

21. August 2019

Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“

Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung



Zusammenfassung

Bei der Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“ handelt es sich um einen ehemaligen Sand- und Schotterabbau östlich von Zwölfaxing, der zwischen 1971 bis 1988 mit Abfällen mit hohem organischen Anteil verfüllt wurde. Die Ablagerungsfläche beträgt rund 15.000 m², die Kubatur wird auf ca. 110.000 m³ geschätzt. Das Deponiegasbildungspotenzial der Altablagerung ist erheblich. Auswirkungen auf das Grundwasser sind nicht erkennbar. Entsprechend den Kriterien für die Prioritätenklassifizierung ergibt sich für die Altablagerung die Priorität 3.

1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland: Niederösterreich
 Bezirk: Bruck an der Leitha
 Gemeinde: Zwölfaxing
 KG: Zwölfaxing
 Parzelle: 651

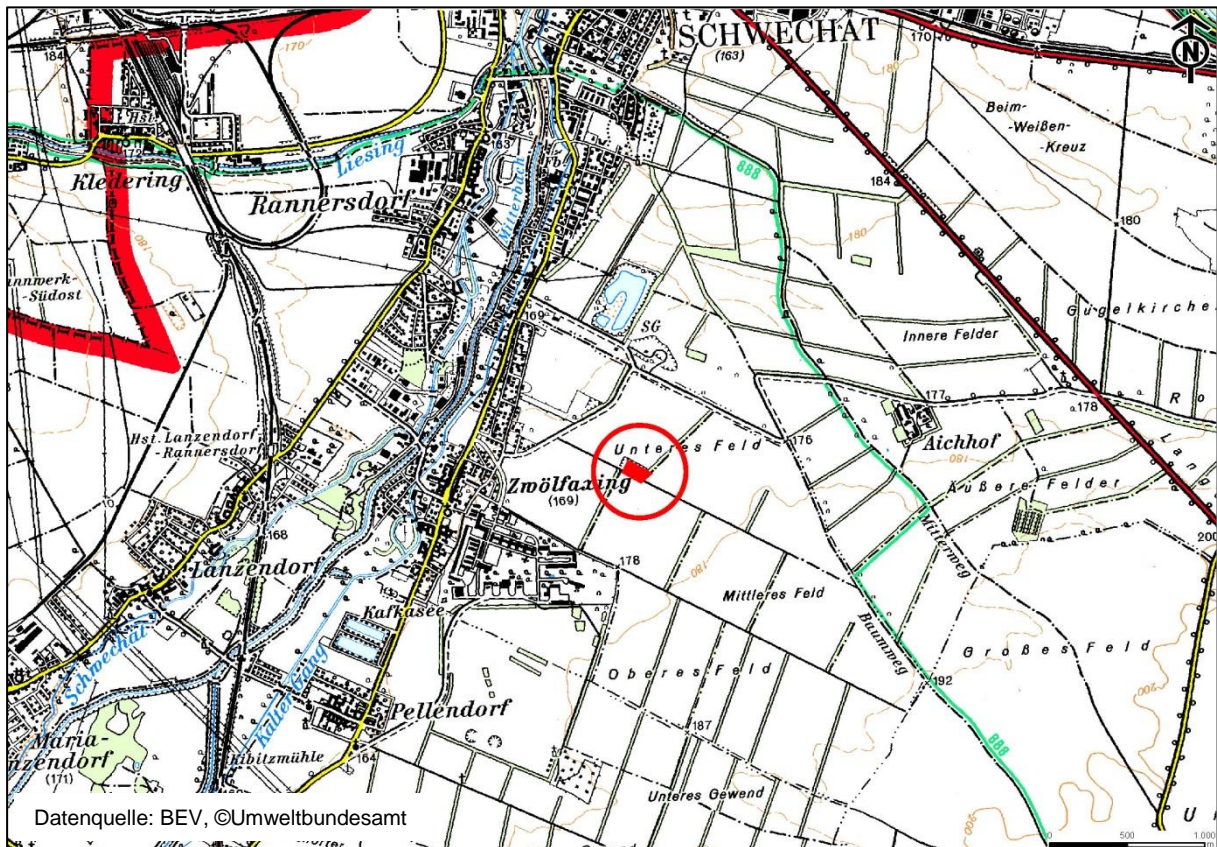


Abb.1: Übersichtslageplan

2 STANDORTVERHÄLTNISSSE

2.1 Altablagerung

Bei der Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“ handelt es sich um einen ehemaligen Sand- und Schotterabbau östlich des geschlossenen Siedlungsgebietes von Zwölfaxing, welcher zwischen 1971 bis 1976 mit Bodenaushub, Bauschutt sowie mit betrieblichen- und hausmüllartigen Abfällen verfüllt wurde. Zwischen 1979 und 1988 wurde die Deponie vor allem zur Ablagerung von Hausmüll genutzt. Die Ablagerungsfläche beträgt rund 15.000 m², die Kubatur wird bei Ablagerungstiefen von 7-10 m auf ca. 110.000 m³ geschätzt.

Die Ablagerungen erfolgten zunächst ohne technische Maßnahmen zur Erfassung des Sickerwassers oder der Deponiegase als Grubenfüllung. Ab 1979 wurden folgende technische Maßnahmen zur Erfassung des Sickerwassers getroffen:

- Planierung der Deponiesohle
- Einbau von Sickerwasserdrainagerohren
- Errichtung eines 2,5 m tiefen Sickerwassersammelschachts mit einem Pumpensumpf
- Abdichtung der Böschungen mit Lehm sowie die Abdeckung der geschlossenen Deponie mit lehmigem Material bzw. mit bewuchsfähigem Aushubmaterial

Ab dem Jahr 1989 wurden die Deponie umgrenzende „Gasfenster“ zur passiven Entgasung errichtet. Hierbei handelt es sich um 5 m breite und 1,2 m tiefe Gasdrainagen, welche mit Grobkies verfüllt wurden und zur Verhinderung des Eindringens von Niederschlagswasser mit einem Blechdach abgedeckt wurden.

2.2 Untergrundverhältnisse

Aus geologischer Sicht befindet sich die Deponie im Bereich der quartären Flussschotter und Sande der Gänserndorfer Terrasse. Der Untergrund im Bereich um die Ablagerung wird aus einer Deckschicht aus Lößlehm mit einer Mächtigkeit von 2-3 m gebildet. Die darunterliegenden trockenen Kiese, welche im Bereich der Altablagerung vollständig abgebaut wurden, reichen bis zu einer Tiefe von ca. 10 m. Unterhalb dieses Schichtkomplexes befindet sich in einer Tiefe von 9-11 m ein Schluffhorizont mit einer Mächtigkeit zwischen 0,5 und 2 m, welcher aber nicht durchgehend vorhanden ist. Darunter lagern wieder sandige Kiese, die den Grundwasserleiter bilden. Diese Sedimente werden ab einer Tiefe von 18 bis 21 m von wechselnden Sand- und Schlufflagen unterlagert. Der Grundwasserstauer befindet sich in einer Tiefe von etwa 60 m. Der Flurabstand des Grundwassers beträgt 15-18 m.

Die Strömungsrichtung des Grundwasserkörpers ist im Bereich der Fläche nach Nordost gerichtet. Der kf-Wert beträgt etwa $1 \cdot 10^{-4}$ der Grundwasserleiter kann daher als gut durchlässig bezeichnet werden. Das hydraulische Gefälle beträgt ca. 0,25%.

Der Grundwasserdurchfluss beträgt über die gesamte Durchflussbreite ca. 185 m³/Tag.

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Altablagerung befindet sich im Zustrombereich des Grundwasservorkommens „Unteres Schwechattal-Mannswörter Au“, das mit einer Entnahmemenge von 2-3 m³/s einen ergiebigen Grundwasserkörper darstellt. Im Grundwasserabstrom befinden sich bis in eine Entfernung von bis zu 1 km mehrere Nutzwasserbrunnen. Die Fläche wird weitgehend von Ackerflächen begrenzt. An der nordwestlichen Seite grenzt die „Deponie Eulenhaupt“ an die Altablagerung. Die Altablagerung weist eine geschlossene Vegetationsdecke auf.

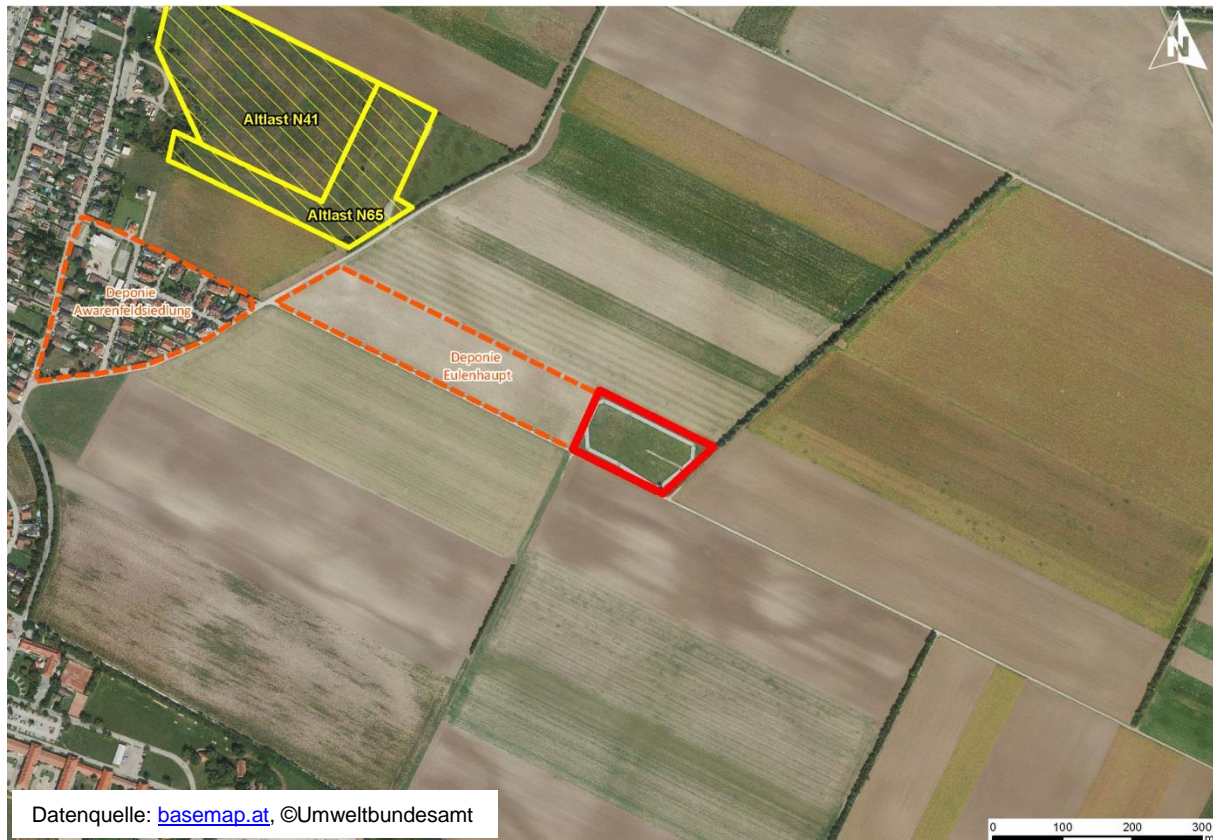


Abb.2: Luftaufnahme Altblagerung „Deponie Zwölfaxing“ (rot umrandet), sowie der umliegenden Altblagerungen

3 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Im Zeitraum 2014 bis 2015 wurden folgende Untersuchungen gemäß § 13 ALSAG durchgeführt:

- 15 Rammkernsondierungen zur orientierenden Deponiegasuntersuchung bis zu einer Tiefe von bis zu 3 m u. GOK
- Raumluftmessungen an 2 Terminen in einem Sickerwasserschacht
- Entnahme von Schöpf- und Pumpproben an 5 bestehenden Messstellen an 4 Terminen
- Durchführung von zwei 8-stündigen Pumpversuchen mit Probenahmen an 2 Messstellen

3.1 Deponiegas

3.1.1 Temporäre Bodenluftmessung

Zur Untersuchung der aktuell stattfindenden Deponiegasproduktion wurden an 15 Stellen innerhalb des Deponiebereiches Deponiegasmessungen durchgeführt. Zusätzlich wurden die Deponiegasmessstellen der im Nordwesten angrenzenden Deponie Eulenhaupt in die Untersuchung mit einbezogen.

Die Bohrungen wurden bis in Tiefen von 3 m ausgeführt. Die Messungen erfolgten in einer Tiefe zwischen 1,8 und 3 m.

Die CO₂-Konzentrationen liegen zwischen 0,1 Vol.% und ca. 35 Vol.%. Methan wurde an insgesamt 11 Messstellen festgestellt, wobei die Gehalte hier deutlich über 5 Vol.% lagen.

Die Ergebnisse zeigen, dass in weiten Teilbereichen der Deponie noch eine deutliche Deponiegasproduktion stattfindet. So wurden bei einem Großteil der Messstellen Gehalte an Methan bzw.

CO₂ nachgewiesen, welche einem „reaktiven Kernbereich“ (CH₄ + CO₂ > 40 Vol.%) entsprechen. Lediglich an den Südosträndern der Altablagerung wurden geringere Deponiegasgehalte festgestellt. Entsprechend der CO₂ und Methangehalte finden sich auch die niedrigeren Sauerstoffgehalte im zentralen Schüttungsbereich der Ablagerung. Schwefelwasserstoff wurde an 4 Messstellen nachgewiesen.

Tabelle 1: Deponiegasmesswerte im Deponiebereich

	CO ₂ [Vol.%]	O ₂ [Vol.%]	CH ₄ [Vol.%]	H ₂ S [Vol.%]
Minimum	0,1	0	<BG	<BG
Median	21	0,5	28	<BG
Mittelwert	18	7	30	1
Maximum	35	18	62	9

Ebenso auffallende Gehalte sowohl an Methan als auch an CO₂ finden sich an den unmittelbar nordwestlich außerhalb der Altablagerung gelegenen Messstellen (im Bereich der Deponie Eulenhaupt).

3.1.2 Raumlufuntersuchungen

An 2 Terminen wurden in dem im Zentrum der Altablagerung befindlichen Sickerwasserschacht Raumlufmessungen durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen beim ersten Termin Methangehalte von über 14 Vol.% und CO₂ Gehalte von über 7 Vol.%. Beim zweiten Untersuchungstermin wurden keine Methangehalte festgestellt. Die CO₂ Gehalte blieben, ähnlich wie beim ersten Untersuchungstermin zwischen 5 und 8,4 Vol.%. Die Sauerstoffkonzentrationen lagen bei beiden Terminen zwischen 16 und 19 Vol.%.

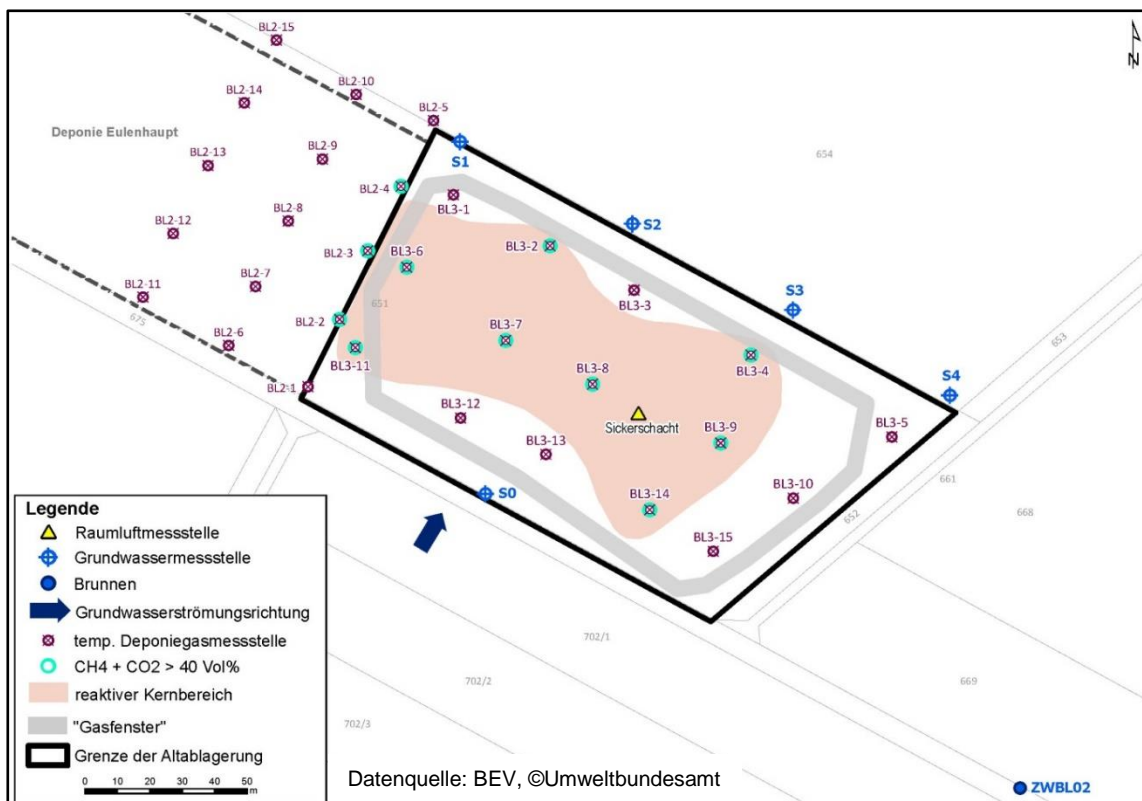


Abb.3: Lageplan der Boden-, Raumluft- und Grundwassermessstellen

3.2 Deponiesickerwasser

Das im Sickerwasserschacht gesammelte Sickerwasser wird jährlich untersucht.

Tabelle 2: Ergebnisse der Sickerwasseruntersuchungen 2013 – 2017

Parameter	Einheit	Sickerwasser (Sickerwasserschacht)			Orientierungswerte gem. ÖNORM 2088-1
		Min.	Mw.	Max.	PW
Calcium	mg/l	56	66,2	76	240
Magnesium	mg/l	470	494	530	30
Natrium	mg/l	520	542	560	30
Kalium	mg/l	570	634	730	12
Eisen	mg/l	0,57	1,1	2,1	-
Ammonium	mg/l	110	325	480	0,3
Nitrit (NO ₂)	mg/l	1,5	15,6	65	0,3
Nitrat (NO ₃)	mg/l	13	77,8	130	50
Sulfat	mg/l	1,9	32,2	82	150
Chlorid	mg/l	90	732	1.100	120
Blei	mg/l	0,0019	0,0019	0,0019	0,006
Chrom ges.	mg/l	0,0092	0,014	0,019	0,01
Kupfer	mg/l	0,0012	0,006	0,015	0,06
Nickel	mg/l	<u>0,013</u>	<u>0,025</u>	<u>0,036</u>	0,012
Zink	mg/l	0,035	0,09	0,15	1,8
KMnO ₄ – Verbr.	mg/l	397	574	764	-
KW-Index	µg/l	< 50		270	60
ΣCKW	µg/l	0,2	0,8	1,4	18
PW.....Prüfwert gem. ÖNORM 2088-1					

Die Ergebnisse zeigen massive Belastungen durch Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid sowie durch Ammonium, Nitrit, Nitrat und Nickel. Besonders auffallend ist auch der hohe Kaliumpermanganat Verbrauch (KMnO₄), was auf ein sehr stark reduzierendes Milieu hinweist.

3.3 Grundwasser

Zur Untersuchung der Auswirkungen der Altablagerung auf das Grundwasser wurden ab 1984 mehrere Untersuchungen des Grundwassers durchgeführt. Ab 1991 wurden in halbjährlichen Zeitintervallen Untersuchungen des Grundwassers und in jährlichen Abständen Untersuchungen des Deponiesickerwassers durchgeführt.

Zur Feststellung der aktuellen Grundwasserqualität wurden an 5 bestehenden Grundwassermessstellen (eine im Anstrom und vier im Abstrom) an insgesamt 4 Terminen zwischen September 2015 und Juli 2016 sowohl Schöpf- als auch Pumpproben entnommen. Die Proben wurden auf folgende Parameter untersucht:

Pumpproben:

- Gesamthärte, Karbonathärte, Hydrogenkarbonat
- Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Bor, DOC
- Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Zink, Nickel, Eisen, Mangan
- Kohlenwasserstoff-Index
- aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe BTEX)
- polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Schöpfproben:

- Kohlenwasserstoff-Index, BTEX, Summe LHKW

Ergänzend dazu wurden am 3. Untersuchungstermin an zwei Messstellen 8-stündige Pumpversuche durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle 3 zusammenfassend dargestellt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen bereits im Anstrom erhöhte Gehalte an Magnesium, sowie eine leichte Zunahme an Chlorid im Abstrom.

Ansonsten blieben die Gehalte sowohl der Schöpf- als auch Pumpproben weitgehend unauffällig.

Tabelle 3: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen (Pumpproben)

Parameter	Einheit	GW-Anstrom (S0)			GW-Abstrom (S1-S4)			Orientierungswerte gem. ÖNORM 2088-1 PW
		Min.	Mw.	Max.	Min.	Mw.	Max.	
Calcium	mg/l	120	120	120	120	128	140	240
Magnesium	mg/l	47	49	52	48	63	82	30
Natrium	mg/l	13	15	16	14	18	21	30
Kalium	mg/l	2,2	2	2,8	3	3	3,6	12
Bor	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,01	0,05	0,06	0,6
Eisen	mg/l	0,015	0,06	0,095	0,01	0,10	0,42	-
Mangan	mg/l	0,01	0,011	0,012	0,01	0,18	0,53	-
Ammonium	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1	0,28	0,3
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0,005	0,01	0,015	0,005	0,02	0,035	0,3
Nitrat (NO ₃)	mg/l	22	25	28	19	34	58	50
Sulfat	mg/l	130	130	130	120	134	150	150
Chlorid	mg/l	41	42	42	45	60	76	120
Arsen	mg/l	0,0001	0,0002	0,0004	0,0001	0,0002	0,0008	0,006
Blei	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006
Cadmium	mg/l	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,003
Chrom ges.	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01
Kupfer	mg/l	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,003	0,06
Nickel	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,012
Quecksilber	mg/l	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006
Zink	mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	1,8
DOC	mg/l	0,57	0,8	1,2	0,7	1,8	3,1	-
KW-Index	µg/l	40	85	100	40	85	100	60
ΣBTEX	µg/l	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	-
Benzol	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Toluol	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6
Ethylbenzol	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-
m,-p-Xylol	µg/l	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	-
o-Xylol	µg/l	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-
ΣTetra- und Trichlo- rethen	µg/l	0,1	0,13	0,2	0,1	0,3	1	6
ΣCKW	µg/l	0,1	1,0	3,5	0,1	1,8	3,5	18
ΣPAK EPA15	µg/l	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
Naphthalin	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	1
PWPrüfwert gem. ÖNORM 2088-1								

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Bei der Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“ handelt es sich um einen ehemaligen Sand- und Schotterabbau östlich des geschlossenen Siedlungsgebietes von Zwölfaxing, welcher zwischen 1971 bis 1976 mit Bodenaushub, Bauschutt, betrieblichen- und hausmüllartigen Abfällen verfüllt wurde. Zwischen 1979 und 1988 wurde die Deponie vor allem zur Ablagerung von Hausmüll genutzt.

Die Ablagerungen erfolgten zunächst ohne technische Maßnahmen zur Erfassung des Sickerwassers oder der Deponiegase als Grubenfüllung. Ab 1979 wurden Maßnahmen zur Erfassung des Sickerwassers getroffen und ein die Deponie umgrenzendes „Gasfenster“ zur passiven Entgasung errichtet.

Die Ablagerungsfläche beträgt rund 15.000 m², die Kubatur wird bei Ablagerungstiefen bis zu 10 m auf ca. 110.000 m³ geschätzt. Die Altablagerung weist eine geschlossene Wiesenfläche auf.

Die Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen zeigen, dass über weite Bereiche der Deponie eine noch deutliche Gasproduktion stattfindet ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2 > 40 \text{ Vol.}\%$). Es ist davon auszugehen, dass auf ca. 60 % der Gesamtfläche Ablagerungen mit hohem Reaktionspotenzial vorhanden sind. Das Volumen dieser Ablagerungen mit hohem Reaktionspotenzial kann mit 50.000 m³ abgeschätzt werden. Stellenweise wurde eine Ausbreitung von Deponiegas in die Umgebung festgestellt.

Das in einem Schacht gesammelte Sickerwasser weist eine Qualität auf, die auf einen hohen Hausmüllanteil in der Altablagerung schließen lässt.

Die Untersuchungen des Grundwassers zeigten keine Beeinflussung der Grundwasserqualität durch die Altablagerung.

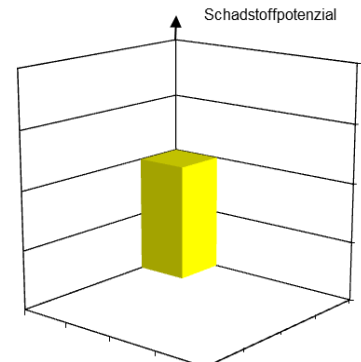
Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“ Abfälle mit hohem organischem Anteil abgelagert wurden. Das Deponiegasbildungspotenzial in der Ablagerung ist erheblich. Das Volumen der Ablagerungen mit hohem Reaktionspotenzial wird mit ca. 50.000 m³ abgeschätzt. Auswirkungen auf das Grundwasser durch Sickerwasser aus dem Ablagerungsbereich sind nicht erkennbar.

5 PRIORITÄTENKLASSIFIZIERUNG

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

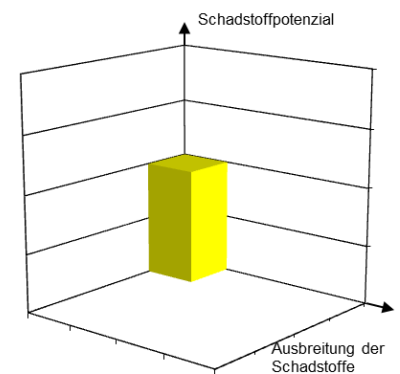
5.1 Gasemissionspotenzial: hoch (2)

Von 1971 bis 1988 wurden in einer Sandgrube ca. 110.000 m³ Bodenaushub, Bauschutt, betrieblichen- und hausmüllartigen Abfällen abgelagert. Ca. 50.000 m³ weisen ein hohes Reaktionspotenzial auf. Größere Mengen von Abfällen mit hohem Schadstoffgehalt wurden nicht festgestellt. Aufgrund des Volumens und der Reaktivität der Abfälle ist das Schadstoffpotenzial als groß zu bewerten.



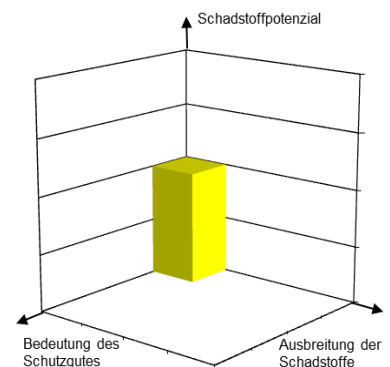
5.2 Ausbreitung der Schadstoffe: möglich (1)

Der Untergrund ist grundsätzlich gut gasdurchlässig. Unmittelbar außerhalb der Altablagerung wurden hohe Methan- und Kohlendioxidgehalte festgestellt. Eine Ausbreitung von Deponiegas im Untergrund ist daher grundsätzlich möglich.



5.3 Bedeutung des Schutzgutes: sonstige Nutzung (1)

In der Umgebung der Altablagerung ist keine Bebauung vorhanden. Das Siedlungsgebiet ist ca. 500 m entfernt. Eine Ausbreitung von Deponiegas bis zu den derzeit nächst gelegenen Häusern kann ausgeschlossen werden.



5.4 Ergebnis

Entsprechend der Bewertung der vorhandenen Untersuchungsergebnisse, der voranstehenden Gefährdungsabschätzung und den in § 14 Altlastensanierungsgesetz festgelegten Kriterien ergibt sich für die Altablagerung „Deponie Zwölfaxing“ die Prioritätenklasse 3.

6 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Bei der Nutzung der Altablagerung ist zumindest folgendes zu beachten:

- Im Bereich der Altablagerung und der unmittelbaren Umgebung ist im Untergrund mit Deponiegas zu rechnen.
- Bei einer Änderung der Nutzung können sich ausgehend von der Deponiegasbildung und kontaminiertem Ablagerungsmaterial neue Gefahrenmomente ergeben.
- In Hinblick auf die Deponiegasbildung sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten (z.B. Schächte, Brunnen, Künetten, Baugruben, etc.) generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- 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 Niederschlagswasser Schadstoffe mobilisiert werden können.
- Aushubmaterial im Bereich der Altablagerung kann erheblich kontaminiert sein.

7 HINWEISE ZUR SANIERUNG

7.1 Ziele der Sanierung

Die Altablagerung weist ein hohes Deponiegasbildungspotenzial auf. Es ist von keiner weitreichenden Ausbreitung von Deponiegas auszugehen. Aufgrund der aktuellen Nutzung im Bereich der Altablagerung ergibt sich keine Gefährdung durch eine Deponiegasmigration in die Umgebung.

Das Sickerwasser der Altablagerung weist eine hohe organische Belastung auf. Das Sickerwasser wird derzeit größtenteils erfasst und in einem Sickerwasserbecken gesammelt. Es ist davon auszugehen, dass die Sickerwassermenge, die nicht erfasst wird, gering ist.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung und unter Berücksichtigung der Standort- und Nutzungsverhältnisse ist zu gewährleisten, dass es zu keinem verstärkten Austrag von Schadstoffen aus der Altablagerung kommt.

7.2 Empfehlungen zur Variantenstudie

Vor einem Vergleich möglicher Sanierungsmaßnahmen wäre zu prüfen, ob Maßnahmen zur Begrenzung von Schadstoffemissionen aus dem Bereich der Altablagerung erforderlich sind, oder ob Kontrolluntersuchungen zur Überwachung möglicher Emissionen ausreichen.

e.h. Mag. Christian Kolesar

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. Mai 2018
- Abschlussbericht Ergänzende Untersuchungen gemäß §13 ALSAG, Los16 Verdachtsfläche „Deponie Zwölfaxing“, Zwölfaxing Niederösterreich; Oktober 2016

Die ergänzenden Untersuchungen wurden vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft entsprechend § 13 ALSAG veranlasst und finanziert.