

09. Juli 2010

Altlast O 69 „Deponie Freistadt“

Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen



Zusammenfassung

Die Deponie Freistadt befindet sich am Südrand der Stadtgemeinde Freistadt. Eine Geländemulde mit einer Fläche von ca. 15.000 m² wurde zwischen 1960 und 1978 mit ca. 35.000 m³ Hausmüll, Industrie- und Gewerbemüll, Bauschutt sowie Aushubmaterial verfüllt. Im Deponiekörper kam es durch den Abbau von organischer Substanz zu einer stellenweise intensiven Deponiegasproduktion. Aufgrund der Bebauung im Bereich der Altablagerung war ein Eindringen von Deponiegas in unterirdische Objekte oder Räume grundsätzlich möglich. Im Grundwasser wurde nur eine lokal begrenzte Beeinflussung der Grundwasserqualität festgestellt.

Im Zeitraum von September 2008 bis Mai 2009 wurde ein Großteil der Ablagerungen entfernt. Die verbliebenen Ablagerungen im westlichen und nordwestlichen Bereich wurden zum Teil unter den bestehenden Bebauungen mittels Hochdruckvermörtelung verfestigt oder aufgrund der vorgefundenen Qualität unbehandelt belassen. Durch Grundwasser- und Feststoffuntersuchungen wurde nachgewiesen, dass nach Beendigung der Sanierungsmaßnahmen keine erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt mehr vorhanden sind und auch zukünftig nicht zu erwarten sind. Die Altablagerung Deponie Freistadt ist daher als saniert zu bewerten.





1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland:	Oberösterreich
Bezirk:	Freistadt
Gemeinde:	Freistadt
KG:	Freistadt (41002)
Grundst. Nr.:	252/1, 252/3, 253, 262, 263/1, 263/2, 263/3

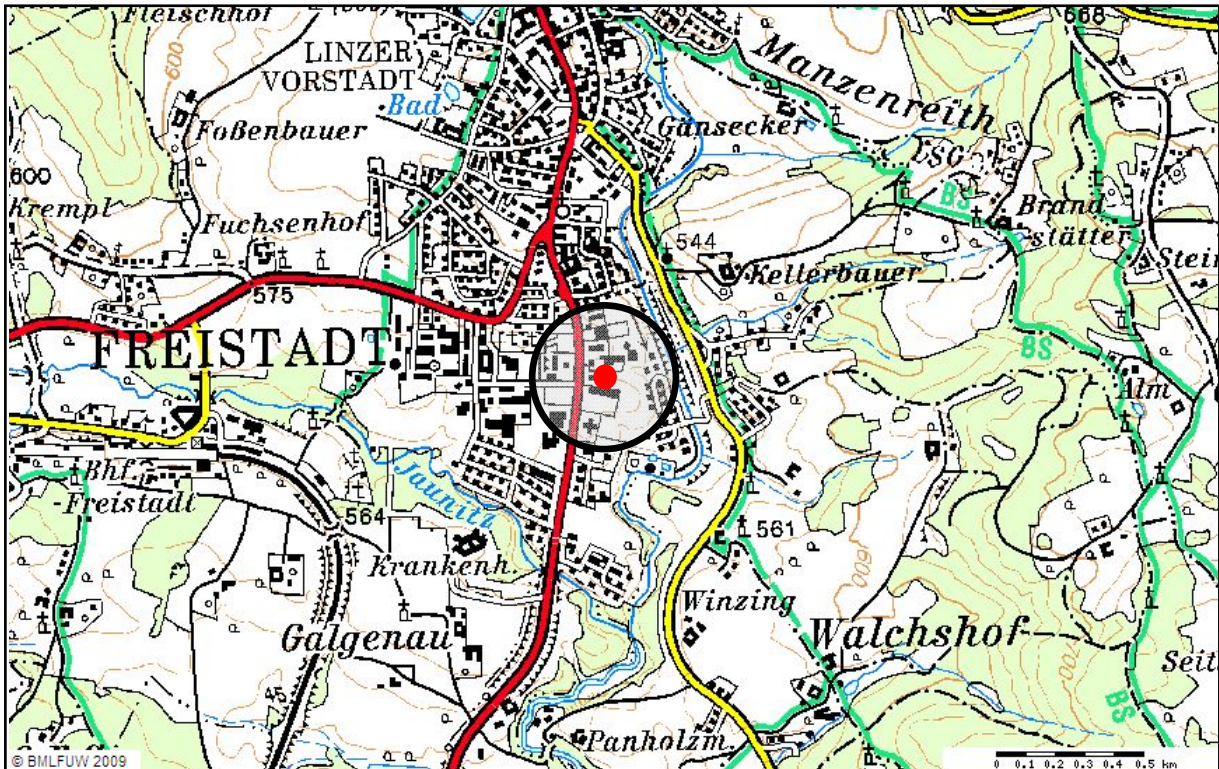


Abb.1: Übersichtslageplan

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Beschreibung der Altablagerung

Die Altablagerung „Deponie Freistadt“ befindet sich am Südrand der Stadt Freistadt, ca. 1,5 km vom Stadtzentrum entfernt (sh. Abb.1). In einer nach Osten hin abfallenden, ehemaligen Geländemulde wurden im Zeitraum zwischen 1960 und 1978 Hausmüll, Industrie- und Gewerbemüll, Bauschutt und Aushubmaterial abgelagert. Die Altablagerung wird im Westen von der Prager Straße, im Norden und Süden von Gewerbegebieten und im Osten von einer Wohnsiedlung begrenzt.

Die Fläche der Deponie beträgt rund 15.000 m², die maximale Tiefe der Ablagerung ca. 10 m unter Geländeoberkante. Die Mächtigkeit der abgelagerten Abfälle wurde mit maximal 5 m festgestellt. Darüber befinden sich Abdeckschichten aus sandigem, kiesigem Material mit unterschiedlicher Mächtigkeit, die im Norden der Altablagerung bis zu 4,5 m erreichen und gegen Süden und Osten hin nur noch aus 0,1 – 0,2 m Mutterboden bestehen. Das Volumen der hausmüllrelevanten Ablagerungen ohne die Abdeckschicht beträgt somit ca. 35.000 m³. Das Volumen der Abdeckschicht beträgt ca. 15.000 m³. An der Basis der Deponie existieren keine technischen

Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers. Die Deponiesohle befand sich stellenweise im Grundwasser- bzw. Grundwasserschwankungsbereich.

2.2 Untergrundverhältnisse

Der Untergrund wird aus wenig klüftigem Freistädter Granit aufgebaut, welcher durch eine mehrere Meter mächtige Verwitterungsschicht (lehmige Sande – Flinz) überlagert wird.

Die Klüfte im Granit bzw. dessen Verwitterungsschicht (Flinz) bilden den Grundwasserleiter. Die Grundwasserströmung verläuft nach Osten zum ca. 100 m entfernten Vorfluter (Feldaist) hin. Aufgrund der Dichtheit des Flinzes und der geringen Klüftigkeit des Granits ergibt sich eine geringe Durchlässigkeit des Grundwasserleiters (kf-Werte $< 10^{-5}$ m/s). Der Flurabstand beträgt ca. 3 m östlich der Altablagerung, bis ca. 4 m westlich der Altablagerung. Der Grundwasserkörper ist im Bereich der Altablagerungen ca. 6 - 8 m mächtig. Das Grundwasserspiegelgefälle nimmt nach Osten hin zu und ist generell sehr hoch (5 - 10 %). Der spezifische Grundwasserdurchfluss kann mit ca. $0,2 \text{ m}^3/\text{d}$ abgeschätzt werden. Ausgehend von der Breite des von der „Deponie Freistadt“ betroffenen Grundwasserstroms von ca. 100 m ergibt sich ein Grundwasserdurchfluss in einer Größenordnung von $20 \text{ m}^3/\text{d}$.

Stellenweise liegt die Altablagerung im Grundwasser- bzw. Grundwasserschwankungsbereich. Im Bereich des Deponiefußes im Osten der Altablagerung existiert eine Sickerwasserdrainage, die an die öffentliche Kanalisation angeschlossen ist. Diese Drainage fasste offensichtlich das am Tiefpunkt im Bereich des ehemaligen Grabens gesammelte Sickerwasser. Ca. 50 bis 100 m östlich der Altablagerung befindet sich die Austufe zur Feldaist hin.



Abb.2: Luftbild „Deponie Freistadt“, strichlierte Linie = Grenze der Altablagerung (2007)



2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Der westliche Bereich der Altablagerung ist bebaut und wird als Gewerbegebiet genutzt. Das Gewerbegebiet weist eine durchgehende Asphaltdecke auf, die in einem Parkplatzbereich von Versickerungsmulden bzw. einem Sickerschacht unterbrochen ist. Der ca. 9.000 m² große östliche Bereich wurde landwirtschaftlich genutzt (Wiese).

Im Bereich der im Osten anschließenden Wohnsiedlung existieren Nutzwasserbrunnen. Diese Siedlung ist an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen. Die Felldaist fließt ca. 100 m östlich der Altablagerung.

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Im Zuge der ergänzenden Untersuchungen gem. §13 ALSAG wurde nahezu im gesamten Ablagerungsbereich Deponiegas festgestellt. Hohe Deponiegaskonzentrationen wurden vor allem im zentralen Bereich, aber auch stellenweise an den Ablagerungsrändern nachgewiesen. Aufgrund des Alters der Ablagerungen und des relativ geringen Volumens der Abfälle mit organischem Anteil war grundsätzlich nur mehr mit einer geringen Deponiegasproduktion zu rechnen. Aufgrund der Messergebnisse war jedoch bereichsweise die Deponiegasproduktion noch nachhaltig. Eine Ausbreitung von Deponiegas in unterirdische Objekte (Schächte, Garage) wurde nicht festgestellt. Aufgrund der Bebauung im Bereich der Altablagerung war ein Eindringen von Deponiegas in unterirdische Objekte oder Räume grundsätzlich möglich.

Bei den Untergrundaufschlüssen wurden unterhalb der Abdeckschicht Hausmüll, Sperrmüll und Bauschutt angetroffen. Die Untersuchung von Ablagerungsproben ergab stellenweise ein erhöhtes Schadstoffpotenzial durch Kohlenwasserstoffe. Insgesamt ist das Schadstoffpotenzial der Ablagerungen hinsichtlich der Gefährdung des Grundwassers als vergleichsweise gering zu bewerten. Aufgrund der Eluatuntersuchungen war auch mit einem eher gering belasteten Sickerwasser zu rechnen.

Die Ablagerungen erfolgten auf den natürlichen Untergrund. In manchen Bereichen lagen die Ablagerungen im Grundwasser. Ein Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser war daher grundsätzlich leicht möglich. Eine am Deponiefuß in den Abwasserkanal einmündende Sickerwasserdrainage fasste vermutlich das am Tiefpunkt im Bereich des ehemaligen Grabens gesammelte Sickerwasser der Deponie. Der genaue Einzugsbereich der Sickerwasserdrainage war nicht bekannt.

Im Grundwasser wurde eine deutliche Beeinflussung der Grundwasserqualität festgestellt. Durch Sickerwässer aus den Ablagerungen wurden im unmittelbaren Grundwasserabstrom deutlich reduzierende Verhältnisse verursacht. Das Grundwasser wies bereits im Grundwasserzustrombereich eine auffallend hohe Mineralisation (Natrium, Chlorid) auf, die vermutlich auf Straßenabwässer zurückzuführen war. Im Grundwasserabstrom der Altablagerungen waren einzelne Wasserinhaltsstoffe deutlich erhöht (insbesondere Ammonium, Kalium). Erhöhte Schadstoffkonzentrationen (z.B. Kohlenwasserstoffe oder Metalle) wurden im Grundwasser nicht festgestellt.

Die deutliche Veränderung der Grundwasserqualität im Bereich der Altablagerung ergab sich vor allem durch den geringen Grundwasserdurchfluss. Trotz der vergleichsweise geringen Stofffracht, die mit dem Sickerwasser in das Grundwasser gelangte, kam es aufgrund der geringen Verdünnung zu den deutlichen Belastungen im unmittelbaren Grundwasserabstrombereich. Die festgestellte Beeinflussung im Grundwasser nahm mit der Entfernung von der Altablagerung rasch ab. Ein weiterreichender Einfluss auf das Grundwasser wurde nicht festgestellt und war auch nicht für die Zukunft zu erwarten. Im Grundwasserabstrombereich befinden sich Wohnhäuser, die an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen sind. Die im unmittelbaren



Abstrombereich vorhandenen Nutzwasserbrunnen können für Trinkwasserzwecke jedenfalls nicht verwendet werden.

Zusammenfassend ergab sich, dass von der Altablagerung aufgrund der nachhaltigen Deponiegasproduktion und der vorhandenen Bebauung eine erhebliche Gefahr für die Umwelt ausgeht. Für das Grundwasser stellten die Ablagerungen keine erhebliche Gefahr dar.

4 SANIERUNGSMASSNAHMEN

4.1 Sanierungsziele

Vor der Durchführung der Sanierungsmaßnahmen wurden keine Sanierungsziele festgelegt. In Hinblick auf die geplante Sanierungsmethode (sh. 4.2) wurden Sanierungszielwerte für die am Standort verbleibenden Ablagerungen bzw. den Untergrund festgelegt (sh. 4.3.2). Sanierungszielwerte für Deponiegas und Grundwasser wurden keine festgelegt.

Ausgehend von der Gefährdungsabschätzung (sh. 3) ist das primäre Sanierungsziel die weitgehende Reduktion der Deponiegasproduktion, sodass keine erhebliche Gefahr mehr für die Umwelt ausgeht.

4.2 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

Im Zeitraum von September 2008 bis Mai 2009 wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Vorerkundungen,
- Baustelleneinrichtung sowie Vorarbeiten,
- Aushub und Entsorgung der Ablagerungen,
- Immobilisierung der verbliebenen Ablagerungen,
- Wiederverfüllung bis 2 m über HGW.

In der nachfolgenden Abbildung sind der Aushubbereich sowie die für die Kontrolluntersuchungen verwendeten Grundwassermessstellen dargestellt.

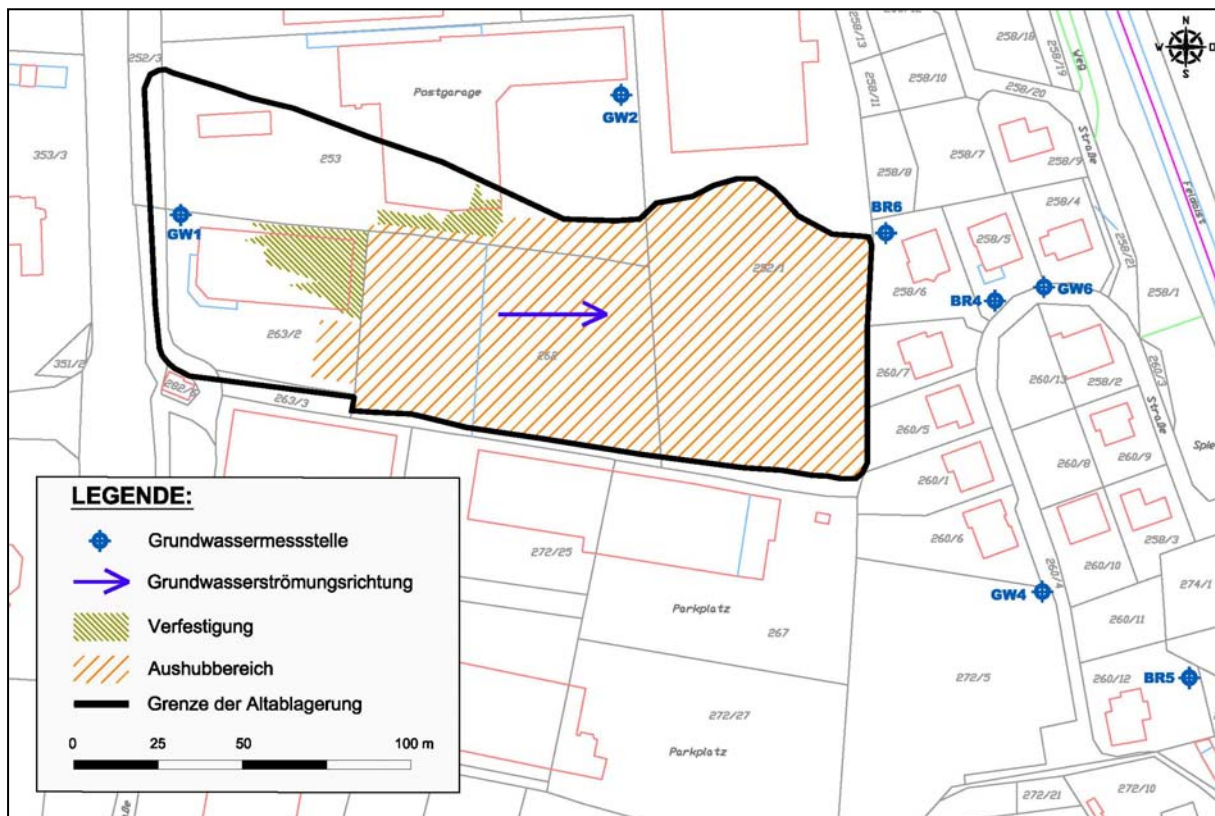


Abb. 1: Darstellung des Aushubbereichs und Lage der Messstellen für die Grundwasserkontrolluntersuchungen

Zwischen September 2008 und Mai 2009 wurde ein Großteil der Ablagerungen entfernt. Die unterhalb der Gebäude befindlichen Ablagerungen wurden belassen und teilweise mittels Hochdruckvermörtelungsverfahren verfestigt. Im westlichen Bereich der Altlast wurden die Aushubarbeiten und die Verfestigungen in jenen Bereichen vorgenommen in denen hausmüllartige Ablagerungen vorgefunden wurden. Im nordwestlichen Teil der Altlast wurde durch Erkundungsbohrungen im Vorfeld der Sanierung eine ca. 2 m mächtige Bauschuttschicht unter einer Überdeckung von ca. 4 m angetroffen. Aufgrund der vorgefundenen Qualität des abgelagerten Materials (ohne Hausmüll- oder Gewerbemüllkomponenten) waren keine Sanierungsmaßnahmen erforderlich.

Im Zuge der Aushubarbeiten wurde festgestellt, dass die Altlast im nordöstlichen Bereich eine größere Ausdehnung hatte als bisher angenommen. In diesem Bereich wurden zusätzlich ca. 7.000 m³ Ablagerungen angetroffen. Das abgelagerte Gesamtvolumen stieg somit von ca. 27.000 m³ auf ca. 35.000 m³.

Zu Beginn der Räumungstätigkeiten wurde zunächst der Humus abgehoben und seitlich gelagert. Ebenso wurde die nach Beendigung der Deponierung aufgebrauchte Überdeckung abgetragen und für die Wiederverfüllung seitlich gelagert.

Die Räumung der Ablagerungen erfolgte rasterförmig. Entsprechend dem Räumungsfortschritt war die Teilverfüllung von Rasterfeldern möglich, nachdem an der Räumungssohle die Erreichung der Sanierungszielwerte nachgewiesen werden konnten.

Während der Räumung wurde bei den bestehenden Gebäuden Böschungen abgegraben und mit Spritzbeton gesichert. Von dort aus wurden wiederholt, systematische Verpressungen kleiner Injektionschargen aus gehärteter Zement- oder Dämmsuspension vorgenommen. Dadurch wurde das unter den betroffenen Gebäuden verbleibende Ablagerungsmaterial teilweise verfestigt. So



wurde um diese Gebäude eine Verfestigungszone geschaffen und die Ablagerungen konnten bis an den Rand dieser Zone abgetragen werden.

Insgesamt wurden bei den Sanierungsmaßnahmen rund 55.000 t Material geräumt und entsprechend entsorgt.

Die freigegebene Ablagerungssohle wurde bis 2 m über HGW wiederverfüllt. Zur Wiederverfüllung gelangten das Überdeckungsmaterial und Bodenaushubmaterial aus dem Stadtgebiet Freistadt. Im nördlichen Bereich der Altlast wurde aufgrund des Höhenunterschiedes von 4 bis 6 m eine massive Trockensteinschichtung zu Absicherung des Niveauunterschiedes errichtet.

4.3 Durchgeführte Untersuchungen und Bewertung des Sanierungserfolges

4.3.1 Grundwasserkontrolluntersuchungen

Vor und während der Aushub- und Verfüllarbeiten wurden für eine Beurteilung der Grundwasserqualität insgesamt 7 Grundwassermessstellen an zwei Terminen beprobt. Unmittelbar nach Beendigung der Sanierungsarbeiten und an zwei darauffolgenden Terminen (Abstand 6 Monate) wurden weitere Grundwasseruntersuchungen an denselben Messstellen durchgeführt. Im Abstrom lagen sechs Messstellen (GW 2, GW 4, GW 6, Br 4, Br 5 und Br 6) und eine Messstelle befand sich im Anstrom (GW 1) (vgl. Abb. 1). Von September 2008 bis März 2010 wurden an 5 Terminen Grundwasseruntersuchungen durchgeführt und Pumpproben entnommen.

Bei den Grundwasserkontrolluntersuchungen wurden folgende Parameter bestimmt:

- Temperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert
- Gesamthärte, Hydrogencarbonat, Carbonathärte, Säurekapazität
- Kalzium, Magnesium, Natrium, Kalium, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Chlorid, Sulfat,
- Eisen, Mangan
- Adsorbierbare organische Halogenide (AOX),
- Oxidierbarkeit, KMnO_4 -Index,
- Kohlenwasserstoff-Index

4.3.2 Feststoffuntersuchungen

Im Zuge der Sohl- und Böschungsbeweissicherung wurden Feststoffproben entnommen. Während der Räumung wurde die Kontrolluntersuchungen vorauseilend durchgeführt. Für die Bewertung der ermittelten Schadstoffkonzentrationen wurden unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten für die relevanten Schadstoffe folgende Sanierungszielwerte definiert:

Parameter	Sanierungszielwerte	
	Gesamtgehalt [mg/kg TS]	Eluat [mg/kg TS]
TOC	30.000	-
Ammonium	-	50
KW-Index	1.000	-
Zink	1.500	-
Kupfer	500	-
Blei	500	-
PAK-16	100	-

Bei der Sohl- und Böschungsfreigabe im Aushubbereich erfüllten sämtliche Feststoffproben die behördlich vorgegebenen Sanierungszielwerte.

4.3.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Im Anstrom (GW 1) der Deponie Freistadt wurden wie schon bei den § 13 Untersuchungen eine erhöhte Mineralisierung (Natrium, Chlorid, Magnesium) und Überschreitungen der Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1 bei den Parametern AOX und Nitrat festgestellt. Die Parameter zeigten jedoch eine fallende Tendenz der Konzentrationen im Laufe der Untersuchungen.

Die restlichen Parameter zeigten keine Auffälligkeiten bzw. lagen deren Konzentrationen unterhalb der Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1.

Kohlenwasserstoffe wurden im Abstrom im Zuge der ergänzenden Untersuchungen nicht nachgewiesen. Auch während der Räumungstätigkeiten und bei den Kontrolluntersuchungen lagen die KW-Konzentrationen großteils unterhalb der Bestimmungsgrenze. Eine Ausnahme davon machten zwei Proben (Br4 und Br6), die eine Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes mit max. 0,31 mg/l zeigten. Beim letzten Kontrolltermin lagen die KW-Gehalte beider Messstellen wieder unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Bei den Parametern Nitrit und Nitrat konnte eine Zunahme der Konzentrationen zur Zeit der Sanierung und unmittelbar danach beobachtet werden. Die Gehalte beider Parameter zeigten danach generell einen fallenden Trend. Ammonium zeigte bei einem überwiegenden Teil der Messstellen im Verlauf der Grundwasserbeprobungen eine fallende Tendenz. Eine Ausnahme hiervon machten die Messstellen Br4 und Br6. Bei diesen Messstellen wurden im Zuge der Kontrolluntersuchungen Überschreitungen des Prüfwertes mit etwa 12 mg/l und somit eine Zunahme der Konzentrationen festgestellt. Beim letzten Kontrolltermin wurde jedoch bei beiden Messstellen Ammoniumkonzentration nahe der Bestimmungsgrenze und somit eine Verringerung der Gehalte beobachtet. In der nachfolgenden Abbildung ist der Verlauf der Ammoniumkonzentrationen in den Messstellen des zentralen Abstromes graphisch dargestellt.

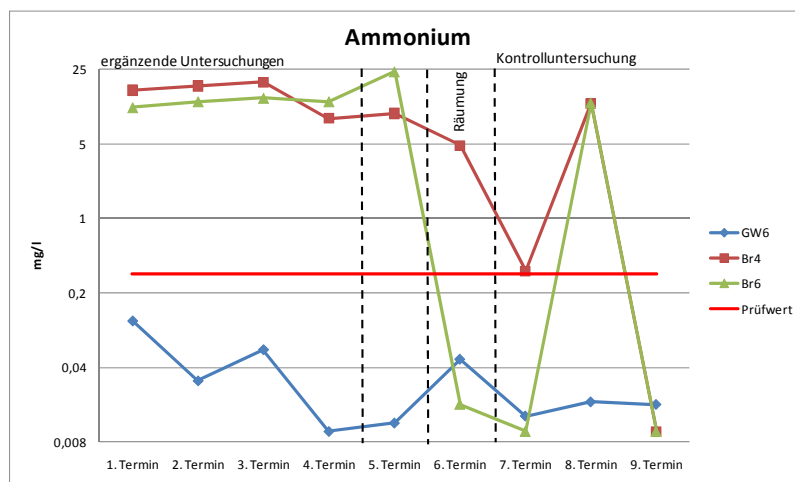


Abb. 3: Ammoniumkonzentration in ausgewählten Messstellen im Abstrom

Wie schon im Anstrom wurden erhöhte Natrium-, Chlorid- und Magnesiumkonzentrationen auch im Abstrom bestimmt.

Bei einem Großteil der Messstellen wurden nahezu gleichbleibende Natriumkonzentrationen, teilweise geringfügig oberhalb des Prüfwertes festgestellt. Eine Ausnahme davon machte die Messstelle GW2 bei der vor der Sanierung ein stark erhöhter Natriumgehalt mit 113,4 mg/l analysiert wurde, der bis zum letzten Kontrolltermin auf 14,1 mg/l absank. Im Vergleich zu den Ergeb-



nissen der ergänzenden Untersuchungen konnte eine Abnahme der Magnesiumkonzentrationen bei allen Messstellen beobachtet werden. Bei den Messstellen Br4 und Br5 ist eine leichte Zunahme der Chloridkonzentration im Vergleich zu den Ergebnissen der ergänzenden Untersuchungen erkennbar. Die restlichen Messstellen zeigen entweder eine gleichbleibende oder eine Abnahme der Chloridkonzentration.

Kaliumkonzentrationen oberhalb des Prüfwertes wurden nur bei den Messstellen Br4 und Br6 mit max. 48,5 mg/l gemessen. Wie in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich sanken die Kaliumgehalte bei diesen Messstellen bis unter den Prüfwert. Die Kaliumkonzentrationen der restlichen Messstellen zeigten einen ähnlichen Verlauf wie die ebenfalls im zentralen Abstrom gelegene Messstelle GW6.

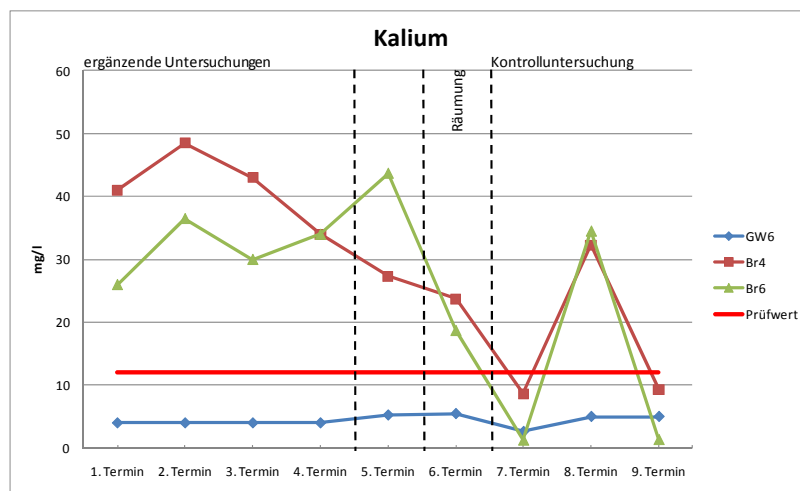


Abb. 4: Kaliumkonzentration in ausgewählten Messstellen im Abstrom

Eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit lag in den Messstellen GW6, Br4 und Br6 vor. Im Vergleich mit den Ergebnissen der §13 Untersuchungen lässt sich eine Abnahme der Leitfähigkeit in nahezu allen Messstellen erkennen. In der Abb. 5 ist der Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit im Zuge der Grundwasseruntersuchungen der drei im zentralen Abstrombereich gelegenen Messstellen ersichtlich.

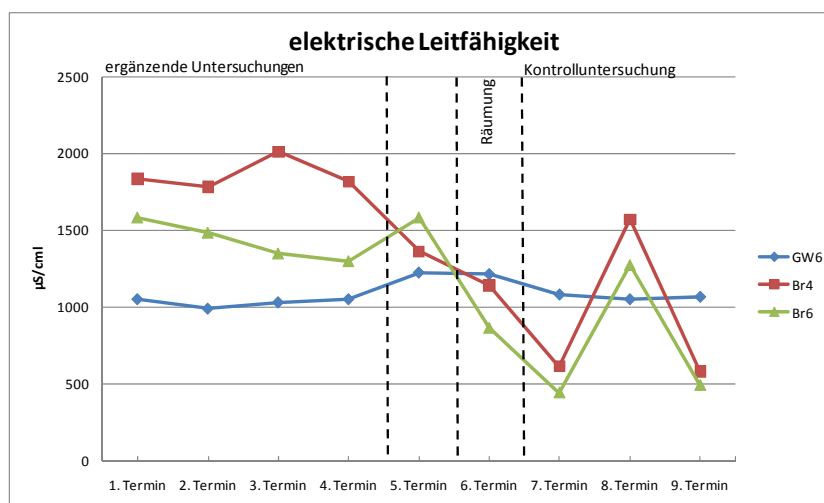


Abb. 5: elektrische Leitfähigkeit in ausgewählten Messstellen im Abstrom

Die Gehalte von Calcium und Sulfat lagen bei allen Messstellen bei sämtlichen Grundwasserprobenahmeterminen in einem unauffälligen Bereich unterhalb der jeweiligen Prüfwerte. Beide Pa-



parameter zeigten nahezu bei allen Messstellen eine Verringerung der Gehalte im Verlauf der Grundwasseruntersuchungen.

4.4 Beurteilung der Sanierungsmaßnahmen und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Entsprechend der Gefährdungsabschätzung waren Sanierungsmaßnahmen zur Beseitigung der Gefahr durch Deponiegas erforderlich. Durch die großflächige Entfernung der Ablagerungen und die Verfestigung hausmüllartiger Ablagerungen wurde das Schadstoff- und Deponiegasbildungspotenzial deutlich reduziert. Eine Quantifizierung der erreichten Reduktion der Deponiegasbildung ist aufgrund fehlender Deponiegasmessungen nicht möglich.

Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen hat sich auch die Grundwasserqualität im Abstrom verbessert. Es wurden zwar zeitweise erhöhte Konzentrationen für einzelne Untersuchungsparameter gemessen, insgesamt nehmen aber die Konzentrationen tendenziell ab. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Grundwasserqualität bereits im Anstrom des Sanierungsbereiches anthropogen beeinflusst ist. Dieser Einfluss ist vermutlich auf versickernde Straßenabwässer zurückzuführen. Entsprechend dem geringen Grundwasserdurchfluss sind die Stofffrachten im Grundwasser generell gering.

Zusammenfassend ergibt sich, dass die Ablagerungen mit erhöhtem Deponiegasbildungspotenzial entfernt oder verfestigt wurden, wodurch das Deponiegasbildungspotenzial insgesamt deutlich reduziert wurde. Ausgehend von der aktuellen Bebauung ist davon auszugehen, dass die noch vorhandenen Deponiegasbelastungen im Untergrund keine erhebliche Gefahr für die Umwelt darstellen. Die Altlast ist daher als saniert zu bewerten.

5 HINWEISE ZUR NUTZUNG

Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich sind Ablagerungen im Untergrund verblieben, die zum Teil verfestigt wurden. In diesem Bereich der Altablagerung ist eine Deponiegasproduktion nicht vollständig auszuschließen, die bei der Nutzung der Fläche zu berücksichtigen ist.

Im Bereich der verbliebenen Ablagerungen und in der unmittelbaren Umgebung müssen zumindest folgende Punkte beachtet werden:

- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.
- 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 Schadstoffe in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Der bei den Tiefbauarbeiten ausgehobene Untergrund muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.

DI Sabine Foditsch e.h.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Abschlussbericht, Sanierung Altlast O 69 Deponie Freistadt, Lohberger, Thürriedl & Mayr, Juni 2009
- Prüfbericht Freibeprobung Altlast O 69 Deponie Freistadt, Chemisch-analytisches Labor, Land Oberösterreich, Linz
- Prüfberichte Sohlbeprobung im Rahmen der Sanierung der Altlast O 69 – Deponie Freistadt, Dr. Bergert Umweltconsulting GmbH, Bachmanning
- Prüfberichte der Grundwasserbeweissicherung, Dr. Bergert Umweltconsulting GmbH, Bachmanning
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089: Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 1. Mai 2006

Die Untersuchungen wurden vom Grundstückseigentümer Stadtgemeinde Freistadt veranlasst und finanziert. Die Unterlagen zur Sanierung wurden von der Oberösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellt.