

Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 38 (1981)

Heft: 1-2

Artikel: Die dichte Deponie für Chemieabfälle

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-783884>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die dichte Deponie für Chemieabfälle

Einleitung

Die Vernichtung oder Aufbereitung der Abfälle unserer heutigen Gesellschaft ist ein wichtiges Problem geworden. Jahrhundertelang wurden die Abfälle aus Haushalt und Gewerbe und später aus Industrie, was unseren Vorfätern infolge Unkenntnis der Auswirkungen nicht angekreidet werden kann, irgendwohin geschüttet. Erst in den letzten Jahren zeigte sich die Notwendigkeit, Ordnung in die Technik der Abfallbeseitigung zu bringen. Nach dem Zweiten Weltkrieg mehren sich jedoch die Mengen der festen Abfallprodukte, es entstanden die ersten Kehrichtverbrennungsanlagen. Die Idee der technisch projektierten und mit dichtem Untergrund ausgeführten Deponie fand mehr und mehr Anhänger. Es ist aber verständlich, dass die Öffentlichkeit auch einer gesicherten Deponie kritisch gegenüber steht, denn die Abfälle verschwinden nicht, sondern bleiben, wenn auch gesichert gelagert und überdeckt, der Nachwelt erhalten. Sie bieten jedoch oftmals die einzige Möglichkeit, nicht mehr weiter verwertbare Abfälle der chemischen Industrie zum Verschwinden zu bringen.

Die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften von Abfällen bestimmen die Art der Beseitigung, d.h. Verwerten, Verbrennen oder Deponieren.

Am Beispiel einer nicht toxischen, anorganische phosphat- und chlorhaltige Mineralsalze, die teilweise löslich sind, enthaltenden Asche aus der Produktion der chemischen Fabrik von Ciba-Geigy AG in Monthey soll die Möglichkeit der Projektierung und Ausführung einer gesicherten Deponie beschrieben werden.

Das Problem

In der chemischen Fabrik von Ciba-Geigy AG in Monthey, im westlichen Teil des Kantons Wallis, fallen bei der Produktion nicht mehr verwertbare anorganische chlor- und phosphathaltige Mineralsalze in Form einer teilweise löslichen Asche an. Früher wurde die Asche, wie damals üblich, in unmittelbarer Nähe der Fabrik in Gruben deponiert, die in lehmhaltigen und daher dichten Boden ausgehoben wurden. Da eine natürliche Dichtung



bezüglich dauerhafter Sicherheit nicht mit einer nach den Regeln der Baukunst projektierten und ausgeführten Dichtung z.B. in einer gesicherten Deponie verglichen werden kann, so entschloss man sich zu der technisch einwandfreien Lösung der Deponierung mit allseitiger Dichtung.

Ciba-Geigy AG in Monthey suchte während 13 Jahren nach einer geeigneten Lösung, da die natürliche Deponie auch gemäß gesetzlichen Bestimmungen nicht mehr möglich ist.

Zuerst richtete man die Anstrengungen auf eine Verminderung des Aschenanfalles durch Veränderung des Produktionsablaufs. Diese Bemühungen waren erfolgreich, konnte doch dadurch der Aschenanfall von ursprünglich 100 % auf 25 % im gleichen Zeitraum reduziert werden. Diese nicht toxischen, aber Grundwasservor-

kommen beeinträchtigenden Abfälle mussten gesichert deponiert werden.

Die Lösung

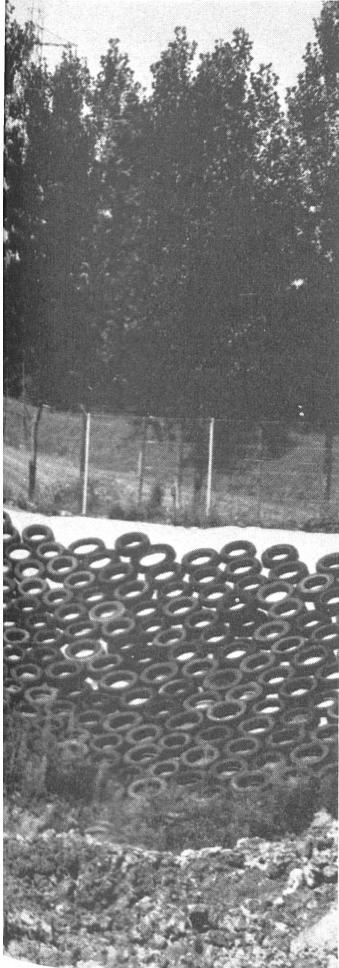
Vorerst wurde auf dem Areal von Ciba-Geigy AG in Monthey eine Pilotanlage erstellt. Für die Wahl des Abdichtungsmaterials wurden Fachleute der Bauchemie zugezogen. Die Pilotanlage besteht aus einem künstlich geschaffenen Becken mit aufgeschütteten Dämmen, dessen Boden leicht über dem maximalen Grundwasserspiegel liegt. Eingebettet zwischen zwei lehmhaltigen Sandschichten liegt eine thermisch verschweißte KDB aus 2 mm starkem Hochdruckpolyäthylen Sarnafil FP. Über der oberen Sandschicht liegt eine Kiesschicht mit Drainageleitungen. Erst über dieser Kiesschicht liegt die Asche. Ist die pro Etappe vorgesehene Höhe der Aschenlage

erreicht, wird darüber eine zwischen zwei lehmhaltigen Sandschichten eingelegte KDB gleichen Typs als Überdeckung eingebaut. Die Deponie wird anschließend mit Erde überdeckt und begrünt.

Durch dieses etappenweise Deponieren der Abfälle bleibt stets eine nur relativ kleine Aschenmenge der Witterung, d.h. dem Regen und Schneeanfall ausgesetzt. Das die nicht abgedeckte Asche durchdringende Meteorwasser wird durch das eingebaute, über der Dichtung liegende Drainagesystem gesammelt und in ein Absetzbecken geleitet, von dort zurückgepumpt und über die offenen Abfallflächen gesprührt. Die Asche wird dadurch stets feucht gehalten, wodurch keine ausgetrockneten Abfallteilchen weggeworfen werden. Die Bemühungen der Ciba-Geigy

AG in Monthey gingen damit in drei Richtungen:

- Bau und Betrieb einer Pilotanlage und damit Sammeln von Erfahrungen, die auch evtl. eine Weiterentwicklung bzw. eine Verbesserung des Systems ermöglichen.
- Reduktion des Aschenanteils durch Änderung der Produktion.
- Suchen eines Standortes für eine neue Anlage außerhalb des



Ansicht der Pilotanlage auf dem Areal der Ciba-Geigy AG in Monthey. Die Pilotanlage ist schon bei nahe gefüllt, Blick auf den letzten Abschnitt. Die ausgedienten Autoreifen beschweren die KDB Sarnafil FP und schützen sie damit vor dem Abrutschen, da die Böschung in der Pilotanlage etwas zu steil gewählt worden ist. Im Hintergrund Teilansicht der chemischen Werke Ciba-Geigy AG in Monthey. (Foto: Sarna Kunststoff AG, Sarnen)

Standort der neuen sicheren Deponie der Ciba-Geigy in Collombey-Muraz westlich Monthey. Im Hintergrund die steil ansteigenden Berge auf der südlichen Seite des Rhonetals mit dem Steinbruch. Das Becken der zukünftigen gesicherten Deponie ist teilweise ausgehoben. (Foto: Ciba-Geigy, Monthey).



firmeneigenen Areals mit einer Lagermöglichkeit für mehrere Jahrzehnte.

In Zusammenarbeit mit der Regierung des Kantons Wallis, bzw. den Fachleuten des zuständigen Departementes, wurde für eine neue grosse Anlage ein geeigneter Standort in Collombey-Muraz, einem Dorf nord-westlich von Monthey gefunden. Das Areal liegt zwischen der Kantonsstrasse und dem ansteigenden Gebirge, in unmittelbarer Nähe eines Steinbruchs. Der Boden besteht zur Hauptsache aus Torf. Obwohl das Grundwasser in diesem Gebiet infolge niedrigem pH-Wert nicht genutzt werden kann, musste die Deponie so gebaut werden, dass jegliche zusätzliche Beeinflussung des Grundwassers durch gelöste Asche für alle Zeiten mit Sicherheit vermieden wird.

Die neue Anlage kann 15.000 m³ teilweise lösliche Asche aus der Produktion Ciba-Geigy AG aufnehmen. Sie wird nach Auffüllen des nutzbaren Deponie-Raumes oben abgedichtet, überdeckt, humusiert und begrünt. Nichts lässt nachher darauf schliessen, dass unter diesem künstlichen Hügel, dessen Standort in den öffentlichen Akten vermerkt ist, Abfälle gesichert gelagert sind.

Die Ausführung

Bei der Projektierung musste folgendes beachtet werden:

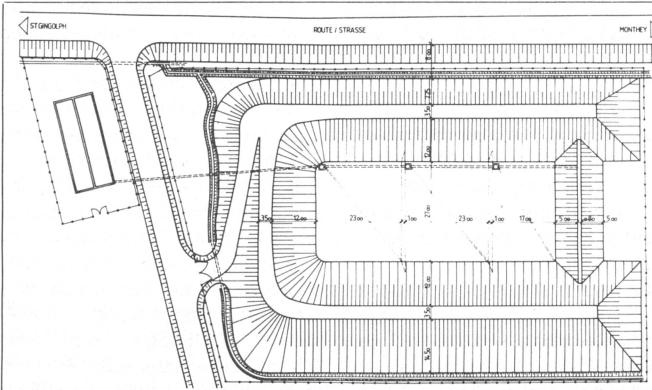
- Der nicht sehr tragfähige Torfboden war vor Beginn der Bauarbeiten zu entwässern und zu stabilisieren, dass das mit Asche gefüllte Becken keinen nachträglichen Setzungen unterworfen wurde.
- Der höchste Grundwasserstand musste stets unter der Abdichtung bleiben, um die Gefahr des Anhebens der Dichtung infolge Auftrieb in ungefülltem Zustand zu vermeiden.
- Zu grosse freie Oberflächen waren zu vermeiden.
- Das Drainagesystem war so anzutragen, dass die Wasserverhältnisse sowohl über wie auch unter dem Abdichtungssystem kontrolliert werden können.
- Die gelagerte Asche muss stets feucht gehalten werden.
- Die Dichtung muss nicht nur wasserfest, sondern auch resistent gegenüber dem chemi-

schen Angriff des gelöste Asche enthaltenden Meteorwassers sein.

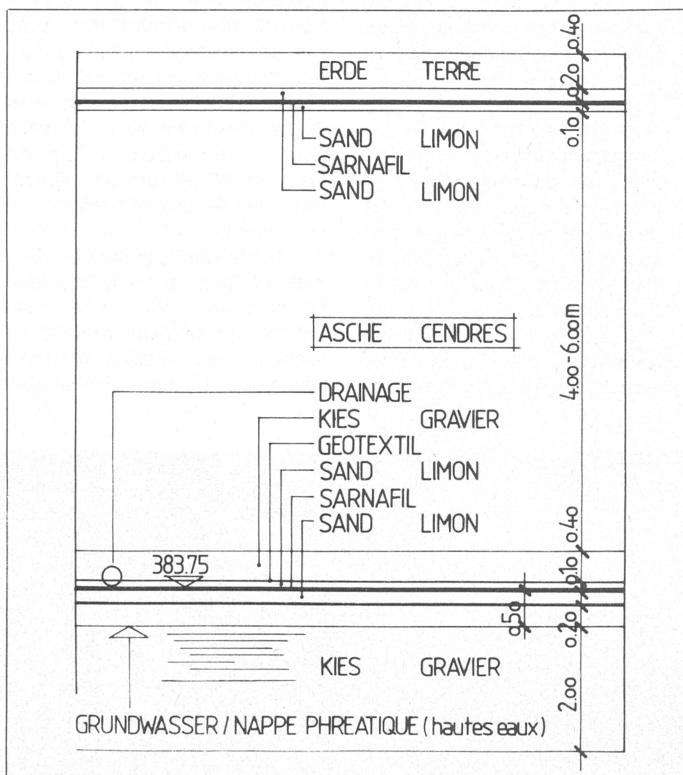
- Die Verbindungen der KDB, d.h. die ausgeführten Schweißnähte müssen vor Inbetriebnahme kontrolliert werden können.

Der vertikale Aufbau der Deponie sowie der Ablauf der Füllung erfüllen alle diese Forderungen. Auf eine erste 2 m starke Kiesschicht, aufgebracht auf den durch eine Grundwassersenkung stabilisierten Torfboden, wird eine 20 cm starke Lage aus lehmhaltigem Sand aufgelegt. Anschliessend folgt die 2 mm starke KDB aus Hochdruckpolyäthylen, grün durchgefärbi. Sie besteht aus vorkonfektionierten Folien von 4,50 m Breite und rund 51 m Länge, die in situ thermisch mit dem Doppelheizkeilgerät verschweisst werden. Die Schweißnähte werden geprüft. In einer darüberliegenden 10 cm starken Schicht aus lehmhaltigem Sand wird das Drainagesystem aus Rohren Ø 20 cm verlegt. Die Sandschicht wird überdeckt von einer 40 cm starken Kieslage. Zwischen Sand- und Kiesschicht liegt ein Geotextil (Vlies), um eine Durchmischung der beiden Schichten zu verhindern. Die Asche wird lagenweise bis zu 4–6 m Stärke horizontal und vertikal geschüttet. Hat die Aschenschicht ihre projektierte Höhe erreicht, so wird sie mit einer 10 cm starken Lage aus lehmhaltigem

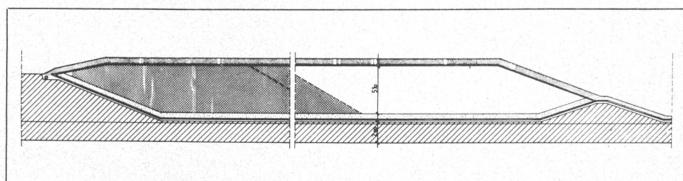




Grundriss der gesicherten Deponie in Muraz zwischen Kantonstrasse und Bergfuss. Links die beiden Absetzbecken, in die die Drainageleitungen einmünden. Das Becken der zukünftigen Deponie wird in drei Phasen von den Zufahrtsstrassen beidseitig des Beckens aus gefüllt. Damit wird die freie Oberfläche der Asche möglichst klein gehalten. Vom Absetzbecken aus wird das die Asche durchdringende Meteorwasser wieder zurückgepumpt und auf der Aschenoberfläche versprüht, so dass keine Gefahr besteht, dass die trockene Asche vom Winde verweht wird. (Werkzeichnung: Ciba-Geigy AG, Monthey).



Aufbau der gesicherten Deponie der Ciba-Geigy AG in Muraz. Die Abdichtung besteht aus einer 2 mm starken KDB Sarnafil FP aus Hochdruckpolyäthylen, grün durchgefärbi. Zwischen der zweiten unteren Sandlage und dem Kies ist ein Vlies (Geotextil) eingebaut, wodurch eine Durchmischung des Filterkieses, in dem die Drainage eingebaut ist, mit dem Sand vermieden wird. Nach Auffüllen mit der löslichen, nicht toxischen Asche wird die Deponie nach dem gleichen Verfahren mit einer KDB aus Sarnafil oben abgedichtet. (Zeichnung: Ciba-Geigy AG, Monthey).



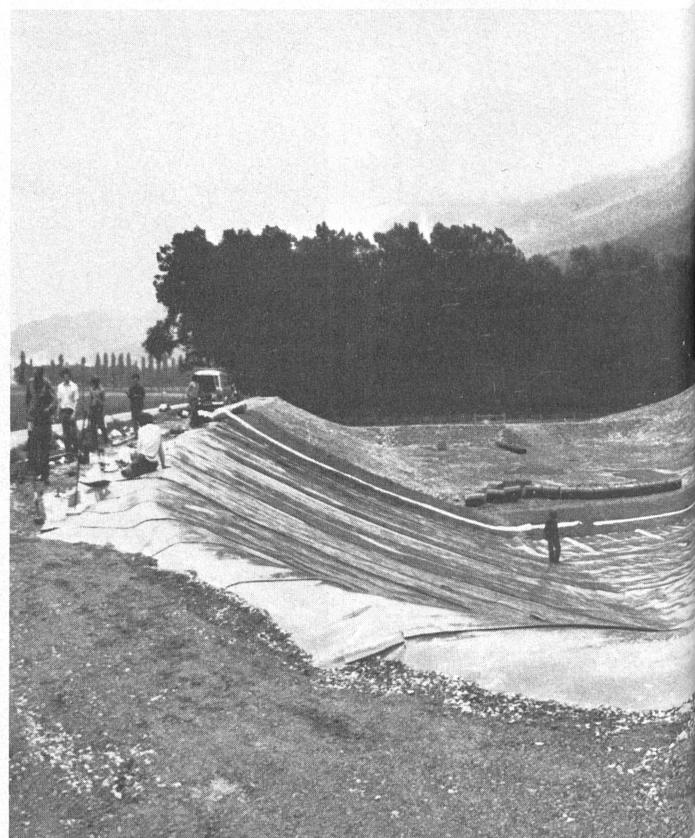
Längsschnitt durch die gesicherte Deponie in Muraz. Sie wird in drei Etappen gefüllt, um allzu grosse freie Aschenoberflächen zu vermeiden. Ist eine Etappe aufgefüllt, so wird die freie horizontale Oberfläche ebenfalls abgedichtet. (Werkzeichnung: Ciba-Geigy AG, Monthey).

Sand überdeckt und eine gleiche KDB verlegt. An den Rändern überlappen sich die unteren und oberen KDB ohne Verschweissung. Über der KDB liegt wiederum eine 20 cm starke lehmhaltige Sandschicht, überdeckt von 50 cm Humus, der anschliessend begrünt wird. Der Vorteil dieses Aufbaues ist klar. Während der Füllzeit der Deponie ist der Anfall an verschmutzen Meteorwasser klein. Die Absetzbecken können klein gehalten werden. Es sind nur jeweils kleine offene Ascheflächen zu befeuchten. Reicht der Inhalt der Absetzbecken nicht aus, so wird das überschüssige Wasser abgepumpt, nach der chemischen Fabrik in Monthey transportiert und dort entsprechend seiner Zusammensetzung abwassertechnisch behandelt.

Die Drainageleitungen erlauben die Kontrolle des anfallenden Wassers. Mit Hilfe von Piezzometern wird das Grundwasser überwacht. Geometrische Messungen erlauben die Kontrolle des Beckens hinsichtlich eventueller Setzungen. Alle diese Massnahmen bieten Gewähr, dass die gesicherte Deponie auch in einer ferneren Zukunft keine Gefahr für das Grundwasser oder für die Umwelt sein wird.

Die KDB

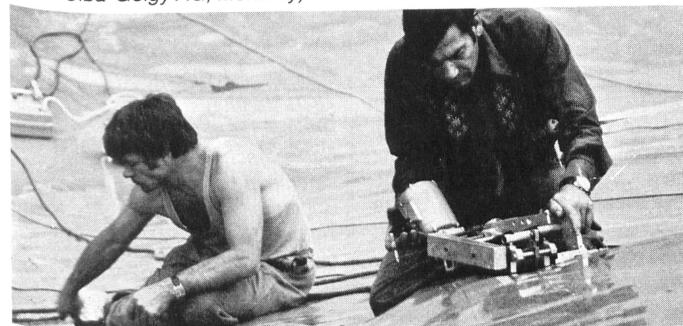
Die 2 mm starke grün durchgefärbi. Kunststoffdichtungsbahn aus Hochdruckpolyäthylen, wird in einer Breite von 1,45 m extrudiert. Im Werk werden die Bahnen zu Planen vorkonfektioniert. Hochdruckpolyäthylen (LDPE) ist ein Thermoplast und kann deshalb im Werk wie auch auf der Baustelle thermisch verschweisst werden. Die Planen werden 5–13 cm überlappt und ein von der Lieferfirma entwickelter automatisch arbeitender Heizkeilschweissapparat erzeugt zwei Schweissnähte mit dazwischenliegendem Prüfkanal. Der Apparat bewegt sich selbsttätig. Für kleinere Schweissarbeiten wird ein Handextruder verwendet, mit dem eine LDPE Schweissraupe erzeugt wird, die auf die überlappten KDB-Teile aufgebracht, deren sofortige Verbindung bewirkt. Für die Prüfung der Doppelnähte wird im Prüfkanal ein Druck von zwei bar aufgebaut. Sinkt der Druck nach 15 Min. um nicht mehr als 0,1 bar ab, so gilt die Prüfung als bestanden; gleichzeitig wird auch die mechanische Festigkeit der Nähte geprüft. Mit dem Handextruder hergestellte Verbindungen werden mit der Vakuumhaube geprüft. Die Naht wird mit einem Lecksuchs spray eingesprührt, anschliessend wird in einer aufgesetzten Vakuumhaube ein



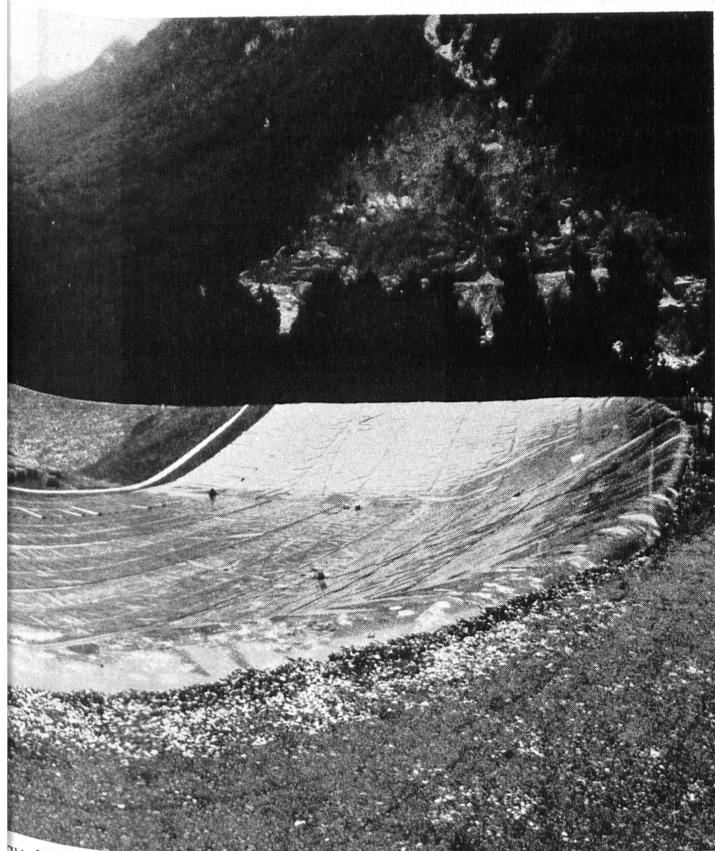
Blick auf die erste mit KDB gedichtete Etappe der zukünftigen Deponie. Im Vordergrund sowie links und rechts das Planum der zukünftigen Zufahrt.



Auslegen der 4,20 m breiten und 51,50 m langen KDB aus Hochdruck-Polyäthylen (Sarnafil FP) grün durchgefärbi auf die vorbereiteten Flächen des Bodens und der Böschung in der zukünftigen gesicherten Deponie. (Foto: Ciba-Geigy AG, Monthey).



Verschweissen der ausgelegten KDB mit dem von der Sarna Kunststoff AG entwickelten automatisch arbeitenden Heizkeil-Schweissapparat, mit dem zwei nebeneinanderliegende Schweißnähte mit dazwischenliegenden Prüfkanal erzeugt werden. Anschliessend werden die Schweißnähte auf Dichtigkeit und mechanische Widerstandsfähigkeit geprüft. (Foto: Ciba-Geigy AG, Monthey).



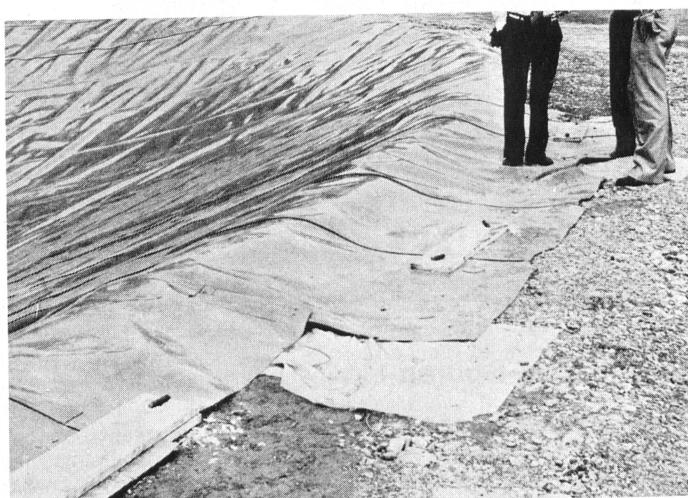
AG in Monthey während den Verlege- und Schweißarbeiten, von denen aus die Deponie gefüllt wird. (Foto: Ciba-Geigy AG, Monthey).



Die mit dem Heizkeil-Schweissapparat erzeugten Doppelnähte werden mit einem Luftdruck von 2 bar geprüft. Sinkt der Druck nach 15 Min. um nicht mehr als 0,1 bar ab, so ist die Prüfung bestanden. Fehlstellen, die sehr rasch aufgefunden werden können, werden ebenfalls mit KDB nachträglich mit Hilfe eines Handextruders saniert. Diese Schweißnähte werden mit der Vakuumhaube geprüft. Undichtigkeiten zeigen sich durch Blasenbildung im aufgesprühten Lecksuchspray an. (Foto: Sarna Kunststoffe AG in Sarnen).



Praktische Demonstration der Flächendruckfestigkeit und hohen Durchstossfestigkeit der 2 mm starken KDB Sarnafil FP. Der Pneulader färbt ohne weiteres über die auf Kiesboden lose verlegte KDB hinweg, ohne dass diese irgendwie beschädigt wird. (Foto: Sarna Kunststoff AG, Sarnen).



Die ausgelegten KDB aus Hochdruck-Polyäthylen (LDPE) werden auf der Dammkrone mit Hilfe von Brettern und durchgestoßenen, in das Erdreich reichenden Eisennägeln befestigt. (Abb.: Sarna Kunststoff AG, Sarnen).



Blick auf die fertig verschweißte und mit KDB Sarnafil FP, 2 mm stark, gedichtete erste Etappe der gesicherten Deponie in Monthey. Die Fässer im Vordergrund dienen zur Beschwerung. Anschliessend werden anstelle der Fässer dreieckförmige Betonblöcke auf den Boden der Deponie gestellt und die KDB darüber hochgezogen, so dass möglichst wenig Meteorwasser von der noch nicht gedichteten Deponie in den gedichteten Teil einfließen kann. (Foto: Sarna Kunststoff AG, Sarnen).

Vakuum von 0,6 bar während einer Minute erzeugt. Bei Undichtigkeiten entstehen im Lecksuchspray Blasen. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Sarnafil FP aus LDPE sind dem Einsatz als Dichtungsmaterial von Abfalldeponien angepasst. Da auch KDB wie Sarnafil FP während des Verlegens beschädigt werden können, so müssen Flächendruckfestigkeit und Durchstossfestigkeit der Verarbeitung

und dem endgültigen Zweck angepasst werden. Dank einer Flächendruckfestigkeit von 140 kg/cm² und einer hohen Durchstossfestigkeit ist die Bahn gegen übliche mechanische Beanspruchungen während des Bauens oder im eingebauten Zustand praktisch unempfindlich. Sie ist auch wurzelbeständig. LDPE wird weder durch die Asche aus der Deponie noch durch das mit Asche angereicherte Meteorwasser chemisch angegriffen.

Das Verlegen

Die im Werk zu vorkonfektionierten Planen von 4,20 m Breite und 51,50 m Länge wurden auf der Baustelle von einer Böschungskrone über den Boden des Beckens abgerollt und anschliessend auf die Krone der gegenüberliegenden Böschung hochgezogen und auf beiden Seiten mit einfachen Mitteln verankert. Dann wurden die Verbindungen zwischen je zwei Bahnen von 4,50 m Breite verschweisst. Alle Nähte wurden durch Organe der Bauleitung geprüft und hierüber ein Protokoll erstellt. Eventuelle Fehlstellen wurden durch Aufextrudieren eines KDB-Stückes behoben. Erst dann konnte mit dem Einbringen

der oberen Sandlage und des Viezes begonnen werden. Vorerst wurde nur der für die erste Phase benötigte Teil des Beckens abgedichtet. Die KDB wird am Beckenboden mittels vorgeformter Betonblöcke hochgezogen, so dass kein Meteorwasser von dem noch nicht gedichteten in den schon gedichteten Teil des Beckens einfließen kann.

Die obere KDB wird später nach dem gleichen Verfahren verlegt, verschweisst und geprüft. Eine Equipe von 4 Mann verlegte beim Abdichten der ersten Etappe pro Tag 1000 m² KDB-Sarnafil FP. Die totale KDB-Fläche der ersten Etappe beträgt 2000 m², im gesamten müssen für die untere und die obere Abdichtung 4000 m² KDB verlegt werden.

*Bauherr: Ciba-Geigy AG,
1870 Monthey*

*Beratung: EPFL, Abt.
Bodenmechanik*

Ingenieur: Bruno Gross

*Bohrarbeiten: Fehlmann AG, Bern
Tiefbau: Rithner, Petriccioli, Rey-Mermet & Co., Bauunternehmer,
1870 Monthey*

*KDB: Sarna Kunststoff AG,
6060 Sarnen*

*Verleger: Bernard Bugna,
1870 Monthey*



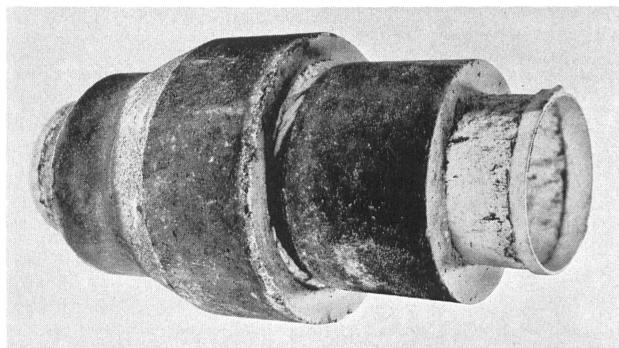
Krähenmann AG

CH-9202 Gossau
Tel. 071 85 35 11



- Kanal-Spülen
- Kanal-Fernsehen
- Brunnen-/Bohrloch-Fernsehen

- Kanal-Ausbohren
- Kanal-Auskleidung, KASAPRO
- «Instituform»-Relining
- Fugen-Abdichten «PENETRYN»
- Gasrohrsanierung



KASAPRO AG
CH-9202 Gossau

Telefon 071 85 35 11

