

Ersatzbaustoffverordnung

Fallbeispiele für den künftigen Einsatz mineralischer Ersatzbaustoffe und Anforderungen an die Güteüberwachung

Prof. Dr. Rüdiger Schultz-Sternberg
Landesamt für Umwelt

Regelungen des bundes- bzw. landesweiten Vollzugs bei der Verwertung mineralischer Abfälle

Jahr	Regelungen	Konsequenz für die Verwertung mineralischer Abfälle (auch Stahlwerksschlacken) in Bauwerken	
1997	LAGA M20 wird eingeführt	bundesweit einheitlicher Vollzug	bundes weit
1999	Inkrafttreten der BBodSchV	Regelungen der LAGA TR Boden widersprechen Regelungen der BBodSchV	
2004	LAGA M20 Teil I und Teil II Boden werden überarbeitet	Einige Bundesländer stimmen der Überarbeitung nicht zu. Die Bundesregierung wird gebeten, eine Bundesverordnung zu schaffen.	
2005	„Tongrubenurteil“: LAGA M20 stellt keine gesetzliche Regelung dar, BBodSchV ist einzuhalten	Der rechtliche Rahmen für die Verwertung mineralischer Abfälle ist bundesweit unsicher. Die Länder planen jeweils landesrechtliche Regelungen, meist auf Basis der LAGA M20, damit endet ein bundeseinheitlicher Vollzug.	
2006	Schreiben des MLUV zur Einführung der LAGA TR Boden	Die Regelungen LAGA M20 für den Umgang mit Bodenmaterial werden für die abfallrechtl. Vollzugsbehörden in BB eingeführt. Der rechtliche Rahmen für die Verwertung von Bodenmaterial ist für Brandenburg wieder geregelt.	landes weit Land Bbg.
2007	MLUV-Erlass zur Regelung der Verwertung mineralischer Abfälle	Die Regelungen der LAGA M20 für mineralische Abfälle außer Bodenmaterial werden mit einigen Aktualisierungen für die abfallrechtl. Vollzugsbehörden in BB eingeführt. Der rechtliche Rahmen für die Verwertung von den übrigen mineralischen Abfällen ist für Brandenburg wieder geregelt.	
2008	Gemeinsamer Erlass von MLUV und MI zur Regelung der Verwertung mineralischer Abfälle im Bergbau	Umsetzung des Tongrubenurteils. Die Anforderungen des MLUV-Erlasses von 2007 werden für den Bereich Bergbau mit kleinen Änderungen auch für die Vollzugsbehörden des Bergrechts in BB eingeführt.	
2015	Technische Regeln des Straßenbaus „BTR RC-StB 14“ werden gemeinsam durch MIL/MLUL aktualisiert und mit gemeinsamem Erlass eingeführt	Über die Technischen Regeln des Straßenbaus werden dort die Anforderungen des MLUV-Erlasses von 2007 eingeführt. Die Regeln werden von den Akteuren (Entsorger, Verwerter, Straßenbauer) als praxistauglich angesehen.	
2015	MLUL-Erlass zur Verwertung von Linz-Donawitz-Schlacke (LD-Schlacke) in techn. Bauwerken in der Z1- und Z2-Einbauklasse	Ergänzend zur BTR RC-StB wird in Absprache mit Arcelor auch die Verwertung von LD-Schlacke für den Straßenbau in Brandenburg geregelt.	

Aufbau der Ersatzbaustoffverordnung

Abschnitte	Paragrafen
1. Allgemeine Bestimmungen	§1 Anwendungsbereich §2 Begriffe
2. Annahme von mineralischen Abfällen	§ 3: Annahmекontrolle
3. Herstellen von MEB	§§ 4-13: Verfahren der Güteüberwachung bei Aufbereitungsanlagen §§ 14-18: Untersuchung von nicht aufbereitetem Bodenmaterial/ Baggergut
4. Einbau von MEB	§§ 19-23: Anforderungen an den Einbau von MEB
5. Getrennte Sammlung von MEB	§ 24: Anforderungen an die getrennte Sammlung von MEB aus technischen Bauwerken
6. Gemeinsame Bestimmungen	§§ 25-27: Lieferscheine, Ordnungswidrigkeiten, Übergangsvorschriften

§1 Anwendungsbereich - Ausnahmen

Ausgenommen von den Regelungen der EBV sind nach §1, Abs. 2

- Bodenschätze (Primärressourcen) aus Abgrabungen, Tagebauen und Brüchen,
- Verwendung von MEB
 - auf, in oder unterhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht (hier gilt die BBodSchV),
 - als Deponieersatzbaustoff (gem. Deponieverordnung),
 - auf Halden und Absetzbecken des Bergbaus und in bergbaulichen Hohlräumen (gem. Versatzverordnung),
 - in Gewässern,
 - im Deichbau,
 - als pechfreier Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A (Heißmischverfahren) im Straßenbau,
- Zwischen- und Umlagerungen bei baulichen und betrieblichen Anlagen, in Tagebauen und im Rahmen von Sanierungen von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen
- sowie hydraulisch gebundene Gemische (i.d.R. Betonbau) und deren Einsatzstoffe im Bereich der Bauordnungen sowie im Bereich der Bundesverkehrswege außer in Einbauweisen der EBV.

Definition von mineralischen Ersatzbaustoffen MEB (§ 2)

Mineralischer Ersatzbaustoff: mineralischer Baustoff, der

a) als Abfall oder als Nebenprodukt

- aa) in Aufbereitungsanlagen hergestellt wird oder
- bb) bei Baumaßnahmen anfällt,

b) unmittelbar oder nach Aufbereitung für den Einbau in technische Bauwerke geeignet und bestimmt ist und

c) unmittelbar oder nach Aufbereitung unter die in den Nummern 18 bis 35 bezeichneten Stoffe fällt.

Herkunft

Eignung

Stoffgruppe

Stoffgruppen von mineralischen Ersatzbaustoffen MEB (§ 2)

RC	Recycling-Baustoff
BM	Bodenmaterial
GS	Gleisschotter
ZM	Ziegelmaterial
BG	Baggergut
HOS	Hochofenstückschlacke
HS	Hüttensand
SWS	Stahlwerksschlacke
CUM	Kupferhüttenmaterial
GKOS	Gießerei-Kupolofenschlacke
GRS	Gießereisand
SKG	Schmelzkammergranulat
SKA	Steinkohlenkesselasche
SFA	Steinkohlenflugasche
BFA	Braunkohlenflugasche
HMVA	Hausmüllverbrennungsasche

Keine explizite Zuordnung zu
Abfallschlüsselnummern für
MEB mit Abfallstatus

Keine Untersetzung der
Anforderungen an §4 KrWG
(Nebenprodukte) und §§ 5 KrWG
(Ende der Abfalleigenschaft) für
MEB

Festlegung neuer Materialwerte (§ 2, Anlage 1)

Materialklasse:

Kategorien eines mineralischen Ersatzbaustoffs derselben Art und Herkunft, die sich in ihrer Materialqualität auf Grund unterschiedlicher Materialwerte unterscheiden; in Anlage 1 sind für bestimmte Kategorien Materialklassen festgelegt

Materialwerte

Ersatzbaustoff Materialklasse



MEB		GKOS	GRS-1	GRS-2	SKG	SKA	SFA	BFA	HMVA-1	HMVA-2	HMVA-3	SAVA-1	SAVA-2	RC-1	RC-2	RC-3
Parameter	Dim.															
pH-Wert ¹		7-12	>9	>6	6-10	7-12	8-13	11-13	7-13	7-13	7-13	8-11,5	8-11,5	6-13	6-13	6-13
el. Leitf. ²	µS/cm	1 500	2 700	4 200	10-60	2 100	10 000	15 000	2 000	12 500	12 500	6 000	10 000	2 500	3 200	10 000
Chlorid	mg/l								160	5 000	5 000	920	2 300			
Sulfat	mg/l					600	4 500	2 500	820	3 000	3 000	2 000	3 300	600	1 000	3 500

Festlegung neuer Materialwerte (§ 2, Anlage 1)

Materialwerte:

MEB		GKOS	GRS-1	GRS-2	SKG	SKA	SFA	BFA	HMVA-1	HMVA-2	HMVA-3	SAVA-1	SAVA-2	RC-1	RC-2	RC-3
Parameter	Dim.															
pH-Wert ¹		7-12	>9	>6	6-10	7-12	8-13	11-13	7-13	7-13	7-13	8–11,5	8–11,5	6-13	6-13	6-13
el. Leitf. ²	µS/cm	1 500	2 700	4 200	10-60	2 100	10 000	15 000	2 000	12 500	12 500	6 000	10 000	2 500	3 200	10 000
Chlorid	mg/l								160	5 000	5 000	920	2 300			
Sulfat	mg/l					600	4 500	2 500	820	3 000	3 000	2 000	3 300	600	1 000	3 500
Fluorid	mg/l		8,7	80								4,7	8,7			
DOC	mg/l		30	200												
PAK ₁₅	µg/l													6,0	12	25
PAK ₁₆	mg/kg													10	15	20
Antimon	µg/l								10	60	150	30	150			
Arsen	µg/l		65	100								65	120			
Blei	µg/l	90	90	600												
Cadmium	µg/l															
Chrom, ges.	µg/l	150	110	120			1 000	150	150	460	600	65	250	150	440	900
Kupfer	µg/l		110	150					110	1 000	2 000	130	500	110	250	500
Molybdän	µg/l		55	400		400	7 000	400	55	400	1 000	400	1.890			
Nickel	µg/l	30	30	240												
Vanadium	µg/l	55	200	250		230	300		55	150	200	130	200	120	700	1 350
Zink	µg/l		160	650												

Feststoff

Spanne

Überwachungswerte für RC-Baustoffe

Überwachungswerte (Feststoffwerte) bei RC-Baustoffen (Anlage 4, Tab. 2.2):

Parameter	Dim.	
Arsen	mg/kg	40
Blei	mg/kg	140
Chrom	mg/kg	120
Cadmium	mg/kg	2
Kupfer	mg/kg	80
Quecksilber	mg/kg	0,6
Nickel	mg/kg	100
Thallium	mg/kg	2
Zink	mg/kg	300
Kohlenwasserstoffe¹	mg/kg	300 (600)
PCB₆ und PCB-118	mg/kg	0,15

§3 Annahmekontrolle:

Annahmekontrolle kann weitere Feststellungen zur Charakterisierung umfassen: Materialwerte und Überwachungswerte.

Bei Verdacht sind auch hier nicht geregelte Schadstoffe zu untersuchen, um §7, Abs. 3 zu gewährleisten.

Folge einer Überschreitung ist die Getrennthaltung und getrennte Aufbereitung.

Materialklassen für Bodenmaterial und Baggergut:

mineralische Fremdbestandteile bis 10 Vol-%				mineralische Fremdbestandteile 10 - 50 Vol-%			
BM- 0	BM- 0	BM- 0	BM- 0*	BM- F0*	BM- F1	BM- F2	BM-F3
BG- 0	BG- 0	BG- 0	BG- 0*	BG- F0*	BG- F1	BG- F2	BG- F3
Sand	Lehm/ Schluff	Ton	alle Korn- größen	alle Korn- größen	alle Korn- größen	alle Korn- größen	alle Korn- größen

- BM und BG nur mit vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen i.S. von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
- BM-0 und BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Abs.3 und §8, Abs.2 der BBoSchV
- BM-0* und BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Abs.3 und §8, Abs.3 der BBoSchV
- mineralischer Fremdbestandteile i.S. von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Materialwerte Bodenmaterial und Baggergut:

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert⁴						6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
Elektrische Leitfähigkeit⁴	µS/cm				350	350	500	500	≥ 000
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber¹²	µg/l				0,1				
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Thallium¹²	µg/l				0,2 (0,3)				
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe⁸	mg/kg				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1 000 (2 000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3					

Feststoffwerte

Feststoff- und Eluatwerte

Materialwerte Bodenmaterial und Baggergut:

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm, Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert ⁴						6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
Elektrische Leitfähigkeit ⁴	µS/cm				350	350	500	500	≥ 000
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000

Die Werte für pH und elektr. Leitf. sind als stoffspezifische Orientierungswerte zu betrachten, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280

Die Werte für TOC sind als bodenmaterialspezifische Orientierungswerte zu betrachten, Untersuchung nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte und Beachtung von §6, Abs 11 BBodSchV

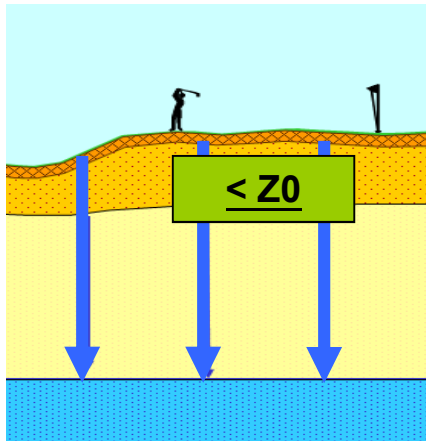
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg				300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1 000 (2 000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3					

Einbau entsprechend den ökologischen Anforderungen
 BRD: LAGA TR Boden 2004

Einbauklasse 0

Bodenfunktionen

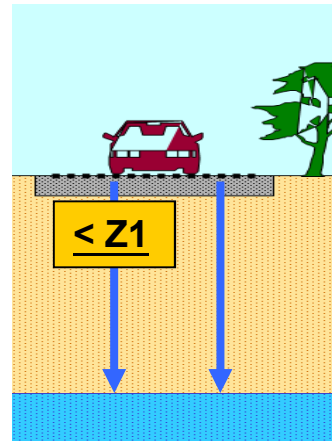
unbelastete Abfälle



Einbauklasse 1

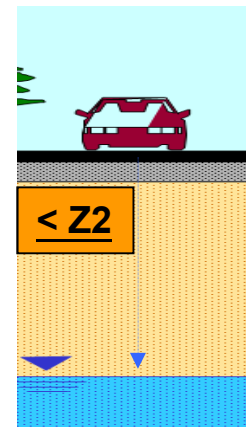
Technische Funktionen

**gering belastete
Abfälle**



Einbauklasse 2

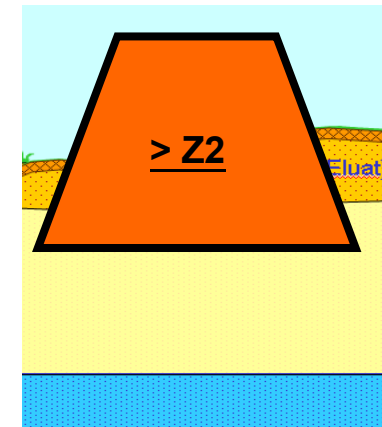
**erhöht belastete
Abfälle**



Deponien

Beseitigung
Verwertung

**hoch belastete
Abfälle**



Fallgruppen zur Verwertung/Beseitigung mineralischer Abfälle

Bodenähnliche Anwendung → BBodSchV

Zweck:

Landschaftsgestaltung und Verfüllung
von Abgrabung als dauerhafter
Bestandteil der Geosphäre.

Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen.

Medienschutz:

Maßnahmen dürfen nicht zu einer
Bodenbeschaffenheit führen, bei der
die Besorgnis einer schädlichen
Bodenveränderung besteht. Alle
Wirkungspfade sind zu
berücksichtigen

Technisches Bauwerk → ErsatzbaustoffV

Zweck:

Einbau mineralischer Abfälle in
bauliche Anlagen (z. B.
Straßendamm).

Erfüllung technischer Funktionen

Medienschutz:

primäre Berücksichtigung des
Boden-Grundwasser-Pfades,
Einhaltung der Geringfügigkeit eines
Eintrags in das Grundwasser

Deponie

→ DepV

Zweck:

Beseitigung von Abfällen

(Verwertung von Abfällen nur für
deponietechnische Zwecke)

Medienschutz:

Abfallrechtliche Anforderungen an
Errichtung, Betrieb und Stilllegung
u. a. durch technische
Sicherungsmaßnahmen

Abschnitt 4: Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 19 Grundsätzliche Anforderungen

- (1) Einbau nur wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit oder eine schädliche Bodenveränderung nicht zu besorgen sind.
- (2) Dies ist bei Einhaltung des Abschnitts 3 (Güteüberwachung bzw. Bodenuntersuchung) gegeben, wenn Einbau nur in den zulässigen Einbauweisen erfolgt.
- (3) Auch bei Gemischen gegeben, wenn für jede enthaltene EBS Abschnitt 3 erfüllt ist.
- (4) Einbau darf nur im bautechnisch notwendigen Umfang erfolgen.
- (5) Gemische dürfen nur zur bautechnischen Verbesserung hergestellt werden.
- (6) Regelungen für Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete.
- (7) Begrenzungen für nach Landesrecht besonders empfindliche Gebiete (z.B. Karst)
- (8) Beachtung des Grundwasserabstandes.
- (9) Spezielle Regelungen für Wälle und Dämme.

Festlegung von Einbauweisen

Grundwasserdeckschicht und Schutzgebiete:

Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht außerhalb von Wasserschutzbereichen		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht innerhalb von Wasserschutzbereichen		
un- günstig	günstig	günstig		
Sand	Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor- ranggebiete

Matrix für eine Ersatzbaustoffklasse

hier Recycling-Baustoff der Klasse 3

(insgesamt solcher 40 Tabellen)



In insgesamt 40 Tabelle
 sind über 4500 Einbausituationen
 für alle EBS ausgewiesen

Tabelle 3: Recycling Baustoff der Klasse 3 (RC-3)

Recycling-Baustoff der Klasse 3 (RC-3)									
Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht									
Einbauweise	außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen					
	un- günstig	günstig		günstig					
		Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A HSG III		WSG III B HSG IV		Wasser- vorranggebiete	
	Sand			Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
	1	2	3	4		5		6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	-	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten	+	+	+	-	-	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Frostschuttschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A – D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	-	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	-	-	-
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	-	-	-	-	-	-	-	-

Festlegung von Einbauweisen

17 Einbauweisen im Straßenbau

1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumengebunden
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht

10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen
12	Deckschicht ohne Bindemittel
13	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel
14	Bauweisen 13 unter Plattenbelägen
15	Bauweisen 13 unter Pflaster

26 Einbauweisen im Schienenbau

B1	Schotteroberbau der Bahnbauweise Standard Damm
B2	Schotteroberbau der Bahnbauweise Standard Einschnitt
B3	Schotteroberbau der Bahnbauweise H
B4	Schotteroberbau der Bahnbauweise H modifiziert
B5	Planumsschutzschicht (PSS, KG 1) der Bahnbauweise Standard Damm
B6	Planumsschutzschicht (PSS, KG 1) der Bahnbauweise Standard Einschnitt
B14	Unterbau (Damm) der Bahnbauweise H
B15	Unterbau (Damm) der Bahnbauweise H modifiziert
B16	Frostschutzschicht (FSS, KG 2) der Bahnbauweise Feste Fahrbahn
B17	Unterbau (Damm) der Bahnbauweise Feste Fahrbahn
B18	Frostschutzschicht (FSS, KG 2) der Bahnbauweise Feste Fahrbahn mit Randwegabdichtung oberhalb der FSS

Festlegung von Einbauweisen

RC-1

RC-3

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht							
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen				
		un-günstig	günstig		günstig				
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasser-vorranggebiete
					HSG III		HSG IV		
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
			1	2	3	4	5	6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumen-gebunden		+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten		+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung		+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschutzschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A – D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise		+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE		+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen		+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht							
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen				
		un-günstig	günstig		günstig				
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasser-vorranggebiete
					HSG III		HSG IV		
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
			1	2	3	4	5	6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumen-gebunden		+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten		+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung		+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschutzschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A – D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise		+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE		+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen		+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht							
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen				
		un-günstig	günstig		günstig				
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B		Wasser-vorranggebiete
					HSG III		HSG IV		
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
			1	2	3	4	5	6	
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumen-gebunden		+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (teilwasser-durchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen, Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflaster und Platten		+	+	+	-	-	+	+
6	Bettung, Frostschutz- oder Tragschicht unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserundurchlässiger Fugenabdichtung		+	+	+	-	-	+	+
7	Schottertragschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschutzschicht (ToB), Baugrundverbesserung und Unterbau bis 1 m ab Planum jeweils unter gebundener Deckschicht		+	+	+	+	+	+	+
9	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A – D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise		+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE		+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen		+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel		+	+	+	+	+	+	+

Fußnoten

- 1 Zulässig, wenn Chrom, ges. $\leq 110 \mu\text{g/l}$ und $\text{PAK}_{15} \leq 2,3 \mu\text{g/l}$.
- 2 Zulässig, wenn Chrom, ges. $\leq 15 \mu\text{g/l}$, Kupfer $\leq 30 \mu\text{g/l}$, Vanadium $\leq 30 \mu\text{g/l}$ und $\text{PAK}_{15} \leq 0,3 \mu\text{g/l}$.
- 3 Zulässig, wenn Vanadium $\leq 55 \mu\text{g/l}$ und $\text{PAK}_{15} \leq 2,7 \mu\text{g/l}$.
- 4 Zulässig, wenn Vanadium $\leq 90 \mu\text{g/l}$.

Festlegung von Einbauweisen

SWS-1

SWS-2

Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht							
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen				
		un-günstig	günstig		günstig				
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A	WSG III B		Wasser-vorranggebiete	
					HSG III	HSG IV		Wasser-vorranggebiete	
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
		1	2	3	4		5		6
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden, Tragschicht bitumen-gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten, Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Asphalttragschicht (durchlässig) unter und Plattenbelag (hydraulisch gebunden) unter Pflaster	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Bettung, Frostschuttschicht unter Platten jeweils mit durchlässiger Füllung	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Schottertragschicht gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
8	Frostschutzschicht grundverbesserter Unterbau bis 1 m ab Planum unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Dämme oder Wallweisen A – D nach Hinterfüllung von Böschungsbereich Bauweise	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Damm oder Wallweise E nach MT	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+	+	+
13	ToB, Baugrundverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+ ²	+ ³	+	+ ²	+ ³	+ ²	+ ³	+

Fußnoten

- 1 Zulässig, wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.
- 2 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 55 µg/l.
- 3 Zulässig, wenn Vanadium ≤ 90 µg/l.
- 4 Zulässig wenn „K“, Chrom, ges. ≤ 65 µg/l und Vanadium ≤ 130 µg/l; oder wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.
- 5 Zulässig wenn „M“, Chrom, ges. ≤ 25 µg/l und Vanadium ≤ 50 µg/l; oder wenn Chrom, ges. ≤ 15 µg/l und Vanadium ≤ 30 µg/l.
- 6 Zulässig wenn „M“ oder wenn Vanadium ≤ 120 µg/l.
- 7 Zugelassen, wenn das zum Einbau vorgesehene Korngrößengemisch bei Einstufung nach dem CBR-Wert der Klasse CBR 50/25 nach DIN EN 14227-2, „Hydraulisch gebundene Gemische – Anforderungen – Teil 2: Schlackengebundene Gemische“ Ausgabe August 2013, entspricht.

Abschnitt 4: Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 20 Einbaubeschränkungen bei bestimmten Asche und Schlacken

(1) Mindesteinbaumenge 250 Kubikmeter bei
HMVA-2, SWS-2, CUM-2

Mindesteinbaumenge 50 Kubikmeter bei
BFA, SKA, SFA, HMVA-1, SWS-1, HOS-2, CUM-1, GRS und GKOS

Bei Gemische für jeden Anteil einzuhalten.

(2) Gilt nicht bei Instandsetzungs- und Ergänzungsmaßnahmen.

§ 21 Behördliche Entscheidungen

Zulassung höherer Einbauwerte und anderer Einbauklassen im Einzelfall unter Berücksichtigung der Schadlosigkeit.

Abschnitt 4: Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 22 Anzeigepflichten

- (1) Der Einbau von HMVA-2, SWS-2, CUM-2, BFA, SKA, SFA, HMVA-1, SWS-1, HOS-2, CUM-1, GRS und GKOS, BG-F3, BM-F3 und RC-3 ist der zuständige Behörde vier Wochen vor Einbaubeginn anzuzeigen.
- (2) Anzeigepflicht für den Einbau in WSG und HSG
- (3) Inhalte der Voranzeige
- (4) Übermittlung der tatsächlich eingebauten Mengen an die Behörde
- (5) Dokumentation ist nach Abschluss der Maßnahme dem Grundstückeigentümer zu übergeben.
- (6) Für anzeigepflichtige EBS ist der Rückbau der Behörde mitteilungs pflichtig.

§ 23 Ersatzbaustoffkataster

Die Verwendung anzeigepflichtiger mineralischer Ersatzbaustoffe wird von der zuständige Behörde in einem Kataster dokumentiert.

Abschnitt 4: Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 25 Lieferschein

(1) Der Verbleib eines mineralischen Ersatzbaustoffs oder eines Gemisches **ist vom erstmaligen Inverkehrbringen bis zum Einbau in ein technisches Bauwerk zu dokumentieren.**

Hierzu hat der Betreiber der Aufbereitungsanlage oder derjenige, der nicht aufbereitetes Bodenmaterial oder nicht aufbereitetes Baggergut in Verkehr bringt, spätestens bei der Anlieferung einen **Lieferschein** nach dem Muster in Anlage 8 auszustellen.

(4) Aufbewahrung des Lieferscheins:

- Betreiber der Anlage: fünf Jahre
- Grundstückseigentümer: so lange, wie der MEB eingebaut ist.

Abschnitt 3: Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 4 Güteüberwachung

- (1) Der **Betreiber einer Anlage** zur Herstellung von EBS hat eine Güteüberwachung durchzuführen bestehend aus:
1. Eignungsnachweis (durch Überwachungsstelle)
 2. werkseigener Produktionskontrolle
 3. Fremdüberwachung (durch Überwachungsstelle)
- (3) Ausnahme: Gleisschotter > 31,4 mm wenn kein organoleptischer Befund

§ 5 Eignungsnachweis

Besteht aus

- **Erstprüfung** (Einhaltung Materialwerte und Überwachungswerte)
- **Betriebsbeurteilung** (technische, personelle und organisatorische Bewertung)

Überwachungsstelle hat ein **Prüfzeugnis** zu erstellen, erst danach dürfen EBS in Verkehr gebracht werden.

Abschnitt 3: Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen

Anlage 4, Tab. 1: Güteüberwachung – Art und Turnus der Untersuchung

Teilschritt	Untersuchungs- verfahren	Turnus		
		einmalig		
EgN	ausführlicher Säulenversuch	einmalig		
EBS		RC, HMVA, GS, BM, BG	CUM, GKOS, GRS, HOS, HS, SFA, BFA, SWS, SKG, SKA	Mitglieder einer anerkannten Güteüberwachungs- gemeinschaft
WPG	Säulenkurztest oder Schüttelversuch	4 Wochen bzw. 5000 t	8 Wochen bzw. 10000 t	reduzierte Häufigkeit
FÜ	Säulenkurztest oder Schüttelversuch	13 Wochen bzw. 15.000 t	26 Wochen bzw. 30.000 t	

Ausführlicher Säulenversuch nach DIN 19528, Jan 2009

Säulenkurztest nach DIN 19528, Jan 2009

Schüttelversuch (1:2 fest:flüssig; 30 min) nach DIN 19529, Dez 2015

Abschnitt 3: Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen

§ 12 Dokumentation der Güteüberwachung

- (1) Der **Betreiber einer Aufbereitungsanlage** hat Prüfzeugnisse der EgV und FÜ, Probenahme und Probenvorbereitungsprotokolle und Untersuchungsergebnisse unverzüglich zu dokumentieren und **fünf Jahre** aufzubewahren.
Prüfzeugnis über **Eignungsnachweis** ist für die **Dauer des Anlagenbetriebes** aufzubewahren.
- (2) Prüfzeugnis über **Eignungsnachweis** ist der zuständige Behörde unverzüglich **schriftlich oder elektronisch** vorzulegen.
Die übrigen Dokumente sind der Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Perspektiven und Herausforderungen

Qualitätssicherung

- Vertrauen von Bauherren in die Umweltqualität der mineralischen Ersatzbaustoffe soll verbessert werden
- Erhöhung der Bereitschaft von Bauherrn, insbesondere auch bei Bauten der öffentlichen Hand für den Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen
- eine Anpassung der vorgeschriebenen Untersuchungsturnusse der Fremdüberwachung der EBV mit denen des straßenbaulichen Regelwerks TL G SoB-StB 20 sollte noch erfolgen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Prof. Dr. Rüdiger Schultz-Sternberg
Landesamt für Umwelt