

Abfallwirtschaftszentrum Wirmsthal



Landkreis Bad Kissingen



Vom Steinbruch zum Abfallwirtschaftszentrum



Inhalt

- Vorwort
- Wertstoffhof und Problemmüllsammelstelle
- Vom Steinbruch zur High-Tech-Deponie
- Von der Waage zur Einlagerung
- Begehrbarer Kontrollgang unter dem Abfall
- Luftbild Abfallwirtschaftszentrum
- Deponie-Abdichtungssysteme
- Entwässerung und Sickerwasserreinigung
- Sanierung und Rekultivierung Altdeponie Arnshausen
- Blockheizkraftwerk

Vorwort



Einen „steinigen“ Weg hat die Kreismülldeponie Wirmsthal hinter sich.

Sie wurde in einem Steinbruch errichtet, in dem die Firma Albert von 1965 bis zum Beginn der Deponiebauarbeiten im Jahre 1988 Kalkstein zur Schotterherstellung abbaute. Bereits Anfang der siebziger Jahre gab es erste Überlegungen, das Gelände zur Ablagerung von Abfällen zu nutzen. Über die Größenordnung und die technischen Anforderungen wie sie jetzt umgesetzt worden sind, bestanden zu dieser Zeit wohl ganz andere Vorstellungen. So spiegelt die Deponie die rasante Entwicklung im Bereich des Umweltschutzes und besonders der Abfalltechnik wider.

Im Abfallbeseitigungsplan von 1975 wollte das Bayerische Umweltministerium den Steinbruch spätestens ab 1980 als zentrale Deponie genutzt wissen. In diesem Jahr fanden auch schon Verhandlungen zwischen dem Landkreis Bad Kissingen und dem Markt Euerdorf, in den die Gemeinde Wirmsthal mittlerweile eingegliedert war, statt. Der Pachtvertrag zur Nutzung des Steinbruchs wurde im September 1981 geschlossen.

Die konkrete Planungsphase für den Bau der Hausmülldeponie begann Anfang 1988 und konnte mit Planfeststellungsbeschluß der Regierung von Unterfranken vom 10.07.1989 erfolgreich abgeschlossen werden.

Die umfangreichen Bauarbeiten starteten einen Monat später. Die erste Fuhre Abfall wurde im Juli 1991 eingelagert.

Kennzeichnend für das Deponiekonzept ist die zukunftsweisende Errichtung der Sickerwasserreinigungsanlage, des Blockheizkraft-

werkes zur Verstromung des Depo-niegases und des Wertstoffhofes mit Problemmüllsammelstelle. Aus der Kreismülldeponie wurde so das Abfallwirtschaftszentrum Wirmsthal.

Die Abfallwirtschaft ist in einen sehr dynamischen Entwicklungsprozeß eingebunden. Der Landkreis stellte sich trotz mancher kontroverser Diskussionen in den verantwortlichen Gremien und der Bürgerschaft in der Vergangenheit dieser Herausforderung und wird auch in Zukunft abfallwirtschaftlich verantwortungsbewußt handeln.

Insofern gibt die vorliegende Broschüre eine Art Zwischenstand über die bedeutendsten abfallwirtschaftlichen Anlagen des Landkreises wieder.

Es wird aber auch gezeigt, daß der Landkreis Bad Kissingen vor allem mit der Deponie Wirmsthal über eine technisch hochwertige Anlage verfügt, die auch den Anforderungen künftiger Generationen gerecht werden wird.

Thomas Bold
Landrat

Baustein im Abfallwirtschaftskonzept: Wertstoffhof Wirmsthal

Mit Inbetriebnahme des zentralen Wertstoffhofes mit Problemmüllsammelstelle im Januar 1997 hat der Landkreis Bad Kissingen den Weg von der modernen Abfalldeponie zu einem umfassenden Abfallwirtschaftszentrum für die Landkreisbürger erfolgreich abgeschlossen. Die neue Einrichtung stellt die optimale Ergänzung zu den 23 im Landkreis bestehenden gemeindlichen Wertstoffhöfen dar und wurde mit einer nach den neuesten Sicherheitsvorschriften gebauten Problemmüllsammelstelle ausgestattet.

Abfall ist nicht gleich Abfall!

Neben dem vorrangigen Ziel der Abfallvermeidung nach dem Bayer. Abfallwirtschafts- und Altlastengesetz (BayAbfAltG) ist auch die Entgiftung des Hausmülls sowie die stoffliche Abfallverwertung (Recycling) vor der Deponierung anzustreben. Der neue Wertstoffhof bildet hierbei einen zentralen Baustein im Abfallwirtschaftskonzept des Landkreises, um diesen Zielen umfassend gerecht zu werden.

Gestaltung/Architektur

Beim Bau des Wertstoffhofes wurden ökologische Baustoffe bevorzugt (wie z.B. unbehandeltes Lärchenholz, Wellzementplatten usw.). Durch Holzkonstruktion und Baustil fügt sich die Anlage harmonisch in das Landschaftsbild ein.



Wertstoffhof mit
Problemmüllsammelstelle

Abgabemöglichkeit von
Altöl bis Zyankali

Benutzerfreundlich

Die benutzerfreundliche Baukonzeption und übersichtliche Gestaltung bis hin zur Verkehrsführung ermöglichen eine praktische Befüllung der einzelnen Wertstoffbehälter.

Geschultes Personal hilft bei der richtigen Sortierung der Wertstoffe und ist auch beim Ausladen behilflich.

Wertstoffhof-Steckbrief

- Umbauter Raum: ca. 2770 m³
- Nutzfläche: ca. 495 m²
- Bau- und Einrichtungskosten: 1.109.000 DM



Sicherheit ist Trumpf- Problemmüllsammelstelle mit Labor

Problemabfälle machen zwar gewichtsbezogen nur einen geringen Anteil des Hausmülls aus, dennoch kann diese Abfallart bei unsachgemäßer Behandlung bzw. Ablagerung zu einem großen Problem für die Umwelt werden.

Unter dem Motto „Entgiften Sie die Restmülltonne“ hat der Landkreis Bad Kissingen daher ein umfassendes Problemmüllsammelkonzept aufgebaut.

Hochsicherheitstrakt für gefährliche Abfälle

Die Problemmüllsammelstelle im neuen Abfallwirtschaftszentrum wurde nach neuesten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften der sog. „Technische Regeln Gefahrstoffe“ (TRGS 520) gebaut und eingerichtet. Sie dient zugleich als zentrale Anlauf- und Informationsstelle für alle gemeindlichen Sammelstellen.



Über das installierte Computerprogramm „Sigeda“ können auf Knopfdruck in Sekundenschnelle die relevanten Daten für die Erkennung, Lagerung und fachgerechte Entsorgung der Problemstoffe abgefragt werden.



Problemmüllsammelstelle nach TRGS 520

- Brandschutztüren und -wände
- die eingebaute Be- und Entlüftungsanlage sorgt dafür, daß sich keine explosionsfähigen Gaskonzentrationen bilden
- Not- bzw. Augendusche z.B. bei Säureunfällen



Im Labor können die angelieferten Abfälle analysiert und damit genau zugeordnet werden.

Vom Steinbruch zur High-Tech-Deponie

Das Bauwerk

Das Deponiekonzept in der Kurzübersicht

- Standort: ehemaliges Steinbruchareal mit einer Länge von ca. 600 m, Breite 300 m und einer Tiefe von bis zu 70 m
- Spezielle Sprengtechnik, um eine Wandneigung zwischen 75 und 85 Grad zu erreichen
- Umsetzung eines neuartigen Abdichtungskonzepts („Multi-barrierensystem“):
1 m dicke mineralische Basisabdichtung aus Lehm; zusätzliche Kontrolldrainage sowie weitere 0,5 m dicke mineralische Kontrollabdichtung; segmentierter Aufbau, dadurch auf Dauer kontrollierbar und über Drainagerohre ggf. sanierbar
- Seitenabdichtung an den Felswänden aus einer 2 m Tonbarriere mit spezieller Filterdrainage (Einkornbeton und Gabionen)
- Überdachter Einlagerungsbereich zur Minimierung der Sickerwassermenge
- Ableitung und getrennte Fassung sämtlicher innerhalb der Deponie anfallenden Wässer über Drainageleitungen in einem begehbaren Kontrollgang (240 m Länge).
- Entwässerungsstollen (320 m) und Rettungsbauwerk
- Sickerwasserreinigungsanlage
- Abfallumladestation



Deponie Wirmsthal (Mai 1997)
Im Vordergrund wird gerade der Einlagerungsbereich 4a vorbereitet.

Die Realisierung

Die absehbare Verfüllung der Altdeponie Arnshausen erforderte Überlegungen, um die Entsorgungssicherheit für Jahrzehnte zu gewährleisten. Nach eingehender Prüfung und Abwägung hinsichtlich der Alternative Müllverschmelzanlage (Pyrolyse) mit Standort Lager Hammelburg, entschied sich der Kreistag für den Bau der Deponie in einem Steinbruch. Im August 1989 wurde mit der Errichtung der Deponie Wirmsthal in dem 6,5 ha großen Muschelkalksteinbruch der Gemarkungen Wirmsthal und Arnshausen in stufenweisem Ausbau begonnen.

Zwei Jahre nach Baubeginn konnte bereits mit der Abfalleinlagerung begonnen werden. Mittlerweile sind drei Einlagerungsbereiche mit einem Teil Fassungsvermögen von ca. 400.000 m³ fertiggestellt. Der Ausbau eines vierten Abschnittes wurde im August 1996 in Angriff genommen. Auf der unteren Ebene der Deponie (bis in ca. 30 m Höhe) sind 6 Abschnitte mit einer Aufnahmekapazität von ca. 1.000.000 m³ geplant. Die Deponie besitzt eine Ausbauhöhe von etwa 60 m und ermöglicht eine Gesamtaufnahme von ca. 4.000.000 m³ für Hausmüll und Schlacke (Müllverbrennung).

Von der Waage bis zur Ablagerung Der Betrieb

Sämtliche ankommenden Fahrzeuge werden im Eingangsbereich gewogen und nach ihrer Abfallart klassifiziert. Wertstoffanteile (z.B. Metall, Papier, Altreifen, Fernseher, Glas, usw.) müssen vom Anlieferer in die entsprechenden Sammelbehälter am Wertstoffhof gebracht werden. Mittels einer modernen EDV-Anlage werden die relevanten Abrechnungsdaten zuverlässig und schnell erfaßt. Über den Betriebsfunk der Waage können die insgesamt 14 Mitarbeiter der Deponie an der Umladestation oder beim Mülleinbau jederzeit erreicht werden. Pro Tag werden bis zu 100 Fahrzeuge abgefertigt.

Abfallumladestation

Bevor der Abfall überhaupt eingelagert werden kann, muß er in der überdachten Umladestation abgekippt und vom geschulten Betriebspersonal auf unzulässige Stoffe überprüft werden. Falls Störstoffe, Problemabfälle oder Wertstoffe enthalten sind, müssen diese sofort zurückgewiesen werden.



Spezialmuldenkipper zum Transport des Abfalls auf den Deponiekörper



Eingangskontrolle durch das Betriebspersonal



Wiegung der Anlieferfahrzeuge



Befüllung des Kippers mit dem Radlader in der Umladestation

Mit dem Radlader erfolgt anschließend die Beladung des Spezialmuldenkippers (40 cbm), der den Abfall über eine Abfahrtsstraße nach unten in den Sohlbereich der Deponie zu den Verfüllabschnitten bringt. Die angelieferten Abfälle werden mit dem Kompaktor verteilt und verdichtet. Abkippen und Einplanieren erfolgt in vorgegebenen Planquadraten.

Anhand des Deponietagebuchs weiß der Betriebsleiter somit genau, an welcher Stelle in einer bestimmten Tiefe z.B. Asbestzementplatten liegen. In den ersten Einlagerungsbereichen beträgt die Mülleinlagerungshöhe bereits ca. 20-25 m bis zur ersten Felsabbruchkante.

Wirmsthal-eine Deponie mit höchstem Sicherheitsstandard



Abfalleinlagerung derzeit unter der 33.000 m² großen Stahldachkonstruktion.
Fachgerechte Verdichtung mit Maschinenkraft. Hier in Aktion ein 30 to schwerer Kompaktor.

Ein Dach, so groß wie sechs Fußballfelder

Eine 33.000 m² große Stahldachkonstruktion über den Einlagebereichen 1-3 verhindert den Eintrag von Regenwasser zur Bildung von mit Schadstoffen belastetem Sickerwasser.

Die derzeit im Bau bzw. in Planung befindlichen Verfüllabschnitte 4-6 für unbehandelten Hausmüll werden aufgrund vorliegender Erkenntnisse (wie zu trockenem Müll und erforderlicher Befeuchtungsmaßnahme zur schnelleren Müllumsetzung) sowie wirtschaftlicher Überlegungen nicht mehr überdacht.



Stahldachkonstruktion mit 26 m hohen Stützen, die jeweils auf 3 x 3 m großen Betonfundamenten und 1 m mächtigem Kieselpolster auf der Basisabdichtung stehen.



Die Abfalleinbauhöhe beträgt ca. 20 m bis zur ersten Felsabbruchkante bzw. der Berme.

Begehbarer Kontrollgang unter dem Abfall

Zur Fassung sämtlicher in der Grubendeponie anfallenden Wässer und zur Kontrolle der Deponieabdichtung wurde eigens ein begehbare Kontrollgang aus Stahlbeton direkt auf der Felssohle angelegt. An seinem westlichen Ende befindet sich ein Rettungsschachtbauwerk, das im Fels angelegt ist und über einen 26 m hohen Treppenaufgang auf die erste befahrbare Felskante (Berme) führt.

Das östliche Ende des Gangs mündet in den 320 m langen Entwässerungsstollen, den sog. „Hildegardstollen“ (nach Hildegard Dyga, der Frau des Landrates a. D. Marko Dyga benannt), der zu den Sickerwasserspeicherbecken und zu den Regenrückhaltebecken führt.

Abmaße und Besonderheiten des Kontrollganges

- Länge: 240 m
- Gesamthöhe: ca. 6,50 m
- Gesamtbreite: ca. 5,10 m
- Wandstärke: 0,80 m
- Bodenplatte: 1,20 m

In einer Höhe von ca. 1,30 m über dieser Bodenplatte ist ein Gitterrost mit Schienenführung eingebaut. Somit kann der Gang mit einem Spülgerät befahren werden, um die verschiedenen Entwässerungsrohrleitungen zu reinigen. Zwischen Bodenplatte und Gitterrost werden alle wasserführenden Leitungen bis an den Stollenausgang geführt.

Sämtliche Elektroinstallationen sind explosionsgeschützt ausgeführt.

Sicherheitsvorkehrungen: Zwangsbelüftung, Gaswarnmeldesystem, Notrufstellen, Telefonverbindung.



240 m langer Kontrollgang mit oberen und unteren Einlauföffnungen der Sickerwasser- und Kontrolldrainagerohre.



Arbeiten im Inneren des Kontrollganges. Links im Bild ein Sickerwasserdrainagerohr.



Wertstoffhof

SiWA

Waage

VA

VA

VA

VA

Deponie Arnshausen

VA

Umladestation

VA 4a

VA 1

VA 2

4b

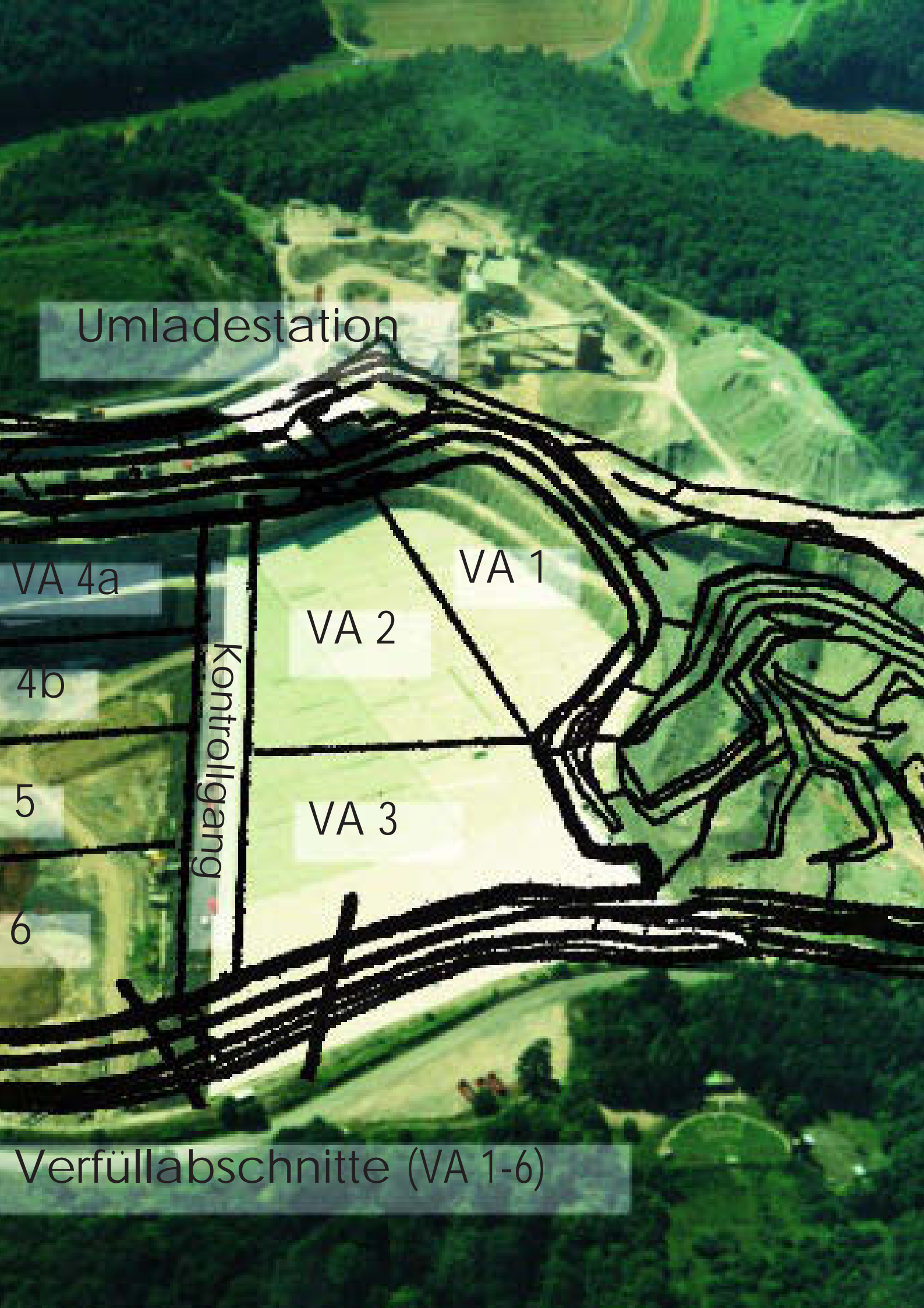
5

VA 3

6

Kontrollgang

Verfüllabschnitte (VA 1-6)



Das Abdichtungssystem der Deponie- Aufbau der Sohlbarriere



Errichtung der Abdichtungssysteme im Bauabschnitt 4a.
Im Hintergrund Aufbau der Basisabdichtung aus vier Lagen Lehm zu je 25 cm Dicke.

Das Kernstück, der wichtigste Bereich einer Deponie, ist deren Abdichtung. Von ihrer Qualität hängt ab, ob das Austreten von belastetem Sickerwasser in den Grundwasserbereich auf Dauer verhindert werden kann.

In Wirmsthal wurde ein neuartiges Multibarrierensystem mit einer Gesamtstärke von insgesamt 3,0 bis 3,5 m realisiert, das mit dem begehbaren Sickerwasserkontrollgang als das Optimum derzeitiger Deponietechnik angesehen werden kann.

Doppelte Sicherheit

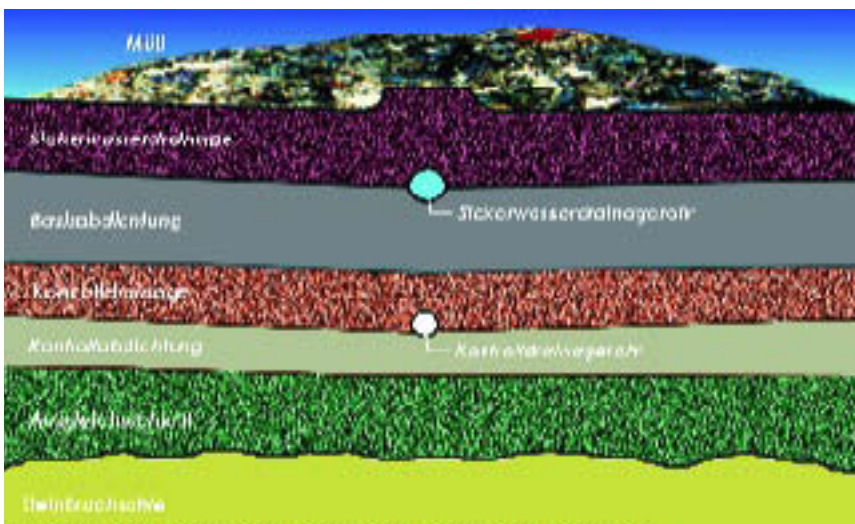
Die Besonderheit der Deponie: Unter der eigentlichen Basisabdichtung (Stärke 100 cm) befinden sich eine Kontrolldrainage und -abdichtung, die den Nachweis der Funktionstüchtigkeit der Basisabdichtung erlauben. Diese kann durch die Einrichtungen im Kontrollgang geprüft werden.

Funktionen der Kontroll- und Basisabdichtung

Die unterschiedlich starke Ausbildung der beiden Abdichtungen ist in deren verschiedener Beanspruchung begründet. Während die doppelt so dicke Basisabdichtung permanent mit Sickerwasser beaufschlagt ist, kann die tieferliegende Kontrollabdichtung als weiteres Sicherheitssystem dienen.

Beide Dichtungssysteme besitzen ein eigenständiges voneinander unabhängiges Drainagesystem und daher selbständige Dichtungsfunktion:

Die Dichtigkeit der Deponie ist somit jederzeit gewährleistet!



Schematischer Aufbau der Sohlbarriere

Aufbau der Seitenabdichtung

Neben der Flächenabdichtung (Sohlbarriere) besitzt die Grubendeponie Wirmsthal eine Seitenabdichtung an den Felswänden. Der eingelagerte Abfall ist somit auch zur Seite von einer mind. 2,0 m dicken Lehmschicht umfaßt, um den seitlichen Wasseraustritt zu verhindern.

Die bis 70 m hohen Böschungen wurden durch Spezialsprengungen in drei Abschnitte mit bis zu 10 m breiten Bermen unterteilt. Durch ein spezielles Perforationsbohr- und Sprengverfahren wurde eine ebene Wandfläche mit einer Neigung von 75 bis 85 Grad zur Aufnahme der Wandabdichtung erstellt.

Zur Fassung und Ableitung des deponieseitig als Schichtwasser austretenden Felswassers wurde unmittelbar auf die Felswand eine mind. 50 cm dicke Drainageschicht aus Einkornbeton aufgebracht. Durch diese wird das anfallende Felswasser nach unten abgeleitet, in einem Drainagerohr gefaßt und dem Kontrollgang zugeleitet.

Auf die Drainageschicht wurden deponieseitig die sog. Filigranplatten aus Beton mit einer Bitumenschweißbahn angebracht (vgl. Bild), an die sich die 2,0 m dicke eigentliche mineralische Abdichtungsschicht aus Lehm anschließt. Stabile, ca. 3 to schwere Drahtschotterkästen (Gabionen) bilden als Widerlager den Übergang zum eingelagerten Abfall. Sie sind mit grobstückigem Basaltschotter gefüllt und ermöglichen die seitliche Ableitung des Deponiesickerwassers.



Bild links: 60.000 m² Steinbruchwandfläche wurden auf einer Länge von 3,3 km durch Sprengung von bis zu 26 m hohen Wandflächen neu profiliert. Hierbei fielen ca. 1,2 Mio. Tonnen Gestein an.

Bild rechts: Filigranplatten werden auf die Drainageschicht an der Felswand angebracht.



Im Bild: Einbau der Lehmschicht in Lagen von je 25 cm. Der Arbeiter steht auf den Drahtschotterkästen (Gabionen).

Entwässerung der Deponie

Wie bereits erläutert, erfolgt die Fassung und Ableitung sämtlicher in der Grubendeponie anfallenden Wässer, wie Oberflächenwasser und Sickerwasser des Müllkörpers, in separaten Leitungen über den Kontrollgang. Die Weiterleitung wird durch den 320 m langen Entwässerungsstollen bis in das tiefergelegene benachbarte Tal bewerkstelligt.

Unbelastetes Oberflächenwasser

Am Ausgang des Entwässerungsstollens, dem Stollenportal, gelangt das unbelastete Oberflächenwasser in zwei 2300 m³ große Regenrückhaltebecken (für starke Regenereignisse). Von hier wird das Wasser dann über eine 2,3 km lange Kanalleitung dem Lollbach, hinter dem Ort Arnshausen, zugeführt.

Belastetes Wasser (Sickerwasser)

Das belastete Sickerwasser wird derzeit aufgrund des sehr geringen Anfalls auf der Deponie in zwei ca. 4 m³ großen Behältern gefaßt und anschließend der Sickerwasserreinigungsanlage Wirmsthal mittels Pumpfahrzeu- gen zur Reinigung zugefahren, bzw. zur Befeuchtung des über- dachten Müllkörpers im Kreislauf verwendet.

Das Sickerwasser der südlich des Kontrollgangs gelegenen unüber- dachten Verfüllabschnitte (VA 4 - 6) wird künftig den je 850 m³ großen Sickerwasserspeicher- becken zugeführt, die gegenwärtig neben den Rückhaltebecken am Ausgang des Stollens errich- tet werden.

Zur späteren Reinigung wird das Wasser über eine Druckleitung zur Sickerwasserreinigungsanlage gepumpt.



Sickerwasserspeicherbecken im Bau.
Fassungsvermögen: je 850 m³



Regenrückhaltebecken für unbelaste-
tes Oberflächenwasser.
Fassungsvermögen: 4600 m³

„Reinwasser“ aus der Sickerwasserreinigungsanlage

Sickerwässer enthalten schädliche Verunreinigungen mit anorganischen und organischen Verbindungen. Bei den anorganischen Verbindungen handelt es sich um Schwermetalle (z.B. Zink, Kupfer, Cadmium u.a.) und mineralisierte Abbauprodukte organischer Materie (z.B. Ammoniumsalze). Die schwer abbaubaren organischen Verbindungen (z.B. halogenierte Kohlenwasserstoffe) können in einer kommunalen Kläranlage nicht wesentlich reduziert werden. Zusätzlich würden die Schwermetalle im Klärschlamm angereichert werden.

Aus diesem Grund errichtete der Landkreis Bad Kissingen bereits 1990 eine Sickerwasserreinigungsanlage (SiWA).

Technische Daten:

- kontinuierlicher-Betrieb
- max. Durchsatz 1,5 m³/h
- weitgehend automatisierter Betrieb mit speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS), die einen manuellen Eingriff bei Störungen des Normalbetriebs ermöglicht.
- Labor für arbeitstägliche Analysen durch Fachpersonal auf chemischen Sauerstoffbedarf (CSB), Ammonium, Zink etc. zur Eigenüberwachung bzw. optimalen Anlagensteuerung.

Funktionsstufen der Sickerwasserreinigungsanlage:

Die Reinigung erfolgt in 4 Stufen

1. Stufe:

Mittels Zugabe von Calciumhydroxid und Eisen-III-Chlorid-Sulfat wird eine Fällung der

Schwermetalle und eine Teilleimination der organischen Substanzen (Reduzierung des CSB-Anteils) erreicht - Chemisch-Physikalische-Ausfällung (CPA).

2. Stufe:

Durch die Zugabe von Phosphorsäure und Magnesiumhydroxid wird eine Ausfällung der Ammoniumsalze als Magnesium-Ammonium-Phosphat erreicht (MAP-Fällung). Die bei der 1. und 2. Stufe anfallenden Schlämme werden diskontinuierlich über eine Kammerfilterpresse auf einen Trockensubstanzanteil von ca. 40% entwässert. Die anfallenden Filterkuchen werden zum einen als Sondermüll (CPA-Schlamm) entsorgt, bzw. als Recyclingprodukt (MAP-Schlamm) der Wiederverwertung zugeführt.

3. Stufe:

Hier erfolgt eine aerobe (mit Sauerstoff) biologische Behandlung des Sickerwassers in zwei parallel geschalteten Kunststoffbehältern (je 150 m³) mit Belüftung über Tellermembrane. Hier werden verbleibende Ammoniumanteile nitrifiziert, d.h. zu Nitrat umgewandelt und die leicht abbaubaren organischen Bestandteile von den Mikroorganismen verarbeitet.

Die Abluft der Verfahrensstufen 1 und 3 wird erfaßt und einer Abluftreinigungsanlage zugeführt. Sie besteht aus einem Wäscher und Vorbefeuchter sowie aus einem Bio-Festbettfilter, in dem Geruchsstoffe wie z.B. Ammoniak, aber auch Spuren leichtflüchtiger Halogenorganika und Kohlenwasserstoffe abgebaut werden.

4. Stufe:

Die verbleibenden organischen Verunreinigungen werden mittels Aktivkohle adsorptiv gebunden.

Im Zusammenwirken aller vier Stufen wird eine Reinigungsleistung erzielt, die die Einleitung des „Reinwassers“ in eine kommunale Kläranlage ermöglicht.



Sanierung und Rekultivierung der Altdeponie Arnshausen



Blick auf die Sanierungsarbeiten mit dem Zentralschacht und den Bohrungen für die Ringdrainage



Sammelrohr der Sickerwassererfassung

Von 1977 - 1991 wurde die Deponie Arnshausen für die Ablagerung von Abfällen aus dem Landkreis Bad Kissingen genutzt. Nach ihrer Endbefüllung bzw. Schließung wird die Deponie von 1996 bis 1999 für ca. 20 Mio. DM nach dem neuesten Stand der Technik saniert und rekultiviert.

Oberflächenwasserableitung:

- Errichtung einer 400 m langen Leitung zum Regenrückhaltebecken der Deponie Wirmsthal.
- Bau eines 850 m³ fassenden Regenrückhalteteichs zur Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers während der Baumaßnahmen.

Neugestaltung der Sickerwassererfassung:

Einbau einer Tiefendrainage für die Trockenlegung des wasser-gesättigten Müllkörpers durch folgende Maßnahmen:

- Abtäufen von 30 Bohrungen mit 2,50 m Durchmesser bis auf eine Tiefe von 20 m.
- Durchstich von Bohrung zu Bohrung und Ausbau zu einer Ringdrainageleitung quer zum Hang bis zum Zentralschacht.
- Niederbringen eines Zentralschachtes mit 11 m Durchmesser im Müllkörper.
- Herstellen eines Ableitungskanals in offener Bauweise zu den je 150 m³ großen Sickerwasserbehältern am tiefsten Punkt der Deponie.
- Von hier Hochpumpen des Sickerwassers über eine Druckleitung zur Sickerwasserreinigungsanlage.

7 ha Abdichtung



Zentralschacht



Blick in den 20 m tiefen und 11 m Durchmesser großen Zentralschacht, der durch den kompletten Müllkörper gebohrt wurde.

Die Oberflächenabdichtung als eigentliche Hauptmaßnahme wird von März 1997 bis August 1999 durchgeführt.

Vor Aufbringung der eigentlichen Oberflächenabdichtung sind Profilierungsarbeiten auf dem Müllkörper vorzunehmen, um das standsicherheitsbedingt erforderliche Gefälle von 1:2,65 zu erreichen.

Darüber wird dann das Oberflächenabdichtungssystem mit folgendem Aufbau (von unten nach oben) durchgeführt:

0,20 m Ausgleichsschicht
0,75 m Lehm-Abdichtung
0,20 m Flächendrainage (Splitt)
1,00 m Rekultivierungsschicht

Die gasgängige Ausgleichsschicht dient der flächenhaften Erfassung und Weiterleitung des Deponiegases zur Stromerzeugung im Blockheizkraftwerk.

Die 3-lagige Lehm-Abdichtung (à 25 cm) soll das Eindringen von Regenwasser dauerhaft verhindern.

Durch die Flächendrainage wird das eingetragene Oberflächenwasser abgeleitet.

Auf dieser speziellen Oberflächenabdichtung mit Drainagen, Geotextilien und Lehm soll sich ein natürlicher Bewuchs einstellen, der durch eine Spritzbegrünung initiiert wird. Durch die Modellierung und Rekultivierung wird die landschaftliche Eingliederung gewährleistet.

Von der ehemaligen Deponie Arnshausen sind nach Beendigung dieser aufwendigen, aber notwendigen Maßnahmen keine Spätfolgen mehr zu erwarten.

Aus Abfall wird Energie

Bei aeroben und anaeroben biochemischem Abbau von organischen Substanzen im Müllkörper werden im wesentlichen Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) als Gase freigesetzt. Der Abbauprozess gliedert sich dabei in 4 Phasen:

- aerobe Phase
- anaerobe saure Gärung
- anaerobe instabile Methangärung
- anaerobe stabile Methangärung

Bei der stabilen Methangärung entwickeln sich CO₂ (30 - 65%) und CH₄ (35 - 70%). Bei günstigen Voraussetzungen kann dieser Prozess bereits nach wenigen Monaten auftreten. In der Regel ist jedoch davon auszugehen, daß die stabile Methangärung nach ca. 1 Jahr erreicht wird.

Zur Erfassung des Deponiegases der Hausmülldeponie Arnshausen sind insgesamt 23 Brunnen installiert worden. Jeder dieser Gasbrunnen ist über eine Sammelleitung an den Gassammelbalken in der Verdichterstation angeschlossen. Hier erfolgt zuerst eine kontinuierliche O₂-, CH₄- und CO₂-Analyse. Anschließend wird nach der erforderlichen Druckerhöhung das Gas über Grob- und Feinfilter den Gasmotoren im Blockheizkraftwerk (BHKW) zugeführt.

Zur Gasverwertung werden zwei baugleiche Motoren vom Typ MWM TBG 604 BV 08 eingesetzt. Die elektrische Leistung (Klemmenleistung) beträgt jeweils 427 kW bei einer zusätzlichen, nutzbaren thermischen Leistung von je 783 kW. Die erzeugte elektrische Energie wird zur Deckung des Eigenbedarfs der Deponiebetriebe genutzt.

Der Überschuß wird in das Netz des Überlandwerkes Unterfranken eingespeist, 1995 für 300.000 DM.

Leistungsbilanz 1995:

BHKW gesamt
1.689.102 kWh
100,0%

ÜWU
1.481.744 kWh
87,7%

Die Nutzung der Motorenabwärme erfolgt über eine Fernwärmeleitung zur Beheizung und Brauchwassererwärmung der Deponiebetriebsgebäude.



Kontrollarbeiten an der elektrischen Steuerung des Blockheizkraftwerks



Im Blick das Blockheizkraftwerk

Impressum:

Herausgeber:
Kommunalunternehmen des Landkreises Bad Kissingen
-Anstalt des öffentlichen Rechts-
Münchner Straße 1
97688 Bad Kissingen
Tel.: 0971/801-6070
Fax 0971/801-6666
E-Mail: abfallwirtschaft@ku-kg.de
www.landkreis-badkissingen.de



Fotos:

A. Gundel, M. Dorn, W. Reith und aus Archiv

Satz:

Andreas Sandwall

Graphische Gestaltung:

Markus Anspach

Textbeiträge:

A. Sandwall, Ch. Schlereth, Dr. K. Hofmann,
W. Reith, M. Dorn, H. Wischang, E. Voll

Druck auf 100% Recyclingpapier

Diese Broschüre wurde mit freundlicher Unterstützung folgender Firmen erstellt:



**Kraftanlagen
Anlagentechnik
München**

Energie- und Umwelttechnik

Wargauer Str. 47 - 81539 München
Telefon 089/6237-0 Telefax 089/ 6237-223

HEILIT+WOERNER BAU-AG



Alte Landstraße 1 b
97218 Gerbrunn
Tel. (0931) 705 81-0
Fax (0931) 705 81-111

**TONWERK
REINHARD REKÖNDT**



Schweinfurter Str. 46 97488 Stadtlauringen
Tel. (09724) 1388 Fax (09724) 1388

PROF. DR. BIEDERMANN



Geotechnisches Institut
Ludwigstraße 22 - 97070 Würzburg
Tel. 0931/180 60 FAX 0931/180 70

michael pettinella und partner
architekten und bauingenieure

97714 oerlenbach, bergstr. 5
ruf (09725) 825/1279 fax (09725) 825

**INGENIEURBÜRO
HOSSFELD & FISCHER**

Wendelinusstr. 24 - 97688 Bad Kissingen
Tel. 0971/72 88 - 0
Fax. 0971/72 88 - 22

**FRANK
Deponietechnik GmbH**

Industriestr. 10
61200 Wölfersheim/Berstadt

Tel. 06036/9798-0 Fax 06036/9798-50



PFEUFFER METALLBAU
HAUPTSTRASSE 35 - 97727 FUCHSSTADT
TELEFON 09732/9110-0
TELEFAX 09732/9110-20



Haase Energietechnik GmbH
24531 Neumünster
Gadeler Straße 172
Tel. (04321) 878-0 Fax (04321) 878 29

**OTTO HEIL
GmbH + Co. KG**



HOCH-TIEF-STRASSEN U. ROHRLEITUNGSBAU
97664 BAD KISSINGEN

BÜRO: (09738) 88-0 FAX: (09738) 88-22

STOLZ
STRASSENBAU - TIEFBAU - FERTIGTEILBAU

Gebr. Stolz GmbH + Co. KG
Gregor-Stolz-Straße 6
97762 Hammelburg
Tel. 09732/901-0
Fax 09732/901-144 + 145

**DR. BLASY + MADER
BERATENDE ING.**

Hydrologie - Umwelttechnik -
Wasserwirtschaft
Moosstr. 3 - 82279 Aiching a. Ammersee
Tel. 08143/79-0 Fax 08143/7565