

Regierungspräsidien
- Abteilungen 5 und 4 -
Stuttgart
Karlsruhe
Freiburg
Tübingen

Stuttgart 13.04.2004
Durchwahl (0711) 126- 2692
Herr Dihlmann
Aktenzeichen: 25-8982.31/37
(Bitte bei Antwort angeben!)

Gewerbeaufsichtsämter
- gem. Verteiler -

Landesanstalt für Umweltschutz
Karlsruhe

Landesamt für Geologie, Rohstoffe
und Bergbau
Baden-Württemberg
Albertstr. 5

79104 Freiburg

Untere Abfallrechtsbehörden

- gem. Verteiler -

nachrichtlich: - mit Anlagen -

Wirtschaftsministerium

Straßenbauämter
- gem. Verteiler -

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial
*mit vom LRA Bodenseekreis eingearbeiteten Konkretisierungen entsprechend dem Erlass des
Umweltministeriums vom 12.10.2004 Az. 25-8982.31/37
(Änderungen kursiv gedruckt, Schriftart Times Roman, rote Schriftfarbe)*

Anlagen: 1

1. Allgemeines

Die folgenden Hinweise zur Verwertung von Baustoffrecyclingmaterial in Baden-Württemberg gelten vorerst bis zum 31.12.2006 (bei PAK bis zum 31.12.2005, vgl. unten die Anmerkungen bei Nr. 9). Danach sind strengere Werte festzulegen, sofern nicht die in der Überarbeitung befindlichen "Technischen Regeln" der LAGA oder ein anderes Regelwerk (z. B. des Bundes) abweichende Termine bzw. abweichende Werte vorgeben.

2. Anwendungsbereich

Die folgenden Hinweise zur Verwertung von Baustoffrecyclingmaterial richten sich an die Erzeuger mineralischer Bau- und Abbruchabfälle, an die Produzenten, Lieferanten und Verwender mineralischer Recycling-Baustoffe sowie an die mit der Überwachung mineralischer Recycling-Baustoffe befassten Einrichtungen.

Es gelten weiter

- die VwV des UVM vom 6.11.98, GABI. S. 716, für die Verwendung von aufbereitetem Straßenaufbruch und Bauschutt im Straßenbau,
- die VwV des UVM vom 04.11.99, GABI. S. 690, für die Wiederverwendung von Ausbauasphalt im Straßenbau und
- die VwV des UVM vom 26.10.2000, GABI. S. 431, für die Verwertung von teerhaltigem Straßenaufbruch im Straßenbau.

Der Anwendungsbereich dieser Hinweise erstreckt sich auf die Verwertung folgender als Recyclingbaustoffe bezeichneten Materialien:

- Durch Brechen, Klassieren, Sieben aufbereiteter Bauschutt,
- unaufbereiteter Bauschutt, sofern er sich für bautechnische Zwecke auch ohne Aufbereitung eignet,
- hydraulisch gebundener Straßenaufbruch,
- natürliche Gesteinskörnungen, Natur- und Betonwerksteine, die gemeinsam mit Bauschutt in Baustoff-Recyclinganlagen aufbereitet werden,
- bitumenhaltiger Straßenaufbruch, sofern die Wiederverwendung nicht als Asphaltgranulat in Trag-, Deck-, Binder- und Tragdeckschichten aus Asphalt erfolgt.

Der Anwendungsbereich dieser Hinweise erstreckt sich jedoch **nicht** auf

- die Verwertung von Bodenaushubmaterial,
- bautechnische Qualitätsanforderungen (diese werden über die entsprechenden technischen Regelwerke festgelegt),
- die Verfüllung von Brüchen und Abgrabungen,
- die Verwendung von aufbereitetem Straßenaufbruch und Bauschutt im Straßenbau nach der VwV des UVM vom 6.11.98; GABI. S. 716,
- die Wiederverwendung von Ausbausphal im Straßenbau in Trag-, Deck-, Binder- und Tragdeckschichten aus Asphalt nach der VwV des UVM vom 04.11.99; GABI. S. 690,
- die Verwertung von teerhaltigem Straßenaufbruch im Straßenbau nach der VwV des UVM vom 26.10.2000, GABI; S. 431,
- in Nr. 4 nicht aufgeführte Abfallschlüssel,
- Düngung und Bodenverbesserung,
- Bauprodukte im Geltungsbereich der Landesbauordnung.
- *Gleisschotter¹*

3. Abgrenzungskriterien "Abfall – Produkt"

Recyclingbaustoffe können als Produkte eingestuft werden, wenn sie folgende Voraussetzungen erfüllen und eine Güteüberwachung stattfindet:

- Die Recycling-Baustoffe haben einen positiven Marktwert,
- die Eigenschaften der Recycling-Baustoffe sind mit den Eigenschaften der zu substituierenden Primärrohstoffe vergleichbar,
- der Recyclingbaustoff wird in einem Betrieb, der einer noch zu schaffenden Gütegemeinschaft angehört, hergestellt,
- die hergestellten Recyclingbaustoffe halten die in Tabelle 1 des Kapitels 9 genannten Zuordnungswerte Z1.1 zuverlässig ein,

¹ *Gleisschotter, der wegen seiner physikalischen Eigenschaften grundsätzlich als Ausgangsmaterial geeignet sein kann, wird vorerst nicht in den Anwendungsbereich des Erlasses aufgenommen, da insbesondere Herbizidbelastungen relevant zu sein scheinen, jedoch diese im Erlass nicht geregelt sind.*

- die Recyclingbaustoffe werden ebenso wie Primärbaustoffe ordnungsgemäß deklariert, was bedeutet, dass für das Outputmaterial einer Recyclinganlage der jeweilige Anwendungsbereich genau zu bestimmen ist.

Die Anerkennung von Recyclingbaustoffen als Produkte und deren Entlassung aus dem Abfallregime gilt nur für diejenigen Betriebe, die ein Qualitätssicherungssystem mit Güteüberwachung eingerichtet (siehe Anlage) und sich einer entsprechenden Gütegemeinschaft angeschlossen haben. Das Ministerium für Umwelt und Verkehr wird zu gegebener Zeit über das Zustandekommen und die Anerkennung einer Gütegemeinschaft unterrichten.

4. Ausgangsmaterialien für Recycling-Baustoffe

Ausgangsmaterialien für Recycling-Baustoffe sind grundsätzlich folgende, im Wesentlichen beim Abbruch, Rück-, Neu-, Aus- und Umbau von Gebäuden, Kunstbauten, Straßen und Wegen sowie im Hoch- und Tiefbau anfallende Abfallarten:

- Beton (Abfallschlüssel 17 01 01),
- Ziegel (Abfallschlüssel 17 01 02),
- Fliesen, Ziegel und Keramik (Abfallschlüssel 17 01 03),
- Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik (Abfallschlüssel 17 01 07),
- Bitumengemische (Abfallschlüssel 17 03 02) (hier: Asphalt, teerfrei),
- Keramik, Ziegel, Fliesen, Steinzeug nach dem Brennen (Abfallschlüssel 10 12 08),
- Betonabfälle, hier jedoch ohne Betonschlämme (Abfallschlüssel 10 13 14).
- *Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen (Abfallschlüssel 17 05 04)²*
- *Boden und Steine (Abfallschlüssel 20 02 02)³*

² *Im Falle des Abfallschlüssels 17 05 04 handelt es sich um nicht kontaminiertes Aushubmaterial. Abfälle die diesem Abfallschlüssel zugeordnet sind, können bei entsprechender Eignung (z.B. Felsaushub) als Ausgangsmaterial für Recycling-Baustoffe verwendet werden. Dieses Material darf nicht dazu verwendet werden, um durch Vermengung mit anderen Ausgangsmaterialien die Einhaltung von Zuordnungswerten zu ermöglichen (Verdünnungsverbot).*

³ *Da das gleiche Material bei der Herkunft aus privaten Maßnahmen auch mit Abfallschlüssel 200202 Boden und Steine bezeichnet werden kann, wird auch dieser Abfallschlüssel mit in die Liste der Ausgangsmaterialien für Recycling-Baustoffe aufgenommen.*

5. Anforderungen an die Aufbereitung und Lagerung

Um die Produkteigenschaften mineralischer Recycling-Baustoffe zu erreichen, sind die zu ihrer Herstellung benötigten Rohmaterialien so zu lagern und aufzubereiten, dass sie den Anforderungen dieser Hinweise entsprechen. Ihre weitere Verwendung ist u.a. der Richtlinie für die Verwendbarkeit von recycelten mineralischen Bauprodukten, herausgegeben vom Bundesverband der Deutschen Recycling-Baustoff-Industrie e.V. (BRB-Richtlinie 2001), bzw. der überarbeiteten Fassung und den entsprechenden Normen zu entnehmen. Generell ist eine größtmögliche Getrennthaltung der einzelnen Rohmaterialgruppen anzustreben.

Rohmaterialien, die im Verdacht stehen, die in Kapitel 9 Tabelle 1 genannten Anforderungen an die Qualität von Recycling-Baustoffen nicht einhalten zu können (z.B. bituminöses und teerverdächtigtes Straßenaufbruchmaterial⁴, Gipsplatten), sind separat zu lagern und in Abhängigkeit von den Analyseergebnissen der Eingangsüberwachung zu verwerten oder zu beseitigen.

Die Bereiche für die Lagerung der angenommenen Rohmaterialien sollen räumlich und organisatorisch voneinander getrennt und erkennbar gekennzeichnet sein.

6. Ausschreibungen

Um bei der Vergabe von Bauleistungen die verschiedenen Gesteinskörnungen (natürliche, künstliche, recycelte) dem Wettbewerb zu unterwerfen, ist i.d.R. produktneutral auszuschreiben.

7. Zusätzliche Anforderungen

Zusätzlich zu den Anforderungen an die Umweltverträglichkeit sind insbesondere bei der Verwendung als Betonzuschlag die Anforderungen der DIN 4226-100 zu erfüllen.

Wenn die natürliche (geogene) Hintergrundbelastung und/oder die am Einsatzort verbreitet bestehende anthropogene Zusatzbelastung Zuordnungswerte der Tabelle 1 in

⁴ *Die Formulierung "bituminöses und teerverdächtigtes" kann den Eindruck erwecken, als stünde sowohl bituminöses als auch teerhaltiges Material im Verdacht, die Werte der Tabelle 1 nicht einhalten zu können. Dies ist nicht der Fall. Bitumenhaltiger Straßenaufbruch wird als zulässiges Ausgangsmaterial für Baustoffrecyclingmaterial betrachtet.*

Kapitel 9 übersteigt, jedoch keine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge mit nachteiligen Auswirkungen auf Bodenfunktion und Grundwasser stattfinden, ist in der Regel ein Einbau bis zu den entsprechenden Werten möglich.

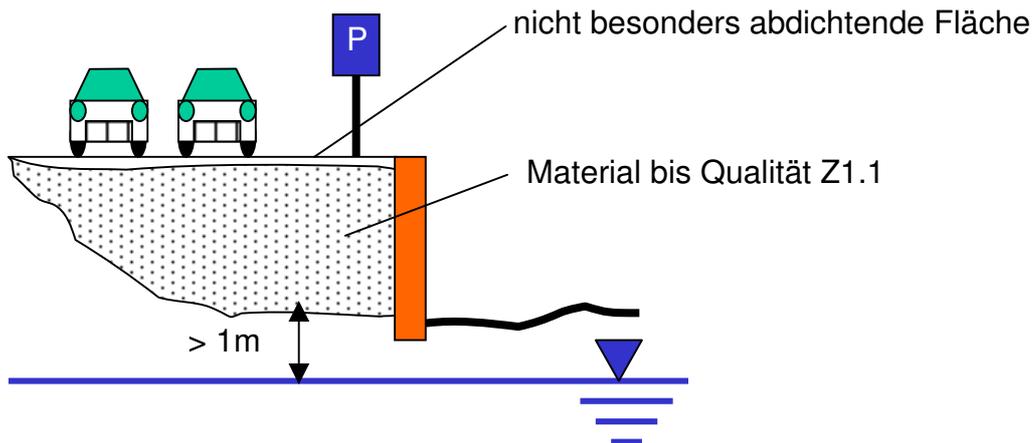
8. Einbaukonfigurationen

Die nachfolgend genannten Abkürzungen Z1.1, Z1.2 und Z2 bezeichnen sowohl Einbaukonfigurationen als auch Materialqualitäten. So kann ein Recyclingbaustoff der Qualität Z1.1 nach Tabelle 1 in Kapitel 9 bei allen Einbaukonfigurationen (Z1.1, Z1.2 und Z2), ein Recyclingbaustoff der Qualität Z1.2 dagegen nur bei den Einbaukonfigurationen Z1.2 und Z2 eingesetzt werden. Für einen Recyclingbaustoff der Qualität Z2 beschränkt sich die Verwendung auf die Einbaukonfiguration Z2.

Besondere gebietsbezogene Einschränkungen (z.B. durch Wasserschutzgebietsverordnungen) sind zu beachten.

8.1 Einbaukonfiguration Z1.1 - Verwendung in technischen Bauwerken (offen)

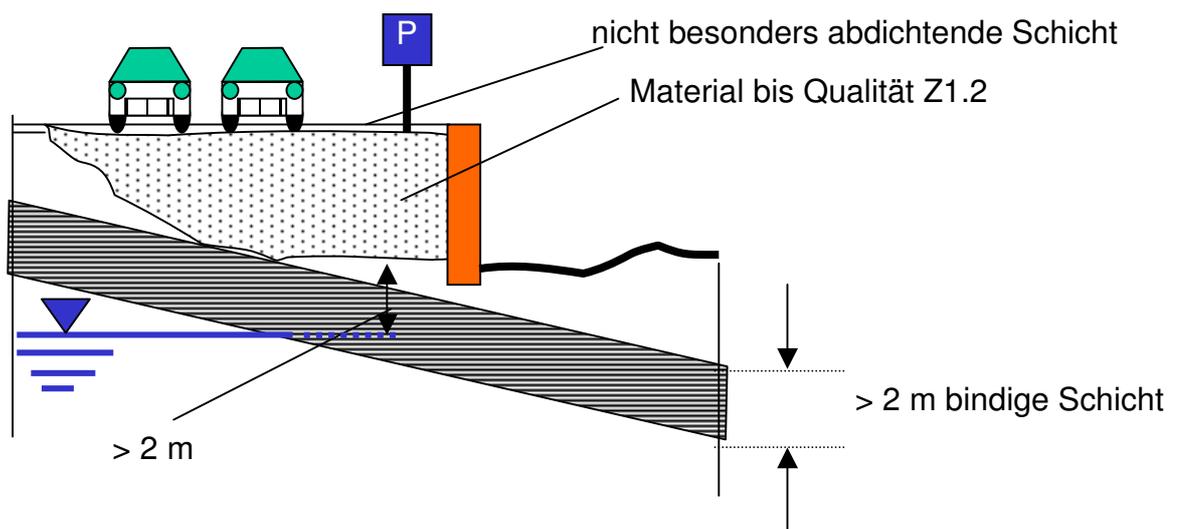
Abbildung 1: Z1.1 -Verwendung in technischen Bauwerken (offen)



8.2 Einbaukonfiguration Z1.2 - Verwendung in technischen Bauwerken (offen) unter günstigen hydrogeologischen Voraussetzungen

Hydrogeologisch günstig sind unter anderem Standorte, bei denen der Grundwasserleiter durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen geschützt ist. Ein hohes Rückhaltevermögen bieten in der Regel Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen mit mindestens zwei Meter Mächtigkeit und Schichten mit hohen Sulfatgehalten (z.B. Gipskeuper). Der Nachweis eines hydrogeologisch günstigen Gebietes ist durch ein Gutachten oder durch Vorlage von z.B. beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vorhandenen hydrogeologischen Daten zu belegen.

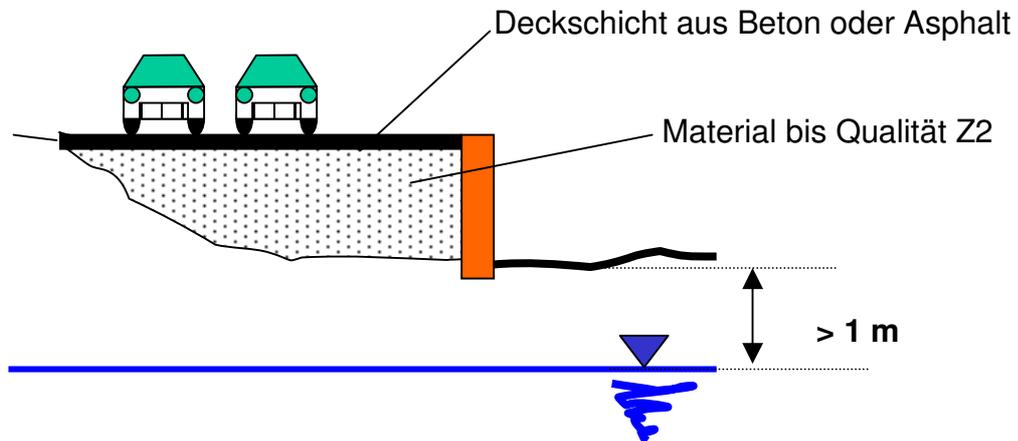
Abbildung 2: Z1.2 - Verwendung in technischen Bauwerken (offen)



8.3 Einbaukonfiguration Z2 - Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

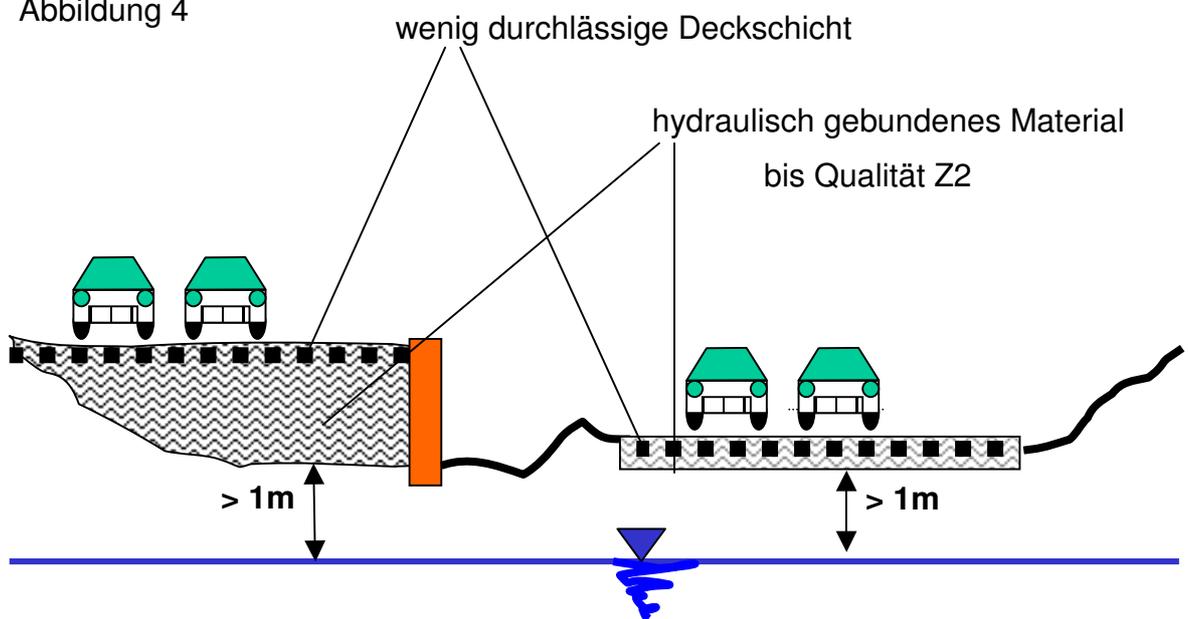
- a) Verwendung unter einer Deckschicht aus Beton oder Asphalt

Abbildung 3



- b) Verwendung als hydraulisch gebundene Tragschicht oder als Auffütterung unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten).

Abbildung 4



c) Verwendung als Schüttmaterial bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen (s. Kapitel 8.2)⁵

Verwendung bei Verkehrswegedämmen (siehe Abbildung 5), sofern eine wasserundurchlässige Fahrbahndecke und an den Dammbanketten und -böschungen eine mineralische Oberflächenabdichtung mit einer Dicke von 0,5 Meter und einer Durchlässigkeit von $K_f < 10^{-8}$ m/sec oder Kunststoffdichtungsbahnen oder geosynthetischen Tondichtungsbahnen und einer darüber liegende Rekultivierungsschicht vorgesehen sind. Der Abstand zwischen der Schüttbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens ± 2 Meter [s. Fußnote 5] betragen. Der geforderte K_f -Wert kann eine gezielte erdbautechnische Verdichtung sowohl des Dammes an sich, als auch der Deckschicht erfordern.

Für Lärmschutzwälle gelten entsprechende Anforderungen.

⁵ Da diese Regelung derjenigen aus den Technischen Regeln der LAGA von 1997 gleicht, gelten für diesen Fall der Anwendung folgende Randbedingungen:

1. Hydrogeologisch günstige Verhältnisse sind die in Nr. 8.2 des Erlasses definierten.

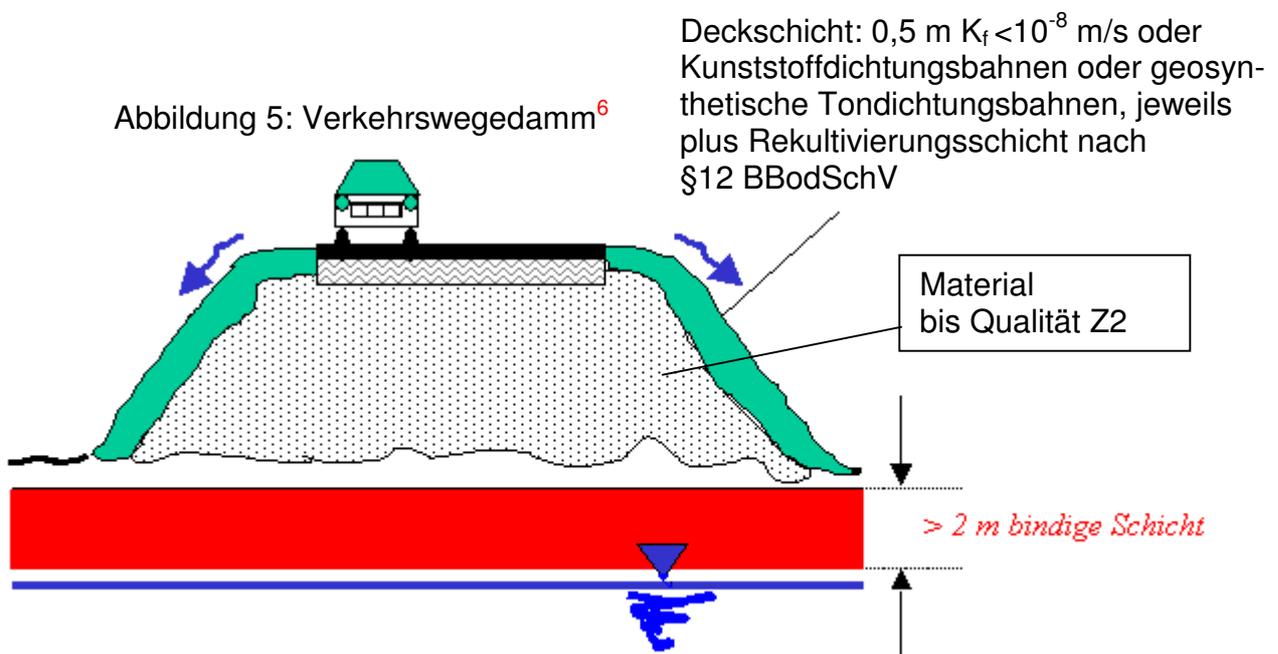
2. Wasserundurchlässige Fahrbahndecke, bei Lärmschutzwällen Abdeckung der Dammkrone wie auf Böschungen von Fahrbahndämmen.

3. An den Dammbanketten und -böschungen ist eine mineralische Oberflächenabdichtung mit einer Dicke von 0,5 m und einer Durchlässigkeit von $K_f \sim 10^{-8}$ m/sec oder Kunststoffdichtungsbahnen oder geosynthetische Tondichtungsbahnen und eine darüber liegende Rekultivierungsschicht vorzusehen. Letztere muss den Anforderungen nach § 12 Bundesbodenschutzverordnung genügen.

Bezüglich des Grundwasserstandes formulierte die LAGA 1997 nicht schlüssig: Es wurde ein Abstand zum Grundwasserspiegel von mindestens 1 m verlangt (s. Ziff. 1.4.3.1.3), gleichzeitig aber eine 2 m dicke, grundwasserschützende und damit in aller Regel grundwasserfreie Schicht gefordert (s. Ziff. 1.4.3.1.2). Dieser Widerspruch wurde im Erlass bedauerlicherweise im Interesse der Werktreue zu den Technischen Regeln der LAGA übernommen. Insoweit gilt es den Widerspruch bis auf weiteres derart zu lösen, dass außer den obigen Bedingungen 1 bis 3 auch die Voraussetzung des Grundwassermindestabstandes und der grundwasserschützenden Schicht von 2 m eingehalten werden muss.

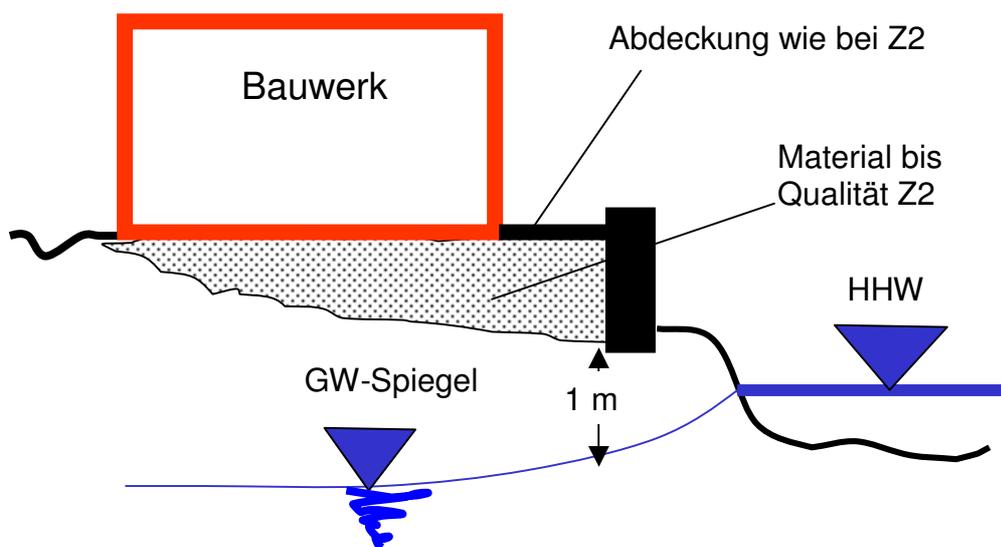
Bei einer beabsichtigten Verwendung von Baustoffrecyclingmaterial in Gebieten, die im Sinne der Technischen Regeln LAGA hydrogeologisch nicht günstig sind, ist im Einzelfall zu entscheiden. Im Einzelfall kann der Entwurf der Technischen Regeln LAGA-Boden (neuer Stand 83. LAGA-Sitzung, September 2004) herangezogen werden. Darin wird im Gegensatz zur Fassung 1997 die hydrogeologisch günstige Standortbedingung bei der Einbauklasse 2 nicht mehr als Grundvoraussetzung für den Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial der Qualität Z2 gefordert. Statt dessen werden jedoch weitergehende Anforderungen an die technischen Sicherungsmaßnahmen gestellt, z. B. dass bei einer mineralischen Oberflächenabdichtung der Durchlässigkeitskoeffizient $K_f \sim 5 \cdot 10^{-9}$ statt 10^{-8} m/sec erreicht werden muss.

Abbildung 5: Verkehrswegedamm⁶



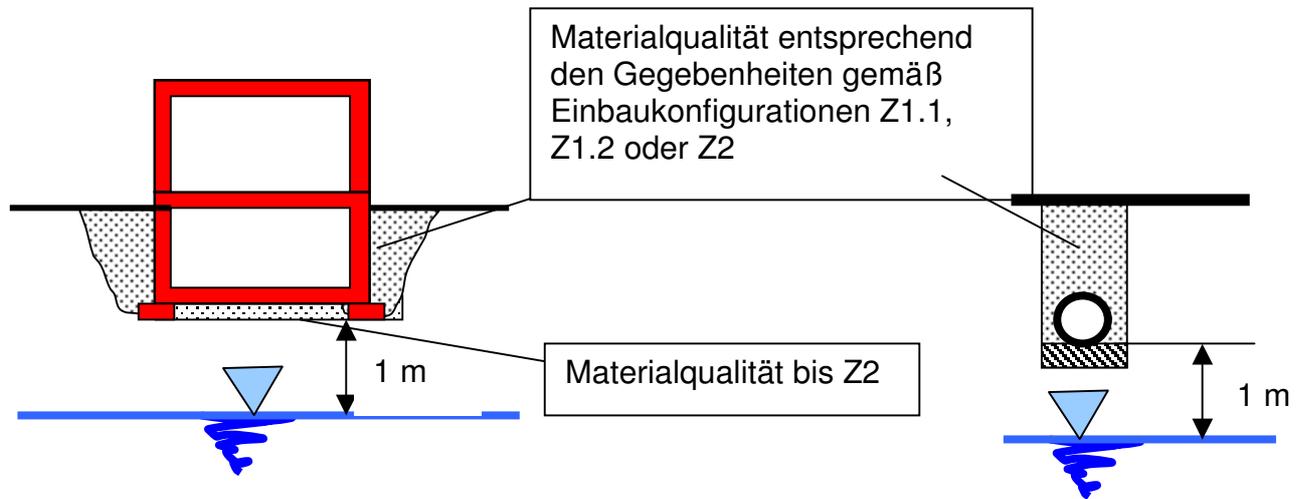
- d) Verwendung zur Unterfütterung von Bauwerken und Verfüllung von Arbeitsräumen sowie Leitungsgräben unter der Voraussetzung, dass der Recyclingbaustoff mindestens einen Meter Abstand zum höchsten Grundwasserspiegel hat.

Abbildung 6a: Verwendung im Zusammenhang mit sonstigen Bauwerken



⁶ Änderungen der Abb. 5: Abstand statt >1 m nun >2 m und Darstellung der hydrogeologisch günstigen Schicht (vgl. Abb. 2)

Abbildung 6b): Verwendung zur Verfüllung von Arbeitsräumen und Leitungsgräben



9. Anforderungen an die Qualität von Recyclingbaustoffen im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit

Die in Tabelle 1 aufgeführten Zuordnungswerte Z1.1, Z1.2 und Z2 stellen jeweils die Obergrenzen für die jeweiligen Einbaukonfigurationen dar. Die Z0-Werte sind für Recyclingmaterial aus Bauschutt nicht relevant, da bodenähnliche Anwendungen vom Geltungsbereich dieser Hinweise ausgeschlossen sind. Z0-Werte sind deshalb nicht aufgeführt. Zuordnungswerte sind Orientierungswerte. Eine Überschreitung der Zuordnungswerte kann zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass trotz der Überschreitung schädliche Umweltbeeinträchtigungen nicht zu besorgen sind.

Tabelle 1: Z-Werte

Nr.	Parameter	Dimension	Zuordnungswerte		
			Z1.1	Z1.2	Z2
1	Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₅ (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
2	PAK nach EPA	mg/kg	10	15	35
3	EOX	mg/kg	3	5	10
4	PCB ₆	mg/kg	0,15	0,5	1
5	Arsen	µg/l	15	30	60
6	Blei	µg/l	40	100	200
7	Cadmium	µg/l	2	5	6
8	Chrom Gesamt	µg/l	30	75	100
9	Kupfer	µg/l	50	150	200
10	Nickel	µg/l	50	100	100
11	Quecksilber	µg/l	0,5	1	2
12	Zink	µg/l	150	300	400
13	Phenole	µg/l	20	50	100
14	Chlorid	mg/l	100	200	300
15	Sulfat	mg/l	250	400	600
16	pH-Wert	-----	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5
17	elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3000	5000

Anmerkungen zu den einzelnen Parametern:

Bei den Parametern 1 bis 4 sind die Feststoffgehalte zu bestimmen, bei den übrigen Parametern die Eluatwerte nach DIN 38414, Teil 4, Ausgabe 10/1984. Grundsätzlich gilt, dass das Material in der Kornverteilung zu untersuchen ist, in der es verwertet werden soll. Alternativ hierzu kann zur Eluatherstellung entsprechend den Regelungen der „Verwaltungsvorschrift über vorläufige Lieferbedingungen für aufbereiteten Straßenaufbruch und Bauschutt zur Verwendung im Straßenbau Baden-Württemberg“ vom 15.11.1991 (GABl. 1991, S. 1182) verfahren werden.

Zu 1. (Mineralölkohlenwasserstoffe)⁷:

Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Zu 2. (PAK nach EPA):

Bis zum 31.12.2005 gelten folgende Werte:

Z1.1: 15 mg/kg, Z1.2: 25 mg/kg, Z2: 50 mg/kg

Zu 4. (PCB₆):

Zu bestimmen ist die Summe der 6 PCB-Kongeneren nach Ballschmiter Nr. 28,52,101,138,153 und 180

Zu 5. (pH-Wert): pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar.

10. Bewertung der Überwachungsergebnisse und Einhaltung der Zuordnungswerte

Die Ergebnisse aus der Fremdüberwachung und ggf. behördlichen Überwachung sind in einer Zeitreihe festzuhalten. Die geforderten Zuordnungswerte gelten als überschritten, wenn aus dieser Zeitreihe hervorgeht, dass bei den letzten fünf im Rahmen der Fremdüberwachung und ggf. der behördlichen Überwachung durchgeführten Überprüfungen ein und derselbe Zuordnungswert der Tabelle 1 in Kapi-

⁷ Infolge des FCKW-Verbotes musste die LAGA das bisherige Verfahren zur Kohlenwasserstoffanalytik (KW/85) zurückziehen. Auf der Grundlage einer Vorlage ihrer Arbeitsgruppe "Analysenmethoden", konnte die LAGA inzwischen die neue LAGA-Richtlinie "Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen - KW/04" vorlegen, deren Veröffentlichung in Kürze erfolgen dürfte. Die Anmerkung im Erlass entspricht - wiederum im Interesse der Werktreue - derjenigen Fußnote in den Technischen Regeln Boden der LAGA (Stand: 83. LAGA-Sitzung, September 2004). Die Fußnote besagt, dass für kurzkettige Kohlenwasserstoffverbindungen (Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂) der Wert vor der Klammer und für kurz- und langkettige Kohlenwasserstoffverbindungen (Kettenlänge von C₁₀ bis C₄₀) der Wert in der Klammer gilt. Gleichwohl war in der LAGA-Arbeitsgruppe "Technische Regeln für mineralische Abfälle" unstrittig, dass Erfahrungswerte mit der neuen Analytik fehlen und die nach der alten FCKW-basierten Analytik hergeleiteten Grenzwerte nicht mehr zur neuen Analytik passen könnten. Es bestand Einigkeit darüber, dass erst mit Anwendung der neuen Technischen Regeln Erfahrungen gesammelt werden können. Nach Einschätzung der LfU Baden-Württemberg scheinen auch die Klammerwerte weder bei reinem Asphalt noch bei den üblichen Asphaltanteilen im Baustoffrecyclingmaterial auskömmlich zu sein. Deshalb wird es für sinnvoll gehalten, bis auf weiteres Überschreitungen der Klammerwerte (C₁₀ bis C₄₀), die nach analytischer Messwertbeurteilung auf Bitumenanteile zurückzuführen sind, außer Betracht zu lassen. Dieses Vorgehen entspricht der Fußnote in den noch geltenden Technischen Regeln der LAGA von 1997 (LAGA-M 20, Tabelle II 1.4-5).

tel 9 zweimal überschritten wurde oder in einem Fall eine Überschreitung von mehr als 50% auftrat. Eine einzelne Überschreitung von mehr als 50% kann toleriert werden, sofern dieses Ergebnis nicht durch die Ergebnisse von mindestens einer von zwei weiteren repräsentativen Probenahmen des beanstandeten Haufwerks bestätigt werden kann.

gez. Dr. Rittmann
Ministerialdirigent