



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

# **Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken - ErsatzbaustoffV -**

**13. Baustoff-Recycling-Tag**

**Filderstadt**

**- 06.10.2010 -**

**Dr. Axel Kopp  
Bundesumweltministerium  
Bonn**



# Inhalt

- Stoffströme
- Zielsetzung
- Inhalt und Überarbeitung des 1. AE aus 2007
- weiteres Verfahren



## Stoffströme

- ca. 350 Mio t Gesamtabfallmenge
- ca. 200 Mio t mineralische Abfälle und Reststoffe  
davon:
  - ca. 100 Mio t Boden und Steine
  - ca. 73 Mio t Bauabfall
  - ca. 15 Mio t Aschen und Schlacken aus  
Kraftwerken und anderen  
Verbrennungsprozessen
  - ca. 7 Mio t Hochofenschlacke
  - ca. 6 Mio t Stahlwerksschlacke



# Zielsetzung

- Rechtssicherheit durch bundeseinheitliche verbindliche Anforderungen an den Boden- und Grundwasserschutz
- Verzicht auf Genehmigungen und behördliche Prüfungen
- gleiches Recht für alle Stoffe, unabhängig von der Abfalleigenschaft
- mehr Vertrauen und gleiche Wettbewerbsbedingungen durch flächendeckende Güteüberwachung
- mehr Akzeptanz bei min. Ersatzbaustoffen



# Konzeption

## ➤ **Ersatzbaustoffverordnung:**

Verwendung zu technischen Zwecken  
(z.B. Straßenbau, Tiefbau, technischer  
Landschaftsbau) in neuer Verordnung  
(§ 7 KrW-/AbfG und § 6 BBodSchG )



# **ErsatzbaustoffV**

## **Grundsätzliche Anforderungen**

- Verordnung dient Bodenschutzvorsorge und vorsorgendem Gewässerschutz und der Ressourcenschonung durch Kreislaufwirtschaft.
- Durch Stützung auf das neue WHG (§23 i.V.m § 48) wird bundesweite Regelung der Genehmigungsfreistellung erreicht.
- Nur geeignete Ersatzbaustoffe dürfen eingebaut werden, sonst unzulässige Scheinverwertung von Abfällen.



# ErsatzbaustoffV

## Anforderungen an den Einbau

- Zulässiger Einbau richtet sich nach
  - Materialwerten, i. d. R. Eluatwerte (Anhang 1) und
  - Einsatzmöglichkeiten nach Material, Bauweisen, Standorten (Anhang 2)
  - Forderung nach Feststoffwerten für Boden wird übernommen.
  - Weitere Materialien werden auf Wunsch der betroffenen Wirtschaft aufgenommen (BFA, CUM, GS).
- Höhere Materialwerte bei höheren geogenen Hintergrundwerten, möglichst nach Festlegung durch Landesbehörden – zusätzlich siedlungsbedingt bei Böden
- Regelung für Gemische mit MEB untereinander und mit mineralischen Primärmaterialien



# ErsatzbaustoffV

## Materialwerte

### Grundlagen für Berechnung der zulässigen Eluate:

- Ziel: Einhaltung der GFS bzw. der Bezugsmaßstäbe für 200 Jahre
- generalisierter Ansatz, d.h. allgemeingültige Annahmen
- Rückhalte- und Abbauprozesse in der Bodenpassage sind stoffspezifisch berücksichtigt
- Differenzierung nach Bodenarten Sand und Lehm/Schluff
- 1 Meter Transportstrecke für Rückhalte-/Abbauprozesse
- Nutzung der Filterkapazität nur zu 50 %  
(Erhalt der Filterfunktion des Bodens)
- Ausnahmeregelung für Sulfat und PAK bei RC bis 2020
- Überarbeitung ist im Gange unter Auswertung der aktuellen Datenlage



## Anhang 1 - Materialwerte

### Anhang 1.1 (zu § 4 Absatz 1)

#### Einhaltende Materialwerte

Ersatzbaustoff		HOS-1	HOS-2	HS	SWS-1	SWS-2	SWS-3	EDS-1	EDS-2	CUM-1	CUM-2	CUM-3	GKOS	GRS-1	GRS-2
Parameter	Dim.							i.A.	i.A.						
pH-Wert ①		9-12	9-12	9-12	10-13	10-13	10-13			6-10	6-10	6-10	7-12	>9	6-9
elektr. Leitf. ②	µS/cm	5.000	7.000	4.000	10.000	10.000	10.000			250	250	250	1.500	2.700	4.200
Chlorid	mg/L														
Sulfat	mg/L	1.300③	3.750③	250											
Fluorid	mg/L				0,75	1,5	4							9	80
DOC	mg/L													30	200
PAK <sub>15</sub>	µg/L														
PAK <sub>16</sub>	mg/kg														
Phenolindex	µg/L														
Antimon	µg/L									10	15	55			
Arsen	µg/L									15	30	115		65	100
Blei	µg/L												90	90	600
Cadmium	µg/L														
Chrom, ges.	µg/L				135	180	250						135	115	120
Kupfer	µg/L									55	75	230		110	115
Molybdän	µg/L				55	90	1.000			55	90	400		55	350
Nickel	µg/L												30	30	230
Vanadium	µg/L			50	50	150	500						50	230	250
Zink	µg/L													155	650



**Fortsetzung Anhang 1.1 (zu § 4 Absatz 1)**

**Einzuhaltende Materialwerte**

Ersatzbaustoff		SKG	SKA	SFA	BFA	HMVA-1	HMVA-2	RC-1	RC-2	RC-3
Parameter	Dim.									
pH-Wert ①		6-10	7-12	8-13	11-13	7-13	7-13	6-13	6-13	6-13
elektr. Leitf. ②	µS/cm	10-60	2.100	10.000	15.000	10.000	10.000	2.500	3.200	10.000
Chlorid	mg/L					3.000	3.000			
Sulfat	mg/L		600	4.500	2.500	2.000	2.000	220 X	300 Y	3.500
Fluorid	mg/L									
DOC	mg/L									
PAK <sub>15</sub>	µg/L							4,5	12	20
PAK <sub>16</sub>	mg/kg							25	25	25
Phenolindex	µg/L							100	100	100
Antimon	µg/L					55	150			
Arsen	µg/L									
Blei	µg/L									
Cadmium	µg/L									
Chrom, ges.	µg/L			1.000	150	460	600	135	555	2.725
Kupfer	µg/L					850	2.000	110	185	300
Molybdän	µg/L		350	7.000	400	400	1.000			
Nickel	µg/L									
Vanadium	µg/L		230	300		150	150	50	990	4845
Zink	µg/L									



Ersatzbaustoff: HMVA-1							
Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht						
	außerhalb von Wasser- schutzgebieten			innerhalb von Wasserschutzgebieten			
	un- günstig	günstig		günstig			
	Sand	Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IVI	Wasservor- ranggebiete		
	1	2	3	4	5	6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	-	A	A
2	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	-	A	A
3	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten	+	+	+	-	+	+
4	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	+
7	Verfüllung von Baugruben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	+
8	Asphalttragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	-	+	+
11a	Schottertragschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschuttschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+ <sup>1)</sup>	+	+	B	+	+
12	Bodenverbesserung unter geb. Deckschicht	+ <sup>1)</sup>	+	+	B	+	+
13	Unterbau bis 1 m ab Planum unter gebundener Deckschicht	+ <sup>1)</sup>	+	+	B	+	+
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	+	+
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-
16	Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	-
17	ToB und Bodenverbesserung sowie Bodenverfestigung unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-
18	ToB und Bodenverbesserung sowie Bodenverfestigung unter Pflaster	-	-	-	-	-	-
19	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-
20	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum unter Pflaster	-	-	-	-	-	-
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	-	-	-	-	-	-
23	Verfüllung von Baugruben unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-
24	Verfüllung von Baugruben unter Pflaster	-	-	-	-	-	-
25	Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden	K <sup>3)</sup>	K <sup>2)</sup>	K <sup>2)</sup>	-	KU <sup>2)</sup>	K <sup>2)</sup>
26	Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden	K <sup>3)</sup>	K <sup>2)</sup>	K <sup>2)</sup>	-	KU <sup>2)</sup>	K <sup>2)</sup>
27	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	-	-	-	-	-	-

**1)** zulässig, wenn Kupfer ≤ 230 µg/L und Chrom, ges. ≤ 115 µg/L, **2)** zulässig, wenn Chlorid ≤ 1160 mg/L und Sulfat ≤ 1350 mg/L und Kupfer ≤ 645 µg/L und Molybdän ≤ 220 µg/L sowie Antimon ≤ 30 µg/L; **3)** zulässig, wenn **2)** gilt und Chrom, ges. ≤ 65 µg/L und Kupfer ≤ 125 µg/L sowie Vanadium ≤ 125 µg/L



Einbauweise		Ersatzbaustoff: HMVA-2					
		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht außerhalb von Wasser- schutzgebieten			innerhalb von Wasserschutzgebieten		
		un- günstig	günstig		günstig		
			Sand	Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor- ranggebiete
1	2	3	4	5	6		
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	-	-	
2	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	-	-	
3	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten	+	+	+	-	-	
4	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	
7	Verfüllung von Baugruben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	
8	Asphalttragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen	+	+	+	-	-	
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	-	-	
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	-	-	
11a	Schottertragschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+ <sup>1)</sup>	+	+	+	+	
11b	Frostschuttschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	-	-	-	-	-	
12	Bodenverbesserung unter geb. Deckschicht	-	-	-	-	-	
13	Unterbau bis 1 m ab Planum unter gebundener Deckschicht	-	-	-	-	-	
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	-	
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	
16	Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	
17	ToB und Bodenverbesserung sowie Bodenverfestigung unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	
18	ToB und Bodenverbesserung sowie Bodenverfestigung unter Pflaster	-	-	-	-	-	
19	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	
20	Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum unter Pflaster	-	-	-	-	-	
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	-	-	-	-	-	
23	Verfüllung von Baugruben unter Deckschicht ohne Bindemittel oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	
24	Verfüllung von Baugruben unter Pflaster	-	-	-	-	-	
25	Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden	-	-	-	-	-	
26	Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden	-	-	-	-	-	
27	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	-	-	-	-	-	

<sup>1)</sup> zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 540 µg/L und wenn Kupfer ≤ 1080 µg/L



Tabelle: Zulässige Verwertungsmöglichkeiten mineralischer Ersatzbaustoffe (MEB)

<b>MEB Gesamtaufkommen</b>	<b>offene Bauweisen<sup>1</sup></b> Tragschichten ohne Binde- mittel oder Verfüllungen unter Pflaster und Platten- belägen	<b>teildurchströmte Bauweisen<sup>2</sup></b> Schottertragschichten, Frost- schutzschichten, Unterbau unter gebundenen Deckschichten im Straßen- damm mit seitlicher Durch- strömung im Böschungsbe- reich	<b>geschlossene Bauweisen</b> bitumen- oder hydraulisch gebundene Deck- und Tragschichten, MTSE-Bauweisen, Tragschichten unter Pflaster und Platten mit wasser- undurchlässiger Fugenab- dichtung
Braunkohlenflugasche (BFA) 8,9 Mio. t/a	-	100 % 8,9 Mio. t	
Steinkohlenflugasche (SFA) 4,2 Mio. t/a			100% 4,2 Mio. t
Steinkohlenkesselasche (SKA) 0,6 Mio. t/a	-	100 % 0,6 Mio. t	-
Schmelzkammergranulat (SKG) 1,5 Mio. t/a	100% 1,5 Mio. t		
Stahlwerksschlacke (SWS) 6,3 Mio. t/a	66 % 4,16 Mio. t	2 % 0,13 Mio. t	32 % 2,02 Mio. t
Hochfenstüchschlacke (HOS) 1,2 Mio. t/a		100 % 1,2 Mio. t	
Hüttensand (HS) 6,7 Mio. t/a	100% 6,7 Mio. t		
Haumüllverbrennungasche (HMVA) 4,7 Mio. t/a	-	60 % 2,82 Mio. t	40% 1,88 Mio. t
Gießereirestsande (GRS) <sup>3</sup> 2,3 Mio. t/a	55 % 1,27 Mio. t	31 % 0,71 Mio. t	-
Gießereikupolofenschlacke (GKOS) 0,45 Mio. t/a	100 % 0,45 Mio. t		
Kupferhüttenmaterial (CUM) 0,9 Mio. t/a	40 % 0,36 Mio. t	14 % 0,13 Mio. t	46 % 0,41 Mio. t
Recyclingbaustoffe (RC) 55,9 Mio. t/a	59 % 33 Mio. t	23 % 12,9 Mio. t	18 % 10 Mio. t
Gleisschotter (GS) 3,0 Mio. t/a	n.b.	n.b.	n.b.
Bodenmaterial (BM) <sup>4</sup> 10,5 Mio. t/a	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Summen</b> <b>107,15 Mio. t/a</b> <b>100 %</b>	<b>47,44 Mio. t/a<sup>5</sup></b> <b>51 %</b>	<b>27,39 Mio. t/a<sup>5</sup></b> <b>29 %</b>	<b>18,51 Mio. t/a<sup>5</sup></b> <b>20 %</b>

- 1: Offene Bauweisen im ungünstigen Fall (GW-Abstand > 0,1 m < 1 m) für CUM und GRS nicht zulässig, für 54% der SWS, für 95 % HS, für 100 % SKG, für 86 % GKOS und für 9 % RC zulässig (Fußnotenregelungen).
- 2: Teildurchlässige Bauweisen im ungünstigen Fall (GW-Abstand > 0,1 m < 1 m) für GRS und HOS nicht zulässig, 100 % der BFA, 71% der SWS, 22 % der HMVA, 54 % des CUM, 100 % der SKA und 56 % des RC zulässig (Fußnotenregelungen).
- 3: Die an 100 % fehlenden Mengen sind zu beseitigen.
- 4: Ohne Bodenaushub, der unmittelbar als Ersatzbaustoff verwertet wird.
- 5: Ohne GS und BM; GS kann zu 73 % in Bauweisen der ErsatzbaustoffV verwertet werden (2,2 Mio. t/a), BM kann zu 100 % verwertet werden.



# ErsatzbaustoffV

## Qualitätssicherung

- Qualitätssicherung durch
  - Eignungsnachweis für die Anlage
  - werkseigene Produktionskontrolle
  - Fremdüberwachung durch behördlich zugelassene Sachverständige oder Prüfstellen
- Anforderung für mobile und stationäre Anlagen
- Unterschiedliche Untersuchungshäufigkeit je nach Material
- Sonderregelung für nicht aufbereitetes Bodenmaterial
- Dokumentation der Einbaumaßnahmen durch Abfallregister oder Lieferschein



# ErsatzbaustoffV

## Qualitätssicherung - Analytik

- Ermittlung der Quellstärken im kumulierten 2:1 Säuleneluat ist realitätsnäher
- Eluatuntersuchung nach DIN 19528 (Säule)
- Grenzwertesetzung untrennbar von Analytik
- Umrechnungsformel zum 10:1-Eluat gemäß Deponierecht wird gestrichen
- Festlegung der maximalen Überschreitung der Materialwerte trägt Zusammensetzung des Materials, Unsicherheiten bei der Probenahme und der Analytik angemessen Rechnung.



# Übergangsregelung

- Berücksichtigung der Belange des behördlichen Vollzuges und der Wirtschaft
- Keine dauernde Zweiteilung zwischen Neu- und Altanlagen
- Verordnung gilt grundsätzlich auch für laufende Einbaumaßnahmen und Betriebe.
- Neue Anforderungen sind bei laufenden Vorhaben und Genehmigungen erst nach Übergangsfrist von 1 Jahr nach Inkrafttreten einzuhalten

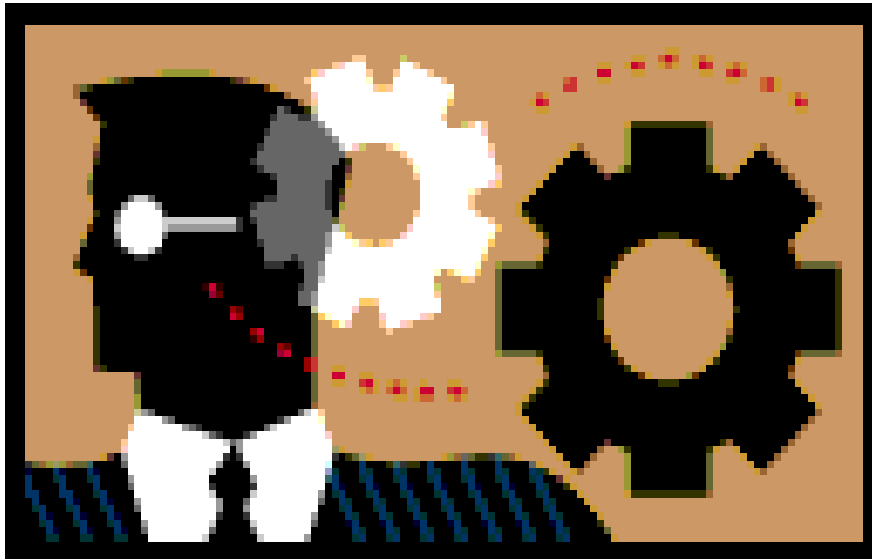


# Verfahren

- Überarbeitung des 1. Arbeitsentwurfs, u.a.
  - auch wasserrechtlicher Bezug
  - Feststoffwerte für Boden
  - Analytik
  - Überarbeitung Materialwerte
  - Überarbeitung Einbautabellen
  - Hintergrundausnahmen
  - Güteüberwachung
  - Berücksichtigung der aktualisierten Datenlage
  
- Vorlage eines 2. Arbeitsentwurfes als ArtikelV mit Änderung der BBodSchV und Änderung der GrwV im Herbst 2010
  
- förmliches Rechtsetzungsverfahren 1. Hj. 2011
  - Notifizierung vor Kabinetttbefassung
  - Beteiligung Bundestag vor Zuleitung an Bundesrat



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Für Ihre Fragen stehe  
ich gerne zur  
Verfügung