

30. Mai 2008  
Beilage zu Zl. 113- 257/08

## Altablagerung "Deponie Lavant" Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen

### 1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Tirol  
Bezirk: Lienz  
Gemeinde: Lavant 70714)  
KG: Lavant (85017)  
Grundstücksnr.: 763/4

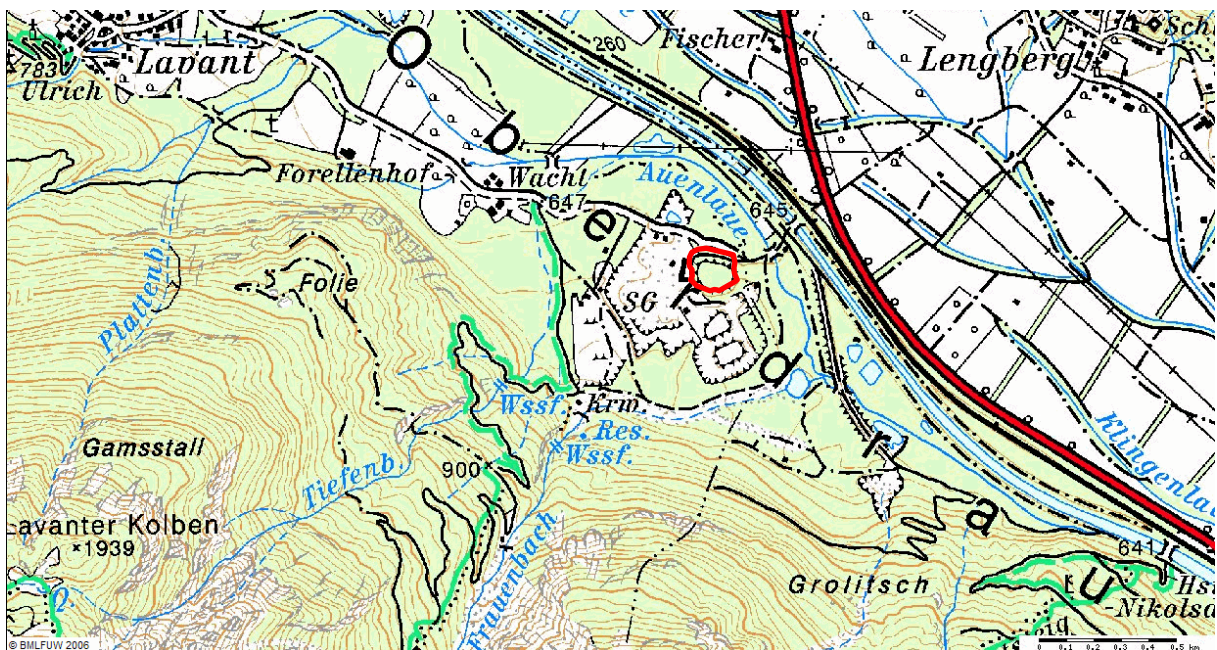


Abbildung 1: Übersichtslageplan

### 2 Zusammenfassung

Die „Deponie Lavant“ wurde von 1978 bis 1992 zur Ablagerung von Aushubmaterial, Bauschutt, sowie Hausmüll genutzt. Insgesamt wurde eine Abfallmenge von rund 280.000 m<sup>3</sup> ohne ausreichende technische Maßnahmen (keine Deponiegaserfassung, keine Sickerwassersammlung) abgelagert. Durch die organisch und anorganisch belasteten Sickerwässer kam es zu einem erheblichen Schadstoffeintrag und einer Verunreinigung des Grundwassers. Zur Sicherung der Altablagerung wurden Maßnahmen zur Fassung des Sickerwassers, zur Abdichtung und zur geordneten Entwässerung der Oberfläche sowie zur Erfassung von Deponiegasen gesetzt. Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung nach Abschluss der Baumaßnahmen im Zeitraum von 1992 bis 2005 zeigten einen Rückgang der Grundwasserbelastungen sowie eine signifikante Abnahme der Deponiegasproduktion und bestätigten damit die Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen. Die Altablagerung ist als gesichert zu bewerten.



### 3 Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Deponie Lavant; Hydrologisches Gutachten von Univ.-Prof. DI Dr. Ingerle, Jänner 1987
- Bericht: Analysenergebnisse Beprobung – Sickerwasseraustritt; April 1989
- Projekt Deponie Lavant – Erweiterung – Altlastensicherung; Rev. 0, Innsbruck, Juli 1990
- Bericht: Bewertung der Sicherungsmaßnahmen und Beweissicherung der Altlast Deponie Lavant, Dezember 2005
- ÖNORM S 2088-3: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Luft, Jänner 2003
- ÖNORM S 2088-1: Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser, September 2004

Die Unterlagen wurden vom Amt der Tiroler Landesregierung zur Verfügung gestellt.

### 4 Beschreibung der Standortverhältnisse

#### 4.1 Beschreibung der Altablagerung

Die Altablagerung „Deponie Lavant“ befindet sich 2 km südöstlich des Ortskerns von Lavant sowie 250 m westlich der Drau (siehe Übersichtslageplan, Abbildung 1).

Die „Deponie Lavant“ wurde in einer Schottergrube im Bereich zwischen Brunnenlaue und Frauenbach errichtet. Im Zeitraum von 1978 bis 1992 handelte es sich um die zentrale Deponie für Siedlungsabfälle in Osttirol. Zum Teil wurden darüber hinaus auch kommunale Abfälle aus Gemeinden des angrenzenden Bezirkes Spittal an der Drau abgelagert. Insgesamt wurden auf einer Teilfläche der Schottergrube rund 280.000 m<sup>3</sup> Abfälle (insbesondere Hausmüll sowie auch Sperrmüll, Aushubmaterial und Bauschutt) abgelagert. Die Schüttung erfolgte auf einer Fläche von rund 2,6 ha als Haldenschüttung, wobei Schütthöhen bis rund 30 m gegeben sind. An der Sohle der abgebauten Schottergrube wurden vor Errichtung der Deponie Gesteinsschlamm aus der Kiesaufbereitung eingebracht. Ausdehnung und Mächtigkeit dieser Schicht sind nicht genau bekannt. Die Deponiesohle liegt vermutlich im Grundwasserschwankungsbereich.

#### 4.2 Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Das Deponiegelände liegt im Schütffächer des Frauenbaches, der im Lavanter Graben zwischen dem Hochstadel und der Keilspitze in den Lienzer Dolomiten entspringt. Es handelt sich um einen flach geneigten, grundwasserführenden Hangschuttkegel. Der Untergrund im Bereich der Deponie wird im wesentlichen aus 3 geologischen Gesteinsserien aufgebaut. Im obersten Bereich steht kalkalpiner Hangschutt (Kiese, steinig, sandig) an. In den tieferen Bereichen liegen Drautalschotter vor, die sehr viel Kristallinmaterial enthalten. Zwischengeschaltet sind Seeablagerungen (tonig-sandige Schluffe, Torflagen). In etwa 25 m Tiefe tritt der erste, geringmächtige Schluffhorizont auf. In 40 m Tiefe besteht der nächste, bis zu 14 Meter mächtige Schluffhorizont.

Das Grundwasser strömt aus dem Bereich der Lienzer Dolomiten kommend von Westen nach Osten in Richtung der 250 m entfernten Drau (Abbildung 2). Die Deponiesohle liegt vermutlich knapp über dem Grundwasser (HGW 639 m ü.A.). Durch die Drau erfolgt zumindest zeitweise eine Einspeisung in das Grundwasser. In weiterer Folge tritt das Grundwasser östlich der Drau in der Kleinen Laue und der Klängenlaue an die Oberfläche.



Abbildung 2: Umgebung der Deponie, Deponiegasbrunnen (GB) sowie Grundwasser messstellen (KB, B) und Grundwasserfließverhältnisse

### 4.3 Beschreibung der Schutzgüter und Nutzungen

Im unmittelbaren Umfeld der Deponie befinden sich forstlich genutzte Flächen (siehe Abbildung 3). Das Grundwasser im Abstrom wird nicht genutzt. Die Altablagerung befindet sich im Nahbereich der Drau, die generell den Vorfluter für das Grundwasser darstellt.



Abbildung 3: Orthophoto der „Deponie Lavant“ mit heutigen Nutzungen

## 5 Gefährdungsabschätzung

Es handelt sich um eine von 1978 bis 1992 betriebene Deponie für Siedlungsabfälle. Insgesamt wurden rund 280.000 m<sup>3</sup> Abfälle (neben Hausmüll auch Sperrmüll, Bauschutt und Aushub) abgelagert. Die Errichtung der Deponie war ohne weitergehende Maßnahmen zur Fassung von Deponiegas oder Sickerwasser erfolgt.

Zu den abgelagerten Abfällen oder zum Deponiesickerwasser lagen generell keine Untersuchungsdaten vor. Hinweise auf die Qualität des Deponiesickerwassers ergaben nur die Ergebnisse der Analyse einer einzelnen Sickerwasserprobe. Dabei zeigte sich beim Parameter CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) eine deutliche Überschreitung der üblichen Grenzwerte für die Einleitung in einen Vorfluter. Darüber hinaus war jeweils bei den Schwermetallen Blei, Chrom und Nickel ebenfalls eine Überschreitung der Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation gegeben. Da keine Sickerwassersammlung und damit kein kontinuierlicher Sickerwasseranfall gegeben war, die Sickerwassermenge, seitliche Sickerwasseraustritte und die Belastung des Sickerwassers stark von den jahreszeitlich unterschiedlichen Witterungsbedingungen abhängig war, konnte das Ergebnis dieser Sickerwasserprobe jedoch nicht als repräsentativ angesehen werden.

Die Qualität und Wasserdurchlässigkeit der an der Sohle der Deponie als Abdichtungsmaßnahme eingebrachten Kalkschlammschicht war aufgrund der vorhandenen Unterlagen nicht beurteilbar. Durch diese Schicht wurde jedoch zumindest in Teilbereichen der Ablagerung eine verstärkte Ableitung von Wasser zu den Rändern bewirkt, sodass es im Randbereich der Deponie zu einer konzentrierten Versickerung der Sickerwässer kam. Die anfallenden Sickerwässer versickerten zur Gänze in den Untergrund.

Die Ergebnisse der seit dem Jahr 1978 durchgeführten Grundwasserbeweissicherung an einem Kontrollbrunnen dokumentierten, dass insbesondere im Frühjahr jedes

Jahres bei verschiedenen Parametern (z.B. Leitfähigkeit, Chlorid) erhöhte Messwerte feststellbar waren. Diese Ergebnisse wurden durch die Grundwasseruntersuchungen im Jahr 1990 bestätigt. Vor allem an den Grundwasserproben aus dem südlichen Abstrombereich der Altablagerung wurden für einige Parameter (CSB, Chlorid etc.) erhöhte Messwerte beobachtet. Als Hauptverursacher einer im Jahr 1990 festgestellten Kohlenwasserstoffbelastungen des Grundwassers konnte eine Quelle außerhalb der Deponie, vermutlich ein grundwasserstromaufwärts gelegenes, aufgelassenes Altöllager, angesehen werden.

Auf Grund der vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse ergab sich zusammenfassend, dass es sich um eine Altablagerung mit erhöhtem Schadstoffpotential (Hausmüll, Sperrmüll, gewerbliche und industrielle Abfälle) handelte. Die Lage der Sohle der Deponie zum Grundwasserspiegel konnte nicht genau ermittelt werden. Aus den abgelagerten Abfällen gelangten anorganisch und organisch belastete Sickerwässer in das Grundwasser, so dass im Bereich der Altablagerung und im unmittelbaren Grundwasserabstrom eine Beeinträchtigung bzw. erhebliche Verunreinigung des Grundwassers gegeben war.

## **6 Beurteilung der Sicherung**

Ziel der Sicherungsmaßnahmen war es die Neubildung von Sickerwasser in der Altablagerung zu verhindern und damit die Mobilisierung von Schadstoffen in weitgehendem Ausmaß zu reduzieren, so dass langfristig keine weitere Gefährdung des Grundwassers gegeben ist.

Die Ausführung der Baumaßnahmen erfolgte von 1994 bis 1997 und im Jahr 2001. Die gesamte Deponie wurde mit einer Ringdrainageleitung umschlossen. Anschließend wurde eine mineralische Oberflächendichtung aufgebracht sowie Maßnahmen zur Deponiegaserfassung und -behandlung gesetzt.

Um die dauerhafte Wirksamkeit der Sicherung zu gewährleisten und zu kontrollieren werden seither laufende betriebliche Maßnahmen in Form der Wartung der Oberflächenentwässerung und der Deponieentgasung sowie zur Grundwasserbeweissicherung fortgeführt.

### **6.1 Beschreibung der Ringdrainage**

Entlang der Randbereiche der Waschschlammschicht ("Sohldichtung") wurde eine Ringdrainage eingebaut. Damit sollte das Austreten von Deponiesickerwasser aus dem Deponiekörper verhindert werden. Im Einzelnen bestand diese Ringdrainage aus einem Sammelgraben längs des Böschungsfußes mit eingebetteter Drainageleitung, diversen Kontrollschächten, einem Sickerwasserschacht inklusive Pumpe sowie einer Pumpleitung zum Sickerwasserbecken. Die gesamte 600 m lange Ringdrainageleitung wurde in DN 250 Kunststoffrohr ausgeführt und liegt in einer maximalen Tiefe von 4,5 m. Dieses Sickerwassersammelsystem ist in zwei Sickerstränge unterteilt (Nord- und Südseite), welche beide in einen Sickerwasserschacht münden. Über eine Pumpe und mittels Druckleitung wird das gesammelte Wasser in ein Sickerwasserbecken gepumpt.

Aufgrund des Zutritts von Grundwasser in die Ringdrainage bei hohem Grundwasserstand wurde 2001 eine zweite Drainage zur Fassung des Grundwassers errichtet. Die Ausführung der im Osten gelegenen zweiten Drainage erfolgt parallel zur ersten verlaufend. Damit können Grundwasser und Sickerwasser getrennt erfasst werden.

## 6.2 Beschreibung der Oberflächenabdichtung

Aufgrund der anstehenden Böschungswinkel, noch ausstehender Setzungen sowie der Vorgaben des Landschaftsschutzes wurde die Deponieoberfläche mit einer mineralischen Abdichtung aus Bentonit ( $k_f$ -Wert  $<10^{-8}$ ) abgedichtet. Insgesamt wurden auf der Deponieoberfläche rund 55.000 m<sup>3</sup> Abdichtungsmaterial aufgebracht. Als Unterbau unter der 1,5 m mächtigen mineralischen Dichtung wählte man ein Geotextil, darunter 0,25 m Filterkies (Gasfassungsschicht) sowie ein zweites Geotextil. Abgedeckt wurde die mineralische Dichtung mit einer 0,5 bis 2 m mächtigen Oberbodenschicht. Anschließend wurde die Deponie begrünt.

## 6.3 Beschreibung der Deponiegaserfassung

Auf dem Deponiekörper wurde ein aktives Deponieentgasungssystem installiert. Insgesamt wurden 6 rund 18 m tiefe Gasbrunnen in einem Abstand von 30 m installiert (vgl. Abbildung 2). Die Brunnen wurden auf halber Höhe der Deponie als DN 800 Bohrungen mit gelochtem Drainagerohr und Filterkiesummantelung ausgeführt. Ergänzend dazu wurde für die Entgasung des Bereichs der Deponiekuppel eine Flächendrainage mit eingebetteten Drainageleitungen errichtet. Das in den Brunnen und der Entgasungsschicht gefasste Deponiegas wird über Transportleitungen in einer Hauptleitung zusammengeführt und über einen Gassammelschacht vom Kompressor zur Hochtemperaturfackel geleitet.

## 6.4 Ergebnisse der Deponiegasmessungen

In Abbildung 4 ist der Verlauf der Deponiegasproduktion ab 1999 dargestellt. Deutlich sichtbar ist die sehr starke Abnahme der Gasproduktion von rund 110.000 m<sup>3</sup> im Jahr 1999 auf unter 2.000 m<sup>3</sup> in Jahr 2004. Es erfolgte damit seit Ausführung der Sicherungsmaßnahmen eine Gesamtreduktion der Gasproduktion um 98 %.

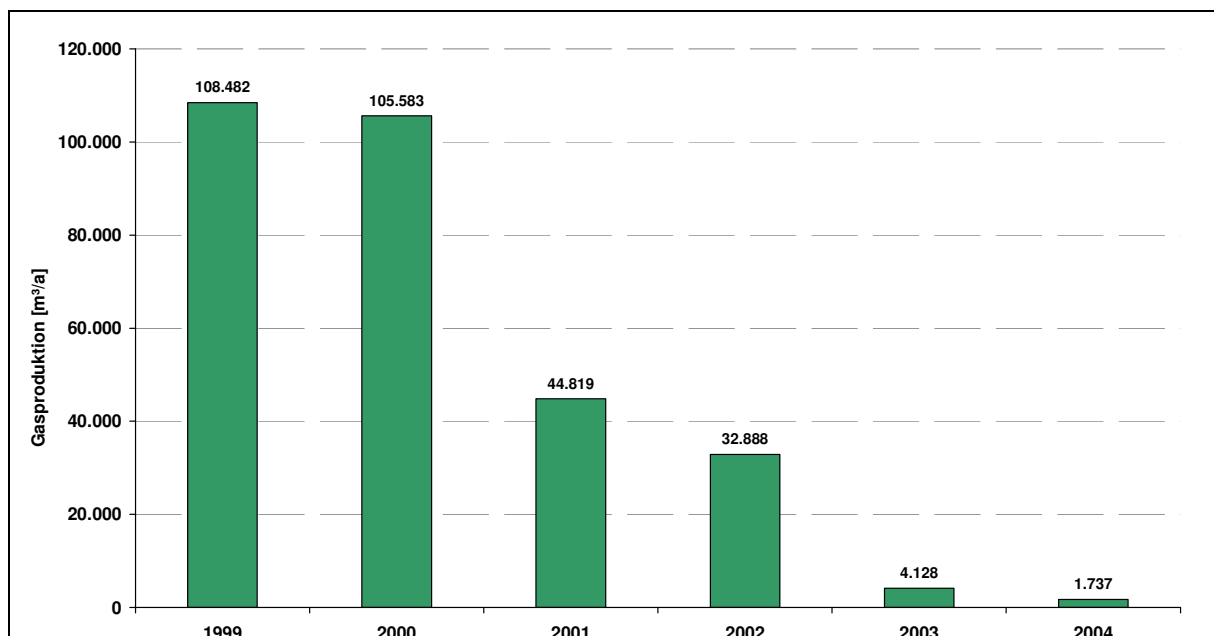


Abbildung 4: Jährliche Deponiegasproduktion der Altablagerung „Deponie Lavant“

## 6.5 Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung

Zur weiteren Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen in Hinblick auf Auswirkungen auf das Grundwasser und den möglichen Eintrag von Schadstoffen aus der Altablagerung wurden als Bestandteil der Sicherungsarbeiten vier anstromige und zehn abstromige Grundwassermessstellen errichtet (vgl. Abbildung 2). Im Rahmen der Grundwasserbeweissicherung erfolgt eine wöchentliche Messung der Grundwasserspiegel an den anstromigen Messstellen KB16, KB17 und BL1 sowie an den abstromigen Messstellen KB1 bis KB7. Außerdem werden halbjährlich an allen Messstellen Grundwasserproben entnommen und auf die Parameter des Parameterblocks 1 der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung 2006 (anstelle des DOC erfolgte die Messung des CSB, Bor wird nicht bestimmt), Metalle (Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Kupfer, Magnesium, Nickel, Quecksilber und Zink), Fluorid, KW-Index (C10-C40), AOX sowie aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole) bestimmt. Weiters wurde die Sauerstoffzehrung nach 5 Tagen als BSB<sub>5</sub>, die Sauerstoffsättigung, die Ionenbilanz für Anionen und für Kationen sowie die Säurekapazität ermittelt.

Im Rahmen der Grundwasserbeweissicherung konnte für alle Messstellen ein charakteristischer Jahresgang der Grundwasserstände abgeleitet werden, wobei der Höchststand je nach Pegel im 2. bis 4. Quartal angetroffen wurde, der Tiefststand allerdings immer am Jahresende vorlag. Die Messungen der allgemeinen physikalisch-chemischen, der anorganischen sowie der organischen Parameter zeigten in bezug auf die Grundwasserqualität der einzelnen Messstellen keinen auffälligen Trend der Konzentrationsentwicklungen. Aus diesem Grunde wurden sämtlichen Parameter aller Messstellen grafisch aufbereitet, Mittelwerte der Anstrom- sowie der Abstromsonden für jeden Parameter sowie jeden Messtag ermittelt und ein Gesamtrend der Konzentrationsentwicklung mittels linearer Regression statistisch ausgewertet. Aus der Diskussion der einzelnen Regressionsgeraden (vgl. Abbildung 5 und Abbildung 6) sowie aus dem Vergleich der Geraden der An- und Abstromsonden war die Ableitung von Trends möglich. Im Folgenden werden die Kernaussagen dieser Auswertung zusammengefasst.

Die Leitfähigkeit, als Summenparameter für den Eintrag anorganischer Belastungen in das Grundwasser, sank von 1992 bis 2005 in Proben der Abstrommessstellen um rund 10 % von 530 (vgl. Abbildung 5) auf 480  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Bestätigen ließ sich diese Tendenz durch die für Hausmülldeponien typischen anorganischen Indikatorstoffe Chlorid und Kalium. Die Chloridkonzentration im Abstrom lag vor der Sicherung im Mittelwert bei 12 mg/l. Im Jahr 2005, also rund 10 Jahre nach der Sicherung, lag der Mittelwert nur noch bei 6 mg/l. Eine Überschreitung des Grenzwertes der ÖNORM 2088-1 trat in den letzten drei Jahren in keiner Messstelle auf. Für den Parameter Kalium traten in den Jahren 2002 bis 2005 noch 3 Prüfwertüberschreitungen mit maximal 15 mg/l auf, wobei diese ausschließlich in der Messstelle KB5 gemessen wurden. Für alle weiteren Sonden lagen die Kaliumkonzentrationen 10 Jahre nach Ausführung der Sicherung deutlich unterhalb des Prüfwertes. Bezüglich des ebenfalls für alte Hausmülldeponien typischen Parameters Sulfat wurde eine geringfügige Zunahme von 25 auf 30 mg/l festgestellt, wobei die Mittelwerte der Sulfatkonzentrationen im Anstrom auf dem gleichen Niveau oder höher als im Abstrom lagen. Der Prüfwert der ÖNORM 2088-1 für Sulfat von 150 mg/l wurde bei keiner Messung überschritten.

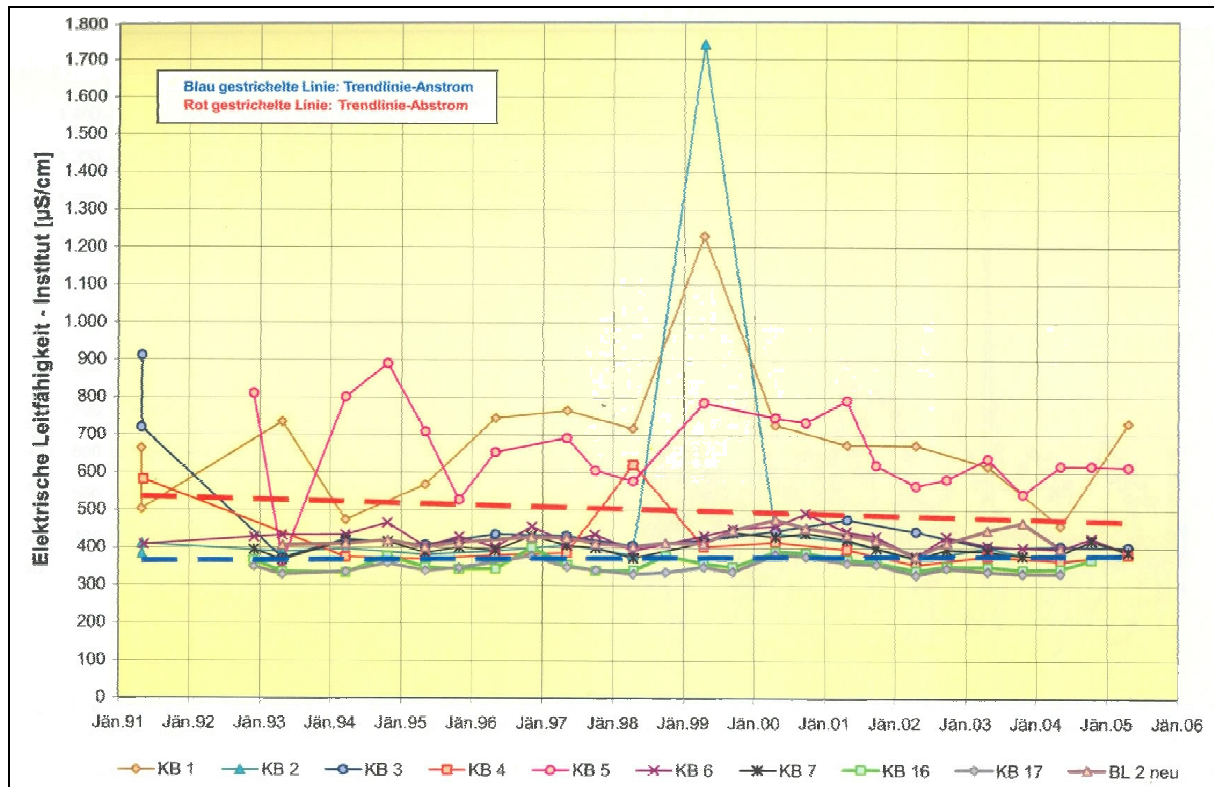


Abbildung 5: Ganglinie der elektrischen Leitfähigkeit inklusive Trendlinien des An- und des Abstroms (Mittelwerte der Einzelmessstellen)

Für die Parameter Sauerstoffkonzentration, Sauerstoffzehrung und Sauerstoffsättigung zeigt sich über die gesamte Beobachtungszeit ein leichtes Absinken. Im allgemeinen lagen keine reduzierenden Verhältnisse vor, allerdings sank in der Messstelle KB5 die Sauerstoffkonzentrationen zeitweise unter 1 mg/l. In der Regel lagen die Sauerstoffkonzentrationen in den anderen Messstellen oberhalb von 4 mg/l.

Korrelierend mit dem freien Sauerstoff im Grundwasser sowie dem verminderten Sickerwassereintritt kam es zu einem Absinken der organischen Belastungen im Grundwasser. Der CSB sank von im Mittel 10 mg/l auf 2 mg/l (vgl. Abbildung 6). Insgesamt bestätigte sich dieser Trend durch die Parameter Kaliumpermanganatverbrauch und BSB<sub>5</sub>. Unter den oxidierenden Bedingungen kam es weiterhin zu einem Absinken des Parameters Ammonium bei leichtem Anstieg der Stickstoffverbindung Nitrit und keinem ausgeprägten Trend von Nitrat. Die höchsten Ammoniumkonzentrationen der Jahre 2003 bis 2005 wurden mit rund 13 mg/l im Grundwasser der Messstelle KB 5 nachgewiesen. Weitere Überschreitungen des Prüfwertes für Ammonium (0,3 mg/l) traten in den Messstellen KB1 und KB3 mit maximal 3 mg/l auf. Eine geringfügige Überschreitung des Prüfwertes für Nitrit trat einmalig in der Messstelle KB3 mit rund 0,35 mg/l auf. Der Parameter Nitrat lag über den gesamten Messzeitraum in allen Messstellen unterhalb des Prüfwertes von 50 mg.

Neben den dargestellten, typischen Belastungen für ehemalige Hausmülldeponien zeigten die Untersuchungen auch Hinweise auf Belastungen des Grundwassers durch gewerbliche und industrielle Abfälle. Über den gesamten Messzeitraum von 1991 bis 2005 kam es vereinzelt in den Grundwasserproben aller an- und abstromigen Messstellen zu erhöhten Werten oberhalb des Prüfwertes für den Parameter AOX. Insgesamt war aber für den Parameter AOX ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen, wobei 2005 die Anstromkonzentration der Abstromkonzentration entsprach.



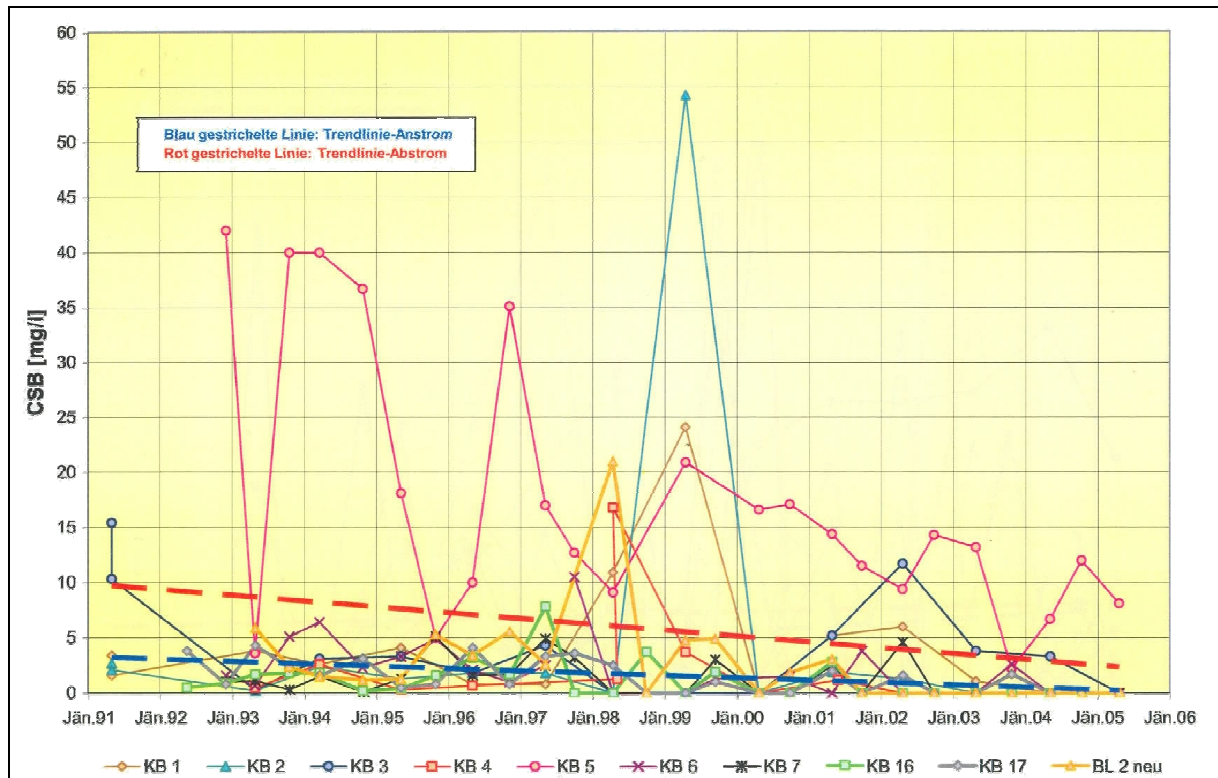


Abbildung 6: Konzentrationsverläufe des Parameters CSB inklusive Trendlinien des An- und des Abstroms (Mittelwerte der Einzelmessstellen)

Die Metalle Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel und Zink lagen im Zeitraum 2003 bis 2005 nur noch in geringe Konzentrationen oder unterhalb der Nachweisgrenze vor. Nur für das Schwermetall Cadmium trat eine einmalige Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes in Messstelle KB3 auf, wobei sämtliche weiteren Cadmiummessungen in dieser Messstelle unterhalb der Nachweisgrenze lagen.

Bezüglich der Konzentration an Kohlenwasserstoffen wurden in den Jahren 2003 bis 2005 vereinzelt Überschreitungen des Maßnahmenschwellenwertes in den Messstellen KB1, KB4, KB5 und KB6 gemessen. Insgesamt zeigten die Auswertungen der Mittelwerte der Kohlenwasserstoffkonzentration über die Jahre 1991 bis 2005 eine leichte Zunahme der Freisetzung in das Grundwasser. Aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX waren in keiner der Proben nachweisbar.

Zur Qualität sowie Quantität des in der Ringdrainage gefassten und zur Behandlung geförderten Sickerwassers liegen keine Daten vor.

## 6.6 Zusammenfassende Bewertung der Sicherungsmaßnahmen

Ziel der Errichtung der Ringdrainage war es die Infiltration von Schadstoffen in das umgebende Grundwasser zu reduzieren. Ergänzend dazu sollte durch die Abdeckung der Deponieoberfläche die Neubildung von Sickerwasser und damit das Eindringen von Sickerwasser in den Grundwasserleiter verhindert werden.

Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung sowie der Gasmessungen zeigten, dass nach Errichtung der Sicherungssysteme eine Verbesserung der Grundwasserqualität und eine signifikante Reduktion der Deponiegasproduktion erreicht wurden. Auf Grund der weitgehenden Reduktion der Deponiegasproduktion ist von einer Stagnation der biologischen Prozesse im Deponiekörper auszugehen. Einzig folgerichtiger Grund für diese Stagnation ist ein eingetretener Wassermangel, welcher

durch die Abdeckung erreicht wurde. Aufgrund dieses Wassermangels ist nicht nur die Neubildung von Sickerwasser ausgeschlossen sondern es ist auch zu einem weitgehenden Erliegen der Abbauprozesse im Deponiekörper gekommen.

Es kann damit zusammenfassend festgestellt werden, dass durch die Oberflächenabdichtung eine weitgehende Änderung des Wasserhaushaltes der Altablagerung erfolgt ist und die Sickerwasserneubildung minimiert wurde. Es ist damit dauerhaft gewährleistet, dass belastetes Sickerwasser nur in einem geringen Ausmaß anfallen können und keine weitere Gefährdung des Grundwassers mehr besteht. Das standortspezifische Ziel der Maßnahmen, Gefahren in Zusammenhang mit einem fortgesetzten Transfer von Deponiesickerwasser in das Grundwasser dauerhaft zu beseitigen bzw. auf ein tolerierbares Ausmaß zu reduzieren wurde erreicht und die Altlast ist als gesichert zu bewerten.

## **7 Hinweise zu den Sicherungsmaßnahmen**

In Zusammenhang mit der dauerhaften Wirkung der Sicherungsmaßnahmen (kontrollierte Sickerwassersammlung, kontrollierte Gasfassung und -behandlung) sind regelmäßige Kontrollen und die Wartung der Sicherungseinrichtungen langfristig weiterzuführen.

Zur Beweissicherung des Grundwassers und der Wirksamkeit der Sicherungsmaßnahmen sind die Vor-Ort-Messungen auf Leitfähigkeit, Sauerstoff für die Messstellen KB1 bis KB7, KB16, KB17 und BL1 weiterzuführen und um den Vor-Ort-Parameter Redoxpotential zu ergänzen. Parallel sind zumindest vierteljährlich Grundwasserpumpproben aus den genannten Messstellen zu entnehmen und auf folgenden Parameterumfang zu untersuchen:

- Parameterblock 1 gem. GZÜV, 2006
- KW-Index (C10-C40)

Die Grundwasserbeweissicherung sowie der Parameterumfang sind vorerst für weitere 5 Jahre, bis zum Jahr 2013 vorzusehen und alle zwei Jahre zu berichten. Über die Notwendigkeit und Art der weiteren Fortführung der Beobachtung ist nach fünf Jahren anhand der Ergebnisse der Beweissicherungsmaßnahmen zu entscheiden.

## **8 Hinweise zur Nutzung**

Um die Wirksamkeit der Oberflächenabdichtung dauerhaft sicherzustellen, sollten auch mittel- bis langfristig keine wesentlichen Änderungen der Nutzung erfolgen. Bei Baumaßnahmen kleineren Umfanges sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Sicherungsmaßnahmen und die Grundwasserbeweissicherung (siehe Kapitel 7) sind aufrecht zu erhalten und auf unbestimmte Zeit fortzuführen.
- Aus allfälligen Änderungen der Nutzung dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.

- Da im Ablagerungsbereich erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen auftreten können, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- 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. Bei Notwendigkeit sind Versperrungen und Warnhinweisen anzubringen sowie regelmäßige Kontrollen und Messungen durchzuführen.
- Aushubmaterial aus dem Bereich der Altablagerung muss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen entsprechend behandelt bzw. entsorgt werden.
- Auch langfristig sollte keine Bebauung der Altablagerung erfolgen.

DI Timo Dörrie, e.h.