

40 Jahre Deponietechnik – Ein subjektiver Rückblick (2)

Klaus Stief *

1. Einleitung

Das Deponiezeitalter begann in Deutschland eigentlich mit der Veröffentlichung des legendären ZfA-Merkblattes M3: „Die geordnete Ablagerung (Deponie) fester und schlammiger Abfälle aus Siedlung und Industrie“. Das ZfA Merkblatt M3 wurde von einer Arbeitsgruppe bei der Zentralstelle für Abfallbeseitigung beim Bundesgesundheitsamt (einer Bund-Länder-Stelle, eingerichtet 1965, aufgelöst 1974) erarbeitet. 1969 wurde es im Bundesgesundheitsblatt 12. Jahrg., 1969, Nr. 22, S. 362—370 veröffentlicht. Es ist heute, außer in Archiven, auch im Internet zu finden – natürlich unter www.deponie-stief.de > Recht > Länder). Mit der TA Siedlungsabfall 1993 (TASI) und daran anschließend der Abfallablagerungsverordnung 2001 (AbfAbIV) sollte eigentlich eine drastische Verbesserung der Qualität von Deponien erreicht werden. Tatsächlich wurde damit aber in Deutschland das Ende des Deponiezeitalters eingeläutet. Deponien wurden zu teuer. Man wurde sich der „ewigen“ Nachsorgepflicht bewusst. Die bisher verteufelte Abfallverbrennung gewann als „thermische Verwertung von Sekundärbrennstoffen“ an Akzeptanz auch bei den Grünen und anderen sogenannten Umweltschutzinitiativen, weil selbst die mechanisch biologische Abfallbehandlung vor der Ablagerung nicht ohne sie auskommt. Und auch Parteiprogramme, z. B. der SPD, setzen auf ein deponieloses Zeitalter ab 2020, was zwar unrealistisch ist, weil es die 100 prozentige Abfallverwertung bzw. Abfallvermeidung (insbesondere schadstoffhaltiger mineralischer Abfälle) nie geben wird. Aber auf jeden Fall wird in Deutschland die Ablagerung von Abfällen auf Deponien zurückgehen. Wer Deponien planen und bauen will wird sich in den nächsten Jahrzehnten im europäischen Ausland, in Asien und Afrika betätigen können.

2. Merkblätter, Richtlinien, Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Verordnungen

Merkblätter, Richtlinien, Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Verordnungen sollen der Praxis helfen, bestimmte, als richtig erkannte Dinge möglichst einheitlich umzusetzen.

2.1 Das ZfA Merkblatt M3

Das ZfA-Merkblatt M3 „Die geordnete Ablagerung (Deponie) fester und schlammiger Abfälle aus Siedlung und Industrie“ wurde im Bundesgesundheitsblatt 12. Jahrg., 1969, Nr. 22, S. 362—370 veröffentlicht (im Internet - unter www.deponie-stief.de > Recht > Länder). Einige Besonderheiten aus dem ZfA Deponiemerkblatt M 3 sollen hier herausgehoben werden: Alle Abfälle sollten ab sofort nur noch auf zentralen Deponien abgelagert werden, an deren Standort, technische Ausrüstung, Betrieb und Rekultivierung bestimmte Anforderungen zu stellen waren. Basisabdichtungen wurden nur in Ausnahmefällen für

* Dipl.-Ing. Klaus Stief, Nikolaus-Bares-Weg 78, 12279 Berlin Tel.: 030 72320579, Fax 030 72320580, info@deponie-stief.de, www.deponie-stief.de

erforderlich gehalten, weil eine „natürliche Selbstreinigung des Sickerwassers im Boden und Grundwasser“, oder ein „sickerwasserfreier Deponiebetrieb“ für möglich gehalten wurde. Die gemeinsame Ablagerung von Siedlungs- und Industrieabfällen wurde ausdrücklich befürwortet, weil eine „biochemische Umwandlung von Schadstoffen im Deponiekörper“ für wahrscheinlich gehalten wurde. Probleme mit der anaeroben Deponie wurden schon erahnt: Deshalb die Warnung: Entweder Rottedeponie oder Deponiegasproblem!!!! Die Verdichtung der Abfälle in der Deponie mit Planiertrauben wurde empfohlen.

Welche Anforderungen im ZfA M 3 erfüllten sich nicht? Die „natürliche Selbstreinigung“ von Boden und Grundwasser wurde überschätzt bzw. überbeansprucht. Der sickerwasserfreie Deponiebetrieb, der vielfach behauptet wurde, „funktionierte“ offenbar nur bei Deponien ohne (!) Basisabdichtung. Die „Versuche“ mit der gemeinsamen Ablagerung von Hausmüll und industriellen Abfällen haben viele Arbeitsplätze im Altlastensanierungsbereich geschaffen. Der alte Spruch: „Allzuviel ist ungesund“ wurde nicht beachtet.

2.2 Das Abfallbeseitigungsgesetz (AbfG, 1972) und die Planfeststellung

Im Jahre 1972, trat das erste Abfallbeseitigungsgesetz (AbfG) in Kraft: Für Deponien wurden Planstellungsverfahren gefordert – was auch heute noch der Fall ist. Das war in meiner Erinnerung auch der Beginn des Kampfes von Bürgerinitiativen (BI) gegen Deponien. Vorher, als Vorläufer der Recyclingbewegung auf den Müllkippen herumstöberten, Kabel abbrannten, um Buntmetalle wieder in den Stoffkreislauf zu bringen, und dabei allzuoft ganze Müllkippen in Brand steckten, gab es soweit ich erinnere noch keine BI. Es waren die Umweltschützer bei den Gesundheits- und Wasserbehörden, vorwiegend Bauingenieure, die gegen die Müllkippen waren und sie unbedingt in Deponien umwandeln wollten. Chemiker und Biologen begaben sich erst viel später in die Niederungen der Abfallbeseitigung. Als Folge des AbfG wurden jedenfalls ca. 50.000 Müllkippen in der Bundesrepublik Deutschland geschlossen, die sehr viel später als „altlastverdächtige Flächen“ in der Altlastenstatistik wieder auftauchten.

2.3 Deponien international

Auch international tat sich vor 40 Jahren schon etwas der hinsichtlich der Entwicklung der Deponietechnik. Im Jahre 1972 wurde von der WHO der „Model Code of Practice for the Disposal of Solid Waste on Land“ im Rahmen des LONG-TERM PROGRAMME IN ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL IN EUROPE veröffentlicht (im Internet unter www.deponie-stief.de > Recht > Ausland zu finden). „Während neue Techniken der Behandlung und Beseitigung fester Abfälle mit größerem Nachdruck auf Wiedergewinnung und Wiederverwertung unzweifelhaft entwickelt werden, wird auch weiterhin nötig sein, Land zur Endablagerung zuzuteilen und zu gebrauchen. Die Notwendigkeit einer wohlbegündeten Betriebspraxis der Beseitigung an Land, mehr als die Vervielfältigung einengender Bestimmungen ist daher wesentlicher Teil des Abfallmanagements. Das ist das Ziel dieses Merkblattes.“

2.4 Das Umweltbundesamt (UBA) als Motor der Deponietechnik

Das UBA wurde im Mai 1974 gegründet. Die ZfA wurde als Folge der Gründung des UBA aufgelöst. Leiter des Fachbereichs „Abfallwirtschaft“ wurde Dipl.-Ing. Werner Schenkel und nach einiger Zeit gab es auch ein Fachgebiet „Ablagerung von Abfällen“, mit Dipl.-Ing. Klaus Stief als Fachgebietsleiter. Jetzt ging es mit den Aktivitäten im Deponiebereich erst richtig los. Die Deponieforschung boomte, erst gefördert vom Bundesministerium für Umwelt (BMU), dann, sehr viel umfangreicher, vom Bundesministe-

rium für Forschung und Technologie (BMFT), später vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMB+F). Und – deshalb wird das UBA auch an dieser eher unpassenden Stelle erwähnt – Mitarbeiter des UBA waren an der Erarbeitung aller Merkblätter, Informationsschriften, Richtlinien, Verwaltungsvorschriften und Verordnungen zum Thema Deponietechnik beteiligt.

2.5 Merkblätter und Informationsschriften der LAGA

2.5.1 Das LAGA Deponiemerkblatt (1979)

Im Jahre 1979, beschloß die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), es sei Zeit, das ZfA-Deponiemerkblatt M3 durch ein LAGA Deponiemerkblatt zu ersetzen. Nicht erfüllte Erwartungen wurden gestrichen, Anforderungen an Abdichtungen, Sickerwasserfassung und -behandlung, Deponiegasfassung und -behandlung wurden konkretisiert und verschärft. Deponien wurden dadurch zweifellos besser, sicherer, aber der Widerstand gegen Deponien nahm trotzdem zu. Der größte Mangel war, wie wir heute wissen, dass nicht einmal die Ablagerung organischer gefährlicher Abfälle (Sonderabfälle) konsequent verboten wurde. Das geschah sicher nicht nur wegen der Hoffnung auf die biochemischen Umsetzungsprozesse im Deponiekörper von Hausmülldeponien, sondern vor allem wohl aus Angst vor den Gegnern der Sonderabfallverbrennung. Im Zusammenhang mit dem LAGA Deponiemerkblatt erinnere ich mich u. a. an diese kleine Kuriosität: Man war grundsätzlich der Meinung, dass Abfälle im Rahmen der Eingangskontrolle von Deponien – aus vielerlei Gründen – gewogen werden müssten. Deshalb sollten Waagen gefordert werden. Weil aber einige große „Übergangsdeponien“ in den nächsten Jahren geschlossen werden sollten, wollte man nicht konkret „Waagen“ fordern, sondern einigte sich darauf, dass das „Gewicht der Abfälle“ vor der Ablagerung bestimmt werden sollte. Das wiederum führte dazu, dass findige Deponiebetreiber, das Gewicht dadurch bestimmten, dass sie ein geschätztes Volumen mit einem Faktor multiplizierten und so das „Gewicht“ errechneten. Wahrscheinlich siegten auch damals die Kämmerer über die Ingenieure.

2.5.2 Die LAGA Mitteilung Nr. 5: Informationsschrift Gefährdungsabschätzung und Sanierungsmöglichkeiten bei Altablagerungen (1982)

Im Jahre 1982 nahm die LAGA zögernd, wenn nicht gar widerwillig, zur Kenntnis, dass es Altlasten gab, verursacht auch durch die Ablagerung von Abfällen, damals als Altablagerungen bezeichnet. Im Vorwort heißt es u. a.: „Die Entstehung der Altablagerungen reicht weit zurück in die Geschichte der intensiven Besiedlung und der gewerblichen und industriellen Tätigkeit. Folglich ist die Zahl der Altablagerungen sehr groß. Von einem großen Teil dieser Altablagerungen gehen keine akuten Probleme mehr aus, da es sich entweder um unproblematische Abfälle handelt, günstige Untergrund- und Standortbedingungen vorliegen oder die Ablagerung im Wege der Rekultivierung ohne erkennbare Beeinträchtigung wieder in die Landschaft eingegliedert werden konnte. In der Vergangenheit sind Folgenutzungen durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Einrichtungen zur Erholung und des Verkehrs ohne besondere Schwierigkeiten vorgenommen worden. In den vergangenen Jahren sind aber [...] immer wieder Fälle aufgedeckt worden, in denen von Altablagerungen ein erhebliches Gefährdungsrisiko ausging oder durch die erhebliche Umweltschäden verursacht worden sind.“

Das Sondergutachten „Altlasten“ Dez. 1989 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (Dez. 1989) machte sehr deutlich, dass das Problem maßlos unterschätzt worden war.

2.5.3 Die LAGA Informationsschrift Deponiegas (1983)

Das Thema „Deponiegas“ war im LAGA-Deponiemerkblatt (1979) nicht sehr ausführlich behandelt worden. Deshalb hielt es die LAGA für erforderlich, in einer Informationsschrift ausführlicher darauf einzugehen. Im Vorwort hieß es u. a.: „Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Deponiegas. Die damit zusammenhängenden Fragen und Probleme treten in verstärktem Umfang seit der Einrichtung und dem Betrieb großer Zentraldeponien auf. Dies ist auch der Grund dafür, dass die Entwicklung auf diesem Gebiet, z. B. bei der Konzipierung von Techniken zur Entgasung von Deponien, die derzeit noch in vollem Gange ist. Die vorliegende Schrift versucht deshalb als Informationsschrift einen Überblick über den derzeitigen Stand der Technik zu geben.“

2.5.4 Die LAGA Informationsschrift Sickerwasser aus Hausmüll- und Schlackendeponien (1984)

Wie beim Lesen vieler alter Veröffentlichungen zum Thema „Deponie“ bereitet es auch hier Vergnügen festzustellen, was schon damals erkannt bzw. völlig unterschätzt worden ist. In dieser Informationsschrift erscheint mir besonderes erwähnenswert: „Die Leitungen [zur Entwässerung an der Deponiebasis] werden in Grund- und Aufriss geradlinig geführt, um Kontrollen ohne großen Aufwand zu ermöglichen und, bei Bedarf, Spülungen zu erleichtern. Verzweigungen von Entwässerungsleitungen innerhalb des Ablagebereiches sind zu vermeiden. Als Mindestdurchmesser wird NW 200 mm empfohlen, damit die Leitungen für Inspektionen, z. B. mit Fernsehsonden, und für die Reinigung mit gebräuchlichen Spülgeräten gut zugänglich sind. ... Sickerwasserleitungen sollten am jeweiligen Hochpunkt in Schächten außerhalb der Abfallsschüttung beginnen und in einem Auslaufschacht zusammengefasst werden. ... Im Deponiekörper selbst sollen Schächte grundsätzlich nicht angeordnet werden.“

Das war das offizielle Ende der verzweigten, niemals reparierbaren Entwässerungsleitungen und der Schächte innerhalb des Deponiekörpers, die nach kurzer Zeit nutzlos, weil nicht mehr befahrbar waren.

Die Sickerwasserkreislaufführung wird mehr oder weniger empfohlen, um „in dem als anaerober Festbettreaktor wirkenden Deponiekörper einen schnelleren Abbau der organischen Substanzen und eine raschere Auswaschung der Salze zu bewirken.“ Sie blieb allerdings weitgehend unbeachtet. Erst als sie in der TASI 1993 versehentlich (durch einen Redaktionsfehler) verboten worden war, flammte die Begeisterung auf.

Bemerkenswert ist auch der Hinweis, dass „Deponiesickerwasser ... noch Jahrzehnte nach Betriebsende so hoch belastet sein [kann], dass seine Einleitung in einen Vorfluter ohne vorherige Behandlung ... nicht zulässig ist. ... Deponien ohne freie Vorflut werden nach Betriebsende weiterhin künstlich entwässert werden müssen.“ Folgerichtig wurden keine neuen Deponien in Gruben ohne freie Vorflut angelegt. Gleichwohl wurden die alten Grubendeponien bis zu bitteren Ende weiter betrieben – was am „unproblematischsten“ bei den Grubendeponien war, die gar keine Basisabdichtung hatten.

Indirekt wird auch schon die geologische Barriere angesprochen: „Biochemische Abbauprozesse oder physikalische Vorgänge, wie Fällung, Filterung und Adsorption bewirken eine Reduzierung der Grundwasserkontamination im Untergrund. ... Dennoch darf die Selbstreinigungskraft der Böden nicht überschätzt werden. Bei Sanierungskonzeptionen sollte sie keinesfalls als Berechnungsgröße in die Überlegungen mit einbezogen werden.“

2.6 Hessische Brandschutzrichtlinie (1992)

Brände auf Hausmülldeponien waren auch vor 1992 nicht gerade selten. Aber ein Brand auf der Deponie „Weißer Weg“, Chemnitz, (in der auch Sonderabfälle abgelagert worden waren) nach „der Wende“ erregte sehr große Aufmerksamkeit und führte u. a. auch zur Richtlinie des Hessischen Umweltministeriums „Brandschutz für Deponien – Handlungsanweisungen und Regelungen für den Brandfall auf Deponien“ (1992). Erstaunlich war und ist, und deshalb wird hier auch darauf hingewiesen, dass der Brandschutz auf geordneten Siedlungsabfalldeponien bis 1992 offenbar ungeregelt war. Aber wurden danach bei allen Deponien konsequent Brandschutzmaßnahmen ergriffen?

2.7 TA Abfall (1991) und TA Siedlungsabfall (1993)

Das Explosionsunglück in Seveso, das auch dioxinhaltige Abfälle zur Folge hatte, war ein maßgeblicher Grund für die Forderung der Bundesländer nach einer bundeseinheitlichen Vorschrift zur Entsorgung von gefährlichen Abfällen. Die europaweite Suche nach 41 Fässern mit dioxinhaltigen Abfällen führte zu Bohrungen und Untersuchungen auch auf deutschen Haus- und Sonderabfalldeponien. Zwar wurden die Fässer nicht gefunden, aber es wurden erhebliche Mängel, z. T. skandalöse Praktiken bei der Sonderabfallbeseitigung – nicht zuletzt wegen fehlender Sonderabfallverbrennungsanlagen - festgestellt (Stichwort: Deponie Hamburg-Georgswerder). Der Bund griff zu. Nach mehrjährigen Vorarbeiten in Arbeitsgruppen, war die TA Abfall fertig (Zweite allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz). Die Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum AbfG blieb weitgehend unbekannt und unbeachtet.

Den Anforderungen an Deponien in der TA Abfall lag im Großen und Ganzen das Konzept des Multibarrierenkonzeptes zugrunde. Die Anforderungen sind teilweise sehr konkret, gleichwohl gab es wenig Kritik.

Weil die TA Abfall so positiv bewertet wurde, entschloss sich die LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall), den Bund aufzufordern auch für die Entsorgung von Siedlungsabfällen eine Verwaltungsvorschrift zu erarbeiten. Damit ersparte sich die LAGA die – schon weit fortgeschrittene - Fortschreibung des LAGA-Deponiemerkblattes. Der Bund ließ sich nicht zweimal bitten. Ergebnis war die Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz, die TA Siedlungsabfall (TASI). Praktisch wurde das Konzept der TA Abfall übernommen. Weil Siedlungsabfälle nun einmal als nur halb so gefährlich wie Sonderabfälle eingestuft worden sind, wurden einige Anforderungen einfach nur halbiert. Die Akzeptanz der TA Siedlungsabfall (TASI) war aber von Anfang an weitaus geringer, als die der TA Abfall. Vermutlich insbesondere deshalb, weil sich der BMU zur Erarbeitung der TASI keiner Arbeitsgruppen mit vielen Experten bedient hatte - um Kosten und Zeit zu sparen. Aber: Je weniger Mitverantwortliche, desto mehr Einsprecher und Kritiker. Und die gab es reichlich – aus allen gesellschaftlichen Gruppen. Mein Fazit: die Anforderungen waren zu streng, kaum zu überbieten. Deshalb – und das ist ein eigentlich bekanntes psychologisches Problem – begann die Welle der Flexibilisierung der Anforderungen.

Maßgebend und richtungweisend an den Anforderungen in der TASI war ohne Zweifel der Ausstieg aus der Ablagerung organischer Abfälle. Dass der Ausstieg sich so sehr verzögerte ist a) durch die unvernünftig lange Übergangsregelung von 12 Jahren zu erklären, und b) durch den Umstand, dass 1991 die drastische Reduzierung der organischen Abfälle nur durch Abfallverbrennung möglich war, was die damals noch übermächtigen Gegner der Abfallverbrennung aber nicht akzeptieren wollten. Erst nachdem offenkundig wurde, dass auch im Zusammenhang mit der mechanisch biologischen Abfallbehandlung die

Verbrennung (mindestens) der heizwertreichen Fraktion zwingend erforderlich war, lenkte man ein und akzeptierte die Verbrennung als „thermische Sekundärrohstoffverwertung“.

Nicht so glücklich war, dass als Oberflächenabdichtung für Deponien der Klasse II auch eine Kombinationsabdichtung (oder eine gleichwertige Abdichtung) gefordert wurde. Die Begründung war: Oben sollte es genauso dicht sein (oder dichter) als unten, um einen Einstau der Abfälle mit hoher Sicherheit zu vermeiden. Und da blieb damals gar nichts anderes übrig als die Kombinationsabdichtung – weil man der Abdichtungen nur aus Kunststoffdichtungsbahnen – selbst wenn sie eine BAM-Zulassung hatten – nicht traute (woran sich erstaunlicherweise bis heute nicht viel geändert hat). Die Bemühungen um den Nachweis der Gleichwertigkeit mit Kombinationsabdichtungen waren im Grunde erfolglos. Man einigte sich letztlich auf die „Feststellung“ der Gleichwertigkeit anderer Abdichtungssysteme.

Einige Anforderungen an Deponien in der TASI sind besonders misslungen: a) die Sickerwasserrückführung wurde durch ein redaktionelles Versehen verboten, b) die Anforderungen an tonmineralische Abdichtungsschichten wurden aus der TA Abfall übernommen – obwohl, wie sich später herausstellte, das zur Unwirksamkeit durch Trockenrisse führen konnte – was aber in der Praxis vielerorts ignoriert wurde und auch vom Gesetzgeber angeblich nicht korrigiert werden konnte, c) bei Altdeponien konnte mit der endgültigen, dichten (!) Oberflächenabdichtung abgewartet werden bis die Hauptsetzungen abgeklungen waren, und statt dessen temporäre Abdichtungen gewählt werden – was Deponiebetreiber nicht gerade dazu verleitete, langandauernde Hauptsetzungen zu vermeiden, d) es wurde nicht deutlich genug betont, dass alles unternommen werden sollte, um die biologische Stabilität des Deponiekörpers vor Stilllegung bzw. vor Aufbringen der endgültigen Oberflächenabdichtung zu erreichen, e) die – von den Ländern erzwungene Übergangsfrist zur Einhaltung der Zuordnungskriterien (insbesondere Glühverlust bzw. TOC) führten zu einer Art Tiefschlaf bei Behörden und Deponiebetreibern, aus dem man erst mit Erlass der Abfallablagerversordnung (AbfAbIV, 2001) gerissen wurde. Sehr nachteilig war, dass die TASI nur eine Verwaltungsvorschrift war und keine Verordnung, d. h. die Anforderungen wurden nur wirksam, wenn die zuständigen Behörden es ausdrücklich forderten, was viel zu oft nicht der Fall war.

2.8 Die EG Deponierichtlinie (1999)

Die EG Deponierichtlinie (Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 16.7.1999; L182) wurde nach etwa 10 jähriger mühseliger Arbeit fertiggestellt. Insgesamt war es ein Kompromiss von damals 16 Mitgliedsstaaten mit sehr unterschiedlich entwickelter Deponietechnik, der besonders Großbritannien schwer getroffen hat, weil man dort bis zuletzt auf die gemeinsame Ablagerung von Siedlungsabfällen und Sonderabfällen gesetzt hatte. Großen Einfluss auf die Anforderungen an Deponien hat (leider?) die deutsche Delegation auf der Basis der Anforderungen in der TA Abfall und in der TASI gehabt. Dass aber zwischen Anspruch und Umsetzung große Lücken klaffen zeigt m. E. beispielhaft am besten der Text in Anhang 1, Nr. 3. „Schutz des Bodens und des Wassers“, worauf im Abschnitt „Geeigneter Standort und Geologische Barriere“ näher eingegangen wird.

Zuordnungskriterien wurden erst festgelegt in der Entscheidung des Rates vom 19.12.2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Artikel 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG. Die Umsetzung in nationales Recht in Deutschland erfolgte durch die "Verordnung zur Umsetzung der Ratsentscheidung vom 19. Dezember 2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien" vom 13.12.2006.

2.9 Die Abfallablagerungsverordnung (AbfAbIV, 2001)

Die Verordnung trat am 1. März 2001 in Kraft. Hierin wird die Deponierung von unbehandelten Abfällen aus Haushalten und Gewerbe erneut ab dem 1. Juni 2005 verboten, allerdings mit einer Ausnahmeregelung für Abfälle aus der MBA, die auch abgelagert werden müssen, weil sie keiner haben will. Die Zuordnungskriterien wurden an die technischen Möglichkeiten der MBA angepasst. (So ein pragmatisches Vorgehen wünscht man sich auch für die Anforderungen an Deponiesickerwasser in der Nachsorgephase von Deponien). Immerhin bekam durch die mechanisch - biologische Abfallbehandlung vor der Ablagerung der Ausstieg aus der herkömmlichen Hausmülldeponie einen deutlichen Schub, der durch die TASI trotz 12 jähriger Übergangszeit nicht erreicht worden war.

2.10 Die Deponieverordnung (DepV, 2002)

Die Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, DepV, 2002) dient auch der Umsetzung der EG Deponierichtlinie zusätzlich zur AbfAbIV.

Einige Anforderungen an Deponien aus TA Abfall und TASI werden übernommen. Das „versehentliche“ Verbot der Sickerwasserrückführung wird unter bestimmten Bedingungen aufgehoben. In Anhang 5 werden Anforderungen an die Rekultivierungsschicht für oberirdische Deponien ausführlich behandelt. Irgendwie kann man zwischen den Zeilen herauslesen, dass sie auch als Wasserhaushaltsschicht wirken soll. Die vielfach belachte Mindestdicke von 1 m, die in der TASI noch ein Fortschritt war, wird wieder gefordert. Die Verwendung von „Abfall“böden wird gefördert, aber durch die Festlegung zulässiger Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen doch eingeschränkt.

Wie eine Behörde gem. KrW-/AbfG § 35 Stilllegung auf Antrag den Abschluss der Nachsorgephase feststellt, wird noch nicht festgelegt, obwohl der Bundesregierung dazu in § 35 ausdrücklich die Ermächtigung erteilt worden ist.

Neu sind Regelungen für die Auslöseschwellen. „Die zuständige Behörde legt in der Planfeststellung oder Plangenehmigung zur Errichtung einer Deponie der Klasse 0, I, II oder III Auslöseschwellen nach Anhang III Nr. 4 Buchstabe C der Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien unter Berücksichtigung der jeweiligen hydrologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten am Standort der Deponie und der Grundwasserqualität im Grundwasseranstrom fest.“ [also an die Gegebenheiten der geologische Barriere]. Aber die Anforderungen an die geologische Barriere sind genauso widersinnig, wie in der EG Deponierichtlinie (siehe Anmerkungen dort).

Neu gegenüber TA Abfall und TASI ist, dass auch Anforderungen an Deponie der Klasse IV, an die Untertagedeponie, aufgenommen werden. (Hoffentlich sind Untertagedeponien für gefährliche Abfälle sicherer als solche für radioaktive Abfälle, obwohl letztere nur für 1 Million Jahre sicher sein müssen, die für gefährliche Abfälle aber ewig.)

2.11 Eignungsfeststellungen der LAGA Ad-hoc-AG "Deponietechnische Vollzugsfragen"

Für die Stilllegung von Altdeponien eröffnet die DepV (2002) in § 14 Absatz 6 Möglichkeiten, von den Regelvorgaben der Verordnung abzuweichen. Um einen möglichst bundeseinheitlichen Vollzug sicherzustellen, hatte die LAGA eine Ad-hoc-AG eingerichtet, die u. a. die Maßstäbe für die Bewertung von Ausnahmeregelungen gemäß § 14 Absatz 6 DepV (2002) durch fachliche Eckpunkte konkretisieren sollte. Das Ergebnis ihrer Beratungen ist in einem Eckpunkt Papier zusammengefasst. Den Ländern

wurde empfohlen, das Eckpunktepapier für den Vollzug des § 14 Absatz 6 DepV anzuwenden. Das Eckpunktepapier ist im Internet unter www.gewerbeaufsicht.hildesheim.de in den Abfallwirtschaftsfakten 8 veröffentlicht. Anlassbezogen und projektunabhängig wurde auch die Eignung von Komponenten der Deponieabdichtungssysteme, für die keine Eignungsbeurteilung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin oder eine andere bundeseinheitlich bestimmte Stelle vorgenommen wurde, beurteilt. Die Eignungsbeurteilungen basieren auf einer Vielzahl einzelner Gutachten mit detaillierten technischen und organisatorischen Festlegungen. Wird in Einzelfällen von den Eignungsbeurteilungen abgewichen, verlieren diese grundsätzlich ihre Gültigkeit! Die einzelnen Eignungsbeurteilungen sowie die dazugehörigen Anlagen stehen als pdf-Dokumente zur Verfügung unter www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de. Das Mandat der LAGA Ad-hoc-AG "Deponietechnische Vollzugsfragen" war bis zum 31.01.2009 befristet. Wie es weitergeht, wird beraten.

3. Deponietagungen, Deponieseminare

Das Thema Abfalldeponie wurde insbesondere auch dadurch salonfähig, weil sich „Studierte“, Professoren, Dr.-Ing.'s und Dipl.-Ing.'s mit der Ablagerung von Abfällen auf geordneten Deponien befassten. Zuerst war es wahrscheinlich Professor Pöpel an der Universität Stuttgart, der auf seinen Abfallseminaren den Deponien wenigstens einen halben Tag opferte. Im Jahr 1974 hat der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in seinem Umweltgutachten im Kapitel 3.5.2.4 Behandlung und Ablagerung (von Abfällen) u. a. geschrieben: „Eingeführte Verfahren zur Behandlung oder Ablagerung fester Abfälle aus Haushaltungen und vergleichbarer Abfälle sind – geordnete und kontrollierte Ablagerung (Deponie), - Verbrennung, und – Kompostierung. Soweit die genannten Abfälle nach diesen Verfahren beseitigt werden und die Beseitigungsanlagen – an geeigneten Standorten errichtet sind, - dem Stand der Technik entsprechen sowie – ordnungsgemäß betrieben werden, sind unvermeidbare Einflüsse auf die Umwelt derzeit nicht zu befürchten.“ Dass sich in der Praxis die geordnete Ablagerung 1974 bei weitem noch nicht durchgesetzt hatte wurde in dem Gutachten deutlich herausgestellt. Vielleicht war das auch ein wichtiger Impuls für den Boom der Deponiefachtagungen und Deponieseminare der nach 1974 einsetzte und erstaunlicherweise immer noch anhält.

1975 wurde an der TU Berlin vom Umweltbundesamt die erste 3-tägige Deponietagung veranstaltet (kann man denn wirklich 3 Tage über Deponietechnik berichten und zuhören – so wurde gefragt? Man konnte und man kann – heute allerdings nur noch 2 Tage.). 1976 folgte ein „Internationaler Erfahrungsaustausch über die Grundlagen, Errichtung und Betrieb von geordneten Deponien“ [Stuttgarter Berichte zur Abfallwirtschaft 7, ESV. (Tabasaran war dort inzwischen Nachfolger von Pöpel geworden). Schenkel schrieb in seinem Beitrag u. a.: „Die Ablagerung ist keine Konkurrenzmethode zur Verbrennung, Kompostierung oder Verwertung von Abfällen. Sie ist Bestandteil in einem System von Vorbehandlungs-, Beseitigungs- und Verwertungsanlagen. ... Die Besonderheit der Methode der Ablagerung besteht dabei darin, daß sie für sich allein praktikierbar ist, während die anderen Methoden die Ablagerung als Ergänzung benötigen; sei es zur Aufnahme nicht reduzierbarer Abfälle, als Reserve bei Betriebsstörungen oder zur Aufnahme aus den Reduktionsanlagen verbleibender Reste.“ – Die heutigen Träumer von dem Zeitalter ohne Deponien ab 2020 sollten auch darüber noch einmal nachdenken. Weiter ging es mit den Tagungen „Aktuelle Probleme der Deponietechnik“ an der TU Berlin 1978 (Prof. Jäger, Berlin, Prof. Kayser, Braunschweig), mit „Fortschritte der Deponietechnik“ von 1985 bis 1996 im Haus der Technik, Essen unter Leitung von Fehlau und Stief, mit den Fachtagungen „Die sichere Deponie“ in Würzburg von 1984 bis heute (www.akgws.de), mit den „Karlsruher Deponieseminaren“ ab 1990 bis heute (ICP, GWS, BU), und mit

vielen Tagungen mehr, seit 1990 auch den hinzugekommenen Bundesländern, z. B. den Leipziger Deponieseminaren.

Hat das alles was genutzt? Mehr Ja als Nein. In Deutschland sind Deponien von Jahr zu Jahr besser geworden, hauptsächlich hinsichtlich der Basisabdichtung, seit einigen Jahren auch hinsichtlich der Oberflächenabdichtung. Ganz sicher auch hinsichtlich der Standortwahl für Deponien. Seit Anfang der 80er Jahre auch durch die drastische Verminderung der gemeinsamen Ablagerung von Siedlungs- und Industrieabfällen. Unzureichend hat man sich um die Deponieentgasung gekümmert, sonst könnte man heute nicht so mit der positiven Wirkung des Ablagerungsverbot für unbehandelte Siedlungsabfälle für den Klimaschutz angeben. Und, was im Grunde mit dem Deponiegasproblem zusammenhängt, der biologischen Stabilisierung der abgelagerten Abfälle in den Hausmülldeponien wurde zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt – Stichworte: Sickerwasserkreislaufführung, Rottedeponie. Fragen zur Folgenutzung nach Feststellung des Abschlusses der Nachsorgephase blieben offen. Insgesamt gesehen waren und sind und bleiben Deponietagungen und Deponieseminare aber wohl die wichtigsten Instrumente für einen breiten Erfahrungsaustausch und auch für die Vorbereitung gesetzlicher Regelungen.

4. Ausgewählte Anforderungen an Deponien ¹

Das „Multibarrierenkonzept für Deponien“, erst 1986 wie Phoenix aus der Asche gestiegen (Stief, MuA 1/86), war nicht das Ergebnis einer Eingebung von höheren Mächten, sondern das Resultat praktischer Erfahrungen und der Ergebnisse von Forschungsvorhaben.

Das Multibarrierenkonzept besagt: zu einer Abfalldéponie, durch die das Wohl der Allgemeinheit langfristig nicht beeinträchtigt werden soll, gehören: ein geeigneter Deponiestandort; trotzdem eine langfristig (nicht „ewig“!) wirksame, dichte Basisabdichtung; ein standsicherer Deponiekörper mit nur schwer auslaugbaren, biologisch nicht oder nur schwer abbaubaren, nicht brennbaren Abfällen, trotzdem eine langfristig wirksame, dichte Oberflächenabdichtung einschließlich einer vernünftigen Rekultivierungsschicht, bzw. einem nachhaltigem Konzept für die Nutzung der Deponieoberfläche nach der endgültigen Stilllegung des Deponiebetriebes. Hinzu kommt die fortlaufende Messung und Dokumentation des Deponieverhaltens, oder anders ausgedrückt: der Wirksamkeit oder auch des Versagens der „Barrieren“.

Der Begriff „Barrieren“ wurde eingeführt, um sich sprachlich kurz und knapp ausdrücken zu können: Geologische Barriere, Barriere Abdichtung, Barriere Deponiekörper. Nur für die Forderung nach Messung und Dokumentation des Deponieverhaltens – um langfristige Prognosen möglich zu machen – ist kein griffiger Begriff gefunden worden, weshalb das auch der vielleicht vernachlässigste Aufgabenbereich des Multibarrierenkonzeptes geblieben ist.

Das Multibarrierenkonzept war im Prinzip Grundlage für die Anforderungen an Deponien in der TA Abfall und TASI, in der EG Deponierichtlinie, in der AbfAbIV und DepV (2002), und auch in der DepV (neu). „Im Prinzip“ soll heißen, es wird immer wieder versucht, nicht allzu konkret zu werden, und der Kreativität der Beteiligten Spielraum zu lassen. Man bräuchte ja auch nicht Gürtel und Hosenträger.

¹ Die Literaturhinweise sind etwas einseitig auf Veröffentlichungen in der Fachzeitschrift „Müll und Abfall“ ausgerichtet, weil die erste Fassung dieses Beitrages in der Jubiläumsausgabe MuA 04/2009 erschienen ist. Zitate aus den meist ausführlicheren Beiträgen zu Fachtagungen hätten den verfügbaren Rahmen gesprengt.

Spätere Generation von Ingenieuren, Baufirmen und Beschäftigten bei Umweltbehörden könnte das zu Gute kommen, künftigen Steuerzahlern weniger.

4.1 Geeignete Deponiestandorte und Geologische Barriere

Von Anfang an wurden geeignete Standorte als eines der wichtigsten Voraussetzungen für nachhaltig umweltverträgliche Abfalldeponien erkannt. Von Anfang an war bekannt, dass aus Regenwasser stark verschmutztes Sickerwasser wird, wenn es durch abgelagerte Abfälle fließt. Allerdings wurden die Auswirkungen auf das Grundwasser als nicht allzu nachteilig eingeschätzt, wenn die Abfalldeponie auf einem geeigneten Standort angelegt worden sei. Im ersten Beitrag in MuA 1/69 1. Jg. verteidigten Klotter und Hantge in „Abfallbeseitigung und Grundwasserschutz“ Abfalldeponien gegen ungerechtfertigte Verurteilungen als Grundwasserverschmutzer. In der Zusammenfassung heißt es u. a.: „Durch statistische Erhebungen sowie chemische Untersuchungen wurde ermittelt, dass die möglichen Belastungen eines Grundwassers durch Abfalldeponien im Vergleich mit anderen das Grundwasser belastenden Ursachen gering sind. Abfalldeponien stellen nur punktförmige Belastungen eines Wassereinzugsgebietes dar.“ ... „Es versteht sich von selbst, dass beim Aufbau von Deponien dem Grundwasserschutz in gebührender Weise Rechnung getragen werden muß, nur sollten die erforderlichen Maßnahmen vernünftig und angemessen sein.“ [Der letzte Satz kommt bestimmt auch heute noch irgendwo vor.] Fürmeier et. al. (MuA 2/69) erwiderten: „Die Betrachtung der Verfasser ist ... vollkommen abwegig und läßt sich einfach mit dem geltenden Wasserrecht und den Forderungen eines wirksamen Grundwasserschutzes nicht vereinbaren ... Außerdem sind die Kosten für die [erforderlichen] Maßnahmen durchaus im vertretbaren Rahmen und es erscheint wenig sinnvoll die geordnete Deponie zum „billigen Jakob“ der Abfallbeseitigung zu machen, da sonst die Gefahr einer Fehlentwicklung in Richtung ungeordneter Ablagerung kaum zu vermeiden ist.“ Wie recht sie hatten.

Warum – nach heutiger Auffassung - ungeeignete Standorte am Anfang als geeignet angesehen wurden, wird im Beitrag über die Zentraldeponie Emscherbruch (MuA 1/69) deutlich. Zwei Gründe für den Kauf und die Nutzung des Geländes der ehemaligen Schachtanlagen Graf Bismarck erklären, warum bei der Standortwahl damals soviel falsch gemacht wurde: a) „Die Notwendigkeit der Sanierung durch bergbauartige Einwirkungen abgesunkener Teilflächen ... ohne die eine Rekultivierung des Waldbestandes nicht möglich ist.“ und b) „Die Lage des Geländes im unmittelbaren Einzugsbereich der Emscher, das ohne allzu kostspielige Sicherungsmaßnahmen für Grund- und Oberflächenwasser die Lagerung von Abfallstoffen in großem Ausmaß ermöglicht.“

Die Diskussionen über die Auswirkungen von Deponien auf das Grundwasser wurden lange Jahre durch Gollwer und Matthes bestimmt, insbesondere durch die Veröffentlichung von Gollwer et. al. (1976) in Heft 73 der Abhandlungen des Hess. Landesamtes für Bodenforschung „Belastung und Verunreinigung des Grundwassers durch feste Abfallstoffe“. Auf der Grundlage von Messungen kamen die Autoren zu 12 Gesichtspunkten, die bei der Einrichtung und dem Betrieb einer Deponie beachtet werden sollten, um eine Grundwasserbelastung durch Abfall-Lagerung möglichst gering zu halten. Hier wird nur ein Gesichtspunkt herausgegriffen: „Abfall-Lagerplätze sollten in Gebieten mit Grundwasserleitern guter Reinigungswirkung angelegt werden. Gute Reinigungswirkung besitzen vor allem Sande und fein- bis mittelkörnige Kiese der Talauen sowie lehmiger Hangschutt.“ Im Jahre 1976 machten Gollwer und Matthes aber auch deutlich, dass die „natürliche Selbstreinigung“ u. a. nicht funktioniert, wenn der Deponiefuß im Grundwasser steht. Seitdem gilt: Höchster Grundwasserspiegel mindestens 1 m unter der Deponiesohle.

Aber auch andere Kriterien rückten bei der Standortsuche bald in den Vordergrund, insbesondere nachdem sich die Abdichtung der Deponiebasis langsam durchsetzte. Es gab Standortkriterienkataloge (Dewey, MuA 8/74.), die ökologischen Auswirkungen durch die Ablagerung von Siedlungsabfällen wurden betrachtet (Albert und Hoppenstedt, MuA 6/77), die „Umweltverträglichkeitsprüfung bei Deponiestandorten“ war der Titel der Dissertation von Seng (1979), und nicht zu vergessen die berühmte Abstandsregel aus NRW (300 m Mindestabstand zu Siedlungsgebieten).

Die Suche nach der richtigen Geologischen Barriere wurde offensichtlich eingestellt, als sich die Deponiebasisabdichtungen durchgesetzt hatten, obwohl die Geologen nun eigentlich Zeit gehabt hätten, richtig zu suchen. Aber wie sollte man bei Deponien mit Abdichtung suchen, da es doch plötzlich keine Grundwasserverunreinigungen mehr gab. Die Suche wurde eigentlich erst wieder aufgenommen, als in der TA Abfall und der TASI eine geologische Barriere ausdrücklich gefordert worden war. Erstaunlicherweise waren sich aber Geologen gar nicht klar darüber (zumindest aber nicht einig) was wirksame geologische Barrieren für Deponien sind. Deshalb musste geforscht werden. Ergebnisse des BMB+F Verbundforschungsvorhaben „Methoden zur Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten“ (1989 bis 1995, in 37 Einzelprojekten), federführend die BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) sind in einem 7 bändigen Methodenhandbuch veröffentlicht. Hat diese Forschung genutzt? Wo werden die Erkenntnisse verwendet? Wer es weiß: bitte melden.

In der EG Deponierichtlinie heißt es im Anhang 1, Nr. 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.“ Man beachte, dass die geologische Barriere und das Oberflächenabdichtungssystem als besonders wichtig nach der Stilllegung eingeschätzt werden. Und weiter in Nr. 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.“ Nach Angaben, welche Anforderungen eine geologische Barriere im Detail zu erfüllen hat, folgt der folgende entlarvende Satz: „Erfüllt die geologische Barriere aufgrund ihrer natürlichen Beschaffenheit nicht die obengenannten Anforderungen, so kann sie mit anderen Mitteln künstlich vervollständigt und verstärkt werden, so dass sie einen gleichwertigen Schutz gewährleistet. Eine künstlich geschaffene geologische Barriere sollte mindestens 0,5 m dick sein.“ Und dieser Unsinn wird dann sogar auch noch in die DepV (neu) aufgenommen– wegen der „1 zu 1“ Übernahme von EG Anforderungen. Diese unsinnige 0,5 m dicke Schicht, muss aber unbedingt geologische Barriere genannt werden und darf nicht in eine (bessere) Basisabdichtung integriert und auch noch „zusätzliche Abdichtung“ genannt werden, sonst bekommt man es mit Richtern zu tun – die auch nicht verstanden haben, warum eine geologische Barriere bei Deponien erforderlich ist.

4.2 Abdichtung von Deponien

Die Diskussion über Abdichtung von Deponien an der Basis und an der Oberfläche bestimmt eigentlich von Anfang – bis heute - an die Geschichte der Deponie. Hantge in „Mülldeponie und Schutz des Grund

und Oberflächenwassers“ (MuA 1/1975) in der Zusammenfassung: „Bei der bisherigen Art und Weise der Ablagerung von Müll treten Sickerwässer auf. Bei der Ablagerung auf undichtem Untergrund werden 1 bis mehrere % des Müllvolumens ausgelaugt und es kommt zu einer örtlichen Grundwasserverunreinigung, wenn Porengrundwasser vorliegt. Wird die Ablagerung auf dichtem oder abgedichtetem Untergrund vorgenommen, sind die austretenden Sickerwässer im allgemeinen in einer Kläranlage mit biologischem Teil zu behandeln. Wie die Praxis zeigt, weisen die Sickerwässer aus Deponien mit dichtem oder abgedichtetem Untergrund oft sehr hohe Schmutzwerte auf, weil ein Stau des Sickerwassers im Müllkörper auftritt und ein großer Teil der Müllinhaltsstoffe ausgelaugt wird. Die Müllablagerung auf dichtem Untergrund bedarf daher besonderer Überlegungen und Maßnahmen. Eine Abdichtung des Untergrundes sollte künftig zugunsten der Abdichtung der Oberfläche des Müllkörpers aufgegeben werden. Die Menge der ausgelaugten Stoffe wird damit reduziert und der Bau einer Kläranlage überflüssig.“

Sogleich gibt es natürlich auch Gegenmeinungen (Uwe Neumann, MuA 1/76). Er ist gegen eine wirksame Oberflächenabdichtung, weil der Gasaustausch zwischen Müllkörper und Umgebungsluft verhindert würde. Außerdem sieht er die Standfestigkeit der Rekultivierungsschichten auf den Böschungen gefährdet.

Im LAGA Deponiemerkblatt (1979) hieß es in Nr. 3.5 Ausbildung der Deponiebasis, Sickerwassersammlung u. a. noch: „Stehen bei der Standortwahl für eine Deponie Flächen mit natürlich anstehendem, ausreichend dichtem Untergrund zur Verfügung, sollten diese nach Möglichkeit bevorzugt werden. Bei anderen Standortbedingungen sind besondere Dichtungsmaßnahmen an der Deponiebasis (...) dann erforderlich, wenn der Zutritt von Sickerwasser aus der Deponie in den Untergrund verhindert oder auf ein Mindestmaß beschränkt werden soll. Über die Notwendigkeit derartiger Maßnahmen entscheidet im Einzelfall die zuständige Behörde. ..“. Wir wissen, dass die Entscheidungen im Einzelfall sehr unterschiedlich ausgefallen sind. Bemerkenswert ist, dass die Entscheidungen „für keine“ Abdichtungen, oder zumindest für keine „dichten“ Abdichtungen sich noch heute „vorteilhaft“ auswirken: Man muss sich keine Sorgen machen, ob und wann Grundwasserverunreinigungen eintreten werden. Man weiß es.

Die Suche nach alternativen Abdichtungsmaterialien begann früh. Im Forschungsvorhaben „Vergleichende Untersuchungen über das Langzeitverhalten von Deponieabdichtungen unter praxisbezogenen Bedingungen“ (1978 bis 1982) wurde an 10 Versuchsfeldern auf der Deponie Geldern-Pont, NRW nach „Alternativen“ zu Tonabdichtungen gesucht. Die Dichtigkeit der Abdichtungen sollte durch Kontrollabdichtungen nachgewiesen werden, aber aus fast allen Kontrolldrainagen trat kontaminiertes Sickerwasser aus. Nur aus dem Feld 10 nicht, das mit 2,5 mm dicken HDPE-Schlegelplatten abgedichtet worden war, was die auf Ton fixierte Fachwelt geradezu erschütterte. Aufgrabungen am Versuchsfeld 10 – man wollte es einfach nicht glauben, dass ausgerechnet die Schlegelplatte dicht war – zeigten, dass die Dichtung dicht war, aber die Drainageschicht aus Sand und Kies auch – sie war sehr stark verkrustet. Wie man das künftig verhindern konnte, wurde in einem Forschungsvorhaben an der TU Braunschweig – in Vorbereitung der TA Abfall und TASI - geklärt. Ergebnis war die Empfehlung, für Basisentwässerungssysteme die Korngruppe 16/32 mm zu verwenden, die auch als Regelausführung übernommen wurde.

Insgesamt zeigten die „praxisnahen“ Versuche, dass es nicht leicht war, ordentliche Deponieabdichtungen einschließlich Entwässerungsschichten zu bauen.

Die Kombinationsabdichtung (Composite Liner) wurde 1984 in den USA einem Gesetz (RCRA) empfohlen. Eine Kunststoffdichtungsbahn sollte direkt, im Pressverbund (intimate contact) auf einer mind. 60 cm dicken Erdstoffdichtungsschicht verlegt werden und besonders wirksam gegen organische Sickerwasser-

inhaltsstoffe (Stichwort: KW/CKW) sein. Die Idee der Kombidichtung fand auch in Deutschland Anhänger, natürlich – und erfreulicher Weise – nicht ohne an der Wirksamkeit und Herstellbarkeit zu zweifeln. In Untersuchungen bei der BAM zur Permeation von CKW wurde die Wirksamkeit der Kombidichtung bestätigt, in Untersuchungen an der RWTH Aachen die Herstellbarkeit auch unter deutschen Ansprüchen nachgewiesen und durch den sogenannten Schicketanz-Riegel wurde gezeigt, dass die KDB-Dichtungsschicht glatt wie ein Tanzboden aussehen konnte (!) und nicht wie ein Bettlaken nach unruhiger Nacht aussehen musste. Die BAM-Zulassung von KDB wurde nach Erlass der TA Abfall Standard. Die Empfehlungen der BAM zur Fremdprüfung beim Einbau fanden grundsätzlich (!) Anerkennung. Dennoch ließ und lässt die Qualitätssicherung bei Deponieabdichtungssystemen in der Praxis zu wünschen übrig. Zu teuer heißt es offiziell. Dass man Qualitätsmängel anhand von Grundwasserverschmutzungen nicht oder nur schwer nachweisen kann, und diese deshalb den Verantwortlichen fast egal sind, kann vermutet werden.

Die Forderung nach der Kombinationsabdichtung als Regelabdichtung in TA Abfall und TASI hat vielerorts einen Sturm der Kreativität hervorgerufen. Man sucht seitdem verzweifelt nach sogenannten gleichwertigen Abdichtungen – wobei meist nicht offen gesagt wird, ob man „gleich dichte“, „gleich gute“, „ausreichend gute“, „billigere“ oder auch nur „andere“ Abdichtungen sucht.

Die Feststellung wann eine Abdichtung „gleichwertig“ zur Regelabdichtung ist, ist auch nach der Veröffentlichung von Grundsätzen durch das DIBt nicht wirklich gelöst. Klar scheint für viele zu sein, dass eine KDB allein (mit oder ohne Abdichtungskontrollsystem) nicht „alternativ“ genug ist. Die Anerkennung „alternativer“ Abdichtungen wäre leichter, wenn überzeugende Qualitätsmanagementprogramme vorlägen und auch für diese Abdichtungskontrollsysteme verfügbar wären. Notwendige Hilfe für die Praxis sollen die Eignungsbeurteilungen von Abdichtungskomponenten der LAGA ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ bieten. Die Austrocknung tonmineralischer Dichtungsschichten (gemäß den Anforderungen in der TA Abfall, Anhang E), scheint aber immer noch ein vernachlässigtes Problem.

Wir haben bei der Genehmigung von Deponien eine allgemeine Lebenserfahrung nicht beachtet: Für kein Bauwerk darf eine „ewige“ Funktionsfähigkeit angenommen werden, und natürlich auch nicht für Deponieabdichtungen. Wer darauf besteht, dass Unmögliches vollbracht wird, wird belogen und betrogen, und was noch schlimmer ist, er belügt sich auch selbst. Noch nie ist ernsthaft behauptet worden, dass Deponieabdichtungen „ewig“ wirksam sein könnten – allenfalls für die heute oft empfohlenen Wasserhaushaltsschichten werden solche Hoffnungen genährt. Nachteilig scheint jedenfalls zu sein, wenn aufgrund reproduzierbarer Untersuchungen für Dichtungsmaterialien Wirksamkeiten für mehr als 100 Jahre prognostiziert werden können. Was ist nach 100 Jahren wird dann gefragt? Erratene längere Wirksamkeitszeiten kommen einfach besser an. Und schlechte bzw. keine Abdichtungen machen die geringsten Probleme. Man weiß was los ist und kann eventuell nach dem Prinzip der Gefährdungsabschätzung statt nach dem Vorsorgeprinzip handeln.

4.3 Der Deponiekörper und das Deponieverhalten

4.3.1 Wasser- und Stoffhaushalt von Deponien

Oft wurde versucht den Wasser- und Stoffhaushalt von Deponien mit für die Praxis brauchbaren Modellen zu beschreiben. Erfolg: negativ. Deshalb wurden und werden Deponiesickerwasser- und Deponiegasemissionen, sowie das Setzungsverhalten mehr oder weniger separat betrachtet.

4.3.2 Deponiesickerwasser

Knoch und Stegmann (MuA 1/71) berichten von Versuchen zur Sickerwasserreinigung, die erforderlich waren, da damals allenfalls Verfahren bzw. Erfahrungen zur Reinigung kommunaler Abwässer bekannt waren.

1979 wusste man schon mehr. Über „Bewährte Möglichkeiten der Erfassung und Reinigung von Deponiesickerwässern“ berichtet Kayser in MuA 5/79. Zum erstenmal wird mitgeteilt, dass die Sickerwassermenge in % vom Niederschlag von der Art des Einbaus der Abfälle abhängt: 30-60% beim Einbau mit Raupen, 10-25% beim Einbau mit Kompaktoren - Zahlen, die noch lange verwendet wurden, weil man offenbar in der Praxis nicht selbst messen wollte oder konnte; die Konzentrationsschwankungen der Inhaltsstoffe sind unabhängig vom Sickerwasserabfluss; in der untersten Müllschicht sollten aerobe Verhältnisse herrschen, um saures Sickerwasser zu vermeiden; die Rückführung von Sickerwasser auf die Deponie wird positiv bewertet. Feststellungen, die sich lange gehalten haben, außer der Sickerwasserrückführung. Waren sie generell richtig, obwohl, wie sich in Forschungsvorhaben gezeigt hat, dass jede Deponie ein Unikat ist, oder wurde in der Praxis nur nicht gemessen? Anfang der 80er Jahre wurde eine Verfahrenskombination aus Biologie, Flockung/Fällung und Adsorption auf der Deponie Heisterholz entwickelt. Mitte der 80er Jahre begann die Entwicklung des Einsatzes von Membranverfahren. Trotzdem waren Sickerwasserbehandlungsanlagen eher selten. Das änderte sich, als mit der Novellierung der Wassergesetzgebung 1989 (51. Anhang der Rahmen-AbwasserVwV) Sickerwasser zum Abwasser gemacht wurde. Die Verbreitung der Umkehr-Osmose wurde immer stark behindert durch die Forderung nach Eindampfung /Trocknung des Konzentrats und der Ablehnung der Rückführung auf Deponien. Letzteres ist durch die Regelungen in § 14 Nr. 8 DepV (2002) korrigiert worden. Hier wurde (endlich) auch das Verbot der Sickerwasserrückführung / Sickerwasserinfiltration aufgehoben, das, wie schon erwähnt, in der TASI für Altdeponien durch ein redaktionelles Versehen verboten wurde.

4.3.3 Deponiegas

Bei Untersuchungen zur Rotte-Deponie auf Versuchsfeldern in Berlin wies Pierau schon vor 1969 nach, dass in dichten Hausmüllablagerungen Methangas entsteht. Eine Tag und Nacht brennende Gaslaterne konnte andere Wissenschaftler, Behörden und Deponiebetreiber aber trotzdem nicht vom Deponiegasproblem überzeugen. Pieraus Schlußfolgerungen aus seinen Versuchen war: Rotte-Deponie oder Deponieentgasung! Eine Warnung, auf die man hätte hören sollen.

Auf sehr unglückliche Weise trug ausgerechnet die Rottedeponie zur Entwicklung der Deponieentgasung bei. Den ersten Toten infolge Deponiegas gab es auf der Rottedeponie Weilbach, Hessen. In einem Kontrollschacht wurde durch einen nicht explosionsgeschützten Schalter eine Explosion mit tragischem Ausgang verursacht. In einem Fachgespräch im Umweltbundesamt wurde deutlich, dass Gefährdungen oder Unfälle mit Deponiegas bereits bekannt waren, aber nicht öffentlich gemacht wurden (Umweltbundesamt Materialien 7/78 Gas in Abfallablagerungen; Erich Schmidt Verlag). Das wurde schnell anders. Mit der Deponieentgasung und etwas später auch mit der Deponiegasverwertung ging es aufwärts. Leider zu langsam und zu zögerlich. Noch vor wenigen Jahren haben Deponiebetreiber erst mit der Deponieentgasung und der Deponiegasverwertung begonnen. Vielleicht wäre die Klimagefährdung geringer ausgefallen.

Kenntnisse über den Gashaushalt von Deponien wurden nicht zuletzt durch das F+E-Vorhaben „Entstehung, Ausbreitung und Erfassung von Deponiegas“ bestimmt (Rettenberger, MuA 5/79). Dass im Depo-

niegas auch Geruchsstoffe enthalten sein können, die die Anlieger oft als „bestialischen Gestank“ wahrnahmen, wurde schnell bekannt. Schwieriger war die Geruchsbekämpfung. Jedenfalls wurden schon Biofilter untersucht (MuA 5/1979).

Im LAGA Deponiemerkblatt (1979) Nr. 3.9 „Deponiegas“, wurden die Probleme noch nicht richtig gewürdigt: „... Schäden durch Deponiegas sind nur vereinzelt bekannt geworden. ... Eine Gefährdung des Deponiebetriebes durch Deponiegas ist bei noch nicht abgedeckten Deponien praktisch nicht zu befürchten, denn das Gas kann über die gesamte Deponieoberfläche entweichen. Darüber hinaus ist die Deponieoberfläche von Mikroorganismen besiedelt, die den Methananteil ganz oder teilweise abbauen. ... Um Schäden infolge Deponiegas zu vermeiden sind folgende Vorkehrungen zu treffen: ... insbesondere bei dichter Endabdeckung sind im Einzelfall besondere Maßnahmen zur Gaserfassung und Gasableitung durchzuführen, um Aufwuchsschäden zu verhindern. Dabei kommen nach derzeitigem Kenntnisstand grundsätzlich in Frage: ... Gassonden, .. Entgasungskamine und Gasdränagen Für gezielt gefaßte Gase kommt die Abfackelung, Ableitung über Biofilter oder gegebenenfalls die Verwertung in Betracht.“ Eine ziemlich grobe Fehleinschätzung der Deponiegasproblematik, wie man später erkennen musste. Aber sind nicht andererseits einige Gedanken auch heute wieder aktuell, wenn gegen die Oberflächenabdichtungen und für die Methanoxidation in der Rekultivierungsschicht argumentiert wird? Weitsicht oder erneuter Irrtum? Dass mit der Deponieentgasung auch Gefahren verbunden sein konnten machten Müller und Rettenberger im Schlussbericht des BMFT-Forschungsvorhabens „Anleitung zur Entwicklung sicherheitstechnischer Konzepte für Gasabsaug- und Gasverwertungsanlagen an Mülldeponien“ 1986 deutlich.

Aber dennoch wurde es für erforderlich gehalten in der TASI (1993) im Anhang C „Deponiegaserfassung, -behandlung und -untersuchung bei Altdeponien“ ausführliche Anforderungen für Ausführung und Betrieb der Deponiegaserfassung sowie die Gasuntersuchung und die Wirkungskontrolle der Entgasung aufzunehmen. Man erkennt, die Einsicht der Verantwortlichen wuchs nur ganz langsam. Frage: Werden eigentlich heute auf allen Siedlungsabfalldeponien, stillgelegt oder noch betrieben, die Deponiegasemissionen kontrolliert und beherrscht? Die Klimaschutzberichte des BMU, in denen die Reduzierung der Methanemissionen aus Deponien gepriesen werden, lassen vermuten, dass nicht dem Stand der Technik entsprechend entgast wird. Oder sind die Zahlen in den Klimaschutzberichten nur geraten? Ein großer Nachteil von Deponiegas ist, dass es ein viel schlechteres Image hat als Biogas. Das Antidiskriminierungsgesetz sollte auch für die Methanbakterien in Deponien gelten.

4.3.4 Geotechnische Stabilität des Deponiekörpers

Böschungsrutschungen, sowie Sackungen in der Deponieoberfläche nach der endgültigen Stilllegung verursachen Aufsehen und vor allem Kosten. Deshalb kommt der geotechnischen Stabilität eines Deponiekörpers große Bedeutung zu, was aber in der Praxis offenbar nur unzureichend beachtet wurde. In der TASI hieß es deshalb in Nr. 10.5 Stabilität des Deponiekörpers: „Der Deponiekörper muss in sich selber und in Bezug auf seine Umgebung mechanisch stabil hergestellt werden. Bei der Deponieplanung ist die Stabilität des Deponiekörpers aufgrund von Annahmen für bodenmechanische Kennwerte und die Festigkeit der Abfälle zu prognostizieren. Diese Annahmen sind entsprechend dem Betriebsplan ... auf der Grundlage unabhängiger sachkundlicher Empfehlung zu überprüfen. Die Ergebnisse sind den Jahresauswertungen der Eigenkontrollen ... beizufügen. Gegebenenfalls sind neue Stabilitätsberechnungen durchzuführen und der Betriebsplan zum Aufbau des Deponiekörpers entsprechend zu ändern.“

In der DepV (2002) § 11 „Sonstige Anforderungen“ heißt es zur Stabilität des Deponiekörpers nur noch: „(1) Der Betreiber einer Deponie der Klasse 0, III oder IV hat den Deponiekörper so aufzubauen, dass er dauerhaft standsicher ist. Er hat die Standsicherheit regelmäßig zu überprüfen.“ Die Anforderungen an die Standsicherheit von Deponien der Klasse II muss man wohl in der AbfAbIV suchen (aber wo?). Hat man die Anforderungen aus der TASI abgemagert, weil sie sowieso nicht erfüllt wurden, oder weil man auch hier die „Eigeninitiative“ nicht einschränken will?

Neue Probleme mit der geotechnischen Stabilität des Deponiekörpers werden im Zusammenhang mit der Ablagerung von MBA-Abfällen gesehen („Realistische Standsicherheitsberechnungen von Deponien“ Kölsch und Ziehmann, MuA 8/05).

4.3.5 Biologische Stabilität des Deponiekörpers

Die biologische Stabilität des Deponiekörpers von Hausmülldeponien war, man glaubt es kaum – wenn auch nicht so genannt – von Anfang an ein Thema. Mit der Rotte-Deponie sollte der aerobe Abbau biologisch abbaubarer Abfälle erreicht werden (ZfA M3, Deponiemerkblatt Nr. 3.2). Schon vor 1969 hatte Pierau die Idee der Rotte-Deponie in die Welt gesetzt. Sie wurde später von Knoll, Gießen und insbesondere auch von Collins und Spillmann weiterverfolgt – und natürlich auch in „Müll und Abfall“ ausführlich beschrieben und diskutiert. Vor zu großen Hoffnungen, dass man Sickerwasser aus „Rotte-Deponien“ in jedem Fall unkontrolliert in den Untergrund versickern lassen dürfte, wurde aber früh gewarnt (Collins und Spillmann, MuA 3/74). Gleichwohl wurde weiter untersucht, ob und welche Vorteile die Rotte-Deponie haben könnte (Spillmann und Collins, MuA 3/79). Selbst (oder gerade?) der Betrieb der Rotte-Deponie Schwäbisch Hall haben nicht geholfen dieser Idee zur Anerkennung zu helfen. Zeitweilig war im Zusammenhang mit Hausmülldeponien auch von „Bioreaktordeponien“ die Rede, was vermutlich eingestellt wurde, um mit dem Wort „Reaktor“ keine Atomkraftgegner anzulocken. Auch die Sickerwasserkreislaufführung hatte (außer dem Verschwindenlassen des Sickerwassers) die biologische Stabilisierung der abgelagerten Abfälle zum Ziel. Aber auch ein Forschungsvorhaben und die Dissertation von Cord-Landwehr (1986) „Stabilisierung von Mülldeponien durch eine Sickerwasserkreislaufführung“ haben die Praxis nicht überzeugt. Wissenschaft und Praxis begeisterten sich erst wieder für die Sickerwasserkreislaufführung / Sickerwasserrückführung mit dem Ziel der biologischen Stabilisierung, als diese in der TASI durch einen Redaktionsfehler verboten worden war.

Da die Zuordnungskriterien der TASI für die DK II für viele Abfälle im Jahre 1993 praktisch nur durch Abfallverbrennung zu erreichen waren, machten sich die Gegner der Abfallverbrennung auf die Suche nach Alternativen, Niedersachsen mit Umweltministerin Griefhahn an der Spitze. Als Ausweg bot sich eine mechanisch-biologische Abfallbehandlung vor der Ablagerung, die MBA, an. In einem BMB+F Verbundforschungsvorhaben (1995 bis 1999) wurden Verfahren zur Technikreife entwickelt. Die Forschungsergebnisse – aber auch ein sogenanntes Gleichwertigkeitsgutachten – erschienen dem BMU (damals herrschte noch Trittin) so positiv, dass in der AbfAbIV (2001) spezielle (höhere) Zuordnungskriterien für den organischen Gehalt mechanisch-biologisch behandelter Abfälle festgelegt wurden. Gleichwohl wird die biologische Stabilität des Deponiekörpers aus MBA-Abfällen gegenüber der von Hausmülldeponien unzweifelhaft verbessert. Aber wird nicht auch die große Chance vergeben, Altdeponien als CO₂-Speicher zu nutzen? Und, was am Anfang völlig übersehen worden war, man benötigt für die „Entsorgung“ der sogenannten heizwertreichen Fraktion, die in der MBA anfällt, die Verbrennung, die jetzt allerdings energetische Verwertung genannt wird.

4.4 Deponiebetrieb

4.4.1 Einbau von Abfällen

Am Anfang war der Kippkantenbetrieb mit Raupen üblich (LAGA Deponiemerkblatt, 1979). Verbesserung erhoffte man sich auch durch Abfallzerkleinerung in speziellen Anlagen. Zwischen 1965 und 1970 waren 19 Anlagen in Betrieb (Leonhardt, MuA 3/69) Aber das Verfahren setzte sich nicht durch. Stampf-fußverdichter (heute Kompaktoren) erschienen etwa 1972 auf dem „Deponiemarkt“ und setzten sich schnell durch. Die Idee kam – wie unangenehm – auch aus den USA (Stichwort Caterpillar), aber auch ein finnisches Modell, der TANA versuchte (letztlich vergeblich) den Markt zu erobern. Kompaktoren sollten Sperrmüll zerkleinern, und Kühlschränke und Autowracks so zusammenquetschen, dass nur möglichst kleine Hohlräume übrig blieben. Außerdem konnte vom Kippkantenbetrieb (2m dicke Schichten) auf den Dünnschichtbetrieb (0,50 m dicke Schichten) umgestellt werden. Der Erfolg gab dem Einsatz recht: Deponiebrände nahmen ab. Ratten fanden weniger Nistplätze, pro m³ Deponievolumen hatte mehr Abfallmasse Platz. Vorteil oder Nachteil? Aber: Die Deponiegasproduktion und die – heute als klimaschädliche erkannten - Methanemissionen stiegen.

4.4.2 Klärschlammablagerung auf Deponien

Dass bei der gemeinsamen Ablagerung von Hausmüll und Abwasserschlamm Standsicherheitsprobleme entstehen können, wurde schon 1979 öffentlich diskutiert (MuA 5/79). Empfohlen wurde von Henke und Gay (Uni Stuttgart) eine nach erdstatischen Gesichtspunkten errechnete Anordnung der Schlammkassetten im Deponiekörper. Schlammsschichten wurden wegen der Gleitfugenbildung abgelehnt. Einzelnachweise in Abhängigkeit der Scherfestigkeit der Schlämme wurden, insbesondere bei Deponiehöhen größer 30 m empfohlen.

4.4.3 Deponierbarkeit von Abfällen

Nach § 3 Absatz 3 AbfG (1972) konnten Abfälle von der Beseitigung ausgeschlossen werden, wenn sie nach Art und Menge nicht mit den in Haushaltungen anfallenden Abfällen beseitigt werden konnten. Nur wenn Tests ergäben, dass Abfallinhaltsstoffe „im Boden oder Grundwasser das biologische Gleichgewicht nachhaltig störten und biologische Abbauprozesse hemmen könnten“ sei der Ausschluß von der Beseitigung auf Deponien gerechtfertigt. Einheitliche Maßstäbe für die Beurteilung von Abfällen fehlten mindestens bis 1979, als Nordrhein-Westfalen versuchte mit einer „Richtlinie über Untersuchung und Beurteilung von Abfällen“ dem Übel abzuwehren (MuA 6/79). Dann kamen endlich die TA Abfall (1991) und die TASI (1993) mit ihren Zuordnungskriterien. Erstaunlicherweise gab es aber nur für Siedlungsabfälle (Glühverlust ≤ 5%) Aufregung, ja Empörung.

4.5 Rekultivierung von Deponien

Mit der Rekultivierung von Mülldeponien setzte sich Neumann schon in MuA 1/1971 auseinander. Er hält die Pflanzung in nur dünnen Abdeckschichten für verfehlt und gibt der Rekultivierung ohne Abdeckung (!) den Vorzug. „Da auch bei geringen Abdeckungen ... anaerobe Verhältnisse auftreten, besteht die Gefahr, dass die Pflanzen, wenn sie überhaupt gedeihen können, nur flach wurzeln, wodurch sie stark windwurfgefährdet werden. Soll eine Abdeckung des Mülls trotzdem vorgenommen werden, so sollte sie

größere Dicken, etwa 2 m, aufweisen.“ In (vergessenen?) Forschungsberichten 103 02 202/01 und 02 UBA/BMU wurden „Anleitung zur Rekultivierung von Deponien (Teil I, Konold Freiburg und Teil II, Neumann, Berlin) erarbeitet. Im Forschungsvorhaben „Forstwirtschaftliche Rekultivierung von Deponien mit TA Siedlungsabfall - konformer Oberflächendichtung“ (Handbuch Abfall, Band 13, Herausgeber: LfU Baden-Württemberg, Karlsruhe, 1997) wurde empfohlen, die Rekultivierungsschicht mind. 2,50 m, besser 3 m dick auszuführen, um den Windwurf von Bäumen und die Durchwurzelung der Abdichtung zu vermeiden.

In der DepV (2002) Anhang 5 werden Anforderungen an die Rekultivierungsschicht für oberirdische Deponien ausführlich behandelt. Die vielfach belachte Mindestdicke von 1m, die in der TASI noch ein Fortschritt war, wird wieder gefordert. Zwischen den Zeilen kann man herauslesen, dass die Rekuschiicht auch als Wasserhaushaltsschicht wirken soll. Die Verwendung von „Abfall“böden wird gefördert, aber durch die Festlegung zulässiger Feststoffgehalte und Eluatkonzentrationen doch eingeschränkt. In manchen Veröffentlichungen liest man, dass die Wasserhaushaltsschicht, die bessere, weil ewig wirksame, Oberflächenabdichtung sein kann, wenn sie richtig bemessen wird (mit HELP oder BOWAHALD). Falls man unter den Wasserhaushaltsschichten keine wirklich dichte Dichtungsschicht einbaut, wird sich dieser Glaube auch einige Zeit halten können. Bei Deponien ohne Basisabdichtung glaubte man auch einmal, dass ein „sickerwasserfreier Deponiebetrieb“ möglich sei. Aber vielleicht stimmt es doch. Dann braucht man sich wenigstens über die nach 100 und mehr Jahren erwartete zunehmende Unwirksamkeit der Kunststoffdichtungsbahnen in den Oberflächenabdichtungssystemen nicht mehr zu sorgen.

5. Kuriositäten und Schnapsideen

5.1 Verharzung von ölhaltigen Abfällen in Hausmülldeponien

Pierau, vom Bundesgesundheitsamt, Institut WaBoLu hatte die Idee, dass Altöle und andere ölhaltige und ölartige Sonderabfälle unschädlich gemacht werden könnten, wenn sie in Hausmülldeponien, in extra angelegte, aber nicht abgedichtete Becken abgelassen, im Laufe der Jahre „verharzen“. Die Idee war offenbar so attraktiv, dass sie vielfach aufgegriffen wurde und letzten Endes aus einigen Hausmülldeponien richtige Altlasten machten, weil auch andere flüssige Sonderabfälle so „beseitigt“ wurden. Man hätte es den flüssigen Sonderabfällen sagen sollen, dass sie verharzen sollen.

5.2 Bausteine aus Müll

Es war einmal ein Unternehmer, der aus Müll Bausteine herstellen wollte und alle Behörden mit seiner als utopisch bewerteten Idee solange nervte, bis ein kluger Professor eine Stadtreinigung verleitete, dem Erfinder viele Tonnen Müll für praxisnahe Versuche zur Verfügung zu stellen. Natürlich klappte es nicht, und es gab wieder Ruhe.

5.3 Die Ballendeponie

1974 schwappte die Idee der Ballendeponie aus den USA und aus Japan (TEZUKA) nach Deutschland. Das Pressen von Haus- und Sperrmüll zu Müllballen und das Ablagern dieser Ballen auf Deponien sollte (fast) alle Probleme der seit noch nicht einmal 10 Jahren „erfundenen“ Mülldeponien“ beseitigen. Erhoffte Vorteile: behälterloser Transport der gepreßten Abfälle von Umschlagstationen zu den Deponien;

einfacher Deponiebetrieb; bessere Ausnutzung des Deponievolumens; weniger Verwehungen von Papier, Kunststoffen und Staub; weniger Ratten und Vögel auf den Betriebsflächen, weniger Brände und weniger Gestank; weniger Deponiegas, geringere Sickerwasserverschmutzung, weniger Setzungen und Sackungen. Besondere Vorteile versprach man sich von in Asphalt getauchten Müllballen der Firma TEZUKA (MuA 7/1974). Selbst die Förderung der Müllballen-Idee im Rahmen eines Investitionsförderungsprogrammes zur Überwindung der damaligen Wirtschaftskrise nutzte nichts, die Idee setzte sich nicht durch.

5.4 Allo Aßmanns Kugeldeponie

Ein kugelförmiges Bauwerk aus beschichteten Betonfertigteilen, eventuell mit Sonnenkollektoren bestückt, Durchmesser 50m - 100m sollte das Deponieproblem lösen. Es sollte sowohl als Reaktionsbehälter dienen (Stichwort: Rotte-Deponie), als auch als tatsächliche Deponie zur Aufbewahrung von Abfällen. Weil das UBA nicht förderte, half die Deutschen Bundesstiftung Umwelt mit einer Studie, die aber auch das AUS nicht verhindern konnte. Aber unter <http://www.bio-reaktor.eu/assmann.html> lebt die Idee des Kugelreaktors weiter.

5.5 Die Grube Messel

Es war einmal in den 70er Jahren, da kaufte das Land Hessen den Tagebau Grube Messel (Ölschieferabbau) für viele Millionen DM, um daraus eine Mülldeponie zu machen. Umfassende Studien sollten zeigen, dass trotz des hohen Grundwasserspiegels nach Einstellung der bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen keine Gewässergefährdung zu erwarten war. Die Pläne wurden erst 1990 endgültig aufgegeben. Aus der Großdeponie Grube Messel wurde nichts. Heute ist die Grube Messel die erste und bisher einzige UNESCO Weltnaturerbebestätte Deutschlands. (www.grube-messel.de)

5.6 Schaumabdeckung von Abfalldeponien

Gegen Umweltbelästigungen und -beeinträchtigungen wurde schon früh die Abdeckung der Deponiebetriebsflächen – meist mit Boden oder Bauschutt – eingesetzt. Ansiedlung von Ungeziefer, Oberflächen- und Schwelbrände, Geruchs- und Staubemissionen, Plastik- und Papierflug sowie der Befall von Lästlingen (Vögel, vor allem Krähen und Möwen) sollte dadurch eingedämmt werden. Um Engpässe bei der Beschaffung von Abdeckmaterial zu umgehen propagierte Pierau die „Schaumabdeckung für Abfalldeponien – neue Möglichkeiten der Zwischenabdeckung“ (MuA 1/73). Der Kunstharz-Schaum galt als biologisch abbaubar. Der Schaum war porös und somit wasserdurchlässig. Mit dem Schaum sollten nach Pierau auch Auffangwannen für flüssig/schlammige Abfallstoffe arbeitstäglich abgedeckt werden, bis sie endgültig verfüllt seien. Aber: die Idee setzte sich nicht durch.

5.7 Hochsicherheitsdeponien

Es war einmal Mitte der 80er Jahre, dass selbst die Grünen sich für eine Idee, die aus den U.S.A. kam begeistern konnten: die Idee der „Hochsicherheitsdeponie“ (englisch: Environmental Vault) für gefährliche Abfälle zu bauen. Die Idee stammte meiner Erinnerung nach von einem von Umweltschützern genervten Entsorger für gefährliche Abfälle. Die Abfälle sollten in einem doppelwandigen Behälter aus Stahlbeton abgelagert werden, um jederzeit Undichtigkeiten kontrollieren und reparieren zu können. Nach

Verfüllung sollte der Behälter oben mit einem, natürlich, kontrollierbaren Dach verschlossen werden. Damit aber auch wirklich jedes Risiko einer Gefährdung ausgeschlossen werden sollte, regte der Erfinder an, solche „Hochsicherheitsdeponiebehälter“ auf einen möglichst ergiebigen Grundwasserleiter zu stellen, damit gegebenenfalls eine große Verdünnung kleiner Sickerwassermengen erreicht werden könne.

Aber nicht nur in den U.S.A wurden Witze gemacht, sondern auch in Deutschland. Etwa zur selben Zeit habe ich auf der Kunststofftagung „K83“ in Düsseldorf angeregt „Deponien auf Stelzen“ zu bauen, um die bohrenden Fragen nach der Dichtigkeit von Deponiebasisabdichtungen aus Kunststoffdichtungsbahnen überzeugend beantworten zu können. Würde man nämlich eine Deponie auf Stelzen bauen, oder eine unterkellerte Deponie, könne man ja die Abdichtungen von unten auf Leckagen kontrollieren. Man müsste ja nur an der Kellerdecke nach Tropfen suchen.

Aus dieser nicht wirklich ernst gemeinten Anregung, wurde, mit starker Unterstützung aus dem Umweltbundesamt, eine beachtliche Geldvernichtungsmaschine: Die Deponie als kontrollierbares Betonbauwerk schien die Lösung zur Beseitigung von Sonderabfällen. Auch renommierte Baufirmen fielen darauf rein und ließen sich Erfindungen patentieren und lizensieren. Tagungen wurden abgehalten (Die Deponie ein Bauwerk?, IWS Schriftenreihe 1/187) . Man merkte zu spät, dass es den (ideologischen?) Befürwortern der „Hochsicherheitsdeponien“ mehr auf die Verteuerung und Verhinderung der Ablagerung von Sonderabfällen ankam, als auf die sichere Ablagerung.

5.8 Die Deponie unter Dach

Es war einmal, da dachte man, die Ablagerung von Sonderabfällen unter einem Dach sei das Ei des Kolumbus. Kein Niederschlagswasser, kein Sickerwasser, keine gasförmigen Emissionen, so die Hoffnung. Aber die Bayern glaubten nicht daran und ließen auf der Sonderabfalldeponie Raindorf forschen. Die Forschungsergebnisse fegten die Dach-Ideen weg. Mit ein bisschen Wasser in den Sonderabfällen gemäß TA Abfall findet eine Mineralneubildung statt, wodurch Schadstoffe sicher eingebunden werden, so die Forscher. Die Planung einer Sonderabfalldeponie in NRW für mineralische Abfälle in einer Traglufthalle – 600 m lang, 200 m breit –, um auch Abfälle ablagern zu dürfen, die die Zuordnungskriterien der TA Abfall für die Deponieklasse III nicht ganz erfüllten, - das Planfeststellungsverfahren war schon überstanden - wurde aber nicht umgesetzt. Zweifel an der Wirtschaftlichkeit war der offizielle Grund.

6. Das Langzeitverhalten von Deponien und die Sorge vor der Nachsorge

Je besser die Deponien wurden, und bessere Deponien als solche gemäß TA Abfall und TASI gibt es in der ganzen Welt nicht, desto drängender wurden die Fragen nach dem Langzeitverhalten, insbesondere des Deponiekörpers. Fundierte Antworten konnten aber in aller Regel nicht gegeben werden, weil, wie Stief schon in MuA 5/79 deutlich machte, die Datensammlung auf Deponien völlig unzureichend war, um auch nur annähernd eine zuverlässige Abschätzung der Entwicklung von Sickerwasseremissionen, Deponegasemissionen, Standsicherheit vornehmen zu können. Durch das Forschungsvorhaben „Langzeituntersuchungsprogramm bei Deponien“ (LAZPROG) wurden zwar keine Probleme gelöst, aber sie wurden deutlicher. Deponiebetreiber und erstaunlicherweise auch zuständige Behörden (nicht die beteiligten) zeigten zu wenig Interesse – aus Angst vor der Datenflut und den Kosten der Auswertung? Man lenkte ab, mit Fragen nach der Langzeitwirksamkeit von Deponieabdichtungen.

Besonders schlimm stand es auch nach 1990 noch um Kenntnisse zum Langzeitverhalten von abgelagerten Abfällen im Deponiekörper. Durch das BMB+F Verbundforschungsvorhaben Deponiekörper (1993 bis 1997) sollten Kenntnislücken geschlossen werden. Es wurde ergänzt durch ein Einzelvorhaben „Abschätzung der Restemissionen von Deponien in der Betriebs- und Nachsorgephase auf der Basis realer Überwachungsdaten“. Federführend war die Bergische Universität GH-Wuppertal (Prof. Ehrig).

Die Ergebnisse lassen sich aus meiner Sicht am besten so zusammenfassen: Belastbare, langjährige Aufzeichnungen der Deponiebetreiber zur Beschreibung des Deponieverhaltens lagen in der Regel immer noch nicht vor. Jede Deponie ist ein Unikat. Hinsichtlich der langfristigen Nachsorge ist die N_{ges} -Konzentration der Sickerwässer über 100 oder sogar 300 Jahren der bestimmende Faktor, der die Einleitung von Sickerwasser in den Untergrund – aufgrund der Wassergesetze - verbietet. Hier sollten einmal pragmatische Lösungen gefunden werden, wie z. B. bei der Festlegung von neuen Zuordnungskriterien für MBA-Abfälle. Hochverschmutztes Abwasser aus undichten Abwasserkanälen und hochverschmutztes Sickerwasser aus nicht abgedichteten Altdeponien wird akzeptiert, weil es ja nicht „eingeleitet“ wird. Aber für Sickerwasser, bei dem nur noch die N_{ges} -Konzentration überschritten wird, werden die Wassergesetze in aller Strenge angewendet, und wenn es für 300 Jahre ist. Aber vielleicht ändern sich bis dahin doch noch die Wassergesetze. Die Deponiegasproduktion klingt nach 1 bis 2 Jahrzehnten maßgeblich ab, ist also nicht maßgebend für die „ewige“ Nachsorge. Die nachträgliche biologische Stabilisierung durch Aerobisierung erschien aussichtsreich, um die Nachsorgephase zu verkürzen.

Aus „Sorge“ um die Nachsorge wird man dennoch nicht aufhören Fragen zu stellen, die niemand zuverlässig beantworten kann. Das macht offenbar Spaß. Verblüffend ist nur, dass die Nachsorgesorgen offenbar immer größer werden, je besser die Deponieabdichtungen werden. Insofern ist es psychologisch geschickt, wenn im Zusammenhang mit der nachträglichen biologischen Stabilisierung versprochen wird, dass man danach keine oder eine weniger dichte Abdichtung bräuchte. Sorgen, wann was unwirksam wird, braucht also niemand zu haben. Was nicht da ist kann auch nicht kaputt gehen.

Unklarheit schafft auch der Begriff „Abschluß der Nachsorgephase“ (für den Deponiebetreiber?) den die zuständige Behörde auf Antrag festzustellen hat (KrW-/AbfG § 36). Endgültig stillgelegte Deponien dürften im Grunde nie vergessen werden. In ihnen werden mehr oder minder schadstoffhaltige Abfälle aufbewahrt, deren sich die Gesellschaft mit Hilfe eines Deponiebetreibers entledigt hat. Deponiebetreiber können aber doch nicht im Ernst ewig in Haftung dafür genommen werden, wenn sie im Auftrag der Gesellschaft unter Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften für die Gesellschaft gehandelt haben. Deshalb wäre es richtig zu unterscheiden in eine Nachsorgephase I, in der Deponiebetreiber verantwortlich sind realistische Forderungen der zuständige Behörden umzusetzen, und in eine Nachsorgephase II, in der die Gesellschaft, vertreten durch wen auch immer, sich kümmern und zahlen muß. Der Abschluss der Nachsorgephase I kann relativ leicht festgestellt werden (und nur das kann im KrW-/AbfG § 36 gemeint sein), der Abschluss der Phase II nicht oder nie, selbst wenn die pragmatischen Betrachtungen gem. BBodSchG zur Gefahrenabwehr für einige Jahre oder Jahrzehnte zur Beruhigung helfen.

7. Schlussbemerkungen

7.1 Haben verfüllte Deponien eigentlich noch einen Nutzen?

Der eigentliche Zweck einer Deponie ist, man kann es nicht oft genug wiederholen, die langfristige, „ewige“ Aufbewahrung oder auch Lagerung (d. h. Ablagerung) von Abfällen. Erst nach der endgültigen

Stilllegung ist dieser Zweck voll erfüllt und, wenn die Deponie nicht rückgebaut wird, bleibt das so bis zum Sanktnimmerleinstag. Inzwischen scheint diese Einsicht – die ja Voraussetzung für die Planfeststellung einer Deponie war - aber vielfach verlorengegangen zu sein, denn auf die Frage, ob man denn noch eine Deponie habe, antworten viele: NEIN, und meinen doch nur, dass die Deponie voll und inzwischen stillgelegt sei. Dass in den verfüllten und stillgelegten Deponien bestimmungsgemäß Abfälle aufbewahrt (für ewig gelagert werden) wird weitgehend ignoriert.

7.2 Die Ablagerung von Abfällen auf Deponien ein Irrweg?

Im Grunde JA. Die schadstoffhaltigen Abfälle in Deponien können noch so technisch aufwendig von der Umwelt abgeschirmt werden, die Gesellschaft will es nicht wahrhaben, dass man auf Dinge (Abfälle) die sie loswerden wollte, ewig aufpassen muss. Je technisch aufwendiger die Umwelt vor Emissionen aus Deponien geschützt wird, umso größer wird die Sorge: „was ist, wenn?“. Insofern sind alle anderen Verfahren der Abfallbeseitigung, der Abfallvernichtung (z.B. Verbrennung), der Abfallverteilung (Ersatzbaustoffe, landwirtschaftliche Verwertung – natürlich nach Vorbehandlung) für den Menschen akzeptabler. Wenn sich herausstellt, dass es hätte besser nicht oder anders gemacht werden sollen, aber nun könne das nicht mehr rückgängig gemacht werden, muss das akzeptiert werden. Aber Deponien, in denen der ganze „Müll“ auf immer und ewig aufbewahrt werden muss will man plötzlich nicht mehr haben. Und was für die Besorgten das Schlimmste ist, wenn Schadstoffe, die mit den Abfällen abgelagert worden sind, nach Jahren und Jahrzehnten, ja Jahrhunderten immer noch durch Bohrungen und aufwendige Analytik nachgewiesen werden können. Anstatt sich zu freuen, dass sie noch da sind, regt man sich auf. Umgekehrt sollte es sein. Wie schön waren doch die Zeiten, wo sich die schadstoffhaltigen Sickerwässer im Untergrund ausbreiten konnten und „natural attenuiert“ wurden, und wo keine Oberflächenabdichtungen die Auslaugung der Schadstoffe verhindert haben.

Be(un)ruhigend ist nur, dass man überall in der Welt, in den Schwellenländern, in vielen neuen Mitgliedsstaaten der EU, so anfängt, wie wir vor 40 Jahren, als in der Bundesrepublik Deutschland die Deponietechnik begann. Beruhigender wäre es – aus der Sicht des Umweltschutzes – wenn man wenigstens so anfangen würde, wie wir aufgehört haben. Aber es gilt: Jeder will seine Fehler selbst machen und nicht von Neunmalklugen bevormundet werden. Die Deponietechnik hat also doch noch eine Zukunft, vielleicht für weitere 40 Jahre, wenn auch nicht bei uns in Deutschland.

Dipl.-Ing. Klaus Stief Nikolaus-Bares-Weg 78, 12279 Berlin Telefon: 030 72320579,

Fax: 030 72320580 e-mail: info@deponie-stief.de, www.deponie-stief.de

Dieser Beitrag ist eine leicht verbesserte und ergänzte Fassung der Veröffentlichung “40 Jahre Deponietechnik – Ein subjektiver Rückblick” in der Fachzeitschrift Müll und Abfall Heft 4 / 2009, Erich-Schmidt-Verlag, Berlin

Und noch eine Anmerkung: Die neue Rechtschreibung (z. B. “dass”, Abschluss”, Stilllegung”) ist nur widerwillig verwendet worden. In Zitaten wurde deshalb mit Freude die “richtige” Schreibweise verwendet.