

**ORIENTIERENDE BODENUNTERSUCHUNG  
GELÄNDE POSTFILIALE  
BURGSTRASSE 55; AURICH**

**Auftraggeber** : **Stadt Aurich**  
**Bgm.-Hippen-Platz 1**  
**26603 Aurich**

**Auftragnehmer** : **Ing.-büro Dr. Mustafa**  
**Esenser Straße 18** • **26603 Aurich**  
**Tel: 04941 / 62 300**      **Fax. 04941 / 61 700**

**Bearbeiter** : **Dr. Munir Mustafa**  
**Dipl.-Ing. Folkert Frieden**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Veranlassung</b> .....	1
<b>2. Standortbeschreibung</b> .....	1
<b>3. Durchgeführte Arbeiten</b> .....	2
<b>4. Ergebnisse der Bohrungen / Schichtenaufbau</b> .....	5
<b>5. Bewertungsgrundlagen</b> .....	6
<b>6. Bewertung der Analysenergebnisse</b> .....	7
6.1 Bewertung Feststoff.....	7
6.2 Bewertung Eluat .....	7
<b>7. Kostenschätzung</b> .....	8
<b>8. Zusammenfassung</b> .....	9

## **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1:** Bewertung nach LAGA o. M.
- Anlage 2:** Mächtigkeit Auffüllung o. M.
- Anlage 3:** Bewertung der chemischen Analysen der Bodenproben

## **Anhang**

Probenahmeprotokoll

Analysenergebnisse der chemischen Untersuchungen:

Prüfbericht 20071605 (25.07.2016)

## 1. Veranlassung

Auf das Gelände der Postfiliale Aurich an der Burgstraße 55 wurden orientierende Untersuchungen durchgeführt. Zielsetzung der Untersuchungen ist die räumliche, stoffliche und chemische Erfassung des Untergrundes (der Auffüllmaterialien (Boden / Bauschutt) sowie der natürlich anstehenden Sedimente). Die Ergebnisse sollen als Grundlage für eine realistische Kostenschätzung einer eventuell notwendig werdenden Sanierung bzw. eines baulich bedingten Ausbaus oder Bodenaustausches dienen.

Die Kalandia Mustafa GmbH in Aurich wurde von der Stadt Aurich beauftragt entsprechende Bodenuntersuchungen durchzuführen.

## 2. Standortbeschreibung

Die Postfiliale Aurich befindet sich westlich der Innenstadt von Aurich an der Burgstraße 55 (Gemarkung Aurich, Flur 11, Flurstück 1/6). Das Untersuchungsgelände ist der Innenhof der Postfiliale.



**Abb. 1:** Postfiliale Aurich Burgstraße 55 (Untersuchungsgelände rot markiert)

### 3. Durchgeführte Arbeiten

- **Schneckenbohrungen und Probenahme**

Am 18.07.2016 wurden auf dem o.g. Gelände 9 Schneckenbohrungen (s. Fotos 1 bis 3) bis zum Erreichen der natürlich anstehenden Sedimente niedergebracht. Die Bohrungen wurden von 1 bis 9 durchnummeriert. Die Lage der Bohrungen ist in der Anlage 1 dargestellt.



**Foto 1:** Niederbringung Schneckenbohrung



**Foto 2:** Schneckenbohrung 3



**Foto 3:** Bohrgut: Boden mit Bauschuttresten

Die aus den Bohrungen erhaltenen Bodenmaterialien wurden vor Ort im Rahmen der fachgutachterlichen Begleitung aufgenommen und nach sensorischen Gesichtspunkten geprüft. Je laufenden Meter oder Schichtenwechsel wurde 1 Bodenmischprobe entnommen.

Die Bezeichnung der Proben erfolgte in Anlehnung an die Nummerierung der Bohrungen und wurde innerhalb derselben Bohrung fortlaufend nummeriert (z.B. B 3.2: Bohrung B 3, 2. Probe).

Insgesamt wurden aus verschiedenen Tiefen 45 Proben entnommen. Je Bohrung wurden 3 bzw. 4 Proben – welche aus der Auffüllung (ca. 3 – 4 m u. GOK) entnommen wurden – zu einer Bodenmischprobe zusammengefasst (s. Probenahmeprotokoll / Probenliste im Anhang).

Diese 9 Bodenmischproben (MP 1 bis MP 9) wurden an die Chemische Untersuchungsamt Emden (CUA) GmbH zur Analyse überbracht.

- **Chemische Analytik**

Die Chemische Untersuchungsamt Emden (CUA) GmbH wurde vom Ingenieurbüro Dr. Mustafa (**ib-m**) beauftragt, die 9 Feststoffproben (MP 1 bis MP 9) im Feststoff und im Eluat auf die Parameter gemäß dem Mindestuntersuchungsprogramm der LAGA M 20 zu untersuchen (s. Anhang). Die Originalbefunde der chemischen Analytik befinden sich bei Kalandia Mustafa GmbH in Aurich.

- im Feststoff:
  - MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe)
  - PAK<sub>16</sub> (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
  - EOX (Extrahierbare organisch gebundene Halogene)
  - TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff)
  - Arsen
  - Blei
  - Cadmium
  - Chrom<sub>gesamt</sub>
  - Kupfer
  - Nickel
  - Quecksilber
  - Zink
- im Eluat:
  - pH-Wert
  - El. Leitfähigkeit
  - Chlorid
  - Sulfat

## 4. Ergebnisse der Bohrungen / Schichtenaufbau

Die Fläche des untersuchten Geländes ist vollständig mit einer Betonsteinpflasterung versiegelt.

Darunter folgt Füllsand und Bauschutt mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 0,5 m. Unterhalb des Füllsandes folgt eine Auffüllung bestehend aus dunkelgrauem Boden, der mit Bauschuttanteilen durchsetzt ist. Die Mächtigkeit dieser Auffüllung schwankt sehr stark (s. Abb. 2 bzw. Anlage 2). Im westlichen Bereich des Geländes (B 7, B 8 und B 9) erreicht die Auffüllung eine Mächtigkeit von maximal ca. 5,0 m. Bei der Bohrung B 4 wurde eine Mächtigkeit von ca. 4,2 m festgestellt. Im nordöstlichen Bereich des Geländes nimmt die Mächtigkeit der Auffüllung ab. Bei den Bohrungen B 1, B 2, B3 und B 5 wurden Mächtigkeiten 2,1 bis 2, 8 m festgestellt. Bei der Bohrung B 6 wurde davon abweichend eine sehr geringe Mächtigkeit von ca. 1,0 m festgestellt. Unter der Auffüllung folgt Geschiebelehm, in einigen Bohrungen von einem organischen Bodenhorizont von ca. 0,5 m überlagert.



Abb. 2: Auffüllungsmächtigkeiten



## 5. Bewertungsgrundlagen

Die Prüfberichte der Chemischen Untersuchungsamt Emden GmbH mit den Ergebnissen der Analytik befinden sich im Anhang.

Zur Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse wurde die Technische Regel „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ (LAGA 20 / Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004) herangezogen. Im Folgenden kurz LAGA genannt.

Über die Zuordnungswerte der LAGA werden die Verwertungsmöglichkeiten mineralischer Abfälle kategorisiert. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird zu verwertender Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Boden im Erdbau dar. Die Zuordnungswerte beschreiben folgende Einbauklassen:

- Bodenmaterialien, die den Zuordnungswert Z 0 unterschreiten, sind der **Einbauklasse 0** zuzuordnen und unterliegen beim Einbau keinen Einschränkungen.
- Der Zuordnungswert Z 1 stellt die Obergrenze für den eingeschränkten offenen Einbau dar (**Einbauklasse 1**).
- Der Zuordnungswert Z 2 stellt die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit technischen Sicherungsmaßnahmen dar (**Einbauklasse 2**). Beim Überschreiten dieses Wertes ist eine Verwertung im Rahmen der TR Boden nicht möglich.

## **6. Bewertung der Analyseergebnisse**

Die Untersuchungsergebnisse und deren Bewertung sind in der Anlage 1 dargestellt sowie in den Tabellen der Anlage 3 aufgeführt.

### **6.1 Bewertung Feststoff**

In der Feststoffanalytik wurden bei den Parametern TOC, MKW, PAK's und Schwermetallen Belastungen festgestellt.

Die TOC-Gehalte reichen von 1,1 (MP 3) bis 3,2 (MP 9) Masse-%. Die LAGA-Zuordnungswerte liegen bei Z 0 = 0,5 und Z 1 = 1,5 Masse-%.

Der MKW-Gehalt von MP 7 überschreitet den Z 0-Zuordnungswert von 100 mg/kg und ist somit der Einbauklasse 1 zuzuordnen.

Mehrere Proben weisen Schwermetallbelastungen auf, die oberhalb des Zuordnungswertes Z 0 liegen. Hierbei handelt es sich um Blei, Kupfer und Quecksilber.

Die Proben MP 2, MP 4 und MP 7 weisen erhöhte PAK-Gehalte auf, die oberhalb des Z 1 – Zuordnungswertes von 3 mg/kg liegen (Einbauklasse 2).

Bei denselben Proben überschreitet die PAK-Einzelsubstanz Benzo(a)pyren den Z 0 – Zuordnungswert von 0,3 mg/kg bzw. den Z 1 – Zuordnungswert von 0,9 mg/kg.

### **6.2 Bewertung Eluat**

Die Eluatuntersuchungen ergaben bei keiner Probe Auffälligkeiten. Die Werte liegen ausnahmslos unterhalb den jeweiligen Z 0-Zuordnungswerten. Die pH-Werte liegen im leicht basischen Bereich.

## **7. Kostenschätzung**

Sollten die kontaminierten Bodenmaterialien ausgebaut werden, sind hierfür Kosten einzukalkulieren. Die zu erbringenden Leistungen umfassen u.a. Ingenieurleistungen und Bauleistungen sowie Entsorgungskosten.

### **Ingenieurleistungen**

- 1) Erstellung eines mit den Fach- und Aufsichtsbehörden abgestimmtes Sanierungskonzeptes;
- 2) Chemische Deklarationsanalytik;
- 3) Chemische Beweissicherungsanalytik;
- 4) Ganzzzeitig fachliche Begleitung der Aushubarbeiten;
- 5) Koordination und Dokumentation der Verwertung bzw. Entsorgung anfallender Bodenmassen;
- 6) Erstellung eines Sanierungsberichtes der alle Vorgänge fachlich und fotodokumentarisch enthält.

### **Bauleistungen**

- 1) Ausbau der Bodenmassen
- 2) Ausbau vorhandener Tanks
- 3) Abtransport zum Bestimmungsort
- 4) Teil-Wiederverfüllung
- 5) Verwertung bzw. Entsorgung

### **Entsorgungsleistungen**

- 1) Annahmegebühren bei einer genehmigten Entsorgungsanlage

Da zurzeit keine konkreten Informationen über eventuelle Vorhaben vorliegen, ist es nicht möglich die Sanierungskosten zu beziffern. Erfahrungsgemäß kann jedoch davon ausgegangen werden, dass für die Erbringung dieser Leistungen ca. 80 €/to einzukalkulieren sind.

## 8. Zusammenfassung

Auf dem Untersuchungsgelände wurden 9 Schneckenbohrungen bis zum Erreichen der natürlich anstehenden Sedimente, 0 m u. GOK.

9 Bodenmischproben wurden aus dem Auffüllungshorizont (Je Bohrung 1 Bodenmischprobe) entnommen und im Labor auf die Parameter gemäß dem Mindestuntersuchungsprogramm der LAGA M 20 untersucht.

### Bewertung nach LAGA

Bei den untersuchten Bodenproben wurden Belastungen festgestellt, die den Einbauklassen 1 und 2 nach LAGA entsprechen ( $> Z 0 - \leq Z 2$ ).

Diese Bodenmaterialien, deren Belastungen unterhalb des LAGA-Zuordnungswerts Z 2 liegen, können im Boden verbleiben, da deren Ausbau aus abfallrechtlicher Sicht nicht erforderlich ist. Bedingen jedoch bauliche Vorhaben den Ausbau, erfüllt dieser entsprechend belastete Boden die Abfalleigenschaft und ist entsprechend fachgerecht zu entsorgen. Unter bestimmten Voraussetzungen kann eine Verwertung möglich sein.

### Kostenschätzung

Für die Erbringung erforderlicher Ingenieur-, Bau- und Entsorgungsleistungen (s. Punkt 7) sind ca. 80 €/to einzukalkulieren.

Da weitere erforderliche Informationen zurzeit nicht vorliegen, kann eine Gesamtkostenschätzung nicht ermittelt werden.

Aurich, den 12.10.2016

.....  
Dr. M. Mustafa

.....  
Dipl.-Ing. F. Frieden

# Anlagen

1. **Bewertung nach LAGA** **o. M.**
2. **Mächtigkeit Auffüllung** **o. M.**
3. **Bewertung der chemischen Analysen der Bodenproben**

# Anhang

**Probenahmeprotokoll**

**Analysenergebnisse der Chemische Untersuchung**

**Prüfbericht 20071605**