

Die Deponie - ein Bauwerk?: internationale Fachtagung in Aachen

Autor(en): **G.R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 18

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85703>

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.

- Das Strippen mit Wasserdampf ist wegen des grossen apparativen Aufwandes und der hohen Betriebskosten erst bei Konzentrationen nahe der Sättigungsgrenze und Wassermengen grösser als 200 m³ / Tag wirtschaftlich interessant.

Die Auslegung der geplanten Anlage wurde durch Pilotversuche ermittelt. Dabei mussten insbesondere die folgenden Fragen geklärt werden:

- Einfluss der zwischenmolekularen Wechselwirkung mit organischen Wasserinhaltsstoffen – wie Alkoholen, Tensiden usw. – auf die Flüchtigkeit
- Einfluss der Luft- und Wassertemperatur
- Einfluss des Luft/Wasser-Verhältnisses
- Das Auftreten von Schaumbildung und der Einfluss auf Druckverlust und Wirkungsgrad

Die Versuche ergaben, dass insbesondere die im Abwasser emulgierten oder gelösten organischen Verbindungen eine starke Herabsetzung der Flüchtigkeit bewirken, was bei nicht durch Flockung und Fällung vorbehandeltem Abwasser auch durch hohen Luftüberschuss nicht kompensiert werden kann. Aufgrund der Pilotversuche wurde folgende Problemlösung gefunden:

Nach Ausflockung der emulgierten und kolloidalen organischen Inhaltsstoffe und Ausfällung von Schwermetallen gelangt das methylenchloridhaltige Abwasser in ein Puffer- und Stapelbecken, in welchem sowohl ein Konzentrations- als auch ein Mengenausgleich erfolgt. In der anschliessenden Füllkörperkolonne erfolgt im Gegenstrom mit Luft die Desorption des Methylenchlorids aus dem Abwasser. Durch Verdüsung des eintretenden und dem Einsatz spezieller Hochleistungsfüllkörper wird eine grosse Phasengrenzfläche und somit ein intensiver Stoffaustausch erzielt. Die Abwärme anderer Arbeitsmaschinen wird zur Vorwärmung des Abwassers und der Abluft und damit zu einer zusätzlichen Steigerung des Desorptionsgrades genutzt. Das Abwasser gelangt aus dem Sumpf der Strippanlage in die Kanalisation, die Luft wird

über Dach abgeblasen. Eine zusätzliche Abluftreinigung erfolgt nicht, da der Grenzwert der TA-Luft vom März 86 von 3 kg/h für Methylenchlorid mit max. 200 g/h deutlich unterschritten wird.

Nach fast einjähriger Betriebszeit der Anlage (Bild 2) ergeben sich folgende Betriebswerte:

Hydraulische Belastung	ca. 4 m ³ /h
Luftdurchsatz	ca. 2000 m ³ /h
Methylenchlorid am Einlauf	bis 30 mg/l
Methylenchlorid am Auslauf	0,1–1 mg/l

Die Betriebsergebnisse zeigen, dass mit dem eingesetzten Verfahren selbst schwerflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe wie Methylenchlorid, betriebs- und investitionskostengünstig aus hochbelasteten Ablagereiabwasser entfernt werden können.

Adresse des Verfassers: B. Lieberherr, Dipl. Chem., und W. Beck, Dipl. Ing.-Chem. (TU), c/o ENVIRO-CHEMIE AG, 8733 Eschenbach.

Die Deponie – ein Bauwerk?

Internationale Fachtagung in Aachen

Das Umweltbundesamt in Berlin und das Forschungsinstitut für Wassertechnologie (FiW) der RWTH Aachen richteten unter Mitwirkung des Instituts wassergefährdender Stoffe (IWS) der TU Berlin diese Fachtagung vom 18. bis 19. September 1986 in Aachen aus. Über 400 Fachleute aus Belgien, Deutschland, Grossbritannien, Italien, Kanada, Luxemburg, Österreich, den Niederlanden und der Schweiz nahmen daran teil. In 27 Fachvorträgen mit anschliessender offener Aussprache trugen Bauherren, Ausführende und Forscher zur Lösung anfallender Probleme bei, wie z.B. zukünftige Abfallentsorgung, Bauwerks- und Kavernendepo-nien, Materialeinsatz, Haftpflicht und Gewährleistung. Den Verantwortlichen in der Verwaltung wird bei ihren zukünftigen Entscheidungen geholfen und der Praxis die Randbedingungen aufgezeigt, unter denen sie Wege zur sicheren Umschliessung von Abfällen finden kann und soll.

Zukünftige Abfallentsorgung

J. Kuhbier, Hamburg, beantwortet die Frage «Brauchen wir eine neue Abfallphilosophie?» damit, dass die Abfallmenge einzudämmen, seine Zusammensetzung entschärft, die Abfallbehandlungsanlagen (Recycling) aufeinander abgestimmt und die Deponien sicherer gestaltet werden müssen, wobei vor allem an Entgasung, Oberflächenabdeckung, Entwässerung, Bodenabdichtung, Überwachung und Instandsetzbarkeit wegen des Grundwasserschutzes und des verringerten Flächenverbrauchs schärfere Anforderungen zu stellen sind. Ökologisch sinnvoller ist es, aus Einsicht in die fehlende Umweltverträglichkeit vieler Stoffe unsere Produktionsverfahren und unser Konsumverhalten zu verändern. – Dazu bringt Dr. J. Hahn, Berlin, ergänzend «Anforderungen an zukünftige Abfallbehandlung und Lagerung» (Tab. 1) entsprechend dem Wasserhaushaltsgesetz (Endlagerung: kontrollierbar, reparierbar, rückholbar) [1–3].

H. Wickberg, Kumla/Schweden, erläutert die «Arbeitsweise der Abfallfabrik Sakab», einer zentralen, staatlichen Anlage in Norrtop, die für ganz Schweden über einige Sammelstellen die ge-

fährlichen Abfälle nach neuesten Erkenntnissen entsorgt (60 000 t/Jahr). – Dr. P. Krejsa, Seibersdorf/Österreich, beschreibt das «Konzept für die Untertagedeponie bestimmter Sonderabfälle» in Österreich, Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie, die auch ohne Nutzung der Kernenergie endgelagert werden müssen. Nach dem Sonderabfallkatalog sind die niedrig- und mittelaktiven Abfälle in eigenen Kavernen einzulagern. Die Sicherheit ihrer Endlagerung wurde mit probabilistischen und deterministischen Risikoanalysen unter Verwendung von Fehlerbaumanalyse, Ausbreitungs- und Nahrungskettenanalyse überprüft. – Nach Prof. Dr. P. Baccini, Dübendorf, enthält das «Leitbild für die Abfallwirtschaft in der Schweiz» [4–6] neben den Zielsetzungen für alle Entsorgungssysteme einer Volkswirtschaft «Konsequenzen für die Deponierung von Reststoffen». Die Endlagerqualität muss erst mit naturwissenschaftlichen und technischen Kriterien definiert werden, damit eine neue Generation von Deponien als Bauwerke entwickelt werden kann. Am Beispiel des Entsorgungssystems «Verbrennung» [7] wird je nach Art der Endlagerkonzepte mit vorgeschalteten Abfallbehandlungsverfahren die Entwicklung von Monodeponien gezeigt, die als Bauwerke auch langfristig (Jahrhunderte) erhalten werden können.

fährlichen Abfälle nach neuesten Erkenntnissen entsorgt (60 000 t/Jahr). – Dr. P. Krejsa, Seibersdorf/Österreich, beschreibt das «Konzept für die Untertagedeponie bestimmter Sonderabfälle» in Österreich, Abfälle aus Medizin, Forschung und Industrie, die auch ohne Nutzung der Kernenergie endgelagert werden müssen. Nach dem Sonderabfallkatalog sind die niedrig- und mittelaktiven Abfälle in eigenen Kavernen einzulagern. Die Sicherheit ihrer Endlagerung wurde mit probabilistischen und deterministischen Risikoanalysen unter Verwendung von Fehlerbaumanalyse, Ausbreitungs- und Nahrungskettenanalyse überprüft. – Nach Prof. Dr. P. Baccini, Dübendorf, enthält das «Leitbild für die Abfallwirtschaft in der Schweiz» [4–6] neben den Zielsetzungen für alle Entsorgungssysteme einer Volkswirtschaft «Konsequenzen für die Deponierung von Reststoffen». Die Endlagerqualität muss erst mit naturwissenschaftlichen und technischen Kriterien definiert werden, damit eine neue Generation von Deponien als Bauwerke entwickelt werden kann. Am Beispiel des Entsorgungssystems «Verbrennung» [7] wird je nach Art der Endlagerkonzepte mit vorgeschalteten Abfallbehandlungsverfahren die Entwicklung von Monodeponien gezeigt, die als Bauwerke auch langfristig (Jahrhunderte) erhalten werden können.

Tabelle 1. Anforderungen an Langzeitlager (Zwischenlager) für verschiedene Abfälle (J. Hahn)

Abfall	Anlage	Anlagenführung	Überwachung/Betrieb	Überwachung nachher	Haftung	Standort
1 trocken, fest 2 kein Wasser 3 TOC kleiner 0,1% (Eluat-inhaltsstoffe gleichgültig, weil kein Eluat möglich) 4 Druckprobe auf Wasseraustritt	1 vollkommen geschlossener Topf 2 von aussen wasserdicht 3 Doppelwand 4 Gasdrainage (Sicherheit) 5 Kontrollierbar, Reparierbar, Rückholbar	1 dreidimensionales Kataster 2 transportables Dach 3 Abluftabsaugung und Verbrennung 4 Abfallumladung in der Anlage	1 Abfallpass mit Angaben: - Produktion - Hersteller - Druckprobe - H ₂ O-Gehalt - TOC-Gehalt - «vermutete» Inhaltsstoffe	1 Begehbare Sohle 2 Risskontrolle (Farbe, Glasfaser) 3 Wartungsfreie Analysendrainageröhre, z.B. LASP (Leckanzeigesuchsystem)	1 30 Jahre - Anlagenhersteller haftet bei nicht abfallbedingten Schäden (Setzungsrisse, Wassereintritt) - Abfallhersteller haftet für Flüssigkeitsaustritt aus dem Abfall	1 oberhalb des Grundwassers 2 Unterirdisch (Landschaftsplanung!) 3 ggf. Kapillaraktivität des Bodens einplanen 4 frostfrei

Die Bauwerksdeponie

Dipl.-Ing. W. Schenkel, Berlin, fragt sich «Entwickelt sich die Deponie zur Pyramide des Konsumzeitalters?», denn die heutige Müllablagerung ist als Jahrhundertbauwerk mit dem Bau der Pyramiden vergleichbar. Die Deponie als Bauwerk gibt es, um die derzeitigen Zwischen- und Entwicklungsformen zu verwirklichen und sie dem Stand der Technik anzupassen. Dazu folgende Einzelheiten:

- «Hochsicherheitsdeponie System Hochtief» (Dr.-Ing. D. Stroh, Essen) als End- und Zwischenlager, bestehend aus einzelnen, verschliessbaren, dichten Stahlbetonbehältern im Boden oberhalb des Grundwassers und «Bau einer Kombinationsdichtung» für die Depo-nierweiterung Asslar für 60 m Müll-auffüllung (mineralische Dichtung sowie Folie und Vlies),

- «Hochdeponie System Rollins und Behälterdeponie System Strabag – zwei Konzepte für die sichere End- und Zwischenlagerung von kontaminierten Materialien» (Dr.-Ing. A. Schwennicke, Hamburg) als kontrollier- und reparierbare Stahlbetonbehälter in Zellenbauweise, weitgehend standortunabhängig [8],

- «Sanierungsziele und -konzepte für die Deponie Georgswerder» (P. Hein, Hamburg), die mit mehr als 0,2 Mio m³ Sonderabfällen aufgrund verschiedener physikalischer, chemischer und biologischer Vorgänge eine bedrohliche Emissionsquelle darstellt (Emissionsminderung, Schadstoffentnahme, -behandlung und -beseitigung; Zwischenlager und Hochtemperaturverbrennungsanlage),

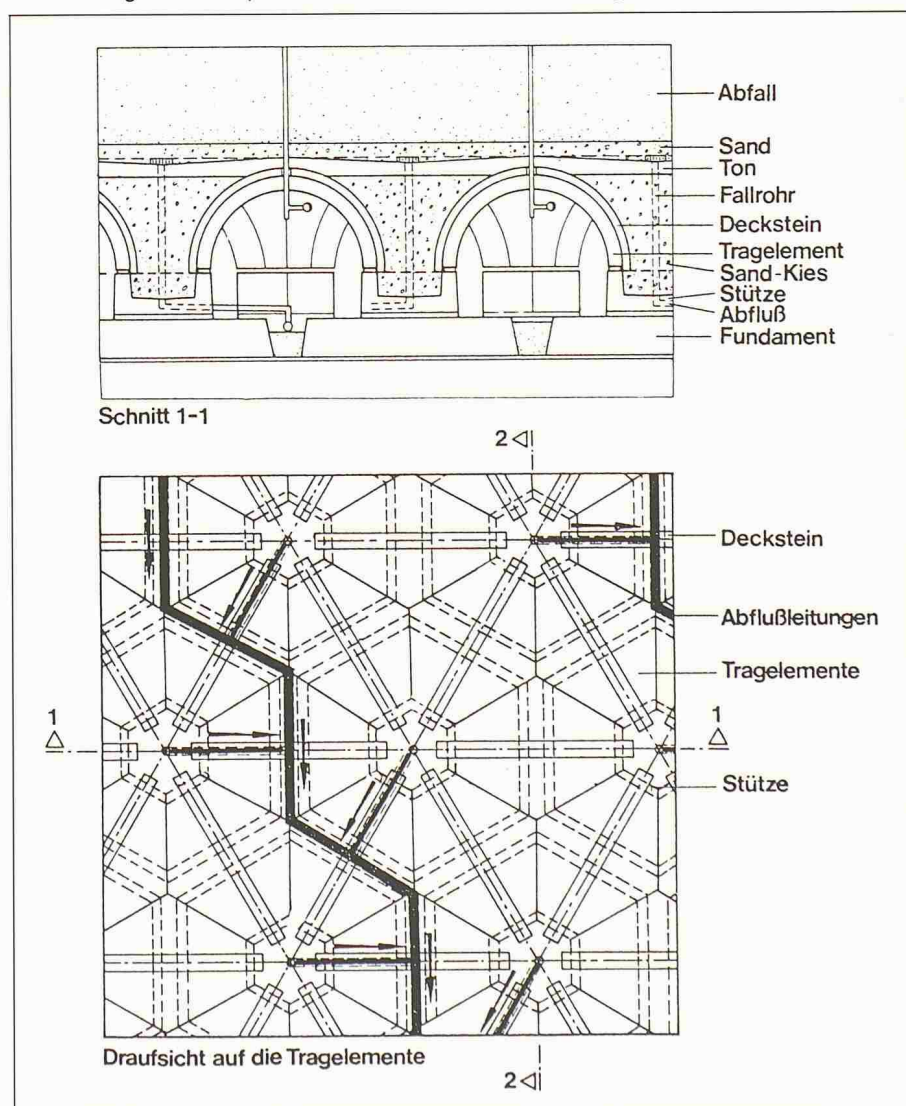
- «Begehbare, kontrollier- und reparierbare Sohlenkonstruktion für Abfalldeponien» (Dr. K. Grund, Frankfurt) – wegen der hohen Belastung bis zu 50 m hoher Überschüttung und

kaum abschätzbaren Formänderungen und zum Vermeiden von Rissen/Undichtigkeiten Kellerkonstruktion mit Betongewölben [9, 10] (Bild 1),

- «Hochsicherheitsdeponie System Züblin» (Dipl.-Ing. M. Nussbaumer, M.Sc., Stuttgart) mit begehbaren und damit kontrollierbaren und reparierbaren Basis,

- «Deponie-Behältersysteme für vorbehandelte und nicht vorbehandelte Abfälle» (Dipl.-Ing. H. Bomhard, München) mit doppelwandiger Umschliessung, die in allen Teilen kontrolliert, wiederholt reparierbar und erneuerbar ist, für unbehandelten Abfall mit besonders grossem Gefahrenpotential, sowie

Bild 1. Begehbare Deponiesohlenkonstruktion mit Betongewölben (G. Grund)



– «Schachtbauwerke als Lager für Sonderabfälle – eine beherrschbare, flächensparende und wirtschaftliche Entsorgungs-Alternative» (Dr.-Ing. U. Beckmann, Braunschweig), kreisförmige Deponiebauwerke mit 70 m Ø und 60 m Tiefe mit geringem Flächenbedarf und zur Kontrolle einem hochwirksamen Multibarriere-System an Aussenwand und Sohle sowie mit TV-Kamera befahrbaren Sohlrohren.

Die Kavernendeponie

Prof. Dr. A. G. Herrmann, Göttingen, zeigt die «Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen der Untergrunddeponierung anthropogener Schadstoffe». In der Bundesrepublik Deutschland werden zurzeit nur etwa 1% der nicht-radioaktiven Sonderabfälle in Untergrunddeponien eingelagert. Dagegen ist für sämtliche radioaktiven Abfälle eine langfristig wirksame Isolierung ausserhalb der Biosphäre vorgesehen. Zunächst werden die im Untergrund von Hessen und Niedersachsen verbreitet vorkommenden Salzschiefer als potentielle Gesteinskörper für Schadstoffdeponien genutzt; doch ist die jährlich anfallende Menge zehnmal grösser als der zurzeit genutzte und geplante Deponiehohlraum in den vier Untergrunddeponien für nichtradioaktive und radioaktive Abfallstoffe. Dazu folgende Erläuterungen:

– «Sichere immissionsneutrale Endlagerung fester Sonderabfälle in Salzkavernen» (Dr.-Ing. H.-J. Schneider, Hannover), die keinen Personaleinsatz untertage erfordern und bei hoher Einlagerungskapazität eine kostengünstige und umweltfreundliche Entsorgungsmöglichkeit bieten [11–14],

– «Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Ablagerung in Gesteinskavernen» (Dr. G. Rüddiger, Hamburg) und

– «Lagerung von Sonderabfällen in Felskavernen unter besonderer Berücksichtigung geeigneter Dichtungssysteme» (Dr.-Ing. S. Semprich, Dipl.-Ing. S.-R. Speidel, Mannheim; Dr.-Ing. H.-J. Schneider, Hannover) mit mineralgebundenen Stoffen (Ton, Bentonit, Spritzbeton), Kunststoffen in Form von Bahnen, Anstrichen und Beschichtungen (Polyäthylen, Epoxidharze) und/oder Metallen im Verbund mit dem Kavernenausbau, sowie ihre Beanspruchung, Prüfung und Instandsetzung.

Einsatz von Materialien

Dipl.-Ing. J. Unterberg, Frankfurt, erläutert im Film «Neue Wege im Dicht-

wandbau» den Bau einer bis 32 m tiefen und 60 cm dicken Dichtwand (25 000 m²) entlang des Deichfusses gegen durchströmendes Grundwasser bei Rheinhochwässern, in die man wegen Pressungen und Zerrungen aus untertägigem Bergbau zusätzlich eine Stahlwand und versuchsweise Dichtungsbahnen aus Polyäthylen hoher Dichte (HDPE) einstellte. – Dr. B. Schulz-Förberg und P. Blümel, Berlin, gehen auf «Die Verträglichkeit von Füllgut und Wandungsmaterial als Voraussetzung für die Langzeitlagerung» ein und leiten die Anforderungen aus der Sicherheitsphilosophie des Mehrbarriereeinschlusses (doppeltwandig, Auffangwanne) mit Hilfe von Beispielen aus Transport und Lagerung ab. – Dr. E. E. Kohler, Garching, bringt Einzelheiten über

«Mineralische Abdichtungen aus Ton oder Bentonit» zur Einkapselung von Müll unterschiedlichster Zusammensetzung für den Grundwasserschutz [15–17]. Durch Bentonit-Zement-Mischungen lassen sich isopermeable Dichtungsmassen herstellen, in denen der neugebildete Porenzement den Tonmineralanteil bei weitem übersteigt; im Schlitzwandverfahren daraus hergestellte Dichtungswände gewinnen an deponietechnischer Bedeutung. – Dr.-Ing. F.W. Knipschild, Seevetal, schildert «Kunststoffdichtungsbahnen für multibarriere Systeme» und bringt Entscheidungskriterien für Werkstoffauswahl und Dimensionierung sowie Hinweise für fachgerechten Einbau und Qualitätssicherungsmassnahmen [17–21]. – Dipl.-Ing. K. Krubasik,

Literatur

- [1] Altlastensanierung und zeitgemässe Deponietechnik. Verlag Erich Schmidt, Berlin 1986
- [2] Fehlau, K.P.; Stief, K.: Fortschritte der Deponietechnik. Verlag Erich Schmidt, Berlin 1986
- [3] Deponiesickerwasserbehandlung. Verlag Erich Schmidt, Berlin 1987
- [4] Umweltschutzgesetz der Schweiz vom 7.10.1983 (seit 1.1.1985 in Kraft) und die darauf basierenden Verordnungen zum Schutz der Luft, des Wassers und des Bodens
- [5] Eidgenössische Kommission für Abfallwirtschaft, «Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft», Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 51 (Juni 1986), Bundesamt für Umweltschutz, Bern
- [6] Baccini, P.; Henseler, G.: Die Bedeutung der Deponie für umweltverträglichen Stoffhaushalt einer Volkswirtschaft. Schweizer Journal (1986) H. 3
- [7] Baccini, P.; Brunner, P.H.: Behandlung und Endlagerung von Reststoffen aus Kehrriichtverbrennungsanlagen. Gas-Wasser-Abwasser 65 (1985) H. 7, S. 403–409
- [8] Fensch, L.; Wolff, R.: Die Hochdeponie für Sondermüll System Rollins – ein neues Konzept für die Abfallbeseitigung. Müll und Abfall 17 (1985) H. 6, S. 199–203
- [9] Wiemer, K.; Wiemer, J.: Konsequente Dichtung und Sanierung problematischer Abfallablagerungen. Müll und Abfall 16 (1984) H. 12
- [10] Hahn, J.: Behandlung und Lagerung von Abfällen. Mitteilung d. Inst. f. Grundbau und Bodenmechanik, TU Braunschweig 1985, H. 20
- [11] Quast, P.; Bockel, S.: Derzeitiger Stand der sohltechnischen Planung von Speicherkavernen im Salz und die damit erzielten praktischen Ergebnisse. Erdöl-Erdgas-Zeitschrift 97 (1981) H. 6, S. 213–217
- [12] Göttnier, I.J.: Mögliche Reaktionen in einer Sonderabfalldeponie – Folgerungen für das Deponierungskonzept. Müll und Abfall 17 (1985) H. 2, S. 29–32
- [13] Stief, K.: Das Multibarrierenkonzept als Grundlage von Planung, Bau und Nachsorge von Deponien. Müll und Abfall 18 (1986), H. 1, S. 15–20
- [14] Thomanetz, E.: Ansätze zur umweltgerechten Sonderabfallentsorgung, dargestellt an ausgewählten Beispielen. Müll und Abfall 18 (1986) H. 8, S. 312–316
- [15] Kohler, E.E.: Möglichkeiten der Beeinträchtigung der Wirksamkeit mineralischer Deponiebasisabdichtungen durch organische Lösungen. Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis 10 (1985) Bd. 15, S. 109–119
- [16] Meseck, H.: Mechanische Eigenschaften mineralischer Dichtwandmassen. Mitteilung d. Inst. f. Grundbau und Bodenmechanik, TU Braunschweig 1987, H. 23
- [17] Jessberger, H.L.: Empfehlungen des Arbeitskreises «Geotechnik der Deponien und Altlasten» der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V.; Bautechnik 64 (1987) H. 9, S. 289–303
- [18] Kopp, B.: Konstruktionsmerkmale von Deponieabdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen. Mitteilung d. Inst. f. Grundbau und Bodenmechanik, TU Braunschweig 1985, H. 20, S. 169–198
- [19] Knipschild, F.W.; Taprogge, R.: Anforderungen an Kunststoffdichtungsbahnen für den Grundwasserschutz. Müll und Abfall 15 (1983) H. 11
- [20] Knipschild, F.W.: Deponie-Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen. Kunststoff 76 (1986) H. 1, S. 86–92
- [21] Balhaus, H.; Meseck, H.: Geomechanisches Verhalten von Kunststoffdichtungsbahnen. Bautechnik 64 (1987) H. 2, S. 58–63
- [22] Feder, G.: 10 Jahre Gebirgsmechanik aus dem Institut für konstruktiven Tiefbau der Montanuniversität Leoben. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte 131 (1986) H. 2, S. 27–41

Mannheim, erläutert den «Entwurf und die Bauausführung einer kontrollierbaren und reparierfähigen Sohlabdichtung für Mülldeponien» mit Sicherheitswasserschächten, zwei Kunststoffdichtungsbahnen mit 40 cm Abstand und auswechselbaren Sickerwassersammelleitungen 300 NW in Rohren von 600 mm Ø sowie der Möglichkeit, später über eine Kontrollschicht angezeigte Leckagen durch gezieltes Ausinjizieren mit Hilfe von bereits bei der Herstellung mit eingebauten Injektionsrohren abzudichten. – Nach Dipl.-Ing. E. Gläser, Stuttgart, wird bei der Kombination «Dichtwand und Folie» als Mehrschichtwand in Verbindung mit feststoffreichen Ca-Bentonitmassen und HDPE-Kunststoffbahnen die Leckrate von Deponien weiter verringert. – Dr. A.H. Vroom, Calgary/Kanada, und Dr. K. Grund, Frankfurt, weisen nach, dass «Schwefelbeton ein hochresistenter Baustoff» gegenüber chemischen Einflüssen ist, der seine hohe Druck- und Biegezugfestigkeit allein durch das Abkühlen des Gemisches von 140 °C auf die Umge-

bungstemperatur erhält. Wegen seines thermoplastischen Verhaltens lassen sich Risse durch gezielte Wärmezufuhr heilen, und der Baustoff erhält an diesen Stellen die gleichen Festigkeitseigenschaften wie vorher. – Dr. P. Grübl, München, schildert die vorteilhaften «Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Polymerbeton (PC)» in der Deponietechnik (Dichtigkeit, Korrosionsschutz), die jedoch eine enge Zusammenarbeit zwischen Planenden und Ausführenden sowie dem Polymerhersteller voraussetzen, und Prof. Dr. G. Feder, Leoben/Österreich, die Verbindung von «Kunstboden und Stahlhaut», das sind mit Stahl ausgekleidete Gebirgshohlräume – bekannt von Triebwasserstollen für Wasserkraftwerke, Schachtanlagen im Bergbau und Röhren für Verkehrstunnel – für die Endlagerung schwach- und mittelaktiven Abfalls [22].

Haftpflicht und Gewährleistung

Dr. E.-L. Holtmeier, Düsseldorf, befasst sich mit «Gesetzgebung und Rechtspre-

Tagungsband:

Die überarbeiteten Vortragsmanuskripte sind im Band 1/1987 der IWS-Schriftenreihe «Die Deponie – Ein Bauwerk? – Symposium in Aachen, 18.–19.9.1986» (413 Seiten) abgedruckt. Bezug: Institut für wassergefährdende Stoffe (IWS), Technische Universität Berlin, Joachims-taler Strasse 31, D-1000 Berlin 15.

chung» (Abfallgesetz, Wasserhaushaltsgesetz) sowie der Verantwortlichkeit des Deponiebetreibers, Grundeigentümers, Abfallerzeugers und Abfallbeförderers. Neue Abfallentsorgungsanlagen bedürfen der Zulassung durch Planfeststellungsbeschluss/-genehmigung; auch danach ist die Aufnahme, Änderung oder Ergänzung von Auflagen hinsichtlich Wasser- und Immissionschutz zulässig. Dies betrifft auch die Zeit nach Stilllegung der Abfallentsorgung. G. B.

Zuschriften

Ist die Kernenergie ethisch verantwortbar?

Zuschrift zu diesem Artikel in Heft 49/87

Im «Schweizer Ingenieur und Architekt» Heft 49/87 ist ein längerer Artikel von H. Zünd in Baden erschienen, voll von Widersprüchen und Behauptungen, die keiner näheren Prüfungen standhalten. Dieser Artikel soll eine Zusammenfassung einer Tagung der schweizerischen Vereinigung für Atomenergie vom 21.–22. September 1987 in Zürich sein. Trotz der Einladung zu dieser Tagung an alle Mitglieder des SIA sind keine Teilnehmer zugelassen worden, die den Aufstieg aus der Kernenergie befürworten.

In den USA, wo die ersten Kernkraftwerke gebaut wurden, sind seit 1979 keine neuen Anlagen mehr in Auftrag gegeben worden. Bestehende Anlagen wurden stillgelegt, wie z. B. 8 Werke in der Region Tennessee Valley. Die USA als grösster Energieverbraucher der Welt mit deren am weitesten fortgeschrittenen Technologie haben also gute Gründe, keine Atomkraftwerke mehr zu errichten. Diese Gründe hat in seinem Vortrag Ende 1986 Herr Freeman, Direktor der Tennessee Valley Authority, am Schweizer Fernsehen klar dargelegt und dabei auch gezeigt, wie man durch Spar- und Verbesserungsmassnahmen den Wegfall von 8 Kernkraft-

werken kompensieren kann. Auch Österreich ist aus der Atomenergie ausgestiegen und in Italien hat kürzlich eine Volksabstimmung ein klares Nein gegen Kernkraftwerke ergeben.

Die Vereinigung für Atomenergie und deren Sprecher stellen Behauptungen auf, die durch die Erfahrungen von anderen Ländern, mit gleich hoher Technologie wie bei uns, klar widerlegt wurden.

Verantwortung und Ethik der Kernenergie

Die Lebensdauer eines Atomkraftwerkes beträgt rund 30 Jahre. Zwischen den Jahren 2000 und 2010 haben unsere 3 Kernkraftwerke Betznau I, Betznau II und Mühleberg ausgedient. Sie müssen dann zugedeckt und überwacht werden, da die Bauten und Installationen radioaktiv sind. Es gibt heute kein Endlager für radioaktive Abfälle, da diese weiter Wärme erzeugen und Radioaktivität ausstrahlen. Die Zeiten sind vorbei, wo das radioaktive Material einfach ins Ausland ge-

schickt werden konnte, speziell nicht das hochradioaktive, welches noch Tausende von Jahren gefährlich ist. Es bleibt uns also keine andere Wahl, diese Abfälle im eigenen Land zu entsorgen. Das bedeutet Tausende von Jahren Überwachung solcher Atomwerkruinen durch unsere Nachfahren.

Nach unserer Rechtsordnung gilt das Verursacherprinzip. Wir müssen für die Schäden, die wir Dritten zufügen, aufkommen. Die Dritten sind in diesem Fall unsere Nachkommen, die heute noch nicht leben und von den bestehenden Atomanlagen keinen Nutzen haben werden. Das ist ethisch verantwortungslos und nach unseren Gesetzen strafbar. Dürfen wir das Recht biegen, nur damit wir Atomstrom erzeugen und verbrauchen können soviel wir wollen?

Trotz den für die Suche nach einem Endlager aufgewendeten Kosten von über 500 Millionen Franken hat die NAGRA kein Endlager gefunden und sie sucht krankhaft auch heute noch. Ein sicheres Endlager gibt es nicht und radioaktive Abfälle gibt es immer mehr, solange solche Kraftwerke in Betrieb sind. Es kann weder einer Gemeinde noch