

Klasse 2 Deponievolumen von 2001 bis 2009

Matthias Kühle-Weidemeier

Wasteconsult international, Langenhagen, www.wasteconsult.de

Abstract

Das Auslaufen von weitgehend bereits 1993 in der TA-Siedlungsabfall festgelegten Übergangsfristen für die Anforderungen an den Standort und die technische Ausstattung von Siedlungsabfalldeponien bewirkt die Schließung von ca. 50 – 75 % des am 1.1.2001 ausgebauten, freien Deponievolumens der Klasse 2 in Deutschland. Der Großteil der Schließungen muß bis zum 30.6.2005 erfolgen, während die standortbedingten Schließungen bis zum 17. Juli 2009 nur von geringerem Umfang sein werden. Der Beitrag stellt die rechtlichen Schließungskriterien dar und untersucht den zu erwartenden Umfang der Deponieschließungen auf Grundlage der rechtlichen Stilllegungskriterien, des Restvolumens sowie der zu erwartenden Verfüllmenge auf Basis einer Prognose der Abfallmengenentwicklung und Art und Verfügbarkeit von Abfallbehandlungskapazitäten.

Keywords

Deponiestillegung, Deponieschließung, Abfallablagerungsverordnung, AbfAbIV, Deponieverordnung, DepV, EU-Deponierichtlinie, 2005, Abfallmengenprognose, Abfallbehandlungskapazität, Restvolumen.

1 Einleitung

Durch die Umsetzung der TA Siedlungsabfall, der Ablagerungsverordnung, der EU-Deponie-Richtlinie und Deponieverordnung werden sich sowohl die zu beseitigenden Siedlungsabfallmengen als auch die zu deponierenden Siedlungsabfallmengen (vor allem durch die Vorbehandlung) sowie die zur Verfügung stehenden Deponiekapazitäten erheblich verändern. Im Rahmen des vom UBA geförderten Vorhabens "Rechtliche, ökonomische und organisatorische Ansätze zur Schließung von Siedlungsabfalldeponieraum" (FKZ 299 34 301) und der Dissertation des Autors (Kühle-Weidemeier, 2003) wurden der aktuelle Stand und die künftige Entwicklung von Deponievolumenbestand und –bedarf der Klasse II untersucht.

2 Datenerhebung

Zur Schaffung der notwendigen Datengrundlage hinsichtlich der technischen Ausstattung und des Volumenbestandes bei DK-II-Deponien wurde ein umfangreicher Erhebungsbogen an die Landesumweltministerien versandt. Der Datenrücklauf war in vielen

Fällen so lückenhaft, dass zur Schließung der wichtigsten Datenlücken eine Nacherhebung erfolgte, die sich auf die laufzeitrelevanten Daten beschränkte. Der Datenrücklauf war zwar auch bei der Nacherhebung keineswegs vollständig, aber die Datenbasis konnte deutlich verbessert werden.

Als Grundlage für die Darstellung des aktuellen Siedlungsabfallpotentials und die Prognose der künftigen Entwicklung ist die nach UStatG publizierte Abfallstatistik (letztmalig für 1998) weder aktuell genug, noch für die Beantwortung hier behandelten Fragen aussagefähig. Daher wurde als Datengrundlage für die Abfallmengen vor allem auf die aussagekräftigeren und vergleichsweise aktuellen Siedlungsabfallbilanzen der Bundesländer der Jahre 1998 bis 2000 und auf Branchendaten zurückgegriffen. Leider werden die Siedlungsabfallbilanzen bisher nicht nach einheitlichem Muster erstellt und sind daher nicht vollständig vergleichbar.

Um diese wichtigen Informationen für abfallwirtschaftlichen Planungen schnell öffentlich zugänglich zu machen wäre es wünschenswert, die Auswertung aller Siedlungsabfallbilanzen der Länder regelmäßig an einer Stelle (z.B. LAGA, UBA, Institute o.ä.) vorzunehmen. Notwendig für eine eindeutige, einheitliche und schnellere Auswertung wäre

- eine einheitliche Form der Datenerhebung und ein Mindestrahmen für die Publikation für alle Länder, auch wenn hierbei in einigen Ländern Probleme mit der Vergleichbarkeit von Daten aus den Vorjahren auftreten, und
- eine deutlichere Differenzierung des Verbleibs der Abfälle, z.B.
 - nicht "Ablagerung", sondern Ablagerung auf Dk-I oder Dk-II-Deponien
 - nicht "Verwertung" sondern mit Angabe der Art der Verwertung (z.B. stofflich)
 - Differenzierung von Bauabfällen nach mineralischen, nicht behandlungsbedürftigen Bauabfällen und behandlungsbedürftigen Baustellenabfällen.

3 Auswertung der Deponiedaten

Die Auswertung von Grund- und Nacherhebung ergab, dass über den 31.12.2000 hinaus bundesweit 333 Siedlungsabfalldeponien der Klasse II bestanden, auf denen Ende 2000 insgesamt ca. 375 Mio. m³ Restvolumen (Summe von 99% der Deponien) verfügbar waren. Auf 97% dieser Deponien wurde im Jahr 2000 insgesamt eine Abfallmasse von 24,6 Mio. Mg abgelagert.

Für die Bewertung der Weiterbetriebmöglichkeit der Deponien nach dem 31.5.2005 bzw. 16.7.2009 wurde die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen (Tabelle 1) an Standort und Basisabdichtungssystem als Grundvoraussetzung geprüft.

Tab. 1: **Anforderungen gem. TASI, die entsprechend AbfAbIV/DepV einzuhalten sind**

Einzuhalten ab	Anforderung an			
	Standort allgemein 10.3.1 TASI	geologische Barriere 10.3.2 TASI	Lage zum Grundwasser 10.3.3 TASI	Basisabdichtung inkl. Siwa-Fassung 10.4 TASI
1.6.2005	nein (auf Antrag) sonst ja	nein (auf Antrag) sonst ja	ja	ja
17.7.2009	ja	ja	ja	ja

Zusätzlich wurden Begrenzungen der Restlaufzeit durch Aufbrauch des Restvolumens oder genehmigungsrechtlich begrenzte Laufzeiten berücksichtigt. Nicht berücksichtigt für einen Weiterbetrieb wurde dagegen der in Einzelfällen mögliche Ausbau mit möglicher technischer Nachrüstung von Schüttfeldern. Die Auswertung bezieht sich dementsprechend nur auf das am 1.1.2001 bereits ausgebaute Restvolumen.

Da nur bei etwa der Hälfte der potentiell über den 31.5.2005 bzw. 16.7.2009 hinaus betreibbaren Deponien vollständige Angaben zu den technischen Kriterien vorlagen, wurden zwei Szenarien betrachtet:

1. Sicherer Datenbestand: Bei diesen Deponien sind alle stilllegungsrelevanten Merkmale bekannt und sprechen alle nicht gegen einen Weiterbetrieb.
2. Unsicherer Datenbestand: Bei diesen Deponien sind nicht alle stilllegungsrelevanten Merkmale bekannt, aber alle bekannten Merkmale sprechen nicht gegen einen Weiterbetrieb.

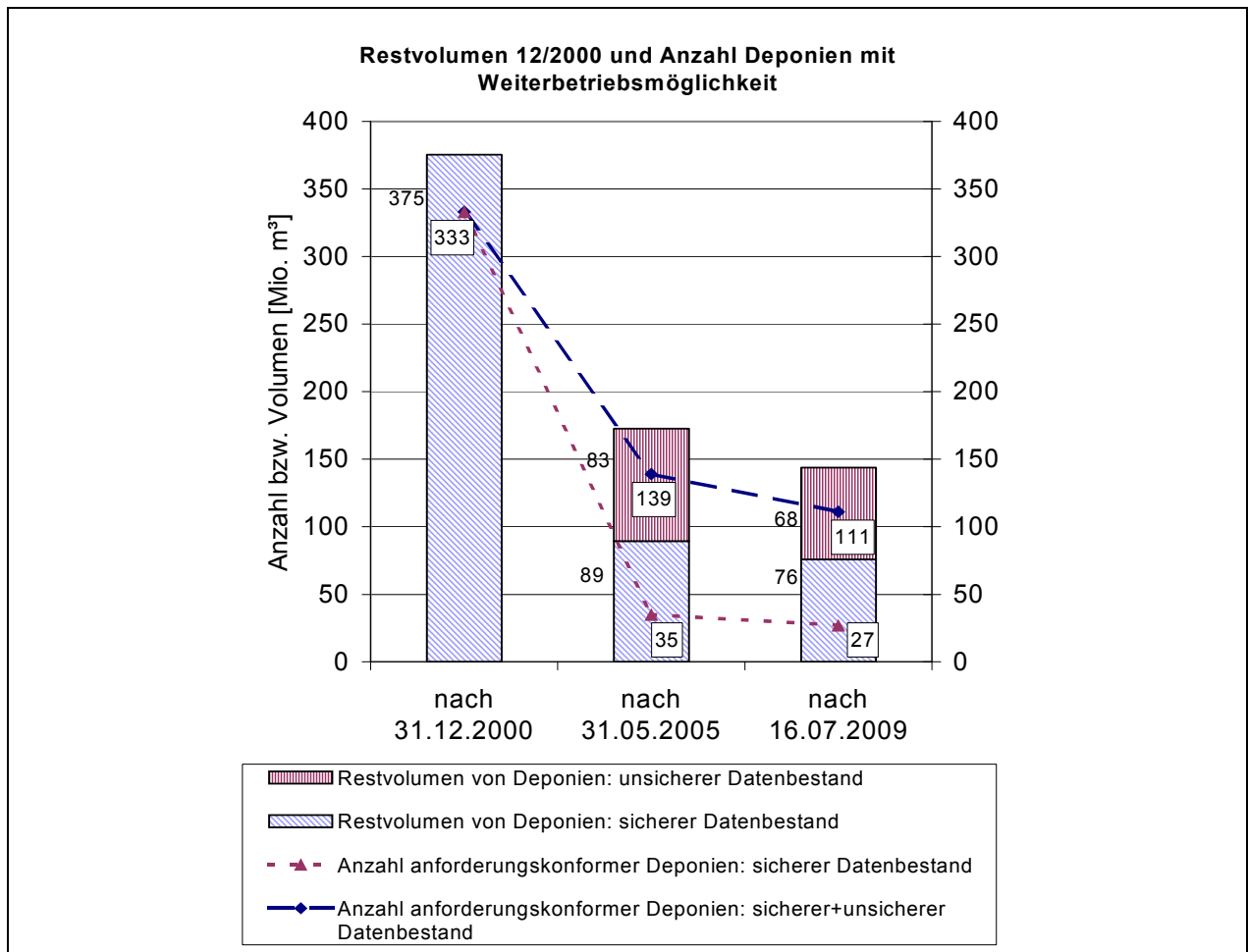


Abb. 1: **Anzahl der Ende 2000 vorhandenen und 2005 bzw. 2009 weiter betreibbaren Deponien mit Restvolumen (Bezug: Volumen 31.12.2000 unverändert)**

Mit dem im Vorhaben vorgesehenen Arbeitsumfang und auf Grundlage der oft noch lückenhaften von den Ländern gelieferten Daten, die die Ursache für den großen Unterschied zwischen den beiden Szenarien sind, lassen sich auf Länderebene meist nur sehr ungenaue Aussagen treffen. Daher wird an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen.

4 Prognose der zu beseitigenden und abzulagernden Abfallmengen

Ausgehend von dem aus den Abfallbilanzen der Länder errechneten Siedlungsabfallpotenzial 1998 – 2000 wurde eine abfallartenspezifische Prognose (vgl. Tab. 3) für die Entwicklung des Abfallpotenzials bis 2010 erstellt. Dabei wurden folgende Tendenzen berücksichtigt:

- Ein Trend zur Verminderung des Abfallpotenzials ist derzeit nicht erkennbar, im Gegenteil ist tendenziell ein weiterer leichter Anstieg des Potenzials zu erwarten.

- Eine Verminderung der Hausabfälle zur Beseitigung zugunsten der Verwertung ist unter Beibehaltung der bestehenden Systeme der getrennten Erfassung nicht mehr in nennenswertem Umfang zu erwarten.
- Die aktuell absehbare Weiterentwicklung des Abfallrechts könnte – über die Harmonisierung von Anforderungen für die Verwertung und die Beseitigung sowie über verschärfte Anforderungen beim Bodenschutz – die Herausnahme maßgeblicher Anteile von Abfallströmen aus bisherigen Verwertungspfaden zur Folge haben.
- Bei Sonderverfahren der mech.-biol. Behandlung (MBS) kann prozessintern eine erhöhte Verwertung von Abfällen zur Beseitigung erreicht werden.

Tab. 3: **Abfallmengen aus Siedlungsabfallbilanzen 1998 – 2000 und Prognose für 2005 und 2010**

	therm./ biolog. zu beh.	1998	1999	2000	Prognose		Prognose	
					2005	2010		
Einwohnerzahlen		82.096.144	82.219.577	82.225.557				
Abfallarten	%	[Mg/a]	[Mg/a]	[Mg/a]	% von 2000	[Mg/a]	% von 2005	[Mg/a]
Siedlungsabfall zur Beseitigung gesamt		31.651.522	31.744.502	34.038.414		32.720.000		31.866.000
• Restabfall aus Haushalten:	96%	19.006.522	18.645.096	18.263.037		17.203.000		16.342.000
davon Hausmüll	97%	15.921.994	15.710.222	15.326.354	-5%	14.560.000	-5%	13.832.000
davon Sperabfall	90%	3.084.528	2.934.874	2.936.683	-10%	2.643.000	-5%	2.510.000
• Feste Infrastrukturabfälle **	80%	769.690	729.586	538.209	-10%	484.000	0%	484.000
• Restabfall aus Industrie und Gewerbe:	79%	11.875.310	12.369.820	15.237.168		15.033.000		15.040.000
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	90%	4.639.873	4.716.560	4.594.113	-10%	4.134.000	-5%	3.927.000
Baustellenabfälle (incl Bau- und Abbruchholz)	70%	2.200.897	1.896.344	2.659.406	-5%	2.526.000	0%	2.526.000
Sonstige und produktions-spezifische Abfälle 0*	70%	3.600.000	3.974.640	4.085.452	0%	4.085.000	0%	4.085.000
Sortierreste	80%	1.434.540	1.782.276	3.898.197	10%	4.288.000	5%	4.502.000
Siedlungsabfälle zur Verwertung gesamt		31.677.561	33.263.501	34.244.171		37.575.000		38.530.000
• Verwertet aus Haushalten:		19.246.561	19.910.501	20.328.171		22.512.000		22.845.000
Organikabfälle *1		7.080.313	7.467.167	7.989.552	15%	9.187.000	0%	9.187.000
Sonstige Verwertung ohne Holz *2		12.166.248	12.443.334	12.338.620	8%	13.325.000	2,5%	13.658.000
• Altholz (aus Sperrabfall und Gewerbe) *3		5.500.000	6.000.000	6.100.000	6%	6.466.000	3%	6.659.000
• Zusätzliche Verwertung aus Industrie und Gewerbe *4		6.931.000	7.353.000	7.816.000	10%	8.597.000	5%	9.026.000
Gesamtsumme		63.329.083	65.008.003	68.282.585		70.295.000		70.396.000
Summe Abfälle aus Haushalten *5		38.253.083	38.555.597	38.591.208		39.715.000		39.187.000

** Die verwerteten Anteile an Straßenkehrschutt, Markt- und Parkabfällen sind in den SiA-Bilanzen selten getrennt ausgewiesen.

** Die verwerteten Anteile an Straßenkehrschutt, Markt- und Parkabfällen sind in den SiA-Bilanzen selten getrennt ausgewiesen.

* 0 keine einheitliche Definition in den SiA-Bilanzen: Oft wurden alle im Rahmen der öff. Abfallentsorgung entsorgten sonst. nicht ausgeschl. Abfälle + prod.spez. Abfälle + Klärschlämme + sonst. Schlämme zusammengefasst. Wegen teilw. Mitbilanzierung von Sekundärabfällen aus der therm. Behandlung (z.B. NRW 2000) hier nur 80% der Mengen in SiA-Statistik angesetzt

* 1 Organikabfälle: Bio- und Grünabfälle

* 2 bis einschl. 1990: nur AP+AG; für 1998 ff einschl. DSD

* 3 Altholz nach Angaben BVSE abzüglich ca. 2 Mio. Mg/a beseitigt in Sperrabfall und Baustellenabfall

* 4 1998 errechnet aus AP gesamt abzgl. DSD-Anteile + AG aus Gewerbe; 2005 + 2010. mit geschätzten Zuwächsen

* 5 Summe aus Restabfall und verwertet aus Haushalten

Aus diesen Werten wurde das abzulagernde Abfallvolumen sowie Bestand und Bedarf an Behandlungskapazitäten berechnet (Tab. 4).

Tab. 4: **Ablagerungsvolumina und Behandlungskapazitäten**

	1998 Mg/a	1999 Mg/a	2000 Mg/a	Prog. ISAH 2005 Mg/a	Prog. ISAH 2010 Mg/a
Summe Abfälle zur Beseitigung	31.651.522	31.744.502	34.038.414	32.720.000	31.866.000
davon:					
• therm. oder mech.-biol. zu behandeln vor Ablagerung	28.246.000	28.263.000	29.937.000	28.680.000	27.839.000
• ablagerbar auf DK II ohne Behandlung	3.405.000	3.481.000	4.101.000	4.040.000	4.027.000
MVA-Kapazität 1)	13.600.000	13.800.000	14.000.000	17.600.000	23.767.470
verbrannt in MVA (2005 und 2010 95% der Kapazität)	10.000.000	10.200.000	10.400.000	16.720.000	22.579.097
abgelagerte Schlacke (25% von 25% des MVA-Inputs)	625.000	637.500	650.000	1.045.000	1.411.194
MBA-Kapazität 1)	1.400.000	1.700.000	2.200.000	4.100.000	5.536.740
behandelt in MBA	800.000	860.000	1.500.000	3.895.000	5.259.903
Ablagerungsanteil aus MBA-Input	50%	50%	50%	30%	30%
abgelagert auf DK II aus MBA	400.000	430.000	750.000	1.168.500	1.577.971
vorh. MVA- und MBA-Kapazität (100% Auslastung)	15.000.000	15.500.000	16.200.000	21.700.000	29.304.211
Mangel an Vorbehandlungskapazitäten bei 100% Kapazitätsauslastung 2)	13.246.000	12.763.000	13.737.000	6.980.000	-1.465.211
nicht behandelter behandlungsbedürftiger Rohabfall	17.446.000	17.203.000	18.037.000	8.065.000	0
zwischenzulagernder Rohabfall ab 6/2005 (7-12/2005)				4.704.583	0
AbfAbIV konform abgelagert	4.430.000	4.548.500	5.501.000	6.253.500	7.016.165
gesamt abgelagert auf DKII-Deponien (2005 Anteil Zwischenlagerung abgezogen)	21.876.000	21.751.500	23.538.000	9.613.917	7.016.165
abgelagert bei vollständiger Deponierung auch behandlungspflichtiger Massen (ab 6/2005 nicht mehr verordnungskonform)	21.876.000	21.751.500	23.538.000	14.318.500	7.016.165

1) Die MVA-Kapazität wird vom UBA, 2001 für 2005 auf 17,6 Mio. Mg/a geschätzt, die MBA-Kapazität dagegen vielfach geringer wegen des zu hohen Nachrüstaufwandes bei bestehenden MBA.

2) Der negative Wert beim Behandlungskapazitätsmangel 2010 reduziert sich bei 95% Kapazitätsauslastung auf null.

Für 2005 wird entsprechend Tab. 4 ein Mangel an Behandlungskapazitäten von ca. 7 – 8 Mio. Mg/a prognostiziert. Die Beseitigung des Kapazitätsmangels wird bis 2010 erwartet. Das Bundesumweltministerium erwartet 2005 eine Kapazitätslücke von ca. 4,5 Mio. Mg/a (Schnurer, 2004; Zahl wurde nur mündlich im Vortrag genannt). Die LAGA erwartet (je nach Rechenansatz) ein Kapazitätsdefizit zwischen ca. 2 und ca. 4 Mio. Mg / a (www.laga-online.de).

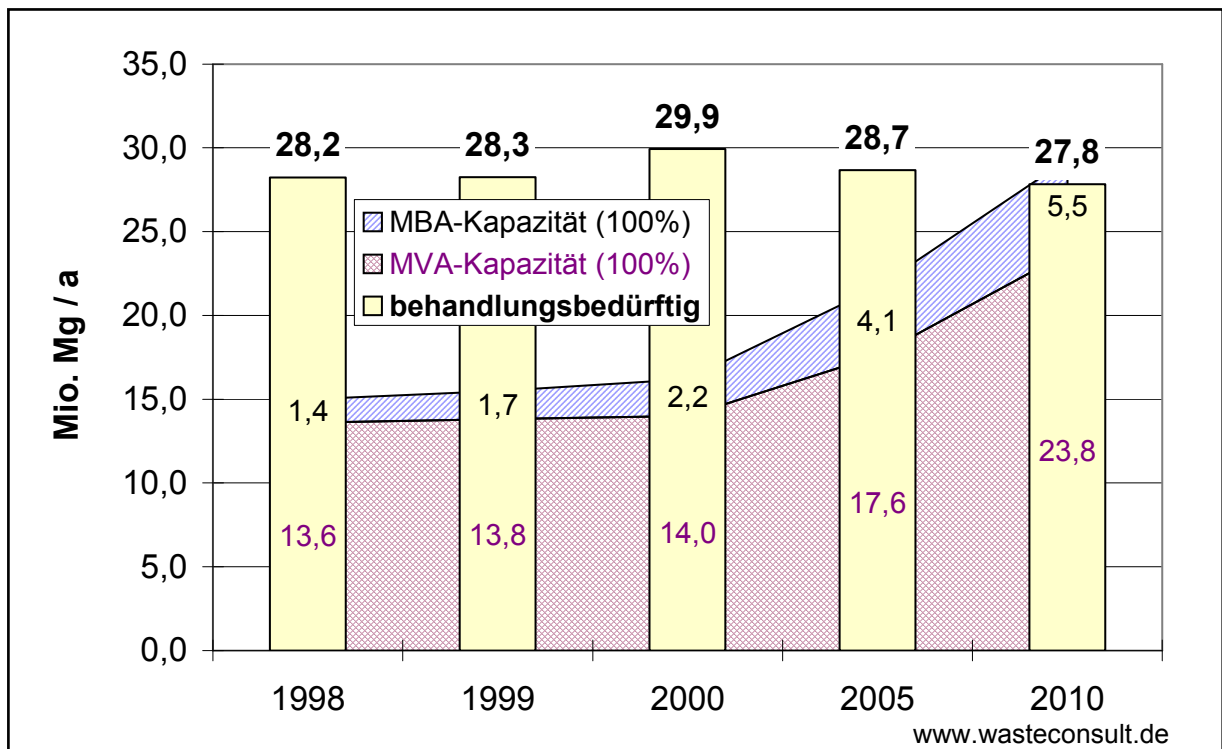


Abb. 2: Bedarf und Bestand an Abfallbehandlungskapazitäten

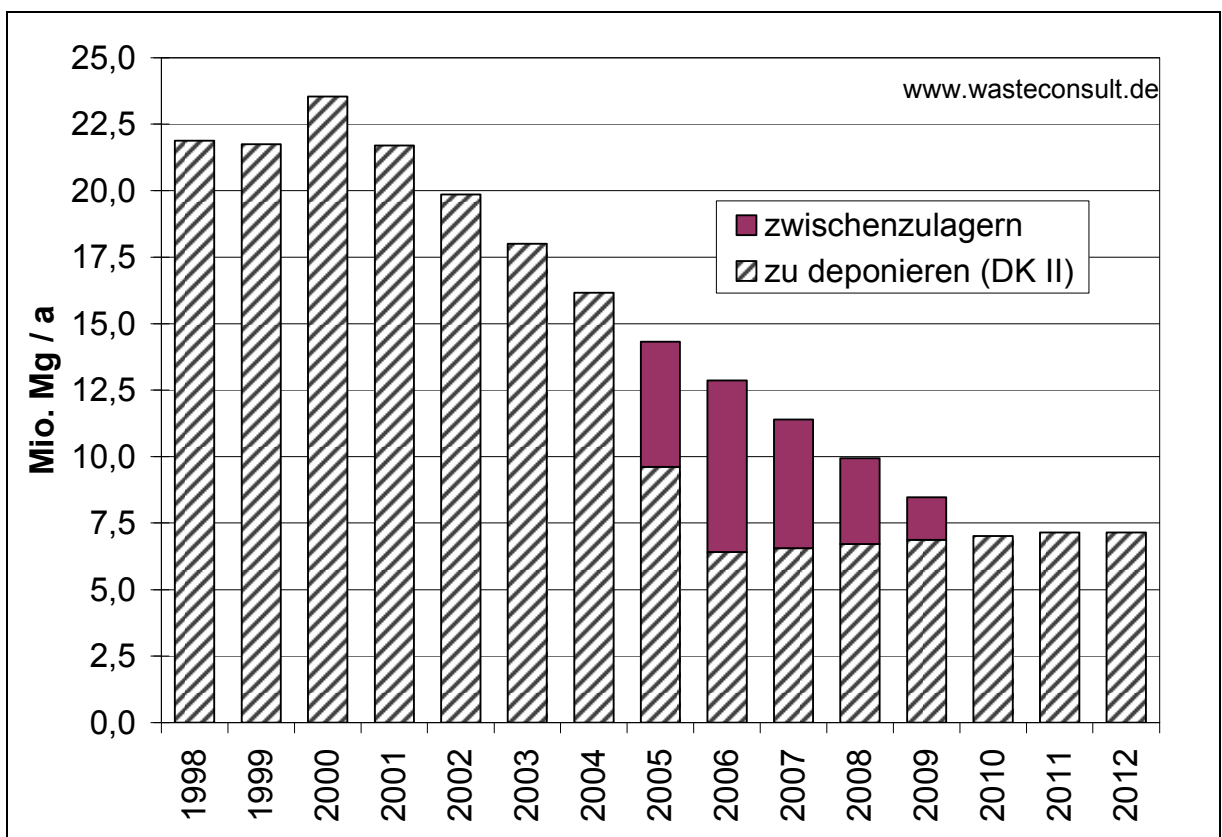


Abb. 3: Zu deponierende Abfallmengen und aus Kapazitätsmangel nicht behandelte Abfälle („zwischenzulagern“)

5 Vergleich von Deponievolumenbedarf und -bestand

Für die Prognose der Rest- und Schließungsvolumina an den Stichtagen 2005 und 2009 wurden folgende Varianten unterschieden:

- A oder B:
 - A: Abfallablagerung nur auf Deponien, die zum nächsten Schließungstermin geschlossen werden müssen (lediglich ökonomisch zu begründen)
 - B: Ablagerung auf allen betriebsbereiten Deponien im Verhältnis der offenen Volumina (ökologisch und abfallwirtschaftlich vorzuziehende Variante)
- Sicherer oder sicherer + unsicherer Datenbestand:
 - Nach den Stichtagen nur Weiterbetrieb der gem. sicherem Datenbestand weiterbetreibbaren Deponien
 - Weiterbetrieb der nach sicherem und der nach unsicherem Datenbestand weiterbetreibbaren Deponien.
- Verbleib der ab 2005 aus Kapazitätsmangel nicht behandelbaren Mengen:
 - Weitere Ablagerung als Rohabfall (**nicht** verordnungskonform)
 - Zwischenlagerung mit Rückbau und Behandlung ab 2011 (Verordnungskonformität sehr fraglich)

Nach diesen Ansätzen muss 2005 folgendes, bereits ausgebautes DKII-Deponievolumen geschlossen werden:

- 135 – 166 Mio. m³ bei Weiterbetrieb der gem. sicherem + unsicherem Datenbestand weiter betreibbaren Deponien und
- 218 – 234 Mio. m³ bei ausschließlichem Weiterbetrieb der gem. sicherem Datenbestand weiter betreibbaren Deponien.

Die Schnittstelle 2009 bedeutet demgegenüber auf Bundesebene keinen nennenswerten weiteren Volumenverlust.

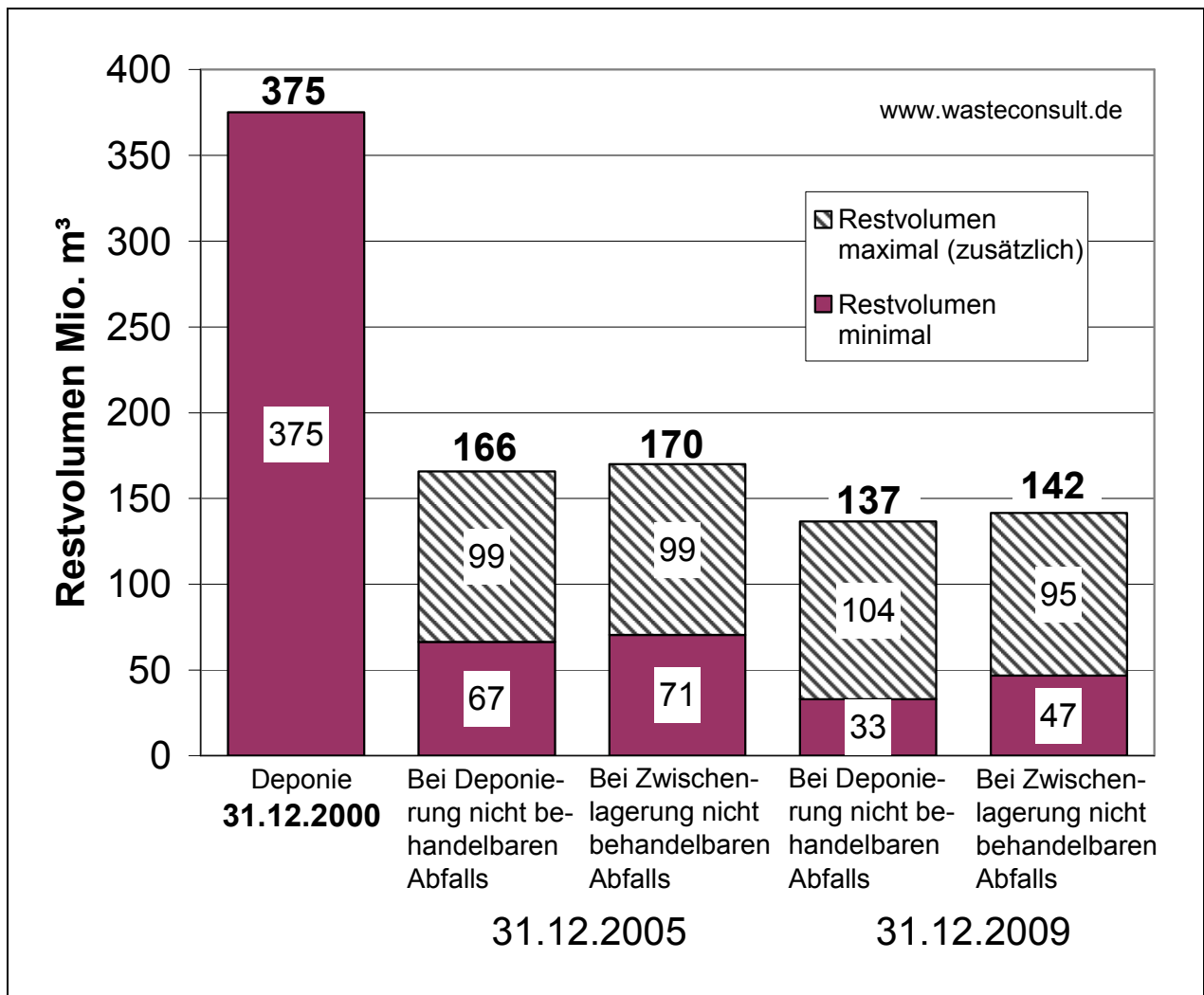
Der zu erwartende Restbestand an DK-II-Deponievolumen ohne den Ausbau neuer Kapazitäten liegt zwischen den beiden genannten Extrema nach Szenario A und B und der Schließung mit Fortbestand von Deponien mit sicherem Datenbestand und sicherem + unsicherem Datenbestand (vgl. Abb. 2) für

- 2005 zwischen 67 und 170 Mio. m³ sowie
- 2009 zwischen 33 und 142 Mio. m³.

Die nach Schließung 2005 und 2009 zu erwartende Zahl an DK-II-Deponien liegt entsprechend für

- 2005 (nach 333 Deponien Ende 2000) zwischen 35 und 139 sowie
- 2009 zwischen 27 und 111.

Bei einem mittleren Szenario (zwischen ungünstigsten und günstigsten Bedingungen) wird das bestehende Dk-II-Deponievolumen in Deutschland über 2020 hinaus ausreichen (vgl. Abb. 3 und 4). Nur im ungünstigsten Fall wäre das Volumen ab ca. 2015 verfüllt.



Werte des maximalen, zusätzlichen Restvolumens stellen die maximale Schwankungsbreite zwischen den Kombinationen der untersuchten Varianten dar. Gesamtsumme enthält Rundungsabweichungen.

Abb. 4: **Prognostiziertes Restvolumen 2005 und 2009 Im Vergleich zur Situation im Jahr 2000.**

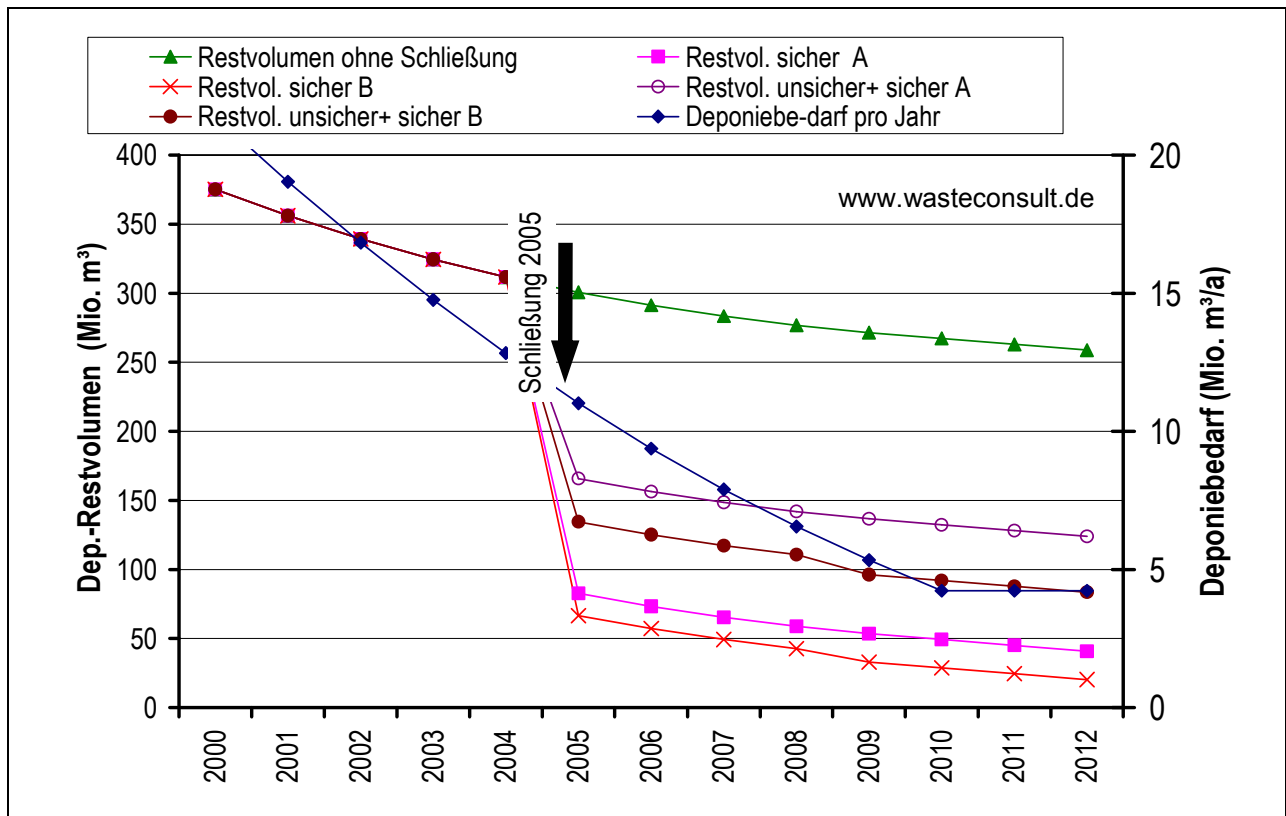


Abb. 5: **Prognose Deponievolumenbedarf sowie Deponie-Restvolumen von 2000 - 2012, wenn ab 6/2005 aus Kapazitätsmangel nicht behandelte Abfälle unbehandelt abgelagert werden (nicht verordnungskonformes Handeln)**

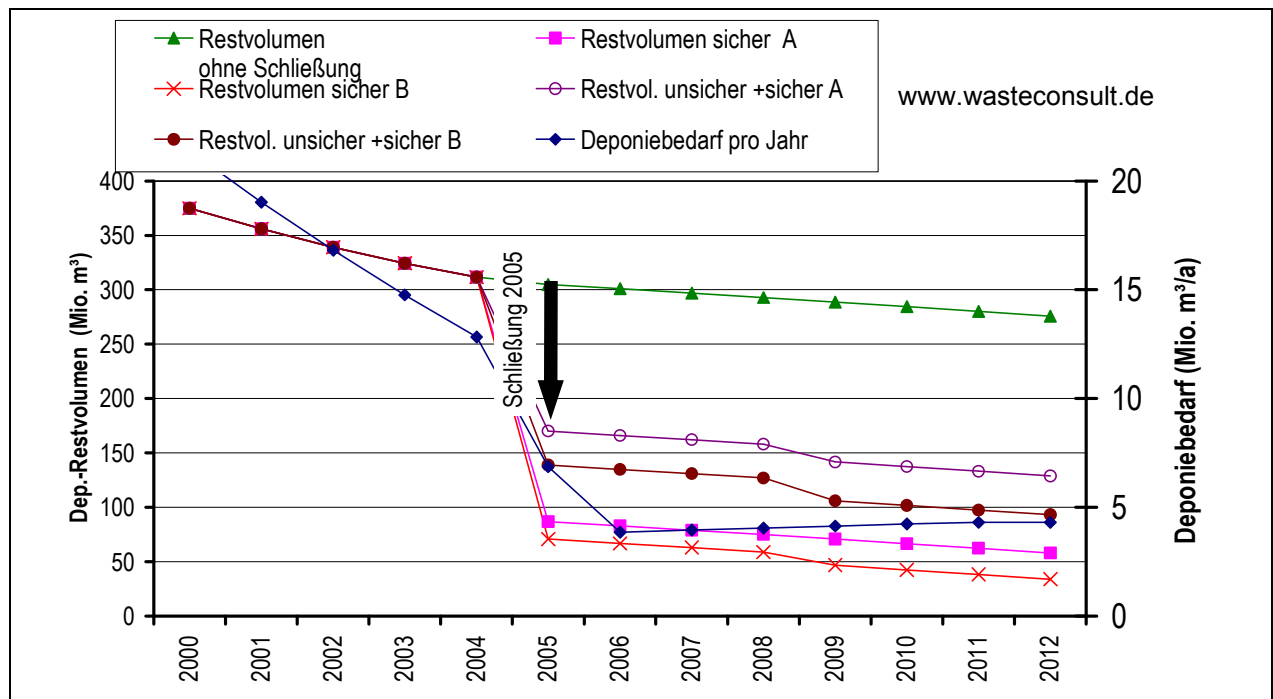


Abb. 6: **Prognose Deponievolumenbedarf sowie Deponie-Restvolumen 2000 - 2012 wenn ab 6/2005 aus Kapazitätsmangel nicht behandelte Abfälle zwischengelagert (Verordnungskonformität sehr fraglich) und ab 2011 rückgebaut und behandelt werden**

Auch nach Behandlung aller behandlungsbedürftigen Abfälle verbleibt 2010 für nicht behandlungsbedürftige Abfälle und für Behandlungsreste in Form von MVA-Schlacke (anteilig)¹ und MBA-Output ein Ablagerungsbedarf von ca. 7 Mio. Mg/a bzw. 4,2 Mio. m³/a, davon gut 40% für Behandlungsreste. Auf absehbare Zeit (bis 2020) ist also kein vollständiger Verzicht auf Dk-II-Deponien möglich und mit einem Restbedarf an Dk-II-Volumen zu rechnen, der allerdings gegenüber dem Höchstbedarf Anfang der 90 er Jahre weniger als 10 % beträgt.

6 Was wird 2010 voraussichtlich auf Klasse II Deponien abgelagert

Im Jahr 2010 werden voraussichtlich 23,8 Mio. Mg / a Abfallbehandlungskapazität in MVA und 5,5 Mio. Mg / a in MBA zur Verfügung stehen (bei 100% Auslastung, die real nutzbare Kapazität liegt niedriger).

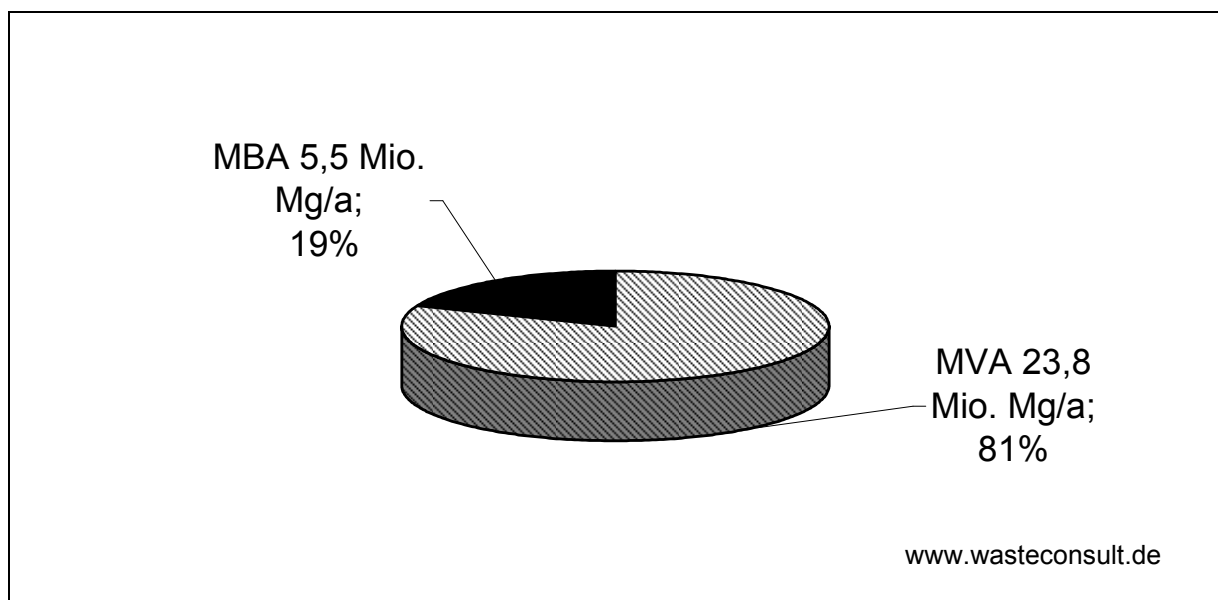


Abb. 7: Voraussichtliche Restabfallbehandlungskapazitäten im Jahr 2010 (Angaben in % als Gew.-% der gesamten Jahresmenge)

Im Vergleich zur MVA hat die MBA zwar nur einen deutlich geringeren Anteil an der behandelten Abfallmenge, hinsichtlich des Anteils an der behandelten, abzulagernden Ab-

¹ Für Bayern wird in den SiA-Bilanzen für 1999 und 2000 eine Aufteilung der Rohschlacke wie folgt genannt: 67 % Schlackeverwertung; 9 % Schrottverwertung; 24 % nicht verwertete Schlacke (Ablagerung). In dem Arbeitsbericht des ATV/VKS-FA 3.6 "Deponien", Korrespondenz Abwasser (44.) 1997 S. 122-127 werden Schlacke-Verwertungsquoten für Deutschland (ohne Material für Deponiebau) von knapp 50 % im Jahre 1993 genannt. In NRW wurde vom MUNLV aufgrund ökologischer Bedenken die obertägige MVA-Schlackeverwertung weitgehend verdrängt. Unter Berücksichtigung der derzeitigen Rechtslage werden nach Verwertung im Deponiebau und im Bergwerksversatz sowie anteiliger Ablagerung auf DKI-Deponien für die Beseitigung auf DKII-Deponien 25 % der MVA-Schlacke angenommen.

fallmasse ist die Situation jedoch völlig anders. Entsprechend der Prognose in Kapitel 4 werden im Jahr 2010 folgende Mengen auf Klasse 2 Deponien abzulagern sein (Abb. 8):

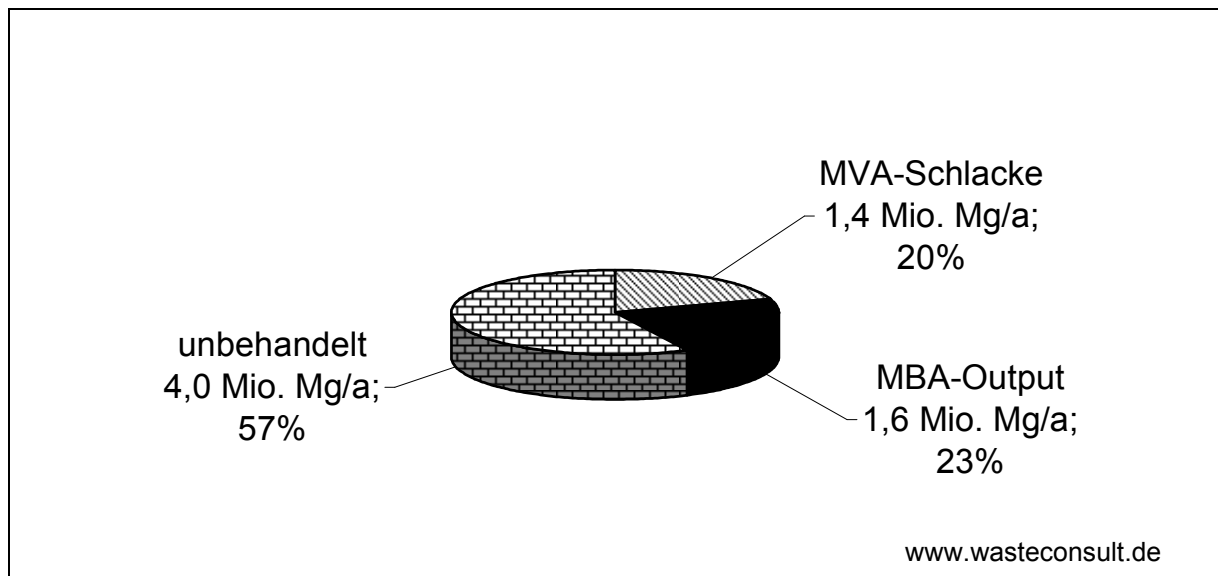


Abb. 8: Voraussichtliche Menge und Behandlung 2010 auf DK-II Deponien abgelagerter Abfälle (Angaben % als Gew.-% der ges. Jahresmenge)

Durch die starke Massenreduktion der zu behandelnden Abfälle in der Abfallbehandlung gewinnen die unbehandelt ablagerbaren Abfälle stark an Bedeutung. Mechanisch-biologisch behandelte Abfälle stellen künftig einen wesentlichen Anteil der insgesamt abzulagernden und mehr als die Hälfte der behandelten Abfälle zur Ablagerung. Entsprechend groß ist die Bedeutung fundierter Erkenntnisse über das Ablagerungsverhalten mechanisch-biologisch behandelter Abfälle. Auf diesem Gebiet bestehen erhebliche Defizite (Kühle-Weidemeier, 2003)

Die erhebliche Menge unbehandelt ablagerbarer Abfälle schafft einen großen Spielraum für die Verwertung von Abfällen (innerhalb des Abdichtungssystemes) für den Betrieb von Deponien (Wegebau zu den Abkipfstellen, Dränlagen, Stützdämme etc.). Allerdings wird in Zusammenhang mit den Deponiestilllegungen im Jahr 2005 zunächst auch ein erheblicher Bedarf an solchen Abfällen für den Bau von Ausgleichsschichten und zur Profilierung von Deponiekörpern bestehen.

Für den Einzelfall ist unbedingt zu beachten, dass die Abbildungen 7 und 8 die prognostizierte Situation als Bundessumme darstellen. Örtlich können völlig andere Verhältnisse vorliegen.

7 Literatur

Kühle-Weidemeier, M. (2003): Bedarf, Konstruktionsgrundlagen und Betrieb von Deponien für mechanisch – biologisch behandelte Siedlungsabfälle. Veröffentlichungen des Institutes für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Universität Hannover, Band 127. ISBN 3-921421-57-8. Voraussichtlich Mitte 2004 verfügbar.

Schnurer, H. (2004): Konsequenzen bei fehlenden Behandlungskapazitäten ab 1.6.2005 aus der Sicht des Bundes. Vortrag und im Tagungsband der 5. ASA-Abfalltage, 19. und 20. Februar 2004, Hannover.

Anschrift des Verfassers:

Wasteconsult international

Dr.-Ing. Matthias Kühle-Weidemeier

Robert-Koch-Str. 48 b

30853 Langenhagen

www.wasteconsult.de

E-Mail info@wasteconsult.de

Altlasten

mechanisch-biologische
Abfallbehandlung

Geotechnik

Deponien

wasteconsult
INTERNATIONAL
Dr.-Ing. Matthias Kühle-Weidemeier
www.wasteconsult.de

Beratung
Pilotversuche
Planung
Ausschreibung
Bau- und Betriebsüberwachung

Robert-Koch-Str. 48 b
30853 Langenhagen
Tel. 0511 23 59 383
FAX 0511 23 59 384
info@wasteconsult.de