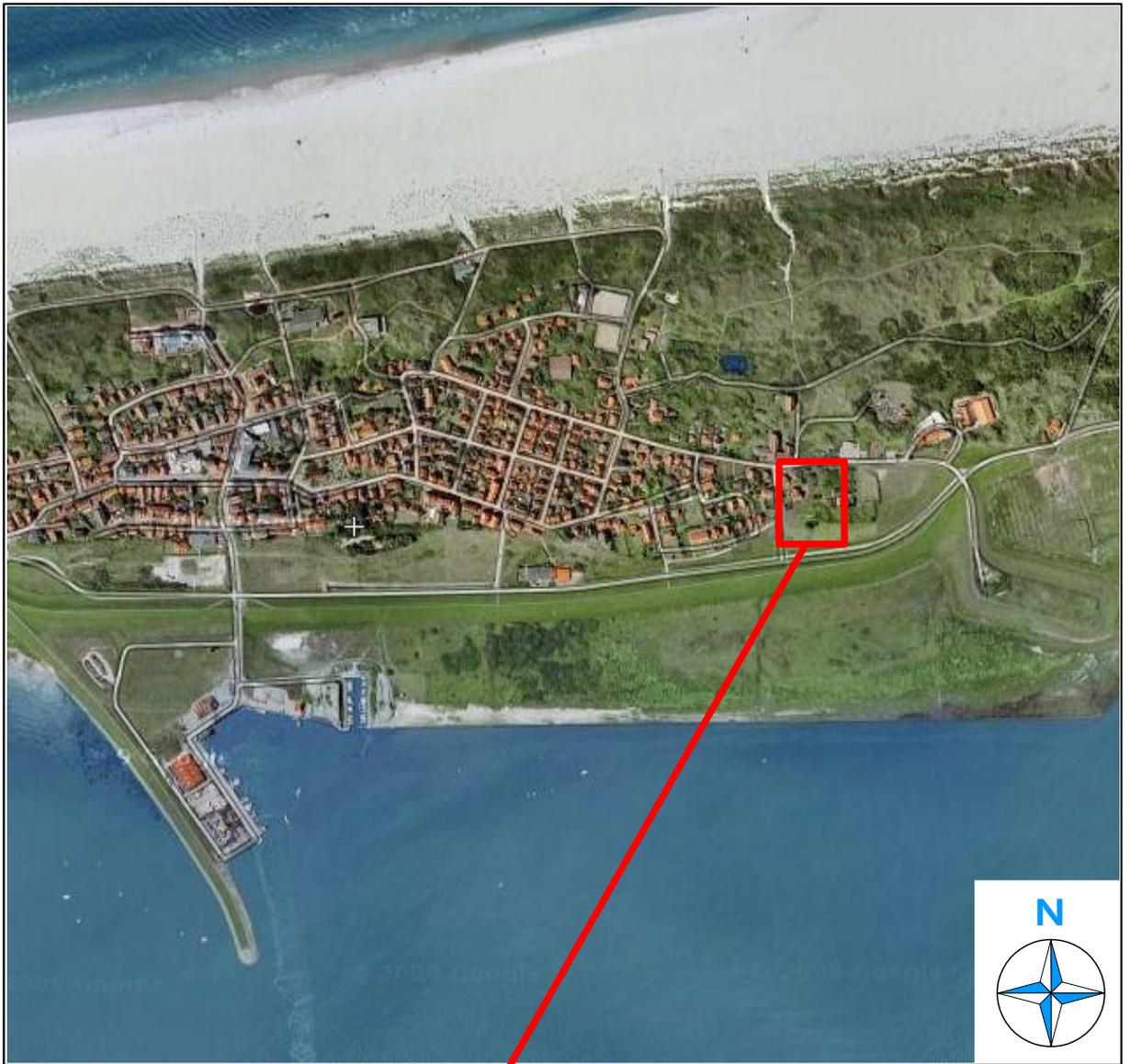
- Baufeldfreimachung (Abräumen des Bewuchses; Abriss des Bootschuppens)
- Probenahme im Bereich des Bauteppichs
- Schaffung einer Bereitstellungsfläche für den Bodenaushub (südlicher Grundstücksbereich)
- Bodenaushub mit Arbeitsschutzmaßnahmen
 - Trennung des Aushubs in
 - augenscheinlich belastet (Aschenlagen, Bauschutt, Hausmüllreste)
 - augenscheinlich wenig belastet (geringe Fremdbestandteile)
 - unbelastet (unterlagernde Wattsande, Dünenande)
- Abnahme der Sohle und Freigabe für Verfüllung oder Überbauung
- Probenahme nach LAGA PN 98
- Deklarationsanalytik nach LAGA M20
- Abtransport des belasteten Materials durch einen Fachentsorgungsbetrieb und Verwertung/Entsorgung auf dem Festland über eine südliche Zuwegung zur Straße An't Diekskant
- Sanierungsbericht

Diese Arbeiten beziehen sich nur auf das eigentliche Baufeld, auf welchem später das Gebäude stehen wird und die Versorgungsleitungen verlaufen, da diese Bereiche durch die Maßnahme derart überbaut werden, dass sie zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr zugänglich sind. Die Freiflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahme mit Boden (mind. 0,35 m; Abnahme durch Gutachter) überschüttet, so dass die potenziell belasteten Böden ausreichend abgedeckt sind.

8 FAZIT

Die vom Bauherren Herrn Ebeling geplante Baumaßnahme in der Gartenstraße auf der Insel Juist 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.



Kartengrundlage: google maps

**Grundstück Gartenstraße
Juist
Konzept für Teilsanierung**

Auftraggeber
Bernhard Ebeling
Gartenstraße 21
26571 Juist

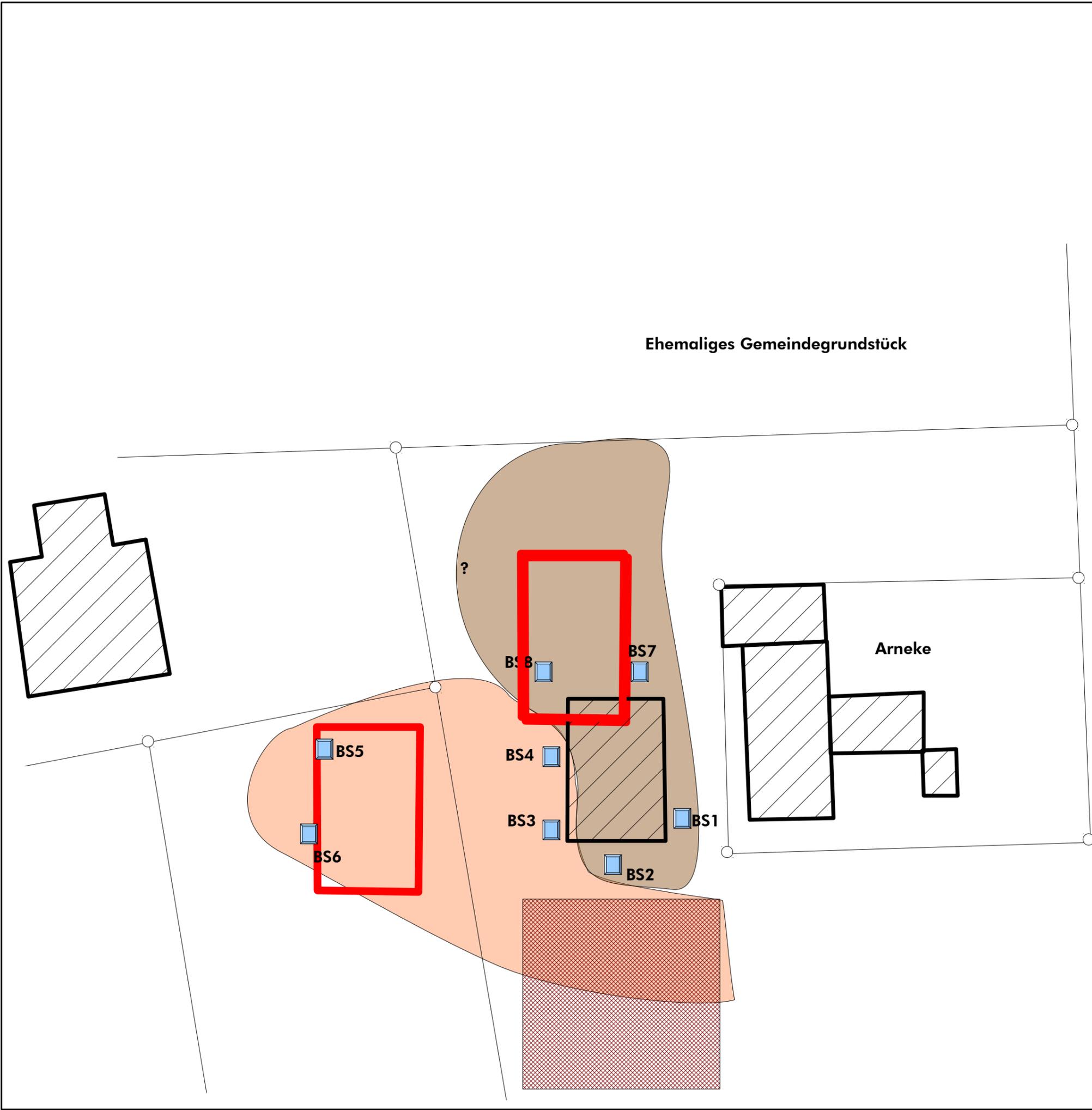
Übersichtskarte

BÖKER und PARTNER 
Büro für integrierendes Flächenmanagement
www.boekerundpartner.de

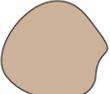
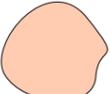
12P328

J. Kalis
Oktober 2012

Anlage 1



Legende

-  Gebäudebestand
-  Geplante Bebauung
-  Baggerschürfe
-  Ablagerung von Hausbrand
-  Bauschutt
-  Zwischenlagerfläche



Kartengrundlage:
ALK Maßstab geändert

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Insel Juist Orientierende Untersuchung | |
| Auftraggeber Bernhard Ebeling Gartenstraße Juist | |
| Lageplan mit Darstellung Baggerschürfe und Verbreitung von Auffüllungen | |
|  Büro für Integrierendes Flächenmanagement | J. Kalis Oktober 2012 Anlage 2 |



INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Leinekanal 4 37073 Göttingen

AWIA Umwelt GmbH
Herrn Ehlers
Wilhelm-Berg-Str. 6
37079 Göttingen

Prüfbericht 822832
Auftrags Nr. 1590145
Kunden Nr. 4938700

Herr Lutz Alburg
Telefon +49 551 / 52203-15
Fax +49 551 / 52203-88



Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Am Leinekanal 4
37073 Göttingen

Göttingen, den 02.02.2010

Ihr Auftrag/Projekt: Ebeling, Juist
Ihr Bestellzeichen: 30100
Ihr Bestelldatum: 27.01.2010

Prüfzeitraum von 28.01.2010 bis 02.02.2010
erste laufende Probenummer 100047687
Probeneingang am 27.01.2010

Sehr geehrter Herr Ehlers,

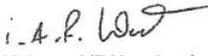
heute übersenden wir Ihnen den Prüfbericht zum oben genannten Projekt.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS


Lutz Alburg
Customer Service


Mohamed El Hamdaoui
Customer Service

Seite 1 von 3

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Malteser 14 D-65232 Taunusstein T +49 6128 744-0 F +49 6128 744-9800 www.institut-fresenius.de

Geschäftsführer: Mathias Oppermann, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hoffmann, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein
HRB: 21540 Amtsgericht Wiesbaden

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die untersuchten Proben. Die Verantwortung und Verwertbarkeit unserer Prüfberichte und Gutachten zu
Wahrheitswerte sowie deren tatsächliche Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung. Alle Dienstleistungen werden auf
Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS, die auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden, erbracht.
Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Ebeling, Juist
30100

 Prüfbericht Nr. 822832
Auftrag Nr. 1590145

 Seite 2 von 3
02.02.2010

Proben von Ihnen gebracht Matrix: Boden

 Probennummer 100047687
Bezeichnung BS 7
 0-130cm

Eingangsdatum: 27.01.2010

| Parameter | Einheit | | Bestimmungs- grenze | Methode |
|----------------------------------|------------|-------|------------------------|------------------|
| Feststoffuntersuchungen : | | | | |
| Trockensubstanz 105°C | Masse-% | 63,4 | 0,1 | DIN ISO 11465 |
| TOC | Masse-% TR | 12,8 | 0,1 | DIN EN 13137 |
| Metalle im Feststoff : | | | | |
| Arsen | mg/kg TR | 53 | 2 | DIN EN ISO 11885 |
| Blei | mg/kg TR | 400 | 2 | DIN EN ISO 11885 |
| Cadmium | mg/kg TR | 1,9 | 0,2 | DIN EN ISO 11885 |
| Chrom | mg/kg TR | 44 | 1 | DIN EN ISO 11885 |
| Kupfer | mg/kg TR | 120 | 1 | DIN EN ISO 11885 |
| Nickel | mg/kg TR | 57 | 1 | DIN EN ISO 11885 |
| Quecksilber | mg/kg TR | 0,3 | 0,1 | DIN EN 1483 |
| Zink | mg/kg TR | 860 | 1 | DIN EN ISO 11885 |
| KW-Index C10-C40 | mg/kg TR | 200 | 10 | DIN EN 14039 |
| KW-Index C10-C22 | mg/kg TR | 33 | 10 | DIN EN 14039 |
| EOX | mg/kg TR | < 0,5 | 0,5 | DIN 38414-17 |

Ebeling, Juist
30100

 Prüfbericht Nr. 822832
Auftrag Nr. 1590145

 Seite 3 von 3
02.02.2010

 Probennummer 100047687
Bezeichnung BS 7
0-130cm

PAK (EPA) :

| | | | | |
|------------------------|----------|--------|------|--------------|
| Naphthalin | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Acenaphthylen | mg/kg TR | < 0,1 | 0,1 | DIN 38414-23 |
| Acenaphthen | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Fluoren | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Phenanthren | mg/kg TR | 0,28 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Anthracen | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Fluoranthen | mg/kg TR | 0,75 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Pyren | mg/kg TR | 0,71 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TR | 0,18 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Chrysen | mg/kg TR | 0,25 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TR | 0,27 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TR | 0,19 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Dibenzo(a,h)anthracen | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | mg/kg TR | < 0,05 | 0,05 | DIN 38414-23 |
| Summe PAK nach EPA | mg/kg TR | 2,63 | | DIN 38414-23 |

Eluatuntersuchungen :

| | | | | |
|-----------------------------------|------|-------------|-----|--------------------|
| Färbung, sensorisch | | gelblich | | |
| Trübung, sensorisch | | klar | | |
| Geruch, sensorisch | | unauffällig | | |
| pH-Wert | | 8,3 | | DIN 38404-5 |
| Elektr. Leitfähigkeit (25°C)µS/cm | | 237 | 1 | DIN EN 27888 |
| Chlorid | mg/l | 5,2 | 0,5 | DIN EN ISO 10304-1 |
| Sulfat | mg/l | 26 | 1 | DIN EN ISO 10304-1 |

Ergebnisse und LAGA-Bewertung:

In der Bodenprobe „BS 7, 0-130 cm“ (Labor-Nr. 100047687) wurden folgende auffällige Schadstoff-Konzentrationen festgestellt (in Klammern: Einstufung gemäß LAGA M 20/2004, die über die Kategorie Z 0 = unbelastet hinausgehen):

| | | |
|--------------|-----------------|---------|
| TOC: | 12,8 Masse-% TR | (> Z 2) |
| Arsen: | 53 mg/kg TR | (Z 2) |
| Blei: | 400 mg/kg TR | (Z 2) |
| Cadmium: | 1,9 mg/kg TR | (Z 1) |
| Chrom: | 44 mg/kg TR | (Z 1) |
| Kupfer: | 120 mg/kg TR | (Z 1) |
| Nickel: | 57 mg/kg TR | (Z 1) |
| Quecksilber: | 0,3 mg/kg TR | (Z 1) |
| Zink: | 880 mg/kg TR | (Z 2) |
| KW-Index: | 200 mg/kg TR | (Z 1) |
| Summe PAK: | 2,63 mg/kg TR | (Z 1) |
| Sulfat: | 26 mg/l | (Z 1.2) |

Unter Vernachlässigung des Parameters TOC (gesamter organischer Kohlenstoff), der mit 12,8 Masse-% deutlich über der Z-2-Obergrenze von 5 Masse-% lag, war das untersuchte Ablagerungsmaterial aus BS 7 gemäß LAGA mit Z 2 zu bewerten. Maßgeblich für die Einstufung waren hierbei die erhöhten Metall-Konzentrationen für **Arsen**, **Blei** und **Zink**. Der erhöhte TOC war auf den hohen Humusanteil zurückzuführen; allerdings können auch die Hausbrandreste hierfür verantwortlich sein.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

AWIA Umwelt GmbH



i.A. Dipl.-Geogr. C. Etlzer

Anlagen