

Altlast O 8 „Mülldeponie Steyr“
Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen

1. Lage der Abtlagerung

Bundesland: Oberösterreich
Bezirk: Steyr Stadt
Gemeinde: Steyr
KG: Gleink
Grundstücksnr.: 1077/1, 1077/2, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085/1, 1085/2, 1086, 1089, 1092/2, 1094/1, 1094/2, 1237/1



Abbildung 1: Übersichtslageplan

2. Zusammenfassung

Bei der Altlast „Mülldeponie Steyr“ handelt es sich um die kommunale Mülldeponie der Stadt Steyr. In den 70er und 80er Jahren wurden etwa 200.000 m³ Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Bauschutt und Aushubmaterial abgelagert. Die Deponie wurde Mitte der 80er Jahren mit einer Schmalwand umschlossen. Die Ergebnisse der Beweissicherung zeigen, dass von der Deponie ausgehend keine erhebliche Gefährdung für die Umwelt mehr gegeben ist. Die Altlast ist daher als gesichert zu bewerten.

3. Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Schottergrube Niedermayer in Dietachdorf; Gutachten Juni 1976
- Sanierung der Mülldeponie Steyr, Sanierungsprojekt Juli 1978
- Bericht über refraktionsseismische Messungen in Hausleiten bei Steyr, Jänner 1978
- Sanierung der Mülldeponie Steyr, Bewilligungsprojekt April 1984
- Mülldeponie Steyr - Deponiegasnutzung Technischer Bericht und Gutachten, Dezember 1988
- Mülldeponie Steyr - Deponiegasnutzung Ergänzende Unterlagen, Dezember 1988
- Mülldeponie Steyr - Gasabsaugversuch und Deponiegasabwehr, Dezember 1989
- Prüfberichte des Reinhaltungsverband Steyr und Umgebung, Juli 1998, Juli 2001
- Mülldeponie Steyr, Untergrunderkundungen - Bodenkennwerte und Pumpversuche, Dezember 1999
- RHV Steyr Deponieaufsicht Bericht, November 2000
- Stadt Steyr Mülldeponie, Brunnen und Sondenuntersuchungen. Untersuchungsberichte, Mai 1998, Oktober 1998, Dezember 1998
- RHV Steyr Sickerwasserganglinien, Brunnen und Sondenganglinien zwischen 2000 und 2001

Die Unterlagen wurden vom Magistrat der Stadt Steyr und vom Reinhaltungsverband der Stadt Steyr zur Verfügung gestellt.

4. Beschreibung der Altlast

Auf der „Mülldeponie Steyr“ werden seit 1970 Hausmüll, hausmüllähnlicher Gewerbemüll, Klärschlamm, Bauschutt und Aushubmaterial abgelagert. In den 70er und 80er Jahren wurden etwa 200.000 m³ Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Bauschutt und Abraummateriale abgelagert. Zur Zeit werden jährlich ca. 25.000 t Abfälle in die Deponie eingebaut. Es handelt sich um eine Haldendeponie, die bis zu ca. 25 m über Gelände aufgeschüttet wird. Die Ablagerungen im Zeitraum vor 1988 erfolgten ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz.

Die Deponie befindet sich am linken Ufer der Enns etwa östlich der Ortschaft Hausleiten. Der Untergrund der Austufe der Enns wird durch junge fluviatile Sedimente, die von tertiären Meeresablagerungen unterlagert werden, aufgebaut. Im Bereich der Mülldeponie bewirkt ein Höhenrücken des tertiären Grundwasserstauers (Schlier), dass das Grundwasser nicht mit der Enns kommuniziert sondern aus dem Bereich der Mülldeponie nach Norden bzw. Nordosten abströmt. Im Norden der Deponie bildet der Stauer zwei Rinnen. Die Deponiesohle befindet sich oberhalb des Grundwasserspiegels.

Da kein relevanter Zustrom von Grundwasser in den Bereich der Deponie gegeben ist, sind die Mächtigkeit und die Ergiebigkeit des Grundwasser im Bereich bzw. im Grundwasserabstrom der Altlast der lokalen Grundwasserneubildungsrate entsprechend relativ gering. Dem Relief bzw. der Höhenlage des Schliers entsprechend kann es dabei auch dazu kommen, dass die Oberkante des Grundwasserstauers lokal über dem Grundwasserspiegel der Umgebung liegt.

Die Deponie befindet sich unmittelbar linksufrig der Enns. In unmittelbarer Umgebung der Altlast befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen und zwei Einfamilienhäuser. Etwa 2 km im Grundwasserabstrom befindet sich die Trinkwasserversorgungsanlage der Stadt Steyr. Aus dem Brunnenfeld Dietach wird die Stadt Steyr mit Trinkwasser versorgt.

5. Untersuchungsergebnisse

Im Jahr 1984 wurde eine Sickerwasserprobe analysiert. Ausgewählte Ergebnisse der Analyse sind in Tabelle 1 dargestellt. Für die Zeit vor 1988, dem Zeitpunkt der Sicherung der Deponie durch eine Schmalwand, liegen keine Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen vor.

Im Jahr 1988 wurden aus einem ca. 200 m im Grundwasserabstrom der Deponie gelegenen Brunnen an 4 Terminen Grundwasserproben entnommen und analysiert. In Tabelle 1 werden ausgewählte Analysenergebnisse dargestellt und Orientierungswerten der ÖNORM S 2088 für Grundwasser gegenübergestellt.

Parameter	Einheit	Sickerwasser	Grundwasser			ÖNORM S 2088-1	
			min	max	n	PW	MSW
El. Leitfähigkeit	µS/cm	-	2230	3070	4	-	-
Gesamthärte	° dH	49,4	39,4	43,6	4	-	-
Kalium	mg/l	-	95,6	143	4	12	-
Ammonium	mg/l	268	42,6	131	4	0,3	-
KmnO ₄ -Verbrauch	mg/l	745	93	282	4	12	20
CSB	mg/l	952	106	250	4	-	-

n Probenanzahl

PW Prüfwert

CSB chemischer Sauerstoffbedarf

MSW Maßnahmenschwellenwert

KmnO₄-Verbrauch Kaliumpermanganat

Tabelle 1: Ausgewählte Analysenergebnisse einer Sickerwasser- und von Grundwasserproben in Gegenüberstellung mit Orientierungswerten der ÖNORM s 2088-1 für das Grundwasser

6. Gefährdungsabschätzung

Auf der „Mülldeponie Steyr“ wurden seit 1970 Hausmüll, hausmüllähnlicher Gewerbemüll, Klärschlamm, Bauschutt und Aushubmaterial ohne technische Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers abgelagert. Bis Mitte der 80er Jahre waren insgesamt rund 200.000 m³ Abfälle deponiert worden. Aufgrund der fehlenden Maßnahmen zum Grundwasserschutz konnten stark belastete Sickerwässer (sh. Tabelle 1) ungehindert in das Grundwasser gelangen. Das Ergebnis der Analyse einer Sickerwasserprobe aus dem Jahr 1984 zeigte, dass das Sickerwasser hoch belastet war und dementsprechend weder für eine Einleitung in einen Vorfluter und keinesfalls für eine Versickerung ins Grundwasser geeignet war. Die Analysenergebnisse von Beprobungen eines Brunnens ca. 200 m im Grundwasserabstrom der Deponie im Jahr 1988 zeigten eine massive Beeinträchtigung des Grundwassers. Die stark erhöhten Messwerte bei den Leitparametern Ammonium, CSB und KMnO₄-Berbrauch bestätigten, dass ein Eintrag von Sickerwässern mit hohen Belastungen aus dem Abbau organischer Abfälle gegeben war. Der Höhe der beobachteten Belastungen entsprechend kann darauf geschlossen werden, dass die Schadstofffahne der Deponie eine weitreichende Verunreinigung des Grundwassers verursacht hat. Dem Standort der Deponie entsprechend war auch eine Gefährdung des Brunnenfeldes Dietach und damit der Trinkwasserversorgungsanlage der Stadt Steyr nicht auszuschließen.

7. Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

Ziel der Sicherungsmaßnahmen ist es, die Ausbreitung bzw. Verlagerung von

Schadstoffen aus dem Bereich der Altlast in die Umgebung dauerhaft hintanzuhalten bzw. zu verhindern, so dass eine uneingeschränkte Nutzung des Grundwassers im Abstrom möglich ist.

Um die Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasser hintanzuhalten wurden in den 80er Jahren folgende Maßnahmen gesetzt:

- Entlang des nordwestlichen und nordöstlichen Randes des Deponieareals wurde eine Schmalwand errichtet (Verlauf der Schmalwand siehe Abbildung 2).
- Innerhalb des durch die Schmalwände teilweise umschlossenen Deponieareals erfolgt durch den Betrieb von drei Brunnen im Bereich der Rinnen eine Grundwasserabsenkung.
- Das aus den drei Brunnen abgepumpte Wasser wird in die Kläranlage des Reinhaltungsverbandes Steyr abgeleitet.

Die Einbindung der Schmalwand in den Grundwasserstauer erfolgte mindestens 0,8 m tief. Die Gesamtlänge der errichteten Schmalwand ist etwa 830 m. Die Tiefe der Schmalwände (von der Geländeoberkante bis zum Grundwasserstauer) beträgt zwischen 6 und 18 m. Bei der Errichtung der Schmalwand im Norden der Deponie wurde festgestellt, dass der Grundwasserstauer hier zwei Rinnen aufweist. Am Südrand des Deponieareals, in einem Bereich in dem der Grundwasserstauer ansteigt und an der Geländeoberkante ausstreicht, wurde auf einer Länge von etwa 480 m keine Schmalwand errichtet.

Zur Kontrolle der Wirksamkeit der Umschließung und der Grundwasserhaltung erfolgt eine regelmäßige Beweissicherung der aus dem umschlossenen Bereich abgepumpten Wassermengen, der Grundwasserspiegellagen innerhalb und außerhalb des umschlossenen Bereiches sowie der Grundwasserqualität an Probenahmestellen im Umfeld der Altlast. Die Lage der Grundwassermessstellen und Brunnen kann aus Abbildung 2 entnommen werden.

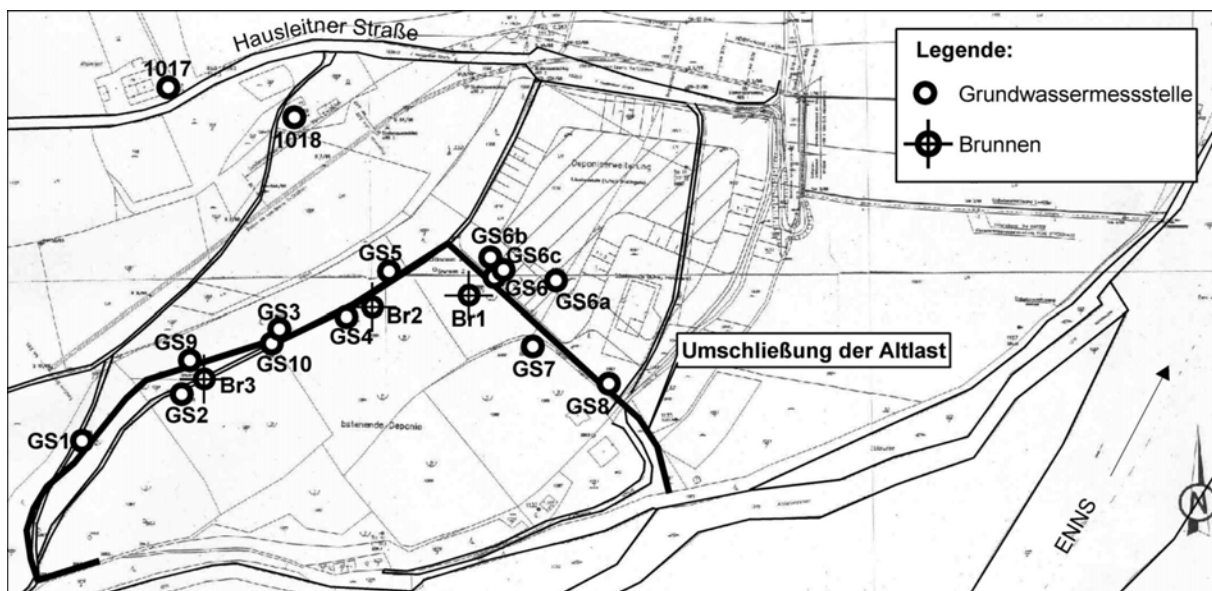


Abbildung 2: „Mülldeponie Steyr“ - Verlauf der Umschließung sowie Lage der Brunnen und Grundwassermessstellen

Bis 2001 wurde jährlich eine Sickerwassermenge in der Größenordnung von rund 20.000 m³ abgepumpt. Die jährliche Niederschlagsmenge für den Bereich der Altlast kann mit etwa 70.000 m³ abgeschätzt werden. Der Sickerwasseranfall beträgt damit

rund 30 % der jährlichen Niederschlagsmenge und entspricht in der Größenordnung den Literaturangaben über Sickerwasseranfall bei den entsprechenden klimatischen Bedingungen des Alpenvorlandes.

Die Messung der Grundwasserspiegellagen an benachbarten Messstellen innerhalb und außerhalb der Umschließung bestätigen, dass innerhalb des umschlossenen Deponiebereiches eine Absenkung des Grundwasserspiegels im Bereich der beiden Rinnen um zumindest 1 m gegeben war. Im Bereich der Stauerhochlage zwischen den beiden Rinnen liegt der Grundwasserspiegel innerhalb der Umschließung höher als außerhalb der Umschließung. Da in diesem Bereich das Wasserdargebot und die Mächtigkeit des Grundwassers sehr gering sind, kann es auch in diesen Bereichen zu keinen erheblichen Austritten belasteter Sickerwässer kommen.

Die Analyseergebnisse von Wasserproben im Abstrom der Altlast zeigten bei jenen Parametern, die Indikatoren für den Einfluss von Deponiesickerwasser auf das Grundwasser waren (z.B. el. Leitfähigkeit, Ammonium, Kaliumpermanganatverbrauch), einen deutlichen Rückgang der Messwerte.

In Abbildung 3 werden die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung an ausgewählten Grundwassermessstellen im Abstrom der Altlast für Leitparameter dargestellt. An dem Brunnen 1017 wurden zwischen 1988 und 2001 insgesamt 15 Proben entnommen und analysiert. An dem nahe gelegenen Brunnen 1018 wurden die Beprobungen des Grundwassers im Jahr 1995 eingestellt. An der Messstelle GS 6a wurden zwischen 1997 und 2001 insgesamt 7 Grundwasserproben entnommen.

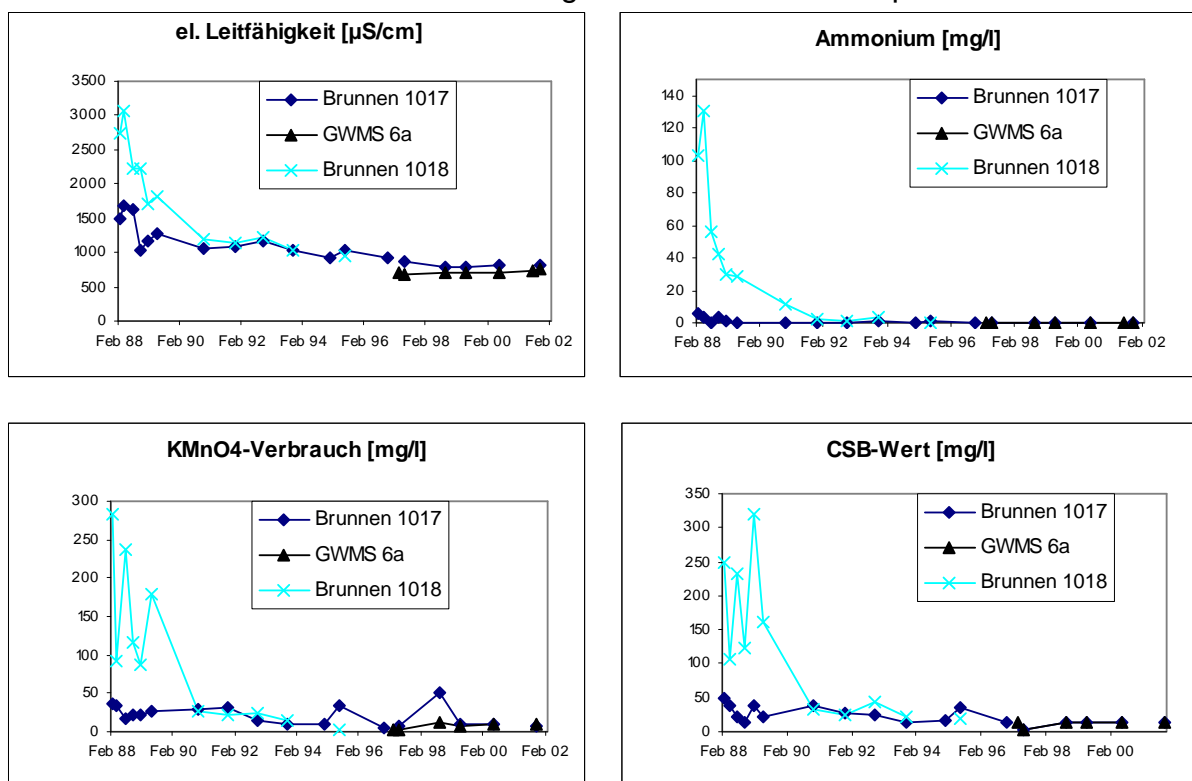


Abbildung 3: Überblick zu ausgewählten Ergebnissen der Grundwasserbeweissicherung im Abstrom der Altlast

Die Ergebnisse der durchgeführten Beweissicherungsmaßnahmen bestätigen nachvollziehbar, dass eine deutliche Verbesserung der Grundwasserqualität eingetreten ist. Im weiteren Abstrom der Altlast sind seit etwa 1992 keine Belastungen mehr zu beobachten, die auf eine Ausbreitung von verunreinigtem Grundwasser aus dem Bereich der Deponie schließen lassen.

In Abbildung 4 werden die Ergebnisse der Grundwassermessstelle GS 6 unmittelbar östlich der Altlast (siehe Abbildung 2) dargestellt. Die Grundwassermessstelle GS 6 wurde im Jahr 1996 in das Beweissicherungsprogramm aufgenommen. Bis Oktober 2001 wurden an dieser Messstelle insgesamt 5 Grundwasserproben entnommen.

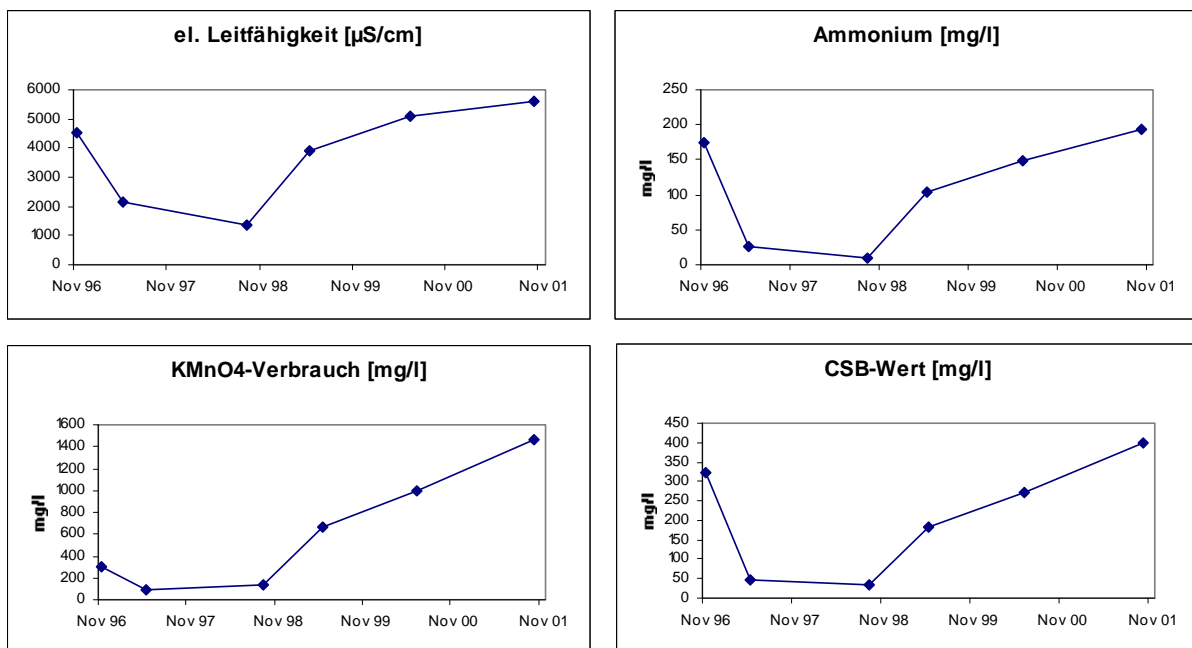


Abbildung 4: Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung an der Messstelle GS 6 unmittelbar außerhalb der Umschließung der Altlast

Da an den Grundwasserproben der Messstelle GS 6 massive Belastungen des Grundwassers (z.B. Ammonium > 100 mg/l) zu beobachten waren, wurden in weiterer Folge in kurzer Distanz (25 bzw. 12 m) im Abstrom die Grundwassermessstellen GS 6b und 6c errichtet. Bei der Analyse von Grundwasserproben dieser beiden Grundwassermessstellen konnten keine bzw. nur deutlich geringere Belastungen (z.B. Ammonium 14 mg/l) beobachtet werden.

Die Ursache der Belastungen kann nicht eindeutig zugeordnet werden, wobei nachhaltige Sickerwasseraustritte aus dem Bereich der „Mülldeponie Steyr“ auszuschließen sind.

Im Bereich der Grundwassermessstelle GS6 liegt die Oberkante des Grundwasserstauers im Vergleich mit der Umgebung relativ hoch, so dass nur eine sehr geringe Überdeckung mit Grundwasser gegeben. Jahreszeitlich bedingt kann es in diesem Bereich auch zu einem Trockenfallen kommen. Der Vergleich der Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung an den Messstellen GS 6 sowie der Messstellen 6a bis 6c zeigt, dass die massive Belastung des Grundwassers lokal beschränkt ist.

Die äußerst hohen Konzentrationen für die beschriebenen Parameter sind möglich, da Ergiebigkeit und Austausch des Grundwassers in diesem Bereich sehr gering sind. Die Schadstofffracht ist gering, so dass bereits in kurzer Distanz im Grundwasser keine relevanten Belastungen mehr gegeben sind.

Zusammenfassend ergibt sich anhand der vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse nachvollziehbar, dass die Umschließung der Altlast wirksam ist und eine Ausbreitung bzw. Verlagerung von Schadstoffen aus dem Bereich der Altlast in die Umgebung dauerhaft verhindert wird. Da die Wirksamkeit und ein weitgehender Erfolg der Maßnahmen nachgewiesen sind, ist die Altlast als gesichert zu bewerten.

8. Empfehlung zur Beobachtung

Nach Ansicht des Umweltbundesamtes wäre eine Anpassung der bestehenden Maßnahmen zur Grundwasserbeweissicherung zweckmäßig. Insbesondere erscheint die Grundwassermessstelle GS 6 für eine qualitative Beweissicherung wenig geeignet.

Für die weitere Beweissicherung in Zusammenhang mit der Altablagerung wird vorgeschlagen, in der nahen Umgebung der Altablagerung zumindest die Grundwassermessstellen GS 6a, GS 6b, GS 6c und 1017 zu beproben. Die Beprobung sollte vierteljährlich erfolgen.

Zur Entnahme der Grundwasserproben ist grundsätzlich eine Unterwasserpumpe zu verwenden. Die Proben sind nach Erreichen der Leitfähigkeitskonstanz (max. Änderung $\pm 0,5$ % pro Minute) zu nehmen. Es ist jedoch mindestens das einfache Messstellenvolumen vor der Probenahme abzupumpen. Die Probe kann nach einer Pumpzeit von 30 Minuten genommen werden, auch wenn die Leitfähigkeit nicht konstant ist. Aufgrund der Ergebnisse des ersten Grundwasseruntersuchungstermines ist die weitere Vorgangsweise bei der Grundwasserprobenahme festzulegen.

Während der gesamten Pumpdauer sind Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Redoxpotential kontinuierlich zu messen und die Messwerte zu speichern. Im Bericht über die Probenahme sind für jede Probenahme die Ganglinien für jeden Parameter darzustellen.

Bei der Entnahme der Grundwasserproben sind grundsätzlich die Angaben der DIN 38402 Teil 13 "Probenahme aus Grundwasserleitern" und der DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft Nr. 128/1992 "Entnahme und Untersuchungsumfang von Grundwasserproben" zu berücksichtigen.

Für jede Grundwasserprobe ist ein Probenahmeprotokoll zu erstellen, das zumindest folgendes beinhalten muss:

- Probenehmer, Probenahmedatum
- Messstellennummer, Messstellenbezeichnung
- Probennummer, Art der Probenahme
- Lufttemperatur, Wetter
- Abstich (Messung vor Einbringung der Probenahmegeräte)
- Tiefe des Probenahmeortes
- Zeitpunkt Pumpbeginn
- Färbung, Trübung, Geruch zu Pumpbeginn und zum Probenahmezeitpunkt
- Fördermenge während des Pumpbetriebes

- Gesamtfördervolumen
- Absenkung des Wasserspiegels durch Pumpbetrieb (Messung bei Betrieb der Pumpe nach der Entnahme der Probe)
- Pumpdauer
- Zeitpunkt Ende Pumpbetrieb
- besondere Vorkommnisse während der Probenahme

Die Proben sind entsprechend den zu untersuchenden Parametern zu behandeln und zu konservieren. Sämtliche Behandlungs- und Konservierungsmaßnahmen sowie die Durchführung des Transportes der Probe sind detailliert und nachvollziehbar zu dokumentieren.

An den Grundwasserproben sollten jeweils zumindest folgende Parameter bestimmt werden:

- Parameterblock 1 der Wassergütererhebungsverordnung (WGEV)
- Kaliumpermanganatverbrauch, Summe Kohlenwasserstoffe, AOX
- Summe nachstehender leichtflüchtiger Halogenkohlenwasserstoffe mit Angabe der Einzelsubstanzen: Trichlorethen; Tetrachlorethen; 1,1,1-Trichlorethan; Trichlormethan; Tetrachlormethan; 1,1-Dichlorethen; 1,2-Dichlorethan; Dichlormethan.

Darüber hinaus sollten jährlich jeweils an den Grundwasserproben eines Probenahmetermines zusätzlich folgende Parameter bestimmt werden:

- Metalle gelöst
- Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach US-EPA)

Zur Erfassung der Grundwasserspiegellagen sollten zumindest monatlich Abstichmessungen an allen Brunnen und Messstellen im Bereich der „Mülldeponie Steyr“ (B1 – B 3, GS1 bis GS 5, GS 6, GS 6a, GS 6b, GS 6c, GS 7, GS 8). Dabei sollte auch die elektrische Leitfähigkeit des Grundwassers bestimmt und dokumentiert werden.

Im Zuge von Grundwasserprobenahmen zur qualitativen Grundwasserbeweissicherung sollten darüber hinaus auch an allen Probenahmestellen Abstichmessungen durchgeführt werden.

Die absolute Höhe der Grundwasserspiegellagen sowie die Messwerte für die elektrische Leitfähigkeit sollten für jede Messstelle in Tabellenform zusammengefasst fortlaufend dokumentiert werden.

Dietmar Müller
(Abteilung Altlasten)

Pierre Menger
(Abteilung Altlasten)

Wien, 25. September 2002