

Zur Gleichwertigkeit von Deponieabdichtungen

Was ist mit wem und warum gleichwertig?

Fragen und Antworten

von Klaus Stief und Hans August

Einleitung

In der TA Siedlungsabfall Nummer 10.4.1 „Deponieabdichtungssysteme“ heißt es:

Deponieabdichtungssysteme sollen nach den Nummern 10.4.1.3 und 10.4.1.4 oder mit gleichwertigen Systemen geplant und hergestellt werden.

Aber bereits in der TA Abfall Nummer 9.4.1.1 hieß es zum Begriff der Gleichwertigkeit:

Von den Anforderungen nach Abs. 1 - 3 an diese Deponieabdichtungssysteme (Kombinationsdichtung) kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, daß das Alternativsystem gleichwertig ist. Die Anforderungen von Abs. 4 gelten insoweit entsprechend.

Der Begriff „gleichwertig“ erschien so klar, daß es weder in der TA Abfall noch in der TA Siedlungsabfall Begriffsbestimmungen dafür gibt.

Im Duden kann man in der Regel nur die Rechtschreibung finden. Im Thesaurus heißt es für „gleichwertig“:

- äquivalent, ebenbürtig, wertentsprechend, gleich anwendbar

Wenn man bei diesen Definitionen nur an die Haupteigenschaften einer Abdichtung

- Dichtigkeit und Langzeitwirksamkeit

denkt, so sind die nun über ein Jahrzehnt laufenden Diskussionen zur Frage, „was ist gleichwertig?“ unverständlich.

Aus dem Sinn der TA Siedlungsabfall abgeleitet, sollte man meinen, daß mit „gleichwertig“ nur „gleich gut“, „mit gleicher technischer Leistung“ oder „gleich wirksam“, wenn auch anders aufgebaut, gemeint sein kann. Wenn also die Diskussion nicht abreißen will, so muss dies Gründe haben. Ein Grund könnte sein, dass alle Bemühungen, die Summe der zentralen Eigenschaften der Kombi-Regeldichtung durch Alternatives zu ersetzen, bis jetzt nicht so recht gelungen ist. „Oft kopiert, doch nie erreicht!“??

Die Beantwortung der Frage „Was sind gleichwertige Deponieabdichtungen?“ hat sich seit dem Inkrafttreten der TA Siedlungsabfall im Jahre 1993, angesichts immer knapper

werdender finanzieller Ressourcen, zu einem zentralen Thema von Tagungen und Seminaren, von Veröffentlichungen und FE-Vorhaben zum Thema Deponieabdichtungen, aber auch der Tätigkeit von Arbeitskreisen technisch-wissenschaftlicher Vereine, wie zum Beispiel dem Arbeitskreis „Geotechnik der Deponiebauwerke“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) (AK 6.1 der DGGT), von Institutionen der Länder, z.B. des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) und der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), und vielen anderen mehr, entwickelt, wo über den Begriff „gleichwertig“ bis hin zu Spitzfindigkeiten diskutiert wurde und noch heute wird, teilweise, um auch ungeeignete Baumaterialien um jeden Preis ins Geschäft zu bringen.

Nur eines ist klar. Es wird immer wieder und überall gefragt: „Welche anderen Abdichtungen sind zur Kombinationsabdichtung gemäß TA Siedlungsabfall Nummer 10.4.1 gleichwertig?“ Alles andere ist bis heute unklar. Diese Unklarheit wird aber wohl nicht generell bedauert, obwohl vielfach nach einer Entscheidung gerufen wird – aber natürlich entsprechend den eigenen Vorstellungen. Fast alle Gruppen profitieren von der Unklarheit: Veranstalter von Tagungen und Seminaren, Autoren von Veröffentlichungen, technisch-wissenschaftliche Vereine, die Merkblätter, Informationen oder Empfehlungen produzieren, Fachleute in den zuständigen Behörden, Beratende Ingenieure, Wissenschaftliche Einrichtungen, die Forschungsberichte und Gutachten schreiben, öffentlich-rechtliche und private Deponiebetreiber, die kostenintensive Baumaßnahmen hinauschieben können. Es wird diskutiert und geschrieben. Die einzigen, die nicht profitieren sind die Baufirmen, die fremdprüfenden Stellen und nicht zu vergessen, die Steuerzahler, denen die endlosen, teilweise nicht sehr sinnvollen Diskussionen schon Millionen gekostet haben dürften. Es gibt z. Z. vermindert Aufträge zur Herstellung von Deponieabdichtungen, weil die Bauherren, die Deponiebetreiber, abwarten: Erst mal sehen, was die kommenden gesetzlichen Regelungen am Ende fordern werden. Aber vielleicht profitieren sogar Baufirmen am Ende auch noch. Denn ganz werden sich die Bauherren dem Zwang nicht entziehen können, die Sickerwasserbildung zu minimieren und die Deponiegasmigration zu verhindern. Deshalb werden „Temporäre Deponieabdichtungen“ gebaut. Diese müssten, wenn man dem Wortsinn „temporär“ folgt, eigentlich, irgendwann, durch endgültige Deponieabdichtungen ersetzt werden. Dann bekämen Baufirmen noch einmal Aufträge. Doch ob das wirklich geschieht ist durchaus zweifelhaft, auch wenn die Anforderungen an Abdichtungen künftig in einer Verordnung gestellt werden und nicht „nur“ in ein Verwaltungsvorschriften. Die Erfahrungen lassen erwarten, daß sich nach einigen Jahren auf der „temporär“ abgedichteten und mit Boden abgedeckten Deponieoberfläche eine Flora und Fauna entwickelt haben wird, die in vielen Fällen Naturschützer, Schmetterlings- und Käfersammler, Lurchenanbeter und andere begeistern werden, weil man fast ausgestorbene

Tier- und Pflanzenarten entdeckt, die es in dem neu entstandenen Biotop zu schützen gilt. Eine Abwägung zwischen den Vorteilen der Erhaltung der entstandenen wertvollen Biotope und dem Schaden, den das Sickerwasser im Boden und Grundwasser und das Deponiegas in der Atmosphäre anrichtet, wird sehr wahrscheinlich zu Gunsten der neuen „Deponie-Biotope“ ausfallen. Viele zuständigen Behörden, werden dem zustimmen, denn sie lassen heute ja auch den Betrieb von Deponien zu, die weder an der Basis noch an der Oberfläche abgedichtet sind – und das ohne Abwägung mit den ökologischen Vorteilen eines neu entstandenen „Deponie-Biotops“.

Aus unserer Sicht gibt es nun zwei mögliche Schlussfolgerungen:

1. Der Rückzug auf die temporären Oberflächenabdichtungen ist richtig, weil betriebswirtschaftlich vorteilhaft und ökologisch, und damit auch volkswirtschaftlich letztendlich nicht nachteilig, oder
2. Die Strategie mit den temporären Oberflächenabdichtungen ist falsch, weil sie letztlich dazu führt, daß die endgültigen Oberflächenabdichtungen, wie sie in der Abfallablagereverordnung (AbfAbIV) und in der Deponieverordnung (DepV) gefordert werden, aus Geldmangel letztlich nicht gebaut werden, weil man sich mit der temporären Abdichtung in eine ferne Zukunft retten kann. Die Argumentationen mit den „Deponie-Biotopen“ sind faule Ausreden. Und auch die Hinweise, daß erst die „Hauptsetzungen“ des Deponiekörpers abgewartet werden müssten, ehe eine Regelabdichtung oder eine gleichwertige Abdichtung aufgebracht werden könnte, sind faule Ausreden. Jeder Deponiebetreiber hatte und hat Gelegenheit – und eigentlich auch die Pflicht – die Deponiekörper so aufzubauen, daß keine Setzungen auftreten können, die zur Zerstörung der Abdichtungen führen können. Hinzu kommt: Wenn tatsächlich mit nicht unerheblichen Restsetzungen zu rechnen ist, kann dies bei der Dimensionierung der Oberflächenabdichtung berücksichtigt werden. Die KDB macht 5-6% Dehnung (als Dauerbeanspruchung!) als Folge von Setzungen mit - die Asphaltabdichtung mit Sicherheit weniger (1-2%). Liegen die Beanspruchungen deutlich über den genannten Verformungen, so muß man tatsächlich warten. Aber wie gesagt, der Deponiebetreiber könnte dafür sorgen, daß man nicht warten muß. Auch die neuerdings benutzte Argumentation, man müsse doch erst den biologischen Abbau der abgelagerten Abfälle abwarten, ehe man abdichtet, man wolle und solle die Abfälle nicht „mumifizieren“, sind meist faule Ausreden. Jeder Deponiebetreiber hatte seit Anfang des Deponiebetriebes Gelegenheit, biologische abgebaute Abfälle abzulagern oder den biologischen Abbau im Deponiekörper zu fördern. Geschehen ist nichts, nicht einmal nach Inkrafttreten der TA Siedlungsabfall. Wer soll da ernsthaft glauben, daß so etwas jetzt am Ende des

Deponiebetriebes, wenn keine Einnahmen mehr fließen, realisiert wird. Nein, diese Argumente dienen ausschließlich dazu, um eine langfristig wirksame Oberflächenabdichtung heranzukommen, und um angeblich Kosten zu sparen.

Aber die temporäre Abdichtung ist zumindest dann kein kostensparender Weg, wenn sie nicht als vorgezogene Teilkomponente in die folgende endgültige Abdichtung integriert werden kann. Sie wirkt dann in der Summe kostenerhöhend. Für den Fall, dass sie nach 10-15 ausgebaut werden muss, eventuell durch Gaskondensate kontaminiert, stellt sie nicht nur ökonomisch sondern auch ökologisch eine unvertretbare Lösung dar.

1 Was ist mit wem, warum gleichwertig? Gibt es heute anerkannte Gleichwertigkeitskriterien?

In der Abfallablagereungsverordnung wird u.a. in § 3 „Allgemeine Anforderungen an die Ablagerung“ Bezug auf die TA Siedlungsabfall Nummer 10 „Besondere Anforderungen an Deponien“ genommen. In der TASI Nr. 10.4.1 „Deponieabdichtungssysteme“ wird als Regelabdichtung im Deponiebasisabdichtungssystem und im Deponieoberflächenabdichtungssystem für Deponien der Klasse II und für Altdeponien (Hausmülldeponien) die Kombinationsabdichtung oder ein gleichwertiges System gefordert.

Also wird verlangt, dass andere Abdichtungen der Kombinationsabdichtung gleichwertig sein müssen. Aber nirgends wird definiert, was gleichwertig bedeutet.

Ja, es gibt anerkannte Gleichwertigkeitskriterien. Die „Gleichwertigkeit“ zur Regeldichtung erfordert zwingend, dass die alternative Abdichtung **„nachweislich gleich dicht“** sein muss und **„nachweislich eine gleiche Langzeitwirksamkeit aufweist“**. Nachweislich heißt, daß dieser Nachweis einmal, also projektunabhängig, nachvollziehbar geführt worden sein muss.

Hinzu kommt, dass zu einer Kombinationsdichtung die gleichwertige Abdichtung ebenfalls **ein Abdichtungsverbund** sein muss. Die notwendigen Gleichwertigkeitsnachweise beziehen sich damit im wesentlichen auf die Werk- bzw. Baustoffe der beiden Komponenten mineralische Abdichtung und die Konvektionssperre.

2 Worum geht es bei dem Disput über die Gleichwertigkeit eigentlich? Ist die KDB oder die mineralische Abdichtungsschicht der Streitpunkt? Oder ist es der Verbund zwischen den beiden Abdichtungsschichten? Oder geht es um die Gleichwertigkeit mit beiden Abdichtungsschichten, also der Kombinationsabdichtung? Oder geht es gar um die Gleichwertigkeit des ganzen Abdichtungssystems bestehend aus Abdichtungsaufleger, Abdichtung, Entwässerungsschicht und – bei der Oberflächenabdichtung – der Rekultivierungsschicht?

Es geht eindeutig um die Gleichwertigkeit mit der Kombinationsabdichtung, und zwar sowohl um die Gleichwertigkeit der Konvektionssperre, wie um die Gleichwertigkeit der mineralischen Abdichtungsschicht, aber auch um die Gleichwertigkeit des Zusammenwirkens der beiden unterschiedlich wirkenden Abdichtungsschichten.

Die Gleichwertigkeit eines gesamten „alternativen“ Abdichtungssystems mit dem Regelabdichtungssystem einschließlich der Kombinationsabdichtung kann nicht gemeint sein. Alles außer den eigentlichen Abdichtungsschichten kann man „herauskürzen“ - wenn es erlaubt ist, eine Anleihe an den Sprachgebrauch der Mathematik zu machen.

In der Praxis geht es in letzter Konsequenz in sehr vielen Fällen um die Frage, was eine Abdichtung kosten darf (Material, Herstellung). Anders sind manche Alternativlösung einfach nicht zu verstehen. Das anstehende Abdichtungsproblem muss heute „billig“ gelöst werden, aber der Anschein, daß man konform zur „TA Siedlungsabfall“ handelt, soll erhalten bleiben. Dass in einigen Jahren dem dann geltenden Stand der Technik entsprechend wieder saniert werden muss, wird von Behörden und Bauherren ignoriert und von Planern und Baufirmen vielleicht gar nicht ungern gesehen, weil i.d.R. ähnlich wie im Dachdeckergewerbe, Anschlussaufträge für den Sanierungsfall winken.

Im Disput geht es, wenn wir bei der Kombinationsdichtung bleiben, natürlich um beide Komponenten.

3 Wie ist man eigentlich auf die Kombinationsabdichtung gekommen?

Die Idee stammt aus den USA. 1983/84 wurde der US EPA in einem FE-Bericht vorgeschlagen „composite liner“ zur Abdichtung der Deponiebasis zu verwenden, weil die Forscher in den USA sowohl bei Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen als auch bei Abdichtungen mit mineralischen Abdichtungen erhebliche Mängel festgestellt hatten. Man erwartete beim „composite liner“ einen Fehlerausgleich. Ins Deutsche übersetzt wurde "composite liner" mit "Kombinationsabdichtung" obwohl "Abdichtungsverbund" richtiger gewesen wäre, denn die beiden Abdichtungsschichten der Kombinationsabdichtung sollten als eine Einheit betrachtet werden.

Aber auch in Deutschland wurde über die herkömmlichen Abdichtungen nachgedacht.

Tatsache ist, dass im Juli 1983 bei der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) erste Versuche zur Untersuchung der Barrierewirkung von Werkstoffverbunden (LDPE / feuchter Sand) AUGUST, H.; TATZKY, R. ET.AL., 1984 und bereits im Oktober 1983 die ersten Stahlköpfe AUGUST, H. 1985 mit Kombinationsabdichtungen (HDPE / Ton) mit KW/CKW-Gemischen anliefen, die mit ihren Zwischenergebnissen ein großes FE-Vorhaben ermöglichten AUGUST, H.; TATZKY-GERTH, R. ET. AL., 1993 und etwa 1984/85 mit den Deponiebasisabdichtungen „Bastwald“, „Dom/Esch“ und „Wilsum“ der Kombinationsdichtung zum ersten großen Durchbruch in der praktischen Anwendung verhalfen. Vielleicht haben wir hier den gar nicht so seltenen Fall, dass völlig unabhängig zu bestimmten Zeiten an unterschiedlichen Orten die gleichen Ideen geboren werden, um ein bestimmtes Problem zu lösen. Genau genommen handelt es sich um keine grundsätzlich neue Idee, sondern um eine Anleihe aus der Verpackungsindustrie, wo man Folien unterschiedlich polaren Aufbaus im Verbund herstellt, um unterschiedlichen Stoffen – Aromen, Duftstoffen, O₂, CO₂, u.a. – den Durchgang zu sperren.

Das Prinzip der Kombinationsabdichtung, aber auch schon ein umfassender Anforderungskatalog (später BAM-Richtlinie) wurde durch Vertreter des UBA und der BAM in Fachgremien bzw. Arbeitsgruppen des Bundes und der Länder eingebracht sowie bei Tagungen und in zahlreichen Veröffentlichungen zur Diskussion gestellt. Es wurde grundsätzlich angenommen. Offene Fragen wurden in FE Vorhaben beantwortet. Weil die Ergebnisse der Forschungsvorhaben und auch die inzwischen gesammelten praktischen Erfahrungen positiv ausgefallen waren, wurde die Kombinationsabdichtung auch als Regelabdichtung in die TA Abfall für Sonderabfalldeponien, und in die TA Siedlungsabfall für neue Deponien der Klasse II sowie Altdeponien (Hausmülldeponien) übernommen. Besonders bemerkenswert ist, daß heute, fast 15 Jahre später, auch in der EG Deponierichtlinie bei Deponien für gefährliche Abfälle und bei Deponien für nicht gefährliche Abfälle an der Basis eine quasi-Verbundabdichtung, und an der Oberfläche eine Kombination aus natürlicher und künstlicher Abdichtungsschicht gefordert wird. Ob aber in den Mitgliedstaaten wirklich ein Abdichtungsverbund hergestellt wird, steht in den Sternen.

Einwände aus der Baupraxis, dass sich der geforderte Pressverbund bei den Kombinationsabdichtungen nicht herstellen lasse, wurde in einem Forschungsvorhaben von Dornbusch, J.; Aversch, U.; El Khafif, M., 1994, 1995 widerlegt. Besonders die Entwicklung eines neuen Einbauverfahrens, der sog. „Riegelbauweise“ SCHICKETANZ, R. UND LOTZE, E., 1991 hat dazu beigetragen, daß die Kunststoffbahnen anstatt wellig nunmehr in vollständiger Glattlage auf der mineralischen Abdichtungsschicht verlegt werden konnte, wodurch der

erwünschte, ja erforderliche Pressverbund spielend erreicht wird – wenn die mineralische Abdichtungsschicht entsprechend vorbereitet wurde. siehe auch: AVERESCH, J. 1993

Auch zur Langzeitwirksamkeit von Kombinationsabdichtungen gibt es Forschungsergebnisse. Vor kurzem konnte in einem Forschungsvorhaben nachgewiesen werden, dass Kombinationsabdichtungen auch unter Extremeinsetz von über 12 Jahren längerfristig wirksam sind KALBE, U.; BERGER, W.; MÜLLER, W., 2001.

4 Ist für Oberflächenabdichtungen von Deponien und Altlasten eine Kombinationsabdichtung erforderlich?

In der Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV) bzw. in der Deponieverordnung (DepV) wird auf die Nummern 10 der TA Siedlungsabfall bzw. 9 der TA Abfall Bezug genommen – und zwar ohne den Zusatz „in der jeweils geltenden Fassung“. Damit können – nach Auffassung von Juristen im BMU weder die TA Siedlungsabfall noch die TA Abfall in den genannten Nummern geändert werden.

In der TASI Nummer 10.4.1 und TA Abfall Nummer 9.4.1 sowie Anhang E sind Anforderungen an die Deponieabdichtungen festgelegt. Für die Basisabdichtungen und Oberflächenabdichtungen von Deponien der Klassen II und III wird die Kombinationsabdichtung als Regelabdichtung gefordert. Gleichwertige Abdichtungen sind möglich.

In diesem Zusammenhang ist die klare Aussage des BMU (Dr. Schnurer) vom 17.09.2001 auf eine Anfrage von Dr. Hahn (Firma von Witzke) interessant, dass die „Gleichwertigkeit“ zur Regeldichtung zwingend erfordert, dass die alternative Abdichtung „nachweislich gleich dicht“ und „gleich beständig“ sein müssen, wobei man im Bundesumweltministerium (BMU) davon ausgeht, dass eine Kombinationsdichtung nicht durch eine einfache Abdichtung ersetzt werden kann. Mit dieser klaren Feststellung, sollten viele Unklarheiten beseitigt sein, und u.a. auch dem Versuch ein Ende bereitet sein, gute Abdichtungen aus nur einer Abdichtungskomponente (einfache Abdichtungen), wie z.B. eine Bentokiesdichtung einer Kombinationsdichtung als gleichwertig zu „erklären“. SCHRIFTWECHSEL ZWISCHEN FA. VON WITZKE UND BMU

5 Wie sind die Empfehlungen des DIBt zur Feststellung der Gleichwertigkeit heute zu bewerten?

Die Schwierigkeit von Gleichwertigkeitsnachweisen sind bekannt – trotz (oder wegen?) der Empfehlungen des Deutschen Institutes für Bautechnik (DIBt).

Die Empfehlungen des DIBt haben auch heute noch durchaus ihren Wert. Gleichwertigkeitsnachweise sind stets ein wenig aufwendig und das DIBt äußert sich in seinen „Grundsätzen“ DIBt, 1995 unter 3.2 doch sehr sauber dazu, was im Rahmen des Gleichwertigkeitsnachweises notwendig ist:

3.2 Gleichwertigkeit

Der Nachweis der Gleichwertigkeit eines alternativen Abdichtungssystems mit dem Regelsystem bedeutet grundsätzlich den Vergleich der Leistungen des Alternativsystems mit den Leistungen des entsprechenden Regelsystems. Es ist zu fordern, daß die Leistungen des Alternativsystems mindestens gleich oder besser als die Leistungen des Regelsystems sind. Diese Leistungen werden maßgeblich von den Leistungen der Abdichtung als einer der Systemkomponenten bestimmt. Die in diesen Grundsätzen formulierten Anforderungen beziehen sich daher auf die Abdichtung, die in der Regel aus mehreren Dichtungselementen besteht.

Hierzu werden material- und systemunabhängige Anforderungen an die Abdichtung soweit wie möglich quantifiziert. Diese orientieren sich an den bewährten Eigenschaften der Regeldichtung. Dies gilt insbesondere für das durch die Regeldichtung charakterisierte Emissionsverhalten. Dabei sind die maßgebenden Einwirkungen und Lastfälle während des Bestehens der Deponie zu berücksichtigen.

Auf der Grundlage der material- und systemunabhängigen Anforderungen an Deponieabdichtungen hat das DIBt bis 1998 befristete Zulassungen für Abdichtungskomponenten erteilt. Planer, beauftragte Institute und Länderbehörden hatten dann nur noch die Aufgabe, die projektspezifische Eignung der zugelassenen Systemkomponenten zu prüfen und festzustellen. Da das DIBt 1998 seine Zulassungstätigkeit für Deponieabdichtungen auf der Grundlage der Grundsätze für den Eignungsnachweis (...) eingestellt hat, liegt die Feststellung der Eignung bzw. der Gleichwertigkeit zur Kombinationsdichtung mit allen Bau- und Werkstofffragen wieder bei den zuständigen Länderbehörden oder bei beauftragten Instituten NIENHAUS, 2000. Weder in den Behörden noch in vielen Ingenieurbüros oder Hochschulinstituten, die Gleichwertigkeitsnachweise führen wollen oder sollen, stehen immer Bau- und Werkstoff-Fachleute zur Verfügung, die dafür ausreichend kompetent, neutral und wirtschaftlich unabhängig sind.

Ein großer Mangel der DIBt-Zulassungen war, daß das Langzeitverhalten der Abdichtungskomponenten nicht sauber geklärt worden ist. Ein weiterer Mangel besteht in der Tatsache, daß das DIBt den Dichtungsverbund der Kombinationsabdichtung in den „Grundsätzen“ - zumindest in Abschnitt 3.1 - nicht richtig beschreibt:

„Die Dichtung kann ihrerseits aus mehreren Dichtungselementen bestehen (z.B. Kunststoffdichtungsbahn, mineralische Dichtungsschicht) die aus mehreren Lagen aufgebaut sein können.“

Diese Ausführungen übersehen, dass die Kombinationsdichtung nicht einfach eine zusammengesetzte Abdichtung darstellt, deren Eigenschaften sich aus der reinen Addition der Einzeleigenschaften der Komponenten ergeben, sondern um einen Dichtungsverbund mit Synergieeffekten, wie beispielsweise besonderen Dichtungseigenschaften oder die redundanten, besser fehlerausgleichenden Eigenschaften¹. Erst 50 Seiten in den „DIBT-Grundsätzen“ weiter, unter „Sonstigen Anforderungen“, gewissermaßen unter „ferner liefern“, wird unter 5.6.4 endlich präzisiert:

„ ... Besteht die Dichtung aus mehreren Schichten, sind die Schichten so herzustellen, daß eine Unterläufigkeit zwischen den Schichten und somit eine großflächige Verteilung von durch Fehlstellen eingedrungenem Wasser nicht möglich ist. ... “.

Viele, die sich um die Gleichwertigkeit „ihrer“ Abdichtung zu kümmern haben, scheinen – gewollt oder ungewollt – soweit nicht zu lesen! Anders ist nicht zu verstehen, daß sogar in jüngster Zeit alternative Abdichtungen wie beispielsweise

- Selbstheilende mineralische Abdichtungen mit Infiltrationsschicht
- Wasserglasvergütete Abdichtungen aus Sekundärrohstoffen (Abfällen)
- Dywidag-Trockendichtungen und Bentokiesabdichtungen

aber auch Doppeldichtungen, wie

- Kapillarsperren mit oben oder unten liegenden Kunststoffdichtungsbahnen

sogar mit dem Hinweis auf die DIBT-Grundsätze als der Kombinationsdichtung gleichwertig oder sogar überlegen dargestellt werden.

Man kann solche Abdichtungen natürlich als ausreichend zur Abdichtung von z.B. Deponien der Klasse II gemäß TA Siedlungsabfall und Hausmülldeponien bestimmen, aber man sollte und darf sie nicht als gleichwertig mit einer Kombinationsabdichtung (Abdichtungsverbund!)

¹ Für Bauingenieure ist der Unterschied zwischen einer Abdichtung, die „nur“ aus zwei übereinandergelegten Abdichtungskomponenten besteht und einem Abdichtungsverbund aus den gleichen Abdichtungskomponenten (Pressverbund bei der Kombinationsabdichtung) vielleicht besser verständlich, wenn sie sich an die unterschiedliche Tragfähigkeit eines Holzbalkens aus „nur“ übereinandergelegten Brettern und der eines Holzbalkens aus verleimten Brettern gleicher Dicke erinnern.

bezeichnen. Daran können auch noch so gut gemeinte Modelle wie z.B. BLACE nichts ändern.

Da das DIBt seine Tätigkeit auf dem Gebiet der Deponieabdichtungen eingestellt hat können neue Zulassungen nicht erteilt werden. Bestehende Zulassungen können nicht fortgeschrieben, nicht an neue Erkenntnisse angepasst werden. Wegen der Befristung sind viele (alle?) Zulassungen im Grunde ungültig. Wie heute in den Bundesländern verfahren wird hat Nienhaus, 2000 zusammengestellt.

Also noch einmal mit aller Deutlichkeit:

- Eine Abdichtung mit nur einer Abdichtungskomponente (einfache Abdichtung) kann grundsätzlich nicht einer Kombinationsabdichtung gleichwertig sein.
- Eine Abdichtung aus mehreren Abdichtungskomponenten (mehrfache Abdichtung), bei der zwischen den unterschiedlichen Komponenten kein Dichtungsverbund besteht, die also nur einfach aufeinandergelegt werden, kann grundsätzlich nicht mit einer Kombinationsabdichtung nach AbfAbIV und Deponieverordnung bzw. nach TA Abfall bzw. TA Siedlungsabfall gleichwertig sein.

Eine sehr eindeutige und klare Argumentation für Kombinationsabdichtungen zur Abdichtung der Oberflächen von Deponien und Altlasten hat Bräcker (2001) veröffentlicht.

6 Wie ist das aber mit der Gleichwertigkeit von Oberflächenabdichtungen bei Altlasten?

Aber zur Abdichtung von Altlasten werden doch andere Abdichtungen als zur Abdichtung von Hausmülldeponien als gleichwertig genehmigt, so hört man.

Das ist ein Irrtum! Richtig ist, daß andere Abdichtungen genehmigt werden, als sie in der TA Abfall oder in der TA Siedlungsabfall gefordert werden. Aber sie werden nicht als gleichwertig genehmigt. Zur Abdichtung von Altlasten müssen sie gar nicht gleichwertig sein. Anders als bei Deponien ist bei der Entscheidung über die Abdichtung von Altablagerungen und sogar von Altlasten das Gefahrenabwehrprinzip zu Grunde zu legen und nicht wie bei Deponien das Vorsorgeprinzip. So war es möglich, daß z.B. auch für die Altlast „Sonderabfalldeponie Mönchehagen“ ein Oberflächenabdichtungssystem aus BAM zugelassenen Kunststoffdichtungsbahnen mit dem Abdichtungskontrollsystem GEOLOGGER® von den Bürgerinitiativen akzeptiert und von der zuständigen Behörde genehmigt werden konnte ASG, 2001. Zu der Problematik „Vorsorgeprinzip oder Gefahrenabwehrprinzip“ lese man in STIEF/ENGELMANN, 1998.

7 Ist es realistisch, für alle Abdichtungen ein Qualitätssicherungsprogramm, ein Qualitätsmanagementprogramm in Anlehnung an das für BAM zugelassene Kunststoffdichtungsbahnen durchzuführen

Es sollten nur Abdichtungen angewendet werden dürfen, für die ein öffentlich bekanntgemachtes Qualitätssicherungsprogramm (QSP) bzw. Qualitätsmanagementprogramm (QMP) verfügbar ist und angewendet wird.

Wie man hört, ist es für „natürliche“ Abdichtungsmaterialien schwer bis unmöglich ein QSP zu realisieren, das dem für BAM zugelassene Kunststoffdichtungsbahnen entspricht.

Zum Einsatz von „Reststoffabdichtungen“ aus Abfällen bzw. Sekundärrohstoffen gibt es unterschiedliche Meinungen:

- Man kann dafür sein, wenn „alternative“ Abdichtungen angeboten werden, deren langfristige Wirksamkeit man prüfen kann, anstatt nur an sie glauben zu müssen.
- Man kann dagegen sein aus ähnlichen Gründen, wie gegen den Einsatz von recycelten Kunststoffen für Dichtungsbahnen, Vliesen, Dränmatten u.ä.:

Bei dem heute geforderten ökonomischen Einsatz von Sekundärrohstoffen, d.h. ohne kostspielige Aufbereitung und Garantie wesentlicher Eigenschaften (Qualitätssicherung), können keine Dichtungen mit reproduzierbaren Eigenschaften hergestellt werden. Das ist nicht modern, und viele wagen es nicht zu sagen: Recycling darf nicht ökonomisch unsinnig sein und auf Kosten der Ökologie gehen.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß auch Länderregelungen der beliebigen Verwendung von „Sekundärrohstoffen“, sprich Abfällen, im Deponiebau entgegenstehen, z.B. im Land Nordrhein-Westfalen der Erlass „Verwendung von Abfällen als Baustoff auf Deponien“ vom 14. Juli 2000

8 Was ist von der Akkreditierung von Fremdprüfern für Deponieabdichtungen zu halten?

Die Akkreditierung von Fremdprüfern für Deponieabdichtungen ist eine sehr gute Idee. Manchmal fragt man sich, warum man so spät auf diese Idee gekommen ist. Bedauerlich ist, dass es bis heute nur eine Akkreditierung von Fremdprüfern für BAM zugelassene Kunststoffdichtungsbahnen gibt. Eine Liste der akkreditierten Fremdprüfer für Abdichtungen mit Kunststoffdichtungsbahnen wird von der BAM im Internet unter <http://www.bam.de/deponietechnik.htm> veröffentlicht.

Wer ist eigentlich berechtigt oder besser: Wer hat wie seine Kompetenz nachgewiesen, die anderen Abdichtungen neutral und verantwortlich zu prüfen, z. B. Asphaltabdichtungen, Kapillarsperren, tonmineralische Abdichtungen, Reststoffabdichtungen aus Abfällen, Bentonitabdichtungen. Und wie werden sie geprüft? Gibt es ausreichende technische Regeln als Grundlage für die Fremdprüfungen? Veröffentlichungen dazu sind sehr erwünscht, um eventuelle Informationslücken zu schließen.

Die Akkreditierung kostet viel Geld, so hört man – ca. DM 100.000 oder € 50.000 pro Prüflabor. Dadurch würden die Kosten für die Deponieabdichtungen unakzeptabel steigen. Das ist nicht nachzuvollziehen. Wenn ein Fremdprüfer die Akkreditierungskosten von € 50.000 auf nur 100.000 m² Deponieabdichtungen umlegt, dann ergeben sich 0,50 € / m². Bei Gesamtkosten für ein Oberflächenabdichtungssystem von z. B. 50 € sind das gerade einmal 1%.

Völlig unakzeptabel ist, dass manchmal – auch von den zuständigen Behörden – Abdichtungen aus Kunststoffdichtungsbahnen allein deshalb kritisch beurteilt werden, weil sie zu teuer seien, insbesondere auch wegen der Kosten der akkreditierten Fremdprüfer. Erwarten würde man von Behörden, die sich dem Umweltschutz verpflichtet haben, dass gerade Abdichtungen bevorzugt würden, für die zugelassenen Abdichtungsmaterialien verwendet werden, für die Qualitätssicherungsprogrammen verfügbar sind und wo die sachgerechte Herstellung durch akkreditierte Fremdprüfer kontrolliert und gewährleistet wird.

9 Bringt die Akkreditierung einem Fremdprüfer Vorteile?

Zunächst muss man folgendes feststellen: Soweit bekannt ist, gibt es die Akkreditierung bisher leider nur für Fremdprüfer von Kunststoffdichtungsbahnen. Für Abdichtungen also, die, weil industriell hergestellt, von allgemein anerkannter höchster Qualität sein können, wenn der Einbau von qualifizierten Verlegern vorgenommen und von akkreditierten Fremdprüfern kontrolliert wird. Warum das bei anderen Abdichtungskomponenten nicht so ist, sollte möglichst bald offen diskutiert werden.

Nun zu der Frage: Die Tätigkeit eines akkreditierten Fremdprüfers bringt mit Sicherheit der Umwelt, insbesondere dem Grundwasserschutz Vorteile, weil das, was man einbaut die Bezeichnung Abdichtung verdient.

Die Akkreditierung von Fremdprüfern würde auch dem Fremdprüfer selbst Vorteile bringen, wenn Bauherren, also Deponiebetreiber und öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, aber auch die zuständigen Behörden nur akkreditierte Fremdprüfer beauftragten – jedenfalls solange, bis alle Fremdprüfer akkreditiert sind.

Es ist aber zu befürchten, dass mit den fadenscheinigsten Argumenten, auch zukünftig nicht akkreditierte Fremdprüfer beauftragt werden, was einesteils auch wieder verständlich ist. Solange für die Genehmigung von Deponien zuständige Behörden es zulassen, dass an der Basis gar nicht oder nur teilweise abgedichtete Deponien betrieben werden, fällt es sicher nicht schwer eine 100 % wasserundurchlässige Abdichtung als leicht übertrieben anzusehen. „Ein bisschen Wasser wird im Deponiekörper ohnehin gebraucht“ so hört man. „Der biologische Abbau müsse unbedingt gefördert werden“. Warum haben die zuständige Behörden und die Deponiebetreiber, die so argumentieren, daran nicht schon während der Betriebsphase gedacht? Es sei nicht in der TASI gefordert worden, ist eine beliebte Antwort. Aber die biologische Stabilisierung des Deponiekörper nach Stilllegung einer Deponie wird auch nicht gefordert. Es wird allerdings gefordert, dass eine Deponie nach Verfüllung an der Oberfläche abgedichtet wird, worum man sich – nicht ganz legal - (vielleicht für immer, vielleicht aber wenigstens für ein paar Jahre oder Jahrzehnte) drücken kann, wenn dafür gesorgt wird, dass die „Hauptsetzungen“ des Deponiekörpers nur sehr langsam abklingen.

Trotz alledem:

- Nur die Verwendung von zugelassenen Deponieabdichtungen ist richtig.
- Nur die Beauftragung von zugelassenen Fachbetrieben ist richtig.
- Nur die Fremdprüfung von Abdichtungen durch akkreditierte Fremdprüfer ist richtig.

Wenn der Umweltschutz im allgemeinen und der Grundwasserschutz im besonderen ernst gemeint sind, und nicht nur eine Phrase von Umweltpolitikern, von Landräten, von Verbands-Umweltschützern ist.

In diesem Zusammenhang ist auch kritisch festzustellen, dass in der Deponieverordnung nicht festgelegt werden soll, innerhalb welchen Zeitraumes stillgelegte Deponien an der Oberfläche abgedichtet werden müssen. Es könnte also sein, dass aus nicht abgedichteten Deponien ohne Basisabdichtung noch Jahrzehnte trotz Stilllegung Sickerwasser ungehindert in den Untergrund versickern kann. Wenn so etwas möglich ist, dann muß man schon sehr umweltbewusst sein, um einen EURO mehr für eine Oberflächenabdichtung auszugeben, als unbedingt gefordert wird.

10 Wie lange müssen Deponiebasisabdichtungssysteme und Deponieoberflächenabdichtungssysteme wirksam sein?

Deponiebasisabdichtungssysteme und Deponieoberflächenabdichtungssysteme müssten eigentlich ewig wirksam sein. Da „ewig“ nicht definierbar ist, weiß jeder vernünftige Mensch,

dass das eine unsinnige Forderung wäre. In gesetzlichen Regelungen wird auch nie von „ewiger Wirksamkeit“ geschrieben, sondern allenfalls von „langfristiger Wirksamkeit“.

Was ist nun „langfristig“?

„Langfristig wirksam“ könnte bedeuten: „Möglichst lange wirksam“ – was zugegeben sehr schwammig ist. Beim Vergleich von Abdichtungen könnte solch eine Definition aber nützen. Die Abdichtung, für die auf der Basis von nachvollziehbaren wissenschaftlichen Untersuchungen die längere Wirksamkeitsdauer zu erwarten ist, sollte gewählt werden (müssen).

Das DIBt definierte in seinen „Grundsätzen“ in den Erläuterungen zur Tabelle 5.4-3:

Unter Dauerbeständigkeit wird hier ein Verhalten verstanden, bei dem der Erhalt der maßgebenden dichtenden und mechanischen Eigenschaften des betrachteten Dichtungselements nach dem Stand der Technik über Zeiträume, die mehrere hundert Jahre umfassen, angenommen werden kann. Zur Sicherung der Dauerbeständigkeit können bei Oberflächenabdichtungen ggf. Kontroll-, Wartungs- oder Ertüchtigungsmaßnahmen vorgenommen werden. An der Basisabdichtung ist dies i.d.R. nicht möglich.

Unter Langzeitbeständigkeit wird hier ein Verhalten verstanden, bei dem der Erhalt der maßgebenden dichtenden und mechanischen Eigenschaften nach dem Stand der Technik für einen Zeitraum von 50 bis 100 Jahren angenommen werden kann.

Auch eine auf lange Zeit, einige hundert Jahre, ausgelegte Abdichtung kann mit der Zeit ihre Dichtungseigenschaften verschlechtern, im Grenzfall sogar ihre Dichtungswirkung verlieren. Dann muß nachweislich die Wirkung der Rekultivierungsschicht in Verbindung mit der Bepflanzung (die Wasserhaushaltsschicht) dafür sorgen, dass durch Infiltration kein oder nur so wenig Wasser die Ebene der Abdichtung erreicht, sodass die Forderung „Keine Wasserinfiltration“ als erfüllt angesehen werden kann.

Die Erfüllung dieser Forderung wird natürlich bei über 1000 mm/a Niederschläge im Süden Deutschlands schwerer zu erfüllen sein, als im Norden mit vielleicht nur 500 mm/a, wobei auch die Heftigkeit des einzelnen Niederschlagsereignisses entscheidend sein kann. Bei sehr unterschiedlichen Abdichtungen wird es sehr schwierig, wissenschaftliche Untersuchungen zur Wirksamkeitsdauer auf der Grundlage der Grundsätze der Materialprüfung durchzuführen. Zur Zeit gibt es fundierte wissenschaftlich untermauerte Prognosen für eine Langzeitwirksamkeit von mehr als 100 Jahren nur für Kunststoffdichtungsbahnen. Allerdings wird z. Z. versucht, auch für den neuen

Dichtungswerkstoff TRISOPLAST® eben diesen Nachweis zu erbringen. Ob es gelingt wird sich vielleicht schon in Kürze zeigen.

(Ton)mineralische Abdichtungen, Kapillarsperren, etc. werden baustoffbezogen als natürliche Abdichtungen eingruppiert, die wegen des „natürlichen Abdichtungsmaterials“ unbestimmt lange, aber sehr lange, auf jeden Fall länger wirksam sein sollen, als „künstliche Abdichtungen“, z. B. auch Abdichtungen aus Kunststoffdichtungsbahnen.

(Asphaltabdichtungen halten sich zwischen den Fronten auf. Sie sind nicht richtig „natürlich“, aber auch nicht richtig „künstlich“.

In unserer technischen Gesellschaft gibt es nichts, das für mehr als 100 Jahre geplant und konstruiert wird. Abschreibungszeiten für Bauwerke betragen maximal 100 Jahre. Warum verlangt man für Deponieabdichtungssysteme eine Wirksamkeit von mehr als 100 Jahre? Wenn eine längere Wirksamkeitsdauer zwingend erforderlich ist, um Deponien zu rechtfertigen, dann müsste man entweder entschlossen die Erneuerung von Deponieabdichtungen fordern und durchsetzen, oder keine Deponien genehmigen. Oder man muss begründen können, warum eine wirksame Abdichtung für 100 Jahre nicht oder warum sie doch sinnvoll ist.

11 Sind Deponieabdichtungen mit einer Wirksamkeit von „nur“ 100 Jahren sinnvoll?

Ja. Insbesondere Abdichtungen in Deponieoberflächenabdichtungssystemen sind auch für „nur“ 100 Jahre sinnvoll. Dafür gibt es verschiedene Begründungen:

- Emissionen in die Luft und in das Grundwasser werden um mindestens 100 Jahre verzögert. Wenn es denn mit dem Umweltschutz aufwärts, zumindest nicht bergab, gehen sollte, sind die Emissionen in 100 Jahren eher zu verkraften als heute. Wenn es um den Umweltschutz in 100 Jahren schlechter stehen sollte als heute, dann kommt es auf die Emissionen aus den heutigen Altdeponien auch nicht mehr an.

Heute stehen die 100 Jahre genauso im Raum wie noch vor ca. 10 Jahren eine Wirksamkeitsdauer von 20 oder 30 Jahren. Und: Warum sollte eine Kombinationsabdichtung nach 100 Jahren eigentlich völlig unwirksam werden? Die Schwächen der tonmineralischen Abdichtungsschichten (Stichwort: Austrocknung) können (hoffentlich) umgangen werden, wenn man Abdichtungsmaterialien verwendet, die nicht austrocknen oder anderweitig altern. Vielleicht hilft die Empfehlung von HORN, 2001 auf dem trockenen Ast der Proctorkurve zu verdichten. Vielleicht kann auch durch eine Bentokiesdichtung als mineralische Abdichtungsschicht eine längere Wirksamkeitsdauer erreicht werden? Vielleicht hilft die DYWIDAG-Trockendichtung? Vielleicht hilft TRISOPLAST® WAMMES UND RIEDEL, 2001?

Wenig helfen wird aber für die (ton)mineralische Abdichtung gemäß TA Abfall Anhang E zu beten.

- Es kann gelingen, durch bewusste Integration der Rekultivierungsschicht und Pflanzenbewuchs in die Funktion der Barriere Deponieoberflächenabdichtungssystem BÖNECKE, 2001, die Funktion der Abdichtung, wenn auch vielleicht in einem etwas eingeschränkten Umfang, um eine Größenordnung zeitlich zu erweitern.
- Wenn innerhalb von 100 Jahren nachgewiesen werden kann, daß die Rekultivierungsschicht die Funktion der Abdichtung nachweislich im vollen Umfang übernimmt, kann auf einen Abdichtungsverbund (Kombinationsabdichtung o.ä.), kann sogar überhaupt auf eine Abdichtungsschicht verzichtet werden. Wenn die Hoffnungen auf die Wirksamkeit der Rekultivierungsschicht als Wasserhaushaltsschicht zu wissenschaftlich begründeten Erwartungen werden, könnte man auch Einkomponentenabdichtungen einsetzen, z.B. zugelassene Kunststoffdichtungsbahnen oder einer geeigneten Asphaltabdichtung in Verbindung mit einem Dichtungskontrollsystem (DKS gemäß BAM Empfehlung) und einer Rekultivierungsschicht mit geeigneter Bepflanzung. Das DKS ist notwendig zum Nachweis, dass zum Zeitpunkt der Entlassung der Deponie aus der Nachsorge, also zu einem Zeitpunkt, zu dem alle Setzungen abgeklungen sind, das technische Dichtungssystem noch funktionstüchtig (wirksam) ist.

Zu den Themen Wasserhaushaltsschicht und Rekultivierungsschicht lese man auch GDA, 2000; RAMKE, BERGER, STIEF, 2000.

12 Die Konkurrenz schläft nicht, so heißt ein bekannter Spruch. Welche Konkurrenz müssen die Kunststoffdichtungsbahnen fürchten?

Bleibt man bei den polymeren Baustoffen, so kann man weit und breit keine Konkurrenten sehen, was seine guten Gründe hat. Bereits 1984 hat die BAM durch Untersuchungen gezeigt, dass von der Vielzahl der bis dahin als Abdichtung verwendeten üblichen Kunststoffe wie ECB, PVC-weich, EPDM, LDPE, PE-HD u.a. allein bestimmte PE-HD-Typen als Deponieabdichtung geeignet erscheinen AUGUST, TATZKY, ET.AL, 1984. Hinzu kam, und das muss man als glücklichen Umstand bezeichnen, dass zu diesem Zeitpunkt an dieser Werkstoffgruppe bereits über 30 Jahre bei der Firma Hoechst Langzeituntersuchungen mit sehr guten Ergebnissen liefen, die heute seriöse Aussagen zur Langzeitwirksamkeit von deutlich über 100 Jahren erlauben.

Es ist deshalb sicher nicht falsch, wenn man sagt, daß die polymere Konkurrenz zu PE-HD in Deutschland wegen Nichteignung bereits in den achtziger Jahren ausgeschieden sind.

Als Konkurrenz wurden in den 80er Jahren auch bituminöse Bahnen, Spritzasphalt, Glas und nichtrostender Stahl ins Gespräch gebracht, doch von Konkurrenz kann man da wohl heute auch nicht sprechen.

Asphalt als Oberflächenabdichtung soll hier nicht diskutiert werden, da dieser bereits eingesetzt wird, was akzeptabel ist, wenn wesentliche differentielle Setzungen praktisch auszuschließen sind.

13 Wie wird die Wirksamkeit und die Langzeitwirksamkeit von Geotextilen Dränschichten eingeschätzt?

Es ist wohl unstrittig, dass die Dränschicht ebenfalls zum Abdichtungssystem gehört. Damit sollten über die Gleichwertigkeitsklausel auch gleichwertige Dränschichten möglich sein MÜLLER, W., 2001 , obwohl das nicht unmittelbar aus dem Wortlaut der TA Siedlungsabfall deutlich wird.

Die prinzipielle Wirksamkeit muss man nicht in Frage stellen, wenn im Rahmen der Planung der Oberflächenabdichtung verantwortungsvoll nachgewiesen wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit des Entwässerungssystems und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht gewährleistet ist. Da seit Jahren Dränmatten im Einsatz sind, sollten da keine Zweifel bestehen.

Die entscheidende Frage ist die nach der Langzeitwirksamkeit des Entwässerungssystems. Diese Frage ist aber schon schwieriger zu beantworten, weil bis heute für keine hier bekannte Dränmatte auf polymerer Basis ein Langzeitnachweis durchgeführt worden ist. Im Rahmen einer Einschätzung der Langzeitwirksamkeit kann man aber, mit der KDB als Maßstab, folgendes qualitativ sagen. Die Langzeitwirksamkeit von Dränmatten dürften deutlich unter der Langzeitwirksamkeit von PE-HD-Dichtungsbahnen liegen, weil die für einen Sauerstoffangriff wichtige Größe, das Verhältnis Oberfläche zu Volumen, bei den Dränmatten herkömmlicher Bauart um eine Größenordnung und mehr schlechter ist und auch die Sauerstoff-Diffusionswege deutlich kleiner sind, selbst wenn Dränmatten und Kunststoffdichtungsbahnen (KDB) aus vergleichbaren Werkstoffen bestehen.

Da man nicht in der Lage sein wird, für die Dränmatten in Oberflächenabdichtungen ein anaerobes Milieu zu schaffen, erscheint ein vollständiger Ersatz der mineralischen Entwässerungsschicht durch Dränmatten nicht erstrebenswert. Dagegen sollte man anstreben, dass eine Kombination aus polymerer Dränmatte und mineralischer Entwässerungsschicht zum Einsatz kommt, wobei allerdings sichergestellt sein muss, dass die polymere Dränschicht sich bedingt durch Alterung nie zu einer Gleitschicht entwickelt. Insofern ist die Absicht des Bundesumweltministeriums zu begrüßen, in der

Deponieverordnung zuzulassen, die 50 cm dicke Dränschicht, die in der EG Deponierichtlinie gefordert wird, durch eine Dränschicht aus 30 cm Kies plus Dränmatte zu ersetzen.

Warum könnte nach Jahrzehnten ggf. auf die Wirksamkeit von Dränmatten verzichtet werden? Zum Zeitpunkt der abnehmenden Wirksamkeit der Dränmatten, wird durch die dann vorhandene, korrekt bemessenen Rekultivierungsschicht und Bepflanzung (Wasserhaushaltsschicht), die konventionelle Entwässerungsschicht die sicherlich verminderten Dränabflüsse ableiten können. Ein großer Vorteil der mineralischen Entwässerungsschicht ist sicherlich die Auflast, die sich auf die Scherfestigkeit und – bei mineralischen Abdichtungsschichten – auf die Wasserundurchlässigkeit positiv auswirkt.

14 Eignen sich geotextile Dränschichten für eine Zulassung?

Klare kurze Antwort: JA - mit Hinweis auf den Beitrag von Werner Müller: „Wissenschaftlich-technische Fragen beim Einsatz von Kunststoff-Dränmatten in der Deponietechnik“ MÜLLER, 2001.

Eine Zulassung ist für alle heute im Einsatz befindliche Dränmatten überfällig. Im Rahmen einer Zulassung muss das Langzeit-Wasserableitvermögen und die Langzeitscherfestigkeit geprüft werden. Diese Prüfung sollte neben einer Optimierung der Werkstoffe (Verarbeitbarkeit und Langzeitbeständigkeit) auch Zeitstandsversuche am Fertigteil beinhalten, um für die recht komplexen Gebilde der Dränmatten den Werkstoff, die Konstruktion und die Verbindungstechnik in die Abschätzung der Funktionsdauern zu integrieren.

15 Sollte statt vieler Detailanforderungen an Abdichtungssysteme zu stellen, besser nur gefordert werden, dass nur zugelassene Abdichtungen verwendet werden dürfen?

JA, ABER.

JA: Weil im Rahmen von Zulassungen, wie z.B. der BAM Zulassungen für Kunststoffdichtungsbahnen, Anforderungen gestellt werden (müssen). Diese Anforderungen können aber leichter als bei Anforderungen in Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften dem Stand der Technik angepasst werden.

ABER: Weil es dem Gesetzgeber unglaublich schwer fällt, Zulassungsstellen bzw. Zulassungsbehörden zu bestimmen, bzw. Stellen, die sich freiwillig melden, zu akkreditieren.

16 Schlußbemerkungen / Fazit

An Hand von Fragen und Antworten wurde versucht zu klären, warum seit über 10 Jahren die „Gleichwertigkeitsdebatte zur TASI-Regeldichtung“ geführt wird, Ausschüsse von

Behörden und wissenschaftlich-technischen Vereinen sich verbraucht haben, und warum die Debatte bis heute nicht beendet worden ist.

Die Autoren glauben, dass der Grund vor allem darin liegt, dass in der TA Abfall und in der TA Siedlungsabfall mit der Regeldichtung ein sehr hohes Niveau vorgegeben wurde, das zu erreichen oder gar zu überbieten sehr schwer ist und bis heute keiner „Alternativabdichtung“ gelungen ist.

Trotzdem haben alternative Abdichtungen ihre Chance, wenn die Bereitschaft besteht, durch nachvollziehbare Untersuchungen die Eignung und die Langzeitwirksamkeit nachzuweisen.

Der „amtliche“ Verzicht auf einen Abdichtungsverbund würde die Anwendung anderer, aber nicht gleichwertiger Abdichtungen erleichtern, aber damit ist wohl mittelfristig nicht zu rechnen BRÄCKER, 2001.

Eine Kombinationsabdichtung auf Zeit, z.B. für „nur 100 Jahre, kann eine sehr gute Abdichtung sein, wenn man weiß, was man will. Man darf das aber nicht mit einer „temporären Abdichtung / Abdeckung“ verwechseln, die nur für eine kurze Übergangszeit, bis zum Abklingen der für die Abdichtung nachteiligen Setzungen geeignet sind.

17 Fachliteratur

AK GWS, 2001: Ordnung über die Durchführung des Überwachungsverfahrens für die Verlegung von Kunststoffdichtungsbahnen und Schutzschichten. Arbeitskreis Grundwasserschutz e.V. (AK GWS) Stand 20.06.2001 verfügbar unter <http://www.akgws.de>

ASG, 2001: Tagung und Fachausstellung „Altlast SAD Münchehagen – Umsetzung der Sicherung mit innovativem Oberflächenabdichtungssystem und Nachsorgekonzept“. In: Bodenschutz und Altlasten in Niedersachsen – Sanierung. Herausgeber: ASG Altlastensicherungsges. mbH, Niedersachsen. 28./29. Nov. 2001

August, H., 1985: „Untersuchungen zum Permeationsverhalten kombinierter Abdichtungssysteme“. Fachseminar 6.-7. Nov. 1985, Braunschweig. In: Mitteilungen des Instituts für Grundbau und Bodenmechanik TU-Braunschweig, Heft Nr. 20, zusammengestellt Meseck, H., Braunschweig 1985

August, H.; Tatzky, R. et.al., 1984: „Untersuchung des Permeationsverhaltens von handelsüblichen Kunststoffdichtungsbahnen als Deponiebasisabdichtung gegenüber Sickerwasser, organischen Lösungsmitteln und deren wässrige Lösungen.“ Seite 45, Abschnitt 4.4.3.2 und Abschnitt 7, Seite 98 Forschungsbericht Nr. 103 02 208, Abfallwirtschaft. BAM, Berlin Februar 1984

- August, H.; Tatzky-Gerth, R. et. al. 1993: „Permeationsverhalten von Kombinationsdichtungen bei Deponien und Altlasten gegenüber wassergefährdenden Stoffen.“ Umweltforschungsplan des BMU, FE-Vorhaben Nr. 102 03 412. BAM, Berlin im August 1992
- Averesch, U., 1994: Bauverfahrenstechnik bei der Herstellung von Kombinationsabdichtungen – Empfehlungen zum optimierten Baubetrieb. In: „Fortschritte der Deponietechnik 1991“ Hrsg.: Fehlau / Stief. Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Bd. 64, Seiten 75 – 91, Erich Schmidt Verlag
- BAM, 1998: Richtlinie Fremdprüfung beim Bau von Kunststoffkomponenten und -bauteilen in Deponieabdichtungssystemen, Richtlinie der BAM für Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben einer fremdprüfenden Stelle.
<http://www.bam.de/deponietechnik.htm>
- BAM, 1999: Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten. Sonderheft 1/99 des Amts- und Mitteilungsblatts der BAM. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bürgermeister-Smidt-Straße 74 - 76, 27568 Bremerhaven. <http://www.bam.de/deponietechnik.htm>
- BAM, 1987: Richtlinie Anforderungen an die Schutzschicht für die Dichtungsbahn in der Kombinationsdichtung, Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten.
<http://www.bam.de/deponietechnik.htm>
- BAM, 1997: Empfehlung der Bundesanstalt für Materialforschung- und -prüfung (BAM) für die Anforderungen an die Qualifikation und die Aufgaben eines Fachbetriebes. herausgegeben vom Labor IV.32, Deponietechnik Stand: August 1997
verfügbar unter <http://www.akhws.de/> als Anhang 1 der Ordnung über die Durchführung des Überwachungsverfahrens des Arbeitskreises Grundwasserschutz e. V.
- BLACE, 2001: BLACE – Bavarian Tool for Landfill Cover – Analysis for Cost and Efficiency. Vorgestellt von J. Schmid, BAYFORREST – Fachtagung, 24.10.2001, München
- Bönecke, G., 2001: „Verzicht auf Oberflächenabdichtungen durch forstliche Rekultivierung von Deponien -Deponiewald statt Oberflächenabdichtungen? Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Band 122. „Oberflächenabdichtung von Deponien und Altlasten 2001, Seite 263-280. Hrsg. Egloffstein et al.; Erich Schmidt Verlag, 2001; ISBN 3-503-06075-8
- Bräcker, W. 2001.: Brauchen wir eine Kombinationsabdichtung in Oberflächenabdichtungen von Deponien? In: Tagungsunterlagen zur Tagung und Fachausstellung „Altlast MÜNCHENHAGEN - Umsetzung der Sicherung mit innovativem Oberflächenabdichtungssystem und Nachsorgekonzept. 28./29. November 2001. Veranstalter ASG Altlastensicherungsges. mbH

- DIBT, 1995: Grundsätze für den Eignungsnachweis von Dichtungselementen in Deponieabdichtungssystemen. Deutsches Institut für Bautechnik, Anstalt des öffentlichen Rechts (DIBt), Berlin, Ausgabe Nov. 1995. Abgedruckt in GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten. 3. Auflage 1997. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT). Ernst & Sohn
- Dornbusch, J.; Aversch, U.; El Khafif, M., 1995: „Weiterentwicklung von Deponieabdichtungssystemen“. Verbundforschungsvorhaben des BMBF, Förderkennzeichen: Teilvorhaben 1440 569A5-11. RWTH Aachen, Lehrstuhl und Institut für Baumaschinen und Baubetrieb, Aachen Dez. 1995
- GDA E 2-30, 1998: Modellierung des Wasserhaushalts der Oberflächenabdichtungssysteme von Deponien. Bautechnik 1998 Heft 9, oder Hamburger Bodenkundliche Arbeiten Band 47, 2000. ISSN: 0724-6382 oder <http://www.gdaonline.de>
- GDA E 2-31 Rekultivierungsschichten. Bautechnik 9/2000 oder Hamburger Bodenkundliche Arbeiten Band 47, 2000. ISSN: 0724-6382 oder <http://www.gdaonline.de>
- Horn R., 2001: Verbesserung der Langzeitbeständigkeit durch modifizierte mineralische Abdichtsysteme. Vortrag bei der 12. Abfalltagung „Neues aus Abfallrecht und Abfallwirtschaft; LANU Landesamt für Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein, 22. November 2001 in Neumünster. Verfügbar unter <http://www.deponie-stief.de/fachlit/abdichtung/min.htm>
- Kalbe, U.; Berger, W.; Müller, W., 2001: „Mineralogische und chemisch-physikalische Auswirkungen der Permeation von Kohlenwasserstoffen in Kombinationsdichtungen und Dichtwänden.“ BAM-Forschungsbericht 252, ISBN 3-89701-732-6, 2001 (im Druck) BMBF Förderkennzeichen 1461027
- Müller, W., 2001a: „Wissenschaftlich-technische Fragen beim Einsatz von Kunststoff-Dränmatten in der Deponietechnik“. In: Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Band 122. „Oberflächenabdichtung von Deponien und Altlasten 2001“. Seite 117-149. Hrsg. Egloffstein, Burkhardt, Czurda. Erich Schmidt Verlag, 2001; ISBN 3-503-06075-8
- Müller, W., 2001: Handbuch der PE-HD-Dichtungsbahnen in der Geotechnik. Basel: Birkhäuser Verlag 2001, XVI und 384 Seiten, 15 Farb-, 110 s/w-Abb. und 46 Tabellen, 17 x 24 cm, Gebunden ISBN 3-7643-6504-8 deutsch, <http://www.birkhauser.ch/books/ingw/6504.htm>
- Nienhaus, U., 200: Gleichwertigkeit von Deponieabdichtungen. Zulassungen / Zuständigkeiten / Verfahrensweisen. Stand nach dem Ausscheiden des DIBt. In: Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Band 119. „Oberflächenabdichtung von

- Deponien und Altlasten 2000“. Seite 1-12. Hrsg. Egloffstein, Burkhardt, Czurda. Erich Schmidt Verlag, 2000; ISBN 3-503-05951-2
- NRW, 2000: Erlaß „Verwendung von Abfällen als Baustoff auf Deponien“ vom 14. Juli 2000, MBl.NW. S. 822 Gegen Kostenerstattung im Internet unter http://www.nrw.de/dialog/titel_gesetz.htm
- Ramke, H.-G., Berger, K., Stief, K., 2000: Wasserhaushalt der Oberflächenabdichtungssysteme von Deponien und Altlasten. Hamburger Bodenkundliche Arbeiten, Band 47, 2000. ISSN: 0724-6382
- Schicketanz, R. und Lotze, E., 1992: Erfahrungen mit der Fremdprüfung von Kombinationsdichtungen. In: „Fortschritte der Deponietechnik 1991“ Hrsg.: Fehlau / Stief. Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis, Bd. 47, Seiten 307 – 342, Erich Schmidt Verlag
- Stief / Engelmann, 1998 (Hrsg.): Geforderte Maßnahmen bei der Stilllegung von Altdeponien – Kostentreibende Willkür oder Notwendigkeit?. Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Band 107, Erich Schmidt Verlag 1998, ISBN 3 503 05024 8
- Wammes, J. und Riedel, C., 2001: Das alternative Abdichtungssystem TRISOPLAST® - Testfelder und Ausführungsbeispiele in Benelux und Deutschland. In: Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Band 122. „Oberflächenabdichtung von Deponien und Altlasten 2001“. Seite 67-98. Hrsg. Egloffstein, Burkhardt, Czurda. Erich Schmidt Verlag, 2001; ISBN 3-503-06075-8

Autoren

Dipl.-Ing. Klaus Stief, DeponieOnline, Nikolaus-Bares-Weg 78, 12279 Berlin
Telefon (030) 72320579, Telefax (030) 72320580, e-mail: deponie.stief@t-online.de

Dr.-Ing. Hans August, Selbitzer Strasse 42, 14089 Berlin
Telefon (030) 36801570, HANDY 0163-3651560,
e-mail: hans.august@alumni.tu-berlin.de