

# Merkblatt zur Verwendung von Recycling-Baustoffen im Rahmen der FORSTWEGR 2016

Bitte lesen Sie dieses Merkblatt aufmerksam durch!

## **A Grundsätzliches im Anhalt an die technischen Vorgaben (Regelwerke):**

### **1. Begriffsbestimmungen (TL Gestein-StB → Herstellen von Oberbauschichten für Wege nach ZTV LW):**

#### 1.1 Natürliche Gesteinskörnung:

Gesteinskörnung aus mineralischen Vorkommen, die ausschließlich einer mechanischen Aufbereitung unterzogen worden ist (z. B. Kies, Sand, gebrochenes Festgestein).

#### 1.2 Rezyklierte Gesteinskörnung:

Gesteinskörnung, die durch Aufbereitung anorganischen Materials entstanden ist, das zuvor als Baustoff eingesetzt wurde.

#### 1.3 Industriell hergestellte Gesteinskörnung:

Gesteinskörnung mineralischen Ursprungs, die industriell unter Einfluss thermischer oder sonstiger Prozesse entstanden ist. (z. B. Hochofenschlacke, Gießereirestsand, Hausmüllverbrennungssasche).

#### 1.4 RC-Baustoffe:

Rezyklierte Gesteinskörnung mit Begrenzung des Anteils einzelner Stoffgruppen (Fremdbestandteile mineralischen Ursprungs bzw. Fremdstoffe nichtmineralischen Ursprungs).

### **2. Begriffsbestimmungen (TL BuB E-StB in Verbindung mit M BomF → Herstellen von Erdbauwerken nach ZTV E-StB):**

Vom Verarbeitungsbetrieb gesammelt, aufbereitet und geliefert als:

#### 2.1 Bodenmaterial (aufbereitete Böden):

- „Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile“ (Fremdbestandteile  $\leq 10$  Vol.-% zulässig = Erkennbarkeitsgrenze)
- „Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen“ (Fremdbestandteile  $> 10$  Vol.-% und bis zu 50 M.-%)

#### 2.2 Rezyklierte Baustoffe (RC):

Rezyklierte Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische sowie Böden mit Fremdbestandteilen  $\geq 50$  M.-%.

**Anmerkung 1:** Die TL BuB E-StB gelten nicht für Boden und Fels aus Gewinnungsbetrieben (z. B. Vorabsiebmaterial, Festgestein sowie Kies und Sand), Seitenentnahmen und für Boden und Fels, die bei anderen Baumaßnahmen gewonnen werden.

**Anmerkung 2:** Fremdbestandteile sind mineralischen Ursprungs, aber keine Bestandteile des Bodens. Fremdbestandteile können z. B. hydraulisch gebundene Stoffe, mit Bitumen gebundene Stoffe oder Produktionsrückstände aus thermischen Prozessen oder Bauprozessen sein.

### **3. Industriell hergestellte Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemische sowie mineralische Baustoffe aus Bergbautätigkeit dürfen nicht verwendet werden.**

### **4. Der Einbau von RC-Baustoffen sowie von Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierten Baustoffen (RC) ist in folgenden Bereichen verboten:**

- Festgesetzte oder geplante Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete
- direkt im Grundwasser
- Karstgebiete ohne ausreichende Deckschichten

Weitere rechtliche Vorgaben (z. B. VO zum Naturschutzgebiet) können die Verwendung von RC-Baustoffen sowie von Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierten Baustoffen (RC) einschränken bzw. verbieten.

5. **RC-Baustoffe, Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierte Baustoffe (RC) müssen die für den jeweiligen Verwendungszweck geforderten bautechnischen (u. a. Fremdbestandteile, Fremdstoffe) sowie umweltrelevanten Anforderungen (Schadstoffgehalt) erfüllen.**
6. **Als bautechnische Anforderung gilt für die stoffliche Zusammensetzung von RC-Baustoffen (Oberbauschichten):**

Stoffgruppe	[M.-%]
Asphaltgranulat im Anteil > 4 mm	≤ 30
Klinker, Ziegel und Steinzeug im Anteil > 4 mm	≤ 30
Kalksandstein, Putze und ähnliche Stoffe im Anteil > 4 mm	≤ 5
mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, wie Poren- und Bimsbeton im Anteil > 4 mm	≤ 1
Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe und Textilien im Gemisch	≤ 0,2

Mit Straßenpech und pechhaltigen Bindemitteln gebundene Stoffe dürfen nicht enthalten sein.

7. **Als bautechnische Anforderungen gilt für die stoffliche Zusammensetzung von Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen und rezyklierten Baustoffen (RC) (Erdbauwerke):**

Stoffgruppe	[M.-%]
Ausbauasphalt	≤ 10
Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe und Textilien im Gemisch	≤ 0,2

Mit Straßenpech und pechhaltigen Bindemitteln gebundene Stoffe dürfen nicht enthalten sein.

8. **Als Anforderung an die umweltrelevanten Merkmale gilt für RC-Baustoffe (Oberbauschichten) sowie aufbereitete Böden und rezykliert Baustoffe RC (Erdbauwerke):**

Es darf nur geprüftes und güteüberwachtes „Uneingeschränkt verwertungsfähiges Material“ (RW 1-Material) nach ZTV wwG StB-By verwendet werden. Dies ist gegenüber der Bewilligungsbehörde mittels Prüfzeugnis nachzuweisen. RW 2-Material nach den ZTV wwG StB-By darf nicht verwendet werden.

Die im Rahmen der Erstprüfung und der Güteüberwachung einzuhaltenden Richtwerte für das RW 1-Material sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

	Parameter	Einheit	Richtwert 1 (RW 1)
<b>Feststoff</b>	Äußere Beschaffenheit		ist anzugeben
	EOX	mg/kg	3
	MKW <sup>1)</sup>	mg/kg	300
	PAK EPA <sup>2)</sup>	mg/kg	5
<b>Eluat</b>	Färbung, Trübung, Geruch		ist anzugeben
	pH-Wert <sup>3)</sup>		ist anzugeben
	El. Leitfähigkeit	mS/m	200
	Sulfat <sup>4)</sup>	mg/l	250
	Chlorid	mg/l	125
	Arsen	µg/l	10
	Cadmium	µg/l	2
	Chrom (ges.)	µg/l	50
	Kupfer	µg/l	50
	Nickel	µg/l	50
	Blei	µg/l	40
	Zink	µg/l	100
	Quecksilber	µg/l	0,5

Phenolindex <sup>5)</sup>	µg/l	20
MKW <sup>6)</sup>	µg/l	100

- 1) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen kann die Bestimmung der Mineralölkohlenwasserstoffe im Feststoff entfallen, maßgebend ist hier der Eluatgehalt der Mineralölkohlenwasserstoffe.
- 2) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zu einem Wert von 10 mg/kg zulässig.
- 3) Für RC-Baustoffe typischer Bereich: 7,0 – 12,5 (kein Richtwert); bei Abweichungen im Rahmen von Eigenüberwachungsprüfungen ist der Fremdüberwacher einzuschalten.
- 4) Bei Bauschutt für gipshaltiges Material ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum Richtwert 2 zulässig, unter der Bedingung, dass die Ca-Konzentration im Eluat mindestens die 0,43-fache Sulfat-Konzentration erreicht.
- 5) Bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen ist eine uneingeschränkte Verwertung bis zum Richtwert 2 zulässig.
- 6) Nur zu bestimmen bei bitumenhaltigen RC-Baustoffen oder wenn die Feststoffanalyse mehr als 300 mg/kg ergibt.

**9. Der uneingeschränkt offene Einbau von RW 1-Material außerhalb des statistischen Grundwasserschwankungsbereichs ist bis zu einer Masse von 5.000 m<sup>3</sup> pro Baumaßnahme möglich.**

**10. Bei der Herstellung von Oberbauschichten (ungebundene Tragschichten) und Erdbauwerken (Schüttungen) sind Kontrollprüfungen hinsichtlich der geforderten wasserwirtschaftlichen Güte Merkmale nach ZTV wwG-StB By durchzuführen:**

- bei ungebundenen Tragschichten für jede Schicht und je angefangene 6000 m<sup>2</sup> Einbaufläche
  - bei Schüttungen je 6000 m<sup>3</sup>
- Die Probenahme erfolgt gemäß DIN EN 932-1.

**11. Soll die Verwendung von RC-Baustoffen, Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierten Baustoffen (RC) ausgeschlossen werden, ist dies in der Leistungsbeschreibung (Baubeschreibung) anzugeben.**

## **B Ergänzende Regelungen bei der Planung und Bauausführung geförderter Forstlicher Infrastruktur nach FORSTWEGR 2016:**

**1. Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierte Baustoffe (RC) bei Oberboden- und Erdarbeiten (z. B. Verbesserung des Untergrundes) - Forstwege:**

- Geprüft und güteüberwacht nach TL BuB E-StB hinsichtlich
  - der bautechnischen Anforderungen (u. a. Fremdbestandteile, Fremdstoffe)
  - der umweltrelevanten Anforderungen (RW 1-Material nach ZTV wwG-StB By)
- Angabe des Richtwertes (RW) auf Wiege- bzw. Lieferscheinen
- Bei mit aufbereiteten Böden oder RC hergestellten Schüttungen sind die freiliegenden Flanken bzw. Böschungen mit anstehendem Boden abzudecken.

**Fazit:** Für Untergrundverbesserung ist die Verwendung von bautechnisch geeignetem und uneingeschränkt verwertungsfähigem RW 1-Material zulässig.

**2. RC-Baustoffe bei Tragschichten ohne Bindemittel - Forstwege:**

- Geprüft und güteüberwacht nach TL G SoB-StB hinsichtlich
  - der bautechnischen Anforderungen (u. a. Fremdbestandteile, Fremdstoffe, stoffliche Zusammensetzung, Widerstand gegen Zertrümmerung, Widerstand gegen Frost)
  - der umweltrelevanten Merkmale (RW 1-Material nach ZTV wwG-StB By)

- Angabe des Richtwertes (RW) und der Güteüberwachung auf Wiege- bzw. Lieferscheinen
- Herstellung von Tragschichten aus unsortiertem Gestein nach ZTV LW nur aus natürlichen Gesteinskörnungen
- Herstellen der obersten 20 cm der Tragschicht und der Seitenstreifen nur aus natürlichen Gesteinskörnungen

**Fazit:** Die Verwendung von RC-Baustoffen ist nur in der Frostschuttschicht zulässig (sie müssen u. a. die Anforderungen an die Sieblinie, Frostbeständigkeit, Druckfestigkeit erfüllen).  
(Anmerkung: I. d. R. ist hierfür z. B. Betonbruch möglich. Ziegelanteile schließen i. d. R. eine Eignung aus.)

### 3. **Ungebundene Deckschichten (-Forstwege) bzw. Instandsetzung von ungebundenen Schichten auf Zufahrtswegen:**

Nur natürliche Gesteinskörnungen zulässig.

### 4. **Bodenmaterial (aufbereitete Böden) und rezyklierte Baustoffe (RC) bei Einfassungen und Entwässerungsanlagen:**

- Sickerstränge und Sickergruben nur mit natürlichen Gesteinskörnungen
- Geprüft und güteüberwacht nach TL BuB E-StB hinsichtlich
  - der bautechnischen Anforderungen (u. a. Fremdbestandteile, Fremdstoffe)
  - der umweltrelevanten Anforderungen (RW 1-Material nach ZTV wwG-StB By)
- Angabe des Richtwertes (RW) auf Wiege- bzw. Lieferscheinen

**Fazit:** Bei Sickersträngen und Sickergruben nur natürliche Gesteinskörnungen zulässig.  
Bei sonstigen Entwässerungsanlagen sind aufbereitete Böden und RC möglich.

### 5. **Rückewege (bei notwendiger Ausgleichsschicht oder mechanischer Bodenverbesserung):**

Nur natürliche Gesteinskörnungen zulässig.

## **C Abkürzungsverzeichnis:**

ZTV LW: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege

ZTV E-StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

ZTV wwG-StB By: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Technische Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau in Bayern

TL BuB E-StB: Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus

TL Gestein-StB: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau

TL G SoB-StB: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau – Teil: Güteüberwachung

M BomF: Merkblatt über die Verwendung von Boden ohne und mit Fremdbestandteilen im Straßenbau