

## Altlast W 5 "Löwy Grube-Bitterlichstraße"

### Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Abb. 1: Altablagerung "Löwy Grube-Bitterlichstraße"

#### **Zusammenfassung**

Auf einer rund 22 ha großen Fläche im Süden Wiens wurde zwischen Anfang der 50er Jahre bis ca. 1965 in einer aufgelassenen Lehmgrube eine Deponie betrieben. Abgelagert wurden Haus-, Sperrmüll und Bauschutt mit einem Gesamtvolumen von rund 1.7 Mio. m<sup>3</sup>.

Seit dem Jahr 1994 erfolgen Sicherungsarbeiten, die die Umschließung der Altablagerung "Löwy Grube-Bitterlichstraße" auf drei Seiten, eine aktive Entgasung der Deponierandbereiche sowie die Sickerwasserfassung über 3 Absenkbrunnen innerhalb der Umschließung umfassen. Die Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen im Zeitraum von 2004 bis 2010 zeigen, dass keine Ausbreitung von Deponiegasen aus dem Bereich der Deponie in umliegende Bereiche sowie keine erheblichen Belastungen des Grundwassers durch die Altablagerung stattfinden. Durch die Errichtung und den Betrieb der Sicherungsanlagen besteht keine erhebliche Gefahr für die Umwelt mehr. Die Altablagerung ist als gesichert zu beurteilen.





## 1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland:	Wien
Bezirk:	10. Favoriten
Gemeinde:	Wien, Favoriten (91001), Wien, Simmering (91101)
KG:	Oberlaa Stadt (1105), Simmering (1107)
Grundst. Nr.:	1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1290, 1291, 2437 (Oberlaa Stadt), -1897, -1898, -2005, 606, 607/1, 607/2, 608, 610/1 bis 610/37, 612, 619, 620/1, 620/2, 621/1, 621/2, 712/55, 1856 (Simmering)



Abb. 2: Übersichtslageplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

### 2.1 Altablagerung

Die Altablagerung "Löwy Grube-Bitterlichstraße" liegt rund 2,5 km südöstlich des Wiener Südbahnhofes auf der Grenze des 10. zum 11. Wiener Gemeindebezirk (vgl. Abb. 2). Westlich der Altablagerung grenzt das Erholungsgebiet Laaer-Wald an. Im Nordosten wird die Altablagerung durch die Ostbahn, im Südosten durch die Bitterlichstrasse sowie im Südwesten durch einen Weg von der Bitterlichstrasse zum Laaer-Wald begrenzt.

Das etwa 22 ha große Areal wurde als Ziegelgrube genutzt. Nach Ausbeutung der Grube erfolgte Anfang der 50er Jahre bis ca. 1965 die Verfüllung mit Haus-, Sperrmüll und Bauschutt. Stellenweise reicht die Ablagerung bis in eine Tiefe von über 35 m. Das Gesamtvolumen der Schüttungen beträgt rund 1,7 Mio. m<sup>3</sup>. Nach der Verfüllung wurde die Grube mit einer bis zu 2 m mächtigen Lehmdeckschicht abgedeckt. Durch diverse Grabarbeiten – z.B. die Errichtung einer Leitungstrasse – beträgt die heutige Deckschichtmächtigkeit in Teilbereichen jedoch nur noch weni-



ge Zentimeter. Im südlichen Bereich der Ablagerung liegen weiters Perforationen der Deckschicht durch Bebauungstätigkeiten vor. Weitere technische Einrichtungen zur Verhinderung eines Schadstoffaustrages aus dem Deponiebereich ins Grundwasser bzw. die Luft wurden im Rahmen der Schließung der Deponie nicht errichtet.

## 2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung befindet sich im nördlichen Bereich des Grundwasserkörpers "Südliches Wiener Becken". Die Untergrunderkundungen am Rand der Altlast zeigten den ursprünglichen Untergrundaufbau mit Feinsanden und Kiesen auf tonigen Schluffen des Tertiärs. In den Senken der ehemaligen Grube sammelte sich Sicker- und Schichtwasser über den sehr gering durchlässigen Schluffschichten. Ein einheitlicher Grundwasserkörper ist nicht vorhanden.

Im nordöstlichen Bereich der ehemaligen Grube können, aufgrund besserer Wegigkeiten in der Ablagerung sowie der anstehenden Schluffschichten, zwei Horizonte als Grund- bzw. Schichtwasserwasserführend angesprochen werden. Generell haben Pumpversuche aber gezeigt, dass mit geringen Fördermengen große Absenkungen erzielt werden und das Grundwasserdargebot als gering zu charakterisieren ist.

## 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Heute wird die Altablagerung als Naherholungsgebiet mit großen Wiesenflächen und kleineren Baumbeständen genutzt (vgl. Abb. 3). Eine in den 70er Jahren errichtete Kleingartensiedlung im südlichen Teil der Altablagerung wurde abgebrochen und auf ein Ersatzgrundstück außerhalb der Altablagerung umgesiedelt.

Im Nordosten der Altablagerung verläuft die Bahntrasse der Ostbahn. Im Westen, Osten und Süden grenzen zumeist Siedlungsgebiete mit Einzelhausbebauungen, bzw. weitere Kleingartensiedlungen an die Altablagerung an. Weiters liegen kleinere Bereiche vor, welche landwirtschaftlich genutzt werden.

Die Altablagerung liegt im Schongebiet der "Heilquelle Oberlaa". Nutzungen des Grundwassers zu Trinkwasserzwecken bzw. Brunnen im Abstrom der Altablagerung sind nicht bekannt. Punktuelle Entnahmen der vorliegenden, wenig ergiebigen Schichtwässer zu Bewässerungszwecken innerhalb der angrenzenden Gartensiedlungen können nicht ausgeschlossen werden.



Abb. 3: Orthophoto (28.4.2004) der Altablagerung inklusive Nutzungen

### 3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Im November 1989 wurden im Bereich der ehemaligen Deponie an 130 Stellen Bodenluftuntersuchungen durchgeführt. Weiters wurde die Luft in den Kellerräumen der ehemaligen Kleingartensiedlung auf ihre Gaszusammensetzung untersucht. Die Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen zeigten, dass bis zu 50 Vol.-% Methan in der Bodenluft enthalten war. An einigen Stellen wies die Bodenluft ein entzündungsfähiges Gasgemisch auf, an mehreren Stellen im Bereich der Kleingartensiedlung hätten durch Vermischung der Bodenluft mit atmosphärischer Luft explosive Gasgemische entstehen können. In den Kellerräumen lag die Methankonzentration unterhalb kritischer Konzentrationsbereiche. In Abhängigkeit der Witterung und der Durchlüftung der Räume konnte ein Eindringen von Deponiegas in die Kellerräume sowie die Bildung von entzündungsfähigen Gasgemischen nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich der Altlast wurden im Frühjahr 1990 125 Bodenaufschlüsse in Form von Schächten und Bohrungen im Deponiekörper sowie im August 1990 7 Tiefbohrungen außerhalb des Deponiekörpers abgeteuft, die unter anderem zur Erkundung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sowie zur Entnahme von Material- und Grundwasserproben dienten. Die Untersuchung der Materialproben zeigten hausmülltypische Belastungen. Aus den Bohrungen und ausgebauten Grundwassermessstellen bzw. Brunnen wurden Wasserproben entnommen und untersucht. Die Wasserproben repräsentierten das Sickerwasser, das sich in den Gruben gestaut hatte. In den Proben wurden folgende Höchstwerte der Schadstoffkonzentrationen gem. Tabelle 1 festgestellt.



Tabelle 1: Maximalkonzentrationen im Sickerwasser

Parameter	Maximalwert	PW	MSW	Einheit
		ÖNORM S 2088-1	ÖNORM S 2088-1	
KMNO <sub>4</sub> -Verbrauch	175	12	20	mg/l
Ammonium	193	0,3	-	mg/l
Bor	3,76	0,6	1	mg/l
Kalium	168	12	-	mg/l
Natrium	520	30	-	mg/l
Chlorid	857	60	-	mg/l
Nitrit	0,17	0,3	-	mg/l
Summe CKW	2180	18	30	µg/l
Zink	22,6	1,8	-	mg/l

Der Vergleich mit den Prüfwerten der ÖNORM S-2088-1 zeigte, dass die Sickerwässer stark verunreinigt waren und eine Gefährdung für das Grundwasser darstellten. Entsprechend dem großen Ablagerungsvolumen und der festgestellten Ablagerungsarten wies die Altablagerung ein erhebliches Schadstoffpotenzial auf. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigten weiters eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Luft.

## 4 SICHERUNGSMAßNAHMEN

Ziel der Sicherungsmaßnahmen ist es die Migration von Deponiegasen aus dem Deponiekörper in bewohnte Objekte so zu unterbinden, dass eine Gefährdung im Nahbereich der Deponie durch explosive oder erstickende Gasgemischen vermieden wird. Weiters soll der Austritt von Sickerwässern aus der Altablagerung so unterbunden werden, so dass auch langfristig keine Gefährdung des Grundwassers zu besorgen ist.

Noch vor Beginn der Sicherungsmaßnahmen erfolgte die Absiedlung der Kleingartensiedlung auf eine im Nahbereich der Altablagerung gelegen Fläche (neue Siedlung Löwygrube, vgl. Abb. 4). Weitere bewohnte Objekte existierten anschließend nicht mehr auf der Fläche. Die Sicherungsmaßnahmen erfolgten im Jahr 1994 und umfassten die Absicherung der Altablagerung mit Dichtwänden, eine aktive Entgasung der Deponierandbereiche sowie eine hydraulische Erfassung der Sickerwässer. Insgesamt wurden auf dem Gelände der Altablagerung "Löwy Grube-Bitterlichstraße" die folgend Maßnahmen ausgeführt:

- Errichtung einer Dichtwand mit gekoppelter Aktiventgasung
- Herstellung und Betrieb einer Gassammelstation und von Biofiltern
- Errichtung eines Sickerwasserfassungssystem bestehend aus 3 Absenkb Brunnen, einer Steuerzentrale und einem zentralen Sickerwassersammelbecken
- Errichtung eines Sperrbrunnens bzw. von zwei Grundwassermessstellen

Um die dauerhafte Wirksamkeit der Sicherung zu gewährleisten und zu kontrollieren werden laufend betriebliche Maßnahmen in Form von kontinuierlichen Überwachungen der Gaskonzentrationen der abgesaugten Deponiegase, halbjährliche Gasmessungen innerhalb und außerhalb der Umschließung, Aufzeichnungen der Wasserstände innerhalb und außerhalb der Deponie, Auf-

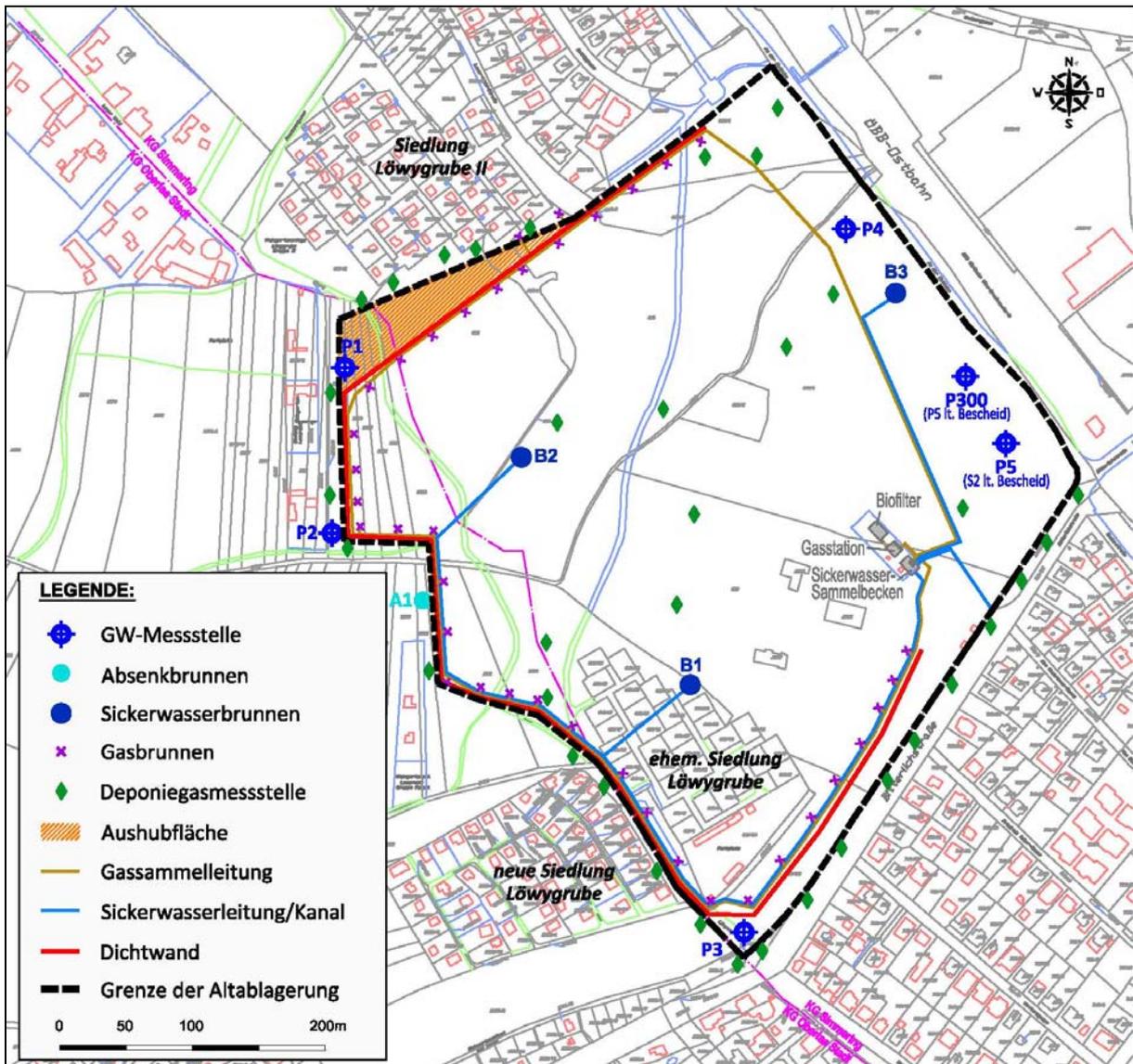


Abb. 4: Altlast W5 "Löwy Grube-Bitterlichstraße". Lage der Dichtwandtrasse mit Entgasungssystem und Gasbrunnen, der Absenkb Brunnen zur Grundwasserhaltung, der Ver- und Entsorgungssysteme der Sicherung sowie aller Beweissicherungsmessstellen.



## 4.1 Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

Zur Verhinderung einer direkten Gefährdung durch Deponiegase wurde die Kleingartensiedlung "Löwygrube" von der Altablagerung abgesiedelt. Zur Unterbindung der Gasmigration in die umliegenden Siedlungen "Löwygrube II", "Neue Siedlung Löwygrube" sowie die Siedlung östlich der Bitterlichstrasse wurde die Altablagerung zu diesen drei Seiten mit einer Dichtwand umschlossen und mit einer parallel zur Dichtwandtrasse liegenden Aktiventgasung ausgestattet. Ein rund 20 m breiter Streifen am östlichen Rand der Altablagerung wurde nicht mit umschlossen, da in diesem Bereich aufgrund der 1990 durchgeführten Bodenaufschlüsse nur geringe Restmächtigkeiten mineralischer Abfälle festgestellt wurden. Lokal vorhandene Hausmüllschüttungen außerhalb der Dichtwandumschließung, welche im Randbereich zur Kleingartensiedlung "Löwygrube II" auch noch in Tiefen von bis zu 8 m unter GOK festgestellt wurden, wurden ausgehoben (vgl. Abb. 4) und durch nicht kontaminiertes, inertes Material ersetzt.

Die Herstellung der Dichtwände wurde bis in eine maximale Tiefe von rund 30 m ausgeführt, wobei die Dichtwand zumindest 1,5 m in den Grundwasserstauer eingebunden wurden. Insgesamt wurden rund 1.200 lfm Dichtwand hergestellt.

Zur Fassung der Deponiegase wurden innerhalb der Umschließung – in einem Abstand von 5 m zur Dichtwand – insgesamt 38 Deponiegasbrunnen (Bohrbrunnen) abgeteuft. Die Brunnen wurden als DN 600 Bohrungen bis auf 6 m unter GOK, in Bereichen mit tieferer Hausmüllmächtigkeit zumindest bis zur Unterkante der Anschüttung abgeteuft. Die obersten 1,5 m wurden als geschlossenes Vollrohr, die wirksame Absaugstrecke je Brunnen zumindest mit 3 m Länge ausgebaut. Der Abstand der Deponiegasbrunnen untereinander beträgt rund 30 m. Alle Brunnen wurden über Stichleitungen an eine DN225 PE-HD-Ringleitung angeschlossen, welche die abgesaugten Deponiegase entlang der Dichtwandtrasse zur Gassammelstation leitet (vgl. Abb. 4).

Die Gassammelstation wurde im Ostteil der Altablagerung situiert. Im Bereich der Gassammelstation münden die zwei Endstränge (Gasast 1 und 2) der rund 1.650 lfm langen Ringleitung je in einen Kondensatabscheider mit Kiesfilter und einem dahinter liegenden Verdichter. Die beiden Stränge sind über eine Leitung mit Schieber verbunden, um die Betriebssicherheit zu erhöhen und verschiedene Betriebsführungen zu ermöglichen. Die Absaugleistung der zwei Gebläse beträgt á 400 m<sup>3</sup>/h bei 15 - 20 mbar Druckdifferenz am Deponiegasbrunnen. Die Druckleitungen der zwei Gebläse besitzen jeweils eine Messstrecke in der Fördermenge, Druck, Sauerstoff und Methan gemessen werden. Die Reinigung der Abluft von geruchsintensiven Stoffen erfolgt über einen nachgeschalteten Biofilter.

Neben der Unterbindung der Migration von Gasen in die bebaute Umgebung wurden Maßnahmen zur Fassung der Sickerwässer aus der Deponie getroffen. Hierzu wurden, neben der Errichtung der Dichtwand, in den Tiefpunkten der Altablagerung drei Absenkbrunnen (B1, B2 und B3H/T) situiert sowie ein Sperrbrunnen S2 (bzw. P5, vgl. Abb. 4) im Osten der Altablagerung errichtet. Der im Nord-Osten liegende Brunnen B3 wurde in 2 Stockwerken (H/T) ausgebaut. Die Brunnen B1 und B2 (á 1 l/s) sind jeweils über Stichleitungen an die ebenfalls parallel zu Dichtwand verlaufende 700 lfm lange erste Sickerwassersammelleitung angeschlossen. Der östlich gelegenen Brunnen B3 (2 x 1 l/s) sowie der Sperrbrunnen S2 bzw. P5 (1 l/s) werden über eine zweite, 250 lfm lange Sammelleitung entwässert. Beide Sammelleitungen münden in ein Sickerwassersammelbecken im Bereich der Gasverdichterstation, welches aus zwei rund 5,4 m tiefen Kammern besteht. Jede der geschlossenen Kammern hat ein Fassungsvermögen von 85 m<sup>3</sup>. Wenn der Einleitgrenzwert in den Kanal für die Leitfähigkeit überschritten wird, werden die Kammern nacheinander befüllt und in Abhängigkeit des Füllwasserstandes die Einleitfähigkeit überprüft. Ergänzend werden monatlich Sickerwasserproben entnommen und analysiert. Die Entleerung der Becken erfolgt über eine Freigefälleleitung in den öffentlichen Kanal in der Mauermann-Gasse. Die maximale Einleitmenge wurde auf 8,5 l/s bzw. 41.500 m<sup>3</sup>/Jahr festgelegt.



Im westlichen Randbereich außerhalb der Umschließung wurde im topografischen Tiefpunkt ein Absenkbrunnen A1 errichtet, um durch Abpumpen von anströmenden Schichtwässern ein nördliches und südliches Umströmen der Dichtwand zu reduzieren bzw. um einen äußeren Aufstau an der Dichtwand zu unterbinden. Im Bedarfsfall soll dieser Brunnen einen Grundwasserflurabstand von zumindest 3 m unter GOK (vor Dichtwanderrichtung war der Grundwasserflurabstand in diesem Bereich 12 m unter GOK) gewährleisten. Als maximale Förderleistung wurden 2,5 l/s festgelegt. Das geförderte Wasser wird ebenfalls in den Kanal eingeleitet.

Die Steuerung der Wasserhaltung sowie der Entgasungsanlage erfolgt automatisch in der Steueranlage, welche über dem Sickerwassersammelbecken aufgeständert ist. Relevante Daten werden automatisch übertragen und mittels Rechneranlage erfasst, verarbeitet und im Anschluss an die Zentrale der MA 45 weitergeleitet. Grundsätzlich werden alle auf der Altablagerung errichteten Schächte, wie Sickerwassersammelbeckenvorschacht oder Pegel- und Brunneschächte, elektrisch entlüftet. Elektrische Anlagenteile sind explosionsgeschützt ausgeführt, die Rohrleitungen vor den Verdichtern sind mit Flammenrückschlagsicherungen ausgestattet.

Zur Beweissicherung der Grundwasserverhältnisse wurden im Anstrom der Dichtwand die Messstellen P1, P2 und P3 sowie im Abstrom die Messstellen P4 und P5 (= P300) errichtet.

## 4.2 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Im Rahmen der Kontrolle und Beweissicherung der umschlossenen Altablagerung werden folgende Untersuchungen durchzuführen:

- Kontinuierliche Gasmessungen am Absaugsystem
- Gasmessungen innerhalb und außerhalb der Umschließung
- Erfassung der Sickerwassermengen und -qualität
- Wasserstandmessungen an den Grundwassermessstellen
- jährliche Grundwasseranalytik an ausgewählten Grundwassermessstellen

### 4.2.1 Deponiegasmessungen

Seit Errichtung des Gasfassungssystems 1994 erfolgen eine kontinuierliche Absaugung der Deponiegase sowie die Aufzeichnung der abgesaugten Mengen. Weiters werden die Methan- und Sauerstoffkonzentrationen an den zwei Endpunkten der Ringleitung (Gasäste, welche im Bereich der Verdichter einmünden, vgl. Abb. 4) kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet.

Der Durchfluss je Strang beträgt im Routinebetrieb rund 400 m<sup>3</sup>/h. Die Ergebnisse der Gasmessungen zeigen nach Beginn der Absaugmaßnahmen für das Jahr 1996 für den Gasast 1 (nordwestlicher Bereich) Methankonzentrationen zwischen 0,5 und 0,1 Vol.-% sowie für den Gasast 2 (südlicher und südöstlicher Bereich) Methankonzentrationen zwischen 0,9 und 1,2 Vol.-%. Bezogen auf die untere Explosionsgrenze lagen damit die Messwerte im Bereich der Dichtwand bei maximal rund 25 % der UEG. Korrespondierend zu den Methanwerten liegen die Sauerstoffkonzentrationen des Gasastes 1 zwischen 14 bis 16 Vol.-% sowie die des Gasastes 2 bei rund 10 bis 12 Vol.-% (vgl. Abb. 5). Nach mehr als einem Jahrzehnt Betrieb zeigt sich im ersten Halbjahr 2009 (Abb. 6) betreffend die Gasmessungen folgendes Bild. Die Methankonzentrationen beider Stränge liegen über weite Bereiche des Jahres unterhalb von 0,1 Vol.-% bzw. unter der Nachweisgrenze. Maximalkonzentrationen treten noch von 0,5 Vol.-% auf. Bezogen auf die untere Explosionsgrenze lagen damit die Messwerte im Bereich der Dichtwand bei maximal 10 % UEG, in der Regel aber weit darunter. Die Sauerstoffkonzentrationen in den zwei Gassträngen sind deutlich angestiegen und liegen Mitte des Jahres bei 17,5 bzw. 18,5 Vol.-%. Die Einbrüche in den Gaskurven entstanden primär aufgrund von Störungen in der Gasmessung.

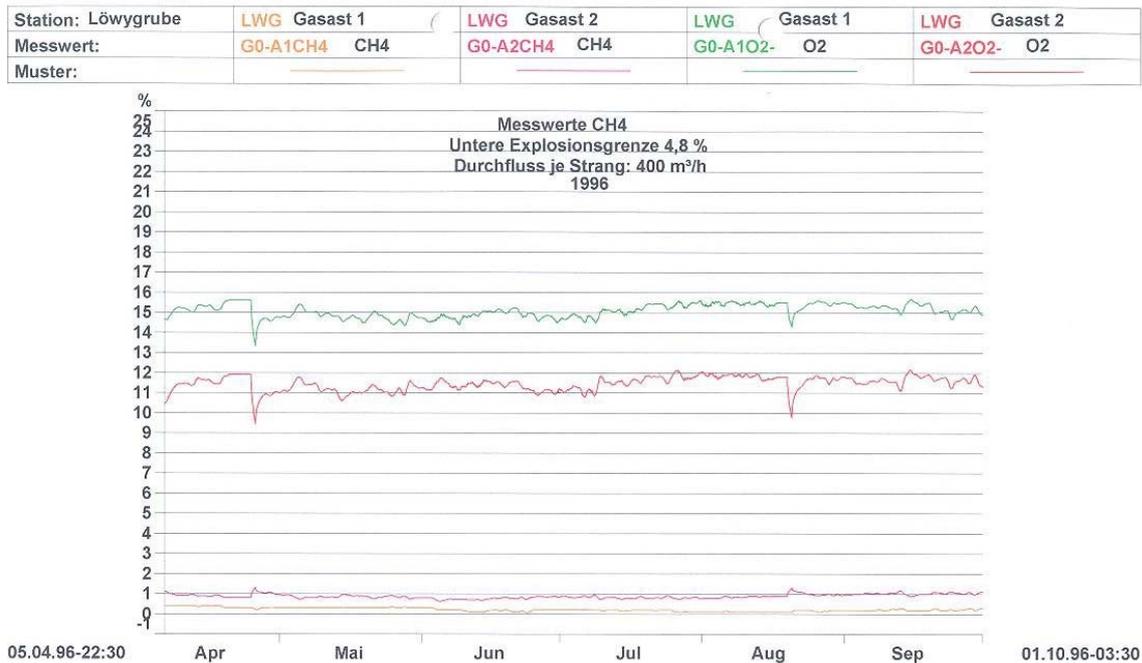


Abb. 5: Ganglinie der CH<sub>4</sub>- und O<sub>2</sub>- Konzentration im Jahr 1996

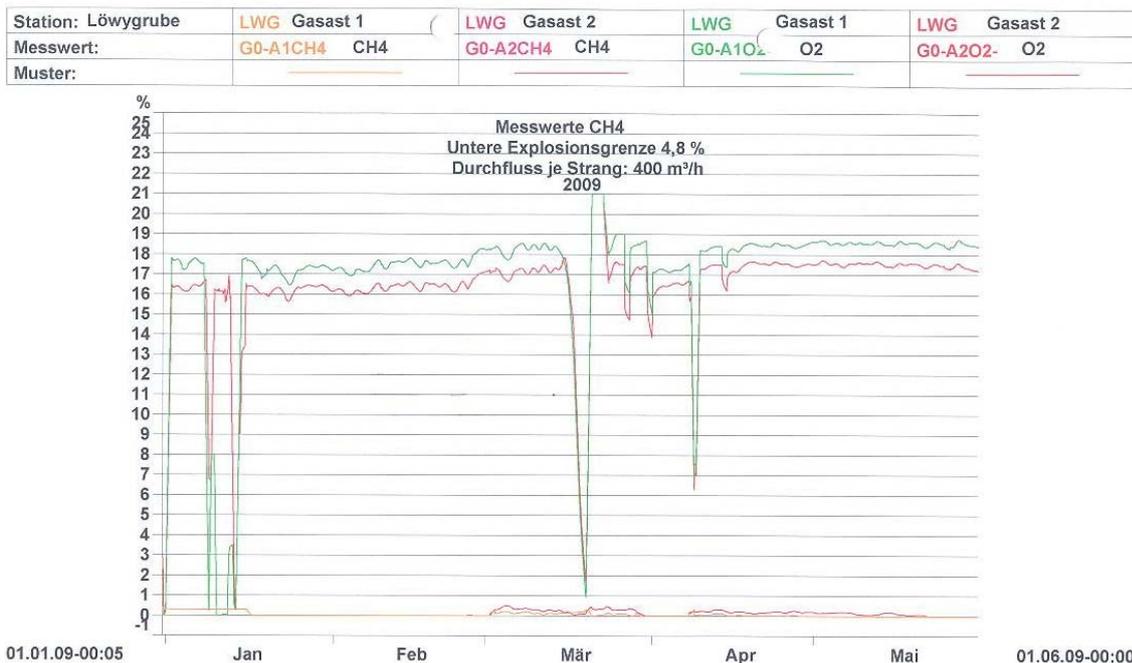


Abb. 6: Ganglinie der CH<sub>4</sub>- bzw. O<sub>2</sub>-Konzentration im 1. Halbjahr 2009

Ergänzend werden Gasmessungen an rund 40 Deponiegasmessstellen durchgeführt. Die außerhalb und innerhalb der Umschließung liegenden Gasmessstellen sind in Abb. 4 dargestellt. Seit 2009 werden die Kontrollmessung auf die Deponiegase CH<sub>4</sub> und CO<sub>2</sub> sowie auf O<sub>2</sub> halbjährlich (davor zum Teil halbjährlich oder jährlich) durchgeführt. Die Ergebnisse der Gasmessungen, getrennt nach innen- und außenliegenden Messstellen, sind in der Tabelle 2 dargestellt.



Tabelle 2: Deponiegasmessungen aus den Jahren 2006 bis 2010 an Deponiegasmessstellen innerhalb und außerhalb der Umschließung der Altablagerung "Löwy Grube-Bitterlichstraße" im Vergleich zu den Orientierungswerten der ÖNORM S2088-3

Parameter	Einheit	BG	Messwerte			n <sub>Ges.</sub>	Anzahl n Proben außerhalb Umschließung								ÖNORM S 2088-3	
			Min.	Max.	Median		Bereich 1	n <sub>1</sub>	Bereich 2	n <sub>2</sub>	Bereich 3	n <sub>3</sub>	Bereich 4	n <sub>4</sub>	PW (a)	PW (b)
CH <sub>4</sub>	Vol.-%	0,1	<0,1	0,4	<0,1	128	≤0,1	127	>0,1-5	1	>5-20	0	>20	0	5	20
CO <sub>2</sub>	Vol.-%	0,1	<0,1	34	0,25	128	≤0,1	57	>0,1-5	66	>5-20	4	>20	1	5	-
O <sub>2</sub>	Vol.-%	0,1	7,1	20,9	20,1	128	≤0,1	0	>0,1-18	19	>18-20	43	>20	66	-	-

Parameter	Einheit	BG	Messwerte			n <sub>Ges.</sub>	Anzahl n Proben in innerhalb Umschließung								ÖNORM S 2088-3	
			Min.	Max.	Median		Bereich 1	n <sub>1</sub>	Bereich 2	n <sub>2</sub>	Bereich 3	n <sub>3</sub>	Bereich 4	n <sub>4</sub>	PW (a)	PW (b)
CH <sub>4</sub>	Vol.-%	0,1	<0,1	51	1,8	28	≤0,1	14	>0,1-5	1	>5-20	8	>20	5	5	20
CO <sub>2</sub>	Vol.-%	0,1	<0,1	32	12,2	28	≤0,1	10	>0,1-5	3	>5-20	11	>20	4	5	-
O <sub>2</sub>	Vol.-%	0,1	<0,1	20,5	10,55	28	≤0,1	4	>0,1-18	12	>18-20	6	>20	6	-	-

Außerhalb der Umschließung lagen die Messwerte für den Parameter Methan in den Jahre 2006 bis 2010 unterhalb der Nachweisgrenze (Ausnahme eine Messstelle im Nordwesten im Juli 2009 mit 0,4 Vol.-% Methan). Sauerstoff wurde in Bereichen von 20,9 bis minimal 7,1 Vol.-% angetroffen. Sauerstoffkonzentration unterhalb von 15 Vol.-% wurde nur südlich der Altablagerung, nordöstlich der neuen Siedlung Löwygrube angetroffen. Mit den niedrigen Sauerstoffwerten korrelierend lagen alle Kohlenstoffdioxid-Konzentrationen von mehr als 5 Vol.-% ebenfalls in diesem Bereich. Insgesamt traten 5 Überschreitungen des Prüfwertes der ÖNORM S2088-3 für den Parameter CO<sub>2</sub> auf.

Im Zentrum der Altablagerung lagen Methankonzentrationen von bis zu 51 Vol.-% vor, wobei diese nach 15 Minuten Absaugzeit auf rund 20 Vol.-% abfielen. Insgesamt liegt in über der Hälfte aller Messungen innerhalb der Umschließung Methan vor. CO<sub>2</sub> liegt im Median bei 12,2 Vol.-% und damit beim rund 2,5-fachen des Prüfwertes der ÖNORM S2088-3. In mehr als der Hälfte aller Messungen lagen die Sauerstoffkonzentrationen der Deponiegasmessstellen innerhalb der Umschließung unter 18 Vol.-%.

#### 4.2.2 Pumpwassermengen und -qualität

Das Pumpwasser aus den Absenkbrunnen (B1, B2 und B3H/T) sowie die Wässer aus dem Absenkbrunnen (A1) werden wöchentlich quantitativ getrennt erfasst und dokumentiert (Abb. 7). Die Auswertung der letzten 5 Jahre für die gefassten Wässer zeigt, dass insgesamt die maximal zulässige Entnahmemenge von 41.500 m<sup>3</sup>/Jahr weit unterschritten wird. Weiters wird sichtbar, dass annähernd alle gefassten Wässer über den Entnahmenbrunnen B2 erfasst werden, alle weiteren Absenkbrunnen (B1 und B3) liegen gemeinsam bei weniger als 2 % der Entnahmemenge des Brunnen B2. Ebenfalls liegt der Absenkbrunnen A1 im Anstrom der Umschließung bei maximal 3 % der Entnahmemenge von B2, womit diese Menge bezüglich der Betrachtung der Mischsickerwasserqualität (s.u.) gegenüber den Sickerwasserbrunnen B(i) vernachlässigbar klein ist.

Kontinuierlich aufgezeichnete Grundwasserpegel zeigen ebenfalls, dass im Bereich des Brunnen B3 bzw. des Sicherungsbrunnens (S2) nahezu kein entnehmbares Wasser vorhanden ist.

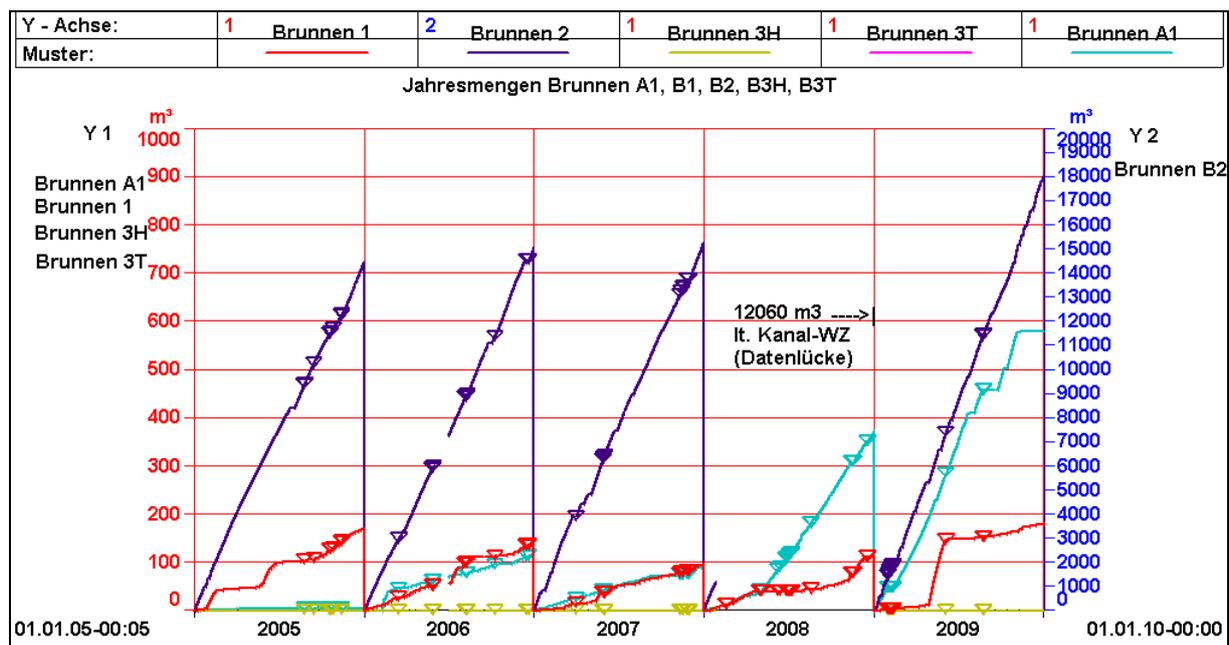


Abb. 7: Über die einzelnen Brunnen gefasste Wässer innerhalb des teilumschlossenen Bereiches (B1 – B3) sowie des Absenkbrunnens außerhalb (A1) für die Jahre 2005 bis 2009

Vor der Einleitung in den öffentlich Kanal wird monatlich eine Mischprobe (Schicht- und Sickerwässer, Wässer aus Anstromsbrunnen) aus dem Becken im Form einer Schöpf- bzw. Hahnproben entnommen und auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sulfat, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt) Kupfer und Zink analysiert. Ergänzend zu den Parametern der monatlichen Überwachung werden jährlich folgende weitere Parameter analysiert: Temperatur, CSB, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Chlorid, Natrium, Kalium, Gesamthärte, Karbonathärte, Summe KW, LCKW, PAK, Phenole, Cyanide (frei und komplex) Arsen, Bor, Chrom VI, Eisen, Mangan, Nickel, Quecksilber, Gesamtphosphor und Sulfid. Weiters werden jährlich bakteriologische und biologisch-mikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen der aus dem Sickerwassersammelbecken entnommenen Mischproben sind für ausgewählte Parameter in der folgenden Tabelle 3 für die Jahre 2005 bis 2009 dargestellt.

Die Leitfähigkeit liegt bei rund 1.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Die Konzentrationen der Härtebildner Calcium und Magnesium sowie die Alkalimetalle Natrium und Kalium liegen in leicht erhöhten Konzentrationen vor. Für Magnesium, Natrium und Kalium wird in über 50 % der Messwerte der Prüfwert der ÖNORM S2088-1 noch bis zum maximal 3-fachen überschritten. Ein Vergleich der Ausgangskonzentrationen 1990 für die Parameter Natrium (Mittelwert 300 mg/l, Maximum 520 mg/l (Tabelle 1)) und Kalium (Mittelwert 100 mg/l, Maximum 168 mg/l (Tabelle 1)) mit den aktuellen Konzentrationen 2005 bis 2009 zeigt einen deutlichen Rückgang um rund 1 Zehnerpotenz.

Der Stickstoffparameter Ammonium zeigt in den letzten 5 Jahren zwar noch deutlich Überschreitungen des Prüfwertes mit bis zu 17 mg/l, allerdings zeigt sich im Vergleich mit den Konzentrationen von 1990 eine massive Abnahme (vgl. Tabelle 1 und Abb. 8) und weist damit auf Emissionen aus einer bereits stark gealterten Deponie hin. Ein deutlicher Anstieg der Parameter Nitrit (bis 8 mg/l, PW = 0,3 mg/l) und Nitrat sind für die letzten Jahre nachweisbar und bestätigen das vorliegende aerobe Milieu im Bereich der Umschließung.

Die zeitliche Entwicklung des Parameters Chlorid im Sickerwasser zeigt die Abb. 9. Das gut auswaschbare Salz Chlorid ist in den letzten Jahren von vielen 100 mg/l (Tabelle 1, Abb. 9) auf unter

200 mg/l abgesunken. Der Austrag von Sulfat ist zwischen 1990 bis 1996 sprunghaft angestiegen, nimmt aber seit diesem Zeitpunkt wieder konstant ab.

Der für Hausmülldeponien typische Parameter Bor, liegt mit Konzentrationen im Median von 0,3 mg/l in einer charakteristischen Größenordnung für mit Sickerwässern belastete Grundwässer. Weiters zeigen die geringfügigen Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen der ÖNORM S-2088-1 des Parameters Summe Kohlenwasserstoffe sowie Spuren von leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen einen Deponieeinfluss unterhalb der Altablagerung. Vereinzelt treten in den Jahren 2005 bis 2009 Prüfwertüberschreitung für die Schwermetalle Chrom (gesamt), Kupfer und Nickel auf. Für das Schwermetall Blei lag eine einmalige Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes (0,01 mg/l) mit 0,013 mg/l vor. Alle weiteren Schwermetalle wurden nur in Spuren oder unterhalb der Nachweisgrenze angetroffen.

Tabelle 3: Ausgewählte Parameter der Wasseranalysen 2005 bis 2009 aus den Kammern des Sickerwassersammelbeckens (Mischwasser der Absenkbrunnen B1, B2, B3H/T, sowie des Sperrbrunnens S2) im Vergleich mit der Orientierungswerten der ÖNORM S2088-1

Parameter	Einheit	BG	Abwasser			n <sub>Ges.</sub>	PW < n <sub>MSW</sub>	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			Sickerwasserbecken (B1, B2, B3H/T)						PW	MSW
			Min.	Max.	Median					
el. Leitf	µS/cm (20°C)	-	1320	2080	1525	45	-	-		
Gesamthärte	°dH	-	39	41	40	4	-	-		
Sauerstoff	mg/l	-	5,6	6,4	6,4	3	-	-		
Calcium	mg/l	1	150	160	155	4	0	-	240	
Magnesium	mg/l	1	75	82	78	4	4	-	30	
Natrium	mg/l	1	41	70	62	4	4	-	30	
Kalium	mg/l	1	7	16	13	4	2	-	12	
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,01	3	17	11	4	4	-	0,3	
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	mg/l	0,008	0,02	8	1	4	2	-	0,3	
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	1	<1	27	5	4	0	-	50	
Chlorid	mg/l	1	78	130	120	4	4	-	60	
Sulfat	mg/l	1	160	390	190	47	47	-	150	
Bor	mg/l	0	0,20	0,39	0,26	4	0	0	0,6	1
ΣKW (IR)	µg/l	100	<100	140	120	4	2	2	60	100
CSB	mg/l	15	<15	24	17	4	-	-		
Phenolindex	µg/l	10	<10	<10	<10	4	0	-	30	
ΣCKW	µg/l	6	0,11	0,67	0,46	4	0	0	18	30
ΣTetra- und Trichlore	µg/l	0,3	0,11	0,67	0,46	4	0	0	6	10
Arsen	mg/l	0,001	<0,001	0,0036	0,0015	4	0	0	0,006	0,01
Blei	mg/l	0,001	<0,001	0,013	<0,001	46	1	1	0,006	0,01
Cadmium	mg/l	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	47	0	0	0,003	0,005
Chrom ges.	mg/l	0,01	<0,005	0,04	0,01	47	27	0	0,01	0,05
Kupfer	mg/l	0,001	<0,001	0,08	0,0031	46	1	0	0,06	0,1
Mangan	mg/l	0,01	0,36	0,69	0,57	4	-	-		
Nickel	mg/l	0,002	0,0047	0,02	0,008	4	1	0	0,012	0,02
Quecksilber	mg/l	0,0001	<0,0001	0,00043	<0,0001	4	0	0	0,0006	0,001
Zink	mg/l	0,01	<0,01	0,78	0,03	46	0	-	1,8	

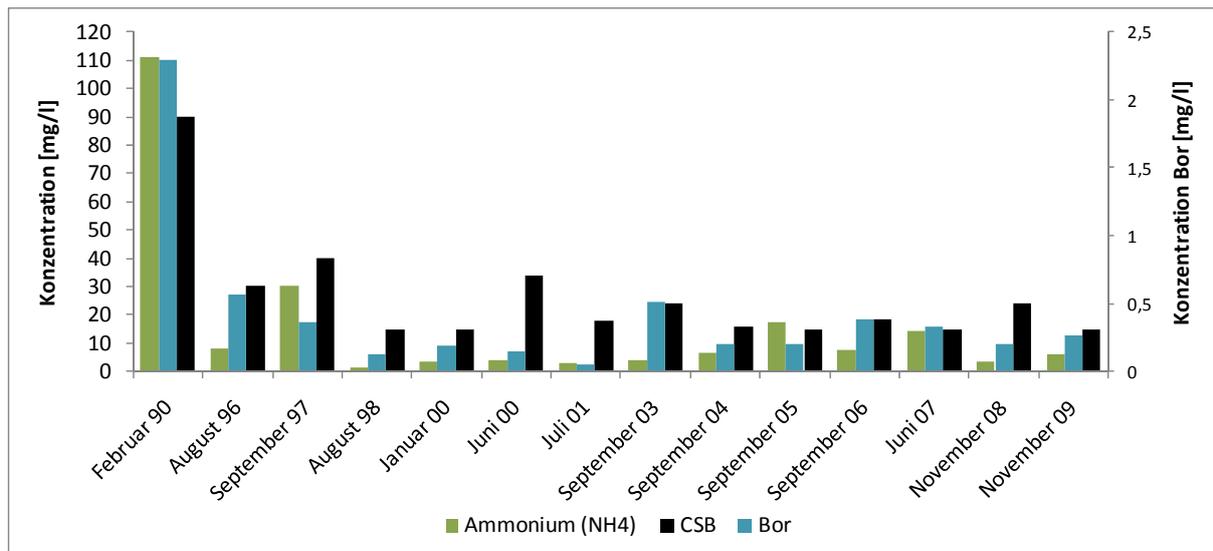


Abb. 8: Darstellung der Konzentrationsentwicklung des Sickerwassers innerhalb der Umschließung. 1990 = Mittelwert der Messstellen B1 und B3, 1996 – 2009 Mischwässer aus den Kammern des Sickerwassersammelbeckens (B1, B2, B3 und S2).

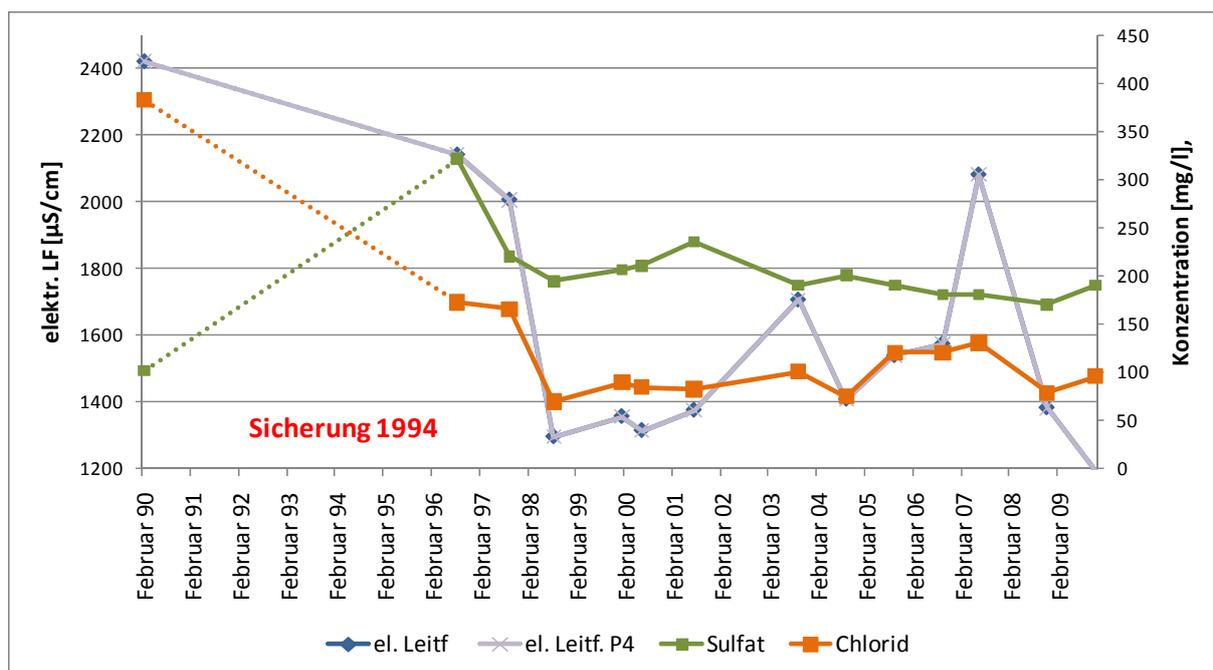


Abb. 9: Konzentrationsentwicklung der Parameter Chlorid und Sulfat im Sickerwasser innerhalb der Umschließung. 1990 = Mittelwert der Messstellen B1 und B3, 2005 – 2008 Mischwässer aus den Kammern des Sickerwassersammelbeckens (B1, B2, B3 und S2).



#### 4.2.3 Grundwasserbeweissicherung

Seit Fertigstellung der Umschließung werden aus den Grundwassermessstellen P4 und P5 in einjährigen Abständen Grundwasserproben entnommen und auf die Parameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, CSB, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Sulfat, Chlorid, Natrium, Kalium, Gesamthärte, Karbonathärte, Summe KW, LCKW, PAK, Phenole, Cyanide (frei und komplex), Arsen, Blei, Bor, Cadmium, Chrom VI, Chrom (gesamt), Eisen, Mangan, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, Gesamtphosphor und Sulfid analysiert. Weiters werden bakteriologische und biologisch-mikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Die außerhalb der Umschließung liegenden Messstellen P1 bis P3 werden nicht beprobt, sondern nur für Grundwasserstandsmessungen herangezogen.

Die Grundwasserstandsmessungen der Jahre 2005 bis 2009 zeigen, dass die Messstellen P4 und P5 immer wieder trockengefallen sind. Weiters zeigen die Messungen P1 (205,5 bis 206,5 m.ü.A.), P2 (207 – 208 m.ü.A.) und P3 (208 bis 209 m.ü.A.) - einen deutlich höher liegenden Grundwasserspiegel als – wenn nicht trockengefallen – die Pegel P4 und P5 (167 bis 169 m.ü.A.).

Aufgrund der Tatsache, dass in der Messstelle P5 zu keinem Probenahmetermin Schicht- bzw. Sickerwässer vorlagen war diese Messstelle nicht beprobbar. In den Jahren 2008 konnte aus gleichem Grund die Messstelle P4 nicht beprobt werden. Einen Überblick über ausgewählte Parameter der Grundwasseranalytik der Jahre 2005 - 2009 für die Messstelle P4 im nördlichen Bereich der Altablagerung gibt die Tabelle 4. Grundsätzlich zeigen die Wässer aus der Messstelle P4 eine sehr ähnlich Charakteristik wie die Wässer aus den Kammern des Sickerwassersammelbeckens, bzw. den Entnahmenbrunnen (vgl. Kap. 4.2.2). Die Leitfähigkeit ist mit 1.800  $\mu\text{S}/\text{cm}$  noch als erhöht einzustufen und lässt sich mit den Konzentrationen der Parameter Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium sowie insbesondere Chlorid und Sulfat begründen. Auch hier treten für die Parameter Magnesium und Natrium sowie für Chlorid und Sulfat Prüfwertüberschreitungen mit bis zum 4-fachen (Chlorid) des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 auf.

Das Wasser der Messstelle ist mit rund 8 mg/l Sauerstoff als aerob anzusehen. Der CSB liegt maximal bei 15 mg/l, bei 50 % der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze. Gegenüber der Sickerwasseranalyse sind Ammonium und Nitrit kaum mehr nachweisbar, bzw. werden nahezu vollständig zu Nitrat oxidiert. Die Nitratkonzentration liegt bei rund 70 mg/l und damit leicht oberhalb des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1.

Der hausmülltypische Parameter Bor zeigt signifikant erhöhte Konzentrationen mit maximal 0,61 mg/l (PW = 0,6 mg/l). Für die Schwermetalle Blei, Chrom (gesamt), Kupfer und Nickel treten vereinzelt Prüfwertüberschreitungen auf, der Maßnahmenschwelwert wurde aber in keiner der Proben überschritten. Mineralölkohlenwasserstoffe und Phenole lagen durchgehend unterhalb der Nachweisgrenze von 100  $\mu\text{g}/\text{l}$ , LCKW wurden mit maximal 12  $\mu\text{g}/\text{l}$  angetroffen.



Tabelle 4: Ausgewählte Parameter der Wasseranalysen aus der Grundwasserbeweissicherungs-messstelle P4 im Vergleich mit der Orientierungswerten der ÖNORM S2088-1

Parameter	Einheit	BG	Grundwasser			n <sub>Ges.</sub>	PW < n ≤ MSW	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			P4						PW	MSW
			Min.	Max.	Median					
el. Leitf	µS/cm (20°C)	-	1737	1783	1760	2	-	-		
Gesamthärte	°dH	-	35	39	37	3	-	-		
Sauerstoff	mg/l	-	5,6	10,2	7,9	2	-	-		
Calcium	mg/l	1	110	150	140	3	0	-	240	
Magnesium	mg/l	1	77	85	80	3	3	-	30	
Natrium	mg/l	1	120	120	120	3	3	-	30	
Kalium	mg/l	1	1,1	2	1,4	3	0	-	12	
Ammonium (NH4)	mg/l	0,01	0,012	0,020	0,013	3	0	-	0,3	
Nitrit (NO2)	mg/l	0,008	0,017	0,069	0,021	3	0	-	0,3	
Nitrat (NO3)	mg/l	1	61	72	69	3	3	-	50	
Chlorid	mg/l	1	230	250	240	3	3	-	60	
Sulfat	mg/l	1	300	320	310	3	3	-	150	
Bor	mg/l	0	0,53	0,61	0,53	3	1	0	0,6	1
ΣKW (IR)	µg/l	100	<100	<100	<100	3	3	0	60	100
CSB	mg/l	15	<15	15	<15	3	-	-		
Phenolindex	µg/l	10	<10	<10	<10	3	0	-	30	
ΣCKW	µg/l	6	10	17	12	3	0	0	18	30
ΣTetra- und Trichlore	µg/l	0,3	0,70	2,1	1,6	3	0	0	6	10
Arsen	mg/l	0,001	<0,001	0,0015	0,0012	3	0	0	0,006	0,01
Blei	mg/l	0,001	<0,001	0,0063	0,0019	3	1	0	0,006	0,01
Cadmium	mg/l	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	3	0	0	0,003	0,005
Chrom ges.	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	3	2	0	0,01	0,05
Kupfer	mg/l	0,001	0,0018	0,07	0,02	3	1	0	0,06	0,1
Mangan	mg/l	0,01	<0,01	0,02	0,014	3	-	-		
Nickel	mg/l	0,002	0,004	0,014	0,01	3	1	0	0,012	0,02
Quecksilber	mg/l	0,0001	<0,0001	0,00039	<0,0001	3	0	0	0,0006	0,001
Zink	mg/l	0,01	0,012	0,18	0,06	3	0	-	1,8	

### 4.3 Beurteilung des Sicherungserfolges

Durch die Verlegung der "Siedlung Löwygrube" auf eine südlich der Altablagerung gelegene Ausweichfläche wurde die direkte Gefährdung durch sich ansammelndes Deponiegas in geschlossenen Räumen auf der Altablagerung eliminiert. Nach der Umsiedlung existieren keine bewohnten Objekte mehr auf der Deponie, alle Gebäude wurden vollständig rückgebaut.

Im Grundwasseranstrom wurde die Altablagerung von drei Seiten umschlossen. Ein rund 0,5 ha großer Teilbereich im Westen der Altablagerung wurde ausgeräumt. Ein rund 20 m breiter Streifen der Altablagerung im Osten wurde nicht umschlossen, da in diesem Bereich ausschließlich mineralisches Material angetroffen wurde.

Durch die Umschließung der Altablagerung inklusive gekoppelter Aktiventgasung wird die Deponiegasmigration aus dem Bereich der Ablagerung in die anliegenden, bebauten Bereiche unterbunden. Die gefassten Gase werden in Biofiltern zu behandelt. Die Ergebnisse der vorliegenden Kontrolluntersuchungen belegen die Funktionstüchtigkeit des Gesamtsicherungsbauwerkes. Die



parallel zur Dichtwand verlaufenden Gassammelstränge weisen nur geringe Konzentrationen von Methan auf, welche deutlich unterhalb von 10 % der UEG liegen. Der Parameter Kohlenstoffdioxid im abgesaugten Gas wird nicht gemessen. Die Kohlendioxidkonzentrationen im Deponiegas des Fassungs-systems sollten aber ebenfalls unterhalb von 5 Vol.-% liegen (Sauerstoff liegt bei laufendem Betrieb bei minimal 17,5 Vol.-%, und damit CO<sub>2</sub> bei max. 3,5 Vol.-%). Innerhalb der Umschließung zeigt ein zentral gelegener Teilbereich der Deponie noch Gaskonzentrationen, welche in die postmethanogene Phase einzustufen (5-20 Vol.-% CH<sub>4</sub>, bei etwas geringeren CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und Anwesenheit von O<sub>2</sub>) sind.

Außerhalb der Umschließung zeigen die Messungen an den Bodenluftmessstellen keine erhöhten Methankonzentrationen. Erhöhte Kohlenstoffdioxidkonzentrationen bei gleichzeitig geringen Sauerstoffkonzentrationen in der Bodenluft treten allerdings gehäuft in einem Teilbereich außerhalb der Umschließung, direkt südlich der Dichtwandtrasse, auf. Aus den Aufschlüssen der Erkundung 1990 ist erkennbar, dass hier ein schmaler Reststreifen der Ablagerung mit 1 bis 2 m Schüttmächtigkeit mineralischer Abfälle vorliegt.

Durch die dreiseitige Umschließung der Altdeponie wird das Eintreten von Grundwasser in den Deponiekörper weitergehend unterbunden. Durch kontinuierliche Wasserstands-aufzeichnung wird dokumentiert, dass ein hydraulisches Gefälle zwischen Anstrom und Inneren der Umschließung existiert. Damit ist ein potentieller Grundwasserstrom durch das Dichtwandbauwerk nur in die Absicherung hinein möglich.

Geht man für den Standort von einem Jahresniederschlag von rund 500 mm aus und nimmt an, dass davon rund 20 % zur Versickerung gelangen und zur Sickerwasserbildung führen, dann fallen jährlich auf der Fläche der Altdeponie rund 20.000 m<sup>3</sup> Sickerwasser an. Zur Fassung der neu gebildeten Sickerwässer werden innerhalb der Umschließung 3 Absenkbrunnen betrieben. Über diese Brunnen werden rund 15.000 bis 18.000 m<sup>3</sup> jährlich aus dem Zentralbereich der Fläche gefasst und abgeleitet. Über den an der offenen Nordostseite der Altdeponie gelegenen Brunnen wird praktisch kein abströmendes Wasser gefasst. Dass in diesem Bereich kaum Wasser abströmen zeigen weiters die Messstellen (P4) und (P5), die oftmals trocken fallen bzw. dauerhaft trocken sind. Insgesamt kann damit davon ausgegangen werden, dass nur sehr geringe Mengen an belastetem Grundwasser aus dem Altdeponiebereich abströmen.

Die Analysen des Sickerwassers aus den Brunnen sowie die Grundwasserbeweissicherung zeigen den Einfluss einer weitgehend mineralisierten Hausmülldeponie. Insbesondere die Parameter Leitfähigkeit, Magnesium, Natrium, Sulfat und Chlorid liegen noch in leicht erhöhten Konzentrationen vor. Das Sickerwasser unterhalb der Umschließung bzw. im Abstrom kann als aerob eingestuft werden, noch leicht erhöhte Konzentrationen des Parameters Ammonium liegen in Abstrom als Nitrat vor. Informationen über die Qualität des zuströmenden, bzw. außerhalb der Umschließung liegenden Grund- bzw. Schichtwassers liegen nicht vor. Aufgrund der hydraulischen Situation und der Schadstoffkonzentrationen im Wasser der Abstrommessstellen kann aber der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser als gering beurteilt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass aufgrund des Sperrbauwerks inklusive Entgasung und aufgrund des Alters des Deponiekörpers keine Ausbreitung von Deponiegasen in die umliegenden Bereiche stattfindet. Weiters findet aufgrund des Sperrbauwerkes, der hydraulischen Fassung und der Qualität des Sickerwassers kein erheblicher Austrag von Schadstoffen in das umliegende Grund- bzw. Schichtwasser statt. Das standortspezifische Sicherheitsziel, Gefahren in Zusammenhang mit einer Migration von Deponiegasen sowie ein Transfer von Deponiesickerwasser in das Grundwasser so zu unterbinden, dass auch langfristig keine Gefährdung zu besorgen ist, wurde erreicht. Die Altlast ist als gesichert zu beurteilen.



#### 4.4 Hinweise zu den Sicherungsmaßnahmen

In Zusammenhang mit der dauerhaften Wirkung der Sicherungsmaßnahmen (Gewährleistung der Dichtheit der Umschließung, Aufrechterhaltung der Deponiegaserfassung, kontrollierte Grund- bzw. Sickerwassererfassung) sind regelmäßige Kontrollen und die Wartung der Sicherungseinrichtungen weiterzuführen.

Die abgesaugten Gase sind weiterhin kontinuierlich in Menge und Qualität zu erfassen. Ebenfalls sollten die halbjährlichen Messungen auf CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> aufrecht erhalten werden. Im Bereich der Bebauung der "neue Siedlung Löwygrube" sowie im Bereich "Siedlung Löwygrube II" (vgl. Abb. 4) sollten vier zusätzliche stationäre Bodenluftmessstellen errichtet bzw. in diesem Bereich existierende Messstellen mit in die halbjährliche Gasbeprobung aufgenommen werden. Weiters wird empfohlen innerhalb der nächsten 2 Jahre an ausgewählten 4 stationären Deponiegasmessstellen im Bereich der zwei genannten Siedlungen sowie an 3 stationären Messstellen innerhalb der Umschließung einen jeweils 8-stündigen Deponiegasabsaugversuch durchzuführen.

Für den Bereich zwischen der "neue Siedlung Löwygrube" und der südlichen Dichtwand (Streifen mit mineralischer Restablagerung) ist kurzfristig das Vorhandensein von unterirdischen Objekten zu prüfen. Bei Vorhandensein von unterirdischen Objekten und Einbauten sollten Raumluftmessungen auf die Gase CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> durchgeführt werden und bei erhöhten Gehalten entsprechende Maßnahmen getroffen werden.

Die gefassten Pump- bzw. Sickerwassermengen sollten weiterhin getrennt und kontinuierlich erfasst werden. Zum Vergleich der Wasserstände innerhalb und außerhalb der Umschließung wird empfohlen, den außerhalb der Umschließung liegenden Messstellen P1 bis P3 drei korrespondierende, innerhalb der Umschließung liegende, Messstellen zuzuordnen bzw. diese zu errichten und die Grundwasserstände zeitlich korrespondierend zu den Messstellen P1 bis P3 zu messen.

Zur Prüfung der Grundwasserqualität und der Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen sind die jährlichen Analysen fortzusetzen. An gemeinsamen jährlichen Terminen sollten – in Erweiterung des derzeitigen Programms – an folgenden Brunnen oder Messstellen Abstichmessungen durchgeführt und Grundwasserproben entnommen werden:

##### außerhalb der Dichtwand:

- A1 Absenkbrunnen
- P1 bis P3

##### innerhalb der Umschließung

- B1 bis B3
- P4 und P5
- 3 neu errichtete Pegel

Die entnommenen Wasserproben sollten auf folgende Parameter untersucht werden:

- Parameterblock 1, Anhang 15, GZÜV
- Parameterblock 2, 2.1 Metalle, Anhang 15, GZÜV
- KW-Index



## 5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Die Altablagerung wird als Erholungsgebiet genutzt. Für die derzeitige Nutzung besteht keine Einschränkung. Im Bereich der gesamten Altablagerung wären folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicherungsmaßnahmen und die Kontrolluntersuchungen (siehe 4) sind aufrecht zu erhalten und fortzuführen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.
- Da im Ablagerungsbereich erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen auftreten können, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) sollte eine entsprechende Gasableitung (z.B. Gasdrainage), eine entsprechende Gasdichtheit und/oder Be- und Entlüftung gewährleistet werden. Bei Notwendigkeit sind Versperrungen, Warnhinweisen, anzubringen sowie regelmäßige Kontrollen und Messungen durchzuführen. Diese ist auch insbesondere für die Sicherungsbauwerke selbst zu beachten.
- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit einem uneinheitlichen Setzungsverhalten zu rechnen.
- Aushubmaterial aus dem Bereich der Altablagerung muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden



## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Bericht über Untersuchungen und Bodenluftprobenahmen auf ausgesuchte Deponiegase und chlorierte bzw. aromatische Kohlenwasserstoffe im Stadtgebiet von Wien (Bereich Bitterlichstraße). Dezember 1989, Salzburg
- Gutachten über die Gefährdung durch Deponiegasmigration in der Kleingartensiedlung Bitterlicherstraße. Dezember 1989, Wien
- Analysebericht über Wasseranalysen aus dem Jahr 1990
- Die Sanierung von Altlasten in Wien – Band II. MA 45, 1991, Wien
- Bescheid – Wien 10, Löwy-Grube-Bitterlichstraße – Stadt Wien MA 45 – Abpumpung von Grundwasser. Wasserrechtliche Bewilligung. MA 58 – 2495/91, Wien, Oktober 1992
- Bescheid – Wien 10, Löwy-Grube-Bitterlichstraße – Stadt Wien MA 45 – Abpumpung von Grundwasser. Fertigstellung. MA 58 – 3311/94, Wien November 1995
- kontinuierliche Deponiegasaufzeichnungen: 1996 und 1. Halbjahr 2009, Wien
- Protokoll der Deponiegasmessungen an Messstellen außerhalb und innerhalb der Umschließung von 2006 bis 2010, Wien
- Überwachungsberichte über monatliche bzw. jährliche Wasseruntersuchungen gemäß gültigem Wasserrechtsbescheid von 1996 – 2010 – Altlast Löwygrube. MA 15 bzw. MA 39, Wien
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, 1. Jänner 2003
- ÖNORM S 2089, Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 1. Juni 2006

Die verwendeten Untersuchungsberichte und die Berichte zur Sanierung und Beweissicherung wurden von der WGM – Wiener Gewässer Management GmbH zur Verfügung gestellt.