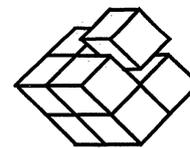


		Fachgebiet								
		A	BB	BE	C	D	F	G	H	I
		Böden einschli. Bodenverbesserungen	Straßenbaubindern und gebrauchsfertige Polymarmodifizierete Bitumen	Bitumenemulsionen, Fließbitumen	Fugengüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dünnasphaltdackenschichten in Kaltbauweise und Heißbauweise auf Verfestigung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigung	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Endbau
Anwendungsbereich	Prüfungstyp	ZTV E-SiB	ZTV Asphalt-SiB, ZTV BEA-SiB	ZTV Asphalt-SiB, ZTV BEA-SiB, ZTV Beton-SiB	ZTV Fug-SiB	ZTV SoB-SiB, ZTV Pflaster-SiB, ZTV Beton-SiB, ZTV Asphalt-SiB, ZTV BEA-SiB, ZTV BEB-SiB	ZTV BEA-SiB	ZTV Asphalt-SiB, ZTV BEA-SiB	ZTV Beton-SiB, ZTV E-SiB	ZTV SoB-SiB, ZTV E-SiB, ZTV Pflaster-SiB
0	Baustoffeigenschaftenprüfungen					D0				
1	Eignungsprüfungen	A1			C1				H1	I1
2	Fremdüberwachungsprüfungen				C2		F2			
3	Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	F3	G3	H3	I3
4	Schleuderuntersuchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	F4	G4	H4	I4

Durch Erlass des Ministeriums für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen - III.1 - 30-05/48.74 - vom 23.04.2020 für die hier aufgeführten Fachgebiete / Prüfungsarten gem. RAP Stra 15 anerkannt.



IFTA
Ingenieurgesellschaft für
Technische Analytik mbH

IFTA GmbH • Lüscherhofstraße 71-73 • D-45356 Essen

LRG Recycling GmbH Leverkusen
Bauschutt- und Bodenaufbereitung
Kalkstraße 218
51377 Leverkusen

Nach RAP Stra und § 25 LabfG
anerkanntes Prüfinstitut für
Bitumen • Gesteinskörnungen • Asphalt • Boden
RC-Baustoffe • Industrielle Nebenprodukte
Durch das DIBt notifizierte PÜZ-Stelle
nach BauPG und LaBO



Mitglied im Bundesverband unabhängiger
Institute für bautechnischer Prüfungen e.V.
Gesellschafter der bupZert GmbH



Beratender Gesellschafter:
Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg

EINGEGANGEN AM 27. SEP. 2021

30.08.2021

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 2107034

Auftraggeber: Fa. LRG Recycling GmbH Leverkusen

Probenbezeichnung: RC-Material 0/45 mm

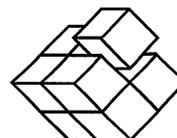
Auftrag: Halbjährliche Fremdüberwachungsprüfung an RC-Material 0/45 mm gemäß den Technischen Lieferbedingungen Güteüberwachung von Baustoffen und Böden für Schichten ohne Bindemittel im Straßenoberbau (TL G SoB-StB), den Güte- und Prüfbestimmungen Recycling-Baustoffe RAL-RG 501/1, Klasse I (ungebundene Tragschichten) und dem Gemeinsamen Runderlass MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001.

Anlagenstandort: Kalkstraße, Leverkusen

Probeneingang: 08.07.2021

Hinweis: Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht auszugswise vervielfältigt werden. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Rückstellproben werden - wenn nicht anders vereinbart - 4 Wochen nach Abschluss der Untersuchungen verworfen.

- Anschrift: Lüscherhofstr. 71-73, D-45356 Essen • Telefon: 0201 83621-0 • Telefax: 0201 83621-10 • E-Mail: mail@ifta-gmbh.de • Internet: www.ifta-gmbh.de
- Geschäftsführende Gesellschafter: Heinz-Peter Louis
Dr.-Ing. Michael Gehrke
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Louis
Dipl.-Ing. Björn Buscham
Dipl.-Chem.-Ing. Peter Jansen
- Prüfstellenleiter:
- Prokurist, Leiter Ü-Z-Stelle:
- Bankverbindungen:
National-Bank AG IBAN: DE38 3602 0030 0000 1408 80 BIC: NBAGDE3E
Sparkasse Essen IBAN: DE50 3605 0105 0001 8097 89 BIC: SPESDE3EXXX
- Amtsgericht Essen HRB 7602



Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 08.07.2021 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 6.500 Tonnen umfasste. Entnommen wurde eine repräsentative Sammelprobe von ca. 60 kg des betreffenden RC-Materials; zusätzlich wurden für die Laboruntersuchungen jeweils ca. 15 kg Splitt 8/16 und Schotter 35/45 mm vor Ort ausgesiebt.

Untersuchungsergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend aufgeführt.

Stoffliche Zusammensetzung der Körnungen > 4 mm [TL Gestein StB 04/18, Anhang B]

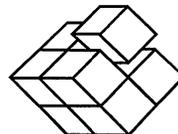
Stoffgruppe	Anteil [M.-%]	Grenzwert [M.-%]
Beton, Betonprodukte, Mauersteine aus Beton, hydr. geb. Gesteinsk.	70,7	---
Festgestein, Kies	10,4	---
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	---	---
Klinker, Ziegel und Steinzeug	18,2	≤ 30
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	---	≤ 5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe wie Poren- und Bimsbeton	0,2	≤ 1
Asphaltgranulat	0,2	≤ 30
Glas	---	≤ 5
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe etc.	0,1	≤ 0,2
Gipshaltige Baustoffe	0,2	≤ 0,5
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	---	≤ 2
Schwimmendes Material	---	---

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Siehe tabellarische und graphische Darstellung in Anlage 1. Wie hieraus zu ersehen ist, verläuft die Sieb-
linie innerhalb des nach TL SoB-StB 20 für Schottertragschichten 0/45 mm vorgegebenen Bereiches.

Bruchflächigkeit [DIN EN 933-5]

Die Körnungen > 4 mm enthalten 0,4 M.-% an vollständig gerundeten Körnern. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind im Schottertragschichtmaterial bis zu 3 M.-% vollständig gerundeter Körner (Kategorie C_{90/3}) zulässig.



Widerstand gegen Frost-Tau-Beanspruchung [DIN EN 1367-1]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen [M.-%]		Anteil < 0,71 mm [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	2,6	4 (F_4) *	0,6	1,0
Splitt 8 - 16	4,1	4 (F_4) *	0,8	1,0

* Nach TL SoB-StB sind Absplitterungen bis max. 5 M.-% zulässig (Kategorie F_5), sofern die Anteile < 0,71 mm nicht überschritten werden.

Raubeständigkeit [DIN EN 1367-3]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen im Kochversuch [M.-%]		Differenzschlagzertrümmerungswert [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	0,2	1	3,1	5
Splitt 8 - 16	0,7	1	0,8	5

Trockenrohdichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohdichte des Korngemisches 0/45 mm beträgt 2,573 Mg/m³. Sie stellt einen Kennwert, kein Qualitätskriterium dar.

Kornformkennzahl [DIN EN 933-4]

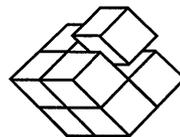
Der Anteil an Körnern mit einem Verhältnis von Länge zu Dicke größer 3 : 1 beträgt in den Kornklassen über 4 mm 6,4 M.-%. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind in Schottertragschichten bis zu 50 M.-% (Kategorie S_{50}) zulässig.

Reinheit und schädliche Bestandteile [DIN 52099]

Die Probe ist weitestgehend frei von Fremdstoffen. Organische Verunreinigungen waren mit dem Natronlaugeverfahren nicht nachweisbar.

Widerstand gegen Zertrümmerung [DIN 52115 T2; DIN EN 1097-2 Abs. 6]

Schotter SD: 32,0 M.-% zulässig: ≤ 33 M.-%
 Splitt SZ_{8/12}: 26,9 M.-% zulässig: ≤ 28 M.-% (Kategorie SZ₃₂)



Wasserwirtschaftliche Merkmale

Die Bestimmung der wasserwirtschaftlichen Merkmale erfolgte hinsichtlich der in den Tabellen 5a (Eluatanalysen) und 5b (Feststoffanalysen) des Gem. Runderlasses MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001 vorgegebenen Parameter.

Die Analysenergebnisse sind in der Anlage 2 aufgeführt und den Grenzwerten des vorgenannten Gemeinsamen Runderlasses für RCL I und RCL II gegenübergestellt.

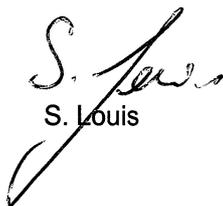
Zusammenfassende Beurteilung

Der durch die untersuchte Probe - Körnungsgemisch 0/45 mm - repräsentierte RC-Baustoff entspricht den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20), den Gütebestimmungen, Klasse I nach RAL-RG 501/1 für ungebundene Frostschutz- und Schottertragschichten sowie den Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/18) Anhang A.

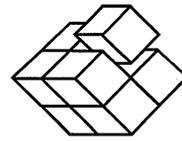
Das vorgenannte Material erfüllt hinsichtlich seiner wasserwirtschaftlichen Merkmale (siehe Ergebnistabelle in Anlage 2) die Anforderungen des Gemeinsamen Runderlasses MWMEV/MUNLV (NRW) vom 09.10.2001 an RCL-Material I. Die Verwendungsbedingungen für dieses Material sind im Gemeinsamen Runderlass MUNLV/MWMEV (NRW) in Anlage 1 (siehe Anlage 3 zu diesem Prüfzeugnis) geregelt.

Gegen eine Verwendung gemäß ZTV SoB-StB 20 des durch die Probe repräsentierten, aus aufbereiteten Altbaustoffen hergestellten Körnungsgemisches 0/45 mm in Frostschutz- und Schottertragschichten von Straßen der Belastungsklassen Bk 0,3 bis 100 bestehen - stets gleichbleibende Qualität vorausgesetzt - bei Berücksichtigung der Anlage 3 hinsichtlich aller geprüften Eigenschaften keine Bedenken.

IFTA GmbH


S. Louis

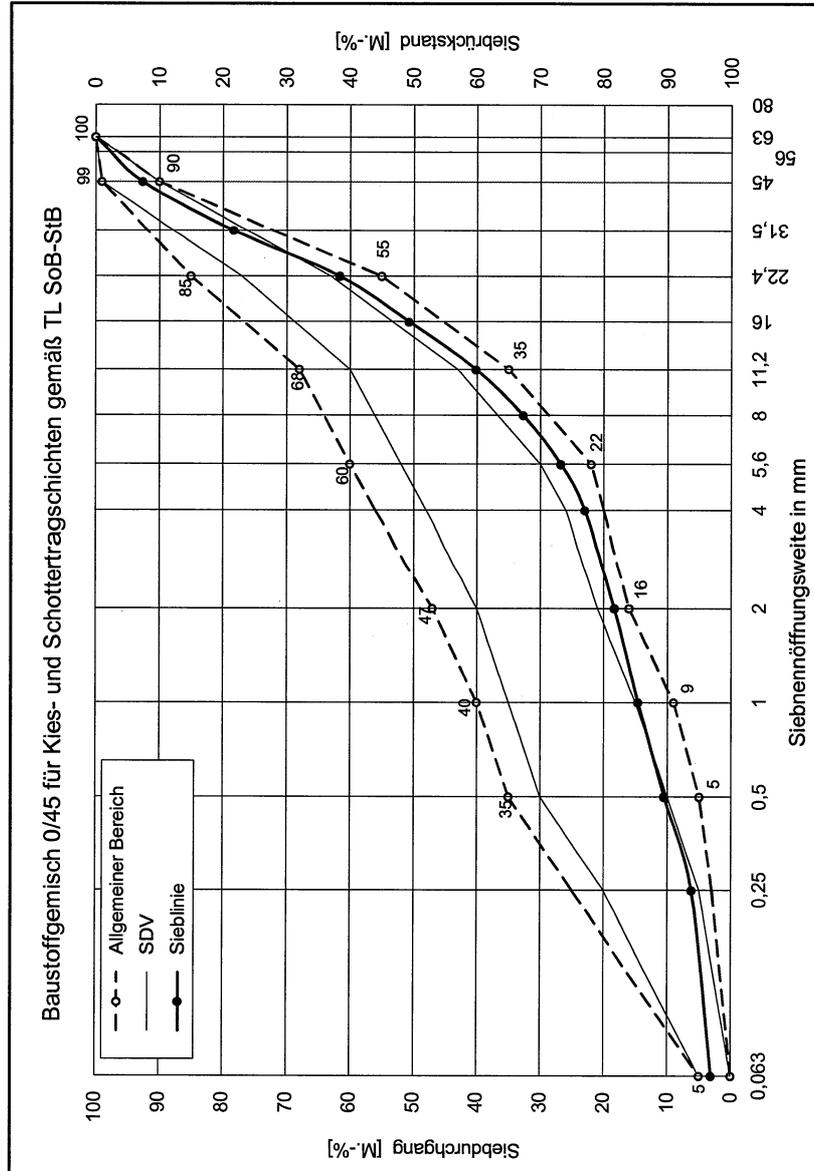

i. A. N. Haake

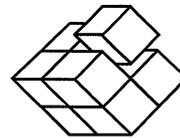


Projekt Nr.:	2107034	Entnahmestelle:	Kalkstraße, Leverkusen
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm	Entnahmedatum:	08.07.2021
Lieferwerk:	Fa. LRG Recycling GmbH	Bemerkungen:	-----

Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 63	7,4	100,0
31,5 - 45	14,3	92,6
22,4 - 31,5	16,7	78,3
16 - 22,4	10,9	61,6
11,2 - 16	10,6	50,7
8 - 11,2	7,4	40,1
5,6 - 8	5,9	32,7
4 - 5,6	3,8	26,8
2 - 4	4,7	23,0
1 - 2	3,7	18,3
0,5 - 1	4,1	14,6
0,25 - 0,5	4,3	10,5
0,063 - 0,25	3,1	6,2
< 0,063	3,1	3,1





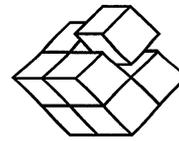
Wasserwirtschaftliche Merkmale von RC - Material gemäß den Tabellen 5a u. 5b des Gemeinsamen RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft u. Mittelstand, Energie und Verkehr [VI A 3 - 32-40/45] und des Ministeriums für Umwelt u. Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [IV - 3 - 953-26308] sowie [IV - 8- 1573-30052] vom 09.10.2001.

Projekt Nr.:	2107034	Entnahmedatum:	08.07.2021
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm		
Anlagenstandort:	Kalkstraße, Leverkusen		

	Analysen - ergebnisse	Grenzwerte	
		RCL I	RCL II
Eluatanalyse			
pH-Wert ¹⁾	11,8	7 - 12,5	7 - 12,5
elektr. Leitfähigkeit µS/cm	837	2.000	3.000
Chlorid mg/l	3,0	40	150
Sulfat mg/l	22	150	600
PAK (EPA) µg/l	-----	5 ²⁾	3)
Phenolindex µg/l	< 5	50	100
Blei µg/l	< 1	40	100
Cadmium µg/l	< 0,3	5	5
Chrom VI µg/l	< 30	30	50
Kupfer µg/l	3,1	100	200
Nickel µg/l	< 1	30	100
Zink µg/l	< 10	200	400
Feststoffanalyse			
EOX mg/kg	< 1	3	5
PAK (EPA) mg/kg	< 0,75	15 ⁴⁾	75 ⁵⁾

Erläuterungen:

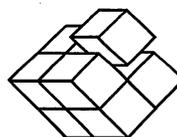
- 1) kein Grenzwert
- 2) nur einzuhalten, wenn Feststoffwert > 15 und < 20 mg/kg
- 3) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
- 4) Überschreitung bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert < 5 µg/l
- 5) Überschreitung bis 100 mg/kg zulässig



Recycling-Baustoff RCL I		Verwertungsgebiete												
		Ausserhalb					Innerhalb							
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)		Porengrundwasserleiter und wenig durchlässige Kluff- grundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		gut durchlässige Kluffgrundwasserleiter einschliesslich Karstgrundwasserleiter ohne ausreichende Deckschichten		20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser- Retentionsräume		WSG III B HSG IV		WSG III A HSG III		Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht
1		2		3		4		5		6		7		
lfd. Nr.	Einsatz	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW > 1	GW ≤ 1 GW > 0,1
1	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Asphalt, Beton, Pflaster mit abgedichteten Fugen)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
2	ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)	+	+	H	+	H	+	+	-	H	+	-	-	-
3	ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Rasengittersteine, Deckschicht ohne Bindemittel)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Tragschicht bitumengebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Tragschicht hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
6	Decke bitumen- oder hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Deckschicht ohne Bindemittel	K	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Einsatz lfd. Nr. 1, 4, 5, 6 in Strassen mit Entwässerungsrinnen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	D	D	D
9	Unterbau unter Asphalt oder Beton (einschl. Fundament-/Bodenplatten)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	⊕	⊕
10	Unterbau bis 1 m mit kulturf. B.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
11	Damm gemäss Bild 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
12	Damm gemäss Bild 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
13	Damm gemäss Bild 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
14	Lärmschutzwall mit kulturf. B.	A	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lärmschutzwall gem. Bild 4 oder 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

S T R A S S E N O B E R B A U

E R D B A U



Auszug aus Zeichenerklärung und Erläuterungen zu den Anlagen des Gem. Rderl. MUNLV/MWMEV v. 09.10.2001, Anhang

- +** Zugelassen
- Nicht zugelassen
- A** (betr. Spalte 1):
 Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff-
 grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).
- B** (betr. Spalte 3):
 Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:
- Devonische Massenkalk**
- | | |
|---|--|
| Wülfrather Massenkalk | von Velbert bis Wülfrath |
| Massenkalkzug Heiligenhaus | Heiligenhaus |
| Wuppertaler Massenkalk | von Meitmann über Wuppertal bis Schwelm |
| Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk) | Attendorf, Fennentrop, Lennestadt |
| Warsteiner Massenkalk | Warstein, Suttrop, Kallenhard |
| Briloner Massenkalk | zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche
und Madfeld |
| Remscheid-Altenaer Sattel (Massenkalk) | zwischen Hagen und Hönnetal
(Hagen, Hohenlimburg, Lefthathe, Iserlohn,
Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hö-
veringhausen) |
| Sötenicher Mulde
(Dolomit) | Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff |
| Blankenheimer Mulde
(Massenkalk und Dolomit) | Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blanken-
heim, Tondorf, Buir |
| Dollendorfer Mulde
(Massenkalk) | von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf
bis Landesgrenze |
| Kalkzüge Aachen-Stolberg
(Kohlenkalk) | Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimün-
ster, Stolberg, Hastenrath |
- C** (betr. Spalte 5 und 6):
 Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff-
 grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2) im Abstand von
 mindestens 1 km zur Fassungsanlage.
- D** (betr. Lfd. Nr. 8):
 Zugelassen wie in den lfd. Nrn. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.
- E** (betr. Waschberge WB I und WB II):
 Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 98\%$
- F** (betr. Waschberge WB I):
 Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von $D_{Pr} \geq 100\%$
- G** (betr. Steinkohlenflugasche, SFA):
 Zugelassen unter folgenden Voraussetzungen:
 Wasserdurchlässigkeit $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s (Labowert an gemäß DIN 18127 herge-
 stellten Probekörpern und Versuchsdurchführung in Anlehnung an DIN 18130) im
 Rahmen der Eignungsuntersuchung und der Güteüberwachung.
 Nachweis gilt beim Einbau als erbracht, wenn die im Baufeld gemäß DIN 18125 T. 2
 ermittelte Trockendichte mindestens so groß ist wie die Trockendichte im Labor bei
 einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s
- H** (betr. Lfd. Nr. 2):
 Verdichtungsgrad der ToB $\geq 103\%$. Gefälle (Quer- oder Längsgefälle) der
 Pflasterdecke oder des Plattenbelages $\geq 3,5\%$, Fugenbreite ≤ 5 mm.
- K** (betr. Lfd. Nr. 7):
 Zugelassen außerhalb von Wohngebieten
- L** (betr. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15):
 Bautechnisch nicht erforderlich
- O** (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7):
 Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht über-
 schreiten
- | | | |
|--|------------|----------------------|
| WSG III B/HSG IV | (Spalte 5) | 5.000 m ² |
| WSG III A/HSG III | (Spalte 6) | 2.000 m ² |
| Bereiche zum Schutz der Gewässer
nach Landesplanungsrecht | (Spalte 7) | 2.000 m ² |