

Ergebnisse der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“

1 Einleitung

An gleicher Stelle wurde anlässlich der 2. Leipziger Deponiefachtagung über den Auftrag und die Arbeitsweise der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ (Ad-hoc-AG) und den bis dahin erreichten Stand der Arbeiten berichtet [23]. Ad-hoc-AG-en müssen ihre Arbeit innerhalb eines Jahres abschließen. Mit Zustimmung der Amtschefkonferenz kann diese Frist verlängert werden. Für diese Ad-hoc-AG endete das Mandat am 31.12.2007. Nachfolgend wird nun ein Überblick über die Ergebnisse, insbesondere über die Eignungsbeurteilungen gegeben, der weitere Verfahrensgang dargestellt und die noch zu bearbeitenden Punkte werden aufgezeigt.

2 Zusammensetzung

Insgesamt 14 Bundesländer haben Vertreter aus Landesumweltämtern und Genehmigungsbehörden in die Ad-hoc-AG entsandt. Daneben waren auch das Umweltbundesamt sowie als Gast das Bundesumweltministerium vertreten.

Die Eignungsbeurteilungen wurden in Unterarbeitsgruppen vorbereitet. Zur fachlichen Unterstützung waren in den Unterarbeitsgruppen insgesamt 14 Fachleute als externe Sachverständige hinzugezogen.

3 Arbeitsaufträge

Die Ad-hoc-AG sollte fachliche Eckpunkte für die Beurteilung von Ausnahmeanträgen nach § 14 Absatz 6 der Deponieverordnung (DepV) [2] erarbeiten und die Eignung folgender Komponenten und Systeme zur Oberflächenabdichtung von Deponien beurteilen:

- Abdichtungskomponenten aus mineralischen Abfällen,
- Bentonitmatten der Firmen BEKO, HUESKER und NAUE,
- Kombikapillarsperre,
- METHA-Schlick (Feinfraktionen aus der Aufbereitung von Baggergut aus Hamburg) und
- TRISOPLAST®

4 Fachliche Eckpunkte für die Beurteilung von Ausnahmeanträgen nach § 14 Absatz 6 der Deponieverordnung

Für die Stilllegung von Altdeponien eröffnet die DepV in § 14 Absatz 6 Möglichkeiten, von den Regelvorgaben der Verordnung abzuweichen. Um einen möglichst bundeseinheitlichen Vollzug sicherzustellen, hat die Ad-hoc-AG die Maßstäbe für die Bewertung von Ausnahmeregelungen gemäß § 14 Absatz 6 DepV durch fachliche Eckpunkte konkretisiert und in einem Eckpunktepapier (veröffentlicht z. B. in [25]) zusammengefasst. Gemäß Beschluss der 82. LAGA-Sitzung am 23./24.03.2004 in Speyer wurde den Ländern empfohlen, das Eckpunktepapier für den Vollzug des § 14 Absatz 6 DepV anzuwenden.

5 Grundlagen der Eignungsbeurteilung

5.1 Geschäftsordnung

Bevor die Beratungen über die Systeme bzw. Komponenten aufgenommen werden konnten, musste sich die Ad-hoc-AG aus Gründen der Rechtssicherheit für diesen Tätigkeitsbereich eine Geschäftsordnung [7] geben. Die Geschäftsordnung wurde vom ATA auf seiner 63. Sitzung am 22./23.06.2004 in Speyer zur Kenntnis genommen.

5.2 Allgemeine Grundsätze

Die Ad-hoc-AG hat aufbauend auf den Grundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) [21] die Anforderungs- und Bewertungsmaßstäbe für Deponieabdichtungen material- und systemunabhängig in „Allgemeinen Grundsätzen für die Eignungsbeurteilung von Abdichtungskomponenten“ (Allgemeine Grundsätze) [8] festgelegt. In ihnen sind die abfallrechtlichen Anforderungen berücksichtigt. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Bestimmungen der Abfallablagerversordnung (AbfAbIV) [1], der Deponieverordnung (DepV) [2], der TA Abfall [5] und der TA Siedlungsabfall (TASi) [6] hinsichtlich der für die einzelnen Deponieklassen festgelegten Zuordnungswerte des abzulagernden Abfalls einschließlich der Übergangsregelungen sowie hinsichtlich der Organisation, des Betriebes und der Kontrolle der Deponie eingehalten werden.

Die "Allgemeinen Grundsätze" sind die Grundlage für die Bewertung von Abdichtungskomponenten in Deponieabdichtungssystemen im Rahmen der Eignungsbeurteilung für gleichwertige Systemkomponenten i. S. Anhang 1 DepV durch die Ad-hoc-AG.

Im Einzelnen werden Anforderungen zu folgenden Punkten definiert und jeweils grundsätzliche Hinweise zu Nachweisgrundlagen genannt:

Tabelle 1: Liste der im Rahmen des Eignungsnachweises abzuarbeitenden Themen

<ul style="list-style-type: none"> ● Dichtigkeit gegenüber infiltriertem Niederschlagswasser 	<ul style="list-style-type: none"> ● Herstellbarkeit <ul style="list-style-type: none"> ● Herstellungsvoraussetzungen ● Herstellungsverfahren ● Empfindlichkeit gegenüber Einbaubeanspruchungen ● Prüfung der Qualitätsmerkmale ● Nachbesserungsmöglichkeit, Reparierbarkeit
<ul style="list-style-type: none"> ● Mechanische Widerstandsfähigkeit bezüglich <ul style="list-style-type: none"> ● Standsicherheit ● Verformbarkeit ● Hydraulische Widerstandsfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ● Sonstige Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> ● Stand der Technik ● Materialstreuungen, Fehlerausgleich ● Empfindlichkeit ● Verbund von Lagen und Schichten ● Imperfektionen ● Verträglichkeit der Materialien ● Kontrollierbarkeit ● Frostsicherheit ● Robustheit ● Umweltverträglichkeit
<ul style="list-style-type: none"> ● Beständigkeit gegenüber <ul style="list-style-type: none"> ● infiltriertem Niederschlagswasser ● Mikroorganismen, Pilzen ● Pflanzen ● Tieren ● Temperaturen ● Witterung ● Wassergehaltsänderungen ● Gasen 	<ul style="list-style-type: none"> ● Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> ● Qualitätsmanagement bei der Herstellung von Abdichtungsprodukten ● Qualitätsmanagement bei der Herstellung der Abdichtung ● Anforderungen an den Qualitätsmanagementplan ● Verantwortlichkeiten und Umfang der Qualitätsprüfungen

Die erforderliche Leistungsfähigkeit und Nachweisverfahren für die Eignungsbeurteilung von alternativen mineralischen Abdichtungskomponenten sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Übersicht der erforderlichen Leistungsfähigkeiten und Nachweise

Kriterien / Einwirkungen	Leistungsfähigkeit	Nachweise
Dichtigkeit	Permeationsraten DK I / II $q \leq 8 \cdot 10^{-9} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ DK III $q \leq 8 \cdot 10^{-10} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	k-Wert - Bestimmung nach DIN 18 130 Berechnung bei 30 cm Aufstau
Mechanische Widerstands-fähigkeit	dauerhaft standsicher bei Böschungsneigung 1 : 3	Scherkastenversuch
	verformbar bis Krümmungsradius 200 m ohne Erhöhung der Durchlässigkeit	Biegezugversuch
	hydraulisch widerstandsfähig (erosions- und suffosionsbeständig)	Körnungslinien
Beständigkeit	Langzeitbeständigkeit (>> 100 Jahre) der die Dichtigkeit maßgeblich beeinflussenden Komponenten	zeitraffende Reaktorsimulation mineralogische Analogien
	Dauerbeständigkeit der die Standsicherheit beeinflussenden Komponenten	zeitraffende Reaktorsimulation mineralogische Analogien
	beständig gegen aggress. Niederschlagswasser (pH 4 – pH 11)	pH-stat-Verfahren
	beständig gegen Mikroorganismen, Pilze (Erhöhung $c_{\text{org}} < 1 \%$)	Eingrabversuch
	beständig gegen Pflanzenwurzeln (Wurzelanteil < 1 Gew.-%)	Wurzeltest
	schrumpfrissunempfindlich bei relativer Wassergehaltsänderung von bis zu 10 Gew.-%	Trocknen
	deponiegasbeständig	Durchströmungsversuch
Herstellbarkeit	Die Errichtung muss unter Baustellenbedingungen mit Sicherheit erbringbar und reproduzierbar sein.	Probepbau / Versuchsfeld
Sonstige Kriterien (Hinweis: Erfüllung ist nicht in jedem Fall möglich und erforderlich, ggf. ergänzende Maßnahmen und Elemente notwendig z. B. temporärer Frostschutz oder Kontrollelemente.)	systemverträglich	Probepbau / Versuchsfeld Scherversuche
	kontrollierbar (DK III)	z. B. Stellungnahme der BAM
	frostsicher in der Bauphase	Frost-/Tauwechsel
	robust	Probepbau / Versuchsfeld
	umweltverträglich	Einhaltung der Zuordnungswerte abfallrechtlicher Vorschriften

Die LAGA hat die Allgemeinen Grundsätze auf ihrer 84. Sitzung am 16./17.03.2005 in Saarbrücken zur Kenntnis genommen.

5.3 Produktgruppenspezifische Grundsätze

5.3.1 Bentonitmattengrundsätze

Bei Bentonitmatten waren mehrere Produkte unterschiedlicher Hersteller zu beurteilen. Die Ad-hoc-AG hatte daher die Nachweisgrundlagen in so genannten „Bentonitmattengrundsätzen“ [9] zusammengestellt. Sie berücksichtigen die Besonderheiten dieser Produktgruppe und nehmen Bezug auf alle in den Allgemeinen Grundsätzen genannten Punkte.

Aufgrund einer zeitweise fehlenden Bereitschaft der Hersteller zur Übernahme der Kosten für die externen Sachverständigen konnten die Bentonitmattengrundsätze nicht wie geplant vorab fertig gestellt werden, sondern wurden parallel zu den Eignungsbeurteilungen erstellt. Durch unmittelbaren Informationsaustausch war aber sicher gestellt, dass am Ende die vorgelegten Unterlagen und Nachweise den Anforderungen der Bentonitmattengrundsätze genügen konnten.

Die Bentonitmattengrundsätze hat die Ad-hoc-AG auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 verabschiedet und dem ATA zugeleitet.

5.3.2 Grundsätze von aus Abfällen hergestellten Abdichtungskomponenten

Die bautechnische Eignung von Abdichtungskomponenten, die aus Abfällen hergestellt werden, muss in jedem konkreten Einzelfall beurteilt werden, da die Herkunft, die Zusammensetzung und die Eigenschaften der zur Verwendung vorgesehenen Abfälle erheblich variieren können. Um dennoch zu einer einheitlichen Beurteilung solcher Abdichtungen zu gelangen, hat die Ad-hoc-AG „Grundsätze für die Eignungsbeurteilung unter Verwendung von aus Abfällen hergestellten mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien“ [10] erstellt. Diese Grundsätze nehmen Bezug auf die in den Allgemeinen Grundsätzen genannten systemunabhängigen Anforderungen an die mineralische Abdichtungskomponente und benennen die im Rahmen der Prüfung der bautechnischen Eignung vorzulegenden Nachweise und Angaben. Sie wurden von der LAGA auf ihrer 84. Sitzung am 16./17.03.2005 in Saarbrücken zur Kenntnis genommen.

Neben der bautechnischen Eignung müssen die einzusetzenden Abfälle abfallchemisch in Bezug auf die Zulässigkeit und Schadlosigkeit der Verwertung hin geprüft werden. Dies ist nicht Gegenstand dieser Grundsätze.

6 Eignungsbeurteilungen

Mineralische Abdichtungen reagieren, abgesehen von der Kapillarsperre, empfindlich auf Wassergehaltsänderungen. Eine Austrocknungssicherheit der Abdichtung kann daher nicht von der jeweiligen Komponente selbst erreicht werden, sondern muss durch einen geeigneten Aufbau der darüber angeordneten Schichten gewährleistet werden. Da die Empfindlichkeit gegenüber Wassergehaltsänderungen je nach Art der Abdichtungskomponenten unterschiedlich stark ausgeprägt ist, können sich auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen unterscheiden. Sie wurden jeweils in Anhängen zu den nachfolgend genannten Eignungsbeurteilungen festgelegt.

6.1 Bentonitmatten

6.1.1 Produkte der Firma BEKO

Von Firma BEKO wurde im Herbst 2007 die Vorlage von Nachweisen zum Ende 2007 angekündigt. Aufgrund der Befristung des Mandats der Ad-hoc-AG wäre eine Prüfung der Unterlagen nicht mehr möglich gewesen.

6.1.2 Produkte der Firma HUESKER

Firma HUESKER hatte die Eignungsbeurteilung ihrer Produkte NaBento® RL-N und NaBento® RL-C beantragt. Hierbei handelt es sich gegenüber dem seinerzeit vom DIBt bauaufsichtlich zugelassenen Produkt um eine Neuentwicklung, so dass es umfangreicher Untersuchungen und Nachweise bedurfte. Für den Nachweis der Langzeitscherkraftübertragung sind zeitaufwändige, mindestens 10.000 Stunden dauernde Versuche erforderlich, die bis zum 31.12.2007 noch nicht abgeschlossen waren. Unterlagen wurden der Ad-hoc-AG und den externen Sachverständigen so kurzfristig vorgelegt, dass sie vor dem 31.12.2007 nicht mehr geprüft werden konnten.

Die Ad-hoc-AG hat den Stand der Eignungsbeurteilungen auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 dokumentiert [11] und [12] und die Dokumentation dem ATA zugeleitet.

6.1.3 Produkte der Firma NAUE

Es wurden die Produkte Bentofix® B4000 und Bentofix® BZ6000 beurteilt. Für beide Produkte hatte das DIBt bauaufsichtliche Zulassungen für den Einsatz in Oberflächenabdichtungen von Deponien der Klasse I erteilt. Sie werden seit dem unverändert produziert. Schwerpunkte der Eignungsbeurteilungen waren daher der Nachweis der Langzeitscherkraftübertragung und die Einhaltung der Dichtigkeitsanforderungen gemäß den Anforderungen der Allgemeinen Grundsätze sowie der Bentonit mattengrundsätze.

Für den Nachweis der Langzeitscherkraftübertragung hatte Firma NAUE bereits vor Beginn der Arbeiten entsprechende Untersuchungen bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) veranlasst. Da die Versuchsmethode als eine von zwei Möglichkeiten den Vorgaben der Bentonit mattengrundsätze entsprach, konnten die Ergebnisse unmittelbar in die Eignungsbeurteilung einfließen.

Die Eignungsbeurteilungen [13] und [14] wurden von der Ad-hoc-AG auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 verabschiedet und dem ATA zugeleitet. Sie gelten ausschließlich für den Einsatz dieser Bentonit matten auf Deponien der Klasse I. Für den Einsatz auf Deponien der Klasse II in Kombination mit einer Kunststoffdichtungsbahn sind noch weitere Nachweise zu erbringen und zu beurteilen.

6.2 Kombikapillarsperre

Die Kombikapillarsperre ist ein patentiertes System, das aus einer Kapillarsperre und einer Kunststoffdichtungsbahn (KDB) besteht. Die KDB liegt in diesem Fall zwischen der Kapillarschicht aus Feinsand und dem darunter angeordneten Kapillarblock aus Kies. Sowohl für die Kapillarsperre als auch für die KDB wurde ihre grundsätzliche Eignung bereits festgestellt [24]. Es war aber zu prüfen, ob auch unter Berücksichtigung der besonderen Anordnung der beiden Komponenten eine grundsätzliche Eignung des Gesamtsystems nachgewiesen werden kann. Hierbei wurden drei Systemzustände unterschieden:

- Zustand 1 (KDB voll wirksam)
- Zustand 2 (Teilwirksamkeit der KDB)
- Zustand 3 (Nicht vorhandene KDB)

Zum Nachweis wurden verschiedene Kipprinnen- und Säulenversuche durchgeführt.

Da eine Kombikapillarsperre wie auch die Kapillarsperre standortabhängig mit unterschiedlichen mineralischen Baustoffen hergestellt wird, konnte nur die grundsätzliche Eignung beurteilt werden. Diese Beurteilung der grundsätzlichen Eignung ist vergleichbar zu den Papieren aufgebaut, die die LAGA auf ihrer 74. Sitzung am 08./09.02.2000 in Hannover beschlossen hatte. Zusätzlich werden Hinweise zur Bemessung und zur Bauausführung der Kombikapillarsperre gegeben, die in jedem Fall zu beachten sind.

Die Beurteilung der grundsätzlichen Eignung [15] hat die Ad-hoc-AG auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 verabschiedet und dem ATA zugeleitet.

6.3 METHA-Schlick

Im Hamburger Hafen müssen zur Aufrechterhaltung der für die Schifffahrt benötigten Wassertiefen regelmäßig Baggerungen durchgeführt werden, um die ständigen natürlichen Sedimentablagerungen der Elbe zu entfernen. Seit über 10 Jahren werden die gebaggerten Elbsedimente in der Anlage zur mechanischen Trennung und Entwässerung von Hafensedimenten (METHA) in Sand und Schlick getrennt und die Schlickfraktion entwässert. Der Schlick wird derzeit in zwei Deponien abgelagert, die durch Oberflächenabdichtungssysteme mit mineralischen Dichtungen aus METHA-Schlick gesichert werden.

Der Antrag der Hamburg Port Authority (HPA) auf Eignungsbeurteilung umfasste nicht nur die Nachweise zu einer aus METHA-Schlick hergestellten Dichtungskomponente, sondern beinhaltete auch Anforderungen an die übrigen Komponenten des Oberflächenabdichtungssystems.

Die bautechnische Eignung des Gesamtsystems wurde auf der Grundlage der Allgemeinen Grundsätze und der Grundsätze von aus Abfällen hergestellten Abdichtungskomponenten (s. Nr. 3.3.2) nachgewiesen.

Neben der bautechnischen Eignung wurde auch eine abfallchemische Bewertung auf der Grundlage der Deponieverwertungsverordnung (DepVerwV) [3] und der Abfallverzeichnisverordnung [4] vorgenommen.

Die Eignungsbeurteilung [16] wurde von der Ad-hoc-AG auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 verabschiedet und dem ATA zugeleitet. Sie gilt ausschließlich für den Einsatz

von METHA-Schlick auf Deponien der Klasse I. Für den Einsatz auf Deponien der Klasse II in Kombination mit einer Kunststoffdichtungsbahn sind noch weitere Nachweise zu erbringen und zu beurteilen.

6.4 TRISOPLAST®

Die Eignung von TRISOPLAST® wurde im Jahr 2002 vom Arbeitskreis Trisoplast im Wesentlichen auf der Grundlage der Zulassungsgrundsätze des DIBt beurteilt. Der Arbeitskreis Trisoplast war ein Zusammenschluss von 11 Landesumweltbehörden und des Umweltbundesamtes unter Beteiligung verschiedener, bereits im Zulassungsverfahren des DIBt tätiger Gutachter. Der Arbeitskreis Trisoplast hatte seine Eignungsbeurteilung in einer gemeinsamen Stellungnahme [22] abgeschlossen.

Die Firma TD Umwelttechnik hatte bei der Ad-hoc-AG u. a. eine Reduzierung der in der gemeinsamen Stellungnahme festgelegten Mindesteinbaudicke von 10 cm auf 7 cm und eine Änderung der Merkblätter zur Qualitätssicherung beantragt. Darüber hinaus war die Einhaltung der durch die Allgemeinen Grundsätze geänderten Dichtigkeitsanforderungen nachzuweisen.

In einer ersten Eignungsbeurteilung [17], die die LAGA auf ihrer 88. Sitzung am 28./29.03.2007 zur Kenntnis genommen hat, wurde eine Mindesteinbaudicke von 7 cm unter Auflagen und befristet bis zum 31.10.2007 zugelassen. Diese Auflagen wurden jedoch nur teilweise erfüllt, so dass die Mindesteinbaudicke wieder auf 10 cm festgelegt werden musste.

Die überarbeitete Eignungsbeurteilung [18] und die geänderten Merkblätter zum Qualitätsmanagement [19] und [20] wurden von der Ad-hoc-AG auf ihrer 14. Sitzung am 12./13.12.2007 verabschiedet und dem ATA zugeleitet.

7 Weiteres Vorgehen

Der ATA hat die ihm zugeleiteten Papiere auf seiner 70. Sitzung am 29./30.01.2008 zur Kenntnis genommen und wird sie der LAGA zur Kenntnisnahme vorlegen.

Nach Kenntnisnahme der Papiere durch die LAGA auf ihrer 90. LAGA-Sitzung am 16./17.04.2008 werden alle Dokumente auf der Internetseite der niedersächsischen Gewerbeaufsichtsverwaltung (www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de) veröffentlicht.

In verschiedenen Eignungsbeurteilungen sind Punkte aufgeführt, die noch einer abschließend Prüfung und Beurteilung bedürfen. Die Eignung der Produkte der Firmen BEKO und HUESKER muss noch beurteilt werden. Daher wird der ATA bei der Umweltministerkonferenz eine Verlängerung des Mandats der Ad-hoc-AG bis zum 31.01.2009 beantragen, damit sie die noch zu bearbeitenden Punkte begleiten kann.

Die Eignungsbeurteilungen der Ad-hoc-AG sollen als Empfehlungen Planer, Deponiebetreiber und Behörden in ihren Entscheidungen über alternative Abdichtungen unterstützen. Sie stellen derzeit keine verbindlichen Vorgaben dar. Abweichungen von den Eignungsbeurteilungen oder ihren Grundlagen bei Produktion oder Einbau bedürfen aber einer eingehenden Prüfung der mit den Abweichungen verbundenen Auswirkungen und ggf. einer erneuten Eignungsbeurteilung. Hierbei sollte der Vertreter des jeweiligen Landes in der Ad-hoc-AG beteiligt werden.

8 Literatur

- [1] Bund
Abfallablagerungsverordnung - Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (AbfAbIV) vom 20. Februar 2001 (BGBl. I Nr. 10 vom 27.02.2001 S. 305), zuletzt geändert am 13. Dezember 2006 durch Artikel 1 der Verordnung vom 13.12.2006 (BGBl. I Nr. 59 vom 16.12.2006 S. 2860)
- [2] Bund
Deponieverordnung - Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) vom 24. Juli 2002 (BGBl. I Nr. 52 Seite 2807), zuletzt geändert am 13. Dezember 2006 durch Artikel 2 der Verordnung vom 13.12.2006 (BGBl. I Nr. 59 vom 16.12.2006 S. 2860)
- [3] Bund
Verordnung über die Verwertung von Abfällen auf Deponien über Tage (Deponieverwertungsverordnung – DepVerwV) vom 25. Juli 2005 (BGBl. I Nr. 46 vom 28. Juli 2005 Seite 2252) zuletzt geändert am 13. Dezember 2006 durch Artikel 3 der Verordnung vom 13.12.2006 (BGBl. I Nr. 59 vom 16.12.2006 S. 2860)
- [4] Bund
Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I Nr. 65 vom 12.12.2001 S. 3379) zuletzt geändert am 15. Juli 2006 durch Artikel 7 des Gesetzes (BGBl. I Nr. 34 vom 20.07.2006 S. 1619; BGBl. I Nr. 49 vom 12.10.2007 S. 2316)
- [5] Bund
Zweite Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Abfall); Teil 1: technische Anleitung zur Lagerung, chemisch / physikalischen und biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen; Bek.d.BMU vom 12.3.1991 - WA II 5 - 30121 -1/8 –
- [6] Bund
Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall); Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen vom 14. Mai 1993; Bundesanzeiger Jahrgang 45 Nr. 99a
- [7] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Geschäftsordnung der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ zum Zweck der Eignungsbeurteilung von Komponenten der Deponieabdichtungssysteme vom 19.04.2004 (nicht veröffentlicht)

- [8] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Allgemeinen Grundsätze für die Eignungsbeurteilung von Abdichtungskomponenten der Deponieoberflächenabdichtungssysteme (Allgemeine Grundsätze) vom 19.04.2005; veröffentlicht in AbfallwirtschaftsFakten 11 vom April 2005 (www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de)
- [9] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
„Grundsätze für die Eignungsbeurteilung von geosynthetischen Tondichtungsbahnen als mineralische Dichtung in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien (Bentonitmattengrundsätze) vom 13.12.2007; nicht veröffentlicht
- [10] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Grundsätze für die Eignungsbeurteilung unter Verwendung von Abfällen hergestellter mineralischer Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 19.04.2005; veröffentlicht in AbfallwirtschaftsFakten 11 vom April 2005 (www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de)
- [11] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Stand der Eignungsbeurteilung von NaBento[®] RL-C zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien am 13.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [12] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Stand der Eignungsbeurteilung von NaBento[®] RL-N zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien am 13.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [13] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Eignungsbeurteilung von Bentofix[®] B 4000 zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 13.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [14] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Eignungsbeurteilung von Bentofix[®] BZ 6000 zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 13.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [15] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Beurteilung der grundsätzlichen Eignung der Kombikapillarsperre in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien der Klassen I und II DepV vom 12.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [16] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Eignungsbeurteilung von METHA-Schlick zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien der Klassen I und II vom 13.12.2007 (nicht veröffentlicht)

- [17] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Eignungsbeurteilung von TRISOPLAST® zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 09.01.2007
(www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de)
- [18] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Eignungsbeurteilung von TRISOPLAST® zur Herstellung von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 12.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [19] TD UMWELTTECHNIK GMBH & CO. KG
Merkblatt Qualitätsmanagement bei Abdichtungen aus TRISOPLAST® -
Teil I: Qualitätsmanagement bei Auswahl und Mischen der TRISOPLAST®-Komponenten vom 12.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [20] TD UMWELTTECHNIK GMBH & CO. KG
Merkblatt Qualitätsmanagement bei Abdichtungen aus TRISOPLAST® -
Teil II: Qualitätsmanagement beim Einbau von TRISOPLAST® vom 12.12.2007 (nicht veröffentlicht)
- [21] DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (DIBT)
Grundsätze für den Eignungsnachweis von Dichtungselementen in Deponieabdichtungssystemen; November 1995
- [22] ARBEITSKREIS TRISOPLAST
Gemeinsame Stellungnahme der im Arbeitskreis Trisoplast vertretenen Landesumweltbehörden vom 12.08.2002 (nicht veröffentlicht)
- [23] BRÄCKER, W.
Eignungsbeurteilung von Deponieabdichtungen durch die LAGA Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Deponietechnische Vollzugsfragen“; 2. Leipziger Deponiefachtagung, 9./10. Mai 2006
- [24] BRÄCKER, W.
„Oberflächenabdeckungen und -abdichtungen“ in AbfallwirtschaftsFakten 6.1; Niedersächsisches Landesamt für Ökologie; 2002
(www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de)
- [25] BRÄCKER, W.
Fachliche Eckpunkte für die Beurteilung von Ausnahmeanträgen nach § 14 Absatz 6 DepV; AbfallwirtschaftsFakten 8; Niedersächsisches Landesamt für Ökologie; 2004
(www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de)