

Sanierung der Altdeponien Siegelbach

Dipl. Biol. Sabine Höhn, Dr. Stefan Kremer (Amt für Umwelt) und Dr. Wolfgang Kolb (ARCADIS Consult GmbH)

Bei den Altdeponien Kaiserslautern-Siegelbach handelt es sich um eine Hauptdeponie (Deponie 1), die in einer ehemaligen Sandausbeute ohne Basisabdichtung angelegt wurde und um eine kleinere abseits gelegene Deponie (Deponie 3), die im Zuge des Baus der die Deponie 1 querenden Landstraße L 367 ebenfalls ohne Basisabdichtung entstand und Umlagerungsmassen der Deponie 1 aufgenommen hat. Die nach heutigem Kenntnisstand unsachgemäße Ablagerung von Haus-, Gewerbe- und Industrieabfällen von 1960 bis Mitte 1970 führte zu erheblichen Umweltschäden. So mußte 1990 wegen der von der Deponie ausgehenden Grundwasserkontamination das in der Talaue des Erfenbachs gelegene beliebte Freibad „Pfaffenwoog“ geschlossen und letztlich rückgebaut werden.

Die seit 1989 durchgeführten umfangreichen Untersuchungen zum Gefährdungspotential der Deponien ergaben einen dringenden Sanierungsbedarf. Auf der Grundlage der Genehmigungsplanung wurden 1996 die Sanierungskosten mit 24,5 Mio. DM (rd. 12,5 Mio Euro) veranschlagt. Erst mit der Zusage des Landes und des „Rheinland-Pfälzischen Kooperationsmodells zur Altlastensanierung“ 75% der Kosten zu übernehmen, konnte die Gesamtfinanzierung des Sanierungsprojektes gesichert werden.

Durch Anpassung der Sanierungstechniken an neueste wissenschaftliche Erkenntnisse, konsequentes Projektmanagement und effiziente Kostenkontrolle ist es der Stadt Kaiserslautern gemeinsam mit den Genehmigungsbehörden, dem Planungsbüro und der Projektsteuerung gelungen, die notwendigen Investitionen auf knapp 14 Mio. DM (rd. 7,1 Mio. Euro) deutlich zu reduzieren.

Für die Nachsorge (Unterhaltung des Bauwerkes „sanierte Deponien“ mit seinen einzelnen Anlagen) muss die Stadt Kaiserslautern zukünftig jährlich rd. 100.000,00 Euro aufbringen. Diese Nachsorgekosten für die Mahd der Deponieoberflächen, die Unterhaltung der Oberflächenentwässerung, der Tiefendrainage, der Gasbehandlungsanlagen usw. müssen im Gegensatz zu den Investitionskosten allein von der Stadt aufgebracht werden.

Nach der kurzfristigen Sanierungsumsetzung steht seit 2001 den Gemeinden Erfenbach und Siegelbach die Talaue des Erfenbachs wieder uneingeschränkt als attraktives Naherholungsgebiet zu Verfügung.

Die Sanierungsstrategie sieht im wesentlichen folgende Maßnahmen vor, die in mehreren Bauabschnitten im Zeitraum von 1997 bis 2001 realisiert wurden:

- **Reduktion der Deponiebasisfläche durch Umlagerung** von Abfall aus dem Talauenbereich auf die Deponie 1.
- **Renaturierung der Erfenbachaue** nach Rückverlegung des Baches
- Errichtung einer Horizontaldrainage (**Tiefendrainage**) unter dem Deponiekörper 1 zur kontrollierten lokalen Absenkung des Grundwasserspiegels, Trockenlegung des Deponiekörpers und Vermeidung weiterer Einträge aus dem Deponiekörper in das Grundwasser.
- Aufbringen einer **Oberflächenabdichtung** (OFD) auf die Deponiekörper 1 und 3 und deren Rekultivierung, zur Verhinderung des Eintrags von Niederschlagswasser.
- **Schadlose Gasbehandlung** des durch Flächen- und Liniengasdrainage gefassten Deponiegases.

Tiefendrainage:

Die Baustoffgewinnung in den Sohlbereichen der Sandgrube wurde auf Höhe der unmittelbar angrenzenden Erfenbach-Talaue teilweise unter künstlicher Wasserhaltung betrieben und die Abfälle nach dem Ende des Sandabbaus unmittelbar, d.h. ohne Basisabdichtung, auf das ausgebeutete Gelände aufgebracht. Dies führte nach dem Wiederanstieg des Grundwassers zu einer Einstauung der Deponiebasis bis zu 3 m Mächtigkeit.

Ein maßgebliches Element der Sanierungsmaßnahme ist die unter der Deponie 1 horizontal verlaufende Tiefendrainage. Diese Drainage hat die Funktion, den Grundwasserspiegel im Bereich des Abfallkörpers dauerhaft abzusenken und ein Auslaugen von Schadstoffen bzw. eine Kontamination des Grundwassers zu verhindern.

Das Kernstück der Tiefendrainage bildet die im Sommer 1998 im Horizontalbohrverfahren bis zu ca. 20 m unter der Deponieoberfläche eingebrachte Brunnenverrohrung mit einer

Gesamtlänge von rd. 420 m. Im Pumpschacht wird das anstehende, z.Z. noch sickewasser-beeinflußte Grundwasser mit ca. 2 bis 3 l/s gefördert und über Abwasserkanäle der städtischen Zentralkläranlage zugeführt.

Ziel ist es, durch dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels unter die Deponiebasis im Zusammenwirken mit der Oberflächenabdichtung der Deponie den Schadstoffeintrag in das Grundwasser weitestgehend zu unterbinden und eine Einleitung des unbelasteten Grundwassers in den Erfenbach zu ermöglichen.

Ein umfangreiches Monitoringprogramm gewährleistet eine kontinuierliche Überwachung des Wasserhaushaltes in der Erfenbachtalaue sowie der Einleitqualität des geförderten Grundwassers.

Oberflächenabdichtung:

Da die Altdeponien Siegelbach sowohl an der Basis als auch den Flanken über keine ausreichende Abdichtung verfügen, wurde zur Minimierung der Sickerwasserneubildung eine Oberflächenabdichtung erforderlich. Gleichzeitig wurde eine unkontrollierte Entgasung der Deponiekörper unterbunden.

Die Oberfläche auf der Deponie 3 wurde 1997 als Kombinationsdichtung mit mineralischer Dichtschicht und überlagernder Kunststoffdichtungsbahn errichtet. Aufgrund aktueller Forschungsergebnisse an rein mineralischen Oberflächenabdichtungssystemen wurde nach umfangreicher Diskussion zwischen dem Bauherrn (Stadt Kaiserslautern, Amt für Umwelt), dem Projektsteuerer (GBS mbH), dem Planer (ARCADIS Consult GmbH) und der Genehmigungsbehörde beim Bau der Oberflächenabdichtung der Deponie 1 im Jahre 2000 auf die mineralische Komponente verzichtet. Als mindestens gleichwertiger Ersatz für die mineralische Komponente erfolgte der Einbau einer flächigen PEHD-Kunststoffabdichtung. Durch die Änderung des Oberflächenabdichtungsaufbaus konnte unter Erreichens eines mindestens gleichwertigen Sicherheitsstandards eine erhebliche Kosteneinsparung erzielt werden.

Die Oberflächenentwässerung der Altdeponien wird durch ein offenes Grabensystem sichergestellt. Die abfließenden Niederschlagswasser werden über ein Regenrückhaltebecken gedrosselt in den Erfenbach eingeleitet.

Deponiegasbehandlung:

Mikrobielle Abbauprozesse bei der Verrottung organischer Abfälle führen unter anaeroben Bedingungen zur Entwicklung von Methangas. Dieses entweicht bei den meisten Altdeponien wegen fehlenden Oberflächenabdichtungen unkontrolliert in die Atmosphäre und führt zur Verstärkung des Treibhauseffektes. Darüber hinaus können durch die Migration des Deponiegases im Untergrund explosible Gasgemische, z.B. in Kellerräumen benachbarter Bebauung, entstehen.

Die Altdeponien 1 und 3 in Siegelbach, deren direktes Umfeld durch Wohnbebauung oder Freizeitnutzung in Anspruch genommen wird, sind demnach so zu entgasen, daß ein Verdriften von Deponiegas in das umgebende Gelände effektiv verhindert wird. Unterhalb der Oberflächenabdichtung wurde hierzu ein passiver Flächenfilter sowie eine Gasdrainleitung eingebaut. Die Trassen dieser Gassammler verlaufen jeweils entlang des Deponiefußes und der oberen Bermen. Alle Leitungsstränge wurden durch Querverbindungen zu einem Ringleitungssystem zusammengeschlossen und in den Hochpunkten jeweils ein gasdichter Schacht mit Kondensatabscheidung angeordnet. Aus den Schächten wird das Gas in einer über der Abdichtung liegenden Transportleitung der zentralen Gasbehandlungsanlage zugeleitet.

Die im Vorfeld der dauerhaften Gasentsorgung auf den Deponien 1 und 3 durchgeführten Absaugversuche zeigten, dass auf der Deponie 1 sowohl die vorliegende Gasmenge als auch die Qualität zumindest mittelfristig noch für eine Verbrennung jedoch nicht für eine thermische Verwertung geeignet ist. Das anfallende Gas wird somit für einen prognostizierten Zeitraum von 2 Jahren über eine am Fuß der Deponie 1 installierte Fackel schadlos verbrannt.

Sollte bei zunehmender Austrocknung der abgedichteten Deponie die anfallende Gasmenge für eine Besaugung und Abfackelung nicht mehr ausreichend sein, so wird die Gasbehandlung über einen passiven Biofilter sichergestellt. Diese Variante der passiven Entgasung über Biofilter stellt bereits heute die unschädliche Ableitung der auf der Deponie 3 anfallenden geringen Gasmenge sicher.

Weiterer Ausblick:

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme wurde die Erfenbachtalaue im Einflußbereich der Altdeponien bis zum Gelände des ehemaligen Schwimmbades Pfaffenwoog renaturiert. Die Stadt Kaiserslautern wird die Erfenbachrenaturierung nun auch im Bereich des entsiegelten Schwimmbades weiterführen.

Auch nach mehr als einem Jahr reicht die Gasproduktion der Deponie 1 noch zum Betrieb der Fackelanlage. Die derzeitigen Betriebsparameter (rd. 60% CH₄ bei einer geförderten Gasmenge von 15 m³/h) lassen annehmen, dass der ursprünglich prognostizierte Betriebszeitraum von 2 Jahren überschritten wird.

Stadtverwaltung Kaiserslautern**Amt für Umwelt**

Salzstraße 10

67657 Kaiserslautern

Telefon: 0631/365-1150

Telefax: 0651/365-1159

ARCADIS Consult GmbH

Brüsseler Str. 5

67657 Kaiserslautern

Telefon: 0631/30329-000

Telefax: 0631/30329-190