

# Die Bedeutung der geordneten Deponie in der Abfallwirtschaft und einige Anmerkungen zu ihrer wasserwirtschaftlichen Praxis

W. SCHENKEL · BERLIN

**Importance of controlled Dumping in Waste Management and some Remarks on their Water Problems**

**L'importance de la décharge contrôlée dans l'économie des déchets et quelques remarques au caractère problématique de l'aménagement des eaux**

DK 628.472.32

[H 5]

Geordnete Ablagerung  
Sanitary landfill  
Decharge contrôlée

## I. Einführung

Der Begriff „Abfallwirtschaft“ umfaßt in meinem Sprachgebrauch:

- die Einflußnahme auf die Abfallentstehung im Hinblick auf eine geordnete Abfallbeseitigung und eine größtmögliche Abfallverwertung
- die geordnete Abfallbeseitigung
- die Verwertung der Abfälle

Die Ziele der Abfallwirtschaft sind:

- Minimierung der entstehenden Abfälle
- Maximierung der zu verwertenden Abfälle
- Umweltfreundliche Beseitigung der restlichen Abfälle
- Verursachungsgerechte Zuordnung der Kosten.

Welche Rolle spielt nun die Ablagerung besonders in der Form der geordneten Deponie heute in diesen Ziel-Systemen und welche wird sie zukünftig spielen? Ist sie langfristig nicht überhaupt vermeidbar, wenn nur genügend technischer Aufwand betrieben wird? Und wenn nein, welche Anforderungen müssen an diese Beseitigungsmethode in Zukunft gestellt werden?

Von vergleichenden Systembetrachtungen mit anderen Beseitigungsmethoden werde ich Abstand nehmen. Vielmehr werde ich pragmatisch darzustellen versuchen, welche Rolle die geordnete Deponie in der Bundesrepublik Deutschlands spielt und spielen wird.

## 2. Notwendigkeit der Ablagerung

Die Ablagerung ist keine Konkurrenzmethode zur Verbrennung, Kompostierung oder Verwertung von Abfällen. Sie ist Bestandteil in einem System von Vorbehandlungs-, Beseitigungs- und Verwertungsanlagen.

Die Abfallbeseitigung eines Planungsgebietes wird sich entsprechend des Abfallaufkommens und seiner Zusammensetzung als eine Kombination mehrerer Methoden in einem Verbundsystem darstellen müssen.

Die Besonderheit der Methode der Ablagerung besteht dabei darin, daß sie für sich allein praktikierbar ist, während alle anderen Methoden die Ablagerung als Ergänzung benötigen. Sei es zur Aufnahme nicht reduzierbarer Abfälle, sei es als Reserve bei Betriebsstörungen, sei es zur Aufnahme der aus den Reduktionsanlagen verbleibenden Reste. Die Größenordnung dieser Aussage soll anhand eines Beispiels für ein Mittelzentrum in der Ballungsrandzone von ca. 125 000 E. verdeutlicht werden. Das Abfallaufkommen (einschließlich Schutt, Erde, Asche, Hausmüll, Gewerbeabfällen u. a.) betrug 620 kg/E · a. Davon waren inerte Abfälle 220 kg/E · a. Der Rest ist reduzierbar, wobei bei Verbrennungsanlagen 20 %, d. h. 80 kg/E · a bei der Kompostierung 40%, d. h. 160 kg/E · a zur Ablagerung verbleiben. Spezielle Recyclingverfahren liefern hier Zwischenwerte.

Die Schlußfolgerung hieraus ist, daß, selbst wenn alle Abfälle, ohne Rücksicht auf die Kosten, mit chemischen und biologischen Reduktionsverfahren behandelt würden, jährlich zwischen 250 und 300 kg/E abgelagert werden

müssen. Die Größenordnung des zukünftigen Ablagerungsflächenbedarfs für die Bundesrepublik Deutschland errechnet sich zu 1,8 Mill. m<sup>2</sup> oder 180 ha unter der Annahme von jährlich 18 Mill. t, einem spez. Schüttgewicht für Mischdeponien von 1,0 t/m<sup>3</sup> und einer mittleren Schütthöhe von 10 m.

Diese Überschlagsrechnung ergibt sicher einen zu geringen Bedarf, da die enormen Anforderungen aus dem gewerblichen Bereich, besonders der Kohलगewinnung, hier keinen Eingang gefunden haben, die organischen Abfälle nicht völlig, sondern nur etwa zu 22 %, in den Ballungsgebieten bis 60 % reduziert werden und lokale Schwerpunktbildungen unberücksichtigt geblieben sind.

## 3. Die geordnete Deponie

Bisher wurde nur das Wort „Ablagerung“ gebraucht. Was ist im Gegensatz dazu die „geordnete Deponie“? Nach der Definition im Handbuch der Müll- und Abfallbeseitigung von Kumpf, Maas, Straub „ist die geordnete Deponie ein Verfahren, bei dem Abfälle systematisch ausgebreitet, verdichtet und mit geeignetem Material abgedeckt werden, so daß keine Gefährdung des Grund- und Oberflächenwassers zu befürchten ist und den hygienischen Belangen Rechnung getragen wird“.

Bei dieser Definition sind heute eine Fülle von Bedenken anzumelden, Fragen zu stellen und Verbesserungen anzubringen. Für die folgenden Ausführungen aber soll genügen, daß man darunter die Methode versteht, bei der Stoffe mit dem Ziel abgelagert werden sollen, möglichst vollständig aus dem Stoffkreislauf auf Dauer entfernt zu werden, wobei die entstehenden Emissionen, besonders Sickerwasser und Gasproduktion, durch besondere Maßnahmen vermindert und überwacht werden.

## 4. Die Bedeutung der geordneten Deponie im Vergleich verschiedener Umfragen und Statistiken

Das Umweltprogramm der Bundesregierung schätzte 1971 die Zahl der Ablagerungsplätze auf ca. 50000. Im Verlauf der Abfallgesetzgebung und der Erstellung der Abfallbeseitigungspläne wurde diese Zahl stark verringert. Nach neuester Erhebung (Stand 1. 1. 1975) sind es noch 4415 Anlagen. Nach den veröffentlichten Abfallbeseitigungsplänen sollen als Planungsziel etwa 600 Deponien vorgesehen werden. Die Mehrzahl der Deponien (4 179) wird von öffentlich-rechtlichen Trägern, der Rest von privatwirtschaftlichen Unternehmen betrieben.

Der Normalbetrieb einer Deponie für Hausmüll und „hausmüllähnliche“ Gewerbeabfälle ist gekennzeichnet durch planieren und verdichten der Abfälle nach der Anlieferung und das Abdecken der Betriebsflächen mit Inertmaterial. Obwohl die Häufigkeit und der Umfang des Abdeckens nicht zu beschreiben war, geben überhaupt nur 2 264, d. h. etwa die Hälfte, an, daß abgedeckt wird. Zweifelsohne ermöglichen die heutigen Verdichtungsgeräte neue Techniken und die Rottedeponie hat immer noch Anhänger, trotzdem scheint diese Tatsache auf noch vorhandene Mißstände hinzudeuten. Der Nachweis über einen regelmäßigen Bezug von Abdeckmaterial sollte zu den einfachsten Genehmigungsaufgaben gehören.

Was die Ausstattung mit Arbeitsmaschinen angeht, so zeichnet sich ein starker Trend zum vermehrten Einsatz von Planier- und Laderaupen, Radladern und Kompaktoren ab. Besaßen nach einer Umfrage 1971 erst 36 Anlagen mindestens ein solches Gerät, so wies bei einer Auswahlbefragung 1973 von 323 Anlagen jede mindestens ein Gerät auf. Von insgesamt 558 eingesetzten Geräten waren 45 % Planieraugen, 13% Laderaupen, 7% Radlader, 24% Kom-

faktoren und 11 % entfielen auf sonstige Geräte. Heute verfügen 2 264 Anlagen über solche Geräte.

Ein sehr kritisches Kapitel ist die Anlagenüberwachung. Nur 69 Deponien von 4 415 verfügen über Wiegeeinrichtungen. Nur bei 22 Anlagen, die viele Sonderabfälle ablagern, wird ständig oder regelmäßig der Abfall untersucht. Bei 158 findet diese Untersuchung im Bedarfsfälle statt. Bei 2 869 Anlagen wird noch nicht einmal eine Volumenbestimmung vorgenommen. Nur 318 besitzen Kontrollbrunnen zur Überwachung des Sickerwassers. Keine Aussagen werden gemacht über die Ausbildung und Qualifikation des Deponiepersonals. Es ist kein Geheimnis, daß dieses Kapitel ungelöst ist. Es wäre dringend zu wünschen, daß die Träger solcher Anlagen alsbald Ausbildungseinrichtungen, analog der der ATV-Klärwärterschulung einrichten und betreiben. Es fehlt ein Berufsbild Facharbeiter „Müllwerker“ und „Deponiewärter“. Die Ansätze in Hamburg und Duisburg müssen weiterentwickelt werden.

116 Deponien sind teilweise mit Einrichtungen für die Entgiftung (7), die Neutralisation (12), die Emulsionstrennung (5), die Schlammmentwässerung (76), die Zerkleinerung (18) oder die Verkapselung (11) ausgestattet.

Im Mittelpunkt der Diskussion über schädliche Emissionen steht die Grundwasserverunreinigung durch Sickerwasser, 1 895 der Anlagen geben an, daß sie auf naturdichtem (1 775) oder künstlich verdichtetem Untergrund (120) liegen. D. h. gemessen an den 2 264 Anlagen, die regelmäßig verdichtet und abgedeckt werden, ist das eine erstaunlich hohe Zahl. Man kann auch den anderen Schluß zulassen, daß von 4415 Deponien wahrscheinlich ca. 2000 nicht gedichtet, nicht verdichtet und abgedeckt, d. h. ungeordnet sind. Skeptisch stimmt den Beobachter allerdings, wenn nur an 347 Deponien das Sickerwasser erfaßt und nur in 126 Fällen behandelt wird.

Ein weiterer bedeutsamer Gesichtspunkt ist die ehemalige Nutzung der Flächen, auf der die Deponien angelegt wurden. In 28 % der Fälle handelt es sich um intakte Landwirtschafts- oder Forstflächen; bei 29 % um Brach- und Unland und in 40 % der Fälle werden Gruben und Brüche verfüllt.

Die spätere Nutzung dieser Flächen ist weitgehend festgelegt. So werden 1 537 landwirtschaftlich genutzt werden, 1 263 werden aufgeforstet, 274 werden zu Park- und Gartenanlagen sowie zu Sportplätzen und 148 werden sonstigen Zwecken zugeführt. Bei 1 193, d. h. rund einem Drittel, ist noch keine Planung vorhanden. Aus dieser Übersicht geht hervor, in welch starkem Umfang die Deponie zur Geländesanierung und zur Nutzbarmachung von devastiertem Gelände genutzt wird. Ein sehr bemerkenswerter Ausblick, auch zukünftig die positiven Möglichkeiten der Abfallagerung für planerische Absichten zu nutzen.

Es fällt ins Auge, daß nur bei 205 Deponien die Abfälle aufgehaldet werden, dagegen in 2 565 Gruben und 820 Tälern Abfall verfüllt wird; in 603 Fällen wird die Ablagerung an einen Hang angelehnt.

Zum Abschluß dieses Kapitels noch ein Ausblick auf die voraussichtlichen Zeiträume, in denen die Anlagen verfüllt bzw. abgeschlossen sein werden:

	Anzahl der Ablagerungsanlagen	Differenz
In den nächsten 2 Jahren	819	
In 2 — 5 Jahren	1 120	
In 5 Jahren In 5 — 10 Jahren	1 939 913	2476
In 10 Jahren In 10 — 20 Jahren	2 852 1 041	1 563
In 20 Jahren In über 20 Jahren	3 893 522	522
	4415	

Die Anzahl der Deponien, die länger als 20 Jahre verfüllt werden können, ist etwas geringer als die in den Länderplänen vorgesehene. Man muß dennoch annehmen, daß die Mehrzahl der benötigten Zentraldeponien bereits angelegt und ausgestattet worden ist.

## 5. Ausblick und Schluß

Die Diskussion über die Umweltfreundlichkeit oder -feindlichkeit der Deponie habe ich bewußt nicht geführt. Beides ist absolut nicht darstellbar, da die Gewichtung der beschriebenen Indikatoren bei jeder Beseitigungsmethode von den örtlichen Gegebenheiten und persönlichen Erfahrungen der Bewerter abhängt. Da, wie ich nachzuweisen versuchte, auf die Deponie auch in Zukunft nicht verzichtet werden kann (geschätzter Anstieg an Verbrennungskapazität bis 1985: rd. 30%), kann es sich nur darum handeln, die Emissionen zu verringern und die Betriebsweise sicherer zu machen.

### 5.1. Welche Abfälle ablagern?

Nachteilig bei der Ablagerung vieler Stoffe ist, daß nicht stabile, weitgehend unlösliche Abfälle abgelagert werden, sondern solche, die löslich sind und mit der Zeit Veränderungen unterliegen (Auslaugungsprozesse von Schlacken, mikrobiologische Umsetzung von organischen Abfällen).

Eine Entscheidung, ob nur weitgehend stabilisierte Abfälle (Verbrennungsrückstände oder verrottete Abfälle) abgelagert werden sollen, ist nicht gefallen. Die Tendenz in Bayern läuft in der Richtung der Ablagerung von Verbrennungsrückständen, wobei der Flugstaub unbedingt von der Schlacke getrennt werden muß, da wie Fichtl berichtet, die Auslaugung aus Flugstaub die bedenklichen Stoffe enthalten.

Schweizer Untersuchungen lassen Braun die Schlußfolgerungen ziehen: „Bei Schlackendeponien sind grundsätzlich dieselben Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, wie bei Mülldeponien.“

Die gemeinsame Ablagerung von Müll und Gewerbeabfällen ist die Regel und sollte es bleiben. Probleme bei der Erfüllung dieser Forderung ergeben sich u. a. aus der Forderung nach der kontrollierten Ablagerung. Auch künftig wird es nicht möglich sein, auf allen Deponien so qualifiziertes Personal einzusetzen und Laboreinrichtungen bereitzustellen, daß jeder Abfall auf jeder Deponie kontrolliert werden kann. Man wird also in Zukunft aus den genannten Gründen für bestimmte Abfälle bestimmte Deponien ausweisen müssen, um den Einsatz von Personal und Geräten wirtschaftlich zu machen. Bei diesen Deponien werden auch besondere Abdichtungen und Sickerwasserreinigungsanlagen notwendig und möglich sein.

Eine andere Entwicklung, die sich andeutet, und die durch die gespannten Verhältnisse bei der Sonderabfallbeseitigung gefördert wird, ist die Verfestigung und Einbindung von Abfällen in künstliche Mineralgerüste.

### 5.2. Abdichtung und Sickerwasser

Für die Gegenwart und die nähere Zukunft sollte eine Basisabdichtung und Sickerwassersammlung grundsätzlich angeordnet werden. Ein Abweichen von diesem Grundsatz muß durch Gutachten begründet werden. Nur die Basisabdichtung und Sickerwassersammlung sichert eine Emissionskontrolle. Das gilt auch, wenn die Basisabdichtung nicht 100 % dicht, sondern nur technisch dicht ist.

Die Einleitung der Sickerwässer auf unabsehbare Zeit in den Untergrund muß genauestens geprüft werden, weil z. B. heute nicht nutzenswerte Grundwässer morgen lebenswichtig sein können.

Das Reinigungsvermögen — Selbstreinigungsvermögen ist Unsinn, da der Boden das Wasser, aber nicht sich selbst reinigt — ist heute nicht berechenbar und kann deshalb nicht von vornherein bei der Standortwahl berücksich-

tigt werden. Das Reinigungsvermögen ist allerdings nachweisbar, wie auch Forschungsarbeiten von Matthes u. a. gezeigt haben.

Bis zur weiteren Klärung der Reinigungsprozesse sollte das Reinigungsvermögen von besonderen Gesteinen als Sicherheitspolster für die „nur“ technisch dichten Basisdichtungen angesehen werden.

Im übrigen kann das Reinigungsvermögen des Untergrundes, insbesondere bei den vielen alten Müllkippen, die z. T. noch im angeschnittenen Grundwasser liegen, bewundert und untersucht werden. Ob das Reinigungsvermögen mit der Zeit nachläßt, oder ob die absorbierten und herausgefilterten Stoffe auf Dauer gehalten werden, ist nicht geklärt. Untersuchungen dazu sind dringend erforderlich.

Parallel dazu sind Bau- und Betriebsmaßnahmen zu entwickeln, die geeignet sind, die Sickerwassermenge auf ein unbedeutendes Minimum (1 %?) herabzusetzen und eine hohe Sickerwasserkonzentration zu vermeiden.

Als Konsequenz der Sickerwassersammlung folgt die Sickerwasserreinigung. Deponie-Betriebskläranlagen werden bei uns noch nicht betrieben. In Lingen (Emsland) ist z. Z. eine zweistufige Teichanlage (1. Stufe belüftet) im Bau. Die Regel ist die Ableitung bzw. Abfuhr zu einer Kläranlage für häusliches Abwasser.

Durch biologische Verfahren zur Sickerwasserreinigung werden die organischen Anteile der Sickerwässer, die einen BSB<sub>5</sub> zwischen 3 000 und 50 000 mg/l haben können, weitgehend abgebaut. Die Restbelastung mit anorganischen Stoffen, aber auch der COD ist erheblich und man argumentiert damit oft gegen eine Basisabdichtung. Da aber in der Abwassertechnik auf dem Gebiet der chemischen Ab-

wasserreinigung in den nächsten Jahren sicher große Fortschritte gemacht werden, wäre es sicher falsch, heute Deponien ohne Abdichtung zu planen und zu bauen, da zu gegebener Zeit der nachträgliche Einbau einer Dichtung unmöglich ist.

### 5.3. Langzeitsicherung und Kosten

Bei Deponien mit Basisabdichtung und Sickerwassersammlung wird in besonderem Maße das Problem der Langzeitsicherung und der Langzeitfinanzierung von Unterhaltungs- und Überwachungsmaßnahmen akut:

- Haltbarkeit der Basisabdichtung
- Verockerung der Dränrohre
- Ableiten der Sickerwässer
- Betrieb der Kläranlage
- Pumpen der Sickerwässer aus Gruben
- Unterhaltung der Rekultivierung.

Im Kanton Zürich wird z. B. bei Deponien, aus denen das Sickerwasser nicht im freien Gefälle abläuft, die Hinterlegung einer Sicherheitsleistung verlangt.

Die Investitions- und Betriebskosten solcher Anlagen werden stark ansteigen. Man wird zukünftig, bei Anlagen für 200 000 E und mit künstlicher Dichtung und 20 Jahren Laufzeit, Investitionen von 7—10 Mill. DM annehmen und mit Annahmesätzen von 20—30 DM/t rechnen.

#### Zusammenfassung

Ohne auf spezielle Fragen der Umweltfreundlichkeit einzugehen, werden die Probleme der geordneten Mülldeponie aufgezeigt. Solche Deponien werden auch künftig erforderlich sein. Vorschläge zur Minimierung der Risiken werden gemacht.

#### Anschrift des Verfassers

Erster Direktor und Professor W. S c h e n k e l, Umweltbundesamt Berlin.