

Altlast T14 „Deponie Ochsentanne“

Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)



Zusammenfassung

Im Bereich der Altlast T14 wurden im Zeitraum von 1971 bis 1995 auf einer Fläche von rund 23.000 m² überwiegend Hausmüll, Sperrmüll, Bauschutt und Aushubmaterial im Ausmaß von insgesamt rund 330.000 m³ abgelagert. Die Schüttung der Deponie erfolgte ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Mit den durchgeführten Sicherungsmaßnahmen, im Wesentlichen die Ableitung von Oberflächen- und Hangwässern sowie die Herstellung einer Oberflächenabdichtung, wurde eine weitgehende Reduktion der Sickerwassermengen und damit verbunden eine deutliche Abnahme der Schadstoffemission ins Grundwasser erreicht. Die derzeit vorhandenen und auch längerfristig anzunehmenden Restbelastungen stellen aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse am Standort keine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Grundwasser dar. Die Altlast T14 „Deponie Ochsentanne“ ist als gesichert zu bewerten.



1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland: Tirol
Bezirk: Innsbruck Land
Gemeinde: Leutasch (70326)
KG: Leutasch (81118)
Grundstücksnr.: 2880/1, 2880/152

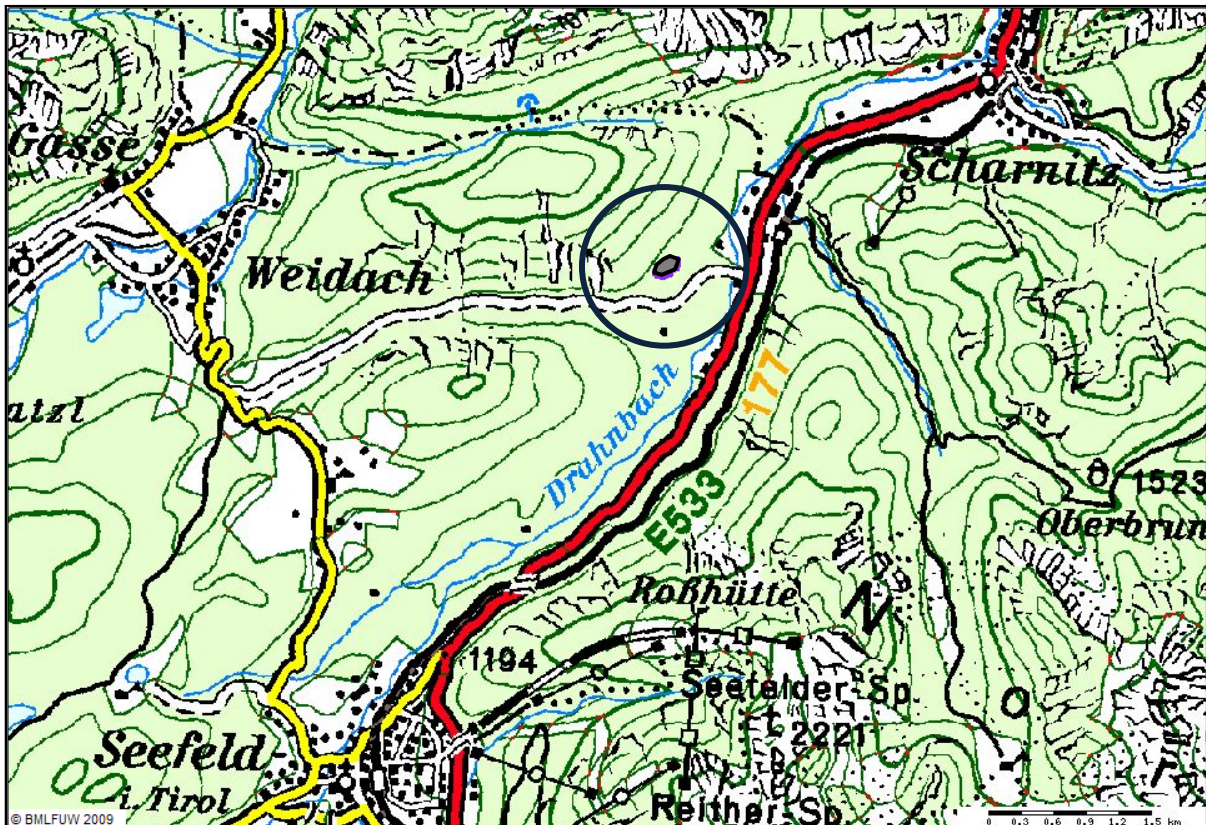


Abb.1: Übersichtslageplan



2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Altablagerung

Das Areal der Altlast T14 „Deponie Ochsentanne“ liegt in einem ausgedehnten Waldgebiet im Gemeindegebiet von Leutasch westlich der Seefelder Bundesstraße (B177) und ist ca. 1 km südwestlich des Ortsteils Gießenbach gelegen. Auf einer Deponiefläche von ca. 23.000 m² wurden von 1971 bis 1995 Hausmüll, Sperrmüll, Bauschutt und Aushubmaterial abgelagert. Die maximale Schütthöhe beträgt 25 m und die Abfallmenge ca. 330.000 m³. Die Deponie wurde ohne Basisabdichtung, Entwässerungs- oder Entgasungssystem errichtet.

Die Deponie wurde in einer deutlich ausgeprägten Geländemulde errichtet, die in einer Höhe von ca. 1040 m ü. A. von Südwesten nach Nordosten am Fuße des Zuntereggs verläuft. Das Gelände kann morphologisch als Sattel beschrieben werden, zwischen einer im Osten vorgelagerten Erhebung (1080 m ü. A.) und einer nach Westen ansteigenden Bergflanke.

2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altlast liegt in einer tektonisch vorgezeichneten, durch quartäre Erosion angelegten Mulde im Hauptdolomit, die von SW nach NE verläuft. Im Nordwesten liegt die Bergflanke des Zuntereggs, der südliche Muldenrand wird durch einen Felsriegel gebildet. In der Mulde ist ein Geländesattel ausgebildet. Die Altablagerung befindet sich nordöstlich des Sattels, südwestlich des Sattels wurde eine Kiesgrube ausgehoben, die derzeitige „Bodenaushubdeponie Ochsentanne“.

Der Untergrund wird aus Hangschutt, bestehend aus sandigen Kiesen mit geringem Schluffgehalt, aufgebaut. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Verwitterungsschutt des Hauptdolomits. Die größte erbohrte Mächtigkeit beträgt 20 m. Diese Schicht ist aufgrund der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte k_f von 10^{-4} m/s bis 10^{-5} m/s als gut durchlässig zu bezeichnen.

Darunter lagern auf dem Felsuntergrund glaziale Sedimente auf (Moränen). Sie bestehen generell aus Sand, Kies und Schluff, wobei der schluffige Anteil deutlich höher als beim Hangschutt ist. Neben gut durchlässigen Lagen aus Kiesen und Sanden kommen Schichten mit hohem Schluffanteil vor, die gering wasserdurchlässig sind (k_f 10^{-10} m/s) und als Wasserstauer wirken. Die glazialen Sedimente wurden mit Ausnahme eines Felsrückens südöstlich der Deponie in allen Bohrungen angetroffen. Sie sind in den durchlässigeren Bereichen wasserführend und erreichen im Südwesten der Deponie ihre größte Mächtigkeit mit 10 m.

Den Lockersedimenten unterlagert in der Umgebung der Deponie der Fels in Form der kalkalpinen Einheit des Hauptdolomit. Der Hauptdolomit ist tektonisch und durch Gletschererosion bis in 3 m Tiefe aufgelockert. Durch das auf und in der Auflockerungszone eingelagerte Moränenmaterial ist der Fels als relativ dicht und wasserundurchlässig zu bezeichnen. Die Untergrundverhältnisse sind schematisch als Längsschnitt von Südwest nach Nordost (sh. auch Abb. 4) in Abbildung 2 dargestellt.

Aus der nordöstlich gelegenen Bergflanke des Zuntereggs führen 5 Wasserläufe in den Bereich der Altablagerung. Das Einzugsgebiet, aus dem die Bäche gespeist werden, liegt im Hauptdolomit. Die Bäche fließen über den dichten Fels des Hauptdolomits ab und versickern im Übergang von Hauptdolomit zu durchlässigem Hangschutt. Von den Bächen versickern 3 unmittelbar an der Deponie. Bei dem nordöstlich und dem südwestlich der Deponie verlaufenden Bach ist kein direkter Kontakt des versickernden Wassers mit den Ablagerungen in der Deponie anzunehmen.



Das versickerende Oberflächenwasser sammelt sich als Grundwasser entlang der Felsoberfläche an und rinnt dann dem natürlichen Gefälle folgend in östlicher Richtung zum Drahnbach ab. Südlich der Deponie wirkt der Felsriegel mit auflagernder Moräne als hydraulische Sperre. Der Grundwasserspiegel im Bereich der Deponie befindet sich ca. 15 m unter der Deponiesohle.

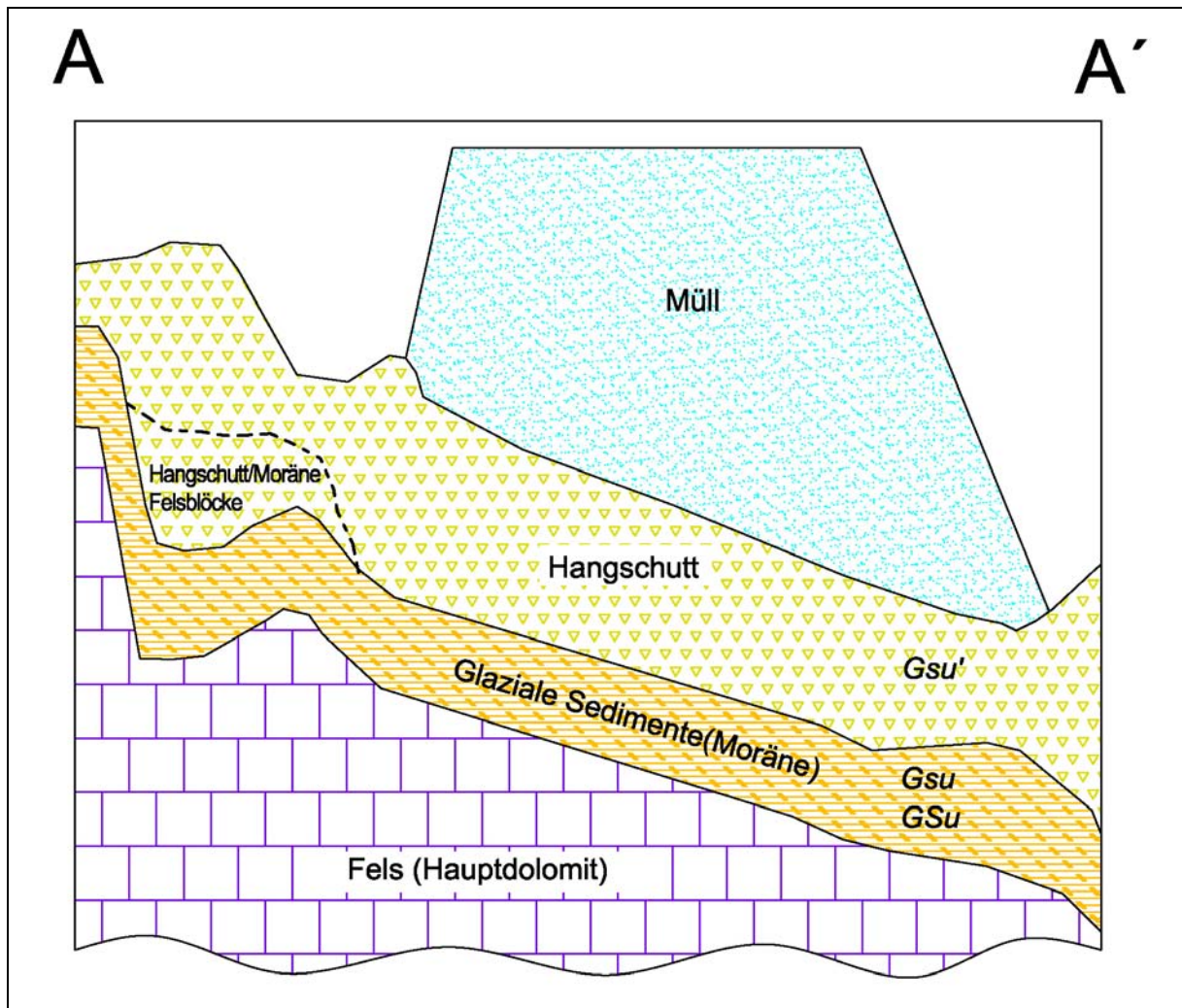


Abb.2: Untergrundverhältnisse, schematische Darstellung SW-NO

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Altlast T14 befindet sich in einem ausgedehnten, forstwirtschaftlich genutzten Gebiet. Unmittelbar nordöstlich befindet sich eine Kompostieranlage, unmittelbar südwestlich die „Bodenaushubdeponie Ochsentanne“. Etwa 450 m östlich befindet sich ein Sägewerk. Die nächsten bewohnten Gebäude befinden sich ca. 1 km östlich der Deponie in Gießenbach.

Das lokale Grundwasservorkommen wird nicht genutzt.

Das Areal der Altlast T14 wird derzeit teilweise als Zwischenlager (samt Siebanlage und Holzaufbereitungsanlage) für Holz, Metallabfälle, Bauschutt, Asphalt sowie für den Betrieb einer Umladestation für Abfälle genutzt.



Abb.3: Luftbild (Aufnahme von Sep. 2005)

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Im Zeitraum von 1971 bis 1995 wurden auf einer Fläche von rund 23.000 m² überwiegend Hausmüll, Sperrmüll, Bauschutt und Aushubmaterial abgelagert. Hinweise auf die Ablagerung von Abfällen mit stark erhöhtem Schadstoffpotential in größeren Mengen liegen nicht vor. Das Volumen der abgelagerten Abfälle kann mit rund 330.000 m³ abgeschätzt werden und ist als groß zu bewerten. Die Schüttung der Deponie erfolgte ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz.

Aus Leitfähigkeitsuntersuchungen im Jahr 1995 an Oberflächengewässern und Quellen im Nahbereich der Deponie sowie an Grundwassermessstellen geht hervor, dass das Wasser der Oberflächengewässer und Quellen sehr gleichmäßig Messwerte zwischen 385 und 398 µS/cm zeigen. Im Gegensatz dazu zeigten die Grundwässer im Bereich der Altablagerung Messwerte von 860 bis 1550 µS/cm.

Für Grundwasseruntersuchungen wurden 14 Grundwassermessstellen und eine Quelle an zwei Terminen im Juni und August 2000 beprobt (siehe Abbildung 4).

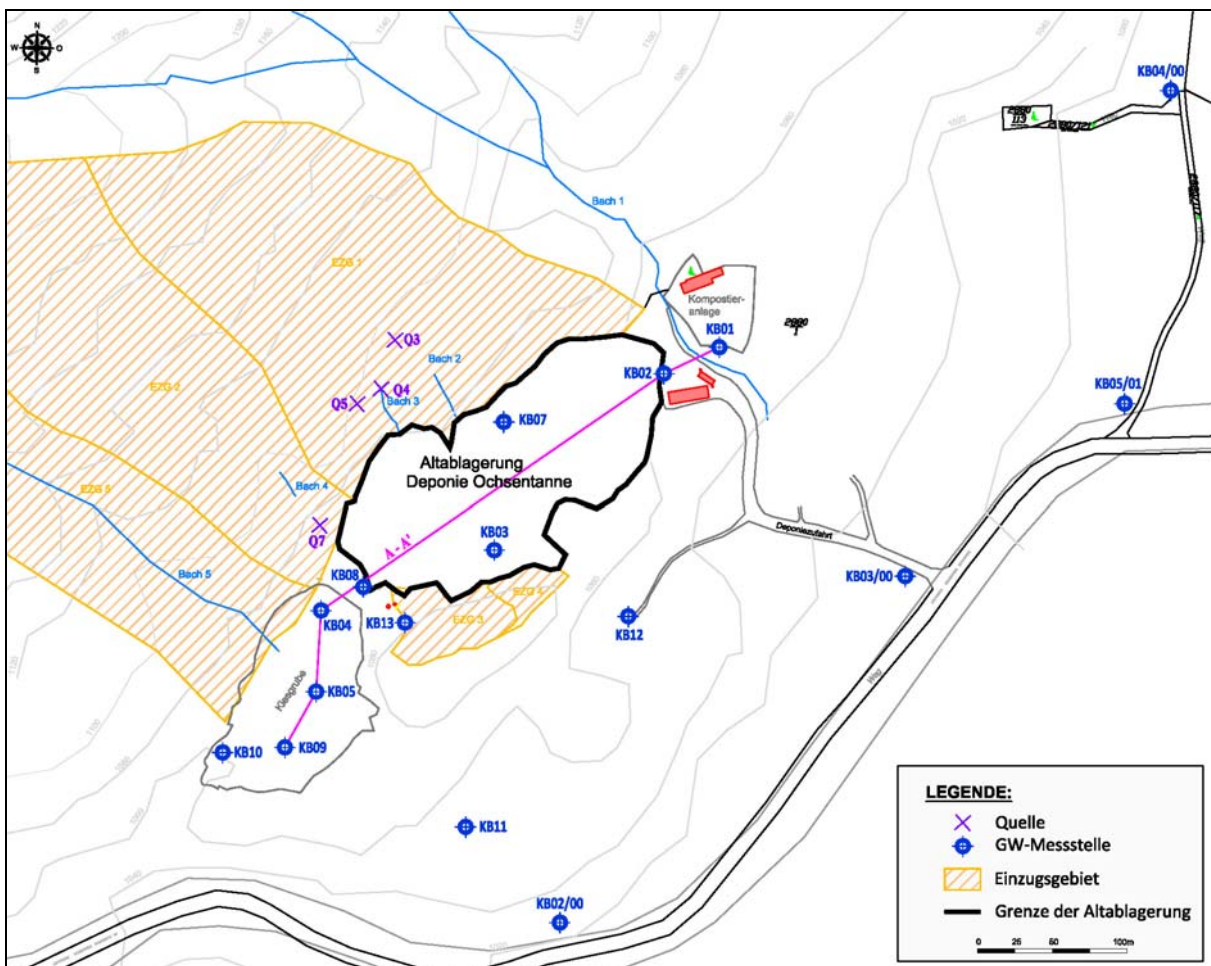


Abb.4: Lageplan Altablagerung mit Grundwassermessstellen (KB), Quellen (Q), Bächen und Einzugsgebieten EZG (Stand 2001); Verlauf Schnitt A-A' (vgl. Abb. 2)



Das Grundwasser wies generell mittlere Karbonathärte, sehr geringe Neutralsalzgehalte sowie erhöhte Konzentrationen an organischen Stoffen auf. Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse nach ÖNORM S 2088-1 zeigte weiters, dass im Abstrom der Altablagerung bei mehreren Parametern eine deutliche Veränderung der Qualität des Grundwassers zu beobachten ist. An Grundwasserproben aus dem Deponiebereich und aus dem Abstrom waren insbesondere bei den Parametern Natrium, Kalium, Aluminium, Ammonium, Nitrit, Nitrat und Zink deutlich erhöhte Messwerte und Überschreitungen von Orientierungswerten (ÖNORM 2088-1) zu beobachten. Einen Überblick über die Ergebnisse des Probenahmetermes August 2000 gibt die Tabelle 1. Die Ergebnisse standen allgemein in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen des ersten Probenahmetermes im Juni 2000.

Tabelle 1: Ausgewählte Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung vom 02./17.08.2000

Parameter	Einheit	Anstrom und Randlage			Deponiebereich			Abstrom		ÖNORM S 2088-1		
		Kein Deponieeinfluss			Deponieeinfluss						PW	MSW
		Qu.3	KB4	KB12	KB8	KB3	KB2	KB1	KB4/00			
O ₂ -Gehalt	mg/l	8,8	8,6	10,5	8,3	8,6	0,3	0,1	<0,1	-	-	
el.Leitf.	µS/cm	378	385	331	761	557	896	975	646	-	-	
Na	mg/l	0,4	0,4	0,4	16	6,4	4,2	16	5,4	30	-	
K	mg/l	0,2	0,3	<0,1	17	8,3	13	19	7,2	12	-	
Cl	mg/l	0,5	0,7	0,3	26	9,2	5,8	23	8,5	60	-	
SO ₄	mg/l	4,1	3,3	1,9	1,9	5,0	8,6	4,4	4,6	150	-	
NH ₄	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	8,0	8,4	0,33	21	2,3	0,3	-	
NO ₂	mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	0,051	0,037	0,077	0,035	0,013	0,3	-	
NO ₃	mg/l	2,0	2,0	3,4	7,6	9,3	15	24	21	50	-	
B	mg/l	-	-	-	0,03	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,6	1	
Cr	µg/l	-	-	-	1	<1	4	<1	<1	10	50	
Cu	µg/l	-	-	-	3	3	12	5	5	60	100	
Ni	µg/l	-	-	-	10	5	75	6	<5	12	20	
Zn	µg/l	-	-	-	<20	<20	90	<20	<20	1800	-	
Al	mg/l	-	-	-	0,13	0,07	0,17	0,12	0,01	0,12	0,2	
DOC	mg/l	3,5	2,0	3,9	14	6,1	4,7	8,4	3,2	-	-	
KW	mg/l	-	-	-	<0,05	<0,05	0,5	<0,05	<0,05	0,06	0,1	

PW...Prüfwert, Überschreitung =fett;

MSW...Maßnahmenswellenwert, Überschreitung =fett;

el.Leitf....elektrische Leitfähigkeit; DOC...gelöster organischer Kohlenstoff;

KW...Summe Kohlenwasserstoffe;

Da keine Basisabdichtung existiert und die an der Sohle der Deponie anstehenden Sedimente gut durchlässig sind, gelangt das Sickerwasser der Altablagerung in den Untergrund und ohne wesentlichen Rückhalt in das Grundwasser. Dementsprechend konnte bei den Untersuchungen im Jahr 2000 im unmittelbaren Deponiebereich und im Abstrom eine Beeinträchtigung des Grundwassers festgestellt werden. Eine weiterreichende Ausbreitung der Schadstofffahne war aufgrund der Art der beobachteten Belastungen und der lokalen hydrogeologischen Situation nicht zu erwarten. Das lokale Grundwasservorkommen wird aktuell nicht genutzt.

Aus den vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnissen ergab sich, dass die Altablagerung „Deponie Ochsentanne“ eine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Grundwasser darstellte.



4 SICHERUNGSMAßNAHMEN

4.1 Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

Ziel der Sicherungsmaßnahmen war es, einerseits zur dauernden Vermeidung einer Gefährdung der Gewässer einschließlich des Grundwassers die Wasserzufuhr in den Deponiekörper soweit wie möglich zu unterbinden, und andererseits den vorhandenen Gasaustritt unter Kontrolle zu bringen. Zu diesem Zweck wurden folgende Sicherungsmaßnahmen durchgeführt:

- Errichtung von 2 Trapezgerinnen zur Fassung und Ableitung der Oberflächenwässer und Teilen der Hangwässer aus den nördlich der Altablagerung gelegenen Hangbereichen
- Herstellung einer Oberflächenabdichtung und Rekultivierung der Oberfläche
- Fassung aller Oberflächenwässer und Ableitung in den nächsten Vorfluter
- Herstellung eines Entgasungssystems einschließlich einer Gasdrainage unterhalb der Oberflächenabdichtung

Im Jahr 2002 wurden erste Arbeiten zur Erfassung von Oberflächenwässern und Hangwässern im nördlichen Randbereich der Altablagerung durchgeführt. Dazu wurden am Nordrand der Deponie zwei Trapezgerinne errichtet. Trapezgerinne A (sh. Abb. 5) dient zur Ableitung der Oberflächengewässer Bach 2 und Bach 3 sowie zur Ableitung der Oberflächenwässer von der Deponie in den Vorfluter Bach 1. Unter dem Gerinne A wurde zusätzlich ein Drainagegraben errichtet.

Mit dem Trapezgerinne B (sh. Abb. 5) wird der am westlichen Deponierand einsickernde Bach 4 (sowie der weiter westlich zufließende Bach 5) gefasst und über eine Ableitungsverrohrung in eine Auffang- und Versickerungsmulde, welche sich etwa 200 m südsüdwestlich der Altlast an der Landesstraße befindet, abgeleitet (in Abb. 5 nicht dargestellt). Parallel zum Trapezgerinne B wurde entlang eines Forstweges eine unbefestigte Abflussrinne hergestellt.

Im Jahr 2005 wurde die Oberflächenabdichtung hergestellt. Der Aufbau wurde in Abhängigkeit von der Geländeneigung und der Oberflächengestaltung ausgeführt und stellt sich generell wie folgt dar:

Über dem Müllkörper wurde zur Profilierung zunächst eine bis zu 1,5 m mächtige Ausgleichsschicht aus Kies und Erdaushubmaterial aufgebracht. Darüber wurde eine Gas-Drainagematte mit Filtervlies verlegt.

Im Bereich der Böschungen (rund 10.000 m², maximale Neigung 1:2, Bereich I in Abb. 5) folgte eine Kunststoffdichtungsbahn aus PEHD (2,5 mm, beidseitig rau). Im Bereich der flachgeneigten, begrüneten Deponiekrone (Bereich II in Abb. 5) und der geschotterten Lagerflächen (Bereich III in Abb. 5) wurde stattdessen eine Kombinationsdichtungsmatte aus 2 mm HDPE-Folie mit Bentonitdichtungsmatte verlegt (insgesamt rund 7.000 m²), im Bereich der asphaltierten Flächen (Bereich IV in Abb. 5, rund 8.000 m²) nur eine Bentonitmatte.

Darüber folgte eine Schutzdrainmatte mit Filtervlies, welche gleichzeitig als Drainagematte für die Oberflächenwässer dient. In Teilen der nordöstlichen Böschung wurde zur Verbesserung des Abscherverhaltens über der Drainagematte zusätzlich eine Bewehrung mit Geogitter eingebaut (Bereich Ia in Abb. 5).

Die Oberflächenabdeckung im Bereich der Rekultivierungsflächen bildete eine 30-55 cm mächtige Zwischenbodenschicht, auf der 20 cm mit Kompost angereicherter Humus als Rekultivierungsschicht aufgebracht wurden.

Im Bereich der Lagerflächen (auf der Deponiekrone) wurde die Oberflächenabdeckung in Form eines 75 cm mächtigen Frostkoffers ausgestaltet, teilweise wurde auf dem Frostkoffer (hier

55 cm) eine 10 cm mächtige mechanisch stabilisierte Tragschicht, gefolgt von einer bituminösen Trag- bzw. Deckschicht, aufgebracht.

Im Unterschied zu den oben beschriebenen Bereichen erfolgte die Abdichtung des nördlichen Deponierandes zwischen anstehendem Fels zum Trapezgerinne A (Bereich V in Abb. 5, rund 1.500 m²) und den verlegten Dichtungsbahnen auf einer Breite von 5-8 m mit einer 50 cm dicken, mineralischen Abdichtung (Lehm mit $k_f \leq 10^{-9}$ m/s). Darüber wurde Frostkoffer geschüttet und teilweise als Deponieauffahrt aufgeschottert.

Zur Ableitung der Oberflächenwässer aus dem Bereich der Dammkrone wurden 2 Drainagen an der nordöstlichen und südwestlichen Böschungskante bzw. unterhalb der asphaltierten Fläche errichtet. Eine weitere Drainage wurde am Fuß der nordöstlichen Böschung hergestellt. Die Entwässerung erfolgt in die Trapezgerinne oder direkt in den Vorfluter. Die Wässer von den asphaltierten Flächen werden über Kanäle in einen Schlammfang und weiter in das Trapezgerinne abgeleitet.

Im Randbereich der Dammkrone wurde ein Gasdrainage-Ring mit insgesamt 20 Gasentlüftungskaminen im Abstand von rund 25 m errichtet.

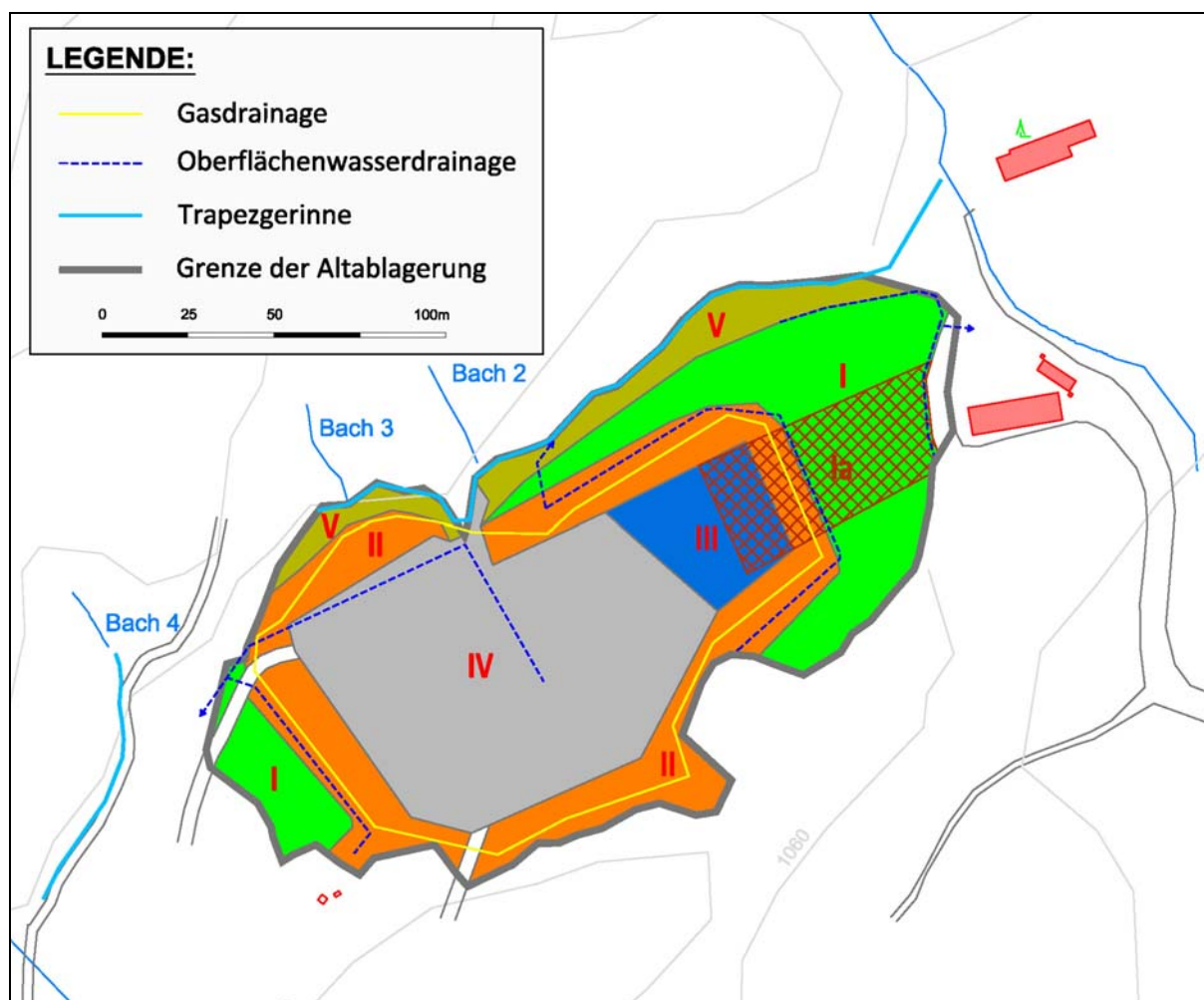


Abb.5: schematische Darstellung der Sicherungsmaßnahmen



4.2 Ergebnisse der Deponiegasuntersuchungen

Im September 2008 wurde zur Beurteilung der Wirksamkeit des Deponieentgasungssystems eine Restgasemissionsmessung mittels FID durchgeführt. Dabei wurde ein 10x10 m Raster über die gesamte Deponieoberfläche gelegt. An den Schnittpunkten wurden die Messungen über jeweils 60-90 s durchgeführt. Im Bereich von Messpunkten mit erhöhten Gaskonzentrationen wurde zur Lokalisierung der Gasaustrittsstellen eine Verdichtung des Rasters (bei 10-500 ppm 2x2 m, bei >500 ppm 1x1 m) vorgenommen.

Bei den Messungen im Bereich der Asphaltfläche wurden Messwerte <5 ppm erhalten, bei den Messungen im Bereich der rekultivierten Flächen (Grünflächen) lagen die Messwerte weitestgehend bei 5-10 ppm. Lediglich nördlich der Asphaltflächen wurden kleinräumig (ca. 500 m²) erhöhte Gaskonzentrationen von 100-150 ppm gemessen. An einer Stelle (rund 1 m²) am nördlichen Rand dieses Bereiches wurden Gaskonzentrationen von >2 % festgestellt.

Ende November 2006, im Juni 2007 sowie im August 2007 wurden jeweils einwöchige Deponiegasabsaugversuche am Gasdrainage-Ring durchgeführt. Die Methangehalte lagen im Wertebereich von rund 30-50 Vol.-%, die Kohlendioxidgehalte bei rund 10-35 Vol.-%. Das Verhältnis von Methan und Kohlendioxid lag bei >1,5. Anhand der Ergebnisse von Deponiegasabsaugversuchen ist ableitbar, dass sich die Deponie noch in der Langzeitphase (Phase II) befindet.

4.3 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

In den Jahren 2002-2008 wurden im halbjährlichen Abstand an insgesamt 13 Terminen die oberstromig, jedoch vermutlich nicht anstromig gelegene Messstelle KB10, die Messstellen KB08 und KB02 im Deponienahbereich sowie die Abstrommessstellen KB01, KB3/00, KB4/00 und KB5/01 beprobt und auf die Parameter des Parameterblockes 1 der Wassergüteerhebungsverordnung (ohne Bor) sowie die Parameter Eisen, Mangan, Aluminium und Summe Kohlenwasserstoffe untersucht. Die Lage der Messstellen ist aus Abbildung 3 ersichtlich.

In nachstehender Abbildung 6 ist der zeitliche Verlauf des Grundwasserspiegels an ausgewählten Messstellen dargestellt. Generell ist sowohl im Anstrom (KB08) als auch im nahen und weiteren Abstrom ein Absinken des Grundwasserspiegels festzustellen, wobei das Absinken bei der Messstelle KB01 wesentlich stärker ausgeprägt ist als an der Messstelle KB08. In der Messstelle KB02 fiel der Grundwasserspiegel bis März 2003 um rund 70 cm, ab Dezember 2003 konnte kein Grundwasser mehr festgestellt werden.

Das generelle Absinken des Grundwasserspiegels, das insbesondere im direkten Abstrom der Altlast beobachtet wurde, sowie das Trockenfallen der Messstelle KB02 kann dahingehend interpretiert werden, dass einerseits durch die Ableitung der Oberflächenwässer und Hangwässer eine verringerte Grundwasserneubildung stattfindet, und dass andererseits durch die Wirksamkeit der Deponieoberflächenabdichtung ein verringerter Sickerwassereintrag ins Grundwasser vorliegt.

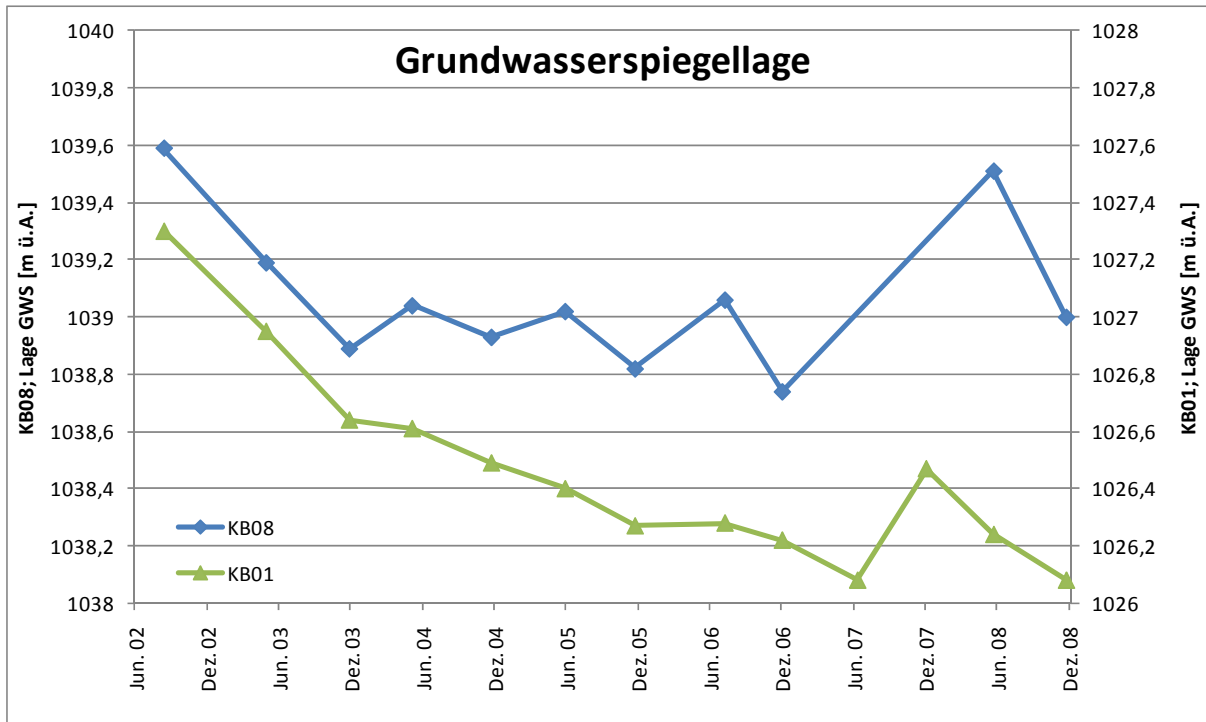


Abb.6: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserspiegellagen an ausgewählten Messstellen

In nachstehender Abbildung 7 ist der zeitliche Konzentrationsverlauf der Parameter Ammonium, Kalium, DOC und elektrische Leitfähigkeit an ausgewählten Messstellen dargestellt. Es ist generell eine Abnahme der festgestellten Messwerte ersichtlich, sowohl im Deponienahbereich (KB08) und im nahen Abstrombereich (KB01) als auch, in abgeschwächter Form, im weiteren Abstrom der Deponie (KB4/00). So ist bezüglich Ammonium im nahen Abstrom ein Konzentrationsrückgang ausgehend von maximal 30 mg/l auf Werte unter 5 mg/l feststellbar, an 2 Terminen war kein Ammonium nachweisbar (Bestimmungsgrenze 0,05 mg/l). Im weiteren Abstrom bei Messstelle KB4/00 wurde ab Dezember 2005 kein Ammonium mehr nachgewiesen.

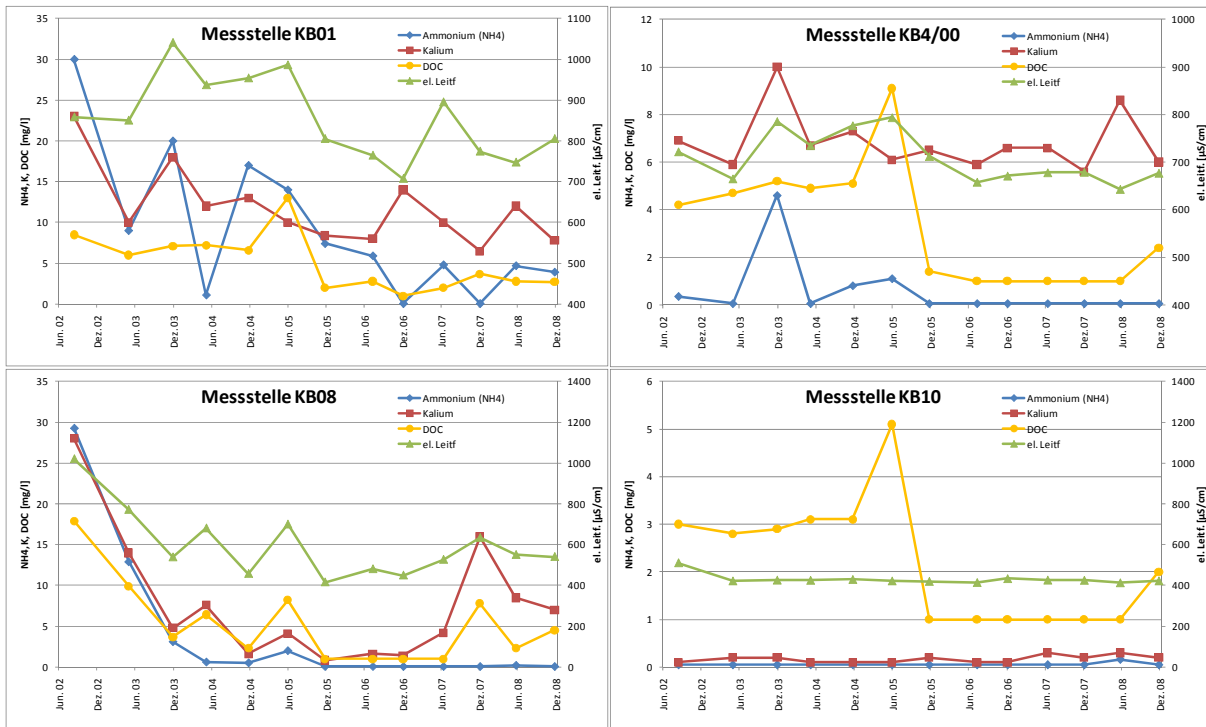


Abb.7: Zeitlicher Verlauf der Konzentrationen ausgewählter Parameter an ausgewählten Messstellen

Desweiteren sind im Vergleich mit der von der Deponie unbeeinflussten Messstelle KB10 signifikant erhöhte Konzentrationen der Parameter Natrium, Kalium und Chlorid bei den Messstellen KB08, KB01, KB3/00 und KB4/00 feststellbar. Im direkten Abstrom (KB01) sowie im Deponienahbereich (KB08) liegen zusätzlich signifikant erhöhte Ammonium-, Nitrit- und DOC-Werte vor. Eine signifikant erhöhte Mineralisierung (ausgedrückt z.B. im Parameter elektr. Leitfähigkeit) ist nur bei Messstelle KB01 sowie bei den weiter abstromig gelegenen Messstellen KB4/00 und KB5/01 festzustellen.

Überschreitungen von Prüfwerten der ÖNORM S 2088-1 sind bei den Messstellen KB08, KB01 und KB4/00 durch die Parameter Ammonium, Nitrit und Kalium feststellbar. Leicht erhöhte Magnesium-Werte über dem Prüfwert sind bei sämtlichen deponienahen und abstromigen Messstellen feststellbar. Sie dürften jedoch gegen bedingt sein, da auch bei der Messstelle KB10 bereits erhöhte Werte (knapp unter dem Prüfwert) vorliegen. Im Einzelfall wurden erhöhte Aluminium-Konzentrationen über dem Prüfwert (0,12 mg/l) und teilweise auch über dem Maßnahmenschwel lenwert (0,2 mg/l) gemessen, jedoch sowohl im Anstrom als auch an einzelnen Abstrommessstellen. Im Mai 2004 wurden im weiteren Abstrom an 3 Messstellen für den Parameter Summe KW Überschreitungen des Maßnahmenschwel lenwertes (0,1 mg/l) festgestellt. Da diese Messwerte nur einmalig und nicht in Deponienähe auftraten, ist ein Analysenfehler nicht auszuschließen.



4.4 Beurteilung des Sicherungserfolges

Die durchgeführten Sicherungsmaßnahmen sind grundsätzlich geeignet, die Sickerwassermenge und die Schadstoffemissionen in das Grundwasser zu reduzieren.

Mit der in die Oberflächenabdeckung integrierten Gasdrainage ist auch die kontrollierte Ableitung des vorhandenen und langfristig weiterhin durch mikrobielle Abbauprozesse entstehenden Deponiegases gegeben.

Bei Oberflächenemissionsmessungen mittels FID wurden kleinräumig erhöhte Deponiegasemissionen festgestellt. Punktuell, vermutlich an einer Störungsstelle in der Oberflächenabdeckung, lag eine sehr starke Deponiegasemission vor. In den übrigen Bereichen (rund 98% der Deponieoberfläche) war keine bzw. eine nur geringfügige Deponiegasemission nachweisbar. Daher ist aufgrund der Oberflächenemissionsmessungen von einer weitestgehend dichten Oberflächenabdichtung auszugehen.

Durch die Ableitung der Oberflächen- und Hangwässer sowie durch die Oberflächenabdichtung ergab sich ein deutliches Absinken des Grundwasserspiegels. Es ist daher davon auszugehen, dass durch die Sicherungsmaßnahmen die Sickerwassermenge deutlich reduziert wurde.

Im Grundwasser ist bei mehreren, für Emissionen aus Hausmülldeponien typischen Parametern (Ammonium, Kalium, DOC) ein deutlicher Konzentrationsrückgang feststellbar. Daraus ist abzuleiten, dass die Sicherungsmaßnahmen eine deutliche Reduktion der Schadstoffemissionen in das Grundwasser bewirken.

Trotz der Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen sind im Grundwasser noch Belastungen vorhanden. Vermutlich sind diese auf verunreinigtes Grundwasser, welches in den gering durchlässigen glazialen Sedimenten (Moränen) stagniert bzw. dort nur sehr langsam fließt, zurückzuführen. Allerdings sind die resultierenden Schadstofffrachten aufgrund der hydrogeologischen Standortbedingungen (kein ausgeprägter Grundwasserkörper, lediglich Hangwasser entsprechend der Niederschlagssituation) als gering anzunehmen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit den durchgeführten Sicherungsmaßnahmen eine weitgehende Reduktion der Sickerwassermengen und damit verbunden eine deutliche Abnahme der Schadstoffemission ins Grundwasser erreicht wurde. Die Belastungen des Grundwassers sind deutlich gesunken. Die derzeit noch vorhandenen und auch längerfristig anzunehmenden Restbelastungen stellen aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse am Standort keine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Grundwasser dar. Daher ist die Altlast T14 „Deponie Ochsentanne“ als gesichert zu bewerten.



4.5 Hinweise zu den Sicherungsmaßnahmen

In Zusammenhang mit der dauerhaften Wirkung der Sicherungsmaßnahmen (Gewährleistung der Dichtheit der Oberflächenabdeckung, Ableitung der Oberflächen- bzw. Hangwässer, kontrollierte Ableitung des Deponiegases, etc.) sind mit Bescheid festgelegte regelmäßige Kontrollen und Wartungen der Sicherungseinrichtungen durchzuführen.

Ergänzend zum Bescheid wird empfohlen, regelmäßig Oberflächenemissionsmessungen unter besonderer Berücksichtigung von Bereichen mit Setzungen, Rissbildungen und Vegetationsschäden durchzuführen.

Bei der Durchführung der jährlichen Grundwasseruntersuchungen sollten zusätzlich zur Messung der im Bescheid festgelegten Parameter (Grundwasserstand, Wassertemperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff, Gesamthärte, Karbonathärte, Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Al, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Sulfat, Chlorid, Phosphor, DOC, Summe Kohlenwasserstoffe) auch eine Messung der Teufe (der Messstelle) sowie eine Ansprache des Grundwassers bezüglich Färbung, Trübung und Geruch erfolgen. Zusätzlich zu den abstromig gelegenen Messstellen KB01, KB3/00, KB4/00 und KB5/01 sollten die Untersuchungen auch die Messstelle KB10 umfassen. Die Untersuchungen sollten bei hohen Grundwasserspiegellagen erfolgen.

Es ist derzeit davon auszugehen, dass die Instandhaltung der Sicherungsanlagen und die Durchführung von Kontrolluntersuchungen langfristig erforderlich sein werden.

4.6 Hinweise zur Nutzung

Das Areal der Altlast T14 wird derzeit teilweise als Zwischenlager (samt Siebanlage und Holzaufbereitungsanlage) für Holz, Metallabfälle, Bauschutt, Asphalt sowie für den Betrieb einer Umladestation für Abfälle genutzt. Entsprechend den durchgeführten Sicherungsmaßnahmen und der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse besteht für die derzeitige Nutzung grundsätzlich keine Einschränkung.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Funktionsfähigkeit der Oberflächenabdeckung sowie der technischen Einrichtungen zur Fassung und Ableitung von Oberflächenwasser und Deponiegas ist aufrecht zu erhalten. Die Nachsorgemaßnahmen sind langfristig fortzuführen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben. Eine erhöhte Mobilisierung von Schadstoffen und ein erhöhter Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser durch Versickerungen muss ausgeschlossen werden.
- Da im Ablagerungsbereich erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen vorhanden sind, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Errichtung von Kellern und ähnlichen Objekten) grundsätzlich vermieden werden oder nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden. Auf die Möglichkeit der Bildung zündfähiger Gasgemische ist hinzuweisen.
- Bei der technischen Ausgestaltung von dauerhaften Tiefbauten (z.B. Leitungen und Schächte, Keller) sollte eine entsprechende Gasableitung (z.B. Gasdrainage) oder eine entsprechende Gasdichtheit gewährleistet werden. Durch die Herstellung von dauerhaften Tiefbauten dürfen keine Migrationspfade für Deponiegas in den Untergrund angrenzender Grundstücke entstehen.
- Die Liegenschaftsbesitzer und -benutzer sind über das Vorhandensein von Deponiegas im Ablagerungsbereich zu informieren.



- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit einem uneinheitlichen Setzungsverhalten zu rechnen.
- Die bei Tiefbauarbeiten ausgehobenen Abfälle müssen den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.



Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Gefährdungsabschätzung gemäß § 13 ALSAG für die Altablagerung „Deponie Ochsentanne“, Umweltbundesamt, Wien, April 2001
- Kollaudierungsoperat zur Altlastensanierung Deponie Ochsentanne; Innsbruck, April 2009
- Berichte Nr. 6, Nr. 7 und Nr. 8, Bodenaushubdeponie Ochsentanne, Aufsicht nach § 120 WRG 1959; Absam, Februar 2007, März 2008, Februar 2009
- Bescheide des Landeshauptmannes von Tirol vom 27.07.2001, ZI. U-2002/217, vom 02.11.2004, ZI. U-2002/275, sowie vom 12.03.2007, ZI. U-2002/360
- Verhandlungsschrift des Amtes der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz Rechtliche Angelegenheiten, vom 23.06.2009, ZI. U-2002/401
- Gutachten zur Oberflächenmessung der Deponie Ochsentanne, Köflach, September 2008
- Endbericht Probeentgasungsversuche Deponie Ochsentanne, Köflach, August 2007
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, 1. Jänner 2003
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, 1. September 2004
- ÖNORM S 2089, Altlastensanierung – Sicherungs- und Dekontaminationsverfahren, 1. Mai 2006
- Materialien Band 65, Arbeitshilfe Deponiegas, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2004

Die Unterlagen betreffend die durchgeführten Sicherungsmaßnahmen wurden vom Amt der Tiroler Landesregierung zur Verfügung gestellt.

Veranlassung und Finanzierung

Die Sicherungsmaßnahmen wurden vom Abfallbeseitigungsverband der Region 10 veranlasst und finanziert.