

Grundsätze der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ für die Eignungsbeurteilung unter Verwendung von Abfällen hergestellter mineralischer Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien

Dipl.-Ing. Wolfgang Bräcker, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim

Zusammenfassung

Deponien sind nach ihrer Verfüllung an der Oberfläche abzudichten. Die abfallrechtlichen Vorschriften (BUND 1991, 1993, 2001, 2003) sehen je nach Deponieklasse unterschiedliche Regelabdichtungssysteme vor, lassen aber auch gleichwertige Lösungen zu. Die Eignung der einzelnen Komponenten der Oberflächenabdichtung ist jeweils nachzuweisen. Abgesehen von Inertabfalldeponien ist bei allen Deponien eine tonmineralische Dichtungsschicht Bestandteil jedes Regelabdichtungssystems. Für die Eignungsbeurteilung von Alternativen zur tonmineralischen Dichtungsschicht hat die LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ die Anforderungen in Beurteilungsgrundsätzen festgelegt. Für mineralische Abdichtungen, die unter Verwendung von Abfällen hergestellt werden, hat sie darüber hinaus in einem Papier auch die erforderlichen Angaben und Nachweise definiert.

1 Einleitung

1.1 Regelaufbau

Deponien sind nach ihrer Verfüllung an der Oberfläche abzudichten. Die abfallrechtlichen Vorschriften sehen je nach Deponieklasse unterschiedliche Regelabdichtungssysteme vor.

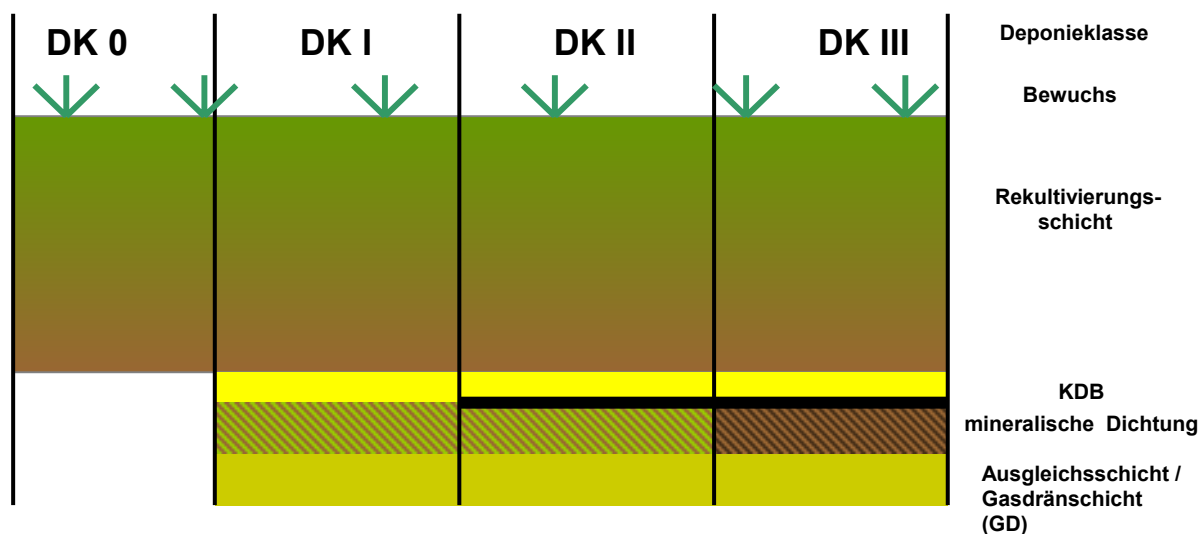


Abb. 1 Regelaufbau der Oberflächenabdichtung von Deponien

1.2 Alternativen

Der Einsatz von Alternativen zu den einzelnen Komponenten oder zum Oberflächenabdichtungssystem insgesamt ist zulässig, wenn deren Gleichwertigkeit nachgewiesen ist. Die Gleichwertigkeit wird im abfallrechtlichen Zulassungsverfahren (Planfeststellung, Plangenehmigung, nachträgliche Anordnung) von der jeweils zuständigen Behörde geprüft. Sie stützt sich dabei auf die vom Vorhabensträger vorgelegten Eignungsnachweise.

1.3 Vorliegende Eignungsfeststellungen

Die Eignung künstlich hergestellter Produkte kann projektunabhängig beurteilt werden. Sowohl seitens der Planer und Antragsteller als auch seitens der Behörden kann die Auswahl von bzw. Entscheidung über eine Abdichtungskomponente erheblich erleichtert und ein einheitlicher Vollzug gewährleistet werden, wenn zuvor von einer kompetenten und unabhängigen Stelle die Eignung projektunabhängig beurteilt wurde.

Für Kunststoffkomponenten der Abdichtungssysteme von Deponien stellt die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin seit 1988 projektunabhängig deren Eignung fest. Erstreckte sich die diesbezügliche Tätigkeit der BAM zunächst auf Kunststoffdichtungsbahnen, so wurde sie im Laufe der Jahre auch auf geotextile Schutzschichten, Dränmatten und Dichtungskontrollsysteme ausgedehnt.

Für weitere Komponenten (Asphaltabdichtungen, Bentonitmatten, vergütete mineralische Abdichtungen und Rohre) erteilte das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin 1996 bis 1998 allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen. Nachdem es nicht gelungen ist, das DIBt mit der abfallrechtlichen Zulassung von Komponenten für Deponieabdichtungssysteme zu beauftragen, setzte das DIBt nach einem Beschluss der Obersten Baubehörden der Länder (ARGE BAU) Bauprodukte für Deponien auf die Liste C, so dass bauaufsichtlich keine Zulassungen mehr erforderlich sind. Die vorliegenden bauaufsichtlichen Zulassungen sind aufgrund ihrer Befristung der Geltungsdauer auf fünf Jahre zuletzt im Mai 2003 ausgelaufen.

Unabhängig davon und insbesondere im Hinblick auf die Diskussionen im Zusammenhang mit der Umsetzung der Deponieverordnung besteht im Vollzug weiterhin das Erfordernis, die Eignung von Komponenten für Deponieabdichtungssysteme insbesondere bei neuen Produkten zu prüfen.

In Ermangelung einer gesetzlich verankerten, umfassend kompetenten Stelle wurde daher die Eignung eines zwischenzeitlich neu auf dem deutschen Markt angebotenen Abdichtungsmaterials von 2001 bis 2002 in einem Arbeitskreis („Arbeitskreis Trioplast“) geprüft, in dem Vertreter der Landesumweltbehörden, externe Gutachter und Vertreter des Herstellers zusammengearbeitet haben (BRÄCKER 2001, 2002). Die Ergebnisse sind in einer gemeinsamen Stellungnahme der im Arbeitskreis vertretenen Landesumweltbehörden sowie in zwei weiteren Papieren zu Herstellung und Qualitätssicherung zusammengefasst worden.

2 LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“

Nachdem es nicht gelungen ist, eine Zulassungsstelle für Komponenten der Abdichtungssysteme in der Deponieverordnung zu verankern, erschien eine Vorgehensweise analog zu der des „Arbeitskreises Trisoplast“ als sinnvolle Möglichkeit, um mit vertretbarem Aufwand für Hersteller und Behörden die Eignung von Komponenten der Abdichtungssysteme zu beurteilen und eine Gleichbehandlung zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen sicherzustellen. Außerdem wird durch diese Form der Zusammenarbeit Doppelarbeit sowohl bei den Herstellern als auch bei den zuständigen Behörden vermieden.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) hat daher auf ihrer der 81. Sitzung am 24./25.09.2003 in Trier den Beschluss gefasst, dass anlassbezogen und projektunabhängig 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 wird, beurteilt wird und hat ferner Ausschuss für abfalltechnische Fragen (ATA) gebeten, u. a. für diese Aufgabe eine Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ unter Beteiligung des Umweltbundesamtes (UBA) einzurichten.

Mitglieder der Ad-hoc-AG sind Vertreter der Länder, i. w. der Landesumweltbehörden und des UBA. Als Gast nimmt auch ein Vertreter des Bundesumweltministeriums an den Beratungen teil.

Aktuell hat die LAGA Bedarf an der Eignungsbeurteilung folgender Abdichtungskomponenten festgestellt:

- Bentonitmatten (Prüfung der Möglichkeit einer weiteren Verwendung bereits zugelassener Bentonitmatten und Anpassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen)
- Trisoplast (Übernahme und Anpassung der Ergebnisse des Arbeitskreises Trisoplast)
- Kombikapillarsperre (Prüfung der grundsätzlichen Eignung)
- Abdichtungskomponenten, die aus Abfällen hergestellt werden (Festlegung einheitlicher Kriterien für die Eignungsprüfung)

3 Allgemeine Grundsätze

Als Grundlage der Eignungsbeurteilungen mussten zunächst Beurteilungsgrundsätze festgelegt werden. Diese „Allgemeinen Grundsätze für die Eignungsbeurteilung von Abdichtungskomponenten der Deponieoberflächenabdichtungssysteme“ („Allgemeine Grundsätze“) hat die Ad-hoc-AG am 10.09.2004 beschlossen. Sie wurden vom Ausschuss für abfalltechnische Fragen (ATA) der LAGA auf der 64. Sitzung am 31.01.2005 in Saarbrücken zur Kenntnis genommen. In diesen werden aufbauend auf den Grundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBT 1995) Anforderungs- und Bewertungsmaßstäbe für Deponieabdichtungen in Form materialunabhängig formulierter Grundsätze definiert. In ihnen sind die abfallrechtlichen Anforderungen berücksichtigt. Die Anforderungen an die Abdichtungskomponente werden unabhängig von Produkten oder Produktgruppen definiert.

Tab. 1 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 Widerstandsfähigkeit	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.	Probebau / 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	Probebau / Versuchsfeld Scherversuche
	kontrollierbar (DK III)	z. B. Stellungnahme der BAM
	frostsicher in der Bauphase	Frost-/Tauwechsel
	robust	Probebau / Versuchsfeld
	umweltverträglich	Einhaltung der Zuordnungswerte abfallrechtlicher Vorschriften

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

Tab. 2 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

4 Grundsätze für Abfalldichtungen

Ebenso wie natürliche mineralische Baustoffe variieren Abfälle aufgrund ihrer Herkunft und Entstehungsgeschichte in ihrer Zusammensetzung und ihren Eigenschaften. Mineralische Abdichtungen, die unter Verwendung von Abfällen hergestellt werden sollen, bedürfen somit in jedem Anwendungsfall einer projektspezifischen Eignungsprüfung.

Dabei muss sichergestellt werden, dass der Nachweis in einer Tiefe geführt wird wie dies auch für andere Abdichtungen gefordert wird. Als Grundlage für einen solchen Nachweis hat die Ad-hoc-AG „Grundsätze für die Eignungsbeurteilung unter Verwendung von aus Abfällen hergestellten mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien“ erstellt und am 22.11.2004 verabschiedet. Diese wurden ebenfalls vom ATA auf seiner 64. Sitzung am 31.01.2005 in Saarbrücken zur Kenntnis genommen.

Die Grundsätze für Abfalldichtungen konkretisieren die Anforderungen an die bauphysikalischen, -biologischen und -chemischen Eigenschaften von mineralischen Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien, für die auch Abfälle verwendet werden.

Es werden die innerhalb des abfallrechtlichen Zulassungsverfahrens grundsätzlich zu erbringenden Angaben und Nachweise beschrieben. Damit wird der Rahmen für entsprechende Eignungsprüfungen vorgegeben. Er ist im Einzelnen an das jeweilige Dichtungsmaterial anzupassen.

Die Grundsätze für Abfalldichtungen 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.

Die Eignung ist für ein innerhalb der beantragten Bandbreite liegendes repräsentatives Mineralgemisch in einer Eignungsprüfung nachzuweisen. Die Übertragbarkeit der Prüfergebnisse auf diese Bandbreite ist nachzuweisen. Hierzu sind i. d. R. ergänzende Nachweise an weiteren Proben erforderlich, die die Grenzbereiche der vorgesehenen Bandbreite erfassen müssen.

Als Nachweisgrundlagen werden, soweit zurzeit möglich, Prüfverfahren und Nachweis-konzepte angegeben. Wo dies nicht möglich ist, bleibt es zunächst dem Gutachter überlassen, einen konkreten Vorschlag für eine Nachweisführung zu machen. Über Fragen der Nachweisführung und in diesem Zusammenhang zu erstellende Prüfprogramme ist jedoch eine Abstimmung mit der zuständigen Behörde erforderlich.

Grundsätzlich geeignet sind Dichtungsmaterialien, die folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die einzusetzenden Abfälle müssen am Entstehungsort eindeutig charakterisiert werden.
- Natürliche Mineralstoffe müssen als Ausgangsstoffe bei Ihrer Gewinnung einer Qualitätsüberwachung unterliegen.
- Zusätze werden als Vorprodukte i. d. R. werkmäßig hergestellt oder aufbereitet und müssen einer Qualitätsüberwachung unterliegen.
- Ausgangsstoffe und Vorprodukte müssen sich durch Angabe geeigneter Merkmale eindeutig kennzeichnen lassen.
- Für die grundsätzliche Zusammensetzung des Dichtungsmaterials sind die zulässigen Bandbreiten so festzulegen, dass diese bodenmechanisch und hydraulisch gleichartig charakterisiert werden.
- Bei Einsatz von Gemischen werden Ausgangsstoffe und Vorprodukte in Mischanlagen gemischt. Die Qualitätssicherung der Herstellung muss durch eine werkseigene Produktionskontrolle und eine Fremdüberwachung erfolgen.

Die Anforderungen abfallrechtlicher Vorschriften müssen eingehalten werden.

Die Beurteilung der Schadlosigkeit der Verwertung ist auf der Grundlage der diesbezüglichen abfallrechtlichen Vorschriften vorzunehmen. Insbesondere ist die Schadlosigkeit der Abfälle vor ihrer Vermischung zu beurteilen. Abfälle dürfen nicht mit dem Ziel vermischt werden, die Zuordnungswerte einzuhalten.

Für die einzusetzenden Abfälle sind die Abfallschlüssel und -bezeichnungen der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) in der jeweils gültigen Fassung zu verwenden.

Es ist nachzuweisen, dass die einzelnen Abfallarten in der vorgesehenen Menge für die Funktion der mineralischen Abdichtung bauphysikalisch erforderlich sind. D. h. die einzelnen Abfallarten sind jeweils nur in solchen Mengen einzusetzen, dass die Leistungsfähigkeit der Dichtung nicht nachteilig beeinflusst wird und die Dichtung insbesondere hinsichtlich ihrer Schichtstärke nicht wesentlich über das hinausgeht, was zur Herstellung einer mineralischen Abdichtung nach den abfallrechtlichen Vorschriften und der jeweiligen Deponiezulassung erforderlich ist.

Es dürfen nur Abfälle eingesetzt werden, die sich aufgrund ihrer Zusammensetzung oder der Einbindung in der mineralischen Dichtung biologisch, chemisch und physikalisch hinsichtlich der die Dichtigkeit beeinflussenden Faktoren langfristig, der die Standicherheit beeinflussenden Faktoren dauerhaft nicht nachteilig verändern.

Die einzusetzenden Abfälle dürfen die Eigenschaften von erforderlichen Zuschlagstoffen nicht beeinträchtigen und andere Systemkomponenten nicht in ihrer Wirkung und Beständigkeit nachteilig beeinflussen.

Die Langzeitbeständigkeit der aus Abfällen hergestellten mineralischen Dichtung muss durch Untersuchungen unter worst-case Bedingungen nachgewiesen werden. Die Wahl geeigneter Testmethoden ist unter Hinzuziehung eines für die speziellen Fragestellungen zur Langzeitstabilität erfahrenen Gutachters zu bestimmen. Die speziellen Bedingungen (u. a. die Herkunft und Charakteristik der Abfälle, die Testdauer, die Zerkleinerung der Probe, die Wassereinstellung, die Temperatur, zusätzliche Messparameter wie organische Säuren und pH-Wert) und die Wahl der Referenzproben müssen zuvor mit dem Gutachter und der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Vor Beginn der Maßnahme sind vom Abfallerzeuger umfassende und zeitnahe Deklarationsanalysen für den Feststoff und das Eluat vorzulegen, wobei auch grundlegende Angaben über Herkunft des Abfalls, Informationen über den Herstellungsprozess, Beschreibung einer evtl. Abfallbehandlung, sensorische Beschreibung (Geruch, Farbe, physikalische Beschaffenheit) zu machen sind. Änderungen beim Produktionsverfahren, die sich in der Abfallzusammensetzung wesentlich auswirken, sind mitzuteilen.

Die Abfälle sind gemäß den Anhängen 4 der DepV bzw. AbfAbIV zu untersuchen. Die Probenahme für die Durchführung der Untersuchung richtet sich nach der LAGA Schrift PN 98 (Stand Dezember 2001).

Nach Art und Herkunft unterschiedliche Abfälle sind getrennt zu halten, auch wenn sie den gleichen Abfallschlüssel aufweisen. Bei Anlieferung auf der Baustelle oder in Mischanlagen ist die Identität der unvermischten Abfälle mit den Angaben der Deklarationsunterlagen zu überprüfen. Die für die Identitätskontrolle maßgebenden Parameter

sind in Abhängigkeit von den jeweiligen Abfällen und ihrer Herkunft im Merkblatt zur Qualitätssicherung festzulegen.

Es sollten nur Abfälle verwendet werden, für die aufgrund ihrer Herkunft eine gleich bleibende Zusammensetzung während der gesamten Baumaßnahme gewährleistet werden kann.

Auf der Basis der bestandenen Eignungsprüfung werden im abfallrechtlichen Zulassungsverfahren u. a. die Anforderungen an die Ausgangsstoffe, die Bandbreite der zulässigen Zusammensetzungen, die Art und der Umfang der ggf. erforderlichen projektbezogenen Eignungsprüfung, die bei der Herstellung des Dichtungsmaterials zulässigen Toleranzen, die für den Verwendungsfall erforderlichen Schichtdicken und die Einbaurandbedingungen festgelegt. Es werden weiterhin der Umfang der Qualitätssicherung der Herstellung des Dichtungsmaterials festgelegt sowie Hinweise für die Qualitätssicherung des Einbaus gegeben.

Die projektbezogene Zusammensetzung des Dichtungsmaterials für den Einbau in einer Deponie ist i. d. R. auf der Grundlage einer projektbezogenen Eignungsprüfung unter Verwendung der vorgesehenen Ausgangsstoffe festzulegen. Diese Prüfungen sind an Dichtungsmaterialien vorzunehmen, deren Zusammensetzung innerhalb der in der Eignungsprüfung festgelegten Bandbreite liegen. Die Herstellbarkeit der Dichtung ist durch den allgemein vorgeschriebenen Probeeinbau im Versuchsfeld nachzuweisen.

Änderungen der Herkunft oder Beschaffenheit der Abfälle oder der Zusammensetzung der Gemische bedürfen einer erneuten Eignungsprüfung und -beurteilung ggf. einschließlich des Baus weiterer Probefelder.

Die Grundsätze können von den einzelnen Bundesländern veröffentlicht oder z. B. als Erlass verbindlich eingeführt werden.

Literatur

- BUND, 1991: 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 –
- BUND, 1993: 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
- BUND, 2001: Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen und über biologische Abfallbehandlungsanlagen vom 20.02.2001 (BGBl I Nr. 10 Seite 305)
- BUND, 2002: Verordnung über Deponien und Langzeitlager und zur Änderung der Abfallablagerungsverordnung (DepV) vom 24 Juli 2002 (BGBl I Nr. 52 Seite 2807)
- DIBT, 1995 Grundsätze für den Eignungsnachweis von Dichtungselementen in Deponieabdichtungssystemen; November 1995
- BRÄCKER, W., 2001: Eignungsbeurteilung alternativer Abdichtungen – Vorgehensweise der Länder nach dem Wegfall der Zuständigkeiten des DIBt am Beispiel TRISOLPLAST. In: EGLOFFSTEIN et al. (Hrsg.): Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Nr. 122 „Oberflächenabdichtung von Deponien und Altlasten 2001“; Erich Schmidt Verlag, Berlin
- BRÄCKER, W., 2002: Ergebnisse und Empfehlungen des Arbeitskreises Trisoplast. In: EGLOFFSTEIN et al. (Hrsg.): Abfallwirtschaft in Forschung und Praxis Nr. 125 „Oberflächenabdichtung von Deponien und Altlasten 2002“; Erich Schmidt Verlag, Berlin