

16. Dezember 2005

## Altablagerung „Heferlbach“

### Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung (§13 und §14 Altlastensanierungsgesetz)

#### 1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Niederösterreich  
Bezirk: Wien Umgebung  
Gemeinde: Schwechat  
KG: Mannswörth  
Grundstücksnr.: 248/2, 250, 284/2, 295/112, 295/120, 299/1, 299/2, 299/3, 299/4, 299/5, 295/25, 295/160, 295/10, 295/48, 295/50, 295/119, 298/1, 298/2, 300/1, 300/2, 300/3, 300/4, 301/1, 301/4, 301/5, 301/6, 302/2, 812/2, 234, 235, 295/125, 240, 246, 251/1, 253/1, 253/2, 256, 259, 260, 265/1, 267/3, 268, 269, 295/34, 295/44, 295/117, 295/118, 295/122, 295/124, 238/1, 295/126, 231, 233/1, 295/128, 295/127, 295/129, 230, 295/130, 295/131, 226/2, 227/1, 295/145, 295/146, 295/147, 295/148, 295/149, 295/150, 295/151, 295/152, 295/153, 244

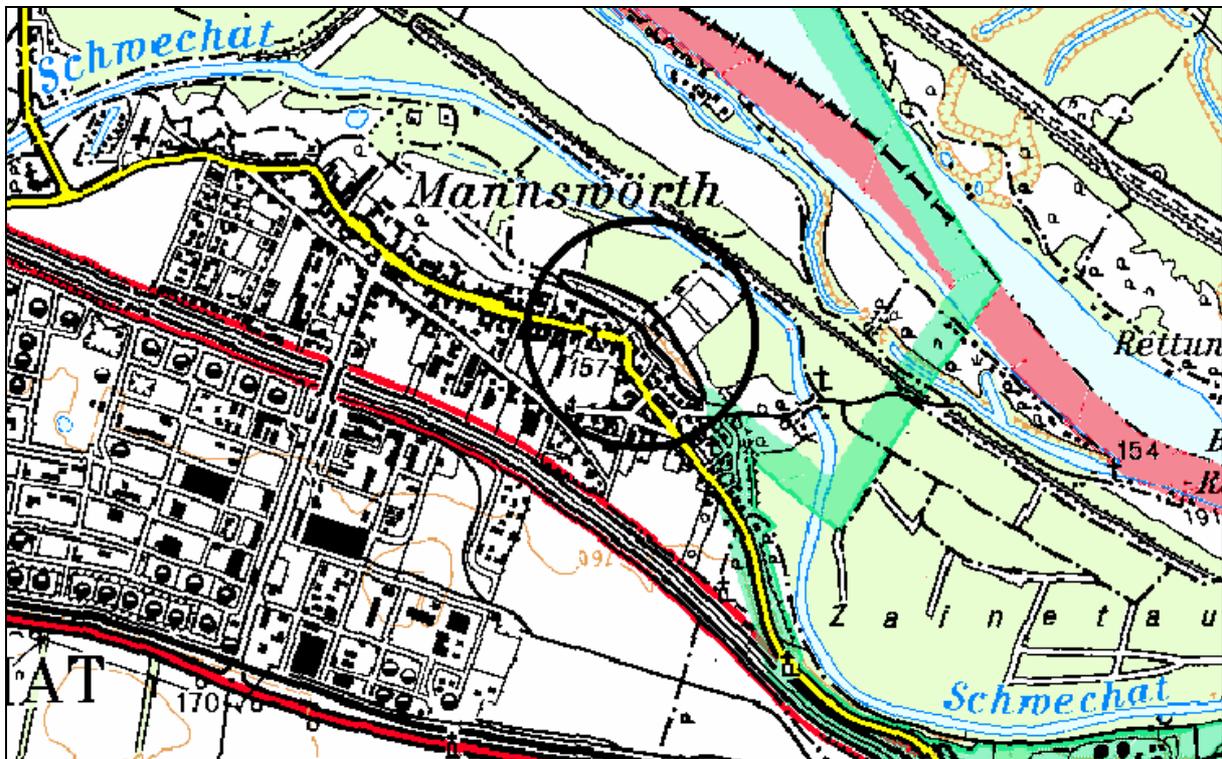


Abbildung 1: Übersichtslageplan



## 2 Zusammenfassung

Die Altablagerung „Heferlbach“ befindet sich am Nordrand von Mannswörth. Ein ehemaliger Altarm der Donau („Heferlbach“) wurde von 1965 bis 1972/73 mit 240.000 m<sup>3</sup> vorwiegend Hausmüll aber auch mit Bodenaushub und Bauschutt verfüllt und mit einer Oberflächenabdeckung aus Humus abgedeckt. Auf der ca. 950 m langen Altablagerung (Fläche 66.000 m<sup>2</sup>) befinden sich ein Kinderspielplatz, 2 Parkplätze, ein Altstoffsammelzentrum sowie in den Randbereichen das Betriebsgebäude eines Sportplatzes, 2 Wohnhäuser und auf Teilen der Altablagerung ein Hochwasserschutzdamm. Die restlichen Bereiche werden landwirtschaftlich genutzt, liegen brach oder sind aufgeforstet. Im Deponiekörper kommt es durch den Abbau von organischer Substanz zu einer hohen Deponiegasproduktion mit Methangehalten von bis zu 53 Vol.% und Kohlendioxidgehalten von bis 45 Vol.% in der Bodenluft. Die Altablagerung zeigt aufgrund der Bodenluftuntersuchungen ein erhebliches Reaktionspotential. Es ist mittelfristig mit einer erheblichen Deponiegasproduktion zu rechnen. Wegen der unmittelbaren Nähe von Wohnsiedlungen besteht die Möglichkeit einer Deponiegasmigration in bewohnte Bereiche. Die Deponie Heferlbach stellt daher eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Die Auswirkungen der Ablagerungen auf das Grundwasser sind gering, die Altablagerung stellt keine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar. Es wird vorgeschlagen, die Altlast in die Prioritätenklasse 2 einzustufen.

## 3 Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verhandlungsschriften, Protokolle, Wasserrechtsbescheide, Wien, 1965 - 1978
- Protokolle von Grundwasseranalysen und Bodenluftmessungen, Wien, 1987 und 1988
- Ergänzende Untersuchungen betreffend die Altablagerung „Heferlbach“, 4 Zwischenberichte; Wien, Juli 2000 bis Oktober 2002
- Ergänzende Untersuchungen betreffend die Altablagerung „Heferlbach“, Abschlussbericht; Wien, Jänner 2004
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, Wien, September 2004
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten - Teil 3: Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, Jänner 2003

Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.

## 4 Beschreibung der Standortverhältnisse

### 4.1 Beschreibung der Altablagerung

Die Altablagerung „Heferlbach“ befindet sich unmittelbar am Nordrand von Mannswörth und ca. 300 m südlich der Schwechat bzw. 700 m südlich der Donau (siehe Übersichtslageplan Abbildung 1). Zwischen 1965 und 1972/73 wurde ein

ehemaliger Altarm der Donau („Heferlbach“) auf einer Länge von ca. 950 m, einer Breite zwischen ca. 50 und 150 m und einer Fläche von rund 6,6 ha mit Hausmüll, Bauschutt und Aushubmaterial verfüllt. Nach Abschluss der Ablagerungen wurde eine Humusschicht aufgebracht und die Fläche rekultiviert. Die Geländeoberkante beträgt ca. 156 bis 157 m ü. A.

Bei einer mittleren Schütthöhe von rund 3,6 m und einer Fläche von ca. 6,6 ha beträgt das Volumen der Altablagerung etwa 240.000 m<sup>3</sup>. Davon entfallen ca. 150.000 m<sup>3</sup> auf Hausmüll, ca. 25.000 m<sup>3</sup> auf mit etwas Müll verunreinigten Bauschutt, ca. 50.000 m<sup>3</sup> auf Bodenaushub und ca. 15.000 m<sup>3</sup> auf die Oberflächenabdeckung.

An der Basis der Ablagerung existieren keine technischen Maßnahmen zum Grundwasserschutz.

#### 4.2 Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung „Heferlbach“ liegt im Grenzbereich von Donauniederung (Austufe, jüngere alluviale Ablagerungen der Donau) und Mannswörther Terrasse (würmeiszeitlich gebildete Niederterrasse). Der Untergrund wird durch quartäre Kiese aufgebaut, welche einen ergiebigen Grundwasserleiter darstellen. Unterhalb der quartären Kiese besteht der Untergrund in ca. 135 bis 140 m ü. A. aus tertiären Sanden. Die Sande stellen einen relativen Grundwasserstauer dar.

Der Grundwasserspiegel im Deponiebereich wird durch Wasserentnahmen aus Brunnen stark beeinflusst (Absenkungen bis ca. 2 m) und lag in den letzten Jahren bei Pumpbetrieb dieser Brunnen mit ca. 149,0 m ü. A. zumeist unter der Deponiesohle. Ein unbeeinflusster Grundwasserspiegel würde zu einem teilweisen Einstau der Deponiesohle führen.

Der Flurabstand bewegte sich je nach Geländeoberkante und offensichtlich je Entnahmemengen der Brunnen der Fa. Borealis zwischen ca. 5 bis 9 m (im Bereich der im Grundwasseranstrom gelegenen Sonden) und ca. 2,5 bis 5 m (Sonden im Abstrom).

Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters (Schotterkörper mit sandigen und zum Teil schluffigen Einlagerungen) wurde mit  $k_f$ -Werten zwischen ca.  $7 \times 10^{-4}$  und  $2 \times 10^{-6}$  m/s bestimmt. Der Median über alle bestimmten  $k_f$ -Werte beträgt rund  $3 \times 10^{-5}$  m/s. Die generelle Grundwasserfließrichtung im Raum Schwechat – Mannswörth verläuft nach Nordosten. Im westlichen Bereich der Altablagerung führt die hohe Grundwasserentnahme über die Brunnen der Fa. Borealis zu einer nördlichen Strömungskomponente und zu starken Absenkungen mit der Bildung von Grundwasserabsenktrichtern. Die östlichen Randbereiche entwässern Richtung Brunnen der WVA Schwechat. Bedingt durch wechselnde Fördermengen an den oben angeführten Brunnen ist anzunehmen, dass die Fließrichtung des Grundwassers im Bereich der Altablagerung stark schwankt.

Aufgrund der gestörten Grundwasserfließverhältnisse ergeben sich auch unterschiedliche Grundwassergefälle mit einer nördlich bzw. nordwestlich gerichteten Grundwasserfließrichtung. Im Westen der Altablagerung kommt es aufgrund der Brunnenwasserentnahmen zu einem Gefälle zwischen 1 und 2 ‰, im mittleren Bereich von rund 1 ‰ und im Osten von unter 1 ‰. Im östlichen Bereich kann dieser

Wert bei Pumpbetrieb der WVA Schwechat noch weiter abnehmen bzw. die Grundwasserfließrichtung auch nach Osten drehen. Der Grundwasserdurchfluss durch einen Querschnitt von 1 m Breite mal der mittleren Aquifermächtigkeit von rund 10 m beträgt ca. 0,04 m<sup>3</sup>/d.

### **4.3 Beschreibung der Schutzgüter und Nutzungen**

Die Altablagerung „Heferlbach“ liegt am Nordrand von Mannswörth, unmittelbar angrenzend an Wohngebäude, deren Hausgärten und Wirtschaftsflächen teilweise auf Deponiegrund liegen. Auf der Altablagerung wurden ein Kinderspielplatz, Parkplätze, ein Altstoffsammelzentrum sowie in den Randbereichen das Betriebsgebäude eines Sportplatzes und 2 Wohnhäuser errichtet. Auf Teilen der Altablagerung wurde ein Hochwasserschutzdamm angeschüttet. Die restlichen Bereiche der Altablagerung werden landwirtschaftlich genutzt, liegen brach oder sind aufgeforstet.

Im angrenzenden Wohngebiet südlich der Altablagerung existieren zahlreiche Hausbrunnen, die zur Gartenbewässerung und für Brauchwasserzwecke genutzt werden.

Die Altablagerung liegt teilweise im Schutzgebiet der ca. 300 m östlich der Altablagerung gelegenen Brunnen der WVA der Stadtgemeinde Schwechat. Nordwestlich der Altablagerung bestehen Brunnen für Nutzwasserzwecke der Petrochemie Danubia (Borealis) und der OMV.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Vor den ergänzenden Untersuchungen**

Aufgrund des Auftretens von Deponiegas im Jahr 1987 in einem Wohnhaus, in Wasserzählerschächten entlang der Jägerhausstraße (östlicher Ablagerungsbereich) sowie im Betriebsgebäude des Sportplatzes wurden Untersuchungen durchgeführt und ein Entgasungsschlitz nördlich der Jägerhausstraße hergestellt. Bei diesen Untersuchungen wurden im Bereich der Hausgärten Methankonzentrationen von bis zu 60 Vol.% gemessen.

### **5.2 Im Rahmen der ergänzenden Untersuchungen**

Von Juni 2001 bis März 2003 wurden im Zuge der ergänzenden Untersuchungen gemäß § 13 Abs. 1 ALSAG folgende Erkundungen durchgeführt:

- Deponiegasuntersuchungen an 77 temporären und 15 stationären (ein 24-stündiger Absaugversuch, eine Deponiegasprobenahme) Messstellen
- Raumluftmessungen an 3 Terminen
- Herstellung von 51 Baggerschürfen und Abteufen von 8 Trockenkernbohrungen
- Entnahme und Untersuchung von Abfallproben
- Errichtung von 10 Grundwassersonden (2 Sonden im Anstrom, 8 im Abstrom)
- Qualitative Grundwasserbeweissicherung (4 Probenahmedurchgänge)

## 5.2.1 Deponiegasuntersuchung

### 5.2.1.1 Orientierende Deponiegasuntersuchung

Im Juni und Juli 2001 wurden im Bereich der Altablagerung in einem Raster von ca. 50 x 20 m Deponiegasmessungen durchgeführt. Dadurch war die Breite der Altablagerung mit 3 bis 4 Messstellen abgedeckt. Im Bereich des Kinderspielplatzes wurde ein geringerer Abstand der Rasterpunkte gewählt. An 77 Messstellen wurden in 2 m Tiefe Proben entnommen und die Deponiegashauptkomponenten (Methan, Kohlendioxid und Sauerstoff) sowie physikalische Parameter vor Ort gemessen.

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW mit folgenden Einzelsubstanzen: Trichlorethen; Tetrachlorethen; 1,1-Dichlorethen; cis-1,2-Dichlorethen; trans-1,2-Dichlorethen; Trichlormethan; Tetrachlormethan; Dichlormethan; 1,1,1-Trichlorethan; 1,1 Dichlorethan; 1,2-Dichlorethan), aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol und Ethylbenzol) und aliphatische Kohlenwasserstoffe wurden im Labor bestimmt.

Die gemessenen Werte der Parameter Methan und Kohlendioxid lassen sich wie folgt darstellen:

Tabelle 1: *Ergebnisse orientierende Deponiegasuntersuchung – Methan, Kohlendioxid*

Klassen	Anzahl der Messwerte	
	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>
Vol. %		
0	41	0
> 0 – ≤ 5	10	7
> 5 – ≤ 20	12	41
> 20	14	29

Kohlendioxid wurde im gesamten Bereich der Altablagerung in Konzentrationen über 5 Vol.% festgestellt. Die größten Belastungen mit über 30 Vol.% wurden vorwiegend am südlichen Rand im westlichen und mittleren Bereich festgestellt. Im nordwestlichen, zentralen und südöstlichen Bereich reichten die Belastungen mit CO<sub>2</sub> vereinzelt über den Schüttungsrand. Erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen korrelieren durchwegs mit niedrigen Sauerstoffgehalten. Im zentralen Bereich am südlichen Deponierand und südöstlich des Parkplatzes (Bereich zwischen Bs10 und Bs12) wurden Extremwerte von 45 Vol.% nachgewiesen.

Im südlicheren Bereich konnten einzelne Schadenszentren mit Methan > 20 Vol.% festgestellt werden, die über Bereiche mit Konzentrationen > 5 Vol.% verbunden sind. Diese Schwerpunkte der Methanbelastung sind vor allem im Südwesten und über den gesamten zentralen Bereich erkennbar. Am nördlichen Deponierand wurde durchwegs kein Methan nachgewiesen. Auch im östlichen Teil der Altablagerung wurden nur vereinzelt Methankonzentrationen bis max. 1,6 Vol.% nachgewiesen. Im

westlichen Bereich des südlichen Deponierandes wurde die höchste Belastung mit 53 Vol.% gemessen.

An 5 Messstellen wurde beim Parameter LCKW der Maßnahmenschwellenwert gemäß ÖNORM S 2088-1 von 10 mg/m<sup>3</sup> überschritten. 4 davon befinden sich im südlichen Bereich, regelmäßig über die Altablagerung verteilt. Eine weitere Überschreitung wurde nordöstlich des Parkplatzes festgestellt. Einmalig wurde der Prüfwert von 5 mg/m<sup>3</sup> im zentralen Bereich überschritten.

Auch bei BTEX zeigte die Sonde im Nordosten des Parkplatzes (Bereich zwischen Bs10 und Bs12) erhöhte Konzentrationen über dem Maßnahmenschwellenwert von 10 mg/m<sup>3</sup>. Der Prüfwert wurde an 4 weiteren Stellen überschritten (Bereich um Bs2, Bs5, Bs14). Die beiden westlichen davon sind mit jenen, wo erhöhte LCKW Werte gemessen wurden, ident. Die beiden anderen befinden sich unmittelbar südlichöstlich des Parkplatzes.

An drei Messstellen wurde der Maßnahmenschwellenwert für Kohlenwasserstoffe von 50 mg/m<sup>3</sup> überschritten, die beiden westlichen sind wiederum mit jenen der erhöhten LCKW- und BTEX-Werte ident (Bereich um Bs2, Bs5). Die dritte Messung mit erhöhten KW-Konzentrationen befindet sich im südöstlichen Bereich des Parkplatzes (Bereich um Bs14).

#### 5.2.1.2 *Deponiegasuntersuchungen aus stationären Messstellen*

An jenen Stellen im Bereich der Altablagerung, wo im Zuge der orientierenden Deponiegasmessungen auffällige Deponiegaskonzentrationen festgestellt wurden, wurden im Oktober bzw. November 2001 15 stationäre Deponiegassonden errichtet.

12 Sonden wurden im Bereich des südlichen Deponierandes zum Siedlungsgebiet hin situiert, wobei von einer Errichtung im östlichen Bereich abgesehen wurde. Drei weitere Sonden wurden im Norden bzw. Nordosten des Parkplatzes (Bs10, Bs11 und Bs13) gesetzt.

Im November 2001 wurden in sämtlichen Sonden Bodenluftabsaugversuche über 24 Stunden durchgeführt, wobei jeweils in 3 bzw. 4 Sonden gleichzeitig abgesaugt wurde. Im Juni 2002 wurden aus den 15 Sonden Deponiegasproben entnommen. Sämtliche Proben wurden aus Tiefenbereichen von 2,2 – 3,2 m gezogen und auf Kohlendioxid, Methan und Sauerstoff analysiert. Tabelle 2 zeigt eine Gegenüberstellung der Messwerte aus dem Bodenluftabsaugversuch und der Deponiegasprobenahme in den stationären Sonden.

Tabelle 2: Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen aus den stationären Sonden (24 h Absaugversuch und Deponiegasprobenahme; Angaben in Vol.%)

Sonde	Absaugversuch		Probe.	Absaugversuch		Probe.	Absaugversuch		Probe.
	CH <sub>4</sub> -Anf.	CH <sub>4</sub> -Ende	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub> -Anf.	CO <sub>2</sub> -Ende	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> -Anf.	O <sub>2</sub> -Ende	O <sub>2</sub>
Bs1	45	39	35	28,2	26,8	31	2,4	5	<0,4
Bs2	20	8	15	24,5	14,9	21	1,1	0,9	<0,4
Bs3	14	10	16	22,3	15,1	24	2,3	4,5	<0,4
Bs4	43	25	47	29,2	23,4	34	3,9	3,4	<0,4
Bs5	5,8	3	10	19	12	25	1,2	5,4	<0,4
Bs6	15,5	8,4	24	17	11	18	4,9	8,2	<0,4
Bs7	26	14	25	23,2	18,2	21	1,3	2,2	<0,4
Bs8	0	0	<1,5	8,5	3,8	15	11,2	16,1	4,1
Bs9	2,6	8,6	5,6	15	12	25	4,4	8,1	<0,4
Bs10	0	0	<1,5	5,3	2,4	8,6	15,5	17,9	9,4
Bs11	40	17	41	27,4	17,6	34	4	5,4	<0,4
Bs12	3,6	2	-*	15	9,8	-*	2,9	10	-*
Bs13	8	8	6,9	18,9	15,8	24	0,2	1,5	<0,4
Bs14	13	3	7	20,5	11,7	20	1,5	4,3	2,5
Bs15	28	3	16	26,2	10,7	34	2,4	5,1	<0,4

CH<sub>4</sub> ..... Methan

CO<sub>2</sub> ..... Kohlendioxid

O<sub>2</sub> ..... Sauerstoff

Bs1 ..... stationäre Bodenluftmessstelle 1

Anf ..... zu Beginn des Absaugversuches ermittelter Wert

Ende ..... am Ende des Absaugversuches ermittelter Wert

BL 1 ..... temporäre Bodenluftmessstelle Nummer 1

\* ..... Sonde BS12 war bei der Deponiegasprobenahme nicht mehr vorhanden

Probe. .... Deponiegasprobe die im Rahmen der Deponiegasprobenahme entnommen wurde

Bei Überschreitung der Orientierungswerte der ÖNORM S 2088-3 für unbebaute Gebiete (CH<sub>4</sub> über 20 Vol.% und CO<sub>2</sub> über 5 Vol.%) wird der Zahlenwert fett dargestellt. (Anmerkung: Bei bebauten Gebieten sieht die ÖNORM S 2088-3 eine Differenzierung der Orientierungswerte für CH<sub>4</sub> von über 5 Vol.% sowie von über 20 Vol.% und eine dahingehende Differenzierung der weiterführenden Maßnahmen vor).

Die Situierung der stationären und temporären Deponiegassonden sowie die Messergebnisse sind in Abbildung 2 dargestellt.

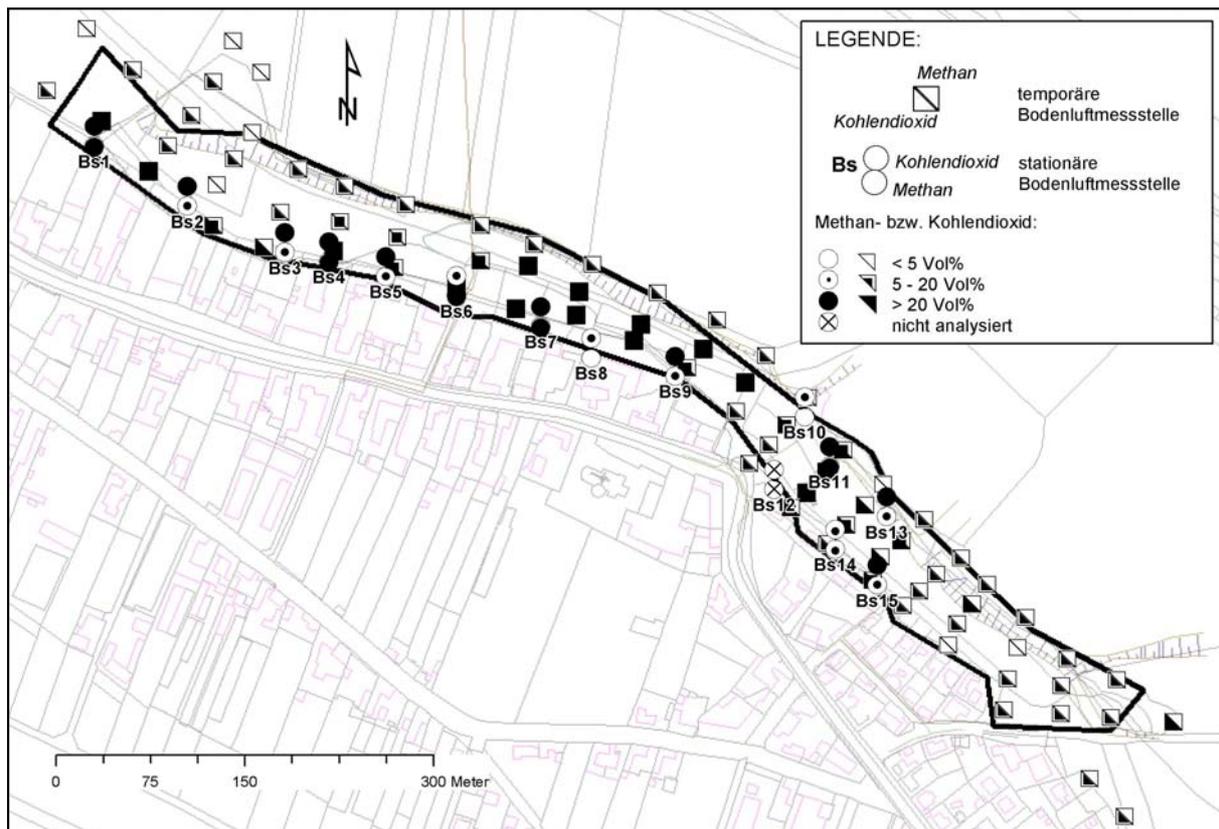


Abbildung 2: Ergebnisse der Methan- und Kohlendioxidmessungen in der Bodenluft an temporären und stationären Messstellen

Bei den 24-stündigen Absaugversuchen nahmen die Konzentrationen an Methan und Kohlendioxid zwischen der ersten und der letzten Probenahme generell ab, während die Sauerstoffkonzentrationen zunahmten. Die Ergebnisse der Deponiegasproben bestätigen im Großen und Ganzen jene Ergebnisse der Anfangsmessungen des 24 Stunden Bodenluftabsaugversuchs für Methan und Kohlendioxid. Die Sauerstoffkonzentrationen waren bei den Deponiegasprobenahmen grundsätzlich wesentlich niedriger (< 0,4 Vol.%) als bei den Absaugversuchen.

Maximalwerte sowohl bei Methan als auch Kohlendioxid wurden im Westen der Altanlage am Deponierand (Bs1, Bs4) sowie im Zentrum im Nordosten des Parkplatzes (Bs11) nachgewiesen. Auch Bs7 (zwischen westlichen Deponierand und Parkplatz) zeigte erhöhte Konzentrationen. Diese Messungen korrelieren sehr gut mit jenen der nahe gelegenen Messstellen der orientierenden Deponiegasuntersuchung. Erhöhte Werte der Sonde Bs15 im mittleren Bereich der Jägerhausgasse stimmen ebenfalls annähernd mit jenen der temporären Untersuchung überein.

Bis auf Sonde Bs8 und Bs10 wurden beim Absaugversuch durchwegs niedrige Sauerstoffkonzentrationen bei der Anfangsmessung nachgewiesen. Im Laufe des 24 Stunden Pumpversuchs nahmen die Sauerstoffkonzentrationen zu.

## 5.2.2 Raumluftmessungen

Aufgrund der durch die Deponiegasmessungen bestätigten erhöhten Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen wurden im Dezember 2001 bzw. August/September

2002 sowie März 2003 in unterirdischen Gebäuden (Keller, Schächte) nahe der Altablagerung Raumluftmessungen (Kohlendioxid-, Methangehalt) durchgeführten.

Beim ersten Termin am 5. Dezember 2001 wurde die Raumluft in einem Keller der Jägerhausgasse sowie 5 Keller und einem Kanalschacht der Mannswörther Straße gemessen. Im Zuge des zweiten Termins zwischen 16. August und 13. September 2002 konnten bei insgesamt 30 Grundstücken Raumluftmessungen durchgeführt werden: in der Jägerhausgasse und am Parkplatz (Bereich zwischen Bs10 und Bs12) wurden Schächte der Stadtgemeinde Schwechat untersucht, weiters Schächte, Brunnen und Keller in der Jägerhausgasse und Mannswörther Straße. Beim dritten Termin konnte auf 16 Grundstücken die Raumluft untersucht werden.

Bei insgesamt 7 Grundstücken konnten keine Messungen durchgeführt werden. Bei den verbleibenden Grundstücken waren keine unterirdischen Einbauten vorhanden.

Es wurde in keinem der untersuchten Objekte an keinem der Termine Methangas oder Kohlendioxid in der Raumluft in erhöhten Konzentrationen gemessen.

### 5.2.3 Untersuchungen von Feststoffproben

Im Oktober 2001 wurden über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt 51 Baggerschürfe bis zum gewachsenen Untergrund durchgeführt (siehe Abbildung 3). Die geringste Tiefe ergab sich bei Schurf S24 mit 3,2 m, der tiefste Schurf lag am südöstlichsten Ende (S49) mit 6,3 m. Aufgrund örtlicher Gegebenheiten (z.B. Asphaltdecke, Fahrwege) bzw. beengter Verhältnisse wurden zusätzlich 8 Trockenkernbohrungen bis 1 m in den gewachsenen Boden hergestellt. Die dabei erreichte Maximaltiefe lag bei 6,0 m unter GOK (B7, Dammbereich im nördlichen Mittelteil der Altablagerung), die geringste Tiefe mit 3,0 m bei B4 (nördlicher Randbereich des Parkplatzes).

Auf der gesamten, nicht befestigten Altablagerungsfläche wurde unter der Geländeoberkante eine Humusschicht mit einer Mächtigkeit von 0,1 – 0,5 m angetroffen. Eine Beprobung dieser Abdeckschicht hat nicht stattgefunden.

In einigen Bereichen wurde unter der humosen Oberflächenabdeckung Bodenaushub angetroffen. Im westlichen Teil – bedingt durch den Hochwasserschutzdamm – wurden Schichtstärken bis zu 3,2 festgestellt. Im mittleren Abschnitt liegt ein zusammenhängender Bereich (S25 – S29, B1, B2, B7, B8) von Stärken zwischen 0,5 (S27) und 2,2 m (B7) vor. Unter dem Parkplatz (Bereich zwischen Bs10 und Bs12) beträgt die Anschüttungshöhe zwischen 0,5 und 1,4 m. Im östlichen Bereich der Deponie (S47 – S51) befindet sich die vierte größere Bodenaushubanschüttung mit einer maximalen Schichtstärke von 2,6 m.

In zwei weiteren Bereichen wurde unter der Humusschicht Bauschutt angetroffen. Von Schurf 17 bis Schurf 26 befindet sich eine bis zu 1,2 m mächtige Bauschuttschicht (Ziegel, Beton), weiters zwischen den Schürfen S44-S46 und S48 zwischen 0,3 und 1,8 m Höhe.

In allen übrigen Aufschlüssen finden sich unterschiedliche Abfallarten in Stärken von 0,2 bis 4,5 m. Der weitaus überwiegende Teil der Ablagerungen ist Hausmüll, teilweise mit Bauschutt und Aushub vermengt. In diesen Ablagerungsschichten

finden sich weiters Holz, Glas, Kunststoff, Autoreifen, Metalle, Stoffe, Papier und Asphalt.

Unter den Ablagerungen wurde zumeist eine graue feinsandig-schluffige Schicht in Stärken zwischen 0,3 und 1,2 m vorgefunden. Darunter lagern Sande und Kiese.

Müllartiger bzw. säuerlicher Geruch wurde von S5 bis S51 in nahezu sämtlichen Schürfen festgestellt. Grundwasser wurde in 4 Schürfen im östlichen Teil angetroffen (S35 in 3,4 m, S49 in 6,1 m, S50 in 4,2 m, S52 in 4,2 m unter GOK). Lediglich bei S35 reichte das Grundwasser geringfügig bis in die Anschüttung.

Der Ablagerungsbereich von ca. 6,6 ha erstreckt sich vom ehemaligen Heferlbach im Norden bis zu den im Süden angrenzenden Privatgrundstücken, wobei die Schüttungen bis wenige Meter vor die damaligen Stallungen und Gebäude reichen. Nach Osten hin gehen die Ablagerungen hauptsächlich in Aushubmaterial und Bauschutt über. Die östliche Grenze bildet die Zainethbrückengasse. Im Nordosten der Altablagerung, im Bereich der Schürfe S1, S2, S3 und S6 als auch in den dort niedergebrachten Bodenluftmessstellen sowie im Südosten im Bereich der Schürfe S52 und S53 und der dort errichteten Bodenluftmessstellen wurden keine Haus- bzw. Industriemüllanteile vorgefunden. Trotz der teilweise vorhandenen geringmächtigen Anschüttungen an Bauschutt/Aushub konnte in diesen Bereichen die laterale Abgrenzung der Altablagerung erfolgen.

Aus den 59 Untergrundaufschlüssen wurden insgesamt 99 Feststoffproben aus unterschiedlichen Tiefenbereichen entnommen, eluiert und auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Chlorid, Phosphat, CSB, Calcium, Magnesium, Sulfat, Kalium, Bor, Phenolindex, BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol) und 7 Proben auf 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethen und Tetrachlorethen analysiert. Eine zusätzliche Probe wurde lediglich auf Calcium, Magnesium, Sulfat, und Bor untersucht.

Von 54 Proben aus 43 Untergrundaufschlüssen wurde der Gesamtgehalt der Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber, Zink, TOC, Summe Kohlenwasserstoffe, Phenolindex (12 Proben) sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK 6 und PAK16) bestimmt. Zusätzlich wurden 9 Proben ausschließlich auf Summe KW, PAK 16 bzw. TOC untersucht.

In nachfolgender Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse ausgewählter Parameter dargestellt und den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten nach ÖNORM S 2088-1 gegenüber gestellt.

Tabelle 3: Ausgewählte Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen

Parameter	n	nicht bis gering belastet	belastet	stark belastet	Messwerte		PW	MSW
					min.	max.		
<b>Gesamtgehalte</b>								
					mg/kg		mg/kg	
Arsen	54	54	0	-	5,12	40,7	50	-
Blei	54	26	28	-	9,96	2.190	100	-
Cadmium	54	49	5	-	< 1	5,28	2	-
Chrom	54	53	1	-	11,5	38,9	100	-
Kupfer	54	33	21	-	12,7	1.130	100	-
Nickel	54	53	1	-	8,81	66	100	-
Quecksilber	54	42	12	-	< 0,1	2,73	1	-
Zink	54	28	26	-	45,3	1.130	500	-
Σ KW	61	21	15	25	< 20	2.895	100	500
Phenolindex	12	9*	3*	0*	0,9	12,2	10*	25*
Naphtalin	57	27	30	-	0,01	32,2	1	-
Σ PAK (15)	57	14	40	3	< 0,16	579	4	100
<b>Eluatgehalte</b>								
					mg/kg		mg/kg	
el. Lf	98	88	10	-	255	3.050	1.500	-
Nitrit	99	83	16	-	< 0,6	46,9	2	-
Ammonium	99	32	67	-	1	576	10	-
Chlorid	99	97	2	-	< 30	2.240	2.000	-
Phosphat	99	97*	2*	0*	< 1	10,6	5*	20*
CSB	98	46*	28*	24*	< 150	10.790	200*	500*
Sulfat	100	66	34	-	23	22.400	2.500	-
Phenolindex	75	65*	10*	0*	< 0,1	0,7	0,1*	1*

n ..... Anzahl der Proben

belastet.....Parameterwert der Proben ist größer als der Prüfwert und kleinergleich dem Maßnahmenswellenwert

stark belastet... Parameterwert der Proben ist größer als der Maßnahmenswellenwert

Σ KW ..... Summe Kohlenwasserstoffe

PAK 15 ..... polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach US-EPA ohne Naphthalin)

el Lf ..... elektrische Leiffähigkeit (µS/cm)

CSB ..... chemischer Sauerstoffbedarf

PW/MSW ..... Prüfwert (a) bzw. Maßnahmenswellenwert (a) nach ÖNORM S 2088-1, Wien, September 2004.

\* ..... Orientierungswerte in Anlehnung an die ÖNORM S 2088-1, Wien Oktober 1997

In Abbildung 3 ist die Lage Untergrundaufschlüsse mit der Einteilung entsprechend den Hauptbestandteilen der angetroffenen Ablagerungen dargestellt.

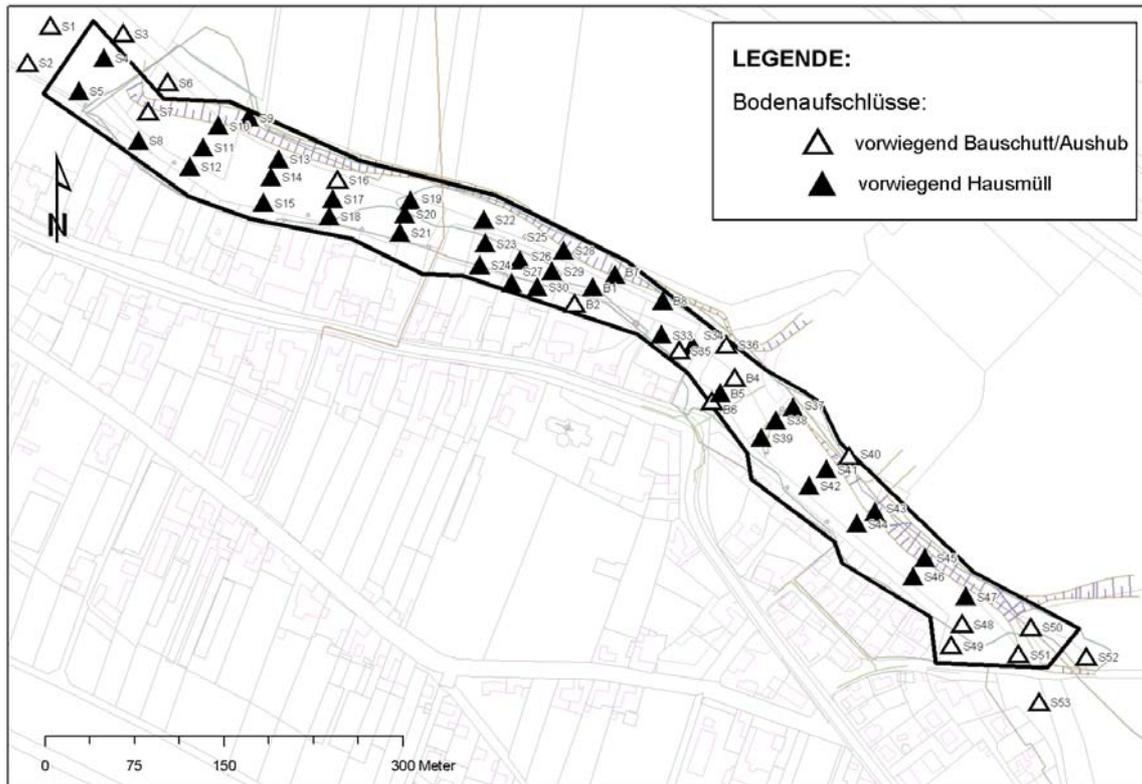


Abbildung 3: Lage der Untergrundaufschlüsse mit Darstellung der Anteile an Hausmüll und Bauschutt/Aushub

Belastungen an Kohlenwasserstoffen im Gesamtgehalt konnten im gesamten Ablagerungsbereich in unterschiedlichen Tiefenstufen festgestellt werden. Bei 25 von 61 Proben wurden Werte über dem Maßnahmenschwellenwert nach ÖNORM S 2088-1 von 500 mg/kg festgestellt, bei 15 weiteren Proben wurde der Prüfwert überschritten. Diese erhöhten Werte nehmen zum westlichen und östlichen Rand hin leicht ab.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (15 Einzelsubstanzen) als Gesamtgehalt wurden nahezu im gesamten Untersuchungsbereich mit Überschreitungen des Prüfwertes nachgewiesen. An 3 Stellen im westlichen Bereich – westlich des Parkplatzes (S14, S22, S35) wurde der Maßnahmenschwellenwert gemäß ÖNORM S 2088-1 überschritten. Naphthalin konnte ebenfalls im gesamten Ablagerungsbereich festgestellt werden

Weiters wurden Schwermetalle über den Prüfwerten, vor allem Blei und Zink (bei je der Hälfte der Proben) sowie Kupfer (rund ein Drittel der untersuchten Proben), im Gesamtgehalt durchwegs über die gesamte Altablagerung verteilt nachgewiesen. Cadmium und Quecksilber wurden vereinzelt über dem Prüfwert ebenfalls quer über die untersuchte Fläche festgestellt. Bei Chrom wurde eine Prüfwertüberschreitung im Bereich des Parkplatzes (B5), bei Nickel ebenfalls eine Überschreitung im östlichen Bereich (S41) nachgewiesen. Die Gehalte an Schwermetallen nehmen gegen den westlichen und östlichen Rand ab.

Belastungen durch Arsen wurden keine vorgefunden. Die Eisengehalte lagen durchwegs über 10.000 bis 90.000 mg/kg, Mangan zwischen rund 100 und

900 mg/kg. An 47 Proben wurde TOC mit Werten zwischen 3.000 und 80.000 mg/kg nachgewiesen, 3 von 12 auf Phenol untersuchte Proben ergaben Belastungen durch diesen Parameter.

Im Eluat wurden erhöhte Werte über den Prüfwert von 10 mg/kg bei Ammonium über den ganzen Ablagerungsbereich festgestellt, darüber hinaus wurden durchwegs Belastungen bei CSB vorgefunden. Bei der elektrischen Leitfähigkeit, Nitrit und Sulfat wurden ebenfalls flächendeckend an 10 bis 30 % der Proben Werte über dem Prüfwert nachgewiesen, wobei die Belastungen nach Osten hin abnehmen. Phenol, Chlorid (S26, S29) und Phosphat traten nur untergeordnet an wenigen Stellen in erhöhten Konzentrationen auf.

Bei 67 der auf BTEX im Eluat untersuchten Proben wurden größtenteils keine Belastungen nachgewiesen. Lediglich bei 4 Proben wurden Dimethylbenzole zwischen 110 und 430 µg/kg (S12, S17, S26, S38) festgestellt, bei einer davon zusätzlich Ethylbenzol (90 µg/kg, S17).

Generell erstrecken sich die Kontaminationen über den gesamten Bereich der Altablagerung. Schwerpunkte lassen sich im westlichen Bereich nördlich der Schule erkennen (S13, S14 von 0,3 bis in 3,8 m Tiefe), in der Mitte der untersuchten Fläche (zwischen S22 und B7 von 0,3 bis in 5,3 m Tiefe), und damit zum Teil in Gärten von Privatgrundstücken, des weiteren südlich des Sportplatzes im Bereich des Parkplatzes (B4, B5 von 1,2 bis in 4,0 m Tiefe) und beim Kinderspielplatz (S38 von 0,4 bis 4,2 m Tiefe) sowie östlich davon (S41, S42, S44, S45 von 0,4 bis 6,8 m Tiefe). Lediglich in S3, S5, S40 und S52 wurden keine Überschreitungen von Grenzwerten festgestellt. Eine Untersuchung der Abdeckschicht hat nicht stattgefunden.

#### **5.2.4 Grundwasseruntersuchungen**

Im Zeitraum von April bis Mai 2002 wurden im Bereich der Altablagerung insgesamt 10 Grundwassermessstellen bis in Tiefen von 14 bis 19 m errichtet. Dabei wurden 8 Sonden im Grundwasserabstrom entlang der Deponie in Abständen von ca. 100 m, zwei Sonden im Anstrom gesetzt.

An 5 Terminen (Oktober 2001 bis März 2003) wurden aus bis zu 32 Grundwassermessstellen rund um die Altablagerung Grundwasserspiegelmessungen durchgeführt. Das nordwestlich gelegene Brunnenfeld der Fa. Borealis mit einer dauerhaften Entnahme von ca. 650 m<sup>3</sup>/Stunde beeinflusst die Richtung der Grundwasserströmung, die dadurch bei niedrigeren und mittleren Grundwasserständen über den gesamten Bereich der Altablagerung nach Nordwest in Richtung Entnahmehrbrunnen schwenkt. Bei hohen Grundwasserständen strömt das Grundwasser im westlichen Bereich zu den Entnahmehrbrunnen, im mittleren Teil Richtung Norden zur Schwechat und im Osten der Ablagerung Richtung Ostnordost.

Zum Teil wird die Strömungsrichtung im Osten durch den Betrieb des Brunnens der WVA-Schwechat beeinflusst, der täglich zweimal 4 Stunden mit ca. 133 l/s in Betrieb geht.

Bei jenem Termin im August 2002, der kurz nach einem großen Hochwasserereignis angesetzt war, wurden die höchsten Grundwasserstände gemessen. Dabei lag der

Grundwasserspiegel um rund 1 bis 2 m höher und in einzelnen Bereichen der Altanlage bereits oberhalb der Deponiesohle.

Im Zeitraum von Mai 2002 bis März 2003 wurden aus den 10 neu errichteten Grundwassersonden (761 – 770) sowie aus 5 bereits bestehenden Brunnen (2 im Anstrom 219, 327 und 3 im Abstrom 220, 222, 304) an vier Terminen Pumpproben entnommen. Aufgrund der festgestellten Untergrundkontaminationen wurden im Zuge des ersten Probenahmeterrmins aus den 15 Sonden zusätzlich Schöpfproben entnommen. Die Lage der Grundwassermessstellen ist in Abbildung 4 dargestellt.

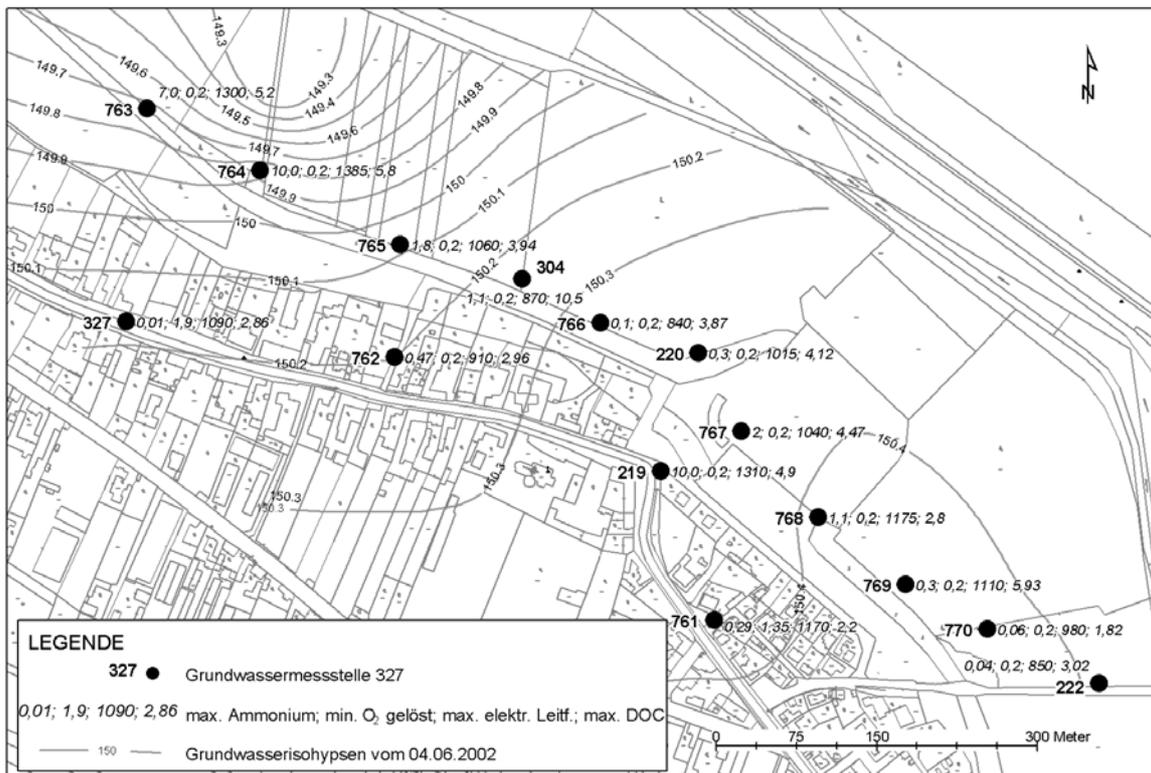


Abbildung 4: Darstellung der Lage der Grundwassermessstellen, des Grundwasserschichtenplans vom 04.06.2002 und ausgewählter Analyseergebnisse in mg/l bzw. µS/cm

An den Grundwasserproben wurden neben den allgemeinen Parametern zur Beschreibung des Grundwasserchemismus auch Metalle (Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber, Zink) sowie die Parameter Summe Kohlenwasserstoffe, BTEX und LCKW (Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1,1-Trichlorethan) bestimmt. In Tabelle 4 sind ausgewählte Analyseergebnisse dargestellt. BTEX und Metalle wurden bei der 4. Grundwasseruntersuchung nicht mehr mit analysiert.

Tabelle 4: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Sonde	Einheit	327, 762 (Anstrom)		763-765, 304 (westlicher Abstrom)		220, 766, 767 (mittlerer Abstrom)		768, 769 (östlicher Abstrom)		222, 770 (südöstlicher Abstrom)	
		4		4		4		4		4	
Parameter		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
O <sub>2</sub>	mg/l	<0,2	8,7	<0,2	3,25	<0,2	3,5	<0,2	1,15	<0,2	1,2
Leitfähigkeit	µS/cm	760	1.090	730	1.385	660	1.040	835	1.175	760	980
pH		6,9	7,3	6,9	7,25	6,8	7,4	6,85	7,2	6,9	7,25
Gesamthärte	°dH	18,8	26,1	19,2	35,5	17,4	28,2	22,5	31,5	19,4	26,2
Calcium	mg/l	92,3	111	89,0	165	87,3	145	103,7	141	95,7	134
Magnesium	mg/l	25,7	<b>46</b>	25,2	<b>62,7</b>	22,5	<b>39,3</b>	29,8	<b>51</b>	23,7	<b>33,1</b>
Natrium	mg/l	17,1	29,5	12,0	<b>41,9</b>	12,6	23,5	17,4	<b>30,5</b>	17,1	25
Kalium	mg/l	6,3	<b>24,1</b>	3,2	<b>21</b>	3,3	<b>12,3</b>	3,2	7,5	3,9	5,5
Nitrat	mg/l	5,3	<b>64</b>	<1,0	33	<1,0	7,1	1,4	12,8	4,64	15
Nitrit	mg/l	<0,01	0,05	<0,01	<b>0,35</b>	<0,01	0,05	<0,01	0,06	<0,01	0,03
Ammonium	mg/l	<0,01	<b>0,47</b>	<0,01	<b>10</b>	<0,01	<b>2,0</b>	<0,01	<b>1,1</b>	<0,01	0,06
Chlorid	mg/l	30,2	<b>80</b>	13,1	<b>66,8</b>	15,3	37	20,1	47,5	27,5	38
Bor	mg/l	0,11	0,24	0,06	0,36	0,05	0,26	0,07	0,22	0,07	0,14
Kupfer	mg/l	<0,002	0,003	<0,001	0,006	<0,001	0,008	<0,001	0,002	<0,001	0,001
Mangan	mg/l	<0,01	0,147	<0,001	0,86	<0,01	0,98	0,019	0,38	<0,01	0,02
Nickel	mg/l	<0,001	<0,002	<0,001	0,004	<0,001	0,005	<0,001	0,004	<0,001	<0,002
Tri	µg/l	<0,1	0,32	<0,1	0,31	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1
Per	µg/l	<0,1	2,61	<0,1	3,06	<0,1	<0,1	<0,1	2,13	<0,1	<0,1
DOC	mg/l	1,2	2,96	2,3	10,5	1,2	4,47	1,6	5,93	1,2	3,02

n ..... Anzahl der untersuchten Proben pro Messstelle

PW ..... Prüfwert nach ÖNORM S 2088-1 Tabelle 4 bzw. 5

MSW ..... Maßnahmenswellenwert nach ÖNORM S 2088-1 Tabelle 4 bzw. 5

O<sub>2</sub> ..... Sauerstoff gelöst

el. L ..... elektrische Leitfähigkeit

Tri ..... Trichlorethen

Per ..... Tetrachlorethen

DOC ..... gelöster organischer Kohlenstoff

Bei Überschreitung des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 Tabelle 4 bzw. 5 wird der Zahlenwert fett, bei Überschreitung des Maßnahmenswellenwertes der ÖNORM S 2088-1 Tabelle 4 bzw. 5 fett und unterstrichen dargestellt.

Von den 15 untersuchten Grundwassersonden an den 4 Terminen wurde der Prüfwert von

- Magnesium bei 26 Proben in 9 Abstromsonden und bei 12 Proben in 4 Anstromsonden
- Natrium bei 4 Proben in 3 Abstromsonden und bei 5 Proben in 2 Anstromsonden
- Kalium bei 5 Proben in 3 Abstromsonden und bei 13 Proben in 4 Anstromsonden
- Nitrat bei 3 Proben in einer Anstromsonde
- Ammonium bei 17 Proben in 8 Abstromsonden und bei 7 Proben in 2 Anstromsonden
- Chlorid bei 2 Proben in 2 Abstromsonden, 2 in 2 Anstromsonden

überschritten.

Summe aliphatische Kohlenwasserstoffe und BTEX wurden an keinem Termin und in keiner der Proben nachgewiesen, ebenso wenig Cadmium, Chrom und Quecksilber. Je einmalig in Spuren (unterhalb Prüfwert) wurde Blei in den Abstromsonden 764 und 766, Zink in 766 und 769 vorgefunden.

Der Vergleich der Analysenergebnisse der Schöpfproben und Pumpproben im Zuge der 1. Probenahmeserie ergab keine Hinweise auf aufschwimmende Stoffe.

Der erhöhte Grundwasserspiegel im August 2002 zeigte bei den meisten Parametern keine Auswirkung auf die Ergebnisse. Einzig bei DOC wurde ein leichter Anstieg beobachtet.

Reduzierte Verhältnisse mit niedrigen Sauerstoffgehalten wurden bereits in den Anstromsonden (vor allem Sonde 762 mit Werten unter der Nachweisgrenze) festgestellt. In den abstromig gelegenen Sonden wurden vermehrt Werte unter 0,2 mg/l nachgewiesen.

## **6 Gefährdungsabschätzung**

Bei der Altablagerung „Heferlbach“ handelt es sich um einen ehemaligen Altarm der Donau im Norden von Mannswörth. Im Zeitraum von 1965 bis 1972/73 wurde auf einer Länge von ca. 950 m und einer Breite zwischen ca. 50 und 150 m Abfallablagerungen durchgeführt. Unter einer humosen Oberflächenabdeckung wurde auf der gesamten Fläche Hausmüll abgelagert. Dazwischen befinden sich teilweise Lagen mit Bauschutt und Bodenaushub. Auf einer Fläche von ca. 6,6 ha befinden sich rund 240.000 m<sup>3</sup> Ablagerungen, die sich aus rund 150.000 m<sup>3</sup> Hausmüll, 25.000 m<sup>3</sup> Bauschutt, 50.000 m<sup>3</sup> Bodenaushub und 15.000 m<sup>3</sup> Oberflächenabdeckung zusammensetzen.

Die im Jahre 2001 durchgeführten Bodenluftuntersuchungen zeigen bei allen Messungen erhöhte Kohlendioxidwerte bei zum Teil hohen Methankonzentrationen und niedrigen Sauerstoffgehalten. Bei den Bodenluftabsaugversuchen wurde teilweise ein hohes Gasbildungspotential festgestellt, was trotz des Alters der Ablagerungen von über 30 Jahren auf einen noch immer reaktiven, organischen Anteil in der Ablagerung schließen lässt. In Teilbereichen ist von einer anhaltenden, erheblichen Deponiegasproduktion auszugehen. Eine Ausbreitung von Deponiegas über den Ablagerungsrand hinaus ist grundsätzlich möglich, wurde aber aufgrund der bisherigen Untersuchungen nicht eindeutig nachgewiesen. Außerhalb der Hausmüllschüttung im Nordwesten, Norden und Südosten wurden Kohlendioxidbelastungen von bis zu 22 Vol.% festgestellt, die auf eine Deponiegasmigration in diesen Bereichen hindeutet. Bei Raumluftmessungen in unterirdischen Objekten im Bereich der angrenzenden Wohngebiete wurde kein Deponiegaseinfluss festgestellt.

Erkundungen des Untergrundes im Jahr 2002 zeigen nahezu über den gesamten Ablagerungsbereich verteilt Hausmüllablagerungen. Bei den Untersuchungen von Feststoffproben wurden v.a. häufig erhöhte Kohlenwasserstoffgehalte festgestellt. Aufgrund der Eluatuntersuchungen ist mit einer für Hausmüllablagerungen üblichen Sickerwasserqualität (erhöhte Mineralisierung, reduzierende Verhältnisse) zu rechnen.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen in den Jahren 2001 bis 2003 lassen eine geringe Beeinflussung des Grundwassers durch die Altablagerung erkennen. Die in den Ablagerungen festgestellten Belastungen an Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen konnten im Grundwasser nicht nachgewiesen werden. Dementsprechend ist das Schadstoffpotenzial der Altablagerung insgesamt als gering zu bewerten.

Auch der Einfluss von Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich auf die Mineralisierung und die reduzierenden Verhältnisse im Grundwasser ist geringer als erwartet. Nur im westlichen Bereich der Altablagerung ist ein deutlicher Einfluss auf die Grundwasserqualität erkennbar. Aufgrund der geringen Grundwasserströmung und damit verbundenen geringen Verdünnung von Sickerwasser ist der Sickerwassereinfluss auf die Grundwasserqualität als gering zu bewerten. Eine Beeinflussung der Grundwasserqualität im Bereich des Brunnens der WVA Schwechat ist aufgrund der durchgeführten Untersuchungen nicht anzunehmen.

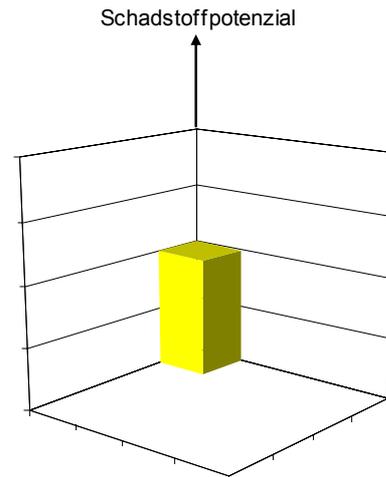
Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Altablagerung „Heferlbach“ größtenteils aus Hausmüll besteht und noch immer eine hohe Deponiegasproduktion stattfindet. Grundsätzlich besteht die Gefahr einer Ausbreitung von Deponiegas in die Umgebung. Aufgrund der unmittelbar angrenzenden Wohnhäuser, die teilweise unterkellert sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Deponiegas in unterirdische Objekte (z.B. Kellerräume) eindringt. Die Altablagerung stellt daher eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Die Auswirkungen der Ablagerungen auf das Grundwasser sind gering. Die Altablagerung verursacht keine erhebliche Gefahr für das Grundwasser.

## **7 Prioritätenklassifizierung**

Maßgebliches Schutzgut für die Bewertung des Ausmaßes der Umweltgefährdung ist die Luft. Die maßgeblichen Kriterien für die Prioritätenklassifizierung können wie folgt zusammengefasst werden.

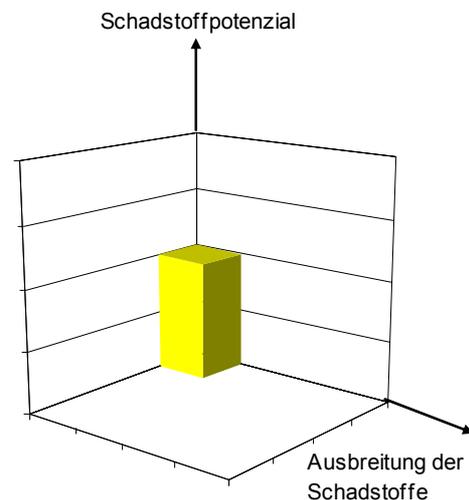
### 7.1 Gasemissionspotenzial: hoch (2)

Das Ablagerungsvolumen beträgt insgesamt etwa 240.000 m<sup>3</sup>. Der organische Anteil der Ablagerungen ist hoch. Die Ablagerungen sind zwischen 32 und 40 Jahre alt. Entsprechend den Deponiegasmessungen befinden sich Teile der Ablagerung in der so genannten Langzeitphase (Phase II) entsprechend dem theoretischen Langzeitverhalten der Deponiegasproduktion bei Hausmülldeponien. Der reaktive Kernbereich umfasst ca. die Hälfte der gesamten Ablagerungsfläche und ist mit ca. 75.000 – 100.000 m<sup>3</sup> abzuschätzen. Das Gasemissionspotenzial ist insgesamt als hoch zu bewerten.



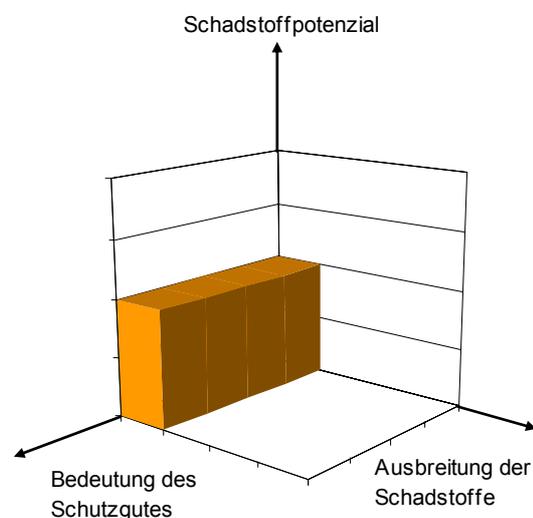
### 7.2 Ausbreitung der Schadstoffe: möglich (1)

Der Untergrund ist im oberflächennahen Bereich gut gasdurchlässig. Methan wurde außerhalb des Ablagerungsbereiches nicht nachgewiesen. Eine Ausbreitung von Deponiegas über den Ablagerungsrand hinaus wurde bisher nicht eindeutig nachgewiesen. Eine Deponiegasmigration in Kellerräume wurde bisher nicht festgestellt. Insgesamt ist eine Ausbreitung von Deponiegas möglich.



### 7.3 Bedeutung des Schutzgutes: hochwertige Nutzung (4)

Auf der Altanlage befinden sich ein Altstoffsammelzentrum, das Betriebsgebäude eines Sportplatzes und 2 Wohnhäuser. In unmittelbarer Nähe zur Altanlage befinden sich zahlreiche, teilweise unterkellerte Einfamilienhäuser. Der von den Deponiegasmigrationen gefährdete Bereich ist hochwertig genutzt.



#### 7.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 2

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt vor, die Altablagerung „Heferlbach“ in die Prioritätenklasse 2 einzustufen.

### 8 Hinweise zur Nutzung

Derzeit wird die Altablagerung „Heferlbach“ als Gewerbe-, Wohn- und Erholungsgebiet sowie landwirtschaftlich genutzt. Die Altablagerung weist ein hohes Deponiegasemissionspotenzial auf und verursacht eine erhebliche Gefahr für die Umwelt. Es sind daher Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Unabhängig von den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ergeben sich folgende Einschränkungen für die Nutzung der Altablagerung und deren unmittelbare Umgebung:

- Unterirdische Einbauten sind mit entsprechenden Warnhinweisen zu versehen und vor unbefugtem Zutritt zu sichern.
- Für das Betreten von Kellern, Schächten, Brunnen, Künetten, Baugruben etc. sind die erforderlichen Sicherheitsvorschriften festzulegen (Gaswarngeräte, Gasmessungen, etc.).
- Bei Kellerräumen ist zumindest eine regelmäßige Belüftung erforderlich.

Bei Änderungen der Nutzung der Altablagerung sowie der unmittelbaren Umgebung ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Durch eine Änderung der Nutzung dürfen sich keine neuen Gefahrenmomente ergeben und der Umweltzustand nicht verschlechtert werden (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen). Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) sollte eine entsprechende Gasableitung (z.B. Gasdrainage) oder eine entsprechende Gasdichtheit gewährleistet werden.
- Tiefbauarbeiten im Bereich der Altablagerung (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Wartungsarbeiten an unterirdischen Objekten, Neuerrichtung von Kellern) sollten nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen (z.B. Vorhaltung eines Gaswarngerätes) durchgeführt werden.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen muss die Art der Ableitung der Niederschlagswässer eingehend untersucht werden. Eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit einem uneinheitlichen Setzungsverhalten zu rechnen.
- Die bei Tiefbauarbeiten ausgehobenen Abfälle müssen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

## **9 Hinweise zur Sanierung**

### **9.1 Ziele der Sanierung**

Entsprechend der Gefährdungsabschätzung sind Sanierungsmaßnahmen zur Beseitigung der Gefahr durch Deponiegas erforderlich. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse und der Gefährdungsabschätzung lassen sich folgende Sanierungsziele ableiten:

- Möglichst kurzfristig ist zu gewährleisten, dass eine Ausbreitung von Deponiegas in Bereiche außerhalb der Ablagerungen nachhaltig unterbunden wird. Es sind Deponiegaskonzentrationen festzulegen, die außerhalb des Ablagerungsbereichs nicht überschritten werden dürfen.
- Innerhalb des Schüttbereichs ist zu gewährleisten, dass keine Deponiegasmigrationen in unterirdische Objekte oder Gebäudeteile stattfinden.
- Mittelfristig (10 - 15 Jahre) ist anzustreben, die Deponiegasproduktion auf ein Ausmaß zu senken, sodass auch innerhalb der Schüttbereiche die Gefahren durch Deponiegas minimiert werden. Im Deponiekörper soll ein weitgehender Abbau bis zur Kohlenstoffdioxidphase oder zumindest Methanoxidationsphase gewährleistet werden.

Zusätzlich müssen auch die notwendigen Maßnahmen zur Überwachung der Sanierung (z.B. Messstellen, Art der Messung, Zeitpunkt und Häufigkeit der Messungen, anzuwendende Messverfahren) sowie Auswerteregeln für die Messwerte eindeutig nachvollziehbar konkretisiert werden.

### **9.2 Empfehlungen für die Variantenstudie**

Für die Erstellung einer Variantenstudie ergeben sich ausgehend von den bisherigen Untersuchungsergebnissen, der Gefährdungsabschätzung und den Sanierungszielen folgende Hinweise:

- Durch geeignete bauliche Sicherungsmaßnahmen außerhalb der Altablagerung erscheint es möglich, eine Migration von Deponiegas im Untergrund und eine Gefährdung von Gebäuden zu verhindern.
- Für alle unterirdischen Einbauten und Leitungsbauwerke, die als bevorzugte Wegigkeiten zu einem Kurzschluss zwischen der Altablagerung und den bebauten Nachbargrundstücken beitragen können, ist zu prüfen, ob bauliche Maßnahmen, aktive Belüftungsmaßnahmen oder eine permanente Überwachung (z.B. Gaswarngeräte) notwendig und zweckmäßig sind.
- Es sind die Möglichkeiten zur Intensivierung des Abbaus der organischen Substanz des Deponiekörpers bzw. zur Aerobisierung zu prüfen. Die Kosten entsprechender Maßnahmen sind den Kosten eines Betriebes der Sicherungsmaßnahmen über zumindest 2 Generationen (40 Jahre) gegenüberzustellen.

- Zur Optimierung des Wasserhaushalts und der Abbauverhältnisse sind die Möglichkeiten der Gestaltung einer „aktiven“ Oberflächenabdeckung zu prüfen.
- Als Voraussetzung für eine Abschätzung, ob und wie wirksam die angeführten Verfahren unter den gegebenen Standortbedingungen sind, wären entsprechende Vorversuche zweckmäßig.
- Im Rahmen der Variantenstudie sollten sowohl Verfahrenskombinationen als auch in Abhängigkeit der aktuellen Reaktivität sowie der potentiellen Restreaktivität des Deponiekörpers räumlich differenzierte Maßnahmen geprüft werden.

DI Michael Valtl e.h.  
(Abt. Altlasten)