

## These

### HMD Scheeren – drei Jahre Nachsorgeerfahrungen mit einer alternativen Oberflächenabdeckung

Deponienachsorge → Zeit nach der „Sorge“  
→ Oder eine unendliche Geschichte

## 1. Einführung/Überblick

### Deponienachsorge

Meine sehr verehrten Damen und Herren,

Ich möchte Sie ganz herzlich zu dem Thema Deponienachsorge begrüßen. Das Thema Deponienachsorge ist sicher nicht so ein spannendes Thema wie beispielsweise ein Schließungskonzept oder die Erarbeitung eines Oberflächenabdeckungssystems in alternativer Bauweise, aber oftmals muss ich feststellen, dass der Anspruch an ein fachgerechtes Nachsorgekonzept unterschätzt wird.

Freundlicherweise wurde mir für diesen Vortrag eine hervorragende Anfangszeit zugebilligt. Dafür gilt meinen herzlichen Dank an die Organisatoren dieser Tagung.

Nun zu meinem Vortrag.

Ich bin bemüht, Ihnen nach dieser kurzen Einleitung einen Überblick über die gesetzlichen Grundlagen, in denen die Deponienachsorge geregelt ist, zu geben. Weiterhin soll es um planerische Grundsätze für den Betrieb und die Schließung von Deponien gehen. In einem dritten Teil möchte ich an einem konkreten Beispiel – der Hausmülldeponie Scheeren im Landkreis Stendal – das Nachsorgekonzept und die praktischen Anwendungen erläutern.

Wenn es mir zeitlich gelingt, würde ich den Versuch eines Fazits unternehmen.

## 2. Gesetzliche Grundlagen, in denen die Aufgaben und Ziele einer Deponienachsorge geregelt sind (gesetzliche und untergesetzliche Regelwerke)

### 2.1 Bundesgesetze:

- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-AbfG)
- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Ich möchte mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz beginnen, wobei daraus keine Rangfolge und Bedeutung ableitbar ist.

Damit wir wissen, worum es sich bei einer Deponie handelt, wird im § 10 noch einmal auf die Gemeinwohlverträglichkeit der Abfallbeseitigung hingewiesen. Im Absatz 1 heißt es:

„Abfälle, die nicht verwertet werden, sind dauerhaft von der Kreislaufwirtschaft auszuschließen und zur Wahrung und des Wohls der Allgemeinheit zu beseitigen.“

Wie das zu geschehen hat, wird dann in folgenden §§ geregelt. Wir wissen, dass es hier neben den Bundesgesetzen auch die entsprechenden untergesetzlichen Regelungen wie Verordnungen und Landesgesetze gibt. Der § 36 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes ist bezogen auf die Nachsorgeverpflichtung von zentraler Bedeutung. Hier findet sich auch die Abgrenzung zum Bodenschutzrecht, wobei im Bundesbodenschutzgesetz § 3, Abs. 1 (2) bestimmt wird, dass das Bundesbodenschutzgesetz auf Vorschriften des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes über die Zulassung und Betrieb von Abfallbeseitigungsanlagen sowie über die Stilllegung von Deponien **Anwendung findet**, soweit diese Vorschriften Einwirkungen auf den **Boden nicht regeln**.

Das Bundesbodenschutzgesetz ist somit gegenüber den Spezialregelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes grundsätzlich subsidiär, da bei der Abfallbeseitigung auch das Schutzgut Boden nicht schädlich beeinflusst werden darf. Die Stilllegung von Deponien richtet sich somit ausschließlich nach § 36 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes. Der § 36, Abs. 2 führt jedoch für die Deponieflächen ab Beginn der Nachsorgephase zu einem Wechsel vom Abfall- zum Bodenschutzrecht, soweit schädliche Boden- und/oder Grundwasserverunreinigungen vorliegen und Anordnungen getroffen werden müssen.

Aus der Regelung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes ergibt sich, dass das Bundesbodenschutzgesetz bereits vor Auslaufen der Anwendung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes gilt. Man muss davon ausgehen, dass das Bundesbodenschutzgesetz auch nach Beendigung der Nachsorgephase Geltung behält.

Ähnliche Wechselwirkungen sind auch gegenüber dem Wasserrecht festzustellen. Hier gibt es Festlegungen der EG Wasserrahmenrichtlinie, die in der Novellierung zum Wasserhaushaltsgesetz in Bundesdeutsches Gesetz umgesetzt wurden. Nach der 7. Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes gilt es: „**einen guten chemischen Zustand des Grundwassers zu erreichen und alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentration auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit umzukehren.**“

Zwei wichtige Begriffe sind hier zu nennen:

Zum einen eine **signifikante Beeinflussung**, die in Trends festzuhalten sind und die gesetzliche Aufforderung zur **Trendumkehr**.

Zusammenfassend:

Die Verpflichtung zur Nachsorge ergibt sich aus dem § 36 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz und dem subsidiär wirkenden Bundesbodenschutzgesetz § 3, Abs. 1 für den Boden, für das Grundwasser der § 33a, Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz mit der Aufforderung zur Trendermittlung etwaiger Belastung und deren Umkehr.

## 2.2 Verordnungen

Die wichtigsten Vorordnungen zur Umsetzung der vorgenannten Gesetzlichkeiten sind die:

- Verordnung über die Verwertung von Abfällen auf Deponien über Tage (Deponieverwertungsordnung – DepVerwV)
- Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (Abfallablagerungsverordnung – AbfAbIV)
- Zweite und Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz TA Abfall/TA Siedlungsabfall (TASI)

Maßnahmen für die Nachsorgephase ergeben sich für die Deponien der Klasse 0 und III aus § 13 (1) DepV, für Deponien der Klasse I und II aus § (1) Abfallablagerungsverordnung und für Altdeponien aus § 14 (4, 5) DepV. Hier sind schon erste Fehlansätze in der Zuordnung der unterschiedlichen Verordnungen denkbar. Hinzu kommt eine nicht enden wollende Verweiskette, aus denen Unklarheiten und Probleme resultieren, die ich hier aber nicht näher erläutern möchte. Im wesentlichen endet diese Verweiskette immer im Anhang G der TASI, die für mich somit für die Nachsorgemaßnahmen eine zentrale Bedeutung besitzt.

Der Umfang der Nachsorge entsprechend § 13 DepV lässt sich wie folgt kurz zusammenfassen:

- a. Begehung zur Kontrolle des Zustandes der Oberflächenabdeckung, der Entwässerungsanlagen, der Einfriedungen und gleiches mehr
- b. Setzungskontrollen
- c. Grundwassermonitoring
- d. Kontrolle der Deponiegasemission

Zur Dauer der Nachsorge sind ebenfalls keine konkreten Angaben zu machen. Wissenschaftliche Versuche, die erforderliche Nachsorgedauer auf Grundlage des Rückgangs der Schadstoffkonzentrationen, z.B. im Sickerwasser oder dem Deponiegas zu schätzen, führten zu keinen kalkulatorisch verwertbaren Ergebnissen. Es werden Zeiträume > 100 Jahren bis zu 800 Jahren genannt.

Diesbezüglich wird man in den vorgenannten Rechtsnormen keine zeitlichen Festlegungen finden.

Indirekt wird ein Mindestzeitraum für die Nachsorgedauer von 30 Jahren genannt. In diesem Zeitraum sind zumindest die Grundsätze der kostenseitigen Rückstellung für die Maßnahmen der Nachsorge vorzunehmen.

Die DepV verlangt, bei der Prüfung des Abschlusses der Nachsorge nach § 13 (4) folgende Kriterien zu grunde zu legen.

1. Biologische Abbauprozesse, sonstige Umsetzungs- oder Reaktionsvorgänge sind weitgehend abgeklungen.
2. Eine Gasbildung ist soweit zu Erliegen gekommen, dass keine aktive Entgasung erforderlich ist und schädliche Einwirkungen auf die Umgebung durch Gasmigrationen ausgeschlossen werden können (hier sind weitere Entwicklungen hinsichtlich des Klimaschutzes denkbar).
3. Setzungen sind soweit abgeklungen, dass verformungsbedingte Beschädigungen des Oberflächenabdichtungssystems für die Zukunft ausgeschlossen werden können.
4. Die Oberflächenabdichtungs- und die Rekultivierungsschicht sind in einem funktionstüchtigen und stabilen Zustand, der durch die derzeitige und geplante Nutzung nicht beeinträchtigt werden kann. Es ist sicherzustellen, dass dies auch bei Nutzungsänderung gewährleistet ist.
5. Oberflächenwasser wird von der Deponie sicher abgeleitet.
6. Die Deponie ist insgesamt dauernd standsicher.
7. Die Unterhaltung baulicher und technischer Einrichtungen ist nicht mehr erforderlich. Ein Rückbau ist ggf. erfolgt.

8. Ggf. anfallendes Sickerwasser kann entsprechend den wasserrechtlichen Vorschriften eingeleitet werden und
9. die Deponie verursacht keine Grundwasserbelastungen, die weitere Beobachtungs- oder Sanierungsmaßnahmen erforderlich machen.

Dieses Ziel gilt es zu erreichen.

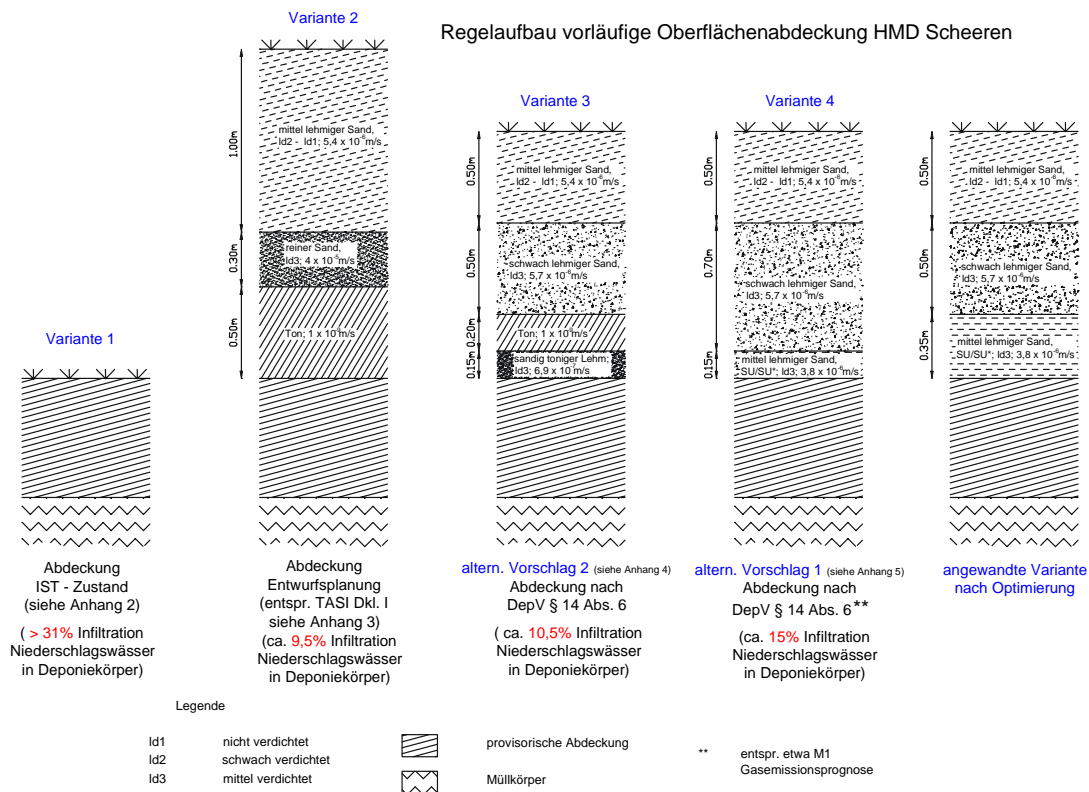
### 3. Planerische Grundsätze für eine nachsorgearme Deponie

Die Weichenstellung für eine nachsorgearme Deponie erfolgt bereits mit der Schließungsanzeige § 14 DepV. Hier werden die wesentlichen Anforderungen an die Oberflächenabdichtung/-abdeckung festgelegt. Eine Besonderheit besteht darin, dass Abweichungen von der Regelabdichtung möglich sind. (§ 14 (6) DepV) Für die konstruktive Gestaltung der Oberflächenabdeckung hat dieser Ausnahmetatbestand hervorragende Bedeutung. Die Ansätze für eine solche von der Regelabdichtung abweichende Lösung haben ganz konkrete Auswirkungen auf die spätere Nachsorge.

Es ist zu beachten, dass je technologisch aufwendiger die Oberflächenabdeckung vorgenommen wird, auch eine Nachsorge, sprich Kontrolle und Instandhaltung, dieser technischen Maßnahme aufwendiger ist. Es muss immer davon ausgegangen werden, dass eine Oberflächenabdeckung ein technisches System beinhaltet, welches Verschleiß und Alterung unterliegt. Selbst bei der Auswahl hochwertigster Baustoffe und einer hochqualifizierten Bauausführung kann dieser Alterungs- und Verschleißfaktor nur marginal beeinflusst werden. Es handelt sich hierbei um Zeiträume > 100 Jahre, die für technische Produkte in der Regel nicht als Konstruktionserfordernis angewendet werden.

Entsprechend den Kenntnissen, die **nach Verabschiedung** der TA Abfall/TA Siedlungsabfall, bezogen auf die **Sinnfälligkeit einer Kapselung** eines Deponiekörpers gelegt werden, sind Ansätze einer **nicht vollständigen Kapselung** durchaus **bedenkenswert**. Hierbei wäre die sogenannte diffusionsoffene Abdeckung eine Alternative. Diese Alternative kann aber nur unter Berücksichtigung aller Randbedingungen und den konkreten örtlichen Verhältnissen des Deponiestandortes angewendet werden. Eine solche diffusionsoffene Oberflächenabdeckung, verfolgt das Ziel, Emissionen in Form der Deponiegase aus dem Deponiekörper über die gesamte Fläche ausströmen zu lassen. Der Zutritt von Wasser, welches als Prozesswasser für biologische Umsetzungsprozesse benötigt wird, kann erfolgen. Hier muss ein Optimum gefunden werden, dass ein fortschreitendes Mineralisieren der organischen Substanzen der Abfälle, hier die leicht- und mittelabbaubaren Substanzen, fördert, bei gleicher Limitierung einer Sickerwasserbildung im Bereich der Deponiebasis und damit der Reduzierung von deponiebürtigen Einträgen in das Grundwasser. In diesem Zusammenhang würde ein solches System in der Regel nur bei Deponien mit **geringem Gefährdungspotenzial** denkbar sein. Der Vorteil liegt in einer sehr naturnahen Oberflächenabdeckung, die ihre Funktion aus den natürlichen Bodenfunktionen heraus erfüllen kann. Zu nennen wären hier Wasserhaushalts- und Rückhaltefunktionen, Wasserableitfunktionen im Zwischenabstrom und Methansenkefunktionen.

Bild 1 – Schematische Darstellung OFA der HMD Scheeren



Eine so gewählte Oberflächenabdeckung wurde an einigen Standorten in Sachsen-Anhalt bereits realisiert und in dem von mir dargestellten Beispiel des Standortes der Hausmülldeponie Scheeren umgesetzt.

Der Vorteil einer solchen naturnahen Funktionsweise der Oberflächenabdeckung liegt in der Verschleißsicherheit infolge fehlender Alterung. Durch die Ausbildung einer aktiven Durchwurzelungszone werden die Wirkungsmechanismen mit zunehmendem Alter eher unterstützt. Dieses hat für Nachsorgeaufgaben erhebliche Vorteile.

### 3.1 Örtliche Voraussetzungen

Für ein System einer diffusionsoffenen Abdeckung (WHS) ist es unerlässlich, einen sogenannten Wirksamkeitsnachweis zu führen. Für das Land Sachsen-Anhalt ist dieses geregelt in einem Runderlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt vom 06.04.2004. Dieses setzt auch voraus, dass grundsätzlich die Anwendbarkeit des § 14 (6) DepV gegeben ist. Für die bautechnische Umsetzung weiterhin erforderlich ist, dass die entsprechenden Materialien in einem vertretbaren Umkreis zum Deponiestandort verfügbar sind. Das bezieht sich auf entsprechende Böden mit den guten Wasserhaushaltseigenschaften wie Feldkapazität, unterer Welkepunkt, kf-Werte, organische Anteile in den Böden etc.

Wichtig sind auch die Geometrie und die räumliche Lage des Deponiekörpers sowie die Möglichkeit der schadlosen Beseitigung der abgeleiteten Oberflächenwässer.

## 4. Nachsorgeerfahrungen am Standort der Hausmülldeponie Scheeren

### 4.1 Standortbeschreibung

Bei der Hausmülldeponie Scheeren handelt es sich um eine als Grubendeponie angelegte Verfüllung einer ehemaligen Sandabbaugrube auf einer Fläche von ca. 3 ha. Diese

Grubendeponie wurde dann zu einer Haldendeponie mit einer Endablagerungshöhe von ca. 14 m über Gelände aufgebaut. Insgesamt kamen ca. 320.000 m<sup>3</sup> Abfall im Zeitraum von 1964 bis 1994 zur Ablagerung.

Die Deponie befindet sich weitab von Ortschaften umgeben von Kiefernwaldbestand. Die nächstgrößere Stadt ist die Stadt Tangerhütte. Wie erwähnt wurde Ende 1994 die Einlagerung von Abfällen abgeschlossen. Ca. 50 % der Einlagerungsmenge stammt aus den Jahren 1990 bis 1994. Das ist für die Charakteristik des Abfalls wichtig, weil hier sogenannter „Wohlstandsmüll“ mit einem hohen organischen Anteil gegenüber den in DDR-Zeiten sehr hohen mineralischen Anteilen eingelagert wurden.

Nach einer längeren Phase der temporären Abdeckung (1994 – 2000), in der eine Konsolidierung der Setzungen wie auch einen Abbau der leichtabbaubaren Substanz von statten ging, wurde ab dem Jahr 2000 damit begonnen, die Deponie entsprechend ihrer Endkontur zu formen. Bei der Erarbeitung der Planungs- und Genehmigungsunterlagen wurde deutlich, dass trotz fehlender Basisabdichtung und ungünstigen hydrogeologischen Verhältnissen an diesem Standort ein geringes Gefährdungspotenzial vorliegt. Dieses bezieht sich auch auf die Gasbildungsprozesse, die eine aktive Entgasungsmaßnahme nicht mehr erforderlich machten. Gestützt auf eine abschließende Gefährdungsabschätzung, Wasserhaushalts- und Gasemissionsprognosen und sogenannten Wirksamkeitsnachweisen konnte eine alternative Oberflächenabdeckung beantragt und genehmigt werden.

Diese Leistung zur endgültigen Oberflächenabdeckung wurde mit Ende 2004 abgeschlossen. So gesehen befinden wir uns im dritten Jahr nach Aufbringen der Oberflächenabdeckung.

Die gewählte Oberflächenabdeckung ist im Bild 1 dargestellt.

Hierbei wurde oberhalb der temporären Abdeckung von unterschiedlicher Mächtigkeit ein Wasserhaushaltsblock, bestehend aus einem 35 cm mächtigen Unterboden und einer 50 cm mächtigen Oberbodenschicht eingebaut.

Dieser Wasserhaushaltsblock wird dann durch eine 50 cm mächtige Kulturbodenschicht überlagert.

Bild 2 zeigt die wichtigsten Wasserhaushaltsparameter dieser Schichten.

Bei der Begrünung der so hergestellten Oberfläche konnte neben der flächig vorgenommenen Raseneinsaat auch ein Bepflanzen mit Sträuchern und Gehölzen vorgenommen werden. Eine Schädigung des Oberflächenabdeckungssystems durch Wurzelbildung ist nicht zu befürchten, im Gegenteil, können bei intensiver Durchwurzelung Wasserhaushaltseigenschaften verbessert werden.

Dadurch kann ein solcher Standort auch **naturnah**, bezogen auf die Vegetation, hergerichtet werden. Zur naturschutzfachlichen Aufwertung wurden am Standort Lesesteinhaufen, Benjeshecken und Greifvogelstangen installiert. Weiterhin wurde ein System der Oberflächenwasserfassung und -ableitung durch Randgräben errichtet.

Eine Maßnahme der Nachsorge ist die gezielte Fernhaltung von Wild, insbesondere Schwarzwild. Es wurde auf Grund der Waldlage befürchtet, dass Schwarzwild in erheblichem Maße die Oberfläche und auch die Entwässerungseinrichtung schädigt. Dafür wurde in der Restgrube ca. 400 m zum Deponiestandort entfernt ein Feuchtbiotop eingerichtet (wurde auch vom Naturschutz als Ausgleichsmaßnahme gefordert). Weiterhin wurde die Bejagung des Standortes mit den örtlichen Jagdpächtern abgesprochen.

Das hat dazu geführt, dass sich gerade in Bezug auf Schwarzwildbefall keine nennenswerten Schäden am Deponiesystem ereigneten. Das Schwarzwild hält sich vornehmlich im Feuchtraumbiotop auf.

## 4.2 Nachsorgekonzept

Mit der Erarbeitung der Bestandsunterlagen nach Baufertigstellung wurde für diesen Standort ein Nachsorgekonzept erarbeitet. Dieses Nachsorgekonzept beinhaltet eine

Zusammenfassung der gültigen Bescheide sowie den bautechnischen Bestand und die Ergebnisse der abschließenden Gefährdungsabschätzung und Gasemissionsprognose.

Schwerpunkte hierbei bilden die Themenbereiche

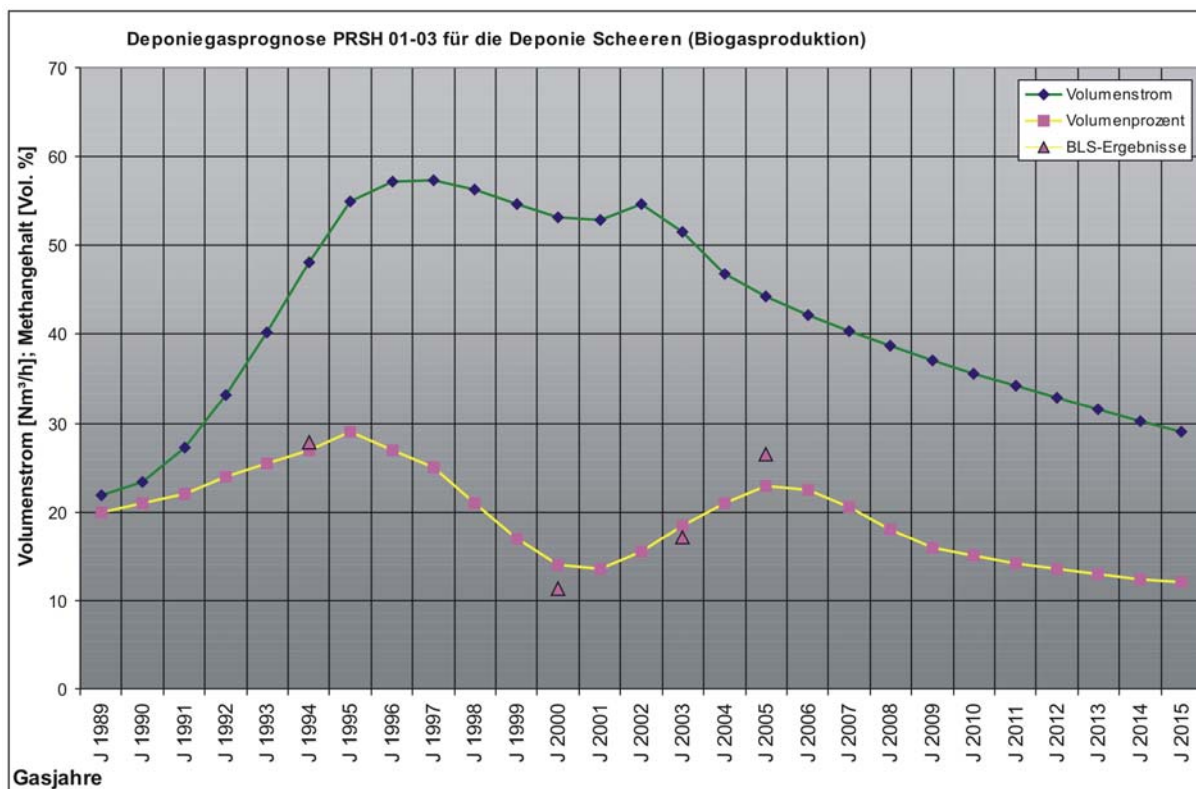
- Gasemission/prognostische Entwicklung
- Grundwassersituation/Monitoring
- Setzungsverhalten/Standicherheit
- Schadloose Beseitigung der Oberflächenwässer
- Allgemeiner Zustand der Deponie

Diese Nachsorgekonzeption ist Grundlage der jährlich erstellten Berichte zum Deponieverhalten.

#### 4.2.1 Gasemission

Nach eingehender Recherche und Begutachtung wurde der theoretische Nachweis formuliert, dass entgegen der TA Siedlungsabfall eine qualifizierte Abdeckung gemäß § 14 (6) DepV für die Hausmülldeponie Scheeren gewählt werden kann. Der Wirkkompromiss zwischen Wasserrückhaltung (durch Wasserhaushaltsschichten) und Methansenke (durch Methanoxydationszone) war nur in der Praxis bautechnisch zu erreichen. Das Vorhaben gleicht einem großtechnischen Versuch.

Bild 2 – Deponiegasprognose PRSH 01-03



Es war ein erster exakter Nachweis zu führen, dass die theoretisch ermittelte Methanoxydationsleistung der Abdeckung tatsächlich erreicht wird.

Ausgangs wurden exakt geplante Bodenluftuntersuchungen und FID-Messungen durchgeführt. Zur Durchführung waren die klimatischen Bedingungen optimal. Für die

Auswertung der gewonnenen Daten waren nach Rang die Schadgase Methan, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid relevant.

Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass die gewählte Abdeckung wirksam freies Methangas durch aerobe Oxydation abbaut und die Kulturschicht des Oberbodens den Charakter von naturbelassenen Böden aufweist. Die Deponie verlassen nur unbedenkliche Mengen Methan im Mischgasstrom.

Bild 3

Darstellung des angetroffenen Methangases während der Bodenluftsondierung 08/2005  
(Verteilung von Methangas CH<sub>4</sub> im Deponiebereich und Deponierandbereich)

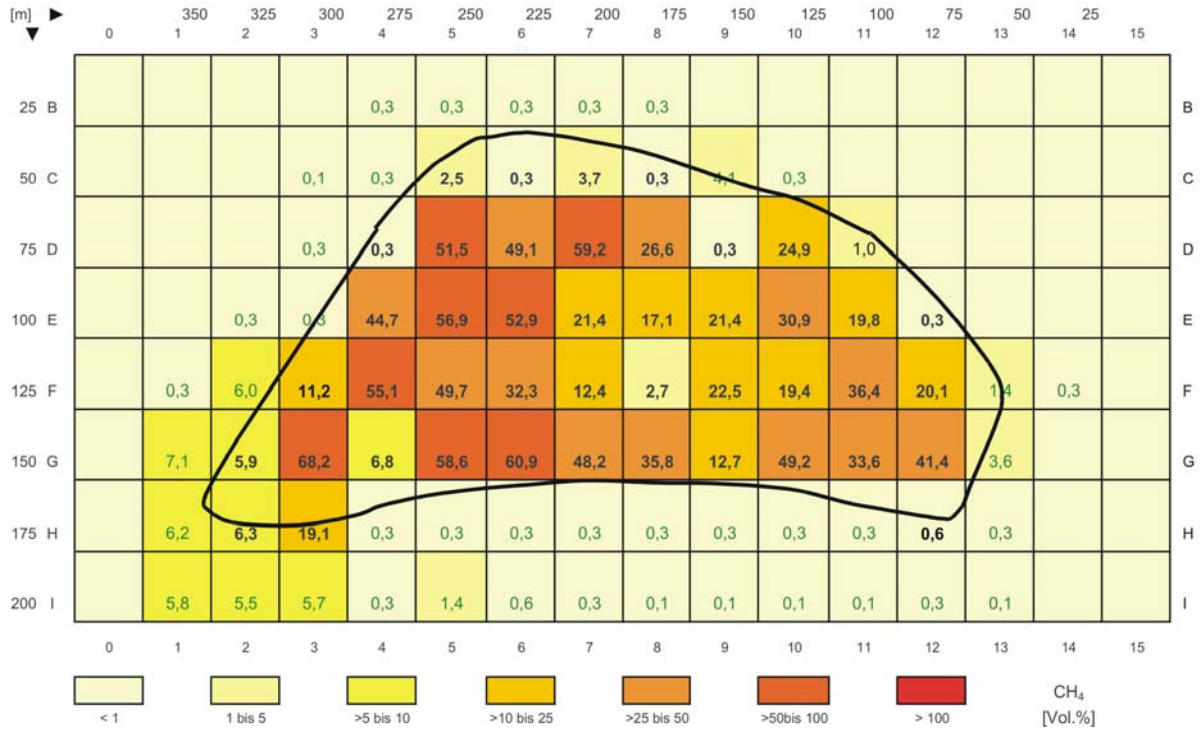
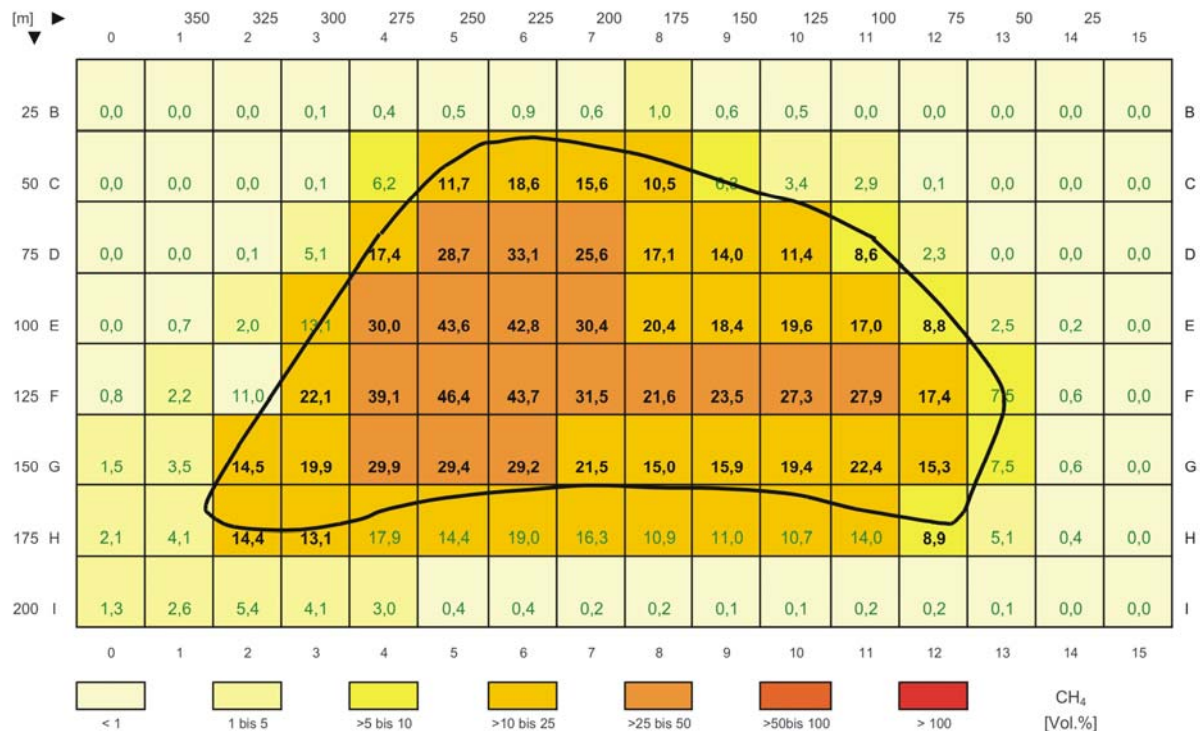




Bild 4

Darstellung des zur Oberfläche diffus aufsteigenden Methangases aus der BLS 08/2005  
(Verteilung von Methangas im Deponie-/Randbereich - ermittelt nach dem Wichtungsansatz "Rb50mSh")



Da die Deponie zum umgebenden Gelände nicht abgedichtet ist, gelangen Gasbestandteile, vor allem über die Grubenböschung, in die Randbereiche. Auch für die deponienahen Randbereiche konnte der Nachweis erbracht werden, dass Methan oxidiert wird und unbedeutende Mengen den Bodenkörper verlassen. Das Schadgas Schwefelwasserstoff spielt eine im weitesten Sinne untergeordnete Rolle, da nur äußerst geringe Mengen im Deponiekörper entstehen.

Der Kohlendioxidhaushalt der Deponie hat gegenwärtig keine nachteilige Wirkung auf den Wurzelraum der Oberbodenschicht, da nicht unbedeutende Mengen anaerobe zu CH<sub>4</sub> verstoffwechselt werden.

Bild 5

Darstellung der berechneten Methangasemissionen aus der Bodenluftsondierung 08/2005  
 (erwartete Methangasemissionen aus gewichteten Methanwerten gemäß Anhang 3.1; 3.2 und 3.4)

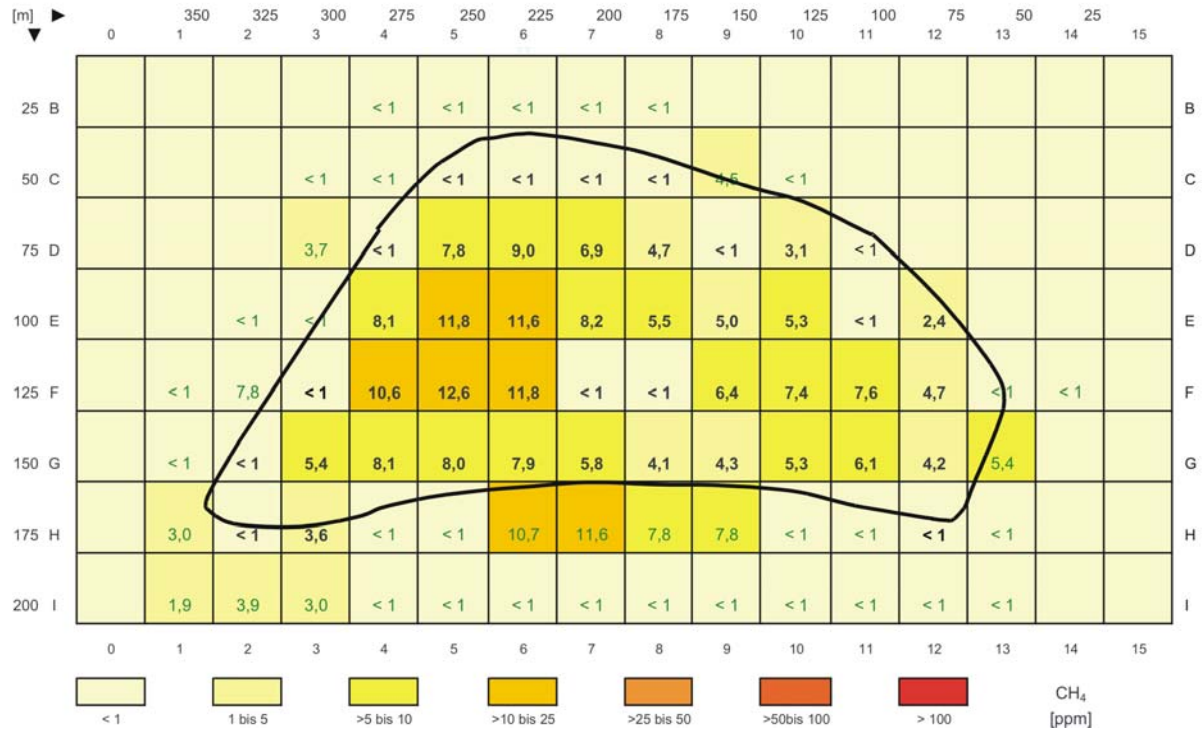
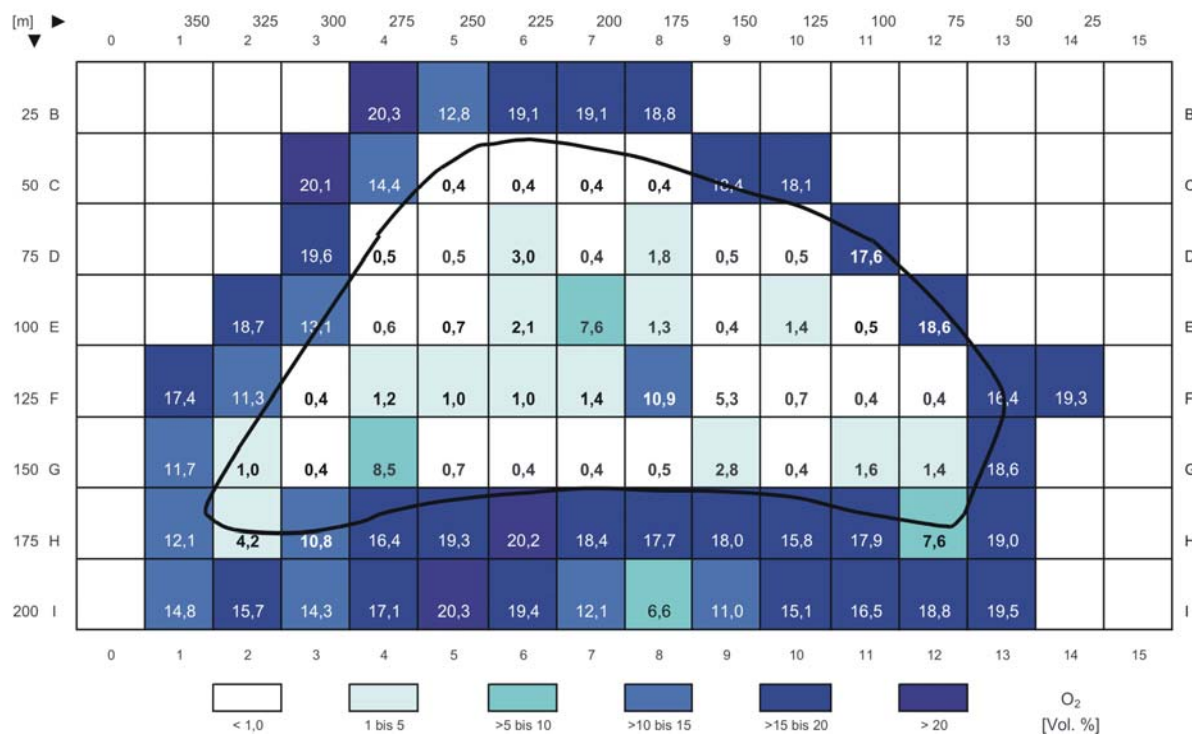


Bild 6

Darstellung des angetroffenen Sauerstoffgases während der Bodenluftsondierung 08/2005  
(Verteilung von Sauerstoffgas O<sub>2</sub> im Deponiebereich und Deponierandbereich)



Durch die lokale Entstehung von Altgas der CO<sub>2</sub>-Phase sowie durch Gasentmischung im Boden entsteht zum Teil Mischgas, das schwerer als Luft ist und in den Deponiekörper zurücksinkt sowie in seine Umgebung migriert. Der Vorgang wird langfristig anhalten.

Tabelle 1 – Ergebnisse Deponiegasprognose PRSH 08-05

Volumenstrom originäres Deponiebiogas 08/2005 (Prognose PRSH)	:	43,9 Nm <sup>3</sup> /h
Methangehalt des Biogases im Anstrom zur Oberfläche	:	76,5 Vol. %
sphärische Deponieoberfläche	:	26.600 m <sup>2</sup>
defekt. aktiver Teil der Deponieoberfläche (exklusive seitl. Gasabgang)	:	94,0 %
mittleres Emissionspotenzial zum Messzeitpunkt in ca. 1,5 m Tiefe	:	1,344 NI/m <sup>2</sup> *h
Methanoxidationsleistung über 1,3 bis 1,5 m wirksame Schichtdicke	:	0,925 NI/m <sup>2</sup> *h
<b>erwartete Emissionsrate nach mittlerer Methansenke</b>	:	<b>0,419 NI/m<sup>2</sup>*h</b>
<b>mittlere CH<sub>4</sub>-Emissionsrate nach Klimawerten zum Messzeitpunkt</b>	:	<b>0,314 NI/m<sup>2</sup>*h</b>
<b>erwartete mittlere Methangasemission an der Oberfläche</b>	:	<b>4,7 – 6,8 ppm</b>

Bild 7

Darstellung des angetroffenen Kohlendioxidgases während der Bodenluftsondierung 08/2005  
(Verteilung von Kohlendioxidgas CO<sub>2</sub> im Deponiebereich und Deponierandbereich)

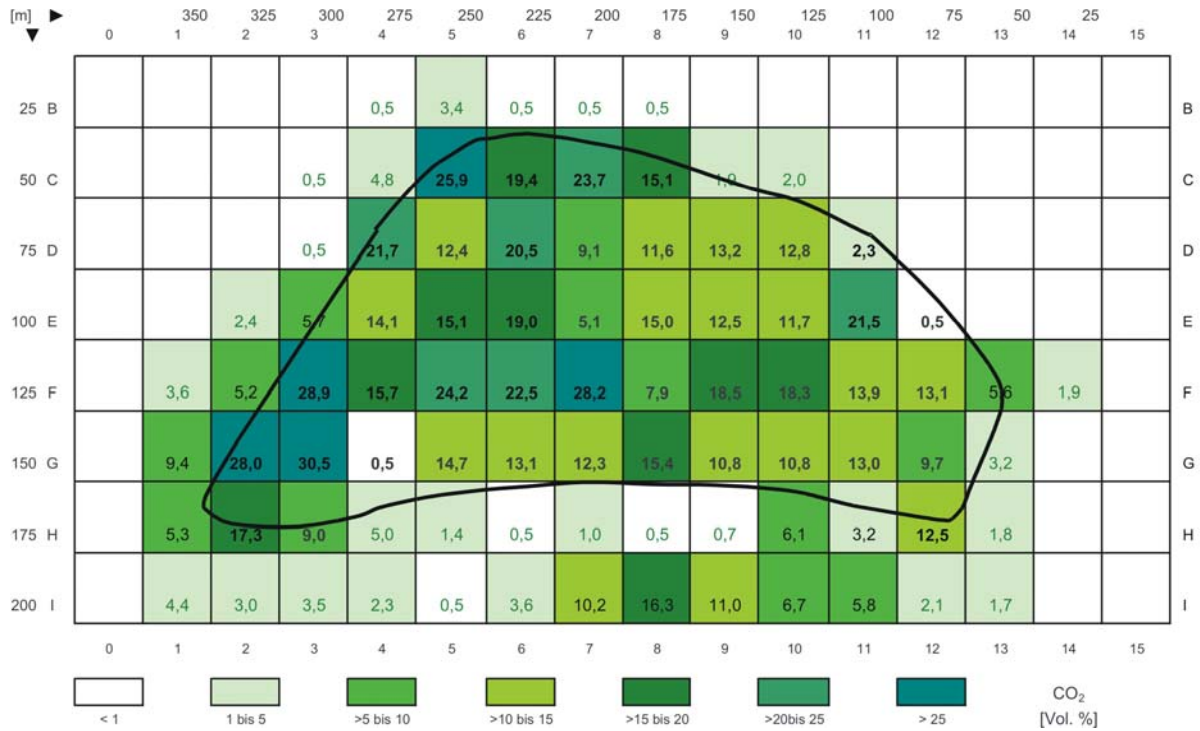
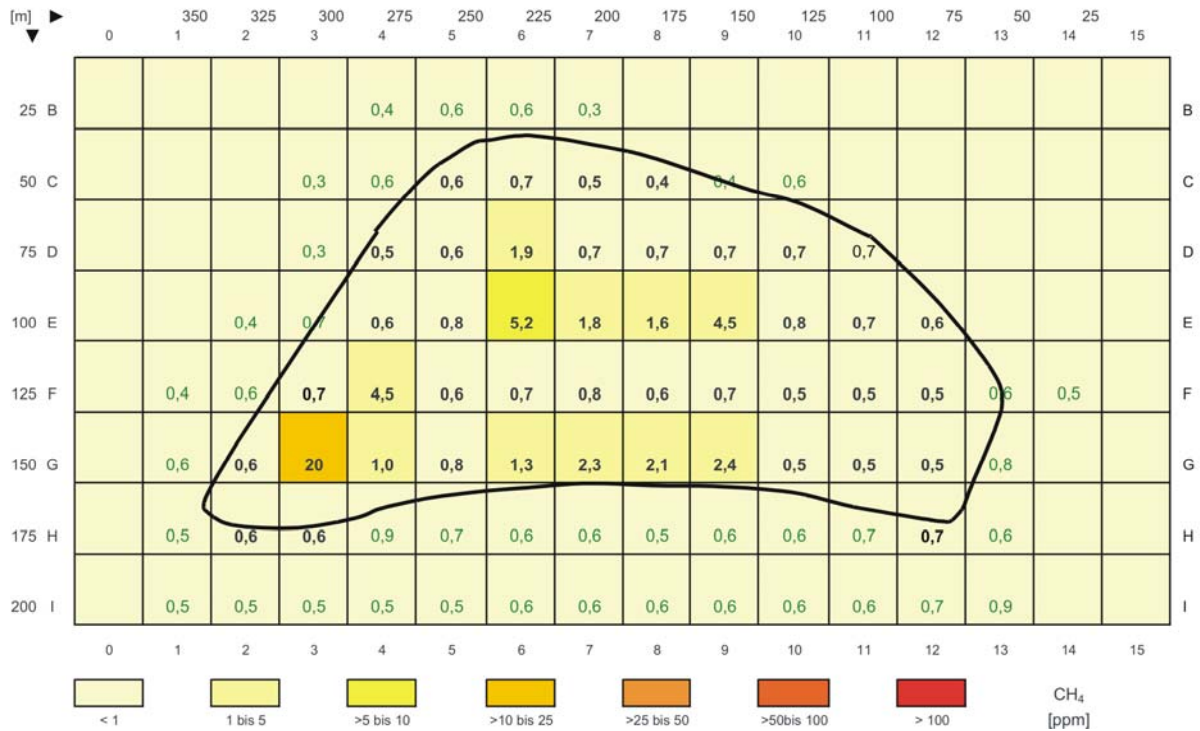


Bild 8

Darstellung der angetroffenen Methangasemissionen nach FID-Begehung 08/2005  
(Verteilung der an der OF detektierten Methangasemissionen im Deponie- und Deponierandbereich)



## 4.2.2 Grundwassermonitoring

Grundlage des Grundwassermonitorings ist der aktuell gültige Bescheid der zuständigen Behörde. Dabei geht es nicht nur darum, die untersuchten Grundwasserparameter nachzuweisen, sondern wie eingangs erwähnt, Tendenzen einer deponiebürtigen Grundwasserbelastung aufzuzeigen. Neben der Darstellung dieser Tendenzen mit dem Ziel, der Umkehr zum besseren, sollen Ober- und Abstrombetrachtungen erfolgen.

Hierfür wurde das vorhandene Grundwassermessstellennetz soweit ertüchtigt, dass es für einen langen Beobachtungszeitraum zur Verfügung steht.

Die jährlich durchzuführenden Grundwasserbeprobungen werden dann in die vorhandenen Auswertungen eingebunden.

Die nachfolgend besprochenen Einzelparameter sollen beispielhaft die Ergebnisse verdeutlichen.

Zur Ermittlung einer Trendentwicklung wurden dabei die ermittelten Konzentrationen an den Messstellen über die Zeitachse aufgetragen. Im Hintergrund dargestellt sind die sogenannten „Referenzwerte“ des Oberstroms mit den „Mindeständerungen“, wie sie seinerzeit im LAWA-Papier Stand 1994 angegeben wurden.

Für die Vorortparameter Sauerstoffgehalt und Leitfähigkeit ergibt sich ein differenziertes Bild. Die Leitfähigkeiten nehmen tendenziell ab, was auf einen geringeren Salzaustrag hindeutet. Die Sauerstoffkonzentrationen sind im Abstrombereich immer noch als zehrend festzustellen. Allerdings deutet sich hier eine leichte Trendumkehr ab.

Bild 9

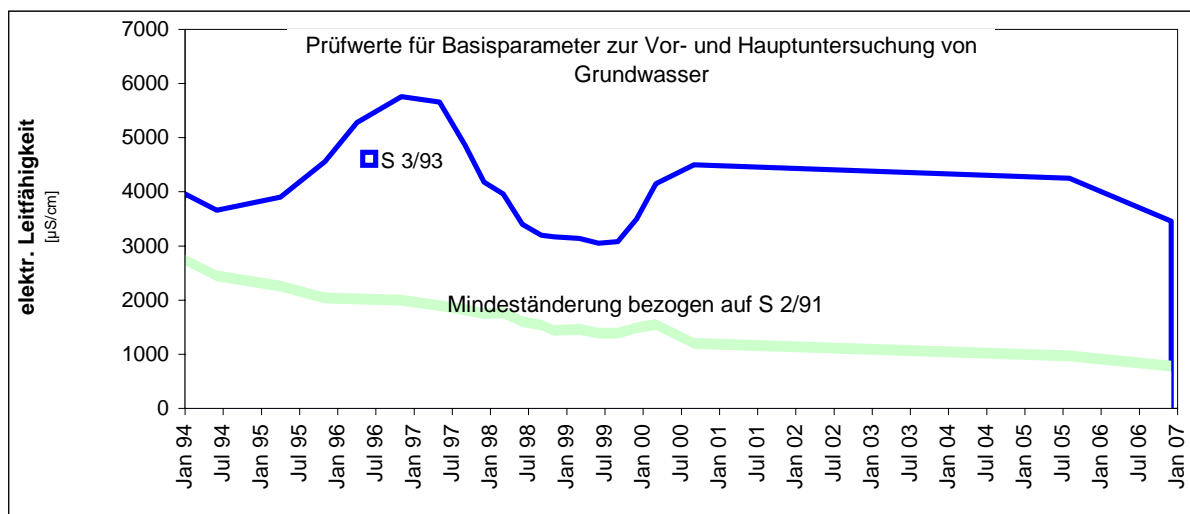
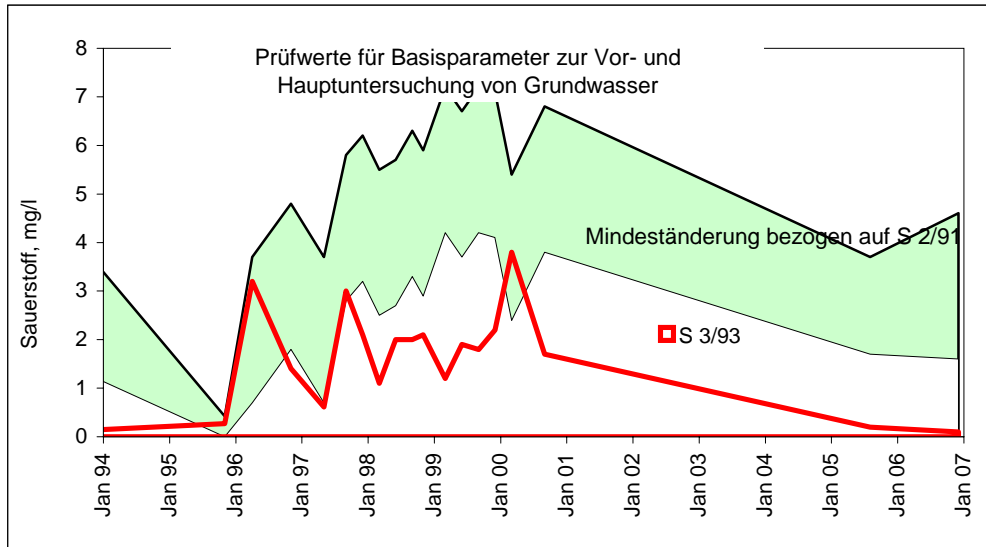
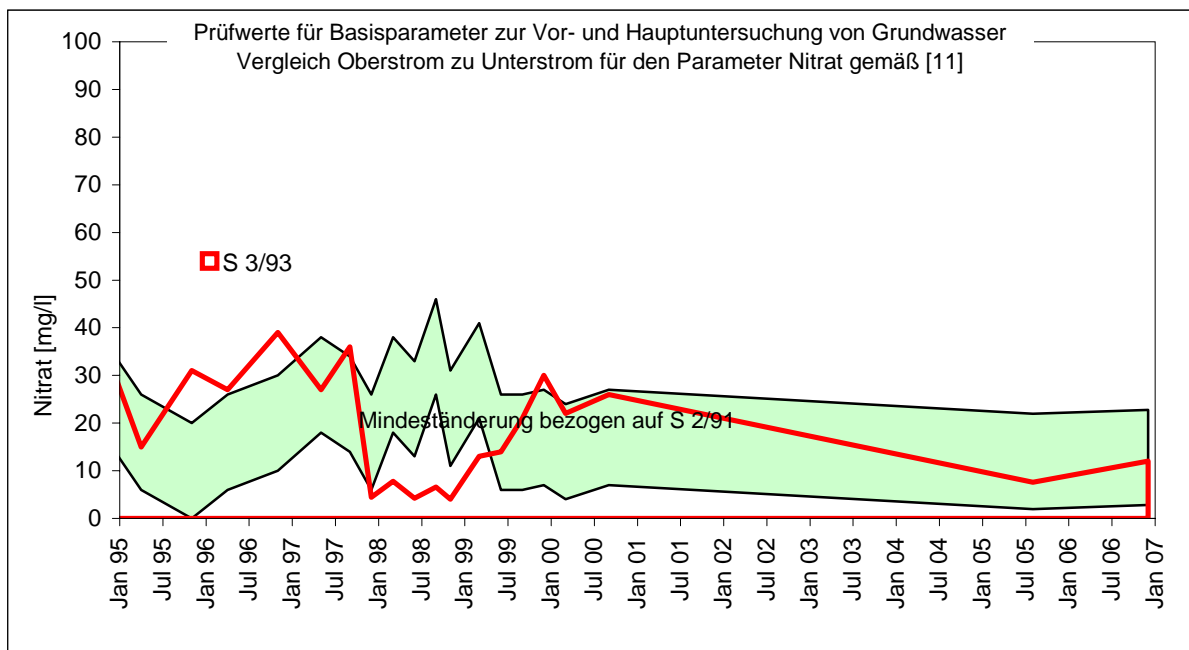


Bild 10



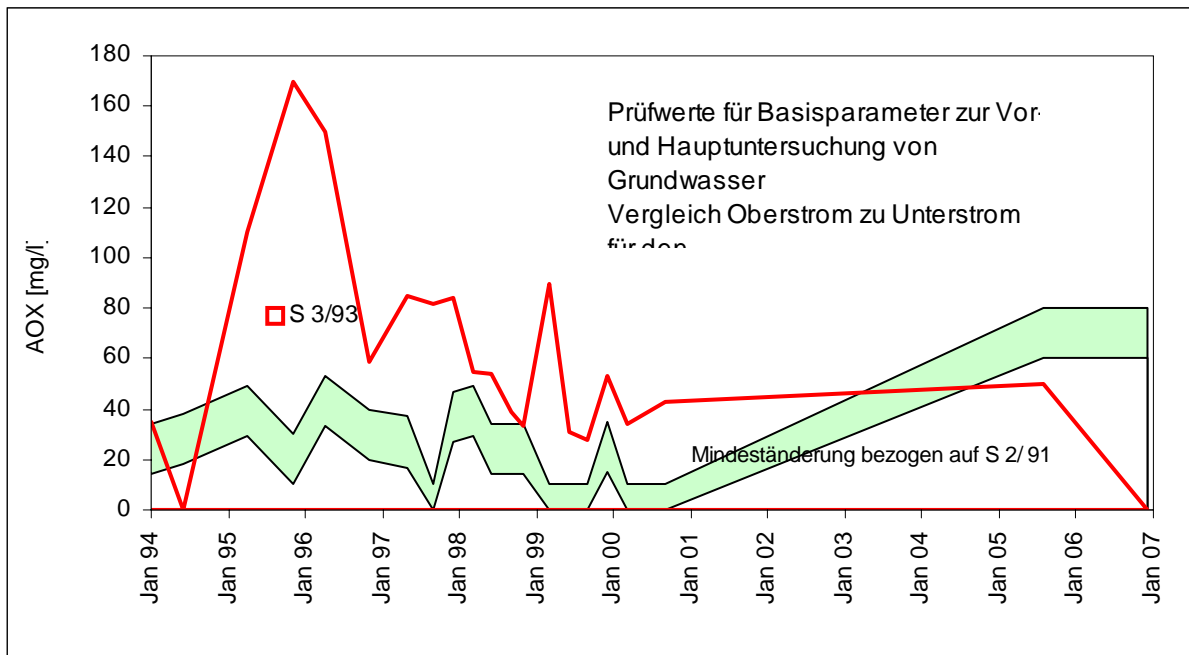
Bezogen auf die Nitratbelastung ist festzustellen, dass Konzentrationsänderungen in Richtung geringerer Konzentrationen erfolgen aber auch im Bereich der örtlichen Schwankungsbreite zum Oberstrom vorhanden sind.

Bild 11



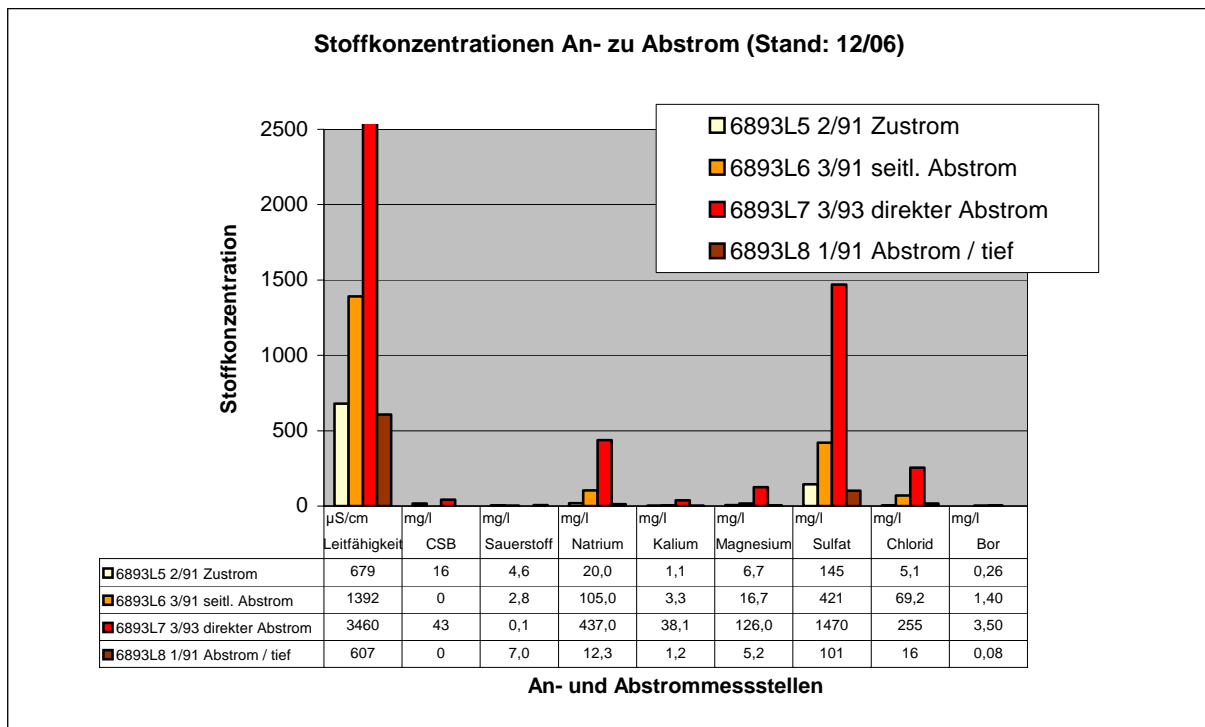
Als Vertreter der organischen Stoffeinträge zeigt der Summenparameter AOX eine deutliche Abnahme.

Bild 12



Der Vergleich von Ober- zu Unterstrom ist immer noch ein deutlicher deponiebürtiger Eintrag in das Grundwasser feststellen, der allerdings tolerierbar ist, da wie vorbemerkt eine Trendumkehr zu erkennen ist.

Bild 13



### 4.3 Kontrolle des Deponiekörpers

Die Kontrolle des Deponiekörpers erfolgt durch die Überwachung der installierten Setzungsmesspegel. Hier konnten maximale Setzungserscheinungen von 6 – 7 cm festgestellt werden, die gleichmäßig über den Körper verteilt waren. Diese Setzungen sind mit der Einbautechnologie der Wasserhaushaltsschicht zu begründen, die Vorkopf unverdichtet vorgenommen wurde. Ihr Betrag von ca. 6 – 7 cm ist dabei als gering zu bewerten.

Weiterhin gehört zur Nachsorge die Kontrolle der Gesamtanlage, die in Form von Checklisten ausgeführt wird. Schwerpunkte hierfür sind

- die Oberflächenwasserfassungs- und -ableitungssysteme,
- die Einfriedung wie Zaun und Tore,
- der Zustand der Grundwassermessstellen und
- Hinweise auf Wildverkipnungen.

Dabei kann gesagt werden, dass Wildverkipnungen an diesem Standort keine Rolle spielen.

Weniger schön sind mehr und mehr Diebstähle von Zaunmaterial, Toren und Treppen, was im höchsten Maß ärgerlich ist.

## 5. Resümee

Das gesetzliche und untergesetzliche Regelwerk der Bundesrepublik, bezogen auf die Deponienachsorge, beinhaltet viele Einzelbestimmungen, die durch entsprechende Verweise miteinander verknüpft sind.

Es wäre wünschenswert, hier zu einer Harmonisierung zu kommen.

Dabei ist die Zielsetzung der Rekultivierung von Deponiestandorten (Konservierung der Abfälle bzw. Mineralisierung der Abfälle) zu prüfen (Oberflächendichtung oder diffusionsoffen). Auch wenn die Aufwendungen für das Herrichten eines Oberflächenabdeckungssystems wertmäßig eine verhältnismäßig größere Sofortaufwendung darstellt, sind die Maßnahmen zur Nachsorge auf Grund ihrer langen Zeiträume nicht zu unterschätzen! Bereits mit der Auswahl der Oberflächenabdeckungssysteme können hier entscheidende Weichenstellungen auf spätere Kosten erfolgen. Systeme, die eine Langzeitstabilität durch naturnahe Wirkmechanismen besitzen, sollten daher intensiv geprüft werden.

Ziel der Nachsorge soll es sein, den Eingriff in die Natur durch den Betrieb einer Abfallbehandlungsanlage so gering wie möglich zu halten. Ein Ziel, diesen Eingriff vollständig zurückzudrängen, wäre unrealistisch. Es muss gelingen, entsprechende Trends deponiebürtiger Einträge, beispielsweise im Grundwasser, zu erkennen und so zu beeinflussen, dass eine Trendumkehr einsetzt.

Bezogen auf das Deponiegaspotenzial ist bei passiven Maßnahmen die schadlose Beseitigung durch Methansenkefunktion einen hoher Stellenwert einzuräumen. Dies wird bei der gegenwärtigen Diskussion über Klimaveränderungen in der Umwelt weiter an Gewicht gewinnen.



## 6. Literaturverzeichnis

1. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)
2. Zweite Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Abfall)
3. Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall)
4. Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (Ablagerungsverordnung – AbfAbIV)
5. Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV)
6. Seminarmaterial „Stilllegung und Nachsorge von Deponien“, Institut für Weiterbildung und Beratung im Umweltschutz e.V. Magdeburg, 24.02.04