Arbeitskreis „Mantelverordnung“ im altlastenforum Baden-Württemberg e.V.

Vereinfachungsvorschlag für den Einbau von Bodenmaterial (BM0-3) und Recycling-Baustoff (RC1-3) nach Ersatzbaustoff-Verordnung

1 Veranlassung

Der Arbeitskreis Mantelverordnung des altlastenforum Baden-Württemberg e.V. hat im Februar 2013 eine Stellungnahme zum Arbeitsentwurf vom 06.11.2011 der sog. Mantelverordnung abgegeben. Diese Stellungnahme akzeptiert grundsätzlich die geplante Festlegung von Materialwerten in Anlage 1 der Ersatzbaustoff-Verordnung und die zugrunde liegenden Elutionsverfahren (Säulenelutions- und Schüttelelutions-Verfahren mit dem Flüssig- zu Feststoffverhältnis von 2:1). Der Arbeitskreis Mantelverordnung ist jedoch der Ansicht, dass die Sohle der Auf- bzw. Verfüllung grundsätzlich einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1,0 Meter einzuhalten hat.

Des Weiteren wird kritisiert, dass die ErsatzbaustoffV durch eine sehr komplexe Gestaltung der Einbautabellen die Verwertung von Bodenmaterial und Recycling-Baustoff erheblich erschwert. Damit werden die komplexen Regelungen für industrielle Reststoffe (12 Reststoffe, ca. 14 % des Gesamtaufkommens mineralischer Abfälle) auf die Massenbaustoffe Boden und RC-Material mit ca. 86 % des Gesamtaufkommens übertragen. Diese Vorgehensweise wird dem Baugeschehen nicht gerecht.

Unser Hauptkritikpunkt bezieht sich daher auf die Einbautabellen in Anlage 2 Tabelle 1 für technische Bauwerke und Anlage 3 für Bahnbauweisen der ErsatzbaustoffV, die wir für nicht praktikabel halten. Diese Regelungen für Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Ersatzbaustoffe und Belastungsklassen erfolgen in
31 + 13 = 44 Einbautabellen. Jede Tabelle weist 24 bzw. 26 verschiedene Einbauweisen (statt bisher 3 Einbauklassen der LAGA) aus. Darüber hinaus wird der Einbau in bis zu 3 Fußnoten abweichend geregelt.

Ohne Berücksichtigung der Fußnoten ergeben sich dadurch:
31 Tab. x 24 Einbauweisen in techn. Bauwerke + 13 Tab. x 26 Bahnbauweisen = 1.082 Materialgruppen-Einbauwerte-Kombinationen die jeweils getrennt zu bewerten sind (Fußnotenregelungen noch nicht berücksichtigt!).

2. Vereinfachungsvorschlag

Der Arbeitskreis Mantelverordnung schlägt für Bodenmaterial BM-0 bis BM-3 (Seiten 43 – 46 der ErsatzbaustoffV) und Recyclingbaustoffe RC-1 bis RC-3 (Seiten 50 - 52 der ErsatzbaustoffV) vor, die Einbauweisen wie folgt zusammen zu fassen:

Zeile 1 bis 14a zusammenfassen als „gebundene Bauweisen bzw. Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“,

Zeile 15 bis 24 zusammenfassen als „ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit reduzierten technischen Sicherungsmaßnahmen“.

Unter **„gebundenen Bauweisen“** verstehen wir Bauweisen, die in bituminös oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten eingebunden sind.

Unter „**Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“**, verstehen wir den Einbau als qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis E nach dem Merkblatt für Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffe mit umweltrelevanten Inhaltstoffen im Erdbau (M TS E.)

Unter „**ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit reduzierten Sicherungsmaßnahmen“** (wie z.B. Pflaster oder Plattenbeläge) verstehen wir Bauweisen von Schüttkörpern, die aufgrund ihrer Durchlässigkeit eine mindestens 1 Meter mächtige, bindige Decksschicht zum Grundwasser aus Lehm/Schluff/Ton benötigen.

Weiterhin sollten keine Einbauweisen zugelassen werden, die ein Abschwemmen oder Verwehen von belasteten Materialien in benachbarte Flächen ermöglichen.

Das Fußnotensystem sollte wegen der erheblichen Komplexität ersatzlos gestrichen werden.

Unter Berücksichtigung unserer Forderung, dass die Sohle der Auf- bzw. Verfüllung grundsätzlich einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1,0 Meter einzuhalten hat, ist die im Entwurf vorgeschlagene Definition der günstigen bzw. ungünstigen Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten in Bezug auf den Grundwasserflurabstand nicht mehr erforderlich. Die Tabellen zu den Einbauweisen (ErsatzbaustoffV, Anlage 2, Tabelle 1) sind entsprechend anzupassen (siehe Anlage 1).

Da Sand nur eine geringe Rückhaltewirkung für Schadstoffe aufweist, sollte der Einbau von Ersatzbaustoffen bei Grundwasserdeckschichten aus Sand nur außerhalb von Wasserschutzbereichen möglich sein. Innerhalb von Wasserschutzbereichen sollte der Einbau von Ersatzbaustoffen ausschließlich auf Lehm/Schluff/Ton zugelassen werden. Die Tabellen zu den Einbauweisen (ErsatzbaustoffV, Anlage 2, Tabelle 1) sind entsprechend anzupassen (siehe Anlage 1).

Begründung für die Vereinfachung: Baustellen benötigen einfache und klare Vorgaben. Die Einbautabellen sind insbesondere für die Praxis des kommunalen Tiefbaus viel zu kompliziert. Die Folge wird sein, dass keine RC-Baustoffe im kommunalen Tiefbau mehr eingesetzt werden, sondern, wenn überhaupt, nur noch auf Großbaustellen. Der Arbeitskreis Mantelverordnung des altlastenforums verfolgt das Ziel, den Einsatz von Recyclingbaustoffe zu fördern, wenn die Randbedingungen dies zulassen. In dieser Zielsetzung besteht grundsätzlich Übereinstimmung mit dem BMU. Die Komplexität der Einbautabellen in der ErsatzbaustoffV ist diesbezüglich kontraproduktiv.

Unser Vereinfachungsvorschlag hat das Fachkonzept der ZAG der Uni Tübingen für die Bewertung des Sickerwassers aus den mineralischen Ersatzbaustoffen abgeleiteten medienschutzbasierten Einbauwerten zur Wahrung des Schutzes von Grundwasser und Boden als Grundlage. Es vereinfacht dieses jedoch deutlich mit dem Ziel der Praxistauglichkeit. Bei dieser Vereinfachung wurde darauf geachtet, dass die Negativkriterien gegenüber den Positivkriterien weitgehend auf der sicheren Seite liegen. Der Einbau einzelner Materialgruppen muss deshalb gegenüber dem derzeitigen Entwurf der ErsatzbaustoffV ausgeschlossen werden. Auch wenn dies im Einzelfall dazu führen mag, dass der Materialeinsatz restriktiver gehandhabt wird, so sind wir dennoch der Überzeugung, dass dadurch die starke Vereinfachung der Einsatz von Ersatzbaustoffen insgesamt gefördert und die erzielt Recyclingquote erhöht wird.

Nachfolgend ein konkreter Vorschlag für die Vereinfachung der Einbautabellen der ErsatzbaustoffV für Bodenmaterialien, Baggergut (BM-0/BG-0-23) und Recyclingbaustoffe (RC1-3).

Anlage 1

Ersatzbaustoff:					
Einbauweise	Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht				
	Außerhalb von Wasserschutz-bereichen		Innerhalb von Wasserschutzbereichen		
	Sand	Lehm / Schluff / Ton	Lehm / Schluff / Ton		
			WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnah-men“, wie qualifiziert eingebaute Schütt-körper unter undurchlässigen, gebunde-nen Deckschichten oder Dichtungsele-menten der Bauweisen A bis E nach MTS E.					
„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit reduzierten Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm / Schluff / Ton					

Anhang

Der Anhang dient nur der Aufzeigung der Vorgehensweise zur Erstellung von Anlage 1 des Vereinfachungsvorschlags auf der Grundlage von Tabelle 1 des aktuellen Entwurfs der ErsatzbaustV vom 31.10.2012. Er dient nur der Erläuterung und ist nicht Bestandteil des Vereinfachungsvorschlages.

Ersatzbaustoff: BM-0, BG-0, GS-0, SKG							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
				3	4	5	6
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht hydraulisch gebunden	+	+	+	A	A	A
3	Deckschicht aus Pflaster oder Platten	+	+	+	+	+	+
4	Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Frostschutzschicht (FSS) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter anbindender Deckschicht	+	+	+	+	+	+
7	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht	+	+	+	+	+	+
8	Ausgleichsschicht (ABS) (wasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserdurchlässiger Ausgleichsschicht	+	+	+	+	+	+
11a	Schutzschicht unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
12	Bodenverbesserung unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
13	Unterbau 1m Dicke darunter unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: BM-0, BG-0, GS-0, SKG							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
20	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hinterfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+	+	+	+	+	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: BM-1, BG-1							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig		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	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bituminös gebunden	+	+	+	A	A	A
3	Unterbau mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
4	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bettung unter Pflaster oder Platten	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter geschlossener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
7	Hinterfüllung von Bauwerken unter Deckschicht	+	+	+	+	+	+
8	Asphalttragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflasterdecke oder Plattenbelag	+	+	+	+	+	+
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflasterdecke oder Plattenbelag	+	+	+	+	+	+
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserdurchlässiger Fugenabdichtung	+	+	+	+	+	+
11a	Frostschutzschicht (FoS) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (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	+	+	+	+	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: BM-1, BG-1							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig		günstig	günstig		
		Sand		Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1 m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben unter geschlossener Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
20	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hinterfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+	+	+	+	+	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: BM-2, BG-2							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				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	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bituminös gebunden	+	+	+	A	A	A
3	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton)	+	+	+	+	+	+
4	Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserdichter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	+
7	Frostschutzschicht (FoS) unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
8	Asphalttragschicht (ATS) (wasserdurchlässig) unter Pflasterbelägen/Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter Pflasterbelägen/Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserdichter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11a	Frostschutzschicht (FoS) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
12	Bodenverbesserung unter geb. Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
13	Unterbau bis 1 m ab Planum unter gebundener Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	-	+	+	BU	U	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: BM-2, BG-2							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben unter geschlossenen Bauwerken	+	+	+	+	+	+
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
20	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne bindemittel	+	+	+	+	+	+
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hinterfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+	+	+	+	+	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: BM-3, BG-3							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				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	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bituminengebunden	+	+	+	A	A	A
3	Unterbau unter Fundamenten oder Bodenplatten	+	+	+	+	+	+
4	[illegible] unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	[illegible]	+	+	+	-	+	+
7	[illegible] schicht	+	+	+	-	+	+
8	Asphaltdurchlässigkeitsschicht (wasserdurchlässig) unter Pflasterbelägen und Plattenbelägen	-	+	+	-	U	+
9	Tragschicht hydraulisch gebunden (Dränbeton) unter [illegible]	-	+	+	-	U	+
10	Bettung unter Pflaster oder Platten jeweils mit wasserdurchlässiger Fugenausbildung	+	+	+	+	+	+
11a	[illegible]	-	+	+	BU	U	+
11b	Frostschutzschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	-	-	+	-	-	U
12	Bodenverbesserung unter geb. Deckschicht	-	-	+	-	-	U
13	Unterbau bis 1 m ab Planum unter geb. Decksch.	-	-	+	-	-	U
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	-	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	-	+	+	BU	U	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: BM-3, BG-3							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugruben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
20	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne [illegible]	+	+	+	+	+	+
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+	+	+	+	+	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hinterfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+	+	+	+	+	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+	+	+	+	+	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: RC-1							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig	günstig		günstig		
		Sand		Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservorranggebiete
		1	2	3	4	5	6
1	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	A	A	A
3	Unterbau unter Pflasterdecken oder Bodenplatten	+	+	+	+	+	+
4	Tragschicht ohne Bindemittel unter Pflasterdecken oder Platten ge-bundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Verletzungen gebundener Deck-schicht	+	+	+	+	+	+
7	Verfüllung von Baugruben unter gebundener Deck-schicht	+	+	+	+	+	+
8	Asphaltzwischenschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflas-terdecken und Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
9	Bettungsschicht aus Brechsand unter Pflasterdecken unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+
10	Bettungsschicht aus Brechsand teilweise mit wasse-rgebundenen Bindemitteln	+	+	+	+	+	+
11a	Schottertragschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
12	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
13	Unterbau unter gebundener Deckschicht	+[1)]	+	+	BU[1)]	U[1)]	+
14	Dämme und Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllungen von Bauwerken im Böschungsbe-reich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	+	+	+	+	+	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: RC-1							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig	günstig		günstig		
		Sand		Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservorranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugru-ben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
20	Verfüllung von Verletzungen unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+[2)]	+	+	-	U[2)]	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Bö-schungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hin-terfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: RC-2							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				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	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	A	A	A
3	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten	+	+	+	+	+	+
4	Hinterfüllung von Baugruben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	-	+	+
7	Verfüllung von Baugruben unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
8	Ausgleichsschicht (frostsicher, wasserdurchlässig) unter Pflasterdecken und Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
9	Bettungssand unter Pflaster und Platten	+	+	+	+	+	+
10	Bettung und Fugenmaterial teilweise mit wasserbindenden Bindemitteln	+	+	+	+	+	+
11a	Schottertragschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	-	+	+	BU	U	+
12	Bodenverbesserung, Bodenverfestigung unter geb. Deckschicht	-	+	+	BU	U	+
13	Unterbau unter Pflasterdecken und Plattenbelägen ohne Deckschicht	-	+	+	BU	U	+
14	Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllungen von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger Bauweise	+	+	+	+	+	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	-	+	+	BU	U	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurchlässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bauweisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: RC-2							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand		günstig	günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bei Baugruben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
19	Bettung und Fugen Pflaster	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
20	Verfüllung von Leitungsgräben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+[2)]	+	+	-	U[2)]	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Böschungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hinterfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 mächtiger bindiger Decksschicht aus Lehm/Schluff/Ton

Ersatzbaustoff: RC-3							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand	günstig		günstig		
				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	+	+	+	A	A	A
2	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	A	A	A
3	Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten	+	+	+	+	+	+
4	Tragschicht unter Pflasterdecken und Plattenbelägen ge-bundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
5	Bodenverfestigung unter gebundener Deckschicht	+	+	+	+	+	+
6	Verfüllung von Leitungsgräben unter gebundener Deck-schicht	+	+	+	-	+	+
7	Verfüllung von Baugruben unter gebundener Deck-schicht	+	+	+	-	+	+
8	Asphaltragschicht (teilwasserdurchlässig) unter Pflas-terdecken und Plattenbelägen	+	+	+	U	+	+
9	Tragschicht ohne Bindemittel (teilwasserdurchlässig) unter Pflaster und Platten	+	+	+	U	+	+
10	Tragschicht ohne Bindemittel (jeweils mit wasse-rundurchlässiger Oberflächenabdichtung	+	+	+	+	+	+
11a	Schottertragschicht (ToB) unter geb. Deckschicht	+	+	+	+	+	+
11b	Frostschutzschicht (FoB) unter geb. Deckschicht	-	+[1)]	+	BU[1)]	U[1)]	+[1)]
12	Bodenverbesserung unter gebundener Deckschicht	-	+[1)]	+	BU[1)]	U[1)]	+[1)]
13	Bodenverfestigung unter gebundener Deck-schicht	-	+[1)]	+	BU[1)]	U[1)]	+[1)]
14	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbe-reich in analoger Bauweise	+	+	+	-	U	+
14a	Damm oder Wall gemäß Bauweise E nach MTSE	-	+	+	-	U	+

„Gebundene Bauweisen“, wie in Bitumen- oder hydraulisch gebundene Decken oder Schichten und „ungebundene Bauweisen unter technischen Sicherungsmaßnahmen“, wie qualifiziert eingebaute Schüttkörper unter undurch-lässigen, gebundenen Deckschichten oder Dichtungselementen der Bau-weisen A bis D nach MTS E bzw. schwach durchlässigen Baukörpern der Bauweise E nach MTS E.

Ersatzbaustoff: RC-3							
Einbauweise		Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht					
		außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen		
		ungünstig Sand	günstig		günstig		
				Lehm/Schluff /Ton	WSG III A HSG III	WSG III B HSG IV	Wasservor-ranggebiete
		1	2	3	4	5	6
15	Bettungssand unter Pflaster oder unter Plattenbelägen	+	+	+	+	+	+
16	Deckschicht ohne Bindemittel	+	+	+	+	+	+
17	ToB, Bodenverbesserung, Bodenverfestigung, Unterbau bis 1m Dicke ab Planum sowie Verfüllung von Baugru-ben unter Deckschicht ohne Bindemittel	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
18	Bauweisen 17 unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	BU[2) 3)]	U[2) 3)]	+[3)]
19	Bauweisen 17 unter Pflaster	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
20	Verfüllung von Baugruben unter Deckschicht ohne	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
21	Verfüllung von Leitungsgräben unter Plattenbelägen	+[2)]	+[3)]	+	-	U[2) 3)]	+[3)]
22	Verfüllung von Leitungsgräben unter Pflaster	+[2)]	+	+	-	U[2)]	+
23	Hinterfüllung von Bauwerken und Dämme im Bö-schungsbereich unter kulturfähigem Boden sowie Hin-terfüllung in analoger Bauweise zu MTSE E	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+
24	Schutzwälle unter kulturfähigem Boden	+[2)]	+	+	BU[2)]	U[2)]	+

„Ungebundene Bauweisen ohne bzw. mit unzureichenden Sicherungsmaßnahmen“ auf mindestens 1 m mächtiger bindiger Deckschicht aus Lehm/Schluff/Ton