umweltbundesamt

8. Oktober 2015

# Altablagerung "Lechnergrube"

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

## Zusammenfassung

Eine etwa 220.000 m² große ehemalige Schottergrube wurde von 1970 bis 1999 mit rund 2 Mio. m³ Hausmüll, Bauschutt und Bodenaushubmaterial ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz und ohne Deponiegaserfassung verfüllt. Im zentralen und südöstlichen Bereich der Altablagerung wurden auf einer Fläche von 170.000 m² Abfälle mit einem hohen Hausmüllanteil in einem Ausmaß von rund 1,6 Mio. m³ abgelagert. Dieser Teil der Ablagerung weist ein hohes Deponiegasbildungspotenzial und aufgrund des sehr großen Volumens insgesamt eine große Schadstoffmenge auf. Die aktuelle Deponiegasbildung ist hoch. Aufgrund der Nutzungssituation (keine unterirdischen Objekte) ergeben sich durch das Deponiegas keine unmittelbaren Gefahren. Ausgehend von den Ablagerungen wird der oberste Grundwasserhorizont, der vorwiegend aus Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich gebildet wird, deutlich verunreinigt. Die Schadstofffrachten im Grundwasser sind gering, die Schadstoffausbreitung ist begrenzt (ca. 100 m). Die Ablagerungsbereiche mit hohem Hausmüllanteil stellen eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Es wird eine Einstufung in Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen.

Firmenbuchgericht: Handelsgericht Wien; Firmenbuchnummer: FN 187010s; DVR 0492221
Bankverbindung: Erste Bank, Kto. Nr. 822-133-328/00, BLZ: 20111, IBAN: AT742011182213332800, BIC: GIBAATWWXXX

# 1 LAGE DER ALTABLAGERUNG UND DER ALTLAST

## 1.1 Lage der Altablagerung

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Niederösterreich |
| Bezirk: | Wien Umgebung |
| Gemeinde: | Schwechat (32419) |
| KG: | Mannswörth (05211) |
| Grundst. Nr.: | 634/4, 634/5, 639/1, 639/2, 639/3, 639/4, 639/7, 640/1, 640/2, 640/3, 645/1, 645/2, 645/3, 646/1, 646/2, 646/3, 651/2, 652, 653/1 und 653/2 |

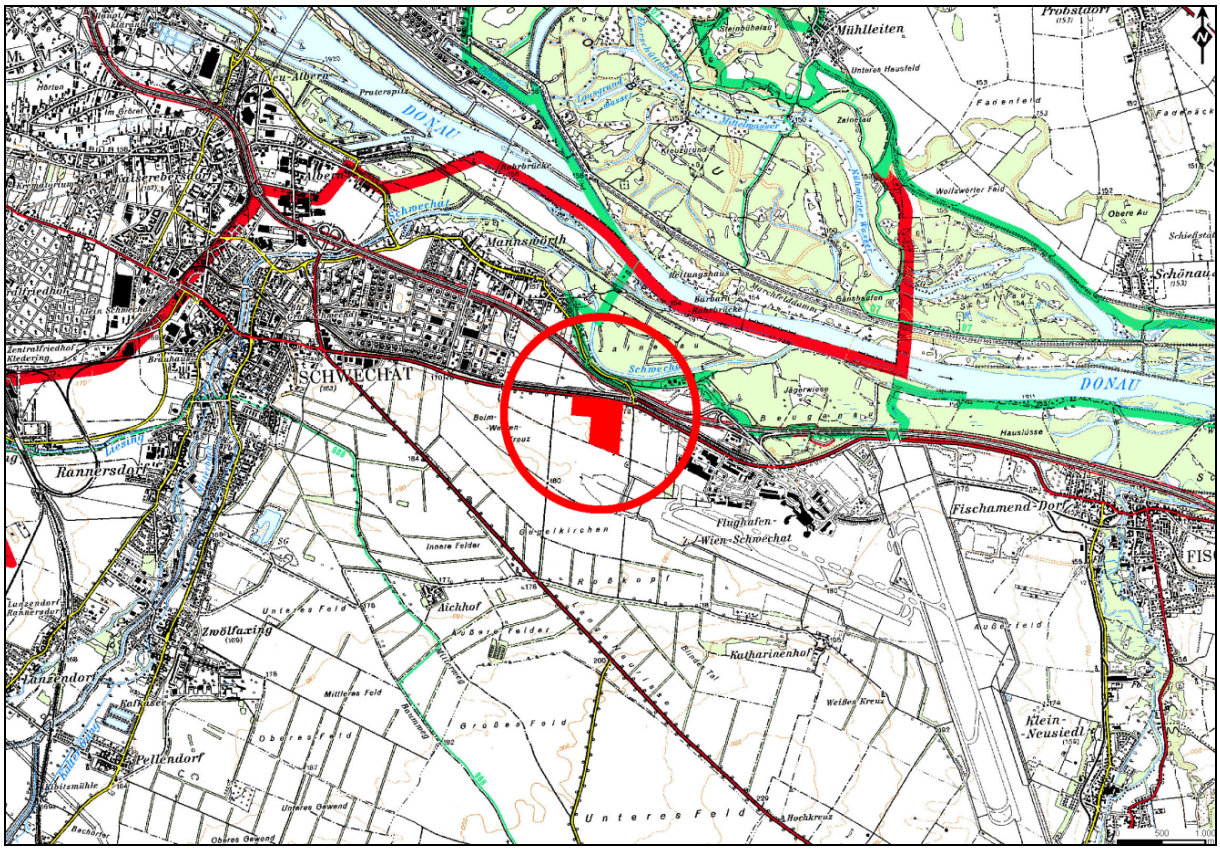



Abb.1: Übersichtslageplan

## 1.2 Lage der Altlast

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Niederösterreich |
| Bezirk: | Wien Umgebung |
| Gemeinde: | Schwechat (32419) |
| KG: | Mannswörth (05211) |
| Grundst. Nr.: | 634/4, 634/5, 639/1, 639/2, 639/3, 639/4, 640/1, 640/2, 645/1, 645/2, 645/3, 646/1, 646/2, 646/3, 651/2 und 652 |

Abb.2: Lage der Altablagerung (schwarze Linie) und der Altlast (rote Linie) im Katasterplan

# 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

## 2.1 Altablagerung

Die Altablagerung „Lechnergrube“ befindet sich unmittelbar angrenzend an die Bundesstraße B9 zwischen der Raffinerie Schwechat und dem Flughafen Wien Schwechat. Ca. 200 m nördlich fließt die Schwechat und 1 km nordöstlich fließt die Donau.

Bei der Altablagerung handelt es sich um die Verfüllung einer ehemaligen Schottergrube. Auf einer Fläche von ca. 220.000 m² wurden von 1970 bis 1999 Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle mit teilweise sehr hohen Anteilen an Plastikfolien, Grünschnittabfälle, Autoreifen, diverse Metalle, Holz, Textilien, Asche, Papier, Glas, Bauschutt sowie Bodenaushubmaterial verfüllt.

Die Mächtigkeit der Ablagerungen beträgt im Mittel etwa 9,5 m. Die maximale Ablagerungstiefe wurde mit 16,8 m festgestellt. Das Ablagerungsvolumen kann mit rund 2.000.000 m³ abgeschätzt werden. Der Anteil an Hausmüllschüttungen kann mit ca. 750.000 m³ abgeschätzt werden.

Die Altablagerung kann aufgrund der Ablagerungsarten sowie aufgrund der Ablagerungsgeschichte in 6 Teilbereiche unterteilt werden (sh. auch Abb. 3):

- Bereich 1 mit 20.000 m² und 110.000 m³: Nordwesten mit ausschließlich Baurestmassen und Bodenaushubmaterial; Schüttmächtigkeit 5,4 m
- Bereich 2 mit 20.000 m² und 190.000 m³: Schüttung mit überwiegendem Anteil an Hausmüll im nordwestlichen Teil; Schüttmächtigkeit 9,1 m
- Bereich 3 mit 110.000 m² und 1.000.000 m³: Zentralbereich, Schüttung bestehend aus Haus- und Sperrmüll; Schüttmächtigkeit 9,0 m
- Bereich 4 mit 30.000 m² und 300.000 m³: Nordosten mit überwiegendem Anteil von Baurestmassen und Bodenaushubmaterial; Schüttmächtigkeit 9,9 m
- Bereich 5 mit 20.000 m² und 200.000 m³: Südosten mit Baurestmassen und Bodenaushubmaterial sowie Hausmüllablagerungen; Schüttmächtigkeit 9,7 m
- Bereich 6 mit 20.000 m² und 200.000 m³: Umzäunter Deponiebereich mit Baurestmassen und Bodenaushubmaterial, Sperrmüllanteilen sowie Ablagerungen von Gewerbeabfällen wie Löschkalk oder Granulat; Schüttmächtigkeit 9,7 m

Die ehemalige Grube wurde ohne technische Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers verfüllt, die Ablagerungen liegen zum Großteil über dem Grundwasserschwankungsbereich.

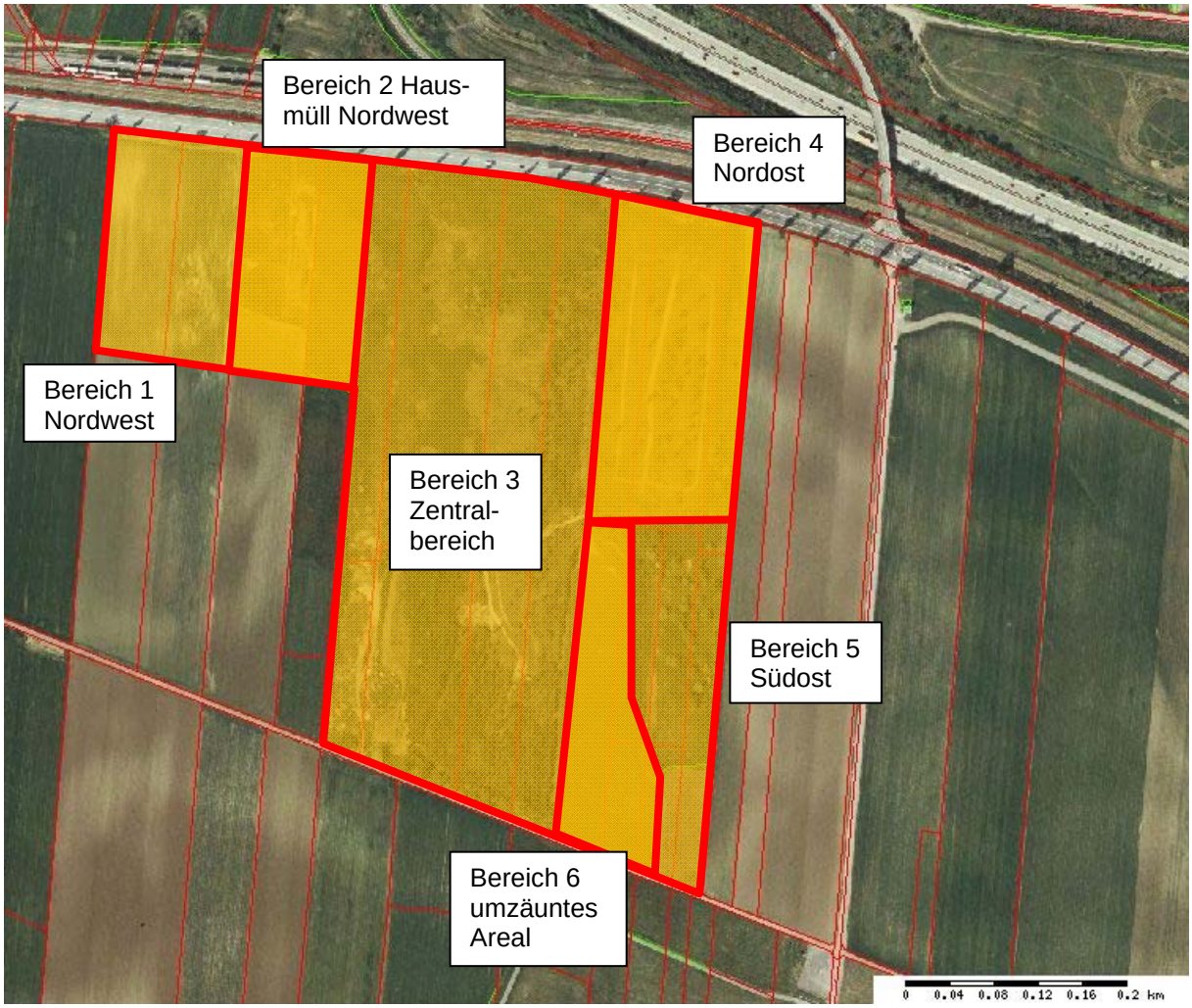



Abb.3: Luftbild (Orthophoto April 2004) mit Ablagerungsbereichen

## 2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung befindet sich aus geologischer Sicht auf der „Schwechater Scholle“, im Randbereich zur südlich anschließenden „Rauchenwarther Platte“. Die Altablagerung liegt innerhalb der so genannten Flughafenterrasse, einer Donau begleitenden Hochterrasse, die mit der Oberkante etwa 15 – 20 m über der rezenten Donautalniederung liegt.

Die mittlere Geländehöhe kann am Nordrand im Bereich der Bundesstraße B9 mit ca. 170 m.ü.A. angenommen werden und steigt Richtung Osten und Süden bis auf 173 m.ü.A. an. Unter einem 10 bis 15 m mächtigen Trockenschotterkörper liegt ein 3 bis 6 m mächtiger tegeliger Komplex.

Die Sohle des Trockenschotterkörpers fällt von Südost nach Nordwest von ca. 162 m.ü.A. auf ca. 152 m.ü.A. ab. Auf dieser geringdurchlässigen Schicht sammeln sich versickernde Niederschlagswässer und fließen entsprechend der Neigung des Stauers nach Nordwesten ab („Sickerwasserhorizont“). Im Süden der Altablagerung ist nur sehr wenig Grundwasser vorhanden. Im Nordwesten weist der Sickerwasserhorizont eine Mächtigkeit von ca. 1 m auf. Das Gefälle des Sickerwasserhorizonts kann mit ca. 1,5 % bei einem Flurabstand von etwa 13 bis 15 m angegeben werden. Westlich der Altablagerung wurde der Sickerwasserhorizont bei Bohrungen nicht angetroffen.

Im tegeligen Komplex unterhalb des Trockenschotters ist leicht gespanntes Grundwasser in Sandschichten vorhanden. Die regionale Grundwasserströmung in diesen Sandschichten ist

nach Norden (Nordosten) zur Donau gerichtet. Das Gefälle kann mit ca. 0,4 % bei einem Flurabstand von etwa 16 bis 18 m angegeben werden. Dieser 2. Horizont ist wie der Sickerwasserhorizont gering mächtig.

Sowohl der Sickerwasserhorizont als auch der tieferliegende Grundwasserhorizont entwässern nach einer Fließstrecke von wenigen hundert Metern in das donaubegleitende Grundwasser.

Die Deponiesohle liegt bei 152 bis 164 m.ü.A. im westlichen und 154 bis 167 m.ü.A. im östlichen Teil der Altablagerung. Die Grundwasserspiegel im Sickerwasserhorizont liegen bei HGW auf 153 m.ü.A. im westlichen und auf bis zu 160 m.ü.A. im östlichen Teil. Auf ca. 90 % der Fläche befindet sich die Deponiesohle über dem Sickerwasserhorizont.

Abschätzungen der Durchlässigkeit des Sickerwasserhorizonts im Abstrom der Altablagerung ergaben einen $k_f$ Wert in der Größenordnung zwischen ca. $2*10^{-4}$ m/s am Westrand und am Nordrand ca. $4*10^{-5}$ m/s.

Für die Berechnung der Wassermengen im Sickerwasserhorizont im Abstrom der Altablagerung kann angenommen werden, dass Sickerwasser von rund 20 % Versickerung bei einem Jahresniederschlag von 700 mm gebildet wird. Daraus ergib sich eine Abflussmenge im Sickerwasserhorizont von ca. 100 m³/d.

### 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Altablagerung liegt im Anstrombereich eines wasserwirtschaftlich bedeutenden Grundwasservorkommens und eines ca. 1,5 bis 2,5 km entfernten Grundwasserschutzgebiets mit Trinkwasserentnahmestellen.

Der östliche Teil des Geländes wird aktuell nicht genutzt und kann als Ruderalfläche bezeichnet werden. In diesem Bereich wachsen Stauden und Bäume mit einem Alter von bis zu 20 Jahren. Der westliche Teil des Geländes wird landwirtschaftlich zum Anbau von Getreide oder Feldfrüchten genutzt. Im Norden grenzt die Altablagerung unmittelbar an die Bundesstraße B9 an.

## 3 UNTERSUCHUNGEN

Im Rahmen ergänzender Untersuchungen in den Jahren 2006 bis 2012 wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 186 Rammkernsondierungen mit temporären Deponiegasmessungen
- Abteufen von 75 Greiferbohrungen
- Entnahme von 344 Feststoffproben (Analyse von 133 Proben und 211 Rückstellproben)
- Errichtung von 8 Grundwassermessstellen
- Entnahme und Analyse von Grundwasserproben an vier Terminen

### 3.1 Deponiegasuntersuchungen

Im September und Oktober 2008 wurden an 186 Punkten Rammkernsondierungen mit dem Bohrdurchmesser DN 50, zur Durchführung von temporären Deponiegasmessstellen in Abständen von 30 bis 35 m (Rasteranordnung), errichtet. Die Deponiegasmessungen erfolgten ausschließlich in 2 m Tiefe. Bei 183 der 186 Messpunkte konnten Bodenluftmessungen durchgeführt werden. Gemessen wurden vor Ort die Parameter $CH_4$, $CO_2$, $O_2$ und $H_2S$. Zusätzlich wurden 44 entnommene Bodenluftproben im Labor auf die Parameter LHKW, BTEX und aliphatische Koh-

lenwasserstoffe ($C_5$-$C_{10}$) analysiert. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der temporären Deponiegasmessungen in Klassen dargestellt.

Tab.1: Ergebnisse der temporären Deponiegasmessungen

| Parameter | n | 0 – 2,5 (Vol %) | 2,5 – 5 (Vol %) | 5 – 10 (Vol %) | 10 – 20 (Vol %) | >20 (Vol %) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Methan | 183 | 100 | 5 | 12 | 15 | 51 |
| Kohlendioxid | 183 | 43 | 26 | 19 | 27 | 68 |
| Sauerstoff | 183 | 73 | 10 | 15 | 74 | 11 |
| Schwefelwasserstoff in ppm | 183 | 174 | 6 | 3 | - | - |

n...Anzahl der Proben

Abb.4: Lageplan der Ablagerung mit Deponiegasmessstellen und den $CO_2$ Konzentrationen im Untergrund in 2 m Tiefe

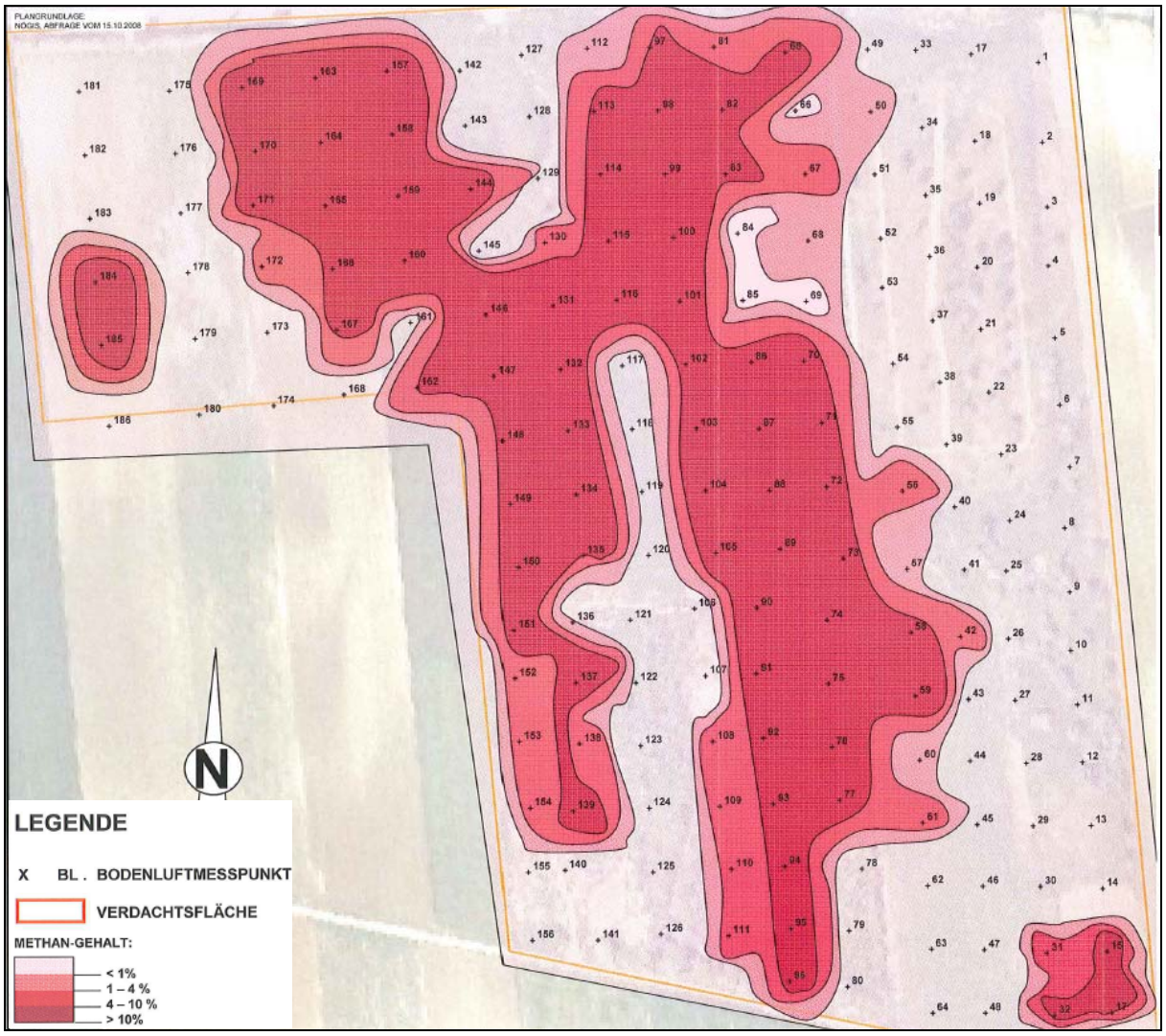



Abb.5: Lageplan der Ablagerung mit Deponiegasmessstellen und den $CH_4$ Konzentrationen im Untergrund in 2 m Tiefe

Höhere Konzentrationen an Deponiegas wurden flächendeckend in jenen Bereichen der Altablagerung nachgewiesen in denen ein überwiegender Anteil der Schüttung aus Hausmüllabfällen besteht. Ca. ein Drittel der gemessenen Methangehalte lag zwischen 20 und 63 Vol.%. Für Kohlendioxid wurden bei ca. 60 % der Messpunkte Konzentrationen über 5 Vol.% gemessen. Im zentralen und nördlichen Ablagerungsbereich waren die Gehalte teilweise deutlich höher (bis maximal 47 Vol.%).

In 9 Messstellen (bei 5%) wurde Schwefelwasserstoff über der Nachweisgrenze von 0,1 ppm vorgefunden. Die höchste Schwefelwasserstoffkonzentration wurde mit 7,9 ppm festgestellte.

In der Bodenluft konnten LHKW in 12 der 45 Proben nachgewiesen werden (Maximalwert 3,3 mg/m³). Für BTEX (Maximalwert 302 mg/m³ davon 100% Benzol) wurden bei 21 von 45 Bodenluftproben und für den Parameter der aliphatischen Kohlenwasserstoffe $C_5$ bis $C_{10}$ (Maximalwert 1.420 mg/m³) bei 7 von 45 Proben die Maßnahmenschwellenwerte der ÖNORM S 2088-1 von 10 mg/m³ bzw. 50 mg/m³ überschritten.

Die Lage der Deponiegasmessstellen ist in Abb. 4 und Abb. 5 dargestellt.

## 3.2 Untersuchung des Ablagerungskörpers

Im September 2009 wurden auf der Altablagerung 75 Greiferbohrungen abgeteuft und Feststoffproben aus dem Ablagerungsbereich sowie aus dem gewachsenen Untergrund entnommen.

Bei den 75 Greiferbohrungen sowie auch im Rahmen der Rammkernsondierarbeiten für die orientierenden Deponiegasuntersuchung wurden Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle mit teilweise sehr hohen Anteilen an Plastikfolien, teilweise Laub- und Grünschnittabfälle, Bauschutt sowie untergeordnet Bodenaushubmaterial angetroffen.

Von den 75 Greiferbohrungen wurden insgesamt 344 Proben entnommen und 133 Proben für die Laboranalyse (Gesamtgehalte und Eluatgehalte) ausgewählt. In Tab. 2 sind untersuchte Proben der Ablagerungsproben für den gesamten Deponiebereich bzw. in den Tab. 4 bis Tab. 9 auch für die Teilbereiche dargestellt. In Tab. 10 sind ausgewählte Analysenergebnisse der Sohlproben zusammengefasst. Die Sohlproben wurden in einem Tiefenbereich von 0,6 bis 9,4 m unter der Ablagerung entnommen.

Tab.2: Ablagerungsproben – alle 6 Ablagerungsbereiche

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | **PW (a)** | **PW (b)** | **MSW** |
| Trockensubstanz | % | 0 | 3 | 41 | 15 | 97 | ≤0 | 0 | >0-90 | 97 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 1,67 | **85** | 8 | 97 | ≤0 | 0 | >0-50 | 96 | >50-200 | 1 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,17 | **36** | 0,77 | 97 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 65 | >2-10 | 25 | >10 | 7 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 7 | **425** | 45 | 97 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 80 | >100-500 | 17 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 8 | **3180** | **109** | 97 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 47 | >100-500 | 24 | >500 | 26 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,15 | **11,5** | 0,34 | 97 | ≤0,17 | 16 | >0,17-1 | 65 | >1-5 | 13 | >5 | 3 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 8 | **513** | 33 | 97 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 90 | >100-500 | 6 | >500 | 1 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 2 | **5230** | **130** | 96 | ≤0 | 0 | >0-100 | 41 | >100-500 | 33 | >500 | 22 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 13 | **5990** | 328 | 97 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 50 | >500-1500 | 26 | >1500 | 21 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 1,67 | 72,2 | 4,17 | 92 | ≤4 | 6 | >4-40 | 80 | >40-100 | 6 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | <1,33 | 6,63 | 3,333 | 97 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 95 | >5-10 | 2 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | <3,33 | 562 | 15,2 | 97 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 41 | >10-100 | 37 | >100 | 19 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 233 | 93300 | 25900 | 97 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 2 | >10000 | 95 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 80,8 | 4230 | 695 | 97 | ≤0 | 0 | >0-100 | 1 | >100-1000 | 77 | >1000 | 19 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 5000 | 120100 | 23100 | 97 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 6 | >5000-50000 | 63 | >50000 | 28 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 20,62 | **5580** | **546,5** | 96 | ≤100 | 9 | >100-500 | 37 | >500-1000 | 19 | >1000 | 31 | **100** | **100** | **500** |
| ΣBTEX | mg/kg TS | 0,6 | 0,656 | **50** | 0,7 | 9 | ≤0,6 | 0 | >0,6-6 | 8 | >6-60 | 1 | >60 | 0 | **6** | **6** | - |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 0,412 | 2520,02 | 9,515 | 96 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 49 | >10-100 | 39 | >100 | 8 | - | - | - |
| Phenolindex | mg/kg TS | 0,5 | <0,5 | 3,45 | <0,5 | 8 | ≤0,5 | 6 | >0,5-2 | 1 | >2-20 | 1 | >20 | 0 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | <100 | 3530 | 278 | 97 | ≤100 | 1 | >100-1000 | 76 | >1000-5000 | 20 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Parameter KW-Index wurden Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden. Prüfwertüberschreitungen (b) gem. ÖNORM S 2088-1 wurden im Gesamtgehalt für die Metalle Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, und Zink sowie einmal für den Parameter Nickel und BTEX festgestellt.

Ausgehend von der organoleptischen Beurteilung des Ablagerungsmaterials können für die 6 Bereiche der Ablagerung die in Tab. 4 angegebenen Ablagerungsanteile abgeschätzt werden.

Bei Untersuchungen von Eluaten (1:10) wurden in zahlreichen Proben erhöhte Werte für Kohlenwasserstoffe, Ammonium, Nitrit, Nitrat, und TOC sowie für einzelne Proben erhöhte Werte für PAK, Chlorid, Sulfat und Kupfer festgestellt. Aus den Eluatuntersuchungen lässt sich eine begrenzte Mobilisierbarkeit der Schadstoffe ableiten.

Tab.3: Untergrundmaterials in den 6 Ablagerungsbereichen

| Bereich | Aushub | Bauschutt | Humus | Hausmüll |
|---|---|---|---|---|
| | [%] | [%] | [%] | [%] |
| Nordwest | - | 84 | 16 | - |
| Hausmüll Nordwest | 4 | 7 | 7 | 82 |
| Zentralbereich | 7 | 39 | 1 | 53 |
| Nordost | 12 | 85 | 3 | - |
| Südost | 13 | 56 | 2 | 29 |
| Umzäuntes Areal | 17 | 55 | 8 | 20 |

Tab.4: Bereich 1 – Nordwest

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 8 | 13 | 13 | 3 | ≤0 | 0 | >0-90 | 3 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 4,67 | 6 | 5 | 3 | ≤0 | 0 | >0-50 | 3 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,27 | 0,38 | 0,33 | 3 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 3 | >2-10 | 0 | >10 | 0 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 25 | 35 | 27 | 3 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 3 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 33 | 38 | 36 | 3 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 3 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,30 | 0,4 | 0,35 | 3 | ≤0,17 | 0 | >0,17-1 | 3 | >1-5 | 0 | >5 | 0 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 17 | 25 | 21 | 3 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 3 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 39 | 60 | 40 | 3 | ≤0 | 0 | >0-100 | 3 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 96 | 184 | 138 | 3 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 3 | >500-1500 | 0 | >1500 | 0 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 1,67 | 11,2 | 1,74 | 3 | ≤4 | 2 | >4-40 | 1 | >40-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | 1,333 | 3,333 | 1,333 | 3 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 3 | >5-10 | 0 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | 3,333 | 8,333 | 3,57 | 3 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 3 | >10-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 15900 | 18700 | 17500 | 3 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 0 | >10000 | 3 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 557 | 4230 | 694 | 3 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-1000 | 2 | >1000 | 1 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 7500 | 12500 | 12100 | 3 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 0 | >5000-50000 | 3 | >50000 | 0 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 97,1 | **545** | **202,0** | 3 | ≤100 | 1 | >100-500 | 1 | >500-1000 | 1 | >1000 | 0 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 19,8 | 189 | 24,1 | 3 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 0 | >10-100 | 2 | >100 | 1 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | 136 | 203 | 151 | 3 | ≤100 | 0 | >100-1000 | 3 | >1000-5000 | 0 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Teilbereich „Nordwest“ wurden nur 3 Ablagerungsproben untersucht. Für den Parameter KW-Index wurde je eine Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden.

Tab.5: Bereich 2 – Hausmüll Nordwest

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 9 | 41 | 17 | 10 | ≤0 | 0 | >0-90 | 10 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 6,13 | 37 | 13 | 10 | ≤0 | 0 | >0-50 | 10 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,33 | **36** | **2,12** | 10 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 5 | >2-10 | 4 | >10 | 1 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 7 | 96 | 60 | 10 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 10 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 21 | **1530** | **365** | 10 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 1 | >100-500 | 7 | >500 | 2 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,20 | **9,4** | 0,81 | 10 | ≤0,17 | 0 | >0,17-1 | 6 | >1-5 | 3 | >5 | 1 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 19 | **165** | 44 | 10 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 9 | >100-500 | 1 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 37 | **5230** | **322** | 10 | ≤0 | 0 | >0-100 | 1 | >100-500 | 5 | >500 | 4 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 74 | **2620** | **1125** | 10 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 1 | >500-1500 | 6 | >1500 | 3 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 4,167 | 56,3 | 12,15 | 10 | ≤4 | 0 | >4-40 | 8 | >40-100 | 2 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | 1,333 | 6,63 | 3,333 | 10 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 9 | >5-10 | 1 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | 8,333 | 406 | 58,5 | 10 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 1 | >10-100 | 8 | >100 | 1 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 13200 | 80000 | 39850 | 10 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 0 | >10000 | 10 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 212 | 1280 | 680 | 10 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-1000 | 9 | >1000 | 1 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 6100 | 109100 | 63450 | 10 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 0 | >5000-50000 | 4 | >50000 | 6 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | **221** | **5580** | **2020,0** | 10 | ≤100 | 0 | >100-500 | 2 | >500-1000 | 1 | >1000 | 7 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 1,66 | 40,9 | 11,9 | 10 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 4 | >10-100 | 6 | >100 | 0 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | 103 | 1450 | 889 | 10 | ≤100 | 0 | >100-1000 | 7 | >1000-5000 | 3 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Parameter KW-Index wurden Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden. Dabei ist im Besonderen darauf hinzuweisen, dass bei 7 der 10 analysierten Proben im Gesamtgehalt Maßnahmenschwellenwertüberschreitung für den Parameter KW-Index nachgewiesen wurden.

Prüfwertüberschreitungen (b) gem. ÖNORM S 2088-1 wurden im Gesamtgehalt für die Metalle Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, und Zink festgestellt.

Tab.6: Bereich 3 – Zentralbereich

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 7 | 36 | 17 | 59 | ≤0 | 0 | >0-90 | 59 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 2,56 | 29 | 9 | 59 | ≤0 | 0 | >0-50 | 59 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,33 | **25** | 1,12 | 59 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 35 | >2-10 | 18 | >10 | 6 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 20 | **196** | 48 | 59 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 46 | >100-500 | 13 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 20 | **3180** | **182** | 59 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 24 | >100-500 | 12 | >500 | 23 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,17 | **11,5** | 0,39 | 59 | ≤0,17 | 6 | >0,17-1 | 43 | >1-5 | 8 | >5 | 2 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 13 | **164** | 34 | 59 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 54 | >100-500 | 5 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 21 | **3050** | **214** | 58 | ≤0 | 0 | >0-100 | 18 | >100-500 | 22 | >500 | 18 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 50 | **5990** | **900** | 59 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 26 | >500-1500 | 15 | >1500 | 18 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 4,167 | 72,2 | 4,43 | 54 | ≤4 | 0 | >4-40 | 50 | >40-100 | 4 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | <1,33 | 3,333 | 3,333 | 59 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 59 | >5-10 | 0 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | 8,333 | 255 | 30,9 | 59 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 17 | >10-100 | 26 | >100 | 16 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 12500 | 93300 | 30900 | 59 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 0 | >10000 | 59 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 343 | 3030 | 823 | 59 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-1000 | 45 | >1000 | 14 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 5000 | 120100 | 30600 | 59 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 3 | >5000-50000 | 36 | >50000 | 20 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 55,2 | **4400** | **532,0** | 58 | ≤100 | 5 | >100-500 | 23 | >500-1000 | 10 | >1000 | 20 | **100** | **100** | **500** |
| ΣBTEX | mg/kg TS | 0,6 | 0,695 | **50** | 0,8 | 6 | ≤0,6 | 0 | >0,6-6 | 5 | >6-60 | 1 | >60 | 0 | **6** | **6** | - |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 0,476 | 2520,02 | 7,665 | 58 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 35 | >10-100 | 18 | >100 | 5 | - | - | - |
| Phenolindex | mg/kg TS | 0,5 | <0,5 | 3,45 | <0,5 | 6 | ≤0,5 | 5 | >0,5-2 | 0 | >2-20 | 1 | >20 | 0 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | 140 | 3530 | 572 | 59 | ≤100 | 0 | >100-1000 | 42 | >1000-5000 | 17 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Parameter KW-Index wurden Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden. Im „Zentralbereich“ wurden bei ca. 50 % der analysierten Proben im Gesamtgehalt Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen für den Parameter KW-Index nachgewiesen. In fünf Proben wurden die Maßnahmenschwellenwerte für den Parameter PAK (15) im Gesamtgehalt überschritten.

Prüfwertüberschreitungen (b) gem. ÖNORM S 2088-1 wurden im Gesamtgehalt für die Metalle Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, und Zink sowie einmal für den Parameter BTEX festgestellt.

Tab.7: Bereich 4 – Nordost

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 9 | 12 | 11 | 9 | ≤0 | 0 | >0-90 | 9 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 5,71 | 11 | 6 | 9 | ≤0 | 0 | >0-50 | 9 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,17 | 1 | 0,33 | 9 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 9 | >2-10 | 0 | >10 | 0 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 25 | **217** | 31 | 9 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 8 | >100-500 | 1 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 25 | **236** | 46 | 9 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 8 | >100-500 | 1 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,17 | 0,4 | 0,22 | 9 | ≤0,17 | 2 | >0,17-1 | 7 | >1-5 | 0 | >5 | 0 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 15 | 43 | 22 | 9 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 9 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 27 | **108** | 43 | 9 | ≤0 | 0 | >0-100 | 8 | >100-500 | 1 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 67 | 314 | 193 | 9 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 9 | >500-1500 | 0 | >1500 | 0 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 1,67 | 4,17 | 4,17 | 9 | ≤4 | 2 | >4-40 | 7 | >40-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | 1,333 | 3,333 | 3,333 | 9 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 9 | >5-10 | 0 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | 3,333 | 8,333 | 8,333 | 9 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 9 | >10-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 12400 | 19500 | 18600 | 9 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 0 | >10000 | 9 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 483 | 983 | 613 | 9 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-1000 | 9 | >1000 | 0 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 5600 | 16600 | 12500 | 9 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 0 | >5000-50000 | 9 | >50000 | 0 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | **177** | **1780** | **577,0** | 9 | ≤100 | 0 | >100-500 | 4 | >500-1000 | 4 | >1000 | 1 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 9,07 | 110 | 24,8 | 9 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 1 | >10-100 | 7 | >100 | 1 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | 117 | 279 | 169 | 9 | ≤100 | 0 | >100-1000 | 9 | >1000-5000 | 0 | >5000 | 0 | - | - | - |

In diesem Teilbereich lagert zum überwiegenden Teil Bauschutt. Entsprechend sind deutlich weniger Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden.

Tab.8: Bereich 5 – Südost

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 8 | 28 | 12 | 8 | ≤0 | 0 | >0-90 | 8 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 4,88 | 16 | 7 | 8 | ≤0 | 0 | >0-50 | 8 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,33 | **8** | 0,60 | 8 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 7 | >2-10 | 1 | >10 | 0 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 21 | **425** | 42 | 8 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 6 | >100-500 | 2 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 21 | **313** | 64 | 8 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 6 | >100-500 | 2 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,17 | 0,8 | 0,28 | 8 | ≤0,17 | 3 | >0,17-1 | 5 | >1-5 | 0 | >5 | 0 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 15 | 64 | 23 | 8 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 8 | >100-500 | 0 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 22 | **312** | 70 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 6 | >100-500 | 2 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 13 | **805** | 188 | 8 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 6 | >500-1500 | 2 | >1500 | 0 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 1,67 | 4,41 | 4,17 | 8 | ≤4 | 1 | >4-40 | 7 | >40-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | 1,333 | 3,333 | 3,333 | 8 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 8 | >5-10 | 0 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | 3,333 | 111 | 8,333 | 8 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 6 | >10-100 | 1 | >100 | 1 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 233 | 60300 | 16300 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 1 | >10000 | 7 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 473 | 1370 | 762,5 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-1000 | 6 | >1000 | 2 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 7300 | 47400 | 12800 | 8 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 0 | >5000-50000 | 8 | >50000 | 0 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 61,5 | **1250** | **559,5** | 8 | ≤100 | 1 | >100-500 | 3 | >500-1000 | 3 | >1000 | 1 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 4,73 | 186 | 21,05 | 8 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 2 | >10-100 | 5 | >100 | 1 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | 136 | 556 | 233,5 | 8 | ≤100 | 0 | >100-1000 | 8 | >1000-5000 | 0 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Parameter KW-Index wurden Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden.

Tab.9: Bereich 6 – Umzäuntes Areal

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 3 | 25 | 13 | 8 | ≤0 | 0 | >0-90 | 8 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 1,67 | **85** | 7 | 8 | ≤0 | 0 | >0-50 | 7 | >50-200 | 1 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,27 | **5** | 0,39 | 8 | ≤0,13 | 0 | >0,13-2 | 6 | >2-10 | 2 | >10 | 0 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 8 | **288** | 36 | 8 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 7 | >100-500 | 1 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 8 | **752** | 33 | 8 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 5 | >100-500 | 2 | >500 | 1 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,15 | **2,5** | 0,17 | 8 | ≤0,17 | 5 | >0,17-1 | 1 | >1-5 | 2 | >5 | 0 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 8 | **513** | 22 | 8 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 7 | >100-500 | 0 | >500 | 1 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 2 | **449** | 66 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 5 | >100-500 | 3 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 14 | **1220** | 135 | 8 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 5 | >500-1500 | 3 | >1500 | 0 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | 4 | 28,5 | 4,1685 | 8 | ≤4 | 1 | >4-40 | 7 | >40-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | <1,33 | 5,87 | 3,333 | 8 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 7 | >5-10 | 1 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | <3,33 | 562 | 8,9165 | 8 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 5 | >10-100 | 2 | >100 | 1 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 254 | 64300 | 21750 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 1 | >10000 | 7 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 80,8 | 2130 | 590 | 8 | ≤0 | 0 | >0-100 | 1 | >100-1000 | 6 | >1000 | 1 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 5000 | 52500 | 20300 | 8 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 3 | >5000-50000 | 3 | >50000 | 2 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 20,62 | **4830** | **148,0** | 8 | ≤100 | 2 | >100-500 | 4 | >500-1000 | 0 | >1000 | 2 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | 0,412 | 25,7 | 3,295 | 8 | ≤0,41 | 0 | >0,41-10 | 7 | >10-100 | 1 | >100 | 0 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | <100 | 850 | 157 | 8 | ≤100 | 1 | >100-1000 | 7 | >1000-5000 | 0 | >5000 | 0 | - | - | - |

Für den Parameter KW-Index wurden Prüfwert (b)- sowie Maßnahmenschwellenwertüberschreitung gem. ÖNORM S 2088-1 vorgefunden.

Eine Prüfwertüberschreitungen (b) gem. ÖNORM S 2088-1 wurden im Gesamtgehalt je für die Parameter Kupfer sowie Nickel festgestellt.

Tab.10: ausgewählte Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen (Gesamtgehalte) – Sohlproben aller 6 Ablagerungsbereiche

| | | | Messwerte | | | | Anzahl n Proben in Messwertbereich | | | | | | | | ÖNORM S | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | Bereich 1 | $n_1$ | Bereich 2 | $n_2$ | Bereich 3 | $n_3$ | Bereich 4 | $n_4$ | PW (a) | PW (b) | MSW |
| Trockensubstanz | % | 0 | 2 | 22 | 11 | 15 | ≤0 | 0 | >0-90 | 15 | >90-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg TS | 0 | 0,49 | 27 | 6 | 36 | ≤0 | 0 | >0-50 | 36 | >50-200 | 0 | >200 | 0 | **50** | **200** | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,13 | 0,03 | **6** | 0,33 | 36 | ≤0,13 | 1 | >0,13-2 | 34 | >2-10 | 1 | >10 | 0 | **2** | **10** | - |
| Chrom | mg/kg TS | 0,03 | 3 | **183** | 34 | 36 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 33 | >100-500 | 3 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 0,03 | 4 | **1990** | 22 | 36 | ≤0,03 | 0 | >0,03-100 | 34 | >100-500 | 1 | >500 | 1 | **100** | **500** | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,2 | 0,02 | **1,4** | 0,17 | 36 | ≤0,17 | 30 | >0,17-1 | 5 | >1-5 | 1 | >5 | 0 | **1** | **5** | - |
| Nickel | mg/kg TS | 0,06 | 2 | **254** | 20 | 36 | ≤0,06 | 0 | >0,06-100 | 34 | >100-500 | 2 | >500 | 0 | **100** | **500** | - |
| Blei | mg/kg TS | 0 | 1 | **1190** | 17 | 36 | ≤0 | 0 | >0-100 | 34 | >100-500 | 1 | >500 | 1 | **100** | **500** | - |
| Zink | mg/kg TS | 0,001 | 7 | **2930** | 62 | 36 | ≤0,001 | 0 | >0,001-500 | 35 | >500-1500 | 0 | >1500 | 1 | **500** | **1500** | - |
| Antimon | mg/kg TS | 4 | <4 | 9,13 | 4,167 | 34 | ≤4 | 6 | >4-40 | 28 | >40-100 | 0 | >100 | 0 | - | - | - |
| Selen | mg/kg TS | 1,33 | <1,33 | 3,333 | 3,333 | 36 | ≤1,33 | 0 | >1,33-5 | 36 | >5-10 | 0 | >10 | 0 | - | - | - |
| Zinn | mg/kg TS | 3,33 | <3,33 | 142 | 8,333 | 36 | ≤3,33 | 0 | >3,33-10 | 34 | >10-100 | 1 | >100 | 1 | - | - | - |
| Eisen | mg/kg TS | 0 | 1280 | 66200 | 16450 | 36 | ≤0 | 0 | >0-100 | 0 | >100-10000 | 5 | >10000 | 31 | - | - | - |
| Mangan | mg/kg TS | 0 | 27,8 | 1210 | 445,5 | 36 | ≤0 | 0 | >0-100 | 2 | >100-1000 | 32 | >1000 | 2 | - | - | - |
| TOC | mg/kg TS | 2000 | 5000 | 19300 | 5000 | 36 | ≤2000 | 0 | >2000-5000 | 29 | >5000-50000 | 7 | >50000 | 0 | - | - | - |
| KW-Index (GC) | mg/kg TS | 100 | 20,39 | **4460** | 25,6 | 36 | ≤100 | 32 | >100-500 | 3 | >500-1000 | 0 | >1000 | 1 | **100** | **100** | **500** |
| ΣPAK EPA16 | mg/kg TS | 0,41 | <0,41 | 10,8 | 0,5 | 36 | ≤0,41 | 2 | >0,41-10 | 33 | >10-100 | 1 | >100 | 0 | - | - | - |
| Barium (als Ba) | mg/kg TS | 100 | <100 | 1400 | 103 | 36 | ≤100 | 17 | >100-1000 | 18 | >1000-5000 | 1 | >5000 | 0 | - | - | - |

In den Feststoffproben der Sohlproben unterhalb der Ablagerungen (siehe Tab. 11) wurden im Gesamtgehalt einzelne Prüfwertüberschreitungen gem. ÖNORM S 2088-1 für die Parameter KW-Index, PAK (15) sowie 7 Metalle festgestellt. Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen gem. ÖNORM S 2088-1 wurde für den Parameter KW-Index festgestellt.

## 3.3 Grundwasseruntersuchungen

Im Februar und März 2010 wurden insgesamt 8 Grundwassermessstellen mit Tiefen von 14 bis 22 m errichtet. Weitere 8 bestehende Grundwassermessstellen konnten für die Grundwasseruntersuchungen genutzt werden.

Von den 16 Messstellen sind 9 Messstellen im Sickerwasserhorizont ausgebaut:

- S11 im südlichen Bereich (Anstrommessstelle, die bei allen Messterminen trocken war)
- 380 im Zentrum der Altablagerung
- S12 im westlichen Abstrom
- S13, S14 und 2409H im nordwestlichen Abstrom
- S15, S16 und GWP1 im nördlichen Abstrom

2 der 16 Messstellen sind westlich der Lechnergrube in einem Bereich ausgebaut in dem es nur einen Grundwasserhorizont gibt:

- S7 südwestlich der Lechnergrube und südlich der „Flammgrube“ (Anstrommessstelle für die „Flammgrube“, kann aber für die Beurteilung der Wasserqualität auch als Vergleichsmessstelle für die „Lechnergrube“ verwendet werden)
- S9 im entfernteren westlichen Abstrom (ca. 100 m; diese Messstelle wurde für die benachbarte Altablagerung „Flammgrube“ als Anstrommessstelle errichtet)

5 Messstellen im Bereich der Lechnergrube wurden im 2. Grundwasserhorizont ausgebaut:

- 332 und 382 im Anstrom
- 383 im Zentrum
- 15.8 und 2409T, im Abstrom der Altablagerung

13 der 16 Grundwassermessstellen liegen im Randbereich der Altablagerung. Die Grundwassermessstelle S9 liegt ca. 100 m im westlichen Abstrom. Die Messstelle S7 liegt unmittelbar im

Anstrom der Altablagerung „Flammgrube“ ca. 500 m westlich der „Lechnergrube“. Die Grundwassermessstelle 15.8 ist eine Sonde im 2. Grundwasserhorizont und liegt ca. 100 m östlich.

Zur Ermittlung der Grundwasserströmungsrichtung wurden auch die Grundwassermessstellen der im Westen liegenden Altablagerung „Flammgrube“ bzw. der im Norden liegenden Altablagerung „Deponie Schwechat“ verwendet (S8, S10, S17, 366 und 2410). Die Lage der Grundwassermessstellen sowie die generelle Grundwasserströmung im Sickerwasser- sowie im 2. Grundwasserhorizont sind in Abb. 6 dargestellt.

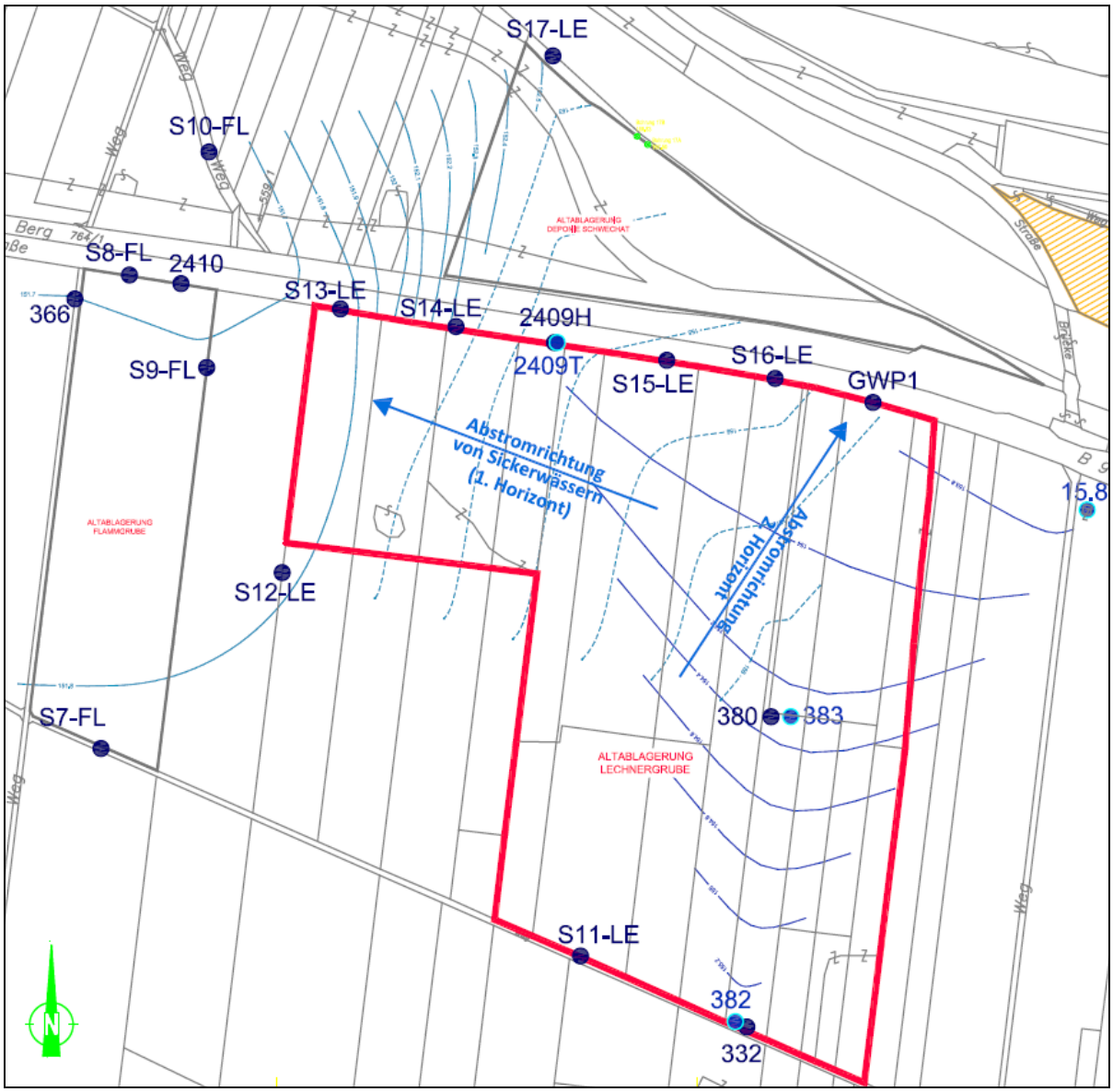



Abb.6: Lage der Grundwassermessstellen sowie Grundwasserschichtenlinien; Sickerwasserhorizont mit Fließrichtung nach Westen und 2. Grundwasserhorizont mit Fließrichtung nach Nordosten

An insgesamt vier Terminen (Juni und Oktober 2010, Februar sowie Juni 2011) wurden Grundwasserproben (Pumpproben und Schöpfproben) entnommen. Dabei wurden die Pumpproben auf folgende Parameter untersucht:

- Gesamthärte, Karbonathärte, Hydrogenkarbonat

- Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Bor, Sulfid
- DOC
- Mineralölkohlenwasserstoffe (als KW-Index) aus Schöpfproben und Pumpproben
- Metalle (Pb, Cd, $Cr_{ges}$, Fe, Cu, Mn, Ni, Zn, Hg)
- Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
  - ·Tetrachlorethen
  - ·Trichlorethen
  - ·1,1-Dichlorethen
  - ·Cis-1,2-Dichlorethen
  - ·Trans-1,2-Dichlorethen
  - ·Tetrachlormethan
  - ·Trichlormethan
  - ·Dichlormethan
  - ·1,1,1-Trichlorethan
  - ·1,1-Dichlorethan
  - ·1,2-Dichlorethan
- Aromatische Kohlenwasserstoffe
  - ·Benzol
  - ·Toluoul
  - ·Ethylbenzol
  - ·m,p,o-Xylole
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach US EPA)
- Phenolindex

Bei den 24h Pumpversuchen im März 2011 wurden die Wasserproben auf folgenden eingeschränkten Parameterumfang untersucht:

- Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Bor, Sulfid
- Mineralölkohlenwasserstoffe (als KW-Index) aus Schöpfproben und Pumpproben
- Aromatische Kohlenwasserstoffe
  - ·Benzol
  - ·Toluoul
  - ·Ethylbenzol
  - ·m,p,o-Xylole

Die Schöpfproben wurden auf folgende Parameter untersucht:

- Mineralölkohlenwasserstoffe (als KW-Index) aus Schöpfproben und Pumpproben
- Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
  - ·Tetrachlorethen
  - ·Trichlorethen
  - ·1,1-Dichlorethen
  - ·Cis-1,2-Dichlorethen

- ·Trans-1,2-Dichlorethen
- ·Tetrachlormethan
- ·Trichlormethan
- ·Dichlormethan
- ·1,1,1-Trichlorethan
- ·1,1-Dichlorethan
- ·1,2-Dichlorethan

- Aromatische Kohlenwasserstoffe
  - ·Benzol
  - ·Toluoul
  - ·Ethylbenzol
  - ·m,p,o-Xylole
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach US EPA)

In Tab. 11 und 12 sind ausgewählte Analysenergebnisse der Pumpproben aus den vier Grundwasseruntersuchungsdurchgängen dargestellt und den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1 gegenübergestellt. Dabei sind in Tab. 11 die Analysenergebnisse aus dem Sickerwasserhorizont und in Tab. 12 die Ergebnisse aus dem tiefer liegenden 2. Horizont zusammengefasst.

Tab.11: ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen aus dem Sickerwasserhorizont

| | | | westlicher Anstrom | | | westlicher Abstrom | | | entfernter westlicher Abstrom | | | nordwestlicher Abstrom | | | nördlicher Abstrom | | | | | | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S7 (n=4) | | | S12 (n=4) | | | S9 (n=4) | | | S13, S14, 2409H (n=9) | | | S15, S16, GWP1 (n=8) | | | $n_{Gesamt}$ | PW<=n≤MSW | n >MSW | | |
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | | | | PW | MSW |
| pH-Wert | - | | 6,8 | 7,1 | 6,9 | 6,6 | 7,8 | 7,2 | 6,5 | 7,9 | 6,6 | 6,6 | 7,5 | 6,9 | 6,7 | 7,0 | 6,9 | 28 | 0 | - | <6,5 >9,5 | |
| el. Leitf | µS/cm (20°C) | | 1141 | 1614 | 1359 | 2796 | 4290 | 3376 | 2110 | 3620 | 3425 | 1719 | 6570 | 2930 | 2696 | 4616 | 3478 | 28 | - | - | | |
| Sauerstoff | mg/l | 0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 0,2 | 1,9 | 1,0 | 0,1 | 1,4 | 0,7 | 0,1 | 5,0 | 2,5 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8 | - | - | | |
| Gesamthärte | °dH | 0,1 | 38 | 51 | 44 | 38 | 51 | 44 | 77 | 81 | 78 | 43 | 86 | 78 | 39 | 93 | 69 | 29 | - | - | | |
| Calcium | mg/l | 0,1 | 112 | 145 | 131 | 144 | 185 | 155 | 204 | 250 | 221 | 149 | 225 | 157 | 168 | 396 | 213 | 29 | 4 | - | 240 | |
| Magnesium | mg/l | 0,1 | 93 | 136 | 111 | 204 | 278 | 248 | 200 | 214 | 203 | 23 | 332 | 52 | 72 | 263 | 102 | 29 | 28 | - | 30 | |
| Natrium | mg/l | 0,1 | 10 | 11 | 10 | 166 | 340 | 262 | 209 | 229 | 218 | 13 | 550 | 349 | 157 | 578 | 319 | 29 | 24 | - | 30 | |
| Kalium | mg/l | 0,1 | 2 | 2 | 2 | 7 | 19 | 14 | 11 | 27 | 14 | 5 | 180 | 8 | 3 | 122 | 5 | 29 | 11 | - | 12 | |
| Bor | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 1,19 | 3,52 | 2,09 | 1,38 | 1,97 | 1,81 | 0,02 | 7,16 | 0,07 | 0,05 | 5,14 | 0,07 | 29 | 0 | 14 | 0,6 | 1 |
| Eisen | mg/l | 0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,03 | 2,03 | 0,03 | <<0,01 | 1,15 | 0,08 | <0,01 | 0,91 | <0,01 | 29 | - | - | | |
| Mangan | mg/l | 0,003 | 0,08 | 0,746 | 0,272 | 0,044 | 0,281 | 0,240 | 0,320 | 0,938 | 0,734 | 0,030 | 0,448 | 0,162 | 0,030 | 0,659 | 0,067 | 29 | - | - | | |
| Ammonium (NH4) | mg/l | 0,01 | <0,01 | 0,06 | 0,03 | <0,01 | 2,0 | 1,26 | 10 | 19 | 11 | 0,01 | 267 | 0,26 | <0,01 | 130 | 0,05 | 29 | 14 | - | 0,3 | |
| Nitrit (NO2) | mg/l | 0,01 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,01 | 0,04 | 0,01 | <0,01 | 0,08 | <0,01 | 13 | 1 | - | 0,3 | |
| Nitrat (NO3) | mg/l | 0,2 | 33 | 57 | 41 | 36 | 70 | 58 | 12 | 73 | 45 | 1 | 14 | 5 | 1 | 136 | 72 | 29 | 12 | - | 50 | |
| Sulfat | mg/l | 2 | 100 | 130 | 115 | 140 | 180 | 165 | 280 | 380 | 335 | 11 | 360 | 34 | 64 | 290 | 120 | 29 | 12 | - | 150 | |
| Chlorid | mg/l | 2 | 25 | 55 | 35 | 353 | 621 | 466 | 325 | 472 | 438 | 193 | 868 | 544 | 403 | 972 | 707 | 29 | 25 | - | 60 | |
| Cadmium | mg/l | 0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | <<0,0002 | 0,001 | 0,001 | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | 29 | 0 | 0 | 0,003 | 0,005 |
| Chrom ges. | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,009 | 0,002 | <0,001 | 0,018 | 0,009 | 0,006 | 0,032 | 0,020 | <0,00865 | 0,022 | 0,009 | <0,001 | 0,013 | 0,009 | 29 | 9 | 0 | 0,01 | 0,05 |
| Kupfer | mg/l | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | <<0,001 | 0,030 | 0,030 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 29 | 0 | 0 | 0,06 | 0,1 |
| Nickel | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,012 | 0,007 | <0,001 | 0,068 | 0,037 | 0,027 | 0,076 | 0,041 | <0,03725 | 0,073 | 0,011 | <0,001 | 0,092 | 0,011 | 29 | 0 | 13 | 0,012 | 0,02 |
| Blei | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | <0,001 | 0,002 | <0,001 | <<0,001 | 0,006 | 0,001 | <0,001 | 0,006 | <0,001 | 29 | 0 | 0 | 0,006 | 0,01 |
| Zink | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,031 | <0,001 | <0,001 | 0,03 | <0,001 | 0,030 | 0,076 | 0,030 | <<0,001 | 0,030 | 0,030 | <0,001 | 0,030 | <0,001 | 29 | 0 | - | 1,8 | |
| DOC | mg/l | 0,5 | 1,7 | 4,0 | 2,7 | 11,8 | 38,3 | 25,4 | 28,2 | 31,6 | 30,1 | 0,9 | 157,0 | 2,0 | 2,3 | 87,8 | 3,2 | 29 | - | - | | |
| KW-Index (GC) | µg/l | 50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | 90 | 55 | <<50 | 50 | 50 | <50 | <50 | <50 | 29 | 2 | 2 | 60 | 100 |
| ΣBTEX | µg/l | 2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <<2,5 | 3,20 | 0,82 | <2,5 | 7,76 | <2,5 | 26 | 0 | 0 | 30 | 50 |
| Benzol | µg/l | 0,5 | <0,5 | 0,12 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 0,70 | 1,11 | 0,89 | 0,10 | 1,80 | 0,10 | <0,5 | 1,23 | 0,10 | 26 | 2 | 7 | 0,6 | 1 |
| Toluol | µg/l | 0,5 | <0,5 | 0,4 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 0,61 | <0,5 | <<0,5 | 1,10 | 0,18 | <0,5 | 2,07 | <0,5 | 26 | 0 | 0 | 6 | 10 |
| ΣPAK EPA16 | µg/l | 0,2 | <0,16 | <0,16 | <0,16 | <0,16 | 0,40 | <0,16 | 0,400 | 0,572 | 0,400 | 0,400 | 0,894 | 0,400 | <0,16 | 1,210 | 0,400 | 26 | - | - | | |
| Naphthalin | µg/l | 0,01 | <0,01 | 0,057 | 0,046 | <0,01 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,49 | 0,09 | <0,03 | 0,58 | 0,22 | 0,03 | 0,45 | 0,08 | 28 | 0 | - | 1 | |
| Phenolindex | µg/l | 5 | | | | <5 | <5 | <5 | | | | 5 | 7 | 5 | <5 | 77 | <5 | 20 | 1 | - | 30 | |

Tab.12: ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen aus dem 2. Horizont

| | | | Anstrom 2. Horizont | | | Deponiebereich 2. Horizont | | | Abstrom 2. Horizont | | | | | | ÖNORM S 2088-1 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 332, 382 (n=8) | | | 383 (n=4) | | | 2409T (n=4) | | | | | | | |
| Parameter | Einheit | BG | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | Min. | Max. | Median | $n_{Ges.}$ | PW<n≤MSW | n >MSW | PW | MSW |
| pH-Wert | - | | 6,8 | 7,5 | 7,2 | 7,4 | 8,1 | 7,7 | 6,6 | 6,9 | 6,8 | 16 | - | - | | |
| el. Leitf | µS/cm (20°C) | | 724 | 1262 | 927 | 641 | 734 | 712 | 1921 | 2700 | 2375 | 16 | - | - | | |
| Sauerstoff | mg/l | 0 | 9,8 | 10,6 | 10,2 | 6 | 6 | 6 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 4 | - | - | | |
| Calcium | mg/l | 0,1 | 69 | 119 | 98 | 59 | 71 | 66 | 160 | 219 | 192 | 16 | **0** | - | **240** | |
| Magnesium | mg/l | 0,1 | **44** | **85** | **59** | **42** | **51** | **48** | **34** | **74** | **43** | 16 | **16** | - | **30** | |
| Natrium | mg/l | 0,1 | 8 | **36** | 13 | 8 | 10 | 9 | **156** | **259** | **195** | 16 | **5** | - | **30** | |
| Kalium | mg/l | 0,1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 16 | **0** | - | **12** | |
| Bor | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,13 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,14 | 0,06 | 16 | **0** | **0** | **0,6** | **1** |
| Eisen | mg/l | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,38 | 0,03 | 16 | - | - | | |
| Mangan | mg/l | 0,003 | 0,030 | 0,045 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,511 | 0,121 | 16 | - | - | | |
| Ammonium (NH4) | mg/l | 0,01 | <0,01 | 0,02 | <0,01 | <0,01 | 0,03 | 0,01 | <0,01 | **1,45** | 0,12 | 16 | **1** | - | **0,3** | |
| Nitrit (NO2) | mg/l | 0,01 | <0,01 | 0,08 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 8 | **0** | - | **0,3** | |
| Nitrat (NO3) | mg/l | 0,2 | 36,4 | **59,5** | **54,0** | 35,5 | 44,1 | 39,7 | 2,5 | 14,5 | 6,5 | 16 | **5** | - | **50** | |
| Sulfat | mg/l | 2 | 25 | **170** | 140 | 61 | 120 | 69 | 17 | 57 | 25 | 16 | **1** | - | **150** | |
| Chlorid | mg/l | 2 | 14 | **102** | 49 | 19 | 44 | 23 | **286** | **485** | **405** | 16 | **7** | - | **60** | |
| Cadmium | mg/l | 0,0002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 16 | **0** | **0** | **0,003** | **0,005** |
| Chrom ges. | mg/l | 0,001 | 0,003 | 0,009 | 0,004 | 0,002 | 0,009 | 0,003 | <0,001 | 0,009 | 0,006 | 16 | **0** | **0** | **0,01** | **0,05** |
| Kupfer | mg/l | 0,001 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | <0,001 | 0,030 | 0,030 | 16 | **0** | **0** | **0,06** | **0,1** |
| Nickel | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,011 | 0,002 | <0,001 | 0,011 | <0,001 | 0,004 | 0,011 | 0,005 | 16 | **0** | **0** | **0,012** | **0,02** |
| Blei | mg/l | 0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | 16 | **0** | **0** | **0,006** | **0,01** |
| Zink | mg/l | 0,001 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 0,030 | 16 | **0** | - | **1,8** | |
| DOC | mg/l | 0,5 | 1,1 | 9,6 | 2,0 | 0,8 | 2,0 | 1,5 | 1,2 | 2,4 | 2,1 | 16 | - | - | | |
| KW-Index (GC) | µg/l | 50 | <50 | **90** | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | 16 | **1** | **0** | **60** | **100** |
| ΣBTEX | µg/l | 2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | 6,00 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | 15 | **0** | **0** | **30** | **50** |
| Benzol | µg/l | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 15 | **0** | **0** | **0,6** | **1** |
| Toluol | µg/l | 0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 1,00 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | <0,5 | 15 | **0** | **0** | **6** | **10** |
| ΣPAK EPA16 | µg/l | 0,2 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,46 | 0,40 | 16 | - | - | | |
| Naphthalin | µg/l | 0,01 | 0,03 | 0,26 | 0,18 | 0,05 | 0,26 | 0,14 | 0,08 | 0,42 | 0,28 | 16 | **0** | - | **1** | |

Da es für die „Lechnergrube“ keine direkten Vergleichswerte für die Wasserqualität des Anstroms gibt können als Vergleichswerte der Anstrom der benachbarten Altablagerung „Flammgrube“ herangezogen werden (Messstelle S 7). Der Grundwasseranstrom der Flammgrube zeigt bei den Parametern Magnesium (maximal 136 mg/l), Nitrit (maximal 0,48 mg/l) und Nitrat (maximal 56 mg/l) eine (geringfügige) Überschreitung der Prüfwerte. Die Messwerte der übrigen Parameter sind unauffällig (siehe Tab. 11).

Im Sickerwasserhorizont zeigt der Grundwasserchemismus im unmittelbaren Abstrom der „Lechnergrube“ eine deutliche Mineralisierung bei niedrigen Sauerstoffgehalten und hohen el. Leitfähigkeiten. Der pH Wert zeigt keine besonderen Auffälligkeiten und liegt in einem Bereich von 6,5 bis 8,0. Es gibt Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen bei Bor, Nickel und Benzol sowie Prüfwertüberschreitungen bei sämtlichen analysierten Ionen, Stickstoffparameter, Sulfat, Chlorid und Chrom. Ammonium wurde maximal mit 267 mg/l im nordwestlichen Abstrom festgestellt. Im Abstrom der Altablagerung liegen reduzierende Verhältnisse vor.

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und polyzyklische chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden im Abstrom nur in geringen Konzentrationen unter den Prüfwerten vorgefunden. Nur 2 Naphthalinwerte in der Messstelle S17 haben den Prüfwert von 1 µg/l überschritten.

Bei der Herstellung der Messstelle S16 wurde im Bereich des Grundwasserschwankungsbereiches des Sickerwasserhorizontes eine mit Kohlenwasserstoffen verunreinigte Untergrundschicht erbohrt. Bei allen Grundwasserprobenahmeterminen wurde in dieser Messstelle Öl in Phase festgestellt. Entsprechend wurden auch Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen für den Parameter KW-Index gemessen (siehe nördlicher Abstrom).

Generell wurden bei den ersten 2 Probenahmeterminen Schöpfproben auf ausgewählte Parameter untersucht. Dabei wurde für den Parameter KW-Index in der Messstelle S16 eine Maßnahmenschwellenwertüberschreitung festgestellt. Für die Parameter PAK, CKW und BTEX wurden

bei den Schöpfproben keine Prüfwertüberschreitungen vorgefunden. Einmal wurde der Prüfwert für den Phenolindex und zweimal für den Parameter Naphthalin überschritten. 2 Prüfwert- sowie 8 Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen wurden bei der Analyse von Benzol festgestellt.

Bei jenen Messstellen, wo aufgrund von zu geringen Grundwasserständen keine Pumpprobe möglich war, wurde an der Schöpfprobe der volle Parameterumfang analysiert. Dabei wurden Prüfwertüberschreitungen für Calcium, Magnesium, Natrium, Kalium, Bor, Ammonium, Nitrat, Sulfat, Chlorid, Chrom, Nickel und Benzol nachgewiesen. Auch Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen für den Parameter KW-Index wurden bei jeder Schöpfprobe der Messstelle S16 festgestellt.

Im Rahmen von 2 Pumpversuchen in den 2 Messstellen S12 und S13 im westlichen bzw. im nordwestlichen Abstrom (mit einer Pumpdauer von je 24 Stunden mit 1 l/s bzw. 0,6 l/s) konnten die Ergebnisse der Pumpproben bestätigt werden. Die Proben wurden nach 10 min, 1 h, 8 h und 24 h entnommen.

Im Grundwasser des zweiten Horizontes wurden im Anstrombereich und im Bereich der Altablagerung kaum auffällige Konzentrationen für einzelne Parameter festgestellt. Im Abstrombereich wurden auffällig erhöhte Natrium und Choridkonzentrationen festgestellt.

# 4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Bei der Altablagerung „Lechnergrube“ handelt es sich um die Verfüllung einer ehemaligen Schottergrube. Auf einer Fläche von ca. 220.000 m² wurden von 1970 bis 1999 Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle mit teilweise sehr hohen Anteilen an Plastikfolien, Grünschnittabfälle, Autoreifen, diverse Metalle, Holz, Textilien, Asche, Papier, Glas, Bauschutt sowie Bodenaushubmaterial ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz und ohne Deponiegaserfassung verfüllt. Die Mächtigkeit der Ablagerungen beträgt im Mittel etwa 9,5 m, das Ablagerungsvolumen kann mit rund 2.000.000 m³ abgeschätzt werden.

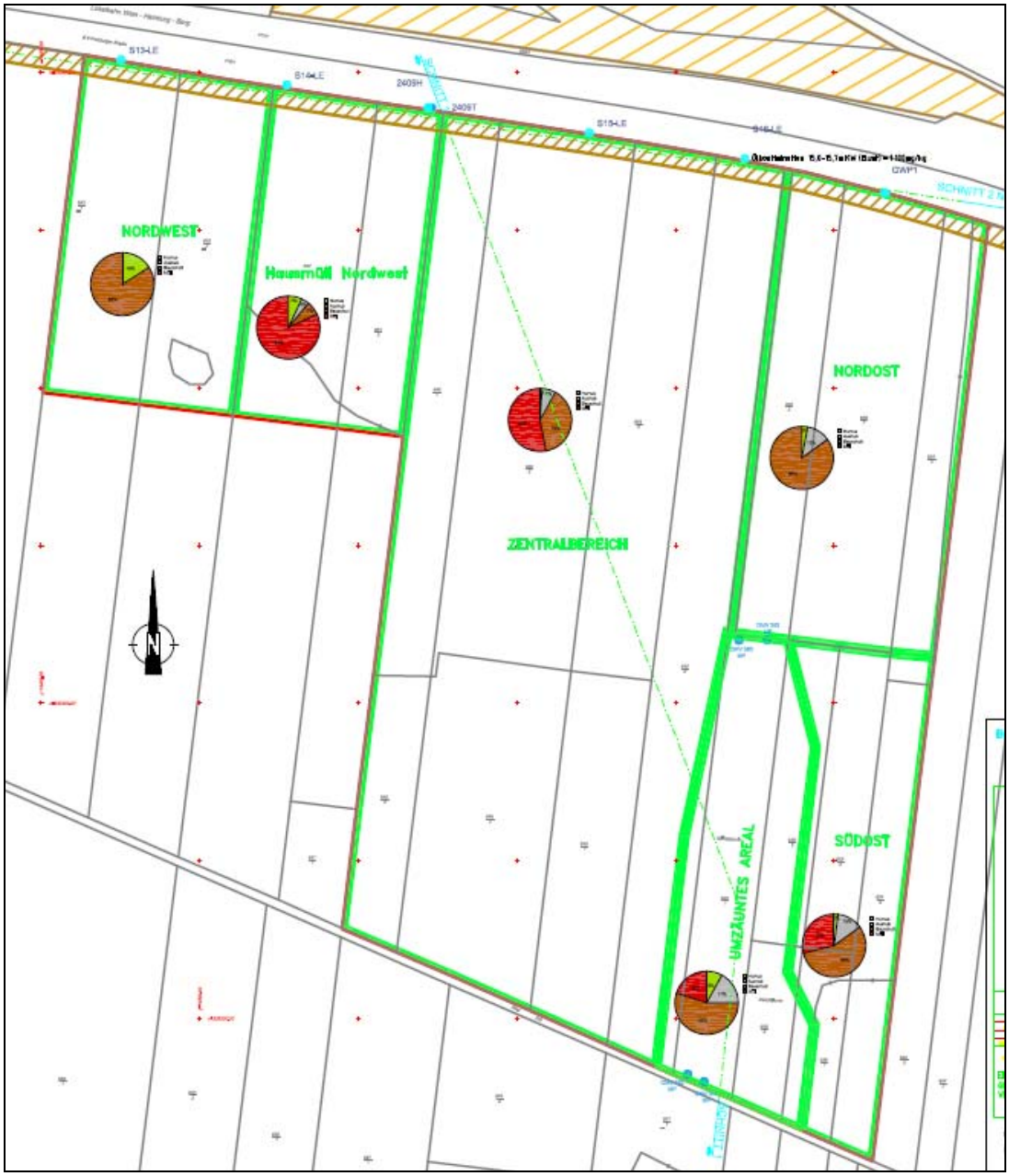



Abb.7: Lage der 6 Ablagerungsbereiche mit Kreisdiagrammen für die abschnittsweisen Anteile der Ablagerungsmaterialien (rot… Hausmüll, braun… Baurestmassen, grau… Bodenaushubmaterial, grün… Humus)

In Abb. 7 sind die 6 Ablagerungsbereiche mit den entsprechenden Verteilungen der Ablagerungsarten (Hausmüll, Baurestmassen, Bodenaushubmaterial und Humus) dargestellt. Während in den zentralen und südöstlichen Teilbereichen ein erheblicher bis überwiegender Hausmüllanteil vorhanden ist, wurden im nordwestlichen und nordöstlichen Teil fast ausschließlich Bauschutt und Aushubmaterial angetroffen.

Orientierende Deponiegasuntersuchungen ergaben, dass in fast allen Bereichen eine hohe Deponiegasproduktion stattfindet. Die reaktivsten Bereiche befinden sich im zentralen Teil der Altablagerung. An den Rändern der Altablagerung im Nordosten und Nordwesten wurden vergleichsweise geringe Deponiegaskonzentrationen festgestellt. Entsprechend der Zusammensetzung des gemessenen Deponiegases (Methan bis 63 Vol. %) und dem vergleichsweise geringen Alter der Ablagerungen ist zukünftig mit einer weiterhin hohen Deponiegasproduktion zu rechnen.

Es wird angenommen, dass eine Deponiegasmigration auf benachbarte Grundstücke nur in unmittelbar angrenzenden Bereichen der Altablagerung stattfindet. Weder auf der Altablagerung noch im näheren Umfeld gibt es Keller, Schächte oder andere unterirdische begehbare Einbauten, sodass sich aufgrund des großen Deponiegasbildungspotenzials keine erheblichen Gefahren ergeben.

Aus den Ergebnissen der Bodenluftmessungen kann abgeleitet werden, dass in Teilbereichen Ablagerungen mit einem erhöhten Anteil von leichtflüchtigen Schadstoffen (Benzol, aliphatische Kohlenwasserstoffe) vorhanden sind.

In den Feststoffproben der Ablagerungen wurden häufig erhöhte Kohlenwasserstoff-, Metall-, Stickstoff- und PAK-Gehalte festgestellt. Dies kann auf den hohen Hausmüllanteil (Organisches Material, Asche und untergeordnet Kunststoffe) in der Ablagerung zurückgeführt werden. Größere zusammenhängende Ablagerungsbereiche mit erhöhtem Schadstoffgehalt wurden allerdings keine festgestellt.

Unterhalb der Deponiesohle wurden nur an wenigen Stellen Verunreinigungen insbesondere mit Kohlenwasserstoffen festgestellt.

Die Ablagerungssohle reicht ca. auf 10 % der Gesamtfläche bis auf den Stauer des Sickerwasserhorizontes. Somit liegen Teile der Ablagerungen im Sickerwasser.

Im Bereich der Altablagerung versickerndes Niederschlagswasser sammelt sich an der gering durchlässigen Basis des Trockenschotterkörpers und fließt entsprechend der Neigung des Stauers nach Nordwesten ab. Im Anstrombereich der Lechnergrube war im Sickerwasserhorizont nur sehr wenig Grundwasser vorhanden. Somit sind alle gemessenen Grundwasserbelastungen im Sickerwasserhorizont im Abstrombereich direkt auf Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich zurückzuführen.

Das Sickerwasser weist deutliche Verunreinigungen auf, u.a. mit Bor, Nickel, Benzol, Ammonium, Natrium, Kalium, Sulfat, Chlorid und Chrom. Aufgrund der geringen Wasserführung im Sickerwasserhorizont sind die Stofffrachten gering.

Im nördlichen Randbereich der Altablagerung wurde an einer Stelle (unmittelbar neben der Bundesstraße) eine massive Kohlenwasserstoffverunreinigung des Grundwasserschwankungsbereiches (Sickerwasserhorizont) festgestellt. Diese Verunreinigungen können auf Basis der Untersuchungen nicht auf die Altablagerung zurückgeführt werden. Die Ursache dieser Mineralölverunreinigung ist unbekannt.

In dem zweiten, tieferliegenden Grundwasserhorizont, der durch gering durchlässige Schichten vom oberen Sickerwasserhorizont getrennt ist, wurde im Bereich der Altablagerung keine Veränderung der Grundwasserqualität festgestellt. Im Abstrom wurden in einer Messstelle direkt an der Bundestraße auffällig erhöhte Natrium- und Chloridkonzentrationen festgestellt, die auf eine Versickerung von Straßenabwässern zurückgeführt werden können. Ein Einfluss von Deponiesickerwässer auf den zweiten Horizont ist nicht erkennbar.

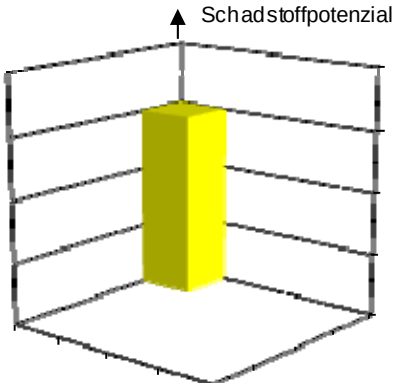
Zusammenfassend ist festzustellen, dass im zentralen und südöstlichen Bereich der Altablagerung auf einer Fläche von 170.000 m² Abfälle mit einem hohen Hausmüllanteil in einem Ausmaß von rund 1,6 Mio. m³ abgelagert wurden. Dieser Teil der Ablagerung weist ein hohes Deponiegasbildungspotenzial und aufgrund des sehr großen Volumens insgesamt eine große Schadstoffmenge auf. Die aktuelle Deponiegasbildung ist hoch. Aufgrund der Nutzungssituation (keine unterirdischen Objekte) ergeben sich durch das Deponiegas keine unmittelbaren Gefahren. Ausgehend von den Ablagerungen wird der oberste Grundwasserhorizont, der vorwiegend aus Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich gebildet wird, deutlich verunreinigt. Die Ablagerungsbereiche mit hohem Hausmüllanteil stellen eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

# 5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

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

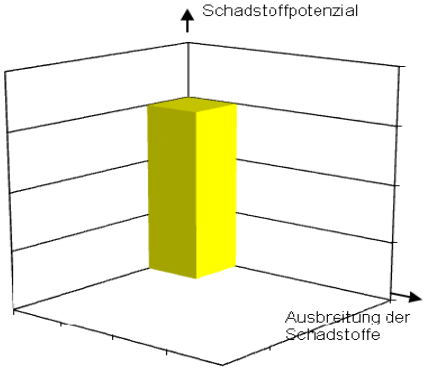
## 5.1 Schadstoffpotenzial: sehr groß (3)

Die Ablagerungen mit hohem Hausmüllanteil haben ein Volumen von rund 1,6 Mio m³, der Hausmüllanteil kann mit ca. 750.000 m³ abgeschätzt werden. Hausmüllablagerungen weisen grundsätzlich eine begrenzte Stoffgefährlichkeit auf. Unter Berücksichtigung des sehr großen Volumens der Hausmüllablagerungen ergibt sich ein sehr großes Schadstoffpotenzial.



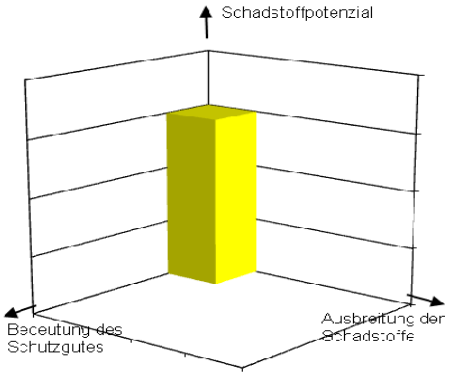

## 5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: lokal (1)

Sickerwasser aus der Hausmüllablagerung verunreinigt den obersten Grundwasserhorizont, einem sehr gering ergiebigen Sickerwasserhorizont. Da im westlichen und nördlichen Abstrombereich andere Altablagerungen angrenzen bzw. gering entfernt sind, kann die Ausdehnung der Grundwasserverunreinigungen nicht eindeutig festgestellt werden. Es ist anzunehmen, dass die Beeinflussung der Grundwasserqualität nicht über 100 m im Abstrom reicht. Aufgrund des sehr geringen Grundwasserdurchflusses sind die Stofffrachten im Grundwasser gering. Aufgrund der Größe der Altablagerung ist mittelfristig mit keiner Änderung der Sickerwasseremissionen zu rechnen. Die Schadstoffausbreitung ist als lokal zu beurteilen.



## 5.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar (1)

Der von der Altablagerung beeinträchtigte Grundwasserhorizont weist im Bereich der Altablagerung eine sehr geringe Ergiebigkeit auf und ist erst ab dem Abstrombereich quantitativ nutzbar. Es kann weitgehend ausgeschlossen werden, dass das ergiebige Grundwasservorkommen im Donautal in einer Entfernung von wenigen hundert Metern durch die Altablagerung beeinträchtigt wird. Grundwassernutzungen sind von den Grundwasserverunreinigungen nicht betroffen.




## 5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt vor, die Altablagerung „Lechnergrube“ in die Prioritätenklasse 3 einzustufen.

# 6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altablagerung und der unmittelbaren Umgebung ist jedenfalls folgendes zu beachten:

- Im gesamten Ablagerungsbereich und in der unmittelbaren Umgebung ist im Untergrund mit Deponiegas zu rechnen.
- Im gesamten Ablagerungsbereich ist im Untergrund mit kontaminiertem, teilweise erheblich kontaminiertem Material zu rechnen
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich durch Deponiegas oder kontaminiertes Material zusätzliche Gefahrenmomente ergeben.
- Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Errichtung von Kellern und ähnlichen Objekten) sollten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen erfolgen.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) im Bereich der Altablagerung ist zu prüfen, ob eine entsprechende Gasableitung oder eine entsprechende Gasdichtheit erforderlich ist. Durch die Herstellung von dauerhaften Tiefbauten können Migrationspfade für Deponiegas in den Untergrund angrenzender Grundstücksbereiche entstehen.
- Bei einer Bebauung des Ablagerungsbereiches sind die Eigenschaften der Altablagerung (z.B. Deponiegasbildung, Setzungen, etc.) zu beachten.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit von der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.

# 7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

## 7.1 Ziele der Sanierung

Entsprechend der Gefährdungsabschätzung ist das Grundwasser im obersten, gering ergiebigen Sickerwasserhorizont durch Sickerwasser aus der Altablagerung deutlich verunreinigt. Die Stofffrachten im Grundwasser sind gering. Es ist davon auszugehen, dass das im weiteren Abstrom vorhandene, ergiebige Grundwasservorkommen durch Sickerwasseremissionen aus dem Bereich der Altablagerung nicht signifikant verunreinigt wird. Aktuelle Grundwassernutzungen sind nicht gefährdet.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungssituation ist zumindest zu gewährleisten, dass es zu keiner Erhöhung der Sickerwasseremissionen kommt.

## 7.2 Empfehlungen für die Variantenstudie

Vor einem Vergleich möglicher Sicherungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Begrenzung von Sickerwasseremissionen aus dem Bereich der Altablagerung erforderlich sind oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung der zeitlichen Entwicklung der Sickerwasseremissionen ausreichen.

DI Dr. Markus Ausserleitner e.h.

# Anhang

## Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG 1989, für die Verdachtsfläche „Lechnergrube“ – 1. Zwischenbericht. Juni 2007
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG 1989, für die Verdachtsflächen „Lechnergrube“ – 2. Zwischenbericht. Dezember 2009
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG 1989, für die Verdachtsflächen „Lechnergrube“ – 3. Zwischenbericht. November 2010
- Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG 1989, für die Verdachtsflächen „Lechnergrube“ – Abschlussbericht. Februar 2012
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, September 2004
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, Jänner 2003

Die Untersuchungen in den Jahren 2006 bis 2012 wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft veranlasst und finanziert.