

<b>Vorlage</b> Federführende Dienststelle: Fachbereich Umwelt Beteiligte Dienststelle/n:	Vorlage-Nr: FB 36/0001/WP15 Status: öffentlich AZ: Datum: 19.10.2004 Verfasser:
<b>Sachstandsbericht über Gefährdungsabschätzung/Detailuntersuchung Heckstraße (Eilendorf)</b>	
Beratungsfolge:	<b>TOP: __</b>
Datum	Gremium
16.11.2004	Bezirksvertretung Aachen-Eilendorf
30.11.2004	Umweltausschuss

**Finanzielle Auswirkungen:**

4.800 €/a

Die Mittel stehen bei der Haushaltsstelle 1.72600.65510.3 „Chemische Analysen“ zur Verfügung.

**Beschlussvorschlag:**

Die Bezirksvertretung Aachen-Eilendorf nimmt die Ausführungen der Verwaltung zustimmend zur Kenntnis und bittet um Unterrichtung über die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen.

Der Umweltausschuss nimmt die Ausführungen der Verwaltung zustimmend zur Kenntnis und bittet um Unterrichtung über die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen.

## Erläuterungen:

### Sachstandsbericht über Gefährdungsabschätzung/Detailuntersuchung Heckstraße (Eilendorf)

#### *Inhaltsverzeichnis*

<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>2. GEOLOGISCH-HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNGEN UND ERGEBNISSE.....</b>	<b>3</b>
<b>4. DETAILUNTERSUCHUNG.....</b>	<b>3</b>
<b>5. AKTUELLE ERGEBNISSE .....</b>	<b>4</b>
5.1 BOHRUNGEN .....	4
5.2 ANALYTIK.....	4
5.2.1 Boden .....	4
5.2.2 Grund- und Sickerwasser .....	5
<b>6. BEWERTUNG UND WEITERE VORGEHENSWEISE.....</b>	<b>6</b>
6.1 WIRKUNGSPFAD BODEN-MENSCH UND BODEN-NUTZPFLANZE .....	6
6.2 WIRKUNGSPFAD BODEN-GRUNDWASSER.....	6
6.2.1 Deponiebereich 1 und 2 .....	6
6.2.2 Deponiebereich 3 .....	6
6.2.3 Deponiebereich 4 .....	7
<b>7. KOSTEN .....</b>	<b>8</b>

## 1. Einleitung

Der vorliegende Sachstandsbericht enthält eine Zusammenfassung der bisher durchgeführten Untersuchungen, die Ergebnisse und Bewertung der Detailuntersuchung der ehemaligen Deponie Heckstraße sowie die weitere Vorgehensweise.

Die Altablagerung ehemalige Deponie Heckstraße / Prunkweg ist im Altlastenverdachtsflächenkataster der Stadt Aachen unter der Nummer AA 9466 erfasst. Es handelt es sich um mehrere verfüllte Kalksteinbrüche, die in vier Bereiche (Anlage 1) unterteilt werden können. Die Verfüllungen erfolgten hauptsächlich in den 60er Jahren.

In den Steinbrüchen wurden Abfälle verschiedener Herkunft abgelagert. Aufgrund von Aktenrecherchen und Zeitzeugenbefragungen gab es Hinweise auf die Ablagerung von Hausmüll, Klärschlämmen, Glasschleifsanden, Glasscherben bis hin zu Bauschutt und Aushub von diversen Bauunternehmungen.

Die Altablagerung umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 79.500 m<sup>2</sup>, die überwiegend derzeit landwirtschaftlich genutzt wird.

## 2. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Die Deponie befindet sich im Bereich eines 300 m breiten Kalksteinzuges (Unterkarbon). Dieser Kluffgrundwasserleiter unterliegt **keiner wasserwirtschaftlichen Nutzung**.

## 3. Orientierende Untersuchungen und Ergebnisse

In den Jahren 1988/89 wurde vom Ingenieurbüro Dahlbender & Schürmann im Auftrag des Fachbereiches Umwelt eine orientierende Altlastenuntersuchung durchgeführt.

Es wurden 8 Rammkernbohrungen in die oberen Schichten niedergebracht, wobei Erdaushub, Bauschutt, Hausmüll und gewerbliche Abfälle angetroffen wurden.

Weiterhin wurden drei tiefe Kalkgrundwassermessstellen (030247, 030248, 030249) im An- und Abstrom (Anlage 1) errichtet. Die Untersuchung des Grundwassers ergab aufgrund der festgestellten erhöhten Leitfähigkeit und der Nitratwerte im Abstrombereich Anhaltspunkte für einen Einfluß der Deponie auf das Grundwasser.

Aufgrund der ungeordneten Ablagerung von Bauschutt, Hausmüll und Gewerbeabfällen und der damit verbundenen, nicht vorhersehbaren Umsetzungs- und Verrottungsprozesse ging das Gutachterbüro von einer **latenten Gefährdung für das Grundwasser** aus. Der damaligen Empfehlung, die errichteten Grundwassermessstellen einmal im Jahr zu untersuchen, wurde nachgekommen.

Seit Mitte 1998 wurde im Abstrom der Deponie (Messstelle 030247 – Anlage 1) ein ständiger Anstieg des Arsengehaltes, einhergehend mit einer Erhöhung des pH-Wertes, der Leitfähigkeit sowie des organischen Kohlenstoffs (TOC), verzeichnet, so dass inzwischen ein **deutlicher Hinweis auf einen Schadstoffaustrag aus der Deponie vorliegt**. Weiterhin wurden inzwischen leicht erhöhte Kupfer- und Quecksilbergehalte nachgewiesen.

Es lagen somit konkrete Anhaltspunkte vor, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen (§ 3 Abs. 4 BBodSchV), so dass weitere Maßnahmen zu ergreifen waren, um festzustellen, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt und das Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen gegeben ist.

## 4. Detailuntersuchung

Mit den im Herbst 2002 begonnenen Detailuntersuchungen sollten Erkenntnisse gewonnen werden, welche Bereiche der Deponie bzw. welche Abfälle für die im Grundwasser ermittelte Arsenbelastung (sowie untergeordnet Kupfer und Quecksilber) ursächlich sind. In diesem Zusammenhang sollte auch die Frage geklärt werden, ob für die weiteren Maßnahmen (Detailuntersuchung, Sanierungsuntersuchung, Sanierungsmaßnahmen) ein Pflichtiger, d.h. ein Verursacher oder ggf. der Grundstückseigentümer, herangezogen werden kann. Die Grundstücke, auf denen die für die Grundwasserbelastung in Betracht kommenden Abfälle abgelagert wurden, befinden sich allesamt im Besitz einer Privatperson. Unter deren Regie wurde ein Teil der Steinbrüche abgebaut und wiederverfüllt.

Das Ingenieurbüro Geotaix Umwelttechnologie GmbH wurde mit der Maßnahme „Gefährdungsabschätzung/Detailuntersuchung“ von der Stadt Aachen beauftragt.

Im Herbst 2002 bis Frühjahr 2003 wurden sieben Bohrungen (B1 bis B3, B5 bis B8), z.T. bis auf die Deponiesohle, zwischen 10 und 45 m Tiefe, niedergebracht. Vier Bohrungen (B2, B3, B7 und B8) wurden zu Sickerwassermessstellen ausgebaut.

Aufgrund eines Organisationsfehlers des Labors wurden sämtliche Rückstellproben entsorgt, so dass auf Kosten des Labors im Frühjahr 2004 vier neue Bohrungen (B1a, B2a, B3a, B7a) in unmittelbarer Nähe zu den ursprünglichen Ansätzen abgeteuft wurden (Anlage 1).

An den aus den Bohrungen gewonnenen Feststoffproben wurden umfangreiche chemische und mineralogische Untersuchungen durchgeführt. Die Messstellen (4 Sickerwasser- sowie 3 Grundwassermessstellen außerhalb der Deponie) wurden mehrmals beprobt. Bei den Wässern aus den Deponiemessstellen handelt es sich nicht um Grundwasser, sondern um Sickerwasser. Weiterhin wurden zur Ermittlung der Grundwassersituation Datenlogger (elektronische Messeinrichtungen für kontinuierliche Wasserstandsmessungen über einen längeren Zeitraum) in die Messstellen eingesetzt sowie ein Pumpversuch durchgeführt.

## **5. Aktuelle Ergebnisse**

### **5.1 Bohrungen**

In fünf (B1, B2, B3, B7, B8) von sieben Bohrungen aus den Bereichen 1, 2 und 4 wurden in verschiedenen Höhen und Mächtigkeiten auffällige Horizonte aus rot-grauem, feinsandig-schluffigem Material erbohrt, die im folgenden als „Produktionsrückstände“ bezeichnet werden. Diese Horizonte wurden auch bei den Ersatzbohrungen angetroffen.

Bereich 3 wird derzeit noch geklärt (s. Kap. 6.2.2).

### **5.2 Analytik**

#### **5.2.1 Boden**

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen deutliche Hinweise, dass es sich bei den „Produktionsrückständen“ in den Bereichen 1, 2 und 4 um Glasschleifsande handelt:

- niedrige Arsen-Gehalte im Feststoff
- hohe Arsen-Gehalte im Eluat (wässrige Lösung)
- erhöhter Natrium- und TOC-Gehalt (Wasserüberstände)
- stark basischer pH-Wert
- hoher SiO<sub>2</sub>-Anteil (Quarz)
- rote Färbung bedingt durch als Schleifmittel eingesetztes Potée (Hämatit)

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann festgehalten werden, dass die angetroffenen „Produktionsrückstände“ ursächlich für die Arsen-Verunreinigung im Grundwasser sind. Die hohen Arsen-Gehalte im Eluat und ein Dauerelutionsversuch über 21 Tage haben gezeigt, dass das verfügbare Arsen-Potential bei Kontakt mit Wasser sehr schnell in Lösung geht.

Es ist bekannt, dass in dem nordöstlichen Teil des Deponiebereiches 4 Glasscherben abgelagert worden sind. In der Bohrung B 6 wurden in Tiefen von 3,2-7m auch entsprechende Produktionsrückstände (Glasabfälle, Elektronikschrott) ermittelt, die hinsichtlich ihrer Kupfer- und Quecksilbergehalte im Feststoff für die Grundwasserbelastung ursächlich sein können.

## 5.2.2 Grund- und Sickerwasser

### Grundwasser-Messstellen

Der Anstrombrunnen 030248 zeigt keine auffälligen Werte, während der Abstrombrunnen 030247 auffällige Werte für Arsen, pH-Wert, Leitfähigkeit, TOC sowie auch Kupfer und Quecksilber aufweist. Allerdings liegen die Kupfer- und Quecksilber-Gehalte im Vergleich zu den Arsen-Gehalten nur geringfügig über den Prüfwerten.

### Sickerwasser-Messstellen

In den Deponie-Messstellen wurde das Sickerwasser beprobt und analysiert. Im Bereich 1 wurde in den Messstellen B2 und B8 nur mit zwei Ausnahmen der Prüfwert für Arsen geringfügig überschritten, ansonsten lagen die ermittelten Gehalte unter dem Prüfwert. Im Bereich 2 lagen die Arsen-Gehalte in der Messstelle B 3 geringfügig über dem Prüfwert der BBodSchV.

**Tabelle 1:** Grundwasseranalysen (Mittelwerte)

	Bereich 1		Bereich 2	Bereich 4	Abstrompegel 03047		Prüfwerte BBodschV
	B2	B8	B3	B7	1988-1987	1998-2004	
<b>pH-Wert</b>	7,4	7,7	7	10,8	7,01	9,32	
<b>Leitfähigkeit</b>	1.733	1.890	1.494	3.587	2.099	2.630	
<b>TOC (mg/l)</b>	22,9	27,2	14,8	36,6	5,83	67,43	
<b>Natrium (mg/l)</b>	95	291,5	166,5	1.044	n.b.	754	
<b>Arsen (µg/l)</b>	7,3-20	<10-20	19,4 (14-34)	435 (210-570)	16,5 (1-40)	277 (50-510)	10
<b>Kupfer(µg/l)</b>	<10 - 20	<10 - 30	<	109,6	38,7	157	50
<b>Quecksilber (µg/l)</b>	<	<	<	1,16	n.b.	2	1

Zusammenfassend kann für den **Bereich 1 und 2** festgehalten werden, dass hohe Arsen-Gehalte im Eluat, aber keine bis nur geringfügige Arsen-Gehalte im Sickerwasser (Tabelle 1) vorliegen.

Im **Bereich 4** wurden in der Messstelle B7 (Tabelle 1) deutliche Prüfwertüberschreitungen für Arsen sowie geringfügig für Kupfer und Quecksilber im Sickerwasser ermittelt.

Ein Vergleich der pH-Werte, der Leitfähigkeit, der Natrium-, TOC-, Arsen, Kupfer- und Quecksilbergehalte in der Messstelle B7 mit dem Abstrompegel 030247 (ab 1998) zeigt, dass hier ein vergleichbarer Chemismus vorliegt, so dass daraus geschlossen werden kann, dass der **Deponiebereich 4 ursächlich für die Grundwasserbelastung** ist.

Der Anstieg der Schadstoffbelastung in der Messstelle 030247 ab 1998 korreliert mit einem deutlichen Anstieg des mittleren Grundwasserspiegels um ca. 5 m ab diesem Zeitraum.

Die Kupfer- und Quecksilbergehalte im Grundwasser können mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Glasscherben und den Elektronikschrott zurückgeführt werden.

Geogene Ursachen für die Schwermetallbelastung im Grundwasser konnten ausgeschlossen werden.

## **6. Bewertung und weitere Vorgehensweise**

### **6.1 Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze**

Aufgrund der Tiefenlage der abgelagerten schadstoffhaltigen Abfälle können **Gefahren für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktpfad) und für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze ausgeschlossen werden.** Hier besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

### **6.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser**

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen auf, dass im Abstrom der Deponie ein Arsen-Grundwasserschaden vorliegt. Allerdings ergeben sich aufgrund der Analysenergebnisse und der Abschätzung des gegenwärtigen und zukünftigen Stoffeintrages für die einzelnen Deponiebereiche unterschiedliche Bewertungen, aus denen sich für jeden Deponiebereich ein unterschiedlicher Handlungsbedarf ergibt.

**Da das Grundwasser keiner wasserwirtschaftlichen Nutzung unterliegt, besteht keine Gefährdung für die Bevölkerung.**

Da aber das Grundwasser, dem eine sehr hohe Schutzwürdigkeit beigemessen wird, unter die geschützten Rechtsgüter der Allgemeinheit fällt, ergibt sich für das Grundwasser weiterer Handlungsbedarf.

#### **6.2.1 Deponiebereich 1 und 2**

- hohe Arsen-Gehalte im Eluat/ keine bis geringe Arsen-Gehalte im Sickerwasser, aber es ist ein
- hohes Schadstoffpotenzial (Sickerwasserprognose, Frachtberechnung) vorhanden

**d.h. es liegt eine latente Grundwassergefährdung vor.**

#### **Weitere Vorgehensweise:**

Hier bedarf es der **Überwachung in Form einer regelmäßigen Kontrolle der bestehenden Messstellen.** Diese Kontrollmaßnahmen werden zukünftig im Rahmen des Grundwassermonitoring-Programms der Stadt Aachen vierteljährlich durchgeführt.

Sofern in den Messstellen zukünftig maßgebliche Arsenbelastungen festgestellt werden, sind weitere Maßnahmen erforderlich (z.B. Errichtung zusätzlicher Messstellen im Kalkstein). Diese Maßnahmen können dem Untersuchungspflichtigen aufgegeben werden. Dazu besteht derzeit kein Bedarf.

#### **6.2.2 Deponiebereich 3**

Im Bereich 3 wurden in der Bohrung B5 keine „Produktionsrückstände“ angetroffen, allerdings liegen analytische Hinweise aus der ersten Gefährdungsabschätzung 1988 vor, dass im Bereich 3 ggf. doch Produktionsrückstände vorliegen. Das seinerzeit erbohrte Material wurde als „roter Bauschutt“ angesprochen. Es ist nicht auszuschließen, dass das Probenmaterial damals falsch angesprochen wurde, da sich bei der Bearbeitung des Probenmaterials aus den neuen Bohrungen herausgestellt hat, dass die inzwischen sicher identifizierbaren „Produktionsrückstände“ bei einer rein optischen Ansprache leicht mit „rotem Bauschutt“ verwechselt werden können.

Hinsichtlich dieser Feststellungen kann derzeit nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass auch in dem Bereich 3 „Produktionsrückstände“ abgelagert wurden, die mitursächlich für die Grundwasserverunreinigung im Abstrom der Deponie sein können. Dieser noch bestehenden Restunsicherheit wird derzeit im Wege der Amtsermittlung noch nachgegangen.

### 6.2.3 Deponiebereich 4

Für den Bereich 4 konnte nachgewiesen werden, dass dort in großen Mengen (ca. 45.000 m<sup>3</sup>) „Produktionsrückstände“ deponiert wurden, die für die Arsen-Belastung im Grundwasser ursächlich sind.

**D.h. es liegt eine konkrete Grundwassergefährdung vor, woraus sich ein weiterer Handlungsbedarf ergibt.**

#### Weitere Vorgehensweise:

Im Rahmen einer **Detailuntersuchung ist die Ausdehnung des Arsen-Grundwasserschadens** zu erkunden, dazu sind drei weitere Messstellen (ca. 100 m Abstand) im Abstrom (Richtung SW) zu errichten.

Hinsichtlich der Ergebnisse können sich daraus die nachfolgenden Maßnahmen und ggf. weiteren Untersuchungen ergeben:

1. Sollte in den neuen Messstellen **keine Arsen-Belastung** vorliegen, ist dies der Nachweis dafür, dass sich der Arsen-Schaden nicht großräumig ausgebreitet hat. In diesem Fall besteht nur ein Überwachungsbedarf (vierteljährliches Grundwassermonitoring). Da das Grundwasser wasserwirtschaftlich nicht genutzt wird und nur ein lokal begrenzter Schadstoffaustrag vorliegt, sind aus Gründen der Verhältnismäßigkeit (§ 4 Abs. 7 BBodSchV) keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

*§ 4 Abs. 7 BBodSchV: „Wenn erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser oder andere Schadstoffausträge auf Dauer nur lokal begrenzt erhöhte Schadstoffkonzentrationen in Gewässern erwarten lassen, ist dieser Sachverhalt bei der Prüfung der Verhältnismäßigkeit von Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen zu berücksichtigen.“*

2. Sollten in den neuen Messstellen allerdings maßgebliche **Arsen-Belastungen** nachgewiesen werden, dann hat sich der Arsen-Schaden großräumig ausgebreitet und es besteht ein Sanierungserfordernis. Sodann ist nach §13 BBodSchG eine Sanierungsuntersuchung durchzuführen zur Entscheidung über Art und Umfang der erforderlichen Gefahrenabwehrmaßnahmen.

Bei einer Sanierungsuntersuchung handelt es sich um eine **Machbarkeitsstudie**, bei der geprüft wird, welche Sanierungsmaßnahmen bzw. -kombinationen zur Gefahrenabwehr zweckmäßig und verhältnismäßig sind. Das **Ziel** ist die Auswahl einer geeigneten Sanierungsmaßnahme. Die ausgewählte Sanierungsvariante wird dann in einem Sanierungsplan umgesetzt und durchgeführt.

Die Kupfer- und Quecksilber-Belastung im Grundwasser begründen für sich alleine aufgrund der relativ geringen Prüfwertüberschreitungen noch kein Sanierungserfordernis. Sie bedürfen allerdings der weiteren Überwachung.

Die gesamten Untersuchungsmaßnahmen für den Deponiebereich 4 können dem Untersuchungspflichtigen aufgegeben werden.

Die Bewertung der Ergebnisse sowie die weitere Vorgehensweise für die einzelnen Deponiebereiche wurden mit der Bezirksregierung Köln abgestimmt.

## 7. Kosten

Die Kosten der bisherigen Untersuchungen belaufen sich auf ca. 160.000 €. Die Maßnahme wird mit 80 % von der Bezirksregierung Köln bezuschusst.

**Deponiebereich 1 und 2:**

Die Kosten für die Überwachung der Messstellen betragen ca. 4.800 € pro Jahr und sind von der Stadt Aachen zu übernehmen.

Der weitere Handlungs- und ggf. Kostenbedarf für den **Deponiebereich 3** kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden, da die Nachuntersuchungen noch nicht abgeschlossen sind. Bis Ende des Jahres werden aber die Ergebnisse dem Fachbereich Umwelt vorliegen.

**Deponiebereich 4:**

Die Kosten für die Detailuntersuchung für den Deponiebereich 4 setzen sich wie folgt zusammen: Für 3 Bohrungen (Tiefe ca. 50 m; 100 m entfernt vom Abstrompegel), Analytik und Gutachterleistungen ist mit ca. 60.000 € zu rechnen.

Die Kosten für die sich ggf. anschließende Sanierungsuntersuchung (3 Messstellen rechts und links des Abstrompegels (Tiefe ca. 50 m), Pumpversuch, ggf. Vorversuch für eine hydraulische Sanierung, Analytik und Gutachter) werden auf ca. 100.000 € geschätzt.

Die anstehenden Untersuchungen im Deponiebereich 4 hat/haben der/die Untersuchungspflichtige(n) zu veranlassen. Mit diesen führt der Fachbereich Umwelt entsprechende Gespräche mit dem Ziel, die weiteren Maßnahmen im Wege eines öffentlich-rechtlichen Vertrages sicherzustellen. Sollte eine einvernehmliche Regelung nicht zustande kommen, werden die erforderlichen Maßnahmen ordnungsbehördlich angeordnet.

Anlage  
Lageplan Heckstraße