

Anwendungsbereich	Fachgebiet							
	A Böden eintrch. Bodenverbesserungen	BB Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymereodierle Baumien	C Fugenkittstoffe	D Gesteinskörnungen	F Oberflächenbe- handlungen, Dünne Asphalt-Deckenschich- ten in Kaltbautechni- k und HeiBbautechni- k	G Asphalt	H Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigung	I Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau
ZTV E-SIB	ZTV Asphalt-SIB, ZTV BEA-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 Benutzungs- prüfungen			D0					
1 Eignungs- prüfungen	A1		C1			H1	I1	
2 Fremdüberwachungs- prüfungen			C2		F2		I2	
3 Kontroll- prüfungen	A3	B3	C3	D3	F3	G3	H3	
4 Schleuderunter- suchungen	A4	B4	C4	D4	F4	G4	H4	



**IFTA**

Ingenieurgesellschaft für  
Technische Analytik mbH

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

**ENREBA**  
Neuss GmbH  
Blindeisenweg 10  
41468 Neuss

Nach RAP Stra und § 25 LabfG  
anerkanntes Prüfinstitut für

Bitumen • Gesteinskörnungen • Asphalt • Boden  
RC-Baustoffe • Industrielle Nebenprodukte

Durch das DIBt notifizierte Ü-Z-Stelle  
nach BauPG und LaBO

**bup**



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

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

07.05.2019

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

Projekt Nr.: 1903029

Auftraggeber: Fa. ENREBA Neuss GmbH

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: Blindeisenweg Neuss

Probeneingang 13.03.2019

**Hinweis:** Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 8 Seiten. Er darf ohne schriftliche Genehmigung der IFTA GmbH nicht auszugsweise 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 • Tel.: 02 01 / 8 36 21-0 • Fax: 02 01 / 8 36 21-10 • E-Mail: mail@ifta-gmbh.de • Internet: www.ifta-gmbh.de
- Geschäftsführender Gesellschafter: Heinz-Peter Louis
- Prüfstellenleiter: Dipl.-Ing. Björn Buscham
- Prokurist, stellvertretender Prüfstellenleiter: Dr.-Ing. Michael Gehrke
- Prokurist, stellvertretender Prüfstellenleiter: Dipl.-Ing. Sebastian Louis
- Prokurist, Leiter Ü-Z-Stelle: Dipl.-Chem.-Ing. Peter Jansen
- Bankverbindungen:  
National-Bank AG Essen IBAN: DE38 3602 0030 0000 1408 80 BIC: NBAGDE3E  
Sparkasse Essen IBAN: DE50 3605 0105 0001 8097 89 BIC: SPESDE33EXXX
- Amtsgericht Essen HRB 7602



### Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 13.03.2019 durch einen Laboranten der IFTA GmbH vom Vorratshaufwerk an der o. g. Aufbereitungsanlage, welches zum Zeitpunkt der Probenahme ca. 8.000 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.	75,4	---
Festgestein, Kies	14,3	---
Schlacke (Hochofen-, Stahlwerks- und Metallhüttenschlacke)	0,3	---
Klinker, Ziegel und Steinzeug	5,8	≤ 30
Kalksandstein, Mörtel und ähnliche Stoffe	0,8	≤ 5
Mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe wie Poren- und Bimsbeton	---	≤ 1
Asphaltgranulat	3,3	≤ 30
Glas	---	≤ 5
Nicht schwimmende Fremdstoffe, wie Gummi, Kunststoffe etc.	---	≤ 0,2
Gipshaltige Baustoffe	---	≤ 0,5
Eisen- und nichteisenhaltige Metalle	---	≤ 2
Schwimmendes Material	0,1	---

#### Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]

Siehe tabellarische und graphische Darstellung in Anlage 1. Wie hieraus zu ersehen ist, verläuft die Sieblinie innerhalb des nach TL SoB-StB 04 für Schottertragschichten 0/45 mm vorgegebenen Bereiches.

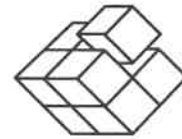
#### Bruchflächigkeit [DIN EN 933-5]

Die Körnungen > 4 mm enthalten 1,1 M.-% vollständig gerundete Körner. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind im Schottertragschichtmaterial bis zu 3 M.-% vollständig gerundeter Körner (Kategorie C<sub>90/3</sub>) 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	1,7	4 (F <sub>4</sub> ) *	0,3	1,0
Splitt 8 - 16	2,1	4 (F <sub>4</sub> ) *	0,9	1,0

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



### Raubeständigkeit [DIN EN 1367-3]

Prüfkörnung [mm]	Absplitterungen im Kochversuch [M.-%]		Differenzschlagzertrümme- rungswert [M.-%]	
	Ergebnis	Grenzwert	Ergebnis	Grenzwert
Schotter 35 - 45	0,4	1	1,2	5
Splitt 8 - 16	0,5	1	0,9	5

### Trockenrohdichte [DIN EN 1097-6 Anhang A]

Die Trockenrohdichte des Korngemisches 0/45 mm beträgt 2,579 Mg/m<sup>3</sup>. 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 5,3 M.-%. Laut TL Gestein-StB 04/18 sind in Schottertragschichten bis zu 50 M.-% (Kategorie *S*<sub>50</sub>) 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:	27,4 M.-%	zulässig:	≤ 33 M.-%
Splitt SZ <sub>8/12</sub> :	25,4 M.-%	zulässig:	≤ 28 M.-% (Kategorie SZ <sub>32</sub> )

### 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 04), 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 04/07) 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 04 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

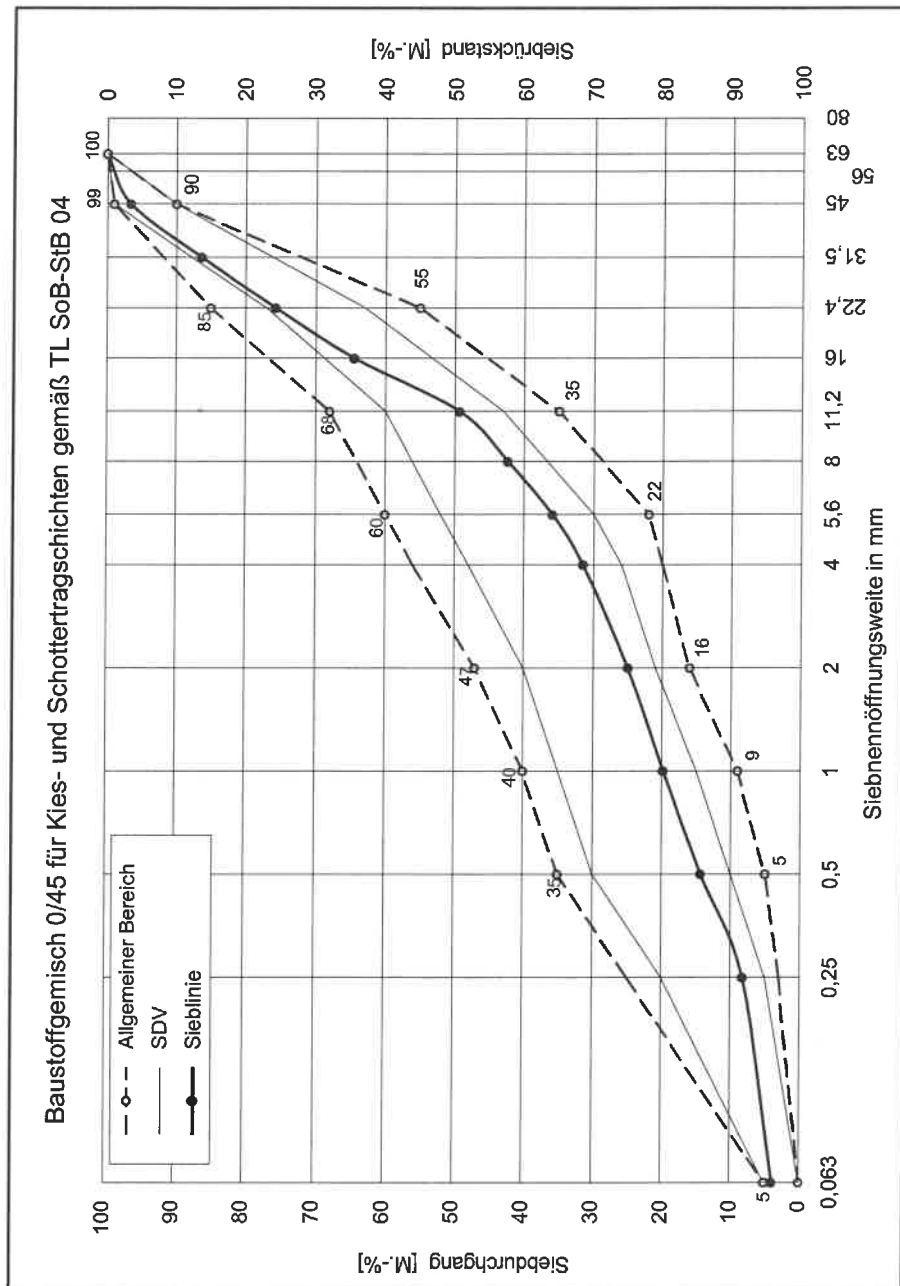
  
M. Gehrke



Projekt Nr.:	1903029	Entnahmestelle:	Blindeisenweg, Neuss
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm	Entnahmedatum:	14.03.2019
Lieferwerk:	ENREBA Neuss GmbH	Bemerkungen:	-----

**Korngrößenverteilung [DIN EN 933-1]**

Korndurchmesser [mm]	Kornanteile	
	M.-%	Σ M.-%
45 - 63	3,4	100,0
31,5 - 45	10,3	96,6
22,4 - 31,5	10,6	86,3
16 - 22,4	11,2	75,7
11,2 - 16	15,2	64,5
8 - 11,2	7,0	49,3
5,6 - 8	6,4	42,3
4 - 5,6	4,4	35,9
2 - 4	6,5	31,5
1 - 2	5,2	25,0
0,5 - 1	5,5	19,8
0,25 - 0,5	6,1	14,3
0,063 - 0,25	4,3	8,2
< 0,063	3,9	3,9





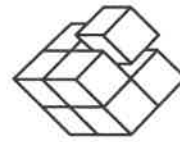
Wasserwirtschaftliche Merkmale von RC - Material gemäß den Tabellen 5a u. 5b des Gemeinsamen RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft u. Mittelstand, Energie und Verkehr [ VI A 3 - 32-40/45 ] und des Ministeriums für Umwelt u. Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [IV - 3 - 953-26308 ] sowie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

Projekt Nr.:	1903029	Entnahmedatum:	14.03.2019
Probenbezeichnung:	RC-Material 0/45 mm		
Anlagenstandort:	Blindeisenweg, Neuss		

	Analysen - ergebnisse	Grenzwerte	
		RCL I	RCL II
<b>Eluatanalyse</b>			
pH-Wert <sup>1)</sup>	11,9	7 - 12,5	7 - 12,5
elektr. Leitfähigkeit      µS/cm	1.230	2.000	3.000
Chlorid                              mg/l	13,0	40	150
Sulfat                                mg/l	50,0	150	600
PAK (EPA)                        µg/l	-----	5 <sup>2)</sup>	3)
Phenolindex                      µg/l	< 10	50	100
Blei                                    µg/l	< 20	40	100
Cadmium                          µg/l	< 1	5	5
Chrom VI                          µg/l	< 30	30	50
Kupfer                                µg/l	15,1	100	200
Nickel                                µg/l	< 10	30	100
Zink                                    µg/l	< 100	200	400
<b>Feststoffanalyse</b>			
EOX                                    mg/kg	< 1	3	5
PAK (EPA)                        mg/kg	0,71	15 <sup>4)</sup>	75 <sup>5)</sup>

**Erläuterungen:**

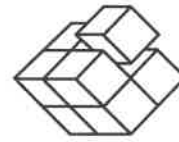
- 1) kein Grenzwert
- 2) nur einzuhalten, wenn Feststoffwert > 15 und < 20 mg/kg
- 3) zur Erfahrungssammlung zu bestimmen
- 4) Überschreitung bis 20 mg/kg zulässig, wenn Eluatwert < 5 µg/l
- 5) Überschreitung bis 100 mg/kg zulässig



Recycling-Baustoff  RCL I		Verwertungsgebiete											
		Ausserhalb		Innerhalb								Bereich zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht	
		wasserwirtschaftlich bedeutender u. empfindlicher sowie hydrogeologisch sensibler Gebiete (Spalten 2-7)	1	2	3	4	5	6	7	WSG III A	HSG III		
lfd. Nr.	<b>Einsatz</b>	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	20 m breite Randstreifen an kleinen Gewässern; Hochwasser-Retentionsräume	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	GW ≤ 1 GW > 0,1	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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
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. Rderf. MUNLV/MWMEV v. 09.10.2001, Anhang**

<p><b>+</b> Zugelassen</p> <p><b>-</b> Nicht zugelassen</p> <p><b>A</b> (betr. Spalte 1):                      Zugelassen auf Porengrundwasserleitern und wenig wasserdurchlässigen Kluff-                      grundwasserleitern (entsprechend Erläuterungen zu Spalte 2).</p> <p><b>B</b> (betr. Spalte 3):                      Zugelassen auf folgenden paläozoischen Karstgrundwasserleitern:</p> <p><b>Devonische Massenkalk</b></p> <p>Wülfrather Massenkalk</p> <p>Massenkalkzug Heiligenhaus</p> <p>Wuppertaler Massenkalk</p> <p>Attendorf-Eisper Doppelmulde (Massenkalk)</p> <p>Warsteiner Massenkalk</p> <p>Briloner Massenkalk</p> <p>Remscheid-Alteneuer Sattel (Massenkalk)</p> <p>Sötenicher Mulde                      (Dolomit)</p> <p>Blankenheimer Mulde                      (Massenkalk und Dolomit)</p> <p>Dollendorfer Mulde                      (Massenkalk)</p> <p>Kalkzüge Aachen-Stolberg                      (Kohlenkalk)</p>	<p>von Velbert bis Wülfraath</p> <p>Heiligenhaus</p> <p>von Mettmann über Wuppertal bis Schwelm</p> <p>Attendorf, Finnenitrop, Lemmestadt</p> <p>Warstein, Suttrop, Kallenhardt</p> <p>zwischen Altenbüren, Brilon, Alme, Bleiwäsche                      und Madfeld</p> <p>zwischen Hagen und Hönnetal                      (Hagen, Hohenlimburg, Lethmathe, Iserfohn,                      Hemer, Volkringhausen, Balve, Garbeck, Hö-                      vinghausen)</p> <p>Sötenich, Marmagen, Urft, Nöthen, Arloff</p> <p>Kronenburg, Dahlem, Schmidtheim, Blanken-                      heim, Tondorf, Buir</p> <p>von Landesgrenze über Ripsdorf, Lommersdorf                      bis Landesgrenze</p> <p>Aachen bis Haaren/Landesgrenze, Kornelimün-                      ster, Stolberg, Hastenrath</p>	<p><b>C</b> (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.</p> <p><b>D</b> (betr. Lfd. Nr. 8):                      Zugelassen wie in den lfd. Nm. 1, 4, 5, 6 ausgeführt.</p> <p><b>E</b> (betr. Waschberge WB I und WB II):                      Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von <math>D_{Pr} \geq 98\%</math></p> <p><b>F</b> (betr. Waschberge WB I):                      Zugelassen bei einem Verdichtungsgrad des eingebauten Materials von <math>D_{Pr} \geq 100\%</math></p> <p><b>G</b> (betr. Steinkohlenflugasche, SFA):                      Zugelassen unter folgenden Voraussetzungen:                      Wasserdurchlässigkeit <math>k_f \leq 1 \times 10^{-8}</math> m/s (Laborwert 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 <math>k_f \leq 1 \times 10^{-8}</math> m/s</p> <p><b>H</b> (betr. Lfd. Nr. 2):                      Verdichtungsgrad der ToB <math>\geq 103\%</math>. Gefälle (Quer- oder Längsgefälle) der                      Pflasterdecke oder des Plattenbelages <math>\geq 3,5\%</math>, Fugenbreite <math>\leq 5</math> mm.</p> <p><b>K</b> (betr. Lfd. Nr. 7):                      Zugelassen außerhalb von Wohngebieten</p> <p><b>L</b> (betr. Lfd. Nr. 11, 12, 13 und 15):                      Bautechnisch nicht erforderlich</p> <p><b>O</b> (= Kreis, betr. Spalten 5, 6, 7):                      Während der Bauphase darf die offene Fläche folgende Werte nicht über-                      schreiten</p> <p>WSG III B/HSG IV (Spalte 5) 5.000 m<sup>2</sup></p> <p>WSG III A/HSG III (Spalte 6) 2.000 m<sup>2</sup></p> <p>Bereiche zum Schutz der Gewässer nach Landesplanungsrecht (Spalte 7) 2.000 m<sup>2</sup></p>
--	---	---