



Baden-Württemberg

## **Verwaltungsvorschrift**

des

**Umweltministeriums Baden-Württemberg**

für die

**Verwertung von als Abfall eingestuftem  
Bodenmaterial**

Vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 -

**Verwaltungsvorschrift**  
**des**  
**Umweltministeriums**  
**für die**  
**Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial**  
Vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 -

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1. Anwendungsbereich .....	3
2. Zulässige Ausgangsmaterialien.....	4
3. Ausnahmen .....	5
4. Untersuchungskonzept.....	5
4.1 Untersuchungserfordernis .....	5
4.2 Untersuchungsumfang.....	7
4.3 Untersuchungsweise, Probenahme.....	7
4.3.1 Beprobungspunkte am Ausbauort .....	7
4.3.2 Probenahmegeräte .....	8
4.3.3 Entnahme von Bodenproben am Ausbauort.....	8
4.3.4 Probemenge .....	9
4.3.5 Auswahl der Bodenproben für analytische Untersuchungen .....	9
4.3.6 Analytische Untersuchung .....	10
4.3.7 Lösungen in besonderen Fällen .....	10
4.3.8 Probenahme am Einbauort.....	10
5. Einbaukonfigurationen und Abgrenzung der Anwendungsfälle .....	10
5.1 Allgemeines .....	10
5.2 Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen - Einbaukonfiguration Z0 bzw. Z0* .....	11
5.3 Verwertung in technischen Bauwerken (offen) - Einbaukonfiguration Z1 ....	13
5.4 Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen - Einbaukonfiguration Z2.....	14
5.4.1 Anwendungsbereich .....	14
5.4.2 Allgemeine Einbaubedingungen .....	17
5.4.3 Anforderungen an die Abdichtung bei Technischen Bauwerken mit bestimmter Geometrie .....	18
5.4.4 Verkehrswegedämme.....	19
5.4.5 Andere technische Sicherungsmaßnahmen .....	21
6. Anforderungen an die Qualität von Bodenmaterial im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit.....	22
6.1 Allgemeines .....	22
6.2 Zuordnungswerte für die Verwertung.....	23
6.3 Öffnungsklausel.....	25
7. Qualitätssicherung .....	27
7.1 Allgemeines .....	27
7.2 Qualitätssicherung bei Technischen Bauwerken .....	28
8. Dokumentation .....	30
9. Schlussbestimmungen.....	32
Anlage Stammdatenblatt, Abschnitt 1 bis 3	

**Verwaltungsvorschrift**  
**des**  
**Umweltministeriums**  
**für die**  
**Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial**  
Vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3 -

**1. Anwendungsbereich**

Diese Verwaltungsvorschrift gilt für Bodenmaterial, das als Abfall gem. § 3 Abs. 1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) einzustufen ist und in

- bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht z.B. zur Verfüllung von Abgrabungen und für landschaftsbauliche Maßnahmen sowie
- technischen Bauwerken

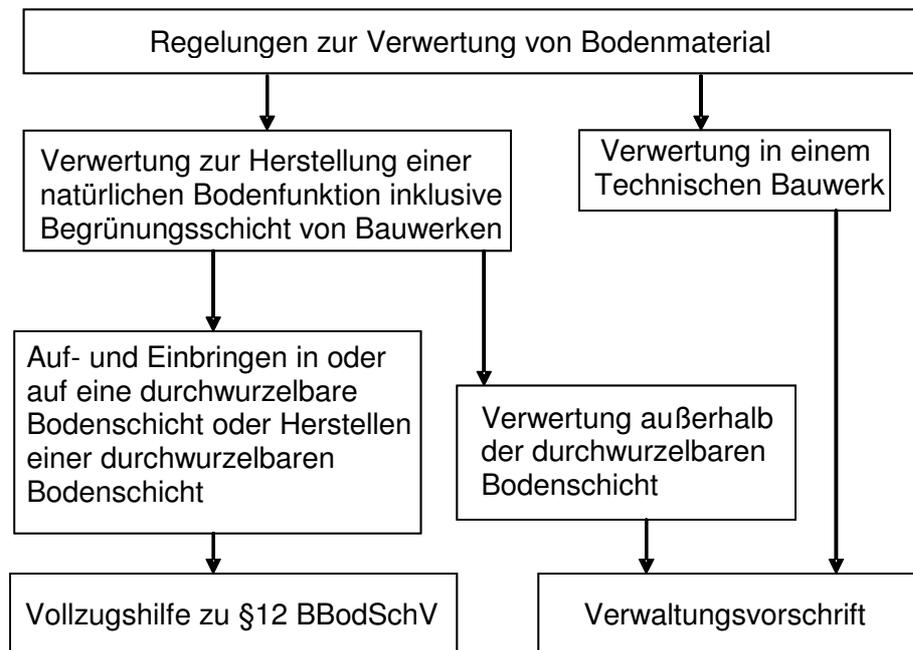
verwertet werden soll.

Diese Verwaltungsvorschrift gilt nicht für

- Bodenmaterialien, die im Sinne von § 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht eingebracht werden sollen; nähere Hinweise dazu enthält die Vollzugshilfe zu §12 BBodSchV der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO),
- Gleisschotter, der als Abfall angefallen ist (Abfallschlüssel 170507\* und 170508),
- Erdbewegungen bei der Herstellung von Verkehrsbauten innerhalb der Baumaßnahme z.B. im Zuge eines angestrebten Massenausgleichs.

Abbildung 1-1 gibt einen Überblick zur Abgrenzung zwischen dieser Verwaltungsvorschrift und der Vollzugshilfe nach § 12 BBodSchV.

**Abbildung 1-1: Abgrenzung zwischen dieser Verwaltungsvorschrift und der LABO-Vollzugshilfe nach § 12 BBodSchV.**



## 2. Zulässige Ausgangsmaterialien

Bodenmaterial im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift ist Material aus Böden im Sinne von § 2 Abs. 1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und deren Ausgangssubstraten, jedoch ohne Mutterboden.

Darüber hinaus wird als Bodenmaterial im Sinne dieser Verwaltungsvorschrift betrachtet:

- Bodenaushub, der aus der Gewinnung und Aufbereitung nichtmetallhaltiger Bodenschätze stammt und der als Abfall der Gewinnungsanlage entsorgt wird;
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke) bis zu 10 Vol.-%, frei von nichtmineralischen Fremdstoffen (z.B. Folien, Kunststoffe, Metallteile, Altholz);
- Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke) mit mehr als 10 Vol.-%, wenn es in technischen Bauwerken verwendet wird;
- Bodenmaterial, das in Bodenbehandlungsanlagen behandelt worden ist;

- Baggergut, das aus Gewässern entnommen wird und aus Sanden bzw. Kiesen mit einem maximalen Feinkornanteil ( $< 63 \mu\text{m}$ ) von  $< 10 \text{ Gew.-%}$  besteht.

Insoweit sind insbesondere folgende Abfallarten laut Abfallverzeichnisverordnung umfasst:

- 01 04 08 Abfälle von Kies- und Gesteinsbruch;
- 01 04 09 Abfälle von Sand und Ton;
- 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen;
- 17 05 06 Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt;
- 19 13 02 feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen;
- 20 02 02 Boden und Steine.

Die obige Aufzählung schließt nicht aus, dass weitere Abfallarten entsprechend ihrer Eignung auf der Grundlage dieser Verwaltungsvorschrift verwertet werden können.

### **3. Ausnahmen**

Die zuständige Behörde kann Ausnahmen von den Anforderungen dieser Verwaltungsvorschrift zulassen, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass durch geeignete Maßnahmen das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Zielen dieser Verwaltungsvorschrift - nicht beeinträchtigt wird oder weitergehende Anforderungen stellen, soweit dies aus Gründen des Wohls der Allgemeinheit - gemessen an den Zielen dieser Verwaltungsvorschrift - erforderlich ist.

### **4. Untersuchungskonzept**

#### **4.1 Untersuchungserfordernis**

Bevor Bodenmaterial ausgehoben wird, ist zunächst durch Inaugenscheinnahme der Lagerungsverhältnisse des Materials und durch Auswertung vorhandener Unterlagen (z. B. Bodenbelastungskarte, Bodenschutz- und Altlastenkataster, bei der Gemeinde oder der zuständigen Behörde vorliegende Untersuchungsergebnisse, regionale Bo-

denzustandsberichte) durch den Abfallerzeuger zu prüfen, ob mit einer Schadstoffbelastung gerechnet werden muss.

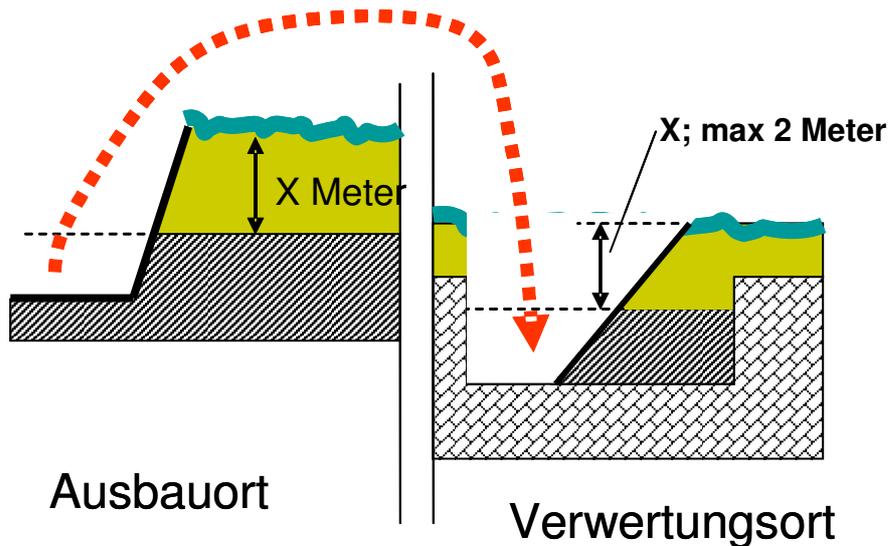
Auf der Grundlage der sich aus dieser Vorermittlung ergebenden Erkenntnisse ist zu entscheiden, ob zusätzlich analytische Untersuchungen durchzuführen sind.

Diese sind in der Regel nicht erforderlich, wenn

- keine Hinweise auf anthropogene Veränderungen und geogene Stoffanreicherungen vorliegen, z. B. bei Bodenmaterial von Flächen, die bisher weder gewerblich, industriell noch militärisch genutzt wurden oder
- weniger als 500 m<sup>3</sup> an nicht spezifisch belastetem Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen < 10 Vol.-% in vergleichbarer Tiefenlage eingebaut werden und die Verwertung am Ausbauort oder an vergleichbaren Standorten in der Region erfolgt oder
- Bodenmaterial aus Gebieten mit naturbedingt (geogen) oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten, das in vergleichbarer Tiefenlage eingebaut wird und die Verwertung am Ausbauort oder an vergleichbaren Standorten eines Gebietes im Sinne des § 12 Abs. 10 BBodSchV erfolgt.

Dabei ist unter „vergleichbarer Tiefenlage“ zu verstehen, dass, der Schutz der Bodennutzung auch am Ort der Verwertung wieder durch eine Überdeckung gleicher Qualität gewährleistet sein sollte, wenn beispielsweise Boden mit geogen erhöhten Schadstoffgehalten am Entstehungs-(Ausbau)ort durch eine x-Meter starke Bodenschicht mit üblichen, landestypischen Hintergrundgehalten überdeckt und deshalb die an der Oberfläche ausgeübte Bodennutzung nicht beeinträchtigt war. Wenn keine Besonderheiten in der Bodennutzung nach der Verwertung zu erwarten sind, ist i.d.R. eine 2 Meter starke Überdeckung ausreichend. Vergleiche Abbildung 4-1.

**Abbildung 4-1: Verwertung in vergleichbarer Tiefenlage**



## **4.2 Untersuchungsumfang**

Der Untersuchungsumfang richtet sich nach den Vorkenntnissen:

- Lässt sich das Stoffspektrum nicht eindeutig abgrenzen, ist neben einer sensorischen Prüfung auf die Parameter nach Tabelle 6-1 zu untersuchen. Entsprechend weiterer Erkenntnisse sind zusätzliche falltypische Parameter zu untersuchen.
- Bei Verdacht auf spezifische Belastungen ist die Analytik auf die Schadstoffbelastungen auszurichten, die mit der Nutzung/Immission der/auf die Fläche verbunden gewesen sein können. Eine Erweiterung des Untersuchungsumfangs über die in der Tabelle 6-1 genannten Parameter hinaus ist erforderlich, wenn ein begründeter Verdacht besteht.

Bodenmaterial aus Bodenbehandlungsanlagen ist grundsätzlich auf die Parameter nach Tabelle 6-1 zu untersuchen sowie ggf. auf weitere Parameter, auf Grund derer die Behandlung erforderlich wurde.

## **4.3 Untersuchungsweise, Probenahme**

### **4.3.1 Beprobungspunkte am Ausbauort**

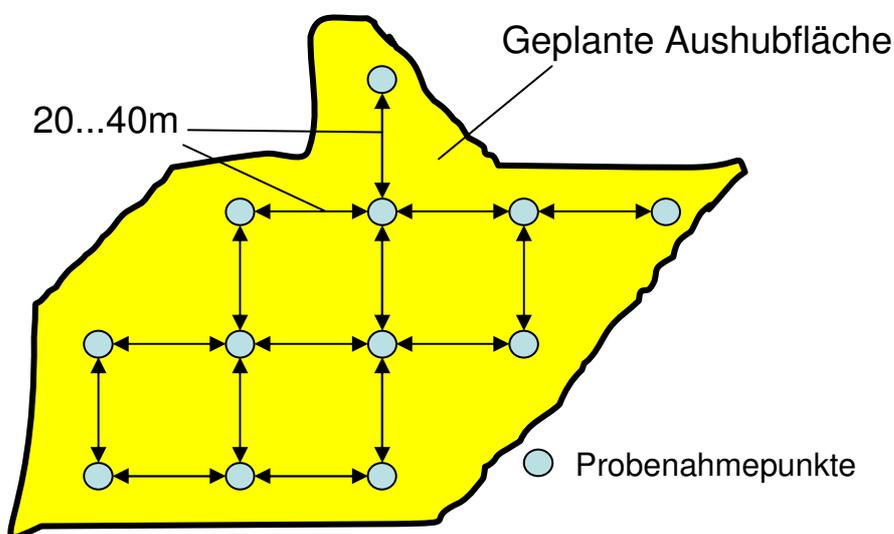
Die Grundlage für die Auswahl der Beprobungspunkte ist die DIN 4020, soweit nicht in begründeten Fällen hiervon abgewichen werden muss (z. B. bei gezielten Hinweisen auf kleinräumige Kontaminationen). Zur Ermittlung der Stoffkonzentrationen sind

die Probenahmepunkte grundsätzlich nach einem regelmäßigen geometrischen Raster anzusetzen. Die Auswahl der Probenahmepunkte hängt von der Art und Größe der Anfallstelle ab. Als Richtwerte für die Prüfraster gelten bei

- Flächenbauwerken Rastergrößen von 20 - 40 m,
- Linienbauwerken Abstände von 50 - 200 m.

Bei kleinflächigen Anfallstellen bis 400 m<sup>2</sup> ist pro 100 m<sup>2</sup> ein Probenahmepunkt auszuwählen. Bei Anfallstellen in Form von Linienbauwerken, deren Breite 10 m überschreitet, können Beprobungen außerhalb der projektierten Mittelachse sinnvoll sein.

**Abbildung 4-2: Rasterabstände**



#### 4.3.2 Probenahmegeräte

Die Gewinnung der Bodenproben erfolgt durch dieselben Aufschlüsse, die bei geotechnischen Untersuchungen nach DIN 4021 und für Untersuchungen nach BBodSchV nach DIN ISO 10381 – 2 (August 2003) erstellt werden, z. B. durch Schürfe oder Kleinbohrungen.

Das Bohrverfahren und die Art der zu gewinnenden Proben sind in Abhängigkeit von den zu beantwortenden Fragestellungen und den örtlichen Gegebenheiten zu wählen.

#### 4.3.3 Entnahme von Bodenproben am Ausbauort

Zur Feststellung der vertikalen Schadstoffverteilung ist die ungesättigte Bodenzone bis zur Aushubsohle zu beproben. Die Beprobung erfolgt horizont- oder schichtspezifisch. Im Untergrund dürfen Proben aus Tiefenintervallen bis max. 1 m entnommen

werden. In begründeten Fällen ist die Zusammenfassung engräumiger Bodenhorizonte bzw. -schichten bis max. 1 m Tiefenintervall zulässig. Auffälligkeiten sind zu beurteilen und gegebenenfalls gesondert zu beproben. Die Beprobungstiefe soll reduziert werden, wenn erkennbar wird, dass bei Durchbohrung von wasserstauenden Schichten im Untergrund eine hierdurch entstehende Verunreinigung des Grundwassers zu besorgen ist.

#### **4.3.4 Probemenge**

Die notwendige Probemenge richtet sich gemäß Kapitel 6.5 der LAGA-Richtlinie PN 98 nach dem Größtkorn und muss ausreichen, um nach sachgerechter Probenvorbereitung die Laboruntersuchung sowie gegebenenfalls die Bereitstellung von Rückstellproben zu gewährleisten.

Bei natürlichen Böden wird gemäß Anhang 1, Nr. 3.1, BBodSchV lediglich die Kornfraktion < 2 mm der Analyse zugeführt.

Grobmaterialien (Materialien > 2 mm) und Fremdmaterialien, die möglicherweise Schadstoffe enthalten oder denen diese anhaften können, sind aus der gesamten Probemenge zu entnehmen und gesondert der Laboruntersuchung zuzuführen. Ihr Massenanteil an dem beprobten Bodenhorizont bzw. der Schichteinheit ist zu ermitteln und zu dokumentieren.

#### **4.3.5 Auswahl der Bodenproben für analytische Untersuchungen**

Bei der Untersuchung von Boden vor seinem Aushub wird nach obiger Nr. 4.3.3 eine relativ große Anzahl von Proben gewonnen. Aus der Gesamtzahl der sichergestellten Proben sind entsprechend dem Kenntnisstand über die zu untersuchende Fläche und der Fragestellung gezielt Proben für die Analytik auszuwählen. Die übrigen Proben sind bis zum Abschluss der Untersuchung zurückzustellen. Die Beurteilung von Teilvolumina kann auch anhand charakterisierender Querschnittsproben (Mischproben) erfolgen, die durch Zusammenführen von mehreren Einzelproben hergestellt werden, sofern diese hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, geologischen Zuordnung und sensorischen Befunde gleichartig sind. Von allen Einzelproben sind Rückstellproben aufzubewahren. Bei Verdacht auf leicht flüchtige Stoffe darf keine Mischung von Einzelproben erfolgen.

#### **4.3.6 Analytische Untersuchung**

Bezüglich der Analysenvorschriften wird auf die jeweils gültige Fassung des Depo- nierechts verwiesen.

#### **4.3.7 Lösungen in besonderen Fällen**

Sofern nach einer sorgfältigen Vorerkundung gesichert ist, dass homogene Chargen an Bodenmaterialien bereitgestellt werden, können auf der Grundlage eines spezifi- schen Untersuchungskonzepts hinsichtlich des Untersuchungsumfangs (z. B. Bepro- bung, Analytik) und Untersuchungsichte einzelfallspezifische Regelungen getroffen werden.

#### **4.3.8 Probenahme am Einbauort**

Probenahmen am Einbauort sind entsprechend Ziffer 7.2 durchzuführen.

### **5. Einbaukonfigurationen und Abgrenzung der Anwendungsfälle**

#### **5.1 Allgemeines**

Die nachfolgend genannten Abkürzungen Z0, Z0\*, Z1.1, Z1.2 und Z2 bezeichnen sowohl Einbaukonfigurationen als auch Materialqualitäten (Qualitätsstufen). So kann Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z0 bei allen Einbaukonfigurationen (Z0, Z0\*, Z1.1, Z1.2 und Z2), Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z1.1 dagegen nur bei den Einbau- konfigurationen Z1.1, Z1.2 und Z2, usw. eingesetzt werden. Für einen Bodenaushub der Qualitätsstufe Z2 beschränkt sich die Verwendung auf die Einbaukonfiguration Z2. Besondere gebietsbezogene Einschränkungen (z.B. durch Wasserschutzge- bietsverordnungen) sind zu beachten. Eine Verwertung in den Wasserschutzgebiets- zonen I und II ist ausgeschlossen.

In sensiblen Bereichen (Kinderspielplätze, Sportplätze, Schulhöfe) soll kein Boden- material aus Bodenbehandlung oder Altlastensanierung verwertet werden.

Die Errichtung technischer Bauwerke hat nach den Maßgaben der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) bzw. der entsprechend anzuwendenden Regelwerke in der jeweils gülti-

gen Fassung zu erfolgen, damit die Bauwerke standsicher, dauerhaft und funktionsfähig sind.

## **5.2 Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen - Einbaukonfiguration Z0 bzw. Z0\***

Mit Einbaukonfiguration Z0 wird die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen, d. h. z. B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen (s. Abbildung 5-1) verstanden. Abgrabungen im hier verwendeten Sinne sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden. Darunter fallen auch solche Abbaustätten, die als Tagebaue nach BBergG zugelassen worden sind, jedoch keine bergbaulichen Besonderheiten aufweisen und die mit dem Ziel der Herstellung natürlicher Bodenfunktionen verfüllt werden sollen.

Für die Verfüllung von Abgrabungen darf Z0-Material uneingeschränkt verwendet werden. Darüber hinaus darf auch Bodenmaterial bis zu den Zuordnungswerten Z0\* verwertet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Abdeckung aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, aufgebracht. Diese Abdeckung muss einschließlich der durchwurzelbaren Bodenschicht eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen (siehe Abbildung 5-1). Nutzungs- und standortspezifisch können im Hinblick auf die durchwurzelbare Bodenschicht i.S. von § 12 BBodSchV weitere Anforderungen (u.a. 70 % der Vorsorgewerte bei landwirtschaftlicher Folgenutzung) festgelegt werden.
- Die Sohle der Verfüllung hat einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1 m.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete:
  - Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone III A;
  - Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone III oder III/1, Ausnahmen sind möglich für Zonen IV oder III/2 sowie diesen entsprechenden, im Einzelfall anders bezeichneten qualitativen Schutzzonen (z.B. "Außenzone"), die den Anforderungen der Zone III B von Wasserschutzgebieten für Trinkwasser entsprechen;

- Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind;
- Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

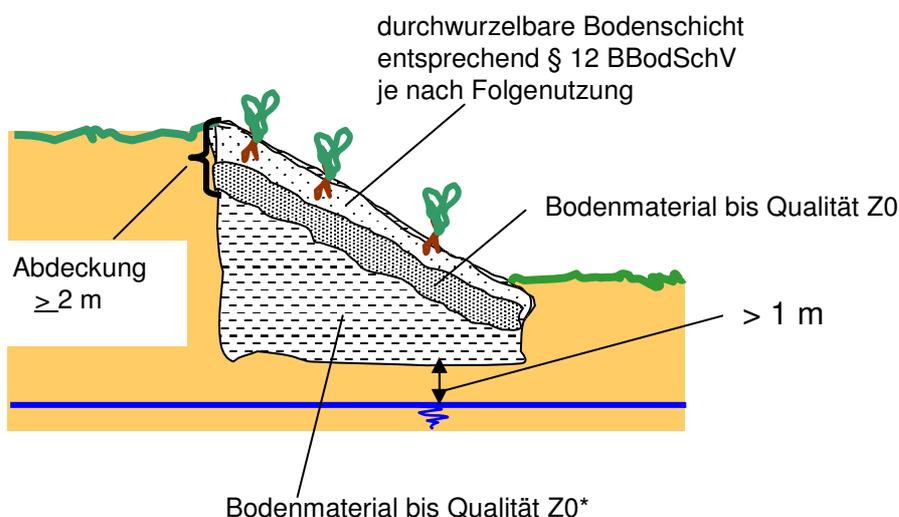
Diese Bedingung (letzter Spiegelstrich mit 4 Anpunkten) entfällt, wenn das eingebaute Bodenmaterial die Z0\*IIIA-Zuordnungswerte einhält, keiner Staunässe ausgesetzt wird und über hinreichend Säureneutralisationskapazität verfügt.

Letzteres ist bei Bodenmaterial mit mehr als 20 % Kalkgehalt in der Regel gegeben.

Die Verwertung anderer Abfälle als Bodenmaterial zur Verfüllung von Abgrabungen ist unzulässig. Eine Ausnahme stellt die Verwertung von geeignet aufbereitetem Baustoffrecyclingmaterial dar, das die Anforderungen Z1 und die sonstigen Maßgaben des Schreibens des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 13.04.2004, Az: 25-8982.31/37, erfüllt und für betriebstechnisch notwendige Zwecke (z. B. Fahrstraßen) erforderlich ist.

Bei der Verfüllung von Gipssteinbrüchen bleiben Sulfat und elektrische Leitfähigkeit außer Betracht.

#### Abbildung 5-1: Z0 und Z0\*- Verwertung bei der Verfüllung von Abgrabungen



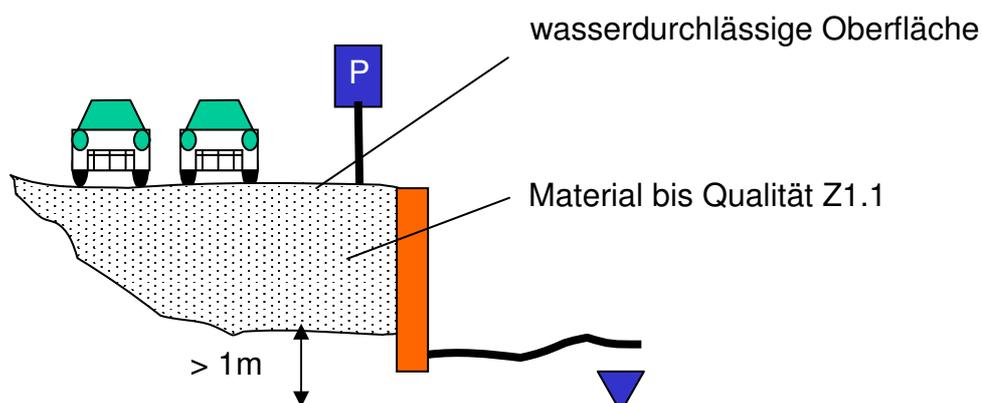
### 5.3 Verwertung in technischen Bauwerken (offen) - Einbaukonfiguration Z1

Unter der Einbaukonfiguration Z1 wird der Einbau von Bodenmaterial der Qualitätsstufen Z0 bis Z1 in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise verstanden.

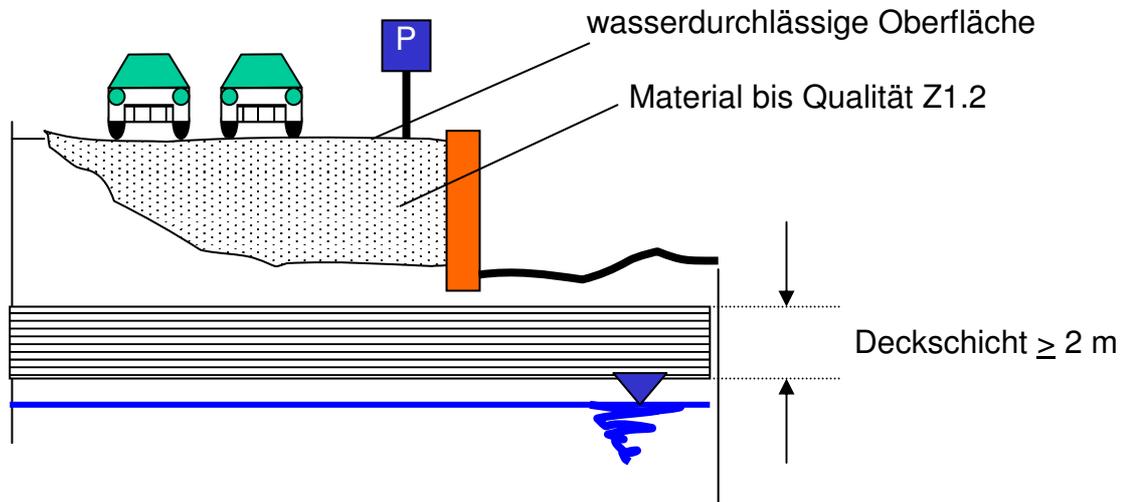
Die Einbaukonfiguration Z1 wird wiederum unterschieden in Z1.1 und Z1.2.

Bei Z1.1 ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten. Z 1.2 setzt günstige hydrogeologische Verhältnisse voraus. Hydrogeologisch günstig sind unter anderem Standorte, bei denen der Grundwasserleiter durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene natürliche oder künstliche Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen geschützt ist. Bei künstlichen Deckschichten ist sicherzustellen, dass diese keine Barriere gegen die Durchsickerung (keine Verdichtung) darstellen und somit ein gleichmäßiges Durchsickern ermöglichen und die geforderte Schadstoffrückhaltung gewährleisten. Ein hohes Rückhaltevermögen bieten in der Regel Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen mit mindestens zwei Meter Mächtigkeit. Der Nachweis einer hydrogeologisch günstigen Deckschicht sowie die Einhaltung des Mindestabstandes zum höchsten Grundwasserabstand ist durch ein Gutachten oder durch Vorlage von amtlich dokumentierten hydrogeologischen Daten zu belegen (z.B. Daten der Abteilung 9 beim RP Freiburg, vormals Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).

**Abbildung 5-2: Z1.1 - Verwertung in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen**



**Abbildung 5-3: Z1.2 - Verwertung in technischen Bauwerken ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen, jedoch bei günstigen hydrogeologischen Verhältnissen**

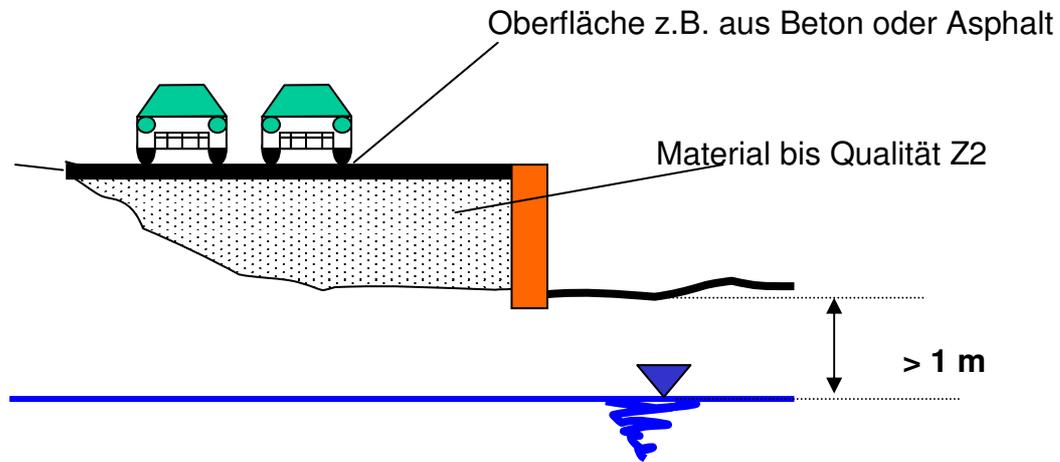


#### **5.4 Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten technischen Sicherungsmaßnahmen - Einbaukonfiguration Z2**

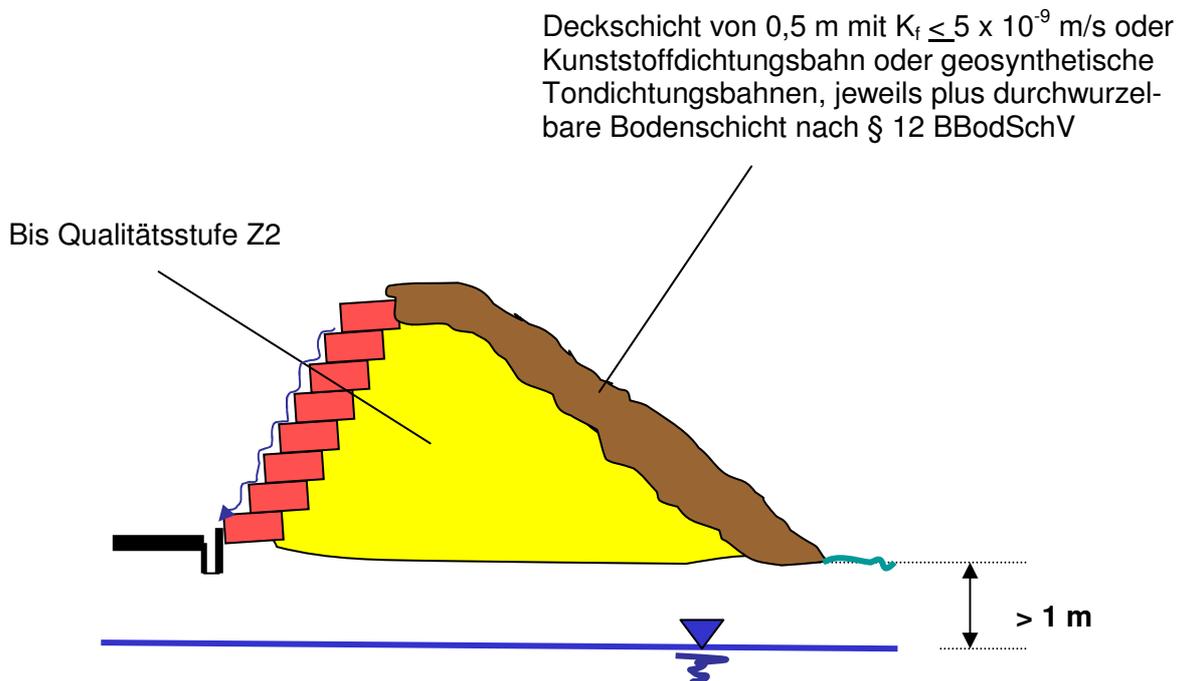
##### **5.4.1 Anwendungsbereich**

Der Anwendungsbereich umfasst die Herstellung von Erdbauwerken, wobei unterschieden wird in Erdbauwerke ohne bestimmte Geometrie, wie z. B. die Nivellierung von Parkplätzen (Abbildung 5-4) und in Erdbauwerke mit bestimmter Geometrie, wie z.B. Lärm- und Sichtschutzwälle sowie Straßen- und Eisenbahndämme (Abbildungen 5-5 bis 5-8). Für letztere, insbesondere im klassifizierten Straßen- und Eisenbahnbau, sind weitergehende erdbautechnische Vorgaben zu beachten,

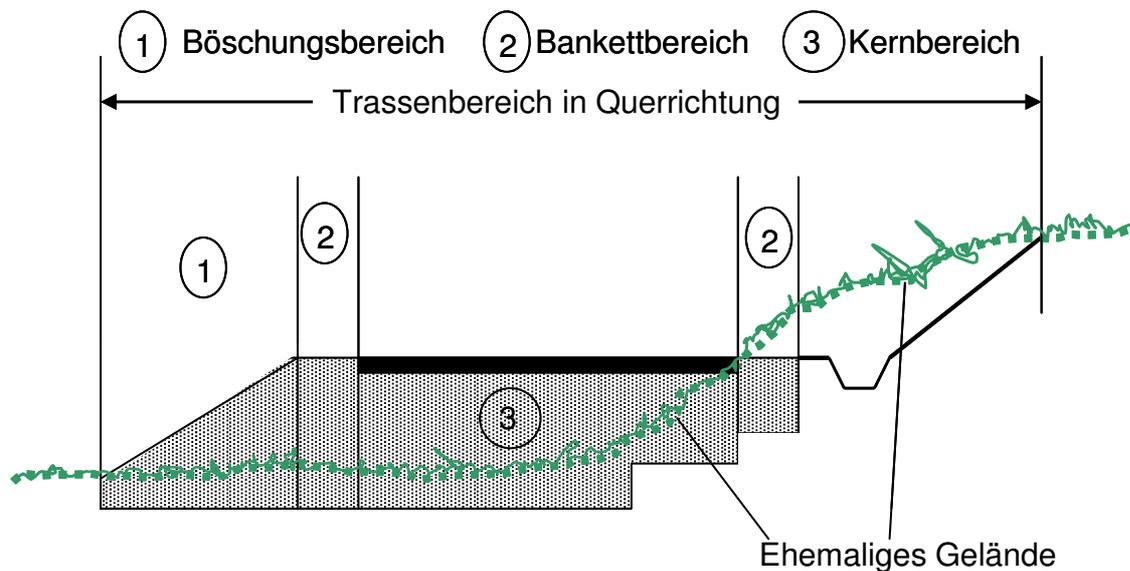
**Abbildung 5-4: Z2 - Verwendung in Erdbauwerken ohne bestimmte Geometrie unter einer wasserundurchlässigen Deckschicht (z.B. Oberfläche aus Beton oder Asphalt)**



**Abbildung 5-5: Lärm- und Sichtschutzwall**



**Abbildung 5-6: Straßendamm - Begriffsbestimmung der Bereiche**



Nicht zulässig ist der Einbau von Z2 Bodenmaterial in

- den Zonen I und II von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten,
- den Zonen I und II (oder entsprechend) von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten, bzw. der Kern- und Innenzone des Heilquellenschutzgebietes Stuttgart,
- Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen und Außendeichflächen,
- Karstgebiete ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund,
- Dränschichten,
- Leitungsgräben, mit Ausnahme im räumlichen Zusammenhang mit anderen Verwertungsmaßnahmen (z.B. Straßen querende Leitungsgräben).

Nur in den wasserundurchlässigen Bauweisen 5.4.2a) zulässig ist der Einbau von Z2 Bodenmaterial in

- den Zonen III von festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten,

- den Zonen III oder entsprechend festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten, bzw. in der Außenzone des Heilquellenschutzgebietes Stuttgart,
- Wasservorranggebieten, die im Interesse der Sicherung der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen sind.

#### **5.4.2 Allgemeine Einbaubedingungen**

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z2, das in technischen Erdbauwerken eingebaut wird, muss mit einer Dichtung oder durch andere technische Maßnahmen vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser dauerhaft geschützt werden.

Die Dichtung kann einschichtig homogen, aus mineralischem, qualitativ entsprechendem Baustoff oder mehrschichtig als Dichtungssystem, bestehend aus aufeinander abgestimmten Dichtungselementen, konzipiert werden. Sie muss standsicher und nachhaltig funktionsfähig sein, die lokal bestehenden Einbaubedingungen berücksichtigen und bautechnisch auf die Eigenschaften des Z2 Bodenmaterials abgestimmt werden.

Als technische Sicherungsmaßnahme kommt in Betracht der Einbau:

- a) unter wasserundurchlässiger Deckschicht (z.B. Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen nach Abbildung 5-4, ggf. einschließlich Bankett- und Böschungabdichtung),
- b) als gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
- c) als dichtes Bodenmaterial mit eigener Dichtwirkung nach Nr. 5.4.5 c) oder
- d) als Planumsschutzschicht (PSS) im Eisenbahnbau, wenn sie die Anforderungen nach Nr. 5.4.3 einhält.

Bei anderen Bauweisen ist den zuständigen Behörden die Gleichwertigkeit nachzuweisen.

Entwässerungsmaßnahmen müssen frostsicher und dauerhaft funktionsfähig sein. Das Kriterium Filterstabilität muss eingehalten werden.

Der Abstand zwischen der Sohle des Schüttkörpers und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

#### **5.4.3 Anforderungen an die Abdichtung bei Technischen Bauwerken mit bestimmter Geometrie**

Bei Technischen Bauwerken mit bestimmter Geometrie, z.B. Lärm- und Sichtschutzwällen oder Straßen- und Eisenbahndämmen, ist durch folgende Maßnahmen sicherzustellen, dass das Z2 Bodenmaterial vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser geschützt wird:

- a) Außerhalb der Fahrbahndecke muss die Dichtung aus geeignetem bindigen Bodenmaterial oder Dichtungsbahnen (Kunststoffdichtungsbahnen oder geosynthetische Tondichtungsbahnen) hergestellt werden.
- b) Eine mineralische Dichtung ist in einer Dicke von mindestens 0,50 m und mit einem Durchlässigkeitswert von höchstens  $K_f = 5 \times 10^{-9}$  m/s herzustellen.  
Eine Kunststoffdichtungsbahn muss eine Mindestdicke von 2 mm aufweisen.  
Die geosynthetischen Tondichtungsbahnen müssen einen Durchlässigkeitswert von mindestens  $K_f = 5 \times 10^{-11}$  m/s aufweisen.
- c) Dichtungen sind nach den einschlägigen bautechnischen Grundsätzen z.B. der ZTV E-StB bzw. der Richtlinie 836 „Erdbauwerke planen, bauen und in Stand halten“ in der jeweils gültigen Fassung herzustellen. Das Dichtungssystem muss in Abhängigkeit von den gegebenen Lastfällen standsicher und tragfähig sein. Der Einbau und die Verdichtung des Boden- und Dichtungsmaterials muss lagenweise erfolgen. Das Bodenmaterial ist in Lagen bis maximal 0,5 m Stärke, das Dichtungsmaterial in Lagen bis 0,25 m Stärke einzubauen. Materialzusammensetzung und Einbautechnik sind so zu wählen, dass die Gefahr einer Trockenrissbildung minimiert wird.
- d) Die mineralische Dichtung ist mit geeignetem Material abzudecken. Für die Herstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Anforderungen der ZTV E-StB und § 12 BBodSchV zu beachten (siehe auch Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV). Darüber hinaus ist diese bezüglich ihrer Schichtdicke so zu bemessen, dass die mineralische Dichtung unter Berücksichtigung der vegetationspezifischen Durchwurzelungstiefe der Folgevegetation und der Materialeigenschaften vor Wurzel- und Frosteinwirkung sowie vor Austrocknung geschützt wird.

- e) Als Bewuchs ist eine flach wurzelnde Gras- und Kräutervegetation einzusetzen, die regelmäßig zu mähen und zu kontrollieren ist.
- f) Durchdringungen, z. B. Schächte, Abläufe, Fundamente sind dicht an die Dichtung anzuschließen.

#### **5.4.4 Verkehrswegedämme**

Bei Verkehrswegedämmen wird für die Abdichtung zwischen dem Bankett-/Planumbereich und der Böschung unterschieden. Für die Abdichtung einer Böschung sind die Anforderungen in Nr. 5.4.3 einzuhalten. Für die Abdichtung im Bankett-/Planumbereich werden drei gleichwertige Varianten definiert. Dabei ist stets zu beachten, dass zwischen gleichwertigen, jedoch unterschiedlichen Abdichtungssystemen eine ausreichende Überlappung ( $\geq 1,00$  m) einzuhalten ist und dass Einbauten, wie z.B. Fundamente für Lärmschutzwände, die Abdichtungswirkung nicht beeinträchtigen dürfen.

##### **Variante 1 - Bankettbereich mit mineralischer Dichtung**

Dicke und  $K_f$ -Wert entsprechen den Anforderungen für Dichtungen von Technischen Bauwerken mit bestimmter Geometrie. Die Oberfläche der Abdichtung im Bankettbereich darf bis maximal 1 m unter der Fahrbahnoberfläche hochgezogen werden. Der darüber lagernde Boden soll als Dränschicht wirken und die Dichtung vor Frost- und Wurzeleinwirkung schützen.

##### **Variante 2 - Bankettbereich mit Kunststoffdichtungsbahn**

Die Kunststoffdichtungsbahn reicht bis in den Böschungsbereich hinein und überlappt hier die mineralische Dichtung. Die Anforderungen an die Kunststoffdichtungsbahn und die Anforderungen an den Einbau der Dichtungsbahn ergeben sich aus dem Anhang E der TA Abfall.

### Variante 3 - Kernbauweise

Das zu verwertende Bodenmaterial kann in der Breitenprojektion der befestigten Fahrbahn eingebaut werden, so dass dieses nach oben durch die Fahrbahn abgedichtet und als in Einbaukonfiguration Z2 eingebaut betrachtet wird (Abbildung 5-8).

Abbildung 5-7 Regelbauweise Verkehrswegedamm

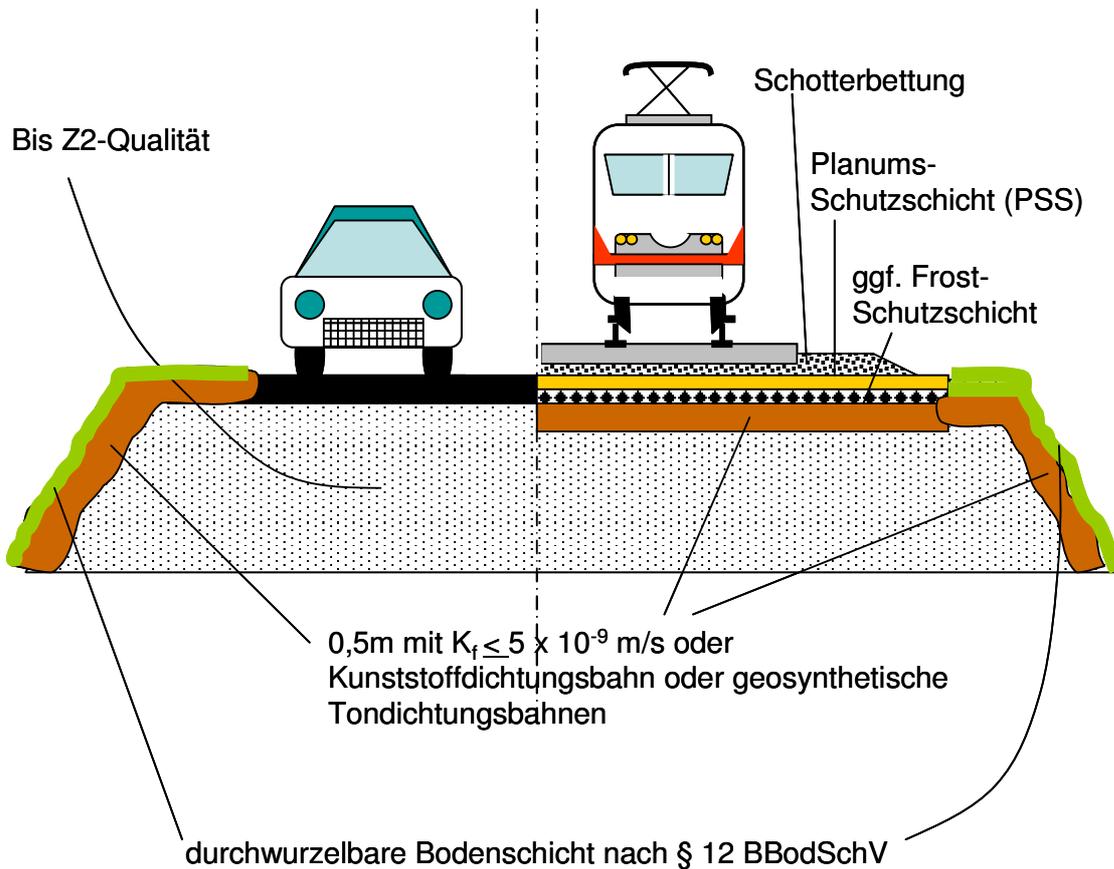
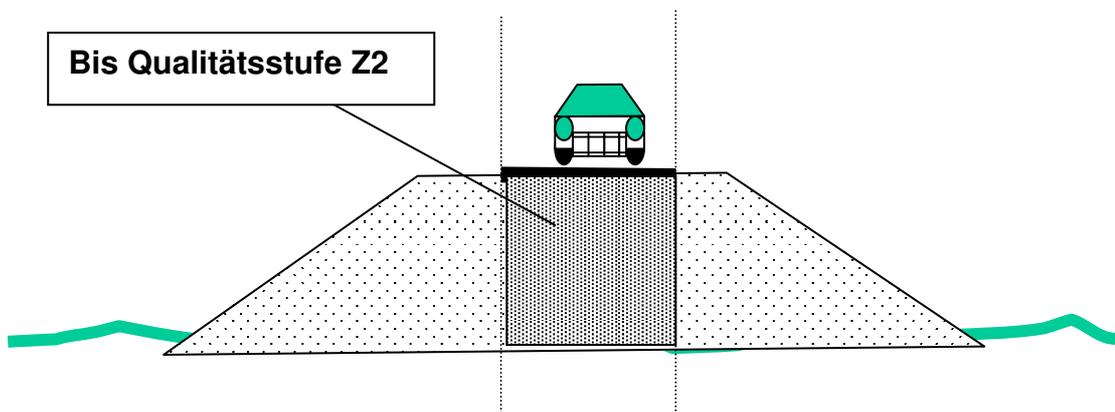


Abbildung 5-8: Kernbauweise als Z2-Einbaukonfiguration



## **5.4.5 Andere technische Sicherungsmaßnahmen**

### **a) Allgemeines**

Es können Bauweisen ausgeführt werden,

- für die im Regelwerk des Straßenbaus mit Zustimmung der Umweltverwaltung Anforderungen festgelegt worden sind, oder
- für die gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen wird, dass diese die beschriebenen Anforderungen erfüllen.

### **b) Verfestigung nach ZTV E-StB**

Wird Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z2 einhält, vor dem Einbau nach den Maßgaben der ZTV E-StB in der jeweils gültigen Fassung verfestigt und hält das verfestigte Material bei der Eignungsprüfung die Zuordnungswerte Z1.2 für das Eluat (Tabelle 6-1) ein, ist folgende Bauweise möglich:

Das verfestigte Bodenmaterial ist mit einer 0,25 m starken, verdichtet aufgetragenen Schicht aus bindigem Material abzudecken. Auf diese konstruktive Dichtung sind 0,20 m drainagefähiges Material und eine durchwurzelbare Bodenschicht aufzubringen. Die der Frosteinwirkung ausgesetzten oberflächennahen Randbereiche des Bodenmaterials müssen nach den Technischen Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB) Teil B 11.1 (Eignungsprüfungen bei Bodenverfestigung mit Zement) bzw. Teil B 11.5 (Eignungsprüfung bei Bodenverbesserung und Bodenverfestigung mit Feinkalk und Kalkhydrat) einer Frostprüfung unterzogen werden und die Anforderungen der ZTV E-StB, Tabelle 5: "Kriterien für die Bestimmung der Bindemittelmenge (Zement, Tragschichtbinder, hydraulischer Kalk) bei der Eignungsprüfung für eine frostbeständige Bodenverfestigung grob-, fein und gemischtkörniger Böden einhalten. Die durchwurzelbare Bodenschicht ist bezüglich ihrer Schichtdicke so zu bemessen, dass die darunter liegenden Materialien unter Berücksichtigung der vegetationsspezifischen Durchwurzelungstiefe, der Folgevegetation und der Materialeigenschaften vor Wurzeleinwirkung sowie vor Austrocknung geschützt werden. Der Bewuchs ist dabei an die Schichtdicke des Oberbodens anzupassen. Bei entsprechend geringer Schichtdicke ist nur flach wurzelnder Bewuchs zulässig.

### **c) Einbindung der Schüttung als Teil des Dichtungssystems (Eigendichtung)**

Vorausgesetzt, das Bodenmaterial hält die Zuordnungswerte Z2 ein und das Bodenmaterial selbst hält im eingebauten Zustand – ggf. auch nach einer Bodenverfestigung nach den Maßgaben der ZTV E-StB in der jeweils gültigen Fassung - den  $K_f$ -Wert von weniger als  $5 \times 10^{-9}$  m/s ein, sind keine weiteren Dichtungsmaßnahmen erforderlich. Bezüglich der Anforderungen an die Drainageschicht, die durchwurzelbare Bodenschicht und den Bewuchs gilt das unter obigem Buchstaben b) Festgelegte sinngemäß.

## **6. Anforderungen an die Qualität von Bodenmaterial im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit**

### **6.1 Allgemeines**

Die in der Tabelle 6-1 aufgeführten Zuordnungswerte Z0, Z0\*, Z1.1, Z1.2 und Z2 stellen jeweils die Obergrenzen für die jeweiligen Einbaukonfigurationen dar. Grundsätzlich sind sämtliche Parameter zu ermitteln, es sei denn ein Untersuchungserfordernis wurde nach Nr. 4.1 verneint.

Für Bodenmaterial, das einer der Bodenarten Ton, Lehm/Schluff oder Sand zugeordnet werden kann, gelten die entsprechenden bodenartspezifischen Zuordnungswerte Z0 (bzw. Z0\* für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der Abdeckschicht) der Tabelle 6-1. Werden die Zuordnungswerte Z0 im Feststoff eingehalten, ist eine Untersuchung der Eluate nicht erforderlich.

Für Bodenmaterial, das zwar einer der Bodenarten Ton, Lehm/Schluff oder Sand zugeordnet werden kann, jedoch aus einer Bodenbehandlung stammt oder Fremdbestandteile enthält, gelten die entsprechenden bodenartspezifischen Zuordnungswerte Z0 und Z0\* im Feststoff und die Eluat-Zuordnungswerte der Tabelle 6-1 sowie ggf. weitere Parameter, auf Grund derer die Behandlung erforderlich wurde.

Für Bodenmaterial, das nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden kann bzw. das als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen (z. B. bei kleinräumig wechselnden Bodenarten) oder bei der Bodenbehandlung anfällt, gelten bei Z0 und

Z0\* die Feststoff-Zuordnungswerte für Lehm/Schluff und die Eluat-Zuordnungswerte der Tabelle 6-1 sowie ggf. weitere Parameter, auf Grund derer die Behandlung erforderlich wurde.

An Stelle der Festlegung eines Zuordnungswertes für TOC ist die Anforderung einzuhalten, dass Bodenmaterial humusfrei zu gewinnen und zu verwerten ist und dass keine organischen Fremdbestandteile enthalten sind.

## **6.2 Zuordnungswerte für die Verwertung**

Die einzuhaltenden Zuordnungswerte ergeben sich aus Tabelle 6-1. Sie enthält sowohl Feststoff- als auch Eluatwerte. Erstreckt sich eine Tabellenzelle über mehrere Spalten, bedeutet dies, dass der in der Zelle enthaltene Wert für die abgedeckten Spalten gilt. Beispielsweise gilt der Arsenwert im Feststoff von 45 mg/kg für Z1.1 und Z 1.2 bzw. der Eluatwert von 14 µg/l für Z0\*IIIA, Z0\* und Z1.1.

Die Angaben in mg/kg bedeuten Feststoffgehalte. Der pH-Wert und die Leitfähigkeit werden im Eluat gemessen, ebenso die mit den Angaben µg/l oder mg/l versehenen anderen Parameter.

Die Zuordnungswerte für Feststoffgehalte beziehen sich auf die Trockensubstanz.

**Tabelle 6-1: Zuordnungswerte**

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert <sup>1</sup>	-	6,5 – 9,5						6 -12	5,5 -12
Leitfähigkeit <sup>1</sup>	µS/cm	250						1500	2000
Chlorid	mg/l	30						50	100
Sulfat <sup>2</sup>	mg/l	50						100	150
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20 <sup>3</sup>		45		150
	µg/l	-	-	-	14		20	60	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700
	µg/l	-	-	-	40		80	200	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10
	µg/l	-	-	-	1,5		3	6	
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600
	µg/l	-	-	-	12,5		25	60	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400
	µg/l	-	-	-	20		60	100	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500
	µg/l	-	-	-	15		20	70	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5
	µg/l	-	-	-	0,5		1	2	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500
	µg/l	-	-	-	150		200	600	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10
	µg/l	5					10	20	
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10
Kohlenwasserstoffe <sup>4</sup>	mg/kg TS	100	100	100	100	200 (400)	300 (600)		1000 (2000)
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1
PCB <sub>6</sub>	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5
PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3
Phenolindex	µg/l	20					40	100	

<sup>1</sup> Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

<sup>2</sup> Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

<sup>3</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

<sup>4</sup> Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C40.

### 6.3 Öffnungsklausel

In Gebieten mit naturbedingt (geogen) und / oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dortigen Voraussetzungen (keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktion infolge erheblicher Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzlicher Schadstoffeinträge) erfüllt sind und das Bodenmaterial aus solchen Gebieten stammt. Dies gilt analog auch für Parameter, für die keine Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV festgelegt worden sind. Zusätzlich können analog auch im Eluat für einzelne Parameter entsprechend höhere Zuordnungswerte festgelegt werden, wenn die regionalen Grundwasserwerte erhöht sind. Hinsichtlich der Sulfatwerte kann Abbildung 6-1 zur ersten Orientierung herangezogen werden. Bei Böden und Gesteinen aus den eingefärbten Gebieten ist nicht auszuschließen, dass der Eluatgrenzwert von 50 mg/l überschritten werden kann. Es wird darauf hingewiesen, dass die jeweils aus den Böden und Gesteinen ermittelten Eluatwerte nicht mit den Grundwassergehalten identisch sind. Vereinfachend kann angenommen werden, dass – bezogen auf das Eluat - ein uneingeschränkter Einbau des Bodenmaterials zulässig ist, wenn dessen Eluatkonzentrationen und die Eluatkonzentrationen der regional vorkommenden Böden/Gesteine in gleicher Größenordnung liegen.

Aufgrund der heterogenen Verhältnisse im geologischen Untergrund von Baden-Württemberg ist nicht auszuschließen, dass natürliches - anthropogen und großflächig siedlungsbedingt unbelastetes - Bodenmaterial die Schwermetallwerte in Tabelle 6-1 überschreitet. Dies gilt auch für gesteins- und großflächig siedlungsbedingt erhöhte Gehalte beispielsweise in Gebieten des historischen Erzbergbaus. Die Möglichkeit der geogen bedingten Überschreitung betrifft insbesondere Böden bzw. Ausgangsgesteine und Parameter nach Tabelle 6-2. Ebenso können großflächig siedlungsbedingt Überschreitungen der Zuordnungswerte bei PAK auftreten.

Auch der Trassenbereich einer Straße gemäß Abbildung 5-6, Bereiche 1 und 2, kann im Einklang mit § 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV als Gebiet mit großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten betrachtet werden, wenn erhöhte Hintergrundwerte innerhalb der Trasse vorliegen. Das Material kann analog zu § 12 Abs.

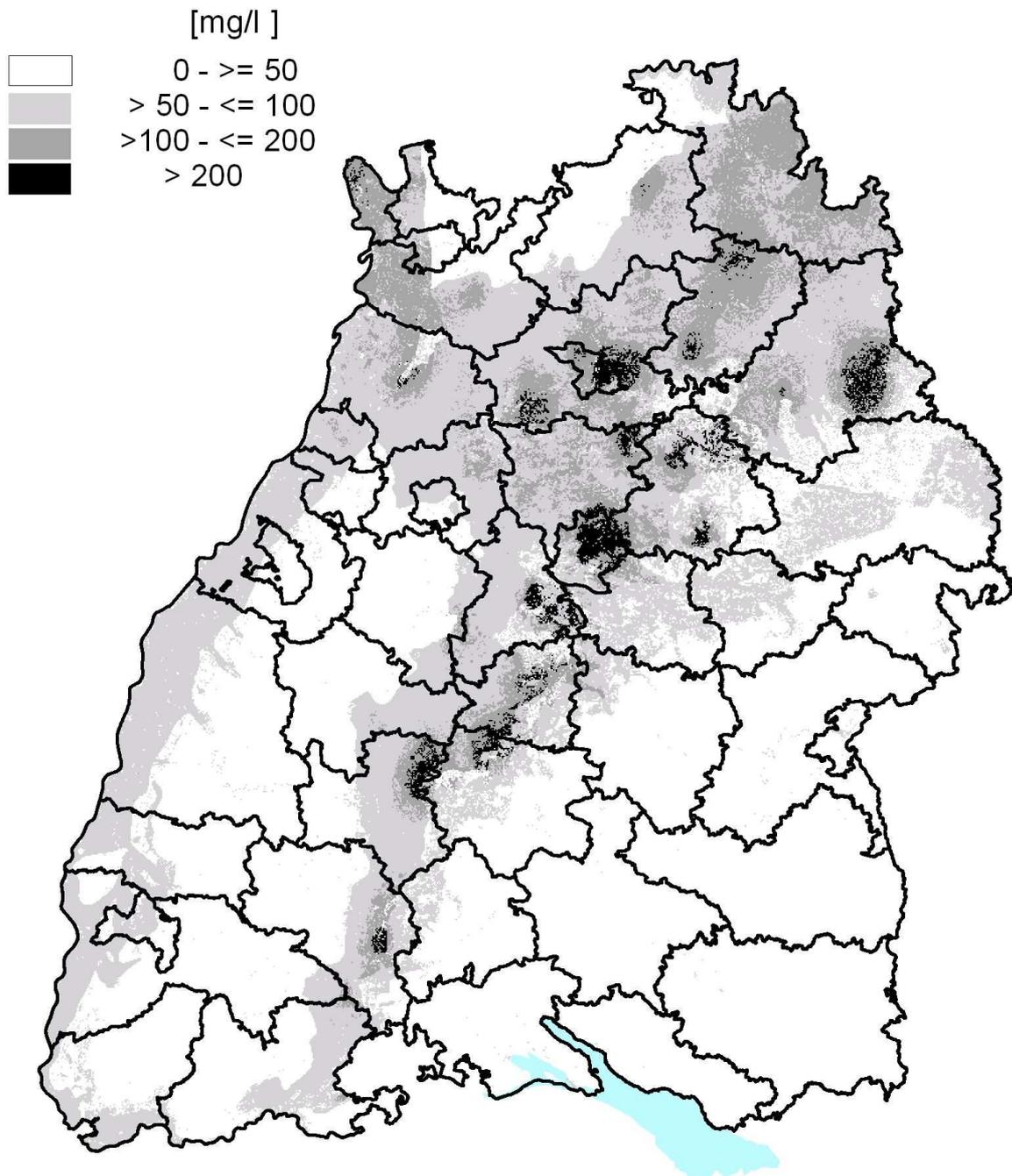
10 BBodSchV innerhalb einer Trasse oder in andere Straßenbaumaßnahmen mit vergleichbarem Stoffgehaltsmuster verlagert werden.

**Tabelle 6-2: Gesteine bzw. deren Böden, die geogene Schwermetallgehalte über Z0, Z0\* und Z1.1 aufweisen können\*.**

Ausgangsgestein	Chrom	Thallium	Kupfer	Cadmium	Nickel	Arsen	Blei	Zink
allgemein: Bereiche mit erzführenden Klüften (z. B. Mittl. -, Süd-Schwarzwald, Rheingrabenrand)	X	X	X	X	X	X	X	X
Eozän, Unter-Oligozän (Bohnerzformation, Lymnäenmergel, Pechelbronnerformation)	X	X	X	X	X	X	X	X
Braunjura: Bereiche der Oolithbänke einschl. Eisensandstein (Ostalb)	X		X		X	X		X
Schwarzjura, Lias epsilon: „Posidonienschiefer“		X	X	X	X	X		X
Schwarzjura, Lias alpha 2/3: „Sinemuriumölschiefer“ (Angulatensandstein, Arietenkalk)		X	X	X	X	X		X
Gipskeuper, km1: Bereich der Bleiglanzbank (über „Weinsberghorizont“)						X	X	X
Unterkeuper, ku1: „Vitriolschiefer“			X		X	X	X	X
Unterer Muschelkalk, mu1/2: „Wellenkalk“ - Bereich der Bleiglanzbänke						X	X	
Rhyolith (Quarzporphyr), Basalt	X				X	X		

\* im konkreten Einzelfall ist die Untere Bodenschutzbehörde einzubeziehen; als Grundlage für weitergehende Fachinformationen stehen regionale Bodenzustandsberichte zur Verfügung.

Abbildung 6-1: Sulfatgehalte im Grundwasser



## 7. Qualitätssicherung

### 7.1 Allgemeines

Qualitätssicherung ist die Summe aller Maßnahmen, um die geforderte Qualität konstant sicherzustellen. Im Zusammenhang mit dieser Verwaltungsvorschrift soll die Qualitätssicherung gewährleisten, dass die Eigenschaften des am Entstehungsort gewonnenen Bodenmaterials zutreffend festgestellt werden und das am Verwertung-

sort angelieferte Material mit dem zuvor deklarierten und eingestuftem Material identisch ist. Damit soll sich am Verwertungsort eine erneute Einstufung bzw. Untersuchung des Materials erübrigen. Dieses Ziel soll im Wesentlichen durch organisatorische Maßnahmen (Dokumentation gemäß Nr. 8) und nur in bestimmten Fällen durch Kontrollanalysen erreicht werden. Unabhängig davon ist im Rahmen der üblichen Bauüberwachung vom Beginn der Anlieferung bis zum Abschluss des Einbaus eine sensorische Prüfung durchzuführen. Auffälligkeiten sind zu dokumentieren.

Es wird empfohlen, die Einhaltung der Anforderungen durch die an der Verwertungsmaßnahme Beteiligten unabhängig von gesetzlich festgelegten oder angeordneten Nachweispflichten nachzuweisen. Dazu ist es angezeigt, den Weg vom Anfall des Bodenmaterials bis zum Einbau zu dokumentieren, wobei die Abgabe des Materials am Entstehungsort und die Annahme am Einbauort durch Unterschriften der jeweils Verantwortlichen bestätigt sein müssen. Angesichts dieser geschlossenen Kette ist es zulässig, vorhandene Erkenntnisse zur Qualität des Bodenmaterials zu nutzen, die am Entstehungsort gewonnen wurden.

Liegt eine solche Dokumentation vor, entfällt die Untersuchung des Materials am Einbauort. Die Überwachungsbehörde ist im Rahmen der Regelungen zur Überwachung nach § 40 KrW-/AbfG und § 20 LAbfG berechtigt, stichprobenartig Proben ziehen und untersuchen zu lassen. Sind Anordnungen notwendig, ist § 21 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz Rechtsgrundlage hierfür.

## **7.2 Qualitätssicherung bei Technischen Bauwerken**

Für die Qualitätssicherung bei Technischen Bauwerken gelten grundsätzlich die diesbezüglichen Anforderungen der ZTV E-StB - in der jeweils gültigen Fassung. Bei der Bodenverfestigung ist das Merkblatt der Forschungsgesellschaft für das Strassen- und Verkehrswesen über Technische Sicherungsmaßnahmen bei schadstoffbelasteten Böden und Baustoffen im Erdbau – Teil 1: Behandlung mit Bindemittel, zu beachten (derzeitiger Stand: Entwurf März 2005). Für den Einbau von Bodenmaterial der Qualitätsstufen Z1 bis Z2 enthalten die Tabellen 7-1 und 7-2 die Überwachungsmodalitäten und –häufigkeiten. Dabei wird unterschieden in Anforderungen bei Technischen Bauwerken außer Straßenbaumaßnahmen (Tabelle 7-1) und bei Straßenbaumaßnahmen (Tabelle 7-2). Für die bautechnische Qualität gelten die Anforderungen der ZTV E-StB - in der jeweils gültigen Fassung unmittelbar bzw. sinngemäß.

**Tabelle 7-1: Qualitätssicherung bei der Errichtung technischer Bauwerke  
außer Verkehrswegen**

Akteur	Träger der Maßnahme oder dessen Beauftragter (T/B)		Ggf. Prüfstelle (PS)	
	Art der Maßnahme	Prüfung auf Auffälligkeiten und Liefer-scheinkontrolle	Probenahme	Probenahme
Häufigkeit	bei jeder Anlie-ferung	1 Mischprobe <sup>1)</sup> pro m Schichtdicke je 2000 m <sup>2</sup> , bei Linienbauwerken jedoch mind. 1 Mischprobe <sup>1)</sup> je 100 m und 1 m Schichtdi-cke	täglich 1 Mischprobe	Eine von zwei Proben des T/B nach Maßgabe der PS, jede Probe der PS

- 1) Die Mischprobe soll aus jeweils mindestens 10 gleichmäßig über die zu beprobende Teilfläche verteilt entnommenen Einzelproben gewonnen werden. Die Einzelproben stammen aus Einstichen mit Schaufel oder Spaten. Augenscheinlich schadstoffverdächtiges Material ist getrennt zu beproben; die Lage und Fläche dieses Bereichs ist zu dokumentieren.

Die Untersuchungen haben auf die Umweltparameter aus Tabelle 6-1 am Feststoff und Eluat zu erfolgen.

**Tabelle 7-2: Qualitätssicherung bei Verkehrswegen**

	Parameter	Eignungsprüfung gemäß ZTV E-StB	Eigenüberwachungsprüfung gemäß ZTV E-StB	Kontrollprüfung gemäß ZTV E-StB
<b>1.</b>	<b>Bindemittel</b>			
1.1	Übereinstimmung zwischen Lieferung und vereinbarter Bindemittelart und -sorte	--	jede Lieferung des Bindemittels (Lieferschein) Materialeingang	stichprobenweise
<b>2.</b>	<b>Boden ohne Beimischungen</b>			
2.6	Prüfung der Umweltparameter am Feststoff und Eluat <sup>1)</sup>	erforderlich	je 3000 m <sup>2</sup> bzw. 750 m <sup>3</sup>	stichprobenweise
<b>3.</b>	<b>Boden-Baustoffgemisch</b>			
3.3	Prüfung der Umweltparameter am Feststoff und Eluat <sup>1)</sup>	erforderlich	-	-
	Wasserdurchlässigkeit		-	-
<b>4.</b>	<b>Eingebaute, behandelte oder unbehandelte Schicht</b>			
4.6	Prüfung der Umweltparameter am Feststoff und Eluat <sup>1),2)</sup>		je 3000 m <sup>2</sup> bzw. 750 m <sup>3</sup>	stichprobenweise

1) Umweltparameter aus Tabelle 6-1

2) Die Ergebnisse aus der Eigenüberwachungsprüfung und der Kontrollprüfung sind gemeinsam in einer Zeitreihe festzuhalten. Die geforderten Zuordnungswerte gelten als überschritten, wenn aus dieser Zeitreihe hervorgeht, dass bei den letzten fünf im Rahmen der Eigenüberwachungsprüfung oder der Kontrollprüfung durchgeführten Überprüfungen ein und derselbe Zuordnungswert 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 der beanstandeten Schicht bestätigt wird.

## 8. Dokumentation

Es wird empfohlen, den Weg des Bodenmaterials vom Entstehungsort bis zum Einbauort u. a. mit geeigneten Unterlagen z.B. anhand des Stammdatenblatts gemäß Anlage oder einer vergleichbaren Dokumentation zu dokumentieren. Dabei ist auch festzuhalten, dass ggf. kein Untersuchungserfordernis bestand. Liegt eine solche Dokumentation nicht vor, kann die Behörde die Untersuchung des Materials vor dem Einbau verlangen.

Im Rahmen der Zulassung einer Verwertungsmaßnahme soll die Dokumentationspflicht als Nebenbestimmung zur einmaligen Dokumentation je Gewinnungs- oder Einbaumaßnahme, bei Maßnahmen über 500 m<sup>3</sup> und Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z2 für jede Fuhre angeordnet werden.

Soweit eine Zulassungspflicht nicht besteht, ist die Anordnung eines Nachweises nach § 45 KrW-/ AbfG zu prüfen. Eine Dokumentationspflicht kann auch im Rahmen einer Anordnung nach § 21 KrW-/AbfG veranlasst werden.

Der für die Gewinnung und Abgabe von Bodenmaterial Verantwortliche oder der Betreiber einer Aufbereitungsanlage oder Zwischenhändler hat folgende Angaben für die Abfallüberwachung je Abfallschlüssel nachvollziehbar zu dokumentieren, wobei das Stammdatenblatt gemäß Anlage oder eine vergleichbare Dokumentation (z. B. Einbaupläne der Straßenbauverwaltung) zu Grunde gelegt werden kann:

- Abfallerzeuger,
- Die Bezeichnung des Bodenmaterials nach Art, Herkunft und Aussehen,
- Abfallbezeichnung und Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnisverordnung
- Analysenergebnisse
- Probenahmeprotokolle
- Qualitätsstufe Z0, Z0\*IIIA, Z0\*, Z1.1, Z1.2 oder Z2,
- Liefermenge (t bzw. m<sup>3</sup>),
- Angaben über den Beförderer,
- Datum der Anlieferung.

Diese Angaben und die Abnahme am Einbauort müssen durch Unterschrift der jeweils Verantwortlichen bestätigt werden. Der Träger der Verwertungsmaßnahme oder der von ihm Beauftragte hat die Stammdatenblätter zu vervollständigen und spätestens unmittelbar nach Abschluss der Maßnahme eine Kopie der Stammdatenblätter der für den Einbauort zuständigen Unteren Abfallrechtsbehörde zu übersenden und das Original für einen Zeitraum von 10 Jahren aufzubewahren.

Die Angaben zur gelieferten Menge sind zusammen mit einer Angabe zum Einbauort, z.B. nach Stationierung, Lage im Dammquerschnitt (z.B. „Einbau im Kern“, „Einbau im Gesamtquerschnitt“) in die baustellenbezogenen Unterlagen für die Qualitätssicherung seitens der einbauenden Firma aufzunehmen.

Der Träger der Verwertungsmaßnahme oder der von ihm Beauftragte hat sicherzustellen,

- dass das übernommene Bodenmaterial nur gemäß dieser Verwaltungsvorschrift für die jeweilige Einbaukonfiguration festgelegten Randbedingungen eingebaut und
- dass das erstellte Stammdatenblatt gemäß Anlage bzw. die gleichwertige Dokumentation bestimmungsgemäß fortgeführt wird.

## **9. Schlussbestimmungen**

Diese Verwaltungsvorschrift wird im Gemeinsamen Amtsblatt veröffentlicht. Sie tritt am 14. März 2007 in Kraft und gilt bis zum In-Kraft-Treten einer auf Grund § 7 KrW-/AbfG und § 6 BBodschG erlassenen Verordnung des Bundes über die Verwertung von mineralischen Abfällen, längstens bis zum 31.12.2011.

<b>Stammdatenblatt - Abschnitt 1: Erklärungen des Abfallerzeugers/Bauherrn</b>	
<b>1</b>	<b>Angaben zum Träger der Maßnahme am Herkunftsort</b>
1.1	Ort des Ausbaus (Ort, Straße, Lage, Koordinaten, Flurstück-Nr. etc.)
1.2	Vorherige Nutzung des Grundstücks (Angaben unter Einbeziehung der Erkenntnisse der Gemeinde und/oder des Landratsamtes) <input type="checkbox"/> gewerbliche, industrielle, militärische Nutzung <input type="checkbox"/> aufgefülltes Gelände <input type="checkbox"/> allgemeines Wohngebiet <input type="checkbox"/> freies Gelände, natürlich gewachsener Boden <input type="checkbox"/> .....
1.3	Für die Richtigkeit der Angaben nach 1.1 und 1.2: Firma/Name Straße.....Nr..... PLZ, .....Ort..... Telefon:..... E-Mail..... Unterschrift.....
<b>1.4</b>	<b>Angaben zum Bodenmaterial</b>
	Abfallbezeichnung ..... Abfallschlüssel ..... Menge .....t, .....m <sup>3</sup> (nach Ausschreibung oder geschätzt) Qualitätsstufe: Z0 Z0* Z1.1 Z1.2 Z2  Untersuchungserfordernis nach Nr. 4.1 der Verwaltungsvorschrift gegeben? nein ja Falls ja: Materialbeschreibung, Probenahmeprotokoll und Analysenergebnisse liegen bei ..... werden nachgereicht
1.5	Für die Richtigkeit der Angaben unter 1.4: Firma/Name Straße.....Nr..... PLZ, .....Ort..... Telefon:..... E-Mail..... Unterschrift.....



<b>Stammdatenblatt – Abschnitt 3</b> <b>Erklärungen des Trägers der Verwertungsmaßnahme</b>	
<b>3.1</b>	<b>Angaben zum Träger der Verwertungsmaßnahme</b>
	Firma/Name Straße.....Nr..... PLZ, .....Ort..... Telefon:..... E-Mail
<b>3.2</b>	Ort des Einbaus (Ort, Straße, Lage, Koordinaten, Flurstück-Nr. etc.)
<b>3.3</b>	<b>Angaben zur Einbaukonfiguration</b>
	Der Einbau erfolgte nach Einbaukonfiguration <input type="checkbox"/> Z0 <input type="checkbox"/> Z0* <input type="checkbox"/> Z1.1 <input type="checkbox"/> Z1.2 <input type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Andere, nämlich.....
<b>3.4</b>	Zeitraum des Einbaus von.....bis.....
<b>3.5</b>	<b>Angaben zur Beprobung</b> Es wurden Proben genommen und analysiert. Die Ergebnisse hieraus entsprachen den Vorgaben bzw. Angaben ja, Materialbeschreibung, Probenahmeprotokoll und Analysenergebnisse liegen bei nein.....
<b>3.6</b>	<b>Kopie der Abschnitte 1 bis 3</b> <b>zur Unteren Abfallrechtsbehörde ..... gesandt</b>
<b>3.7</b>	Für die Richtigkeit der Angaben unter 3.1 bis 3.6  Unterschrift.....

