

14. Dezember 2023

## Altablagerung „Sportzentrum Vösendorf“

### Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



#### Zusammenfassung

Bei der Altablagerung „Sportzentrum Vösendorf“ handelt es sich um eine ehemalige Lehmgrube, welche von 1960 bis 1970 mit Abfällen verfüllt wurde. Auf einer Fläche von rund 40.000 m<sup>2</sup> wurden insgesamt rund 330.000 m<sup>3</sup> Hausmüll, vermischt mit mineralischem Bodenaushub und Baurestmassen, ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz abgelagert. Der südliche Bereich der Altablagerung mit einer Fläche von etwa 11.000 m<sup>2</sup> und einem Volumen von rund 160.000 m<sup>3</sup> weist hohe Schütmächtigkeiten und einen erhöhten Hausmüllanteil und dadurch ein erhöhtes Deponiegasbildungspotential auf. Eine Ausbreitung von Deponiegas in nahegelegene Keller ist nicht anzunehmen. Es wurde keine Deponiegasmigration an der Oberfläche der Altablagerung festgestellt. Die Schadstoffmenge ist lokal erhöht. Das Grundwasser im Bereich der Lehmgrube wird durch die Ablagerungen verunreinigt. Aufgrund des geringen Grundwasserdurchflusses sind die Schadstofffrachten im Abstrom als gering zu beurteilen. Für den erheblich kontaminierten Teil ergibt sich die Prioritätenklasse 3.

# 1 LAGE DER ALTABLAGERUNG UND DER ALTLAST

## 1.1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Niederösterreich  
Bezirk: Mödling  
Gemeinde: Vösendorf (31723)  
KG: Vösendorf (16126)  
Grundst. Nr.: 1304/1, 1304/2, 1304/3, 1304/4, 1304/5, 1304/6, 1304/7,  
1304/8, 1304/9, 1304/10, 1304/25, 1304/58, 1304/59,  
1304/62

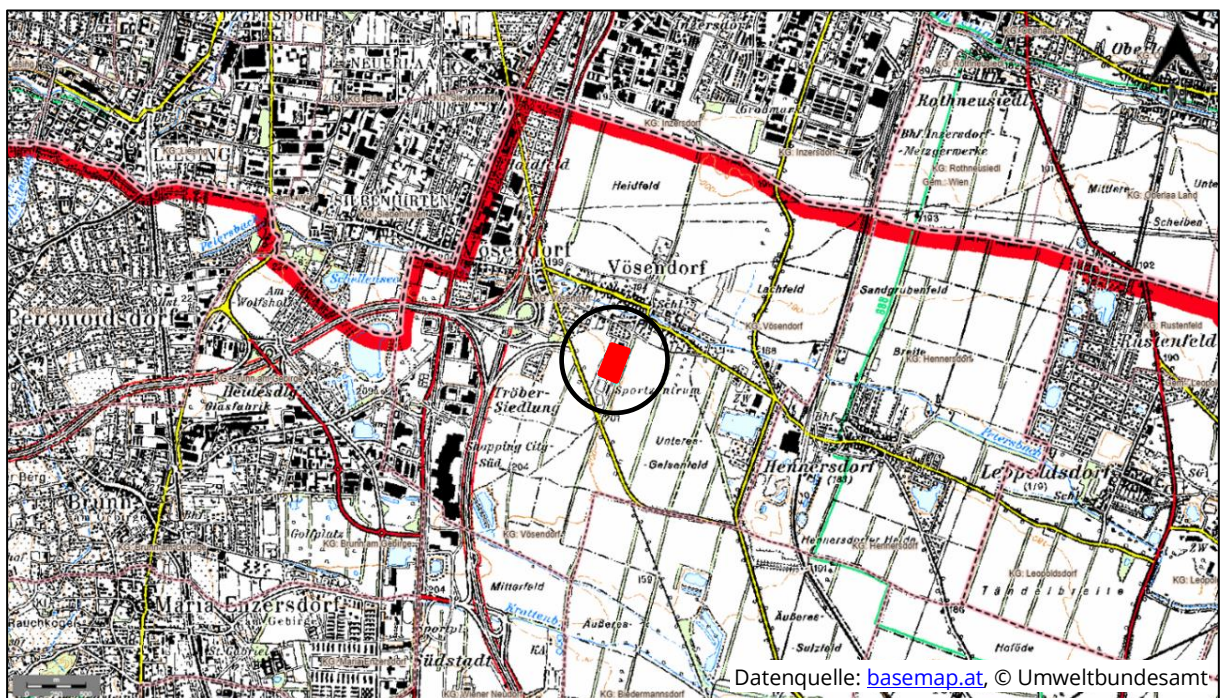


Abb. 1: Übersichtslageplan

## 1.2 Lage der Altlast

Bundesland: Niederösterreich  
Bezirk: Mödling  
Gemeinde: Vösendorf (31723)  
KG: Vösendorf (16126)  
Grundst. Nr.: 1304/58

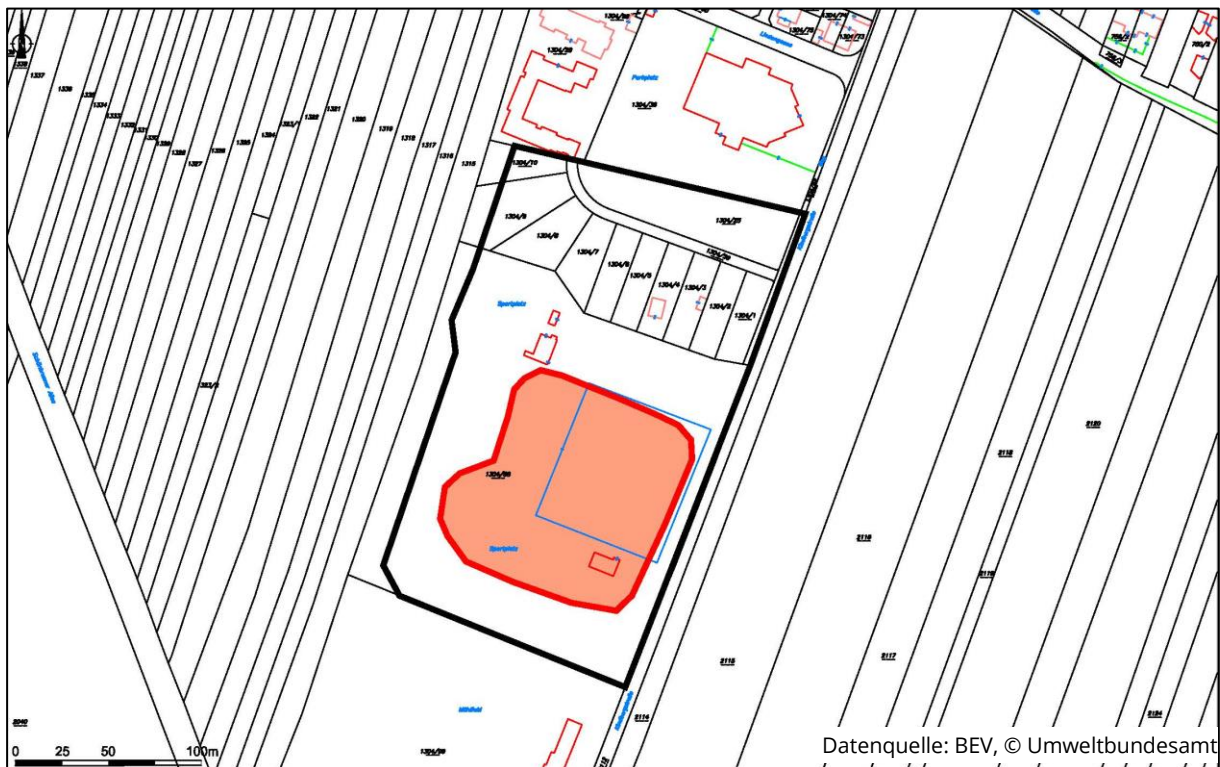


Abb. 2: Lage der Altablagerung (schwarzes Polygon) und der Altlast (rotes Polygon) im Katasterplan

## 2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISS

### 2.1 Altablagerung

Die Altablagerung „Sportzentrum Vösendorf“ befindet sich südlich des Ortszentrums von Vösendorf, rund 1 km südlich von Wien. Rund 800 m westlich liegt der Autobahnknoten Vösendorf. Bei der Altablagerung handelt es sich um eine ehemalige Lehmgrube. Auf rund 40.000 m<sup>2</sup> Fläche wurde im Zeitraum von 1960 bis 1970 Hausmüll, vermischt mit mineralischem Bodenaushub und Baurestmassen, mit einem Volumen von rund 330.000 m<sup>3</sup> abgelagert. Die mittlere Mächtigkeit der Ablagerungen beträgt rund 9,0 m. Die maximale Ablagerungsmächtigkeit liegt bei 19 m. Die tiefsten Grubenbereiche befinden sich im südlichen Bereich der Altablagerung (sh. Abb. 3). Die Fläche mit großer Ablagerungsmächtigkeit kann mit rund 11.000 m<sup>2</sup> abgeschätzt werden. Die Verfüllung der Grube erfolgte ohne Basisabdichtung, Sickerwassererfassung und Deponiegaserfassung. Die Grube wurde bis 0,5 bis 2,0 m unter GOK verfüllt und anschließend mit einer im Mittel 0,8 m mächtigen Schicht aus lehmigem Material abgedeckt. Im Zuge der Herstellung von Untergrundaufschlüssen im Bereich der Altablagerung wurde ab einer Tiefe von durchschnittlich 3 m Wasser angetroffen.



Abb. 3: Luftbild aus dem Jahr 1956 mit der Grenze der Altablagerung

## 2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung ist im Grundwasserkörper des "Südlichen Wiener Beckens" situiert. Die Entfernung zum rechten Petersbachufer beträgt rund 400 m. Der Untergrund besteht aus tief gelagerten, jüngeren Deckenschottern, welche von einer mächtigen Schicht aus Löss und Lehm überlagert werden. Diese, bis in eine Tiefe von mindestens 20 m anstehenden, tonigen Schluffe werden lokal auch als "Inzersdorfer Tegel" bezeichnet. Zum Teil sind im Bereich der Altablagerung in diese tonigen Schluffe 2 oder 3 schwach schluffige Feinsandlagen eingelagert. In den besser durchlässigen Feinsandlagen wurde zum Teil Schichtwasser angetroffen.

Die Durchlässigkeit der Feinsandlagen kann mit maximal  $10^{-6}$  bis  $10^{-5}$  m/s angegeben werden. Im Zuge der Untergrundaufschlüsse wurde im Bereich der Altablagerung Grundwasser in Form von Schichtwasser in Tiefen zwischen 1,2 m und 8,7 m unter Geländeoberkante angetroffen. Die Mächtigkeit der Schichtwässer in den besser durchlässigen Feinsandlagen betragen maximal wenige Meter, im Bereich der Altablagerung beträgt die Mächtigkeit im Mittel 5,5 m. Die auf Basis der Abstichmessungen ermittelte lokale Grundwasserströmungsrichtung ist nach Nordnordost bis Nordost gerichtet. Aufgrund der ermittelten Durchlässigkeit und der Mächtigkeit der durchlässigen Schichten kann der Durchfluss mit maximal  $10 \text{ m}^3/\text{d}$  grob abgeschätzt werden und ist als sehr gering zu bezeichnen.

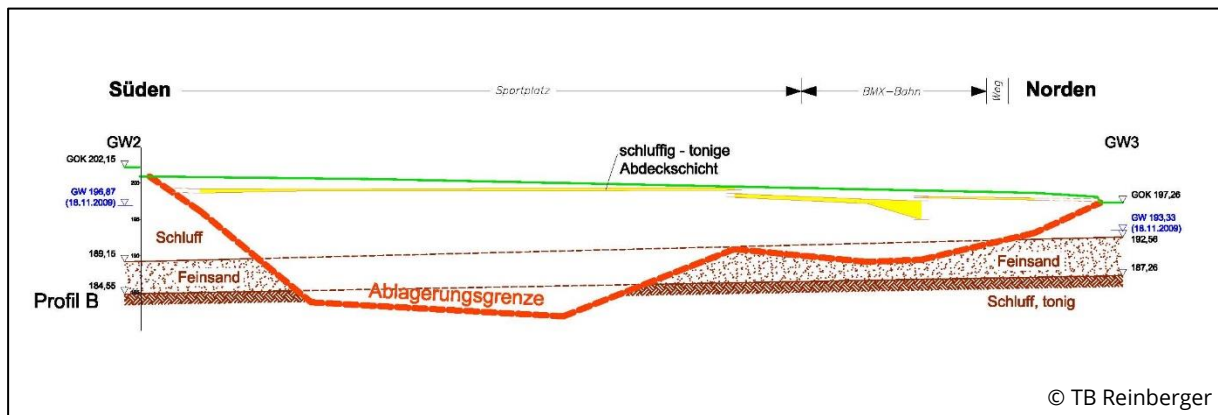


Abb. 4: Schnitt durch die Altablagerung

## 2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der Bereich der Altablagerung wird als Sportzentrum genutzt (siehe Abb. 5). Auf der Altablagerung befinden sich im Süden ein Teil des Hauptfußballfeldes sowie einer Laufbahn. Im Westen existiert ein weiterer Trainingsfußballplatz. Im Osten ist die Fläche mit Tennisplätzen überbaut. Weiters liegt in diesem Bereich ein kleines Klubhaus, inklusive eines asphaltierten Vorplatzes und einer Parkplatzanlage. Im Norden schließt an die Tennisanlagen ein weiterer Parkplatz an. Im Norden der Altablagerung ist ein Eisstockplatz (asphaltiert) inklusive einem zweiten Klubhaus gelegen. Im nördlichsten Bereich der Ablagerung befindet sich eine BMX-Bahn. Insgesamt ist rund ein 1/6 der Gesamtfläche versiegelt. Im Bereich der Altablagerung existieren diverse unterirdische Schächte. Die auf der Altablagerung gelegenen Gebäude sind nicht unterkellert.

Direkt nördlich grenzt an die Altablagerung eine Wohnhausanlage mit einem Parkplatz an. Weiters liegt, rund 30 m nördlich der Altablagerung, das unterkellerte Hauptklubhaus der Sportanlage. Südlich der Altablagerung befindet sich das Hauptfußballfeld, westlich und östlich liegen landwirtschaftlich genutzte Felder. Die Wohnhausanlage nördlich der Altablagerung ist mit Kellern ausgestattet. Das Sportzentrum Vösendorf liegt im Schongebiet der Heilquelle Oberlaa, welche die ergiebigen Thermalwässer in rund 350 bis 450 m Tiefe erschließt. Aufgrund der anstehenden Geologie existieren im nahen Abstrom der Altablagerung keine relevanten Grundwassernutzungen.



Abb. 5: Lage der Altablagerung im Luftbild (Befliegung 2022)

### 3 UNTERSUCHUNGEN

#### 3.1 Untersuchungen 2003 bis 2008

##### 3.1.1 Deponiegasuntersuchungen

Im März 2003 wurden im Bereich des Parkplatzes – beim Klubhaus Tennisplatz – 6 temporäre Deponiegasmessstellen errichtet. An allen Messstellen wurden in 0,5 und in 1 m Tiefe sowie an zwei Messstellen zusätzlich in 2 m Tiefe Deponiegasmessungen durchgeführt. Aufgrund der in diesem Bereich angetroffenen rund 1 bis 2 m mächtigen Oberflächenabdeckung aus Lehm wurden bei den Messungen bis in 1 m Tiefe keine Deponiegase angetroffen. Die Deponiegasmessungen in 2 Meter Tiefe zeigten Methankonzentrationen von rund 20 Vol.-%. Auch die Ansprache des Bohrgutes bestätigte die Ablagerung von Hausmüll unterhalb der Abdeckung.

Im April 2003 erfolgten Oberflächenemissionsmessungen im Bereich des nördlichen Hauptfußballfeldes und der Laufbahn sowie Raumluftmessungen in Schächten in diesem Bereich und im Bereich des oben genannten Parkplatzes. Die 16 Oberflächenmessungen erfolgten mittels aufgesetzter Messhaube (0,5 m<sup>2</sup>). An einer Messstelle im Bereich der Laufbahn wurde Methan mit einer Maximalkonzentration von 0,15 Vol.-% nachgewiesen. Die Raumluftmessungen zeigten an vier von sieben Schächten Methankonzentrationen zwischen 0,15 und 0,25 Vol.-%. Die anderen Schächte wurden als unauffällig beurteilt.

## 3.2 Untersuchungen 2009

Im Bereich der Altablagerung wurden im Zeitraum von Juni 2009 bis August 2009 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Deponiegasmessungen an 63 temporären Deponiegasmessstellen, sowie Entnahme und Untersuchung von Deponiegasproben
- Raumluftmessungen an 66 unterirdischen Objekten
- 17 Rammkernbohrungen bis in den gewachsenen Boden, sowie Entnahme von 71 Feststoffproben inkl. Analyse von 43 Proben
- Absaugversuche an 5 stationären Deponiegasmessstellen
- Errichtung von 4 Grundwassermessstellen sowie Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben an 4 Terminen

### 3.2.1 Deponiegasuntersuchungen an temporären Messstellen

Im März 2009 wurden im Bereich der Altablagerung an insgesamt 63 Stellen (Lage siehe Abb. 6) temporäre Messstellen zur Deponiegasmessung sowie zur Abgrenzung der Altablagerung bis in eine Tiefe von 3 m, bzw. bei 10 Messstelle bis 5 m abgeteuft. An 10 Messstellen wurden zusätzlich Deponiegasproben entnommen. An den Messstellen BL10, BL13, BL18, BL19, BL54, BL55 und BL56 war aufgrund von Schichtwässern bis 1 m unter GOK eine Messung nicht möglich. Auf Messstellen innerhalb des bestehenden Tennisplatzes wurde verzichtet, um die Spielfelder durch die Aufschlüsse nicht zu beschädigen.

Bei den temporären Bohrungen wurde unterhalb einer rund 20 cm mächtigen Humusschicht eine bis zu 2 m mächtige Abdeckschicht aus sandigem bis tonigem Schluff angesprochen, welche annähernd durchgehend über die gesamte Fläche anstand. Ab einer Tiefe von 2 m wurden vereinzelt Müll und Ziegelreste angesprochen, allerdings beschreibt die organoleptische Beurteilung des Bohrgutes für nahezu den gesamten Ablagerungsbereich einen typisch muffigen Hausmüllgeruch. Lediglich in den Messstellen im Randbereich, sowie im Nordosten der Ablagerung trat kein unangenehmer Geruch auf.

Vor Ort wurden die Deponiegashauptkomponenten (Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff, Methan und Schwefelwasserstoff) analysiert. An 10 organoleptisch auffälligen Bohrpunkten (BL3, BL15, BL17, BL20, BL26, BL40, BL43, BL44, BL52 und BL64) wurden Deponiegasproben entnommen und auf die Parameter aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), n-Alkane und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW) untersucht.

Die Methangaskonzentrationen lagen im südlichen Ablagerungsbereich an 12 Messstellen oberhalb von 20 Vol.-%. An 10 dieser Messstellen traten Konzentrationen von mehr als 60 Vol.-% Methan auf (vgl. Abb. 6). Kohlenstoffdioxid wurde in diesem Bereich mit bis zu 16 Vol.-% nachgewiesen. Ein weiterer Bereich mit erhöhten Methankonzentrationen lag im Nordwesten im Bereich der Messstellen BL36, BL37 und BL39. In diesem Bereich traten Methankonzentrationen mit maximal 24 Vol.-%, bei Kohlenstoffdioxid von rund 10 Vol.-% und unter Abwesenheit von Sauerstoff, auf. Schwefelwasserstoff wurde an 4 Messstellen (BL40, BL42, BL43, BL45) im nördlichen Zentralbereich zwischen 2 und 12 ppm angetroffen.

Bei der Analyse der entnommenen Deponiegasproben lagen die Konzentrationen der LCKW und BTEX durchgehend unterhalb der jeweiligen Nachweisgrenze. Bezüglich der Mineralölkohlenwasserstoffe traten die n-Alkane Pentan und Heptan an der Messstelle BL26 in Spuren von unter 10 mg/m<sup>3</sup> auf.

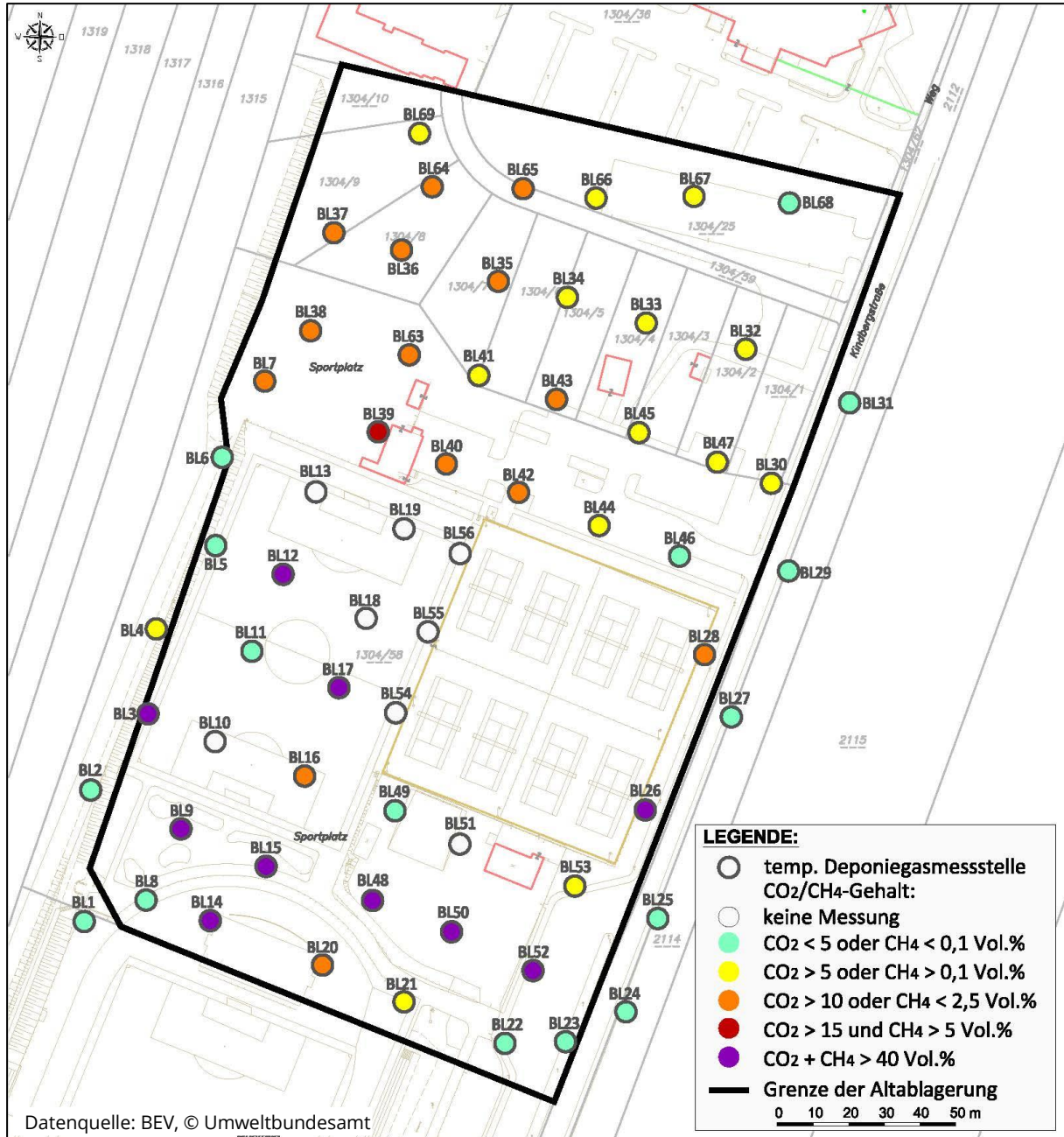


Abb. 6: Ergebnisse der temp. Deponiegasmessung



### 3.2.2 Deponiegasuntersuchungen an stationären Messstellen

Im September 2009 wurden an 5 Stellen bis in eine Tiefe von 5 m Rammkernbohrungen abgeteuft und zu stationären Deponiegasmessstellen ausgebaut (BL1 bis BL5 - Lage siehe Abb. 7). Die Bohrung BL1 wurde im Bereich der Wohnhausanlage, nördlich der Altablagerung, errichtet. Ab einer Tiefe von 1 m wurde die anstehende Schüttung angetroffen, welche als primär mineralische Ablagerung (Ziegel und Betonbruch) angesprochen werden konnte. Die Deponiegasmessstellen BL2 bis BL4 wurden im südlichen Bereich der Altablagerung mit stark erhöhten Methangaskonzentrationen situiert. BL4 lag zugleich im Nahbereich des Vereinshauses. Die Ansprache des aufgeschlossenen Materials bei BL3 und BL4 zeigte deutliche Hinweise auf Hausmüll (Glas, Kunststoff, Keramik, organische Anteile) vermischt mit kiesigen Materialien. Im Bereich von BL2 stand bis in eine Tiefe von 5 m schluffiges Material an. Die fünfte Messstelle BL5 wurde im Osten der Altablagerung im Grenzbereich zur Kindbergstrasse errichtet. Auch dieser Aufschluss zeigte Hinweise auf Hausmüll. Bei der Herstellung der Messstellen wurde kein Wasser angetroffen.

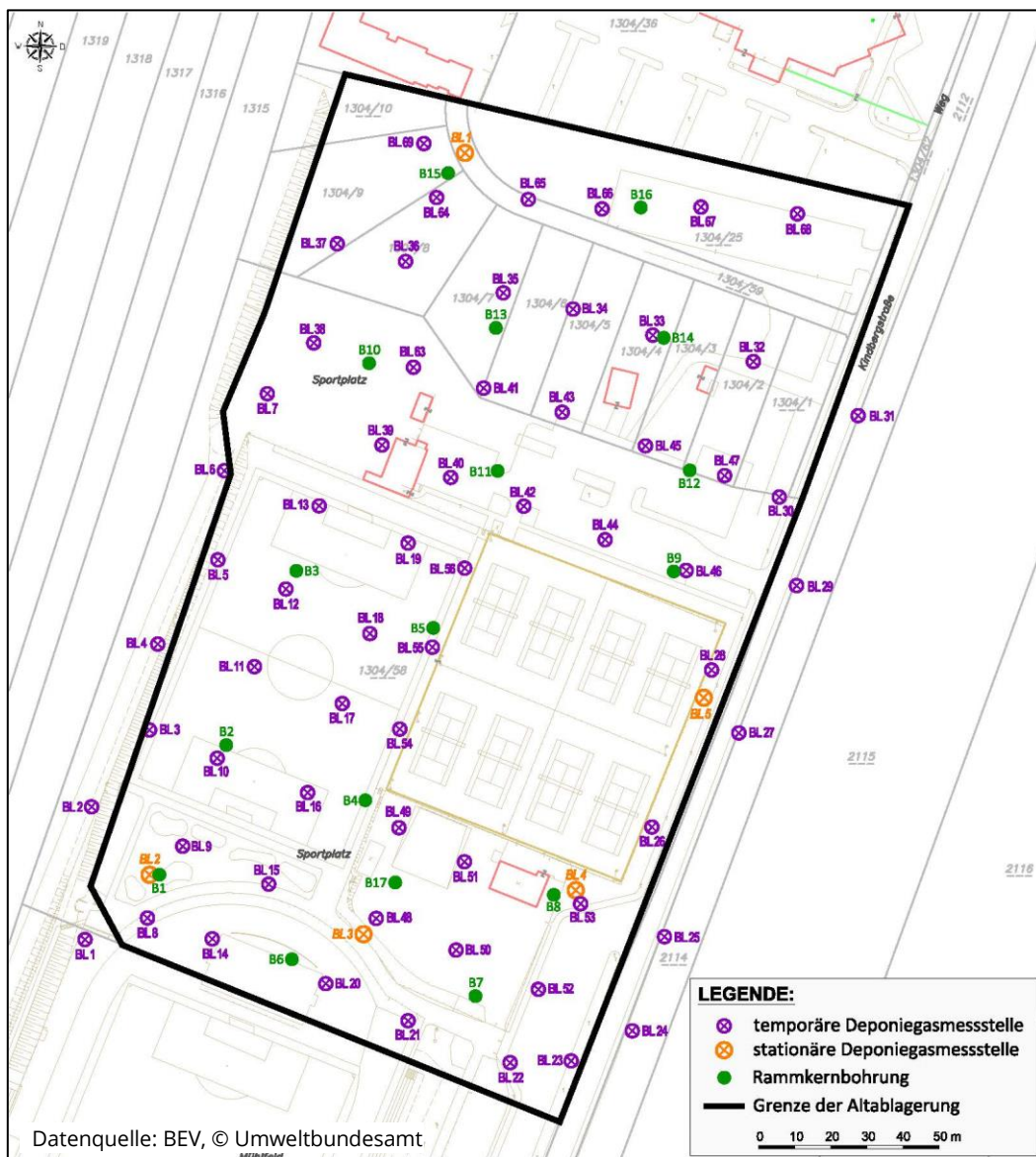


Abb. 7: Lage der Untergrundaufschlüsse (BL=Bodenluft, B=Bohrung)

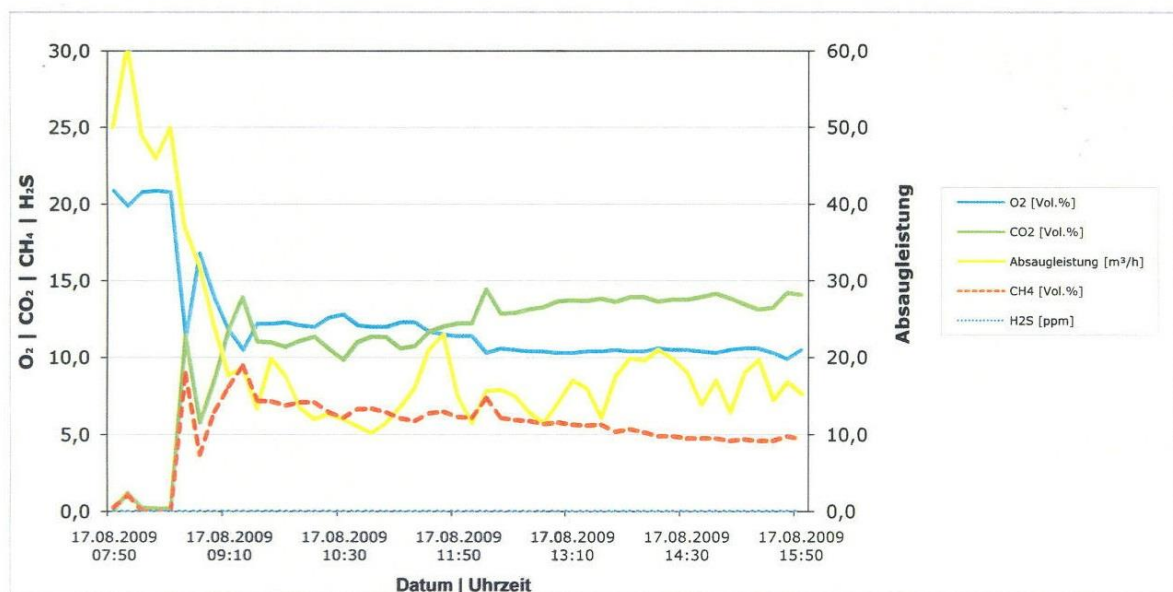
Im August 2009 erfolgt an den fünf stationären Messstellen jeweils ein 8 Stunden andauernder Absaugversuch. Die abgesaugten Deponiegase wurden kontinuierlich auf die Parameter Kohlendioxid, Sauerstoff, Methan und Schwefelwasserstoff analysiert. An den 3 Messstellen BL1, BL3 und BL4 wurden weiters zu Absaugbeginn sowie nach 1 h, 4 h und 8 h Deponiegasproben entnommen und auf die Parameter BTEX, n-Alkane und LCKW untersucht.

An der Messstelle BL1 trat über den gesamten Versuchszeitraum kein Methan auf. Die Kohlenstoffdioxidkonzentration lag, bei konstanter Absaugleistung (40 m<sup>3</sup>/h), zu Beginn der Messungen bei 10 Vol.-% und sank langsam auf 8 Vol.-% ab. Korrelierend dazu stieg die Sauerstoffkonzentration von 10 Vol.-% auf 15 Vol.-% an. An der Messstelle BL5 lag die Methankonzentration zu Beginn der Absaugung bei 20 Vol.-% (vgl. Abb. 8) und sank innerhalb der ersten 2 Stunden auf 5 Vol.-% ab. Kohlenstoffdioxid lag über den Versuchszeitraum zwischen 8 bis 10 Vol.-% mit leicht abnehmender Tendenz. Sauerstoff stieg im Rahmen des Versuches linear von 1 auf 8 Vol.-% an. Auch die Deponiegasmessstellen BL3 und BL4 zeigten eine nur noch geringe kontinuierliche Nachlieferung von Deponiegas aus der Deponie, während der Absaugversuche. Methan lag annähernd durchgehend bei 5 Vol.-% (BL3) bzw. bei 3 Vol.-% (BL4), Kohlendioxid bei 13 bis 14 Vol.-% (BL3) bzw. rund 2 bis 3 Vol.-% (BL4) bei einer abgesaugten Deponiegasmenge von 18 m<sup>3</sup>/h (BL3) bzw. 7 m<sup>3</sup>/h (BL4). Schwefelwasserstoff wurde nicht angetroffen.

Die im schluffigen Material situierte Messstelle BL2 zeigte trotz kontinuierlicher Reduzierung der Absaugleistung nach einem kurzen Methanpeak von 2,5 Vol.-% (Beginn der Absaugung) nur Umgebungsluft mit 21 Vol.-% Sauerstoff.

Der Parameter BTEX lag bei der Untersuchung aller Deponiegasproben in allen Messstellen unterhalb der Nachweisgrenze und bestätigte die Ergebnisse der temporären Deponiegasmessung. Mineralölkohlenwasserstoffe lagen zu allen Zeitpunkten an allen Messstellen unterhalb der Nachweisgrenze. LCKW traten konstant aber nur in Spuren von max. 0,4 mg/m<sup>3</sup> an Messstelle BL1 auf.

### Vor-Ort-Parameter BL 3



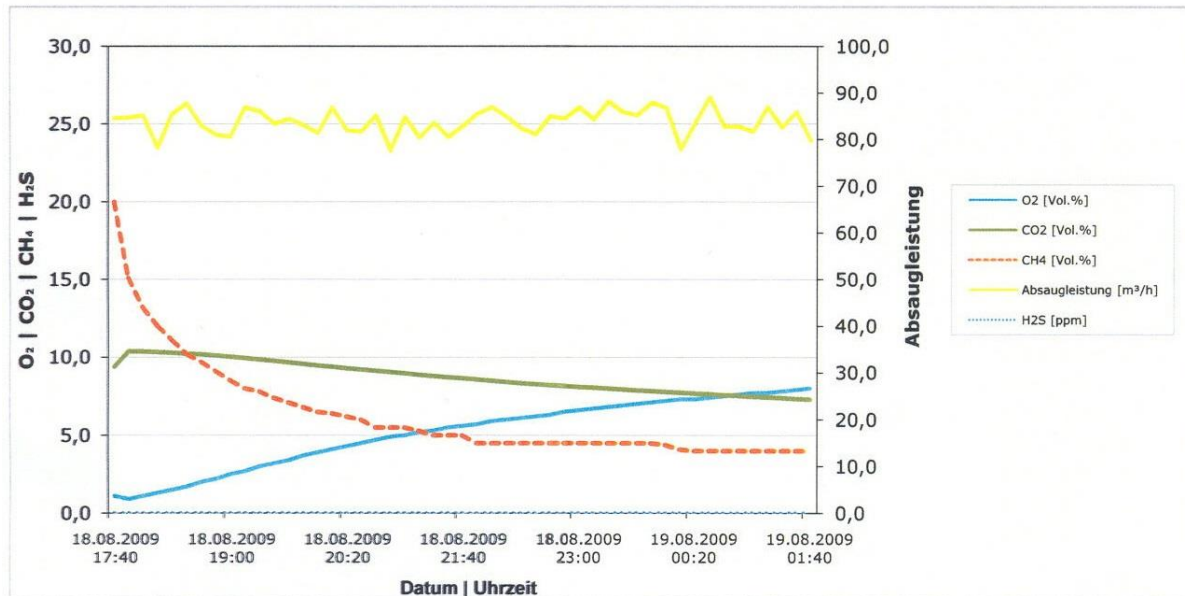
**Vor-Ort-Parameter BL 5**

Abb. 8: Ergebnisse der 8h-Absaugversuche

**3.2.3 Raumlufmessungen**

Im März 2009 erfolgten auf und im Nahbereich der Altablagerung Raumlufmessungen, welche zur Absicherung der gemessenen Ergebnisse im Juli 2009 nochmals durchgeführt wurden. Insgesamt erfolgten Messungen an 66 Objekten auf die Parameter Methan, Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff. Raumlufmessungen wurden an allen im Bereich der Altablagerung gelegenen Schächte sowie punktuell auch in auf der Altablagerung gelegen oberirdischen Objekten (Kantine, Aufenthaltsräume, Bürogebäude) durchgeführt. Unterkellerte Räume auf der Altablagerung existieren nicht; die nordwestlich der Altablagerung gelegenen unterirdischen Kellerräume der Wohnhausanlage wurden mit in die Untersuchungen aufgenommen.

Weder im März noch im Juli 2009 zeigten die Messungen in ober- und unterirdischen Räumen Hinweise auf Deponiegase. Methan lag durchgehend unterhalb der Bestimmungsgrenze, Kohlenstoffdioxid bei 0,03 Vol.-% und Sauerstoff bei 20,9 Vol.-%. Im März lag in insgesamt 4 Schächten die Methankonzentrationen zwischen 0,15 und 2,44 Vol.-% bei gleichzeitiger Anwesenheit von 0,18 bis 1,24 Vol.-% Kohlenstoffdioxid. In sechs Schächten lag die Sauerstoffkonzentration unterhalb von 20 Vol.-%. Die niedrigste gemessene Sauerstoffkonzentration trat mit 18,9 Vol.-% in RL38 auf. Im Juli wurden die Ergebnisse der Messungen an den bereits im März auffälligen Messstellen RL14, RL21, RL38, RL39, RL40, RL43 und RL46 bestätigt. Weiters wurden auch in den Schächten RL7, RL16, RL26 und RL47 Deponiegase nachgewiesen. Methan lag im Konzentrationsbereich der Messungen vom März. Die Kohlenstoffdioxidkonzentrationen lagen gegenüber den Messungen im Frühjahr deutlich höher. Insgesamt lagen die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen an 8 Schächten oberhalb von 2,5 Vol.-% und erreichten eine Maximalkonzentration von 9,8 Vol.-% (RL48). Sauerstoff lag an diesen Messstellen unterhalb von 18 Vol.-% mit einer Minimalkonzentration von 8,2 Vol.-% (RL46). Alle weiteren Raumlufmessungen in Schächten waren unauffällig.

### 3.2.4 Untergrundaufschlüsse

Im März und April 2009 wurden im Bereich der Altablagerung insgesamt 17 Rammkernbohrungen bis 0,5 m in den gewachsenen Untergrund hergestellt (B1 bis B17 - Lage siehe Abb. 7). Insgesamt stand der gewachsene Untergrund im Bereich der Altablagerung zwischen 3 m (B1) und 19 m (B5) unter GOK an. Die mittlere Mächtigkeit konnte mit 10,0 m unter GOK ermittelt werden. Bei 14 Bohrungen trat zwischen 2 und 6 m, bei einer Bohrung bei rund 11 m Sickerwasser in die Bohrung ein, welches als Wassereinstau angesprochen wurde.

Die Feststoffansprache bestätigte die bereits bei den temporären Deponiegasmessstellen zum Teil unterhalb der Abdeckung angetroffene Ablagerung von Hausmüll. Insbesondere die im Süden und im zentralen Bereich der Deponie abgelagerten Abfälle wiesen neben hohen Anteilen an Ziegelbruch und Bodenaushub auch vermehrt hausmülltypische Abfälle wie Plastik, Keramik, Glas, Holz, Kabel, Gummi, Beton und Metallteile auf. Weiters wurden Aschen und Schlacken angetroffen. In Bohrung B10 wurden Chemikalienreste und in Bohrung B11 Klärschlamm angetroffen. Zum Teil wurde stark vernässter Hausmüll über die gesamte Ablagerungsmächtigkeit – partiell auch unterbrochen mit mineralischen Schichten oder Schichten aus Bodenaushub – angetroffen. Lediglich in den vier im Norden der Altablagerung situiereten Bohrungen B10 und B14 bis B16 lagen ausschließlich mineralische Ablagerungen aus Ziegelbruch und Schlacke mit Anteilen an Holz und Metall vor.

Die organoleptische Ansprache für annähernd alle Aufschlüsse zeigte einen unspezifischen Geruch, der von muffig (trockener Hausmüll) bis faulig (nasser Hausmüll und Klärschlamm) reichte. Das Material des mineralischen Ablagerungsbereichs bei den Bohrungen B13 bis B16 wurde als nach Mineralölkohlenwasserstoffen riechend bezeichnet.

Insgesamt wurden aus der Ablagerung 71 Feststoffproben entnommen, von denen 43 ausgewählt und analysiert wurden.

An ausgewählten 18 Proben wurden die Gesamtgehalte im Feststoff für Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber, Zink), TOC, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK(15) und Naphthalin) und KW-Index analysiert. Weiters wurden an augenscheinlich auffälligen Proben zusätzlich LCKW, BTEX, Phenole und Bor im Feststoffe analysiert. Außerdem wurden alle 43 Proben im Eluat auf pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Bor, Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Chlorid, Orthophosphat, Sulfat, DOC und KW-Index untersucht.

Tab. 1: Ausgewählte Ergebnisse der Feststoffuntersuchung (Gesamtgehalte)

Parameter	Einheit	Messwerte				nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-1 PW (b)
		BG	Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	
Trockensubstanz	%	1	61,3	88,8	73,9	19	≤BG	0	>1-60	0	>60-80	14	>80	5	-
Arsen	mg/kg TS	3	5,3	54	21	18	≤BG	0	>3-200	18	>200-200	0	>200	0	200
Blei	mg/kg TS	3	10	3000	250	18	≤BG	0	>3-100	4	>100-500	9	>500	5	500
Bor	mg/kg TS	3	15	57	29	9	≤BG	0	>3-10	0	>10-100	9	>100	0	-
Cadmium	mg/kg TS	0,3	<BG	93	0,74	18	≤BG	5	>0,3-2	8	>2-10	2	>10	3	10
Chrom	mg/kg TS	2	22	180	46	18	≤BG	0	>2-100	17	>100-500	1	>500	0	500
Eisen	mg/kg TS	5	17000	89000	32500	18	≤BG	0	>5-10000	0	>10000-50000	15	>50000	3	-
Kupfer	mg/kg TS	2	18	780	260	18	≤BG	0	>2-100	4	>100-500	10	>500	4	500
Mangan	mg/kg TS	5	390	2700	700	18	≤BG	0	>5-500	4	>500-2000	13	>2000	1	-
Nickel	mg/kg TS	2	20	240	42,5	18	≤BG	0	>2-100	17	>100-500	1	>500	0	500
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	<BG	6,1	0,675	18	≤BG	1	>0,1-1	11	>1-5	5	>5	1	5
Zink	mg/kg TS	1	65	9100	765	18	≤BG	0	>1-500	7	>500-1500	8	>1500	3	1500
KW-Index (GC)	mg/kg TS	20	<BG	6300	520	19	≤BG	1	>20-100	0	>100-500	8	>500	10	200
Phenolindex	mg/kg TS	0,1	<BG	0,46	0,1	3	≤BG	2	>0,1-0,5	1	>0,5-1	0	>1	0	-
TOC	mg/kg TS	1000	2000	190000	42000	17	≤BG	0	>1000-10000	1	>10000-50000	10	>50000	6	-
ΣCKW	mg/kg TS	0,0075	<BG	0,075	0,0219	10	≤BG	1	>0,0075-0,05	7	>0,05-0,1	2	>0,1	0	-
Trichlorethen	mg/kg TS	0,0005	<BG	0,0068	<BG	10	≤BG	6	>0,0005-0,002	0	>0,002-0,02	4	>0,02	0	-
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,0005	<BG	0,014	0,00455	10	≤BG	4	>0,0005-0,002	0	>0,002-0,02	6	>0,02	0	-
ΣBTEX	mg/kg TS	0,025	<BG	1,3	0,395	6	≤BG	2	>0,025-1	2	>1-6	2	>6	0	-
Benzol	mg/kg TS	0,005	<BG	0,019	0,0059	6	≤BG	2	>0,005-0,5	4	>0,5-1	0	>1	0	-
ΣPAK EPA15	mg/kg TS	0,24	0,64	156,8	17,14	19	≤BG	0	>0,24-10	7	>10-100	10	>100	2	10
Naphthalin	mg/kg TS	0,1	<BG	12	0,32	19	≤BG	7	>0,1-1	9	>1-5	2	>5	1	5

Bezüglich organischer Schadstoffparameter wurden über die Altablagerungsfläche verteilt erhöhte Konzentrationen für Mineralölkohlenwasserstoffe sowie PAK-15 im Gesamtgehalt des Feststoffs angetroffen. Hierbei ist eine deutliche Zunahme der Schadstoffkonzentration vom nördlichen, eher mineralischen Teil, zum zentralen und südlichen Bereich (mehr Hausmüll) auffällig. Für insgesamt 18 Proben lagen Überschreitungen des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 für KW im Feststoff mit bis zu 6.300 mg/kg vor. Bezüglich der PAK-15 im Gesamtgehalt traten 12 Überschreitungen des Prüfwertes mit maximal 156,8 mg/kg (B10 und B11) auf. Bezüglich des Parameters Naphthalin lag in der Proben B11 weiters eine Prüfwertüberschreitung vor. Phenole, BTEX und LCKW wurden nur in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Die Eluatanalysen bestätigten die Ergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmungen auf Kohlenwasserstoffe.

Über die gesamte Fläche verteilt traten vereinzelt signifikante Belastungen des abgelagerten Materials mit den Schwermetallen Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink im Gesamtgehalt auf. Insgesamt wurden für diese Metalle an 8 Feststoffproben 16 Prüfwertüberschreitungen nachgewiesen. Die Maximalkonzentrationen für die Metalle Kupfer und Quecksilber lag im Bereich des jeweiligen Prüfwertes. Für Blei und Zink lagen die Konzentrationen im Gesamtgehalt beim zwei- bis sechsfachen des Prüfwertes, beim Parameter Cadmium beim bis zu zehnfachen.

Der TOC im Feststoff wurde mit durchschnittlich 40 g/kg im Gesamtgehalt, der DOC im Eluat mit rund 5,3 mg/l gemessen. Als weiterer, für Hausmüllablagerungen typischer Parameter, wurden stark erhöhte Ammoniumkonzentrationen im Eluat angetroffen. Die durchschnittliche Ammoniumkonzentration lag bei rund 4 mg/l. Als maximale Ammoniumkonzentration wurden 72 mg/l im Eluat des Feststoffs aus B17 angetroffen. Nitrit wurden im Feststoff von rund 80% aller Proben nachgewiesen. Nitrat lag im Median bei rund 0,3 mg/l.

Weiters war eine Prüfwertüberschreitung des pH-Wertes mit 12,6 mit gleichzeitig hoher Leitfähigkeit (770 mS/m) in einer Materialprobe aus B11 auffällig. Bei dieser Probe zeigt sich, dass

es sich hierbei um eine Probe aus einer in der Deponie abgelagerten Klärschlammlinse handelte.

Weiters zeigten die Analysen der unterhalb der Ablagerung entnommen Untergrundproben aus B6, B7 (Südbereich der Ablagerung), B10 (Zentrum) und B16 (Nordbereich der Ablagerung) keine signifikant erhöhten Schadstoffbelastungen. Es trat an diesen Proben keine Überschreitung eines Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 (b) auf.

### 3.2.5 Grundwasseruntersuchungen

Im Anstrom sowie im Abstrom der Altablagerung wurden im Juli 2009 insgesamt 4 Bohrungen (GW1 bis GW4 - Lage siehe Abb. 9) mit einer Tiefe zwischen 12 m (GW3) und 25 m (GW1) abgeteuft und als Grundwassermessstellen ausgebaut. Aus diesen Grundwassermessstellen wurden parallel zu Abstichmessungen an vier Terminen Pump- sowie an den ersten zwei Terminen auch Schöpfproben entnommen.



Abb. 9: Lage der Grundwassermessstellen, Grundwasserströmungsverhältnisse

Die Pumpproben wurden auf den Parameterblock 1 gem. GZÜV sowie hinsichtlich Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink), KW-Index, BTEX, LCKW, PAK-16 untersucht.

Tab. 2: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasserpumpproben

Parameter	Einheit	Anstrom						Abstrom						n <sub>ges.</sub>	ÖNORM S 2088-1
		GW2			GW1			GW3			GW4				
		min	max	Median	min	max	Median	min	max	Median	min	max	Median		
T	°C	13,1	14,7	13,6	13,3	15,2	13,6	13,8	14,8	14	13,8	14,3	14,15	16	-
pH	-	6,57	6,71	6,69	6,6	6,83	6,66	6,69	7,01	6,88	6,66	6,96	6,79	16	6,5/9,5
el.L	µS/cm	1 909	3 731	3 047	2 513	4 230	3 343	2 664	5 362	4 324	467	3 980	2 894	16	-
O2	mg/l	0,33	0,39	0,39	0,29	3,28	0,88	0,29	3,69	0,85	0,29	4,36	0,32	16	-
GH	°dH	110	130	125	85	96	92,5	86	110	91,5	84	100	89	16	-
Al	mg/l	0,01	0,01	-	0,006	0,01	-	0,007	0,01	-	0,01	<b>0,19</b>	-	16	0,12
As	mg/l	0,001	0,001	-	0,001	<b>0,031</b>	-	0,002	<b>0,034</b>	<b>0,029</b>	0,001	0,001	-	16	0,006
Pb	mg/l	0,001	0,001	-	0,001	0,001	-	0,001	0,001	-	0,001	0,001	-	16	0,006
Cd	mg/l	0,0002	0,0002	-	0,0002	0,0002	-	0,0002	0,0002	-	0,0002	0,0002	-	16	0,003
B	mg/l	0,12	<b>0,95</b>	0,125	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>4,5</b>	<b>6,1</b>	<b>4,95</b>	0,5	<b>0,82</b>	<b>0,67</b>	16	0,6
Cr	mg/l	0,001	0,007	0,002	0,001	0,005	0,0035	0,003	0,006	0,005	0,001	0,003	0,002	16	0,01
Fe	mg/l	0,037	6,2	2,3	0,058	2,4	1,075	0,12	32	15,2	0,039	2	0,61	16	-
Cu	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	-	16	0,06
Ni	mg/l	0,002	0,004	0,003	0,008	<b>0,025</b>	<b>0,019</b>	0,01	<b>0,024</b>	<b>0,0175</b>	0,006	0,01	0,008	16	0,012
Hg	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-	16	0,0006
Zn	mg/l	0,056	0,12	0,084	0,004	0,048	0,0255	0,004	0,067	0,051	0,035	0,069	0,046	16	1,8
Ca	mg/l	470	<b>550</b>	<b>500</b>	230	<b>310</b>	<b>265</b>	<b>270</b>	<b>410</b>	<b>300</b>	230	<b>290</b>	<b>245</b>	16	240
Mg	mg/l	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>230</b>	<b>220</b>	<b>260</b>	<b>230</b>	<b>200</b>	<b>230</b>	<b>215</b>	<b>190</b>	<b>300</b>	<b>240</b>	16	30
Na	mg/l	<b>110</b>	<b>160</b>	<b>125</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>215</b>	<b>390</b>	<b>460</b>	<b>425</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>170</b>	16	30
K	mg/l	5,3	11	9,4	<b>37</b>	<b>49</b>	<b>44,5</b>	13	<b>52</b>	<b>30</b>	1,9	6,7	4,7	16	12
NH4	mg/l	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>1,35</b>	<b>44</b>	<b>63</b>	<b>55</b>	7,1	<b>82</b>	<b>43,5</b>	0,24	<b>0,76</b>	<b>0,42</b>	16	0,3
NO3	mg/l	0,2	2,2	0,2	0,2	1,1	0,2	0,2	2	0,2	0,2	1,6	-	16	50
NO2	mg/l	0,013	0,031	0,023	0,01	0,015	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-	16	0,3
Cl	mg/l	63	110	80	<b>530</b>	<b>610</b>	<b>550</b>	<b>590</b>	<b>600</b>	<b>595</b>	<b>250</b>	<b>840</b>	<b>620</b>	16	120
SO4	mg/l	<b>1 600</b>	<b>1 900</b>	<b>1 700</b>	<b>210</b>	<b>350</b>	<b>325</b>	<b>240</b>	<b>460</b>	<b>315</b>	<b>180</b>	<b>580</b>	<b>290</b>	16	150
PO4	µg/l	0,045	0,8	0,225	0,053	0,83	0,335	0,073	0,78	0,33	0,048	0,64	0,15	16	-
KW (GC)	mg/l	0,05	<b>0,06</b>	0,05	<b>0,09</b>	<b>0,19</b>	<b>0,11</b>	0,05	<b>0,17</b>	<b>0,12</b>	0,05	0,05	-	16	0,06
BTEX	µg/l	0	0,52	-	5,2	28	17	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>38,5</b>	0	0	-	16	-
Benzol	µg/l	0,5	0,5	0,5	<b>3,1</b>	<b>17</b>	<b>10,65</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>38</b>	0,5	0,5	-	16	0,6
LHKW	µg/l	0	5	0,84	0	3,6	2,4	1,9	4,2	3,7	7,8	<b>28</b>	14	16	18
PAK 15	µg/l	0	0,16	-	0,02	1	0,1	<b>1,21</b>	<b>3,05</b>	<b>2,21</b>	0	0,16	0,01	16	0,5
Naph.	µg/l	0,01	0,22	0,09	0,57	<b>18</b>	<b>4,85</b>	0,01	0,45	0,24	0,01	0,04	0,02	16	1

Die Analyse der Pumpproben aus der Messstelle GW2 im Anstrom der Altablagerung zeigten für die Parameter Ammonium, Chlorid, Sulfat, Calcium, Magnesium und Natrium erhöhte Werte. Außerdem wurde bei den Parametern Bor und KW-Index einmalig eine Überschreitung des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 festgestellt. Während in den Pumpproben der Abstrommessstellen im Vergleich zum Anstrom kein signifikanter Anstieg der Parameter Calcium, Magnesium und Natrium sichtbar war, wurden beim Parameter Ammonium an den Abstrommessstellen GW1 und GW3 Messwerte festgestellt, die im Vergleich zum Anstrom um etwa das 50fache erhöht waren (max. 82 mg/l in GW3). Ebenso war beim Parameter Chlorid eine deutliche Erhöhung der Konzentrationen im Abstrom messbar (max. 840 mg/l in GW4). Auffällig war die Belastung des Anstroms mit dem Parameter Sulfat, welcher bei allen Messwerten oberhalb des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 (max. 1.900 mg/l) lag. Im Grundwasser des Abstroms sanken die Konzentrationen auf maximal 580 mg/l ab, lagen aber immer noch in für Hausmülldeponiesickerwässer charakteristischer Größenordnung vor.

Bezüglich der Schwermetalle wurden im Grundwasseranstrom keine erhöhten Konzentrationen festgestellt. Im Grundwasserabstrom wurden an zwei Messstellen Überschreitungen des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 für die Parameter Arsen (max. 0,034 mg/l in GW3) und Nickel (max. 0,025 mg/l in GW1) gemessen. Alle weiteren Schwermetalle lagen unterhalb ihrer jeweiligen Bestimmungsgrenze bzw. in sehr geringen Spuren vor.

Ein deutlicher Anstieg war bezüglich des auf anthropogene Ablagerungen hinweisenden Parameters Bor festzustellen. Bor wurde an allen Messstellen in Konzentrationen über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 nachgewiesen, bei der Abstrommesstelle GW3 wurden die höchsten Konzentrationen (max. 6,5 mg/l) gemessen.

Bei den organischen Schadstoffparametern wurden aliphatische Kohlenwasserstoffe (KW-Index) an einem Probenahmetermin bereits im Anstrom festgestellt (0,06 mg/l). Im Abstrom zeigten sich sowohl bei GW1 als auch bei GW3 Überschreitungen des Prüfwertes an mehreren Probenahmeterminen (max. 0,19 mg/l in GW1). BTEX wurden in den Abstrommessstellen GW1 und GW3 in höheren Konzentrationen nachgewiesen, wobei bei GW3 bei allen Probenahmen der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 überschritten wurde. Benzol wurde in den Messstellen GW1 und GW3 nachgewiesen, wobei bei allen Proben aus diesen Messstellen der Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 überschritten wurde (max. 52 µg/l in GW3). PAK-15 wurden bei der Abstrommesstelle GW3 bei allen Probenahmen nachgewiesen (max. 3,05 µg/l), bei GW1 nur an einem Probenahmetermin. Naphthalin wurde nur in GW1 in höheren Konzentrationen (Überschreitung des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1) gefunden (max. 18 µg/l). LCKW wurden nicht oder nur in geringen Konzentrationen angetroffen, nur am 1. Probenahmetermin kam es bei der Abstrommesstelle GW4 zu einer Überschreitung des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 (28 µg/l).

### **3.3 Untersuchungen 2021 bis 2022**

#### **3.3.1 Deponiegasuntersuchungen an stationären Messstellen**

Bei den bestehenden stationären Deponiegasmessstellen BL2 bis BL5 wurden im März und Oktober 2021 sowie im April 2022 an 3 Terminen Deponiegasabsaugversuche über 8 Stunden durchgeführt (Lage siehe Abb. 7). Im Zuge der Absaugversuche wurden kontinuierlich die Gehalte an Methan, Kohlendioxid, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff gemessen. Der Förderstrom erreichte bei den Messstellen BL2 und BL5 maximal 100 m<sup>3</sup>/h. Bei der Messstelle BL3 war aufgrund des angesaugten Wassers nur ein Förderstrom von maximal 75 m<sup>3</sup>/h möglich. Aufgrund des hohen Unterdrucks mussten die Absaugversuche bei Messstelle BL4 mit einem Förderstrom von etwa 5 m<sup>3</sup>/h durchgeführt werden.

Bei der Messstelle BL3 wurde zu Beginn der Absaugversuche hohe Methankonzentrationen im Bereich von 70 Vol.-% gemessen, die bis zum Ende der Versuche auf 12 bis 16 Vol.-% sanken. Bei Kohlendioxid lagen die Ausgangskonzentrationen bei 11 bis 21 Vol.-%, die im Zuge der Absaugung auf 8,5 bis 16 Vol.-% sanken. Die Sauerstoffkonzentrationen lagen annähernd gleichbleibend auf einem niedrigen Niveau von 1 bis 2 Vol.-%.

An der Messstelle BL5 lag die Methankonzentration zu Beginn der Absaugungen bei etwa 20 bis 30 Vol.-% und sank innerhalb der ersten 2 bis 4 Stunden auf 10 Vol.-% ab. Kohlenstoffdioxid lag über den Versuchszeitraum zwischen 11 und 7 Vol.-% mit leicht abnehmender Tendenz (min. 5,2 Vol.-%). Sauerstoff stieg im Rahmen der Absaugung linear von 1 auf maximal 11 Vol.-% an.

Die Deponiegasmessstellen BL2 und BL4 zeigten während der Absaugversuche geringe Deponiegaskonzentrationen. Methan lag überwiegend unterhalb der Bestimmungsgrenze (BL2 – max. 0,7 Vol.-%; BL4 – max. 7 Vol.-% nach 0,5 h < BG), Kohlendioxid bei 4,5 bis 1 Vol.-% (BL2)



bzw. 0,5 Vol.-% bis < BG (BL4). Bei beiden Messstellen wurden nach einiger Zeit Umgebungsluft angesaugt.

Schwefelwasserstoff wurde nur bei den Messstellen BL3 und BL5 angetroffen. Bei der Messstelle BL5 stieg die Schwefelwasserstoffkonzentration im Verlauf der Absaugung auf 1,5 bis maximal 3,4 Vol.-% an um dann auf 1,1 Vol.-% bzw. unter die Bestimmungsgrenze abzufallen. Den gleichen Verlauf zeigten die Schwefelwasserstoffkonzentrationen bei der Messstelle BL3 auf einem höheren Niveau. Die Konzentrationen stiegen auf maximal 16,3 bzw. 28,5 Vol.-% und sanken wieder auf 15,7 bis 3,8 Vol.-% ab.

### **3.3.2 Raumlufuntersuchungen**

An zwei Terminen im Februar bzw. August 2022 wurden in Kellern und Schächten, die sich im Bereich der Altablagerung befinden Raumlufmessungen hinsichtlich der Deponiegaskomponenten Methan, Kohlendioxid und Sauerstoff durchgeführt (Lage siehe Abb. 10).

Bei den Messstellen in Kellern oder anderen Gebäudeteilen lagen die Methan- bzw. Kohlendioxidkonzentrationen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze.

Methan wurde im Zuge des 1. Termins in einem Schacht mit einer Konzentration von 0,4 Vol.-% nachgewiesen. Im selben Schacht lagen die Kohlendioxidkonzentration bei 1,1 Vol.-% und die Sauerstoffkonzentration bei 19,8 Vol.-%. In 3 weiteren Schächten konnte Kohlendioxid mit 0,2 bis maximal 1,8 Vol.-% gemessen werden bzw. reduzierte Sauerstoffgehalte zwischen 18,8 und 20,7 Vol.-%. Beim 2. Termin konnte in 3 Schächten Methan mit 0,2 bis 0,7 Vol.-% festgestellt werden. In den selben Schächten lagen die Kohlendioxidkonzentrationen zwischen 1,7 und 4,9 Vol.-%. Bei 4 weiteren Schächten wurden Kohlendioxidkonzentrationen von 0,5 bis 2,1 Vol.-% gemessen. In 8 Schächten lagen reduzierte Sauerstoffkonzentrationen (14,9 bis 20,2 Vol.-% vor).

Bei keiner Messstelle wurde Schwefelwasserstoff nachgewiesen.

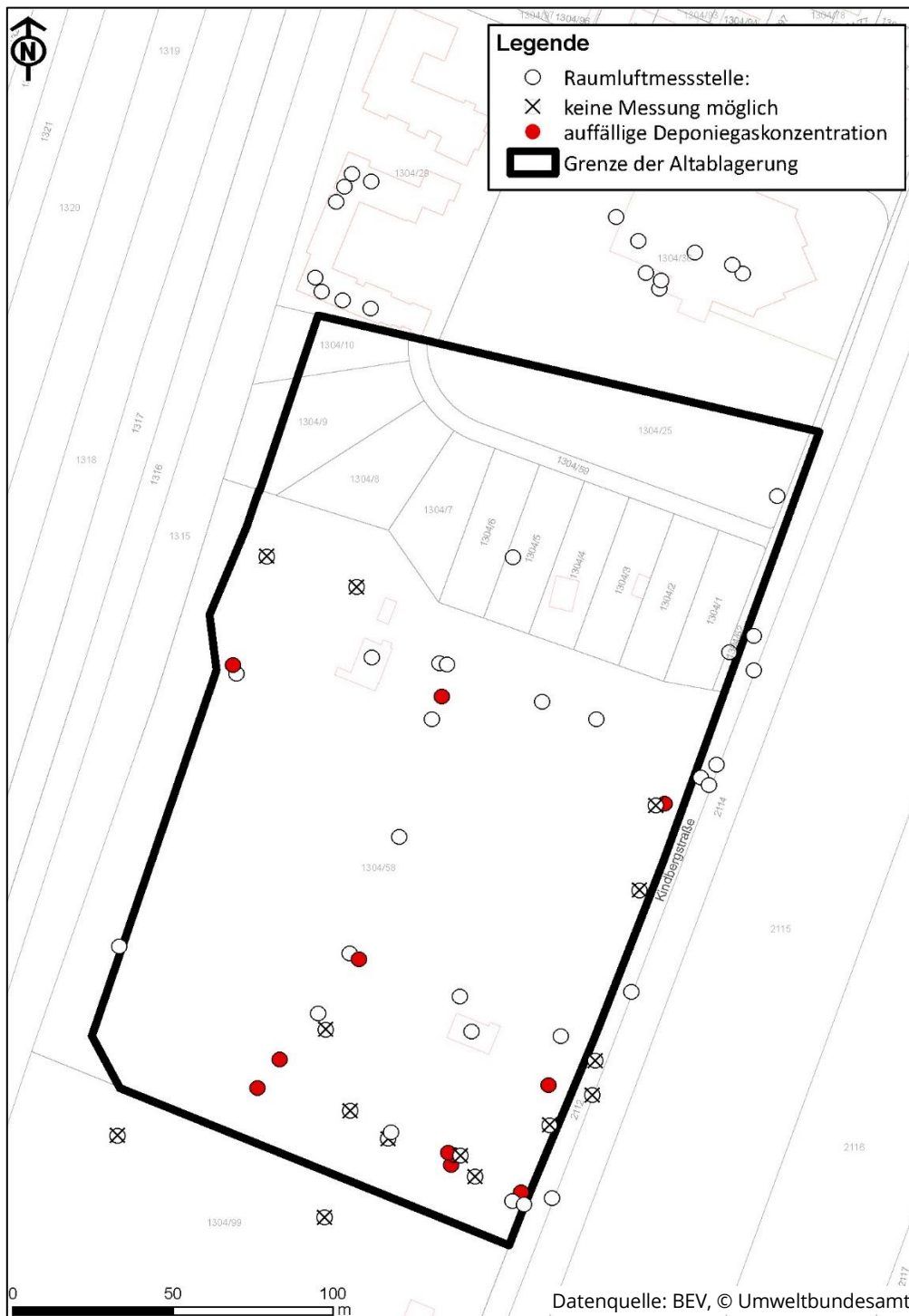


Abb. 10: Lage der Raumluftmessstellen

### 3.3.3 Oberflächenemissionsmessungen

Im Oktober 2021 wurden an 3 Messpunkten mit jeweils 2 Messstellen Oberflächenemissionsmessungen durchgeführt (Lage siehe Abb. 11). Die Messungen fanden in jenen Bereichen statt bei denen sehr hohe Deponiegaskonzentrationen im Zuge der temporären Messungen im Jahr 2009 festgestellt wurden. Bei den Messungen konnten an der Oberfläche keine Methanemissionen festgestellt werden.

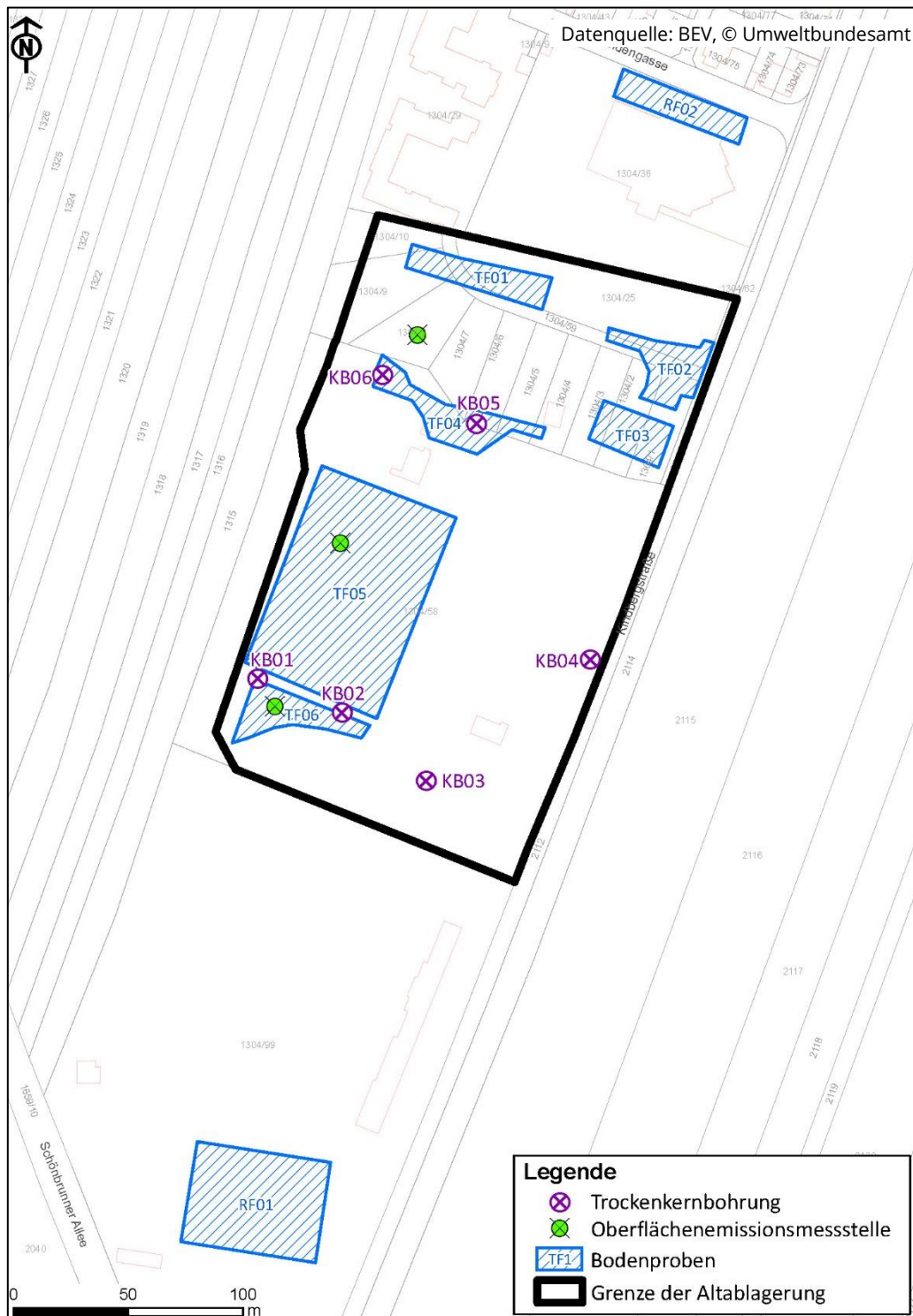


Abb. 11: Lage der Trockenkernbohrungen, Oberflächenemissionsmessstellen und Bodenprobenahmestellen

### 3.3.4 Untergrunduntersuchungen

Im April 2022 wurden auf der Altablagerung 6 Trockenkernbohrungen bis in Tiefen zwischen 6 und 14 m unter GOK abgeteuft (Lage siehe Abb. 12). Die Mächtigkeit der Ablagerungen lag zwischen 2,0 und 12,5 m wobei die maximale Ablagerungsmächtigkeit bei der Bohrung KB2

vorlag. Es wurde durchwegs Bauschutt, Metallteile und Glas angetroffen. In den Aufschlüssen KB2 bis KB5 wurde Hausmüll angetroffen. Bei den Aufschlüssen KB1 bis KB4 wurde ein organischer sowie teilweise fauliger Geruch und bei den Aufschlüssen KB3 und KB4 zusätzlich ein KW-Geruch wahrgenommen. Bei den Bohrungen KB2 bis KB6 wurde in 2 m Tiefe Schichtwasser angetroffen, das beprobt wurde. Der gewachsene Untergrund wurde als toniger, leicht sandiger Schluff beschrieben.



Abb. 12: Lage der Trockenkernbohrungen

Aus den Aufschlüssen wurden insgesamt 36 Feststoffproben entnommen. Davon wurden 24 Proben auf Gesamtgehalte und 9 Proben auf ihre eluierbaren Anteile untersucht. Dabei kamen im Gesamtgehalt folgende Parameter zur Analyse:

- KW-Index
- PAK-16
- Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom gesamt, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink)
- TOC

Bei den Eluaten wurden die Metalle und die Parameter TOC, Chlorid, Sulfat, Kalium, Nitrat, Nitrit, Ammonium und Bor analysiert. Zusätzlich wurden bei 5 Proben aus den Hausmüllhorizonten die Atmungsaktivität und Gasspendensumme ermittelt.

Tab. 3: Ausgewählte Ergebnisse der Feststoffuntersuchung (Gesamtgehalte)

Parameter	Einheit	Messwerte			Probenanzahl nGes.	Anzahl n Proben in Messwertbereich								ÖNORM S 2088-1 PW (b)
		Min.	Max.	Median		Bereich 1	n1	Bereich 2	n2	Bereich 3	n3	Bereich 4	n4	
TOC	mg/kg TS	4800	164.000	45.500	14	≤BG	0	> BG-10.000	7	>10.000-50.000	5	>50.000	12	-
Blei	mg/kg TS	11	<b>1.540</b>	395	14	≤BG	0	> BG-100	9	>100-500	9	>500	5	<b>500</b>
Cadmium	mg/kg TS	< BG	<b>16</b>	0,7	14	≤BG	12	> BG-2	7	>2-10	4	>10	1	<b>10</b>
Kupfer	mg/kg TS	19	<b>1.490</b>	170,5	14	≤BG	0	> BG-100	11	>100-500	7	>500	6	<b>500</b>
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	<b>19,4</b>	0,6	14	≤BG	0	> BG-1	17	>1-5	5	>5	2	<b>5</b>
Zink	mg/kg TS	62	<b>8.400</b>	826	14	≤BG	0	> BG-500	13	>500-1.500	2	>1.500	9	<b>1500</b>
KW-Index	mg/kg TS	< BG	<b>5.000</b>	77	14	≤BG	5	> BG-200	10	>200-1.000	4	>1.000	5	<b>200</b>
ΣPAK EPA15	mg/kg TS	< BG	<b>3.600</b>	<b>20,6</b>	14	≤BG	3	> BG-10	5	>10-100	14	>100	2	<b>10</b>
Naphthalin	mg/kg TS	< BG	<b>57</b>	0,4	14	≤BG	6	> BG-1	12	>1-5	2	>5	4	<b>5</b>

Bei der Analyse der Feststoffproben wurden Überschreitungen der Prüfwerte b gemäß ÖNORM S 2088-1 im Gesamtgehalt bei den Metallen und den Parametern PAK und KW-Index festgestellt. Die meisten Überschreitungen wiesen die Metalle Blei, Kupfer und Zink auf. Die höchsten Konzentrationen des Parameters KW-Index lagen bei den Bohrungen KB3 (4 – 6 m: 5.000 mg/kg) und KB2 (4,0 – 5,5 m: 3.300 mg/kg) vor. Die höchsten PAK-Konzentrationen mit 3.600 mg/kg, gefolgt von 196 mg/kg wurden bei den Bohrungen KB3 (1,1 – 2,0 m) und KB6 (4,0 – 4,7 m) festgestellt.

Der TOC im Feststoff wurde mit durchschnittlich 46 g/kg im Gesamtgehalt, der TOC im Eluat lag im Schnitt bei 63 mg/l gemessen. Als weiterer, für Hausmüllablagerungen typischer Parameter, wurden erhöhte Ammoniumkonzentrationen im Eluat angetroffen. Die Ammoniumkonzentrationen lagen im Median bei 5,3 mg/l. Als maximale Ammoniumkonzentration wurden 28,5 mg/l im Eluat des Feststoffs aus KB2 angetroffen. Nitrit wurden im Feststoff von rund 50% aller Proben nachgewiesen. Nitrat lag im Median unter der Bestimmungsgrenze von 0,2 mg/l. Bei den Proben aus KB2 lagen auffällige Bor- (1 mg/l) und Kaliumkonzentrationen (165 mg/l) vor. In den Eluaten lagen die Metallkonzentrationen fast durchwegs unterhalb der Bestimmungsgrenzen oder vereinzelt knapp darüber.

### 3.3.5 Bodenuntersuchungen

Im Oktober 2021 wurden an insgesamt 8 Stellen Bodenproben entnommen (Lage siehe Abb. 11). Davon befanden sich 6 Teilflächen auf der Altablagerung, 2 Referenzflächen befanden sich im Umfeld der Altablagerung. Pro Teilfläche wurden 20 Einstiche mit einer Tiefe von 10 cm durchgeführt. Die dabei gewonnenen Einzelproben wurden pro Probenahmeteilfläche jeweils zu einer Probe vereinigt. Die entnommenen Proben wurden im Gesamtgehalt auf die Parameter KW-Index, PAK-16 und Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom gesamt, Kupfer, Nickel, Zink) und TOC untersucht.

Im Bereich des Kinderspielplatzes (TF3) wies der Parameter Benzo(a)pyren eine leicht erhöhte Konzentration mit 0,15 mg/kg auf. Die Konzentrationen des KW-Index lagen mit Ausnahme der Teilfläche TF1 (Grünfläche), bei der ein KW-Index von 70 mg/kg analysiert wurde unterhalb des Prüfwertes gem. ÖNORM 2088-2 für die Nutzungsklasse Kinderspielplatz. Die Konzentrationen der Metalle lagen sowohl bei den Referenzflächen als auch bei den Teilflächen auf der Altablagerung in einem unauffälligen Bereich.

### 3.3.6 Grundwasseruntersuchungen

Im März 2021 und April 2022 wurden aus den Grundwassermessstellen GW1 bis GW4 Pump-proben entnommen und auf den Parameterblock 1 gemäß GZÜV, KW-Index, BTEX, PAK-16 und LCKW untersucht.

Tab. 4: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Parameter	Einheit	Anstrom				Abstrom				ÖNORM S 2088-1 PW
		GW2		GW1		GW3		GW4		
		1. Termin	2. Termin	1. Termin	2. Termin	1. Termin	2. Termin	1. Termin	2. Termin	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	3 680	3 680	4 450	4 480	4 180	4 170	2 870	3 050	-
Sauerstoff	mg/l	< BG	< BG	< BG	< BG	0,88	0,85	0,23	0,17	-
Kalium	mg/l	4,7	5,7	<b>18,6</b>	<b>19,1</b>	5,9	4,3	2,7	3,9	<b>12</b>
Bor	mg/l	0,31	<b>0,61</b>	<b>2,73</b>	<b>2,4</b>	<b>2,14</b>	<b>2,52</b>	<b>0,67</b>	<b>0,68</b>	<b>0,6</b>
Ammonium	mg/l	<b>1,93</b>	<b>1,88</b>	<b>37,9</b>	<b>42,5</b>	<b>3,7</b>	<b>3,89</b>	<b>2,27</b>	<b>4,82</b>	<b>0,3</b>
Chlorid	mg/l	<b>182</b>	<b>430</b>	<b>632</b>	<b>660</b>	<b>423</b>	<b>218</b>	<b>393</b>	<b>344</b>	<b>120</b>
Sulfat	mg/l	<b>1500</b>	<b>763</b>	<b>203</b>	<b>194</b>	<b>853</b>	<b>1270</b>	<b>391</b>	<b>614</b>	<b>150</b>
Benzol	µg/l	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>27,6</b>	<b>20,9</b>	<b>4,7</b>	<b>5,7</b>	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>
Vinylchlorid	µg/l	<b>16,2</b>	<b>13,4</b>	<b>6,9</b>	<b>4,7</b>	<b>12</b>	<b>15,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,4</b>	<b>0,3</b>

Bei den Grundwasseruntersuchungen wurde bei allen Messstellen eine erhöhte Mineralisierung sowie reduzierende Bedingungen angetroffen mit geringen Sauerstoffgehalten und hohen Ammoniumkonzentrationen. Die höchsten Konzentrationen der hausmüllspezifischen Parameter zeigte die Messstelle GW1. Die LCKW-Konzentrationen (exkl. Vinylchlorid) lagen zwischen 1,0 und 7,9 µg/l. Bei allen Proben wurde eine Überschreitung des Prüfwertes für Vinylchlorid festgestellt.

Die Konzentrationen der PAK15 lagen zwischen < BG und 0,49 µg/l (PW 0,5 µg/l). Bei einer Probe aus Messstelle GW1 wurde mit 1,9 µg/l eine erhöhte Naphthalinkonzentration bestimmt. Die Konzentrationen des KW-Index lag bei sämtlichen Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Im Zuge der Absaugversuche wurden Schöpfproben aus den stationären Deponiegasmessstellen entnommen und die Schichtwasserproben auf den selben Parameterumfang wie die Grundwasserproben untersucht. Im Vergleich zu den Grundwasserproben wurden in den Schichtwasserproben (Ausnahme BL2) erhöhte PAK15-Konzentrationen zwischen 0,7 und 73,9 µg/l analysiert. Auch der KW-Index zeigte bei den Proben aus BL3 und BL5 mit 0,12 und 0,13 mg/l erhöhte Konzentrationen, ebenso Benzol mit maximal 3,9 µg/l in BL5. Auffällige Kalium- und Borkonzentrationen wurden ebenfalls nur bei den Proben aus den Messstellen BL3 und BL5 bestimmt. Die Maximalkonzentrationen lagen bei Kalium bei 74,1 mg/l (BL5) und bei Bor bei 1,7 mg/l (BL3). Mit Ausnahme der Proben aus BL2 wiesen alle hohe Ammoniumkonzentrationen auf. Die höchsten Konzentrationen lagen bei BL3 (max. 115 mg/l) und BL5 (max. 93,9 mg/l) vor. Auffällige Sulfatkonzentrationen, die zwischen 381 und 439 mg/l lagen wurden nur bei Messstelle BL2 festgestellt. Vinylchlorid lag mit maximal 0,1 µg/l bei allen Proben unterhalb des Prüfwertes.

Im Zuge der Herstellung der Trockenkernbohrungen wurden Schöpfproben des Schichtwassers entnommen und auf die Parameter PAK, KW-Index und BTEX untersucht. Alle Schichtwasserproben zeigten hohe PAK-Konzentrationen zwischen 4,1 und 73,2 µg/l. Naphthalin erreichte im Schichtwasser der KB2 bis KB4 und KB6 Konzentrationen über 1 mg/l mit dem höchsten Wert in KB4 mit 6,75 mg/l. Mit Ausnahme der Probe aus KB6 lagen erhöhte KW-Konzentrationen mit 0,08 bis 6,9 mg/l vor. Bei den Schichtwasserproben aus den Bohrungen KB2 bis KB4 wurden auffällige BTEX-Konzentrationen mit 106 bis 178 µg/l bestimmt. Die Benzolkonzentration lag in diesen Proben bei 12,7 bis 79,9 µg/l.

## 4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Bei der Altablagerung "Sportzentrum Vösendorf" handelt es sich um eine ehemalige Lehmgrube. Auf rund 40.000 m<sup>2</sup> Fläche wurde im Zeitraum von 1960 bis 1970 Hausmüll, vermischt mit mineralischem Bodenaushub und Baurestmassen, mit einem Volumen von rund 330.000 m<sup>3</sup> abgelagert. Die mittlere Mächtigkeit Ablagerungen beträgt rund 9,0 m. Die maximale Ablagerungsmächtigkeit liegt bei 19 m. Im Zuge der Herstellung von Untergrundaufschlüssen im Bereich der Altablagerung wurde ab einer Tiefe von durchschnittlich 3 m Wasser angetroffen.

In einem historischen Luftbild aus dem Jahr 1956 ist ersichtlich, dass der tiefste Grubenbereich im südlichen Bereich der Altablagerung liegt, was durch die hergestellten Untergrundaufschlüsse bestätigt wird. Die Fläche und das Volumen jenes Teils der Altablagerung kann mit etwa 11.000 m<sup>2</sup> bzw. 160.000 m<sup>3</sup> abgeschätzt werden.

Die durchgeführten temporären Deponiegasmessungen zeigten vor allem im südlichen Ablagerungsbereich stark erhöhte Methangaskonzentrationen von mehr als 60 Vol.-% bzw. einen deutlichen anaeroben Abbau von organischen Abfällen. Bei aktuellen Absaugversuchen in diesem Bereich wurden ebenfalls sehr hohe Deponiegaskonzentrationen mit bis zu 70 Vol.-% bestimmt, die im Verlauf jedoch wieder abnahmen. Generell zeigten die Absaugversuche in der Vergangenheit sowie die aktuellen Messungen, dass in Teilbereichen noch eine dauerhafte Deponiegasproduktion stattfindet. Dabei muss berücksichtigt werden, dass aufgrund des hohen Wasserspiegels innerhalb der Ablagerungen bei diesen Messungen nicht der gesamte Ablagerungskörper, sondern nur die obersten Meter dieses Körpers erfasst wurden. In den Untergrundaufschlüssen wurden aber auch in größeren Tiefen Hausmüllanteile angetroffen. Die Deponiegasuntersuchungen hinsichtlich leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe waren generell unauffällig. Es ergeben sich keine Hinweise, dass im ungesättigten Bereich der Altablagerung größere Mengen Abfälle mit leichtflüchtigen Schadstoffen abgelagert wurden.

Bei den vergangenen sowie aktuellen Raumluftmessungen im Bereich der Altablagerung zeigten sich in Kellern oder anderen Gebäudeteilen keine Hinweise auf Deponiegas. In Schächten wurden vor allem im südlichen Bereich der Altablagerung erhöhte Methan- und Kohlenstoffdioxidkonzentrationen sowie verminderte Sauerstoffkonzentrationen angetroffen. Aufgrund des dichten Untergrundes sind weitreichende Deponiegasmigrationen nicht wahrscheinlich.

Die Oberflächenemissionsmessungen erbrachten keinen Nachweis von Deponiegas an der Oberfläche der Altablagerung.

Bei der Untersuchung von Bodenproben wurde für eine Teilfläche (Kinderspielplatz) eine gering erhöhte Belastung durch Benzo(a)pyren festgestellt. Grundsätzlich lagen die Ergebnisse der Referenzflächen in ähnlicher Größenordnung wie die der Teilflächen auf der Altablagerung. Aufgrund der Ergebnisse ist davon auszugehen, dass die Oberflächenabdeckung der Altablagerung keine signifikante zusätzliche Schadstoffexposition verursacht.

Alle durchgeführten Untergrundaufschlüsse zeigten, dass in der Ablagerung keine reinen Hausmüllbereiche vorliegen, sondern Hausmüll vermischt mit mineralischem Bodenmaterial und Baurestmassen verfüllt wurden. Der Hausmüllanteil ist im südlichen Bereich der Altablagerung am höchsten und nimmt gegen Norden hin ab. Über die gesamte Ablagerungsfläche verteilt zeigen sich erhöhte Konzentrationen im Feststoff für die Parameter Mineralölkohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. Dabei lässt sich eine Zu-

nahme der Konzentrationen vom nördlichen zum südlichen Bereich der Ablagerung feststellen. Vereinzelt wurden signifikante Belastungen mit den Schwermetallen Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink nachgewiesen. Die aktuellen Feststoffuntersuchungen bestätigen das Ergebnis der vergangenen Untersuchungen. Aufgrund der Ergebnisse der Feststoffuntersuchungen ist davon auszugehen, dass die Ablagerungen zum Teil erhöhte Schadstoffgehalte aufweisen.

Die Ergebnisse der Grund- bzw. Schichtwasseruntersuchungen zeigten deutlich erhöhte Konzentrationen der hausmülltypischen Parameter Ammonium, Kalium, Bor, Chlorid und Sulfat, wobei bei aktuellen Untersuchungen ein Rückgang der Kaliumkonzentrationen festgestellt werden konnte. Auch für Ammonium, das in der Vergangenheit in den Messstellen GW1 und GW3 hohe Konzentrationen zeigte, konnte eine Abnahme beobachtet werden. Aufgrund des geringen Grundwasserdurchflusses und der Lage eines Großteils der Ablagerungen im Grundwasser weist das Grundwasser innerhalb der Lehmgrube Sickerwasserqualität auf. Zu signifikanten Beeinflussungen durch Schadstoffe kommt es im zentralen und nördlichen Abstrombereich der Altablagerung vor allem beim Parameter Benzol. Bei den aktuellen Untersuchungen wurden zusätzlich Belastungen durch Vinylchlorid sowohl im Abstrom als auch im Anstrom festgestellt. Unter Berücksichtigung des geringen Grundwasserdurchflusses sind die Schadstofffrachten im Abstrom als gering zu beurteilen. Eine weitreichende Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser ist in den gering durchlässigen Schichten nicht zu erwarten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der südliche Bereich der Altablagerung mit einer Fläche von etwa 11.000 m<sup>2</sup> und einem Volumen von rund 160.000 m<sup>3</sup>, der die höchsten Schüttmächtigkeiten aufweist, einen erhöhten Hausmüllanteil und dadurch ein erhöhtes Deponiegasbildungspotential aufweist. Eine Ausbreitung von Deponiegas in nahegelegene Keller ist nicht anzunehmen. Es wurde keine Deponiegasmigration an der Oberfläche der Altablagerung festgestellt. Die Schadstoffmenge ist lokal erhöht. Das Grundwasser im Bereich der Lehmgrube wird durch die Ablagerungen verunreinigt. Aufgrund des geringen Grundwasserdurchflusses sind die Schadstofffrachten im Abstrom als gering zu beurteilen.

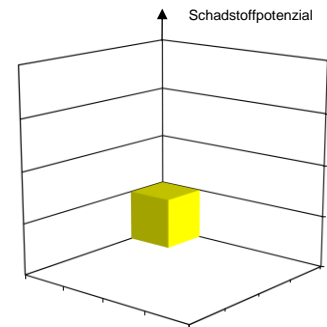


## 5 PRIORITÄTENLASSIFIZIERUNG

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

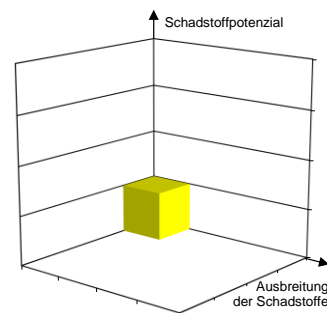
### 5.1 Gasemissionspotenzial: erheblich (1)

Im Zeitraum von 1960 bis 1970 wurden im südlichen Bereich einer Lehmgrube rund 160.000 m<sup>3</sup> zum Teil organisch abbaubare Abfälle abgelagert. Bereichsweise sind die aktuellen Deponiegaskonzentrationen hoch. Die Fläche mit stark erhöhten Deponiegaskonzentrationen kann auf etwa 11.000 m<sup>2</sup> abgeschätzt werden. Das Deponiegasbildungspotenzial ist aufgrund der abgelagerten Materialien und Mengen in diesem Bereich erhöht. Die Deponiegasbildung wird durch den Wassereinstau der Altablagerung begrenzt. Das Gasemissionspotenzial ist insgesamt erheblich.



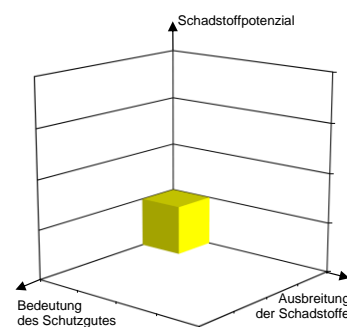
### 5.2 Gasmigrationen: möglich (1)

Der Untergrund ist im Bereich der Altablagerung gering durchlässig. Methan wurde auf der Altablagerung in unterirdischen Einbauten nachgewiesen. Eine Deponiegasmigration in Kellerräume konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Ausbreitung von Deponiegas im Untergrund ist grundsätzlich möglich.



### 5.3 Bedeutung des Schutzgutes: sonstige Nutzung (1)

Der Bereich der Altablagerung wird als Sportzentrum genutzt. Auf der Altablagerung befinden sich keine unterirdischen Gebäudeteile. Direkt nördlich grenzt an die Altablagerung eine unterkellerte Wohnhausanlage. Weiters liegt, rund 30 m nördlich der Altablagerung, das unterkellerte Hauptklubhaus der Sportanlage. Eine Deponiegasmigration bis in diesem Bereich kann aufgrund der Untersuchungen ausgeschlossen werden.



### 5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse, der Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz § 14 festgelegten Kriterien ergibt sich für den südlichen Teil der Altablagerung die Prioritätenklasse 3.

## 6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altablagerung sowie der Umgebung ist zumindest folgendes zu beachten:

- Im Bereich der Altablagerung ist im Untergrund mit Deponiegas und kontaminiertem Ablagerungsmaterial zu rechnen.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von einer Deponiegasbildung und kontaminiertem Ablagerungsmaterial neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Hinblick auf eine Deponiegasbildung sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten (z.B. Schächte, Brunnen, Künnetten, Baugruben, etc.) generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- In Schächten innerhalb der Altablagerung ist mit erhöhten Kohlendioxidkonzentrationen zu rechnen.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) ist zu prüfen, ob eine entsprechende Gasableitung oder eine entsprechende Gasdichtheit erforderlich ist.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit der Art der Ableitung der Niederschlagswässer Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial im Bereich der Altablagerung kann erheblich verunreinigt sein.

## 7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

### 7.1 Ziele der Sanierung

Entsprechend der Gefährdungsabschätzung ist das Deponiegasbildungspotenzial der Altablagerung erhöht, die aktuelle Deponiegasbildung jedoch begrenzt. Das Grundwasser im Bereich der Altablagerung wird durch die Abfälle verunreinigt. Eine Ausbreitung von Deponiegas und von Schadstoffen im Grundwasser in die Umgebung wurde bisher nicht festgestellt. Auf Basis der Gefährdungsabschätzung und der aktuellen Nutzungssituation ist zumindest zu gewährleisten, dass auch weiterhin keine Gefahren für die aktuelle Nutzung der Altablagerung und der Umgebung der Altablagerung entstehen.

### 7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

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

- Vor einem Vergleich möglicher Sanierungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Verhinderung einer Ausbreitung von Deponiegas oder Schadstoffen im Grundwasser erforderlich sind oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung der zeitlichen Entwicklung möglicher Emissionen ausreichen.

## Anhang

### Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13, Abs. 1 ALSAG 1989 für die Verdachtsfläche „Sportzentrum Vösendorf“ in der KG Vösendorf, 1., 2., 3. Zwischenbericht, Hinterbrühl, Oktober 2008, Juni 2009, März 2010
- Ergänzende Untersuchungen gemäß § 13, Abs. 1 ALSAG 1989 für die Verdachtsfläche „Sportzentrum Vösendorf“ in der KG Vösendorf, zusammenfassender Abschlussbericht, Hinterbrühl, März 2011
- Erg. Untersuchungen gem. §13 Abs. 1 ALSAG 1989, Altablagerung Sportzentrum Vösendorf, Endbericht, April 2023
- ÖNORM S 2088-1: Kontaminierte Standorte, Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen; Mai 2018

Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie veranlasst und finanziert.