

# Gedanken zur Oberflächenabdichtung von Deponien

Klaus Stief, [www.deponie-stief.de](http://www.deponie-stief.de)

## Einleitung

Sollen, müssen Deponien nach Verfüllung an der Oberfläche abgedichtet werden, ja oder nein? Und wenn sie abgedichtet werden müssen, wie? Das sind die seit längerem die Diskussionen auf Tagungen bestimmenden Fragen. Die derzeitigen Diskussionen werden nicht zuletzt durch den Text des § 14 (6) der Deponieverordnung (DepV) beeinflusst. Im Leitfaden zur Deponiestillegung werden alternative Elemente der Oberflächenabdichtung angeboten, für den Fall, daß der § 14(6) DepV in Anspruch genommen werden kann. Wird eigentlich über die Oberflächenabdichtungssysteme von allen Deponieklassen gestritten? Nach meiner Beobachtung NEIN.

Gestritten wird hauptsächlich, um die Oberflächenabdichtungssysteme für Altdeponien (Hausmülldeponien) der Klasse II, für die in der TA Siedlungsabfall (TASi) als Regelabdichtungssystem eine Kombinationsabdichtung + Entwässerungssystem + Rekultivierungsschicht gefordert wird. Dieselbe Forderung für Deponien der Klasse III (Deponien für gefährliche Abfälle, Sonderabfalldeponien), ob alt oder neu, mit zusätzlicher Leckdetektion, scheint ohne Diskussionen akzeptiert. Und auch über die geforderten Oberflächenabdichtungssysteme für Deponien der Klasse I (mineralische Abdichtungsschicht + Entwässerungsschicht + Rekultivierung) wird nach meiner Wahrnehmung nicht gestritten. Im folgenden wird versucht, die zum Teil widersprüchlichen, manchmal auch eigentümlichen Diskussionsbeiträge zu beleuchten und Schlußfolgerungen daraus zu ziehen.

## Die Deponie ein Bauwerk?

Im Jahr 1986 kam das Multibarrierenkonzept für Deponien ins Gespräch. Als Barrieren wurden und werden bezeichnet: der Deponiestandort, das Basisabdichtungssystem, der Deponiekörper, das Oberflächenabdichtungssystem. Diese Barrieren sollten weitestgehend unabhängig voneinander wirksam sein.

Es war die Antwort auf die bis dahin weitgehend vergeblichen Versuche, auf der Basis einer Einzelfallbewertung „ökologisch und ökonomisch angemessene“ Barrieren für

Hausmülldeponien und Sonderabfalldeponien zu finden. Forschungsvorhaben und Forschungsergebnisse zeigten immer wieder, wie schwierig es ist, auf der Basis von Prognosen über das sogenannte Deponieverhalten (Sickerwasseremissionen, Deponiegasemissionen, Stabilität des Deponiekörpers) langfristig wirksame Barrieren suchen und zu planen. Man wollte auf Nummer sicher gehen. Alle Barrieren sollten nach dem Stand der Technik geplant und gebaut werden, und, wie schon gesagt, unabhängig voneinander wirksam sein.

In der TA Abfall und in der TA Siedlungsabfall wurde das Multibarrierenkonzept verankert. Auch in der EG Richtlinie über Abfalldeponien (EG DeponieRL) ist der Grundgedanke des Multibarrierenkonzeptes übernommen worden. In EG DeponieRL ANHANG 1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN FÜR ALLE DEPONIEKATEGORIEN Nr. 3.3 heißt es vielversprechend:

### 3. Schutz des Bodens und des Wassers

3.1. Der Standort für eine Deponie muß so gewählt und die Deponie so geplant werden, daß die notwendigen Voraussetzungen für die Verhinderung einer Verschmutzung des Bodens, des Grundwassers oder Oberflächenwassers erfüllt werden und die wirksame Sammlung des Sickerwassers, wie und sofern das in Nummer 2 gefordert ist, gewährleistet wird. Der Schutz des Bodens, des Grundwassers und des Oberflächenwassers ist durch eine **Kombination aus geologischer Barriere und Basisabdichtungssystem während der Betriebs-/aktiven Phase und durch eine Kombination aus geologischer Barriere und oberem Abdichtungssystem während der passiven Phase nach Stilllegung** zu erreichen.

3.2. Die geologische Barriere wird durch geologische und hydrogeologische Bedingungen in dem Gebiet unterhalb und in der Umgebung eines Deponiestandorts bestimmt, wobei ein ausreichendes Rückhaltevermögen gegeben sein muß, um einer Gefährdung für Boden und Grundwasser vorzubeugen. Die Deponiesohle und die Deponieböschungen müssen aus einer mineralischen Schicht bestehen, welche die Anforderungen an die Durchlässigkeit und die Dicke erfüllt, wodurch eine kombinierte Wirkung in bezug auf den Schutz von Boden, Grundwasser und Oberflächenwasser erreicht werden soll, die mindestens derjenigen gleichwertig ist, die sich aus den folgenden Anforderungen ergibt:

— Deponie für gefährliche Abfälle:  $K < 1,0 \times 10^{-9}$  m/s; Mächtigkeit  $> 5$  m;

- Deponie für nicht gefährliche Abfälle:  $K < 1,0 \times 10^{-9}$  m/s; Mächtigkeit  $> 1$  m;
  - Deponie für Inertabfälle:  $K < 1,0 \times 10^{-7}$  m/s; Mächtigkeit  $> 1$  m;
- m/s = Meter/Sekunde.

Wenn dann nicht im letzten Absatz von Nr. 3.3 stünde:

Erfüllt die geologische Barriere aufgrund ihrer natürlichen Beschaffenheit nicht die obengenannten Anforderungen, so kann sie mit anderen Mitteln künstlich vervollständig und verstärkt werden, so daß sie einen gleichwertigen Schutz gewährleistet. Eine künstlich geschaffene geologische Barriere sollte mindestens 0,5 m dick sein.

Man könnte das für einen Übersetzungsfehler halten – ist es aber nicht. Deshalb kann es nur daran liegen, daß diejenigen, die dafür verantwortlich sind, nicht wußten und nicht wissen, was sie schreiben. Das Schlimme ist aber, daß so ein Unsinn auch in die DepV übernommen worden ist.

Zur wichtigen Oberflächenabdichtung heißt es in Nr. 3.3:

Gelangt die zuständige Behörde nach einer Abwägung der Gefährdung für die Umwelt zu der Auffassung, daß der Bildung von Sickerwasser vorgebeugt werden muß, so kann eine Oberflächenabdichtung vorgeschrieben werden.

Empfehlungen für die Oberflächenabdichtung:

Deponieklasse	Nicht gefährlich	Gefährlich
Deponiedrainageschicht	Erforderlich	Nicht erforderlich
Künstliche Abdichtungsschicht	Nicht erforderlich	Erforderlich
Undurchlässige mineralische Abdichtungsschicht	Erforderlich	Erforderlich
Drainageschicht $> 0,5$ m	Erforderlich	Erforderlich
Oberbodenabdeckung	Erforderlich	Erforderlich

Was „künstliche Abdichtungen“ und was „undurchlässige mineralische Abdichtungsschichten“ genau sind, ist nirgends definiert. Es besteht auch Unsicherheit, ob statt einer „undurchlässigen mineralischen Abdichtungsschicht“ auch eine „künstliche Abdichtungsschicht“ gewählt werden darf? Dem Sinn nach deutet alles darauf hin, daß künstliche Abdichtungsschichten als höherwertig eingestuft werden.

Verschlimmert wird alles noch durch den Text in Nr. 3.4:

3.4. Hat die zuständige Behörde aufgrund einer Bewertung der Risiken für die Umwelt, unter besonderer Berücksichtigung der Richtlinie 80/68/EWG(1), gemäß Abschnitt 2 („Überwachungsmaßnahmen für Wasser und Sickerwassermanagement“) entschieden, daß die Sammlung und Behandlung von Sickerwasser nicht erforderlich ist, oder wurde festgestellt, daß die Deponie keine Gefährdung für Boden, Grundwasser oder Oberflächenwasser darstellt, so können die Anforderungen gemäß den Nummern 3.2 und 3.3 entsprechend herabgesetzt werden. Im Fall von Deponien für Inertabfälle können diese Anforderungen durch einzelstaatliche Rechtsvorschriften angepaßt werden.

Über die erforderliche Wirksamkeit von Basisabdichtungssystem und Oberflächenabdichtungssystem kann bei Deponien naturgemäß erst entschieden werden, wenn das zur Verfügung stehende Deponievolumen verfüllt ist, weil es bis dahin nicht möglich ist, zuverlässige Prognosen für das Deponieverhalten (Sickerwasser, Deponiegas, Setzungen des Deponiekörpers) zu machen. Die Abminderungen der Anforderungen für die geologische Barriere (sie kann ja ohnehin auf 0,50 m mineralische Dichtungsschicht zusammengeschrumpft werden) und das Basisabdichtungssystem sind also fachtechnisch nach Ende der Stilllegungsphase gar nicht mehr möglich. Dagegen könnte nach Nr. 3.4 das Oberflächenabdichtungssystem nach Verfüllung des zugelassenen Deponievolumens ganz anders aussehen, als in den Genehmigungsunterlagen angegeben. Es wird dann - zumindest in Deutschland –ein Problem sein, zu erklären, warum das in Planfeststellungsbescheid festgelegte (versprochene) Oberflächenabdichtungssystem durch ein kostengünstigeres, aber vermutlich auch weniger wirksames System ersetzt werden soll. Auch wird zu klären sein, ob das eine „wesentliche Änderung“ des Planfeststellungsbescheides ist. Liest man Anhang I Nr. 3.4 der EG DeponieRL im Zusammenhang mit Artikel 10 derselben Richtlinie, dann wird deutlich, daß auch die Abminderung der Anforderungen an das Oberflächenabdichtungssystem noch andere Probleme bereiten dürfte:

#### Artikel 10 Kosten der Ablagerung von Abfällen

Die Mitgliedstaaten treffen Maßnahmen, die gewährleisten, daß alle Kosten für die Errichtung und den Betrieb einer Deponie, soweit wie möglich einschließlich der Kosten der finanziellen Sicherheitsleistung oder etwas Gleichwertigem, gemäß Artikel 8 Buchstabe a) Ziffer iv), sowie die geschätzten Kosten für die Stilllegung und die Nachsorge für einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren durch das vom Betrei-

ber in Rechnung zu stellende Entgelt für die Ablagerung aller Abfallarten in der Deponie abgedeckt werden. Vorbehaltlich der Anforderungen der Richtlinie 90/313/EWG des Rates vom 7. Juni 1990 über den freien Zugang zu Informationen über die Umwelt (...) sorgen die Mitgliedstaaten für Transparenz bei der Erfassung und der Verwendung aller erforderlichen Informationen zu den Kosten.

Der Deponiebetreiber muß also die Deponiepreise einschließlich der Aufwendungen für das genehmigte Oberflächenabdichtungssystem kalkulieren. Wenn dann nach Verfüllung des Deponievolumens – mit welcher Begründung auch immer – entschieden wird, daß das Oberflächenabdichtungssystem gar nicht erforderlich ist, oder qualitativ minderwertiger oder auch nur billiger als bei der Preisberechnung angenommen ist, dann hat er den Gebührenpflichtigen für die Abfallablagerung zuviel Geld abgenommen, das eigentlich zurückgezahlt werden müßte.

## **Anforderungen an das Oberflächenabdichtungssystem**

### **TA Siedlungsabfall**

Ganz allgemein heißt es in TAsi Nr. 10.4 (Errichtung):

Die Deponie ist im Ablagerungsbereich mit Deponieabdichtungssystemen auszustatten. Das Sickerwasser ist nach den wasserrechtlichen Vorschriften zu kontrollieren und ggf. zu behandeln.

#### 10.4.1 Deponieabdichtungssysteme

##### 10.4.1.1 Allgemeines

Deponieabdichtungssysteme sollen nach den Nummern 10.4.1.3 und 10.4.1.4 oder mit gleichwertigen Systemen geplant und hergestellt werden. Auflastbedingte Verformungen des Dichtungsaufagers dürfen die Funktionstüchtigkeit der Deponieabdichtungssysteme nicht beeinträchtigen. Die Setzungen und Verformungen der Dichtungsauflager und der Abdichtungssysteme sind zu berechnen und während der Betriebsphase<sup>1</sup> zu kontrollieren (z.B. durch Verformungsmessungen im Bereich der Sickerrohre).

.....

---

<sup>1</sup> Damals verstand man unter der Betriebsphase noch, was heute als Ablagerungsphase bezeichnet wird.

Detaillierte Anforderungen findet man in TASI Nr. 10.4.1.4 (wegen der überragenden Bedeutung für alle Auseinandersetzungen hier wiedergegeben):

<p>(TASI Nr. 10.4.1.4 Bild 2a) Deponieoberflächenabdichtungssystem DK I</p>	<p>(TASI Nr. 10.4.1.4 Bild 2b) Deponieoberflächenabdichtungssystem DK II</p>

#### 10.4.1.4 Deponieoberflächenabdichtungssysteme

Nach der Verfüllung eines Deponieabschnittes ist auf dem Deponiekörper ein Oberflächenabdichtungssystem aufzubringen.

Für den Fall, daß es die angestrebte und zulässige Folgenutzung erfordert, kann dabei die Rekultivierungsschicht durch eine auf die entsprechende Nutzung abgestimmte Überdeckung mit gleichwertiger Schutzwirkung für das Abdichtungssystem ersetzt werden.

Für die einzelnen Elemente gelten die folgenden Anforderungen:

Als Dichtungsaufleger ist eine verdichtete Ausgleichsschicht aus homogenem, nicht bindigem Material herzustellen. Die Dicke darf 0,5 m nicht unterschreiten. Sofern eine Gasbildung festgestellt wird und das Gas in der Ausgleichsschicht nicht gefaßt und abgeleitet werden kann, ist zusätzlich über der Ausgleichsschicht eine Gasdränschicht mit einer Mindestdicke von  $d \geq 0,3$  m anzuordnen. Der Kalziumcarbonatanteil des Materials der Entgasungsschicht darf nicht mehr als 10 Masse-% betragen.

Die Dichtung soll bei Deponien der Klasse I als mineralische Dichtung gemäß Bild 2a oder mit einer gleichwertigen Dichtung ausgeführt werden. Für Deponien der Klasse II soll die Dichtung als Kombinationsdichtung gemäß Bild 2b oder mit einem gleichwertigen Dichtungssystem ausgeführt werden. Die Dicke der mineralischen

Dichtungsschicht darf 0,5 m nicht unterschreiten. Ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k \leq 5 \times 10^{-9}$  m/s bei  $i = 30$  (Laborwert) ist einzuhalten. Kunststoffdichtungsbahnen in Dichtungssystemen müssen eine Mindestdicke von  $d = 2,5$  mm haben. Es sollten bevorzugt Dichtungsbahnen aus Recyclaten nach Eignungsprüfung eingesetzt werden. Nach Abklingen der Setzungen des Dichtungsaufagers muß ein Gefälle  $\geq 5\%$  vorhanden sein. Nummer 3.1.1 Buchstabe k des Anhangs E der TA Abfall<sup>2</sup> findet keine Anwendung<sup>3</sup>.

Für die Entwässerungsschicht gelten die Anforderungen nach Nummer 10.4.1.3.2 Buchstabe b Satz 1 und 2.

d) Die Rekultivierungsschicht hat aus einer mindestens 1 m dicken Schicht aus kulturfähigem Boden zu bestehen, die mit geeignetem Bewuchs zu bepflanzen ist. Sie ist so auszuführen, daß die Dichtung vor Wurzel- und Frosteinwirkungen geschützt wird. Der Bewuchs hat ausreichenden Schutz gegen Wind und Wassererosion zu bieten. Unter Beachtung der nach Nummer 10.6.6.2 in Verbindung mit Tabelle 1 des Anhangs G der TA Abfall zu erfassenden meteorologischen Datenreihen und unter Anwendung von Wasserhaushaltsbetrachtungen **ist der Bewuchs darüber hinaus so auszuwählen, daß die Infiltration von Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem minimiert wird.**

In der DepV werden nun die Anforderungen aus der TAsi mit den Anforderungen aus der EG DeponieRL und neuen Beliebigkeiten gemischt. So heißt es in Anhang 1 Nr. 2 Oberflächenabdichtungssystem der DepV:

Um Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit, die von der Deponie ausgehen können, zu verhindern, ist in der Stilllegungsphase der Deponie oder eines Deponieabschnittes ein Oberflächenabdichtungssystem nach Tabelle 2 **oder** aus gleichwertigen Systemkomponenten **oder** durch eine gleichwertige Kombination von Systemkomponenten zu errichten.

---

<sup>2</sup> TA Abfall, Anhang E Nr. 3.1.1 e) Die Herstellung des Deponieabdichtungssystems muß mit den nach Nr. 2.3 (Eignungsprüfung im Großmaßstab) und 2.4 (Auswertung der Eignungsprüfungen) dieses Anhangs festgelegten und genehmigten Geräten erfolgen.

<sup>3</sup> Hier hätte deutlicher werden sollen, daß ansonsten der Anhang E der TA Abfall gilt

**Tabelle 2**  
**Regelaufbau des Oberflächenabdichtungssystems**

Nr.	System-Komponente	DK O	DK I	DK II	DK III
1	Ausgleichsschicht <sup>1)</sup>	nicht erforderlich	$d \geq 0,5 \text{ m}$	$d \geq 0,5 \text{ m}$	$d \geq 0,5 \text{ m}$
2	Gasdränschicht <sup>1)</sup>	nicht erforderlich	nicht erforderlich	ggf. erforderlich	ggf. erforderlich
3	Mineralische Abdichtung <sup>2)3)</sup>	nicht erforderlich	$d \geq 0,50 \text{ m}$ $k \leq 5 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$	$d \geq 0,50 \text{ m}$ $k \leq 5 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$	$d \geq 0,50 \text{ m}$ $k \leq 5 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
4	Kunststoffdichtungsbahn	nicht erforderlich	nicht erforderlich	$d \geq 2,5 \text{ mm}$	$d \geq 2,5 \text{ mm}$
5	Schutzlage	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich	erforderlich
6	Entwässerungsschicht <sup>4)</sup>	nicht erforderlich	$d \geq 0,3 \text{ m}$ $k \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	$d \geq 0,3 \text{ m}$ $k \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$	$d \geq 0,3 \text{ m}$ $k \leq 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
7	Rekultivierungsschicht $d \geq 1 \text{ m}$	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich
8	Bewuchs	erforderlich	erforderlich	erforderlich	erforderlich

1) Die zuständige Behörde kann Abweichungen von den Vorgaben der Nummer 9.4.1.4 Buchstabe a der TA Abfall und der Nummer 10.4.1.4 Buchstabe a der TA Siedlungsabfall zulassen, wenn die Funktionsfähigkeit der Schichten nicht beeinträchtigt wird.

2) Der Durchlässigkeitsbeiwert  $k$  ist bei  $i = 30$  (Laborwert) einzuhalten. Materialzusammensetzung und Einbautechnik sind so zu wählen, dass die Gefahr einer Trockenrissbildung minimiert wird.

3) Die zuständige Behörde kann Abweichungen vom Kalkgehalt von den Vorgaben der Nummer 1.1 Buchstabe c des Anhangs E der TA Abfall zulassen, wenn die Funktionsfähigkeit der Dichtung nicht beeinträchtigt wird.

4) Die zuständige Behörde kann auf Antrag des Deponiebetreibers Abweichungen von Schichtstärke und Durchlässigkeitsbeiwert der Entwässerungsschicht zulassen, wenn nachgewiesen wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht langfristig gewährleistet ist.

Aus der Tabelle 2 ergeben sich u. a. folgende Fragen:

Ist bei der DK I nur eine mineralische Abdichtung zulässig? Oder kann auch eine Abdichtung aus einer BAM-zugelassenen Kunststoffdichtungsbahn oder einer Asphaltabdichtung gewählt werden? Aus der Formulierung „Kunststoffdichtungsbahn nicht erforderlich“ kann man schließen, daß die Verwendung einer Kunststoffdichtungsbahn wirtschaftlich „zu schade“ ist.

Soll mit der Fußnote 2) in Tabelle 2 „Materialzusammensetzung und Einbautechnik sind so zu wählen, daß die Gefahr einer Trockenrißbildung minimiert wird“, praktisch (wenn auch ziemlich undeutlich) der Anhang E Nr. 1.1 Buchstabe g der TA Abfall außer Kraft gesetzt werden? In TA Abfall Anhang E, Nr. 1.2 Buchstabe g) heißt es:

Der Einbauwassergehalt ( $w$ ) muß über dem Proctorwassergehalt ( $w_{pr}$ ) liegen.

Es gilt  $w_{pr} < w < w(0,95)$

Wird davon abgewichen, ist durch eine Erhöhung der Verdichtungsenergie ein Luftporenanteil  $n_a < 5\%$  einzuhalten.

Eigentlich ist auch gar nicht so recht einleuchtend, warum in Tabelle 2 überhaupt so detaillierte Angaben gemacht werden. Denn Anforderungen kann man das ja nicht nennen, da es in Nr. 2 Oberflächenabdichtungssystem im 1. Absatz heißt:

Um Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit, die von der Deponie ausgehen können, zu verhindern, ist in der Stilllegungsphase der Deponie oder eines Deponieabschnittes ein Oberflächenabdichtungssystem nach Tabelle 2 oder aus gleichwertigen Systemkomponenten oder durch eine gleichwertige Kombination von Systemkomponenten zu errichten.

Was „gleichwertig“ bedeutet, ist auch in der DepV nicht genauer erläutert als in der TASI. Man muß befürchten, daß in diesem Zusammenhang genauso diffuse, verwirrende Diskussionen und beliebige Ermessensentscheidungen stattfinden werden, wie im Zusammenhang mit der Feststellung der Gleichwertigkeit mit der Kombinationsabdichtung. Einigkeit scheint es hinsichtlich der Gleichwertigkeit nur in der Feststellung zu geben, daß technische Abdichtungsschichten „nicht ewig halten“, wobei zu beachten ist, daß Abdichtungen, die am Anfang wirklich wasserdicht sind, das größte Mißtrauen entgegengebracht wird. Was von Anfang an erheblich wasserdurchlässig ist, hat gute Aussichten hoffnungsvoll beurteilt zu werden (schlechter kann es ja eigentlich nicht werden). Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist auch, daß industriell gefertigte Abdichtungselemente oft nach allen Regeln der Überwachungskunst kontrolliert und die Herstellung überwacht werden. Für „natürliche“ Materialien gibt es keine ähnlichen Regeln und Methoden. Und natürlich erst recht nicht für die „neuen alternativen, ökologisch und ökonomisch sinnvollen“ Abdichtungsmaterialien und Abdichtungen.

Aber eigentlich braucht man ja gar keine herkömmlichen Abdichtungsschichten, denn eine „richtig dimensionierte“ Rekultivierungsschicht könne ja viel besser die Infiltration von Wasser in den Deponiekörper verhindern.

Meine kritischen Anmerkungen bezwecken nicht, die Kombinationsabdichtungen generell zu verteidigen. (Fast) jedermann weiß, daß sie nur erfunden wurde, weil man in den 80er Jahren sowohl die Abdichtungen mit (damals noch nicht BAM zugelassenen) Kunststoffdichtungsbahnen als auch mit tonmineralischen Materialien als nicht ausreichend und zu-

verlässig wirksam bewertete. Heute werden Abdichtungen aus BAM-zugelassenen HDPE-Dichtungsbahnen als zu dicht, zu lange wirksam bezeichnet. Daß auch aus anderen Abdichtungsmaterialien dichte wirksame Abdichtungen hergestellt werden können, wenn alle Anforderungen der Qualitätssicherungskonzepte erfüllt werden, wird verschwiegen, wenn es die Akquisition stört. Ich unterstütze insbesondere die Forderung, daß Qualitätssicherungskonzepte für Abdichtungsschichten oder Abdichtungssysteme zwingend erforderlich sein müssen.

Argumente für oder gegen Kombinationsabdichtungen findet man in vielen Beiträgen anderer Autoren, z. B. von Bräcker, 2001, Wiemer, 2003.

Ein Argument gegen die Regel-Kombinationsabdichtung ist das Kostenargument, das sich insbesondere auf die Komponente HDPE-Dichtungsbahn konzentriert. Angenommen die Abdichtungskomponente HDPE-Dichtungsbahn kostet 10 EUR, und angenommen die Kosten für das Regelabdichtungssystem (mit einer 1 m dicken Rekultivierungsschicht) kostet 70 EUR, dann verringern sich durch „Weglassen“ der KDB die Gesamtkosten um rund 14 %. Aufgabe 1: Um wieviel verringern sich die Kosten durch Weglassen der mineralischen Abdichtungsschicht? Aufgabe 2: Um wieviel erhöhen sich die Kosten durch Erhöhung der Dicke der Rekultivierungsschicht von 1,00 m auf 2,50 m? (Die Forderung nach einer hohen Qualität des zu verwendenden Bodens kann für die erste Kostenabschätzung vernachlässigt werden.) Mein Eindruck: Das Kostenargument wird vorgeschoben, weil es z. Z. am zugkräftigsten ist. Man kann solche Betrachtungen auch natürlich für eine Kombinationsabdichtung mit einer Asphaltabdichtungsschicht als Konvektionssperre anstellen.

### **Die Rekultivierungsschicht**

In früheren technischen Regelungen diente die Rekultivierungsschicht (Boden einschl. Bewuchs) mehr oder weniger als Mittel zur ästhetischen Verschönerung des verfüllten Deponiekörpers. In der TA Siedlungsabfall Nr. 10.4.1.4 Buchstabe d) wurde erstmals gefordert:

Die Rekultivierungsschicht hat aus einer mindestens 1 m dicken Schicht aus kulturfähigem Boden zu bestehen, die mit geeignetem Bewuchs zu bepflanzen ist. Sie ist so auszuführen, daß die Dichtung vor Wurzel- und Frosteinwirkungen geschützt wird. Der Bewuchs hat ausreichenden Schutz gegen Wind und Wassererosion zu bieten. Unter Beachtung der nach Nummer 10.6.6.2 in Verbindung mit Tabelle 1

des Anhangs G der TA Abfall zu erfassenden meteorologischen Datenreihen und unter Anwendung von Wasserhaushaltsbetrachtungen ist der Bewuchs darüber hinaus so auszuwählen, daß die Infiltration von Niederschlagswasser in das Entwässerungssystem minimiert wird.

Als Folge wurden die Wasserhaushaltsmodelle HELP D und BOWAHALD entwickelt bzw. weiterentwickelt, die wohl auch relativ häufig angewendet werden, um die Wirksamkeit von Rekultivierungsschichten abzuschätzen. Es gibt auch die GDA-Empfehlungen E 2-31 Rekultivierungsschichten, E 2-32 Gestaltung des Bewuchses auf Abfalldeponien. Und in der Deponieverordnung gibt es einen Anhang 5 „Anforderung an die Rekultivierungsschicht für oberirdische Deponien (zu § 12 Abs. 3)“. Die Anforderungen beziehen sich allerdings nicht auf eine „Abdichtungswirkung“, sondern mehr oder weniger auf Maßnahmen zum Schutz der Entwässerungs- und der Abdichtungsschichten gegen Durchwurzelung und auf die zulässigen Schadstoffgehalte in den verwendeten Böden.

Die Hoffnung auf die Wirksamkeit der Rekultivierungsschicht (einschließlich Bewuchs) wird aber – zunehmend häufiger (oft recht allgemein) in Vorträgen und Veröffentlichungen genährt, z.B. auch von Wiemer, 2003.

Der Charme der Rekultivierungsschichten als sehr, sehr langfristig, wenn nicht sogar ewig wirksame Schicht, mit der auch die Infiltration von Niederschlagswasser in den Deponiekörper verhindert werden könne, ist sicher nicht zuletzt die ökonomische Komponente: Abdichtungsschichten, Entwässerungsschicht und eventuell auch das Abdichtungsauflager könnten eingespart werden. Was eine hochwertige Rekultivierungsschicht, die auch als Wasserhaushaltsschicht wirken soll, kosten wird, ist heute noch sehr ungewiß. Offen ist vielfach auch, ob die erforderlichen Bodenmassen überhaupt verfügbar sind. Wenn nicht, dann muß man / wird man sich sicher wieder Ausnahmeregelungen einfallen lassen. Grundsätzlich ist nichts dagegen zu sagen, aussichtsreiche Konzepte für solche Rekultivierungsschichten in der Praxis anzuwenden. Durch keine Vorschrift wird das behindert. Aber bitte nicht ohne Kontrolle der Wirksamkeit. Am Beispiel der Deponiebasisabdichtung hat sich gezeigt, daß durch eine Kontrolle Illusionen in sich zusammenfallen können. Vor Anwendung von Basisabdichtungen gab es viele Deponien, von denen behauptet wurde, daß ein sickerwasserfreier Deponiebetrieb möglich und sogar realisiert sei. Diese wunderbaren Kenntnisse gingen bei Deponien mit einer Basisabdichtung auf unerklärliche Weise verloren. Es gibt meines Wissens keine einzige Deponie mit Basisabdichtung, bei der kein

erheblich mit Schadstoffen befrachtetes Sickerwasser anfällt. Entweder war vorher der Wunsch der Vater des sickerwasserfreien Deponiebetriebes oder eine Basisabdichtung hat die wundersame Eigenschaft Sickerwasser zu erzeugen.

Deshalb ist aus meiner Sicht eine Abdichtungsschicht unter einer noch so aussichtreichen Rekultivierungsschicht unverzichtbar. Es ist falsch, diese Forderung als doppelt gemoppelt abzulehnen. Wäre es nicht wunderbar, wenn sich in einer Vielzahl von Fällen nach einigen Jahrzehnten für gut dokumentierte und kontrollierte Rekultivierungsschichten über zuverlässig wirksamen Abdichtungsschichten nachweisen ließe, daß wirklich kein oder zumindest kaum (wieviel, das muß festgelegt werden) Niederschlagswasser in der Entwässerungsschicht über der Oberflächenabdichtung ankommt. Dann bräuchte man sich über die Reparatur und eventuell sogar eine Erneuerung der Abdichtung keine Gedanken mehr zu machen. Die Nachsorgediskussion hätte ein glückliches Ende gefunden. Es bliebe dann allenfalls noch die Frage zu klären, ob eine Rekultivierungsschicht wirklich „ewig“ wirksam bleiben kann, wenn die rekultivierte Deponie öffentlich zugänglich ist und nicht mehr kontrolliert und gegen Vandalismus geschützt wird.

Aber es lohnt sich, es zu versuchen. Und bei überzeugenden Konzepten könnte m. E. auch mit gutem Gewissen auf eine Kombinationsabdichtung verzichtet werden, was ja ohnehin ein großes Anliegen vieler ist, die sich aus den verschiedensten Gründen für eine Vielfalt der anzuwendenden Abdichtungssysteme (natürlich ohne die Kombinationsabdichtung) einsetzen, „unter Wahrung des Wohls der Allgemeinheit“ gemäß § 10 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes natürlich und „nach gründlicher Bestandsaufnahme der Ist-Situation einer Deponie sowie einer gründlichen und einer verantwortungsvollen Bewertung und Entscheidung im Einzelfall“.

Ein Argument gegen die Errichtung von Oberflächenabdichtungen bei Hausmülldeponien ist häufig, daß sie zu wasserdicht sein könnten, und dadurch die biologischen Abbauprozesse im Deponiekörper zum Erliegen brächten. Dadurch würde ein Langzeitrisiko erzeugt, das zum Tragen komme, wenn die Abdichtung irgendwann einmal undicht wird. Was nun, wenn die Rekultivierungsschicht (einschließlich Bewuchs) als „bessere Abdichtungsschicht“ für den Deponiekörper wirksam wird? Auch dann werden die biologischen Abbauprozesse gestoppt. Warum besteht dann kein Langzeitrisiko? Ach ja, man erinnere sich, eine „geeignete, richtig ausgewählte“ Rekultivierungsschicht wird ja ewig wirksam

sein. Hier treffen sich Ingenieurwissenschaften mit nahezu theologischen Überzeugungen, die aber nicht weiter bewerten möchte.

## **Schlußbemerkungen**

Die Deponien sind Bauwerke, in denen schadstoffhaltige Abfälle unbegrenzt aufbewahrt (abgelagert) werden (sollen). Die Schadstoffe in den Abfällen können durch chemische, biologische und physikalische Prozesse freigesetzt werden, wenn ein Wasserzutritt möglich ist. Das gilt für Abfälle, die vor der Ablagerung thermisch behandelt wurden oder die mechanisch-biologisch behandelt wurden, und erst recht für vor der Ablagerung nicht vorbehandelte Abfälle. Für Abfälle, die den Zuordnungskriterien für die Deponieklasse II der AbfAbIV genügen, wird unter anderem ein Oberflächenabdichtungssystem mit einer Kombinationsabdichtung gefordert. Für Hausmülldeponien (Altdeponien) wird aber sehr häufig, und sehr lautstark ein wirksames, wasserundurchlässiges Oberflächenabdichtungssystem in Frage gestellt. Die Argumente dafür sind vielfältig: wirtschaftliche Aspekte (zu teuer, keine Rücklagen), ökologische Aspekte (Rohstoffverschwendung, Verschiebung der Umweltrisiken in eine ferne Zukunft), planerische Aspekte (die Vorgabe nur einer einzigen Variante einer Oberflächenabdichtung verhindere Sondervorschläge im Einzelfall) für mich aber in aller Regel nicht überzeugend. Als Ersatz für das Regelabdichtungssystem der TAsi werden (verkürzt) nur zwei Varianten angeboten: a) Erst eine gezielte biologische Stabilisierung des Abfallkörpers und danach ein abgespecktes Oberflächenabdichtungssystem; b) keine gezielte biologische Stabilisierung des Abfallkörpers, keine herkömmliche Abdichtung, dafür eine ewig wirksame Rekultivierungsschicht, die sowohl verhindern kann, daß Niederschlagswasser in den Abfallkörper infiltriert, als auch verhindern kann, daß die Deponiegasbildung im Abfallkörper zum Erliegen kommt (also doch ein bißchen Niederschlagswasser durchläßt) und die dann auch noch als Methanoxidationsschicht wirkt, um Treibhausgasemissionen zu verhindern.

Welche Alternativen zuständige Behörden letztendlich genehmigen werden, ist aus meiner Sicht ziemlich offen, weil in der Deponieverordnung allein durch die Formulierungen in Anhang 1, insbesondere aber durch die Ausnahmemöglichkeiten, die der § 14 (6) der DepV bietet, der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet worden sind. Selbst die zur Zeit noch vom BMU verteidigte Auffassung, daß der § 14 (6) der DepV nur in Anspruch genommen werden kann, wenn für die gesamte Deponie (und nicht nur für einen Deponieabschnitt) die

Stilllegungsphase begonnen wird, ist streitig, siehe auch GGSC Newsletter November 2003.

Es bleibt wohl nicht anderes als abwarten. Vielleicht werden gute Absichten in gesetzlichen Regelungen doch nicht leicht über Bord geworfen, wenn es mal finanziell knirscht. Schau'n mer mal.

### **Fachliteraturhinweise**

ATV-DVWK, VKS im VKU 2003 (Hrsg.): Leitfaden zur Deponiestilllegung

Bräcker, W.: 2001: Brauchen wir eine Kombinationsabdichtung in Oberflächenabdichtungen von Deponien? Wolfgang Bräcker, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Tagung und Fachausstellung „Altlast SAD Münchehagen - Umsetzung der Sicherung mit innovativem Oberflächenabdichtungssystem und Nachsorgekonzept“. Veranstalter: ASG Altlastensicherungsges. mbH Niedersachsen. 28./29. Nov. 2001 in der BRG Hannover. In Zusammenarbeit mit NLFB Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover und dem NLÖ Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (<http://www.deponiestief.de/fachlit/buecher/buecher2001.htm>)

EG DeponieRL, 1999: Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 182/1 vom 16.7.1999 RICHTLINIE 1999/31/EG DES RATES vom 26. April 1999 über Abfalldeponien

GDA E 2-30 Modellierung des Wasserhaushalts der Oberflächenabdichtungssysteme von Deponien ([www.gdaonline.de](http://www.gdaonline.de))

GDA E 2-31 Rekultivierungsschichten - Entwurf ([www.gdaonline.de](http://www.gdaonline.de))

GDA E 2-32 Gestaltung des Bewuchses auf Abfalldeponien - Entwurf ([www.gdaonline.de](http://www.gdaonline.de))

GDA E 2-33 Kapillarsperren als Oberflächenabdichtungssystem - Entwurf ([www.gdaonline.de](http://www.gdaonline.de))

GGSC, Nov 2003: Abfall – Newsletter November 2003, Seite 11: [ANWENDBARKEIT VON § 14 ABS. 6 DEPV AUF DEPONIEABSCHNITTE] Gaßner, Groth, Siederer & Col. Rechtsanwälte > <http://www.ggsc.de> >service > downloads > NewsletterArchiv

Stief, K: 1986: Das Multibarrierenkonzept als Grundlage von Planung, Bau, Betrieb und Nachsorge von Deponien. Müll und Abfall, 1986, Heft 1, Seite 15-20 (verfügbar als pdf-Datei <http://www.deponie-stief.de/fachlit/litstief/stief99undvor.htm#1986>)

Wiemer, K.: 2003: Bedeutung wirtschaftlich optimierter Systeme für einen gleichwertigen Deponieoberflächenabschluß. <http://www.abfallforum.de/dokumente.htm>

### **Autor**

Dipl.-Ing. Klaus Stief, Nikolaus-Bares-Weg 78, 12279 Berlin,  
E-Mail: [info@deponie-stief.de](mailto:info@deponie-stief.de), Internet: [www.deponie-stief.de](http://www.deponie-stief.de)