

Wien, 20. Dezember 2001

## Altablagerung „Kiener-Deponie“ Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen

### 1 Lage der Altablagerung

Bundesland: Oberösterreich  
Bezirk: Wels Land  
Gemeinde: Aichkirchen  
Katastralgemeinde: Aichkirchen  
Grundstücksnr.: 345/2

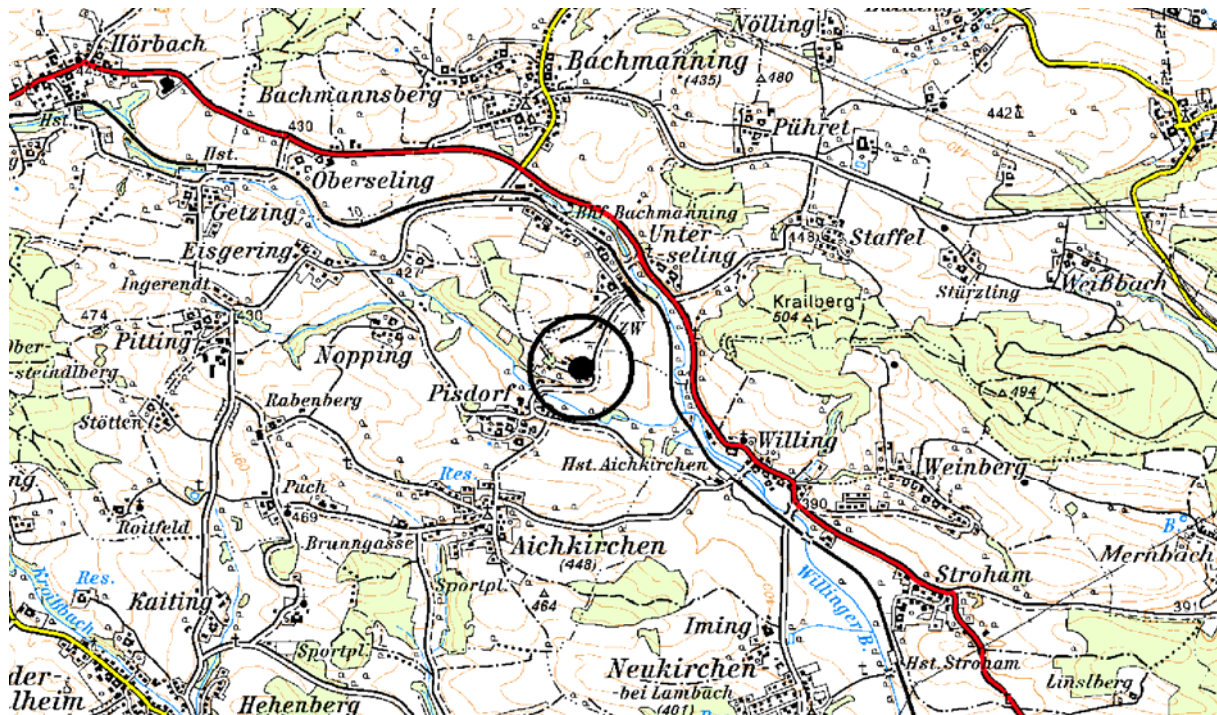


Abbildung 1: Übersichtslageplan

### 2 Zusammenfassung

Die Altlast „Kiener-Deponie“ war in einer ehemaligen Lehmgrube angelegt worden. Beginnend in den 70er Jahren bis 1983 wurden Hausmüll sowie gewerbliche und industrielle Abfälle, Sondermüll und Bentonitschlämmen abgelagert. Im Zeitraum von Ende 1998 bis Ende 2000 erfolgte die vollständige Räumung der ehemaligen Deponie. Die Abfälle wurden vor Ort vorbehandelt und in weiterer Folge zu verschiedenen Anlagen zur Behandlung oder Deponierung abtransportiert.

### 3 Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

Zur Bewertung der Sanierungsmaßnahmen stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Abfalldeponie Bachmanning, Hydrogeologische Beurteilung; Salzburg, Februar 1990
- Sanierungsprojekt Abfalldeponie Bachmanning, Geologische Erkundung und Beurteilung des Standortes; Salzburg, März 1990
- Geophysikalische und hydrologische Untersuchungen in den Bohrungen im Bereich der Haus- und Sondermülldeponie Aichkirchen/Bachmanning; Wien, 1990
- Gutachten für das Kreisgericht Wels (Strafsache nach Paragraph 188 StGB.); Linz, Juni 1990
- Ergebnisse von Sickerwasser- und Grundwasseruntersuchungen aus den Jahren 1989 und 1990
- Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung durch das Amt der Oö. Landesregierung aus dem Zeitraum von 1993 bis 2001
- Sanierung der Altlast Kiener Deponie, Endabrechnungsunterlagen Band; Himberg, 2001

Die Unterlagen wurden vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, dem Kreisgericht Wels und der Firma Inerta Abfallbehandlungsgesellschaft mbH. zur Verfügung gestellt.

### 4 Beschreibung der Altablagerung

In einer Ziegelgrube waren durch die Schüttung von Erddämmen 4 Becken zur Ablagerung von Abfällen angelegt worden. In weiterer Folge waren beginnend in den 70er Jahren bis 1983 die zwei südlichen Becken mit Bentonitschlamm sowie das nordöstliche Becken mit Hausmüll (HSM-Becken, sh. Abbildung 2) verfüllt worden. Insgesamt wurden Abfälle im Ausmaß von ca. 66.000 m<sup>3</sup> abgelagert.

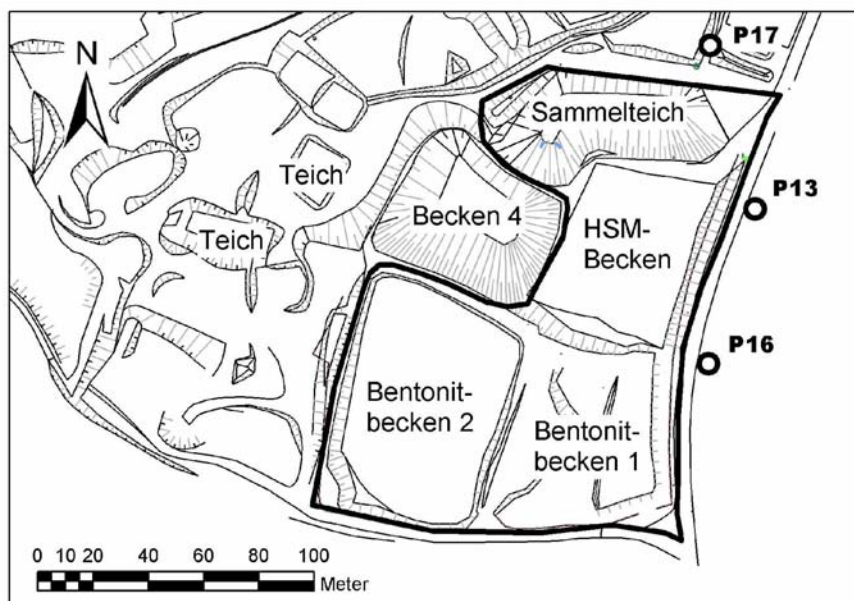


Abbildung 2: Lage der Anlagenteile der ehemaligen „Kiener-Deponie“

Insbesondere in das Hausmüllbecken waren auch größere Mengen an gewerblichen und industriellen Abfällen (z.B. Altöle, Galvanikfilterkuchen) abgelagert worden. Das

Volumen der im Hausmüllbecken abgelagerten Abfälle hat insgesamt 16.000 m<sup>3</sup> betragen. Im Bereich des Hausmüllbeckens waren eine mineralische Sohlabdichtung sowie ein Drainagesystem, das in einen Sickerwassersammelteich entwässerte, errichtet worden.

Die Bentonitbecken 1 und 2 der Altablagerung waren für nicht erdöhlältige Bentonitschlämme und Bohrklein vorgesehen. Es wurden keine Maßnahmen zur Abdichtung der Sohle gesetzt. Im Jahr 1990 war das Bentonitbecken 1 bereits mit einer mineralischen Abdeckung abgeschlossen, während im Bereich des Bentonitbeckens 2 an der Oberfläche ein Teich ausgebildet war. Der Inhalt der beiden Becken hat rund 50.000 m<sup>3</sup> betragen.

Die Deponie liegt in der oberösterreichischen Molassezone auf einem leicht in Richtung Osten fallenden Hang. Unter einer unterschiedlich mächtigen Lehndeckschicht stehen tertiäre Schichtglieder der Innviertler Serie an. Die Mächtigkeit der anstehenden Atzbacher Sande, die als Ziegeleilehne abgebaut wurden, schwankt zwischen 2 und 12 m. Das Liegende der Atzbacher Sande stellen Vöcklaschichten (tonigschluffiger, festgelagerter Schlier) dar. Die Schichtgrenze, die jedoch diffus ausgebildet ist, liegt zwischen 403 und 410 m ü.A. Der anstehende Schlier ist stark geklüftet und stellt einen Kluffgrundwasserleiter dar. In einer Tiefe von etwa 15 bis 20 m unter dem natürlichen Gelände bzw. rund 10 m unterhalb der Sohle der ehemaligen Deponiebecken ist ein zusammenhängender Grundwasserhorizont ausgebildet. Der Grundwasserspiegel im Bereich des Standortes der ehemaligen Deponie befindet sich etwa zwischen 397 und 398 m ü.A.

Das Grundwasser tritt in manchen Bereichen als leicht gespanntes Grundwasser auf. Die generelle Strömungsrichtung des Grundwassers ist nach Südosten gerichtet. Es treten jedoch kleinräumig stark divergierende Strömungsrichtungen und Strömungsgeschwindigkeiten auf, die vor allem auch durch einzelne Fließwege entlang von Klüften, bestimmt werden. Für den ersten Grundwasserhorizont stellen in weiterer Folge der Unterselinger bzw. der Willinger Bach im Norden und Osten bzw. der Pisdorfer Bach im Süden die Vorfluter dar. Über tiefere Grundwasserhorizonte und Verbindungen zwischen den einzelnen Grundwasserstockwerken sind keine Aussagen möglich.

Unmittelbar westlich an die Altlast „Kiener-Deponie“ bestand früher die Altlast „Schwermetallsilos“. Diese Altlast ist durch Umlagerung am Standort saniert worden. Im Grundwasserabstrom der beiden Standorte befinden sich bis heute keine Brunnen. Nördlich der Altlast sind in einer Entfernung von ca. 200 m Hausbrunnen vorhanden. Die nächstgelegene öffentliche Trinkwasserversorgungsanlage liegt ca. 800 m entfernt im Südwesten des Standortes.

## **5 Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Untersuchung im Bereich des Hausmüllbeckens**

Im Zuge von Schürfen im Bereich des Hausmüllbeckens konnten im November 1989, unter einer etwa 4 m mächtigen Schicht Hausmüll, stark korrodierte Fässer mit verschiedensten gewerblichen und industriellen Abfällen geborgen werden. Als Inhalte der Fässer konnten Altöle, Kunstharz in flüssiger Form, Lacklösemittel, Bleiglätte, Galvanikfilterkuchen und formaldehydhältige Abfälle festgestellt werden.

Da zu beobachten war, dass das Drainagesystem des Beckens 1 nicht mehr funktionsfähig war und im Becken Wasser eingestaut war, wurden als Sofortmaßnahme Entnahmebrunnen in der Deponie errichtet (sh. 5.3). Sickerwasseranalysen des entnommenen Wassers ergaben sehr stark erhöhte Gehalte an polychlorierten Biphenylen (PCB – max. 9,7 mg/l), polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW – max. 3,8 mg/l), Phenolen (max. 120 mg/l) und Mineralölkohlenwasserstoffen (KW – max. 660 mg/l).

Das Sickerwassersammelbecken des Hausmüllbeckens war ursprünglich mit einer Kunststoffolie abgedichtet worden. Im Jahr 1989 wurden Risse in der Folie festgestellt.

### 5.2 Bentonitbecken 1 und 2

Eine Analyse der Überstandswässer im Bentonitbecken 2 aus dem Jahr 1988 hatte eine hohe elektrische Leitfähigkeit (7.900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) und erhöhte Werte bei den Parametern BSB<sub>5</sub> (Biochemischer Sauerstoffbedarf - 850 mg/l), CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf - 2.500 mg/l), DOC (gelöster organischer Kohlenstoff - 480 mg/l) und KW (9,4 mg/l) ergeben. Die im Jahr 1989 gezogenen Proben der Überstandswässer zeigten erhöhte Gehalte bei Cadmium (max. 70  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Eisen (max. 21,6 mg/l), Blei (max. 430  $\mu\text{g}/\text{l}$ ), Chrom (max. 340  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) und Kohlenwasserstoffen. Diese Ergebnisse wurden auch durch die Analyse von Eluaten der abgelagerten Schlämme bestätigt (z.B. KW max. 31 mg/l).

Bei Probegrabungen im Sommer 1989 konnte im Bereich des abgedeckten Bentonitbeckens 1 keine standfeste Grube hergestellt werden. Bei den Grabungsarbeiten war ein ständiger seitlicher Andrang von flüssigen bzw. schlammigen Materialien gegeben. Es wurden zwei Schlammproben entnommen. Die Analyse der Eluate dieser Proben zeigten stark erhöhte Chrom- (max. 5,36 mg/l) und Kohlenwasserstoffgehalte (max. 13,5 mg/l).

Im Erddamm zwischen dem Hausmüllbecken und dem Bentonitbecken 1 wurde die Sonde P 15 errichtet. Im Zuge der Bohrung der Sonde konnte in einer Tiefe zwischen 5 und 8 m weichplastisches Material sowie in einer Tiefe von 8 m kontaminiertes Erdmaterial festgestellt werden. Die Analyse einer Materialprobe ergab einen sehr stark erhöhten Kohlenwasserstoffgehalt (22.000 mg/kg TM) und einen erhöhten Phenolgehalt (1,12 mg/kg TM). Das Bohrloch wurde zur getrennten Erfassung der in Höhe der Deponiesohle anfallenden Sickerwässer (P 15A) sowie des Grundwassers (P 15) mit 2 Pegelrohren ausgebaut. Eine Sickerwasseranalyse aus der Sonde P 15 ergab ein den Sickerwässern aus Bentonitbecken 1 entsprechendes Ergebnis (z.B. Chlorid 6.211 mg/l), wobei jedoch auch erhöhte Gehalte an Schwermetallen (z.B. Blei 128  $\mu\text{g}/\text{l}$ ) festgestellt werden konnten.

### 5.3 Sickerwasserhaushalt

Am Ablauf des Entwässerungssystems des Hausmüllbeckens konnten im Herbst 1989 keine Austritte von Sickerwasser in den Sickerwassersammelteich beobachten werden. Im Zuge von Untersuchungen zeigte sich, dass im Hausmüllbecken Sickerwasser eingestaut war. Da das Entwässerungssystem nicht mehr funktionstüchtig war, wurden in weiterer Folge Sofortmaßnahmen durchgeführt. Es wurden 4 Entnahmebrunnen errichtet, sowie nachfolgend das Sickerwasser abgepumpt und einer Behandlung zugeführt. Außerdem wurde die Oberfläche des Beckens mit einer

Kunststoffolie abgedichtet. Bei der Errichtung der Brunnen wurden auch aus dem Sohlbereich des Beckens Bodenproben entnommen. Aus den Kornverteilungskurven konnten Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) von  $10^{-5}$  m/s errechnet werden.

#### 5.4 Grundwasseruntersuchungen

Die ersten Untersuchungen des Grundwassers im Bereich der Altlast waren im August 1989 durchgeführt worden. Insgesamt waren im Zeitraum von Sommer 1989 bis in das Frühjahr des Jahres 1990 an 16 Probenahmestellen 33 Grundwasserproben entnommen worden. Die Beprobungshäufigkeit, die Beprobungstermine und die an den Grundwasserproben bestimmten Parameter waren sehr uneinheitlich.

An den Grundwasserproben aus 4 Sonden (P 2, P 14, P 15 und P 16; sh. auch Abbildung 2) wurden bei den Parametern AOX (adsorbierbare organische Halogene – max. 35  $\mu\text{g/l}$ ) sowie CKW (leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe – max. 10  $\mu\text{g/l}$ ) wiederholt auffällige Konzentrationen beobachtet. Die lokale Hintergrundbelastung des Grundwassers mit CKW war kleiner als 1  $\mu\text{g/l}$ . Die Grundwasserproben aus diesen Sonden zeigten auch bei Parametern wie elektrische Leitfähigkeit, Gesamthärte, Chlorid und Fluorid wiederholt erhöhte Messwerte, die im Vergleich mit den Messergebnissen aus anderen Sonden deutlich über den Backgroundkonzentrationen lagen. Darüber hinaus waren an den Grundwasserproben aus den Sonden P 14, P 15 und P 16 auch erhöhte Gehalte an Blei (bis zu 27  $\mu\text{g/l}$ ) sowie in den Sonden P 14 und P 15 auch für Quecksilber feststellbar. Bei einer Beprobung im August 1989 sowie bei einer Beprobung im September 1989 konnten an den Wasserproben aus einer Messstelle (P 2) stark erhöhte Konzentrationen an Tetrahydrofuran (0,55 bzw. 0,91 mg/l) gemessen werden.

Wiederholt an Grundwasserproben festgestellte Überschreitungen von Grenz- bzw. Richtwerten bei den Parametern Nitrit, Kaliumpermanganatverbrauch, Gesamtphosphor und Eisen waren nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Altablagerung zu sehen.

## **6 Gefährdungsabschätzung**

Die „Kiener-Deponie“ bestand aus einem Kompartiment für Hausmüll und zwei Kompartimenten für Bentonitschlämme. Die Kompartimente waren als Erdbecken angelegt worden und durch Erddämme voneinander getrennt. Neben Hausmüll und Bentonitschlämmen gelangten jedoch auch verschiedenste gewerbliche und industrielle Abfälle, die zum Teil ein stark erhöhtes Schadstoffpotential (z.B. Lösungsmittel, Altöle, Galvanikrückstände) beinhalteten, zur Ablagerung. Auch die Bentonitschlämme zeigten, insbesondere in Bezug auf Mineralöle und Schwermetalle, ein erhöhtes Schadstoffpotential. Insgesamt war eine Kubatur von etwa 66.000 m<sup>3</sup> Abfälle abgelagert worden.

Aufgrund der ungenügenden Sohlabdichtung und des nicht mehr funktionsfähigen Drainagesystems im Bereich des Hausmüllbeckens sowie der Tatsache, dass im Bereich der Bentonitbecken keine Maßnahmen zur Sohlabdichtung durchgeführt worden waren, musste davon ausgegangen werden, dass kontaminierte Sickerwässer aus der Deponie in den Untergrund gelangen.

Im Jahr 1990 zeigten die Ergebnisse von Grundwasseruntersuchungen im Nahbereich der Altablagerung, dass eine Beeinflussung der Qualität des Grundwassers

gegeben war. Chlorierte Kohlenwasserstoffe traten in Konzentrationen bis zu 10 µg/l auf. Vereinzelt waren auch andere organische sowie anorganische Schadstoffe in erhöhten Konzentrationen feststellbar.

Die im unmittelbaren Umfeld der Deponie im Jahr 1990 gemessenen Konzentrationen an Schadstoffen gaben in Anbetracht der festgestellten Deponieinhaltsstoffe und der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser der Deponie jedenfalls nicht die zu erwartende starke Verunreinigung des Grundwassers wieder. Als Ursachen waren vermutlich anzusehen,

- dass durch den lokalen Kluftgrundwasserleiter sehr komplexe hydrogeologische Standortgegebenheiten gegeben sind, die eine Lokalisierung von Schadstoffaustritten bzw. -fahnen durch punktuelle Aufschlüsse wie Bohrungen erschweren und
- das Schadstoffrückhaltevermögen der die Deponie unterlagernden Schichten.

Aufgrund des inhomogenen Aufbaus der verschiedenen Erddämme der einzelnen Deponiebecken musste davon ausgegangen werden, dass die aufgeschütteten Erddämme der einzelnen Becken nicht ausreichend standsicher waren und dass aus dem Bereich des Bentonitbeckens 1 Deponiewässer in das Hausmüllbecken einsickern konnten. Aufgrund der Tatsache, dass an der Folie des Sickerwassersammelbeckens Risse festgestellt wurden, musste außerdem angenommen werden, dass es auch im Bereich des Sickerwassersammelbeckens zum Austritt stark belasteter Wässer in den Untergrund gekommen war.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass in der „Kiener-Deponie“ eine größere Menge an Abfällen mit stark erhöhtem Schadstoffpotential abgelagert worden war und dass die getroffenen deponietechnischen Maßnahmen nicht geeignet waren eine Ausbreitung von Schadstoffen im Untergrund zu verhindern, so dass eine erhebliche Gefährdung des Grundwassers gegeben war. Im Jahr 1990 war jedoch im Grundwasserabstrom der Altablagerung lediglich ein relativ geringer Eintrag von Schadstoffen in das lokale Grundwasser zu beobachten. Der betroffene erste Grundwasserhorizont wurde bzw. wird im Abstrombereich nicht genutzt.

## **7 Beschreibung der Sanierungsmaßnahmen**

Ziel der Sanierungsmaßnahmen war es die Verlagerung und Ausbreitung von Schadstoffen aus dem Bereich der Altlast in die Umgebung dauerhaft zu unterbinden. Die Sanierung erfolgte durch Räumung. Dabei wurden die Abfälle vor Ort sortiert und in weiterer Folge abtransportiert und einer ordnungsgemäßen Behandlung bzw. Deponierung zugeführt. Über den eigentlichen Deponiekörper hinaus wurde auch an der Sohle anstehende kontaminierte Böden entfernt. Die standortspezifischen Sanierungszielwerte sind in Tabelle 2 (sh. Abschnitt 7.4) angeführt.

Bereits im Jahr 1989 waren im Bereich des Hausmüllbeckens erste Sicherungsmaßnahmen angeordnet worden. Diese Sofortmaßnahmen umfassten die Abdichtung der Oberfläche mit einer Kunststoffolie, die Errichtung von Sickerwasserentnahmehäfen sowie das Abpumpen des Sickerwassers.

Ende des Jahres 1998 wurde mit den Arbeiten zur Sanierung begonnen. Die Räumung der Abfälle wurde innerhalb der darauffolgenden beiden Jahren bis zum 30. Oktober 2000 durchgeführt. In Tabelle 1 (sh. Abschnitt 7.3) ist ein Überblick zu den Mengen der geräumten Abfälle enthalten. Abbildung 3 zeigt den Zustand des Geländes



des nach Abschluss der Räumung im November 2000. Der Rückbau und die Rekultivierung der Flächen konnte im Juni 2001 abgeschlossen werden.

### 7.1 Errichtung der baulichen Infrastruktur

Die Errichtung der baulichen Infrastruktur zur Durchführung der Sanierungsarbeiten erfolgte im Zeitraum von Februar 1999 bis August 1999 und umfasste im wesentlichen folgende Arbeiten:

- Errichtung einer Manipulationshalle mit einer Nutzfläche von ca. 3.400 m<sup>2</sup> zur Sortierung der Abfälle
- Überdachung des Hausmüllbeckens mit einem ca. 3.400 m<sup>2</sup> großen Flugdach
- Herstellung von ca. 7.000 m<sup>2</sup> asphaltierten Freifläche als Zwischenlager für die zum Abtransport in Container verladenen Abfälle
- Errichtung eines Containerdorfes und einer Brückenwaage
- Errichtung von Löschwasservorratsbecken, Auffangbecken, Einbau eines Ölabscheiders und einer kontinuierlichen Abwasserüberwachung
- Errichtung einer Luftmessstation

Die beschriebenen Anlagenteile sind in Abbildung 3 zum Teil zu erkennen.



*Abbildung 3: Anlagen und Zustand des Geländes nach Abschluss der Räumung im November 2000*

### 7.2 Räumung des Hausmüllbeckens

Vor dem Abbau einzelner Teilabschnitte erfolgte jeweils eine Vorbelüftung mit Sauerstoff, der über Druckluftanlagen in den Deponiekörper eingebracht wurde. Durch die Vorbelüftung wurde eine Trocknung und ein verbesserter Abbau des Hausmülls sowie eine Geruchsminimierung für den Abbau der Abfälle erzielt. Nach der Vorbelüftung wurden die im Zuge von Sofortmaßnahmen aufgebrachte Folie zur Oberflächenabdichtung sowie die ca. 1 bis 2 m starke mineralische Deckschicht entfernt. Unbelastetes Material der Deckschicht wurde für den Wiedereinbau auf ein Zwi-

schenlager verbracht. Der Deponiekörper wurde anschließend jeweils schichtweise abgetragen. Beim Abbau des Deponiekörpers wurden mehr als 2.200 Fassreste geborgen. Keines der Fässer war intakt.

Insgesamt wurden 20.063 t Abfälle abgebaut und vorbehandelt. Mit Hilfe eines Doppeltrommelsiebes erfolgte die mechanische Auftrennung der Abfälle in drei Fraktionen:

- 8063 t (40,2%) Grobfraktion > 70 mm (vorwiegend Leichtfraktion wie Kunststofffolien, Papier, Textilien)
- 1667 t (8,3 %) Mittelfraktion 35 mm bis 70 mm (vorwiegend Steine, Glas, Bauschutt mit Kunststoffen verunreinigt)
- 10.334 t (51,5 %) Feinfraktion < 35 mm (vorwiegend verrottete organische Abfälle)

Die Grobfraktion, Fassreste sowie sonstige gefährliche Abfälle wurden einer thermischen Behandlung zugeführt. Die Fein- und Mittelfraktion wurde zum größten Teil auf einer Deponie für Massenabfälle entsorgt.

### 7.3 Räumung der Bentonitbecken

Die Räumung der beiden mit Bohrschlämmen und Bentonitsuspensionen verfüllten Becken erfolgte in folgenden Schritten:

- Aus dem Bentonitbecken 2 wurden ca 7.500 m<sup>3</sup> Oberflächenwasser abgepumpt, über Kies- und Aktivkohlefilter gereinigt und anschließend über einer Abwasserreinigungsanlage zugeleitet.
- Anschließend erfolgte der Abbau der Deckschicht des Bentonitbeckens 1, wobei das nicht kontaminierte Material in einem Vorortlager bis zum Wiedereinbau zwischengelagert wurde.
- Beim Abbau der Bentonitschlämme wurden zwei Abbauterrassen entwickelt.
- Mittels Rüttelsieb wurde eine Grobstoffabsiebung durchgeführt, eine weitere Siebung fand in der Manipulationshalle statt.
- Durch Zugabe von Eisen-III-Chlorid und einer Polymerlösung erfolgte eine Flockung
- Durch eine abschließende Abpressung mittels einer Kammerfilterpresse konnten Trockensubstanzgehalte von mehr als 60 % erzielt werden.
- Das Filtratwasser wurde zum Teil rückgeführt bzw. ausgeleitet und einer chemisch-physikalischen Behandlung zugeführt.
- Der Filterkuchen wurde auf Deponien verbracht.

*Tabelle 1: Überblick zu den insgesamt behandelten Abfallmengen (inklusive kontaminierter Böden) und zu den Behandlungswegen*

<b>Behandlungsweg</b>	<b>Abfallmenge</b>
Thermische Verwertung	10.085 t
Deponierung	101.118 t
Chem.-physikalische Behandlung	9.888 t
$\Sigma$	<b>121.091 t</b>



#### 7.4 Beweissicherung an der Deponiesohle

In Tabelle 2 ist ein Überblick zu den standortspezifischen Sanierungszielwerten enthalten. Zur Bestimmung der geologischen Hintergrundwerte für Schwermetalle wurden an zwei Stellen außerhalb der Altlast Proben entnommen. Die lokalen Hintergrundwerte liegen größtenteils deutlich unterhalb der Sanierungszielwerte.

An der Sohle des Hausmüllbeckens wurden im Zuge von zwölf Schürfen bis in ca. 2,6 m Tiefe tiefengestaffelt Bodenprobenahmen durchgeführt sowie 4 Mischproben gezogen. An der Sohle der beiden Bentonitbecken wurden an 11 Stellen Bodenprobenahmen durchgeführt.

Für den Bereich des Hausmüllbeckens ergab die Beweissicherung an zwei von zwölf Probenahmestellen Belastungen des Bodens durch Mineralöl (KW 7.200 mg/kg TM) bzw. durch CKW (Trichlorethen 1.523 mg/kg TM, Tetrachlorethen 1.298 mg/kg TM) sowie BTEX (Toluol 83 mg/kg TS, Probenahmetiefe 0-0,1 m). Im Bereich der Probenahmestellen wurden kleinräumig weitere Bodenaushubarbeiten durchgeführt. Die erneute Beprobung im Sohlbereich ergab, dass die standortspezifischen Sanierungszielwerte eingehalten wurden.

Tabelle 2: *Überblick zu den Sanierungszielwerten*

Parameter	Sanierungszielwert (mg/kg TM)
Σ KW (Mineralöl)	750
CKW (Σ 7 Einzelsubstanzen)	50
BTEX	15
PAK (Σ 9 Einzelsubstanzen)	10
Phenole	5
Cyanide (leicht flüchtig)	5
Arsen	50
Barium	750
Cadmium	10
Chrom (gesamt)	200
Quecksilber	10
Blei	500

Σ KW ... Kohlenwasserstoffe, gesamt  
BTEX ... Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole

CKW ... leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe  
PAK ... polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Für die 4 Mischproben wurde der Bereich des Hausmüllbeckens in vier Quadranten aufgeteilt. Pro Quadrant wurden aus einer Tiefe bis zu 10 cm an 20 verschiedenen Stellen Proben entnommen, zu einer Mischprobe vereinigt, homogenisiert und abgefüllt. An der Mischprobe aus einem Quadranten zeigte sich in Bezug auf den Parameter Kohlenwasserstoffe mit einem Wert von 1.111 mg/kg TM eine Überschreitung des Sanierungszielwertes. Nach Entfernung einer im Durchschnitt 10 cm starken Schichte wurden der betroffene Quadrant nochmals beprobt. An einer neuen Mischprobe konnte die Einhaltung der Sanierungszielwerte (Σ KW 38,6 mg/kg TM) nachgewiesen werden.

Am Bentonitbecken 1 zeigte sich an einer Probenahmestelle eine Überschreitung eines Sanierungszielwertes (Σ KW 7.965 mg/kg TM). Die Sohle der Baugrube wurde um den Probenahmepunkt weiträumig um mindestens 30 cm abgetragen. Die neuerliche Beprobung im Dezember 2000 ergab keine weiteren Auffälligkeiten (Σ KW 42,1 mg/kg TM).

### 7.5 Grundwasserbeweissicherung

Maßnahmen zur Grundwasserbeweissicherung wurden ab dem Jahr 1991 durchgeführt. Seit dem Jahr 1993 wurden an insgesamt 23 Probenahmestellen in der Umgebung der Altlast zumeist vierteljährlich beprobt. An den Grundwasserproben wurden die allgemeinen chemisch-physikalischen Parameter des Parameterblocks 1 der Wassergüte-Erhebungsverordnung sowie Metalle und organische Schadstoffe (CKW, KW, PAK, Chlorbenzole) bestimmt.

In Bezug auf die meisten Schadstoffe zeigten sich im Grundwasserabstrom der Alt- ablagerung im Zeitraum bis 2001 keine auffälligen Messwerte. Ab dem Jahr 1993 konnte jedoch lokal an zwei Pegeln (P13 und P16 – sh. auch Abbildung 2) ein deutlicher Anstieg der CKW-Belastungen des Grundwassers beobachtet werden. Als Hauptkomponenten der Belastung treten Trichlorethen (max. 650 µg/l) und cis-1,2-Dichlorethen (max. 1.100 µg/l) sowie untergeordnet auch Tetrachlorethen (max. 26 µg/l) und Vinylchlorid (max. 5,5 µg/l) auf. Die Entwicklung der CKW-Belastungen des Grundwassers in den Pegeln P13 und P16 im Zeitraum von 1990 bis 2001 ist in Abbildung 4 dargestellt.

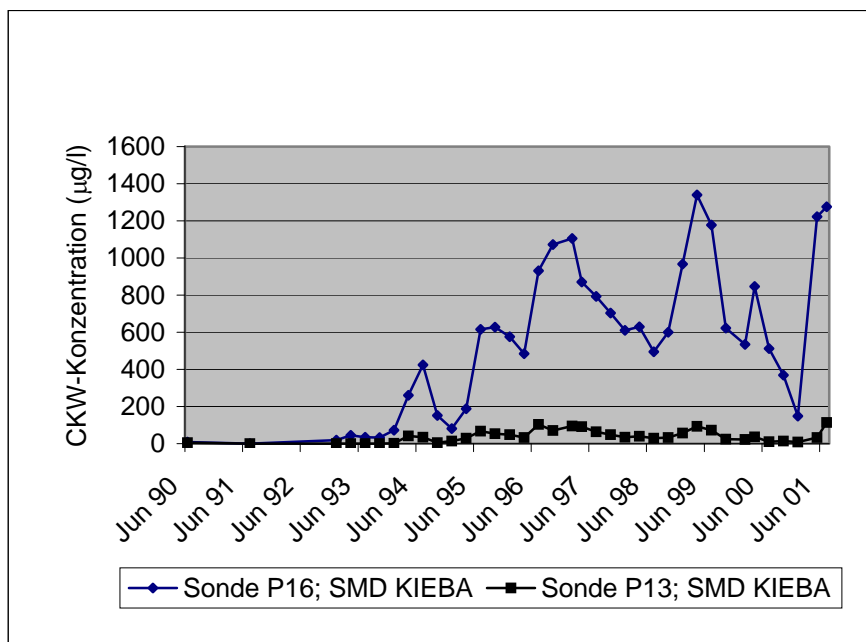


Abbildung 4: Übersicht zur zeitlichen Entwicklung der CKW-Belastungen im Grundwasserabstrom

Auch nach Abschluss der Räumung der „Kiener-Deponie“ waren an den Grundwasserproben der zwei genannten Pegel weiterhin deutliche CKW-Belastungen feststellbar. Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass im Bereich der Altlast lokal noch Restkontaminationen des Untergrundes durch leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe vorhanden sind. Die Lage dieser Restkontaminationen ist zur Zeit nicht bekannt.

### 7.6 Zusammenfassende Bewertung der Sanierungsmaßnahmen

Zusammenfassend zeigen die vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse nachvollziehbar, dass durch die Räumung der ehemaligen Deponie und hochkontaminierter Untergrundbereiche das Schadstoffpotential nachhaltig minimiert wur-

de. Die Ergebnisse der Grundwasserbeweissicherung zeigen vor allem im Bereich einer abstromigen Grundwassersonde weiterhin sehr hohe CKW-Belastungen. Es handelt sich um eine lokale Restbelastung bei der aufgrund der Räumung der Deponie jedoch auszuschließen ist, dass es zu einer weiterreichenden Ausbreitung der Schadstoffe kommen wird. Dementsprechend kann die Altlast auch unter Berücksichtigung der lokaler Restbelastungen als saniert bewertet werden.

## 8 Empfehlungen zur Erweiterung der Grundwasserbeweissicherung

Aufgrund der weiterhin nachweisbaren Restbelastung müssen die Maßnahmen zur Grundwasserbeweissicherung fortgeführt werden. Dabei sollten zumindest folgende Probenahmestellen vierteljährlich beprobt werden:

- Grundwasseranstrom: P5 und P19
- Grundwasserabstrom: P 2, P 3, P13, P 16, P17

An den Grundwasserproben sollten jedenfalls folgende Parameter bestimmt werden:

- Abstichmaß zu Beginn der Probenahme; Förderstrom/Schüttung bei der Probenahme
- Farbe, Trübung, Geruch, Wassertemperatur
- pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, gelöster Sauerstoff, Redoxpotential
- AOX, Summe Kohlenwasserstoffe
- Metalle (gelöst): Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Eisen, Mangan, Quecksilber, Aluminium, Kupfer, Nickel, Zink
- Summe nachstehender leichtflüchtiger Halogenkohlenwasserstoffe mit Angabe der Einzelsubstanzen: Trichlorethen; Tetrachlorethen; 1,1,1-Trichlorethan; Trichlormethan; Tetrachlormethan; 1,1-Dichlorethen; cis-1,2Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, 1,2-Dichlorethan, Vinylchlorid
- Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol

Im 3. Quartal des Jahres 2003 wird eine neuerliche zusammenfassende Bewertung der Grundwasserbeweissicherung durchgeführt. Sollten die CKW-Restbelastungen weiterhin gegeben sein und ist ein eindeutiger Trend einer Reduktion der Belastungen nicht abzusehen, so sind zur Abgrenzung lokaler CKW-Kontaminationen des Untergrundes im Bereich der geräumten Altlast tiefengestaffelte Untersuchungen der Bodenluft durchzuführen. Die Art und der Umfang der Untersuchungen ist mit dem Umweltbundesamt abzustimmen.

Dipl. Ing. Dietmar Müller  
(Abt. Altlasten)

Dipl. Ing. Hermine Weber  
(Abt. Altlasten)

Wien, 20. Dezember 2001