



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

Praxiserfahrungen mit der Ablagerung von MBA-Deponat im Deponiebetrieb



17. Karlsruher Deponie- und Altlastenseminar 17.10.2007
Franz Krumtunger, Abfallwirtschaftsgesellschaft Ennigerloh

Waren alle Voraussagen über den Einbau von MBA-Deponat falsch?





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- Praxiserfahrungen
- Fazit





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- Praxiserfahrungen
- Fazit





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

1. geringstmögliche Einbaufläche,
2. nicht beschickte Flächen mit geeignetem Material abdecken und gezielt Oberflächenwasser ableiten
3. Einbaubereich arbeitstäglich mit Gefälle 5 – 10 % profilieren
4. Oberfläche glätten, und soweit erforderlich sind bautechnische Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags von Niederschlagswasser zu treffen
5. Abfall im Dünnschichtverfahren hochverdichtet einbauen
6. Optimaler Wassergehalt ist für höchstmögliche Verdichtbarkeit zu gewährleisten. Ist mittels Versuchsfelder zu ermitteln.
7. Alle 5.000 m³ nachweisen, dass 95% der max. Einbaudichte erreicht werden



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- Praxiserfahrungen
- Fazit





Draufsicht auf das Lysimeter 1 während der Bewässerung.
Insgesamt wurden 2.000 mm Niederschlag simuliert.



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung





Versuchsergebnis

- Die Untersuchungen der verschiedenen Lysimeter und des Ablagerungsfeldes, geben keine Hinweise auf eine Beeinträchtigungen der Filterwirkung, trotz der ausgetragenen Feinanteile aus dem MBA-Material in die Filterschicht.





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

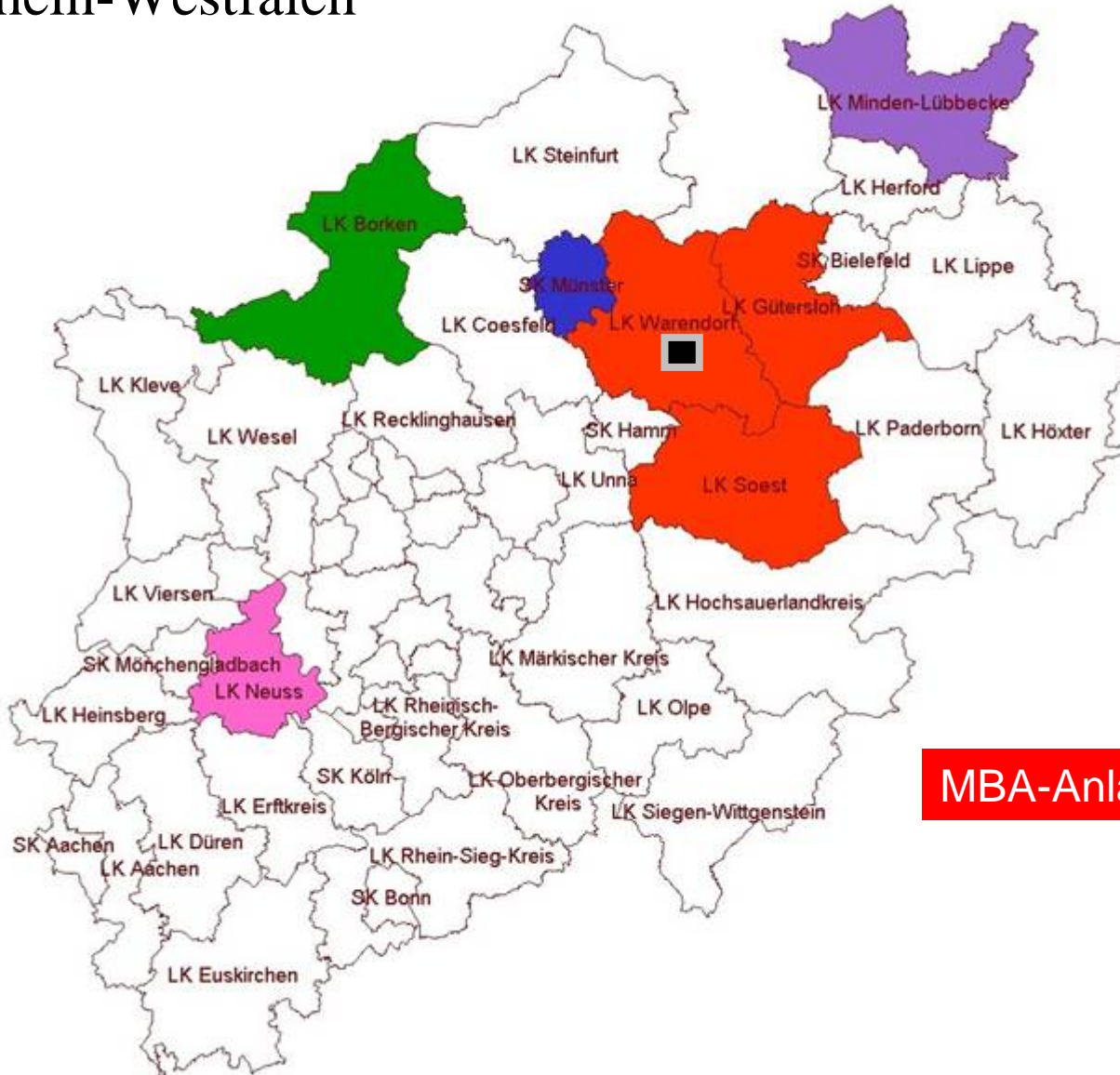
- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- Praxiserfahrungen
- Fazit



Nordrhein-Westfalen



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische Abfallbehandlung



MBA-Anlage Ennigerloh



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung



Bomag Walzenzug mit Polygonbandage
u. Kreiserreger wurde probeweise eingesetzt.

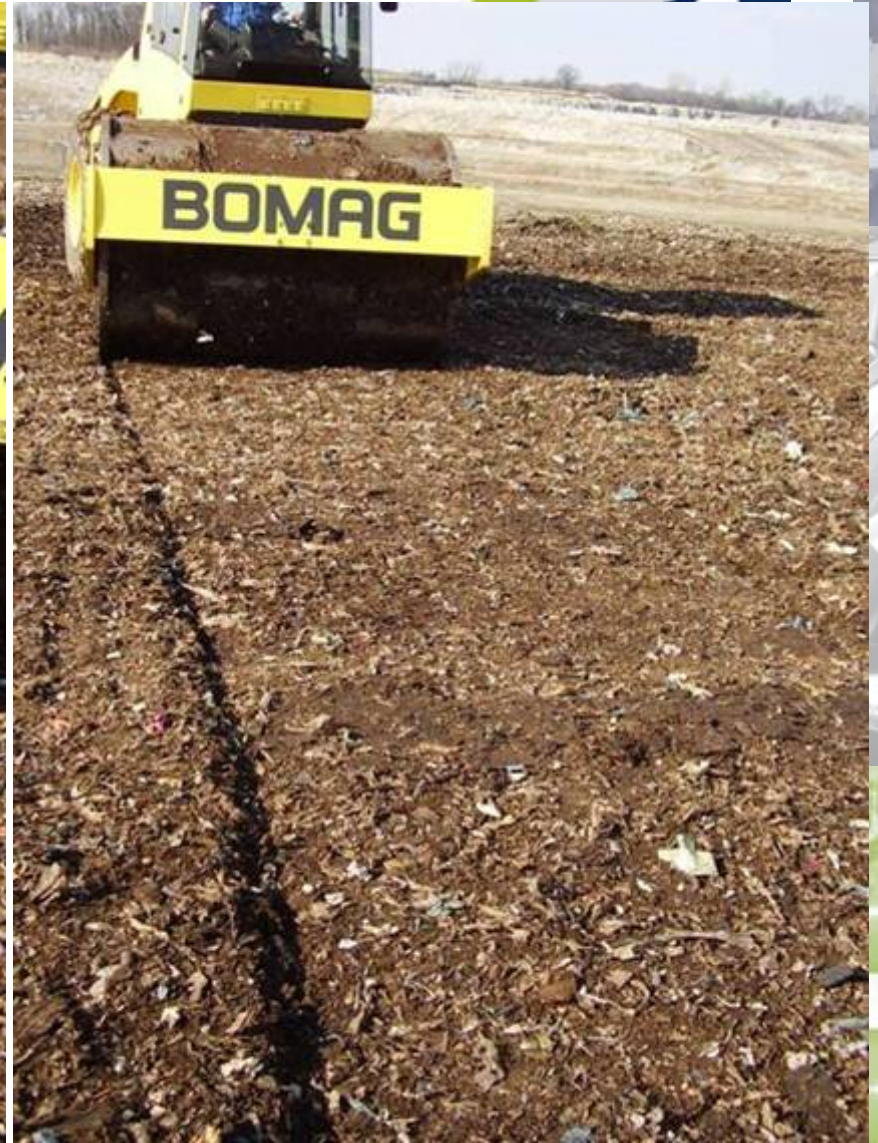


Polygonbandage



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung





Ergebnisse März 2006

Parameter	Einheit	Versuchsfeld 1	Versuchsfeld 2	Versuchsfeld 3
Einbaustärke	cm	40	50	70
Feuchtdichte	g/cm ³	1,266	1,31	1,075
Trockendichte	g/cm ³	1,014	0,94	0,86
Proctordichte	g/cm ³	1,073	1,002	0,994
Wassergehalt W_{Pr}	%	30,9	40,3	39,7
Wassergehalt W_{mittel}	%	24,9	38,5	25,2
Wassergehaltsdifferenz	%	6	1,8	14,5
Verdichtungsgrad $D_{Pmittel}$		94,5	94,2	86,4

relativ homogenes Gemisch Feinkornanteil 17-22% <0,063 mm
36-48% >4 mm

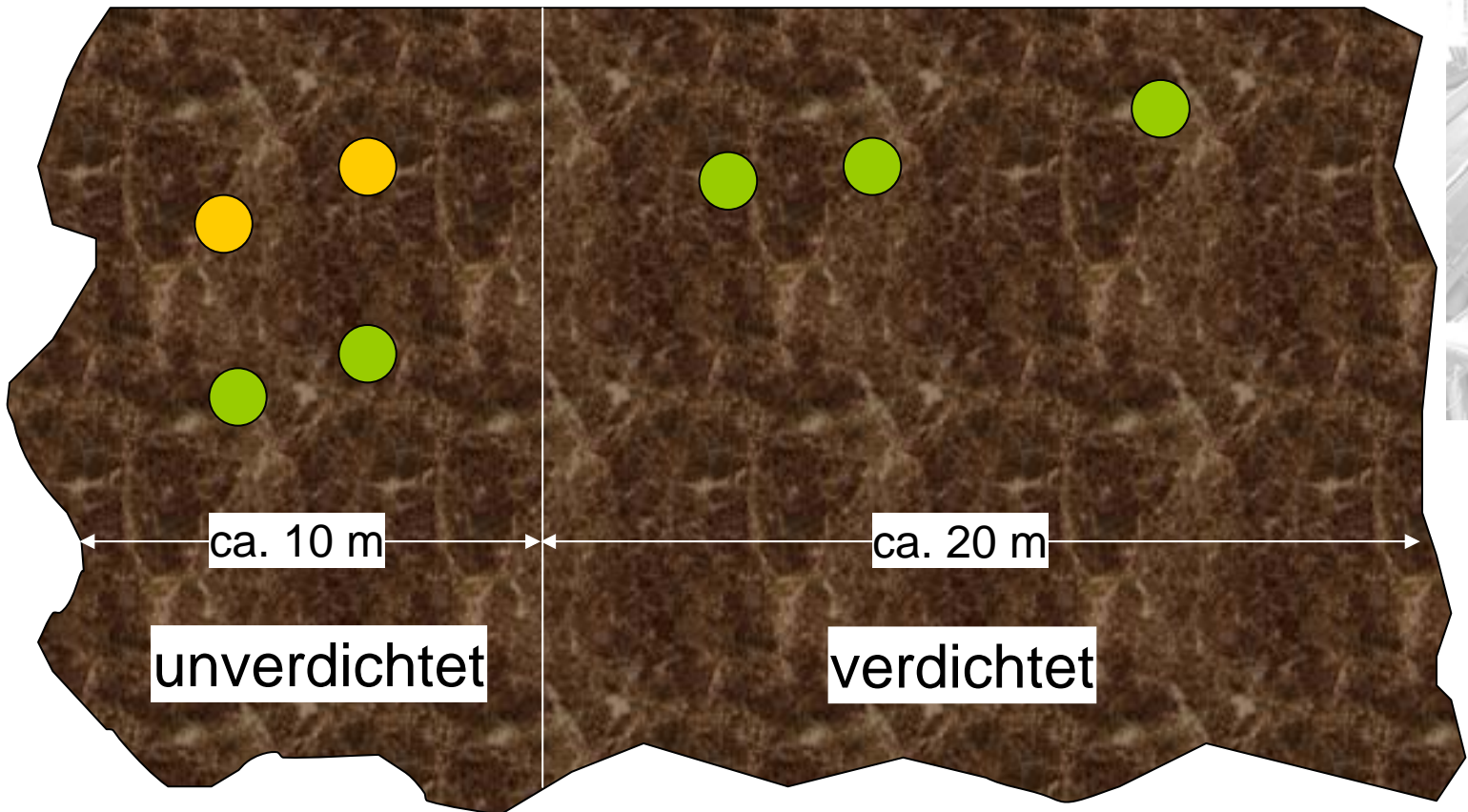
Fazit: Bei einer Verdichtungsarbeit mit 3 Übergängen mittels Polygonbandage ließen sich bei Schüttstärken bis zu 50 cm oberflächennahe Einbaufeuchtdichten von 1,2 – 1,3 Mg/m³ erreichen. Optimaler Wassergehalt: 39 % , Einbau bei 35-36 %

Ergebnisse November 2006

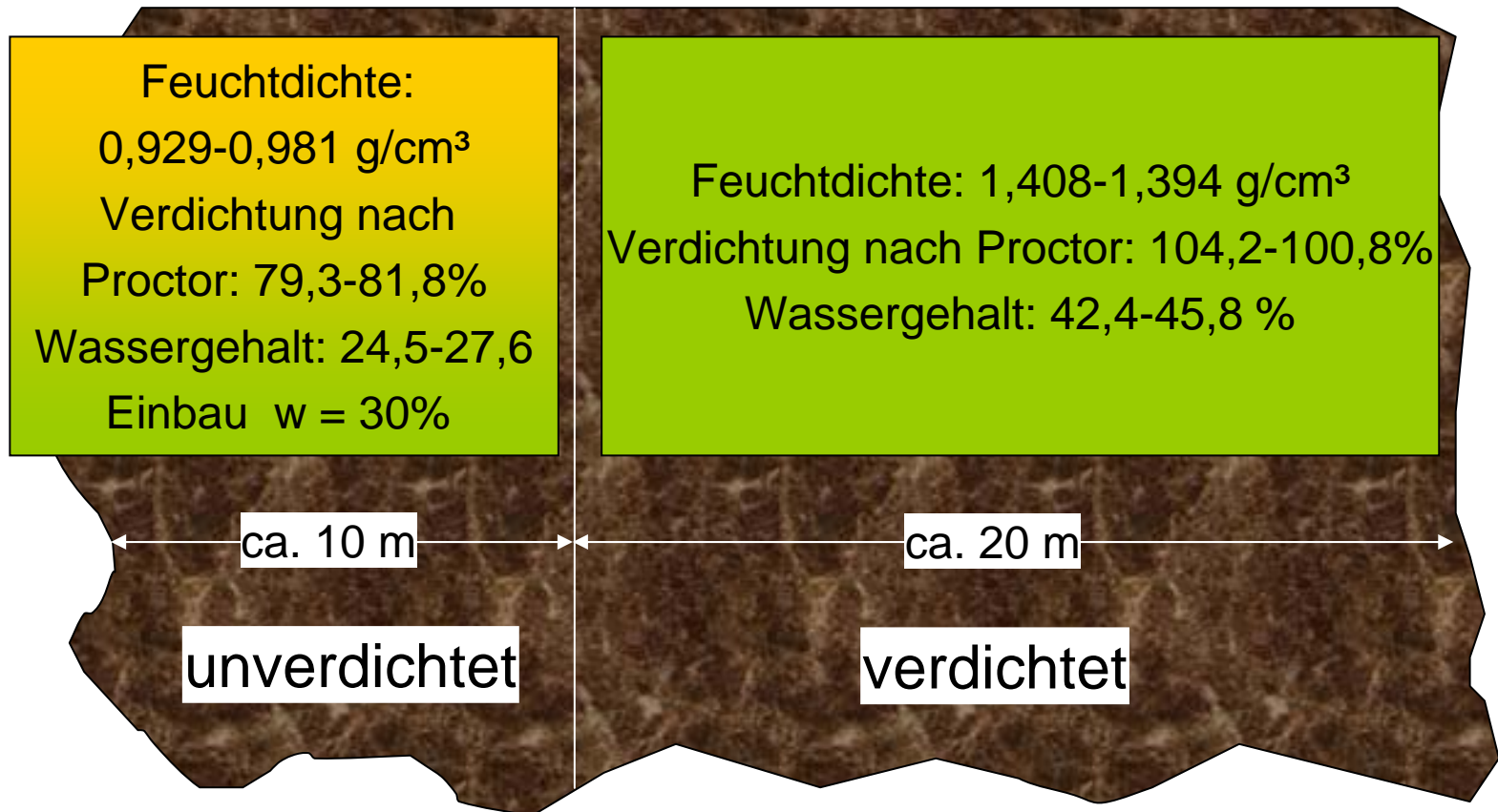
- Probertiefe 60-70 cm
- Oberflächenah



3 Walzenübergänge



Ergebnisse November 2006





Bestimmung der Feuchtdichte mit der Wasserersatzmethode





Definierter Bereich



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung



Volumenbestimmung des definierten Bereiches



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung





Protokoll der Feuchtdichte

FACHHOCHSCHULE MÜNSTER Labor für Bodenmechanik, Erd- u. Grundbau Corrensstraße 25 48149 Münster		Bericht:	
		Anlage:	
Bestimmung der Dichte des Bodens mit dem Flüssigkeitsersatzverfahren nach DIN 18125			
Bauvorhaben:	Versuchsfeld:	Bodenart: MBA-Output Ennigerloh	
Entnahme am / durch: 21.03.06 / He./Ka./St.	Entnahmestelle: A	Bearbeiter: He./Ka./St.	
Probennummer	1	2	3
Feuchte Probe + Behälter	m_1	g	15720
Behälter	m_{b1}	g	2140
Feuchte Probe	$m_1 - m_{b1} = m_f$	g	12980
Kanister + Wasser vor dem Versuch	m_2	g	23240
Kanister + Wasser nach dem Versuch	m_3	g	8570
verbrauchte Wassermenge	$m_2 - m_3 = m_4$	g	14670
Volumen des Brett-Ausschnittes	V_B	cm ³	1838
Volumen der Grube	$m_4 - V_B = V$	cm ³	12832
Dichte des feuchten Bodens	$m_f : V = \rho$	g / cm ³	0,989
Trocknung bei 60°C			
Behälter	m	g	



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung



Auswertung Bericht März und Mai 2007

Randbedingungen:

- Verdichtung mittels Glattmantelwalze
- Schichtdicke 0,5 m
- 3 Verdichtungsübergänge
- Feuchtdichten wurden mit dem Flüssigkeitsersatzverfahren ermittelt.





Ergebnisse März 2007

Prüflöcher	Wassergehalt in [%]	Feuchtdichte in [g/ml]	Trockendichte in [g/ml]	Verdichtungsgrad D_{Pr} in [%]
1	36,1	1,295	0,952	94,6
2	37,3	1,389	1,012	100,6
3	40,4	1,344	0,957	95,2
4	35,9	1,301	0,957	95,2
Mittelwert	37,43	1,33	0,97	
Proctordichte	1,006 g/ml ³	Wassergehalt Proctor	40,60%	

Ergebnisse Mai 2007

Prüflöcher	Wassergehalt in [%]	Feuchtdichte in [g/ml]	Trockendichte in [g/ml]	Verdichtungsgrad D_{Pr} in [%]
1	49,9	1,576	1,051	105,7
2	45,8	1,506	1,033	103,9
3	58,1	1,504	0,951	95,7
4	53	1,48	0,961	96,7
Mittelwert	51,70	1,52	1,00	
Proctordichte	0,994 g/ml ³	Wassergehalt Proctor	43,00%	

- An dem Standort Ennigerloh wurde nachgewiesen, dass die Verdichtung von $>95\%$ bezogen auf die Trockendichte mit der Glattmantelwalze erreicht wurde.
- optimaler Einbauwassergehalt 43 % - 47 %
- sehr guter und einfacher Einbau auf beiden Deponien
- Abdeckung mit Folien verhindert die Verdunstung und fördert die Bildung von Stauwasser. Folge: schlechte Befahrbarkeit



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- **Praxiserfahrungen**
- Fazit





Bei einem entsprechenden Wassergehalt lassen sich die Einbaufelder mit dem LKW befahren.



Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung



Alternativen zum LKW

Feuchtigkeit dringt nur 20 cm tief ein



Unterhalb von 20 cm ist das Material trocken





frisch aufgedecktes Feld



Feuchtigkeit unter der Folie





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

- Allgemeine gesetzliche Anforderungen zum Einbau von MBA-Deponat
- Untersuchungen vor dem ersten Einbau (Lysimeterversuche)
- Vorstellung der aktuellen Verdichtungsprüfungen mit MBA-Deponat in Ennigerloh
- Praxiserfahrungen
- **Fazit**



1. In der Realität sind gute Verdichtungswerte erzielt worden
2. Einbauverhalten hängt stark
 - vom Einbauwassergehalt
 - der Korngrößenverteilung
 - der Verdichtung ab.
3. Das MBA-Deponat ist gut befahrbar
4. Eine Abdeckung wirkt sich für den Betrieb negativ aus.
5. Individuelle Versuche der einzelnen MBA-Betreiber, da das MBA Output sich unterscheidet.

Unterschiede ergeben sich aus:

- unterschiedlichem Abfällen (z.B. Biotonne eingeführt?)
- unterschiedliche Zerkleinerung
- unterschiedlicher Siebschnitt
- Vergärung ja – nein
- Klärschlammmitbehandlung ?
- Feuchtigkeitsgrad beim Austrag
- gemischter Einbau mit mineralischen Abfällen
- etc.





Arbeitsgemeinschaft Stoffspezifische
Abfallbehandlung

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

www.awg-waf.de