

# Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe für den Erdbau

Tanja Marks

Im Gegensatz zu anderen Bereichen des Straßenbaus fehlen für den Unterbau/Untergrund (Erdbau) von Straßen zz. noch eigene Technische Lieferbedingungen sowie die zugehörige Güteüberwachung. Diese Lücke soll durch die derzeit in Erarbeitung befindlichen „Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe für den Erdbau im Straßenbau“ (TL BuB E-StB) geschlossen werden. Diese werden stoffspezifische, erdbautechnische und umweltrelevante Anforderungen an Böden und Baustoffe, die zur Herstellung von Erdbauwerken verwendet werden, enthalten. In den TL BuB E-StB werden die Anforderungen an industrielle Nebenprodukte und RC-Baustoffe, die derzeit im Wesentlichen auf der Ebene von Merkblättern bzw. Hinweisen geregelt sind, zusammengefasst.

Compared to other fields in road construction possessing detailed technical guidelines, the regulations for the delivery of soils and building materials in earthwork construction and their quality control is not laid down so far. In order to close this gap, the "Technical Conditions of Delivery for Soils and Construction Materials for Earthworks in Road Construction" (TL BuB E-StB) are in process. For soils and building materials which are used for the building of earthwork constructions, these regulations will include demands on the specific material and the necessary earthwork attributes as well as environmental requirements. Summarized in the TL BuB E-StB are the demands and requirements for recycled materials and industrial by-products, which are regulated on the level of fact sheets or hint sheets until now. Furthermore, the new regulation also comprises the utilization of soils concerning to the environmental requirements which were not included in the regulations of road constructions up to now. Not implied are soils used for the purpose of mass balancing. For these soils, testing of environmental aspects is only necessary if required by the results of the geotechnical investigations according to the German "Additional Technical Conditions of Contract and Directives for Earthworks in Road Construction" (ZTV E-StB). However, the delivery of soils for the use in earthwork constructions should be regulated officially. The TL BuB E-StB will close this gap.

Vortrag auf der Erd- und Grundbautagung 2007 in Gießen

Verfasseranschrift:  
Dipl.-Ing. T. Marks,  
Bundesanstalt für Straßenwesen, Brüderstr. 53,  
51427 Bergisch Gladbach,  
marks@bast.de

## 1 Einordnung der TL BuB E-StB in das Straßenbauregelwerk

Beim Einsatz von industriellen Nebenprodukten (industriell hergestellten Gesteinskörnungen gemäß TL Gestein-StB [1]) und RC-Baustoffen ergeben sich für den Anwender nicht nur bautechnische, sondern auch umweltrelevante Anforderungen an den Baustoff. Im ungebundenen Oberbau existiert bereits ein Regelwerk, welches diese Anforderungen beinhaltet. Dieses besteht aus Technischen Vertragsbedingungen, die in den ZTV SoB-StB [2] konkretisiert werden, Technischen Lieferbedingungen, die die TL SoB-StB [3] beinhalten und Regelungen zur Gütesicherung, konkretisiert durch die TL G SoB-StB [4]. Hinsichtlich der umweltrelevanten Merkmale wird seitens der TL SoB-StB auf die TL Gestein-StB verwiesen. Hier sind im Anhang D umweltrelevante Anforderungen aufgeführt, die Richt- und Grenzwerte für das Eluat und den Feststoffgehalt der

Baustoffe beinhalten, sowie Regelungen, die bei einer Überschreitung der angegebenen Werte zu befolgen sind.

Für den Erdbau wurden bisher nur Technische Vertragsbedingungen in den ZTV E-StB [5] konkretisiert. Technische Lieferbedingungen existierten nicht. Die im Oberbau verwendeten Baustoffe können i.d.R. im Erdbau eingesetzt werden, dies impliziert die Einhaltung der umweltrelevanten Anforderungen gemäß TL Gestein-StB. Im Unterschied hierzu ist die Lieferung von Baustoffen, die nicht im Oberbau eingesetzt werden, bisher nicht durch Lieferbedingungen geregelt. Es existieren jedoch Hinweise bzw. Merkblätter für diese Baustoffe, mit Ausnahme von Boden. Die Lieferung von Böden war bisher im Straßenbauregelwerk, insbesondere hinsichtlich umweltrelevanter Anforderungen, nicht geregelt. Grund hierfür ist, dass die erdbautechnischen Anforderungen an Böden im Wesentlichen durch die Inhalte der ZTV E-StB abgedeckt sind. Es besteht jedoch

die Notwendigkeit, auch umweltrelevante Anforderungen an die Böden zu stellen, die für den Erdbau geliefert werden.

Die Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe für den Erdbau im Straßenbau (TL BuB E-StB), die im Folgenden vorgestellt werden, beinhalten alle im Erdbau relevanten Böden und Baustoffe. Bisher existierende Regelungen in Merkblättern und Hinweisen werden auf die Ebene der Lieferbedingungen angehoben, falls erforderlich.

Das Regelwerk des Straßenbaus (Bild 1) wird vervollständigt durch Regelungen zur Anwendung von Böden und Baustoffen. Für umweltrelevante Anwendungen sind die RuA-StB [6] von Bedeutung, die für den Erdbau durch die Merkblätter über Technische Sicherungsmaßnahmen im Erdbau (M TS E) ergänzt werden.

Werden aus dem Straßenbau Böden und Baustoffe abgegeben, so sind die gültigen Regelungen der Umweltvermutung einzuhalten. In jedem Falle gilt die Bundesbo-

denschutzverordnung [7], aber auch beispielsweise die Regelungen LAGA M-20, TR Boden [8], insofern diese eingeführt sind, sowie gegebenenfalls existierende länderspezifische Regelungen. Daher ist es sinnvoll, die Regelungen der Straßenbauverwaltung und die der Umweltverwaltung aufeinander abzustimmen. Es wäre nicht begründbar, wenn für die Verwertung von Böden und Baustoffen im geregelten Straßenbau andere Regelungen hinsichtlich umweltrelevanter Anforderungen bestünden als bei der Verwertung derselben außerhalb dieses Bereiches.

## 2 Grundlagen

Für die Erarbeitung der TL BuB E-StB kann auf eine Reihe bereits bestehender Regelwerke zurückgegriffen werden. So gibt es im Straßenbauregelwerk zu den für den Erdbau wichtigen Baustoffen Hinweise und Merkblätter, deren für den Erdbau relevanten Teile in die TL BuB E-StB übernommen werden. Hinsichtlich einzelner Aspekte kann auf die TL SoB-StB und die TL G SoB-StB zurückgegriffen werden. Auf die umweltrelevanten Merkmale im Anhang D der TL Gestein-StB wird für Baustoffe, die auch im Erdbau eingesetzt werden, in der TL BuB E-StB verwiesen. Dies hat auch den Vorteil, dass der Anhang D bereits mit der Umweltverwaltung abgestimmt wurde und von dieser akzeptiert ist. Weitere Regelwerke seitens der Umweltverwaltung sind zu berücksichtigen, in erster Linie die relevanten Gesetze, wie WHG [9], KrW-/AbfG [10] und BBodSchG [11], sowie die Regelungen der LAGA und die länderspezifischen Regelungen. Aus diesen Regelwerken werden die für den Erdbau notwendigen Inhalte extrahiert und in die TL BuB E-StB übernommen (Bild 2).

## 3 Inhalte

### 3.1 Übersicht

Ein erster Entwurf der TL BuB E-StB mit dem Stand 23.2.2007 ist bereits erarbeitet worden. Die Grundlagen wurden im Arbeitskreis 5.1.4 der FGSV erarbeitet und in einer Bearbeitergruppe zum Arbeitskreis konkretisiert. Folgende Abschnitte sind vorgesehen:

1. Grundlagen
2. Anforderungen
3. Güteüberwachung

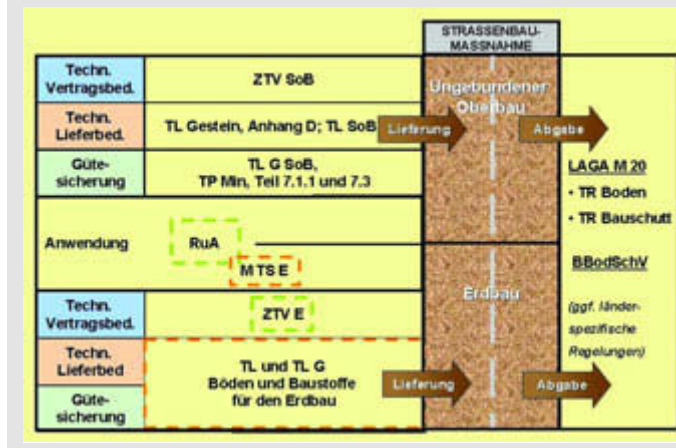


Bild 1: Zusammenspiel der Straßenbauregelwerke

4. Beschreibung und Bezeichnung
5. Kennzeichnung

Anhang A: Umweltrelevante Merkmale

Anhang B: Güteüberwachung von Böden und Baustoffen für den Erdbau.

### 3.2 Inhalte der Abschnitte

Dem Abschnitt 1 „Grundlagen“ ist zu entnehmen: „Die „Technischen Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe für den Erdbau“ (TL BuB E-StB) enthalten stoffspezifische erdbautechnische und umweltrelevante Anforderungen an Böden und Baustoffe, die zur Herstellung von Erdbauwerken verwendet werden“. Insbesondere ist hierbei hervorzuheben: „Die TL BuB E-StB gelten für die Lieferung von Böden und Baustoffen die zur Herstellung von Erdbauwerken nach ZTV E-StB eingesetzt werden.“ Dieses beinhaltet, dass die TL BuB E-StB beispielsweise nicht für Böden gilt, die im Zuge des Massenausgleiches anfallen und im Eigentum des Auftraggebers bleiben bzw. im Straßenbauwerk verbleiben. Diese Böden gelten abfallrechtlich nicht als angefallen. Für sich im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen erge-

bende Verdachtsfälle ist die ZTV E-StB zu beachten.

Der Abschnitt 2 enthält die konkreten Anforderungen an die in den TL BuB E-StB enthaltenen Böden und Baustoffe. Neben allgemeinen Anforderungen, die sich an alle Baustoffe richten werden für alle Böden und Baustoffe baustoffspezifisch Anforderungen festgelegt. Diese Anforderungen beinhalten folgende Punkte:

- Beschreibung des Baustoffs
- ggf. Aufbereitung und Lagerung
- umweltrelevante Anforderungen
- bautechnische Angaben und Anforderungen.

Die umweltrelevanten Merkmale selbst sind nicht in diesem Abschnitt abgebildet. Es erfolgt ein Verweis auf die TL Gestein-StB, falls der Baustoff hier enthalten ist, ansonsten sind die Anforderungen im Anhang A der TL BuB E-StB zu finden.

Der Abschnitt 3 „Güteüberwachung“ ist im Anhang B der TL BuB E-StB konkretisiert. Im Abschnitt selbst erfolgt nur der Verweis auf den Anhang.

Der Abschnitt 4 „Beschreibung und Bezeichnung“ und der Abschnitt 5 „Kenn-



Bild 2: Grundlagen für die TL BuB E-StB

zeichnung“ sind vergleichbar mit den Regelungen hierzu in den TL SoB-StB. Es wurde nur eine entsprechende Anpassung für den Erdbau vorgenommen.

### 3.3 Anhang A – Umweltrelevante Merkmale

Im Anhang A werden für alle nicht in den TL Gestein-StB enthaltenen Baustoffe umweltrelevante Anforderungen aufgeführt. Hierbei handelt es sich um die Böden bzw. um folgende Baustoffe:

- Boden
- Boden mit Fremdbestandteilen
- Hüttenmineralstoffgemische
- sekundärmetallurgische Schlacken
- Edelstahlschlacken
- Braunkohlenflugasche
- Waschberge.

Der Anhang A ist vom Aufbau her vergleichbar mit den TL Gestein-StB. Neben der Festlegung von Richt- und Grenzwerten für das Eluat und den Feststoffgehalt der Böden Baustoffe sind weiterhin Regelungen enthalten, die bei einer Überschreitung der angegebenen Werte zu befolgen sind. Wie in den TL Gestein-StB gilt, dass Überschreitungen nur toleriert werden, wenn sie nicht systematisch sind. Eine systematische Überschreitung liegt vor, wenn der zulässige Grenzwert einer Kenngröße bei zwei aufeinanderfolgenden Prüfungen überschritten wird.

### 3.4 Anhang B – Güteüberwachung

Der Anhang B konkretisiert die im Abschnitt 3 genannte Güteüberwachung. Im Wesentlichen handelt es sich um dieselben Regelungen, wie sie auch in den TL G SoB-StB genannt werden. Es handelt sich also um das „alte System“ mit Fremdüberwachung. Die Güteüberwachung ist für alle Böden und Baustoffe durchzuführen. Bei Böden und Baustoffen, die nicht kontinuierlich anfallen, besteht die Güteüberwachung aus dem Eignungsnachweis. Die im Anhang A genannten Regelungen bei Überschreitung umweltrelevanter Merkmale gelten nicht für die Erstprüfung, die der Eignungsnachweis beinhaltet. Überschreitungen sind also nicht zulässig.

### 3.5 Böden und Baustoffe

In den TL BuB E-StB werden im Abschnitt 2 folgende Böden und Baustoffe unter dem jeweiligen Punkt behandelt:

#### 2.1 Boden (BO)

- 2.2 Boden mit sichtbaren Fremdbestandteilen
- 2.3 Recycelte Baustoffe (RC)
- 2.4 Eisenhüttenschlacken
  - 2.4.1 Hochofenschlacke (HOS, HS)
  - 2.4.2 Stahlwerksschlacken (SWS)
  - 2.4.3 Hüttenmineralstoffgemische (HMGM)
- 2.5 Metallhüttenschlacken
  - 2.5.1 Schlacken aus der Kupfererzeugung (CUS, CUG)
- 2.6 Hausmüllverbrennungssasche (HMVA)
- 2.7 Kraftwerksnebenprodukte
  - 2.7.1 Schmelzkammergranulat (SKG)
  - 2.7.2 Kesselasche (SKA)
  - 2.7.3 Steinkohlenflugasche (SFA)
  - 2.7.4 Braunkohlenflugasche (BFA)
- 2.8 Gießereireststoffe
  - 2.8.1 Gießereirestsande (GRS)
  - 2.8.2 Gießerei-Kupolofenstückschlacken (GKOS)
- 2.9 Mineralische Baustoffe aus Bergbautätigkeit
  - 2.9.1 Waschberge aus der Steinkohlengewinnung (WB).

Die Nummerierung ist bewusst so gewählt worden, um auch später Baustoffe aufzunehmen die ggf. eine erdbautechnische Relevanz zeigen bzw. um im Umkehrschluss auch Baustoffe wieder aus den TL BuB E-StB herauszunehmen zu können.

Unter dem Begriff „Boden“ ist nach TL BuB E-StB Boden zu verstehen, der keine sichtbaren Fremdbestandteile enthält. Hierfür wird das Kriterium 10 Vol.-% angewandt, da davon ausgegangen wird, dass erst ab einem höheren Wert Fremdbestandteile im Boden überhaupt wahrgenommen werden, also sichtbar sind. Bei Böden gemäß TL BuB E-StB handelt sich in der Regel um Böden, die zentral an einer Stelle gesammelt werden, aber unterschiedlicher Herkunft sind. Diese können nach einer entsprechenden Aufbereitung in Straßenbaumaßnahmen geliefert werden.

Die weitere Unterscheidung zwischen Böden mit sichtbaren Fremdbestandteilen und recycelten Baustoffen hatte zwei Ursachen. Konkret wird unterschieden zwischen Böden mit sichtbaren Fremdbestandteilen bis max. 50 M.-% Fremdbestandteile und recycelten Baustoffen, die einen Anteil von max. 50 M.-% Boden enthalten können. Die Ursache für diese Unterteilung ist zum einen die technische Beurteilung. Wissenschaftlich fehlen bisher Erkenntnisse, inwiefern sich Fremdbestandteile auf die bodenmechanischen und erdbautechnischen Eigenschaften auswir-

ken, insbesondere auf die Frostempfindlichkeit, die Tragfähigkeit und das Setzungsverhalten. Gegebenenfalls wäre zu hinterfragen, ob an die Aufbereitung, bzw. an die Zulässigkeit der Fremdbestandteile Anforderungen zu stellen sind. Um diese Fragen zu klären, ist Ende 2006 ein Forschungsvorhaben angelaufen, dessen Ergebnisse noch in die TL BuB E-StB einfließen sollen.

Weiterhin ergeben sich auch hinsichtlich der Beurteilung der umweltrelevanten Merkmale Fragen. In der LAGA M-20 von 2004 ist geregelt, dass Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% in den Technischen Regeln „Gemische“ behandelt wird, diese sind jedoch nicht mehr neu erarbeitet worden, da die hierfür zuständige Arbeitsgruppe die Arbeiten an den LAGA M-20 eingestellt hat. In der „alten“ LAGA M-20 von 1997 [12] findet sich die Formulierung: „Maßgebend für die Festlegung des Verwertungsweges und der Einbauklasse sind die Materialkomponenten, deren Gefährdungspotential am höchsten einzustufen ist“. Da diese Formulierung schnell zu Missverständnissen und Unklarheiten führen kann, wurde im Eckpunktepapier [13], welches die Grundlage für eine geplante Bundesverwertungsverordnung bilden soll, folgende Formulierung gewählt: „Verbleiben bei der Trennung Gemische oder soll das Gemisch ohne Abtrennung der einzelnen Abfallkomponenten verwertet werden, ist das Gemisch wie Bodenmaterial zu bewerten.“ Diese Anforderung stellt jedoch eine Diskrepanz zu vielen Regelungen der Bundesländer dar. Hier werden Böden mit sichtbaren Fremdbestandteilen (> 10 Vol.-%) vielfach wie Bauschutt beurteilt. Die Anforderungen an Bauschutt resp. RC-Baustoffe sind hinsichtlich der umweltrelevanten Anforderungen in der Regel nicht so scharf wie die Anforderungen an Böden. Vereinfacht formuliert bedeutet dies, dass seitens des Eckpunktepapieres jedes Material, welches Boden enthält, wie dieser zu beurteilen ist. Andererseits wird in einigen Bundesländern jeder Boden, in dem Fremdbestandteile enthalten sind, wie Bauschutt, resp. RC-Material bewertet. Diese Diskrepanz ist zu klären.

In den TL BuB E-StB ist daher bisher der pragmatische Vorschlag enthalten, Böden bis max. 50 M.-% Fremdbestandteile sowohl in bautechnischer Sicht als auch hinsichtlich der umweltrelevanten Merkmale wie Böden zu beurteilen. Dies kann auch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass eine Vermischung von Böden und

Bauschutt prinzipiell nicht gewünscht ist, aber beim Abbruch von Bauwerken auch technisch nicht immer verhindert werden kann.

#### 4 Verantwortliche FGSV-Gremien

In den Gremien der FGSV werden die TL BuB E-StB in der Arbeitsgruppe 5 vom Arbeitskreis (AK) 5.1.4 „RC-Baustoffe und industrielle Nebenprodukte“ erarbeitet (Bild 3). Eine Abstimmung erfolgt mit dem Arbeitsausschuss (AA) 5.1 „Erd- und Felsarbeiten“, der die Überarbeitung der ZTV E-StB zur Aufgabe hat. Zu diesem Regelwerk besteht ein unmittelbarer Zusammenhang.

Weiterhin ist die Abstimmung mit den Arbeitskreisen der Arbeitsgruppe 6 notwendig. Dies sind im Wesentlichen der AK 6.2.1 „Bergbaurückstände“, der AK 6.2.2 „Kraftwerksrückstände“ und der AK 6.2.3 „Wiederverwendung von Baustoffen“, durch die bereits Zuarbeiten zu den TL BuB E-StB erfolgten. Außerdem ist eine Abstimmung zum AA 6.4 „Umweltverträglichkeit“, dessen Zuständigkeitsbereich die RuA-StB beinhaltet, notwendig. Die RuA-StB enthält die Regelungen, durch die ersichtlich ist, ob die Baustoffe in Abhängigkeit von der jeweiligen Baumaßnahme eingesetzt werden können.

Ziel ist es, die TL BuB E-StB im Jahr 2008 zeitgleich mit den neuen ZTV E-StB zu veröffentlichen.

#### 5 Zusammenfassung

Die TL BuB E-StB beinhalten die Regelungen für die Lieferung von Böden und Baustoffen für den Erdbau. Die enthaltenen baustoffspezifische Anforderungen sind an die erdbautechnischen Erfordernisse angepasst, stellen aber prinzipiell keine gänzliche Neuerung dar, da sie aus bestehenden Regelwerken entnommen wurden. Künftig wird die Güteüberwachung der Böden und Baustoffe auch im Erdbau gefordert, wobei die Güteüberwachung bei nicht kontinuierlich anfallenden Mengen aus dem Eignungsnachweis besteht. Um eine Vereinheitlichung im Straßenbauregelwerk zu schaffen, passt sich der strukturelle Aufbau des Erdbau-Regelwerkes an das Regelwerk des Oberbaus an. Durch das gesamte Regelwerk soll es zukünftig möglich sein, bei der Anwendung von Böden und Baustoffen im Erdbau Rechtssicherheit und Klarheit zu gewährleisten. Hier-

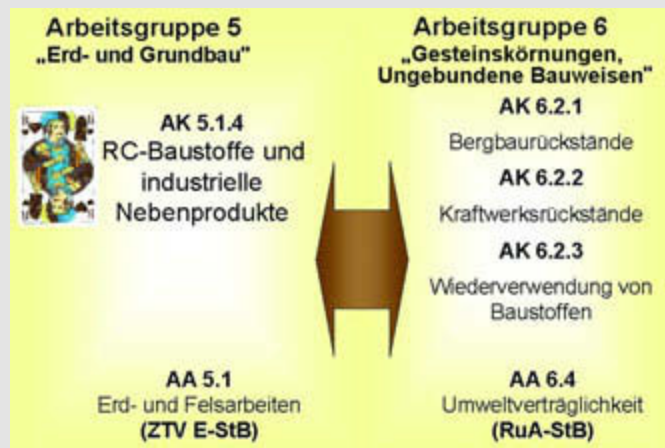


Bild 3: Beteiligte FGSV-Gremien bei der Erstellung der TL BuB E-StB

durch soll sichergestellt werden, dass auch weiterhin die Böden und Baustoffe bei Straßenbaumaßnahmen eingesetzt werden.

#### Literaturverzeichnis

- 1 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB)
- 2 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB)
- 3 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB)
- 4 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – Teil: Güteüberwachung (TL G SoB-StB)
- 5 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB)
- 6 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die umweltverträgliche Anwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Straßenbau (RuA-StB)
- 7 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Datum: 12. Juli 1999, Geändert durch Art. 2 V v. 23.12.2004
- 8 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial (TR Boden); Stand: 5.11.2004
- 9 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), Datum: 27.7.1957, Zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 25.6.2005
- 10 Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)), Datum: 27. September 1994, Zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 21.6.2005
- 11 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)), Datum: 17. März 1998, Zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 9.12.2004
- 12 Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln; 4., erweiterte Auflage, Stand: 6.11.1997, Erich Schmidt Verlag
- 13 Eckpunkte (EP) der LAGA für eine „Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken“, Stand: 31.8.2004

**Dem Schlagloch keine Chance!**

**BMS-ALLWETTER KALTASPHALT** ORIGINAL COMPOMAC®

**Frei von Teerbestandteilen, Teerölen und Fluxmitteln!**

**Anwendung:**  
Herstellung von Anrampungen. Beseitigen von Fahrbahnschäden im Rahmen der vorbeugenden Straßenerhaltung. Verfüllen von Schlaglöchern, breiten Rissen und Frostauffröhen.

**Im 25 Kg-Sack oder lose (lastzugweise) erhältlich**

**Kann bei jedem Wetter verarbeitet werden.**

**BESCHILDERUNGS- UND MARKIERUNGS-SERVICE GMBH FREIBURG**

Telefon 0761-515170  
Telefax 0761-5151755  
info@bms-freiburg.de  
www.bms-freiburg.de