

# Die dichte Deponie für Chemieabfälle

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **38 (1981)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **21.09.2024**

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

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Die dichte Deponie für Chemieabfälle

## Einleitung

Die Vernichtung oder Aufbereitung der Abfälle unserer heutigen Gesellschaft ist ein wichtiges Problem geworden. Jahrhundertlang wurden die Abfälle aus Haushalt und Gewerbe und später aus Industrie, was unseren Vätern infolge Unkenntnis der Auswirkungen nicht angedreht 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 mehrten 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 Depozieren.

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 Depozieren 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 gesprüht. Die Asche wird dadurch stets feucht gehalten, wodurch keine ausgetrockneten Abfallteilchen weggeweht 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



firmeneigenen Areal 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 m<sup>3</sup> 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:

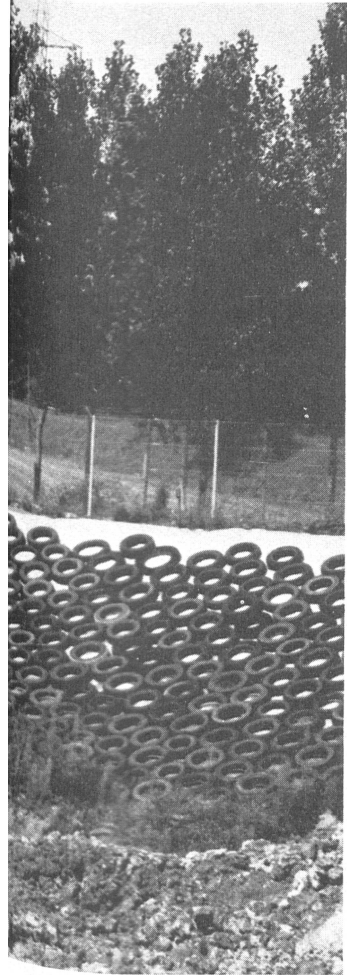
- Der nicht sehr tragfähige Torfboden war vor Beginn der Bauarbeiten zu entwässern und zu stabilisieren, dass das mit Asche gefüllte Becken keinen nachträglichen Setzungen unterworfen wurde.
- Der höchste Grundwasserstand musste stets unter der Abdichtung bleiben, um die Gefahr des Anhebens der Dichtung infolge Auftrieb in ungefülltem Zustand zu vermeiden.
- Zu grosse freie Oberflächen waren zu vermeiden.
- Das Drainagesystem war so anzuordnen, 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 Grundwasserabsenkung stabilisierten Torfboden, wird eine 20 cm starke Lage aus lehmhaltigem Sand aufgelegt. Anschliessend folgt die 2 mm starke KDB aus Hochdruckpolyäthylen, grün durchgefärbt. 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



*Ansicht der Pilotanlage auf dem Areal der Ciba-Geigy AG in Monthey. Die Pilotanlage ist schon beinahe 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-Murraz 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).*









Auslegen der 4,20 m breiten und 51,50 m langen KDB aus Hochdruck-Polyäthylen (Sarnafil FP) grün durchgefärbt 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).



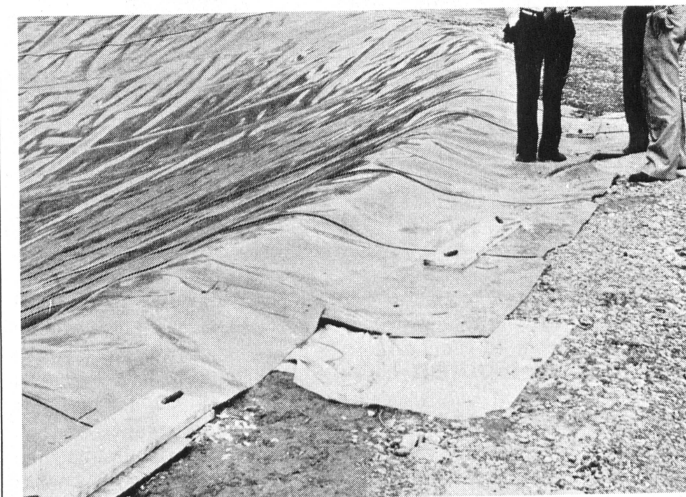
by AG in Monthey während den Verlege- und Schweissarbeiten.  
von denen aus die Deponie gefüllt wird. (Foto: Ciba-Geigy AG, Monthey).



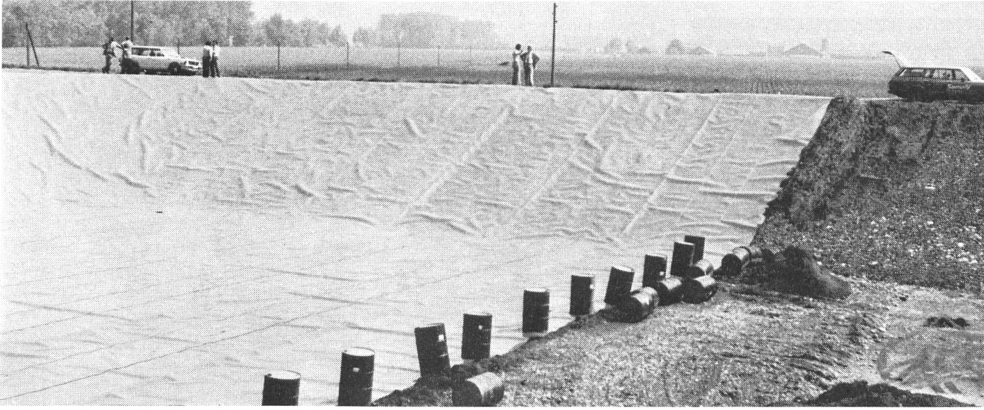
Die mit dem Heizkeil-Schweissapparat erzeugten Doppelnähte werden mit einem Luftdruck von 2 bar geprüft. Sinkt der Druck nach 15 Min. um nicht mehr als 0,1 bar ab, so ist die Prüfung bestanden. Fehlstellen, die sehr rasch aufgefunden werden können, werden ebenfalls mit KDB nachträglich mit Hilfe eines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



Praktische Demonstration der Flächendruckfestigkeit und hohen Durchstossfestigkeit der 2 mm starken KDB Sarnafil FP. Der Pneulader fährt 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 Flächen- druckfestigkeit von 140 kg/cm<sup>2</sup> 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.

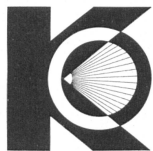
#### Das Verlegen

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 Vlieses begonnen werden. Vorherhand 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 m<sup>2</sup> KDB-Sarnafil FP. Die totale KDB-Fläche der ersten Etappe beträgt 2000 m<sup>2</sup>, im gesamten müssen für die untere und die obere Abdichtung 4000 m<sup>2</sup> 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*



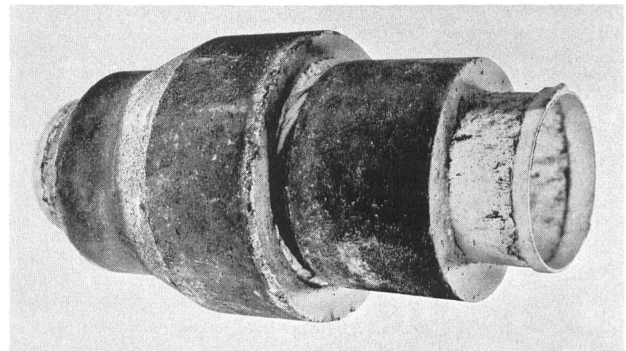
**Krähenmann AG**

CH-9202 Gossau  
Tel. 071 85 35 11



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

- Kanal-Ausbohren
- Kanal-Auskleidung, KASAPRO
- «Insituform»-Relining
- Fugen-Abdichten «PENETRYN»
- Gasrohrsanieung



**KASAPRO AG**  
CH-9202 Gossau

Telefon 071 85 35 11

