

11. Dezember 2013

Altlast N 62 "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck"

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



Abb. 1: Nördlicher Bereich der Altablagerung "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" – Bereich ehem. Hundeabrichtplatz (Februar 2010)

Zusammenfassung

Die „Deponie MA 48 - Eisenbahndreieck“, mit einer Fläche von etwa 20 ha, wurde bis 1996 mit etwa 3,6 Mio. m³ Aushub, Bauschutt, Hausmüll und Gewerbemüll verfüllt. Die Verfüllung erfolgte ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Die Ablagerungen reichen mehrere Meter in das Grundwasser. Die Altablagerung weist Abfälle mit erhöhten Schadstoffgehalten auf. Im Bereich der Altablagerung liegen bereichsweise hohe Deponiegaskonzentrationen vor, das Deponiegasbildungspotenzial kann als lokal erhöht angesprochen werden. Im Abstrom der Altablagerung ist die Qualität des Grundwassers durch Schadstofffreisetzung aus der Deponie insbesondere durch Ammonium, lokal auch mit organischen Schadstoffen, beeinträchtigt. Auch in Zukunft ist mit einer erheblichen Beeinflussung der Grundwasserqualität aus der Altablagerung zu rechnen. Die Altablagerung „Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck“ stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar. Das Umweltbundesamt schlägt eine Einstufung in Prioritätenklasse 3 vor.

1 LAGE DER ALTABLAGERUNG UND DER ALTLAST

Bundesland: Niederösterreich
Bezirk: Wien-Umgebung
Gemeinde: Gerasdorf bei Wien (32404)
KG: Gerasdorf (01708)
Grundst. Nr.: 742/2, 743/1, 748/2, 769/1, 775/2, 776/1, 782/2, 783/1,
783/3, 810/2

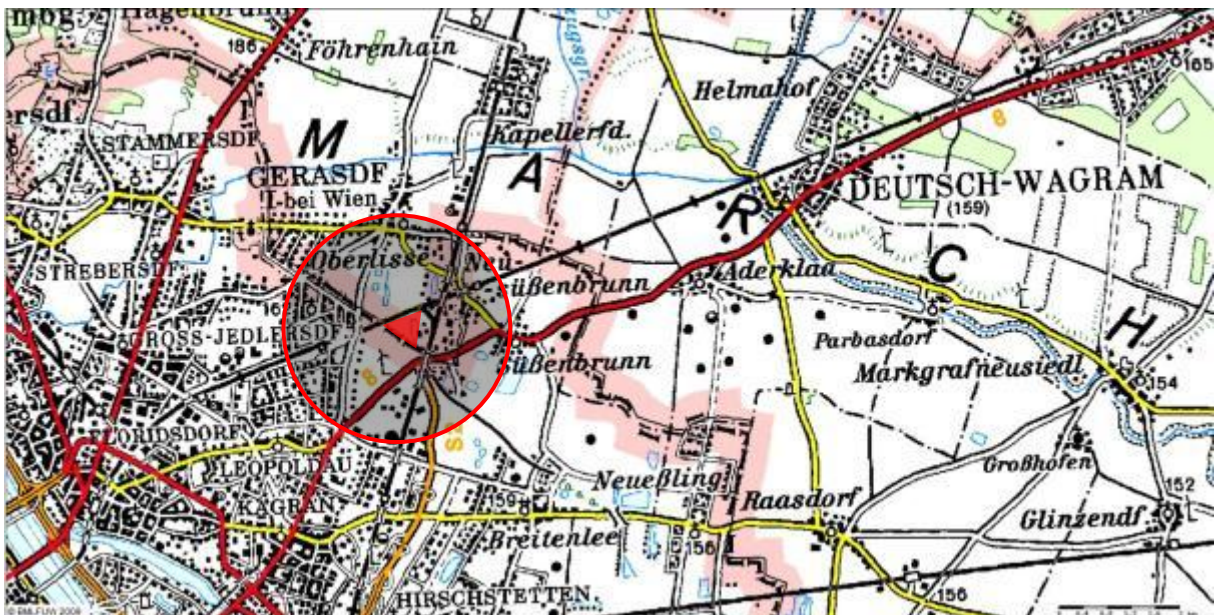


Abb. 2: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Altablagerung

Die Altablagerung befindet sich südlich von Gerasdorf bzw. westlich von Süßenbrunn an der nördlichen Landesgrenze von Wien, unmittelbar südlich der Trasse der Nordbahn. Bei der Altablagerung handelt es sich um eine rund 20 ha große ehemalige wiederverfüllte Schottergrube. Von 1966 bis 1977 erfolgte die geländegleiche Verfüllung der Grube mit Hausmüll, hausmüllähnlichen Ablagerungen, Bauschutt, Aushubmaterial und zum Teil gewerblichen Abfällen. Das Volumen der bis 1977 abgelagerten Abfälle kann mit 1,6 Mio. m³ abgeschätzt werden. Die Ablagerungsmächtigkeit bis GOK beträgt durchschnittlich etwa 8 m. Die Deponiesohle liegt zum Teil im Grundwasser. Bei einem mittleren Grundwasserstand von 155 m ü.A. kann das Volumen der im Grundwasser liegenden Abfälle mit 435.000 m³ abgeschätzt werden. Von 1982 bis 1996 wurde auf einem rund 16 ha großen Teilbereich der Altablagerung eine 10 bis 20 m mächtige Haldenschüttung aufgesetzt. Insgesamt wurden weitere rund 2 Mio. m³ Bauschutt, Aushub und Industrie- bzw. Gewerbemüll abgelagert, womit sich ein Gesamtablagerungsvolumen von rund 3,6 Mio. m³ ergibt. Technische Einrichtungen zur Verhinderung eines Schadstoffaustrages aus der Altablagerung in das Grundwasser oder zur Deponiegasfassung sind nicht vorhanden.

2.2 Untergrundverhältnisse

Die „Deponie MA 48 - Eisenbahndreieck“ liegt im westlichen Randbereich des nördlichen Wiener Beckens im Übergangsbereich der Praterterrasse der Donau zum Marchfeld auf etwa 161 m bis 162 m über Adria. Im Bereich der Haldenschüttung steigt das Gelände auf bis zu 182 m ü.A. an.

Oberflächennah stehen geringmächtige Aulehm- und Ausandschicht an. Der Untergrund darunter wird aus bis zu 15 bis 30 m mächtigen quartären sandigen Kiesen und darunter jungtertiären feinsandigen Schluffe mit Fein- bis Mittelsanden aufgebaut. Die Oberfläche der jungtertiären Schichten fällt flach gegen das Beckeninnere ein. Durch tektonische Störungen (Graben-, Staf-felbrüche) am Randbereich des Wiener Beckens und Erosion zeigt die Oberfläche der tertiären Schichten eine starke Reliefierung.

Die sandigen Kiese des Quartärs stellen den ersten Grundwasserleiter dar, die Ablagerungen reichen stellenweise bis zur Sohle dieser Schicht. Darunter folgen tertiäre Schluffe, in die lokal Feinsandlagen eingeschaltet sein können. Diese Sedimente können als Grundwasserstauer angesprochen werden und wurden bis in Tiefen zwischen 30 und 38 m und lokal bis zur Endtiefe der Bohrungen von 43 m nachgewiesen. Darunter folgen Sande unterschiedlicher Korngröße, die einen potentiell zweiten Grundwasserleiter darstellen. Der zweite Grundwasserleiter konnte in großen Bereichen bis in Tiefen zwischen 33 m und 44 m beobachtet werden. In tiefer geführten Bohrungen wurde diese grundwasserleitende Schicht lokal bis über 50 m Tiefe nachgewiesen. Unter dem zweiten Grundwasserleiter folgen wieder Schluffe, die als Grundwasserstauer angesprochen werden können. Unter den Schluffen wurde in einem Teil der Bohrungen noch ein drit-ter grundwasserführender Horizont angetroffen, der bis zu einer Tiefe von 44 bis 57 m nachge-wiesen wurde. Der Grundwassertransport erfolgt zum überwiegenden Teil in den oberflächenna-hen jüngeren Kiesschichten. Der Grundwasserspiegel des ersten Grundwasserhorizontes liegt auf etwa 154 bis 155 m ü.A. Die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters kann mit rund 10^{-3} m/s abgeschätzt werden und das Grundwasserspiegelgefälle beträgt etwa 0,7 bis 0,9 ‰. Durch die starke Reliefierung und Störungen im Untergrund weist der erste Grundwasserleiter lokal stark schwankende Mächtigkeiten auf, wodurch die Grundwassermächtigkeit mit etwa 13 m bis 24 m angegeben werden kann. Die durchschnittliche Grundwassermächtigkeit liegt bei ca. 20 m. Die Grundwasserströmung ist nach Südosten bis Ostsüdosten gerichtet. Die hydraulische Fracht über den gesamten Abstrom der Altablagerung beträgt für diesen ersten Horizont rund 650 m³/d.

Betreffend die darunter liegenden zwei Grundwasserhorizonte ist aus der geologischen Anspra-che nicht eindeutig ableitbar, ob die Grundwasserhorizonte durchgehend getrennt sind. Das Grundwasser im zweiten und dritten Grundwasserhorizont ist gespannt. Die Grundwasserspiegel liegen jeweils auf 154 bis 154,5 m ü.A. und weisen auf eine Kommunikation zwischen den 2. und 3. Grundwasserleiter hin. Die Durchlässigkeit des zweiten und dritten Grundwasserhorizontes ist aufgrund des geologischen Aufbaus deutlich geringer und kann mit rund 10^{-5} m/s abgeschätzt werden. Im zweiten Grundwasserhorizont beträgt das Gefälle etwa 0,7 bis 1,1 ‰ und im dritten Grundwasserhorizont etwa 0,7 bis 0,8 ‰. Die Grundwasserströmung im zweiten Grundwasserho-rizont ist nach Südosten bis Südsüdosten gerichtet. Die Grundwasserströmung im dritten Grund-wasserhorizont ist nach Südosten gerichtet.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Altablagerung ist eine Ruderalfläche. Nördlich der Altablagerung befindet sich die Trasse der Nordbahn. Östlich der Altablagerung grenzt eine teilweise verfüllte ehemalige Nassbaggerung an. Südlich der Altablagerung verläuft die Dichtwand der Altlast W 15 "Langes Feld". Der nord-westliche Teil der Altablagerung – der keine aufgelagerte Haldenschüttung hat – wurde bis 1992 als Hundeabrichtplatz genutzt und dann stillgelegt.

Die Altablagerung befindet sich innerhalb der wasserwirtschaftlichen Rahmenverfügung für das Marchfeld. Im Abstrom wird das Grundwasser zur Bewässerung und zu betrieblichen Zwecken genutzt. Anstromig und abstromig der Altablagerung befinden sich diverse Altablagerungen und Altstandorte (vgl. Abb. 3).

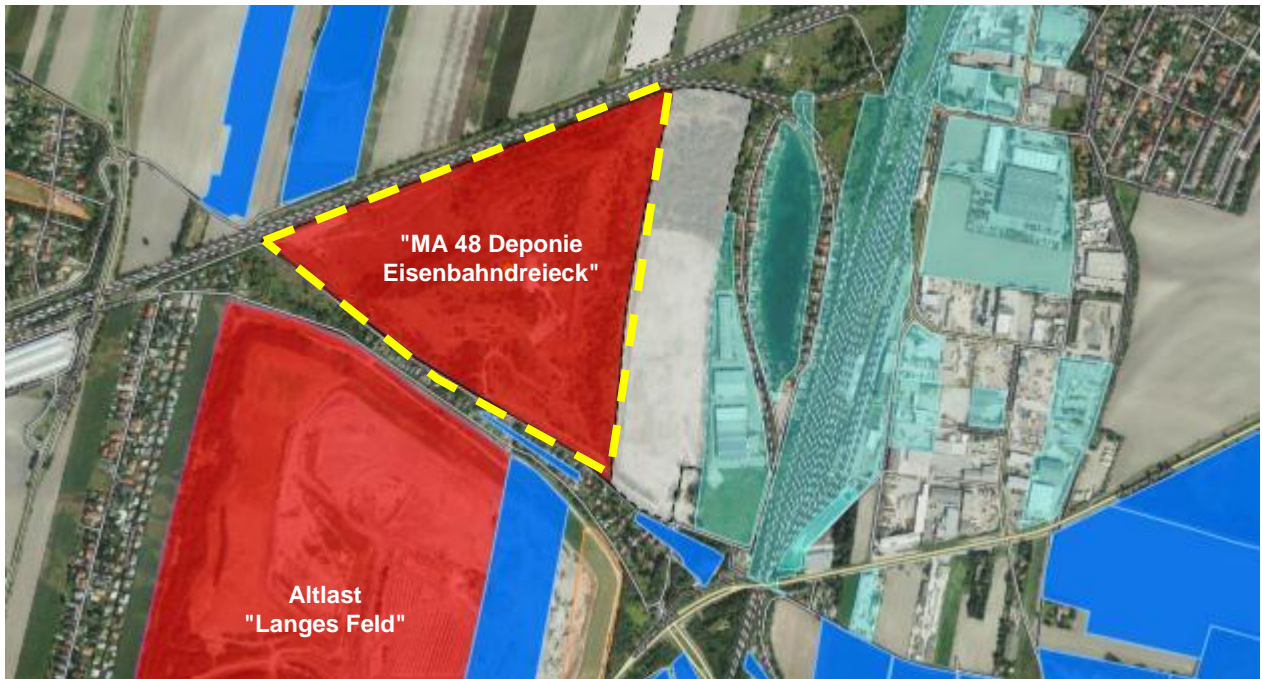


Abb. 3: Luftbild der Altablagerung "Deponie MA48 - Eisenbahndreieck" sowie weitere Altablagerungen und Altstandorte (24.08.2011)

3 UNTERSUCHUNGEN

3.1 Untersuchungen von 2003 bis 2004

Im Zeitraum von November 2003 bis November 2004 wurden im Bereich der "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" die folgenden ergänzenden Untersuchungen gem. § 13 ALSAG durchgeführt:

- Orientierende Deponiegasuntersuchungen
- Schurfe und Greiferbohrungen sowie Entnahme und Untersuchung von Ablagerungsproben
- Entnahme u. Untersuchung von Grundwasserproben an 4 Terminen aus 24-h Pumpversuchen

In Ergänzung dazu wurden im Zeitraum von Oktober 2011 bis Dezember 2012 folgende weitere Untersuchungen gemäß §14 ALSAG durchgeführt:

- Entnahme und Untersuchung von Grundwasserproben an 4 Terminen
- 8-stündige Pumpversuche an einem Termin

3.1.1 Deponiegasuntersuchungen

Im Zeitraum von November 2003 bis Februar 2004 wurden im Bereich der Altablagerung orientierende Deponiegasuntersuchungen in 2 m und in 5 m Tiefe durchgeführt. Deponiegasuntersuchungen in 5 m Tiefe wurden im Bereich der Haldenschüttung, Deponiegasuntersuchungen in 2 m Tiefe im Bereich, der bis zur GOK verfüllt wurde (ehemaliger Hundeabrichtplatz sowie nördlicher und südlicher Randbereich der Altablagerung), durchgeführt. Es wurden die Deponiegas-hauptkomponenten Methan und Kohlenstoffdioxid sowie Sauerstoff gemessen. Ergänzend dazu wurden aus allen Messstellen Gasproben entnommen und hinsichtlich der Parameter leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, aliphatische Kohlenwasserstoffe und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (F11 bis F113) untersucht.

Die Analysenergebnisse der Deponiegasmessungen sowie der Gasuntersuchungen in 2 m Tiefe sind in Tab. 1, die in 5 m Tiefe sind in Tab. 2 zusammenfassend dargestellt. Nicht in den Tabellen dargestellte Parameter lagen unter der Bestimmungsgrenze bzw. in nicht relevanten Konzentrationshöhen vor. Die flächenhafte Verteilung von Methan- und Kohlendioxid ist in Abb. 4 dargestellt.

Tab. 1: Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen in 2 m Tiefe

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben								
		min	max	MW	N	BG	<BG	KB	N	KB	N	KB	N
CH ₄	Vol. %	<0,1	58,2	10,8	64	0,1	29	BG-5	10	>5-20	9	>20	16
CO ₂	Vol. %	<0,1	33,5	9,3	64	0,1	1	BG-5	33	>5-20	19	>20	11
O ₂	Vol. %	0,4	19,9	11,3	64	0,1	0	≤15	30	>15	34	-	-
Benzol	mg/m ³	<0,1	18,2	0,54	64	0,1	56	BG-<5	7	≥5	1	-	-
Toluol	mg/m ³	<0,1	14,3	0,34	64	0,1	61	BG-<5	2	≥5	1	-	-
E-Benzol	mg/m ³	<0,1	25,8	0,5	64	0,1	63	BG-<5	0	≥5	1	-	-
m,p-Xylol	mg/m ³	<0,1	50,1	0,9	64	0,1	61	BG-<5	2	≥5	1	-	-
o-Xylol	mg/m ³	<0,1	75,1	1,3	64	0,1	63	BG-<5	0	≥5	1	-	-
BTEX	mg/m ³	<0,5	151	3,4	64	0,5	51	BG-<5	11	5-10	0	>10	2
KW	mg/m ³	<0,5	258,1	4,8	64	0,5	52	BG-50	11	>50	1	-	-
1,1,1T	mg/m ³	<0,01	6,7	0,23	64	0	59	BG-5	5	-	-	-	-
TCE	mg/m ³	<0,01	1,9	0,11	64	0	43	BG-5	21	-	-	-	-
PCE	mg/m ³	<0,01	0,7	0,06	64	0	52	BG-5	12	-	-	-	-
LCKW	mg/m ³	<0,84	6,9	0,88	64	0,8	37	BG-5	27	-	-	-	-
FCKW	mg/m ³	<0,1	>1.000	193	64	0,1	20	BG-<100	30	100-1000	9	>1.000	5

Legende siehe Tab 2

Tab. 2: Analysenergebnisse der Deponiegasuntersuchungen in 5 m Tiefe

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben								
		min	max	MW	N	BG	<BG	KB	N	KB	N	KB	N
CH ₄	Vol. %	<0,1	17,6	1,4	57	0,1	35	BG-5	16	>5-20	5	>20	0
CO ₂	Vol. %	<0,1	10,5	2,9	57	0,1	3	BG-5	44	>5-20	10	>20	0
O ₂	Vol. %	0,3	20,3	11,8	57	0,1	0	≤15	32	>15	25	-	-
Benzol	mg/m ³	<0,1	7,4	0,34	57	0,1	55	BG-<5	0	≥5	2	-	-
m,p-Xylol	mg/m ³	<0,1	3,3	0,15	57	0,1	56	BG-<5	1	-	-	-	-
o-Xylol	mg/m ³	<0,1	1	0,12	57	0,1	56	BG-<5	1	-	-	-	-
BTEX	mg/m ³	<0,5	7,4	0,79	57	0,5	53	BG-<5	2	5-10	2	>10	0
KW	mg/m ³	<0,5	15,5	1,4	57	0,5	48	BG-50	9	-	-	-	-
1,1,1T	mg/m ³	<0,01	0,2	0,02	57	0	54	BG-5	3	-	-	-	-
TCE	mg/m ³	<0,01	0,3	0,02	57	0	52	BG-5	5	-	-	-	-
PCE	mg/m ³	<0,01	6,3	0,14	57	0	48	BG-5	8	≥5	1	-	-
LCKW	mg/m ³	<0,84	6,3	0,76	57	0,8	41	BG-5	15	≥5	1	-	-
FCKW	mg/m ³	<0,1	931	76,7	57	0,1	18	BG-<100	27	100-1000	12	>1.000	0

MW...Mittelwert; N...Probenanzahl; BG...Bestimmungsgrenze; KB... Konzentrationsbereich; n... Probenanzahl im KB; m,p-X...Xylol; CH₄...Methan; CO₂...Kohlenstoffdioxid; O₂...Sauerstoff; 1,1,1T...Trichlorethan; TCE...Trichlorethen; PCE...Tetrachlorethen; o-X...Xylol; KW...aliphatische Kohlenwasserstoffe (C5 – C10); E-Benzol...Ethylbenzol; BTEX...aromatische Kohlenwasserstoffe; LCKW...leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe; FCKW...Fluorchlorkohlenwasserstoffe (F11 bis F113); Zur Mittelwertbildung wurde die Bestimmungsgrenze herangezogen; >1.000: für die MW-Berechnung wurde bei Messwerten >1.000 der Wert 1.000 herangezogen.

Die Ansprache der Bohrprofile der orientierenden Bodenluftmessstellen zeigte im nordwestlichen Bereich der Altablagerung sowie entlang des nördlichen und südlichen Randbereiches der Altablagerung Aushubmaterial, Bauschutt und in etlichen Rammkernsondierungen ab einer Tiefe von etwa 1,5 m auch Hausmüll sowie hausmüllähnliche Ablagerungen. Weiters wurde zum Teil deutlicher Deponiegeruch wahrgenommen. In den 5 m tiefen Rammkernbohrungen wurden durchgehend Aushubmaterial und Bauschutt angetroffen. An einer Stelle im südlichen Bereich der Altablagerung wurde in einer Tiefe von etwa 4 m ein starker Geruch nach Teeröl festgestellt.

Die Analysenergebnisse der Deponiegasuntersuchungen in 2 m Tiefe zeigten insbesondere im Bereich des ehemaligen Hundeabrichtplatzes erhöhte Deponiekonzentrationen (vgl. Abb. 4). In diesem Bereich wurden Methankonzentrationen bis zu 60 Vol.-% gemessen. Für Kohlenstoffdioxid wurden in diesen Bereichen nahezu in allen Messstellen stark erhöhte Konzentrationen mit bis zu 33,5 Vol.-% angetroffen. Weiters wurden entlang des nördlichen Randbereiches der Altablagerung Methan- und Kohlenstoffdioxidkonzentrationen mit über 20 Vol.-% gemessen. Entlang der südlichen Grenze der Altablagerung lagen die Deponiegaskonzentrationen generell unter 5 Vol.-%. Im zentralen Bereich der Haldenschüttung (Messstellen mit 5 Tiefe) lagen nur sehr punktuell erhöhte Methan- und Kohlenstoffdioxidkonzentrationen mit mehr als 5 Vol.-% vor.



Abb. 4: Verteilung der Methan- und der Kohlenstoffdioxidkonzentration in den orientierenden Bodenluftmessstellen

3.1.2 Untergundaufschlüsse

Zwischen April und Juni 2004 wurden im Bereich der Haldenschüttung insgesamt 26 Greiferbohrungen bis in eine Tiefe von maximal 35 m und im Bereich des ehemaligen Hundeabrichtplatzes sowie entlang des nördlichen Randbereiches der Altablagerung insgesamt 19 Schürfe durchgeführt. Die Schürfe wurden bis zu einer Tiefe von maximal 6 m hergestellt. Die Materialansprache der Schürfe zeigte Hausmüll, hausmüllähnliche Ablagerungen, Bauschutt, Aushubmaterial und zum Teil gewerbliche Abfälle. Im Bereich der Greiferbohrungen wurden im Haldenbereich hauptsächlich Aushub, Bauschutt sowie zum Teil Schlacken und gewerbliche Abfälle und in tieferen Bereichen (im Bereich der alten Grube) auch Hausmüll sowie hausmüllähnliche Ablagerungen angetroffen. In 7 Greiferbohrungen wurde Geruch nach Teer festgestellt und in 3 Greiferbohrungen wurde Kohlenwasserstoffgeruch wahrgenommen. Die Deponiesohle lag bis zu etwa 7 m im Grundwasser. Die mächtigsten Hausmüllschichten wurden im Bereich des ehemaligen Hundeabrichtplatzes mit maximal bis zu 6 m Hausmüll sowie unterhalb des zentral-südöstliche Haldenbereiches mit bis zu 7 m Hausmüll angetroffen. Im Mittel lag die Mächtigkeit der deutlich mit Hausmüll beeinflussten Schichten bei rund 2 m. Das abgelagerte Hausmüllvolumen kann mit rund 400.000 m³ abgeschätzt werden.

Aus den Schürfen und Greiferbohrungen wurden insgesamt 360 Feststoffproben aus dem Schüttkörper sowie aus dem gewachsenen Untergrund entnommen. Ausgewählte Proben, die repräsentativ für die abgelagerten Abfälle waren und organoleptisch auffällige Proben wurden hinsichtlich TOC und Summe Kohlenwasserstoffe im Feststoff untersucht. An den organoleptisch auffälligen Proben wurden entsprechend der Ansprache wahlweise auch die Parameter Metalle, aromatische Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Phenolindex und PCB im Gesamtgehalt des Feststoffs bestimmt. Weiters wurden die Feststoffproben eluiert und die Konzentrationen allgemeiner organischer und anorganischer Parameter bestimmt. Die Analysenergebnisse der Gesamtgehaltsbestimmung der Ablagerungsproben und der Proben aus dem gewachsenen Untergrund unter den Ablagerungen werden in Tab. 3 und Tab. 4 und die Ergebnisse der Eluatuntersuchungen werden in Tab. 5 und Tab. 6 im Vergleich mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

Die Untersuchungen der Gesamtgehalte im Feststoff zeigten für viele Proben stark erhöhte Konzentrationen der Parameter Summe Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe. In mehreren Untergundaufschlüssen wurden Asphaltbrocken, Dachpappe sowie Ölgebände angetroffen, auf die die hohen Kohlenwasserstoffkonzentrationen zurückgeführt werden können. In einigen Proben waren die Metallgehalte deutlich erhöht. Dabei handelte es sich vor allem um Proben mit Schlackenbeimengungen. Für TOC wurden maximal 10 Massen-% und durchschnittlich etwa 2 Masse-% gemessen.

Im gewachsenen Untergrund unter den Ablagerungen waren die Metallgehalte im Gesamtgehalt unauffällig. In einzelnen Proben wurden erhöhte Konzentrationen an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen und der Summe Kohlenwasserstoffe nachgewiesen.

Tab. 3: Analysenergebnisse der Gesamtgehaltsuntersuchungen von Ablagerungsproben

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben					ÖNORM S 2088-1	
		min	max	MW	N	<BG	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
As	mg/kg	0,13	63,2	12	73	0	72	1	-	50	-
Pb	mg/kg	<8,3	4.109	353	73	4	32	37	-	100	-
Cd	mg/kg	<0,8	168	6,4	73	41	9	23	-	2	-
Cr	mg/kg	8,3	146	41	73	0	70	1	-	100	-
Fe	mg/kg	3.332	89.820	23.886	73	0	-	-	-	-	-
Cu	mg/kg	<8,3	4317	276	73	2	42	29	-	100	-
Mn	mg/kg	193	1352	620	73	0	-	-	-	-	-
Ni	mg/kg	8,3	782	44	73	0	71	2	-	100	-
Hg	mg/kg	<0,4	3,1	0,6	73	41	27	5	-	1	-
Zn	mg/kg	21,3	5.481	772	73	0	45	28	-	500	-
TOC	mg/kg	<5000	97.000	19.717	106	11	-	-	-	-	-
BTX	mg/kg	<6,6	7,5	7	7	6	0	1	-	6*	-
KW	mg/kg	10,4	13.075	558	106	8	33	35	30	100	500
PAK ₁₆	mg/kg	<0,05	1.320	29	85	11	38	32	4	4**	100**
Ph.i.	mg/kg	<0,5	7,5	0,9	52	31	-	-	-	-	-
PCB	mg/kg	<0,07	<0,7	-	6	6	-	-	-	-	-

Legende siehe Tab.4

Tab. 4: Analysenergebnisse der Gesamtgehaltsuntersuchungen des gewachsenen Untergrundes

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben					ÖNORM S 2088-1	
		min	max	MW	N	<BG	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
As	mg/kg	2,2	15,5	7,1	18	0	18	0	-	50	-
Pb	mg/kg	<8,3	67,2	28	18	2	16	0	-	100	-
Cd	mg/kg	<0,8	1,2	0,9	18	13	5	0	-	2	-
Cr	mg/kg	<8,3	50,4	22	18	1	17	0	-	100	-
Fe	mg/kg	5.151	27.912	12.774	18	0	-	-	-	-	-
Cu	mg/kg	8,3	97,3	29	18	0	18	0	-	100	-
Mn	mg/kg	190,9	564,5	382	18	0	-	-	-	-	-
Ni	mg/kg	<8,3	36,6	18	18	1	17	0	-	100	-
Hg	mg/kg	<0,4	0,42	0,4	18	14	4	0	-	1	-
Zn	mg/kg	20,7	193	78	18	0	18	0	-	500	-
TOC	mg/kg	<5.000	25.000	7792	24	13	-	-	-	-	-
BTX	mg/kg	<6,9	<6,9	-	1	1	0	-	-	6*	-
KW	mg/kg	9,22	233,3	41	26	5	18	3	0	100	500
PAK ₁₆	mg/kg	<0,07	44,9	4,9	18	7	8	3	0	4**	100**
Ph.i.	mg/kg	<0,5	0,9	0,6	10	5	-	-	-	-	-

PW...Prüfwert; MSW...Maßnahmenschwelwert; BG...Bestimmungsgrenze; MW...Mittelwert; g.b...gering belastet (\leq PW); b....belastet ($>$ PW - \leq MSW); st.b....stark belastet ($>$ MSW); TOC...gebundener organischer Kohlenstoff; Ph.i....Phenolindex; BTX...aromatische Kohlenwasserstoffe; KW...Summe Kohlenwasserstoffe; PAK₁₆...polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; PCB...polychlorierte Biphenyle; *...Prüfwert für BTEX nach ÖNORM S 2088-1; **...Orientierungswerte für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen lt. US-EPA exkl. Naphthalin);

Die Analysenergebnisse der Eluatuntersuchungen zeigten, dass an vielen Proben bei den hausmülltypischen Parametern Ammonium und DOC erhöhte Konzentrationen im wässrigen Eluat gegeben sind. Weiters wurden vermehrt auch erhöhte Konzentration des bauschutttypischen Parameters Sulfat gemessen. An einzelnen Proben lagen der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit über den jeweiligen Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1.

In den Eluatproben aus dem gewachsenen Untergrund unter den Ablagerungen wurden vereinzelt erhöhte Konzentrationen für Ammonium und DOC gemessen. In jeweils einer Eluatprobe war der pH-Wert und die Nitrit-Konzentration erhöht.

Tab. 5: Ergebnisse der Eluatuntersuchungen der Ablagerungsproben

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben					ÖNORM S 2088-1	
		min	max	MW	N	<BG	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
pH	-	6,1	11,5	8,5	122	0	119	3	0	<6; >11	<5; >12
el.L.	mS/m	6,3	311	53	122	0	118	4	-	150	-
Bor	mg/kg	<0,5	40,9	2,6	122	5	-	-	-	-	-
Ca	mg/kg	<92,5	6445	578	121	10	-	-	-	-	-
Mg	mg/kg	<0,6	1.332	154	121	7	-	-	-	-	-
NO ₃	mg/kg	<2,8	4,2	3,3	18	7	11	0	-	100	-
NO ₂	mg/kg	<0,3	57,5	1,4	108	91	10	7	-	2	-
NH ₄	mg/kg	<0,4	1195	73	115	5	35	75	-	10	-
Cl	mg/kg	<1	1300	177	115	6	109	0	-	2000	-
SO ₄	mg/kg	18,8	17.249	1621	116	0	94	22	-	2500	-
P	mg/kg	<3,7	15	5	111	107	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg	<5,1	1746	113	85	1	34	50	-	50	-

PW...Prüfwert; MSW...Maßnahmenswellenwert; BG...Bestimmungsgrenze; MW...Mittelwert; N...Anzahl der Proben; g.b....gering belastet (\leq PW); b....belastet ($>$ PW- \leq MSW); st.b....stark belastet ($>$ MSW); pH...pH-Wert; el.L....elektrische Leitfähigkeit; NO₃...Nitrat; NO₂...Nitrit; NH₄...Ammonium; SO₄...Sulfat; P...Phosphat; DOC...gelöster organischer Kohlenwasserstoffe; KW...Summe Kohlenwasserstoffe; Für die Berechnung des Mittelwertes wurde bei Messwerten unter der BG die jeweilige Bestimmungsgrenze herangezogen.

Tab. 6: Ergebnisse der Eluatuntersuchungen des Untergrundes

Parameter	Einheit	Messwerte			Anzahl der Proben					ÖNORM S 2088-1	
		min	max	MW	N	<BG	g.b.	b.	st.b.	PW	MSW
pH	-	7,6	11,3	9	34	-	33	1	0	<6; >11	<5; >12
el.L.	mS/m	2,1	105	21	34	-	34	0	-	150	-
Bor	mg/kg	<0,5	1,3	0,7	34	17	-	-	-	-	-
Ca	mg/kg	<0,5	1200	257	30	9	-	-	-	-	-
Mg	mg/kg	<11,9	238	42	30	4	-	-	-	-	-
NO ₃	mg/kg	<2,8	3,2	3	5	1	4	0	-	100	-
NO ₂	mg/kg	<0,3	85,7	3,2	30	28	1	1	0	2	-
NH ₄	mg/kg	<0,4	456	26	31	6	17	8	0	10	-
Cl	mg/kg	<9,4	520,7	86	33	4	29	0	-	2000	-
SO ₄	mg/kg	21,5	1.655	232	33	0	33	0	-	2500	-
P	mg/kg	<3,7	6	4	32	31	-	-	-	-	-
DOC	mg/kg	<4,8	245	49	21	2	13	6	-	50	-

Legende siehe Tab. 5

3.1.3 Grundwasseruntersuchungen

Im Bereich der Altablagerung wurden bis 2000 in drei Kampagnen Bohrungen bis zu einer Tiefe von bis zu 55 m unter GOK durchgeführt und im Anschluss zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Grundwassermessstellen S1, S2 und S3 (siehe z.B. Abb. 5) wurden Ende 1982 errichtet. Im Februar 1992 wurden diese um die Messstellen B7 und B10 ergänzt. Weiters erfolgte im Jänner bis April 2000 die Errichtung der Messstellen 24.5/01 bis 24.5/16. Diese Messstellen wurden in bis zu drei Tiefenstufen (3 Grundwasserstockwerke) ausgebaut. Im Zuge der Errichtung der Grundwassermessstellen wurden vermehrt Ablagerungen angetroffen, deren Mächtigkeit und Lage zum Grundwasser und zur Filterstrecke der jeweiligen Messstelle in Tab. 7 dargestellt ist. In den Abstrommessstellen 24.5/08, 24.5/10 und S2 tauchen die Ablagerungen bis zu 14 m in das Grundwasser ein, wobei diese nur in der Abstrommessstelle S2 von der Filterstrecke erfasst wird. Im Bereich der Abstrommessstelle S3 liegen die Ablagerungen nicht im Grundwasser. An dieser Messstelle zeigte sich eine geohydrologische Inhomogenität (deutlich geringere kf-Werte). Lediglich die anstromig situierte Messstelle B7 wird nicht von der Altablagerung beeinflusst, alle weiteren Messstellen weisen zumindest geringmächtige Anschüttungen auf und sind damit bereits dem nordwestlichen Schüttbereich der Altablagerung zuzuordnen.

Im August 2011 erfolgte eine vierte Bohrkampagne, in der im Anstrom zur Altablagerung zwei Messstellbündel á 3 Messstellen (BA1 bis BA3 bzw. BA4 bis BA6) errichtet wurden. Die maxi-

male Bohrtiefe betrug für die zwei tiefsten – im dritten Horizont situierten – Messstellen (BA3 und BA6) rund 60 m. Anschüttungen wurden erwartungsgemäß keine angetroffen.

Tab. 7: Informationen zu Grundwassermessstellen bei denen Anschüttungen angetroffen wurden

Grundwassermessstelle	Ablagerungsmächtigkeit [m]	Mächtigkeit der Ablagerungen im GW [m]	Filterstrecke im Ablagerungsbereich [m]
Anstrom			
24.5/1	2,9	-	-
Südwestlicher / Beginn Schüttbereich			
24.5/2	7,0	0,4	0,9
24.5/3	6,8	0,1	-
24.5/4	7,8	1,6	-
24.5/5	5,2	-	-
24.5/6	8,0	-	-
Seitlicher Abstrom			
24.5/14	3,8	-	-
24.5/16	4,7	-	-
S1	3,5	-	-
24.5/13	9,0	0,4	-
Abstrom			
S2	17,0	8,3	4,4
24.5/8	11,5	10,2	-
24.5/10	15,8	14,1	-
24.5/12	2,1	-	-
S3	8,3	-	-
Innerhalb der Altablagerung			
B10	7,7	0,1	1,8

Im Zeitraum von November 2003 bis November 2004 wurden aus ausgewählten Messstellen an 4 Terminen Grundwasserproben entnommen und analysiert. Aus dem obersten Grundwasserhorizont wurde jeweils eine Schöpf- und eine Pumpprobe, aus den tieferen Grundwasserhorizonten jeweils eine Pumpprobe entnommen. Am dritten Probenahmetermin wurden in ausgewählten Grundwassermessstellen 24-stündige Pumpversuche durchgeführt. Die Pump- und Schöpfproben dieser Messungen wurden hinsichtlich des Parameterblockes 1 der GZÜV, Metalle, Summe Kohlenwasserstoffe bzw. KW-Index, aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX, Phenole, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Mittelwerte ausgewählter Analysenergebnisse repräsentativer Grundwassermessstellen werden für die vier Termine 2003/2004, getrennt nach beprobten Grundwasserhorizonten, in Tab. 8 bis Tab. 10 in Gegenüberstellung mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst. Die Proben aus den 24-stündigen Pumpversuchen wurden hinsichtlich der Parameter Ammonium, DOC, Kohlenwasserstoff-Index, Naphthalin, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe untersucht.

Nach der Errichtung der Messstellen BA1 bis BA6 im Jahr 2011 wurden aus diesen sowie ausgewählten weiteren Messstellen an vier weiteren Terminen von Oktober 2011 bis Dezember 2012 Abstiche gemessen und Grundwasserproben entnommen. An den ersten zwei Terminen wurden aus insgesamt 19 Messstellen Schöpfproben und Pumpproben entnommen. Am dritten Termin wurden aus 23 Messstellen und am vierten Termin aus 41 Messstellen Pumpproben entnommen und analysiert. Weiters erfolgte im Rahmen des 3. Probenahmetermins an der Messstelle 24.5/04 in allen drei Horizonten ein 8-stündiger Pumpversuch. Die Pumpproben wurden auf den Parameterblock 1 der GZÜV, Metalle, KW-Index, aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK16 und leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Schöpfproben wurden auf Geruch, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, KW-Index, BTEX und PAK16 (nach US EPA) untersucht.

Die Ergebnisse ausgewählter Parameter der Pumpproben sind getrennt nach Stockwerke in Tab. 11 bis Tab. 13 im Vergleich mit den Orientierungswerten der ÖNORM S 2088-1 dargestellt. Nicht in Tab. 8 bis Tab. 13 aufgeführte Parameter liegen in nicht relevanten Konzentrationen vor. Die lagemäßige Verteilung für maßgebliche Parameter in den Grundwasserpumpproben wird in Abb. 5 bis Abb. 8 zusammenfassen für alle Messtermine dargestellt. Die lagemäßige Konzentrationsverteilung der Parameter Summe KW bzw. KW-Index und PAK16 exkl. Naphthalin werden für alle sechs Termine der Schöpfprobenahme in den Abbildungen 11 und 12 dargestellt.

Tab. 8: Mittelwerte der Analyseergebnisse 2003 und 2004
 1. Grundwasserhorizont (H)

Parameter	Einheit	Beginn Schüttbereich			Standort B10	seitlicher Abstrom			Abstrom				ÖNORM S 2088-1	
		24.5/01	24.5/02	24.5/04		24.5/16	24.5/14	24.5/13	24.5/08	S3	24.5/10	S2	PW	MSW
el.L.	mS/m	98,3	131	132	80,6	105	99	97,5	326	522	118	119,8	-	-
pH	-	7,1	6,8	6,8	7,1	7,2	7,3	7,2	7,3	7,3	7,1	7,1	**	-
O ₂	mg/l	9,8	0,7	0,68	3,1	8,4	8,7	8,4	1,5	1,1	0,6	1,2	-	-
GH	mg/l	31,7	35,5	45,3	31,4	33,5	32,7	27,7	117	133	35,8	35,4	-	-
Ca	mg/l	140	159	221	139	144	144	124	391	699	150	156	240	-
Mg	mg/l	50,9	57,6	57,9	52,1	57,9	54,2	45	271	153	202	59,4	30	-
Na	mg/l	29,4	41	34,9	31,3	35,9	32,2	26	226	448	45,5	46,2	30	-
K	mg/l	7,8	17,5	11,3	8,5	8,4	8,2	6,6	32	45,2	14,7	11,4	12	-
NO ₃	mg/l	45,4	6,2	6,9	34,9	57	52	35	106	5,5	17,6	37,7	50	-
NH ₄	mg/l	0,03	11,1	4,4	0,34	0,08	0,01	0,01	0,06	2,9	2,9	0,3	0,3	-
Cl	mg/l	50,8	69,7	65,7	53,7	64,2	61,1	40,9	260	926	75,2	76,6	60	-
SO ₄	mg/l	143	139	111	133	161	151	114	1.288	1.370	158	178	150	-
DOC	mg/l	0,97	4,8	2,4	1,2	1,1	0,7	0,5	7,9	19,5	1,7	1,2	-	-
Bor	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,6	0,7	0,3	0,2	0,6	1
KW	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,04	<0,05	0,097	0,04	0,04	<0,05	0,04	0,04	0,06	0,1
KWI	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,06	0,1
Benz	µg/l	<0,1	0,3	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	1
BTEX	µg/l	0,7	4,2	1,1	<0,6	<0,5	0,5	<0,6	0,5	0,6	0,5	<0,5	30	50
PAK ₁₅	µg/l	n.z.	0,36	n.z.	<1,1	n.z.	n.z.	n.z.	1,9	8,7	<1,1	<1,1	0,5	-
1,1	µg/l	<2	<2	12,4	1,8	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	-	-
TCM	µg/l	0,26	0,12	0,15	15,8	46,9	0,27	0,37	0,4	0,26	0,3	0,15	-	-
TCE	µg/l	0,48	0,52	0,5	0,43	0,45	0,38	0,42	0,4	0,13	0,35	0,78	6	10
PCE	µg/l	4,9	1,23	1	1,63	3,4	1,4	2,7	0,9	0,7	1,5	1,96	6	10
LCKW	µg/l	5,6	n.z.	27,9	23,4	50,8	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.	18	30

Tab. 9: Mittelwert der Analyseergebnisse 2003 und 2004
 2. Grundwasserhorizont (M)

Parameter	Einheit	Beginn Schüttbereich			seitlicher Abstrom			Abstrom		ÖNORM S 2088-1	
		24.5/01	24.5/02	24.5/04	24.5/16	24.5/14	24.5/13	24.5/08	24.5/10	PW	MSW
El.L.	mS/m	86	68,6	100	48	58,5	97,4	447	56,7	-	-
pH	-	7,3	7,3	6,9	7,6	7,4	7,2	7,2	7,4	<6,5;>9,5	-
O ₂	mg/l	3,4	0,7	0,7	1,9	5,4	8,6	3,5	1,2	-	-
GH	mg/l	26,9	18,6	28,8	14,4	20	31,6	146	18,9	-	-
Ca	mg/l	107	74	148	65,3	92	135	497	86,9	240	-
Mg	mg/l	41	32	45	23	30	55	333	29	30	-
Na	mg/l	60	19	25	33	21	33	281	18,8	30	-
K	mg/l	4,2	7,6	7,7	2,4	3	8	32	2,9	12	-
NO ₃	mg/l	23	<1	<1	<1	12,9	46,6	113	2,3	50	-
NH ₄	mg/l	0,01	5,1	2,6	0,01	0,01	0,01	0,06	0,08	0,3	-
Cl	mg/l	37	24	36	4,4	17,5	54	293	11,5	60	-
SO ₄	mg/l	135	39	52	30	41	146	1.526	26	150	-
DOC	mg/l	0,9	2,2	1,6	<0,5	<0,5	0,7	10	<0,5	-	-
Bor	mg/l	0,11	0,08	0,1	0,02	0,06	0,17	0,9	0,05	0,6	1
KW	mg/l	<0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,05	0,04	0,06	0,1
KWI	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,06	0,1
Benz	µg/l	0,1	0,26	0,72	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	1
BTEX	µg/l	0,75	1,4	1,1	<0,6	n.z.	<0,6	0,6	0,5	30	50
PAK ₁₅	µg/l	<1,1	n.z.	n.z.	n.z.	<1,1	<1,1	n.z.	<1,1	0,5	-
1,1	µg/l	<2	<2	11	<2	<2	<2	<2	<2	-	-
TCM	µg/l	13	0,11	0,2	0,18	9,5	1,7	0,2	0,3	-	-
TCE	µg/l	7,4	2,12	3,8	4,2	0,4	3,4	5,2	3,2	6	10
PCE	µg/l	7,3	2,3	4,3	4,7	2,8	6,6	6,2	3,5	6	10
LCKW	µg/l	27,7	9,7	24,3	8,9	18,9	11,7	11,6	6,9	18	30

Tab. 10: Mittelwert der Analyseergebnisse 2003 und 2004
3. Grundwasserhorizont (T)

Parameter	Einheit	Beginn Schüttbereich			Seitlicher Abstrom		ÖNORM S 2088-1	
		24.5/01	24.5/02	24.5/04	24.5/14	24.5/13	PW	MSW
Ei.L.	mS/m	45,5	45,5	62,3	45,2	63,2	-	-
pH	-	7,5	7,5	7,3	7,5	7,4	<6,5;>9,5	-
O ₂	mg/l	2,4	1,6	0,6	1,4	3,4	-	-
GH	mg/l	15,1	20,8	20	16,3	22,7	-	-
Ca	mg/l	69	94	95,6	77,7	106	240	-
Mg	mg/l	24	33	29,5	23,8	35	30	-
Na	mg/l	17	16	11,7	17,6	18,4	30	-
K	mg/l	1,9	4	2,6	1,9	3,5	12	-
NO ₃	mg/l	<1	10	<1	1,8	11,5	50	-
NH ₄	mg/l	0,02	0,16	0,51	0,015	0,01	0,3	-
Cl	mg/l	4,1	15,8	8,2	4,6	15	60	-
SO ₄	mg/l	11,5	42,8	27,9	8,8	42	150	-
DOC	mg/l	0,7	0,65	0,6	<0,5	0,57	-	-
Bor	mg/l	0,02	0,05	0,03	0,04	0,06	0,6	1
KW	mg/l	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,1
KWI	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,06	0,1
Benz	µg/l	<0,1	<0,1	0,16	<0,1	<0,1	0,6	1
BTEX	µg/l	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.	30	50
PAK ₁₅	µg/l	<1,05	<1,05	n.z.	<1,05	n.z.	0,5	-
1,1	µg/l	<2	<2	4,9	<2	<2	-	-
TCM	µg/l	0,4	0,11	0,1	28	0,14	-	-
TCE	µg/l	3,2	1,7	1,7	2,1	2,2	6	10
PCE	µg/l	4,2	2,2	2,4	2,4	3,3	-	-
LCKW	µg/l	7,7	n.z.	15,4	33	10,9	18	30

PW...Prüfwert; MSW...Maßnahmschwellenwert; ei.L....elektrische Leitfähigkeit; GH...Gesamthärte; O₂...gelöster Sauerstoff; KW...Summe Kohlenwasserstoffe; KWI...Kohlenwasserstoffindex; Benz...Benzol; Tol....Toluol; Eth....Ethylbenzol; Naph...Naphthalin; BTEX...aromatische Kohlenwasserstoffe; PAK₁₅...polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen lt. UW-EPA exkl. Naphthalin); TCM...Trichlormethan; 1,1...1,1-Dichlorethan; TCE...Trichlorethen; PCE...Tetrachlorethen; 1,1,1...1,1,1-Trichlorethan; LCKW...leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe; **Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 überschritten; Maßnahmschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 überschritten**; n.z...Mittelwertbildung aufgrund der hohen Nachweisgrenze der Summenparameter nicht zulässig;

Altlast N 62 "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck"
 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Tab. 11: Analyseergebnisse 2011 und 2012, 1. Grundwasserhorizont (H)

Parameter	Einheit	BG	Anstrom von Ablagerung unbeeinflusst			Beginn des Schüttbereiches			seitlicher Abstrom Süd			direkter Abstrom			n _{ges.}	PW<n<MSW n>MSW	ÖNORM S 2088-1	
			BA1, BA4, F1 (n=11)			24.5/1H, 24.5/2H 24.5/4H 24.5/5H 24.5/6H (n=17)			24.5/12,24.5/13H,24.5/14H, 24.5/16H, S1 (n=9)			24.5/8H, 24.5/9H, 24.5/10H, S2, S3 (n=6)					PW	MSW
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median				
pH-Wert	-	0,1	6,6	7,5	7,2	6,6	7,4	7,1	7,0	7,6	7,4	7,2	7,7	7,4	43	0	-	<6,5 >9,5
el. Leitf.	µS/cm (20°C)	1	890	1.280	999	928	1.451	1.195	995	1.460	1.060	1.280	6.020	1.425	43	-	-	
Temp.	°C	1	11,6	14,5	12,3	9,4	17,3	12,2	12,1	16,5	13,2	10,9	13,3	11,8	43	-	-	
Sauerstoff	mg/l	0,01	4,34	10,30	7,40	0,35	8,86	4,17	0,69	12,99	7,70	0,19	2,28	1,08	43	-	-	
Gesamthärte	°dH	1	16	32	26	16	52	28	18	35	26	30	100	34	43	-	-	
Karbonathärte	°dH	1	16	17	16	16	30	18	15	21	16	9	26	20	43	-	-	
Hydrogenkarbonat	mg/l	1	350	376	356	353	655	396	326	467	357	192	569	428	43	-	-	
Calcium	mg/l	1	86	127	107	101	275	120	78	153	116	126	524	143	43	2	-	240
Magnesium	mg/l	1	38	63	45	39	67	50	33	60	45	51	116	62	43	43	-	30
Natrium	mg/l	1	27	49	40	32	100	43	27	73	41	55	531	62	41	39	-	30
Kalium	mg/l	1	7	12	7	7	28	10	5	22	9	12	49	14	41	12	-	12
Bor	mg/l	0,01	0,11	0,17	0,13	0,12	0,21	0,15	0,08	0,27	0,15	0,21	0,53	0,22	41	0	0	0,6
Eisen	mg/l	0,01	<0,01	0,11	0,03	<0,01	1,18	0,03	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	38	-	-	
Mangan	mg/l	0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	1,34	0,06	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	1,75	0,04	38	-	-	
Ammonium (NH4)	mg/l	0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	3,3	0,02	<0,01	0,07	0,02	0,02	4	0,89	43	6	6	0,3
Nitrit (NO2)	mg/l	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	39	0	-	0,3
Nitrat (NO3)	mg/l	1	30	43	32	3	41	32	19	45	36	<1	31	25	43	0	-	50
Sulfat	mg/l	1	110	170	110	78	190	150	63	190	120	110	270	155	43	15	-	150
Chlorid	mg/l	1	59	106	78	57	104	90	38	132	68	90	129	112	43	38	-	60
Arsen	mg/l	0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,042	0,001	38	0	2	0,006
Blei	mg/l	0,001	<0,001	0,003	0,001	<0,001	0,009	0,001	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,003	0,001	38	2	0	0,006
DOC	mg/l	2	<2	<2	<2	<2	33,4	<2	<2	2,2	<2	<2	21,1	2,5	42	-	-	
KW-Index (GC)	µg/l	50	<50	<50	<50	<50	52	<50	<50	80	<50	<50	90	<50	43	3	0	60
EBTEX	µg/l	0,6	<0,6	1,1	<0,6	<0,6	9,9	<0,6	<0,6	0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	43	0	0	30
Benzol	µg/l	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	43	0	0	0,6
Toluol	µg/l	0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	7,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2	0,1	43	1	0	6
ΣTetra- und Trichlorethen	µg/l	0,2	0,7	1,5	0,8	0,5	2,0	0,9	<0,2	1,7	1,5	<0,2	1,0	0,6	43	0	0	6
ΣCKW	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10	<10	43	0	0	18
ΣPAK TVO	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	43	0	0	0,1
ΣPAK EPA15	µg/l	0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	14,5	<0,42	43	2	-	0,5
Naphthalin	µg/l	0,03	0,14	0,37	0,25	0,12	0,38	0,25	0,13	0,32	0,18	0,11	0,49	0,17	43	0	-	1

*standortspezifischer MSW

Tab. 12: Analyseergebnisse 2011 und 2012, 2. Grundwasserhorizont (M)

Parameter	Einheit	BG	Anstrom von Ablagerung unbeeinflusst			Beginn des Schüttbereiches			seitlicher Abstrom Süd			direkter Abstrom			n _{ges.}	PW<n<MSW n>MSW	ÖNORM S 2088-1	
			BA2, BA5 (n=8)			24.5/1M, 24.5/2M 24.5/3M 24.5/4M 24.5/5M (n=16)			24.5/13M,24.5/14M,24.5/16 M (n=5)			24.5/8M, 24.5/9M, 24.5/10M (n=3)					PW	MSW
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median				
pH-Wert	-	0,1	6,2	7,5	7,1	6,5	7,6	7,3	7,2	7,9	7,5	7,4	7,7	7,5	32	0	-	<6,5 >9,5
el. Leitf.	/cm (20°)	1	914	1.114	997	410	814	520	477	1.050	562	488	1.280	993	32	-	-	
Temp.	°C	1	11,8	13,7	12,3	8,6	16,0	11,4	11,9	17,3	13,1	11,4	11,8	11,5	32	-	-	
Gesamthärte	°dH	1	17	26	24	11	20	15	12	25	14	12	31	29	32	-	-	
Karbonathärte	°dH	1	16	17	17	13	17	15	13	16	13	13	19	16	32	-	-	
Hydrogenkarbonat	mg/l	1	345	370	364	275	380	319	283	358	287	294	405	346	32	-	-	
Calcium	mg/l	1	88	117	107	46	88	67	50	101	60	50	146	129	31	0	-	240
Magnesium	mg/l	1	38	47	43	20	35	24	23	46	26	22	56	38	32	16	-	30
Natrium	mg/l	1	30	45	35	10	46	13	17	44	27	11	47	19	31	14	-	30
Kalium	mg/l	1	7	8	7	<1	7	3	2	10	3	1	11	5	31	0	-	12
Bor	mg/l	0,01	0,11	0,13	0,13	<0,01	0,12	0,03	0,02	0,15	0,03	0,01	0,17	0,16	31	0	0	0,6
Eisen	mg/l	0,01	<0,01	0,07	0,03	<0,01	0,44	0,03	<0,01	0,19	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	28	-	-	
Mangan	mg/l	0,01	<0,01	0,09	0,02	0,01	0,35	0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,16	0,11	28	-	-	
Ammonium (NH4)	mg/l	0,01	<0,01	0,04	0,01	<0,01	0,30	0,02	<0,01	0,02	0,01	<0,01	0,01	<0,01	32	1	-	0,3
Nitrit (NO2)	mg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	30	0	-	0,3
Nitrat (NO3)	mg/l	1	29	37	34	<1	20	<1	<1	35	5	<1	35	6	32	0	-	50
Sulfat	mg/l	1	100	130	115	6	83	24	16	120	20	9	170	170	32	2	-	150
Chlorid	mg/l	1	56	88	71	2	38	5	4	66	14	2	97	14	32	9	-	60
Arsen	mg/l	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,010	0,001	<0,001	0,006	<0,001	<0,001	0,004	0,002	28	1	0	0,006
Chrom ges.	mg/l	0,001	0,001	0,014	0,002	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,003	0,002	32	1	0	0,01
Blei	mg/l	0,001	<0,001	0,005	0,001	<0,001	0,015	0,003	<0,001	0,002	0,001	<0,001	0,002	0,001	28	0	2	0,006
DOC	mg/l	2	<2	<2	<2	<2	2,0	<2	<2	<2	<2	<2	4,5	<2	30	-	-	
KW-Index (GC)	µg/l	50	<50	150	<50	<50	150	<50	<50	120	<50	<50	70	<50	32	1	3	60
EBTEX	µg/l	0,6	<0,6	0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	32	0	0	30
Benzol	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	32	0	0	0,6
Toluol	µg/l	0,1	<0,1	0,4	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	0,1	<0,1	32	0	0	6
ΣTetra- und Trichlorethen	µg/l	0,2	0,7	1,1	0,8	<0,2	0,7	<0,2	<0,2	1,1	<0,2	<0,2	1,1	0,9	32	0	0	6
ΣCKW	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	32	0	0	18
ΣPAK TVO	µg/l	0,1	<0,1	0,21	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	32	0	1	0,1
ΣPAK EPA15	µg/l	0,42	<0,42	0,55	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	32	1	-	0,5
Naphthalin	µg/l	0,03	0,12	0,35	0,21	0,11	0,36	0,26	0,14	0,26	0,17	0,11	0,17	0,17	32	0	-	1

Tab. 13: Analyseergebnisse 2011 und 2012, 3. Grundwasserhorizont (T)

Parameter	Einheit	BG	Anstrom von Ablagerung unbeeinflusst			Beginn des Schüttbereiches			seitlicher Abstrom Süd			direkter Abstrom	n _{base}	PW <= MSW	n > MSW	ÖNORM S 2088-1	
			BA3, BA6 (n=8)			24.5/1T, 24.5/2T 24.5/3T 24.5/4T (n=13)			24.5/13T, 24.5/14T (n=4)			24.5/9T (n=1)				PW	MSW
			Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.	Median	Einzelwert					
pH-Wert	-	0,1	6,8	7,5	7,2	6,5	7,9	7,3	7,3	7,7	7,5	7,6	26	0	-	6,5	>9,
el. Leitf.	µ/cm (20°)	1	897	1.075	984	430	595	497	315	937	571	517	26	-	-		
Temp.	°C	1	11,4	13,4	12,3	10,9	15,6	11,6	11,5	13,7	12,3	10,8	26	-	-		
Gesamthärte	°dH	1	17	27	24	13	17	14	13	17	14	14	26	-	-		
Karbonathärte	°dH	1	16	18	17	13	16	14	14	15	14	14	26	-	-		
Hydrogenkarbonat	mg/l	1	354	384	364	282	351	310	297	320	310	310	26	-	-		
Calcium	mg/l	1	97	107	102	51	85	58	53	66	59	63	26	0	-	240	
Magnesium	mg/l	1	36	45	44	20	54	24	25	33	27	24	26	10	-	30	
Natrium	mg/l	1	32	44	37	9	22	11	14	21	18	12	25	8	-	30	
Kalium	mg/l	1	6	8	7	1	3	2	3	4	3	2	25	0	-	12	
Bor	mg/l	0,01	0,11	0,14	0,12	<0,01	0,06	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	25	0	0	0,6	1
Eisen	mg/l	0,01	<0,01	0,03	0,03	<0,01	0,45	0,03	<0,01	0,05	<0,01	<0,01	22	-	-		
Mangan	mg/l	0,01	<0,01	0,15	0,01	0,02	0,22	0,10	0,02	0,03	0,03	0,26	22	-	-		
Ammonium (NH4)	mg/l	0,01	<0,01	0,09	0,01	<0,01	0,08	0,02	0,01	0,03	0,02	0,03	26	0	-	0,3	
Nitrit (NO2)	mg/l	0,1	<0,1	2,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	25	2	-	0,3	
Nitrat (NO3)	mg/l	1	14	33	31	<1	12	<1	5	7	5	<1	26	0	-	50	
Sulfat	mg/l	1	110	130	110	7	50	21	18	29	21	22	26	0	-	150	
Chlorid	mg/l	1	59	89	68	2	29	4	11	15	13	3	26	6	-	60	
Arsen	mg/l	0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,022	0,001	0,003	0,005	0,004	0,01	22	0	2	0,006	0,01
Chrom ges.	mg/l	0,001	<0,001	0,014	0,002	<0,001	0,091	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,001	26	1	1	0,01	0,05
Nickel	mg/l	0,001	<0,001	0,003	0,001	<0,001	0,107	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	26	0	1	0,012	0,02
DOC	mg/l	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	23	-	-		
KW-Index (GC)	µg/l	50	<50	80	50	<50	100	<50	<50	<50	<50	<50	26	2	0	60	100
ΣBTEX	µg/l	0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,9	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	26	0	0	30	50
Benzol	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	26	0	0	0,6	1
Toluol	µg/l	0,1	<0,1	0,3	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	26	0	0	6	10
ΣTetra- und Trichloro	µg/l	0,2	0,6	1,0	0,8	<0,2	0,4	<0,2	0,2	0,3	0,2	<0,2	26	0	0	6	10
ΣCKW	µg/l	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	26	0	0	18	30
ΣPAK TVO	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	26	0	0	0,1	0,2
ΣPAK EPA15	µg/l	0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	<0,42	26	0	-	0,5	
Naphthalin	µg/l	0,03	0,17	0,32	0,23	0,13	0,31	0,23	0,12	0,24	0,15	0,12	26	0	-	1	

Aus Tab. 8 bis Tab. 13 ist ersichtlich, dass im gesamten Bereich der Altablagerung ein neutrales aber hartes Grundwasser vorliegt, welches sich in seinem allgemeinen Grundwasserchemismus über die drei Grundwasserstockwerke nur geringfügig unterscheidet. Die Härtebildner Calcium und Magnesium liegen bereits im Anstrom der Altablagerung in leicht erhöhten Konzentrationen vor. Ebenso werden bereits im Anstrom in allen Grundwasserstockwerken erhöhte Konzentrationen der Alkalimetalle Natrium und Kalium angetroffen. Tendenziell nehmen die Konzentrationen dieser allgemeinen Parameter mit der Tiefe leicht ab.

Der Parameter Leitfähigkeit (vgl. Abb. 5) liegt bereits in allen drei Horizonten des Anstroms bei rund 1.000 µS/cm im Median und ist insbesondere auf regional erhöhte Chlorid und Sulfat-Konzentrationen zurückzuführen. Die tendenziell bauschutttypischen Parameter steigen im Allgemeinen auch im weiteren Fließverlauf nur geringfügig an. Ein signifikanter Anstieg ist ausschließlich für einen rund 200 m breiten Bereich des Abstroms, bei den Messstellen 24.5/08 und S3 erkennbar. In diesen Bereich steigt die Leitfähigkeit auf mehrere Tausend µS/cm und liegt damit in den letzten 10 Jahren konstant beim rund fünf- bis sechsfachen des Anstroms. Dementsprechend werden in diesen Messstellen auch deutlich höhere Konzentrationen für Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, Sulfat und Chlorid vom 2 bis 10-fachen der Konzentrationen des Anstroms bzw. der Werte im Bereich der Ablagerung gemessen.

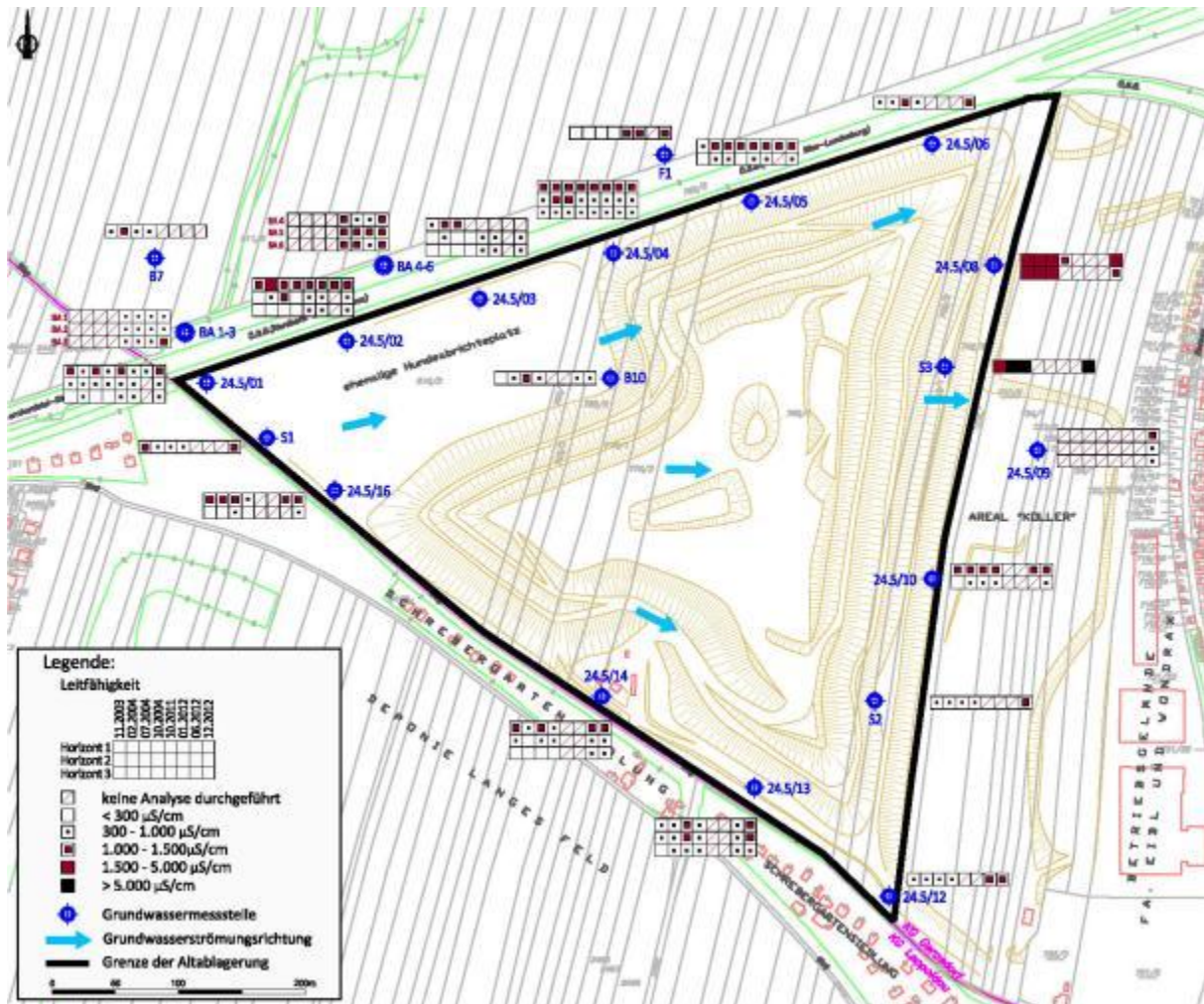


Abb. 5: Konzentrationsverteilung für den Parameter elektr. Leitfähigkeit

Betrachtet man den hausmülltypischen Stickstoffparameter Ammonium ist auffällig, dass dieser im Anstrom (BA1 bis BA6, B7, F1) insgesamt in nicht relevanten Konzentrationen vorliegt (vgl. Abb. 6). Im weiteren Fließverlauf steigen die Ammoniumkonzentrationen in den ersten zwei Stockwerken der im nordwestlichen Schützbereich situierten Messstellen 24.5/2, 24.5/3 und 24.5/4 sprunghaft an. Im ersten Stockwerk der Messstelle 24.5/2 liegen die Ammoniumkonzentrationen durchwegs bei rund mehreren bis 30 mg/l. Im Bereich der Messstelle 24.5/4 treten in den ersten beiden Stockwerken Konzentrationen von zumindest 0,5 mg/l auf und liegen damit oberhalb des Prüfwertes der ÖNORM S 2088-1 von 0,3 mg/l. Im Bereich der zentralen Altablagerung sinken die Ammoniumkonzentrationen im oberen Horizont auf Konzentrationen leicht oberhalb des Prüfwertes ab (B10). Betreffend den Abstrom liegen deutlich erhöhte Ammoniumkonzentrationen für einen rund 350 m breiten Abstrombereich zwischen den Messstellen S2 und S3 vor, wobei sich diese auf den ersten Horizont beschränken. In der rund 50 m abstromig dieses Bereiches gelegenen Messstelle 24.5/09 liegen die Ammoniumkonzentrationen im ersten Horizont noch leicht oberhalb des Prüfwertes. In den beiden unteren Stockwerken wird Ammonium in dieser Messstelle in nicht mehr relevanten Konzentrationen angetroffen.

Analog zu den erhöhten Ammoniumkonzentrationen lagen erhöhte Konzentration des Parameter DOC mit bis zu 33 mg/l nur in den Messstellen des ersten Horizontes vor.

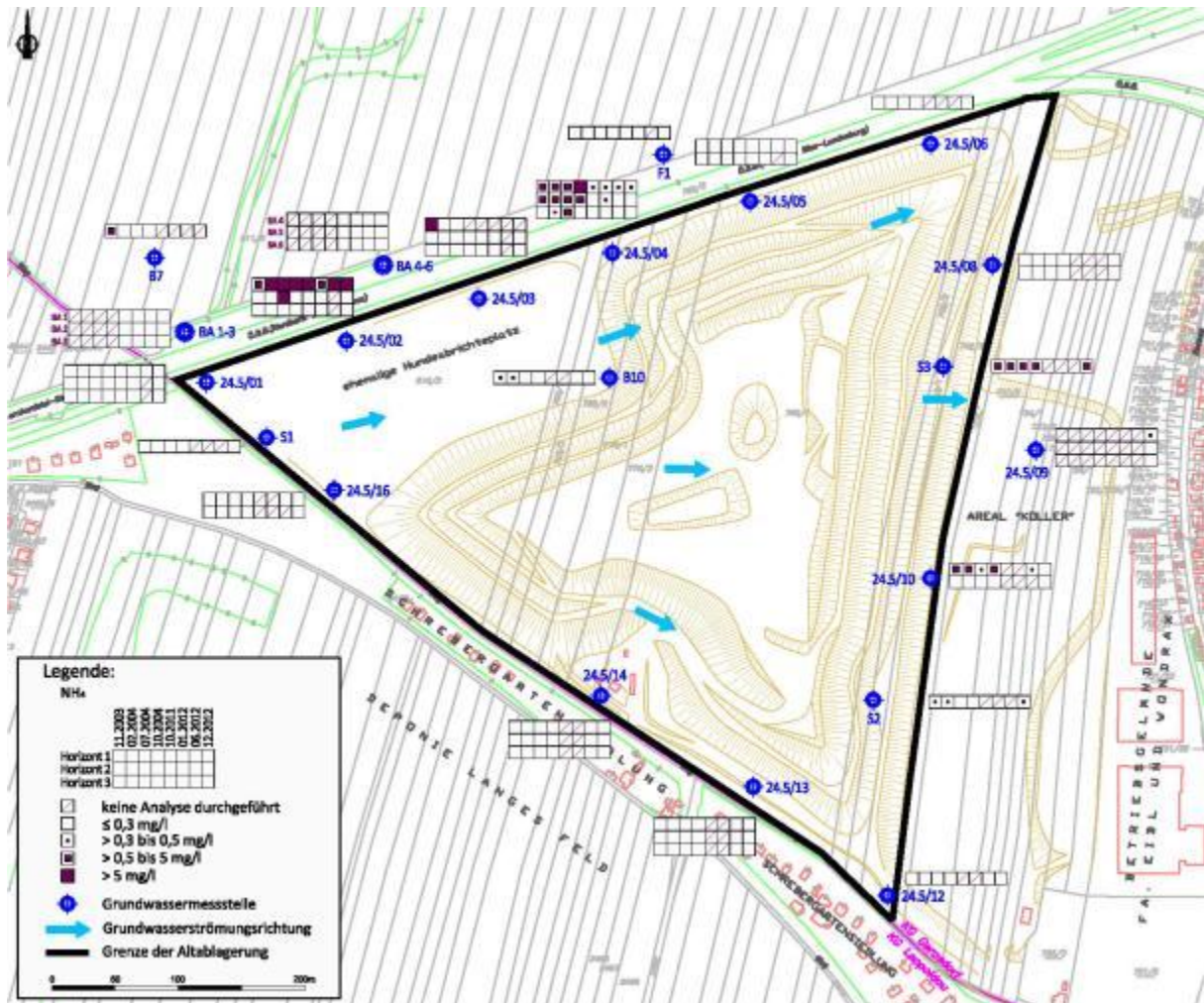


Abb. 6: Konzentrationsverteilung für den Parameter Ammonium

Insgesamt kann das unbeeinflusste Grundwasser des ersten Horizontes mit bis zu 10 mg/l Sauerstoff als sauerstoffreich angesprochen werden. Auch im 2. und 3. Horizont werden noch wenige mg/l Sauerstoff angetroffen. Tendenziell nehmen die Sauerstoffkonzentrationen mit der Fließrichtung ab. Reduzierende Grundwasserverhältnisse mit weniger als 1 mg/l Sauerstoff treten in Analogie zu den erhöhten Ammoniumkonzentrationen insbesondere in den im nordwestlichen Schüttbereich situierten und vor allem in den auffälligen Messstellen des 350 m breiten Abstrombereichs zwischen S2 und S3 auf. Vereinzelt treten in den Messstellen des Abstroms auch leicht erhöhte Konzentrationen des auf anthropogenen Einfluss hinweisenden Parameters Bor auf, der zeitweile leicht oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 lag.

Betreffend Schwermetalle traten sehr vereinzelt über alle Stockwerke und Messstellen Überschreitungen der Prüf- bzw. Maßnahmenschwellenwerte auf. Insgesamt können die Schwermetalle aber als unauffällig angesprochen werden.

Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden bei den Messungen in den Jahren 2003 und 2004 in allen drei Grundwasserhorizonten sowohl in den Messstellen des nordwestlichen Schüttbereiches als auch im seitlichen Abstrom vereinzelt in erhöhten Konzentrationen angetroffen. An den Probenahmeterminen im Jahr 2011 und 2012 konnten keine auffälligen CKW-Konzentrationen mehr nachgewiesen werden. Phenole konnten in keiner Grundwassermessstelle nachgewiesen werden. Aromatische Kohlenwasserstoffe konnten bei allen Terminen insgesamt als eher unauffällig angesprochen werden. Vereinzelt lagen in den Messstellen 24.5/02 bzw. 24.5/02 für Benzol im ersten und zweiten Grundwasserhorizont leichte Prüfwertüberschreitungen bzw. an einem Probenahmetermin im ersten Grundwasserhorizont Benzolkonzentration (2,1 µg/l) über dem Maßnahmenschwellenwert der ÖNORM S 2088-1 vor. In den Schöpfproben 2011 und

2012 wurde an beiden Terminen in der Messstelle 24.05/02H Benzol mit bis zu 2 mg/l und am zweiten Termin 2012 auch in der Messstelle 24.05/03T mit 1,3 µg/l angetroffen, ansonsten waren die BTEX-Konzentrationen in den Schöpfproben unauffällig.

Für die Parameter KW-Index bzw. Summe KW als auch PAK wurden immer wieder an einzelnen Probenahmeterminen in einzelnen Grundwassermessstellen erhöhte Konzentrationen gemessen. Während erhöhte Konzentrationen der Parameter Summe KW bzw. KW-Index in allen drei Stockwerken in allen Bereichen mit Maximalkonzentrationen von bis zu 150 µg/l (Anstrom, 2. Stockwerk 2011/2012) und damit den 1,5-fachen des Maßnahmschwellenwertes auftraten, konnten stark erhöhten Konzentrationen der PAK15 (bis 15 µg/l, PW = 0,5 µg/l) nur vereinzelt im ersten Grundwasserstockwerk des nordwestlichen Ablagerungsbereiches festgestellt werden.

Auch die Schöpfproben zeigten für die Summe Kohlenwasserstoffe bzw. Kohlenwasserstoffindex sowohl im Anstrom, im nordwestlichen Ablagerungsbereich sowie im Abstrom immer wieder an einzelnen Probenahmeterminen erhöhte Kohlenwasserstoffkonzentrationen (Abb. 7). Die höchsten Konzentrationen wurden an den ersten beiden Probenahmeterminen in den Schöpfproben aus der im nordwestlichen Schüttbereiche gelegenen Messstelle 24.5/03 mit etwa 35 mg/l gemessen, die an den vier Folgeterminen in 2004, 2011 und 2012 aber deutlich niedriger lagen. Auffällig war, dass bereits im Anstrom (BA3 und BA6) im dritten Horizont KW-Index-Konzentrationen von bis zu 80 µg/l und damit leicht unterhalb des Maßnahmschwellenwertes der ÖNORM S 2088-1 von 100 µg/l vorlagen.

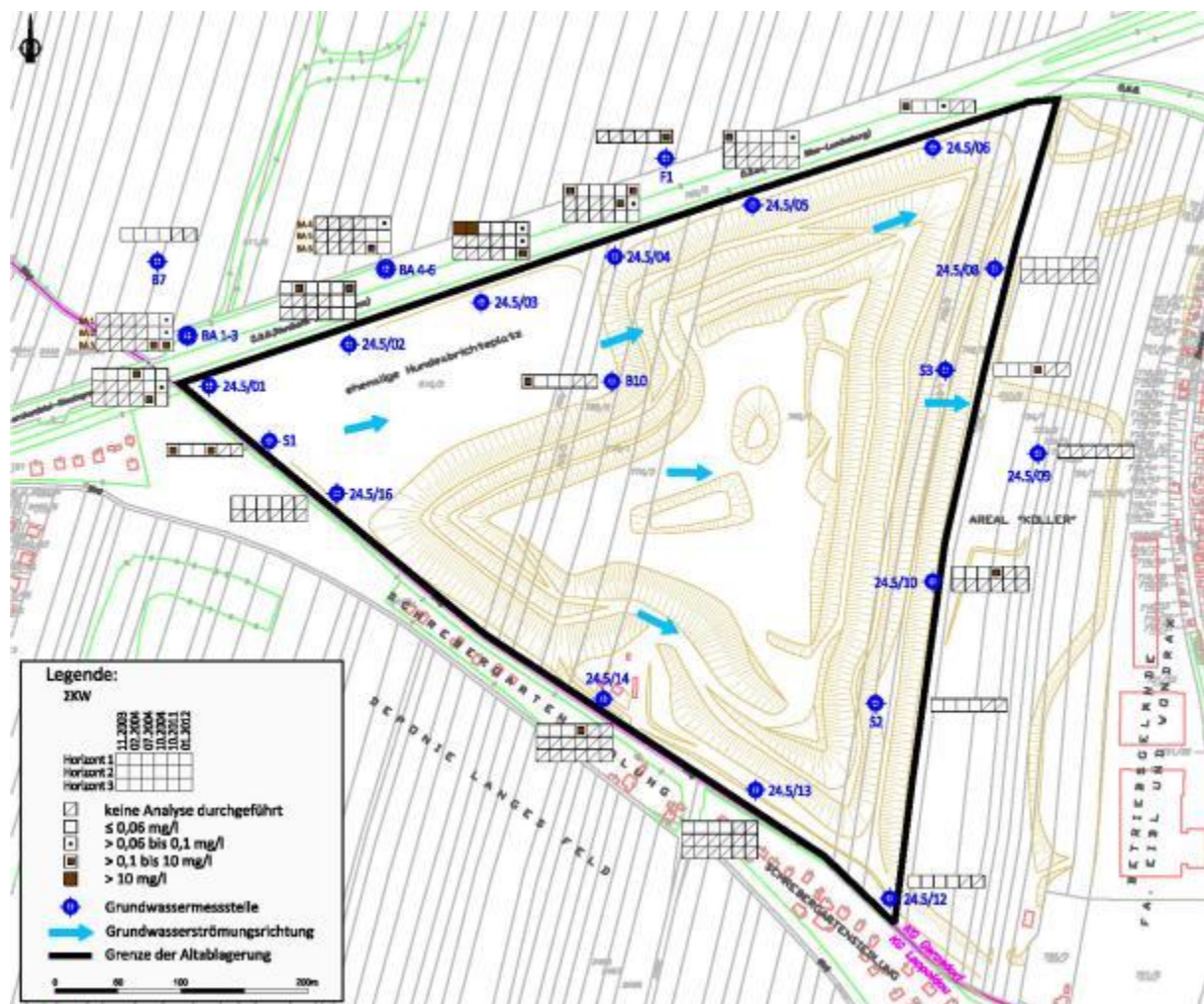


Abb. 7: Konzentrationsverteilung für den Parameter Summe Kohlenwasserstoffe bzw. Kohlenwasserstoffindex (Schöpfproben)

In fast allen Grundwassermessstellen wurden in den Schöpfproben zumindest an einzelnen Probenahmeterminen für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe erhöhte Konzentrationen gemessen. Die auffälligsten PAK15-Konzentrationen wurden am ersten Probenahmetermin in den Messstellen 24.5/02 und 24.5/04 – im nordwestlichen Schüttbereich – mit bis zu 24 µg/l und am dritten Probenahmetermin in der seitlichen Abstrommessstelle S1 und der Abstrommessstelle S3 mit bis zu 32 µg/l gemessen. Die maßgeblichen Einzelsubstanzen waren Fluoranthen und Pyren. Naphthalin über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 1 µg/l wurde nur in den Schöpfproben aus der im nordwestlichen Schüttbereich situierten Messstellen 24.5/2 und 24.5/03 an je einem Probenahmetermin nachgewiesen.

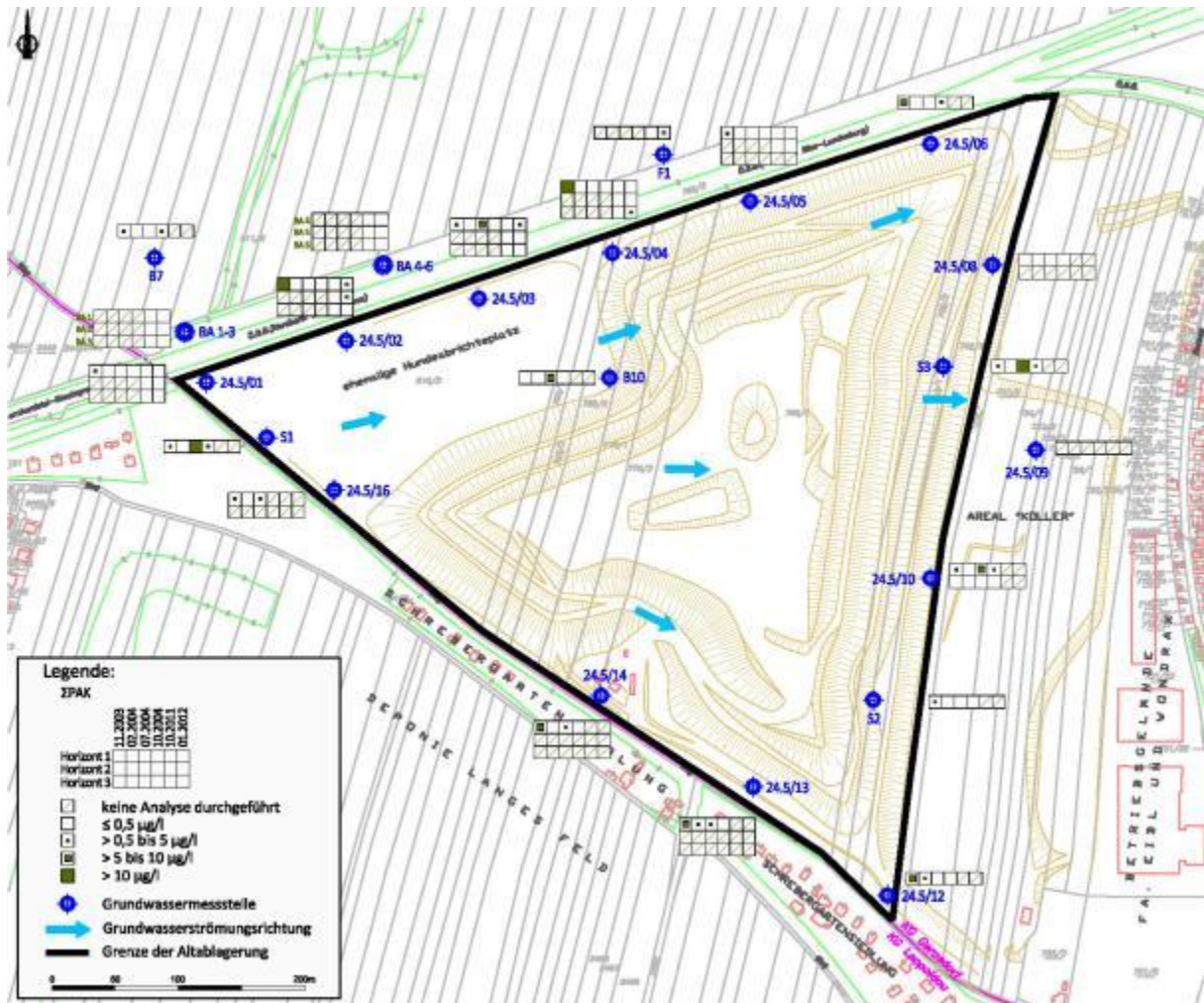


Abb. 8: Konzentrationsverteilung für den Parameter polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Schöpfproben)

Die 24-h sowie der 8-h Pumpversuche bestätigen die Ergebnisse der Pumpproben. Ausgenommen Messstelle S3 konnten über den gesamten Zeitraum der Pumpversuche kontinuierlich rund 1,8 l/s abgepumpt werden. Die Messstelle S3 hingegen zeigte sich als sehr unergiebig. Auch bei Reduktion der Abpumpmenge auf 0,3 l/s fiel der Wasserspiegel kontinuierlich weiter ab, so dass die Fördermenge auf unter 0,2 l/s reduziert werden musste.

In der Messstelle 24.5/02 wurden am Beginn des 24h-Pumpversuchs etwa 20 mg/l Ammonium in 1. GW-Stockwerk gemessen. Im Laufe des Pumpversuches sanken diese auf etwa 3 mg/l Ammonium ab und lagen damit beim rund 10-fachen des PW. In der Messstelle 24.5/04 sanken die Ammoniumkonzentrationen im 24h-PV von etwa 4 mg/l stetig auf 1,3 mg/l. Im 2012 durchgeführten 8h-Stunden PV lagen die Ammoniumkonzentrationen im ersten Horizont dieser Messstelle

noch bei 0,45 mg/l und sanken auf rund 0,3 mg/l ab. In den Grundwassermessstellen 24.5/03 und 24.5/05 wurden während des 24-Pumpversuches insgesamt geringere Ammoniumkonzentrationen gemessen, wobei in der Messstelle 24.5/05 zum Ende des Pumpversuches die Ammoniumkonzentration auf 2,5 mg/l anstieg. In der Grundwassermessstelle B 10 innerhalb der Altablagerung wurde die höchsten Ammoniumkonzentrationen mit 1,75 mg/l in der Probe, die nach einer Stunde entnommen wurde, gemessen. Am Ende des Pumpversuches wurde noch 0,09 mg/l Ammonium nachgewiesen. Die Abstrommessstellen 24.5/08 und 24.5/12 waren ebenso wie die in der nordwestlichen Ablagerung situierten Messstellen 24.5/13, 24.5/14 und 24.5/16, wie schon bei den Pumpprobenahmen, unauffällig. In den im zentralen Abstrom gelegenen Messstellen S2, S3 und 24.5/10 konnte eine Zunahme der Ammoniumkonzentrationen und im Fall der Messstelle S3 am Ende des Pumpversuches wieder eine leichte Konzentrationsabnahme festgestellt werden. Insgesamt wurden im Abstrom während des Pumpversuches in der Messstelle S3 die höchsten Ammoniumkonzentrationen mit max. 4 mg/l gemessen.

Bei den im nordwestlichen Schüttbereich situierten Messstellen waren während der 24-stündigen Pumpversuche die Messstellen 24.5/04 und 24.5/05 hinsichtlich des Parameters polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK15 auffällig. In der Messstelle 24.5/04 wurden in der Pumpprobe nach 8 Stunden und in der Messstelle 24.5/05 in der Pumpprobe, die nach 1 Stunde entnommen wurde, die höchsten PAK-Konzentrationen mit 0,9 µg/l bzw. 0,8 µg/l und damit oberhalb des Prüfwertes von 0,5 µg/l, gemessen, die im weiteren Verlauf wieder stark abfielen. In den 2012 durchgeführten PV an der 24.5/4 wurden keine auffälligen PAK15 mehr angetroffen. Die weiteren Messstellen im nordwestlichen Schüttbereich, 24.5/02 und 24.5/03, waren während der Pumpversuche ebenso wie die seitlichen Abstrommessstellen unauffällig (ausgenommen einem Ausreißer in 24.5/12). Insgesamt zeigte betreffend die Abstrommessstellen nur die geringergiebigste Messstelle S3 eine erhöhte PAK15-Konzentration während des gesamten Pumpversuches, die zwischen 10 bis 16 µg/l schwankte. Ein Trend war betreffend PAK 15 nicht erkennbar. Die Naphthalin-Konzentration lag zwischen 0,8 und 2,7 µg/l, wobei während des Pumpversuches für Naphthalin ein leicht steigender Trend feststellbar war. In den weiteren Abstrommessstellen konnten keine erhöhten PAK15 Werte nachgewiesen werden.

Betreffend den Parameter CKW konnten bei den im nordwestlichen Schüttbereich situierten Messstellen durchgehend nur im 24-h PV in der Grundwassermessstelle 24.5/04 erhöhte CKW-Konzentrationen zwischen etwa 45 µg/l bis 50 µg/l gemessen werden, die sich aber in den 8-h Pumpversuchen 2012 nicht mehr bestätigten. Während der 24-h und 8h-Pumpversuche konnte in keiner Probe der Parameter Kohlenwasserstoffindex nachgewiesen werden. Betreffend Schadstoffparameter waren die Pumpversuche an der im nordwestlichen Schüttbereich situierten Messstelle 24.5/4 für die zwei unteren Stockwerke in ihren Belastungen konstant unauffällig.

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Bei der Altablagerung "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" handelt es sich um eine rund 20 ha große ehemalige Schottergrube, die von 1966 bis 1977 wiederverfüllt und von 1982 bis 1996 in großen Teilbereichen mit einer Haldenschüttung überlagert wurde. Die Auffüllung der Grube bis auf Geländeneiveau erfolgte mit rund 1,6 Mio. m³ Aushub, Bauschutt, Hausmüll bzw. hausmüllähnliche Ablagerungen und teilweise Gewerbemüll. Im Anschluss an die Verfüllung der Grube wurden auf eine Teilfläche von 16 ha weitere 2 Mio. m³ Aushub, Bauschutt und Gewerbemüll in Form einer Halde aufgelagert. Die maximale Ablagerungsmächtigkeit beträgt bis zu 35 m. Insgesamt kann aus den Aufschlüssen abgeschätzt werden, dass im Grubenbereich rund 400.000 m³ Hausmüll abgelagert wurden. Im Bereich der Halde zeigten die Aufschlüssen keinen Hausmüll. Die Ablagerung erfolgte ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Rund 10 bis 15 % der Altablagerung reichen bis mehrere Meter in das Grundwasser hinein.

Bei den Untergrundaufschlüssen wurde vereinzelt der Geruch nach Teer oder Kohlenwasserstoffen wahrgenommen. Übereinstimmend mit der organoleptischen Ansprache wurden erhöhte Konzentration in Gesamtgehalt mit Kohlenwasserstoffe und polyzyklische aromatische Kohlen-

wasserstoffe festgestellt, die sich insbesondere auf Asphaltbruch, Dachpappen und Ölgebände zurückführen ließen. Vereinzelt erhöhte Metallgehalte wurden insbesondere in Schlackenproben angetroffen. In den wässrigen Eluaten zeigten sich insbesondere erhöhte Konzentrationen für Ammonium und organischen Kohlenstoff, die auf Hausmüllablagerungen zurückzuführen waren. Ebenso waren die Sulfatkonzentrationen in vielen wässrigen Eluaten deutlich erhöht. Insgesamt zeigten die Feststoffuntersuchungen, dass die Ablagerung Materialien mit erhöhtem Reaktionspotenzial und Schadstoffgehalten aufweist. Als mobilisierbar zeigten sich insbesondere die hausmülltypischen Parameter und vereinzelt aber auch organische Schadstoffe (KW, PAK15), welche sich auch in den Feststoffproben der Deponiesohle nachweisen ließen. Ein größerer zusammenhängender Bereich mit an- oder organischen Schadstoffen wurde nicht angetroffen.

Bei orientierenden Deponiegasuntersuchungen wurden in den Messstellen, die bis in den Schüttbereich der Grube, d.h. den Hausmüllbereich hineinreichten, flächig stark erhöhte Deponiegaskonzentrationen angetroffen. Im Bereich der aufgelagerten Haldenschüttung waren die gemessenen Deponiegaskonzentrationen weitgehend unauffällig. Aufgrund des zeitlichen Ablagerungsverlaufs ist anzunehmen, dass die Abfälle unterhalb der sehr mächtigen Haldenschüttung ebenfalls noch ein erhöhtes Deponiegasbildungspotenzial aufweisen. Leichtflüchtige Schadstoffe im Deponiegas bestätigten, dass lokal Abfälle mit erhöhten Schadstoffgehalten abgelagert wurden.

Das Grundwasser weist regional eine hohe Mineralisierung auf. Vereinzelt treten erhöhte Belastungen mit den organischen Parameter KW-Index und PAK15 in allen untersuchten Horizonten auf. Über viele Jahre war eine großräumige CKW Belastung des Grundwassers mit mehreren µg/l bekannt, die aber in den letzten 5 Jahren regional nicht mehr nachgewiesen wird.

Die GW-Messstellen 24.5/1 bis 24.5/6 wurden bereits im nordwestlichen Bereich der Schüttung errichtet und zeigen bereits eine deutliche Beeinflussung durch die Altablagerung. Insbesondere Ammonium steigt in den ersten zwei Grundwasserstockwerken – punktuell auch im 3. Grundwasserstockwerk – massiv an. Weiters ist für die organischen Schadstoffparameter PAK15 und KW-Index bereits ein deutlicher Anstieg der Konzentrationen – insbesondere im ersten aber auch in den beiden unteren Horizonten – in diesen Messstellen erkennbar.

Die Messstellen des Abstroms mussten im Schüttbereich situiert werden, da sich an die Altablagerung "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" weitere zum Teil verfüllte Gruben anschließen. Mehrere dieser abstromigen Messstellen weisen noch hohe Schüttmächtigkeiten auf, die bis zu 10 m in das Grundwasser eintauchen. Die Untersuchungen dieses unmittelbaren Abstroms der Altablagerung zeigten für den nördlichen Abstrombereich der Altablagerung eine deutliche Erhöhung der Gesamtmineralisation. Für den zentral gelegenen rund 350 m breiten Abstrombereich (S3 bis S2 vgl. Abb. 6) sind stark reduzierende Verhältnisse mit stark erhöhten Ammonium- sowie auffälligen Borkonzentrationen erkennbar, wobei sich die Veränderungen der Grundwasserqualität auf den 1. Grundwasserhorizont beschränken. Die Pumpversuche bestätigen die Ergebnisse der GW-Untersuchungen. Die abströmende Ammoniumfracht für diesen Bereich ist als erheblich zu beurteilen. Auf rund 50 m Fließstrecke ist eine Abnahme auf 75 % bis 50 % der Ammoniumausgangskonzentration erkennbar. Unter der Annahme einer einfachen Durchmischung des Abstrom mit sauerstoffreichem regionalen Grundwasser kann aber abgeschätzt werden, dass ausreichend Sauerstoff zu Verfügung steht, um die Ammoniumkonzentrationen auf weiteren 100 m Fließstrecke vollständig zu Nitrat zu oxidieren. Die daraus resultierende Erhöhung der Nitratkonzentration führt zu keinen erheblichen Konzentrationswerten.

Betreffend Schadstoffe lagen nur in der geringer durchlässigen Messstelle S3 bei allen Untersuchungen gleichbleibend hohe PAK15 Konzentrationen vor, die sich in den 24-h Pumpversuchen bestätigen. Eine Abnahme der Konzentrationen ist im Pumpversuch nicht erkennbar. Insgesamt wurden im Pumpversuch rund 20 m³/d Grundwasser abgepumpt, womit sich eine Austragsfracht für PAK15 von 0,2 g/d ergibt, die grundsätzlich als erheblich zu beurteilen ist. Allerdings liegt im Bereich der Messstelle S3 eine deutliche Inhomogenität in der Geohydrologie vor (Feinsande anstelle von Kiesen, deutlich geringer Durchlässigkeit), woraus abzuleiten ist, dass die ermittelten Frachten des Pumpversuches als nicht repräsentativ für den freien Abstrom der Altablagerung angenommen werden können und diese als deutlich geringer anzunehmen sind.

Die südlich und nördlich zu S3 gelegenen Messstellen zeigten nur sehr vereinzelt erhöhte PAK15 Konzentrationen – die deutlich geringer waren als in der Messstelle S3 –, lagen in der Regel aber unter der Bestimmungsgrenze. Ansonsten treten im restlichen Abstrom erhöhte Konzentrationswerte für PAK15 und KW-Index nur sehr vereinzelt auf. Ein Austrag von CKW und BTEX als auch von Schwermetallen aus der Altablagerung ist nicht erkennbar.

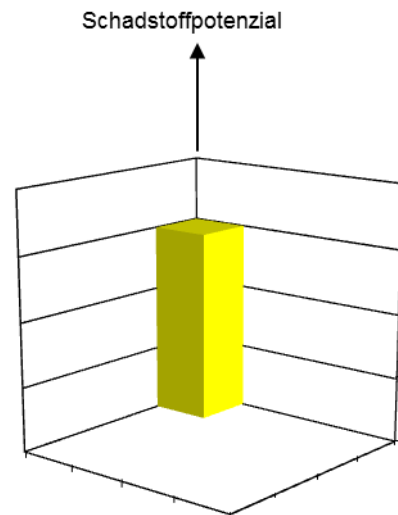
Zusammenfassend handelt es sich bei der „Deponie MA 48 -Eisenbahndreieck“ um eine Altablagerung mit einem sehr großen Volumen, die bis in das Grundwasser hineinreicht. Neben 3,2 Mio. m³ mineralischen Abfällen mit lokal stark erhöhten Schadstoffgehalten wurden insgesamt rund 400.000 m³ Hausmüll abgelagert. Die Deponiegaskonzentrationen sind ebenso wie das Deponiegasbildungspotenzial als erhöht einzustufen. Durch Deponiegasmigration gefährdete Objekte liegen auf bzw. im Nahbereich der Altablagerung nicht vor. Ein rund 350 m breiter Abstrombereich zeigt im oberste Grundwasserhorizont typische Verunreinigungen des Grundwassers mit hausmülltypischen Parametern. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese auf der weiteren Fließstrecke abgebaut werden. Über einen lokal begrenzten Abstrombereich erfolgt ein leicht erhöhter Austrag an PAK15. Die Altablagerung "Deponie MA 48 - Eisenbahndreieck“ stellt eine erhebliche Gefahr für die Umwelt dar.

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

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

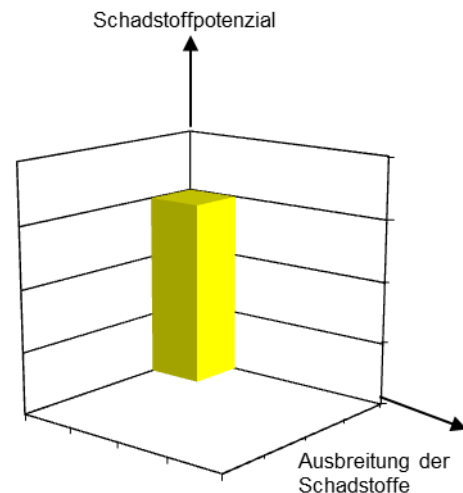
5.1 Schadstoffpotenzial: sehr groß (3)

Bei der "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" handelt es sich um eine kommunale Altablagerung mit einem Ablagerungsvolumen von rund 3,6 Mio. m³. Der Hausmüllanteil beträgt rund 400.000 m³. Ausgehend von der abgeschätzten Menge an Hausmüll, der Stoffgefährlichkeit von Hausmüll und der festgestellten Reaktivität sowie der lokal stark erhöhten Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen sowie polyzyklischen aromatische Kohlenwasserstoffe im Feststoff ist das Schadstoffpotenzial insgesamt als sehr groß zu bewerten.



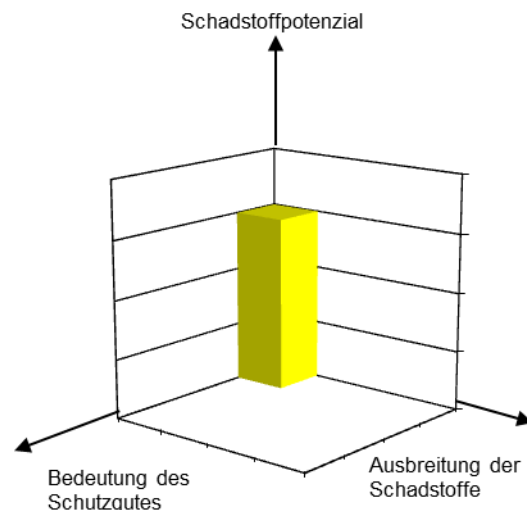
5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: lokal (1)

Im Grundwasserabstrom konnten stark reduzierende Verhältnisse und erhöhte Ammoniumkonzentrationen nachgewiesen werden, die auch in einer Entfernung von rund 50 m noch gemessen werden. Aufgrund sauerstoffreichem regionalen Grundwasser kann abgeschätzt werden, dass ausreichend Sauerstoff zur Verfügung steht, um die Ammoniumkonzentrationen auf rund 100 m Fließstrecke vollständig zu oxidieren. Über einem lokal begrenzten Teilbereich des Abstroms erfolgt ein leicht erhöhter Austrag an PAK15. Insgesamt ist die Schadstoffausbreitung als lokal zu bewerten.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: nutzbar (1)

Die Altablagerung befindet sich innerhalb der wasserwirtschaftlichen Rahmenverfügung für das Marchfeld. Allerdings liegt großräumig – aufgrund zahlreicher Altablagerungen und Altstandorte im Untersuchungsraum – eine Grundbelastung des Grundwassers vor. Brunnen zu Bewässerungszwecken finden sich in mehr als 250 m Entfernung zur Altablagerung. Eine Beeinflussung der Brunnen ist aufgrund der Entfernung als nicht wahrscheinlich anzunehmen. Eine Nutzung des Grundwassers als Trinkwasser ist auch zukünftig nicht zu erwarten. Das Grundwasser am Standort ist daher als nutzbar einzustufen.



5.4 Vorschlag Prioritätenklasse: 3

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den im Altlastensanierungsgesetz §14 festgelegten Kriterien schlägt das Umweltbundesamt vor, die Altablagerung "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" in die Prioritätenklasse 3 einzustufen.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Die Altablagerung liegt brach. Die Altablagerung weist ein erhöhtes Deponiegasbildungspotenzial auf und verursacht eine lokal begrenzte Beeinträchtigung des Grundwassers mit hausmülltypischen Belastungen sowie mit organischen Schadstoffen. Bei der Nutzung der Altablagerung und deren unmittelbare Umgebung ist folgendes zu beachten:

- Im Bereich der Altablagerung ist im Untergrund mit Deponiegas und kontaminiertem Material zu rechnen.
- In der unmittelbaren Umgebung der Altablagerung können im Untergrund erhöhte Deponie-

gaskonzentrationen nicht ausgeschlossen werden.

- Unterirdische Einbauten sind mit entsprechenden Warnhinweisen zu versehen und vor unbefugtem Zutritt zu sichern.
- Für das Betreten von Schächten, Brunnen, Künetten, Baugruben etc. sind die erforderlichen Sicherheitsvorschriften festzulegen (Gasmessungen, etc.).
- Durch eine Änderung der Nutzung dürfen sich keine neuen Gefahrenmomente ergeben und der Umweltzustand nicht verschlechtert werden (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen).
- Im Ablagerungsbereich sollten grundsätzlich keine Tiefbauarbeiten durchgeführt und keine dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) errichtet werden. Bei unbedingt erforderlichen Tiefbauarbeiten im Bereich der Altablagerung sind entsprechende Schutzvorkehrungen zu treffen.
- In Zusammenhang mit allfälligen zukünftigen Bauvorhaben bzw. der Befestigung von Oberflächen muss die Art der Ableitung der Niederschlagswässer eingehend untersucht werden. Eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit uneinheitlichen Setzungen zu rechnen.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Auf Grund der Eigenschaften der Schadstoffe, der Standortverhältnisse, der Verteilung der Schadstoffe im Untergrund (dreidimensionales Schadensbild) sowie der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sind bei der Definition des Sanierungszieles insbesondere folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Im Ablagerungsbereich werden großflächig erhöhte Deponiegaskonzentrationen angetroffen. Aufgrund der aktuellen Nutzungsverhältnisse ergibt sich dadurch keine erhebliche Gefahr. Maßnahmen zur Reduktion der Deponiegasproduktion werden daher als nicht unbedingt erforderlich angesehen.
- Im unmittelbaren und weiteren Grundwasserabstrom ist keine Nutzung des Grundwassers für Trinkwasserzwecke vorhanden oder zu erwarten (Altablagerungen und gewerblich genutztes Gebiet).
- Es darf zumindest zu keiner Verschlechterung der Grundwasserqualität im Abstrombereich kommen.

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

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Vor einem Vergleich von Varianten wäre zu prüfen, ob mögliche und wirksame Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen angemessen sind.

DI Timo Dörrie e. h.
(Abt. Altlasten)

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Verdachtsfläche „Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck“ KG Gerasdorf, Niederösterreich, Ergänzende Untersuchungen gem. § 13 ALSAG 1989, 1. und 2. Zwischenbericht und Abschlussbericht, Wien, Februar 2003, April 2004 und Februar 2005
- Altlast N 62 "Deponie MA 48 – Eisenbahndreieck" KG Gerasdorf, Niederösterreich, Ergänzende Untersuchungen gem. § 14 ALSAG, 1. und 2. Zwischenbericht und Abschlussbericht, Wien, Februar 2010, April 2012 und April 2013
- 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

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